

平成 12 年度環境省委託事業

# 開発プロジェクトの環境社会配慮 ～開発途上地域へ融資・投資される方々へ～

「平成 12 年度海外事業における環境配慮方策検討調査」報告書

平成 13 年（2001 年）3 月

財団法人 地球・人間環境フォーラム



## はじめに

開発途上国で実施される開発プロジェクトは環境や地域社会に大きな影響を与える可能性が高く、プロジェクトの実施者はもちろんこれらのプロジェクトに資金面から深く関わる国際的な融資援助機関や先進各国の公的輸出信用機関（ECA=Export Credit Agencies）等が社会影響も含む環境配慮への取り組みを強化することが求められている。

すでにこれら機関の一部は、環境影響評価手続きの導入をはじめとするさまざまな環境社会配慮への取り組みをはじめているが、このうち世界最大の援助機関である世界銀行は1999年（平成11年）1月に環境配慮規定を全面改定し、従来にもまして環境配慮手続きを強化している。世銀では事業実施に先立つ環境アセスメントの実施等の手続きに加えて、事業の監督・評価に力を入れるとともに、プロジェクトに対する異議申立に対応する独立した調査機関の設置など先行的な環境配慮の仕組みを作り上げている。また世銀と同様のODA（政府開発援助）実施機関であるアジア開発銀行などの地域開発銀行もそれぞれプロジェクトの実施に伴う環境配慮に取り組んでいる。

ところで、1990年代に入ると経済のグローバル化や先進各国の財政状況の逼迫などによって開発途上国向けのODAは伸び悩み、代わって民間資金による開発プロジェクトが大きな役割を果たしはじめた。これらの資金の流れを支援するのが国際金融公社（IFC=International Finance Corporation）などの投融資機関と輸出信用機関であるが、これらの機関においても環境配慮手続きの導入が大きな流れとなっている。IFCでは世銀と同様のすぐれた環境配慮手続きを実施しているほか、OECD（経済開発協力機構）においては現在、一部の輸出信用機関だけにとどまっている環境配慮手続きについて、国際的な共通アプローチづくりが進められている。

一方、わが国でもODA実施機関であった旧海外経済協力基金（OECF）が1989年に「環境配慮のためのOECFガイドライン」を作成し、その後1995年により効果的な環境配慮をめざしてガイドラインの改訂を行った。また国際金融等業務を担当していた旧日本輸出入銀行も1999年9月に環境配慮ガイドラインを作成したが、1999年10月に両機関の統合によって国際協力銀行が発足したことを受けて、両業務に適用できる統合環境配慮ガイドラインづくりが進められている。さらに輸出信用機関である旧通産省貿易保険も2000年4月に環境配慮のための貿易保険ガイドラインを作成・運用するなど、環境配慮への取り組みが重ねられている。

本報告書は環境省の委託事業である「平成12年度海外事業における環境配慮方策検討調査」の成果として、世界銀行をはじめとする国際的な融資援助機関や先進各国のECA等を対象に、それら機関の融資や信用業務における環境配慮政策やそれに基づく具体的な環境配慮手続き等に関する最新情報をとりまとめたものである。中でも米国ワシントンD.C.にある世銀、IFC、米国輸出入銀行、OPIC（海外民間投資公社）には訪問調査を行った。また、「国際協力銀行の統合環境ガイドラインに係る研究会」における議事録作成等の支援業務を行う中で入手・収集した資料及び研究会での議論を参考にしている。

本報告書に収録した国際的な融資援助機関や輸出信用機関の環境配慮に関する情報が、わが国におけるより適切な環境配慮手続きづくりに役立つとともに、開発途上地域へ大きな直接投資を行うわが国の民間企業、さらにそれを支援する民間金融機関における環境配慮の仕組みづくりの参考になれば幸いである。

なお、調査にあたって情報収集にご協力いただいた内外の多くの機関の関係者の皆様と、本報告書に特別寄稿をいただいた滋賀大学経済学部の森晶寿先生にこの場をお借りしてお礼申し上げます。

2001年3月

財団法人 地球・人間環境フォーラム

# 目次

## はじめに 目次

第1章	世界銀行と国際金融公社（IFC）の環境社会配慮への取り組み	1
第1節	世界銀行の環境社会配慮への取り組み	1
1.	世界銀行と環境社会配慮政策	1
2.	環境社会配慮に関連する組織体制	2
3.	環境社会配慮手続き	3
	（1）環境アセスメント	3
	（2）公開協議と情報公開	4
	（3）モニタリングと監督・評価	6
	（4）Inspection Panel（査閲パネル）	8
第2節	国際金融公社（IFC）の環境社会配慮への取り組み	12
1.	国際金融公社と環境社会配慮政策	12
2.	環境社会配慮に関連する組織体制	13
3.	環境社会配慮手続き	13
	（1）環境アセスメント	14
	（2）公開協議と情報公開	17
	（3）モニタリングと監督・評価	18
	（4）CAOによる問題発生プロジェクトの解決への取り組み	19
第2章	海外事業の環境社会配慮に関する国際的動向	23
第1節	国際融資援助機関	23
1.	地域開発銀行	23
	（1）アジア開発銀行（ADB：Asian Development Bank）	23
	（2）欧州復興開発銀行（EBRD：European Bank for Reconstruction and Development）	26
	（3）米州開発銀行（IDB：Inter-American Development Bank）	28
第2節	経済協力開発機構（OECD）	30
1.	多国籍企業行動指針	30
2.	ODAに関する環境配慮	31
第3節	民間セクター	33
1.	UNEPと金融機関	34
	（1）金融機関の環境と持続可能な発展に関する声明	34
	（2）保険業界の環境コミットメント声明	35
第3章	OECD各国の輸出信用機関（ECA）の環境社会配慮への取り組み	37
第1節	共通の環境ガイドラインづくりの動向	37
第2節	各国の輸出信用機関の環境ガイドラインとその動向	41
	<アメリカ>	44
	海外民間投資公社 / Overseas Private Investment Corporation (OPIC)	44
	米国輸出入銀行 / Export-Import Bank of the United States (Ex-Im Bank)	45
	<カナダ>	47
	輸出開発公社 / Export Development Corporation (EDC)	47
	<日本>	49
	国際協力銀行 / Japan Bank for International Cooperation (JBIC)	49
	経産省貿易保険 / Export, Import & Development Department / Ministry of Economic Trade and Industry (EID/METI)	50
	<イギリス>	51
	輸出信用保証局 / Export Credit Guarantee Department (ECGD)	51
	<ドイツ>	53
	ヘルメス信用保険会社 / Hermes Kreditversicherung-AG (Hermes)	53
	復興金融公庫 / Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	54
	<フランス>	56
	フランス貿易保険会社 / Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce	56

< イタリア > .....	57
輸出信用保険特別課 / Sezione Speciale Per l'Assicurazione Del Credito ( SACE )	57
< スウェーデン > .....	58
スウェーデン輸出信用貸付保証委員会 / Exportkreditnamnden ( EKN )	58
< スイス > .....	59
輸出リスク保証庁 / Geschäftsstelle für die Exportrisikogarantie ( ERG )	59
< ノルウェー > .....	60
輸出信用保証機関 / Guarantee Institute for Export Credits ( GEIK )	60
< フィンランド > .....	60
FINNVERA ( 旧保証機関 )	60
フィンランド開発協力局 / Finnfund	61
Sampo Export and Project Finance, Sampo-Leonia Bank ( 旧 Leonia Corporation Bank )	63
外務省貿易政策局 / EIT Appropriation	64
< オーストラリア > .....	64
輸出金融保険公社 / Export Finance and Insurance Corporation ( EFIC )	64
< オーストリア > .....	66
オーストリア管理銀行 / Oesterreichische Kontrollbank Aktiengesellschaft ( OeKB )	66
< デンマーク > .....	67
Eksport Kredit Fonden ( EKF )	67
< オランダ > .....	69
Nederlandsche Credietverzekering Maatschappij NV ( NCM )	69
< ベルギー > .....	69
Ducroire/Delcredere, the Belgian export credit agency ( OND )	69
< スペイン > .....	70
Compania Espanola de Seguros de Credito a la Exportacion, SA ( SESCE )	70
Compania Espanola de Seguros y Reaseguros de Credito y Cauccion, SA ( CESSC )	70
< ポルトガル > .....	71
Sompanhia de Seguro de Creditos, SA ( COSEC )	71

第 4 章 融資援助事業における関連機関の環境社会配慮手続きの比較 .....	73
1. 融資機関の環境配慮手続きとガイドライン .....	73
( 1 ) 融資機関と環境配慮 .....	73
( 2 ) 早期段階での環境配慮の確保 .....	74
2. スクリーニング ( カテゴリ分類 ) .....	74
( 1 ) スクリーニングの手続き .....	74
( 2 ) 融資・支援禁止カテゴリ ( エクスクルージョンリスト ) .....	75
( 3 ) 特殊プロジェクトに関するカテゴリ .....	76
( 4 ) カテゴリ分類の見直し .....	76
3. 環境アセスメントに関する借入人への要求 .....	76
( 1 ) 予測評価の基準 .....	77
( 2 ) 対策の立案・計画のフィードバック ( 代替案の検討 ) .....	78
4. 情報公開と協議 .....	78
( 1 ) 借入人等に対する情報公開と協議に関する要求 .....	78
( 2 ) 被影響住民以外の情報源の位置付け .....	79
( 3 ) 融資機関自身による情報公開 .....	79
5. 社会配慮と環境ガイドライン .....	79
( 1 ) 文化遺産 .....	80
( 2 ) 住民移転 / 非自発的移住 .....	80
( 3 ) 先住民族 .....	80
( 4 ) 児童労働 .....	81
6. モニタリング .....	81
( 1 ) 環境モニタリングに関する借入人等への要求 .....	81
( 2 ) 融資機関による監督・評価とモニタリング結果の反映・対応 .....	81
( 3 ) 影響住民からの苦情・指摘の受け付けと反映 .....	82

第5章	世銀「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH)に関する技術評価	83
1.	ハンドブックの構成	83
2.	プロジェクトガイドラインの概要	84
3.	排ガス、排水等基準別の検討	87
	(1) 排ガス基準	87
	(2) 排水基準	89
	(3) 騒音基準	94
	(4) 有害廃棄物基準	94
4.	代表的産業における検討	95
	(1) 検討方法	95
	(2) 火力発電所	95
	(3) 製鉄所	98
	(4) コークス工場	101
第6章	海外事業の環境配慮に関する国内民間セクターの動向	105
1.	経団連の動向	106
2.	個別企業の動向	107
	(1) 商社の事業投融資案件に対する環境審査	107
	(2) その他民間企業の取り組み	108
3.	金融業界の取り組み	109
	(1) 融資業務の環境リスク評価で銀行業界が調査レポート	109
	(2) 国際的な環境声明への署名	111
4.	環境省「2000年度環境にやさしい企業行動調査」結果より	112
特別寄稿	開発事業における国際融資と輸出信用活動における環境配慮の重要性	115
	(滋賀大学経済学部 森 晶寿)	
1.	開発事業における国際融資と輸出信用活動の役割の増大	115
2.	国際融資・輸出信用と環境保全	118
3.	環境配慮手続きをめぐる動向	119
	(1) 環境配慮強化をめぐる国際的な動き	119
	(2) 日本国内の推進力	120
4.	環境配慮のための手続きに関する主要な論点	121
	(1) 環境アセスメントに関する主要な論点	121
	(2) 異議申立に対応する制度	123
	(3) 事業実施中及び実施後の監視・点検	124
	(4) 国際機関・先進国の公的輸出信用・貿易保険の環境配慮の比較	125
5.	環境保全型の開発に向けた望ましい環境配慮手続きの在り方	125
<資料編>		129
参考資料1	わが国企業の開発途上地域での事業展開における環境配慮への取り組みについて	129
参考資料2	IFC 環境社会レビュー手続き	139
参考資料3	IFC セーフガードポリシー	185
参考資料4	世銀「汚染防止・削減ハンドブック」第3部抜粋訳	227

## \$

## IFC

本章では、開発途上国で実施される開発プロジェクトに対して資金面から深く関わる多くの国際融資援助機関の中から、融資規模も大きく、しかも環境社会配慮に先行的な取り組みを行っている代表的な機関として、世界銀行と国際金融公社（IFC=International Finance Corporation）の2つを取り上げて、融資援助プロジェクトに関する環境社会配慮政策やそれに基づく具体的な環境社会配慮手続きについて、両機関に対するヒアリング調査の結果も踏まえてその概要を紹介する。

## 第1節 世界銀行の環境社会配慮への取り組み

### 1. 世界銀行と環境社会配慮政策

世界銀行（以下、世銀）は、開発途上国や移行経済諸国で実施される開発プロジェクトに融資を行う世界最大の援助機関で、2000会計年度（1999年7月～2000年6月）の融資（貸付）実行額は約185億ドルに達する。ここでいう世銀とは、市場金利に準じた条件で開発途上国へ融資を行う国際復興開発銀行（IBRD=International Bank for Reconstruction and Development）と、通称第二世銀と呼ばれ低所得国（1人あたりGNP895ドル以下の国）を対象に贈与に近い状態で融資を実施する国際開発協会（IDA=International Development Association）の二つの機関をあわせた組織をさす。なお、わが国は世銀の主要な資本金拠出国の一つであり、IBRDの場合（2000年6月現在）米国に次いで第2位の議決権シェア（7.92%）を持っている。

世銀は、融資プロジェクトが適切な環境社会配慮を実施しているかどうかを確認し、プロジェクト実施による環境影響を回避・緩和するため、早くから環境社会配慮政策やそのための組織の充実などに取り組み、他の開発援助関連機関の環境社会配慮政策に大きな影響を与えてきた。

世銀は1980年代に入ると非自発的移住や先住民族問題に対する業務マニュアルを作成していたが、1984年には環境に重大な影響を及ぼす可能性のあるプロジェクトについて、融資に際して環境調査を実施し、予測される環境影響と緩和措置を評価するガイドラインである「環境に関する業務マニュアル規定」（OMS=Operational Manual Statement 2.36）を採択した。また組織的にも、1971年に環境アドバイザーを設置するとともに、1987年の機構改革で調査研究部門に環境局、業務を担当する地域技術局の中に環境課を設置するなど、業務の中に環境社会配慮を組み入れるための取り組みを進めてきた。

しかし、1980年代後半になると世銀の開発プロジェクトは、大規模な住民移転を伴ったインドのナルマダ川でのサルダール・サロパル・ダム（通称ナルマダダム）建設をはじめ、NGOなどから環境社会配慮を求める強い指摘を受けはじめた。また世銀に対して最大の影響力を持つ米国が1989年に国内法である国際金融法を改定するなどして、環境社会配慮や情報公開政策の強化を強く求めてきた。

これらの情勢を受けて世銀は、プロジェクトへの環境社会配慮を強化するため1989年、環境に影響を与える可能性のあるすべてのプロジェクトに環境アセスメントの実施を要求する「環境アセスメント（EA）に関する業務指令」（OD=Operational Directive 4.00）を制定、あわせて環境保全対策の技術的側面からの手引き書である「環境ガイドライン1988年版」などの参考資料も発行した。また、自然生息地、林業、非自発的移住、

先住民族、 国際水路プロジェクト - など環境・社会・国際法に関わる 9 つの OD が次々作成され、前述した環境アセスメントの OD とあわせて、「10 のセーフガードポリシー」と呼ばれるようになった。その後、この 10 のセーフガードポリシーは、世銀の業務が人々と環境に対して被害を及ぼさないことを確保するための基本政策となっている。

なお、通常「世界銀行の環境ガイドライン」というのは、これらのセーフガードポリシーをまとめていう。

**表 1 世銀の 10 のセーフガードポリシー**

OP/BP/GP 4.01 Environmental Assessment 環境アセスメント (1999/1)
OP/BP 4.04 Natural Habitats 自然生息地 (2001/6)
OP/BP 4.09 Pest Management 害虫管理 (1998/12)
OP 4.11 Cultural Properties 文化財の保護 (1999/8、OPN11.03)
OP/BP/GP 4.20 Indigenous Peoples 先住民族 (改定中、現在は OD4.20 <1991/9>)
OP/BP/GP 4.12 非自発的移住 Involuntary Resettlement (改定中、現在は OD 4.30 <1990/6>)
OP/GP 4.36 Forestry 林業 (1999/10)
OP/BP 4.37 Safety of Dams ダムの安全管理 (1996/9)
OP/BP 7.50 Projects on International Waterways 国際水路におけるプロジェクト (1994/10)
OP/BP 7.60 Projects in Disputed Areas 紛争地域におけるプロジェクト (1994/11)

その後、環境アセスメントに関する OD4.00 は、1991 年に修正されて「OD4.01」となり、環境ガイドライン 1988 年版は 1998 年に「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH=Pollution Prevention and Abatement Handbook)へと改定されるなど、環境配慮政策の強化にあわせて充実が図られていった。また環境アセスメントに関する関連情報を解説する「環境アセスメントソースブック」(Environmental Assessment Source Book)なども順次発行されている。

さらに 1999 年には業務政策と業務手順の大幅な改革にあわせて業務指令であった OD は、OP (Operational Policies = 業務政策) BP (Bank Procedures = 銀行内部手続き) GP (Good Practices = 模範的声明) の三つの文書に再編されることとなり、環境アセスメント手続きも「OD4.01」から「OP4.01」「BP4.01」「GP4.01」へと変更されて内容が強化された。またその他のセーフガードポリシーに関連する各 OD も順次改定が進められている(社会配慮関連の OD については現在、非自発的移住、先住民族、文化遺産の三つが OP への改定作業を継続中)。融資業務に従事する世銀職員にはこれらの政策の遵守が義務づけられている一方、融資先が政策の要求事項に従わない場合は融資を行わない方針がとられている。

このような環境社会配慮手続きに関する規定類の整備に並行して世銀では、環境専門家的大幅な増員、関連組織体制の整備にも取り組み、1993 年には、世銀の政策・手続きが遵守されているかどうかを調べる独立調査機関である Inspection Panel (査閲パネル) も設けられた。

## 2 . 環境社会配慮に関連する組織体制

世銀の環境社会配慮に係る組織としては、まず、世銀の環境社会配慮政策全般を横断的に担当する環境・社会持続的開発ネットワーク (ESSD=Environmentally and Socially Sustainable Development) が挙げられる。このネットワーク内には環境局 (Environment Department) が設置され、融資案件の環境社会配慮側面の監督や地域部門に対する環境社会配慮に関するアドバイスなどを行っている。

一方、融資業務に直接携わる六つの地域部門(アフリカ、東アジア・太平洋、南アジア、欧州・中央アジア、中東・北アフリカ、中南米・カリブ)にはそれぞれ環境・社会開発セ

クターユニットが置かれている。このセクターユニットには環境・社会問題の専門家が配置され、プロジェクトの融資に関する環境社会配慮手続きの各段階に関わっている。また、地域部門の中には個々の案件ごとに案件を担当するタスクチーム（TT）が設けられるが、このタスクチームは案件のカテゴリ分けをはじめ、環境アセスメント報告書の実施要領（TOR）素案の作成、環境アセスメント結果の見直しなどの様々な業務を、環境局の支援を受けて行っている。

そのほか、プロジェクトの監督（Supervision）や評価に関連して、業務評価局（OED=Operations Evaluation Department）や前述した Inspection Panel（査閲パネル）も環境社会配慮に深く関わっている。

なお、地域業務部門と ESSD に所属する環境専門家は 2001 年 3 月現在で 253 人。そのうち約 40～50%を環境アセスメントの専門家が占めている。

### 3．環境社会配慮手続き

世銀は、融資案件の形成段階から事業終了に至る事業サイクルの各段階で環境アセスメントの実施やモニタリング、事後評価など様々な環境社会配慮に関する手続きを実施している。また、環境アセスメント手続きの中にも一部含まれるが、環境社会配慮を充実させるため、関係者との公開協議（Public Consultation）、情報公開、事業の監督（Supervision）などにも積極的に取り組んでいる。

#### （1）環境アセスメント

世銀の環境社会配慮手続きの中心となるのは、融資案件に対する環境アセスメントの実施である。借入国に環境アセスメント制度がある場合も基本的に世銀の手続きに従った環境アセスメントが要求される。またアセスメントの内容には自然環境や公害の発生といった側面だけではなく、非自発的移住、先住民族、文化遺産などの社会側面も当然求められている。

環境アセスメントは 1999 年 3 月現在、環境アセスメント手続きに関する OP4.01、BP4.01、GP4.01 の規定に従って実施され、緊急復興案件等の例外を除いてすべての案件に適用されている。また環境アセスメントは融資先（借入国）が責任をもって実施するものだが、世銀ではこれらの国に規定通りの環境アセスメントの実施を要求する一方、技術的・資金的な能力などが不足するこれらの融資先のキャパシティ・ビルディングにも力を入れている。

環境アセスメント手続きは、融資案件が確認された時点で実施されるスクリーニングから始まる。これは、融資案件に必要なとされる環境アセスメントの特徴や範囲を決めるもので、融資案件の種類と規模、地域特性、潜在的な環境社会影響の度合いによって A、B、C の三つのカテゴリに分類される。それぞれのカテゴリ分類は、カテゴリ A = 環境への重大な影響や住民の非自発的移住など重要な社会問題を引き起こすおそれのあるプロジェクト、カテゴリ B = 環境社会影響が予想されるがその程度がカテゴリ A に比べて小さく・非可逆的な影響がなく対策も容易なプロジェクト、カテゴリ C = 環境社会影響が最小または存在しないと考えられるプロジェクト、と説明されている。

また融資が金融仲介者（FI = Financial Intermediary）を通して実施され（ツーステップローン等）、しかもその実施事業（サブプロジェクト）が環境へ悪影響を与える可能性がある場合は、FI カテゴリに分類される。世銀は金融仲介者が世銀の手続きに基づいて環境アセスメントを行う能力（制度的能力）があるかどうかを事前に審査・確認し、サブプロジェクトごとの環境アセスメントが適切に実施されたかどうかの確認を行う。

スクリーニングによってカテゴリ分類が決まると、カテゴリ A 案件と B 案件ではスコア

ピング（アセスメントを実施するにあたってどのような分野・項目を重点的に調査するかを明確にすること）段階と 1 度目の公開協議を経て環境アセスメントが実施される。カテゴリ A 案件には完全な環境影響評価（EIA）の実施が義務づけられ、案件の実施が環境に与える好・悪両面の影響評価、代替案の検討、ミティゲーション（悪影響の緩和策）、環境管理計画（Environmental Management Plan）などが盛り込まれた環境影響評価書が作成されることとなる。またカテゴリ B 案件には、カテゴリ A 案件より狭い範囲の環境アセスメント（EA=Environmental Analysis）が求められ、環境アセスメントの結果は、独立した環境アセスメント報告書が求められる案件を除いては案件審査関連書類に記載されることとなる。なお、環境社会影響がほとんど予測されないカテゴリ C 案件については、スクリーニング以降の環境アセスメントは求められない。

環境アセスメントの実施にあたって、完全な環境影響評価（EIA）が求められるカテゴリ A 案件の場合は、借入人が独立した環境専門家を雇用すること、影響の緩和策やプロジェクト実施中のモニタリング、能力開発などの方法が記述された環境管理計画の作成などが要求されている。また、案件に累積的及び地域的な広がりを持った影響が予想される場合にはセクター環境アセスメント（Sectoral Environmental Assessment）、地域環境アセスメント（Regional Environmental Assessment）の実施が必要になる。

その他、OP.4.01 をはじめとする環境アセスメント規定には、詳細は後述するが公開協議や情報公開などに関する手続きも明確化されている。

これらの環境アセスメントに関する技術的評価指針としては、世銀が作成した「汚染防止・削減ハンドブック」（PPAH）が使われている。PPAH には、世銀の融資案件が多い 39 業種（セクター）に個別に示される排出基準等や対策技術レベルと 39 セクターに含まれないセクターを対象とした一律排出基準値（General Environmental Guidelines）が示されている（PPAH の詳細については第 5 章を、PPAH 第 3 部は参考資料 4 をそれぞれ参照）。

世銀の環境アセスメントに関する手続き規則は、1989 年にそれまでの業務マニュアル規定（OMS）から環境アセスメントに関する業務指令（OD）へ移り変わり、先住民族、非自発的移住などの社会配慮側面が盛り込まれた。その後 1999 年の OD から OP（業務政策）への変更では FI カテゴリの新設、環境行動計画や代替案の検討の明示、情報公開の拡大など内容の充実強化が図られている。特に 1999 年の OD から OP への変更は、Inspection Panel（査閲パネル）の設置が一つのきっかけとなったもので、それまでの OD の中では混在していた借入人のへの要求事項と世界銀行マネジメントの責務が明確に整理され、OP4.01、BP4.01、GP4.01 の 3 段階の文書に示された。

この OD から OP への変更に先立って世銀では、環境アセスメントの質の向上に向けて 1992 年と 1997 年の 2 度にわたって環境アセスメントの経験と実績をレビューしている。このうち 2 次レビューの結果では世銀の環境アセスメントの課題として、代替案の検討が不十分、監督の不足、公開協議の不足 - が指摘され、これらの指摘事項が 1999 年の OD から OP への変更に活かされるとともに、世銀ではその後、カテゴリ A 案件を中心とした監督の強化、環境アセスメントで明らかとなった課題の改善策や環境管理計画の内容を可能な限り融資契約書に盛り込むなどの取り組みを進め、借入人の適切な環境社会配慮の実施を担保しようとしている。

なお、1990～1999 年度の 10 年間においては、全案件のうちカテゴリ A が融資金額全体の 12%を占める 186 件、カテゴリ B が同様に約 33%を占めている。

## （ 2 ）公開協議と情報公開

世銀では環境アセスメント手続きをはじめ各種の政策の改定作業などにおいて、積極的に公開協議（Public Consultation）を実施するとともに情報公開に取り組んでいる。世銀では公開協議と情報公開をプロジェクトサイクルの中での義務というより、日常的に不可

欠なプロセスと位置づけており、世銀環境局の担当者によれば「プロジェクトサイクルのできるだけ早い段階からステークホルダーの意見を取り入れることによって、関係者間の衝突が減るとともに事後の問題の発生が減少するなどのベネフィットも生んでいる」としている。

まず公開協議については、環境アセスメント手続きの中では OP4.01 に基づいて、すべてのカテゴリ A 及び B 案件については環境アセスメントの処理中のできるだけ早い段階に、プロジェクトの実施によって影響を受ける地域住民（被影響集団）と地域 NGO との公開協議を実施することが決まっている。特にカテゴリ A 案件の場合は、借入人はスクリーニング直後で環境アセスメントの実施要領の作成前、環境アセスメント報告書の素案作成直後 - の少なくとも 2 回の協議を開かなければならないとされている。それ以外にも案件の実施期間を通じて、借入人に必要に応じて協議を行うように求めている。また、カテゴリ A 案件については、環境影響評価報告書に協議の記録を添付することも定めている。

世銀では、公開協議の結果を案件設計の変更やミティゲーション対策の立案に役立てている。しかし、世銀が近く発表予定の環境アセスメントに関する第 3 次レビュー結果では、レビュー対象となった 67 案件（カテゴリ A 案件 39 件、同 B 案件 12 件、同 FI 案件 16 件）のうち 87% で公開協議が実施されて質の向上がみられる一方、協議結果が明確に文書化されていないものがある、ステークホルダーの意見が案件の改善に反映されないことが多い、女性と貧困層に対する協議の不足 - などが指摘される見込みだという。これに対して世銀では今後、個別案件の責任者である世銀側タスクマネージャーへの誘導策やトレーニング、借入国側のキャパシティ・ビルディングにも積極的に取り組んでいくという。

公開協議の対象となるステークホルダーの範囲は、基本的にはプロジェクトの影響を受ける地域住民とローカルの NGO であるが、最近は国際的な NGO が加わる場合もあるという。またインターネットの普及に伴って不特定多数の人が案件にアクセスすることが可能となり、最近ではチャド・カメルーンのパイラインプロジェクトに対して数カ月間に 3 万件近いアクセスがあったという。

一方、情報公開について世銀は 1993 年、従来の情報公開政策を見直し、新たに「情報公開政策と手続きに関する理事会決定」を行った。この理事会決定は、情報公開対象の大幅拡充、外部からの情報アクセスの容易化などを図り、業務の透明性確保と説明責任の強化をめざしたものだが、この決定に盛り込まれた考え方や手続きがその後、環境社会配慮手続きの中にも組み込まれている。

翌年（1994 年）にはインフォショップ（Info Shop）と呼ばれる情報拠点を世銀本部に設置するとともに、東京事務所と欧州事務所（パリ）に情報センター（Public Information Center）が設置され、情報公開に大きな役割を果たしている。これらの施設や Web サイトを通して世銀は、案件の概要や審査（アプライザル）レポート、環境アセスメント報告書、計画承認後の融資契約書などを公開している。

また世銀では、借入人に環境アセスメント文書の情報公開を要求する一方、自らも環境社会配慮関連情報の公開に力を入れている。このため世銀スタッフ、借入国側関係者のトレーニングに取り組むとともに、案件実施国の状況に応じた効果的な情報公開手法を採用しようとしている。テレビ、ラジオ、インターネットといった媒体利用のほか、印刷物や会合の実施などを組み合わせるほか、情報伝達手段の限られている国では関係する各家庭にブックレットを直に配布したり、識字率の低い地域では絵や図を使って情報を伝えるような工夫も実施している。また現地言語での情報公開についても 100% に近づける取り組みを行っている。原則的に公開情報の入手は、請求者が案件実施国の国民であればすべて無料となっている。

ただし、借入国との関係などから情報公開に一定の制約も設けており、例えば融資の最終決定を行う理事会の議事録や個別プロジェクトの完了報告書（ICRs = Implementation Completion Report）などは非公開扱いとなっている。

環境アセスメント手続き上の情報公開については、環境アセスメントに関する OP4.01 によって、カテゴリ A 及び B 案件については公開協議に先だって、借入人に協議に参加する被影響集団・団体が理解・入手可能な言語と形式による関連資料の提供を要求している。このうち、カテゴリ A 案件では、初回協議（スクリーニング直後で環境アセスメントの実施要領の作成前）に向けては提出案件の目的や潜在的影響についての概要を提供すること、環境アセスメント報告書草案の準備後の協議に対しては、環境アセスメント報告書草案を被影響集団や地域 NGO が利用できる公共の場所で入手可能とすることが、それぞれ借入人に要求されている。

また、すべてのカテゴリ A 案件及び国際開発協会（IDA）の融資を求めるカテゴリ B 案件については、環境アセスメント報告書が借入国内で公開され、世銀に正式受領されることが案件の融資審査段階に入るための必須条件とされている。

世銀は、借入人から環境アセスメント報告書を正式に受け取ると、インフォショップを通して報告書を公開するが、借入人が公開に反対した場合には例えば IDA 案件に関しては案件処理手続きを中止、国際復興開発銀行（IBRD）の案件の場合はさらなる審査プロセスに関して理事会に問題提起することとなる。

なお、世銀は現在 2001 年中をめぐりに情報公開政策の改定作業を行っており、それによって情報公開の範囲はさらに広がる見込みとなっている。

### （3）モニタリングと監督・評価

世銀では案件の実施による問題発生を防ぐとともに、案件を環境社会配慮面においてより質の高いものとするため、プロジェクトの実施中はもちろんプロジェクトの終了後も含めて、それらをモニタリングしたり監督（Supervision）・評価するための仕組みを設けている。

世銀のプロジェクトに関する監督・評価、特に環境社会配慮側面についての実施組織とそのおおまかな役割は、以下の 4 つに大別される。

プロジェクトを直接担当する 6 つの地域部門（具体的には個別案件を担当するタスクチームによる）によるプロジェクトのモニタリングと監督、環境局（環境・社会・持続的開発ネットワークに所属する）に設けられた QAC（Quality Assurance and Compliance = 質保証・遵守）グループによるプロジェクトのアプレイザル中及び実施中の監督と世銀マネジメントへのアドバイス、世銀マネジメントから半独立的な位置づけにある OED（Operations Evaluation Department = 業務評価局）による終了後のプロジェクトの評価、世銀自身が政策・手続きを遵守しているかどうかを調査する独立組織である Inspection Panel（査閲パネル）による手続き - である。

これらの組織によるモニタリング、監督、評価のシステムが縦横に絡み合うことによって、プロジェクトの環境社会配慮のチェックと質向上に役立っているといえる。ただし、これらのシステムが活かされるのは基本的に、融資担当部門がプロジェクトの終了を意味する（基本的に貸付が終了した段階）事業終了報告書（PCR = Project Completion Report）を作成するまでである（通常貸付契約後 7～8 年、短いものでは 2～3 年）。実施コストの問題がもっとも大きいようだが、世銀内部でも特にプロジェクトの監督については、もっと長期間必要だという意見も聞かれた。

以下に、組織別に分けてプロジェクトに対するモニタリング、監督、評価の仕組みの概要を紹介する。なお、Inspection Panel（査閲パネル、以下パネル）については別途項目を設けて後述する。

#### 1) 地域局タスクチームによるプロジェクトのモニタリングと監督

世銀は、プロジェクトの実施期間中に借入国（借入国）に対して、環境アセスメント

報告書の結果に基づいて世銀と借入国双方が同意した方策が案件書類の中に示された環境管理計画（EMP）の実施も含めて遵守されているか、緩和策の状況、モニタリング結果 - を報告するよう要求しているが、この内容を監督するのがタスクチームの役目である。タスクチームは借入人が作成した案件進捗状況報告書に基づいて環境社会配慮の内容を確認し、不十分と判断した場合には改善対策を勧告することになる。

モニタリングの必要事項は、環境アセスメント報告書の中に盛り込まれる環境管理計画に書き込まれており、通常モニタリングは事業終了報告書（PCR）の作成まで続く。しかし大規模な非自発的移住がある場合など環境社会的に問題のある案件については、例外的に PCR 作成後も移住が終了するまでモニタリングが継続されることもある。

## 2) QAC によるプロジェクトの監督

QAC（Quality Assurance and Compliance = 質保証・遵守）グループは、世銀業務における環境社会配慮の質向上を目的に、1998年にESSDの中に設けられたQACユニットを強化するかたちで2000年に発足した。世銀の組織上はESSDの下にある環境局に属する組織であるが6つの各地域部門にもそれぞれ担当者を配置し、マネジメントから一定の距離をおいてプロジェクトの計画・準備・実施の各段階で、セーフガードポリシーや手続きの遵守状況を監督し、世銀のマネジメントとスタッフに対して環境社会配慮についてアドバイスしている。

また、これまでの世銀の経験に基づいて、ポリシー等の遵守状況を確認するとともに、生態系、社会的影響、貸付国の対応能力、プロジェクトの目的などを総合的に判断しながら、問題の発生を先取りして注意喚起をする役目を果たしている。世銀には独立調査機関として後述するパネルがあるが、発生したすべての問題にパネルが対処することは困難であり、QACはパネルに申立されるような問題の芽を事前につみ取る役目も果たしている。このためQACは、アプレイザル中及び契約後の案件について、問題発生のおそれがある案件のリストを作成、それらの案件に対して特に監督を強化するなどして注意を払っている。

## 3) OED によるプロジェクトの評価

OEDは、世銀のマネジメントから半独立的な位置に立って終了後のプロジェクトを評価し、世銀の戦略や政策の改善に向けた勧告をする役目を果たしている。本来OEDによるプロジェクトの評価はプロジェクトの結果や世銀のパフォーマンスを全般的観点から評価するものだが、現在はこの中に環境社会配慮に関する側面を最大限反映させる方針がとられている。

OEDの実施するプロジェクト評価は、融資担当部門がPCRを作成した終了プロジェクトすべてを対象とした評価、プロジェクト全体の約25%をランダムに抽出して対象とする監査、プロジェクトの約15%を対象としたセクター別・国別の評価、プロジェクト全体を概観するかたちで年に1度実施する評価（Annual Review of Development Effectiveness）の - 4段階であるが、それぞれの段階の評価において環境社会配慮の達成度や世銀と借入国側双方の取り組み内容などが格付けされている。このうち、のセクター別評価とについては評価結果が公表されている。

なおOEDでは現在、これまでのプロジェクトの環境社会配慮側面の評価結果を総括するレビューを準備中だが、その中には世銀の各業務にさらに環境配慮を盛り込む、セーフガードポリシーの強化と明確化（政策のうち最低限必要なものを明らかにする）、借入国のキャパシティ・ビルディング支援の強化、借り入れ国側が国際環境条約等を遵守すること - などが勧告される見込みだという。

#### ( 4 ) Inspection Panel ( 査閲パネル )

Inspection Panel ( 査閲パネル、以下パネル ) は、世銀のプロジェクトによって負の影響を受ける関係者が、世銀のマネジメントや貸付当事国を越えて直接申立できる機関として 1993 年に設立された。ただしパネルは被害の救済のための組織ではなく、あくまでも融資の実施に当たって、世銀側が自ら定めたポリシーや手続きを遵守したかどうかを調査し、世銀理事会に報告することを目的とした機関である。パネルは調査の中立性を確保するため、世銀のマネジメントから独立した位置に置かれ、世銀理事会の決定のみに従う。

パネルの調査対象となる案件は、世銀グループの中の IBRD ( 国際復興開発銀行 ) と IDA ( 国際開発協会 ) の案件で、同じ世銀グループであっても IFC ( 国際金融公社 )、MIGA ( 多国間投資保証機関 ) の案件は対象とならない。また申立はプロジェクトサイクルのどの段階であっても可能だが、融資が完了した段階 ( 具体的には融資額の 95% が貸付けされた時点 ) で申立期間は終了する。

申立は、世銀プロジェクトによって負の影響を受けている 2 人以上のグループによる申立、世銀理事が他の理事の同意を受けた上での申立、理事会全体の決定による申立 - の三つのケースが認められているが、パネル設立以来 21 件の申立のうち 1 件 ( 中国の西部開発プロジェクト ) だけが のケースで、残り 20 件はすべて の直接影響を受けたとした地域住民からの申立となっている。また申立は匿名でも可能とされており、申立人の安全保障にも配慮されている。なお、申立は文書によることが必要である。

一般的な申立である負の影響を受けている 2 人以上のグループによる申立の場合の詳細な要件は、プロジェクトの関連地域に居住して直接影響を受けていること、プロジェクト当該国の国民であること、すでに世銀マネジメントへの働きかけを行ったものの世銀マネジメントの対応に不満があること、世銀の政策違反 ( 政策、手続き等の不遵守 ) による被害が生じていること - とされている。また地域 NGO が申立する場合は、2 人以上の被影響住民を代弁していることの証明、国際 NGO が申立人となる場合は、2 人以上の被影響住民を代弁していることの証明のほか、当該地域に被影響住民を代弁できる NGO が存在しないことを立証する必要がある ( 存在するかどうかの判断はパネルではなく、世銀理事会が行う )

パネルの手続きは、パネルは申立を受理すると、世銀マネジメントに対して申立の事実を通知するとともにレスポンスを要求する。マネジメントは申立に対して 21 日以内にマネジメントレスポンスを提出しなければならない。一方、パネルはマネジメントからの返答後 21 日以内に、申立人の適格性と申立内容自体の適格性を審査するとともに調査の必要性を決定し、理事会に対して本調査の実施を勧告する。理事会が本調査の実施を決定するとパネルが本調査を実施、その調査報告書を理事会に提出する。この調査報告書に対して、世銀マネジメントが 6 週間以内に対応策を報告し、世銀理事会がパネル、マネジメント双方の報告書を基に最終決定を下すこととなる ( 図 1 参照 )

ところでパネルに対しては設立以来 2 度の見直しが行われている。このうち 1999 年の第 2 次見直しの結果、パネルのルールの変更が行われた。変更点は、従来、適格性審査にあわせて実施されていた予備調査 ( 事実確認、一応の影響証拠を証明するなどの作業 ) をなくするとともに、理事会に提出する申立適格性レポートの簡易化 ( 一応の影響証拠の記述を省く等 ) などであった。

これに対して NGO サイドから、「予備調査を省き、被害について触れられていない適格性レポートに置き換えることは、パネルの調査勧告を理事会が認めなかった場合には被害者の声がどこにも反映されなくなる」という批判が出された。このため理事会は NGO とのヒアリングを実施した結果、「パネルが調査勧告を出したものは、できる限り本調査の実施に同意する」とした紳士協定を結んだ。その後の申立案件である中国、ケニア、エクアド

ルの3件のプロジェクトについては、理事会はいずれも本調査の実施を決定している(表2参照)。

なお、現在パネルは3人のメンバーで構成され、任期は5年。パネルの人选は北米から1人、ヨーロッパまたはその他の資本金拠出国から1人、借入国側から1人の地域ルールがあるほか、個人的条件として高潔であること、国際的知名度があること、開発問題に知識があること - などが求められ、退任後は世銀に関わる役職に就くことができない。

図1 世銀 Inspection Panel (査閲パネル)の主なプロセス

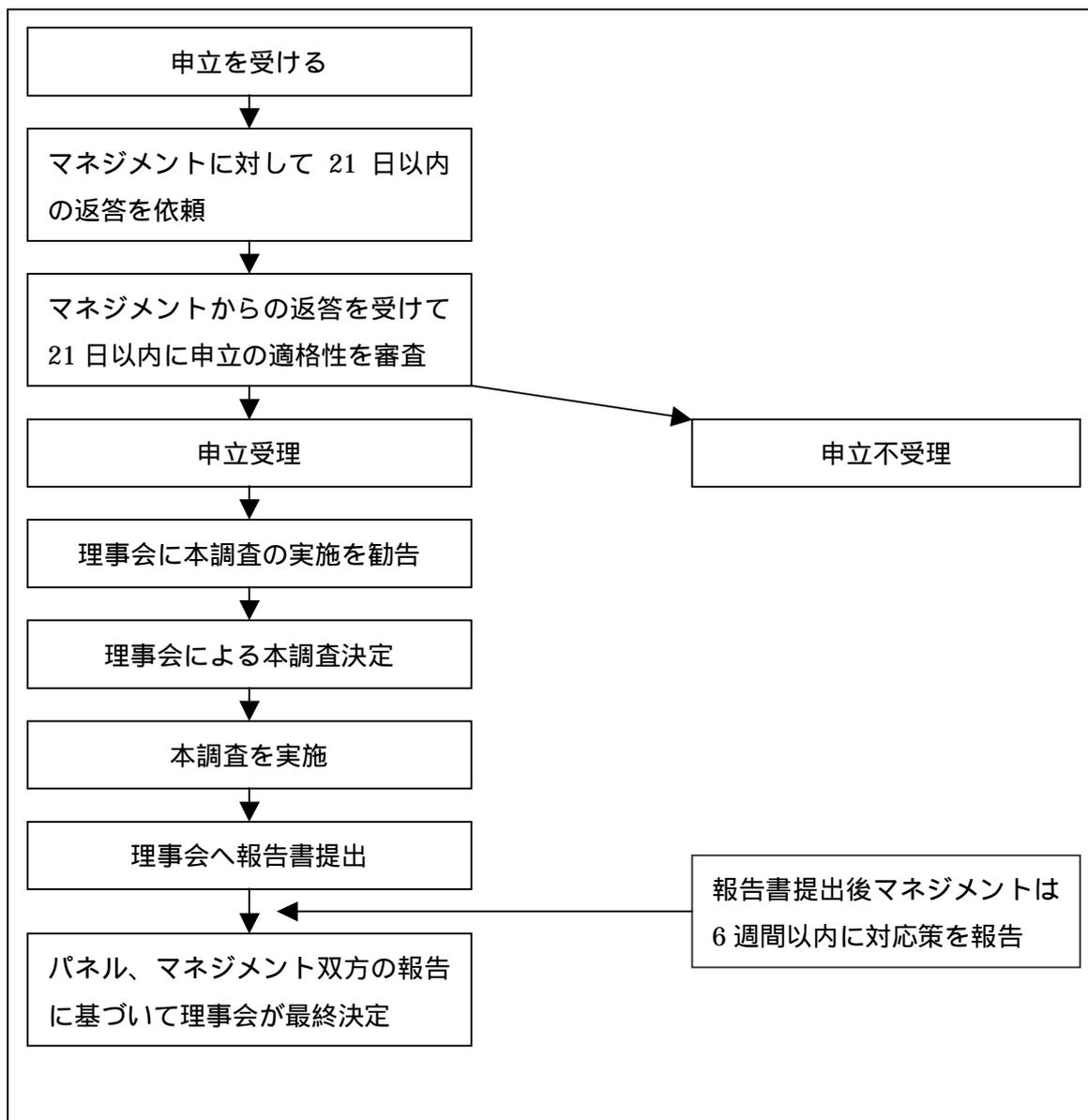


表2 世界 Inspection Panel (査閲パネル)の申立実績と経過(2001年3月現在)

	申立	パネルの勧告・決定	理事会の決定	結果
1	ネパール：提案中のアルン水力発電プロジェクト・IDA融資の条件変更(1994/10)	調査勧告	パネル勧告の承認(1995/02)	総裁が事業中止を決定
2	エチオピア：海外資産の収用に対する補償とIDA融資の延長(1995/05)	申立不適格(当該国での救済手段の検討を尽くさず、かつ因果関係なし)	-	-
3	タンザニア：緊急発電IVプロジェクト(1995/06)	調査不要、一部申立不適格	パネル勧告の承認(1995/09)	-
4	ブラジル： Rondônia 自然資源管理プロジェクト(1995/06)	調査勧告(追加レビュー後再び調査要と勧告)	パネル勧告の不承認(1995/09)	理事会はパネルに実施の進捗状況のレビューを要請
5	チリ：パングェラルコ水力発電ダム(1995/11)	不受理(IFCプロジェクトのための管轄権なし)	-	-
6	バングラデシュ：ジャムナ橋プロジェクト(1996/08)	調査不要(申立後に十分な対策が講じられた)	パネル勧告の承認(1997/04)	マネジメントに補正再定住行動計画、環境行動計画の提出を要請、パネルには1年後にその進捗状況レポートを提出するよう要請
7	アルゼンチン・パラグアイ：ヤシレタ水力発電プロジェクト(1996/10)	調査勧告	パネル勧告の不承認(1997/02)	パネルに環境と再定住の観点からのレビューを要請、行動計画を評価させた
8	バングラデシュ：ジュート・セクター調整融資(1996/11)	調査不要(プログラム・デザインに不備あり、しかし調査までは要しない)	パネル勧告の承認(1997/04)	-
9	ブラジル：イタバリカ再定住・灌漑プロジェクト(1997/03)	調査勧告	パネル勧告の不承認(1997/09) (当該国政府の行動計画と、世銀への監督続行の要請を受けて、調査は不要と判断)	理事会がパネルの協力のもと1年後に行動計画の進捗状況のレビューをやることを決定
10	インド：シングラウリNTPC発電プロジェクト(1997/05)	調査勧告	パネル勧告の承認(1997/09) (マネジメントより提出された補正行動計画のレビュー後、ワシントンでのデスクスタディに限定して調査を承認)	
11	インド：環境開発プロジェクト(1998/04)	調査勧告	パネル勧告の不承認(1998/12)	マネジメントに対し、初期のパネルの問題提起に対応策をとって6ヶ月後に報告するよう指示。またパネルがこの報告書について理事会にコメントを提出
12	南アフリカ：レソト高原水プロジェクト一時計画B(1998/05)	調査不要(申立の要件である「一応の証拠」が認められず)	パネル勧告の承認(1998/09)	-

13	ナイジェリア：ラゴス排水処理プロジェクト（1998/06）	調査不要（申立の適格性の審査後、借り入れ国とIDAが再定住のための補償措置について合意）	パネル勧告の承認（1999/11）	-
14	ブラジル：土地使用・貧困削減プロジェクト（1999/01）	調査不要（申立後、融資の条件が緩和され、被害なし）	パネル勧告の承認（1999/06）	-
15	南アフリカ：レソト高原ダムプロジェクト（1999/05）	調査不要（世銀の行動・遵守義務違反と申立の被害との間に因果関係なし）	パネル勧告の承認（1999/08）	-
16	中国：西部開発プロジェクト（1999/06）	調査勧告	パネル勧告の承認（1999/09） （理事会としてパネルに調査要請）	借り入れ国が青海省に係る融資の申請を取り下げ
17	アルゼンチン：特別構造調整融資（1999/08）	調査不要（政府と世銀マネジメントによる対応で、予見可能な被害は回避）	パネル勧告の承認（2000/01）	
18	ブラジル：土地改革・貧困削減プロジェクト第2申請（1999/09）	調査不要（申立人による世銀マネジメントへの働きかけが不十分）	パネル勧告の承認（2000/01）	-
19	ケニア：ビクトリア湖環境改善プロジェクト（1999/11）	調査勧告	パネル勧告の承認（2000/03）	-
20	エクアドル：鉱山開発・汚染防止技術支援プロジェクト（1999/12）	調査勧告	パネル勧告の承認（2000/05）	-
21	インド：NTPC 発電プロジェクト(第2申請)（1999/12）	loan close（世銀による支払い終了）により申立が登録されず	-	-

資料：

- 1) The World Bank Inspection Panel, Operations—Table 1. Summary of Requests for Inspection, 2001
- 2) 川村暁雄、1999年：JACSES Briefing Paper Series No.12（1999年7月発行）世界銀行の査閲パネルの機能と課題
- 3) The World Bank Inspection Panel: The First Four Years (1994-1998) edited by Alvaro Umana. 1998

## 第2節 国際金融公社（IFC）の環境社会配慮への取り組み

### 1．国際金融公社と環境社会配慮政策

国際金融公社（IFC = International Finance Corporation、以下 IFC）は世銀の姉妹機関で、開発途上国でプロジェクトを実施する民間企業に対して融資を行うことを目的に 1955 年に設立された。総裁は世銀総裁が兼務しているものの、機構的には世銀と別組織となっており、2000 会計年度（1999 年 7 月～2000 年 6 月）の投融資実行額は約 109 億ドルである。わが国は IFC の主要な資本金拠出国の一つとなっており、2000 年 6 月現在米国に次ぐ 5.89%の議決権シェアを持っている。

IFC は設立以来、融資業務に対する環境社会配慮に積極的に取り組んでいるが、世銀グループの一員であるため、1998 年までは世銀の環境アセスメントをはじめとする環境社会関連のセーフガードポリシーをそのまま借用するかたちで取り組みを進めていた。しかし融資先が民間セクターであり、世銀に比べて融資分野が幅広いことなどから、1998 年に独自の環境政策づくりに取り組んだ。しかし、IFC が独自のポリシーを持つことに NGO などから反発があったほか、世銀からも世銀の政策を IFC がそのまま採用してほしいとの要請もあって、結局 IFC が現在利用している 1998 年版の環境関連の政策（OP4.01 環境アセスメント等）は、独自のものとはいえ世銀の対応する政策と調和させた内容になった（世銀の政策の「借入人（Borrower）」を「プロジェクト出資者（Project Sponsor）」と言い代える程度）。また社会配慮関連の政策については世銀が改定作業中だったことから手がつけられなかった。

このため現在の IFC の環境社会配慮政策は、世銀のセーフガードポリシーと同様のトピックごとに分けられ、ほぼ同内容の OP4.01 環境アセスメント、OP4.04 自然生息地など 9 つの OP（世銀の環境、社会、国際法に関する 10 本の OP のうちトピック別で紛争地域におけるプロジェクトを除く 9 本の OP）に基づいている（ただし一部の OP については現在改定中で、例えば先住民族については OD4.20、非自発的移住については OD4.30 などが使われている）。

しかし、IFC のプロジェクトは民間セクターを相手にしたもので、プロジェクトサイクルが世銀と異なり、よりきめ細かい環境社会配慮手続きが求められることなどから 1998 年 12 月、これらの政策に基づいて IFC 職員が従うべき具体的な環境社会配慮手続き手順の詳細などを示した「IFC 環境社会レビュー手続き」（IFC Procedure for Environment and Social Review of Projects）が策定された（参考資料 2 参照）。この「レビュー手続き」ではまず「すべての IFC 業務を環境・社会的に責任ある方法で実施する」とし、環境配慮と社会配慮を区別せずに一体的に取り上げる方針が示されている。そして、環境アセスメントを中心とする環境レビューの具体的手順を示すとともに、付則には世銀の規定にはない融資除外事業のリストを明示するなど、IFC 独自の環境社会配慮手続きが盛り込まれている。また IFC には、「児童労働に関する政策声明」があり、強制的または有害な児童労働を伴うプロジェクトには融資しないことを明確にしている（9 つの OP 及び「児童労働に関する政策声明」については参考資料 3 参照）。

さらに IFC は、独立的な調停機関的役割を果たすオンブズマン（Compliance Advisor / Ombudsman）制度の導入、環境社会開発局の発足など、環境社会配慮政策を推進するための組織作りにも力を入れている。

ただし、前述したように開発途上国政府を顧客とする世銀と民間セクターを顧客とする IFC では環境社会配慮手続きの仕方などが異なり、現在はほぼ同一内容となっているセーフガードポリシーについては内容に矛盾が多いという議論もある。特に社会配慮面について

は、現行の世銀のセーフガードポリシーがトピック別で、環境とは別立てとなっているため、環境社会を一体的に取り扱う IFC には世銀と違う独自の政策が必要だという意見が IFC 内部にも強く、今後、IFC 独自の環境社会配慮に関するセーフガードポリシーが作成される可能性もあるという。

## 2．環境社会配慮に関連する組織体制

IFC の環境社会配慮政策に関連する組織としてはまず、環境社会開発局（ESD = Environment and Social Development Department）が挙げられる。同局は IFC の環境社会配慮政策の強化をねらって 2001 年 3 月、従来の技術・環境部から独立して昇格したものである。環境社会開発局は、環境社会レビュー部、ファイナンスマーケット部、環境プロジェクト部 - の 3 部で構成されているが、このうち環境社会レビュー部がプロジェクトのモニタリングや監督、セーフガードポリシーの遵守状況のチェックなどを担当している。局全体の職員数はおよそ 100 人であるが、そのうちの 41 人が環境社会レビュー部に配属されている。

また、世銀では融資案件を直接担当する地域部門に配置された環境・社会専門家が案件の審査段階などで環境社会配慮手続きに関わっているが、IFC の仕組みは異なる。IFC では、融資部門が案件ごとに担当チームを組織し、IFC 内各部署から各分野の専門家が派遣される仕組みとなっている。担当チームへ環境・社会の専門家を派遣するのも環境社会開発局の大切な役目の一つである。

さらに、準独立機関として業務評価グループ（OEG = Operation Evaluation Group）が設けられ、5 年前の融資承認案件にさかのぼったプロジェクト評価を実施しており、環境社会開発局とは別途の環境専門家が配置されている。法務局（Legal Department）には環境社会ユニットがあり、環境社会関連のポリシーやガイダンスの作成や改定、環境社会に関する契約や問題が発生したときの交渉を担当している。

一方、詳細については後述するが業務部門から独立した調停機能的役割を果たすオンブズマン制度（CAO = Compliance Advisor/Ombudsman）は IFC 独特のものである。IFC プロジェクトによって影響を受けた関係者からの異議申立を受け、独立した調査を実施して解決策を提示する役割などを果たしている。

## 3．環境社会配慮手続き

IFC の環境配慮政策やそれに基づく具体的な手続きは、世銀グループの一員であるため基本的に世銀の枠組みをそのまま流用したものとなっているが、世銀の融資先が開発途上国政府であるのに対し IFC のそれは民間セクターであるため、世銀の「汚染防止・削減ハンドブック」（PPAH = Pollution Prevention & Abatement Handbook）ではカバーできないセクター向けの独自の排出基準を作成したり、プロジェクトに対する監督（Supervision）期間の長期化を図るなど、実質的には世銀を上回る環境社会配慮に取り組んでいるといえる。

さらに IFC は、環境社会配慮の具体的な項目や条件を可能な限り融資契約書に盛り込む取り組みを強化しており、違反があった場合には融資の返済期限の短縮といった対応をとるなど、環境社会配慮政策の実効性を高める工夫も行っている。

ところで、プロジェクトサイクルの各段階（図 2 参照）で実施される様々な環境社会配慮手続きの政策根拠となるのは前述したセーフガードポリシーであるが、具体的な手続き内容の詳細は「環境社会レビュー手続き」に示され、環境社会配慮手続きはこの「環境社会レビュー手続き」に従って実施されることとなる。この環境社会レビューには 6 本の付則（Annex）と 6 本の手引き（Guidance Note）が付属し、付則には 15 種類の融資除外

リストやプロジェクトのカテゴリ分類例、手引きには環境アセスメント報告書の内容や環境行動計画のアウトラインなどが示されている。

### (1) 環境アセスメント

IFC の環境社会配慮手続きの中心なるのはやはり環境アセスメントに関するものである。IFC ではプロジェクトが特定されると、融資部門が個別のプロジェクトごとに環境、社会、技術、法律、経済などの各分野の専門家を IFC 内部から集めて担当チームを組織し、プロジェクトに関する様々な情報を収集する初期レビューの段階を経て、プロジェクトのアプリザル（査定・評価）段階へと進む。環境アセスメントの第一段階としてまず実施されるのが、プロジェクトに必要とされる環境アセスメントの性質と範囲を決定するプロジェクトのスクリーニングである。

スクリーニングでは IFC の OP4.01 環境アセスメントに従ってプロジェクトは、カテゴリ A、B、C、FI の 4 種類に分類される。この分類区分や分類にあたっての条件は世銀とほぼ同様である。

#### カテゴリ A :

プロジェクトが環境への著しい悪影響を及ぼす可能性があり、その影響が多様でデリケートな (Sensitive) 問題を含み、前例がないようなもの。また実際の操業が行われる用地や施設を越える広い範囲に影響が及ぶ可能性があるもの

#### カテゴリ B :

プロジェクトが人類または環境に重要な地域 (湿地、森林、牧草地等) に環境面の悪影響を与える可能性があるもので、影響の程度がカテゴリ A より小さいもの

#### カテゴリ C :

プロジェクトの環境への影響が最小限もしくはまったく存在しないと考えられるもの

#### カテゴリ FI :

融資が金融仲介者を通じてサブプロジェクトに対して実施され、そのサブプロジェクトが環境に悪影響を与える可能性がある場合。などと説明されている

カテゴリの分類は、プロジェクトの環境社会に与える潜在的影響の性質や程度のほか、プロジェクトの規模、タイプなどに着目して行われるが、「環境社会レビュー手続き」の付則 B に分類例が示されているものの特に数量的基準などはなく、実質的には環境社会開発局の環境社会レビュー部がプロジェクトの質的条件等で判定することとなる。

プロジェクトのカテゴリ分類が確定すると、プロジェクト出資者は責任をもって環境アセスメントを実施することとなるが、このうちカテゴリ A プロジェクトには完全な環境影響評価 (EIA) の実施が要求される。

カテゴリ A プロジェクトの環境アセスメントでは、それらを実行可能な代替案 (プロジェクトを実施しない場合を含む) が与える影響と比較し、プロジェクトを改善するために必要となる方策を勧告しなければならない。またプロジェクト出資者は環境影響評価報告書の作成にあわせて、プロジェクト実施中に行われる影響緩和、モニタリング等の手段、悪影響を排除または削減する作業方法、これらを実施するために必要な費用試算などを盛り込んだ環境行動計画 (EAP = Environmental Action Plan) の作成を要求され、状況変化に応じた EAP の改定も求められる。

カテゴリ B プロジェクトの場合は、環境アセスメント範囲はプロジェクトによって異なるが、カテゴリ A プロジェクトよりも狭いものが要求され、アセスメント結果は環境レビュー・サマリー (ERS = Environmental Review Summary) に記載される。ただし環境アセスメントの範囲は狭いものの、プロジェクトが環境に与える可能性がある好・悪両側面の影響を調べ、悪影響を回避・最小化・緩和、もしくは補償することによって、または

環境面の作業を改善するためのあらゆる方策を勧告しなければならない。またカテゴリ C のプロジェクトの場合は、スクリーニング後の環境アセスメント実施は要求されない。

なお、カテゴリ FI プロジェクトの場合には、IFC がサブプロジェクトのスクリーニングを行い、サブプロジェクト出資者による適切な環境アセスメントの実施を確認することとなるが、FI プロジェクトの多様性に対応して、「環境社会レビュー手続き」の付則 F に金融仲介者 (FI) プロジェクトの手続きについての記述を設けている。この記述ではカテゴリ FI プロジェクトを IFC からの融資資金の流れに応じて 3 つのタイプに分類、それぞれのタイプ別に金融仲介者に適用される具体的な環境社会配慮手続き要件を明らかにしている。

一方 IFC は、プロジェクト出資者の環境アセスメント作成を支援するとともに、プロジェクト出資者からの情報に基づいて、プロジェクトサイクルの初期レビュー段階では、融資部門がプロジェクトの概要や開発の影響に対する IFC の役割などを収録した初期レビュープロジェクトデータシート (PDS-ER = Project Data Sheet Early Review) を作成する。また環境社会レビュー部はプロジェクトのカテゴリ、プロジェクトに関連する環境社会面の懸念、レビューを完了させるためにプロジェクト出資者に要求する環境社会情報の詳細等をまとめた環境社会情報メモランダム (ESIM = Environmental and Social Information Memorandum) を作成するなどして、プロジェクトに関する様々な環境社会情報を収集する。プロジェクトサイクルの次の段階であるプロジェクトアプレイザルにおいて、プロジェクト出資者が提出した環境アセスメント報告に基づいて、プロジェクトが IFC の環境社会的要件を満たしているかどうかの判断を下す準備を進めることとなる。

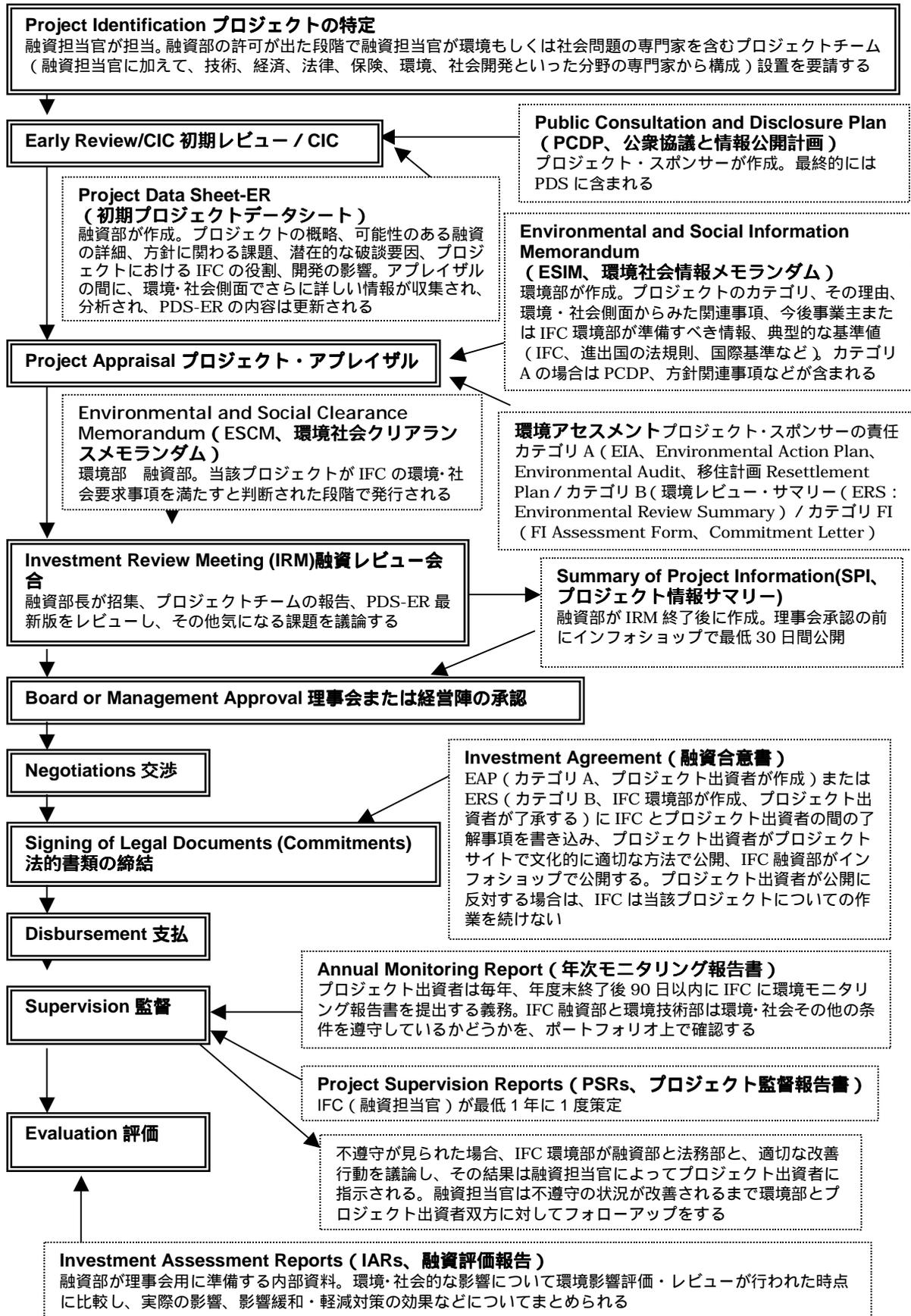
ところで、これらの環境アセスメントやモニタリングの技術的基準としては、基本的に世銀の「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH) が使われている。ただし貸付先が国である世銀と融資先が民間セクターである IFC では、PPAH の使われ方が違う。世銀が PPAH の排出基準を環境手続きのための指針として利用しているのに対し、IFC は融資契約書に盛り込むための基準として使っている。この点について IFC では、「指針扱いだと融資先である民間セクターが基準を遵守するどうかを勝手に判断してしまうおそれがある」としていた。IFC ではプロジェクト実施国の規制基準と PPAH の基準のどちらか厳しい方を採用しているが、ほとんどの場合、開発途上国の規制基準が PPAH のレベルより低いため、PPAH の基準をプロジェクト出資者に要求して具体的に融資契約書に盛り込み、その遵守を求めている。

また民間セクターを相手とする IFC の融資事業は幅広くバラエティーに富み、PPAH で設定されている 39 業種 (セクター) の排出基準とこれらのセクターに含まれないセクターを対象とした一律排出基準だけではきめ細かい対応ができないため、世銀の 39 セクター以外の廃棄物処理施設や病院建設といった 27 セクター向けの独自排出基準を設定しているほか、現在さらに数セクターの排出基準設定についてはパブリックコメントを受け付け中である。

その他、環境アセスメントに関する OP4.01 やそれに基づく「環境社会レビュー手続き」には、詳細は後述するが公開協議や情報公開に関する手続きも詳しく定められている。

図2 IFC プロジェクトサイクル

(IFC Procedure for Environmental and Social Review of Projects の附属図をもとに作成)



## (2) 公開協議と情報公開

IFC はプロジェクトの質的向上と事業実施に対する説明責任 (Accountability) 及び透明性を確保するため、公開協議 (Public Consultation) と情報公開への取り組みを重要視している。カテゴリ A プロジェクト (小規模の移住や害虫管理などの問題がある B プロジェクトも含む) の環境アセスメント手続きの中で、プロジェクト出資者に対して公開協議と情報公開に関する計画 (PCDP = Public Consultation and Disclosure Plan) の作成を義務づけるなど、プロジェクトサイクルのできるだけ早い段階からステークホルダー (地域住民や地域 NGO など) との公開協議を実施させる一方、情報公開についても期限を定めてプロジェクト出資者に環境アセスメント報告書などのステークホルダーへの公開を義務づけるとともに、IFC 自らも世銀インフォショップ等を通じて個別案件の環境アセスメント関連文書などの公開に積極的に取り組んでいる。

このうち公開協議について IFC は、カテゴリ A と小規模移住や害虫管理を伴う B プロジェクトに関係する出資者に対して、できるだけ早い段階にプロジェクトが影響を及ぼすステークホルダーと環境・社会状況に関する意義ある協議を実施するよう要求している。またより効果的な公開協議を支援するため公開協議のマニュアル「効果的な公開協議と情報公開を通じたより良いビジネス：グッド・プラクティス・マニュアル」(Doing Better Business through Effective Public Consultation and Disclosure: Good Practice Manual) を作成し、プロジェクト出資者に参考とするよう求めている。

カテゴリ A プロジェクトの場合、プロジェクト出資者は環境アセスメント手続きの一環として、スコーピングと環境アセスメントの実施要領の作成前、環境アセスメント報告書の素案が作成された段階 - の少なくとも 2 回の公開協議が義務づけられている。プロジェクト出資者は、このうち第 1 回目の協議ではプロジェクトの目的・内容・事業実施によって予測される影響の概要を、また環境アセスメント報告書素案作成の第 2 回目の協議では報告書の結論に関する非技術的側面の概要を、それぞれ提出しなければならない。いずれの場合も協議に先立って、これらの概要は地域のステークホルダーに配布されていなければならない。

プロジェクト出資者は報告書案に関する公開協議を終えると、ステークホルダーから出された様々な不安に対する回答、それらをプロジェクトの設計や実施に反映するための対応などを盛り込み、報告書の補足に取り組むこととなる。

ところで IFC は、これら 2 回の最低限の公開協議以外にもプロジェクト出資者に、プロジェクトの建設・実施期間中を通じてステークホルダーとの継続した協議を要求している。プロジェクト出資者は継続協議を通じて、環境アセスメントに関連した問題の解決に取り組むとともに、継続協議の経過をプロジェクトの年次モニタリング報告書 (Annual Monitoring Report) に記述しなければならない。

また、IFC がプロジェクトに関与する前に環境アセスメントが終了している場合には、環境社会レビュー部がプロジェクト出資者によって実施された公開協議と情報公開をレビューし、必要な場合にはプロジェクト出資者と共同して追加的な公開協議と情報公開に関する計画の実施を決める。カテゴリ B プロジェクトのうち小規模の移住や害虫管理などを伴う場合は、プロジェクト出資者は地域住民などのステークホルダーとプロジェクトサイクルの初期段階に協議を実施することとなる。

なお、公開協議の対象となるステークホルダーの範囲について IFC は、「基本的にはプロジェクトの影響を受ける地域住民、地域 NGO などであり、国際 NGO にまで広げるかどうかは議論があるところだが、すでに現地のほかワシントンで公開協議を重ねて開催した事例もある」としており、できるだけ広くの方針がとられているようである。

一方、情報公開について IFC は、プロジェクト出資者に環境アセスメント報告書等のス

テークホルダーへの公開を義務づけるとともに、IFC 自らも環境社会配慮手続き関連文書を中心とした情報の公開に力を入れている。IFC は 1998 年 9 月、情報公開に関する文書、「情報公開政策」(Public Disclosure Policy) を作成し、情報公開に関する方針と公開可能な情報の範囲を示している。それによると、「顧客である民間セクターのビジネスと競争の利益を妨げない範囲で原則公開するアプローチをとる」とし、世銀インフォショップや電子メディアを通じて IFC の様々な業務情報やプロジェクト情報を、顧客の機密保持に配慮した一定の制約の上で公開する方針を明らかにしている。

環境アセスメント手続き上の情報公開については、例えばカテゴリ A プロジェクトの場合、プロジェクト出資者は一般向けの告知を行った上で、環境アセスメント報告書の素案をステークホルダーが公共の場において閲覧可能な状態にしなければならないとし、通常手続きのプロジェクトの場合は IFC 理事会の審議の 60 日前までにこの手続きが行われなければならないとしている。世銀の融資案件の場合は期限が定められておらず(ただし保障業務については、カテゴリ A 案件については理事会発表の 60 日前、同様に B 案件については 30 日前までに報告書がインフォショップで入手可能になっていることとした規定がある) 理事会の審議の 60 日前までという期限を示しているのは IFC 独自のものである。公開される環境アセスメント報告書素案には、IFC が請求した環境アセスメントに関する補足や公開協議プロセスに対する対応などが含まれる必要があり、報告書の結論に関する非技術的側面の概要は現地使用言語によって関係地域のステークホルダーに配布されなければならないとしている。

これを受けて IFC は、プロジェクト出資者の同意を得てこの文書を世銀インフォショップを通じて広く一般に公表することとなる。

またカテゴリ B プロジェクトの場合は、プロジェクト出資者の環境分析に対する IFC のレビューが終了すると、環境社会レビュー部がプロジェクトの内容、主要な環境・社会・安全などに関する検討事項、IFC の要件を満たすための緩和措置の内容などをまとめた環境レビュー・サマリー(ERS=Environmental Review Summary)を作成するが、IFC はプロジェクト出資者の承認を経てこの ERS を、世銀インフォショップにおいて通常手続きの場合理事会での検討の 30 日前までに公表することとなる。プロジェクト出資者は、ステークホルダーの中にはインフォショップや IFC オフィスへのアクセスが困難な人も当然いるため、ERS の結果などを現地語に翻訳したものを現地で、通常手続きの場合理事会での検討の 30 日前までに公表する義務を負っている。

A、B 両カテゴリとも、プロジェクト出資者が環境アセスメント報告書または環境レビュー・サマリー(ERS)の公表を拒んだ場合は、IFC はプロジェクトの審査作業をその時点で中止することとなる。

なお、カテゴリ A に該当するサブプロジェクトである FI プロジェクトの場合は、金融仲介者が環境アセスメント報告書の公開(ステークホルダーが公的場所でアクセスできること)に対して責任を負うこととなる。

### (3) モニタリングと監督・評価

IFC は、プロジェクトを環境社会配慮的によりすぐれた質の高いものとするために、プロジェクトの実施中はもちろんプロジェクトの終了後も含めて、それらのプロジェクトに対するモニタリング・監督・評価する仕組みを設けている。IFC の取り組みとして注目されるのは、プロジェクトに対する長期間にわたるモニタリング・監督の実施と独立機関として設置された CAO (Compliance Advisor/Ombudsman) による問題案件の調査と解決策の提示の手続きである。このうち、CAO の役割については別途項目を設けて詳しく説明する。

環境社会開発局の中に置かれた環境社会レビュー部は、融資契約後のプロジェクトにつ

いてモニタリングと監督を実施する。IFC のプロジェクトの場合は、プロジェクト出資者がローンを完全に返済し終わるまで、年次モニタリング報告書(Annual Monitoring Report)の作成が義務づけられているが、環境社会レビュー部によるモニタリングと監督はその間ずっと継続され 20 年ほど続くことも珍しくないという。世銀では通常、融資部門が貸付を終了したことを意味するプロジェクト完了報告書(PCR=Project Completion Report)を作成するまで(通常契約後 7~8 年、短いもので 2~3 年)しかプロジェクトの監督は実施されておらず、IFC の監督期間は長いといえる。

プロジェクトの監督は通常、プロジェクト出資者が提出した年次モニタリング報告書をレビューするかたちで実施されるが、監督の結果違反が判明した場合、IFC はプロジェクト出資者に対して対応計画を作成するよう指示する。この対応計画は例えば 60 日といった対応完了期限(ケアピリオド)を定めたもので、期限内に違反状態が解決できない場合は、ローンの返済期限(償還期間)を短縮するなどの制裁措置が実施されることになる。

また、少なくとも年に 1 回作成されるプロジェクト監督報告書(PSRs=Project Supervision Reports)や特定のプロジェクトの進行中に作成される融資評価報告書(IARs=Investment Assessment Reports)においても、プロジェクトの環境社会配慮の評価に関する記述が盛り込まれる。

そのほか IFC では、準独立機関である業務評価グループ(OEG=Operation Evaluation Group)が 5 年前の承認案件にさかのぼって(すべての案件ではなく選ばれた案件のみ)プロジェクト結果の評価を実施している

#### (4) CAO による問題発生プロジェクトの解決への取り組み

CAO(Compliance Advisor/Ombudsman、以下 CAO)は、IFC のプロジェクトによって影響を受けたとするステークホルダーの異議申立機関として 1999 年に設立された(実質的に業務を開始したのは 2000 年 4 月から)、公正で中立的な調査の実施を確保するため、CAO は IFC マネジメントから組織的にも予算的にも独立した機関とされ、IFC 総裁の指示のみに従う。CAO が申立を受けるのは IFC のプロジェクトと同じ世銀グループの組織である多国間投資保証機関(MIGA=Multilateral Investment Guarantee Agency)のプロジェクトに対する異議であり、世銀の融資案件は対象とならない。

CAO の役割は、異議申立者とプロジェクト出資者の間に立って問題を調査し、解決策を提示するオンブズマン、実施プロジェクトに対するセーフガードポリシーの遵守状況のチェック、環境社会配慮に関する組織内部へのアドバイス - などだが、このうち注目されるのはオンブズマンの役割である。

類似の機関としては世銀の Inspection Panel(査閲パネル)があげられるが、世銀のパネルは、異議申立案件について世銀の政策や手順の不遵守があったかどうかを調べ、不遵守があった場合にはその責任の所在を明確にするが目的であり、被害救済や調停機関ではない。これに対して CAO は、異議申立があったプロジェクトについて、独立した調査を実施して問題を特定、その解決策を提示する調停機関的役割を果たすことに大きな役割の違いがある。

CAO のオンブズマン手続きは、プロジェクトによる影響を受けたとする申立を受けると原告適格性などの審査を実施、審査の結果によって申立を受理すると各種の調査を実施して問題を特定、申立人とプロジェクト出資者の間に立って問題の解決策を提示する仕組みである(図 3 参照)。

具体的には、申立は電話、文書、電子メール等どんな方法でも可能だが、CAO はプロジェクトによる影響を受けたとする申立を受けると、5 日以内に受け取り通知(Acknowledgement)を申立人に送り、申立を受けたことを知らせる。その後 10 日以内に申立に関する審査が実施される。審査では、申立が純粋なものかどうか、原告適格

性があるかどうか（申立人が存在して、実際に影響を受けていること）、IFCかMIGAの案件であるかどうか、競争的条件や政治的条件での申立ではないか - などが調査される。

審査の結果申立が受理されると、IFC マネジメントとの協議が行われ、マネジメントは申立された問題について 30 日以内に対応を求められる。この間に CAO は申立人、IFC マネジメント、プロジェクト出資者と協議し、必要であれば現地調査も含めて申立に対する調査を実施する。30 日たつと申立人へ解決策のオプションが示される。それに対して申立人が不十分だと思えば、当事国で裁判を起こすか、CAO に対してさらなる調査を求めることとなる。結論が出た段階で情報公開し、総裁にも報告することとなる。

オンブズマン手続き設置以来の申立件数は、ヒアリング調査を実施した 2001 年 3 月現在 6 件で、うち 2 件は不受理だった。残り 4 件についてはオンブズマン手続きが進行中である。この 4 件については、解決策の提示中 1 件、調査中 2 件、もう 1 件はプロセスの最終段階にあった。不受理のとなった 2 件は、世銀との協調融資案件で申立が世銀部分だった、申立人が非影響住民を代表していなかったこと - が理由だったという。

これらの案件以外にも NGO からの問題提起など、22~23 件のコンタクトはあったが、これらについては正規の申立手続きが実施されておらず、申立が適切だと思われるものには、正式な手続きを踏むように促すとともに、IFC 組織内部へのアドバイスとして対応しているものもあるという。

申立人の範囲について CAO は柔軟に対応するとしているが、原則として申立ができるのは、IFC のプロジェクト関連地域に居住する個人、グループ、地域社会などである。また地域 NGO が申立をする場合は、被影響住民が NGO に申立を代行してほしいという意識があるかどうかの確認が行われる。ただし、CAO が対応するのは直接影響を受ける住民とプロジェクト出資者の間であるため、国際的 NGO については CAO を利用するのではなく他の方法によってほしいとしていた。また匿名での申立は受け付けられないが、申立人に関する情報は CAO によって守られることとなっている。

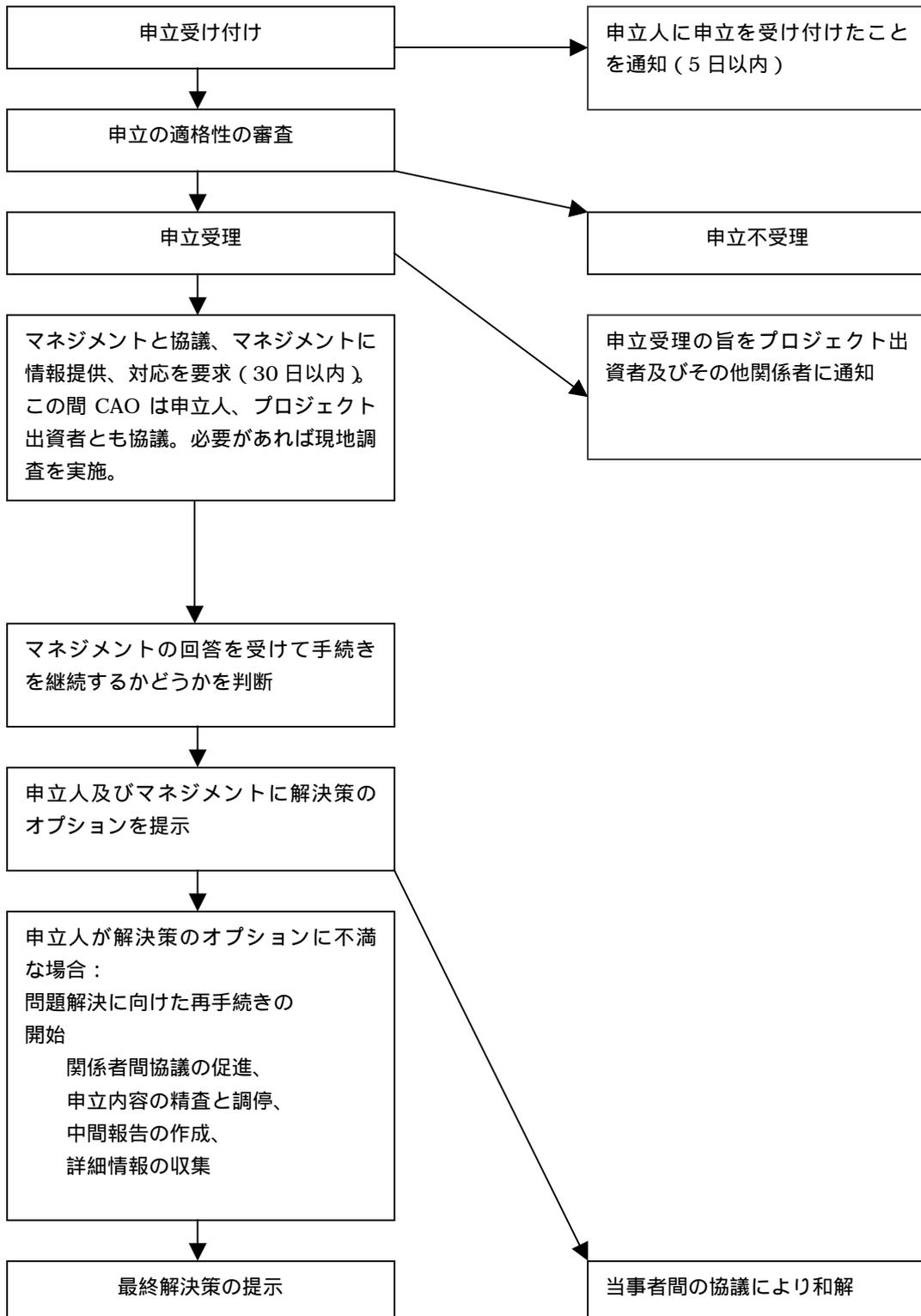
これまでに受理された 4 件の申立人は、家族、労働組合、地域住民組織、NGO がサポートした個人グループ - である。

また申立が可能なのはプロジェクトサイクルのすべてであるが、ローンの返済が終了した後はできない。つまり申立ができるのは、IFC が監督している期間である。

情報公開については、手続き中はプロジェクト出資者が民間セクターであることに配慮して、詳細な内容は公表されない。このため今回の調査でもオンブズマン手続き中の申立案件について、プロジェクト名や申立内容等の情報は得られなかった。

現在 CAO はリーダーオンブズマン 1 人とシニアスペシャリスト 2 人の 3 人体制である。このうちリーダーオンブズマンは IFC が公募し、民間セクターや NGO で構成されるパネルが作られて、そこで選出されている。またシニアスペシャリストの雇用に当たっては IFC と MIGA がパネルを作って選考した。任期はいずれも 3 年である。

図3 IFC・CAOのオンブズマン手続きの主なプロセス





世界銀行や地域開発銀行などの国際的な融資援助機関は、融資案件採択の段階において環境面からの配慮を実施している。一方、民間の金融機関（銀行、保険）などでは、金融セクターの活動に環境配慮を盛り込む UNEP（国連環境計画）声明を作成しており、現在世界で多くの金融機関が署名している。

OECD（経済開発協力機構）においても民間の金融機関の環境配慮に関して様々な取り組みが実施されている。最近の動きとしては、国境を越えた企業活動に関する任意の行動規範として「多国籍企業に関するガイドライン」を改訂しており、その中で環境を取り扱っている。また現在、OECDの輸出信用部会において、各国輸出信用機関（ECA = Export Credit Agencies）の環境に関する「共通のアプローチ」づくりが進められている。

## 第1節 国際融資援助機関

開発援助等が開発途上国の環境に重大な影響をもたらさないようにするために、環境影響評価が実施されるべきことを求める国際文書としては、世界銀行（以下世銀）や地域開発銀行等 10 機関が 1980 年 2 月 1 日に採択した「経済開発環境政策手続き宣言（Declaration of Environmental Policies and Procedures Relating to Economic Development）」がある。この中で「国際開発援助諸機関は、その加盟国政府とともに、融資を行った経済開発活動の持続可能性を確保する責任を有することを考慮」することが合意されている。さらに、融資を考慮中の全ての開発活動による環境影響を体系的に審査する手続きの制度化を宣言し、「融資を検討中の政策、プログラム及びプロジェクトを含む、すべての開発活動の体系的な審査のための手続きを制度化すること（、1）」と定めている。この宣言を採択した、世銀・IFC やアジア開発銀行（ADB）、欧州復興開発銀行（EBRD）、米州開発銀行（IDB）などではそれぞれ所要の手続きを定めている。以下に、第 1 章で詳しく解説している世銀及び IFC（国際金融開発公社）を除く、国際的な融資援助機関のうち地域開発銀行の取り組みを紹介する。

表 1 経済開発環境政策手続き宣言（経済開発に関する環境政策及び手続き宣言）の概要

（1980 年 2 月 1 日：世界銀行・地域開発銀行等 10 機関\*）

国際開発援助諸機関は、その加盟国政府とともに、融資を行った経済開発活動の持続可能性を確保する責任を有することを考慮し、署名国は、投資を考慮中の全ての開発活動についての環境影響を系統的に審査する手続きを制定すること、経済開発の計画と実施の際に適切な環境対策を取り入れることを確保するために各国政府等との協力のための協議に入ること、開発途上国に対し、環境問題に関する研修等の技術援助を行うこと等を合意。

\*アフリカ開発銀行 アフリカ経済開発アラブ銀行 アジア開発銀行 カリブ開発銀行 米州開発銀行 世界銀行 欧州共同体委員会 米州機構 国連開発計画 国連環境計画

### 1. 地域開発銀行

#### （1）アジア開発銀行（ADB：Asian Development Bank）

1966 年 12 月に正式に発足したアジア開発銀行（ADB）には現在、アジア・太平洋地域

内の 43 の国・地域及びヨーロッパと北アメリカなど域外 16 か国、合計 59 カ国が加盟、本部はフィリピン・マニラに置かれている。

ADB の主な機能は、開発途上加盟国に対する資金の貸付、株式投資、開発プロジェクト・開発プログラムの準備・執行のための技術支援及び助言業務、開発目的のための公的・民間支援の促進、開発途上加盟国の開発政策の調整のための支援等である。

財源には、比較的所得の高い開発途上加盟国への融資業務に使われる「通常資本財源 (OCR)」と、低所得国向けに緩和された条件で貸付を行うのに使われる「アジア開発基金 (ADF)」がある。この他に、加盟国からの拠出金と ADF からの配分金からなる「技術援助特別基金」があり、技術援助に用いられる。

融資金額は総額で 49.8 億ドル (1999 年承認ベース)、国別では中国 (25.3%)、インドネシア (20.5%)、インド (12.6%)、パキスタン (8.1%)、タイ (7.3%)、分野別では、社会基盤整備 (88.1%)、運輸・通信 (19.9%)、エネルギー (14.4%)、マルチセクター (13.9%) となっている。

### 1) 環境配慮への取り組み

ADB では環境配慮をすべてのプロジェクトの業務に統合することを目的に 1991 年に「業務手続きに関するガイドライン～ADB 業務における環境配慮」を発表、資金供与するすべての貸付に対して環境アセスメント手続きを正式に採用、環境レビュー手続きを導入、計画立案・設計の段階から環境問題が統合されるように環境社会開発室 (OESD) が調整を図っている。

1995 年 3 月に策定した中期業務戦略において、ADB は 経済成長の促進、貧困削減、人口政策を含む人的資源開発、女性の地位向上、環境保護を重点分野としている。それを受けて、環境配慮ガイドラインは 1997 年に改訂がなされている。さらに 2000 年 9 月に公表され、NGO 等との公衆協議が進行中 (2001 年 3 月現在) である新しい「環境政策 (Environmental Policy)」では、1999 年 11 月に策定された貧困削減戦略を受けた形で環境問題と貧困削減の統合がうたわれ、内部の環境アセスメント手続きの強化・改善や市民参加の強化が不可欠だと位置付けている。新しい環境政策における改善提案として、国家開発計画及びセクター別開発施策に環境目的の統合、貧困問題解決に寄与するような資源の持続可能な開発と環境管理対策の強化、環境アセスメントガイドラインの改善、加盟国による国際条約・協定の履行の支援 - 等があげられている。の環境アセスメントガイドラインの改善では、戦略的環境アセスメントの導入、金融仲介者 (FI) やプログラムローン、セクターローンを対象とした環境アセスメント実施のためのツールの提供、環境アセスメントプロセスを通じて定められた環境対策のモニタリングや評価の強化などが具体策として掲げられている。

### 2) 環境審査手続き

ADB が投融資を行うすべての案件 (プロジェクト貸付、プログラム貸付、セクター貸付、FI (金融仲介者) 貸付を含むその他の貸付) について、OESD の下にある環境課 (Environment Division : ENVD) が、プロジェクトサイクルの各段階で参画し、環境審査を実施している。

なお、国ごとに融資案件や技術協力案件を決めるプログラムを作成する発掘段階では、重要な環境問題を特定する環境セクターペーパーが作成される。ここに ADB の環境部署スタッフが参加することで、国別プログラム全体の中で環境関連のプロジェクトが位置付けられ、いくつかの案件によっては検討すべき環境項目が特定されることもある。

発掘段階で、ENVD がプロジェクト部局と調整を図りつつ、案件の立地場所、環境影響の脆弱性・規模・性質・重要性、費用効果の高い代替案の可能性によって、下記の 4 つに

カテゴリ分類を行う。

**カテゴリ A**：重大な環境影響が生じる恐れのあるもの

環境影響評価書（EIA：Environmental Impact Assessment）が必要

例えば、大規模な発電施設、高速道路、港湾、ダム等の新規建設

**カテゴリ B**：環境影響が生じるが、カテゴリ A ほど重大でないもの

初期環境審査（IEE：Initial Environmental Examination）によって EIA が必要かどうかを判断する

例えば、道路・鉄道等の改修、浄水場の建設、植林等

**カテゴリ C**：環境影響を生じる恐れのないもの

環境影響はレビューされるが、EIA も IEE も必要なし

例えば、教育プロジェクト等

**カテゴリ D**：信用枠供与または FI（金融仲介者）を通じた間接投資プロジェクト

カテゴリ A のすべての案件と一部のカテゴリ B（例えば森林伐採、生物多様性の消失、非自発的移住、有害物質の加工・処理を伴う、または外部グループの関心をよぶようなもの）を「環境に関して注意を要する」案件ということとまとめて、環境アセスメント（EIA と IEE を包括する手続きの総称）を行うこととしている。これは実行可能性調査と同時に行われることが望ましいとされている。EIA または IEE の主要な点をまとめた環境影響評価書概要（SEIA：Summary Environmental Impact Assessment）または初期環境審査概要（SIEE：Summary Initial Environmental Examination）は、その案件について検討をする理事会開催の最低 120 日前に提出されていなければならない。なお EIA または IEE の理事会提出は要求に応じて行われる。ADB は、機密の保持原則を考慮しつつ、SEIA または SIEE を周辺の影響住民及び NGO に公開しなければならない（EIA または IEE は要求に応じて）としている。さらに、SEIA または SIEE（望ましくは EIA、IEE も）は ADB に提出される前に借入人等によって英語に翻訳されていること、周辺影響住民と NGO の意見が反映されていることが望ましいとしている。また、環境アセスメントは当該国政府の承認を得ていなければならないとしている。環境影響評価書の書式例には「公衆関与（Public Involvement）」が項目として挙げられている。プロジェクトの計画にどのように一般住民を関与させるのかのプロセス、プロジェクト受益者、公的機関、地元住民リーダー、NGO などから寄せられたコメントとそれらに対する対応の概要、公聴会の概要などについて触れることとされている。

環境アセスメントの作成において参照されるべき基準は当該国のものと ADB のものとされている。ADB は下記のような業種別のガイドラインを公表、具体的な環境配慮や環境対策のあり方についての指針を示している。

**表 2 ADB の業種別ガイドライン一覧**

1988 年「一部製造業と電力開発のための環境ガイドライン」
ダムと貯水池 / 水力、火力発電開発、生産業、肥料、炭坑、セメント製造プラント、電源供給ライン（送電線）、石油及びガス供給ライン
1987 年（1991 年改訂）「一部の農業と天然資源開発プロジェクトの環境ガイドライン」
灌漑、漁業と水産養殖、流域開発、林業、開墾及び復旧、沿岸水域開発
1988 年「一部のインフラストラクチャー・プロジェクトの環境ガイドライン」
空港、高速道路と道路、港湾、下水・し尿処理、都市開発、共同水供給システム

### 3) 査閲委員会

1995年、査閲委員会(Inspection Committee of the Board)の設置が理事会で承認され、1996年10月から活動を始めている。ADBのアカウンタビリティだけでなく、業務の透明性や質を改善する補完的な仕組みと位置付けられている。

ADBの査閲委員会も世銀の査閲パネルと同様、目的は被害の救済ではなく業務マニュアルに規定されている業務指針・手続きをADBが遵守しているかどうかを調査し、ADB理事会に報告するという事になっている。異議申し立て資格は地元コミュニティ・団体・グループの他、ADB理事に与えられている。2001年3月現在、2件の異議申立があったに過ぎず、ADBでは査閲委員会の機能・役割の見直しを図っているところである。具体的には査閲委員会への異議申立手続きに関わる文書の英語以外の言語への翻訳などによる幅広い情報の発信、査閲機能の対象範囲を民間融資にまで拡大するなどの改善点がNGO等から提案されている。

#### (2) 欧州復興開発銀行(EBRD: European Bank for Reconstruction and Development)

欧州復興開発銀行(EBRD)は、1989年のEC(欧州委員会)首脳会議において、民主化・自由化を進める中東欧諸国の市場経済への移行の支援を目的とする銀行の必要性が提唱されたことを受けて、1991年4月に設立された。設立協定には「民主化の推進」という政治的な使命が明記されていることが大きな特徴である。中東欧諸国はすでにある程度の発展を遂げてきていることから、基礎的な経済開発よりも市場経済を支えるための民間部門の育成が急務の課題ということで、公共部門よりもむしろ民間部門に対する投融資及び技術支援等の業務を中心に行っている。加盟国はEU15カ国、中・東欧諸国15カ国、CIS(独立国家共同体)12カ国、その他欧州8カ国、日米等その他9カ国、EC(欧州共同体)、欧州投資銀行(EIB)の61カ国・機関(2000年10月現在)である。

投融資業務は総額で21億6,200万EUR(1999年承認ベース)、国別ではウクライナ(11.2%)、チェコ(9.5%)、カザフスタン(8.4%)、ロシア(7.6%)、ポーランド(6.8%)、分野別では金融(34%)、運輸(15%)、農業(10%)、天然資源(8%)、通信設備(8%)となっている。投融資のほか、総額約1億ドル(1998年)の技術協力資金が提供され、320件9,400万ドルの技術支援プロジェクトが契約されている。

#### 1) 環境配慮への取り組み

EBRDは、持続可能な発展の促進を機関設立の使命の一つに掲げ、持続可能な発展は健全なビジネス管理の基盤であり、経済成長の追求と健全な環境は分けては考えられないものと位置付けている。環境に関するEBRDの方針を定めたものが「環境政策(Environmental Policy)」である(1996年改訂)。同政策の中でEBRDは持続可能な発展を追求するために、すべてのプロジェクトについて、アプレイザル全体を通して環境保全型であること、その後の環境面での取り組みがモニタリングされていることを確認するとしている。

この具体的な流れを定めたものが「環境手続き(Environmental Procedures)」である。

できるだけ早期の段階でEBRDの活動による環境影響を計画や意思決定プロセスに組み入れ、すべての投融資の準備・承認・実施に適切に反映されることを確保すること、環境の改善を通じてEBRDの投融資活動が拡大する方策を特定する - 二つの基本的目標が掲げられている。

EBRDでは、16業種83業務活動について環境ガイドラインを示している。各地域の金融機関等の環境を専門としない担当者向けに環境活動のリスクや管理、注意事項をまとめたもので、環境手続きとは別のものであり、指針として示されている。

表3 EBRDの環境政策の概要

<b>&lt;一般原則と目的&gt;</b>		
EBRDは、環境に関するプロジェクトに対する環境審査プロセスを導入している。EBRDはまた、深刻な環境問題に対する資金的な軽減に関しても重要な役割を有し、他の国際的金融組織(EUなど)と協力する。		
<b>&lt;環境マニフェストを促進するためのEBRDの戦略&gt;</b>		
1. セクター・国別戦略	セクター戦略、国別戦略にはEBRDの活動による環境への影響と環境マニフェストの関係について触れる章を設ける。	
2. 環境アプライザル	融資決定の判断と融資活動における環境問題の統合を円滑にするため環境アプライザルを行う。目的はすべての融資活動が環境的に持続可能であることを確保すること。FI(金融仲介者)業務でも環境アプライザルを行う。EBRDのすべての事業において利益をもたらすという観点から、環境、健康、安全への配慮が融資活動の全過程にわたってとりこまれるように環境手続きを体系的に実施する。EBRDは特にエネルギーや資源効率、廃棄物削減、資源回収・リサイクル、再生可能資源の促進などに重点を置く。案件ごとに作成される環境行動計画には技術的・経営的な対応策が盛り込まれなくてはならず、環境問題が適切に対処されていない場合は、EBRDは融資の拒否をすることもある。	
3. 環境基準	EUの基準を参考にする。EU基準が適用できない場合は、世銀など国際的なものを参照する。	
4. 環境配慮型事業	水供給インフラ、排水処理施設、廃棄物処理施設、エネルギー、交通分野などの環境インフラへの融資をすることで、地域の環境配慮型案件を促進する。地方自治体への支援、特にエネルギー分野において、力を入れる。	
5. 技術協力	他の融資援助機関、特にEUと協力のもと、持続可能な発展を具体化するための法律・経済・政治的な枠組みづくりのための援助プログラム・技術支援を行う。	
6. 地域的・国際的イニシアティブ	国境を超える地域または国際的な環境問題への取り組みに力を尽くす。例えば地域的な取り組みではバルト海やドナウ川の保全、国際的な取り組みではアジェンダ21の実施、気候変動枠組条約、生物多様性条約など。	
7. 地域の環境商品・サービスセクターの発展	中小規模の企業への支援を通じて市場を活性化することで、EBRDは環境商品・サービスへの需要を促進するための援助を行う。なかでも環境問題助言サービス分野での地方の専門家の育成に重点を置く。	
8. 公衆協議	スポンサーは最低でも当該国の規定する公衆協議の要件を満たさなければならない。さらにEBRDの情報公開政策及び環境政策に定められた公衆協議要件を満たすのが望ましい。	
9. 情報提供	EBRDは情報公開政策に基づき、環境関連活動について関係者への情報提供を確保しなくてはならない。	
<b>&lt;体制&gt;</b>		
上記の9つの課題の実施を確実にするために、EBRDは環境アプライザルプロセスや環境配慮型融資を担当するユニットを設立する。		

EBRD ホームページ <http://www.ebrd.org/english/enviro/index.htm> より抄訳

表4 EBRDの業種別環境ガイドラインの一覧

1. 農業・林業・漁業	2. 建設業	3. 電気・電子製造業
4. 不動産・機器リース業	5. 食品・飲料製造業	6. 木材・木材製品製造業
7. 金属工業	8. 化学工業	9. 鉱工業
10. 製紙・印刷業	11. 流通業	12. サービス
13. 繊維業	14. 運輸・交通	15. 通信
		16. その他

表 5 EBRD の環境手続きの概要

1.はじめに
2.環境審査の目的と本質
3.役割と責務
4.環境アプライザル業務のタイプ
4.1 直接投資関連の環境アプライザル (4.1.1 環境影響評価 (EIA) / 4.1.2 環境分析 / 4.1.3 環境 監査 / 4.1.4 初期環境分析 (IEE) / 4.1.5 環境行動計画 (EPA) )
4.2 金融仲介業務関連の環境アプライザル
4.3 技術協力関連の環境アプライザル
5. 銀行内での環境アプライザルプロセス
5.1 業務の発掘・特定 / 構想の認定
5.2 初期レビュー
5.3 環境調査
5.4 公衆との協議
5.5 交渉 / 環境規約
5.6 最終レビュー
5.7 理事会承認
5.8 モニタリング
5.9 完了・評価
5.10 業務再アプライザル
5.11 検定・差し押さえ
付則 ( 1.公衆とのコンサルテーション / 2.環境影響評価のサンプルフォーマット / 3.環境監査サンプルフ ォーマット / 4.環境スクリーニングカテゴリ / 5.環境基準 )

EBRD ホームページ <http://www.ebrd.org/english/enviro/index.htm> より抄訳

### ( 3 ) 米州開発銀行 ( IDB : Inter-American Development Bank )

米州開発銀行 ( IDB ) は、中南米地域の開発途上国の経済的・社会的開発の促進に寄与することを目的として 1959 年 12 月に設立された ( 本部 : 米国ワシントン )。IDB の活動を補完するために、中南米地域の開発途上加盟国の民間企業 ( 特に中小企業 ) に対して融資・出資をする米州投資公社 ( IIC = Inter-American Investment Corporation )、中南米地域における民間投資の拡大の支援を目的に技術援助、人的資源開発及び零細・小企業育成を行う多数国間投資基金 ( MIF = Multilateral Investment Fund ) が設けられている。IDB の加盟国は域内 28 カ国、域外 18 カ国の合計 46 カ国 ( 2000 年 10 月現在 ) となっている。

IDB は、貧困の削減と社会的公正、近代化と経済統合の推進、環境保護等への支援強化を通じて、中南米地域における一層の経済的・社会的発展に取り組んでいる。融資状況は、総額で 94.9 億ドル ( 1999 年承認ベース )、国別ではブラジル ( 50.5% )、コロンビア ( 10.9% )、メキシコ ( 9.7% )、ペルー ( 5.5% )、アルゼンチン ( 4.8% )、分野別では社会インフラ / 社会投資 ( 26.2% )、生産部門 / 鉱工業・観光 ( 12.8% )、公共部門改革 ( 24.7% )、運輸・通信 ( 7.3% ) となっている。

#### 1 ) 環境配慮への取り組み

IDB では 1979 年に環境業務政策 ( Operational Policy 703 Environment ) を策定、IDB 及び MIF が投融資するすべてのプロジェクトが環境及び社会面において持続可能でなくてはならないとしている。それを確認するための環境社会レビュー手続きは「環境社会影響に関する委員会手続き ( Procedure of the Committee on Environment and Social Impact )」に定められている。IDB が投融資するすべての貸付案件についてこの手続きが適用され、貸付委員会 ( Loan Committee ) が環境社会影響に関するレビューを行い、環境社会影響に関する委員会 ( CESI ) は専門的な支援を行うこととされている。

表6 IDB の環境業務政策の概要

<p>&lt;目的&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・すべてのプロジェクト環境影響に配慮し、負の影響を未然に防ぐために必要な対策をとることを確保するとしている。環境配慮、環境への悪影響を避けるべく適切な手段がとられる。</li> <li>・環境改善・保護を目的にプロジェクトに資金提供するためローンや技術協力により加盟国と協力。</li> <li>・加盟国が環境問題を特定し、その対応策を見つけるのを支援し、環境改善のためのプロジェクトを開発。</li> <li>・環境管理の分野で、科学技術の発展・移転・活用、同分野での国家機関の強化を援助。</li> </ul>
<p>&lt;活動分野&gt;</p> <p>環境プロジェクト一般 開発及び技術協力プロジェクト 技術協力</p>
<p>&lt;最低限の基準&gt;</p> <p>環境への負の影響を回避または最小限にすることを目的に開発プロジェクトの計画に携わる人を支援するための環境チェックリストを IDB は準備する。IDB はプロジェクトについて以下の基準を遵守しているかどうかを要求する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IDB の環境プロジェクト計画で関係する都市・農村部に存在する問題に効果的に対処しているか。</li> <li>・IDB の個々のプロジェクトは大気・水・土壌を保護するよう計画されているか、また、環境対策は経済的・社会的に有益か。</li> <li>・特定のプロジェクト計画が環境要因を適切に取り入れているか、また、モニタリングが計画に含まれているか。</li> <li>・プロジェクトの地域的な環境への影響が配慮されているか、また、近隣諸国への悪影響を避ける施策が計画に含まれているか。</li> </ul>

( IDB 業務政策 OP7.03 抄訳 )

表7 IDB の環境社会影響に関する委員会手続き

<p>プログラム・戦略</p> <p>加盟各国の環境状況を評価し、その国の開発政策との関わりで環境政策・法規制の実効性等を概略する国別環境戦略( CES : Country Environmental Strategy )を地域局が策定することが奨励されている。個別プロジェクトの環境レビューの際に参照されることもある。</p>
<p>スコーピング</p> <p>個別のプロジェクトの形成段階で、環境社会影響の範囲を見極めるためスコーピングを行う際に、プロジェクトチームが環境社会影響要約( ESIB : Environmental and Social Impact Brief )を作成、CESI がレビュー・承認をする。考えられる環境社会影響を概観し、環境アセスメントに関わる要件を定める ESIB は一般に公開され、またプロジェクト内容の変更に応じて改訂される。</p>
<p>環境アセスメント等の準備</p> <p>プロジェクトの計画段階で環境アセスメントは借入人等の責任によって行われる。予測される影響が大きい場合には通常は EIA ( 環境影響評価書 ) が策定されるが、影響が限定的な場合には、IDB が行うプロジェクト分析の中にも含まれることとしている。いずれの場合も、環境影響のスコープに応じて IDB 内のプロジェクトチームは、実施要領、IDB が定める要件やその他の法規制の遵守、ESIB で指摘された課題や勧告への対応を確保しなくてはならない。</p>
<p>分析：ESIR の策定・レビュー・承認</p> <p>プロジェクトチームがプロジェクトに関する環境社会実行性を評価し、環境社会影響管理の内容と条件を決定する。この概要をまとめた環境社会影響レポート( ESIR : Environmental and Social Impact Report )は CESI によってレビューされ、承認を受ける。ESIR には、EIA ( またはその他の類似文書 ) の概要、プロジェクトチームが作成する環境社会実行性評価説明( 環境社会影響の観点からみた実行可能性評価の結論 / 理由と環境社会影響への具体的な対応策 ) が含まれる。</p>
<p>プロジェクト実施</p> <p>プロジェクトチーム及び国別事務所( Country Office )がモニタリングを行う。</p>
<p>評価：環境社会対策</p> <p>プロジェクト完了レポート( Project Completion Report )には環境社会に関する項が設けられなければならないとされている。</p>

( IDB 「Procedures of the Committee on Environment and Social Impact」抄訳 )

CESI では IDB が配慮すべき環境社会影響のスコープを以下のようにあげている。

- ・適切な環境 / 天然資源に関する規制 / 管理の枠組みづくりの促進
- ・環境保護 / 管 / 緩和 / 拡大措置の適用
- ・先住民族の権利及び地域開発問題
- ・非自発的移住問題
- ・協議に関する要件
- ・ジェンダー問題への配慮
- ・貧困問題のような社会影響と持続可能性とが関連する問題

## 第 2 節 経済協力開発機構 (OECD)

OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) は、多国籍企業に対して OECD 加盟国政府が共同して行う望ましい企業行動のありようについての勧告として「多国籍企業行動指針 (Guidelines for Multinational Enterprises)」を定めているほか、開発援助について国際的な枠組みづくりを行っている。また OECD の「輸出信用と信用保証に関する作業部会 (Working Party on Export Credits and Credit Guarantees)」は 2001 年終わりまでに輸出信用機関の環境に関する「共通のアプローチ」をまとめる予定になっている (第 3 章参照)。

### 1. 多国籍企業行動指針

OECD の「多国籍企業行動指針 (Guidelines for Multinational Enterprises)」は、1976 年に採択された「国際投資と多国籍企業に関する宣言 (Declaration on International Investment and Multinational Enterprises)」の附属書として作成された。国境を越えた企業活動に関する任意の行動規範を示した、この行動指針は法的拘束力を持たず、その実施は各企業の自主性に任されている。環境保護 (Environmental Protection) の章が追加された 1991 年の改訂などを含み、時代の要請に合わせて数度の改訂がなされている。

1979 年、1982 年、1984 年及び 1991 年に行われた宣言の改訂に伴い、その附属書である多国籍企業行動指針も改訂されてきた。現在、行動指針には「環境保護」の章が設けられているが、これは 1991 年の改訂の際に追加されたものである。

OECD 加盟国 29 か国やアルゼンチン、ブラジル、チリが参画した今回の改訂作業は、社会、経済、政治的状况の変化を考慮して行われるガイドラインの定期的更新の一環として、1998 年に開始された。この改訂作業は、国際投資・多国籍企業委員会 (CIME) が中心となって行われたが、財界や労働組合の関係者が、それぞれ OECD 経済産業諮問委員会 (BIAC) 及び労働組合諮問委員会 (TUAC) を通して参加しているほか、NGO も加わった。改定案は 2000 年 6 月の OECD 年次閣僚理事会に提出され、承認された。構成は、構想・原則、一般方針、情報公開、雇用と産業の関係、環境、収賄対策、消費者の関心、科学・技術、競争、課税 - となっている。

今回の改訂では、「環境」や「雇用と産業の関係」といった章の内容強化が図られているほか、OECD の「コーポレートガバナンスに関する原則」の改訂に伴い、社会・環境に対する企業のアカウンタビリティの向上を図るため「情報公開・透明性」の章も手が加えられている。また「収賄対策」、「消費者の関心」といった新たな章が設けられているほか、人権擁護について触れられている。

表8 OECD 多国籍企業行動指針(2000年改訂版)の「V. 環境」

企業は、その事業活動を行う国の法律、規則及び行政上の慣行の枠内で、また関連する国際的な合意、原則、目的及び基準を考慮し、環境、公衆の健康及び安全を保護する必要性、及び、持続可能な開発というより広範な目標に貢献する方法で一般的に活動を実施する必要性に十分な考慮を払うべきである。特に企業は、次の行動をとるべきである。

1. 以下の活動を含め、当該企業に適した環境管理制度を設立し、維持する。
  - a) 企業活動の環境、健康及び安全への影響に関する適切で時宜を得た情報の収集と評価
  - b) 計測可能な目的の確立、また適当な場合には、これら目的が引き続き妥当であるかについての定期的見直しを含め、環境面での行動ぶり改善のための目標の確立
  - c) 環境、健康及び安全に関する目的又は目標への進展についての定期的な監視及び確認
2. 費用、事業上の秘密及び知的所有権保護に関する関心を考慮しつつ、
  - a) 企業活動の環境、健康及び安全への潜在的な影響に関する適切かつ時宜を得た情報を社会及び従業員に提供する。この情報には、環境面での行動ぶり改善の進展についての報告を含み得る。
  - b) 企業の環境、健康及び安全に関する方針及びその実施によって直接に影響を受ける集団と、適切かつ時宜を得た連絡及び協議を行う。
3. 意思決定に際しては、企業の工程、製品及びサービスの、その始めから終わりまでの全ての段階で生じる環境、健康及び安全に対する予見可能な影響を評価し、考慮する。提案された諸活動が環境、健康及び安全に対して重大な影響を与える可能性があり、かつ、これら諸活動が所管官庁の決定に服する場合には、適切な環境影響評価を準備する。
4. 危険性に関する科学的及び技術的理解に則しつつ、環境に対し重大な損害を与えるおそれがある場合には、人の健康及び安全も考慮に入れ、十分な科学的確実性を欠いていることを理由として、かかる損害を予防し最小限にするための費用効率の高い措置を先送りしてはならない。
5. 事故及び非常事態を含め、事業活動から生じる環境又は健康への重大な損害の防止、緩和及び管理のための非常事態対策計画を維持し、また所管官庁へ即時通報を行うための機構を維持する。
6. 適当な場合には、次のような活動を奨励することにより、企業の環境面での行動ぶりの改善を継続的に追求する。
  - a) 環境面での行動ぶりに関して当該企業内で最も成果が上がっている部門における基準を反映した技術及び手続の企業の全ての部門での採用
  - b) 環境に対して過度の影響を及ぼさず、意図されたとおり使用されれば安全で、エネルギー及び天然資源の消費において効率的で、再利用及びリサイクルが可能であり、又は安全に廃棄することが可能な製品及びサービスの開発・提供
  - c) 企業の製品及びサービスの使用の環境上への意味についての消費者の高水準の認識の増進
  - d) 長期にわたる企業の環境面での行動ぶり改善方法の研究
7. 有害物質の取り扱い及び環境事故の防止を含め、環境、健康及び安全に関する事項につき、また、例えば環境影響評価手続、広報関係及び環境技術などより一般的な環境管理分野につき、従業員に対して適切な教育と訓練を提供する。
8. 例えば環境についての認識及び環境保護を強化するための連携又は発意を通じて、環境上有意義で経済的に効率的な公共政策の発展に貢献する。

(外務省仮訳 <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oecd/hoshin.html> より)

## 2. ODA に関する環境配慮

OECD は開発援助における環境配慮のあり方に関する国際的な枠組みづくりを、1985年6月に「開発援助環境影響評価促進措置勧告(開発援助プロジェクト及びプログラムの環境影響評価に関する理事会勧告)」、1986年10月「開発援助環境影響評価促進措置勧告(開発援助プロジェクト及びプログラムの環境影響評価を促進するための措置に関する理事会勧告)」、1989年2月「二国間及び多国間援助機関におけるハイレベル意志決定者用の環境チェックリストに関する理事会勧告」の3つの勧告で定めている。

表 9 開発援助環境影響評価勧告骨子 (1985 年 6 月)

加盟国政府に対し、以下のことを確保するよう勧告する。

- (a) その性格、規模及び [ 又は ] 立地場所のために環境に著しい影響を及ぼす可能性のある開発援助プロジェクト及びプログラムについては、可能な限り早い段階において、かつ、環境の観点から適切な程度に、影響評価が行われるべきであること。
- (b) 特定の開発援助プロジェクト又はプログラムが詳細な環境影響評価の対象とされるべきか否かの審査に際して、加盟国の援助機関は、被援助国の固有の立法及び社会経済の状態並びに環境条件を顧慮しつつ、附属書に示されるプロジェクト又はプログラムに特別な注意を払うべきであること。
- (c) 危険な物質や工程が関係する場合には、加盟国政府及びその企業は、それらの関与するプロジェクトにおいて最善の防止・保護技術及び最善の製造工程の結集を促進するための方策を追求することもまた継続すること。

表 10 開発援助環境影響評価促進措置勧告骨子 (1986 年 10 月)

I. 加盟国政府に以下のことを勧告する。

- (a) 各国の開発援助活動に関する環境影響評価政策の正式な採択を積極的に支持すること。
- (b) このような政策の実施に関する各国の現行の手続き及び慣行の適切さを検討すること。
- (c) この検討に鑑みつつ必要な範囲において、附属書 に述べられるアプローチを必要に応じて考慮しつつ、環境影響評価プロセスの効果的な手続きを進展させること。
- (d) 開発援助プロジェクト及びプログラムの計画及び [ 又は ] 実施に責任を有する部局内で、このような手続の適用に対する責任を確立すること。
- (e) 各国の援助機関の本部において、環境影響評価プロセスを監督しかつその指針を提供することに対する責任を創設すること。
- (f) 環境影響評価プロセスを、時宜を得たかつ費用効果のよい方法で実施するために、十分な人的及び財政的資源が提供されるよう確保すること。
- (g) 附属書 に述べられる措置の全部又は一部を考慮しつつ、環境影響評価を実施する能力の向上を望む開発途上国に対する、人的及び財政的資源の提供を確保すること。

・開発援助プロジェクト及びプログラムに係る環境影響評価の実施の進展及びその経験に関する情報交換を行うよう、加盟国に要請する。

(以下略)

表 11 二国間及び多国間援助機関におけるハイレベル意志決定者用の環境チェックリストに関する理事会勧告骨子 (1989 年 2 月)

・加盟国政府に以下のことを勧告する。

- (a) 国間及び多国間開発援助に当たって資金援助が提案されている開発プロジェクトの確認、計画、実施、評価において、環境の側面が考慮されていることを確保する。
- (b) 以下の人々が「ハイレベルの意思決定者用の環境チェックリスト」(附属書 )を利用できるようにすること。
- (c) 上記(b) 1.2 の職員が開発援助プロジェクトの承認又は却下以前に環境チェックリストを利用するよう支援すること。
- (d) プロジェクトと同様にプログラム支援に関する決定の環境影響にも配慮するよう上記(b) 1.2 の職員を支援すること。

・加盟国が二国間、多国間開発援助プロジェクトに対する「環境チェックリスト」の利用経験に関する情報を交換するよう奨励する。

(以下略)

三つの理事会勧告を受けて 1991 年に OECD の開発援助委員会 (DAC = Development Assistance Committee) が「開発プロジェクト環境影響評価実施要領(環境と援助に関する開発プロジェクトの環境影響評価のための実施要領)」を策定している。これは 9 本のガイドラインから構成され、このうちの No.1 には、環境影響評価実施のための具体的事項(対象範囲、スクリーニング、スコーピング、地方組織等の関与、評価報告書の内容など)について規定している。OECD の DAC 加盟国に対して影響評価を求める内容になっているが、援助受入国が影響評価に密接に関与していくべきこともまた望まれている。

表 12 OECD/DAC 開発プロジェクト環境影響評価実施要領の一覧

No.1 開発プロジェクトの環境影響評価のためのグッドプラクティス
No.2 国別環境調査・戦略のためのグッドプラクティス
No.3 途上国における非自発的退去・移住に関する開発援助機関のためのガイドライン
No.4 地球環境問題に関する開発援助機関のためのガイドライン
No.5 化学物質管理に関する開発援助機関のためのガイドライン
No.6 害虫・農業管理に関する開発援助機関のためのガイドライン
No.7 災害対策に関する開発援助機関のためのガイドライン
No.8 地球・地域規模側面からみた海洋・沿岸環境の開発・保護に関する開発援助機関のためのガイドライン
No.9 熱帯・亜熱帯地域の湿地の保全と持続可能な利用に関する開発援助機関のためのガイドライン

(各ガイドラインは OECD/DAC のホームページ <http://www.oecd.org/dac/> より入手可能)

表 13 「No.1 開発プロジェクトの環境影響評価のためのグッドプラクティス」の主な要素

環境上の側面は、プロジェクトの選定、設計及び実施に十分に統合されなければならない。また、援助を受けるプロジェクトの環境上の側面に対する行政上の責任が、明確に決められるべきである。

EIA は、少なくとも 1985 年 OECD 理事会勧告によって特定されるプロジェクトについては、スクリーニング及びスコーピングとともに、実施されなければならない。

EIA は、人の健康、自然環境及び財産、並びに、社会的影響、とりわけ、性別に特有な及び特定の集団のニーズ、環境変化に起因する先住民に対する再定住及び影響に関する、すべての予想される影響を取り上げるべきである。

EIA は、(「実施しない」という代替案を含む) 代替的なプロジェクトの設計、並びに、必要なミティゲーション及びモニタリングの措置を考慮するべきである。

プロジェクトの EIA を実施する際には、援助提供国は、ミティゲーションの効かない、「受入可能な」マイナスの影響を最小限に抑え、かつ、プラスの影響を最大にする基準を用いるべきである。

EIA の有用性と適切さは、国別環境調査及び戦略(DAC はこれと対をなす「実施要領」を創設している) が利用できるかどうか、大きくかかっている。国別環境調査及び戦略は、利用しうるかぎりいつでも考慮されるべきである。

情報へのアクセスを含む積極的な調整は、環境に重大な影響を及ぼしうるプロジェクトに関する、影響を受ける先住民の意見を得るために、可能なかぎりいつでもなされるべきである。

EIA は、プロジェクトの有益な及び環境上の及び関連する、重大な社会的影響及び危険について、明快な見解が示されることを可能にするべきである。

国境を越える、時間的に遅れる及び累積的な影響を含む、立地場所の外への影響が、評価されるべきである。

開発途上国政府は、それぞれの自国の環境の状態、及び、開発プロジェクトの設計に対して、最終的な責任を負う。しかしながら、国境を越える問題や国際的な問題が、開発途上国の環境の状態に影響を及ぼす場合には、これらの問題の原因となった政府が、それぞれの開発途上国におけるこれらの環境問題を解決するための責任を負うべきである。

(ガイドラインより抄訳)

### 第 3 節 民間セクター

企業活動における環境配慮に関する国際的な取り組みではまず、後の企業活動におけるボランティアな取り組みに影響を与えることになった代表的なものとして、バルディーズ原則(1989年9月発表)及びセリーズ原則(1992年4月)があげられる。両原則とも NGO が作成したものであるが、後の ICC 憲章、UNEP の金融機関声明や日本の経団連地球環境憲章に影響を与えたとされている。国際的な動きとしては、ICC 憲章や UNEP 銀行声明等がこれに続く。

セリーズ原則はバルディーズ原則を改訂したもので、投資の社会的責任に関心をもつアメリカの投資家が環境団体や宗教団体、労働組合などと一緒になって結成した非営利団体のセリーズ(CERES)が作成した。また、1991年4月に国際商業会議所(ICC)が採択され

た ICC 憲章は、持続可能な発展を基調に 16 の環境管理に関する原則を定めている。

## 1 . UNEP と金融機関

### ( 1 ) 金融機関の環境と持続可能な発展に関する声明

ボランティアベースの「UNEP 金融サービスイニシアティブ」は金融セクターの活動の全てに環境配慮を組み込むことを目的に 1992 年に設立された。経済発展と環境保護、持続可能な発展の両立を目指し、「環境と持続可能な発展に関する金融機関による UNEP 声明」を公表している。この声明は 1997 年 5 月に改訂され、銀行に加えて投資銀行や運用資産会社等を対象に含むものとされた。世界各国で 172 機関（2001 年 3 月現在）が署名している。日本の金融機関では、日興証券と日興アセットマネジメントが 2000 年 1 日に同声明に署名したのが最初である。

表 14 環境と持続可能な発展に関する金融機関による UNEP 声明

現在及び未来の世代の利益を公平に保つため、持続可能な発展は経済社会発展と環境保護間の建設的な相互作用にかかっていると、金融サービス業界に属する我々は認識するものである。更に、持続可能な発展とは政府、事業、個人共通の責任であると理解し、我々は、これらグループと共に、市場構造枠内で、共通の環境目標に向かって協力し合っていくことを公約する。

- 1 . 持続可能な発展に関する公約
    - 1.1 我々は、持続可能な発展を健全な事業経営の基本的要素とみなす。
    - 1.2 持続可能な発展を実現させる最高の方法は、適切な費用効果的法規及び経済的手段の枠内で市場を機能させることであると、我々は信ずる。全ての国の政府には、長期にわたる共通の環境優先事項とその価値を把握し実施していく指導的役割がある。
    - 1.3 金融サービス部門は、他の経済部門と協力することにより、持続可能な発展の重要な貢献者たると我々は考える。
    - 1.4 持続可能な発展は、法人の公約であり我々が健全な市民意識をもって行動することに掛っていると認識する。
  - 2 . 環境管理と金融団体
    - 2.1 我々は、環境管理における、潜在的な環境悪化を予測予防する予防的方策を支持する。
    - 2.2 我々の事業に適用できる地方、国、国際レベルの環境法規に従うことを約束し、環境的考慮をあらゆる市場において、活動、資産管理、又その他の事業決定に組み入れて行くよう努力する。
    - 2.3 国内及び国際事業両方において、環境上のリスクを把握しその度を測定することはリスクを評価し管理するための通常過程の一つであると認識する。我々の取引先に関しては、企業が適切な環境法規に従っていること又環境上健全な方策を取っていることが効果的に企業管理が行われているのを示す重要な要素であると考えている。
    - 2.4 我々は、エネルギー効率、再生、廃棄物減少を含む環境管理に最善を尽くすよう努力する。また、同じように高い環境基準を導入している共同事業者、供給者、下請契約者と事業関係を結ぶよう努める。
    - 2.5 我々は環境管理において、新しい展開を組み込むために定期的な実施方策を見直すつもりである。そして、当業界に対しこれら及びこれらに関係ある領域での研究に着手するよう奨励する。
    - 2.6 我々は環境に関して定期的な内部での再検討を行い、我々の活動を環境目標に対し判定する必要性があると認識する。
    - 2.7 我々は、環境保護促進となる製品及びサービスを発展するよう金融サービス分野に推進を促す。
  - 3 . 一般大衆の自覚及びコミュニケーション
    - 3.1 我々は、金融団体に対し各自の環境政策宣言を作成し発表すること、又、環境的考慮が事業にすでに反映されている段階はどれほどであるかを定期的に報告するよう勧める。
    - 3.2 我々の取引先が環境リスクを減らす自己の能力を強化させ、持続可能な発展を促進させることができるよう必要に応じて、我々は取引先と共に情報を分かち合う。
    - 3.3 環境に関する事項について、株主、従業員、取引先、政府、一般大衆を含む関係者に対し我々は隠すことなく共に対話を持つことを心がける。
    - 3.4 我々は、国連環境計画（UNEP）に対し、できる限りにおいて、持続可能な発展に関する適切な情報を提供し、当宣言の原則を実行しその目標を追求して行く上で当業界の助けとなることを望むものである。
    - 3.5 我々は、他の金融団体が当宣言を支持することを奨励する。最良の実施が広く行われるよう我々の経験と知識を彼等と分け合うことを公約する。
    - 3.6 我々は UNEP と当宣言実施の成功を定期的に検討し、適切に修正する。
- 署名する我々は、上記宣言に述べられた原則を是認し、我々の方策と事業活動によって環境考慮と持続可能な発展が促進されていくよう行動することに努める。

（資料：「持続可能な社会に資する銀行を考える研究会中間報告書」2001 年 2 月）

## (2) 保険業界の環境コミットメント声明

1995年、保険会社等が経済発展と福祉・環境の調整を目的に「保険業界の環境コミットメント声明 (Statement of Environmental Commitment by the Insurance Industry)」を公表した。欧州の主要な保険会社及び住友海上保険が案の作成を行った。世界27カ国、90機関(2001年3月現在)が署名している。

表 15 保険業界による環境に関するコミットメント声明

### 前文

保険業界は、経済的発展は人類の福祉及び健全な環境と両立されなければならないと認識する。これを無視することは、社会的、環境的、及び財政的な代償を増加させる恐れがある。我々の業界は、政府、個人、団体と共に、環境リスクを管理し、減少させるのに重要な役割を担っている。我々は、汚染の削減、資源の効率的利用や気候変動のような重要問題に協同して取り組むことにつきコミットしている。我々は、現実的で持続可能な解決を見出すよう努力する。

#### 1. 持続可能な発展の一般原則

- 1.1 我々は、持続可能な発展を、将来の世代自身の欲求を充足する力を損なうことなく現在の世代の欲求を充足する発展と定義し、健全な企業経営の一つの基本的な側面と考える。
- 1.2 我々は、持続可能な発展は、費用効率のよい規制と経済的手法の適切な枠組みの中で市場を機能させることにより、もっともうまく達成されると信ずる。長期的な優先順位や価値観を確立し、実行することにつき、政府は指導的な役割を担っている。
- 1.3 我々は、協力で活発な保険業界は、他の経済の分野や消費者との相互作用を通じての持続可能な発展に対する重要な寄与者であると考えます。
- 1.4 我々は、不確実性を理解し、リスクを確認し、定量化し、そしてリスクに对应していくことにおける、我々の業界に存在している技能や技術は、環境問題を管理していくにあたっての中核的な力であると信ずる。
- 1.5 我々は、ある種の懸念は十分に定量化できず、またすべての影響を純粋に財務上の観点で解決できないという限りにおいて、予防的原則を承認する。調査研究は不確実性を減少させるのに必要であるが、不確実性を完全になくすことはできない。

#### 2. 環境管理

- 2.1 我々は、我々の中核的な業務における環境リスクへの関心を強化していく。これらの業務は、リスクマネジメント、損害予防、商品設計、損害調査処理、資産運用を含む。
- 2.2 我々は、我々の支配下にある内部業務と物理的財産を、環境に関する配慮を反映するようやり方で管理することにコミットしている。
- 2.3 我々は、その他の中核的な業務におけるように、計画、マーケティング、従業員とのコミュニケーション・研修においても、環境管理に関連する進展を融合するために、我々の経営慣行を定期的に点検していく。
- 2.4 我々は、これらの問題及び関連する問題についての調査研究を奨励する。環境問題における対応は、効果と費用において異なりうる。我々は、創造的かつ効果的な解決を見出すような調査研究を奨励する。
- 2.5 我々は、損害予防、契約の内容・条件といった措置を通じて、健全な環境上の慣行を促進する保険商品とサービスを支持する。我々は、安全性及び収益性の要件を満たしつつ、我々の資産運用において環境に関する配慮を含めるよう努めていく。
- 2.6 我々は、定期的に内部的な環境に関する点検を行い、また測定可能な環境上の目標と基準を策定するよう努めていく。
- 2.7 我々は、すべての関係する地方レベル、国家レベル、国際レベルの環境規制を遵守する。規制の遵守にとどまらず、我々は環境管理における最善の慣行を作り上げ採用するよう努めていく。我々は、我々の顧客、パートナー、供給者が同様に行動することを支援していく。

#### 3. 公衆の意識とコミュニケーション

- 3.1 企業機密に留意しつつ、我々は、関係する情報を、顧客、仲介者、株主、従業員、規制当局者を含む利害関係者と共有することにコミットしている。そうすることによって、環境上の課題に対する社会の対応を改善していく。
- 3.2 公共当局や他の団体との対話を通じて、我々は、持続可能な発展のためのより効果的な枠組みを作ることに貢献するよう目指す。
- 3.3 我々は、国連環境計画 (UNEP) と協同して、このステートメントの原則と目標を推進し、UNEPの活発な支援を求めていく。
- 3.4 我々は、他の保険会社がこのステートメントを支持するよう奨励していく。我々は、最善の慣行を広めるために、これら保険会社と我々の経験や知識を共有することにコミットしている。
- 3.5 我々は、公衆に我々の環境についての活動を活発に伝え、このステートメントの成功度合を定期的に点検していく。そして、すべての署名者が実際に進歩するよう期待する。

(邦訳：住友海上火災保険(株))



## 3

## OECD

## ECA

## 第1節 共通の環境ガイドラインづくりの動向

各国輸出信用機関（ECA = Export Credit Agencies）共通の環境ガイドラインという課題は、1994年以降、アメリカの強いイニシアティブにより、1997年のデンバーサミット、1998年のバーミンガムサミットの共同声明に盛り込まれ、ついに1999年6月のG8ケルンサミットにおいて、2001年までに共通ガイドライン策定作業を完成することが首脳共同宣言で確認されることになった<sup>1</sup>。その後も、2000年7月のG8沖縄サミット<sup>2</sup>、2001年3月のトリエステ環境大臣会合<sup>3</sup>において再確認されつづけている。

共通ガイドライン策定に向けた実際の作業は、OECDの貿易委員会の中にある「輸出信用と信用保証に関する作業部会（ECG）」において進められてきた。OECD/ECGは2000年2月に共通のアプローチを実現するための「行動声明」を発表し、同年4月にさらに詳細な「ワークプラン」を発表した。

こうしたスケジュールでまとめられる「共通のアプローチ」は、2001年4月のOECD/ECGでNGOとのコンサルテーションなどを経て検討が進められ、再度5月に環境特別会合を開催し検討を重ねた上で、同じ月のOECD閣僚会議までにその要旨がまとめられることになっている。閣僚会議での合意事項は2001年6月のG8ジェノバサミットで発表され、2001年の終わりまでに最終的な「共通のアプローチ」としてまとめられる予定である。

上記のような国際的に設定された枠組みとスケジュールの下で、OECD各国は2000年からいっせいに環境ガイドラインの策定・改定作業を進めてきた。以前から環境ガイドラインを備えていたアメリカ及びカナダ以外に、すでに日本、オーストラリア、オーストリア、スウェーデン、ドイツ、フィンランドが環境ガイドラインを発表した他、多くの国々がスクリーニングプロセスを導入している<sup>4</sup>。

これまでのところ注目されるのは、オーストラリアが世銀とほぼ同じ基準を採用し、非常に高い基準を備えたガイドラインを策定したことである。これは、OECD交渉においてアメリカが主張してきた「世界銀行などの高い国際基準」の採用という主張に沿うものである。

一方、カナダはよりフレキシブルな「ベンチマーキング方式」を採用し、OECDの場でもこの方式を提唱している。これは、審査対象のプロジェクトを国際的なグッドプラクティスやガイドライン等及び現地基準と比較する作業を行い、個別プロジェクトの独自性も重視して、基準とのギャップで評価するというアプローチである。発展しつつあるグッドプラクティスをフレキシブルに取り入れることができ、プロジェクトの独自性に応じた対応が可能であり、また現地基準を尊重するものであると説明されている。このアプローチは、実際には世界銀行など特定の国際基準の適用を嫌うヨーロッパの多くの国に受け入れ

<sup>1</sup> 「我々は、OECDの枠組みの中で、輸出信用機関のための共通の環境上の指針の作成に向けて作業を行う。我々は、この作業を2001年のG8サミットまでに完了することを目指す。（『環境保護努力の更なる強化、32項』）」

<sup>2</sup> 「輸出信用政策は、環境面において極めて大きな影響を及ぼしうる。我々は、2001年までの完了が予定されるOECDの作業計画が採択されたことを歓迎する。我々は、関連する国際開発金融機関（MDB）の経験に基づいて、輸出信用機関のための共通の環境上の指針を2001年のG8サミットまでに作成するとのコミットメントを再確認する。我々は、ケルンのマンデートを履行するために、我々の作業を再活性化し強化するために協力する。」（環境、68項）」

<sup>3</sup> 「輸出信用機関のための共通の拘束力のある環境ガイドラインを、早急に策定し実施する必要がある。」

<sup>4</sup> 2001年3月現在。

られており、現在発表されているガイドラインの中では、カナダ、ドイツ、イタリア、フィンランド、デンマーク等がこの方式を採用している。しかしこのアプローチでは、決まった基準の遵守は要求されずケースバイケースで判断されるため、「国際的共通基準」という合意を損ねるものである、判断基準があいまいで予測不可能となる、透明性に欠け非効率的である等、強い批判が寄せられている。

もうひとつ目立つ動きは、環境ガイドラインの策定を機に、ECA の存在意義や使命、目的を見なおそうというものである。特にイギリスでは、輸出信用保証局（ECGD）の支援案件に関するスキャンダルも影響し、環境ガイドラインに先立って ECGD の存在目的が議論の対象となり、大幅に見直された。新しい「使命及び地位」「業務方針」では、持続可能な開発、人権、グッドガバナンスについて明確なポリシーが打ち出されている。ECA の活動を、国の開発援助や人権の方針と適合させていこうという動きは、カナダやフランス等においても見られる。

日本の国際協力銀行は、旧海外経済協力基金（OECF）と旧日本輸出入銀行の環境ガイドラインを統合して新しいガイドラインを策定するための作業を進めている。2000年9月から、各分野の専門家や NGO が参加する、独立・公開の「国際協力銀行の環境ガイドライン統合に係る研究会」が内容の検討を重ねており、決定プロセスへの市民参加の新しい試みとして注目されている。通産省貿易保険は 2000年4月1日にガイドラインを策定、運用している。

表1 共通の環境ガイドライン策定に向けてのこれまでの交渉の動き

1960年～	EC内で何度か共通の輸出信用機関の基準作りに向けての取り組みがあったが失敗。最近では1995年にこの試みが失敗している
1994年	OECD貿易委員会輸出信用グループ(ECG)で、米輸銀が中心となって共通の環境基準作りに向けての動き
1994年後半	OECD/ECGで質問表の配布、半数が共通の基準作りに関心を示す
1995年	アメリカが共通の環境ガイドラインについて第1回目の提案(フランスのCOFACEとドイツのHermesが強く反対)
1997年6月	G8デンバーサミット首脳共同宣言で「先進国からの民間資金の流れは、世界の持続可能な開発に対して重要な影響を有する。各国政府は、インフラ及び設備投資に対する金融上の支援を供与する際、環境要因を考慮することによって、持続可能な慣行の促進を推進しなければならない」との声明
1997年6月	クリントン米国大統領は、国連特別総会リオ+5で、米国の輸出信用機関、海外民間投資公社が新しいガイドラインを策定中であることに触れ「我々は同等の機関や関連機関等が同様のガイドラインを近々採用するであろうことを期待している」と述べた
1997年11月	OECD/ECGで「共通の環境基準の実施に向けての交渉において、各国の輸出信用機関の限界と柔軟性について理解するための質問表」の配布
1998年3月	G8パーミンガムサミットに向けてのOECDの輸出信用機関の特別会合の開催
1998年4月	OECD/ECGではドイツ、フランス、カナダが共通のガイドライン策定に強く反対
1998年5月	G8パーミンガムサミットの外相総括で「我々は公的輸出信用機関の支援を与える際には、環境についての要素も勘案することについてのOECDにおける努力をふまえ、OECDがこの目的のためにさらなる作業を行うことを奨励するとともに、来年報告されることを要請する」との声明
1998年11月	OECD/ECG会合前にNGOの代表が「持続可能な社会のためのより厳しい共通の政策、手続き及びガイドラインの必要性」についてプレゼンテーション
1998年	OECD/ECGが「公的輸出信用と環境についての声明」を発表
1999年3月	G8環境大臣会合の宣言で「環境の側面を国際金融機関及び輸出信用機関の業務により良く統合させること」、「輸出信用機関の業務における環境配慮の手続きを強化する観点から、OECDで行われている作業を歓迎する」との声明
1999年5月	OECD閣僚理事会コミュニケで「閣僚は(中略)、共通のアプローチを強化するために作業を継続し、次回閣僚理事会会合において進捗状況を報告するよう求めた」との声明
1999年6月	G8ケルンサミットの8カ国首脳共同宣言で「我々は、OECDの枠組みの中で、輸出金融機関のための共通の環境上の指針の作成に向けて作業を行い、「2001年のG8サミットまでに完了することを目指す」との声明
1999年10月	ケルンサミット宣言を受け、OECD/ECGの作業が本格化。NGO代表が議長より正式に意見表明を求められ、本会議でNGO提言をプレゼンテーション
1999年	OECD/ECGが「大規模事業についての環境情報の交換についての合意」を発表

---

2000 年 2 月	OECD/ECG の環境に関する特別セッションで、共通の環境ガイドライン策定に向けた「環境に関する行動声明」を発表
2000 年 4 月	OECD/ECG が「輸出信用と環境：ワークプラン」を発表
2000 年 4 月	滋賀 G8 環境大臣会合で「輸出信用機関はそれらすべての活動において環境配慮を推進することを助けるべきである。この事は環境を保護するわれわれの取り組みの中でも優先度の高い事項である。」とし、前年の G8 首脳声明を満たすために「我々の作業を再活性化し、強化しなければならない」とのコミュニケを発表
2000 年 6 月	OECD 閣僚理事会コミュニケで「閣僚は、その作業計画を 2001 年までに完了することを強く要請し、次回閣僚理事会への進捗状況の網告を求めた」との声明
2000 年 7 月	G7 蔵相から首脳への報告「貧困削減と経済発展」の中で、「我々は、OECD に対し、輸出信用部会を通じて、HPICs や他の低所得開発途上国への輸出信用が非生産的な目的で用いられることがないようにするための強化措置をレビューするように求める」とし、「我々は、OECD がこの作業をできるだけ早期に完了することを促す」として輸出信用機関による武器輸出の規制強化を求めた
2000 年 7 月	G8 沖縄サミットの 8 カ国首脳共同宣言で、「我々は関連する国際金融機関 (MDB) の経験に基づいて、輸出信用機関のための共通の環境上の指針を 2001 年の G8 サミットまでに作成するとのコミットメントを再確認する」との声明
2001 年 2 月	OECD/ECG の環境特別会合で環境配慮のための「共通のアプローチ」について話し合いが行われたが、オランダ、スペイン、ポルトガルなどが非常に消極的な対応。カナダが「ベンチマーキング方式」を提唱
2001 年 3 月	トリエステ G8 環境大臣会合において「輸出信用機関のための共通の拘束力のある環境ガイドラインを、早急に策定し実施する必要がある」との声明
2001 年 4 月	OECD 以外の NGO (インド、インドネシア、ブラジル) と「共通のアプローチ」について初めてのコンサルテーション
2001 年 5 月	OECD/ECG の環境特別会合を開催予定。OECD 閣僚会議でまとめる「共通のアプローチ」についての議論を集約予定
2001 年 5 月	OECD 閣僚会議で「共通のアプローチ」についての要旨がまとめられる予定
2001 年 6 月	G8 ジェノバサミットで OECD 閣僚会議での合意事項を発表される予定
2001 年 11 月	最終的な OECD/ECG の「共通のアプローチ」がまとめられる予定

---

## 第2節 各国の輸出信用機関の環境ガイドラインとその動向

以下に各国輸出信用機関（ECA）の融資等における環境配慮の取り組みについて、2001年3月現在で各機関がインターネット等を通じて一般に公表している環境ガイドライン等の環境配慮手続き関連文書から取りまとめた。ただし、米国の2機関、海外民間投資公社（OPIC）及び米国輸出入銀行については2001年3月に行ったヒアリング調査で確認された情報も含まれている。すでに述べたように各機関で見直しを進めているところもあるので、留意されたい。

表2は、各項目について文章等で規定されている、かつ/または実施されていることが確認されているものを○、規定/実際されていないことが確認されているものを×、規定しているとされてはいるものの公開されていないものを△、規定/実施の確認ができないものを？としてまとめたものである。なお、まったく情報が確認できなかったフィンランド EIT Appropriation（外務省貿易政策局）については表から割愛している。また表3に、各ECAにおける環境ガイドラインづくりにおけるNGOの参加について取りまとめた。

表2 OECD 各国 ECA の取り組み

	公開された環境ガイドラインの有無	環境スクリーニング手続き	EIA等を求め環境レビューを実施	明確な基準を採用しているか	モニタリングの規定	EIAを公開、コメントを受理	プロジェクトリストの公開
アメリカ OPIC							
アメリカ 米輸銀							
カナダ EDC				×		×	×
日本国際協力銀行				×		×	×
日本貿易保険				×		×	×
イギリス ECGD	×	×	×	×	×	×	×
ドイツ Hermes	×			×	×	×	×
ドイツ KfW				×		×	×
フランス COFACE	×		×	×	×	×	×
イタリア SACE	(非公開)		?	×	×	×	×
スウェーデン EKN				×	(未公開)	×	×
スイス ERG	×		?	×	×	×	×
ノルウェー GEIK	×	×	×	×	×	×	×
フィンランド FINNVERA				×	×	×	×
フィンランド Finnfund				×	×		×
フィンランド Sampo	×		×	×	×	×	×
オーストラリア EFIC				×		×	×
オーストリア OeKB				×	×	×	×
デンマーク EKF	×	×	×	×	×	×	×
オランダ NCM	×	×	×	×	×	×	×
ベルギー OND	×	×	×	×	×	×	×
スペイン SESCE CESCC	×	×	×	×	×	×	×
ポルトガル COSEC	×	×	×	×	×	×	×

(2001年3月現在)

---

**表3 各ECA 環境ガイドライン策定時における NGO の参加**


---

**<アメリカ>**

1998年2月に海外民間投資公社は環境政策の改訂版のドラフトを120日間のコメントの期限を設けて、ホームページで公開した。米輸銀はガイドライン改定の際に30日間のコメントの期間を設けた。これらのドラフトが作成されるまでに、NGOが意見を述べる機会何度も設けられた。

国会議員からもドラフトの作成前、作成途中、策定後にわたって意見を求めた。ガイドラインの策定にあたっては、世界銀行グループの国際金融公社(IFC)、多国間投資保証機関(MIGA)が民間セクターに対して同様の金融サービスを行っているため、最低限の国際基準としてこれらを参考にするように努めた。

---

**<オーストラリア>**

ガイドラインを策定するにあたってNGOとの協議が行われ、多くの点で意見が取り入れられた。NGOによるコメントはEFICのホームページにも掲載されている。

---

**<カナダ>**

1998年11月に輸出開発公社(EDC)は、新しい環境ガイドラインの枠組みについてどのようなものが良いのか、NGOに電話インタビューを行った。

---

**<日本>**

国際協力銀行は新しい統合ガイドラインを作成していくにあたって、「国際的な環境配慮の潮流を踏まえ、NGOも含め」た「内外の情報、意見の聴取等を行う」ことを約束した(1999年3月23日、衆議院商工委員会での大蔵省大臣官房審議官八木健氏の答弁)。2000年9月から、各分野の専門家やNGOが参加する、独立・公開の「国際協力銀行の環境ガイドライン統合に係る研究会」が内容の検討を重ねており、決定プロセスへの市民参加の新しい試みとして注目されている。通産省は2000年3月1日より15日まで、ホームページ上で意見聴取を行ったが、市民やNGOなど適切な利害関係者との事前のコンサルテーションはなかった。

---

**<イギリス>**

環境影響に関する質問票を作成するにあたってはNGOとの協議は一切行われなかったが、ECGDの「役割と位置付け」のレビューにおいて、企業や議会、NGOなどから幅広く意見聴取を行い、それを最大限に生かしたレビューの報告書がまとめられ、役割の大幅な見直しが行われた。これに基づいて新しい「業務方針」などが定められている。

---

**<ドイツ>**

ドイツ復興金融公庫(KfW)は、新しい環境ガイドライン策定にあたって2000年6月にNGOとのコンサルテーションを行ったが、コンサルテーションで出されたコメントがどのように生かされるのかは未定。

---

**<スイス>**

新ガイドラインを作成するにあたって、2001年3月にNGOと協議を行った。

---

**<ノルウェー>**

ドラフト作成前に、ガイドラインにどのような要素を盛り込むべきかについて政府より非公式にNGOに打診があった。オンブズマン制度については、政府特別委員会、貿易関連組合、企業、NGOも共同で議論を行っていたが、受け入れられなかった。

---

**<スウェーデン>**

不定期でNGOとの意見交換を行っているが、1999年9月にはNGOが具体的にガイドライン策定にあたって、どのような形で関わるのがよいのかについて意見交換を行った。

---

## < アメリカ >

### 海外民間投資公社 / Overseas Private Investment Corporation (OPIC)

1100 New York Avenue NW  
 Washington, DC 20527  
 Tel: +1 202.336.8400  
 Fax: +1 202.408. 9859  
 E-mail: bu-opic@dexnet.geis.com  
 Web site: www.opic.gov

#### 1. 特徴及び背景

OPIC は世界銀行の基準とほぼ同程度の環境基準を導入している。特に、支援決定の 60 日前に EIA を公開し、パブリックコメントを受け付けること、プロジェクトの累積的環境影響も評価に含めること、独立第三者機関による監視など、ECA の中では際立って高い水準の社会環境配慮を行っている。

また気候変動への取り組みとして、CO2 排出を減らす小規模プロジェクトや再生可能エネルギーへの支援を増加させていくこととし、毎年、支援を提供した電力セクタープロジェクトからの温室効果ガス排出に関するレポートを提出している。

#### 2. 現在定められている環境政策

Environmental Handbook (環境ハンドブック)(99年4月)。また世界銀行の「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH)を適用。

#### 3. 環境スクリーニング

##### (1) カテゴリ分類

環境影響の度合いやプロジェクトの性質により、以下の6カテゴリに分類される。

- 1) カテゴリ A・・・大規模で不可逆的な環境影響を伴うもの
- 2) カテゴリ B・・・カテゴリ A よりは影響が小さいが、影響が地域に限定されたり、緩和措置によって影響が抑えられると考えられるもの
- 3) カテゴリ C・・・通常環境への影響は軽微と考えられるもの
- 4) カテゴリ D・・・カテゴリ A または B に該当するようなプロジェクトに対する投資や金融などの金融仲介業務
- 5) カテゴリ E・・・生態系の保護や生物多様性の保護に寄与するもの等、環境に直接肯定的影響を与える小規模プロジェクト
- 6) カテゴリ F・・・OPIC が支援を禁止しているカテゴリ

##### (2) 禁止カテゴリ

原生林や湿地、世界遺産などの保護指定地域でのプロジェクトや大規模ダム、大規模移住を伴うもの等。

## 4 . ECA による環境影響の確認

### ( 1 ) 実施範囲

すべてのカテゴリ A プロジェクトは完全な環境影響評価準備書 (EIA) もしくは初期環境監査書 (IEAU) 及び環境マネジメント・モニタリング計画書 (EMMP) か環境改善計画書 (ENR) が必要。カテゴリ B プロジェクトに対しては実施地や使用される物質、排出物、健康・安全面に関する手続きなどの環境情報を借入人に要求し、環境レビューを行う。カテゴリ D については、申請者の関与の性質と大きさに応じて、どの程度の環境レビューを行うかを判断する。

### ( 2 ) 適用される基準

実施国の環境基準及び世界銀行の「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH) に定めた基準に従う。また、野生生物、非自発的移住、ダム、国際河川及び農薬管理に関する世銀政策に従う。特定のケースで世界銀行の基準がカバーしていない場合や対応が適切でない場合は、アメリカ連邦基準、世界保健機構 (WHO) 及びその他の国際機関の基準を適用。その他、エコツーリズムと森林プロジェクトについては独自の基準を適用。

### ( 3 ) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

OPIC は独自で、あるいは契約により現地調査を行う。カテゴリ A プロジェクトでは毎年モニタリングレポートを提出させ、独立第三者機関による監査が最初の 3 年間は行うことを要求している。

### ( 4 ) 環境配慮が不足した場合の対応環境配慮が不足した場合の対応

ガイドラインで定めたすべての要件を満たさなければ OPIC の支援を受けることはできない。

## 5 . 情報公開・住民参加

### ( 1 ) ペンディングリストの公開

カテゴリ A プロジェクトリストを毎月ホームページで公開している。

### ( 2 ) EA / 環境情報の公開

最終決定がなされる 60 日前にカテゴリ A 案件の EIA を公開。プロジェクトスポンサーが EIA の公開を拒めば支援は受けられない。

### ( 3 ) 住民への説明・合意

100 世帯以上の移住を伴うプロジェクトについては IFC の非自発的移住政策を満たすような移住プログラムの実行を求める。なお、プロジェクトが理事会で承認される前に公聴会を開き、あらゆるステイクホルダーの意見を聴取することとしている。

### 米国輸出入銀行 / Export-Import Bank of the United States ( Ex-Im Bank )

811 Vermont Avenue NW

Washington, DC 20571

Tel: +1 202.565.3946

Fax: +1 202.565.3380

E-mail: bu-eximbank@dexnet.geis.com

Web site: www.exim.gov

## 1 . 特徴及び背景

アメリカ議会は、1992 年の US EX-IM 憲章改定の折に環境レビュー手続きの設置を勧告した。これを受けて 1995 年に環境手続き・ガイドラインが策定され、98 年に改定が行

われた。環境により財・サービスの輸出への支援を増加させていくこととし、1997年に「Environmental Exports Program」を始めている。また1999年からは、支援したプロジェクトから排出される温室効果ガスを計算し、毎年報告を行っている。また原子力関連機器の輸出に関しては、特別のガイドラインを設け、より慎重な審査を行っている。

米輸銀は前クリントン政権下の2001年1月に現行ガイドラインの修正案を作成した。提案された主な変更点は、EIAの公開期間を60日間に延長すること、水資源セクター事業に世界ダム委員会最終報告書の勧告遵守を求めること、すべてのセクターで住民等との協議や社会影響の項目を追加すること、モニタリングの項目強化、等である。しかしブッシュ新政権への移行に伴い、少なくとも今年度は改定ガイドラインの承認は行われなかった。ブッシュ政権は米輸銀の年間予算を24%カットすると発表しており、今後の動向にも影響を及ぼすものと思われる。

## 2. 現在定められている環境政策

Environmental Procedures and Guidelines 環境手続き・ガイドライン（98年4月）

## 3. 環境スクリーニング

### (1) カテゴリ分類

長期案件及びプロジェクトファイナンスについては以下の4つに分類。

- 1) カテゴリ N・・・原子力関係。これは特別の手続きとガイドラインに従う
- 2) カテゴリ A・・・プロジェクトではない案件、または航空機、鉄道、電信設備等の輸出
- 3) カテゴリ B・・・大規模水力発電、水資源管理、プロジェクトファイナンス、保護指定地域内または近辺における案件、大規模移住を伴うもの
- 4) カテゴリ C・・・AまたはBに当てはまらないすべての長期取引

### (2) 禁止カテゴリ

使用を禁止または厳しく制限されている殺虫剤48品目及び化学薬品30品目が、輸出信用保険の対象外リストに掲げられている。

## 4. ECAによる環境影響の確認

### (1) 実施範囲

カテゴリBの案件は環境アセスメントが必要。情報提供及び環境アセスメント(EA)を行うのは事業者である。カテゴリAを除くその他の長期案件は環境情報のレビューが義務づけられる。中・短期案件については、通常環境情報は必要とされないが、深刻な環境影響が懸念されるものは例外である。

### (2) 適用される基準

支援を受ける取引はプロジェクト実施国の基準に適合するものとされる。案件がアメリカ領土に多大な影響を及ぼす場合には国内環境法を適用。また森林伐採に伴う移住に関しては世銀の非自発的移住ガイドライン等の国際基準を満たすことを求める。

### (3) ECAによる環境影響の調査及びモニタリング

現地実査は特に必要とされていない。

### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

ガイドラインの全ての要件を満たさないプロジェクトは、理事会が個別のプロジェクトごとに環境影響のレビューを行う。支援には影響緩和措置の実行を条件付けられる。

## 5 . 情報公開・住民参加

### ( 1 ) ペンディングリストの公開

主なカテゴリ B・C プロジェクトはホームページ上で案件名と実施地を公開。

### ( 2 ) EA / 環境情報の公開

カテゴリ B プロジェクトの EA は、スポンサーの了承を得て公開、希望者には EA 情報を収録した CD-ROM を無償で配布

### ( 3 ) 住民への説明・合意

森林伐採及び水力発電 / 水資源開発プロジェクトについてのみ、先住民族や地元住民との協議を行い、影響を最小限に緩和することを求める。

## < カナダ >

### 輸出開発公社 / Export Development Corporation ( EDC )

151 O'connor Street

Ottawa K1A 1K3

Tel: +1 613 598.2500

Fax: + 1 613 237.2690

E-mail: [exporta@edc4.edc.ca](mailto:exporta@edc4.edc.ca) or [bu-edc@dexnet.geis.com](mailto:bu-edc@dexnet.geis.com)

Web site: [www.edc.ca](http://www.edc.ca)

## 1 . 特徴及び背景

EDC は、それまでガイドラインを持っていなかった国々の中ではもっとも早く、1999年4月に「環境レビューフレームワーク」を発表した。これは国際基準の厳格な適用を避けるベンチマーク方式に基づくもので、国際交渉においてもカナダはこのアプローチを強気に擁護している。しかし NGO やカナダ議会から不十分な内容であるとの批判が相次いだため、現在、政府の指示により「フレームワーク」のデザインの適切性及び実行パフォーマンスに関する監査が行われている。政府はまた、「フレームワーク」に法的拘束力を与えるため、輸出開発法あるいはカナダ環境アセスメント法の改正を検討している。なお 1999年3月に EDC は「Environmental Exports Initiative」を発表し、環境改善技術・サービスの輸出に対する支援を表明した。

1998年に開始された EDC 事業に関する「輸出開発法」の見直し作業も進んでいる。1999年12月には議会の外交・貿易委員会が改正勧告を政府に提出し、これを受けて政府は2000年5月に情報公開、人権、環境について一層の取り組みの強化を求める勧告を発表した。情報公開政策案は現在パブリックコメントに向けて準備が進められている。また EDC 支援案件による環境・人権被害を監視するオンブズマン制度の設立が合意されたほか、国連や ILO の人権侵害情報や労働基準に沿って人権状況に関する政府 EDC 間の情報交換メカニズムを立ち上げる準備も進められている。

## 2 . 現在定められている環境政策

Environmental Review Framework ( 99年4月 )

### 3．環境スクリーニング

#### (1) カテゴリ分類

EDC は、下記に該当する重大な環境影響を及ぼす恐れのあるプロジェクトに対し、「環境レビュー報告書 (Environmental Review Report : ERR)」の提出を求める。ただし、対象となるのは、EDC の支援が「性質や規模の上で当該プロジェクトの遂行に物理的な影響を持つ」場合 (EDC の支援がないとプロジェクトの遂行が困難になる場合) に限られている。

- 1) 深刻な排気や廃水、廃棄物、騒音を排出するもの
- 2) (エネルギーや原料、水、土地等) 多量の資源を必要とするもの
- 3) 重大な社会影響・被害を与えるもの
- 4) 脆弱な地域内やその近くで行われるもの

EDC は具体的な例として、鉱山開発、石油・ガス開発、火力・水力発電、原生林、国立公園、世界遺産地域内プロジェクト等を挙げている。

原子力発電については通常環境レビューと原子力規制機関の許可を要求し、ERR の提出を求めることもある。

#### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

### 4．ECA による環境影響の確認

#### (1) 実施範囲

3 の (1) に該当するプロジェクトは ERR の提出を求められる。ERR は申請者または代理人が作成する。

#### (2) 適用される基準

一般的には実施国の基準を満たすことを求め、適切な緩和措置を行っても重大な環境影響・リスクがあるかどうかを判断する際には、国際的に認められたガイドラインやベストプラクティスを用いる。

#### (3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

プロジェクトによる環境への影響及び環境によるリスクについて、モニタリングを行い、レポートを提出する。現地実査は必要とされていない。

#### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

影響緩和措置が実行されたとしても、「プロジェクトの正の影響によって正当化されないような」負の影響がある場合は支援を行わない。

### 5．情報公開・住民参加

#### (1) ペンディングリストの公開

記述なし。企業と EDC が合意した場合には契約締結後にプレスリリースを出すこともある。

#### (2) EA / 環境情報の公開

関係者の承認がない限り公開しない。EDC は情報公開法の適用外である。

#### (3) 住民への説明・合意

記述なし。

< 日本 >

### **国際協力銀行 / Japan Bank for International Cooperation (JBIC)**

〒100-8144 東京都千代田区大手町 1-4-1

Tel: 03.5218.3100

Fax: 03.5218.3956

E-mail: bu-jbic@dexnet.geis.com

web site: www.jbic.go.jp

#### 1. 特徴及び背景

旧日本輸出入銀行は、1993 年から非公開の「環境チェックリスト」を運用してきたが、旧海外経済協力基金 (OECF) との統合を目前にした 1999 年 9 月に「環境配慮のためのガイドライン」を作成した。これは現在、国際協力銀行の国際金融等業務 (非 ODA) に適用されているが、さらに原則として ODA 業務と共通のガイドライン策定作業が進められている。

#### 2. 現在定められている環境政策

「環境配慮のためのガイドライン」(1999 年 9 月)

#### 3. 環境スクリーニング

##### (1) カテゴリ分類

以下の 3 カテゴリに分類。

1) カテゴリ A・・・開発途上国で行われるもので、原生林や世界遺産、国立公園、保護対象地、大規模の非自発的移住を引き起こす地域等「Sensitive Area (影響を受けやすい地域)」に立地するもの

2) カテゴリ B・・・開発途上国で実施されるプロジェクトで、火力・水力発電、鉱山、石油・天然ガス、林業、紙・パルプ、道路、空港、港湾、インフラなど 12 セクターに該当するもの

3) カテゴリ C・・・開発途上国で実施されるプロジェクトで、カテゴリ B 以外あるいは環境影響が軽微なもの。先進国で実施されるもの、及び JBIC の関与が総額の 5%未滿または 1000 万ドル以下のもの

##### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

#### 4. ECA による環境影響の確認

##### (1) 実施範囲

すべてのカテゴリ A プロジェクトには EIA を要求、カテゴリ B プロジェクトは現地基準がない場合のみ EIA を要求する。カテゴリ A, B プロジェクトはセクター別「環境チェックリスト」を用いて審査を行う。

##### (2) 適用される基準

実施国の環境基準を遵守するが、実施国の基準がない場合や著しく低い場合には、日本の基準や世銀等の国際的な基準を適用する。

**(3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング**

カテゴリ A については原則として、カテゴリ B は必要に応じて環境担当部署が現地調査を行う。カテゴリ A 及び B はモニタリングを実施する。

**(4) 環境配慮が不足した場合の対応**

環境配慮が不足した場合は、支援しないこともありうる。

5. 情報公開・住民参加

**(1) ペンディングリストの公開**

記述なし。

**(2) EA / 環境情報の公開**

記述なし。

**(3) 住民への説明・合意**

特に非自発的移住について、住民への説明等の配慮を確認。

**経産省貿易保険 / Export, Import & Development Department /Ministry of Economic Trade and Industry (EID/METI)**

〒100-8901 東京都千代田区霞ヶ関 1-3-1

Tel: 03 3501 1665/8901

Fax: 03 3508 2624/3501 0948

E-mail: bu-eid-meti@dexnet.geis.com

Web site: www.eid.meti.go.jp

1. 特徴及び背景

2000年3月1日に初めて公開されたガイドライン案は、形式としては旧日本輸出入銀行のガイドラインをなぞっているが、内容は大幅に簡略化されている。特に旧輸銀が審査に用いる産業セクター別「環境チェックリスト」を「環境配慮確認票」とし、企業責任で記入させるとした点に大きな差異が見られる。2000年4月1日から運用。経産省貿易保険は、2001年4月から独立法人化する。

2. 現在定められている環境政策

「環境配慮のための貿易保険ガイドライン」(2000年4月)

3. 環境スクリーニング

**(1) カテゴリ分類**

旧輸銀とほぼ同じ定義により3カテゴリに分類。

**(2) 禁止カテゴリ**

記述なし。

4. ECA による環境影響の確認

**(1) 実施範囲**

カテゴリ A プロジェクトには環境情報提出を求める(「環境情報」の内容は不明。EIA は必ずしも必要とされない)。カテゴリ B プロジェクトはセクター別「環境配慮確認票」への

記入を求め、現地基準の遵守を確認。情報提出者は申請者またはその代理人。

**(2) 適用される基準**

実施国の環境基準遵守を求める（実施国の基準がなかったり著しく低い場合は、日本または世銀等の国際的な基準を申請者の判断で適用）。

**(3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング**

カテゴリ A・B プロジェクトについては独自の調査を行うこともありうる。

**(4) 環境配慮が不足した場合の対応**

環境配慮が不足した場合は、支援しないこともありうる。

5. 情報公開・住民参加

**(1) ペンディングリストの公開**

記述なし。

**(2) EA / 環境情報の公開**

記述なし。

**(3) 住民への説明・合意**

記述なし。

< イギリス >

**輸出信用保証局 / Export Credit Guarantee Department ( ECGD )**

2 Exchange Tower

Harbour Exchange Square

London E14 9GS

Tel: +44 ( 0 ) 171.512.7000

Fax: +44 ( 0 ) 171.512.7649

E-mail: rogleby.egcd.hx@gtnet.gov.uk or bu-egcd@denet.geis.com

Web site: <http://www.ecgd.gov.uk/>

1. 特徴及び背景

ECGD は 1999 年 12 月にはじめて環境スクリーニングの手続きを定めたが、イギリス議会通商産業委員会は 2000 年 1 月のレポートで「考えるもっとも弱い環境アセス手続き」と評し、スクリーニングプロセスの費用便益分析を行った上で、他の環境アセスの方法を検討し、明確かつ公開された意思決定の基準を定めるよう勧告を行った。

またイギリス議会国際開発委員会は、1999 年 12 月のレポートで、ECGD の行動目的を政府の開発政策目標である持続可能な開発や貧困撲滅と一致させるよう求めた。

こうした中、1999 年から 2000 年にかけて ECGD の「役割と位置付け」についてレビューが行われ、ECGD はその「目的」において、政府が国際的な政策として掲げている持続可能な開発、人権、グッドガバナンスなどに沿った活動を行うことを明記した。さらに 2000 年 12 月には持続可能な開発や人権、途上国支援、企業倫理、透明性等についての政策を明らかにするために「Business Principles」が発表された。これを受けて 2001 年 1 月にはスクリーニング手続きが大幅に改められた。

2000 年以降、ECGD の諮問委員会はメンバーに環境の専門家が加わって改革が進み、今後 Business Principles の改定、リスク評価の手続きや公平性、公開性、誠実性について高い評価を得るための政策の策定に向けての提案を行うことになる。これまで諮問委員

会の議事録は非公開であったが、今後要望に応じて公開されホームページに掲載される。

## 2. 現在定められている環境政策

「Environmental Screening Procedures」(1999年12月、2001年1月に一部改定)。

「Business Principles」(2000年12月) ECGDの活動が持続可能な開発や人権、環境、グッドガバナンス等に関する政府の国際政策に沿って行われること、償還リスクだけでなく環境や社会、人権などの事業の質についても考慮に入れること、債務負担能力も支援を決定する上での主要な条件となりうることなどが盛り込まれた。さらに、重債務最貧困国に関しては出来る限り早く債務削減に応じることとしている。また「持続可能な開発と人権」「開発途上国」「透明性」などの分野別政策を実施していくためのスタッフの拡充、恒常的な政策の見直しについても定められた。

## 3. 環境スクリーニング

### (1) カテゴリ分類

プロジェクト申請時に環境影響に関する質問票(PIQ)の提出を求める。カテゴリ分類は行っていない。2001年1月から申請額に関係なくすべての案件において質問票の提出を求めることになり、1999年12月に策定された「環境リスク質問票」に児童労働や非自発的移住などの人権に関する項目が追加された。ただし、防衛機器及び航空セクターはこの手続きの除外対象となる。

### (2) 禁止カテゴリ

重債務最貧国に対する「非生産的支出」への支援(例えば武器輸出)が対象外とされることになった。しかし実際にはこれらの国への武器輸出はほとんどない。

## 4. ECAによる環境影響の確認

### (1) 実施範囲

ECGDは「質問票」の内容によっては、環境影響調査書(EIA)やその緩和策についての追加的な情報を求める場合があるとしている。

### (2) 適用される基準

実施国の基準のほか、イギリス国内の法律や基準、国際機関の基準などが判断のベンチマークとして示されているが、どの基準が適用されるべきかは明確に示されていない。実施国の基準が国際的な基準よりも低い場合は、事業者によってその正当性が示さなければならないとしている。

### (3) ECAによる環境影響の調査及びモニタリング

モニタリング手続きは定められていない。ECGDの活動は議会のオンブズマンの監視対象とされている。

### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

ECGDは「質問票」の中でEIAの詳細について質問しているが、意思決定を行うための基準が明らかにされておらず、任意の判断によるところが大きい。

## 5. 情報公開・住民参加

### (1) ペンディングリストの公開

記述なし。

## (2) EA/環境情報の公開

Business Principles の透明性についての政策の中で、企業機密や個人のプライバシーに触れない範囲で出来る限り情報を公開するとしている。最近では、要請に応じて情報を公開したり迅速に手紙への返答を行うようになってきている。

## (3) 住民への説明及び合意

Business Principles の透明性についての政策の中で、ECGD の政策や活動について全てのステイクホルダーとの意見交換を進めるとしている。

## < ドイツ >

### ヘルメス信用保険会社 / Hermes Kreditversicherung-AG (Hermes)

Friedensallee 254  
22763 Hamburg  
Mailing Address: PO Box 22746 Hamburg  
Tel: +49 40.8834.1055  
Fax: +49 40.8834.1059  
E-mail: bu-hermes@dexnet.geis.com  
Web site: www.hermes-kredit.com

#### 1. 特徴及び背景

1998年10月に社会民主党・緑の党が連立政権を組閣した際、ヘルメス信用保険会社 (HERMES) の環境ガイドラインを作成することを公約したが、政府内部の意見対立によって進展はほとんどない。スクリーニング手続きが導入されたが、その内容は非公開のままである。過去2年間ヘルメスの改革問題について話し合ってきた与党のワーキンググループは2001年3月に合意に達した。その内容は財務省の意見を強く反映してベンチマーキング方式を支持するもので、特に目立った改善点は見られない。

#### 2. 現在定められている環境政策

記述なし。

#### 3. 環境スクリーニング

環境影響の大きさに応じてカテゴリ A、B、C の3種に分類するスクリーニング手続きが導入されたが、その基準や手続きは明らかにされていない。保護地区及び先住民の居住地に影響を与えるものについては EIA を要求することになっている。

#### 4. ECA による環境影響の確認

##### (1) 実施範囲

2,500万ドイツマルク(約14億円、1マルク=57.29円で換算、以下同)以上の保証案件に関しては、企業に環境に関する質問票の記入を義務づけている。しかし環境レビューの対象となるのは、ドイツ企業の参加がプロジェクト全体の20%以上の場合に限られる。また5億ドイツマルク(約286億円)以上の案件は通商・財務・外交・開発省庁間の委員会による承認を経なければならない。

## (2) 適用される基準

基本的には現地基準の遵守が求められるが、現地法規が不十分な場合には国際的な基準をもとに審査するとされている。

## (3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

ヘルメス信用保険会社は、議会の予算委員会に対して通常、5 億ドイツマルク（約 286 億円）以上の案件と軍事関連機器に関する保証に関しては、保証実行後そのリストを提出することになっている。

## 5. 情報公開・住民参加

記述なし。

### 復興金融公庫 / Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Palmengartenstrasse 5-9  
60325 Frankfurt am Main Germany  
Postfach 11 11 41  
60046 Frankfurt am main Germany  
Tel: +49 69 74 31 31 42  
Fax: +49 69 74 31 29 44  
E-mail: st-umwelt@kfw.de  
Web site: www.kfw.com

## 1. 特徴及び背景

復興金融公社 (KfW) は、ドイツ企業あるいは EU のための輸出・プロジェクトファイナンス支援プログラムのほかに、国内中小企業向け融資及び途上国向け金融支援の業務を行っている。1995 年に「環境と持続可能な発展に関する金融機関の国連環境計画 (UNEP) ステートメント」(The UNEP Statement By Financial Institutions On The Environment And Sustainable Development) に署名し、この年初めて事業の環境側面に関するレポートを出版した。ドイツ国内における環境投資支援に力を入れているほか、KfW の内部業務についても環境面のモニタリングを行っている。

1999 年 10 月には環境マネジメントシステムの強化に向け、KfW 全体の環境マネジメント担当理事及び専門機関を設置し、各業務についても環境担当者を配置した。さらに KfW としての環境保護「原則」を策定したほか、各業務について環境ガイドラインを策定することとした。輸出・プロジェクトファイナンスの環境ガイドライン (中・長期案件に適用) は 2000 年 4 月 1 日から適用されており、すべての業務をカバーする総合環境ガイドラインも策定される予定。

KfW の環境保護「原則」ではドイツ連邦、EU 及び関連する国際的な環境政策を支持し、持続可能な発展に貢献するとしているほか、UNEP ステートメントに沿って事業を行うこととしている。

## 2. 現在定められている環境政策

The Environmental Principles of KfW  
Guideline for Environmental Protection in KfW Export and Project Finance  
Guideline for Loan Programmes/Investment Finance (見直し中)

Guideline for Financial Cooperation with Developing Countries (見直し中)  
General Environmental Guideline (見直し中)

### 3. 環境スクリーニング

#### (1) カテゴリ分類

まず、実施国の環境規制やその実施が十分かどうかについての判断が行われ、不十分であるとみなされた場合にはプロジェクトタイプによって次の2つのカテゴリに分類される。カテゴリ1：原則的に環境 sensitive とみなされるプロジェクト。貴重な自然資源に相当の影響を与えるもの、国際条約に触れる可能性のあるもの、大量の自然資源を利用するもの、健康に重大な影響を与えるもの、重大な社会影響を与えると考えられるもの等。

カテゴリ2：工業製品や電気エンジニアリング等、重大な環境影響を与える恐れは通常ないと考えられるもの。ドイツの環境・安全基準が適用されるものとする。その他既存のインフラネットワーク内で使用される電気通信システム、船舶や航空機などの交通手段等。

#### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

### 4. ECA による環境影響の確認

#### (1) 実施範囲

現在策定されている輸出・プロジェクトファイナンス用の環境ガイドラインは、中・長期案件を対象としている。実施国の環境規制やその実施が十分であると判断される場合には、KfW によるそれ以上の環境影響確認は行われず。実施国の環境規制に問題がある場合で、かつカテゴリ1に該当するものは環境影響分析が要求される。さらにコーポレートリスクやソプリンリスク等関連融資については返済期間や規模等の条件により環境影響確認の方法を定めている。

#### (2) 適用される基準

原則として現地規制の遵守が求められる。現地規制が不十分と判断される場合にのみ環境情報や影響評価が要求されており、KfW は提出環境情報に含まれるべき主要な要素を挙げている。現地規制についての判断は KfW の環境担当者が行うが、その基準は明らかにされていない。

環境アセスメントの実施手続きについては現地の機関の承認を得ていることが求められるほか、「すぐれた水準 ("state of the art")」に沿って行われたかどうかを判断するものとする。これが何を指すかは明らかでない。物理的基準についても現地基準が優先されるが、現地基準がないか、あるいは不十分であると判断される場合には、EU の規制 (特に CIS 諸国及び中央・東ヨーロッパのもの) が参照として用いられる。この時点で規制間にギャップがある場合や判断がつかない場合には世界銀行の基準 (汚染防止ハンドブック) が用いられることもある。支援対象の品目やサービスがドイツの環境基準に合っていれば十分であると判断される。

#### (3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

必要な場合には他の金融機関や ECA から追加情報を求めたり、外部専門家に調査を依頼する場合がある。他の金融機関が環境影響評価の確認をすでに行っていて、その結果が KfW のものと同じであろうとみなされる場合には、KfW は影響確認を行わない場合がある。モニタリングについては、ローンアグリーメントで定期的な報告が合意されれば、返済が終了するまで報告内容を確認する。緊急の環境懸念がある場合には追加的報告を求める場合がある。プロジェクトファイナンス案件で環境に関する緊急事態が発生したときには、KfW は問題解決及び被害回復のために影響力を行使する。

#### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

環境影響確認の結果、現地規準への違反、国際法による規準への違反がある、あるいは緩和措置をとっても容認できないほどの悪影響がある場合には支援を行わないとする。その他、支援決定に際しては、問題を解決あるいは改善するための建設的な提案が最も重視される。環境保護のための追加的コストは負担可能な範囲でなければならない。先端的環境技術は現地のオペレーターが扱えるものでなくてはならない。

### 5. 情報公開・住民参加

#### (1) ペンディングリストの公開

記述なし。

#### (2) EA/環境情報の公開

記述なし。

#### (3) 住民への説明・合意

記述なし。

### < フランス >

#### フランス貿易保険会社 / Compagnie Francaise d'Assurance pour le Commerce Exterieur (COFACE)

12 Cours Michelet

92065 Paris La Defense Cedex

Tel: +33 1.49.02.20.00

Fax: +33 1.49.02.27.41

E-mail: webmaster@coface.fr or bu-coface@dexnet.geis.com

Web site: www.coface.com

#### 1. 特徴及び背景

ドイツやイギリスと同様、環境に関する質問票を作成しているが、明確な環境基準や手続きについて定めた環境ガイドラインはない。しかし2001年1月のCOFACEの年次総会で、財務大臣がプロジェクトリストの公開や環境アセスメントが要求されることを発表したことが伝えられている。

#### 2. 現在定められている環境政策

記述なし。質問票だけが定められている。

#### 3. 環境スクリーニング

企業が提出する質問票の情報にもとづいてカテゴリ A、B、C への分類が行われており、カテゴリ A には EIA が要求される。しかし分類基準や詳細な手続きは非公開のため不明。

#### 4. ECA による環境影響の確認

非公開。プロジェクトに関する環境配慮の質問票では、プロジェクトによってどのよう

な環境影響があるのか、プロジェクトサイトの環境基準、環境影響にどのように対応するのか、環境配慮のためにかかる費用などについて回答するようになっている。現地基準のほか国際的基準や ISO14000 シリーズなどが挙げられているが、実際の運用手続きは明らかにされていない。

## 5 . 情報公開・住民参加

記述なし。

## < イタリア >

### **輸出信用保険特別課 / Sezione Speciale Per l'Assicurazione Del Credito All'Esportazione ( SACE )**

37 Piazza Poli

00187 Rome

Tel: +39 ( 0 ) 6.673.6255/6228

Fax: +39 ( 0 ) 6.678.9835

E-mail: bu-sace@dexnet.geis.com

Web site: www.isace.it

#### 1 . 特徴及び背景

SACE は 2001 年 1 月にベンチマーキング方式を採用した環境ガイドラインを策定した。その内容はまだ一般に公開されていない。このガイドラインはパイロット実施期間を経て評価を行い、OECD で合意された基準を統合する予定になっている。

#### 2 . 現在定められている環境政策

非公開のため不明。

#### 3 . 環境スクリーニング

環境影響の大きさに応じたカテゴリ A、B、C のほか、環境によいとされるカテゴリ D が設けられている。詳細については非公開のため不明。

#### 4 . ECA による環境影響の確認

現地基準、多国間援助機関・国際金融機関の環境政策、EU 基準などを指標とするベンチマーク方式( 詳細については不明 )。OECD 諸国向け案件は環境レビューの対象外とされている。

## 5 . 情報公開・住民参加

記述なし。

## < スウェーデン >

### スウェーデン輸出信用貸付保証委員会 / Exportkreditnämnden (EKN)

Kungsgatan 36

Stockholm

Tel: +46 8 701 00 00

Fax: +46 8 411 81 49

E-mail: bu-ekn@dexnet.geis.com

Web site: www.ekn.se

#### 1. 特徴と背景

2000年4月から環境政策と環境ガイドラインが施行された。また内部用チェックリストも作成されたが、これは非公開である。

#### 2. 現在定められている環境政策

Environmental policy (環境政策) Environmental Guideline (環境ガイドライン)

#### 3. 環境スクリーニング

##### (1) カテゴリ分類

以下の3カテゴリに分類する。

- 1) カテゴリ A: ある程度の環境影響が予測されるもの。エネルギー、建設、インフラ、紙・パルプ、鉱山開発、鉄鋼、化学プラントなど。
- 2) カテゴリ B: 環境影響が軽微なもの。電気通信関連や航空機、車両、船舶等の輸出。
- 3) カテゴリ C: 環境を向上させるもの。環境関連技術など。

##### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

#### 4. ECAによる環境影響の確認

##### (1) 実施範囲

1億スウェーデンクローナ(約12.6億円、1スウェーデンクローナ=12.64円で換算)以上のプロジェクトでカテゴリAに分類されたものについて確認を行う。これより小さい規模でも大きな環境影響が予測されれば確認を行う。

##### (2) 適用される基準

国際的な実施要領に沿って独立に作成されたEIAを、EKNの作成するEIAチェックリストをもとに判断するとしている。そのほか保証案件の環境レビューガイドラインも作成されているが、これらはいずれも非公開であり、その他に特定の基準は示されていない。また国際金融機関との協調融資等の場合には他機関の評価を考慮する。

また、申請しているスウェーデン企業がプロジェクトに果たす役割についても考慮する。EKNの保証がプロジェクトの一部で大きな影響を及ぼすことができないと判断される場合には他機関との情報交換や共同行動をとるとしている。

##### (3) ECAによる環境影響の調査及びモニタリング

環境面に関し独立モニタリングを行って定期的にEKNに報告することを要求する場合は

あるとしているが、どのような場合かは明らかにされていない。

## 5 . 情報公開・住民参加

記述なし。

### < スイス >

#### **輸出リスク保証庁 / Geschäftsstelle für die Exportrisikogarantie (ERG)**

Kirchenweg 8

CH-8032 Zurich

Tel: +41 1 384 47 77

Fax: +41 1 384 47 87

E-mail: bu-erg@dexnet.geis.com

Web site: www.swiss-erg.com

## 1 . 特徴及び背景

現在、申請者には質問票の提出を求めており、また大型案件の場合は EIA の提出や NGO との協議を求める等の対応をアドホックに行っているが、環境政策やガイドラインなど明文化された規定は作られていない。

## 2 . 現在定められている環境政策

記述なし。

## 3 . 環境スクリーニング

1,000 万スイスフラン（約 7 億 3600 万円、1 スイスフラン = 73.58 円で換算）以上の案件については申請者に質問票の提出を求める。また明記されてはいないが武器輸出への支援は行わない。

## 4 . ECA による環境影響の確認

具体的に定められた基準はないが、申請者に対し質問票で EU 及び世界銀行の政策や「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH) を遵守しているかどうかを尋ねる。しかしこれらは ERG の支援決定についての基準ではないので、拘束力はない。

大規模案件等については EIA の提出を求める場合があるが、その基準や手続きは明らかにされていない。

## 5 . 情報公開・住民参加

保証案件についての情報は公開していないが、95 年の中国三峡ダムの案件以来、大規模な案件に関してのみプロジェクト支援についての情報を公開し、NGO との協議が持たれている。EIA は企業が同意した場合にのみ公開される。

## &lt; ノルウェー &gt;

**輸出信用保証機関 / Guarantee Institute for Export Credits (GEIK)**

Dronning Maudsgate 15  
 0250 Oslo  
 Tel: +47 22 876200  
 Fax: +47 22 832445  
 E-mail: bu-giek@dexnet.geis.com  
 Web site: www.giek.no

## 1. 特徴及び背景

1998年11月に環境ガイドラインが制定されたが、スクリーニング等の手続きを定めるものではなく、実際には環境政策の声明に近い。環境リスク評価のための内部ガイドラインも策定されているようだが、公開はされていない。環境ガイドラインは2000年の秋頃までに見直し、改定される予定だったが、いまだに実施されていない。また、環境保全技術や知識を積極的に海外へ輸出していくことも進めていくとしている。99年には The Taskforce on Internationalisation of Norwegian Industry (AGUNN) によってノルウェー企業の海外活動に関するオンブズマン制度の導入が提案されたが、議会で真剣に取り上げられることはなかった。

援助機関の NORAD が、途上国に対する投資・輸出の「開発効果」を評価することになっている。

## 2. 現在定められている環境政策

Environmental Guideline (98年11月)

## 3. 環境スクリーニング

記述なし。

## 4. ECA による環境影響の確認

世界銀行など他の金融機関による評価を尊重するとしているが、独自の判断基準は示されていない。

## 5. 情報公開・住民参加

記述なし。

## &lt; フィンランド &gt;

**FINNVERA (旧保証機関)**

Vuorimiehekatu 1  
 00140 Helsinki

Tel: +358 105 2171  
 Fax: +358 105 217 220  
 E-mail: bu-fgb@dexnet.geis.com  
 Web site: www.finnvera.fi

## 1 . 特徴及び背景

1998年にフィンランド外務省は調査報告書を発表し、フィンランド ECA に適切な環境アセスメントや情報公開手続きが欠けていることを指摘した。これを受けて FINNEVA は昨年 10 月環境ガイドラインを策定しスクリーニングプロセスを導入した。現在、議会では輸出保証と特殊金融機関に関する法律の見直しが進んでおり、機関の透明性を高めることや持続可能な開発という理念を明確に打ち出すことなどが議論されている。この法律は 2001 年秋頃に議会を通過し、2002 年から施行される。

## 2 . 現在定められている環境政策

Environmental Guidelines (2000 年 10 月)

## 3 . 環境スクリーニング

### (1) カテゴリ分類

以下の 3 カテゴリに分類する。

- 1) カテゴリ A: 森林、エネルギー、鉱山開発など環境に深刻な影響を与えるもの
- 2) カテゴリ B: 既存設備の拡大やプランテーション開発など、ある程度の環境影響があるもの
- 3) カテゴリ C: 電気通信や機器・備品輸出など、影響はほとんどないもの

### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。ただし武器輸出は政府がケースバイケースで判断しており、紛争下の国への輸出は通常許可されない。

## 4 . ECA による環境影響の確認

### (1) 実施範囲

カテゴリ A については、国際的基準に基づき独立の専門家によって作成された EIA の提出が要求される。カテゴリ B については産業別質問票への記入が求められ、また部分的にアセスメントが行われる必要がある。

### (2) 適用される基準

現地基準と国際基準とが参照されるが、特定の基準は示されていない。

## 5 . 情報公開・住民参加

記述なし。

**フィンランド開発協力局 / Finnfund**  
 Ratakatu 27, FIN-00120 Helsinki, Finland  
 Tel: +358 9 348 434  
 Fax: +358 9 3484 3346

Email: finnfund@finnfund.fi

Web site: www.finnfund.fi

## 1. 特徴及び背景

1992年より環境審査の実施についての内部ガイドラインを用いており、1997年に改定を加えてさらに詳細な10頁の環境ガイドラインを策定した。環境の専門スタッフはいないが、スタッフトレーニングの中に環境教育が含まれている。

Finnfundはその目的の一つとして、環境的に持続可能な活動を行っていくことを挙げている。また、政府の環境政策（1995年）では、Finnfundについて、すべての事業が持続可能な開発を念頭に置いたものであること、環境影響についての調査が行われ必要な手続きが取られること、適切な環境アセスメントや監査、モニタリングの手法がとられること、政府の環境に関する国際的合意に従うことなどを定めている。

## 2. 現在定められている環境政策

Environmental Assessment Guidelines (1992年、1997年)

Environmental Policy (1995年)

## 3. 環境スクリーニング

### (1) カテゴリ分類 (1997年以降)

以下の3カテゴリに分類する。

1) カテゴリ A: 深刻な環境影響を伴う事業 (農業・林業・漁業関連事業、鉱山開発、化学産業、エネルギー開発、廃棄物管理など))))))))))

2) カテゴリ B: 環境影響の評価が行いやすい事業 (食産業、包装業、製紙、繊維など))

3) カテゴリ C: 環境への影響がほとんどないと考えられるもの (教育プログラム、企業へのコンサルティングサービスなど)

### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

## 4. ECAによる環境影響の確認

### (1) 実施範囲

事業の目的が環境の改善、または天然資源を活用するもの、事業に伴う環境影響が顕著なものや環境影響を明らかにするのが難しい事業、工場の生産物の販売に係る事業になどほとんどすべての事業において環境評価が必要とされる。事業に伴う環境影響が軽微、あるいはほとんどない場合、環境評価は必要とされない。通常、実行可能性調査(F/S)で環境についての分析を行い、必要に応じて環境影響評価の分析や外部の専門家による審査を行う。

事業の環境影響評価は通常以下の4点から成り立っている。1) 地域の現在の環境状況についての評価、2) 地域住民の要望についての調査、3) 事業に伴う環境影響の評価、4) 環境影響を最小化するために必要な具体的手続きの定義と、モニタリングの必要性についての調査。環境アセスメントに含まれるべき項目の中に、代替案の考慮は含まれていない。

### (2) 適用される基準

実施国の環境基準及び必要に応じて国際基準を適用することが求められているが、特定の基準は示されていない。自国で使われている技術を実施国の事業にも求めている。

### (3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

1997年の環境アセスメントガイドラインは、1)融資先企業等と定期的な報告について合意すること、2)深刻な環境影響のあるプロジェクトは外部専門家によるモニタリングを必要とすること、3)すべての事業について環境の年次報告書を作成することを定めている。場合によって、融資先企業等の経営陣を交えてのモニタリングや現地視察が行われることもある。

### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

環境影響調査の結果は投資の覚え書きの中に1頁に要約され、理事はこの覚え書きをもとに事業への支援について意思決定を行う。Finnfundの環境政策では、必要に応じて実施者との間で環境配慮に関する合意を文書で交わし、これに沿って対策がとられているかモニタリングする。

## 5. 情報公開・住民参加

環境アセスメントの情報公開も、ステイクホルダーの参加も確保されていない。融資先企業等との事前合意があった場合にだけ、融資に関する情報の公開を行っている。年次報告書には融資決定案件の国名、投資目的、業種、日時、金額などの基本的情報が記載されている。

## Sampo Export and Project Finance, Sampo-Leonia Bank (旧 Leonia Corporation Bank)

Web site: [www.leonia.fi](http://www.leonia.fi)

### 1. 特徴及び背景

政府の開発協力に関わる基本原則における環境配慮義務は、Sampo-Leonia Bankの輸出信用にも適応されることになっている。Sampo-Leonia Bankの輸出信用の審査には外務省の国際開発協力局が関わっており、OECDのタイドエイドについてのガイダンス(1997年)を適用するとしている。これ以外に環境審査に関する手続きは定められていない。国際開発協力局は環境の専門家を抱え、環境影響調査を重視するとしている。

### 2. 現在定められている環境政策

記述なし。

### 3. 環境スクリーニング

輸出信用事業について明確な環境スクリーニングの手続きは定められていない。ただし、すべての輸出信用案件は環境調査を含んだ実行可能性調査(F/S)が必要であり、これに基づいた審査が行われる。重要案件ではほとんどの場合、環境影響についての情報が求められる。

### 4. ECAによる環境影響の確認

#### (1) 実施範囲

OECDのタイドエイドについてのガイダンスでは、実行可能性調査の中に環境調査として以下の3点が含まれていなければならないとされている。

- 1) 事業による便益と予想される環境影響を明確にすること
- 2) 事前事後の影響が明らかにされること
- 3) 環境影響を最小化させるための緩和策、代替案の提案が含まれていること

**(2) 適用される基準**

特に記述なし。

**(3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング**

外務省の国際開発協力局が環境面の審査を行うことになっているが、これまでに環境への影響が原因で申請が拒否された例はない。審査調書案は Sampo-Leonia Bank、国際開発協力局、FINNEVA による協議においてレビューされ、追加的な情報が必要であればここで求められることになる。事業のフォローアップとして、環境影響についてのモニタリングや報告が行われることはない。

**(4) 環境配慮が不足した場合の対応**

記述なし。

5. 情報公開・住民参加

承認済みの案件を省庁を通して公開し、いくつかの案件はホームページでも紹介されている。環境アセスメントは公開されておらず、ステイクホルダーの参加も確保されていない。

**外務省貿易政策局 / EIT Appropriation**

これ以上の情報は公開されていない。

< オーストラリア >

**輸出金融保険公社 / Export Finance and Insurance Corporation (EFIC)**

Level 5, Export House

22 Pitt Street,

Sydney, NSW 2000

Australia

Tel: +61 2 9201 2111

Fax: +61 2 9251 3851

E-mail: bu-efic@dexnet.geis.com or info@efic.gov.au

Web site: www.efic.gov.au

1. 特徴及び背景

2000年12月に専門家やNGOとの協議を経て、それまで声明のみにとどまっていた従来の Environmental Policy を大幅に改定、実質的には詳細なガイドラインの役割を果たすものを策定した。世界銀行の基準を採用し、社会面に関しては特に鉱山開発プロジェクトなどにおいて現地コミュニティへの厚い配慮を促すなど、高いレベルの基準を示している。また資源効率化や再生可能エネルギー、よりクリーンな製造・廃棄物管理等を奨励するとしている

## 2．現在定められている環境政策

Environmental Policy。Policy とスクリーニングプロセスの見直しは、初めてカテゴリ A が承認された時、あるいは 2001 年 12 月のいずれか遅い日付をもって開始し、その後定期的に改定を行うこととなっている。

## 3．環境スクリーニング

### (1) カテゴリ分類

世界銀行など国際金融機関のアプローチに基づくスクリーニング制度を導入。

1) カテゴリ A：自然環境や先住民族、文化遺産に重大で不可逆的な影響を及ぼすもの。大規模移住を伴うものなど。物理的立地より広い範囲に影響を及ぼすことが多い。

2) カテゴリ B：自然環境やコミュニティに影響を与えるもの。一般的に影響が立地特定の、緩和措置が適用しやすい。

3) カテゴリ C：EFIC の関与が短期(360 日未満)のもの、及び消費財や日用品等の輸出、輸出時に特定の企業向けとされないもの(例として流通業者向けに輸出される部品や食料等)。船舶や航空機、鉄道関連等。

### (2) 禁止カテゴリ

オーストラリアの関税規制に基づく禁止品目等。直接殺傷・破壊能力を持たない武器及び関連品目の輸出支援は EFIC の規定により判断し、殺傷力のある武器については通商大臣の裁可による。

## 4．ECA による環境影響の確認

### (1) 実施範囲

世銀の「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH) に沿い、カテゴリ A には住民参加、緩和策や環境管理計画などの要件を満たす EIA を要求する。ハンドブックの利用が適切でない場合には適切な環境配慮を示す適当な情報を要求する。特に鉱山開発による住民移転や実施地の回復の問題、先住民族の権利、伝統的土地所有、コミュニティに対する雇用や社会サービスを重視することも述べられている。カテゴリ B は環境リスク分析を行うに十分な情報を求める。

### (2) 適用される基準

世銀の PPAH 及び国際条約・議定書、宣言など。また海外での鉱山採掘活動については、オーストラリア鉱業界の環境管理規則に沿うことを奨励する。

### (3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

環境やコミュニティへの影響について独立審査を要求する場合がある。

### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

審査の結果、悪影響が大きく、緩和措置が不十分と判断される場合には支援されない。カテゴリ A に分類される案件に支援が提供されることはほとんどないことが明記されている。

## 5．情報公開・住民参加

### (1) ペンディングリストの公開

カテゴリ A 案件はホームページ上で公開し、45 日間の公開協議期間をもつ。この期間に提出された意見が検討されるまで最終判断は行わない。またこれ以外のすべての支援提供案件についても詳細を年次レポートで報告する。

## (2) 環境情報の公開

カテゴリ A は EIA を公開する。公開可能な状態で作成することを企業にも求める。

## (3) 住民への説明・合意

カテゴリ A について、現地コミュニティの EIA プロセスへの参加を保証し、聴取されたコメントを考慮する。また、特に鉱山開発などによる現地コミュニティへの影響（移住、先住民族、伝統的土地所有制度、雇用、社会サービスなど）に注意を促し、適切な措置を講じるよう求める。

## < オーストリア >

### オーストリア管理銀行 / Oesterreichische Kontrollbank Aktiengesellschaft (OeKB)

Am Hof 4, A-1010

Vienna

Tel: +43 1 531 27-0

Fax: +43 1 531 27693

E-mail: bu-oeqb@dexnet.geis.com

Web site: www.oeqb.co.at

#### 1. 特徴及び背景

オーストリア連邦財務省の指示により、2000年10月に環境レビューフレームワークとアセスメント(環境レビュー)手続きが策定された。小規模輸出者が多いことを反映して、プロジェクトグループ内における申請者の立場を考慮するとしている。

#### 2. 現在定められている環境政策

Environmental Review Framework and Assessment Procedures (2000年10月)

#### 3. 環境スクリーニング

##### (1) カテゴリ分類

以下の3カテゴリに分類する。

1) カテゴリ A: 環境によい影響を与えるもの、あるいはほとんど影響のないもの。カテゴリ B、C 以外のもの。例として特定の地下鉄や電気通信等のインフラ、人的資源関連、特定の保健・衛生プロジェクト

2) カテゴリ B: 環境に負の影響を与える可能性があるもの。送電線敷設、観光、ダムを除く再生可能エネルギー、既存施設の補修あるいは拡大、工業施設

3) カテゴリ C: 環境に大きな悪影響を与える可能性があるもの。以下のいずれかに該当あるいはそのセクター関連のもの。水・火力発電所、石油・ガス開発・精製・輸送、化学工場、森林伐採、空港・道路・水路・鉄道、鉱山開発・精製、廃棄物処理、紙・パルプ、製鉄、水資源、遺伝子組換え関連。あるいは保護地区や環境・人口面で影響を受けやすい地域に影響を与えるもの、大規模移住、または文化・社会構造に重大な変化を引き起こすもの

##### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

## 4 . ECA による環境影響の確認

### ( 1 ) 実施範囲

2,500 万ユーロ以上のプロジェクトまたは1億ドル以上の国際プロジェクトへの参加について支援を求める輸出者は質問票への記入を求められる。しかし環境や社会に重大な影響を及ぼすと考えられるものは1,000 万以上 2500 万ユーロ以下以上のプロジェクトでもレビューの対象となる。環境アセスメントが実施されている場合には EIA を提出しなければならないが、通常は求められない。

1) カテゴリ A : それ以上の調査は行われぬ。ただし悪影響が生じない理由について説明するレポートの提出が求められる

2) カテゴリ B : より詳細な情報が求められる。場合によっては EIA が要求されることもある

3) カテゴリ C : 提出情報が不十分であれば EIA の提出が求められる

プロジェクトグループ内で重要な役割を果たさない申請者は OeKB が発行する書類に基づき、環境レビューのためにグループ内の情報を提出する許可を(他のスポンサーから)とるよう求めている。EIA が必要であるがプロジェクトスポンサーが用意できない場合には、申請者が自己負担で作成することとされている。

### ( 2 ) 適用される基準

レビューに使用される基準は定められておらず、場合に応じて現地基準や世界銀行基準、オーストリアの関連基準など、あるいは業界のベストプラクティスなどが参照される。またアセスメントガイドラインで、大気・水質・騒音・悪臭・土壌・廃棄物・立地・事故防止・社会影響・環境行動計画などのカバーすべき分野については提示されている。

### ( 3 ) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

必要な場合には他の ECA やスポンサーと連絡をとって確認を行うことがある。特に緩和措置や代替案については、問題解決に大きな役割を果たしうるスポンサーとの合意が必要であることから、他の ECA や金融機関、ホスト国政府と協力するとしている。

環境分析のための現地実査が必要な場合は、特に環境に関してプロジェクト参加者間の議論が必要な場合をのぞき、総合的なプロジェクトアセスメントとあわせて行われる。

### ( 4 ) 環境配慮が不足した場合の対応

プロジェクト・環境分析部の最終的なレビュー報告書において、支援決定に関する勧告がなされることになっているが、その基準は明らかでない。

## 5 . 情報公開・住民参加

プロジェクト情報・環境情報とも公開されない。被影響住民がどのような方法でプロジェクトについて知らされたか、また住民や NGO がプロジェクトに関するどんな見解をもっているか、という項目がレビューガイドライン中にあるが、基準・手続きなどは定められていない。

### < デンマーク >

#### **Eksport Kredit Fonden ( EKF )**

P.O. Box 80 80  
 Tagensvej 137  
 2000 Copenhagen  
 Denmark

Tel: +45 35 86 80 80  
 Fax: +45 35 86 85 77  
 E-mail: bu-ekf@dexnet.geis.com  
 Web site: www.ekf.dk

## 1 . 特徴及び背景

2000 年に入って Environmental Principles 及び Environmental Assessment を策定した。Principles では、リスク評価の一環として環境評価を行うこと、OECD で進められている共通のガイドライン策定に向けての作業を行うこと、企業機密を厳重に保護すること、実施国の環境配慮への対応を尊重することなどを柱として環境評価を行うこととしている。自国の環境技術を生かしていくために、環境省と協力して環境に配慮した技術移転を奨励するプログラムを策定している。

## 2 . 現在定められている環境政策

Environmental Principles 及び Environmental Assessment (2000 年) 環境レビューの手続きは、1) 環境影響について明らかにするための質問、2) カテゴリ分類、3) 環境影響の分析 - 3 つの段階に分かれている。

## 3 . 環境スクリーニング

### (1) カテゴリ分類

質問票で申請者に 3 つの環境リスク項目について質問し、その内容によって 3 つのカテゴリに分類する。分類の基準は明らかにされていない。申請者が輸出者と異なる場合(銀行など)は輸出者は内容を証明するため署名を求められる。

### (2) 禁止カテゴリ

記述なし。

## 4 . ECA による環境影響の確認

### (1) 実施範囲

スクリーニングの対象となるのは、1,500 万 U 米ドル以上の事業である。カテゴリ分類の結果、一部のプロジェクトについて環境影響の分析を行う。専門家の意見を求める場合もあることが示唆されている。プロジェクトファイナンス及び投資保証に関しては、契約額に関係なく環境評価の手続きが適応される。通常、環境影響評価書(EIA)は必要とされない。

### (2) 適用される基準

どの基準を適応するかについては何も示されていない。事業全体に対するデンマーク企業の影響力が考慮される。他の ECA や多国間銀行が関与している場合には協力して決定するとしている。

### (3) ECA による環境影響の調査及びモニタリング

記述なし。

### (4) 環境配慮が不足した場合の対応

最終的な保証を提供する前に環境影響について十分な分析を完了するとしている。

## 5．情報公開・住民参加

記述なし。

## &lt; オランダ &gt;

**Nederlandsche Credietverzekering Maatschappij NV ( NCM )**

Keizershracht 281

Amsterdam

Netherland

Tel: +31 ( 0 ) 20 5539111

Fax: +31 ( 0 ) 20 5532811

E-mail: bu-ncmnl@dexnet.geis.com

Web site: www.ncm.nl

## 1．特徴及び背景

オランダの公的輸出信用・保証は、Nederlandsche Credietverzekering Maatschappij NV ( NCM ) によるリスク保証・保険のほか、オランダ外務省及び Financiering Maatschappij Ontwikkelingslanden ( FMO ) が関与する信用制度がある。輸出信用プログラムや案件のスクリーニング手続きなどの情報は明らかにされていない。OECD の輸出信用作業部会では、共通の環境ガイドライン策定に非常に消極的な国の一つ。

## 2．現在定められている環境政策

記述なし。

## 3．環境スクリーニング

記述なし。

## 4．ECA による環境影響の確認

記述なし。

## 5．情報公開・住民参加

記述なし。

## &lt; ベルギー &gt;

**Ducroire/Delcredere, the Belgian export credit agency ( OND )**

Square de Meeus 40, B- 1000 Brussels

Belgium

Tel: +32 2 509 42 11

Fax: +32 2 513 50 59  
 Email: bu-ondd@ondd.be  
 Web site: www.delcredere.be

#### 1 . 特徴及び背景

環境ガイドラインについて何も公開していない。OECD の輸出信用作業部会では、共通の環境ガイドライン策定について非常にあいまいな態度を示している。

#### 2 . 現在定められている環境政策

記述なし。

#### 3 . 環境スクリーニング

記述なし。

#### 4 . ECA による環境影響の確認

記述なし。

#### 5 . 情報公開・住民参加

記述なし。

### < スペイン >

#### **Compania Espanola de Seguros de Credito a la Exportacion, SA ( SESCE )**

C/Velazquez 74, 28001 Madrid  
 Tel: +34 1 557 60 66/77  
 Fax: +34 1 576 51 40  
 E-mail: bu-cesce@dexnet.geis.com  
 Web site: www.cesce.es

#### **Compania Espanola de Seguros y Reaseguros de Credito y Caucion, SA ( CESCO )**

Paseo de la Castellana 4, E-28046 Madrid  
 Tel: +34 1 432 6300  
 Fax: +34 1 432 6511  
 Email: bu-cescc@dexnet.geis.com  
 Web site: www.creditoycaucion

#### 1 . 特徴及び背景

現状では環境ガイドラインを持たない。OECD の輸出信用作業部会では、共通の環境ガイドライン策定に最も消極的な国の一つ。

## 2．現在定められている環境政策

記述なし。

## 3．環境スクリーニング

記述なし。

## 4．ECA による環境影響の確認

記述なし。

## 5．情報公開・住民参加

記述なし。

### <ポルトガル>

#### **Sompanhia de Seguro de Creditos, SA (COSEC)**

Av. da Republica 58 - 1094-057 Lisboa

Tel: +351 21 791 3700

Fax: +351 21 791 3720

E-mail: cosec@cosec.pt

Web site: www.cosec.pt

## 1．特徴及び背景

現状では環境ガイドラインを持たない。OECD の輸出信用作業部会では、共通の環境ガイドライン策定に最も消極的な国の一つ。

## 2．現在定められている環境政策

記述なし。

## 3．環境スクリーニング

記述なし。

## 4．ECA による環境影響の確認

記述なし。

## 5．情報公開・住民参加

記述なし。



## 4

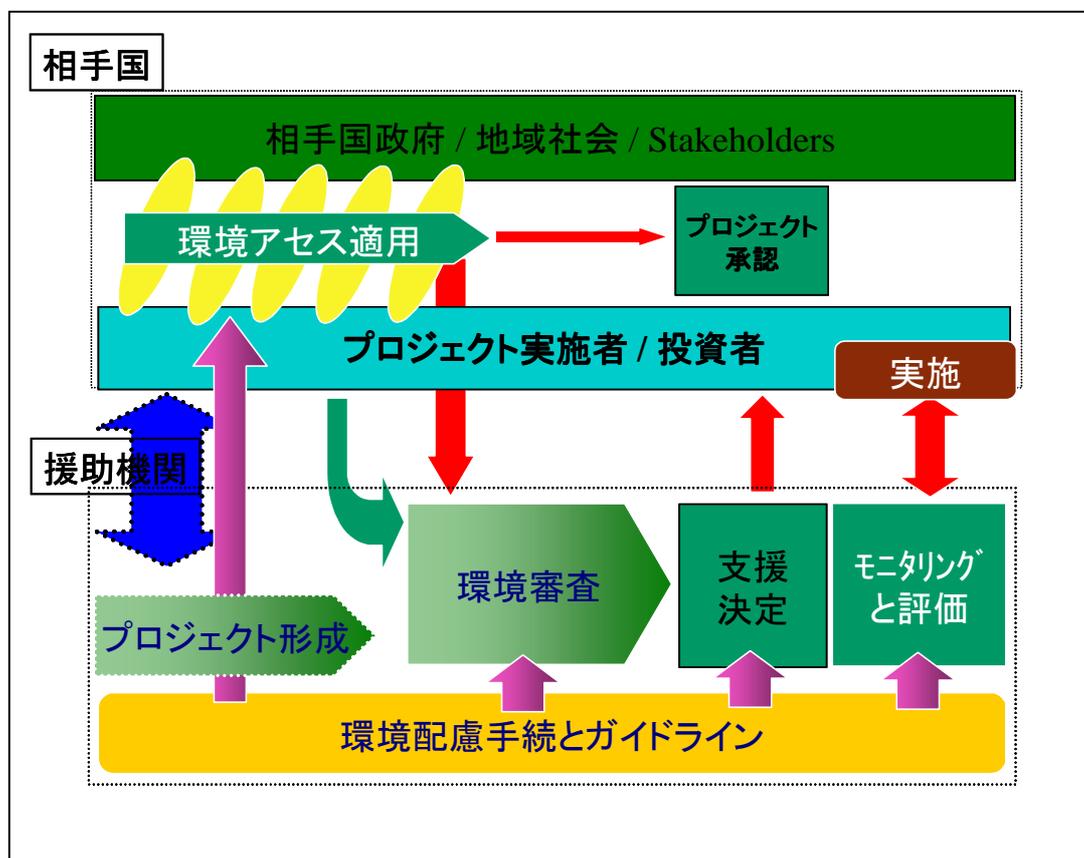
多くの国際金融機関、ECA は、投融資において適切な環境及び社会配慮を実行するために、環境ガイドラインを定めている。ここでは、世界銀行（世銀）、国際金融公社（IFC）、国際協力銀行（JBIC）、米国国際開発（OPIC）、米輸出入銀行、カナダ開発公社（EDC）のガイドラインならびに OECD 勧告を比較する。

## 1．融資機関の環境配慮手続きとガイドライン

### （1）融資機関と環境配慮

開発プロジェクトの環境配慮の責任はプロジェクトの実施者であり、支援機関である融資機関は、実施者の環境配慮を促進させ、確認し、必要に応じて支援することを基本とする。特に開発途上国においては、環境配慮のための技術、手続き、人材、経験等が不足していることから融資機関による確認等の行為の重要性が高く、環境配慮のキャパシティビルディングを支援することも求められる。さらに一歩踏み込んで環境配慮の優良・率先事例を作成・提供する役割を果たすことも可能である。

図1 開発プロジェクトと環境ガイドライン



各機関の環境ガイドラインでは、プロジェクト実施主体、当該国政府等に期待する事項（環境配慮・環境アセスメントの実施等）を示すとともに、融資機関側での環境配慮確認手続きやポリシーを示している。

## （２）早期段階での環境配慮の確保

各機関のガイドラインでは、環境配慮の開始時期についてプロジェクトの「できるだけ早い段階」にすべきだとしているが、機関によってプロジェクトへの関与方法が異なるため、開始時期は異なる。

例えば世銀のような援助機関では、プロジェクト形成段階から関与することが通常で、相手国政府とともに計画を策定し、事業に移ることが多い。この場合には、事業実施主体者が責任を持つ環境影響評価書の策定の支援などでプロジェクトの計画・立案に環境配慮を盛り込むことを確保することが可能である。

一方、輸出信用機関では、プロジェクトの詳細が決まった後に融資等を申し込まれるケースがほとんどあり、すでに内容の定まっているプロジェクトについて環境配慮の実施を後から確保することには限界がある。そこで、一般に公開するガイドラインで、融資機関が要求する環境配慮を明確に示しておくことが重要となる。

## ２．スクリーニング（カテゴリ分類）

環境ガイドラインでは、環境への影響の度合いに応じた環境配慮を借入人等に要求している。通常は、行為（開発事業等）の懸念される環境影響の程度に応じて、以下の３分類程度に分類される。

- A：環境への重大な影響が懸念され、詳細な環境配慮を必要とする場合
- B：環境への影響は懸念されるが、詳細な環境配慮までは必要と考えられない場合
- C：環境への影響はないか軽微であると予見され、環境配慮は必要とされない場合

このような分類では、Aの場合に「環境アセスメント」の実施を求め、Bの場合には、「環境アセスメント」まではいかないものの環境に関する調査・検討がなされることとするなど、その後の審査や案件監理等の手続きを規定するとともに、借入人がなすべき環境配慮手続きを示す分類となることが重要であり、一般的である。

また、環境影響の大きさは別に、融資機関の関与の度合いが低い場合や、先進国を対象として行う場合は、手続きを軽微にする考え方もある。例えばJBIC 国際金融等業務では「総プロジェクトコストに占める融資割合が5%未満の案件、1,000万米ドル未満」のプロジェクトはカテゴリCとして環境配慮手続きは適用されないことになっている。米輸銀（元本1,000万ドル以上及び返済期間が7年以内のもの）やEDCでも同様の考え方を取り入れている。

### （１）スクリーニングの手続き

スクリーニング基準としては以下のような考え方があり、これらを組み合わせて環境への影響の程度を総合的に判断することが望ましいであろう。

- a) 事業等が行われる地域及びその周辺地域（影響が及ぶと考えられる地域）の環境特性（脆弱な環境かどうか）
- b) 事業等が環境に大きな負荷を及ぼす特性をもっているかどうか（事業特性）
- c) 事業等が大規模であるか、特定の種類であるか（ある程度の影響が予見される）

- d) 定型的な対策では対応が困難なようなものかどうか  
 e) 既存事例から判断できないような複雑さをもったものであるかどうか  
 OECD（経済開発協力機構）は環境アセスメントの実施が必要となる環境特性や事業特性について例示している。

表1 OECD 理事会勧告が例示する「環境アセスメントが必要となる脆弱な環境」

- a) 土壌及び土壌保全（浸食、塩化等）  
 b) 砂漠化にさらされている地域  
 d) 熱帯雨林及び熱帯植生  
 d) 水源  
 e) 魚及び野生生物資源の保護・保全にとって、あるいはその持続的利用にとって貴重な生息地  
 f) 固有の価値を有する地域（歴史的、考古学的、文化的、審美的、科学的）  
 g) 人口又は産業活動が集中しており、それ以上の産業開発又は都市拡大が重大な環境問題を引き起こしそうな地域（特に、大気及び水質について）  
 h) 特定の脆弱な人口集団にとって特別な社会的価値のある地域（例えば、伝統的な生活様式を持つ遊牧民等の人々）

開発援助プロジェクト及びプログラムに係る環境アセスメントに関する OECD 理事会勧告

表2 OECD 理事会勧告が例示する「環境アセスメントが最も必要とされる事業」

- a) 再生可能資源の利用における重大な変更（例えば、農業生産、森林、牧草地への土地の転換、農村開発、木材生産）  
 b) 耕作法及び漁法の重大な変更（例えば、新作物の導入、大規模な機械化）、農業における化学物質の利用（例えば、殺虫剤、肥料）  
 c) 水資源の開発利用（例えば、ダム、灌がい・排水事業、水及び流域管理、水供給）  
 d) インフラストラクチャー（例えば、道路、橋、空港、港湾、送電線、パイプライン、鉄道）  
 e) 産業活動（例えば、金属精練工場、木材加工工場、化学工場、発電所、セメント工場、石油精製・化学工場、農業関連産業）  
 f) 採掘産業（例えば、鉱業、砕石、泥炭、石油及びガスの採掘）  
 g) 廃棄物の管理及び処分（例えば、下水道施設、廃棄物埋立地、家庭ごみ処理施設及び有害廃棄物処理施設）

開発援助プロジェクト及びプログラムに係る環境アセスメントに関する OECD 理事会勧告

以上のような環境特性、事業特性・規模、立地などのスクリーニングに必要な情報は事業主体者から入手することが原則である。EDC、米輸銀、JBIC 海外金融等業務ではスクリーニングフォームをガイドラインで公表、あらかじめ必要となる情報を明確にしている。世銀では、タスクチームが環境部と協議して潜在的影響の性質と程度を調査し、環境データシートを作成することとなっている。

## （2）融資・支援禁止カテゴリ（エクスクルージョンリスト）

融資の対象としないプロジェクトを「禁止カテゴリ」としてカテゴリ分けしている機関もある。これらは、融資機関の環境配慮に関する取り組み姿勢を知らせることに役立つ。

表3 主な禁止カテゴリ

国際条約で禁止されているようなオゾン層破壊物質、農薬、有害化学物質の製造・使用・取引	IFC、米輸銀、OPIC
国内・国際法で指定された保護地域（国立公園等や世界遺産指定地）における、または影響を及ぼす活動	JBIC 海外経済協力業務、OPIC
大規模ダム	OPIC
原生林における開発行為（採鉱等）や原生林の伐採・木材取引	IFC、OPIC
大規模な移住を伴うプロジェクト	OPIC

### （3）特殊プロジェクトに関するカテゴリ

プロジェクトの形態によってカテゴリを分ける手法はほとんどの機関で取り入れられている。

特に FI（Financial Intermediary：金融仲介者）カテゴリを設け、必要な環境配慮手続きを別に定めている機関は、世銀、IFC、OPIC である。金融仲介者を介する融資（ツーステップローン等）では、融資機関が融資をする時点では、実施される事業が未定であるので具体的な A、B、C の分類は困難である。このため、金融仲介者が実際に融資審査をする際に、融資機関に代わって、そのガイドラインに従い環境配慮を確認することが求められる。FI カテゴリはこのために設けられ、融資機関は金融仲介者の環境配慮の確認能力等を審査・確認することとなる。

また FI カテゴリ以外の特殊プロジェクトに関するカテゴリとして、米輸銀のカテゴリ N（原子力プロジェクトや原子炉及び関連施設、核燃料生産に関する取引を対象）、OPIC のカテゴリ E（環境に便益をもたらすことが明らかな小規模かつ独立型のベンチャービジネスを対象）があげられる。なお世銀はかつて環境プロジェクトをカテゴリとしていたが、現在は D カテゴリはない。さらに、カテゴリを設けないまでも、既存の施設の拡張・改善や民営化について手続きを取り上げているのは IFC と OPIC である。

### （4）カテゴリ分類の見直し

審査の過程で新しい情報が入手された場合などに分類の見直しを行うことをガイドラインで義務付けているのは世銀、IFC、米輸銀である。例えば米輸銀では、もともと環境配慮手続きが必要でないと分類された事業（カテゴリ C）について新たな情報をもとにカテゴリを変更する場合は「輸出業者と事業主に迅速に知らせ、そして当該プロジェクトの環境影響を評価するために環境アセスメントの提出を求める」としている。

カテゴリの見直しは、プロジェクトの進行に伴い新たに出現するステイクホルダーや情報をカバーするために不可欠な要素である。

## 3．環境アセスメントに関する借入人への要求

スクリーニングを経て、環境への影響が大きくなる可能性のあるようなプロジェクトの場合、環境アセスメントがなされなければならない。環境アセスメントは通常、当該国の手続きに従い、プロジェクトの事業者や相手国政府により実施される。融資機関はこのようなプロジェクトに対し、資金の出融資、あるいは信用の供与などにより支援するときに、

以下のような状況を考慮する必要がある。

- 相手国が開発途上国の場合には、基本情報、資金、人材等の不足により対処能力が不十分なことが多い。
- 外国投融资等を受けようとするプロジェクトは概して大規模であり、大きな影響が考えられる（場合によっては、地球的共有財への影響もありうる）。

融資機関としては、以下が重要と考えられる。

- 第 1 に、融資機関の出融資等の最終判断を下す前に、環境配慮の重要な要素を事業者側が実施し、事業者（及び相手国政府）が効果的・効率的な環境配慮を行うよう、働きかけること。
- 第 2 に、自らの意思決定（出融資等の判断）が環境への影響について配慮されたものとなるよう、環境配慮の重要な要素を活用して、事業者の配慮の内容を確認すること。
- 第 3 に、適切な環境配慮がなされるよう、事業者や相手国政府に対し、適宜支援を行うこと。
- 第 4 に、可能であれば、環境配慮の優良事例・率先事例を作り、途上国の対処能力向上に貢献すること。

融資機関が当該国の環境アセスメント制度・手続き以上のものを要求する場合には、独自の手続き・基準等についてガイドライン等で明確にしておくことが、借入人・事業者にとって有益であるだけでなく、融資機関自らの環境配慮の確認を実施するためにも役立つ。さらに、環境アセスメントの実施にあたって借入人・事業者等に対して資金的・技術的な支援を行う準備がある場合は、ガイドラインに明示することが望ましい。

プロジェクト実施国の制度にかかわらず、自らが定めたカテゴリ分類に応じた環境配慮を借入人等に対して要求している世銀/IFC などでは、「環境アセスメント」について業務方針（OP：Operational Policy）、銀行手続き（BP：Bank Procedure）を定め、借入人等に要求する環境アセスメントの範囲、程度の詳細を明らかにし、融資機関側の責任を明示すると同時に、優良事例（GP：Good Practice）を示している。

また、OPIC は「アセスメント作成において（借入人に対して）技術的ガイドを与える」とガイドラインに明記している。JBIC 海外経済協力業務では、ガイドラインに記載はないが、案件形成促進調査（SAPROF）により環境アセスメントの策定に関わる補足的調査等の支援を実施する場合がある。

### （１）予測評価の基準

環境アセスメントの実施にあたり適用する評価の基準については、当該国政府基準、国際的基準、独自基準を設ける - が考えられる。当該国の排出基準等が法規制で定まっている場合には、これらの遵守を求める機関がほとんどである。しかし当該国に適当な排出基準等が存在しない場合、またはより厳しい基準（国際的基準または独自基準）を要求する場合には、地域の環境特性や利用可能な技術を勘案し、ケース・バイ・ケースで対応することが求められる。

世銀/IFC では『汚染防止・削減ハンドブック』に記載されている排出基準や汚染の予防・削減策を採用するとしているが、「借入国の法令、並びにその地方特有の条件を考慮した上で、案件ごとに排出水準や汚染防止・緩和対策への代替案を勧告してもよい」、さらに「その正当性を EA 報告書の中に完全かつ詳細に明示されなければならない」としている（『汚染防止・削減ハンドブック』の詳細は\*章を参照）。

OPIC は参照すべき基準として『汚染防止・削減ハンドブック』をあげた上で、米国基準、

WHO、その他国際機関の基準を参照することとしている。

米輸銀は産業セクター別に（紙・パルプ、鉄鋼業、鋳業、石油ガス開発、熱ガスタービン発電所、森林開発、石油精練所・石油化学施設、水力発電・水源開発、その他上記以外の産業セクター）、7つの分野（大気、水質、廃棄物、自然災害、生態系、社会経済・社会文化的枠組み、騒音）に着目してガイドラインを設け、相手国基準も勘案するとしている。

## （２）対策の立案・計画のフィードバック（代替案の検討）

環境アセスメントによって予測・評価される環境に与える悪影響への対応について、予防、最小化、緩和、補償 - 優先順位を明確に提示しているのは世銀/IFC、米輸銀である。さらにこれら3機関は、プロジェクトをまったく行わない（ゼロオプション）という案をも含めた代替案の検討を行うことを借入人等に要求している。

一方、JBICは住民移転を伴うプロジェクトについて特に「移転住民数が必要最小限になるように代替案の慎重な検討がなされたものでなければならない」「影響を軽減するための計画が予め策定されていなければならない」（海外経済協力業務）とするにとどまっている。また、国際金融等業務では「当該プロジェクトの環境配慮が適切ではなく、環境に著しい影響を及ぼす恐れがあると判断される場合には、借入人等を通じて、プロジェクト実施主体者に対して環境配慮の改善を求めると、代替案の検討を示唆している。

環境配慮が適切でない場合の対応については、改善策の実施の確保をするためには、融資をしないという判断もありことを明示しておくべきで、そのためにも環境管理計画については実行者、資金、体制、制度的な裏づけ等、責任ある方法による作成を要求することが重要である。世銀/IFCでは、カテゴリA案件については、EIA報告書にあわせて環境管理計画の策定、カテゴリB案件については環境管理計画の策定を義務付けている。また、米輸銀は「7つの産業セクター別ガイドラインを守れない場合は、緩和策の実施が融資条件となることがある」と記述している。

## 4．情報公開と協議

### （１）借入人等に対する情報公開と協議に関する要求

プロジェクト実施国の制度によって、環境アセスメント手続きにおける情報公開と協議についてその範囲や程度は異なる。一方、環境や社会への影響が問題となるようなケースでは、適切な情報公開に基づく関係者との協議が不十分であったことが指摘される場合が少なくない。そこで、当該国の制度にかかわらず、借入人に対して情報公開と協議について明確な要求を示しておくことは重要である。

例えば世銀/IFCでは「(プロジェクトの)できるだけ早期の段階」から協議を行うよう推奨し、特にカテゴリAプロジェクトに対しては最低2回（スコーピング直後でTOR完成前、影響評価書案が準備できた段階）の協議を要求している。環境アセスメント報告書案を含めて協議の際に使われたすべての書類をすべてのステイクホルダーに現地語（要約版）で公開することを義務づけている。

IFCでは協議と情報公開に関する計画「Public Consultation & Disclosure Plan」の作成も義務づけ、また、EIA手続きが終了している場合は、追加協議を要求している。なお、IFCは借入人が参照すべき公開協議のマニュアル「Doing Better Business through Effective Public Consultation and Disclosure」を提供している。

OPICは、EIAについて公開協議を実施することを強く勧告、影響を受ける人々が理解で

きるような言語、形式、媒体で（環境アセスメント報告書を）公開することを指示している。

JBIC 国際金融等業務では「自然環境への配慮だけではなく、社会環境、特に非自発的な移転を余儀なくされる住民及び周辺住民に対して、説明が十分なされるなど、住民の同意が得られるための適切な配慮がなされていることが必要であり、本行はこれを確認する」、また海外経済協力業務では「住民移転が発生するプロジェクトにおいては、借入国によって移転住民の意向が十分聴取されなければならない」としている。

協議や情報公開、さらには情報提供を求める関係者（ステイクホルダー）をどこまでと捉えるのかは機関によって異なるが、被影響住民に限らず、地域団体、国際 NGO 等広くとらえることが、問題を未然に防ぐためには望ましい。

## （２）被影響住民以外の情報源の位置付け

NGO、他の融資機関など被影響住民以外から得られる情報を活用することは、効率的・合理的な環境配慮を行うために有用であり、プロジェクトによる影響やリスクを軽減し、ひいてはプロジェクトの質を向上させることにもつながる。このような認識は今日では広く定着しているといえる。協調融資の場合など、他機関で採用された環境アセスメント報告書を活用する、他機関と情報交換の場を設けることは有用である。

例えば OPIC は、新たな環境影響報告書を作成する代わりに、同種のプロジェクトや類似した環境問題を内包するプロジェクトに対する既存のもの、またはその他の機関が入手したものを容認している。また、米輸銀や EDC では、他の政府機関、国際機関や NGO などから得られる環境に関する情報を考慮するとしている。

## （３）融資機関自身による情報公開

環境審査にあたって、借入人に対して情報公開を要求する他に、融資機関みずからが情報公開を実施することは、アカウンタビリティや透明性の確保につながる。また、NGO 等からの情報のインプットを促すことにもなる。

個別案件の環境アセスメント報告書を融資機関の責任において公開しているのは、世銀、IFC である。OPIC や米輸銀は、最終的な審査判断をする前の一定の期間、融資等の申請がなされた案件の内容・場所などを、商業上の秘密情報を除いた形でインターネット上で公開、影響の大きいカテゴリについては環境アセスメント報告書の入手方法などもあわせて一般公開している。EDC では、個別案件については「関係団体等の許可なく情報を開示しない」としているが、年次報告書において「環境レビュー・フレームワーク」の適用に関する報告を行っている。JBIC の環境ガイドラインでは特に明記されていない。

## ５．社会配慮と環境ガイドライン

世銀/IFC では、先住民族、非自発的移住、文化遺産など社会影響に関するセーフガードポリシーを設けている。IFC では世銀のセーフガードポリシーをそのまま流用する形をとっているが、独自の政策宣言（Policy Statement）という形で「有害児童労働（Child and Forced Labor）」を設けて、「提案されたプロジェクトが引き起こす可能性のある社会的影響に関する情報を集め、このような問題をそのプロジェクトのアプレイザル・プロセスの一部として検討する」としている。OPIC は「民間部門投資に適用可能な範囲で世銀の OP を利用する」としている。JBIC では海外経済協力業務において『Handbook on Social

Dimensions for ODA Loans』が策定されていて、社会影響への配慮の考え方や実例等が示されている。

表 4 世銀の社会影響に関するセーフガードポリシー

OP 4.11 文化遺産の保護 Cultural Properties (改定中、現在は OPN11.03,1986)
OP/BP 4.12 非自発的移住 Involuntary Resettlement (改定中、現在は OD 4.03,1990)
OP 4.20 先住民族 Indigenous Peoples (改定中、現在は OD4.2,1991)

### (1) 文化遺産

世銀/IFC が採用している OP4.11「文化遺産の保護」(改定中)では、世銀の文化遺産に関する総合政策として、文化遺産の保護の支援と消滅の回避を挙げ、「文化遺産に著しく損害を与えるようなプロジェクトへの融資には応じず、そのような損害を防ぐために立地または設計されたプロジェクトについてのみ援助する」としている。

### (2) 住民移転/非自発的移住

世銀/IFC が採用している OP4.12「非自発的移住」(策定中、現在は 1990 年 OD4.03)では「移住させられる住民が利益を得ることを保証すること」を目的とし、非自発的移住の回避・最小化の原則、移住を伴うプロジェクトへの移住計画策定の義務づけ、移住計画策定プロセスへの住民参加の促進、(移住先の)受入住民への配慮をプロジェクトのできるだけ早い段階から考慮すべき項目として列挙している。さらに移住計画や住民参加の促進、受入住民との統合、社会経済調査、銀行の役割などについて具体的内容を記述している。

JBIC では海外経済協力業務において、住民移転数を必要最低限にするための代替案の検討、影響を軽減する計画策定、移転後の住民の生活・所得の回復が「環境配慮に関する基本的な事項」として規定されている一方で、国際金融等業務では「非自発的な移転を余儀なくされる住民及び周辺住民に対して、説明が十分なされるなど、住民の同意が得られるための適切な配慮がなされていることが必要である」とし、具体的な対応にまでは触れていない。

なお OPIC では大規模水力発電のマイナス影響の一つとして、先住民の非自発的移住をあげ、5,000 人以上の移住を伴う大規模ダムプロジェクトは禁止カテゴリに入れている。EDC 及び米輸銀では特に記述がない。

### (3) 先住民族

世銀/IFC が採用する「OP4.20 先住民族」(策定中、現在は 1991 年 OD4.20)では、世銀のプロジェクトによって先住民族が利益を受けることを保証すること、先住民族への悪影響を回避または緩和すること - を目的として挙げている。先住民族への十分な情報提供、重大な問題が生じる場合に先住民族計画の必要性、先住民族の定義、先住民族計画の内容、銀行の役割などについて具体的内容を記述している。

JBIC では、カテゴリ A に分類されるプロジェクトサイトとして「少数民族あるいは先住民族の居住地」(国際金融等業務)、「特定の脆弱な人口集団(伝統的な生活様式を持つ遊牧民の人々等)にとって特別な社会的価値のある地域」(海外経済協力業務)があげられているにすぎない。先住民族、少数民族に対しより注意が払われるべきことをガイドラインで示すことが重要である。

#### (4) 児童労働

IFC が独自に策定している政策宣言「児童労働」では、「『強制的または有害な児童労働』を伴うプロジェクトには融資しない。プロジェクトは、中心的な労働基準及び当該国によって批准された関連条約を守る法律を含め、当該国の国内法を遵守しなければならない」という基本原則を定めている。その上で、「強制的労働」「有害な児童労働」の定義、児童労働の生まれる社会・文化的背景、IFC がこの問題を取り上げる理由、児童労働に関する基準やその具体例を挙げている。

### 6. モニタリング

#### (1) 環境モニタリングに関する借入人等への要求

世銀は、借入国に対して、(a) EA 報告書の結果に基づいて借入国と世界銀行が同意した方針が案件書類の中に提示された環境管理計画 (EMP) の実施も含めて遵守されているか (b) 緩和策の状況 (c) モニタリング結果の報告を義務付けている。

IFC は、原則的にはすべてのプロジェクトについて、会計年度末後 90 日以内に環境モニタリング及びパフォーマンス年次報告書の提出を融資契約で求めている。

JBIC 国際金融等業務では、借入人が融資対象プロジェクトの運営に参加する案件について必要に応じてモニタリングを行うとしている。モニタリング項目については、カテゴリ A は案件ごとに検討、カテゴリ B はセクターごとのモニタリングフォームに基づいて、カテゴリ C は JBIC が必要と判断した場合のみモニタリングを行うとしている。また、海外経済協力業務では、主要融資対象 17 セクターごとに\*\*\*などの「チェック項目」を挙げ、「影響は少ないと考えられるが、モニタリングする必要があると判断される項目がある場合、対策が講じられるが、その対策が有効に働いているかどうかをモニタリングする必要がある場合には、そのための適切なモニタリング体制が取られる必要がある」としている。

OPIC / カテゴリ A については年次モニタリング報告書の提出と第三者機関による監査 (3 年以内) を義務づけ、場合によっては融資機関側の現地調査もあり得るとしている。EDC / 環境契約条項が当該契約に設けられる場合に、モニタリング報告書を提出させ、必要に応じて追加報告書を要求する場合もあるとしている。米輸銀は特に記述がない。

#### (2) 融資機関による監督・評価とモニタリング結果の反映・対応

世銀では、借入人が作成する案件進捗状況報告書において環境緩和・モニタリング・管理対策を実施しているかどうか、世銀との間の協定に照らし合わせて確認、不十分と判断された場合には改善行動の実行を借入人等に徹底させるとしている。

IFC ではプロジェクトのモニタリングの方法として、年次モニタリング報告書のレビュー、融資部または技術・環境部の監督義務、プロジェクト担当者が行う現地調査の三つを挙げている。さらに IFC が最低年に 1 回策定する「プロジェクト監督報告書 (PSR : Project Supervision Report)」や緩和措置の有効性を評価する「融資アセスメントレポート (IAR : Investment Assessment Report)」など IFC による監督義務についても明らかにされている。

JBIC 国際金融等業務では「当該プロジェクトがモニタリングの結果、環境にかかる現地基準等を満たせない場合には、借入人を通じて、プロジェクト実施主体者に対して事態の改善を求めたり、貸出の停止等を検討する場合もある」としている。

OPIC では、すべてのカテゴリ A プロジェクトについて第三者独立監査を行うことを求めている。EDC はモニタリングの結果、環境面での問題や事後が示唆されるような場合には、深刻な環境影響を緩和し、プロジェクトが及ぼす影響を均衡させるために、関係者とともに取り組むとしている。

### (3) 影響住民からの苦情・指摘の受け付けと反映

世銀では Inspection Panel (査閲パネル) が設置され、IFC ではオンブズマン制度が導入されている (詳しくは第 1 章)。

## 5

## PPAH

世界銀行は、案件審査の環境アセスメントやプロジェクト実施に伴うモニタリングや監督などを実施する際の技術的指針として、「汚染防止・削減ハンドブック」(PPAH = Pollution Prevention and Abatement Handbook)を作成している。PPAHは、IFCをはじめとする世銀グループ内で使用されるだけでなく、他に類似のものが無いことから米国輸出入銀行など世銀グループ以外の融資援助機関でもPPAHを準用したり、あるいはこれをベースとした技術ガイドラインが作成されるなど、開発途上国への融資プロジェクトに関する環境対策基準として事実上の国際標準になってきている感がある。

本章では、PPAHについてその概要を紹介するとともに、PPAHの中で最も重要な項目である39のセクター別許容排出基準と39セクターに含まれないセクターを対象とする一律排出基準値(以下、世銀基準)について、関係する日本の排出基準や実例と比較することなどを通して、そのレベルや技術的正当性について評価を試みた。

その結果、計測方法等に違いがあるものの、世銀の基準の多くは日本の基準とほぼ同程度のものであること、一部日本に基準がないものや日本の基準より厳しいものも見られるが、国内の実例から技術的には十分対応できるものであることが判明した。また、高汚染地域での火力発電所新設では地域の総排出量を増加させないことを条件とするなどユニークな考え方も見られたが、その評価については今後さらに検討が必要である。なお、PPAHに引用されている基準や計測方法は欧米のものが中心であり、対策技術・経験を持つ日本からのインプットが少ないのは残念に思われる。この点に関し、世銀担当者に聞いたところ、当時日本へも問い合わせをしたが、正式な回答はなかった。今後、日本側からの一層の貢献が望まれる。

なお、参考資料4にPPAHの記述内容の一例として第3部の一部分を抜粋して日本語訳を収録している。

## 1. ハンドブックの構成

このハンドブックは457ページにおよぶボリュームのあるもので、第1部、第2部、第3部の3部から構成されている。1988年に発行されたドラフト版との違いは、環境対策のエンドオブパイプからクリーナープロダクションへの展開とISO14001に代表される環境管理システムの強化である。

パート1はこの10年間の世銀グループの経験から習得した環境分野における重要政策の概要を示している。主として政府関係者向けであるが、多くの人々にとって今後の環境問題の動向を理解するのに役立つ。

パート2は実際に環境政策を実施する際に理解していなければならない事項について教科書風に記述されている。最も基本的な事項として、環境管理の指標(水質のCOD、BOD等)、環境アセスメント、環境モニタリング、環境基準のタイプ、その他について説明されている。次に、問題解決の優先順位を考える際に考慮すべき事項として、リスク評価、市民意識評価、費用対効果最大の環境管理などについて記述されている。さらに、大気、水質など環境媒体別に汚染実態のモデル化、総合的排水・大気汚染管理、処理の最適化などが説明されている。そして、工場の環境管理を効果的に行うために必要な、ISO14000、従業員の意識付け、監査制度、クリーナープロダクション、PRTR(Pollutant Release and Transfer Register: 環境汚染物質排出・移動登録制度)制度等について重要性が説かれてい

る。最後に、環境対策推進のための資金制度と温暖化・酸性雨の地球環境問題が説明されている。

パート 3 はプロジェクトガイドラインと名づけられ、工場環境管理に直接必要な事項が述べられている。まず、このガイドラインの基本方針、作成過程、目的・使い方の概要が説明されている。そして、とくに問題の大きい汚染物質である浮遊粉じん、ヒ素、カドミウム、鉛、水銀、窒素酸化物、地上レベルオゾンおよび硫黄酸化物について毒性と性質が解説されている。つぎに、主要汚染物質である、浮遊粉じん、ガソリン中の鉛、窒素酸化物、オゾン層破壊物質および硫黄酸化物を対象として処理・対策技術が紹介されている。また、汚染物質の分析方法について、アメリカ、イギリス、カナダそしてドイツ各国の規格番号が示されている。そして、最後にガイドラインの中心である産業別の排出基準が示されている。39 の業種を取り上げ、各業種の概要、クリーナープロダクションへの指針、排ガス、排水等の排出物の性状、処理法の概要、守るべき排出基準値、排出管理の方法などが示されている。39 業種に含まれない業種を対象とした排出の一律基準値 (General environmental guideline, General manufacture) も示されている。

## 2 . プロジェクトガイドラインの概要

ガイドラインで取り上げている 39 業種を表 1 に示す。環境へのインパクトの大きい業種はほとんど網羅されている。日本で環境問題と関わりの大きい廃棄物焼却炉が抜けているが、別に設定されている一律基準が適用される。

ガイドラインの内容を排ガス、排水そして有害廃棄物に整理して概要を表 2 に示す。排ガスと排水について、分析すべき項目と基準を見ると、濃度基準と排出量基準の 2 通りの基準が設定されている。分析項目の大部分は日本で採用されているものと同じである。基本的に排ガスあるいは排水の希釈を認めないので、生産量当たりの排出量が大きく抑えられる。さらに加えて有害性の高い項目と、排ガスあるいは排水量の多い業種の項目については単位生産量当たりの排出量基準が明示されている。

排ガスと排水のサンプリングと分析方法についてそれぞれ該当する欧米の規格番号が示されている。これらの規格はインターネットで全文をダウンロードできるものが多いのでこのガイドラインは大変有用である。日本では、JIS、環境庁告示、等で規定されている分析方法を採用しているが、海外で分析を行う場合、欧米の規格に変更しても支障は生じない。日本では環境計量士制度があって認定された計量士によって分析された分析値が法的に有効であるとされるが、このような制度のない海外では分析者自身が確実な精度管理を行うことが重要である。欧米の規格には精度管理について詳しいものがあるので参考となる。

一方、有害廃棄物については管理の概念が説明されているが有害廃棄物と特定する基準が示されていない。溶出試験方法についてだけアメリカの規格が紹介されている。

汚染物質の処理方法について、39 業種別に排ガスあるいは排水中の排出量の多いものについて処理技術の概要が示されている。排出管理については、排ガス及び排水の分析値について項目別に測定頻度が示され、分析値を解析・記録し、行政管理者へいつでも開示できるように保存することを求めている。廃棄物については行政が認めた処理施設へ処理を委ねることを求めている。クリーナープロダクションについては、39 業種別に汚染物質の排出量を最低に抑えるため、原料あるいはプロセスの選定方法、最適操業方法などのガイドラインが示されている。

表1 PPAH で基準等が示されている 39 業種

	業種	概要
1	アルミニウム製造	ボーキサイト採掘から精錬まで
2	基礎金属鉱石と鉄鉱石採掘	銅、鉛、ニッケル、亜鉛および鉄の鉱石採掘
3	ビール醸造	モルツと麦汁製造およびビール醸造
4	セメント製造	石灰石採掘からキルンでの焼成
5	塩素 アルカリ製造	アスベスト隔膜あるいは高分子膜による電解
6	石炭採掘	瀝青炭、褐炭の採掘と前処理
7	コークス製造	石炭乾留によるコークスおよび石炭ガス製造
8	銅精錬	鉱石焼成、精錬および電極銅製造まで。
9	乳製品製造	原乳から各種乳製品製造
10	染料製造	織布、ペイント等用の染料と顔料の製造
11	電子工業	抵抗、コンデンサー、半導体、集積回路その他製造
12	電気メッキ	脱脂、酸洗、電気メッキ、後処理まで
13	鋳造	溶融金属を型に鋳込む
14	果物と野菜の処理	ジュース、ジャム等の製造
15	ガラス製造	珪砂と副原料溶融から板ガラス、ブラウン管などまで。
16	工業団地	各種工場を受け入れる工場集合地
17	鉄鋼製造	鉄鉱石から鉄鋼最終製品までの一貫製鉄所
18	鉛と亜鉛精錬	焼成炉と還元炉による粗金属製造から精錬まで
19	肉類の処理	ハム、ソーセージ等加工肉製造
20	ミニミルによる鉄鋼製造	スクラップの電気炉溶解あるいは鉄鉱石の還元ガスによる直接還元
21	混合肥料製造	窒素、燐、カリの混合肥料製造
22	ニッケル精錬	ラテライト鉱あるいは硫化鉱から粗ニッケル製造、精錬まで。
23	窒素肥料製造	天然ガス等の原料からアンモニア、尿素等の窒素肥料製造
24	石油・天然ガス開発	陸上での石油・天然ガスの井戸掘削とくみ出し
25	農薬合成	殺虫剤、殺菌剤、除草剤、殺鼠剤の有効成分合成
26	農薬製造	各種薬剤の調剤、計量、瓶詰め、梱包
27	石油化学	天然ガスあるいはナフサを出発原料とする各種合成化学
28	石油精製	原油の蒸留、脱硫等によるガソリン、経由等の製品製造
29	医薬品製造	有効成分の合成、調剤、梱包
30	リン肥料製造	リン鉱石からリン酸、リン肥料の製造
31	印刷業	各種印刷と製本業
32	パルプ、製紙業	原木からパルプ製造、製紙
33	砂糖製造	さとうきびからの粗糖、精糖の製造
34	皮なめし、皮製品製造	各種獣原皮の精製および製品皮革の製造
35	繊維製造	綿、ウール等天然繊維あるいは合成繊維からの織布
36	火力発電	石炭、石油、天然ガスを燃料とする発電
37	既存火力発電所の改修	既存火力発電所の能力増強、設備更新、環境設備付加など
38	植物油精製	各種植物の種を原料に、圧搾、抽出、精製による食用油製造
39	木材処理	木材の防腐処理、耐候性処理、耐虫害処理

表2 PPAH 排出管理ガイドラインの内容

項目		排ガス	排水	有害廃棄物
分析項目と排出基準	濃度基準	39 業種別に各々特有の項目について基準値あり。粉じん、NOx、SOx、など共通の項目のほかPM <sub>10</sub> <sup>1)</sup> 、有害重金属類、VOCs <sup>2)</sup> 、HCl、HF、NH <sub>3</sub> 、ヒ素、有機塩素化合物、等について業種により濃度基準値が定められている。39 業種以外に適用する一律基準値もあり、それには上記項目に加えてダイオキシン 1ng/Nm <sup>3</sup> の基準値あり	39 業種別に各々特有の項目について基準値あり。pH、BOD、COD、TSS、油脂類、など共通の項目のほか AOX <sup>3)</sup> 、有害重金属類、フェノール、シアン、窒素、リン、フッ素、H <sub>2</sub> S、塩素、等について濃度基準値が定められている。39 業種以外に適用する一律基準値もあり、上記の項目が大部分取り入れられている	行政向けに有害廃棄物管理の概念が説明されているが特定の基準値なし
	排出量基準	基本的に排出ガスの空気希釈を認めない。さらに、有害性項目と排出ガス量の多い業種の項目については単位生産量当たりの上限排出量が定められている	基本的に排水を希釈することを認めない。排ガス同様に単位生産量当たりの上限排出量が定められている業種と項目あり。	
分析方法		サンプリング法、分析法として ISO <sup>4)</sup> 、CFR <sup>5)</sup> 、BS <sup>6)</sup> 、VDI <sup>7)</sup> の該当番号が示されている	サンプリング法、分析法として APHA <sup>8)</sup> 、ASTM <sup>9)</sup> 、BS <sup>6)</sup> 、CRF <sup>5)</sup> 、DIN <sup>10)</sup> 、ISO <sup>4)</sup> 、SCA <sup>11)</sup> 、USEPA Methods の該当番号が示されている	溶出試験法として CFR 規格が示されている
汚染物質の処理方法		粉じん、ガソリン中の鉛、窒素酸化物、オゾン層破壊物質および硫黄酸化物について代表的処理技術が紹介されている。39 業種別に排ガスあるいは排水中の排出量の多い汚染物質について処理方法の概要が示されている		概念説明の中で焼却と埋め立てが最終処分と説明あり
排出管理方法		排ガスおよび排水の分析について項目別に測定頻度が示され、分析値を解析・記録し、行政管理者へいつでも開示できるように保存することを求めている。廃棄物については行政が認めた処理施設へ処理を委ねることを求めている		
クリーナープロダクション		39 業種別に汚染物質の排出量を最低に抑えるため、原料あるいはプロセスの選定方法、最適操業方法などのガイドラインが示されている		

1) 10 ミクロン以下の浮遊粒子状物質

2) 揮発性有機炭素化合物

3) 吸着性有機ハロゲン化合物

4) International Organization for Standardization、国際標準機構

5) United States, Code of Federal Regulation、米国連邦規則

6) British Standards Institute、英国標準

7) Germany, Federal Ministry for the Environment, Air Pollution Control Manual for Continuous Emission Monitoring、ドイツ連邦大気汚染モニタリングマニュアル

8) American Public Health Administration, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater、米国保健省水質試験法

9) American Society for Testing and Material Standards、米国標準局基準

10) German Industrial Standard Methods for Examination of Water, Wastewater and Sludge、ドイツ水質・スラッジ試験基準

11) Standing Committee of Analysis, U.K. Department of the Environment, Methods for the Examination of Waters and Associated Materials、英国環境局水質及び関係物質試験方法

### 3. 排ガス、排水等基準別の検討

#### (1) 排ガス基準

世銀基準と日本の大気汚染防止法（以下、大防法）に基づく排ガスの濃度基準を対比して表3に示す。世銀基準では39業種別に設定されている基準値とそれ以外の業種へ適用される一律基準がある。この表では一律基準と、業種別に設定されている基準値の範囲を載せた。生産量当たりの排出量も定められているが、ここでは濃度基準についてだけ検討する。また、日本では都道府県知事の権限で、大防法に上乘せした厳しい基準値を設定していることが多いが、ケースバイケースで多岐にわたるので政府が定めた基準値との比較にとどめた。

粒子状物質（PM）の一律基準は燃焼熱量が  $10 \times 10^6 \text{ BTU/hr}$  ( $2.51 \times 10^6 \text{ kcal/hr}$ )以上の燃焼炉に適用されるもので、燃焼熱量が電力換算50MW以上の炉では  $50 \text{ mg/Nm}^3$ 、それ未満では  $100 \text{ mg/Nm}^3$  と濃度の上限が定められている。燃焼熱量が50MWとは5万kWの火力発電所規模である。業種別の基準では  $20 \sim 100 \text{ mg/Nm}^3$  の範囲に設定され、一番厳しい  $20 \text{ mg/Nm}^3$  は鉛と亜鉛の精錬業へ対するものである。これらの溶解炉の排ガスに含まれる粉じんは鉛、カドミウムなどの有害重金属が含まれている恐れがあるので特に低い値が決められている。一方、日本では大防法で決められた施設の種類と規模による  $30 \sim 250 \text{ mg/Nm}^3$  の基準値が定められているので、若干ゆるい感じはするがほぼ同じレベルである。

硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）については一律基準で  $2,000 \text{ mg/Nm}^3$ 、業種別基準では  $400 \sim 2,000 \text{ mg/Nm}^3$  の範囲で濃度の上限が決められている。一方、大防法では排出総量を減らしたうえで、さらに着地濃度を抑える考えで、地域別に定められたK値により計算された1時間当たりの排出量で規制される。規制の方法が異なるので簡単に数値を比較することができない。そこで後述するように、火力発電所と製鉄所を例にとり、K値規制で管理されている工場排ガス中の硫黄酸化物の濃度を算出して世銀基準との比較を行った（4. 代表的産業における検討参照）。

窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）については一律基準で燃料別に石炭では365ppm、石油では225ppm、ガスでは155ppmと定められている。業種別では混合肥料製造業へ34ppmと厳しい値が設定されており、ガラス溶解炉へは490ppmが設定されている。大防法では施設の種類と規模により許容される上限濃度が  $60 \sim 800 \text{ ppm}$  の範囲で決められており、800ppmは電気ガラス溶解炉へ設定されているものである。世銀基準のガラス溶解炉の490ppmは日本の基準値よりやや厳しい値である。

ダイオキシン（DOXs）については一律基準のみで  $1 \text{ ng-TEQ/Nm}^3$  が設定されている。日本ではダイオキシン類対策特別措置法で施設の種類と規模により  $0.1 \sim 10 \text{ ng-TEQ/Nm}^3$  の範囲で決められている。  $10 \text{ ng-TEQ/Nm}^3$  は小型焼却炉、金属精錬用焙焼炉などを対象としている。世銀基準  $1 \text{ ng-TEQ/Nm}^3$  を一律にすべての炉に適用するのは無理があるのではないか。

塩化水素（HCl）については業種別基準値が  $10 \sim 50 \text{ mg/Nm}^3$  の範囲で決められている。  $10 \text{ mg/Nm}^3$  は電子工業へ対するもので大変厳しい値である。日本では施設の種類と規模により  $80 \sim 700 \text{ mg/Nm}^3$  の範囲で設定されている。世銀基準がなぜ電子工業へ対してこのように厳しい基準を設けているか不明である。

塩素（Cl）については業種別基準値が  $5 \sim 10 \text{ mg/Nm}^3$  の範囲で決められている。大防法の基準値は  $30 \text{ mg/Nm}^3$  であるから世銀基準は若干厳しいといえる。

カドミウム（Cd）については業種別基準値が  $0.05 \sim 5.0 \text{ mg/Nm}^3$  の範囲で決められてい

る。0.05mg/Nm<sup>3</sup> は銅溶解炉へ設定されているもので、大防法の一律に決められた1.0mg/Nm<sup>3</sup>と比較して厳しい値である。

表3 排ガス基準の比較

項目		世銀基準 基準値 mg/Nm <sup>3</sup> (排ガスの空気希釈認めず)		大気汚染防止法基準 基準値 mg/Nm <sup>3</sup> または ppm (施設毎に定められた酸素濃度基準)
一般項目	PM <sup>1)</sup>	一律基準	50 入熱 50 MW 100 入熱 50 MW	施設の種類と規模により 30 <sup>8)</sup> ~ 250 <sup>9)</sup>
		業種別範囲	20 <sup>5)</sup> ~ 100 <sup>6)</sup>	
	SOX <sup>2)</sup>	一律基準	2,000	K 値による規制 (代表的産業についての試算参照)
		業種別範囲	400 <sup>7)</sup> ~ 2,000	
	Nox <sup>3)</sup>	一律基準	石炭 750 (365ppm) 石油 460 (225ppm) ガス 320 (155ppm)	施設の種類と規模により 60 <sup>10)</sup> ~ 800 <sup>11)</sup> ppm
		業種別範囲	70 <sup>19)</sup> ~ 1,000 <sup>20)</sup> (34 ~ 490ppm)	
ダイオキシ ン <sup>4)</sup>	一律基準	1 ng-TEQ/Nm <sup>3</sup>	ダイオキシン類対策特別措置法基準 施設の種類と規模により <sup>12)</sup> 0.1 <sup>13)</sup> ~ 10 <sup>14)</sup> ng-TEQ/Nm <sup>3</sup>	
HCl	業種別範囲	10 または ~ 50	施設の種類と規模により 80 または 700	
Cl	業種別範囲	5 ~ 10	30	
Cd	業種別範囲	0.05 または ~ 5.0	1.0 (カドミウム及びその化合物)	
Pb	業種別範囲	0.2 または ~ 0.5	施設の種類により 10, 20, 30(鉛及びその化合物)	
F	業種別基準	5.0	1 ~ 20 (フッ化水素、フッ化珪素含む)	
As	業種別基準	0.5	-	
Hg	業種別基準	0.05	-	
NH <sub>3</sub>	業種別範囲	15 ~ 50	悪臭防止法で規制されている	
H <sub>2</sub> S	業種別範囲	15 ~ 30		
ベンゼン	業種別基準	5.0 (石油化学)	大防法、附則第九項、指定物質抑制基準	
VOCs <sup>15)</sup>	業種別基準	20	施設・規模により 100 ~ 1,500	
ADP <sup>16)</sup>	業種別範囲	1.0 ~ 1.5	-	
備考	39 業種について個別基準値あり。業種により重金属、揮発性有機炭素化合物、有害物質などの基準項目と排出量規制有り。		大気汚染防止法施行令 別表 1 大気汚染防止法施行規則 別表 2 同 別表 3 など	

1) 粒子状物質、燃焼熱量 10 × 10<sup>6</sup> BTU/hr (2.51 × 10<sup>6</sup> kcal/hr)以上の燃焼炉に適用

2) 硫酸酸化物

3) 窒素酸化物

4) 2,3,7,8-TCDD 等価換算値

5) 鉛と亜鉛の溶解炉

6) 発電所リノベーション

7) セメント

8) 大型ボイラ、加熱炉など

9) 小型の廃棄物焼却炉など

10) 大型ガス燃焼ボイラ

11) 光学ガラス、電気ガラスまたはフリットの溶解炉

12) ダイオキシン類対策特別措置法、平成 11 年

13) 焼却能力 4,000 kg/h 以上の廃棄物焼却炉、焼結炉など

14) 能力 2,000kg/hr 以下の焼却炉、焙焼炉など

15) 揮発性有機化合物

16) 飛散パルプ (Air-dried pulp)

17) 電子工業

18) 銅、鉛、亜鉛等の溶解炉

19) 混合肥料製造、混合酸槽

20) ガラス溶解

21) 銅溶解炉

鉛（Pb）については業種別基準値が 0.2～0.5mg/Nm<sup>3</sup> の範囲で決められている。0.2mg/Nm<sup>3</sup> は銅、亜鉛、鉛の溶解炉へ設定されているもので、大防法の 10～30mg/Nm<sup>3</sup> の範囲で決められているのと比べて大変厳しい。

Cd と Pb は排ガス中の粉じん中に数パーセント以下の濃度で含有される。世銀基準は厳しい数値であるが、実際には排ガスの粉じん濃度基準をクリアするためバグフィルター等の除塵装置を通すことにより、粉じん濃度そのものが 10mg/Nm<sup>3</sup> 以下となるので世銀基準を守ることは可能と見られる。

ヒ素（As）と水銀（Hg）については業種別基準でそれぞれ 0.5mg/Nm<sup>3</sup>、0.05mg/Nm<sup>3</sup> と決められている。日本ではこれらについての排ガス基準はない。かつて、水銀は乾電池と蛍光灯に含まれていて廃棄物焼却炉の排ガスが問題となった。現在では水銀を含まない乾電池に置き換わり、蛍光灯については各自治体とも焼却炉へ入れない方向にある。そのため、焼却炉排ガス中の水銀が問題になることはない。発展途上国では水銀汚染防止へ対するこのような対策が確実に実施されるとは限らないので世銀基準は妥当なものである。

アンモニア（NH<sub>3</sub>）、硫化水素（H<sub>2</sub>S）についてはそれぞれ、15～50mg/Nm<sup>3</sup>、15～30mg/Nm<sup>3</sup>、と規定されている。日本ではこれらの物質は悪臭防止法で排出口における排出量が規制されている。この排出量は工場敷地境界に設定された許容限度濃度と補正された排出口の高さに基づいて計算される。この排出量規制は周辺住民を悪臭被害から守ることを目的にとられており大変合理的な方法である。世銀基準では総排ガス量が多く、住居が工場敷地に近いなど悪条件が重なった場合には悪臭公害が問題となる可能性がある。

ベンゼンと VOCs（揮発性有機化合物）についてはそれぞれ、5.0mg/Nm<sup>3</sup>、20mg/Nm<sup>3</sup> と規制されている。これらは石油化学工場の貯蔵タンク、パイプラインなどからのリークに対して設定されている。大防法では指定物質抑制基準でベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンについて施設の種類と規模別に 100～1,500 mg/Nm<sup>3</sup> の範囲で設定されている。1,500mg/Nm<sup>3</sup> はベンゼンの貯蔵タンクのガス抜きパイプからの排ガスへ設定されている数値であり、防爆等の安全対策上排出されるものである。世銀基準と大防法の基準では対象が異なるので比較しても意味がない。むしろ、世銀基準ではガス抜きパイプなどベンゼン濃度の高いガスを放出する個所への基準がないのは問題である。

飛散パルプ（ADP：Air-dried pulp）はパルプ工場特有の項目で日本では採用されていない。

## （2）排水基準

世界銀行ガイドライン基準（以下、世銀基準）と水質汚濁防止法（以下、水濁法）に基づく排水の濃度基準を対比して表 4 に示す。世銀基準では 39 業種別に設定されている基準値とそれ以外の業種と生活排水へ適用される一律基準がある。この表では一律基準と、業種別に設定されている基準値の範囲を載せた。また、生産量当たりの排出量も別に定められているが、ここでは濃度基準についてだけ検討する。世銀基準は排水の希釈を認めないので、濃度基準で管理すれば生産量当たりの排出量も大枠ではおさえられると考えた。

日本では都道府県知事の権限で、水濁法に上乘せした厳しい基準値を設定していることが多いが、ケースバイケースで多岐にわたるので政府が定めた基準値（排水基準を定める総理府令、別表 1 と別表 2、以下水濁法基準値という）との比較にとどめた。

### 1）一般項目

pH について一律基準では 6～9 であり、業種別基準値では 6.5～10 の範囲に設定されている。一律基準は水濁法基準とほぼ同じで中性であるが、業種別で設定されている pH10 はアルカリ性である。この pH が設定されているのは電気メッキ工場である。多くの水中生物、農作物にとって望ましい水の pH は 5.8～8.6 であるとされていることを考慮すると、

pH10 はアルカリ性が強すぎる。この排水が河川に放流された場合には水生生物と植物へ影響を与えることになろう。この点についてインタビュー時において世銀担当者は改定の機会には修正するとのことであった。

生物学的酸素消費量 (BOD) について一律基準では 50mg/liter、業種別基準では 30-50mg/liter となっており、水濁法基準 160mg/liter より厳しい値である。

化学的酸素消費量 (COD) について一律基準では 250mg/liter、業種別基準では 150-250mg/liter の範囲である。それに対して水濁法基準は 160mg/liter である。一見水濁法基準の法が厳しいように見える。しかし、世銀基準と水濁法基準では測定法が異なるのでこれらの数値を単純に比較することはできない。世銀基準では重クロム酸カリウムによる酸化反応で消費する酸素量 (CODCr と表示する) を求めるが、水濁法基準では過マンガン酸カリウムによる酸化反応で消費する酸素量 (CODMn と表示する) を求める。重クロム酸カリウムの方が酸化力は強いので同じサンプルを両方法で分析するとこちらの方が高い値となる。サンプルによって異なるが、重クロム酸カリウムによる値は過マンガン酸カリウムによる値の 2 ~ 3 倍になる。したがって、水濁法の COD 基準値 160mg/liter は、世銀基準の測定法では 400mg/liter 前後となり、世銀基準の 250mg/liter は水濁法基準に比べて厳しい数値といえる。

日本では閉鎖水域への排水について COD 排出の総量規制が設定され、これへ対応するため水濁法の基準より厳しい基準をクリアしている例が多い。COD を低減させれば BOD も同時に低下するのでこれらの両項目について世銀基準をクリアするのは困難ではない。厳密な運転管理に基づく活性汚泥処理などの排水処理装置で対応可能である。

全浮遊物質 (TSS) は一律基準で 50mg/liter、業種別基準で 10 - 50mg/liter の範囲である。水濁法基準の 200mg/liter と比較すると世銀基準は厳しい。とくに、農薬と医薬品製造工場へ設定されている 10mg/liter は大変厳しい。有毒性の医薬品が浮遊物質として環境へ流出することを阻止するためである。このレベルまで TSS を下げることは排水処理プロセスに砂ろ過を設けることにより対応可能である。

油脂類 (Oil & grease) は一律基準で 10mg/liter、業種別基準で 10 - 20 mg/liter の範囲である。水濁法基準は鉱物油 5mg/liter、動植物油 30mg/liter となっているのでほぼ同じレベルと考えてよい。

フェノール (Phenol) については一律基準で 0.5mg/liter、業種別基準で 0.5-1.0mg/liter の範囲である。水濁法基準の 5mg/liter と比較すると世銀基準は厳しい。

シアン化合物 (CN) について世銀基準は total CN (全シアン) と free CN (遊離シアン) の二つに分けて基準値が設定されている。一律基準で total CN で 1.0 mg/liter、free CN 0.2 mg/liter、業種別基準で total CN で 0.2 - 1.0 mg/liter、free CN で 0.1 mg/liter の範囲である。水濁法基準では total CN で 1.0 mg/liter だけである。業種別基準で最も低い値である free CN で 0.2mg/liter はコークス工場へ設定されたものである。Free CN は毒性が強いのでこのように低い値に設定したのであろう。しかし、free CN は空気中の酸素によっても酸化されやすく 1mg/liter 程度の排水が河川へ放流されてもたちまち酸化されて分解する。したがって、水濁法基準の total CN 1mg/liter で規制すれば free CN への対策としても十分と考えられる。

窒素 (N) について一律基準でアンモニア (NH<sub>3</sub>) として 10 mg/liter、業種別基準では全窒素 (total N) として 10mg/liter、アンモニア (NH<sub>3</sub>) として 10mg/liter、尿素 (Urea) として 1 mg/liter が設定されている。尿素は窒素肥料製造工場へ定められているものである。水濁法基準では total N で 120mg/liter であるから、これと比べて世銀基準は著しく厳しい。生活排水を活性汚泥処理しても窒素は一部しか処理できないから世銀基準をクリアすることは困難とみられる。窒素をここまで処理するには日本国内でも普及していない硝化・脱窒処理という高度な排水処理を必要とする。設備費、運転費がかさむだけでなく、

高度な運転技術も欠かせない。

表4 排水基準の比較

単位：mg/liter (pH、温度、大腸菌以外)

項目		世銀基準		水質汚濁防止法基準 <sup>2)</sup>
		基準値(排水の希釈を認めず)		
一般項目	pH	一律基準 <sup>1)</sup>	6 - 9	海域以外 5.8 - 8.6
		業種別範囲	6.5 - 10 <sup>3)</sup>	海域 5.0 - 9.0
	BOD	一律基準	50	160
		業種別範囲	30- 50	(日間平均 120)
	COD	一律基準	250 (Cr 法)	160 (Mn 法)
		業種別範囲	150 - 250	(日間平均 120)
	TSS	一律基準	50	200
		業種別範囲	10 <sup>4)</sup> - 50	(日間平均 150)
	油脂類	一律基準	10	鉱物油 5
		業種別範囲	10 - 20	動植物油 30
	フェノール	一律基準	0.5	5
		業種別範囲	0.5 - 1.0	
	CN	一律基準	Total 1.0、Free 0.2	Total 1.0
		業種別範囲	Total 0.2 <sup>5)</sup> -1.0、Free 0.1	
	N	一律基準	NH <sub>3</sub> 10	Total 120
業種別範囲		Total 10、NH <sub>3</sub> 10、Urea 1 <sup>6)</sup>		
P	一律基準	2	16	
	業種別範囲	2 - 5		
F	一律基準	20	15	
Cl	一律基準	0.2	-	
大腸菌群	一律基準	400MPN/100ml <sup>7)</sup>	3,000MPN/100ml	
河川水温度上昇	一律基準	3	-	
重金属類	Ag	一律基準	0.5	-
	Al	アルミ産業	0.2	-
	As	一律基準	0.1	0.1
	Cd	一律基準	0.1	0.1
	Cr <sup>6+</sup>	一律基準	0.1	0.5
	Cr	一律基準	0.5	2
	Cu	16業種のみ	0.5	3
	Fe	一律基準	3.5	10
	Pb	一律基準	0.1	0.1
	Zn	一律基準	2	5
	Se	一律基準	0.1	0.1
	Sn	電子産業のみ	2	-
	Ni	一律基準	0.5	-
	Hg	一律基準	0.01	0.005 アルキル水銀検出不可
	重金属類合計	一律基準	10	-
その他	AOX <sup>8)</sup>	パルプ他7業種	0.5 ~ 8.0	-
	ベンゼン	コークス他5業種	0.05	0.1
	トリクロルエチレン	電気メッキ	0.05	0.3
	トリクロロエタン	電気メッキ	0.05	0.06(1,1,2) 3.0(1,1,1)
	ダイオキシン	木材加工	0.0005 µg/liter	パルプ工場 10pg/liter <sup>9)</sup>
	ベンツピレン	コークス工場	0.009	-

- 1) 39業種以外対象の基準、生活排水を含む  
 2) 排水基準を定める総理府令 別表第1、第2  
 3) 電気めっき、印刷業  
 4) 農薬製造業、医薬品製造業  
 5) コークス製造業

- 6) 窒素肥料製造業  
 7) 単位：MPN/100 ml  
 8) Absorbable organic halides、吸着性ハロゲン化合物  
 9) ダイオキシン類対策特別措置法、2000年1月施行

リン(P)については一律基準で2mg/liter、業種別基準で2-5mg/literの範囲で設定されている。水濁法基準では16mg/literであるから世銀基準は厳しい。鉄塩、アルミニウム塩、カルシウム塩などの添加物による凝集沈殿法により対応は可能であろう。日本では窒素とリンについて、第5次水質総量規制で閉鎖水域である東京湾、伊勢湾、瀬戸内海への排出規制を強化する計画である。目標年次である2004年度までに40%程度の削減を目指している。このような背景を考えると窒素とリンについての世銀基準は厳しすぎると考えられる。

フッ素(F)については一律基準のみで20mg/literに設定されている。水濁法基準は15mg/literであるからほぼ同じレベルである。

塩素(Cl、遊離塩素)は一律基準のみで0.2mg/literと設定されている。水濁法基準では塩素は規制されていない。塩素濃度の高い排水を放流すると水生動物に塩素ショックを与えるのでこれを防ぐために世銀基準が決められている。

大腸菌群(Coliform bacteria)は一律基準のみで400MPN/100mlと設定されている。水濁法基準では3,000MPN/100mlであるから世銀基準は大変厳しい。一般に発展途上国で流域に住民が住んでいる河川水中の大腸菌群は3,000~25,000 MPN/100mlと高く、この河川へ放流する基準が400MPN/100mlとは少し高すぎるように思える。水濁法基準の3,000 MPN/100mlはトイレ排水を浄化槽できちんと処理した場合にクリアする現実的な規制であって、この程度の基準を求めるのが妥当と考えられよう。

大腸菌群の規制と前項の塩素の規制は密接な関係がある。大腸菌群を400MPN/100ml以下にするには放流前に塩素滅菌を行う必要がある。大腸菌群を基準値以下にして、しかも残留塩素濃度を0.2mg/liter以下にするには、塩素添加量を厳密に管理しなければならないであろう。

排水を河川へ放流したときの温度上昇が3以下と設定されている。河川水と合流した地点から100m離れたところで測定される。水濁法にはない基準である。

## 2) 重金属類

銀(Ag)は一律基準で0.5mg/liter、アルミニウム(Al)はアルミニウム製造業だけに0.2 mg/literと設定されているが水濁法ではいずれも規制されていない。アルミニウムはアルツハイマー病の原因物質であるとの理由で、欧米の一部の国ではアルミニウム調理器具の使用が制限されているのが反映されてこの厳しい基準が出ているものと考えられる。アルミニウムの基準値0.2mg/literをクリアするのは容易でないと見られる。アルミニウムは両性金属といわれ、酸性側、アルカリ性側いずれに偏っても溶解する。pH5~6付近で溶解度は最低になり0.2mg/literをクリアするが少しでも酸性、アルカリ性どちらかにずれると再溶解が起こり0.2 mg/literを超える。

ヒ素(As)、カドミウム(Cd)、6価クロム(Cr<sup>+6</sup>)、クロム(Cr)、銅(Cu)、鉄(Fe)、鉛(Pb)、亜鉛(Zn)、およびセレン(Se)についての世銀基準は水濁法基準と比較して同じレベルか若干厳しい。スズ(Sn)とニッケル(Ni)について世銀基準ではそれぞれ2.0mg/literと0.5mg/literと設定されているが水濁法基準には採用されていない。

水銀(total Hg)については一律基準で0.01mg/literと設定されているが、水濁法基準では0.005mg/literであるからほぼ同じレベルである。しかし、水濁法基準では「検出されないこと」と厳しく規制しているアルキル水銀化合物が世銀基準にはない。アルキル水銀の分析は高度な技術を必要とすることからtotal Hgの分析値で代用する考えである。Total Hgとアルキル水銀では分析方法が異なり、total Hgを分析してもアルキル水銀が含まれているか否かはわからない。水俣病の原因はアルキル水銀である。このガイドラインの導入部分で水銀の毒性について論じているが、そのなかでアルキル水銀類の代表的化合物であるメチル水銀が無機水銀化合物に比較して圧倒的に毒性が強いと論じている。それ

にもかかわらず、規制項目にアルキル水銀が全く触れられていないのは腑に落ちないことである。水俣病の悲劇が世界に知れわたった 1950 年代から 20 年経た 1972 年にイラクではアルキル水銀中毒で 459 名の死者を出し、さらに 1980 年代になって中国では水俣と全く同じアセトアルデヒド製造工程からメチル水銀が貴州省百花湖を汚染し、周辺住民 400 人に健康影響が出ているという。水俣病をこれ以上繰り返さないためにアルキル水銀に対して厳しい態度で臨むべきである。ある工場の排水中に検出された total Hg が 0.01mg/liter であっても無機水銀化合物であれば排水処理を強化することで対処すればよい。これがアルキル水銀の場合には大問題である。排水中にこれだけの濃度で検出されると、生産プロセスのどこかでアルキル水銀が副産物として合成されている可能性がある。なにかのきっかけで大量に排出される恐れがあり極めて重大な事態である。生産プロセス全体を見直す必要がある。

### 3) その他

吸着性有機ハロゲン化合物 (AOX : Absorbable organic halides) はパルプ他 7 業種へ 0.5- 8.0mg/liter の範囲で設定されている。この基準項目は水濁法基準にはない。AOX は発ガン性など有害性の強い有機塩素系溶剤、有機塩素系農薬、有機臭素化合物、その他を総括的に規制しようとする指数である。これらの有機化合物を含有した排水を、活性炭を充填したカラムに通し、吸着した活性炭を燃焼して排ガス中に含まれる塩素、臭素などを分析して間接的に排水中の有機ハロゲン化合物の総量を表示する。個々のハロゲン化合物を分析するのは大変な作業なのでこの指標で汚染状態を大掴みすることは合理的である。

ベンゼンについてはコークス工場他 5 業種に 0.05mg/liter の基準が設定されている。水濁法基準では 0.1mg/liter であるから若干厳しい。

トリクロロエチレンは電気メッキ工場へ 0.05 mg/liter の基準が設定されており、水濁法基準 0.3 mg/liter より大幅に厳しい。

トリクロロエタンは同じく電気メッキ工場へ 0.05mg/liter 設定されている。水濁法基準では同位体別に基準が定められ、1,1,2 トリクロロエタンは 0.06mg/liter、1,1,1 トリクロロエタンは 3.0mg/liter とされている。この基準は同位体により毒性が大きく異なることを反映させたものである。世銀基準はベンゼン、トリクロロエチレン、トリクロロエタンすべてに 0.05mg/liter と統一されていて合理性を欠いているように思われる。

ダイオキシン類とフラン類の分析値の合計含有量が木材加工工場排水へ 0.0005  $\mu$ g/liter (500pg/liter) と設定されている。日本ではダイオキシン類対策特別措置法 (2000 年 1 月施行) でパルプ工場など 9 業種へ 2,3,7,8-TCDD 換算値として 10pg/liter の基準が設定されている。ダイオキシン類とフラン類の同位体はそれぞれ 200 種以上もあるがその中で 2,3,7,8-TCDD と 2,3,7,8-TCDF の毒性が飛びぬけて強くこれらを環境へ出さないことが肝心である。2,3,7,8-TCDD と 2,3,7,8-TCDF の排水中の存在量は極めて低く、この分析には高い技術力が求められる。一方、2,3,7,8-TCDD と 2,3,7,8-TCDF はダイオキシン類とフラン類の大きなグループの中で物理的・化学的にほぼ同一の挙動をする。そのため、世銀基準ではダイオキシン類とフラン類全体の合計含有量をもって、規制の目安にしている。しかし、ここに別の課題が存在する。日本で規制の基準にしている 2,3,7,8-TCDD 換算値にはコプラナーPCB の毒性当量も含まれている。コプラナーPCB は 2,3,7,8-TCDD、2,3,7,8-TCDF に近い毒性を有するがダイオキシン類、フラン類とは別の挙動をするのでこれらの合計量で管理することはできない。時により、コプラナーPCB の毒性当量が 2,3,7,8-TCDD 換算値の 50% 近くを占めることもある。したがって、コプラナーPCB も別途取り入れた基準とすべきである。

ベンツピレンはコークス工場へ 0.009mg/liter と設定されているが、水濁法基準にはない。

### (3) 騒音基準

工場の騒音に関する世銀基準と騒音規制法による基準を表5に示す。両方の基準とも対象区域の用途別分類と時間帯により工場敷地境界での許容限度を定めている。世銀基準では区域を住宅・病院・学校地区と工場・商業地区の二つに分けているが、騒音規制法では特に静寂を保持する第一種区域から主として工場の第四種区域まで四つに分かれている。また、時間帯については世銀基準では07:00～22:00の人が活動する時間帯と22:00～07:00の就寝時間帯の二つに分類されている。一方、騒音規制法では昼間、朝・夕、夜間の三つに分類されそれぞれの時間帯は地域住民の生活習慣に合わせて決められた範囲内で都道府県知事が決めることとなっている。

このように区分方法が異なるのでぴったりにした比較はできないが、住宅地区の昼間では世銀基準で55dB、騒音規制法で45、50、または60dB、同じく夜間では世銀基準で45dB、騒音規制法で40または45dBとなる。工業、商業地区の昼間では世銀基準で70dB、騒音規制法で65または70dB、同じく夜間では世銀基準で70dB、騒音規制法で55または65dBとなる。以上の比較から世銀基準と騒音規制法基準はほぼ同じレベルである。

表5 騒音基準の比較

世銀基準			騒音規制法に基づく基準		
区域	時間	許容限度(dB(A))	区域	時間の区分 <sup>5)</sup>	許容限度(dB(A))
住宅、病院、 学校地区	07:00 - 22:00	55	第一種 <sup>1)</sup>	昼間	50
				朝・夕	45
				夜間	45
	22:00 - 07:00	45	第二種 <sup>2)</sup>	昼間	60
				朝・夕	50
				夜間	40
工業、商業 地区	07:00 - 22:00	70	第三種 <sup>3)</sup>	昼間	65
				朝・夕	65
				夜間	55
	22:00 - 07:00	70	第四種 <sup>4)</sup>	昼間	70
				朝・夕	70
				夜間	65

1) 良好な住居の環境を保全するため、特に静寂の保持を必要とする区域

2) 住居の用に供されているため、静寂の保持を必要とする区域

3) 住居の用に合わせて商業、工業の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、騒音の発生を防止する必要がある区域

4) 主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい騒音の発生を防止する必要がある区域

5) 昼間、朝・夕、夜間の時間帯は都道府県知事が定める

### (4) 有害廃棄物基準

世界銀行ガイドラインに有害廃棄物に関する基準はなく、行政向けと見られる廃棄物管理の重要項目が次のように説明されている。

「有害廃棄物を適切に処理しないと後から環境へ大きなインパクトを与えることになり、またその処理に多額の経費がかかってしまう。問題を事前に防ぐことが大切である。そのためには、一貫した政策、行政組織、効果的な規制法、そして技術的に確実で、企業が負担できる費用で受け入れる処理施設など包括的なシステムが必要である」

さらに有害廃棄物分類の基本的な考え方、発生量推定の難しさ、処理費用が高いため企業が出さない、出さないから処理量が少なくコスト高になるといった課題、マニフェスト制度の必要性、周辺住民の反対による焼却炉あるいは埋め立て処分場建設の難しさ - など一部は日本でも共通の課題となっている事項について解説されている。

## 4. 代表的産業における検討

### (1) 検討方法

環境へのインパクトの大きい火力発電所と製鉄所について世銀基準と、日本の大気汚染防止法（以下大防法）、水質汚濁防止法（以下水濁法）、その他関連法規に基づく基準の比較検討を行った。基準値の検討に加えて、日本国内の火力発電所と製鉄所が排出している実態について得られた情報の範囲で検討した。なお、コークス製造業について世界銀行ガイドラインでは独立した産業として扱っているが、コークス炉は製鉄所に不可欠のもので、しかも環境へのインパクトが大きいので製鉄所の設備として検討した。

### (2) 火力発電所

#### 1) 排ガス基準

排ガス基準について世銀基準と、大防法に基づく 1,000MWe 火力発電所対応の基準を対比して表 6 に示す。PM（粒子状物質）は世銀基準では 50mg/Nm<sup>3</sup> である。大防法では一般基準と汚染が著しい地区へ設定されている特別基準の 2 通りあり、さらに燃料の種類により石炭、石油、ガスの 3 通りに分類されている。最も厳しいのはガス燃料の特別基準で 30mg/Nm<sup>3</sup>、ゆるいのは石炭燃料の一般基準で 100mg/Nm<sup>3</sup> である。これらの比較から世銀基準と大防法基準はほぼ同じレベルである。また、日本における火力発電所の実際の排出計画を表 6 の右欄に示した。これは公開されている環境アセスメント資料から抜き出したものである。松浦火力発電所（石炭、1,000MWe）の例では 10 mg/Nm<sup>3</sup> となっており、大防法基準より大幅に低い値である。高効率の集塵装置を設置して脱塵するためである。

硫黄酸化物について世銀基準では単位発電量当たりの排出量基準と濃度基準の 2 通りで規制される。排出量基準で見ると、発電規模 500MWe までは 1MWe 当たり 0.2 トン/日 (0.2 tpd)、500MWe を超えた分については 0.1 トン/日 (0.1 tpd) となっている。したがって、1,000MWe 火力発電所では 150 tpd を超えないことが求められている。また、濃度基準では 2,000 mg/Nm<sup>3</sup> (700 ppm) を超えないこととされている。一方、大防法では地域別に決められた K 値により計算された排出量基準で規制される。規制の方法が異なるので簡単に比較することができない。そこで、1,000MWe のモデル火力発電所を想定して次の条件で硫黄酸化物の排出量を計算した。

K 値：17.5（汚染の進んでいない地区で硫黄酸化物の排出量が最も多く認められる）  
 燃焼排ガス量：3,290 × 10<sup>3</sup> Nm<sup>3</sup>/hr  
 排出温度：90  
 煙突高さ：200m  
 煙突出口直径：7.2m

計算の結果、許容される硫黄酸化物排出量は 193tpd、濃度は 845ppm (O<sub>2</sub>6%) となった。これらの数値を世銀基準と比較すると排出量、濃度ともに若干多い。しかし、1,000MWe の松浦火力発電所の例では排出量が 8.4tpd、濃度が 42ppm となっており、世銀基準よりはるかに低い値となっている。これは、高効率の脱硫装置を設置して硫黄酸化物の大部分を除去処理するためである。

窒素酸化物について世銀基準は発電機器の種類ごとに、ボイラ、タービン、エンジンの 3 通りに分類し、さらに燃料別に石炭、石油、ガスの 3 通りに分類してそれぞれに濃度基準を設定している。一番厳しいのはタービンのガス燃料で 61ppm、ゆるいのはエンジンの 973ppm である。大防法でもほぼ同様の分類になっており、一番厳しいのはボイラのガス

燃料で 60ppm、ゆるいのはエンジンの 950ppm である。これらの数値を比較すると世銀基準と大防法基準はほぼ同じである。松浦火力発電の例では 36ppm となっているのでこれも大防法基準よりはるかに低い。燃焼制御、アンモニア吹き込みなどの最新の脱硝技術を導入するためである。

粒子状物質、硫黄酸化物および窒素酸化物ともに世銀基準と大防法基準はほぼ同じレベルである。そして、実際の火力発電所では各種の排ガス処理技術の採用により基準よりはるかに低い数値で操業される。したがって、日本の企業が海外で火力発電所を建設する場合も世銀の排ガス基準をクリアすることは技術的に容易であることが推察される。

表 6 火力発電所の排ガス基準

		世銀基準		大気汚染防止法基準 1000MWe ベース		1000MW 石炭 火力の事例 <sup>1)</sup>
項目		基準値 (希釈を認めず)				
PM		50 mg/Nm <sup>3</sup>		一般	特別 <sup>2)</sup>	10 mg/Nm <sup>3</sup>
				石炭	100 50mg/Nm <sup>3</sup>	
				石油	50 40mg/Nm <sup>3</sup>	
				ガス	50 30mg/Nm <sup>3</sup>	
硫黄酸化物	排出量基準	0.2 tpd/Mwe <sup>3)</sup> 500MWe 0.1 tpd/Mwe > 500MWe (1000MWe では 150tpd) 最大放出量 500tpd		K 値 規 制	石炭火力で K 値規 制に基づく概算 <sup>4)</sup> K=17.5 の場合 排出量：193 tpd 濃度：854 ppm (O <sub>2</sub> 6%)	8.4 tpd
	濃度基準	2,000 mg/Nm <sup>3</sup> (700 ppm) <sup>5)</sup> 酸素濃度：石炭 6%、石油 3% ガス 3%				42 ppm
窒素酸化物	ボイラ	石炭	365 ~ 735ppm 揮発分による		200 ppm (O <sub>2</sub> 6%)	36 ppm
		石油	225 ppm		130 ppm (O <sub>2</sub> 4%)	-
		ガス	155 ppm		60 ppm (O <sub>2</sub> 5%)	-
	タービン	ガス	61 ppm (O <sub>2</sub> 15%)		70 ppm (O <sub>2</sub> 16%)	-
		ディーゼル油	80 ppm (O <sub>2</sub> 15%)		70 ppm (O <sub>2</sub> 16%)	-
		No.6 油	146 ppm (O <sub>2</sub> 15%)		-	-
	エンジン	973 ppm (O <sub>2</sub> 15%)		950 ppm (O <sub>2</sub> 13%) <sup>6)</sup> 600 ppm (O <sub>2</sub> 0%) <sup>7)</sup>	-	
一律基準	195 ppm (O <sub>2</sub> 15%)		-	-		

1) 九州電力、松浦石炭火力発電所、環境アセスメント

2) 大気汚染防止法施行規則 別表 2

3) tpd : metric tons per day

4) 1000MW 石炭火力発電所、排ガス量：3,290 × 10<sup>3</sup> Nm<sup>3</sup>/h、排出温度：90、煙突高さ：200m、煙突出口直径：7.2 m

5) 換算係数 1 mg/Nm<sup>3</sup> = 0.49 ppm

6) ディーゼル油

7) ガソリン

## 2) 排水基準

排水基準を世銀基準と水質汚濁防止法（以下水濁法）基準、さらに火力発電所の対応値を対比して表 7 に示す。

全浮遊物質（TSS）について、世銀基準では 50mg/liter と設定されており、水濁法では 200mg/liter なので、比較すると世銀基準は大変厳しい。しかし、日本国内の実際の例を見ると 5 - 40mg/liter の範囲にあり、各発電所とも優れた排水処理技術を保有しているので十分対応可能である。

油脂類について世銀基準は 10mg/liter であるが、水濁法の鉱物油は 5mg/liter なので世銀基準の方がややゆるい。

残留塩素（Total residual chlorine）について世銀基準は 0.2mg/liter であるが水濁法

では基準がない。

クロム (Cr) 銅 (Cu) 鉄 (Fe) 亜鉛 (Zn) について世銀基準はいずれも水濁法基準より厳しい。一般的にこれらの重金属類は火力発電所の排水中には排出されないが、燃料の種類、産地によっては基準値近くなることが考えられる。その場合でも、中和処理、凝集沈殿などの既存技術で十分対応できる。

温度上昇について世銀基準は排水と公共水域との混合領域の縁において温度上昇が3以下と定めている。また、混合領域が明確でない場合は排水地点から100m離れたところで3を超えないことと規制している。水濁法では温度上昇についての基準はないが、環境アセスメントで排出口の混合個所で7を超えないこととするのが通例である。排出口で7以下の温度上昇に抑えても、100m離れたところで3以下に抑えられる否かは水流状況により判断は難しい。この点は実際の建設に当たって放流先の水流状況を見て計画しなければならない。

表7 火力発電所の排水基準

単位：mg/liter (pHと温度以外)

項目	世銀基準	水質汚濁防止法基準 <sup>1)</sup>	自治体との協定の例
	基準値 (希釈を認めず)		
pH	6-9	5.8-8.6 (海域以外) 5.0-9.0 (海域)	5.0 - 9.0 <sup>2)</sup>
TSS	50	200 (日間平均 150mg/liter)	5 - 40 <sup>2)</sup>
油脂類	10	5 (鉱油類) 30 (動植物油)	07 - 3 <sup>2)</sup> (鉱油)
残留塩素	0.2	-	-
Cr (total)	0.5	2	-
Cu	0.5	3	-
Fe	1.0	10	-
Zn	1.0	5	-
温度上昇	3 <sup>3)</sup>	-	7 <sup>4)</sup>

1) 排水基準を定める総理府令 別表第1

2) 火力原子力発電、Vol. 41, No. 10, p.135, 1990

3) 公共水域との合流点から下流100m地点

4) 排出口温度、環境アセスメント基準

### 3) 環境アセスメント

世銀ガイドラインでは50MWe以上の火力発電所を建設する場合には環境アセスメントを行うことを求めている。アセスメントの基準は表8に示す通りである。建設予定地の大気汚染の程度により、Moderate (環境汚染の比較的少ない地域) と Poor (汚染の進んでいる地域) の2通りに分類している。それぞれの地域はPM<sub>10</sub> (10ミクロン以下の粒子状物質) 硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>) および窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) の年間平均濃度あるいはそれぞれの24時間値により分類されている。

Moderate 地域に建設する場合は発電規模により500MWe未満とそれ以上の場合について基準が示されている。500MWe未満の場合は操業開始後にその地域を Poor 分類へ劣化させないこと、あるいはPM (PM<sub>10</sub> または TSP = 全粒子状物質) SO<sub>x</sub> および NO<sub>x</sub> がそれぞれの年間平均値が5 μg/Nm<sup>3</sup>以上増加しないこととされている。500MWe以上の規模と、Poor 地域に建設するすべての規模の発電所はPM、SO<sub>x</sub> および NO<sub>x</sub> のその地域の総排出量を増やさないことと示されている。すなわち、発電所の新設に当たっては他の排出元の削減と抱き合わせで計画しなければならない。

なお日本の環境影響評価法では、大気環境はもちろんのこと水環境、土壌に関わる環境、

動物、植物、生態系、景観、人と自然の触れ合い・活動の場、廃棄物、温暖化効果ガス、など広範囲にわたる分野について影響評価が求められる。

表8 火力発電所の環境アセスメント基準

世銀基準			環境影響 評価法
建設予定地の環境分類	環境基準	アセスメント基準	
Moderate (環境汚染の比較的小さい地域)	(1) 年間平均値 PM <sub>10</sub> : > 50 μg/Nm <sup>3</sup> (TSP: > 80 μg/Nm <sup>3</sup> ) SO <sub>x</sub> : > 50 μg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> : > 100 μg/Nm <sup>3</sup> (2) 24時間値 PM <sub>10</sub> 、SO <sub>x</sub> 、NO <sub>x</sub> のいずれか > 150 μg/Nm <sup>3</sup> (TSP: > 230 μg/Nm <sup>3</sup> )	発電規模 500MWe 未満 環境分類を Poor に劣化させないこと または PM (PM <sub>10</sub> または TSP)、SO <sub>x</sub> 、NO <sub>x</sub> のいずれかの年間平均値を 5 μg/Nm <sup>3</sup> 以上増加させないこと  発電規模 500MWe 以上 PM または SO <sub>x</sub> のその地域の総排出量を増加させないこと または NO <sub>x</sub> について Moderate の範囲から超えないこと	大気環境、水環境、土壌に関わる環境、動物、植物、生態系、景観、人と自然の触れ合いの活動の場、廃棄物、温室効果ガスなど広範囲に影響評価が求められる。
Poor (環境汚染が進んだ地域)	(1) 年間平均値 PM <sub>10</sub> : > 100 μg/Nm <sup>3</sup> (TSP: > 160 μg/Nm <sup>3</sup> ) SO <sub>x</sub> : > 100 μg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>x</sub> : > 200 μg/Nm <sup>3</sup> (2) 24時間値 PM <sub>10</sub> 、SO <sub>x</sub> 、NO <sub>x</sub> のいずれか > 150 μg/Nm <sup>3</sup> (TSP: > 230 μg/Nm <sup>3</sup> )	すべての規模の発電所 PM または SO <sub>x</sub> のその地域の総排出量を増加させないこと または NO <sub>x</sub> について Moderate の範囲から超えないこと	

### (3) 製鉄所

#### 1) 排ガス基準

排ガス基準を世銀基準と大気汚染防止法(以下大防法)に基づく基準を対比して表9に示す。世銀基準は粒子状物質(PM)、硫酸化物(SO<sub>x</sub>)、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)およびフッ素化合物(F)の各項目に対して、各成分の濃度と生産量1t当たりの排出量との2通りの基準を設定している。また、高炉、転炉、焼結炉等の設備別の基準と設備を特定しない一律基準から構成されている。

粒子状物質については高炉、転炉、焼結炉に対する排出量基準がそれぞれ100g/t、100g/t、300g/tと設定されている。これらの基準はPM<sub>10</sub>で規制されている。一方、濃度基準は設備を特定せずにPMで50mg/Nm<sup>3</sup>と決められている。大防法基準では排出量基準はなく、濃度基準が高炉、転炉、焼結炉に対してそれぞれ30mg/Nm<sup>3</sup>、80mg/Nm<sup>3</sup>、100mg/Nm<sup>3</sup>と定められている。濃度基準を世銀基準と大防法基準で比較すると前者の方が若干厳しい。しかし、高炉と焼結炉の実際の例ではそれぞれ4.3mg/Nm<sup>3</sup>、10mg/Nm<sup>3</sup>と世銀基準よりはるかに低いレベルとなっている。これは、高効率の集塵システムを適用しているためである。

硫酸化物について世銀基準は焼結炉に対して排出量基準と濃度基準を設定しているが、大防法ではK値による規制のため直接の比較はできない。そこで、実在する焼結炉をモデルとして仮のK値を使って排出量と濃度の試算を行った。計算の前提は次の通りである。

K値: 3.0(汚染の進んだ地区)、8.76(汚染の比較的小さい地区)

生産量：800 t/hr  
 排ガス量：1000 × 10<sup>3</sup> Nm<sup>3</sup>/hr  
 排出口高さ：180m

排ガス温度：100  
 排出口直径：6 m

計算の結果、K 値 3.0 の場合は排出量は 832g/t、濃度は 233ppm となり世銀基準とほぼ同じレベルであった。汚染の特に著しい工業地帯では K 値 1.17 が設定されており、この地域の焼結炉は高効率の脱硫システムにより世銀基準をはるかに凌ぐ脱硫率を達成している。事例では、焼結炉、高炉なども含めて粗鋼 1t 当たりの排出量が 760g/t と報告されているので焼結炉だけでは世銀基準をはるかに下回る排出量と見られる。

窒素酸化物についてペレタイジングプラントと焼結炉に対して排出量基準または濃度基準が設定されている。焼結炉には濃度基準だけで 365ppm となっており、大防法の 220ppm よりややゆるい。日本国内の焼結炉は燃焼制御などにより大防法基準をクリアしているので世銀基準のクリアは問題ない。なお、日本ではペレタイジングプラントは例外的に 1 カ所稼働しているだけなのでこれを対象とした基準はない。

フッ化物へ対しては設備を特定せず排出量基準と濃度基準がそれぞれ 1.5g/t、5mg/Nm<sup>3</sup> と設定されているが大防法では基準がない。

表9 製鉄所における排ガス基準

世銀基準				大気汚染防止法基準 <sup>1)</sup>		事例
項目	基準値 (空気希釈を認めず)					
PM	排出量基準	高炉	100 g/t <sup>2)</sup> (PM <sub>10</sub> ) <sup>3)</sup>	-		-
		転炉	100 g/t (PM <sub>10</sub> )			
		焼結炉	300 g/t (PM <sub>10</sub> )			
	濃度基準	設備特定せず	50 mg/Nm <sup>3</sup> (PM)	高炉	30 mg/Nm <sup>3</sup>	4.3 mg/Nm <sup>3</sup> <sup>4)</sup>
				転炉	80 mg/Nm <sup>3</sup>	-
				焼結炉	100 mg/Nm <sup>3</sup>	10 mg/Nm <sup>3</sup> <sup>4)</sup>
SO <sub>x</sub>	排出量基準	焼結炉	1,200 g/t	K 値規制 <sup>5)</sup> K=3.0 の時 832 g/t, 233 ppm K=8.76 の時 2,430 g/t, 680 ppm	760 g/t <sup>6)</sup>	
	濃度基準	焼結炉	500 mg/Nm <sup>3</sup> (175 ppm)		-	
NO <sub>x</sub>	排出量基準	ペレタイジング	500 g/t	-		-
	濃度基準	ペレタイジング	250-750 mg/Nm <sup>3</sup>	-		-
		焼結炉	750 mg/Nm <sup>3</sup> (365ppm)	220 ppm (O <sub>2</sub> 15%)		-
フッ化物	排出量基準	設備特定せず	1.5 g/t	-		-
	濃度基準		5 mg/Nm <sup>3</sup>			

1) ばいじん 大気汚染防止法施行規則 別表2、硫酸酸化物 K 値 大気汚染防止法施行規則 別表1、窒素酸化物 大気汚染防止法施行規則 別表3の2

2) 生産量 1t 当たりの排出量

3) 10 ミクロン以下の粒子状物質

4) 新日鉄技報、第 345 号、p.79, 1992

5) モデル焼結炉、生産量：800 t/h、排ガス量：1000 × 10<sup>3</sup> Nm<sup>3</sup>/h、排出口高さ：180m、排ガス温度：100、煙突排出口直径：6m

6) 焼結炉、高炉なども含めて粗鋼 1t 当たりの排出量、民間企業と環境ガバナンス、IGES、2000

## 2) 排水基準

製鉄所に関わる世銀基準と水質汚濁防止法（以下水濁法）に基づく基準を対比して表 10 に示す。

pH については両方の基準とも 6 から 9 の範囲内でほぼ同じレベルである。

全浮遊物質（TSS）について世銀基準は 50mg/liter と設定されており、水濁法では 200mg/liter なので世銀基準は大変厳しい。排水処理プロセスの最終段階の凝集沈殿がベストコンディションであればクリアできる数値だが、スポットでは超える恐れがある。

油脂類（Oil & grease）は世銀基準と水濁法基準ではそれぞれ 10mg/liter と 5mg/liter でほぼ同じレベルである。

COD については「3.2 水質基準で説明したように、測定法が異なり、世銀基準で求めている CODCr 法は水濁法の CODMn 法より値が大きくなる。世銀基準値 250mg/liter は水濁法の CODMn 法に置き換えると 80～120mg/liter 程度に相当するので水濁法基準 160mg/liter と比べてやや厳しい。

フェノールについて世銀基準は 0.5mg/liter、水濁法基準は 5.0mg/liter なので前者は大変厳しい値であるが、実際には製鉄所排水は活性污泥処理などを経て 0.5mg/liter 程度まで処理されている。

図表 10 製鉄所の排水基準

項目	世銀基準		水質汚濁防止法 <sup>1)</sup>
	基準値（希釈を認めず）		
pH	6 - 9		海域以外 5.8-8.6 海域 5.0-9.0
TSS	濃度規制 mg/liter	50	200 (日間平均 160)
油脂類	濃度規制 mg/liter	10	5 (鉱物油)
COD	濃度規制 mg/liter	250(Cr 法)	160(Mn 法) (日間平均 120)
フェノール	濃度規制 mg/liter	0.5	5.0
Cr	濃度規制 mg/liter	0.5 (total)	2.0 (total)
Zn	排出量規制 g/t <sup>2)</sup>	高炉 0.6 転炉 3.0	-
	濃度規制 mg/liter	2.0	5.0
Pb	排出量規制 g/t	高炉 0.15 転炉 0.75	-
	濃度規制 mg/liter	0.2	0.1
Cd	排出量規制 g/t	高炉 0.08 転炉 n.a. <sup>3)</sup>	-
	濃度規制 mg/liter	0.1	0.1
Hg	濃度規制 mg/liter	0.01	0.005
CN	濃度規制 mg/liter	0.1 free 1.0 total	1.0 (total)
温度上昇	3 <sup>4)</sup>		-
排水量	5 m <sup>3</sup> /t 高炉 0.1 m <sup>3</sup> /t 転炉 0.5 m <sup>3</sup> /t		-

1) 排水基準を定める総理府令 別表第 1、第 2

2) 製品 1t 当たりの排出量

3) Not applicable、検出不可

4) 公共水域での混合地点から 100m 地点

クロム（Cr）、亜鉛（Zn）、鉛（Pb）、カドミウム（Cd）および水銀の重金属類について

世銀基準は排出量基準と濃度基準が設定されている。水濁法基準では濃度基準だけなのでこれで比較すると両者はほぼ同じレベルである。

排水の発生量について世銀基準は工場全体で生産量当たり  $5\text{m}^3/\text{t}$ 、高炉では  $0.1\text{m}^3/\text{t}$ 、転炉では  $0.5\text{m}^3/\text{t}$  と規制している。日本の製鉄所では用水の徹底した循環使用をしており、塩濃度が過度に高くなったときに放流するだけなので生産量当たりの排水量は極めて少ない。

#### (4) コークス工場

##### 1) 排ガス基準

世銀基準と大気汚染防止法(以下大防法)に基づく基準を対比して表 11 に示す。この表の上段は排ガス項目であるが下段は排水項目である。排ガス基準の表に排水項目が入っていることに説明がないが、コークスを消火する時にかかる水の排水に関するものと解釈する。コークス工場ではこの排水とは別にコークス炉ガス中の揮発成分が凝縮して発生する安水と呼ばれる排水が発生するが、こちらについては排水基準の節で検討する。

揮発性有機化合物(VOCs)について世銀基準は排出量基準  $0.3\text{kg}/\text{t}$ 、濃度基準  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$  と設定されているが大防法に基準はない。

ベンゼンについて世銀基準は排出量基準  $0.1\text{kg}/\text{t}$ 、濃度基準  $5\text{mg}/\text{Nm}^3$  と決められている。これは軽油処理、ファイナルクーラー、タールデカンター、タールタンク、安水タンク、タール分離器等の付帯設備からの漏れに対して設定されたものである。一方、大防法ではコークス炉の装炭口からの排ガスへ対して濃度基準だけで  $100\text{mg}/\text{Nm}^3$  と設定されている。コークス工場から排出されるベンゼンは装炭口からのものが圧倒的に多く、これへの基準がないのは欠陥といえよう。

粒子状物質(PM)について世銀基準は排出量基準  $0.15\text{kg}/\text{t}$ 、濃度基準  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$  と決められているが大防法では濃度基準だけで  $100\text{mg}/\text{Nm}^3$  である。世銀基準は若干厳しいが十分対応できる基準である。

硫黄酸化物(SOx)について世銀基準は排出量基準  $0.5\text{kg}/\text{t}$  とコークス炉ガス(Cガス)の脱硫率 97%以上を決めている。大防法ではK値による着地濃度規制なので排ガスの硫黄酸化物についての数値を直接比較できない。しかし、Cガスの脱硫率に関する事例では、多くの場合 99.9%以上といわれているので、このクリアなガスを燃料とする燃焼排ガス中の硫黄酸化物は世銀基準を十分クリアしている。

窒素酸化物(NOx)について世銀基準は排出量基準  $0.6\text{kg}/\text{t}$  が設定されており、大防法では濃度基準 170ppm が決められている。この 170ppm からコークス生産量 1t 当たりの排出量を試算するとおよそ  $0.4\text{kg}/\text{t}$  となる。したがって、大防法基準の方が世銀基準より若干厳しい。

排水項目の浮遊物質(TSS)が  $50\text{mg}/\text{liter}$  と水濁法の  $200\text{mg}/\text{liter}$  と比較して大変厳しい。この排水は赤熱したコークスに水をかけて冷却する時に、大部分は蒸気となって放散されるが、一部排水となったものである。したがって、細かいコークス粒子が大量に含有されている。定常操業では沈殿槽などでほとんど沈降分離されるが、非定常操業時に流出することもあり、この基準をクリアするには厳密な操業管理が必要である。

油脂類(Oil & grease)は  $10\text{mg}/\text{liter}$  で水濁法基準の  $5\text{mg}/\text{liter}$  より若干ゆるい。フェノール(Phenol)は  $0.5\text{mg}/\text{liter}$  と水濁法基準の  $5\text{mg}/\text{liter}$  と比べて大変厳しいが、公害防止協定の事例によると  $0.2\text{mg}/\text{liter}$  が設定されて、これをクリアしているので十分対応可能である。

ベンゼンは  $0.05\text{mg}/\text{liter}$  とこれも水濁法基準  $0.1\text{mg}/\text{liter}$  より厳しい。ディベンゾアントラセンとベンツピレンについても世銀基準で規制されているが、水濁法基準にはない。

これら 3 成分はフェノールと同様いずれも芳香族有機化合物である。前述したように、この排水は赤熱したコークスを冷却したもので、これら有機化合物は高温で分解しているので排水へ溶出したとしても極めてわずかで世銀基準をクリアすると考えられる。

全シアン (total CN) は 0.2mg/liter と水濁法基準 1.0mg/liter より大幅に厳しいが、事例によると 0.1mg/liter がクリアされているので十分対応できる。

窒素 (total N) は 10 mg/liter と水濁法基準 120 mg/liter と比べて大変厳しいが、窒素化合物も高温で分解しているので排水へ出たとしても世銀基準を下回ると考えられる。

放流先の河川水の温度上昇を 3 以下に抑えたとの世銀基準があるが、水濁法基準にはない。河川水と混合した地点から 100m 下流での温度上昇を規制している。赤熱したコークスを消火したこの排水は数十 と温度は高いが、基本的には循環して使用されるので排水量は少ない。流量の多い放流先を選定することで対応可能であろう。

表 11 コークス炉排ガスの基準

世銀基準		大気汚染防止法 あるいは 水質汚濁防止法		日本における事例
項目	基準値 (希釈を認めず)			
VOCs <sup>1)</sup>	排出量基準 kg/t <sup>2)</sup>	0.3	-	-
	濃度基準 mg/Nm <sup>3</sup>	20	-	-
ベンゼン	排出量基準 kg/t	0.1	-	-
	濃度基準 mg/Nm <sup>3</sup>	5 <sup>3)</sup>	100 <sup>4)</sup>	-
PM	排出量基準 kg/t	0.15	-	-
	濃度基準 mg/Nm <sup>3</sup>	50	一般 150 <sup>5)</sup> 特定 100 <sup>5)</sup>	-
SOx	排出量基準 kg/t	0.5	K 値規制	-
	濃度基準 mg/Nm <sup>3</sup>	-		-
	C ガス脱硫率 97%以上		-	脱硫率 99.9%以上 <sup>6)</sup>
NOx	排出量基準 kg/t	0.6	-	0.4 <sup>7)</sup>
	濃度基準 mg/Nm <sup>3</sup>	-	170 <sup>8)</sup> (ppm, O <sub>2</sub> 14%)	-
排水	排出量規制 0.3 m <sup>3</sup> /t		-	-
以下、排水の水質項目 <sup>9)</sup>	濃度規制 mg/liter		以下 10)	-
TSS	50		200 (日間平均 150)	-
油脂類	10		5 (鉍物油)	-
フェノール	0.5		5	0.02 <sup>11)</sup>
ベンゼン	0.05		0.1	-
ディベンゾアントラセン	0.05		-	-
ベンツピレン	0.05		-	-
CN (total)	0.2		1.0	0.1 <sup>11)</sup>
N (total)	10		120 (日間平均 60)	-
温度上昇	3		-	-

1) 揮発性有機炭素化合物

2) 製品コークス 1t 当たりの排出量

3) 対象施設：軽油処理、ファイナルクーラー、タールデカンター、タールタンク、安水タンク、タール分離器等からのリーク

4) ベンゼン 大気汚染防止法附則第 9 号の規定に基づく指定物質抑制基準 環境庁告示 5 号

5) 大気汚染防止法施行規 別表 2

6) 都市ガス工業 製造・精製編、日本瓦斯協会、1954

7) 大防法濃度基準 170 ppm からコークス生産量 1t 当たりに換算

8) 窒素酸化物 大気汚染防止法施行規 別表 3 の 2

9) 排水項目は直接公共水域へ放流する時に適用する。

10) 排水基準を定める総理府令 別表第 1

11) 公害防止協定事例、コークスサーキュラー、Vol. 42, No. 2, p.97, 1993

## 2) 排水基準

コークス炉の排水基準について世銀基準と水濁法基準を比較して表 12 に示す。この排水はコークス炉安水と呼ばれる石炭乾留ガスから発生する凝縮水のことと解釈する。

COD については排出量基準 100g/t と濃度基準 150mg/liter が設定されている。水濁法では濃度基準 160mg/liter が定められている。これまでたびたび説明したように、世銀基準で求めている CODCr 法は水濁法の CODMn 法より値が大きく出る。基準値 150mg/liter は CODMn 法の 50～70mg/liter 程度に相当するので水濁法基準 160mg/liter と比べて大変厳しい。しかし、日本では汚染の著しい閉鎖水域へ放流する場合にすでに総量規制が導入され COD 排出量の削減対策が進められている。事例では 10mg/liter の例も報告されているので実際には世銀基準へ対応できると見られる。

BOD については濃度基準 30mg/liter が設定されている。水濁法の 160mg/liter と比較してきわめて厳しい値だが、COD の総量削減対策により BOD も同時に削減されるので実際には世銀基準はクリアされると見られる。

ベンゼンについては排出量基準が 0.015g/t と設定されているが、水濁法では濃度基準が 0.1mg/liter と規定されている。コークス 1t を製造する際に発生する排水を 0.3m<sup>3</sup> として(表の最下段)水濁法の濃度基準 0.1mg/liter を基に排出量基準を試算すると 0.03g/t となり世銀基準 0.015g/t とほぼ同じレベルである。

ベンツピレンとナフタレンについて世銀基準は排出量基準がそれぞれ 0.009g/t、0.0008g/t と設定されているが、水濁法では規制されていない。

表 12 コークス炉排水の基準

世銀基準		水質汚濁防止法 <sup>2)</sup>		日本における事例
項目	基準値(希釈を認めず)			
COD	排出量基準 g/t <sup>2)</sup>	100 (CODCr)	閉鎖水域で有り <sup>3)</sup>	-
	濃度基準 mg/liter	150 (CODCr)	160 (CODMn) [日間平均 120]	10 <sup>4)</sup>
BOD	排出量基準 g/t	-	-	-
	濃度基準 mg/liter	30	160 [日間平均 120]	10 <sup>4)</sup>
ベンゼン	排出量基準 g/t	0.015	-	-
	濃度基準 mg/liter	-	0.1	-
ベンツピレン	排出量基準 g/t	0.009	-	-
	濃度基準 mg/liter	-	-	-
ナフタレン	排出量基準 g/t	0.0008	-	-
	濃度基準 mg/liter	-	-	-
窒素	排出量基準 g/t	12 (total)	(36 g/t) <sup>5)</sup>	-
	濃度基準 mg/liter	-	120 (total) [日間平均 60] (閉鎖水域)	-
シアン	排出量基準 g/t	0.03 (free)	-	-
	濃度基準 mg/liter	-	1.0 (total)	0.1 <sup>4)</sup>
フェノール	排出量基準 g/t	0.15	(1.5 g/t) <sup>6)</sup>	-
	濃度基準 mg/liter	-	5	0.02 <sup>4)</sup>
排水	排出量基準 0.3 m <sup>3</sup> /t	-	-	-

1) 排水基準を定める総理府令 別表第 1、第 2

2) 製品コークス 1t 当たりの排出量

3) 閉鎖水域別に管轄する都道府県知事が業種、その他の区分ごとに定めた係数を用いて計算した排出量

4) 公害防止協定に基づく排水基準、コークスサーキュラー、Vol. 42, No. 2, p.97, 1993

5) 濃度規制 120 mg/liter と排水量 0.3 m<sup>3</sup>/t を用いて排出量規制値を算出した

6) 濃度規制 5 mg/liter と排水量 0.3 m<sup>3</sup>/t を用いて排出量規制値を算出した

窒素について世銀基準は排出量基準が 12g/t と設定されているが、水濁法基準では濃度基準が 120mg/liter と決められている。この濃度基準を排水の発生量 0.3m<sup>3</sup>/t として排出量を試算すると 36g/t となり世銀基準 12 g/t の 3 倍となる。世銀基準は厳しく、これをクリアするには、排出量を減らすために硝化・脱窒などの高度なプロセスの導入が必要である。

シアンは排出量基準で遊離 (free) シアン 0.03 g/t と規制されており、水濁法では濃度基準が全シアン (total CN) 1.0mg/liter と決められている。シアンの形が違うのでこれらの数値を直接比較でない。公害防止協定の事例によれば全シアンとして 0.1mg/liter をクリアしており、全シアンの一部として存在する遊離シアンは世銀基準をクリアしていると推定される。

フェノールは排出量基準が 0.15g/t と設定されている。水濁法基準では濃度基準で 5mg/liter である。この濃度基準値と排水量 0.3m<sup>3</sup>/t を使って水濁法基準に基づく排出量を試算すると 1.5g/t となる。この数値で比較すると世銀基準は随分と厳しいが、公害防止協定の事例によると 0.02mg/liter が設定されこれをクリアしているので、実際には世銀基準を、ゆとりを持ってクリアしているものと見える。

本章では、開発途上地域に対して大きな直接投資や事業展開を行い、これらの地域の開発に伴う環境問題とも深くかかわるわが国民間セクターについて、海外活動における環境配慮への取り組みに関連する主要な動きを紹介する。

わが国の民間セクターには海外投資や海外事業展開に関して、現在のところすでに本報告書で紹介してきた国際的な融資援助機関や輸出信用機関が持つような環境ガイドライン等は策定されていない。

民間セクターに関しては経団連が海外事業展開や海外への技術移転移に関連して地球環境憲章や地球環境アピール等で理念的指針を示している。また自動車、電機、化学といった海外事業展開の機会が多い業種団体も海外進出や海外投資に当たっての具体的な環境配慮に関するガイドライン等を整備しているところはなく、経団連が1998年に発表した「経団連環境自主行動計画」に基づいて、経団連傘下の各業種団体が業種毎の自主行動計画の中に海外事業活動における環境保全の項目を設け、それぞれの業界の特性に応じた環境配慮の理念が簡単に記述されているにとどまっており、海外活動における事業展開は個別企業の対応に任されているのが現状といえる。

しかし国境を越えるグローバルな事業展開を図る大企業の多くは、独自の地球環境憲章や環境行動計画などを策定しており、それらの中に海外事業展開における環境配慮を記述しているものも多い。またそれらに基づいて、開発途上地域における事業展開に先だって環境アセスメント等を実施したり、世界各地に立地する子会社や関連企業に対して進出先国の排出基準等の遵守はもちろん、ISO14001の認証取得といった先進的な環境配慮に取り組むよう促す動きも一般化している。さらに一部商社においては、事業投融資を対象とした環境リスクマネジメントによる環境審査制度もみられるに至っている。

一方、これらの民間企業の海外投資を支援する立場のわが国の金融機関については、やはり環境配慮に関するガイドライン等は策定されていないが、2001年2月に民間金融機関の有志が集まったグループが融資業務の環境リスク評価手法に関する中間報告を発表したことが新しい。これは一般融資を対象としたもので、直接、開発途上国で実施される事業への融資を想定したものではないが、銀行業界の新しい動きとして注目される。

また金融セクターの活動のすべてに環境配慮を組み込むことを目的に「国連環境計画（UNEP）環境と持続可能な発展に関する金融機関声明（旧環境と持続可能な発展に関する銀行声明）」、「UNEP 保険業界環境声明」という二つの国際的声明がUNEPとそれぞれの業界が共同してとりまとめられているが、このうち金融機関声明には、日本の機関としては2001年3月現在、日興証券と日興アセットマネジメント、投資顧問会社のグッドバンカーの3社が署名している。また保険業界声明には2001年3月現在で日本の保険業界からすでに7社が署名しており、今後もこれらの声明に署名する金融機関が増えることが予想されている。

ところで、今回の調査では、わが国企業の開発途上地域での事業展開における環境配慮への取り組みの現状を調べるため、環境省が実施した「2000年度（平成12年度）環境にやさしい企業行動調査」の中に、関連するアンケート調査項目を組み入れた。それによると、アンケートに返答があった上場企業1,170社のうち、海外事業展開していると回答した520社に開発途上地域での環境配慮の取り組み内容を聞いたところ、「事業展開先に環境保全対策のための技術支援や情報提供している」と答えた企業が35.6%で最も多く、次いで「海外事業展開にあたっての環境配慮を経営方針や環境方針等に明記している」が26.7%で続き、「事業展開に先立つ環境アセスメント等により環境影響を調べ、環境対策の

立案を行っている」とした企業も 16.5%みられ、わが国企業が開発途上地域における事業展開にあたって自主的な環境配慮に取り組んでいる状況が明らかとなっている。

## 1. 経団連の動向

経団連には海外事業展開や海外投資における環境配慮手順等を示したガイドライン等はなく、開発途上国への日本企業の進出や投資活動が急速に増加したことを受けて、経団連地球環境憲章や経団連環境アピールなどに海外進出または海外事業展開にあたっての環境配慮として、民間企業の取り組みにも準用できる理念規定が設けられている。

経団連では、開発途上国に対する日本企業の事業展開を受けて 1973 年に「発展途上国における投資行動の指針」を策定、次いで 1987 年には先進国への投資も対象とした「海外投資行動指針」も策定した。しかし、この二つの指針とも環境配慮については「投資先国の生活・自然環境の保全に十分に務めることとする」という記述があるにすぎなかった。

経団連ではその後 1990 年 4 月、「地球環境問題に関する基本的見解～海外進出に際しての環境配慮事項」を示し、その中に 10 項目の環境配慮事項を盛り込んだ（表 1）。これは進出先国の環境保全に万全の策を講じるため、各企業が海外進出に際しての環境配慮の具体的指針等を策定する際の参考として出されたものだが、その後 1991 年 4 月に策定された経団連地球環境憲章にはその内容が行動指針の一つとしてそのまま盛り込まれた。また 1996 年 7 月に発表された「経団連環境アピール・21 世紀の環境保全に向けた経済界の自主行動宣言」では、海外事業に当たっての環境配慮の項目を設け、上記の 10 項目の環境配慮の遵守はもちろん、「海外における事業活動の多様化・増大等に応じて環境配慮に一段と積極的に取り組む」と宣言している。

表 1 「経団連地球環境憲章」に盛り込まれた海外進出に際しての 10 の環境配慮事項

環境保全に対する積極的な姿勢の明示
進出先国の環境基準の遵守とさらなる環境保全努力
環境アセスメントと事後評価のフィードバック
環境技術・ノウハウの移転促進
環境管理体制の整備
情報の提供
環境問題をめぐるトラブルへの適切な対応
科学的・合理的な環境対策に資する諸活動への協力
環境配慮に対する企業広報の推進
環境配慮の取り組みに対する本社の理解と支援体制の整備

一方経団連では、1998 年に「経団連環境自主行動計画」を発表した。これに基づいて経団連傘下の 43 の業種団体が業界別に自主行動計画を策定し、毎年の上進状況をレビューする行動計画のフォローアップを実施している。この行動計画では温暖化対策、廃棄物対策などと並んで、海外事業活動における環境保全を行動計画策定の項目に挙げており、各業種団体が海外事業活動における環境保全の項目に経団連地球環境憲章の 10 の環境配慮事項などに基づいて行動計画を策定している。

このうち 2001 年 1 月 26 日に発表された 2000 年度の行動計画フォローアップの結果（要約版）から、主要な業種団体の海外活動における環境保全に関する記述をみると、以下の通りとなる（〔 〕は業種を表す。また記述は原文をそのまま転記したものである）。

---

**表 2 経団連環境自主行動計画 2000 年度のフォローアップの結果（要約版）**


---

**電気事業連合会 [ 電力 ]**

- ・今後とも海外事業を展開する場合には、環境に十分配慮していく。
  - ・発展途上国を対象とした海外研修生の受け入れ、専門技術者の派遣、技術指導を推進していく。
- 

**日本ガス協会 [ ガス ]**

- ・経団連地球環境憲章を遵守し、海外における環境保全に積極的に取り組む。
- 

**石油連盟 [ 石油 ]**

- ・発展途上国等から多くの石油関係者を招聘し、また専門家を現地に派遣するなどして研修訓練を行い、環境改善技術の普及・支援を行った。
  - ・発展途上国での環境緩和型の石油精製技術の開発研究、温暖化防止事業の一環としての太陽光発電システムの開発研究への協力等を行っている。
  - ・今後も石油業界の高レベルな省エネルギー技術等の海外技術移転に積極的に取り組む。
- 

**日本化学工業協会 [ 化学 ]**

- ・海外での事業展開に際し、省エネルギー・環境保全技術（新プロセスの導入、省エネルギープロセスへの改造、高効率機器の導入等）を移転するとともに、発展途上国における CO<sub>2</sub> 排出抑制対策にも貢献する。
  - ・環境保全に対する企業方針や目標の設定。
- 

**通信機械工業会・電子情報技術産業協会 [ 電子 ]**

- ・海外事業展開に際しては、より一層の環境保全活動を継続し、技術の移転、人材育成等を通じて、協力していく。
- 

**日本電機工業会 [ 電機 ]**

- ・海外事業展開にあたっては当該国に与える環境影響を配慮し、経団連地球環境憲章を基本として、環境保全に積極的に取り組む。
- 

**日本自動車工業会 [ 自動車 ]**

- ・これまで蓄積してきた技術や経験を活かし、国際的な連携で環境保全を推進する。
- 

**日本産業機械工業会 [ 産業機械 ]**

- ・すでに経団連地球環境憲章の「海外進出に際しての 10 の環境配慮事項」をベースに事業展開を行ってきた。今後もあらゆる分野、あらゆる地域において、同配慮事項を守り、海外事業を実施していく。
- 

**日本貿易会 [ 貿易 ]**

- ・海外事業展開にあたっては、事業を通じて当該国の経済発展と環境保全の両立及び国民福祉の向上に資するよう、経団連地球環境憲章を行動指針とする。
- 

## 2. 個別企業の動向

わが国の個別企業には現在のところ、一部商社等に環境リスクマネジメントの一環として投融資案件の環境審査を実施している事例があるが、調査した限りにおいて、その他には自社の海外事業展開や海外投資に関する環境配慮について特定した指針やガイドラインを作成しているところは見あたらない。

### (1) 商社の事業投融資案件に対する環境審査

海外に対する投資に関するリスクマネジメントを実施している一例として三菱商事の環境審査の仕組みを紹介する。同社では、商社の活動によって環境に大きな影響を与える可能性があるのは開発や製造などへの「事業投融資」活動であることから、基本的にすべて

の事業投融資案件に対する環境審査を実施している。特に大規模な投融資案件については環境室が新規事業案件については資源開発や工場立地などの準備段階における環境リスク、操業開始案件については生産から廃棄までの環境リスクなどの環境審査を実施する。また小規模な案件については各部門の環境責任者である環境担当補佐が環境審査を実施する。環境審査のチェックポイントは公害問題発生の有無、生態系・自然環境への影響、地域住民への配慮、文化遺産の保護、環境規制や法規制の遵守等で、それらの項目について投融資案件が最大限の対応をしているかどうか審査される。審査結果はデータベースで管理されるとともに、必要に応じて投融資案件の環境状況の現地調査も実施している。

1992年から開始されたこの審査制度では、最近では年間200件程度の案件に対する審査が実施されるとともに、同社が経営に関与している事業投資先について現地調査などによる環境影響評価を実施しているという。

その他、三井物産では同社の「地球環境保全管理に関するガイドライン」に基づいて、事業参画型の新規投資を対象に環境影響評価を実施し、その評価内容を社内の稟議書に記載する取り組みを実施している。また伊藤忠商事では新規投資・開発案件に対して事業部門の環境責任者または地球環境室による環境審査を行う環境リスクマネジメントに取り組むとともに、木材輸入にあたっては、持続可能な森林経営が行われている、当該国の法規制を遵守している - 供給企業のみと取り引きするため、定期的に海外の木材供給者の伐採現場を訪問して確認作業を実施しているという。

## (2) その他民間企業の取り組み

その他、海外事業展開の機会が多い製造業では、大企業等を中心に環境マネジメントシステムの構築に伴って、環境憲章や環境行動計画などを策定している企業が多く、その中には海外事業展開にあたっての環境配慮を記述したものもみられる。

これらの企業の場合は、海外投資の環境配慮を直接対象とした指針等は持っていないものの、環境憲章や環境行動計画に基づいて、例えば開発途上国に工場を建設するような場合には環境アセスメントを実施し、事後評価を行うことが一般的になっている。

例えばソニーの1999年環境報告書によると、環境行動計画の中に工場立地・海外事業展開等の環境配慮の項目を設け、「工場立地、海外事業展開、大規模な事業内容の変更及び、事業集結時には環境への影響に十分配慮する」とした記述があり、この行動計画に基づいて「中国のブラウン管工場建設に際して、排水の放流予定先に上水の取水口があったため、建設予定地を変更した」とした記載が見られる。

また味の素グループ環境報告書2000では、海外の環境保全活動としたページの中に「工場建設時のアセスメント実施、環境技術移転の実施 - に取り組んでいくことが海外事業展開にあたっての基本姿勢として大きく記述されている。

なお、環境憲章や環境行動計画などに海外事業展開への環境配慮に関する記述を具体的に示しているいくつかの例を表3に紹介する。

表3 民間企業による海外事業展開における環境配慮に関する具体的記述の例

・キリンビール（環境方針）	「海外活動において、当事国における環境配慮に十分配慮します」
・トヨタ自動車（新・トヨタ地球環境憲章に基づく基本方針）	「未然防止の徹底と法基準の遵守に努めることはもとより、地球規模、及び各国・各地域の環境課題を踏まえた自主的な改善計画を策定し、継続的な取り組みを推進していきます」
・日立製作所（環境保護行動指針）	「海外事業活動及び製品輸出に際しては、現地の環境に与える影響に配慮し、現地社会の要請に応えられる対策を実施するよう務める」

### 3. 金融業界の取り組み

前述したように、これまでわが国の民間金融機関には海外事業への融資に関する環境配慮に関するガイドライン等は作成されていない。しかし以下に紹介するように、銀行業界において一般貸付を対象としたものではあるが、取引先への融資に関する環境リスク評価手法導入についての検討が進められているほか、国際的な環境声明に署名する機関がみられるなど、これまでリサイクルや省資源といった日常業務における環境配慮への取り組みにとどまっていた金融業界が、融資業務という本業部分で環境と金融を一体化する取り組みを進めつつあり、将来的には開発途上地域向けの融資に対する環境リスク評価への取り組みへと発展する可能性もあるといえる。

#### （1）融資業務の環境リスク評価で銀行業界が調査レポート

日本国内の民間金融機関の有志が集まって組織された「持続可能な社会に資する銀行を考える会」が2001年2月、取引先に対する一般融資業務の環境リスク評価手法に関する中間報告を発表した。従来わが国の銀行業界では、紙の使用量削減や照明・空調などにかかるエネルギー節約といった銀行の日常業務における環境配慮には力を入れているが、今回の中間報告は、日本の銀行業界が銀行業務の本業部分である融資業務に環境の視点を明確に取り込もうとする新しい動きとして注目される。

この研究会は、持続可能な社会の実現に貢献できる銀行経営のあり方を検討するために2000年3月に発足したもので、住友、東海、東京三菱、日本興業、日本政策投資の各銀行と損保業界のAIU保険などが参加、約1年間にわたってまず融資業務における環境リスク評価のあり方について検討を進めていた。また「持続可能な社会に資する銀行を考える会」は民間金融機関の有志が集まったかたちをとっているものの、実質的には銀行業界の半ば公式研究会的な位置づけにあると考えられ、今回中間報告に盛り込まれた内容は、今後銀行業界全体で検討が進められ、将来的には取引先の環境リスク評価に関するガイドラインに発展していくものと見られている。

中間報告書は、銀行の融資業務における環境面でのリスク評価の現状、環境リスク評価の基本的な考え方、環境評価実務、環境情報開示と貸し出し約定のあり方 - などの項目で構成されている。

中間報告ではまず、銀行の活動は取引先への融資等を通じて広く企業の環境保全対策に役立つ可能性があり、欧米の銀行では取引先の環境リスクを融資に対する与信審査項目とするなどの取り組みが進んでいる一方、わが国の銀行はこうした認識が不足してきたと指摘。資産流動化に伴う土壌汚染等のリスクや様々な環境関連法規制の施行などを背景に、

わが国の銀行もこうした取引先の環境リスクを銀行の与信判断に加えることが必要となり、そのための環境リスクの評価体制、評価基準・手順、行員教育、融資契約のあり方などを検討することが求められるとしている。

今回の中間報告で特に注目されるのは、欧州の銀行の環境リスク評価スキームを参考に、日本の銀行事情などを勘案したわが国の銀行向けの環境リスク評価の基本的スキーム（図1）がまとめられたことである。この環境リスク評価スキームは、通常の企業信用リスク評価に加え、企業環境リスク評価、不動産環境リスク評価 - の二つの評価軸を設け、最終的にはこの三つの評価を総合して融資の可否の判断、または融資を実行する場合の条件を決める仕組みとなっている。

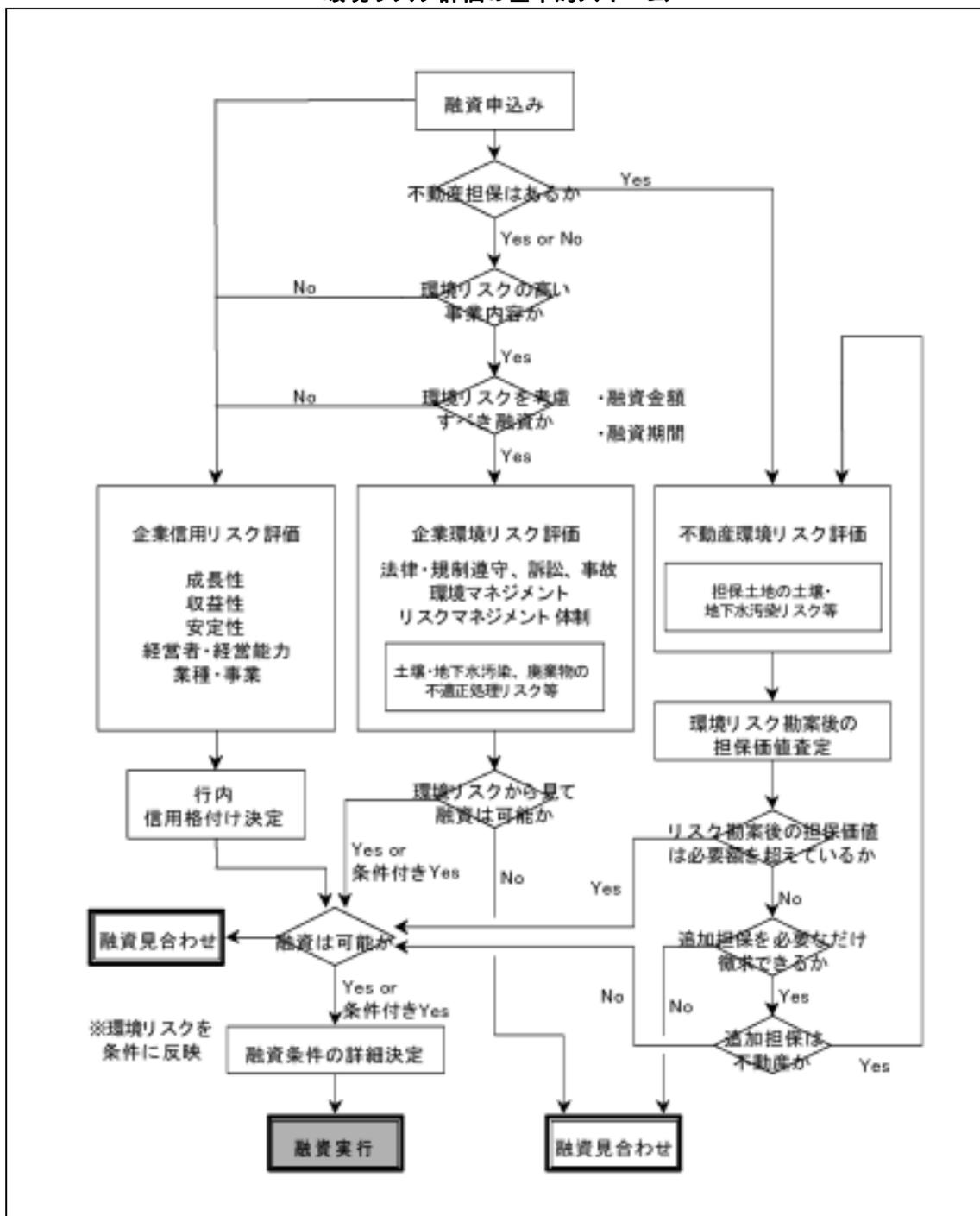
具体的には、銀行融資担当者が融資申し込みを受けると、通常の企業信用リスク評価とともに、環境リスク評価を開始する。また不動産担保があれば担保土地の土壌・地下水汚染のリスク等を調べる不動産環境リスク評価も行う。スクリーニングの結果、融資申し込み企業の事業内容が環境リスクの高い事業と判断される場合は、法律・規制の遵守、訴訟・事故に関する情報、環境マネジメント・リスクマネジメント体制などをチェックする環境リスク評価を進め、環境リスク評価側面から融資が可能かどうかの判断が下されることになる。

また中間報告では、環境リスク評価の基本的スキームに沿って、環境リスク評価を実施する場合の着眼点を紹介、例えば環境法規制の遵守状況に関しては、各種の環境規制や公害防止協定などの確認とそれらに定められた定期調査等の記録・届け出状況、有害化学物質や危険物の保管方法及び保管量の遵守とその記録・届け出状況、産業廃棄物のマニフェストの管理状況 -などを示している。

さらに、貸出約定書のあり方についても、欧州の環境約定書の事例を紹介した後、貸出約定書に盛り込むべき検討事項を信用リスク回避、貸手責任回避、担保リスク回避の三つに分けて紹介している。

一方、報告書では、銀行業務における環境リスク評価の課題として、環境リスク評価のための費用負担、環境リスク評価による融資審査スピードの鈍化、客観的な環境リスクの定量化の難しさなどをあげている。

図1 「持続可能な社会に資する銀行を考える会」が作成した  
環境リスク評価の基本的スキーム



出典：「持続可能な社会に資する銀行を考える研究会」中間報告書（2001年2月）

## （2）国際的な環境声明への署名

前述のように、金融機関については環境と持続可能な発展に関して二つの国際的な声明が出されている。

このうち、金融機関に関わる環境声明である「環境と持続可能な発展に関する金融機関

による UNEP 声明」には、この声明の前身として 1992 年に出された「環境と持続可能な発展に関する銀行声明」以来、日本の金融機関は署名していなかったが、2000 年 3 月 1 日付けで日興証券と日興アセットマネジメントの 2 社がわが国の金融機関として初めて署名した。両社は 1999 年 8 月、環境問題への対応が優れた企業に投資する投資信託である「日興エコファンド」の販売・運用を始めており、このファンドの設定が署名へのきっかけとなっている。また環境ファンドの銘柄選択のための企業調査サービスを提供する投資顧問会社であるグッドバンカーも同時期に署名している。

なお、2001 年 3 月時点でこの金融機関声明には 46 カ国の 172 機関が署名している。

一方、1995 年に出された UNEP 保険業界環境声明については、2001 年 3 月現在世界 27 カ国の 90 の機関が署名しているが、わが国からも東京海上火災や安田火災海上などの 7 社がすでに署名している（表 4）。

表 4 「環境と持続可能な発展に関する金融機関による UNEP 声明」  
に署名している日本企業

- ・ ACE Insurance (シグナ傷害)
- ・ Daiichi Mutual Fire and Marine Insurance Co. (第一火災)
- ・ JI Accident & Fire Insurance Co.Ltd. (ジェイアイ傷害)
- ・ Mitsui Marine & Fire Insurance (三井海上)
- ・ The Sumitomo Marine & Fire Insurance Co.,Ltd. (住友海上)
- ・ Tokio Marine and Fire Insurance Co.Ltd. (東京海上)
- ・ Yasuda Fire and Marine Insurance Co.Ltd. (安田火災)

(2001 年 3 月現在、社名は署名当時のもの)

#### 4. 環境省「2000 年度環境にやさしい企業行動調査」結果より

環境省の「2000 年度環境にやさしい企業行動調査」において、日本企業の開発途上地域での事業展開における環境配慮への取り組みの実状や意識を知るための質問項目を組み入れ、調査を行った。調査は東京、大阪、名古屋の各証券取引所の 1 部、2 部上場企業 2,556 社及び従業員数 500 人以上の非上場企業等 3,827 社の合計 6,383 社を対象に 2000 年 11 月、郵送によるアンケートを実施した。有効回答数は上場企業 1,170 社（有効回収率：45.8%）、非上場企業 1,519 社（有効回収率：39.7%）であった。

調査結果の詳細については、本報告書資料編の参考資料 1 に収録しているが、調査結果の概要は以下の通りとなっている。

開発途上地域での事業展開については、上場企業の 45.4%、非上場企業の 16.2%が実施していた。

開発途上地域で事業展開していると回答した企業のうち、現地に事業拠点を持たない企業を除く上場企業 520 社、非上場企業 241 社に、事業展開にあたって取り組んでいる環境配慮の内容について聞いたところ、上場企業では「環境保全のための技術支援や情報提供」が 35.6%と最も多く、次いで「環境配慮を経営方針や環境方針に明記している」(26.7%)が挙げられた。非上場企業でも「環境保全のための技術支援や情報提供」が 24.9%と最も多く、次いで「環境配慮の状況について、事業展開先から報告を求めている」(17.0%)となっていた。また「事業展開に先立つ環境アセスメント等により環境影響を調べ環境対策の立案を行っている」とした企業が上場企業で 16.5% (86 社)、非上場企業で 11.6% (28 社) 見られた。しかし、「特に取り組みを実施していない」と回答した企業

も上場企業で 28.1%、非上場企業で 34.9%あった。

環境配慮の取り組みとして、「事業展開に先立つ環境アセスメント等により環境影響を調べ、環境対策の立案を行っている」と回答した企業（上場企業 86 社、非上場企業 28 社）に、その内容を聞いたところ、「環境アセスメントではないが環境に関する現地調査を実施」と回答した企業が上場企業で 37.2%、非上場企業で 50.0%と最も多かった。また、環境アセスメントについては、「すべての事業」を対象に実施している企業が上場企業で 19.8%、非上場企業で 25.0%、「一定規模以上の事業」を対象に実施している企業が上場企業で 19.8%、非上場企業で 14.3%あった。

また、環境アセスメント等の結果に基づいて、対象とした 86 社の上場企業の 38.4%が何らかの事業計画の変更を実施していた（計画断念の 3.5%も含む）。

さらに、「事業展開に先立つ環境アセスメント等により環境影響を調べ、環境対策の立案を行っている」と回答した企業（上場企業 86 社、非上場企業 28 社）のうち、事業実施に先立って地域住民等の利害関係者と環境問題に関する「協議等を実施した」と回答した企業は上場企業で 45.3%、非上場企業で 50.0%、「協議等は実施しなかったが情報提供を行った」とした企業が上場企業で 16.3%、非上場企業で 25.0%あった。このように過半数を超える企業で事前に住民とウニ情報提供や協議が行われていることが示された。

海外事業展開にあたって日本の公的な融資や信用を受けたかどうかについて、開発途上地域で事業展開していると回答した企業（現地に事業拠点を持たず出資等のみの事業展開企業も含む、上場企業 531 社、非上場企業 246 社を対象）に聞いたところ、このうち上場企業の 13.0%（69 社）、非上場企業の 5.7%（14 社）が「受けた」と回答した。

公的な融資や信用を受けたと回答した上場企業 69 社、非上場企業 14 社に、融資機関等から環境配慮を求められたかどうかを聞いたところ、上場企業で 17.4%、非上場企業で 21.4%が「融資機関等からガイドライン等を示され、環境配慮について指示・助言を受けた」と回答した。また上場企業では 13.0%が「環境配慮の内容について具体的な説明を求められた」と回答した。

開発途上地域で事業展開していると回答した企業（現地に事業拠点を持たず出資等のみの事業展開企業も含む、上場企業 531 社、非上場企業 246 社）に、国際協力銀行（旧日本輸出入銀行）と経済産業省省貿易保険の環境配慮ガイドラインの認知度について聞いたところ、まず旧輸銀のガイドラインに関しては上場企業の 31.9%、非上場企業の 22.0%が「知っている」と回答したが、「読んだことがある」と答えたのはそのうちの上場企業で 8.7%、非上場企業 4.9%にとどまっていた。

同様に通産省貿易保険のガイドラインについては、「知っている」と答えたのは上場企業の 26.2%、非上場企業の 17.5%だったが、そのうち「読んだことがある」と回答したのは上場企業の 6.0%、非上場企業の 3.3%だった。



本報告書には、開発援助問題に詳しい滋賀大学経済学部の森晶寿先生から特別寄稿をいただいた。以下の特別寄稿では、開発途上地域を対象とする融資援助や輸出信用業務における環境配慮手続きの重要性などについて解説していただく一方、適切な環境配慮システムの構築に向けた提言等もいただいた。なお、特別寄稿中の見解については、森先生の個人的見解であることをお断りしておく。

滋賀大学経済学部 森 晶寿

## 1. 開発事業における国際融資と輸出信用活動の役割の増大

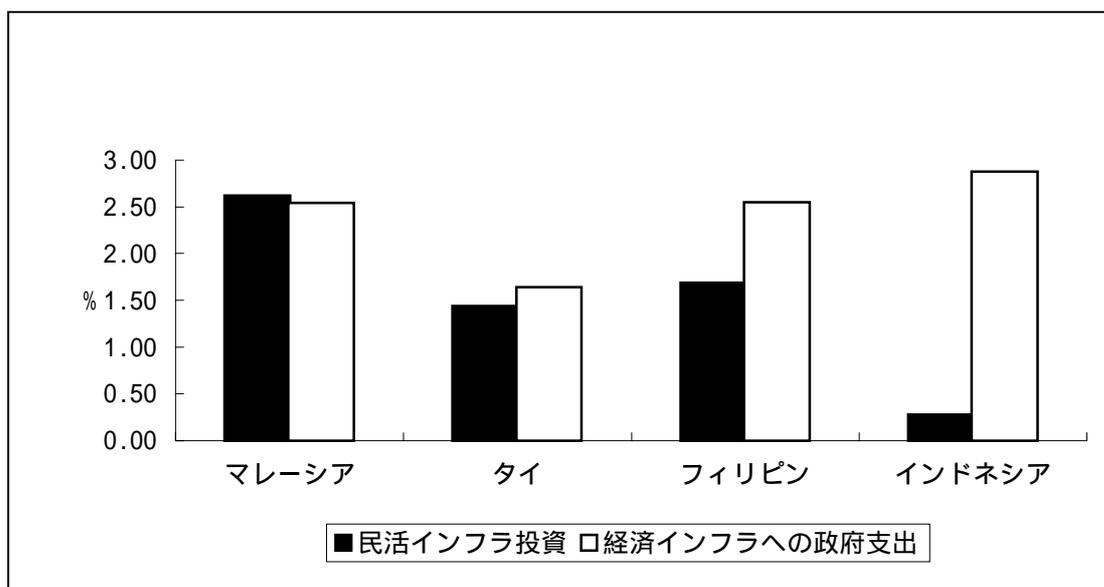
経済活動や社会生活の基盤を構成するインフラストラクチャー（以下インフラ）は、従来、公共部門が建設と運営を担ってきた。これは、電力・運輸・通信などの比較的収益性が高いと考えられる経済インフラでも例外ではない。この根拠として、3つの点を指摘することができる（森、1998a）。1つめは、インフラから供給されるサービスの性格がもたらす市場の失敗への対応である。つまり、サービス提供のための投資は、一括性ないし技術的不可分性という特徴を持ち、またサービス供給のためには中央集権的なネットワークが必要である。このため、創業投資には巨大な資金が必要であり、しかも懐妊期間も長期にわたり、民間企業に供給を任せておくと、サービス供給が最適規模よりも過小にしか行われないとされてきた。

2つめの根拠は、公共政策の観点から、インフラサービスが国民経済または都市経済を安定的に機能させるため、そして市民の基本的な生活にとって必要不可欠なものと判断されてきたことである。そして3つめの根拠は、インフラの建設・運営という「公共性」を担うべき公的な機関に対して、多くの人々が高い信頼を持っていたことである。

しかし1980年代以降、特に経済インフラに関しては、上記の根拠は、薄弱なものとなってきた。まず技術革新によって分権的供給システムが出現し、またサービス技術が標準化したことで、中央集権的なネットワークシステムを構築しない形態でのサービス供給が可能になった。またサービスに対する需要も、バンコクの有料道路の利用者の増加にも見られるように、個別の利用主体の多様なニーズに応じたものが多くなり、個別の利用主体の需要形態に応じた料金設定が容認されるようになった。最後に公的な機関によるインフラの建設・運営に対する信頼性が失われてきた。特に開発途上国では、運転費用の資金調達を考慮せずに経済インフラ設備を建設してきたこと、そして国有企業の運営が非効率性なことから、設備の維持管理は十分に行われず、老朽化を加速させた。経済インフラの整備は、それまでは先進国からの政府開発援助（ODA）や、開発途上国政府の対外借入で主に資金調達されてきた。しかしこのような開発途上国での実績の悪さもあって、先進国は公共インフラ部門へのODAの供与額を減少させてきた。そこで累積債務問題に直面した政府が経済インフラへの財政支出を削減すると、たちまち供給不足が表面化し、経済成長のボトルネックとなった。

このようなことを背景に発電、運輸、通信、そして上下水道等の分野で、民間企業がインフラの整備を担う、民活インフラ方式が導入されてきた<sup>1</sup>。これは、政府に代わって民間の事業者が資金調達と建設・運営を行い、利用者からの利用料を徴収して資金回収する方式である。この方式の利点は、民間の事業者は新たな事業収益の機会が得られ、受入国政府も当面の財政支出を増やすことなくインフラサービスの供給不足を解消できる点にある<sup>2</sup>。そこで多くの開発途上国は、外国企業の参入を容認して、民活方式を促進してきた。この結果東アジアでは、民活インフラ事業の累積額は、公共部門による経済インフラ支出に匹敵するほどにまで増加してきた（図1）。

図1 ASEAN4 カ国における民活インフラ投資額と  
政府の経済インフラ支出の比較（対 GDP 比，1988-95 年）



出所：IFC, Financing Private Infrastructure, 1995 年 及び各国財政統計から筆者作成

この民活方式での資金調達で重要な役割を担うのが、公的な輸出信用機関と貿易保険機関である。民活事業では、通常資金は、事業収益を主要な担保とするプロジェクトファイナンスで民間部門から調達される。しかし多くの開発途上国では、国内の資本市場が発展していないため、国内の民間部門から調達することは困難である。そこで外国から資金調達することになる<sup>3</sup>。しかし外国の資金提供者は、通常の間接投資よりも長期間、様々なリスクを負うことになる（表1）。そこで事業規模が大きくなるほど、民間部門からの資金のみで事業に関わる全ての資金を調達することは困難になる。

しかし公的な輸出信用機関や貿易保険機関が事業に加わると、直接的な資金供給の効果だけでなく、民間の資金提供者の直面するリスクを軽減するため、資金調達が容易となる効果を持つ。例えば、国際金融公社（IFC）やアジア開発銀行が融資を行った場合、受入国政府や国営企業が、需要の見込み違いや利用料を十分に徴収できなかったことを理由に最初に取り決めた支払を行わない、という事態を回避することができる<sup>4</sup>。また公的な貿易保

<sup>1</sup> 日本国内では、この方式を、従来の第3セクター方式と区別するために、PFI（Private Financial Initiative）と呼んでいる。

<sup>2</sup> 実際の民活インフラ事業で、受入国政府の財政負担が、事業開始の当面だけでなく、事業終了時点においても減少するための条件については、森（1998b）を参照にされたい。

<sup>3</sup> IFC（1996）によれば、1994年の調査では資金の3分の2は外国から調達されていた。

<sup>4</sup> これは、国際機関から民活事業への融資では、通常、債務不履行連携条件（cross default provision）が付けられるために、受入国政府が世界銀行やアジア開発銀行から融資を受けている他の案件に対する融資も、停止されてしまうた

険機関のリスク保証を得ると、受入国政府が民間事業者の資産を収用したり、法制度の適用や政策を変更した結果事業収益を受けられなくなるリスクも、軽減することができる<sup>5</sup>。

そこで、1998年のバーミンガムサミットでも、アジアでの民活インフラ事業を支援する目的から、OECDの「輸出信用ガイドライン」を大幅に緩和し、公的融資や貿易保険を弾力運用することができるようにすることが声明に盛り込まれた<sup>6</sup>。

表1 経済インフラ事業に内在するリスクの配分の比較

	リスクの種類	民活インフラ事業	対外援助・政府借入事業
リスク 不可 抗力	天変地異	民間事業者・リスク保険	政府
	人為的	民間事業者・リスク保険・政府	政府
政治 リスク	資産収用リスク	政治リスク保証 国際金融機関の場合には政府負担	政府（債務不履行）
	法制度の適用 リスク	政治リスク保証 国際商取引慣行に基づく紛争解決ルール	国有企業
	政策変更リスク	Buy-out 契約 政府の追加的資金供与	国有企業・政府
	外貨交換性 リスク	中央銀行との外貨先物予約 オフショアのエスクロー口座開設	政府（債務不履行）
商業 リスク	失注リスク	民間事業者	民間事業者
	資金調達組成 リスク	民間事業者	政府
	事業完工リスク	建設受注企業	建設受注企業
	事業用地取得	政府・建設受注企業	政府
	技術性能リスク	建設受注企業	建設受注企業・（政府）
	運転・品質リスク	運転保守契約企業・民間事業者	国有企業・政府
	燃料供給リスク	燃料供給企業 国有企業の場合には政府負担の可能性	国有企業・政府
	為替レート変動 リスク	最終消費者・（政府）	政府・国有企業・最終消費者
	金利変動リスク	最終消費者・（政府）	政府・国有企業・最終消費者
	インフレ率変動 リスク	最終消費者・（政府）	政府・国有企業・最終消費者
	市場リスク	民間事業者・配電/配水企業・政府 法人税・輸入関税減免税 （政府出資・低利融資）	国有企業・政府 法人税・輸入関税減免税 （政府内貨調達分）
支払遅延・不払い リスク	買い手が国有企業の場合、政府の可能性 買い手の収入の一定割合の支払 オフショアのエスクロー口座開設	政府	
コスト 資金 仲介	シンジケート ローン	基本的に民間事業者	政府（債務不履行）
	（IFC, ADB）	連携条項により債務不履行時には政府は他の融資の供与も停止される	
	信用保証	政府	-
	世界銀行投融資	政府	政府
	インフラ開発 基金	世銀・援助機関出資分のみ政府負担	-

出所：森（1998b）

めである。

<sup>5</sup> 民間の事業者、資金提供者、及び受入国政府の間でのリスク負担の配分と、その配分が従来の公共部門によるインフラ整備や民間の直接投資とどのように異なるかについては、森（1998b）を参照されたい。

<sup>6</sup> 毎日新聞、1998年5月7日

## 2 . 国際融資・輸出信用と環境保全

経済インフラの建設・運営方式の変化が環境や社会に与える影響がどのように変わるかを考察する。

理論的には、少なくとも以下の 3 つの状況では、整備方式の変更がより良好な環境の享受を可能にする (Russo and Narins, 1994)。第 1 は、民活方式でより効率が高く新たな汚染負荷の少ないインフラ設備を導入することである。この結果汚染負荷の高い旧来の設備が廃棄されれば、全体としての環境負荷は減少する。第 2 に、事業主体が適切な環境配慮をすることのできる意志と体力を持った先進国の企業になることである。このことにより、「標準的」な環境アセスメントや環境対策の実施が期待できる。第 3 に、民活方式導入に伴う利用料の引き上げや効率化等による経営の改善である。この場合、財源不足による維持管理の欠如や、過剰消費に帰因する環境への悪影響は緩和される。

この中で、第 1 と第 2 の状況は、一見すると、民活方式が導入されれば、自動的に享受できるかのように見える。しかし実際には、受入国政府の政策や制度に大きく依存する。つまり、民営化と規制緩和の理論で示されている通りに、受入国政府が事業主体から規制主体へとその役割を変え、同時に民間事業者が資金調達・返済から事業運営までの責任を十分に果たすことのできる政策や制度を構築すれば、経済インフラの整備をより効率的に行おうとする誘因が働くであろう。この結果、上記の第 1 と第 2 の状況が発生することが期待できる。

しかし民活方式では、本質的に、従来の政府が資金調達して整備する方式よりも、事業の収益性が重視される。事業収益を主要な担保として資金を調達するためである。このため、環境や社会的悪影響に配慮するほど投資やサービス供給が減少するのであれば、民間事業者はそれを意思決定に反映させる誘因を持たない。さらに、第 1 節で見たように、受入国政府も、民間事業者や資金提供者の直面するリスクを保証する事業ほど、環境や社会的悪影響を規制する誘因は減少する。規制が事業の市場リスクを大きくし、事後的に大きな財政負担を求められるためである。この結果、民活方式は、従来の方式よりも、環境や社会的側面にさらに悪い影響を及ぼす可能性もある。そして現実には、環境や社会的側面の考慮が不十分とされ、現地の住民が反対していると報じられている民活事業も散見される (例えば、Aliran Monthly, Vol.15, No.7, 1995 年 7 月; Bangkok Post, September 5, 1999 及び March 15, 2001)。このような状況を回避する第 1 の責任は、受入国政府にあるといえる。民活事業といえども、民間事業者にインフラ整備事業を委譲する決定を行うのは受入国政府であり、また受入国に環境保全や環境アセスメントの法律や慣習がある場合には、それが優先的に適用されるためである<sup>7</sup>。しかし、政府が経済インフラの迅速な整備を求める事業では、他の公共事業と同様、十分な環境配慮はなされないことが多い。また民間事業者の事業リスクを多く引き受けている事業でも、政府は自らの資金負担を軽減するために、環境配慮を十分に行わないこともある。

ところで、多くの民活事業では、先進国や国際機関からの投資金融融資や輸出信用、貿易保険が事業の成立に大きな役割を果たしている。そこで、ODA と同様に先進国や国際金融機関が環境や社会的側面への配慮を融資や輸出信用供与の要件とすれば、開発途上国政府の政策如何にかかわらず、民間事業者は環境面や社会的側面への影響を意思決定過程に反映させざるを得なくなる。言い換えれば、開発途上国の環境配慮にかかる制度、実施体制、慣行等のキャパシティが十分でない現状を考慮すると、民活事業では、先進国や国際

<sup>7</sup> Gentry (1997) は受入国政府が負うべきという論理を、別の点から展開している。第 1 に、外国の民間企業は現地の状況に不慣れで、また現地の住民の信頼を容易には得られないために、住民移住の問題に十分には対応できない。第 2 に民間企業が対応すれば、住民移住のための支払が大幅に増大しうる。つまり事業の社会的影響による住民の反対は、民間事業者には負担できない政治リスクという論理である。

金融機関が環境や社会的側面への配慮を資金供与の要件とすることが、最低限の配慮を確保する上で重要であるといえる。

このような先進国等が要件としている環境や社会的側面への配慮は、現在のところ、全ての先進国や国際金融機関で同一の手続きや基準が用いられているわけではない。この結果、受入国政府が低費用での開発を望む限り、民間事業者は、受入国政府からの事業実施許可を得るために、より緩い手続きや基準を持つ機関や国からの資金調達に向かい、あるいは本国の輸出信用機関により緩い手続きや基準の適用を要求することになる。こうした民間事業者による「環境要件逃れ」を防止し、民活事業で環境面や社会面での悪影響が適切に対処されるためには、最低限、先進国の輸出信用機関、貿易保険機関と国際金融機関が共通な環境配慮の手続きや基準を持つことが重要となる。

### 3. 環境配慮手続きをめぐる動向

#### (1) 環境配慮強化をめぐる国際的な動き

開発事業への国際融資と輸出信用に関して、比較的早期に環境配慮のための手続きを策定したのは、国際金融公社(IFC)とアメリカ輸出入銀行であった。国際金融公社は、1991年にはODA業務を担う世界銀行とは独立に環境局を設立して環境レビューを行っていた。そして国連環境開発会議を受けて1993年に「事業の環境分析・レビュー」のための手続きを策定し運用してきた<sup>8</sup>。またアメリカ輸出入銀行も、アメリカ議会からの勧告を受けて、1995年には環境手続きのガイドラインを策定していた。

しかしこれらの先駆的試みは、これらの機関から融資や輸出信用を受けて事業に参入することを望んでいた企業の競争力を弱めただけで、事業に伴う環境や社会的側面の悪影響を緩和し、事業を見直すことにはならなかったという見方もある。他の国際機関や先進国の輸出信用機関は同様の厳しいガイドラインを持たず、このような機関から融資を受ける企業の参入を促すこととなったという見方である。

この点が顕著に現れたのが、巨大水力発電事業である中国の三峡ダム開発で使用する機材の国際調達であった。この時アメリカ輸出入銀行は、自らの環境手続きのガイドラインを遵守して、アメリカの応札企業への融資を見送った。他方、当時の日本の輸出入銀行や貿易保険、ドイツ等の輸出信用機関等は、応札に参加した自国企業連合の受注を支援するために融資を承諾した。とはいえ、日本の輸出入銀行や貿易保険も融資決定に際して全く環境配慮をしないわけではなかった。通産省(現経済産業省)と輸出入銀行(現国際協力銀行)は現地調査を行い、また大蔵省(現財務省)は中国に環境対策と立ち退き問題の解決に特段の配慮を求めてきたとされる<sup>9</sup>。しかし、結果的にこの入札をめぐるプロセスによって、ダム開発に伴う環境や社会的側面の悪影響が緩和されたり、事業案そのものが見直されることはなかった。

この経験から、アメリカは1997年のデンバー・サミット以降、先進国の輸出信用機関に環境配慮のための共通の国際指針を設定するように働きかけていった<sup>10</sup>。そして1999年のケルン・サミットでは、首脳共同宣言の中で、先進国の輸出信用機関のための共通の環境上の指針の作成に向けて作業を行うことが打ち出された。これを受けて、2001年末までに各国での策定を終えることを目標として、OECDの貿易委員会の輸出信用貸付・貸付保証に関する作業部会で検討が行われている。

<sup>8</sup> 現在は、1999年に再策定された「環境と社会セーフガード政策」をガイドラインとして用いている。

<sup>9</sup> 日本経済新聞、1996年12月18日

<sup>10</sup> 日本経済新聞、1997年4月29日

さらにアメリカでは、輸出入銀行が1998年にガイドラインを改訂し、海外民間投資公社（OPIC）も1999年に「環境ハンドブック」を作成する等、環境や社会的側面への高い水準の配慮を行うためのシステムを構築してきている。

こうした海外での環境配慮の強化の動きは、日本の輸出信用機関及び貿易保険機関に、最低限他国と同等の水準の環境配慮のシステムを構築する誘因を与えている。

## （2）日本国内の推進力

日本国内の動きを見ると、1999年の日本輸出入銀行と海外経済協力基金（OECF）との統合による国際協力銀行の発足が契機となっている。ODA業務を担っていた海外経済協力基金では、1985年及び1986年のOECD勧告を受けて、1989年にODA事業に関する「円借款における環境配慮のためのガイドライン」を策定し、また1995年にはその改訂版を発行した。また内部に環境社会開発室を創設して人員を拡充する等、環境配慮を確保するための体制も整備してきた。

他方国際投資金融業務を担ってきた日本輸出入銀行でも、1993年からは「環境チェックリスト」を行内で運用して、環境面の配慮を行ってきたとされる。しかしこのリストは一般に公開されない等、適切な配慮がなされてきたかが疑問視されてきた。そこで1999年に入って海外経済協力基金との統合のための国際協力銀行法案の策定及び国会審議の過程で、新銀行における環境配慮の強化が課題とされ、統合ガイドラインの必要性が国会等で確認された。これを契機に、統合直前の1999年9月に輸出入銀行は、新たに「環境配慮のためのガイドライン（国際金融等業務）」を作成し、一般にも公開した。そして統合後は、このガイドラインを国際金融等業務に適用し、旧OECFのガイドラインを海外経済協力業務に適用して環境配慮の空白を埋めようとしている。

しかし業務の相違に応じてとはいえ、1つの機関が2つのガイドラインを持つのは、援助や融資を受ける側からはわかりにくく、環境配慮に関して一貫したポリシーがないように見える。これらの点に鑑みて、国会で約束された通り、国際協力銀行ではこれら2つのガイドラインをベースとしつつ、海外経済協力業務と国際金融等業務の両方に適用される統合環境ガイドラインの作成を目指して作業が進められている。

他方貿易保険に関しては、国際協力銀行のような組織再編を契機として環境配慮の手続きが必要となったわけではない。しかし、環境問題に関心が高まるにつれて、貿易保険としても案件の環境チェックの重要性が高まり、保険の利用者に対して環境配慮手続きのルールを明示すること、そして貿易保険として環境配慮手続きを統一して整備を図る必要が生じてきた。さらに国際協力銀行や国際協力事業団等の機関でも、環境配慮ガイドラインが策定され、また改定が検討されている。とりわけ重要なことは、輸出入信用の決定に貿易保険の付与の決定が先行するという仕組みから、貿易保険の付与業務においても輸出入信用のガイドラインを意識した環境配慮が不可欠となったことである。こうした状況の中で、2000年4月に「環境配慮のための貿易保険ガイドライン」が作成され、運用されることになった<sup>11</sup>。

なお、国内では、環境アセスメント法が1997年に成立した。しかしこのことは、環境ガイドラインの作成の直接的な推進力とはなっていないわけではない。

<sup>11</sup> 2001年4月以降は一部官公庁の独立行政法人化に伴い、貿易保険に関する独立行政法人（日本貿易保険）が発足することになった。しかし環境配慮ガイドラインについては、従来の仕組みがそのまま日本貿易保険に移ることになる。

#### 4 . 環境配慮のための手続きに関する主要な論点

開発事業において環境を配慮する手段としては、経済学の視点からは、外部不経済も考慮した費用便益分析が考えられる。これは、開発事業によって損なわれる環境の価値を測定して費用として計上し、それを開発事業から得られる便益と比較し、その結果を意思決定に反映するというものである。この方法は、損なわれる環境の価値を便益と同じく貨幣で評価し、直接比較することで、単に環境面に配慮するだけではなく、環境破壊をもたらす開発事業を却下することを可能にする (Pearce and Barbier、2000)。

しかし現実には、自然生態系の価値を仮想市場法で貨幣評価することは、理論的に見て大きな問題を抱えているとされる<sup>12</sup>。しかも、費用便益分析で適用される判断基準は効率性であるが、世代内及び世代間の分配や衡平と大きく抵触する場合には、その適用には倫理的合意が得られない (岡、2000)。

そこで次に考えられるのが、環境アセスメントである。環境アセスメントとは、開発事業や計画に関する意思決定に先立ち、それによる様々な環境や社会的側面への影響を事前に予測、評価して、その影響を最小限にするように計画や事業の内容や意思決定に反映するための社会的手続きである。環境アセスメントが適切に実施されれば、新たな開発事業による悪影響を未然に防止することが可能になる。そこで国際援助機関や国際金融機関、先進国の輸出信用機関では、環境アセスメントや社会影響アセスメントの手続きをガイドラインに取り入れることで、事業への資金供給に関する意思決定の際の環境配慮を担保しようとしてきた。

しかし、環境アセスメントが開発事業の承認のための単なる追加的手続き (add on process) としか認識されていなければ、その影響は十分に意思決定には反映されない。また、たとえ環境アセスメントの結果が十分に意思決定に反映されたとしても、実施段階で予測できなかった環境影響が発生したり、あるいは意思決定が遵守されないかもしれない。

こうした状況に適切に対処するための方法を以下で考察する。

##### (1) 環境アセスメントに関する主要な論点

環境アセスメントの手続きが社会に受け入れられるためには、2つの要件を満たすことが不可欠である (原科、1994)。1つは、科学性である。これは、再現性のあること、即ち誰が何時確かめても同じ結果が得られることを意味する。そして再現性には、予測の再現性と、意思決定の再現性の両方が含まれる。つまり、より客観的で精度の高い予測を行うだけでなく、ある状況において問題解決のために合理的な判断が行われることが要求される。そして合理的な判断のためには、複数の代替案が存在し、その中から最適なものを選択するための評価がシステムティックに行われることが不可欠となる。

他方で、たとえ客観的に同じ影響が予測されたとしても、その影響の評価は主体によって異なる。また評価の項目や範囲によって、主体間の評価の変動幅は異なる。さらに環境の事象では多くの不確実な要素を含むので、事前の分析のプロセスでは必ずしも全てが客観的に行われるわけではない。そこで問題の定式化や環境影響の評価を含めた全体のプロセスに、影響を受ける関連主体の価値判断が反映されることが不可欠となる。

さらに、開発事業は、地域住民の資源や土地にアクセスする権利を変化させ、その経済的・社会的基盤を変化させうる。このため、開発事業が当該地域で受け入れられるために

<sup>12</sup> 岡 (2000) によれば、自然生態系の価値の全体を捕捉するためには、非利用価値を含める必要があるが、市場データを利用することができないため、その貨幣評価ができる方法は、仮想評価法による質問のみとされる。しかし聞き出される自然生態系の保全のための負担意思額は、自力で購入できないこと、人々がそうした財の購入の経験を持たないこと等から、便益評価の基礎となりうるものではない、としている。

は、影響を受ける人々がそれまで持っていた権利を認め、その権利や生活水準が開発事業の実施以前よりも低くならないように保障することが不可欠である。

このためには、事業の影響を受けるステークホルダーが、十分な情報を得た上で実質的な参加を行うこと（informed participation）が不可欠となる。これが2つめの要件を構成する、民主性である。そして民主性が担保されるためには、単に影響を受ける人々の参加を保証するだけでなく、分析の情報や各主体の意向が相互に交流するような仕組みを構築することが要求される。

また、たとえ地域住民が情報を得て参加することができたとしても、計画が決まって事業が具体化する段階での参加では、事業計画の大きな変更や中止ということは困難となる。また悪影響を緩和する措置が追加されたとしても、事業実施に大きな影響を及ぼさない範囲でしか行われたい。この場合、悪影響を受ける人々は既存の権利と生活が保障されないことから、事業案に激しく抵抗し、事業の実施そのものが困難となりうる。そこで計画の早い段階から情報を公開して、積極的な住民参加によって複数の代替案を検討することが極めて重要となる。

ODA事業では、科学性と民主性を兼ね備えた環境アセスメントを実施することが可能な場合が多い。例えば、受入国で環境アセスメント法を制定していない場合には、先進国の援助機関や国際援助機関は、事業形成の初期段階から参加し、相手国政府への支援を行いながら、その環境ガイドラインに則って環境アセスメントを実施することが可能である（IFC、1997）。また、制定されている国でも先進国の援助機関や国際援助機関が受入国と一緒に事業案件の形成を行う場合には、先進国の援助機関や国際援助機関が支援を行うことで十分な環境配慮の実施が可能となる。そこで例えば、代替案の作成が必要とされた場合や、悪影響の緩和措置が非現実的とされた場合にも、事業の実施場所や、実施の目的の変更にも柔軟に対処することが可能である。

しかし国際投資金融の場合には、ODA事業ほど柔軟には対応できないことが多い。第1に、公的輸出信用機関は、事業形成の初期段階から参加することはできない。それは、通常民間事業者は、用地を取得し、事業の実施可能性の調査を終え、事業実施の具体的なスケジュールを決定してから資金調達の申請をするためである。そこで、公的輸出信用機関ができるのは、事業者が開発事業の企画段階で環境や社会的側面が適切に検討するように明確なガイドラインを作成して事前に周知徹底することと、資金供与の際に特定の環境面での要件を設定することとなる。

次に国際投資金融では、金融仲介機関等を通じてサブプロジェクトに融資する割合が多い。ODA業務でも、金融仲介機関を通じた資金供与は行われてきたものの、サブプロジェクトの多くは、資金の流れを容易に追跡できるものに限定されていた。このため、最終的に資金が使用されたプロジェクトでの適切な環境面の配慮は、比較的容易に確保することができた<sup>13</sup>。しかし国際投資金融では、リースや企業融資、証券投資等の「サブプロジェクト」にも資金が転貸され得る。こうした形態の転貸では、資金の流れを容易には追跡できない。このため、最終的な転貸先や資金が使用された開発事業での適切な環境配慮を確保することは、非常に困難になる。

そこで金融仲介機関がサブプロジェクトへの融資の際に、適切に環境面の配慮を行う能力を向上させることが不可欠となる。同時に、最終的な借り手にISO14001の認証取得等の環境マネジメントシステムの導入を義務づける等、転貸先の事業を適切に監視する体制を構築することが重要となる。

環境アセスメントに関する論点を整理すると、次のようになる。

<sup>13</sup> 開発途上国の政府機関が資金仲介を行う場合には、開発途上国の基準や手続き以上の配慮は期待できないかもしれない。例えば、海外経済協力基金は、タイ政府が環境省の中に設立した「環境基金」に対して資金支援を行ったが、タイ政府はこの資金を、サムトラカーン県の下水道事業に転貸した。しかしタイの国内法では下水道は環境影響評価の対象外となっていたことから、環境影響評価は実施されなかった。

環境アセスメントの科学性と民主性が担保されたガイドラインを策定し、公開しているか  
ガイドラインは、影響を受ける住民の既存の権利を認識し、実質的な参加を確保するものか  
計画の早期から十分な情報が全ての利害関係者の間で共有されているか  
環境アセスメントの科学性と民主性が十分に担保されていない事業案への資金供与を排除することが可能か  
金融仲介融資で適切な環境配慮が行われるための措置が講じられているか

## (2) 異議申立に対応する制度

開発事業によって影響を受ける人々からの異議申立に対応する制度として設立されたのが、世界銀行の査閲パネルである。しかし同じ世銀グループの機関である IFC と多国間投資保証機関 (MIGA) による民間向けの国際融資及び信用保証は、当初審査対象に含まれていなかった<sup>14</sup>。対象が拡大されたのは、1996 年のレビューの際の提言の後であるが、IFC と MIGA 業務対象が民間企業であることを考慮して、両機関にはガイドラインの遵守を助言するオンブズマン制度が導入された<sup>15</sup>。

オンブズマン制度が、どの程度環境や社会面への配慮を強化できるのか。この点に関しては、世界銀行の査閲パネルの対象範囲と実績が参考になる。まず対象範囲に関しては、融資した事業のうち、世界銀行がその業務政策及び手続きを遵守せずに行った行為や不作為による権利の侵害となっている。また審査を請求できるのは、融資期間中ないし融資額の 95% が支出される以前の事業に限定されている。つまり、借り手、即ち受入国政府による行為や不作為は対象とされず、また予期されていなかった影響のうち融資終了後の建設期間や運営期間に表面化したものについても、対象とはならない。

次に査閲パネルの実績に関しては、2000 年末までに 21 件の審査が申請され、予備審査の結果、14 件が本格審査を理事会に勧告された。しかし理事会は 4 件について本格審査を承認していない。このうち 3 件は、審査が申請された後に、業務部が「借入国政府の失敗」に焦点を当て、借入国政府に追加的な補正行動計画を提出させたことで、理事会が「業務政策及び手続きに違反なし」と判断したためであった。しかし補正行動計画の内容は、非自発的移住に伴う補償の給付及びその増額、移住先でのインフラや社会サービスの供給の拡充に限定されており、事業案の修正はなされていない。しかも補正行動計画の策定プロセスでの影響を受ける人々の実質的な参加や、補正行動計画の実現可能性に関しては、業務部が借入国政府からの情報に基づいて理事会と査閲パネルに報告をするのみで、査閲パネルが独自に現地調査を行って確認できるわけでもない (World Bank, 1999)。

理事会が本格審査を承認せず、業務部と借入国政府によるこうした対応を認めているのは、査閲パネルのプロセスに対する借入国政府の不満が背景にある。本格審査が承認されれば、それは借入国政府に失敗があったことを公表され、かつ借入国政府と事業により悪影響を受ける人々との関係に介入されることになるためである (Shihata, 2000)。

このように、査閲パネルに、すでに融資を決定した事業に関して、事業案を根本的に見直したり、修正したりするような調停の役割を期待するのは困難である。まして融資の停止や中止を勧告したり決定することはできない<sup>16</sup>。しかし、その反面で、組織の説明責任を

<sup>14</sup> チリのパング水力発電事業に対する審査請求の際には、審査適格を満たしていないことを理由に査閲パネルでは審査が行われなかった。このことが、審査対象の拡大を求める議論を活発にした。

<sup>15</sup> また同時に、当初は特定のプロジェクトに限定されていた対象も、エチオピアで行われた土地収用に対する補償を求めた提訴の審査をめぐる議論の中で、構造調整融資や部門調整融資等の政策変更を支援するための融資にも拡大された (World Bank, 1996)。

<sup>16</sup> 融資の停止や中止が検討されるのは、借入国政府が融資契約義務に違反し、世界銀行がそれをフォローアップできな

強化し、世界銀行の融資を環境面からも社会的側面からも持続可能な発展に資する融資へと改善する役割は、期待できる。査閲パネルの設立以前は、世界銀行の業務部は融資の増大のみに関心を持ち、影響を受ける人々の参加や、借入国が事業に関与する程度にあまり関心を払っていなかった（Shihata、1994）。しかし査閲パネルの設立は、より効果的で明確な業務ポリシーや手続きの採用を促し、業務部と借入国政府ないし民間の事業者による事業案の形成段階からそれらの遵守を規律づける役割を果たしてきたとされる。

他方オンブズマン制度は、苦情申立者とプロジェクト出資者の間に立って問題を調査し解決策を提示する仕組みである。これは、査閲パネルの機能がポリシーや手続きの遵守違反とその責任の所在を明示することに限定されていたことと比較すれば、より大きな機能を持っているといえる。しかも、査閲パネルと同様に、業務部からの組織的・予算的な独立性が高く、したがって独自の調査を行うことが可能となっている。ただし、業務を開始したのが2000年4月と業務期間が短く、また調停手続き中は、プロジェクト名や申請内容に関しても情報公開がなされない。このため調停の機能や結果に関する評価は、今後の展開が待たれる。

査閲パネルないしオンブズマン制度をめぐる論点を整理すると、以下ようになる。

オンブズマン制度は査閲パネルに類似した、非司法の調査プロセスを持っているか  
業務ポリシーや手続きの遵守を規律づけ、説明責任を高めているか  
実質的に既存の事業案を修正できる制度となっているか

### （3）事業実施中及び実施後の監視・点検

主要な環境面・社会面での問題は、実際に事業が開始され、運営されて最初の数年の間には表面化するとされる（WCD、2000）。しかし通常この段階では、融資の大部分は終了しているため、査閲パネルの対象とはならない。そこでこの段階で重要となるのが、開発事業、特に環境面や社会的な悪影響が重大と判断された事業の定期的監視と、融資終了後の事業の評価、その情報公開である。そしてこれを実効的に行うためには、民間の事業者のモニタリング能力を向上させるだけでなく、資金供与機関の業務や融資担当の職員も環境要件を熟知し、簡単な監視を行える能力を持つように訓練することも必要となる。

しかし、これだけで、民間事業者が環境アセスメントの結果行われた事業案の変更や追加された措置、補償支払や再定住計画等を履行するとは限らない。また予期できなかった環境面や社会面への悪影響に適切に対処するとは限らない。

環境・社会面の要件を遵守しない場合に、その後の資金供与の中止か早期償還等の措置を契約に書き込むことが重要である<sup>17</sup>。しかし、このような規定は、遵守すべき要件を具体的に特定しなければ実施に移すことは難しく、一方、このような特定は契約相手方の嫌うところであり、契約文の合意を得ることが難しくなる。また措置を銀行の判断のみで運用すれば相手方から訴えられる可能性があり、逆に環境面以外の理由から資金が供給されると、措置の実効性は低下する。

そこで、資金供与機関が直接介入するのではなく、受入国の国内に環境・社会面の要件を長期にわたり遵守させるための枠組みを構築することが不可欠となる。事後モニタリング・評価に関しては、住民参加型での継続的なモニタリングや評価を行うための独立の委員会の設置等が挙げられる。また移住に対する補償や生活再建支援の確保に関しては、そ

---

かったという2つの要件が必要とされる。この点に鑑みると、理事会で本格審査が承認された後、結果的に中止されたネパールのアルン水力発電事業は、むしろ例外的事例とみなすべきかもしれない。

<sup>17</sup> アジア開発銀行のODA案件で用いている方式は、環境要件を遵守しなかった場合に、当該事業のその後の資金供与を中止するだけでなく、当該国のその他の開発事業すべてに対する資金供給を中止するという強力なものである（森、1996）。

の実施を国内の法的拘束力のある契約に書き込むだけでなく、そのための資金を建設着工時まで集め、事業実施に先行して補償や生活再建支援を行うことも考えられる（WCD、2000）。

さらに民間の資金提供者が協調すれば、受入国国内での環境配慮のための枠組みを強化することができる。例えば、環境・社会面を配慮した事業や事業者に対して機関投資家が積極的に株式を購入し、国際金融機関がその社債や事業債発行時に高い格付けを付与すれば、民間事業者は自発的に環境管理能力を向上させ、環境・社会面に十分に配慮した開発事業を提案することが期待される。

融資契約後のモニタリングに関する論点を整理すると、以下のようになる。

住民参加型での継続的なモニタリングや評価を行うための制度が存在するか  
補償や影響軽減措置等の履行を確保するための制度が、受入国国内にあるか  
民間の資金提供者が、事業者の環境配慮に関心を持つ制度的誘因が存在するか

#### （４）国際機関・先進国の公的輸出信用・貿易保険の環境配慮の比較

2001年3月現在でみたOECD諸国の取り組みは、国による格差が非常に大きい。最も取り組みが進んでいるのが、アメリカの輸出入銀行と海外民間投資公社である。これらの機関では、NGOが参加して策定された環境ガイドラインを持ち、環境アセスメントも報告書を公開して意見を受け付ける等、最も科学性と民主性を備えた手続きとなっている。

次に取り組みが進んでいるのが、カナダと日本の国際協力銀行である。この2つの機関では、NGOが参加して策定された環境ガイドラインを持っている反面で、環境アセスメントの手続きでは必ずしも民主性を備えたものとはなっていない。またモニタリングが実施されることになっているものの、現地調査は想定されていない。

一方、ドイツの復興金融公庫が中長期の輸出プロジェクトファイナンス向けの環境ガイドラインを2000年4月より適用したほか、2000年後半になってオーストリア管理銀行、フィンランドの旧保証機関が環境ガイドラインを策定した。さらにオーストラリアの輸出金融保険公社も2000年12月に環境ポリシーの大幅改定を行い、イタリアも内容は公開していないものの2001年1月に環境ガイドラインを策定するなどの動きも見られている。

しかし、オランダ、ベルギー、スペイン、ポルトガルなどでは、現在までのところ全く何等の取り組みも行われていない。

### 5．環境保全型の開発に向けた望ましい環境配慮手続きの在り方

環境保全型の開発を行う責任は、基本的には受入国政府にある。そこで、現在増えつつある新たな民活方式での開発事業を環境保全型にするためには、受入国政府が環境アセスメント手続きを充実強化して、このような事業をカバーし、その科学性と民主性、そして計画の早期の段階からの情報公開を担保し、環境や社会的側面への影響を経済的・財務上の収益と同等に意思決定過程に反映することが不可欠である。さらに事後的に現れた影響を回避するために、受入国国内に住民参加型の継続的なモニタリングや評価を行い、事業者が意思決定を遵守しない場合に対処するための制度体制を設置することも重要である。

しかし環境破壊をもたらす開発事業をなくし、持続可能な発展を実現するためには、新たな開発事業での環境配慮のみでは十分ではない。既存の開発事業が著しい環境や社会的側面への悪影響を及ぼしている限り、同様の新たな開発事業を地元住民が受け入れることは困難である。

そこで国際開発援助や国際投資金融を担う機関に求められるのは、まず科学性と民主性

を満たす環境アセスメント、計画の早期の段階からの情報公開、受入国国内での住民参加型の継続的なモニタリングと評価を受入国が遵守すべきルールとして国際的に確立することである。これらを開発援助や輸出信用のガイドラインの中で詳細に規定し運用すれば、遵守しなければ資金が供給されなくなるために、受入国は開発事業の実施の際に不可欠となる環境配慮を行うための政策や制度を構築する誘因を持つであろう。さらに民間の資金提供者も協調する枠組みを整備すれば、最終的な資金の借り手が十分な環境配慮を行うための枠組みを構築することが可能となる。この結果、金融仲介融資に伴う課題も軽減される。

この意味で、輸出信用機関や貿易保険での統一的な環境ガイドラインの整備は、単に融資や保険の際に必要な共通の手続きを1つ増やすということではなく、受入国での持続可能な発展をより確固たるものにする重要な手段なのである。

さらに、開発事業が選定される前に、技術面だけでなく政策や制度面も含めた代替案の包括的な評価や検討が重要となる。民活インフラ事業では、政府機関ではなく民間事業者が具体的な事業案を準備する。他方開発事業の内容や方向性、例えばある区間を結ぶ交通網を建設することや、それを高架鉄道にするのか有料道路にするのかを決定するのは、受入国政府である。また新たな設備を建設しなくても、既存の設備の改修や拡張を行い、代替的な供給技術を開発し、あるいは需要管理政策を導入すれば、環境や社会面に悪影響を及ぼすことなくインフラサービスの供給を拡大できるかもしれない。

このためには、国全体の開発戦略や特定部門の開発戦略の形成段階での環境や社会面への影響が十分に考慮された複数の政策や制度の検討と、既存のインフラ設備の供給効率の定期的な評価と改善のための枠組みが不可欠となる。しかし東アジアでは現在まで、電力部門での需要管理政策を除くと、こうした政策や制度の検討は必ずしも積極的に実施されず、また既存のインフラ設備の供給効率や維持管理の向上も、あまり進んでいるわけではない。それは民活インフラ事業を導入することで回避してきた国有企業の生産性向上や民営化、外国企業の参入を不可避にするためである。

そこで、ODAによる政策や制度の構築のための資金的・技術的支援を組み合わせれば、受入国政府に持続可能な発展を目指した国レベルの開発政策や部門政策の立案を促すことができる。

#### <参考文献>

- 1) Gentry, Bradford S. "Managing Environmental and Resettlement Risks and Opportunities in Infrastructure," in Harinder Kohli, Ashoka Mody and Michel Walton (eds.). Choices for Efficient Private Provision of Infrastructure in East Asia. Washington: The World Bank. 1997年. pp.69-84.
- 2) International Finance Corporation (IFC). IFC Annual Report 1995. 1996年.
- 3) International Finance Corporation (IFC). An Assessment of the Environmental Review Procedure. 1997年.
- 4) 原科幸彦(編),『環境アセスメント』 放送大学教育振興会, 1994年.
- 5) 森 晶寿,「途上国における民活インフラ導入の意味」,『国際公共経済研究』, No.8, 1998年 a, pp. 103-110.
- 6) 森 晶寿,「民活インフラにおける政府の財政負担」,『彦根論叢』(滋賀大学), No.314., 1998年 b, pp. 113-136.
- 7) 森 晶寿,「日本の対外援助プロジェクトにおける環境アセスメント - 国際比較に基づく日本の特徴の検討 - 」,『財政学研究』(財政学研究会), Vol.21, 1996年, pp. 42-63.
- 8) 岡 敏弘,『環境政策論』, 岩波書店, 2000年.
- 9) Pearce, David W. and Edward B.Barbier, 2000. Blueprint for a Sustainable Economy. London: Earthscan.

- 10 ) Russo, Thomas N. and Narins, Mitchell J. "Opportunities for Environmental Protection through Privatization of the Electric Power Sector in Developing Countries, " Environmental Impact Assessment Review, Vol.14. 1994 年. pp.233-243
- 11 ) Shihata, Ibrahim F. I., 1994. The World Bank Inspection Panel. Oxford: Oxford University Press.
- 12 ) Shihata, Ibrahim F. I., 2000. The World Bank Inspection Panel: In Practice. Oxford: Oxford University Press.
- 13 ) World Bank, 1996. First Annual Report of the Inspection Panel.  
World Bank, 1999. Board Conclusions of the Second Review of the Panel's Experience.
- 14 )World Commission on Dams, 2000. Dams and Development: A New Framework for Decision Making. The Report of the World Commission on Dams. London: Earthscan.



## 2000

---

環境省の「2000年度環境にやさしい企業行動調査」には、わが国企業の開発途上地域での事業展開における環境配慮への取り組みの実状や意識を調べるための質問項目が組み入れられている。以下では、同調査結果から本報告書に関連する質問項目に対する調査結果を抜粋して紹介する。

なお本報告書に関連する調査結果の概要については、第6章第4節を参照。また、環境省のホームページ（[www.env.go.jp/policy/j-hiroba/kigyo/h12/index.html](http://www.env.go.jp/policy/j-hiroba/kigyo/h12/index.html)）で同調査の全文が見られる。

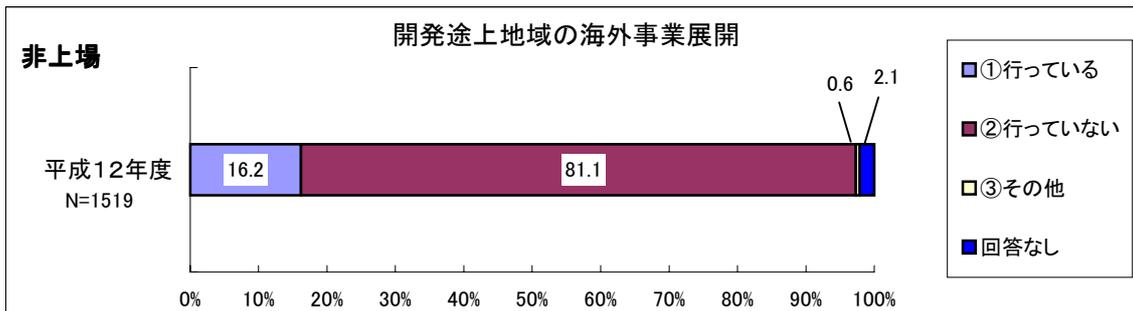
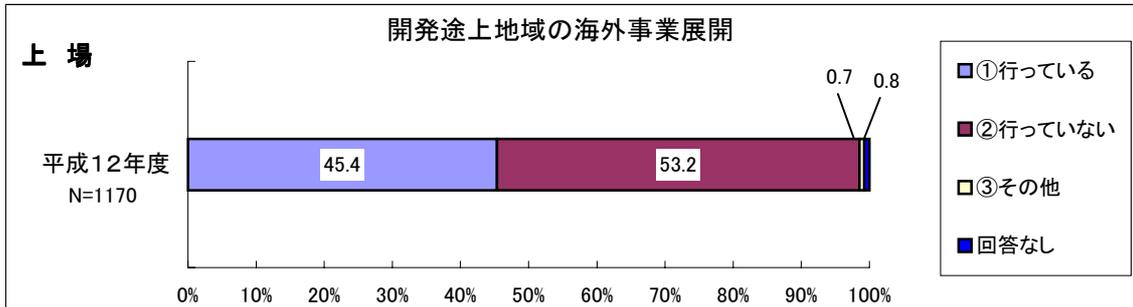
### 13 . 開発途上地域における海外事業展開の有無について

13 - 1 . 貴社は、開発途上地域での海外事業展開を行っていますか。  
 行っている  
 行っていない  
 その他

「行っている」と回答した企業は、上場企業は45.4%、非上場企業は16.2%となっており、「行っていない」企業は、それぞれ53.2%、81.1%となっている。

業種別に見ると、「行っている」企業は、上場企業では、「製造業」「建設業」に多く、非上場企業では、「電気・ガス等供給業」「製造業」に多い。

また、売上高別にみると、売上高の高い企業ほど「行っている」と回答した企業の割合が高い傾向が見られる。



問13 - 1において に をした企業について、次の質問に回答してもらった。

13 - 2 . 貴社の開発途上地域での海外事業展開の内容はどのようなものですか。(複数回答可)

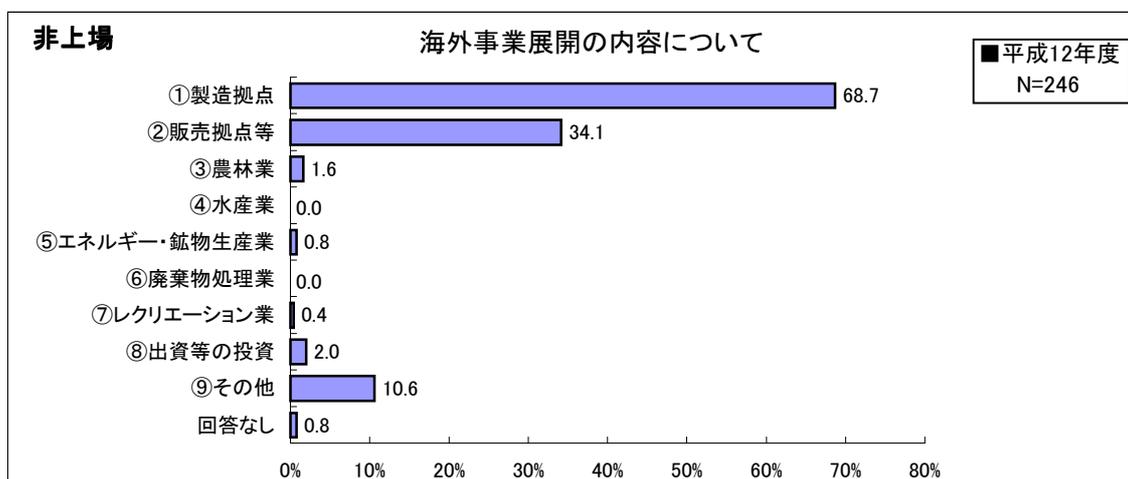
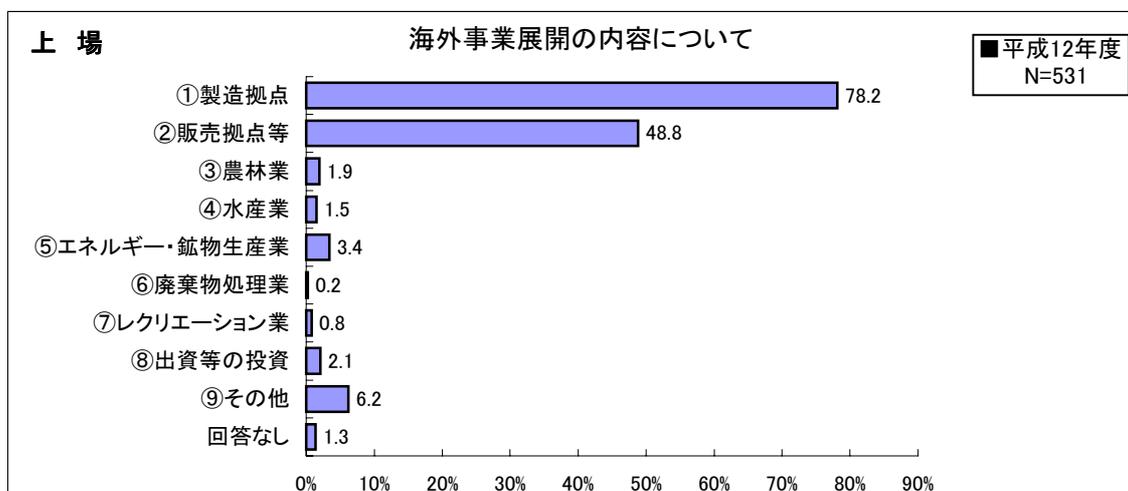
- 製造拠点
- 販売・サービスまたは情報収集拠点
- 農林業
- 水産業(漁業、養殖等)
- エネルギー・鉱物生産業(電力、鉱物採掘等)
- 産業廃棄物処理等の廃棄物処理業
- レクリエーション業(ホテル、リゾート等)
- 拠点等はないが出資等の投資をしている
- その他

上場企業、非上場企業ともに、「製造拠点」と回答した企業が78.2%、68.7%と最も多く、次いで「販売・サービスまたは情報収集拠点」の48.8%、34.1%などとなっている。

「その他」の回答としては、上場企業、非上場企業ともに、「建設業・設備工事業」及び「(ODA関連を含む)コンサルティング」があげられている。

業種別に見ると、上場企業、非上場企業ともに、「製造拠点」と回答した企業は「製造業」に多く、「販売・サービスまたは情報収集拠点」と回答した企業は、「卸売業」に多い。

また、売上高別にみると、売上高の高い企業ほど「販売・サービスまたは情報収集拠点」と回答した企業の割合が高い傾向が見られる。



問13 - 2において 以外に をした企業について、次の質問に回答してもらった。

なお、問13 - 2において に をした企業には、次に問13 - 13に回答してもらった。

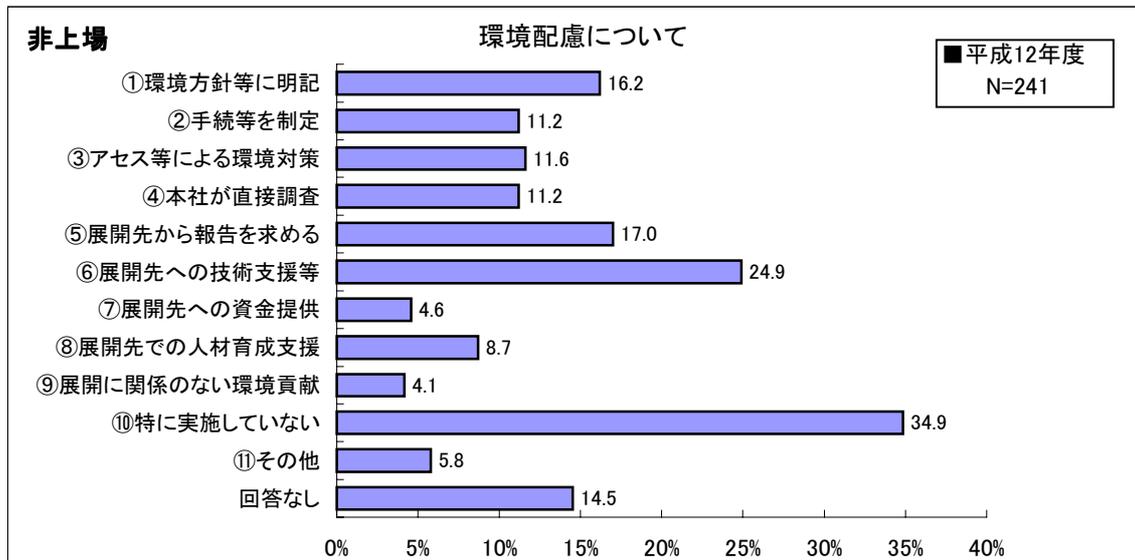
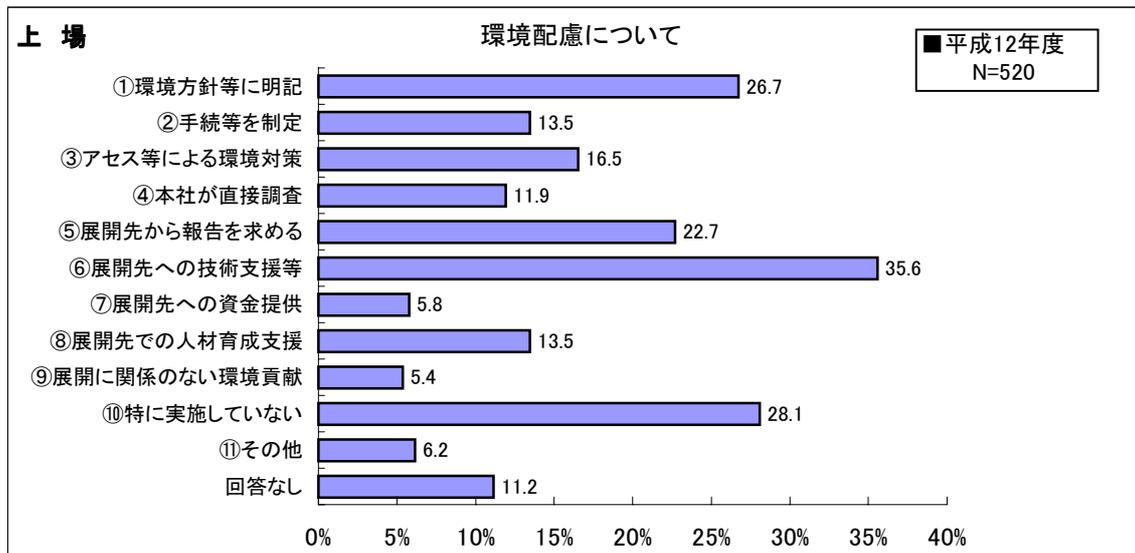
13 - 3 . 開発途上地域での海外事業展開に当たっての環境配慮について、貴社ではどのような取組みを行っていますか。

- 海外事業展開に当たっての環境配慮を経営方針や環境方針等に明記している
- 海外事業展開に関して、環境配慮のための手続き・手法・基準等を定めている
- 事業展開に先立つ環境アセスメント等により環境影響を調べ、環境対策の立案を行っている。
- 事業展開後の環境配慮の状況について、本社が直接調査を実施している
- 環境配慮の状況について、事業展開先から報告を求めている
- 事業展開先に、環境保全対策のための技術支援や情報提供をしている
- 事業展開先に、環境保全対策のための資金提供をしている
- 事業展開先に、環境保全対策のための人材育成支援をしている
- 事業展開に直接関係のない環境貢献（植林等）を実施している
- 特に取組みを実施していない
- その他

上場企業では、「事業展開先に、環境保全対策のための技術支援や情報提供をしている」と回答した企業が35.6%と最も多く、次いで「特に取組みを実施していない」の28.1%、「海外事業展開に当たっての環境配慮を経営方針や環境方針等に明記している」の26.7%などとなっている。非上場企業では、「特に取組みを実施していない」と回答した企業が34.9%と最も多く、次いで「事業展開先に、環境保全対策のための技術支援や情報提供をしている」の24.9%、「環境配慮の状況について、事業展開先から報告を求めている」の17.0%などとなっている。

業種別にみると、上場企業、非上場企業ともに、どの企業においても、「事業展開先に、環境保全対策のための技術支援や情報提供をしている」「海外事業展開に当たっての環境配慮を経営方針や環境方針等に明記している」企業の割合が高い。

また、売上高別にみると、売上高の高い企業ほど、どの項目でも取組みを行っている割合が高い傾向が見られる。

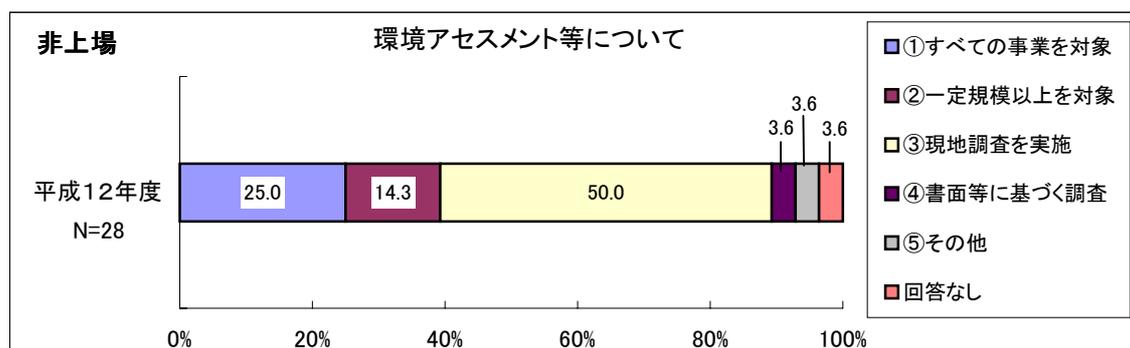
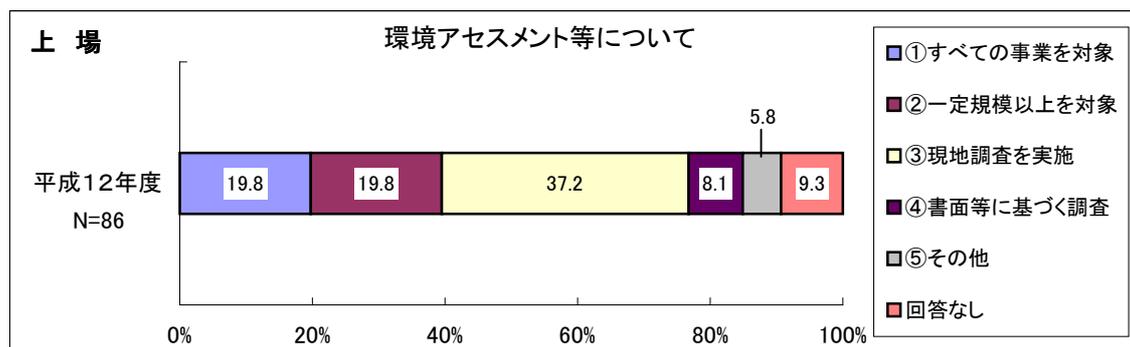


問13-3において に をした企業について、次の質問に回答してもらった。

13-4. 実施する環境アセスメント等とはどのようなものですか。

- すべての事業を対象とした環境アセスメント
- 一定規模以上の事業を対象とした環境アセスメント
- 環境アセスメントではないが環境に関する現地調査を実施している
- 書面等に基づく調査を実施している
- その他

上場企業、非上場企業ともに、「環境アセスメントではないが環境に関する現地調査を実施している」と回答した企業が37.2%、50.0%と最も多く、次いで「すべての事業を対象とした環境アセスメント」の19.8%、25.0%などとなっている。「一定規模以上の事業を対象とした環境アセスメント」と回答した企業は、上場企業で同じく19.8%、非上場企業で、14.3%などとなっている。

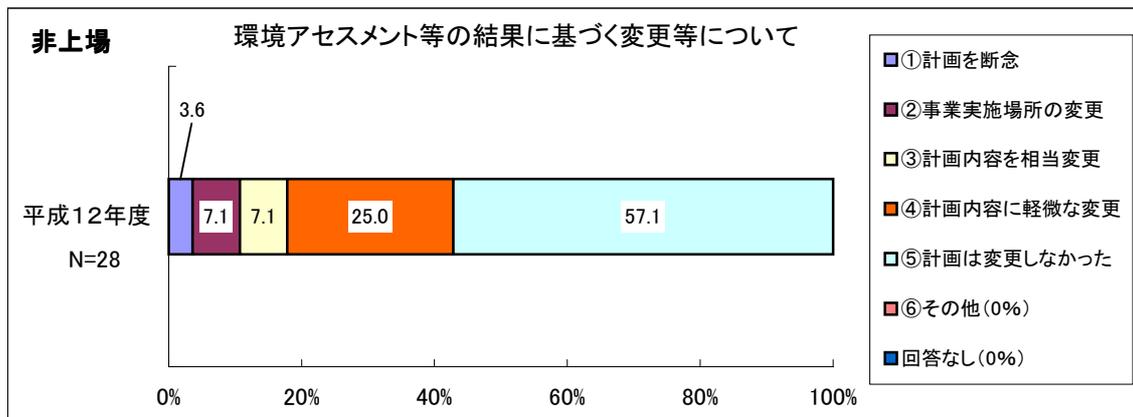
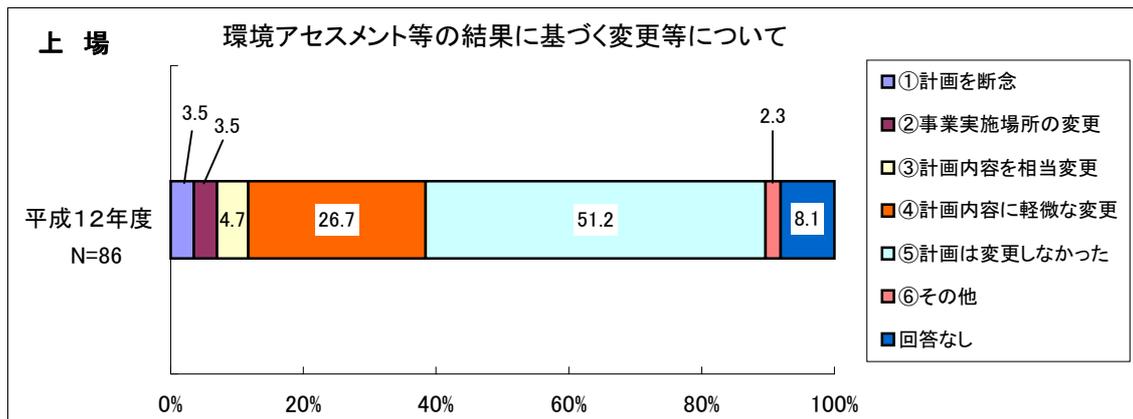


問13-3において に をした企業について、次の質問に回答してもらった。

13-5. 環境アセスメント等を実施した結果に基づいて、事業計画の修正・変更等を実施した経験は

- ありますか。
- 計画を断念した
- 事業実施場所の変更を含む変更を行った
- 事業実施場所は変更しなかったが、計画内容を相当変更した
- 計画内容に軽微な変更を行った
- 計画は変更しなかった(必要が無かった)
- その他

上場企業、非上場企業ともに、「計画は変更しなかった」と回答した企業が51.2%、57.1%と最も多く、次いで「計画内容に軽微な変更を行った」の26.7%、25.0%、「事業実施場所は変更しなかったが、計画内容を相当変更した」の4.7%、7.1%などとなっている。非上場企業では、「事業実施場所の変更を含む変更を行った」も同じく7.1%となっている。

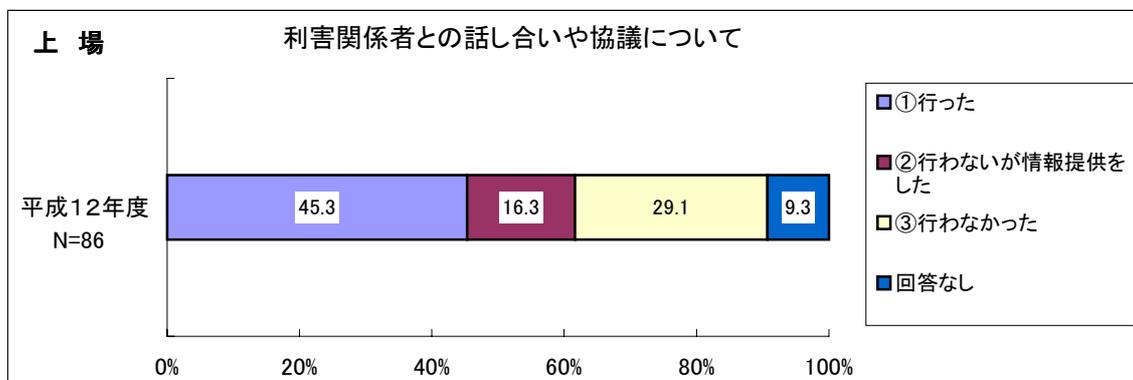


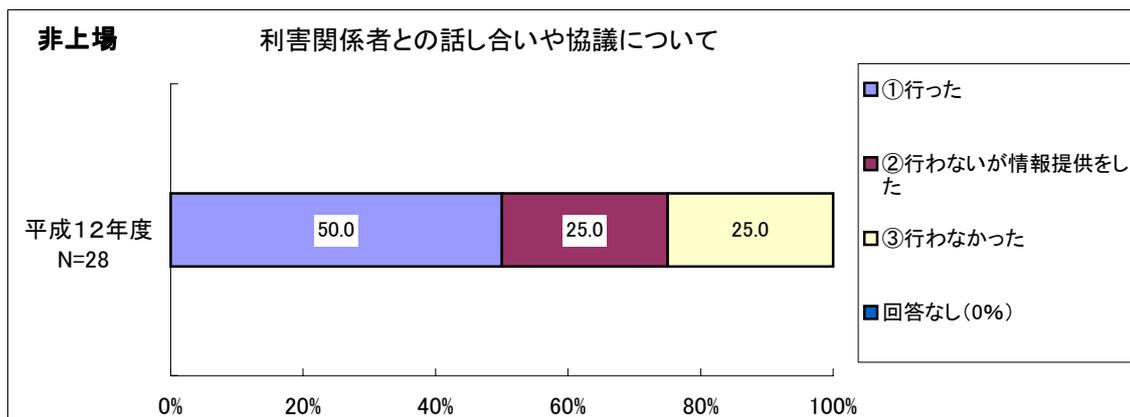
問13-3において に をした企業について、次の質問に回答してもらった。

13-6. 事業の実施に先立って、地域住民等の利害関係者と環境問題に関する話し合いや協議を行いましたか。

行った  
 協議等は行わなかったが、情報の提供は行った  
 行わなかった

上場企業、非上場企業ともに、「行った」と回答した企業が45.3%、50.0%と最も多く、「協議等は行わなかったが、情報の提供は行った」はそれぞれ16.3%、25.0%となっている。一方、「行わなかった」企業はそれぞれ29.1%、25.0%となっている。

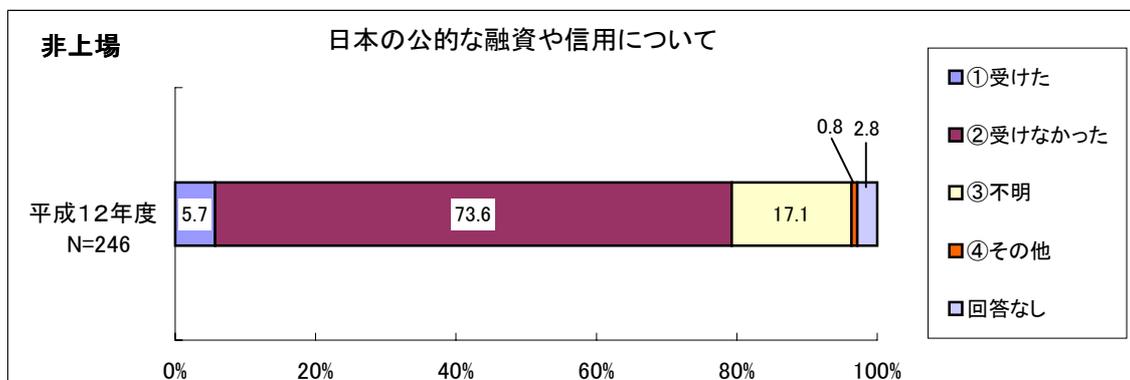
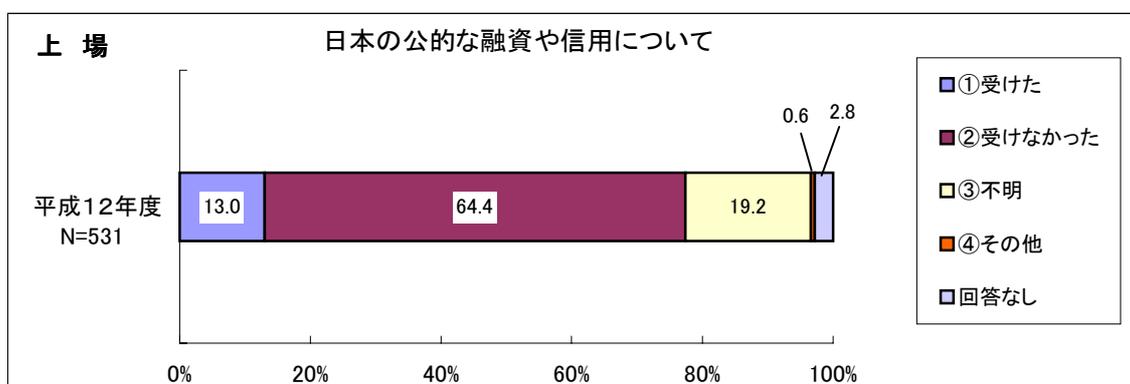




13 - 13 . 海外事業展開に当たって、日本の公的な融資や信用を受けましたか。

受けた  
 受けなかった  
 不明  
 その他

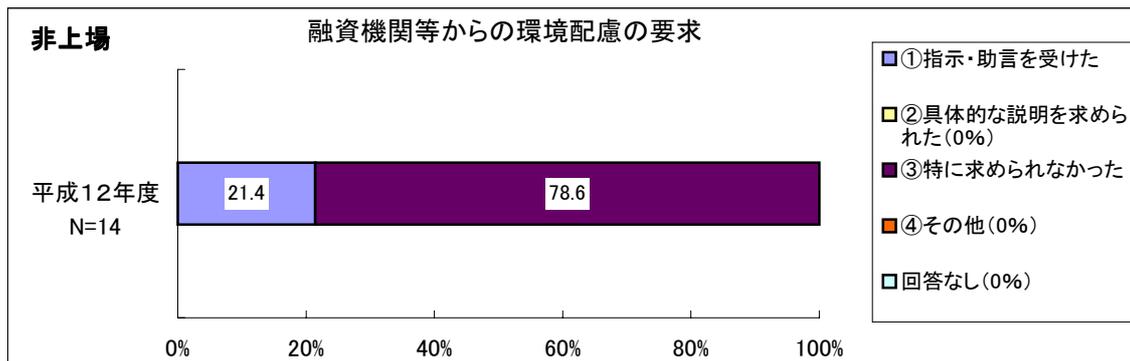
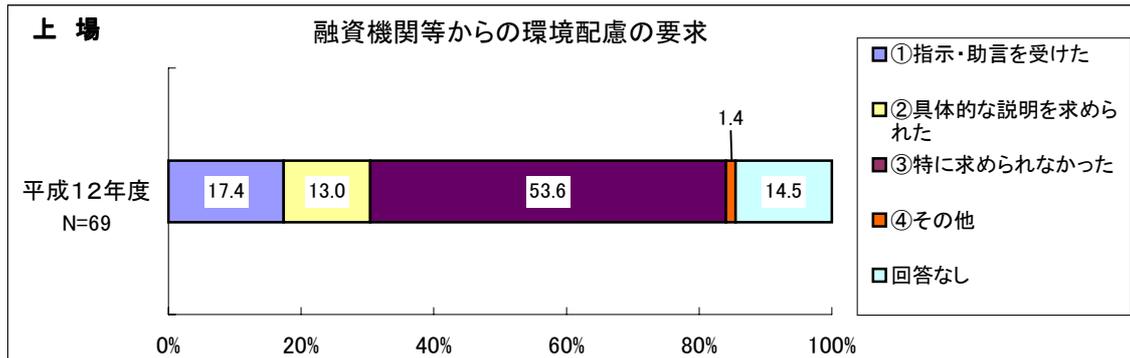
「受けなかった」と答えた企業は、上場企業、非上場企業でそれぞれ64.4%、73.6%となっており、逆に「受けた」と回答した企業は、それぞれ13.0%、5.7%となっている。売上高別に見ると、売上高の高い企業ほど、「受けた」と回答した割合が高い傾向が見られる。



問13 - 13において に をした企業について、次の質問に回答してもらった。

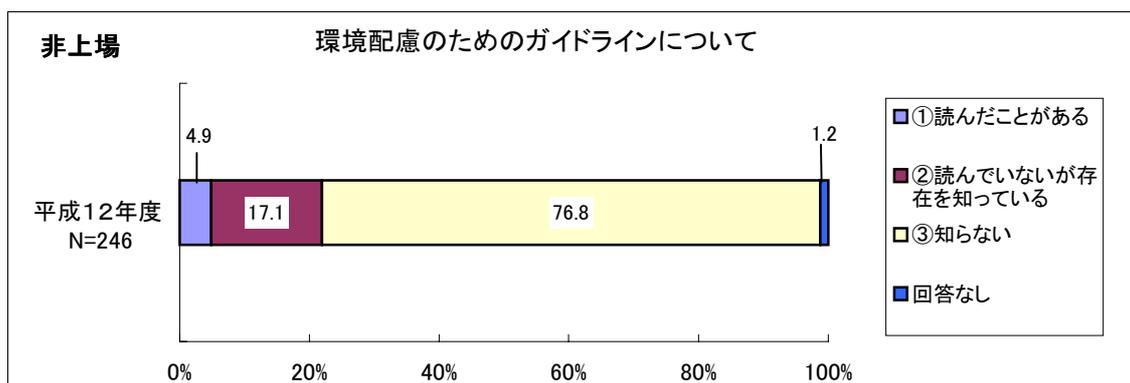
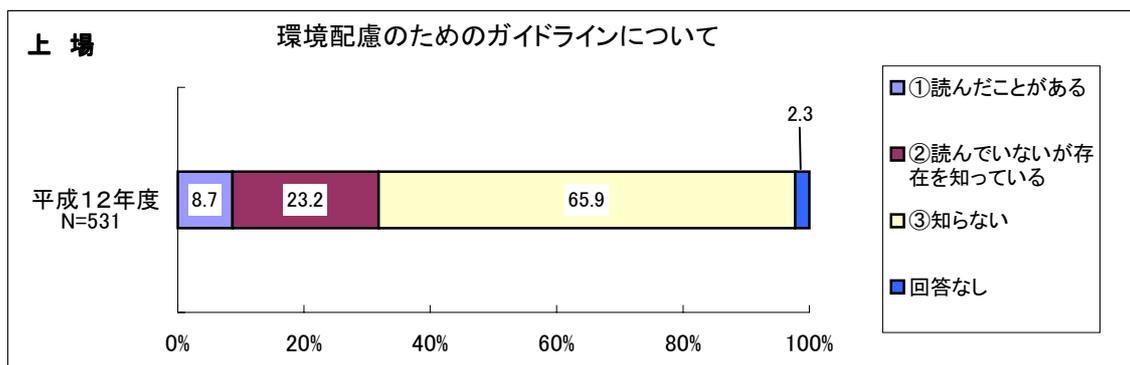
13 - 14 . 公的な融資・信用を受ける際に、融資機関等から環境配慮を求められましたか。  
 融資機関等からガイドライン等を示され、環境配慮について指示・助言を受けた  
 環境配慮の内容について、具体的な説明を求められた  
 特に求められなかった  
 その他

上場企業、非上場企業とも、「特に求められなかった」と回答した企業が53.6%、78.6%と最も多く、次いで「融資機関等からガイドライン等を示され、環境配慮について指示・助言を受けた」の17.4%、21.4%などとなっている。



13 - 15 . 海外投融资・輸出信用に関して国際協力銀行（旧輸銀）に「環境配慮のためのガイドライン」（旧輸銀業務に関するもの平成11年9月作成）があることを知っていますか。  
 読んだことがある      読んでいないが存在を知っている      知らない

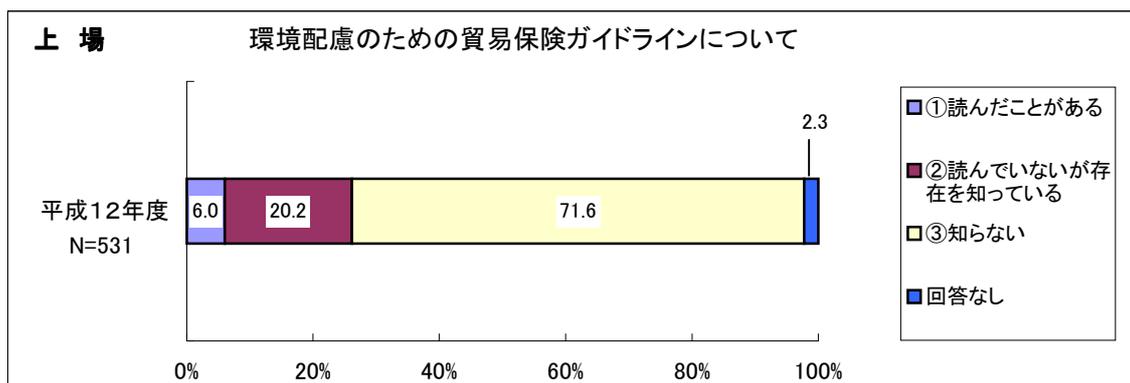
「知らない」と答えた企業は、上場企業、非上場企業でそれぞれ65.9%、76.8%となっており、「読んだことがある」と回答した企業は、それぞれ8.7%、4.9%、「読んでいないが存在を知っている」と回答した企業はそれぞれ23.2%、17.1%となっている。

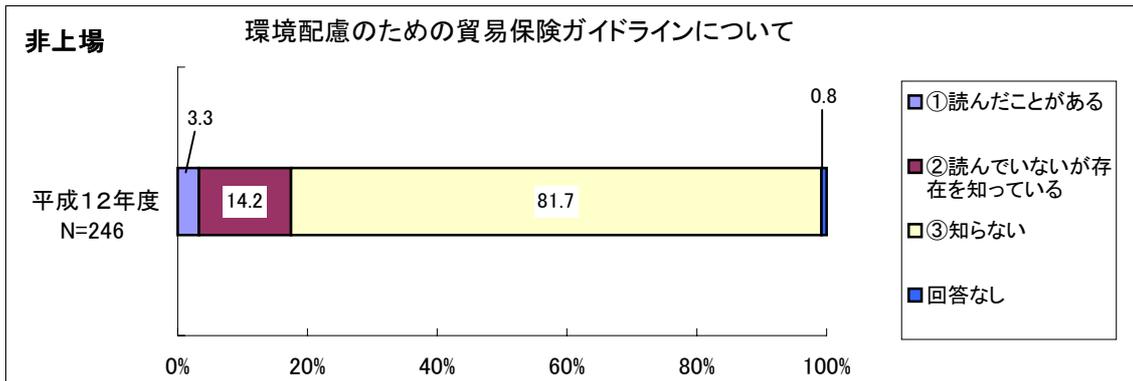


13 - 16 . 経済産業省の貿易保険に「環境配慮のための貿易保険ガイドライン」(平成12年4月運用開始)があることを知っていますか。

読んだことがある      読んでいないが存在を知っている      知らない

「知らない」と答えた企業は、上場企業、非上場企業でそれぞれ71.6%、81.7%となっており、「読んだことがある」と回答した企業は、それぞれ6.0%、3.3%、「読んでいないが存在を知っている」と回答した企業はそれぞれ20.2%、14.2%となっている。

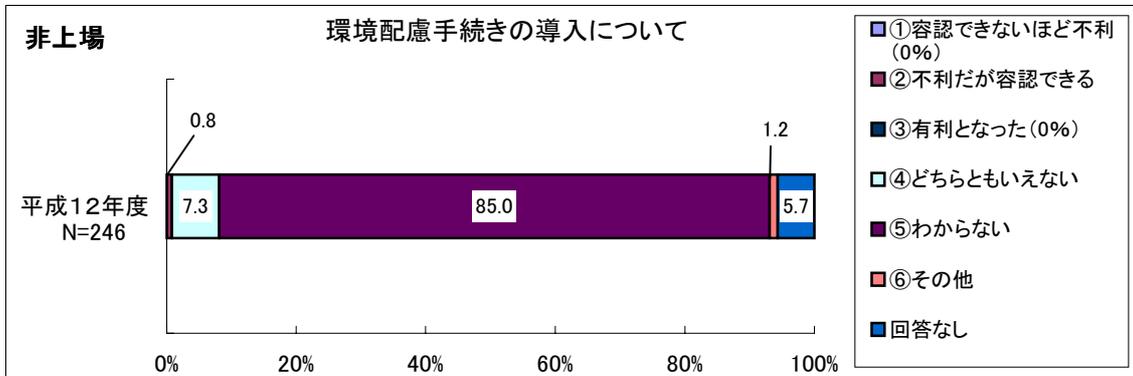
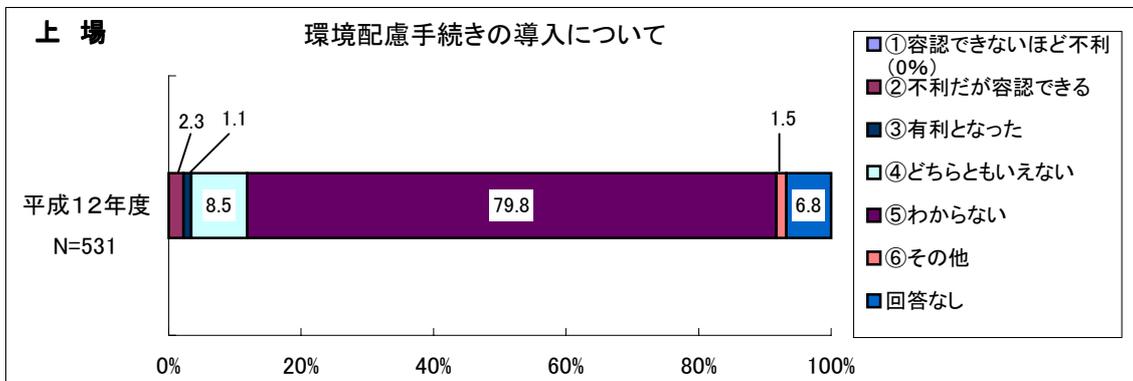




13 - 17 . 我が国の輸出信用、公的投融資を得るに際して環境配慮手続が導入されましたが、他国の企業との競争上不利になったと思われませんか。

容認できないほど不利になった。  
 不利と言えるが容認できる範囲である。  
 かえって有利となった。  
 どちらともいえない。  
 わからない。  
 その他

上場企業、非上場企業とも、「わからない」と回答した企業が79.8%、85.0%と最も多く、次いで「どちらともいえない」の8.5%、7.3%、などとなっている。  
 「容認できないほど不利になった」と回答した企業は、上場企業、非上場企業ともなかった。



## IFC

---

国際金融開発公社（IFC）の具体的な環境社会配慮手続きの詳細が規定されている「環境社会レビュー手続き（Procedure for Environmental and Social Review of Projects）」の日本語訳を収録した（構成は下記のとおり）。原文（英語）は IFC のホームページ（<http://www.ifc.org/enviro/EnvSoc/index.html>）から入手できる。

- はじめに（Introduction）
- 略語表（List of Acronyms）
- 政策とガイドライン（Policies and Guidelines）
- IFC のプロジェクト・サイクル（IFC's Project Cycle）
- 環境社会レビュー手続き  
（Procedure for Environmental and Social Review of Projects）
- 用語一覧（Glossary of Terms、日本語訳略）
- ガイダンス・ノート A：EA のための潜在的問題のチェックリスト  
（Checklist of Potential Issues for an EIA）
- ガイダンス・ノート B：環境影響アセスメント報告書の内容  
（Content of an Environmental Impact Assessment Report）
- ガイダンス・ノート C 環境行動計画(EAP)のアウトライン  
（Outline of an Environmental Action Plan (EAP)）
- ガイダンス・ノート D：プロジェクト特定の環境監査のアウトライン  
（Outline of a Project Specific Environmental Audit）
- ガイダンス・ノート E：プロジェクト特定の有害性アセスメントのアウトライン  
（Outline of a Project Specific Major Hazard Assessment）
- ガイダンス・ノート F：公開協議と情報公開計画の準備に関するガイダンス  
（Guidance for Preparation of a Public Consultation and Disclosure Plan）
- 付則 A：支援除外リスト（Exclusion List）
- 付則 B：プロジェクトの分類例（Project Categorization Examples）
- 付則 C:付則 C:環境アセスメントのタイプ (Types of Environmental Assessment)
- 付則 D 付則 D：大型ダムと貯水池プロジェクトに対する EA の適用  
（Application of EA to Large Dam and Reservoir Project）
- 付則 E：害虫駆除を伴うプロジェクトに対する EA の適用  
（Application of EA to Projects Involving Pest Management）
- 付則 F：金融仲介者(FI)プロジェクトの手続き  
（Procedure for Financial Intermediary (FI) Projects）

## IFC 環境社会レビュー手続き

### IFC Procedure for Environmental and Social Review of Projects

#### はじめに INTRODUCTION

1. 国際金融公社 (IFC) は世界銀行グループの一員である。世界銀行グループにはほかに、国際復興開発銀行 (IBRD)、国際開発協会 (IDA)、多数国間投資保証機関 (MIGA) が含まれる。IFC の業務は貸付や株式投資、その他の金融手段を通じた、民間セクターのプロジェクトへの融資である。すべての業務を環境・社会的に責任ある方法で実施することが IFC の方針である。この目的のために、IFC のプロジェクトは IFC の環境・社会政策及び情報公開政策に従わなければならない。IFC はすべてのプロジェクトに対し、世界銀行グループの環境、健康、安全に関するガイドラインを適用する。該当する IFC の政策やガイドラインが存在しないセクターにおいては、IFC は関連する、国際的に承認された基準を適用する。さらに、プロジェクト出資者は当該国の要件を確実に遵守しなければならない。

2. IFC の顧客の基盤及びプロジェクト・サイクルは、世界銀行のそれとは異なる。IFC の環境・社会政策は世界銀行の政策と一致するが、IFC の業務における民間セクターの性質に適合するものである。

3. IFC はプロジェクトのアプレイザルの間、経済、金融、技術的、法的、環境・社会的事項に焦点を当てた上で融資前に、予定されるプロジェクトが健全かどうかをレビューする。本環境社会レビューの手続きは、IFC 職員とプロジェクト出資者が予定されるプロジェクトのレビューを行うための文書として作成されている。特別に権限が委譲されている場合に(たとえば、アフリカ企業ファンド)、実施が認められた小プロジェクトには、別個の環境面の手続きが適用される。

4. IFC の環境課は、環境社会レビューの手続きの要件に順ずる方法でプロジェクトのレビューやクリアランス、監督を実施する責任がある。環境課は技術・環境部の一部門であり、課長は IFC の副総裁に直轄である。さらに、IFC の業務において環境・社会的な配慮を実行し、高いパフォーマンス基準を保証するために、IFC の副総裁は環境・社会面の問題や情報公開事項に関して統合的に監督する。

5. 本手続きは、(a) 該当する環境・社会政策を明らかにし、(b) 該当する環境ガイドラインやその他のガイドラインの概要を示し、(c) 予定されるプロジェクトを評価する際に IFC が採用するプロジェクト・サイクルを示し、そのサイクルの中で IFC 環境課職員がどのタイミングで情報や意見をインプットする必要があるかを示し、(d) 環境的に持続可能で、社会的に責任のあるプロジェクトを実施するという IFC のコミットメントにプロジェクトが確実に適合するために、IFC 職員が従わなければならない手続きを詳しく述べたものである。追加的な手続き要件は多くの付則に記載されている(たとえば、環境アセスメント報告書のタイプを決定するプロジェクト分類)。一方、多くのガイダンス・ノートは IFC 職員やプロジェクト出資者を支援するための追加的情報について記述したものである(たとえば、EIA に関する潜在的問題のチェックリストや、カテゴリ A プロジェクトに関する環境影響アセスメントの内容など)。この手続きでの要件は 1998 年 9 月 1 日またはその後に開かれた融資レビュー・ミーティングで提案されたすべてのプロジェクトに適用されることになる。

#### 略語一覧 (略)

## 政策とガイドライン POLICIES AND GUIDELINES

### 政策 Policies

6. IFC の環境・社会政策は、プロジェクトのアプライザルや承認、監督のプロセスにとっての基本である。該当する業務政策（OP）は：OP4.01「環境アセスメント」、OP4.04「自然生息地」、OP4.09「害虫管理」、OP4.10「先住民族」（近日発表）、OP4.11「IFC の融資プロジェクトにおける文化遺産の保護」（近日発表）、OP4.12「非自発的移住」（近日発表）、OP4.36「林業」、OP4.37「ダム安全性」（近日発表）、OP7.50「国際水路プロジェクト」である。各政策の重要な要素の概要は表1に示されている。OP 本文テキストはIFC 職員向けに電子情報及びIFC 情報リソースセンターで入手可能な状態になっている。またウェブサイト <http://www.ifc.org/enviro> で一般向けにも公開されている。

### ガイドライン Guidelines

#### 汚染防止・削減ハンドブック Pollution Prevention and Abatement Handbook

7. 世界銀行グループの「汚染防止・削減ハンドブック」はIFC によって直接融資されるすべてのプロジェクトに適用される（付則Fを参照）。OP4.01「環境アセスメント」では、「汚染防止・削減ハンドブック」には汚染の防止と削減のための措置及び通常 IFC が許容できる排出レベルについて記述される、としている。しかし、各国の法律や地域の状況を考慮して、プロジェクトに関する排出レベルの代替案や当該プロジェクトに関する汚染防止と削減のための方策を環境アセスメント(EA)によって勧告することができる。EA 報告書では、特定のプロジェクトまたはプロジェクトの現場について選択された排出レベルや汚染防止・削減アプローチに関する十分に詳細な正当性を示さなければならない。ガイドラインを適用し、遵守するための、この手続きにおける参考文献は、OP4.01 に記されている柔軟性に具体的に述べられている。

8. 「汚染防止・削減ハンドブック」は持続可能な開発や、クリーナー・プロダクション・プロセス、汚染防止の原則に基づいている。それには以下の3つの部分を含む：第1部は世界銀行グループによって得られた経験に基づく汚染管理における主要な政策上の教訓の概要であり、第2部は政策目的の実施に関するグッド・プラクティス（優良事例）について書かれており、第3部ではプロジェクト出資者がプロジェクトを設計・実施する際に考慮すべき詳しい規定が記述されている。第3章では特定の産業セクターについて許容排出レベルが含まれているが、EA 報告書に、ここに示されたレベルと一致しない基準の根拠が示され、かつ融資業務担当副総裁が環境問題担当副総裁及び技術・環境部、法務部と協議した上でそのレベルを認めない限りは、IFC はプロジェクト出資者がこの排出レベルに順じるよう期待する。

#### 労働衛生と安全に関するガイドライン Occupational Health and Safety Guidelines

9. IFC は世界銀行グループの「労働衛生と安全に関するガイドライン」に記載されている規定を適用する。IFC のプロジェクトに最も頻繁に見られる産業と汚染物質について述べている。

### 参考資料 Reference Materials

10. IFC はプロジェクトをレビューする際、数多くの参考資料を参考にする。その例は以下の通りである：

- a) 「産業有害性の評価のための技術：マニュアル」世界銀行技術ペーパーNO.55、1988

- b) 「有害廃棄物の安全な処理：Volumes I, II and III」世界銀行技術ペーパーNo.93、1989
- c) 「港湾開発に関する環境配慮」世界銀行技術ペーパーNo.126、1990
- d) 「環境アセスメント・ソースブック」Volumes I, II and III、世界銀行技術ペーパーNo.139、1991
- e) 「開発としての再移住：グッド・プラクティスのための世界銀行ソースブック」世界銀行(近日発表)
- f) 「効果的な公開協議と情報公開を通じたより良いビジネス：グッド・プラクティス・マニュアル」国際金融公社

### 融資除外事項 Exclusions

11. IFC は、関連する国際環境協定や合意のもとで、国家の義務に違反すると EA 実施中に明らかになったプロジェクト活動に対しては融資しない。

12. IFC が融資しない製造、貿易活動及び/または事業には様々な種類がある。包括的な融資除外リストが注釈とともに、付則 A に添付されている。このリストは付則 A に記載されている例外を除き、IFC の全プロジェクトに適用される。プロジェクト主体者の活動が重要な開発の影響を及ぼす可能性がある場合で、当該国の情勢によっては融資除外リストの調整を必要とする時には、合理性審査が IFC によって適用されることになる。

**表 1 : IFC の環境社会セーフガードポリシー**  
**IFC ' s Environmental and Social Safeguard Policies**

**OP 4.01, 環境アセスメント**

環境アセスメント(EA)に関する IFC の政策では、IFC の融資を受けるべく提案されたすべてのプロジェクトが環境・社会的に十分、持続可能であるよう EA は確保しなければならないとしている。EA 評価の幅の広さや深さ、タイプはプロジェクトの種類によって異なる。EA を実施するため、プロジェクトの複雑さに応じて様々な手段が利用される。その手段とは環境影響評価(EIA)や環境監査、有害性または危険性アセスメント、環境行動計画(EAP)などである。この政策では IFC の全プロジェクトが分類されるよう要求している。そのカテゴリは「A」、「B」、「C」及び「F」である。各カテゴリの定義は後述の手続きの項で説明される。OP4.01 もまた、プロジェクトに関する公開協議及び情報公開の最低限の要件について述べている。

**OP 4.04, 自然生息地**

この政策では、自然生息地や改善された土地利用、自然生息地の保全・維持・回復及び当該プロジェクトの融資において自然生息地が果たす機能の推進・支援に関する IFC のコミットメントを確認している。危機的な状況にある自然生息地の重大な転換または悪化を引き起こすようなプロジェクトに対して、IFC は支援しない。

**OP 4.09, 害虫管理**

害虫管理の必要性がある場合、IFC は殺虫剤の使用よりむしろ、生物学的あるいは環境的な制御方法の利用を支援する。

**OP 4.10, 先住民族(改定中、近日発表)**

OP への改定作業最終段階にある。IFC のプロジェクトは、民間セクターという文脈に沿って、世界銀行の OD4.20「先住民族」に従わなければならない。

**OP 4.11, IFC の融資プロジェクトにおける文化遺産のセーフガード(改定中、近日発表)**

OP への改定作業最終段階にある。IFC のプロジェクトは、民間セクターという文脈に沿って、世界銀行の OPN11.03「文化遺産」に従わなければならない。

**OP 4.12, 非自発的移住(改定中、近日発表)**

この政策は、土地や住居、その他の資源が人々から強制的に奪われる場合に適用される。これには影響を受ける人々が移動し、彼らの生活の一部もしくは全てを失わなくてはならない場合に、基盤調査や影響分析、緩和計画を実施する際、満たすべき目標及び従うべき手続きについて述べている。OP4.12 の付則には、プロジェクト出資者によって作成される重要な文書である「移住計画」の概要が示されている。

**OP 4.36, 林業**

IFC の林業セクターへの関与は、森林伐採の削減や森林地域への環境的貢献の強化、植林の推進、貧困の削減、経済的開発の促進を目的とする。IFC は原生の熱帯湿潤林における商業伐採や伐採器具の購入については融資しない。現在この政策はレビュー中である。

**OP 4.37, ダムの安全性**

この政策は、ダムが建設されようとするプロジェクトに関する IFC の要件について記述している。ダムの所有者はそのダムの安全性について一切の責任を負う。IFC は、経験のある有能な専門家によってダムは設計・建設されなければならないとしている。特別な設計による大型ダム(高さ 15 メートル以上)及び特殊な設計が施された高さ 10 ~ 15 メートルのダムについて、IFC は独立した専門家で構成されるパネルによるレビューや詳細な計画の策定、定期的な安全性の検査を求める。この政策では、貯水ダムだけでなく砂利ダムや発電所からの灰など他の物質を含むダムも扱っている。

**OP 7.50, 国際水路におけるプロジェクト**

この政策では、国際水路上で実施されるプロジェクトに関し必要な契約や通告について述べている。

## IFC のプロジェクト・サイクル IFC'S PROJECT CYCLE

### はじめに Introduction

13. あるプロジェクトに IFC が関与するタイミングは様々である。IFC がプロジェクトに最初に関与するのは、実施可能性調査(フィージビリティ・スタディー)終了後である(つまり、用地の選定や予備設計作業など)。IFC のプロジェクト・サイクルの期間は、プロジェクトの複雑さやそのプロジェクトがプロジェクト出資者による準備の度合いによる。プロジェクトの特定から出融資まで、プロジェクト・サイクルは 4 ~ 6 ヶ月までの短期になることもあれば、複雑なプロジェクトについては、かなり長期になることもあり得る。以下は IFC のプロジェクト・サイクルにおける要素の内容である。表 1 には、各段階を示している。

### プロジェクト・サイクル The Project Cycle

- **プロジェクトの特定とプロジェクト・チームの指名**：融資担当者(IO)はプロジェクトを特定する責任がある。IO が融資部マネジメントから次の段階に進む許可を受けると、IO は環境・社会面の専門家を含む、プロジェクト・チームを指名するよう要請する。
- **初期レビュー/CIC**：初期レビューの目的は、プロジェクト出資者に対し、IFC がプロジェクトに関与することに関心があるかどうかについて、迅速な決断を伝えることである。マネジメントによる初期決定の基盤として、融資部は初期レビュープロジェクトデータシート(PDS-ER)を作成する。このレビューは、プロジェクトの内容を記載し、可能性のある融資の詳細を記し、政策事項や潜在的な破談要因を明らかにし、プロジェクトや開発の影響における IFC の役割を概観するものである<sup>1</sup>。この段階で十分な情報が入手可能なら、環境課はプロジェクトをスクリーニングし、プロジェクトの分類を決定、環境社会情報メモランダム(ESIM)を作成する。ESIM は PDS-ER 及び月間作業報告書(MOR)に関する環境・社会関連の用語を記載する。注：IO はこの原文を変更することはできない。ESIM を作成するための情報が不十分な場合、プロジェクト・チームはプロジェクト出資者に追加的な詳細情報を求める。プロジェクトの分類(A、B、C または FI - プロジェクトの分類については付則 B、環境アセスメントのタイプについては付則 C を参照)、分類の論理的根拠、環境・社会的事項や政策上の懸念は PDS-ER の中に簡潔に記述されている。PDS-ER の情報に基づき、IFC の上級マネジメントは、IFC にとってのプロジェクトへの融資の妥当性を評価する。そして妥当だとされた場合、プロジェクト・アプレイザルを許可する<sup>2</sup>。もし、アプレイザルが認可されれば、プロジェクトは理事会に配布される内部文書である MOR の中にリスト化される。MOR は融資検討中のプロジェクトについて、理事会に早期段階での告知の役割を果たす。MOR には各プロジェクトの環境カテゴリや主要な環境・社会問題の概要が記されている。また、IFC 理事会によるレビューまで、大きな変化を含めた、プロジェクト・サイクルにおけるプロジェクトの毎月の最新情報を記載する。もし PDS-ER が ESIM を受け取るよりも前に作成されれば、MOR は必要に応じて、環境・社会問題に関する最終的な文言を含めて改定されなければならない。
- **プロジェクト・アプレイザル**：アプレイザルは、IFC 職員がプロジェクトの事業としての可能性や環境、社会、技術面の懸念の面から、プロジェクトの詳細な評価を行い、プロジェクト出資者によって提供された情報をレビューする段階である。プロジェクト・チームは通常、融資担当者、技術専門家、エコノミスト、弁護士、保険の専門家、環境関連の専門家、そして社会開発の専門家で構成されている。アプレイザル中、カテゴリ A、B、FI プロジェクトについて、より詳細な環境・社会面のデータが収集・分析される。PDS-ER は改定される。もし、当該プロジェクトが該当する IFC の環境・社会的要件に適合し得ることを環境課が確認すれば、環境課は環境社会クリアランス・メモランダム(ESCM)を

融資部に送付する。

- **融資レビュー・ミーティング**: アプレイザルが終了し、融資部が ESCM を受け取った後、融資部長はプロジェクト・チームの勧告と最新の PDS-ER をレビューし、未解決の問題を議論するために、融資レビュー・ミーティングを開く。
- **交渉**: 融資レビュー・ミーティングにおいて、プロジェクトを進行させることが決定されると、支払い条件や契約条項、パフォーマンスやモニタリングの要件、未解決だった問題の解決方法のような、環境・社会的側面を含め、IFC によるプロジェクトへの参加に関する主要な条件を策定するよう、IFC はプロジェクト出資者と交渉する。注: 交渉はしばしば、延長して続けられることもある。
- **理事会による承認**: IFC のプロジェクトは通常手続きまたは簡素手続きによって、理事会に提出される。環境・社会的に適切な注意を要するプロセス及び一般公開は二つの手続きによって変わるわけではなく、理事会に提出された文書のみが異なる。重要な環境・社会面の問題はすべて、プロジェクト文書が理事会に提出される前に、十分解決されなければならない<sup>3</sup>。

- **通常手続き**: 深刻な、あるいは議論を呼ぶような環境及び/または社会的問題、または潜在的な重大なリスクを伴うプロジェクトは、通常手続きによって実施されなければならない。理事会報告書には、プロジェクト概要やプロジェクト出資者及び管理、市場、コストと財政構造、IFC の融資、IFC の役割と開発による影響、緩和措置を伴う環境・社会面の問題、未解決の問題などについて、述べられている。IFC の職員は理事会において、プロジェクトに関して形式的なプレゼンテーションを行う。常任理事はプロジェクトについて質問する機会がある。理事会の議論が終了すると、プロジェクト実施の承認が求められる。

- **簡素手続き**: 簡素手続きでは、プロジェクトにおいて理事会メンバーが全体の議論を要求するような項目があるかどうか、理事会が決定できるようにする目的で、提案されたプロジェクトの主な特徴や問題点に関する文書のプロジェクト概要を理事会に提供する。プロジェクト概要には環境・社会面の問題に関する情報が盛り込まれ、その情報は通常手続きの理事会報告書と同様に、環境・社会面の問題に関する詳細が書かれている。簡素手続きと通常手続きとの大きな違いは、簡素手続きでは理事長に形式的な会合の召集を求めずに、プロジェクトを承認できることである。理事会のメンバーいずれもが、簡素手続きで提出されたプロジェクトに関して十分な議論をするよう要求する権利がある。そのような要求がない場合、理事会はマネジメントに対し、MOR で報告されているマネジメントの承認があることを前提に、簡素手続きのプロジェクトに関する承認権を委譲する。

- **法的契約の締結(コミットメント)**: 契約書の締結は、IFC がプロジェクトに融資することについて、プロジェクト主体者や IFC、協約と条件に関するその他の集団によって公式に認可するものである。
- **支払い**: 支払いは法的文書に記載される協約と条件のもとで実施される。
- **監督**: IFC は、活動中の全プロジェクトが環境、社会、その他の条件を確実に遵守しているかどうか、そのポートフォリオ上で監視する。プロジェクト主体者は環境モニタリング年次報告書を IFC に対し、その会計年度から遅くとも 90 日以内に提出する。さらに、IFC が少なくとも 1 年に 1 回は作成するプロジェクト監督報告書(PSRs)は、環境・社会用件の遵守に関する章を含んでいる。遵守しない場合は、適当な措置が IFC によって決定され、プロジェクト主体者は引き続き措置が必要であると通告される。
- **評価**: プロジェクトの評価にあたっては、環境・社会的パフォーマンスが IFC やプロジェクト主体者及びプロジェクトのパフォーマンスにおける重要な要素として、十分考慮

される。融資アセスメント報告書(IARs)は、環境アセスメントや環境レビューにおいて予想される影響に対する、プロジェクトの環境・社会面の実際の影響の評価について要約している。その報告書はまた、緩和措置の有効性についても述べている。

図1：IFCのプロジェクト・サイクル

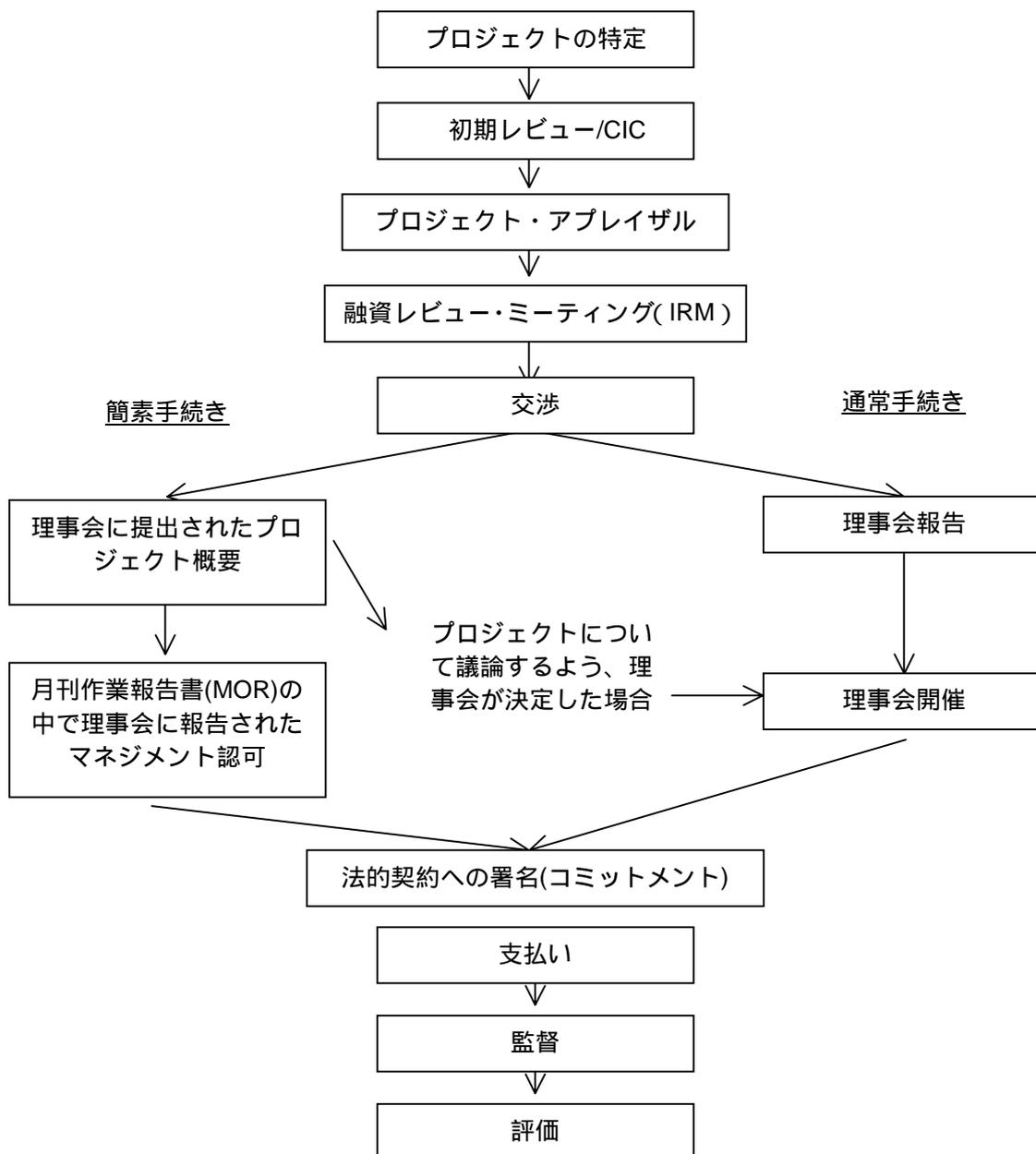
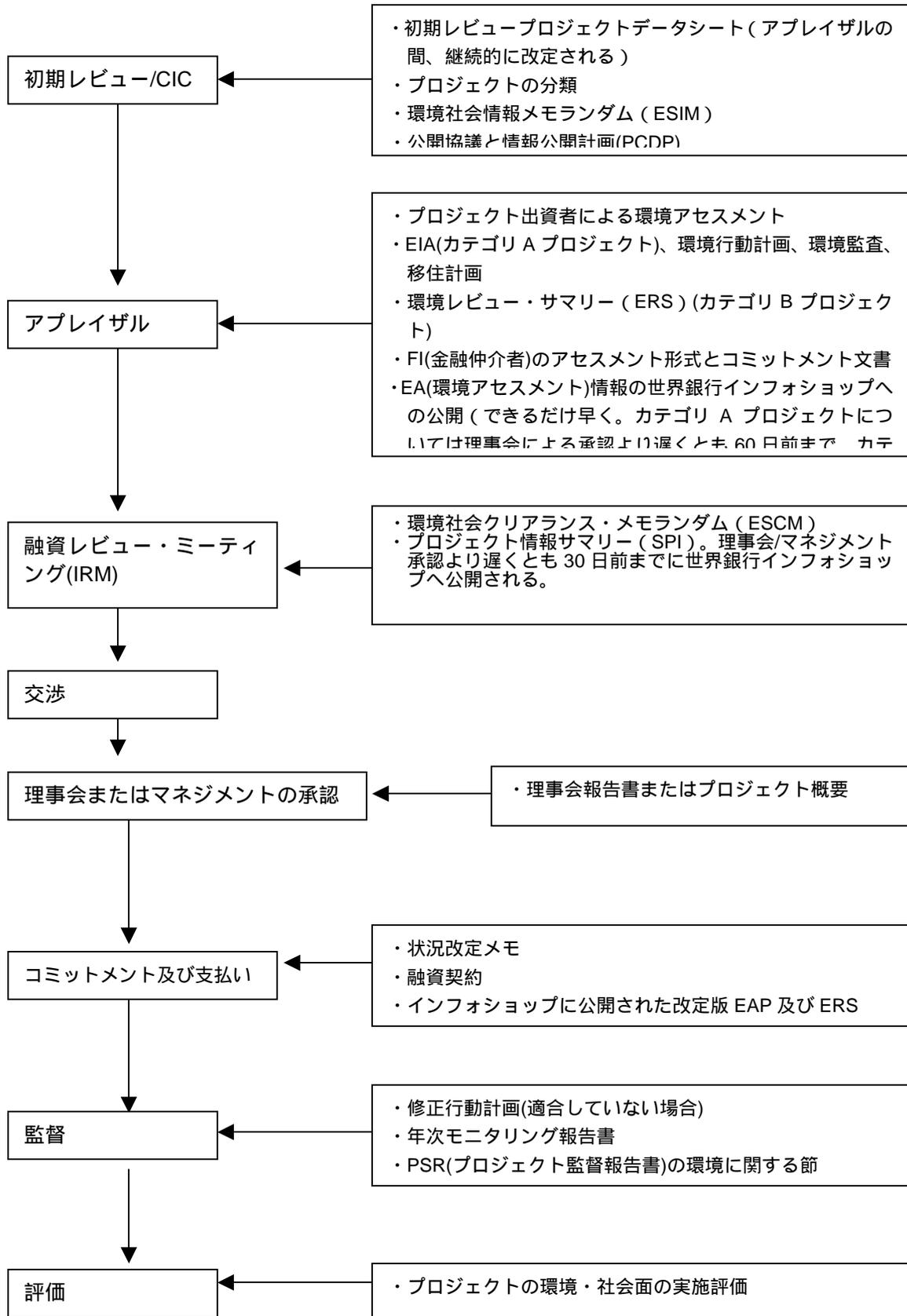


図2：環境レビューのステップ



## 環境社会レビューの手続き ENVIRONMENTAL AND SOCIAL REVIEW PROCEDURE

### はじめに Introduction

14. IFC の環境社会レビューの手続きは、IFC が提案されたプロジェクトに対してプロジェクト出資者が実施した環境アセスメント（EA）の妥当性を確認し、プロジェクト出資者とともにそのプロジェクトに関連する環境・社会面の問題を解決するプロセスの概略を述べるものである。環境社会レビューの目的は、プロジェクトが確実に、関連する IFC の環境・社会政策を遵守し、関連するガイドラインに適合するようにすることである。適切な IFC の政策やガイドラインが存在しないセクターにおいては、IFC は国際的に承認された基準を適用する。プロジェクト出資者は当該国の要求に確実に従わなければならない。以下の章にはレビューの過程の様々な段階において、誰が責任を負うのか、とともにその各段階の詳細について述べている。表 2 はレビューの過程における各段階を表している。

### 環境アセスメント（EA）の目的と性質

#### Purpose and Nature of Environmental Assessment (EA)

15. 環境アセスメント（EA）の目的は、意思決定を改善し、検討中のプロジェクトが環境・社会的に十分に持続可能なものになることを確保することである。環境・社会的重要性は、プロジェクト・サイクルの初期段階において認識され、プロジェクトの選定、立地、計画及び設計において考慮されなければならない。EA はプロジェクトを環境・社会的に改善し、（優先事項として）個々のプロジェクトが及ぼす悪影響を予防、最小化、緩和もしくは補償する方策を明らかにする。このような方法は費用のかかる改善策を回避する一助となる。早い段階で環境・社会面の問題に注意を喚起し、ステークホルダーを意味のある協議に関わらせることにより、EA は(a) プロジェクト出資者と IFC 職員が時宜を得た、費用対効果の高い方法でこれらの問題に取り組めるようにし、(b) 適当な手段が事前にとられるかまたはプロジェクトの設計に組み込まれる、あるいは提案されたプロジェクトの代替案が検討されることを可能にして、プロジェクトに対する条件付与の必要性を低くし、(c) 予期しない問題によるプロジェクトの実施におけるコスト増や遅滞を回避する一助となる。EA は環境・社会面の問題に関して、プロジェクト出資者と関連政府機関との間を調整し、影響を受けるグループや地域の利害関係のある団体の不安を解決するメカニズムを提供する。さらに、EA はプロジェクト出資者の環境・社会面の社会管理能力を構築するための重要な役割を果たす。

16. EA はプロジェクト出資者が責任を持って実施する。EA の早期開始や、プロジェクト準備の他の局面と EA の早期開始とを早いうちに緊密に統合することは、(a) プロジェクトの選定や立地、設計に関する決定において、環境・社会的配慮に適切な重要性を与える、(b) レビューのプロセスはプロジェクトの進行を遅らせない - ということを保証する。

### 社会レビュー-Social Review

17. EA の実施中、社会問題の解決のための一般的な要件は、OP4.01「環境アセスメント」に記されている。特定の政策に必要とされるものは OP4.10「先住民族」(近日発表)；OP4.11「IFC の融資プロジェクトにおける文化遺産の保護」(近日発表)；OP4.12「非自発的移住」(近日発表)に、それぞれに記されている。プロジェクトが重大で多様な社会的影響を引き起こす可能性がある場合、IFC は提案されたプロジェクトが引き起こす可能性のある社会的影響に関する情報を集め、このような問題をそのプロジェクトのアプレイザル・プロセスの一部として検討する。しかし、場合によっては、社会問題の重要性や複雑さは民間セクターの範囲や責任を越え、政府の領域とされる。そのような問題を扱うにあたり、IFC はプロジェクト出資者と政府との関係の重要

性や微妙さを認識する。国やセクター、個々のプロジェクトが様々であることから、これらの問題に関する民間セクターと公的セクターとの関係はケースバイケースに取り組むことが最善である。

### **IFC の責務 IFC Responsibility**

18．環境社会レビューは、広範囲にわたる環境や社会、技術、商業、法的な事項を含み、プロジェクト・チームの様々なメンバーからのインプットを必要とする。融資部は環境・社会パフォーマンスを含むプロジェクトの作業全体の実施に責任を負っている。技術・環境部の環境・社会開発の専門家と技術専門家は環境・社会的事項に関し、プロジェクト・チームとプロジェクト出資者を専門的に支援する。

19．環境課は、環境・社会的見地からのプロジェクトの公式クリアランスを含め、プロジェクトの環境社会レビューを実施する責任がある。環境課はその最良の専門的判断を生かし、各プロジェクトが関連する政策に従い、関連するガイドラインに適合し、必要に応じて世界銀行と協調しているかどうかを評価し、融資部がこれらの要件に応じていない事項を見出すようにうながす。環境課からの公式クリアランスは、レビューされた情報をもとにプロジェクトが設計どおりに実施されれば、そのプロジェクトは関連する IFC の政策に従い、関連するガイドラインに適合することになる、と明言するものである。公式クリアランスは当該国の要求をプロジェクトが満たしていることを保証するものではない。技術専門家は、環境パフォーマンスの技術的側面を含む技術的事項に関して、融資部や環境課、プロジェクト出資者を支援する。弁護士はプロジェクトの法的文書に環境・社会的規定を起案することを含め、法的事項について支援する。

20．融資部長はアプレイザルの結果に基づき、環境社会クリアランスを環境課から受け取っている場合にのみ、プロジェクトを進めるかどうかの決定を下す責任がある。アプレイザルの後、環境・社会面の問題が未解決である場合、融資業務担当副総裁は環境問題担当副総裁、技術・環境部並びに法務部と協議しつつ、該当プロジェクトが認可されるレベルまでその問題が十分に対応がなされているかどうかを確認する。

### **初期レビュー Early Review**

21．融資部はできるだけ早い段階で、提案されたプロジェクトに専門家を割り当てるよう、環境課に対し要求する。環境課ができるだけ早い機会に、環境・社会面の要件に関して指導するのは、プロジェクト出資者や IFC にとって有益である。プロジェクト出資者は融資マנדートに先立ってそのような指導を要求することができ、IFC は適切に策定された協約と条件に基づき、そのような指導をすることができる。あるプロジェクトを進めることを融資部が決定すると、直ちに融資担当者や技術専門家は PDS-ER や他の関連する情報を環境課に提出し、最初のプロジェクト・スクリーニングと環境社会情報メモランダム (ESIM) の作成を文書で要求する。環境課は、PDS-ER の該当する章を完成させる。もし予備情報が不足していれば、この章は重要な改定が必要になり、新たな情報が得られれば、環境課はカテゴリを変更することもある。融資担当者は、プロジェクト出資者がプロセスの当初に任命された環境・社会面の専門家と連絡をとり、懸念される問題を議論するよう促さなければならない。注：環境課の職員はプロセスのできるだけ早い段階で、環境と社会に関する質問表 (ESQ) を使ってプロジェクト出資者から情報を引き出してプロジェクトを分類し、懸念される環境・社会面の問題を整理するのにこの集められた情報を利用する。

### **プロジェクト・スクリーニング Project Screening**

22. プロジェクト・スクリーニングの目的は、プロジェクトに必要とされる環境アセスメントの性質と範囲を決定することである。プロジェクトは環境課により、IFC の OP4.01「環境アセスメント」に従って、環境レビュー・カテゴリ A、B、C または FI に分類される。プロジェクトはその潜在的影響の性質や程度だけでなく、プロジェクトのタイプや立地<sup>4</sup>、デリケートさ (sensitivity)<sup>5</sup>、規模<sup>6</sup>によって分類される。IFC はプロジェクトに対し、4つのカテゴリで分類する。そのカテゴリは以下のように定義される：

- **カテゴリ A：**提案されたプロジェクトが環境に著しく悪影響を与え、その影響がデリケートさ (sensitive)<sup>7</sup>であったり、多岐にわたっていたり、先例が示されていないと考えられる場合、そのプロジェクトはカテゴリ A に分類される。影響は、物理的に作業が行われる現場または施設よりも広範囲に及ぶ可能性がある。カテゴリ A プロジェクトの EA は、プロジェクトが環境に与える可能性のある好・悪両影響を調べ、それらを実行可能な代替案（「プロジェクトを実施しない」場合を含む）が与え得る影響と比較し、悪影響を回避、最小化、緩和もしくは補償し、プロジェクトを改善するために必要とされる方策を勧告する。カテゴリ A プロジェクトに関して、プロジェクト出資者は一般的に環境影響評価 (EIA) の全報告書を作成し、環境行動計画 (EAP) を作成、改定する責任がある。
- **カテゴリ B：**人類または環境面から重要な地域（湿地、森林、牧草地及び他の自然生息地を含む）に対する環境面の悪影響が、カテゴリ A プロジェクトによる影響より小さい場合、提案されたプロジェクトはカテゴリ B に分類される。このような影響は現場に限られたもので、不可逆であると認められるものはほとんどなく、またほとんどの場合において、緩和策がカテゴリ A プロジェクトの場合に比べて容易に考案され得る。カテゴリ B プロジェクトの EA の範囲はプロジェクトによって異なるものの、カテゴリ A プロジェクトの EA の範囲より狭い。カテゴリ B プロジェクトの EA は、カテゴリ A の EA と同様、プロジェクトが影響に与え得る好・悪両影響を調査し、悪影響を回避、最小化、緩和または補償し、環境面の作業を改善させるために必要なあらゆる方策を勧告する。必要な環境・社会面の情報については、プロジェクト出資者が責任を持って提供する。カテゴリ B の EA の調査結果は、プロジェクト文書（すなわち「環境レビュー概要」）に記載される<sup>8</sup>。
- **カテゴリ C：**提案されたプロジェクトの環境への悪影響が最小限もしくはまったく存在しないと考えられる場合、そのプロジェクトはカテゴリ C に分類される。カテゴリ C プロジェクトについては、スクリーニング以降の EA 措置は必要とされない。
- **カテゴリ FI：**提案されたプロジェクトに金融仲介者を通じたサブプロジェクトへの IFC の資金融資が含まれ、そのサブプロジェクトが環境に悪影響を及ぼす可能性がある場合、そのプロジェクトはカテゴリ FI に分類される。プロジェクトによっては、IFC による融資は特定のサブプロジェクトを対象にしないが（例えば商業銀行のような金融機関への出資）、金融機関が環境に悪影響を及ぼす可能性のある業務を行っている（例えばプロジェクトへの融資）場合にも、IFC は、そのプロジェクトをカテゴリ FI と分類する。もしサブプロジェクトが潜在的に及ぼす悪影響が最小またはまったくない場合は、そのプロジェクトはカテゴリ C に分類される。

23. 付則 B には、プロジェクトの分類に関する追加的な手続き上の要件について書かれている。一方、付則 C は適切な環境アセスメント (EA) の手段をさらに特定する。付則 D 及び E は大規模ダムや貯水池の EA や害虫管理を含むプロジェクトの EA それぞれに関連する手続き上の要件を示す。カテゴリ FI プロジェクトは多様で、複雑なために、カテゴリ FI プロジェクトの分類やその要件を評価するための手続き上の詳しい要件は付則 F に記述されている。移住計画の内容は OP4.12「非自発的移住」付則 A に明確に記載されている。また用語については付則の最後に記されている。

24. EA の過程では、多くのガイダンス・ノートが IFC 職員やプロジェクト出資者を支援するために提供される。ガイダンス・ノート A は、EIA の作成中に起こり得る問題を明らかにするために利用できるチェックリストを提供する。ガイダンス・ノート B、C 及び D はカテゴリ A プロジェクトの EIA の概要、環境行動計画 (EAP)、環境監査についてそれぞれ記している。ガイダンス・ノート E はプロジェクト特有の主要な有害性アセスメントの概略を記している。最後に、ガイダンス・ノート F は公開協議と情報公開計画 (PCDP) の作成に関するベスト・プラクティス・ガイダンスを含んでいる。移住計画の要件は OP4.12「非自発的移住」の付則に含まれている。

### **環境・社会情報の要件 *Environmental and Social Information Requirements***

25. 環境課は PDS を受け取ると、融資担当者(及び技術専門家)に対し、ESIM を提出する。ESIM には以下の事項が記録されている：

- プロジェクトのカテゴリ及び分類の論理的根拠
- 明らかにされている、もしくはプロジェクトに関連する可能性のある主な環境・社会面の不安
- PDS 及び MOR に含めるべき環境関連の記述の草案
- 環境課がレビューを完了させるために必要な、プロジェクト出資者に求めるべき環境・社会情報の詳細
- プロジェクトをレビューするのに適用されることになるこの種のプロジェクトの典型的基準 (たとえば、IFC の環境・社会政策、関連するガイドライン、当該国の要求及び/または国際的に承認された基準)
- カテゴリ A プロジェクト (小規模の移住そして/または害虫管理の事項が存在するカテゴリ B プロジェクト) について、PDS に含まれるべき公開協議と情報公開計画の概略ならびにプロジェクトに関する詳細な公開協議と情報公開計画(PCDP)を準備するためにプロジェクト出資者に要求される要件の詳細。プロジェクト出資者は環境課による指導を受け、PCDP を作成する責任がある。PCDP 案はできるだけ早く、そしてアプレイザル前に環境課に提出され、レビュー及び承認されなければならない。環境課によって PCDP が承認されると、それを融資部が融資政策委員会に提出し、レビュー・承認を受ける。プロジェクトのアプレイザルの間、PCDP は定期的に改定され、環境課によって承認された後も、融資部により大きな変更が融資政策委員会に提案されることもある。

26. 環境課は適切なプロジェクト・スクリーニングと ESIM の作成のために、プロジェクトの環境・社会的側面に関する十分な情報を持っていなければならない。多くの場合、環境と社会に関する質問表 (ESQ) がプロジェクト出資者に送られ、記入・返却される。ESQ で提供される情報により環境・社会専門家が、プロジェクト出資者の環境面の能力を基本的に評価し、アプレイザルの段階における作業の詳細な範囲を定義する。もし、入手された情報が不十分もしくはプロジェクトのアプレイザル中、新しい重大な問題が明らかになった場合、環境課は関連情報の要件とともに、そのプロジェクトのカテゴリを見直す。融資担当者はプロジェクト出資者に対し、プロセスの早い段階で、任命された環境・社会の専門家と連絡をとり、懸念される問題を議論するよう促されなければならない。

27. アプレイザルの承認に引き続き、融資担当者は環境・社会面の要件(ESIM の中で提供されている)を管理財政部に提出し、MOR に含める。この情報にはプロジェクトのカテゴリや分類の論理的根拠、そしてそのプロジェクトに関連する環境・社会面の問題の概要が含まれる。これにより、関連する問題に関する情報は IFC のプロジェクト・サイクルにおいてできるだけ早く、IFC の理事会に伝えられる。

## プロジェクト・アプレイザル Project Appraisal

28. 早期にプロジェクトをスクリーニングし、環境・社会面の情報の要件を特定することは、プロジェクトの進行サイクルを遅らせることなく、プロジェクト出資者が時宜を得た費用対効果の高い方法で情報を提供し、プロジェクトのアプレイザルの間、環境・社会面の問題が解決されるよう、確保するものである。融資担当者は ESIM を受け取ると、適切な場合には、技術、環境、社会開発の専門家と協議しつつ、関連情報の要件や手続きの一般的要件を文書でプロジェクト出資者に伝える。これには環境情報の一般公開（公開協議プロセスに関連する情報を含む）に関する要件を含む。「効果的な公開協議と情報公開を通じたより良いビジネス：グッド・プラクティス・マニュアル」をはじめとする、IFC の関連する政策やガイドライン、ガイダンスに関する文書のコピーもプロジェクト出資者に提出される。

29. プロジェクト・アプレイザルの間、そのレビューのために必要な環境情報を IFC に作成・提出することは、プロジェクト出資者の責務である。環境課はこれが責任を持って確実に実施されるよう、融資担当者と協力してプロジェクト出資者を指導することができる。環境社会レビューに必要な期間は、プロジェクト出資者によって提供される情報の完成度や、プロジェクト全体の複雑さ、物理的環境、生物的環境、人間に関する環境に及ぼされる可能性のある影響次第である。

30. カテゴリ A プロジェクトのうちリスクが高かったり、議論を呼ぶようなものであったりあるいは重大で多面的な環境・社会面の懸念を含むような例外的状況においては、IFC は通常、プロジェクト出資者に対し、プロジェクトの実施期間を含め、EA に関連するプロジェクトの全側面について助言するための、独立した、国際的に認知された環境専門家による諮問パネルを設置するよう要請する。

31. 提供された環境・社会情報のレビューは通常、プロジェクトのアプレイザルの間に実施されるが、情報が入手可能なら、レビューは IFC のプロジェクト・サイクルの早い段階で行うこともできる。レビュー実施中、プロジェクト出資者が準備する環境アセスメントのデータの違いや不足が明らかになることもある。さらに、環境・社会情報に関する疑問や懸念が生じることもある。このような場合は、環境の専門家や社会開発の専門家が融資担当者と協議し、プロジェクト出資者と連絡をとって説明や追加的情報を求める。

32. 環境社会レビューの実施中、IFC はプロジェクト出資者とともに作業し、プロジェクトの利益を増やし、また不足を修正する。プロジェクトのレビューは融資部や技術・環境課、法務局、プロジェクト出資者間のコミュニケーションを必要とする相互作用的过程である。レビューのプロセスに関連し、プロジェクトの分類に従い、以下のような一定の作業が行われる：

### カテゴリ A プロジェクト Category A Projects

- 1 名またはそれ以上の環境課職員または IFC が選任したコンサルタント 1 名が、プロジェクトに関する実地の知識を得て、プロジェクト出資者や影響を受けるグループの代表に会い、環境・社会面の懸念や必要な情報について議論し、公開協議や情報公開に必要な要件を説明し、EA の中で取り扱わなければならない事項を決めるために、プロジェクトの現場を調査する。
- プロジェクト出資者によって提供される EA 報告書やプロジェクト・チームによって提供されるその他の関連情報について IFC が机上のレビューを実施する。

### カテゴリ B プロジェクト Category B Projects

- プロジェクト出資者やプロジェクト・チームによって提供される環境・社会面の情報について IFC が机上のレビューを実施する。プロジェクトの複雑さによっては、環境課のメンバーや IFC のコンサルタントによる現地調査が必要となる。

### カテゴリ C プロジェクト Category C Projects

- これ以上の環境レビューは必要ない。

### カテゴリ FI プロジェクト Category FI Projects

- 金融仲介者は IFC の要件を満たす能力があり、かつその意志があることを確認する。FI プロジェクトの手続きについては付則 F を参照。

### 施設の拡張、近代化、改善 Expansions、 Modernizations and Retrofits

33. 施設の拡張及び近代化プロジェクトにおいて、全施設（既存施設及び提案されている新しい施設）が環境・社会面の問題について、評価にかけられる。いかなる新しい施設または融資も、該当する IFC の政策に順じ、該当するガイドラインを遵守するものでなければならない。さらに、IFC は通常、プロジェクト出資者に対し、既存の施設の環境監査を終わらせるため、独立したコンサルタントを雇うよう要求する。そして既存の施設が合理的な期間内において該当する IFC の政策に順じ、該当するガイドラインを遵守するようにするプログラムを実施するよう要求することもある（詳細は付則 C を参照）。

### 民営化 Privatizations

34. 民営化プロジェクトについて、IFC は通常、プロジェクト出資者に対し、施設の環境監査を完了させるために、独立したコンサルタントを雇うよう求める。監査結果により、合理的な期間内で該当する IFC の政策に順じ、該当するガイドラインを遵守するよう勧告、あるいは要求を行うこともある。もし新しい施設も含まれるなら、IFC によって融資された新しい施設は IFC の該当する政策に従い、該当するガイドラインを遵守しなければならない（詳細は付則 C を参照）。結果として、民営化が直接的・間接的な雇用の喪失による重大な社会・経済的影響そして/または基本的な社会サービスの提供に対し影響すると予測される場合、IFC は民営化の社会的影響に関する情報の収集を求めることもある。これらの事項は上記パラグラフ 17（社会レビュー）に記述される原則に従って、プロジェクト・アプレイザルにおいて、検討されることになる。

### 企業投資プログラム Corporate Investment Programs

35. 一般的な企業活動への融資については、プロジェクト出資者の環境・社会的パフォーマンス全体が評価され、必要に応じて、企業の環境管理システムを強化し、改善するよう、勧告が行われる。この点に関し、IFC はプロジェクト出資者に対し、独立したコンサルタントによる環境監査の実施を要求することもある。あるいは、合理的な期間内において、IFC の該当する政策に順じ、該当するガイドラインを遵守するための計画について IFC と議論し、合意するよう求められることもある（詳細は付則 C 参照）。

### 金融仲介者（FI）の業務 Financial Intermediary (FI) Operations

36. 金融仲介者の業務には、広範囲にわたる金融機関及び金融商品が含まれる。特定のプロジェクトに対する要件は、それに関わる金融機関や金融商品次第である。要件は付則 F で概略が

述べられているように3つの「タイプ」に分類される。付則 F では、要件が様々なタイプのカテゴリ FI プロジェクトにどのように適用されるかについて詳細に述べている。IFC の融資が特定のサブプロジェクトを直接対象にせず、環境面の悪影響を及ぼす可能性のある投資を行うような金融機関を支援する場合、IFC は当該機関の環境管理プロセスに注目する。金融機関を通じて特定のサブプロジェクトに IFC の融資が向けられる場合、IFC はプロセスとサブプロジェクト両方に注目する。

## 公開協議と情報公開 *Public Consultation and Disclosure*

### 公開協議 *Public Consultation*

37. カテゴリ A 及び、小規模の移住や害虫管理のような特別な問題があるカテゴリ B プロジェクトの EA プロセスの場合、プロジェクト出資者は、プロジェクトが影響を及ぼすグループや非政府組織 (NGOs)、地域当局を含む、関連するステークホルダーと、そのプロジェクトの環境・社会面の状況について、意味ある協議を行い、彼らの意見を考慮することが求められる。プロジェクト出資者はそのような協議をできるだけ早く開始する。意味ある協議のため、プロジェクト出資者は時宜を得た方法で、協議されるグループにとってわかりやすく利用しやすい形式及び言語で関連情報を提供する。カテゴリ A プロジェクトについては、これらの実施と、プロジェクトが建設・実施される間に行われる将来の協議は、公開協議と情報公開計画 (PCDP) に組み込まれる (ガイダンス・ノート F 参照)。すべてのプロジェクト出資者は、IFC の「効果的な公開協議と情報公開を通じたより良いビジネス：グッド・プラクティス・マニュアル」を参考にしなければならない。このマニュアルは民間セクターのための効果的な公開協議と情報公開に関するガイダンスを提供している。

38. カテゴリ A プロジェクトについて、プロジェクト出資者は少なくとも2回は関係するステークホルダーの意見を聞く、すなわち：(a) スコーピングの間かつ EA に関する実施要領が完成する前、そして (b) EA 報告書案が作成されたとき、の2回である。最初の協議では、プロジェクト出資者は提案されたプロジェクトの目的、内容、予測される影響に関する概要を提供し、EA 報告書案が準備された後の協議では、プロジェクト出資者は報告書の結論に関する非技術的要約を提供する。どちらの場合も、概要はあらかじめ協議前に提供され、意見を聞かれる者にとって意味のある形式及び言語で地域のステークホルダーに周知徹底される。

39. EA 報告書案に関する公開協議に引き続き、プロジェクト出資者は必要に応じて、様々なステークホルダーによって提起された懸念に対するプロジェクト出資者の対応やそれらの関心をプロジェクトの設計や実施に反映させた対策の詳細など、公開協議プロセスの詳細を追加することによって EA を補足する。

40. プロジェクト出資者はプロジェクトの建設・実施期間中を通じて、関係するステークホルダーと協議を継続し、必要に応じて、そのステークホルダーに影響を及ぼすような EA 関連あるいはその他の問題の解決に取り組む。IFC はプロジェクト出資者に対し、年次報告の要件の一部として現在進行中の協議に関して報告するよう、求める。

41. IFC がプロジェクトに関与するのに先立って EA が終了している場合、環境課は EA 準備段階及び作成後に、プロジェクト出資者によって実施された公開協議及び情報公開活動をレビューする。その上で必要であれば、環境課とプロジェクト出資者は明らかになった欠陥を解決するために、補足的な公開協議と情報公開計画 (PCDP) の実施に合意する。補足的な PCDP は、できるだけ早く、そして審査ミッションに先立って環境課のレビューと認可を受けるため、提出されなければならない。このプログラムが完了すると、プロジェクト出資者は着手された追加的

作業と得られた結論の詳細を記した報告書を作成する。追加的作業に関する報告書が完成すると、EA は終了したとみなされ、世界銀行のインフォショップで入手できるようになる。

42. カテゴリ B プロジェクトについて、プロジェクト出資者が、影響を受ける可能性のあるステークホルダーとプロジェクト・サイクルの初期段階に協議しなければならないような問題、たとえば小規模の移住や害虫管理のような特異な問題があるかどうかを IFC は確認する。

#### 情報公開 Disclosure of Information

43. **カテゴリ A プロジェクト**について、プロジェクト出資者は公衆告知を行い、EA 報告書案をできるだけ早く、公共の場においてプロジェクトのステークホルダーが入手できるようにする。これは理事会（通常の場合）、決算日（簡易手続きの場合）、マネジメント認可日（権限が委譲されている場合）から遅くとも 60 日前までに行われる。この文書には IFC によって請求された EA 報告書の補足及び付録すべてと公開協議プロセスに対する対応を含めなければならない。さらに、現地の言語で書かれた EA 報告書の非技術的概要は地域のステークホルダーに周知徹底されなければならない。プロジェクト出資者の承諾を得て、IFC はできるだけ早く、世界銀行のインフォショップを通じて EA 報告書を一般に公表する。これは理事会（通常の場合）、決算日（簡易手続きの場合）、管理認可日（権限が委譲されている場合）から遅くとも 60 日前までに行われる。60 日の期間は、プロジェクト出資者に請求したすべての関連情報が IFC に提供され、世界銀行のインフォショップに置かれたと IFC が確認した時から起算される。情報の公開が IFC のプロジェクト承認を構成するわけではない。もし、プロジェクト出資者が世界銀行のインフォショップを通じたこの情報公開について異議を唱えるならば、IFC 職員はそのプロジェクトに関する作業を継続しない。プロジェクト出資者が EA 報告書を公式に IFC に提供すると、IFC はその要約（英語版）を理事会に配布する。さらに、IFC は EA 報告書公表後に行われた重大な協議について記された追加情報の開示を求める場合がある。ただしこの場合、60 日の期限を再びカウントすることはしない。直接特定のサブプロジェクトに融資する場合を含め、FI プロジェクトの場合には、金融仲介者はカテゴリ A サブプロジェクトに関する EA 報告書が公的な場所において、影響を受けるグループや現地の NGO が確実に入手できるようにする。

44. **カテゴリ B プロジェクト**に関して、プロジェクト出資者による環境分析の IFC のレビューが終了すると、環境課は環境レビュー・サマリー（ERS）を作成する。これにはプロジェクトの内容やプロジェクトの分類の論理的根拠、環境、社会、健康、安全に関する主要事項のリスト、プロジェクトが IFC の要件を満たすための緩和措置の詳細、未解決の問題やプロジェクトのモニタリング及び適合性を保証するためのプログラムの報告に関する情報の概略が含まれる。プロジェクト出資者の承諾を得て、融資部はカテゴリ B プロジェクトに関する特定事項（パラグラフ 42 参照）に必要とされる協議の結果とともに、ERS を公表する。それは、理事会による検討（通常手続きの場合）、あるいは決算日（簡易手続きの場合）の 30 日前までに、世界銀行のインフォショップにおいて公表されなければならない。もしプロジェクト出資者が世界銀行のインフォショップを通じた IFC による ERS または協議の結果の公表に異議を唱えるならば、IFC 職員はそのプロジェクトに関する作業を継続しない。プロジェクトの影響を受ける人の中には世界銀行のインフォショップや IFC オフィスへのアクセスが困難な人もいるため、プロジェクト出資者は現地でも ERS（必要に応じて IFC により修正されたもの）や IFC に要求された協議の結果を、現地の言語に翻訳し、文化的に適切な方法で、公表しなければならない。そして、レビューのために情報が公共物となっていることを、関係するステークホルダーに知らしめねばならない。現地での公表も、理事会による検討（通常手続きの場合）、あるいは決算日（簡易手続きの場合）それぞれの 30 日前までに行われなければならない。例えば、もしカテゴリ B プロジェクトにおいて限定的な移住計画の作成が必要ならば、この計画は現地での協議と情報公開を含み、OP4.12「非自発的移住」（近日発表）の要件に従って準備されなければならない。さらに、IFC は移住計画を世界

銀行のインフォショップに提出し、プロジェクト出資者はそれを理事会の検討の30日前までに現地で公表する。やむをえない事情がある場合は、IFCの融資業務担当副総裁は書面で30日という期日の適用を見送ることができる。

45. アプレイザルが終了すると、環境部長は融資レビュー・ミーティング(IRM)を開催し、プロジェクト・チームの勧告や最新のPDS-ERをレビューし、未解決の問題について議論する。融資部のマネジメントはプロジェクト情報サマリー(SPI)を作成する。SPIは進行中のプロジェクトの基本的要素の事実関係をまとめたものであり、世界銀行のインフォショップを通じて公開される。プロジェクト出資者がSPIを承認すると、融資部はIFCの情報公開政策に記されているように、それを理事会による検討(通常手続きの場合)、あるいは決算日(簡易手続きの場合)の30日前までに世界銀行インフォショップに送付する。やむを得ない業務上の理由がある場合には、IFCの融資業務担当副総裁はIFCの融資業務担当副総裁は書面で30日という期日の適用を見送ることができる。環境課は「環境カテゴリと課題」と題した章をSPIに設ける。それにはプロジェクトのカテゴリや環境・社会面の問題に関する簡単な要約が記されており、それらの問題を解決するために計画された緩和策が詳しく記されている。

### **環境社会クリアランス・メモランダム** **Environmental and Social Clearance Memorandum**

46. プロジェクトが関連するIFCの政策に従い、ガイドラインを満たしていれば、環境課はプロジェクトの融資レビュー・ミーティングの前に、融資部に対し、環境社会クリアランス・メモランダム(ESCM)を提出する。ESCMは理事会で検討されるプロジェクトとその未解決の問題及びその解決のために必要な措置を、詳しく明らかにしている。プロジェクトのモニタリング及び報告に必要な事項も、プロジェクト出資者のその他の義務として明らかにされる。融資担当者はこのような要件をプロジェクト出資者に伝える。環境課もまた、決定メモランダムとともにERSに含めるために環境社会レビューの結果の概要を作成する。

### **理事会の承認 Board Approval**

47. 融資レビュー・ミーティングにおいて、マネジメントがプロジェクトを承認すると、環境課は環境社会レビューの結果の概要を作成し、それを理事会への報告に含める。それには、プロジェクト・カテゴリや主な環境・社会面の問題、緩和措置、その他の詳細、関連する要件を当該プロジェクトが満たしているとの文言などが含まれる。

### **融資契約 Investment Agreement**

48. プロジェクトが承認された後、融資担当者は、弁護士や環境・社会開発の専門家と協議し、環境・社会面の要件が当該プロジェクトに関するIFCの法的文書の中に確実に反映されることを確保する。融資契約には、プロジェクト主体者にIFCや当該国の要求事項を満たすよう求める契約事項が含まれる。融資契約の付則にはIFCの関連する政策やガイドラインが書かれている。さらに、融資契約ではプロジェクト主体者は会社の会計年度末後遅くとも90日以内に、環境モニタリング及びパフォーマンス年次報告書を、IFCによって合意された形式で、IFCに提出しなければならない。カテゴリAプロジェクトについて、融資契約はプロジェクト主体者が合意された環境行動計画(EAP)の中に述べられている要件に従うよう求める。IFCは、カテゴリAプロジェクトに関する環境モニタリング及びパフォーマンス年次報告書が独立したコンサルタントによって作成されるか、あるいはその完全性と正確性が証明されることを要求している。

### **環境行動計画及び環境レビュー概要の改定**

## **Revision to the Environmental Action Plan and Environmental Review Summary**

49. カテゴリ A プロジェクトについて、環境行動計画（EAP）（EAPの詳細はガイダンス・ノート C を参照）は、EA 報告書の必要かつ重要な部分であり、公開協議のために現地で公表される EA 報告書案に含まなければならない。EA 報告書が世界銀行のインフォショップに提出された後、プロジェクト出資者は環境・社会面の問題に関する IFC との最終合意を反映させるために、EAP を改定し、最新のものにする。最終の EAP が環境課によって承認されると、融資部は EAP を世界銀行のインフォショップに提出し、プロジェクト出資者はそれを文化的に適切な方法で現地において公表する。カテゴリ B プロジェクトについては、環境課は必要であれば、環境・社会面の問題に関するプロジェクト出資者と IFC 間の最終合意を反映させるために、ERS を改定する。最終の ERS がプロジェクト出資者によって承認されると、融資部は ERS を世界銀行のインフォショップに提出し、プロジェクト出資者はそれを文化的に適切な方法で現地において公表する（パラグラフ 44 を参照）。もし IFC が発表した EAP や改定された EAP もしくは改定された ERS にプロジェクト出資者が異議を唱えるならば、IFC の職員はそのプロジェクトに関する作業を継続しない。

## **モニタリングと監督 Monitoring and Supervision <sup>9</sup>**

50. IFC はその融資ポートフォリオにおいて、プロジェクトの環境・社会的パフォーマンスをモニタリングする。プロジェクトのモニタリングは通常、以下の方法のうちの一つまたはそれ以上によって実施される：

- a) プロジェクト主体者によって作成された年次モニタリング報告書のレビュー（IFC によって合意された形式による）
- b) 融資部及び技術・環境部によって実施される監督義務
- c) 環境課職員によるプロジェクトの現地調査。その頻度はプロジェクトの環境・社会的な複雑さによる。

51. 融資担当者は環境及び社会開発の専門家との協議の後、技術専門家と協調して、プロジェクト主体者が環境・社会面の要件を遵守しているかどうかに関する情報を監督報告書に含めることに責任を負う。融資担当者はまた、プロジェクトの法的文書の中で要求されているとおり、年次環境モニタリング報告書が環境課に提出されるようにする責任を負っている。環境課はその報告書をレビューし、プロジェクトが環境・社会面の要件十分に遵守しているかどうかを判断することに責任を負っている。遵守していない場合には、環境課は融資部、法務部や技術・環境部の専門家とともに、適切な措置方針について議論する。融資担当者はプロジェクト主体者に、この措置やそれに続く要件を知らせる。融資担当者は不遵守の状態が解決されるまで、プロジェクト主体者と環境課両方をフォローアップする責任を負っている。

52. IFC が少なくとも毎年 1 回作成するプロジェクト監督報告書（PSRs）は、融資契約の中の契約条項に照らし合わせて環境・社会要件の遵守に関する一節を含まなければならない。さらに、PSR には環境課が年次モニタリング報告書を受け取ったか（融資契約の中で求められているとおり）どうか、IFC に提出された日付、環境課によってレビューされた日付をともに記述しなければならない。

## **評価 Evaluation**

53. 特定のプロジェクトの進行中、融資評価報告書（IAR）が作成される。それは EA 報告書で懸念される影響に対する実際のプロジェクトの環境・社会的影響の評価を要約し、緩和措置の有

効性を評価するものである。環境課は IAR にインプットを提供し、関連する文書案や付属するプロジェクトのパフォーマンス評価について承認する。

<sup>1</sup> PDS-ER 案は、プロジェクトについて提案された Tier(段階)の分類を含まなければならない。Tier に関する詳細は最新版の業務手続きを参照のこと(注: 環境課によってカテゴリ A と分類されたプロジェクトあるいは特異事項のあるプロジェクトは自動的に Tier プロジェクトとされる)。

<sup>2</sup> Tier プロジェクトは共同融資委員会(CIC)に対し、情報のみが伝えられる。

<sup>3</sup> IIFC の理事長はマネジメントに対し、小プロジェクトを承認する権限を与える。小プロジェクトとはたとえば、アフリカ企業ファンド(AEF)や小規模事業ファンド(SEF)におけるプロジェクトなどである。

<sup>4</sup> 「立地」とは、マングローブや湿地、雨林のような、環境的に敏感な地域の近辺やそこへ到達し得る地域を含む。

<sup>5</sup> 「デリケートさ ( sensitivity ) 」とは脚注 7 に定義されている。

<sup>6</sup> 「規模」はプロジェクトの内容をとらえて、環境・社会面の専門家によって判断されなければならない。もし、規模が大きければ、そのプロジェクトはカテゴリ A プロジェクトに分類されると考えられる。

<sup>7</sup> 予測される影響が不可逆的であったり (例えば、主要な自然生息地の損失をまねく)、せい弱な集団や少数民族に影響を与えたり、非自発的な移住を伴ったり、重要な文化遺産地域に影響を与えるような場合は、その影響は「sensitive」とされる。

<sup>8</sup> 明らかになった環境・社会面の問題が特別な配慮を必要とすることをスクリーニング・プロセスが決定、または国内法が要求している場合、カテゴリ B プロジェクトの EA の結果は別個の報告書に記載される。プロジェクトのタイプや影響の性質と程度により、この報告書は例えば限定的な環境影響アセスメント、環境緩和または行動計画、環境監査、限定的な移住計画、限定的な先住民族行動計画、または有害性アセスメントなどを含むことになる。環境的にデリケートな ( sensitive ) 地域に立地されず、限られた範囲の良く定義され、理解された問題しかないカテゴリ B プロジェクトについては、IFC は EA の要件を満たす代替的なアプローチを容認する。例えば、小・中規模の産業設備については環境的に十分な設計基準、立地基準、汚染基準、小・中規模の農業ビジネス及び農業プロジェクトについては環境的に十分な設計基準、立地基準及び建築基準、観光プロジェクトについては特定の環境・社会的立地や設計基準、建築基準、火災及び生命安全の必要条件及び検査手続きなどでもよい。

<sup>9</sup> IFC はプロジェクト・サイクルに関する 2 つの機関の相違により、「supervision」という用語を世界銀行とは異なる意味に使う。したがって、世界銀行の OD13.05 「プロジェクトの監督」は IFC には適用されない。

## ガイダンス・ノート A : EA のための潜在的問題のチェックリスト

1. 環境アセスメントは以下の事項について取り扱わなければならない。その事項は該当する IFC の政策やガイドラインを適用する。

- 農業化学。OP4.09 では、統合的害虫管理の適用や殺虫剤の慎重な選択、利用および廃棄を推進する。それらが表流水や地下水の水質に影響を及ぼす可能性があるため、肥料の使用も慎重に評価されなければならない。
- 生物多様性。IFC は絶滅が危惧される動植物種や貴重な生息地および保護地区の保護を奨励する。
- 沿岸および海洋資源の管理。サンゴ礁、マングローブ、湿地を含む沿岸海洋資源に関する計画・管理は、ガイドラインの中で扱われている。
- 文化遺産。IFC は複製不可能な文化遺産の保護を約束する。遺跡、建造物、および考古学的、古生物学的、歴史学的、宗教的、文化的、審美的または特異な価値のある遺跡は保護される。
- ダムおよび貯水池。大型ダム(高さ 15 メートル以上)および特別なデザインの複雑性のあるダムは、独立した専門家で構成されるパネルによるレビューが必要である。
- エネルギー効率。IFC はプロジェクトがエネルギー効率のいいものとなるよう取り組む。プロジェクトのアプレイザル中、技術専門家はプロジェクト出資者とともに、改善されたエネルギー効率のための選択肢をレビューする。
- 環境ガイドライン。その他のセクターにおける産業的業務やプロジェクトは、世界銀行グループの「汚染防止・削減ハンドブック」に述べられているように、環境ガイドラインに従うものでなければならない。
- 有毒・有害物質。有毒・有害物質の安全な生産、使用、輸送、保管、廃棄に関するガイドラインは環境部から入手することができる。
- 先住民族。先住民族行動計画は先住民族に影響を与えるすべてのプロジェクトに必要とされる。現在の世界銀行の OD4.20「先住民族」(OP4.10「先住民族」は近日発表)は行動計画のために必要な要件を含む。
- 派生的開発とその他の社会文化的側面。しばしば「派生的開発」または「新興都市」効果と呼ばれる、集落やインフラの副次的な開発は、間接的に大きな環境・社会的影響を持ちうる。比較的弱小の地方政府(自治体)がその影響を扱うのは難しい。そのような影響は(元の)プロジェクトの設計段階で考慮されなければならない。
- 環境と天然資源に関する国際条約および協定。広範囲にわたる環境と天然資源に関する問題(例えば、オゾン層破壊、地球温暖化、海面上昇、海洋投棄、国際海洋汚染、海洋環境の保護、有害物質の輸送と生物多様性)に関する国際条約・協定が数多くある。IFC は地球環境に及ぼす可能性のある悪影響を最小化する目的で、プロジェクトの環境分析の際に、これらの条約・協定が考慮されるよう求めている。
- 国際水路。OP7.50 では国際水路上で実施されるプロジェクトについて、プロジェクト出資者と IFC に課された義務について述べている。国際水路は 2 カ国に接するものであり、その定義には支流をも含む。
- 非自発的移住。移住計画(付則 J を参照)は非自発的な移住や土地取得から派生する影響を含むすべてのプロジェクトについて必要とされる。OP4.12(近日発表)は移住計画の要件が示されている。
- 土地開拓。新しい土地を計画的に永久的に占有するための管理されたプロセス。物理的、生物学的、社会経済学的、文化的影響のため、土地開拓や土地利用、土地権利および土地取得は慎重にレビューされなければならない。
- 大きな危険性。重大な問題の起こる可能性を示す、多量の危険物質を含むすべてのプロジェクトには、有害性アセスメントを終え、危険を回避・管理する正式な計画を策定する必要がある。世界銀行の文書「産業有害性の評価技術: マニュアル」(テクニカル・ペーパー No.55、ワシントン DC、1988) が参照されなければならない。

- 自然災害。環境アセスメントはプロジェクトが自然災害(例えば、地震、洪水、火山活動など)によって影響を受けるかどうか、レビューしなければならない。影響を受ける可能性がある場合は、その問題を解決するための具体的な手段を提案しなければならない。
- 天然資源。天然資源は持続可能性を基礎として、環境・社会的に有効な方法で開発されなければならない。
- 労働衛生と安全。産業やエネルギー・プロジェクトおよび他のセクターに関するすべてのプロジェクトは、労働衛生と安全を促進・推進するための正式な計画を含まなければならない。世界銀行グループの「労働衛生と安全に関するガイドライン」を参照のこと。
- 港湾。港湾開発に伴う一般的な環境・社会的問題を解決するためのガイドラインが入手可能である。世界銀行の「港湾開発における環境考慮」(テクニカル・ペーパーNo.126、ワシントン DC、1990)を参照のこと。
- 荒廃地の修復・回復。包括的な修復・回復計画がプロジェクト出資者によって策定されなければならない。この計画の目的は、以前の土地利用、それに相当する利用または他の許容できる利用を支援することができる状態に土地を確実に回復させることである。回復計画はIFCに提出され、レビュー・承認されなければならない(参照例:「金属、鉄鉱石鉱業、産業セクターのためのガイドライン」汚染防止・削減ハンドブック)。
- 熱帯林。原生の熱帯湿潤林での商業的伐採または伐採設備の購入はIFCによって融資されない(OP4.36)。
- 河川流域。IFCはダム、貯水池、灌漑システムのための貸与業務の一要素として、河川流域の保護および管理を推進する。
- 湿地。IFCはプロジェクト作業において、湿地(例えば、河口域、湖沼、マングローブ、沼地)の保全・管理を促進する。
- 野生地域。IFCは野生地域の保護に取り組むことを約束し、プロジェクトが最終的に悪影響を及ぼす場合は出資者が補償策を提供しなければならない。

## ガイダンス・ノートB：環境影響アセスメント報告書の内容

1. IFCの業務政策 OP4.01「環境アセスメント」は、カテゴリ A プロジェクトについて、十分な環境アセスメントを要求している。これは通常、環境影響アセスメントである。カテゴリ A プロジェクト<sup>1</sup>の環境影響アセスメント(EIA)は、プロジェクトの潜在的な環境・社会的影響を特定・評価し、代替案を評価し、適切な緩和・管理・モニタリング対策を勧告する。報告書の範囲と緻密度は、プロジェクトが与え得る影響に比例しなければならない。IFCに提出される報告書は、英語、フランス語、スペイン語で、また実施概要は英語で作成される。概要および現地の公開協議と公開プログラムの一部として使われる他の補足的情報は現地の言語でも作成されなければならない。

2. EIA 報告書は以下の項目を含まなければならない(順不同)。

a) **実施概要**。重要な結果および勧告される行動について簡潔に述べる。

b) **政策的・法的・行政的枠組み**。EIAを実施するための政策的、法的、行政的枠組みについて述べる。協調融資者の環境・社会的要件を説明する。当該国が参加する国際環境協定について、プロジェクトに関連するものを記述する。

c) **プロジェクトの説明**。提案されたプロジェクトや、その地理的、生態学的、社会的、時間的背景を簡潔に記述する。プロジェクトサイト外で必要とされる投資(例えば、専

用パイプラインや連絡道路、発電所、給水設備、住宅、原材料および製品の保管施設など)についての記述も含む。通常は、プロジェクトサイトとプロジェクトの影響を受ける範囲を示す地図を含む。

d)ベースライン・データ。調査範囲の広がり进行评估し、プロジェクトが開始する前から予想される変化を含む、関連する物理的、生物学的、社会経済的条件について記述する。直接プロジェクトに関係がない、プロジェクト地域内の現在進行中および提案された開発行為も考慮に入れる。データはプロジェクトの立地や設計、業務または緩和措置に関する決定と関連がなければならない。この章にはデータの正確さ、信頼性および情報源についても、記述される。

e)環境・社会的影響。可能な範囲で、プロジェクトが与え得る好・悪両影響を予測・評価する。緩和策や、緩和策実施後も残った悪影響を特定する。環境改善の機会を探る。入手可能なデータの範囲や質、重要なデータの欠落、予測に関連する不確実性を明らかにして予測し、さらに配慮の必要のない項目を特定する。

f)代替案<sup>2</sup>の分析。「プロジェクトを実施しない」シナリオを含む、提案されたプロジェクトの場所や技術、設計、業務についての有効代替案を、それぞれの代替案が与え得る環境・社会的影響や、その影響の緩和の可能性、資本費用と経常経費、地域条件への適合性、代替案が必要とする制度的条件・研修・モニタリングの必要性に関して、系統的に比較する。各代替案については、可能な限り環境・社会的影響を定量化し、有効な場合は、経済的価値を付加する。提案された特定のプロジェクトの設計を選択する根拠を明記し、望ましい排出レベルおよび汚染の防止・削減策の正当性を示す。

g)環境行動計画(EAP)。プロジェクトのEAP(ガイダンス・ノートCを参照)は、環境・社会的悪影響をなくし、その影響を埋め合わせ、許容できるレベルまで削減する目的で、実施・作業中に適用される緩和策、モニタリング、体制上の措置で構成される。この計画はこのような措置を実施するのに必要な行動も含む。行動計画はプロジェクトごとに作成される環境監査(ガイダンス・ノートDを参照)とともに適用される場合、しばしば「管理計画」または「修正行動計画」としても知られている。EIAに関するこの章は環境・社会的問題に関するIFCとプロジェクト出資者との間の最終的な合意を反映させるため、プロジェクト出資者によって独立した形式で作成され、更新される。

#### h)添付書類

- i)EIA 報告書作成者(個人および組織)のリスト。
- ii)参考文献 - 文書資料、出版済みそして未出版のもの、予備調査で使われたもの。
- iii)打ち合わせや協議会の記録。影響を受ける人々や地元の非政府組織(NGOs)の情報に基づいた見解を得るための協議の記録を含む。協議以外の方法(例えば、実地調査)で影響を受けるグループや地元の NGO の見解を得た場合には、その方法も記録される。
- iv)参照されるべき、または本文の中で要約された関連データを示す表。

<sup>1</sup> カテゴリ A プロジェクトの EA は通常、環境影響評価(EIA)であり、妥当だとされる場合、環境監査のような他の文書の項目が含まれる。カテゴリ A プロジェクトに関する報告書はすべて、本付則に記述されている項目を使用する。IFC の環境部は、様々な EA 文書の焦点や項目に関する詳細なガイダンスを提供することができる。

<sup>2</sup> EIA は通常、詳細な用地や技術、設計、業務の代替案を含め、一定のプロジェクト概念(例えば、地熱発電所や地域のエネルギー需要を満たすことを目的とするプロジェクト)の中で、代替案の分析に最も適合するものである。プロジェクトが環境面において幅広い影響を持つ場合(例えば、大型貯水池)、プロジェクトの影響を受ける地域を慎重かつ包括的

に分析し、EIAを適切にスコーピングすることを通じて取り扱われなければならない。

## ガイダンス・ノート C：環境行動計画(EAP)のアウトライン

1. すべての IFC のカテゴリ A プロジェクトでは EAP が実施されなければならない。EAP は環境・社会的悪影響を排除し、その影響を埋め合わせ、許容できるレベルまで削減するための、プロジェクト実施中にとられる緩和、管理、モニタリング、制度上の措置で構成されている。計画にはその措置を実施するのに必要な行動も含む<sup>1</sup>。行動計画はカテゴリ A プロジェクトのための EIA 報告書の本質的要素である。多くのカテゴリ B プロジェクトに関し、EA は結果として行動計画のみになる可能性がある。プロジェクトごとに作成される環境監査の場合、結果は「修正行動計画」と呼ばれる。行動計画を作成するために、プロジェクト出資者およびその環境アセスメント・チームは、(a)潜在的な悪影響に対する一連の反応を明らかにし、(b)その反応が効果的に、時宜を得た方法でなされることを確保するための要件を決定し、(c)その要件を満たすための方法 - を述べる<sup>2</sup>。さらに具体的には、EAP は以下の要素を含む：

a)環境マネジメント：EAP を有効に実施するには、環境社会問題に関する十分なプロジェクト主体者のポリシーとともに上級経営陣の強い意志がまず必要である。その目的は、この分野で継続的にパフォーマンスを改善することでなければならない。EAP における当該の章には、プロジェクト出資者の環境社会問題に関するポリシーが効果的かつ時宜を得たやり方で確実に実施されるために、そのポリシーや取り決めの詳細が記されていないなければならない。プロジェクトの環境社会的要素と緩和措置を、時宜を得た効果的なやり方で実施することを支援するために、EAP は現地の環境スタッフの存在や役割、能力に関する EA の決定について記している<sup>3</sup>。必要ならば、EAP は EA による勧告の実施を認めるために、そのようなユニットの設立や拡張、職員のトレーニングを推奨する。具体的には、EAP はプロジェクト主体者による準備 - 誰が緩和・管理・モニタリング措置(例えば、業務、監督、実施のモニタリング、改善行動、資金調達、報告、職員のトレーニングについて)を実行する責任を負うか - に関して明確に説明する。プロジェクト主体者の環境マネジメント能力を強化するために、ほとんどの EAP は以下の追加的トピックのうち一つまたは二つを扱う。(a)技術支援プログラム、(b)設備と必要物資の調達、(c)組織的变化。

b)緩和と開発：EAP は潜在的で重大な環境社会的悪影響を許容できるレベルまで削減し、開発による利益を促進するような、実行可能で、費用対効果の高い方法を明らかにする。この計画には緩和措置が実行不可能で、費用対効果が低くなく、十分ではない場合の補償対策を含む。具体的に、EAP は、

i)予想されるすべての重大な悪影響(先住民族や非自発的移住に影響を及ぼすような悪影響を含む)を明らかにし、要約する。

ii)技術的な詳細事項とともに、EAP が関係する影響の種類や EAP が必要とされる時の状況(例えば、継続的または偶然の場合)を含め、デザインや設備の説明、業務手順とともに、緩和措置または開発策を記す。

iii)これらの措置によって及ぼされる可能性のあるいかなる環境社会的影響をも予測する。

iv)プロジェクトに必要とされる他の緩和計画(例えば、非自発的移住または先住民族について)との関連性を提供する。

c)モニタリング：プロジェクト実施中の環境モニタリングは、プロジェクトの主な環境社会的側面、特にプロジェクトの影響や緩和措置の有効性に関する情報を提供する。そのような情報により、プロジェクト主体者と IFC は緩和対策の成功をプロジェクトの監督の一部として評価することができ、必要な場合には修正行動が取られる。したがって、EAP は EA 報告書の中で評価された影響と EAP の中で述べられた緩和措置との関連性において、モニタリングの目的を明らかにし、モニタリングの種類を明確に述べる。具体的に、EAP のモニタリングに関するセクションは以下の事項を提供する。

i)測定される項目や使われる方法、サンプリング実施場所、測量実施の頻度、検出の限界、修正行動の必要性を示すような最初の説明を含む、モニタリングの手段に関する明確な説明と技術的詳細

ii)(a)特別な緩和措置を必要とするような状況を早期に確実に発見し、(b)緩和策の進行や結果に関する情報を提供するためのモニタリングおよび報告の手順。IFC は最低でも、年次モニタリング報告書を要求する。この報告書はプロジェクト主体者の年度末から 90 日以内に融資担当者に提出されなければならない。

d)実施スケジュールとコストの見積もり：3 つの側面(環境マネジメント、緩和策、モニタリング)すべてについて、EAP は(a)全体のプロジェクト実施計画と整合性のある実施スケジュール、(b)EAP を実施するための資本コストや循環コストの見積もりや資金源 - を提供しなければならない。

e)EAP のプロジェクトへの統合：プロジェクトを続行するというプロジェクト出資者の決定とそれを支援するという IFC の決定は、EAP が効果的に実施されるという期待があってこそなされるべきことである。よって IFC は、環境行動計画において個別の緩和・モニタリング措置や責任の所在の明確化に関する説明が明確であるよう要求している。さらに計画はプロジェクト全体の計画、設計、予算および実施に統合されなければならない。EAP がプロジェクト全体に適切に統合されれば、必要な資源や監督等を受ける。

f)協議と公開：公開協議と情報公開計画(PCDP)の中で概略が記されている形でプロジェクトによって影響を受けるステークホルダーと進行中の協議を実施するために、プロジェクト出資者がとる措置は EAP に含まなければならない。

<sup>1</sup> 行動計画はしばしば「緩和・管理計画」または「修正行動計画」と呼ばれることもある。

<sup>2</sup> 現存する施設の修復や改善、拡大または民営化を含むプロジェクトについて、存在する環境的問題の解決は、予測される影響の緩和やモニタリングよりも重要である。そのようなプロジェクトに関して行動計画は、この問題を解決、処理するための費用対効果の高い手段に焦点を当てている。

<sup>3</sup> 重要な環境影響のあるプロジェクトについて、プロジェクト主体者が、十分な予算があり、プロジェクトに関連する専門的知識を持った職員がいる内部的環境ユニットを有している、ということは特に重要である。

## ガイドンス・ノートD：プロジェクト特定の環境監査のアウトライン

1. 環境監査は通常、拡大、現代化、民営化または共同融資プログラムを含むプロジェクトの要件である。

2. 環境監査の目的は、既存の施設または企業の習慣において、懸念されるすべての環境面の分野(労働衛生と安全を含む)の性質及び程度を確認することである。監査では、懸念される分野を緩和するための適切な手段を明らかにし、正当性を示し、緩和措置のコストを見積もり、措置を実施するためのスケジュールを勧告する。目標にする対象者はプロジェクト出資者及び IFC 職員である。

3. 環境監査は2つの要素に焦点を合わせている：(1)既存の施設及び業務の、関連する環境面の(労働衛生と安全を含む)法律の遵守、(2)過去の活動の結果としての、土壌や地下水、建造物の汚染を含む、既存の施設における重大な環境面の悪影響の性質及び程度。

4. 環境監査は通常、環境及び労働衛生と安全の分野で幅広い産業における経験を持つ独立したコンサルタントによって実施される。

5. 環境監査報告書は以下の項目を記さなければならない。

a)概要：懸念される環境的及び労働衛生と安全の分野、勧告される緩和措置及びその優先事項、緩和措置のコスト、遵守のためのスケジュールに関する簡単な議論。

b)プロジェクト概要：過去と現在両方の業務を含む、プロジェクトの簡単な概要。潜在的な環境的及び労働衛生と安全に関する懸念とともにプロジェクトの要素に焦点を合わせなければならない。

c)規制の設定：当該国・地域及び他の環境及び労働衛生と安全に関する法律、規制、ガイドライン、直接プロジェクトに関連する可能性のあるような政策の詳細。

d)監査手続き：監査プロトコルを含む、監査を実施するのに使われる方策の詳細。この項目は歴史的な調査や記録のレビュー、インタビュー、現地視察、監査手続きの他の側面に関連する詳細を記さなければならない。

e)懸念される分野：懸念される環境的及び労働衛生と安全の全分野に関する詳細な議論。懸念される分野は既存の施設や業務、過去の活動による汚染または損失に関して議論されなければならない。

f)緩和：適切な緩和措置とその措置が必要な理由に関する詳細、そしてその措置がプロジェクト当該国において容易に入手できるかどうかについての議論。

g)コストとスケジュール：緩和措置の実施にかかるコストの見積もりと、その措置の実施のためのスケジュール。コストの見積もりは当該国の状況をもとにしなければならない。スケジュールは施設の計画された経費の範囲内で勧告されなければならない。

h)付録：付録には参考文献、インタビュー形式のコピー、(d)に含まれない監査プロトコル関連の詳細、監査中に得られるが、直接上記(e)、(f)、(g)に含まれないデータを含まなければならない。

## ガイダンス・ノート E：プロジェクト特定の有害性アセスメントのアウトライン

1. 危険な(可燃性がある、爆発性がある、化学反応を起こす、または有毒な)物質の輸送や保管・取り扱い・加工を含むプロジェクトについて、有害性アセスメントが必要である。有害性アセスメントを完了させるための閾値やさらに詳しい事項は、世界銀行のマニュアル「産業有害性の評価技術：マニュアル *Techniques of Assessing Industrial Hazards: A Manual*」(テクニカル・ペーパーNo.55、ワシントン DC、1988)に明記されている。

2. 有害性アセスメントの目的は、危険な事態を防ぎまたは抑制するための安全設計や操業方法、緊急手続き、緩和措置を実施するためのスケジュールを含む施設内の危険物質の使用の範囲、起こり得る危険な事態の種類や関連性のある可能性、大まかな結果や適切な緩和措置を明らかにすることである。

3. 有害性アセスメントは3つの分野に焦点を合わせている。(1)プロジェクトの場所や業務、周辺の環境に関する情報、(2)当該施設や周辺地域で起こり得る危険な事態による影響の予測、(3)起こり得る危険事態を回避または緩和するための手段。

4. アセスメントは通常、プロジェクトに関連する特定の危険物質や潜在的な危険性のある業務の評価に関する専門技術だけでなく、リスク・アセスメントや主な危険性のコントロールの分野で幅広い産業的経験を持つ独立したコンサルタントによって実施される。有害性アセスメント報告書は以下の項目を含まなければならない。

a) 概要：危険な事態の懸念される危険性や潜在的な結果、求められる緩和措置、実施スケジュールに関する簡単な議論。

b) プロジェクトの説明：プロジェクトの場所や業務、雇用、施設周辺の土地利用や人口分布の性質に関するレビュー。

c) 危険物質：当該施設に存在する特定の危険物質や分量、その輸送や保管・加工に関連した危険性に関する詳細。

d) 危険な事態：危険な事態を招く可能性のある潜在的な状態や危険な事態、現地やコミュニティ、環境に及ぼす影響の予測、危険な事態の予測される結果を回避、抑制、最小化するためにとられる手段の概要。この項目は、緊急救援システムが設計される基準と危険事態を取り扱う緊急応答計画のアウトラインを含まなければならない。

e) 管理システム：緊急設備や緊急応答の有効性を維持するとともに、プロジェクトの安全設計や建設、業務を保証するための、職員配置とトレーニングを含む管理システムの概要。

## ガイダンス・ノート F：公開協議と情報公開計画の準備に関するガイダンス

### IFC の協議及び情報公開の要件

1. プロジェクト出資者はカテゴリ A の EA の準備とその結果に関し、ステークホルダーと意味ある協議をし、EA プロセスの結果を一般に公開しなければならない。プロジェクトの建設及び

実行段階においても、同時進行の協議が必要とされる。プロジェクト出資者は IFC の「効果的な公開協議と情報公開を通じたより良いビジネス：グッド・プラクティス・マニュアル」を考慮しなければならない。このマニュアルは国際的なグッド・プラクティスに従った、民間セクターのための効果的な公開協議と情報公開技術に関するガイダンスを提供している。

2. 公開協議と情報公開計画(PCDP)は：(i)協議と公開のために当該地が必要としているものについて述べ(ii)主なステークホルダーのグループを明らかにし、( )プロジェクトの様々な段階において、その各グループとの情報の共有と協議のための戦略及びタイムテーブルを提供し、( )PCDP 活動を実施するための資源及び責任について述べ、( )協議と情報公開活動の報告/記録の詳細を記している。

### 主要原則

3. プロジェクト出資者によって IFC に提出されるこの計画は、技術的に確実で文化的に適切な協議と情報公開の方法を定義しなければならない。その目的は、適切で時宜を得た情報が、プロジェクトにより影響を受ける人々や他のステークホルダーに提供され、これらのグループが自分たちの意見や懸念を発言する機会を十分与えられることを確保することである。考慮しなければならない重要事項は以下を含む。

- 現地の言語や容易に理解できる形式による文書及び口頭のコミュニケーション
- 関連するステークホルダーによる文書情報と協議プロセスへの容易なアクセス
- 非識字者へ情報を説明するための口頭または目に見える手段の利用
- 議論、熟考、意思決定に関し、地域の伝統を尊重すること
- 助言を求められるグループは代表者（女性、弱者グループ、民族的または宗教的少数者、様々なグループのための個別の会合）であるということを保証することにおける考慮
- 人々の不安や提案、不満に応えるための明確なメカニズム
- PCDP の内容

### PCDP の内容

4. プロジェクト出資者は公開協議と情報公開計画(PCDP)を IFC に提出しなければならない。この計画の内容は以下の項目を含まなければならない。

a) **序文**。立地と設計の要素を含むプロジェクトについて簡単に記述する。

b) **規制と要件**。現地の EIA に関する法律または他のプロジェクトに関する側面に関連した公開協議と情報公開のための、国内または地域的要件(すなわち、政策、法律、規制やレビュー・プロセス)を要約する。

c) **過去のあらゆる公開協議と情報公開のレビュー**。これまでに行われたすべての公開協議及び情報公開を要約する。それには以下を含む。

- 広められた情報の種類や採用された形式(口述、小冊子、報告書、ポスター、ラジオなど)、情報普及の手段
- 会合の場所と日付
- 助言を求められる個人、グループ、組織の説明
- 議論された事項の概要
- 取り上げられた問題にプロジェクト出資者がいかに対応したか、またその問題が

解決されない場合の説明

- その反応がいかに協議者や広い大衆に伝えられたかについての説明

**d)ステークホルダー。**プロジェクトについて情報が伝えられ、協議される、主なステークホルダーのグループのインベントリを提供する。ステークホルダーとは、プロジェクトの結果によって影響を受けるもしくはその結果に影響を与える人々である。それは、影響を受けるコミュニティ、地方組織、NGO、政府当局である可能性がある。ステークホルダーには政治家や商業・事業者、労働組合、学者、宗教グループ、国内の社会・環境面の公的機関やメディアも含むことができる。

**e)公開協議と情報公開プログラム。**

**情報公開：**カテゴリ A の EA 案はできるだけ早く、提案された理事会の日付より 60 日前までにプロジェクト当該国において入手可能でなければならない。プロジェクト出資者は協議活動前に、協議される者にとって意味のある形式及び言語で、EA の結果の非技術的概要を地域のステークホルダーに広めなければならない。IFC はできるだけ早く、理事会(通常手続きの場合)、決算日(簡易手続きの場合)、管理上の認可日(委託権)の 60 日前までに、世界銀行インフォショップを通じてカテゴリ A の EA を発表する。

**協議：**PCDP は以下の段階において、公開協議と情報公開に関するプログラムについて記述しなければならない：a)スコーピングの初期段階、カテゴリ A の EA のための実施要領が完成する前、b)カテゴリ A の EA 案が準備されたとき、c)建設・実施段階。このセクションでは、

- プログラムの目標を要約しなければならない
- 上記 d)で明らかにされた、各ステークホルダーのグループに情報を伝達するために使われる方法を簡単に記さなければならない。採用される方法は目標とする対象者によって異なる。例えば、
  - マスメディア(新聞、ポスター、ラジオ、テレビ)；
  - 入手可能な小冊子やリーフレット、ポスター、報告書のある情報センターや展示会
  - ミーティングやワークショップ
  - ポスターやその他の目に見える陳列品、など
- 上記 d)で明らかにされた、各ステークホルダーのグループと協議するために使われる方法を簡単に述べなければならない。採用される方法は目標とする対象者により異なる。例えば、
  - 主な人物やグループのインタビュー
  - 調査、投票、アンケート
  - 公開ミーティング
  - 公開ヒアリング
  - プロジェクト地域での agents や委員会を含む継続的な参加プロセス
  - 協議と意思決定のための他の伝統的メカニズム

**f)タイムテーブル。**プロセスの各段階そして明らかにされた各ステークホルダー・グループのために協議及び情報公開活動がいつ行われるのかについて詳しく示すスケジュー

ールを提供する。

**g) リソース(資源)と責任。** 公開協議と情報公開プログラムの実施にどのスタッフとマネジメント・リソースが従事するのか、そしてその活動の実施にプロジェクト主体者の中で誰が責任を負うのか、を示す。IFCはこの活動を計画、推進するためのコミュニティ連絡担当者の雇用を推進する。

効果的な協議と情報公開は専門のコンサルタントからの助言を必要とする。しかし、プロジェクト出資者はプロジェクトに関連するすべての協議に関与しなければならない。コミュニティ連絡担当者の任命はこのプロジェクト出資者の関与を確保・継続するのに望ましい方法である。

**h) 苦情メカニズム。** プロジェクトによって影響を受ける人々が、再考と救済を求めて自分たちの苦情を出資者に文化的に適切な方法で届けることができるようなプロセスについて記述する。

**i) 報告。** 公開協議と情報公開の結果がどこで、いつ、報告されるのか明らかにする。これには以下の項目が含まれる：

- EA 報告書案
- EA 案に関する協議の結果の詳細
- IFC に提出される年次モニタリング報告書

## 付則 A: 支援除外リスト ANNEX A: EXCLUSION LIST

IFC は以下のプロジェクトには融資しない：

- 有害または搾取的なやり方の強制労働<sup>1</sup>/有害な児童労働<sup>2</sup>を伴う製造または活動
- 当該国の法令や規制、国際条約・協定で違法とされる製品の製造または取引、または活動
- 兵器や軍需物資の製造または取引<sup>3</sup>
- アルコール飲料(ビールとワインを除く)の生産または取引<sup>3</sup>
- タバコの生産または取引<sup>3</sup>
- ギャンブル、カジノやそれに相当する事業<sup>3</sup>
- CITES(絶滅の恐れのある野生動植物の種の国際取引に関する条約)で規制されている野生生物または野生生物製品の取引<sup>4</sup>
- 放射性物質の生産または取引<sup>5</sup>
- 無制限のアスベスト繊維品の製造または貿易、またはその使用<sup>6</sup>
- 原生の熱帯湿潤林での商業的伐採または使用目的で伐採用機材を購入すること(森林政策により禁止されている)<sup>7</sup>
- PCB(ポリ塩化ビフェニール)を含む製品の製造または取引<sup>8</sup>
- 国際的に段階的廃止または禁止されている薬剤の生産または取引<sup>9</sup>
- 国際的に段階的廃止または禁止されている殺虫剤/除草剤の生産または取引<sup>10</sup>
- 国際的に段階的に廃止されているオゾン層破壊物質の生産または取引<sup>11</sup>
- 長さ 2.5 km を越える網を使用する海洋での流し網漁業

国家の情勢により除外リストの調整が必要だが、プロジェクト主体者の活動が開発に著しい影響を与える場合は、その妥当性をはかるテストが採用される。

<sup>1</sup> 強制労働とは、力や罰則で脅迫されて個人によって、非自発的に行われるあらゆる作業やサービスを意味する。

<sup>2</sup> 有害な児童労働とは、経済的に搾取的、または児童の教育に有害または障害となる、あるいは児童の健康や物理的、心理的、精神的、道徳的、社会的発達に有害とされる、児童の雇用を意味する。

<sup>3</sup> これらの活動に実質的に従事しないプロジェクト出資者には適用されない。「実質的に従事しない」とは、当該活動がプロジェクト出資者の主要な業務の付属のものという意味である。

<sup>4</sup> CITES：絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約。CITES がリスト化した種のリストは環境課から入手できる。

<sup>5</sup> 医療設備や品質管理(測定)設備等の購入については、放射性物質の排出が微量、そして/または完全に覆われていると IFC がみなした場合には適用されない。

<sup>6</sup> アスベスト含有量が 20%未満のアスベスト接着セメント被覆用材の購入や使用には適用されない。

<sup>7</sup> IFCOP4.36「林業」を参照

<sup>8</sup> PCBs：ポリ塩化ビフェニール 有害性の高い化学物質のグループのひとつ。PCB は 1950 年から 1985 年に製造された油入電気変圧器やコンデンサー、電流開閉装置に含まれるとされている。

<sup>9</sup> 段階的廃止または禁止されている薬剤製品のリストは環境課から入手できる。

<sup>10</sup> 段階的廃止または禁止されている殺虫剤や除草剤のリストは環境課から入手できる。

<sup>11</sup> オゾン層破壊物質(ODSs)：成層圏のオゾン層に影響を与え、それを破壊し、その結果広く言われている「オゾンホール」を作り出す化学化合物。モントリオール議定書ではこの ODS やその目標とする削減量、段階的廃止の期限をリスト化している。エアロゾルや冷媒材、ブロー発泡剤、溶媒、防火剤を含む、モントリオール議定書によって規制されている化学化合物のリストは、署名国の詳細や段階的廃止の期限目標とともに、環境課から入手できる。

## 付則 B : プロジェクトの分類例 Annex B: Project Categorization Examples

### カテゴリ A プロジェクト

1. 提案されたプロジェクトが環境に著しく悪影響を与え、その影響がデリケートで ( sensitive )<sup>1</sup>、多岐にわたっていたり、先例がないような場合、そのプロジェクトはカテゴリ A に分類される。このようなプロジェクトは物理的に作業が行われる現場または施設よりも広範囲に影響を及ぼす可能性がある。カテゴリ A プロジェクトの環境アセスメント(EA)は、プロジェクトが環境に与える可能性のある好・悪両影響を調べ、それらを有効代替案(「プロジェクトを実施しない」場合を含む)が与え得る影響と比較し、悪影響を回避、最小化、緩和、もしくは補償し、プロジェクトを改善するために必要とされる方策を勧告する。完全な環境アセスメントには一般的に環境影響評価(EIA)となるものが必要である。分類はケースバイケースで決定されるが、カテゴリ A プロジェクトの例は以下の通り：

- 大型ダムと貯水池
- 林業(大規模)
- 農産業(大規模)
- 産業施設(大規模)
- 工業団地の新規造成
- 主なパイプラインを含む、主要な石油・ガス開発
- 大型の鉄・非鉄金属事業
- 大型の港湾開発
- 大規模な移住に関する要素を含むプロジェクトおよび人口集団に影響を及ぼす可能性のあるすべてのプロジェクト
- 先住民族に影響を及ぼすプロジェクト
- 大規模な火力発電および水力電気の開発
- 害虫駆除製品の環境的に重大な量の製造、使用、処理を含むプロジェクト
- 危険なそして/または有害な物質の生産、輸送および使用
- 国内の有害物質の廃棄処理事業
- 深刻なほどの労働または健康のリスクをもたらすプロジェクト
- 深刻な社会・経済的不安をもたらすプロジェクト

### カテゴリ B プロジェクト

2. 人間または環境的に重要な地域(湿地、森林、牧草地やその他の自然生息地を含む)に環境的な悪影響を及ぼす可能性が、カテゴリ A プロジェクトほどではない場合、提案されたプロジェクトはカテゴリ B と分類される。その影響はその場所特有のものであり、不可逆的なものはわずかであり、ほとんどの場合、緩和措置についてはカテゴリ A プロジェクトよりもさらに容易に設計することができる。カテゴリ B プロジェクトの EA の範囲は、プロジェクトによって異なり、それはカテゴリ A プロジェクトの EA よりも狭い。カテゴリ A の EA と同様にプロジェクトの潜在的な積極的および否定的影響を調べ、悪影響を回避、最小化、緩和、補償し、環境パフォーマンスを改善するのに必要な方法を勧める。多くの環境ガイドラインが、世界銀行グループを含み(例えば、「汚染防止・削減ハンドブック」、「労働衛生と安全のためのガイドライン」)、現地または国の当局またはその他数多くの組織によって策定されている。さらに、特定の環境デザイン基準は個別のプロジェクトごとに開発され得る。カテゴリ B プロジェクトの例は：

- 農産業(小規模)
- 送電
- 養殖と海中植物栽培
- 再生可能エネルギー(大規模な水力電力プロジェクトを除く)
- 観光(ホテルプロジェクトを含む)
- 郊外の水供給および下水設備
- 復旧、修復、近代化プロジェクト(小規模)
- 建築材の製造
- 一般製造業
- 繊維織物工場
- 電気通信
- 既存の工業団地における未開発地域プロジェクト

### カテゴリ C プロジェクト

3. 環境的な悪影響が最小またはまったくないとされる場合、提案されたプロジェクトはカテゴリ C と分類される。カテゴリ C プロジェクトについて、スクリーニング以外の EA 活動は必要ではない。カテゴリ C プロジェクトの例は：

- 顧問業務
- 投資企業
- 生命保険会社
- 抵当権の保証
- 有価証券取引行、仲買人/ディーラー
- 技術的支援
- 株主割当発行

### カテゴリ FI プロジェクト

4. 金融仲介者を通じた IFC による投融資が、結果として環境面で悪影響を及ぼす可能性があるサブプロジェクトに関わる場合は、そのプロジェクトはカテゴリ FI と分類される。さらに、いくつかの金融市場プロジェクトでは、IFC の資金は特定のサブプロジェクトを対象にしない場合でも、金融機関が環境面の悪影響を及ぼす可能性のある業務(例えば、プロジェクト・ファイナンス)を行っている場合、そのプロジェクトをカテゴリ FI と分類する。FI プロジェクトは多様で、多くが複雑であるので、IFC が FI プロジェクトを分類し、その要件を評価するための手続きを詳細に解説したものが付則 F には準備されている。カテゴリ FI プロジェクトの例は：

- 銀行へのコーポレート・ローン
- クレジット・ライン
- プライベート・エクイティ・ファンド

---

<sup>1</sup> 潜在的な影響が不可逆的で(例えば、主な自然生息地の損失をまねくような場合)、少数民族のように影響を受けやすいグループに影響を与え、非自発的移住を含み、また重要な文化遺産に影響を与えるような場合、その影響は「デリケート(sensitive)」であるとされる。

## 付則 C : 環境アセスメントのタイプ Annex C: Types of Environmental Assessment

EA は特定のプロジェクトについて、以下の項目を考慮する。

- 基礎となる環境・社会的状況の評価
- 当該国の法規定における要件、関連する国際条約や協定の要件
- 天然資源の持続可能な利用
- 人間の健康、文化遺産、絶滅の危機に瀕している種、敏感な生態系の保護
- 危険な物質の使用
- 主な災害
- 労働衛生と安全
- 火災防止と生命の安全
- 社会・経済的影響
- 土地取得と土地利用
- 非自発的移住
- 先住民族やそのコミュニティに及ぼす影響
- 既存のプロジェクトや提案されたプロジェクト、予想される未来のプロジェクトの累積影響<sup>1</sup>
- 影響を受ける団体がプロジェクトの設計、レビュー、実施に参加すること
- 環境・社会的に望ましい代替案について考えること
- 効果的なエネルギーの生産、分配、利用
- 汚染防止と廃棄物の最小化
- 公害管理(排気・排水)や固形・化学廃棄物の管理

1. 必要に応じて社会的問題のレビューを含む、プロジェクトごとに特定の環境アセスメントは、特定の融資プロジェクト(例えば鉱業、工場、発電所)を調べるのに使われる。EA の詳細及び複雑性は予想される影響と同程度でなければならない。提案されたプロジェクトの潜在的な環境・社会的影響により、プロジェクト出資者は環境・社会的情報を、(a)環境影響アセスメント(EIA)、(b)環境監査、(c)修正行動計画、(d)移住計画、(e)懸念される特定の分野における環境分析(例えば、公害管理や労働衛生と安全) - といった形式で IFC に提出しなければならない。各形式については下に詳細がある。主な有害性アセスメントは、十分な量の危険物質の輸送や保管、取り扱いを含むプロジェクトに求められ、起こりうる事故の可能性を示さなくてはならない。

2. EA に関する追加的な情報は、付則やガイダンス・ノートの中に述べられている。付則 D 及び E には大型ダムや貯水池に関する EA や害虫駆除を含むプロジェクトの EA に関連した手続き上の要件がある。ガイダンス・ノート A には EIA の中で考慮されるべき潜在的な環境・社会的問題のチェックリストを記載している。ガイダンス・ノート B、C、D 及び E にはプロジェクトごとに異なる EIA や環境行動計画、プロジェクトごとに異なる環境監査、主な有害性アセスメントの概略が述べられている。

### 環境影響評価 (EIA) Environmental Impact Assessment (EIA)

3. あるプロジェクトがデリケート (sensitive) で、多岐にわたり、先例がない重大な環境・社会的影響を及ぼすとされる場合は、完全な環境影響アセスメント(EIA)が必要である。これらのプロジェクトは、物理的作業が行われる現場または施設よりも広い地域に影響を及ぼす可能性がある。プロジェクトごとに異なる EIA は通常、(a)現在の環境・社会的ベースラインの状況、(b)

増える機会を含む潜在的な環境・社会的影響(直接的及び間接的)、提案されたプロジェクトや予想される他の開発の累積する影響を含む、(c)融資、用地、技術、設計の実行可能な代替案の体系的な比較、(d)防止・緩和・補償措置、(e)環境社会マネジメントと研修プログラムの能力、(f)公開協議と公開プログラムの詳細な結果、(g)モニタリング - を扱っている。可能な範囲で、以下の事項が定量化される。資本と循環コスト、環境社会問題対応職員の配置、研修、モニタリングの要件、提案された代替案及び緩和措置によるメリット。

## EIA の代替 Alternatives to an EIA

4. 多くの融資プロジェクトに EIA は必要ではない。一般的に、このようなプロジェクトは環境・社会的にデリケートな(sensitive)地域で実施されたものではなく、範囲は狭く、定義が明確で、よく理解され、容易に防止または緩和できるような影響を及ぼす可能性があるものである。そのようなプロジェクトによる影響は、前もって決められたパフォーマンス基準やガイドライン、設計基準を厳守することにより、回避または緩和できる特定のなものである可能性が高い。したがって、代替アプローチは環境・社会的懸念をプロジェクト出資者の計画プロセスに取り込み、必要とされる作業に焦点を合わせるのにより効果的となり得る。そのような代替アプローチは、例えば以下の項目を含む：

- a) 小中規模の産業施設について、IFC に受け入れられる環境的に十分な設計基準や用地基準、汚染基準
- b) 小中規模のアグリビジネスや農業プロジェクトについて、IFC に受け入れられる環境的に十分な設計基準や用地基準、汚染基準
- c) 観光プロジェクトについて、IFC に受け入れられる特定の環境・社会的用地基準や設計基準、建設基準、火災及び生命の安全のための要件、検査手続き

5. そのようなプロジェクトの環境アセスメントは例えば、環境監査で構成されている。環境監査は既存の施設に対して実施され、2つの要素に焦点を合わせている。それは、(a)既存の施設や業務が関連する環境(労働衛生と安全を含む)や社会の法律や規則、IFCの要件を遵守すること、(b)過去の活動の結果として、土壌や地下水、建造物への汚染を含む、環境面の影響の性質と範囲 - の2つである。修正行動計画(CAP)はしばしば環境監査の結果となる。CAPは修正行動事項について述べ、その実施とコストについて予定を立てる。

## 近代化、民営化、企業融資プログラム及びFI貸出のためのEA

### EA for Modernizations, Privatizations, Corporate Investment Programs and FI Lending

#### 拡大/近代化/変更

6. 施設の拡大及び近代化プロジェクトでは、施設全体(既存施設及び提案された新たな施設)は環境・社会的問題の評価を受ける。IFCが資金調達をした新設備や投融資は該当するIFCの政策やガイドラインを遵守しなければならない。さらに、IFCは通常、既存の施設の環境監査を終わらせるために、独立したコンサルタントを雇うようプロジェクト出資者に要求する。IFCは監査の結果によって、プロジェクト出資者に対し、合理的な時間枠内で既存の施設がIFCの政策に従い、ガイドラインを満たすためのプログラムを実行することを勧告し、要求する。修正行動計画(CAP)は修正行動事項や実施及びコストのための予定を詳しく述べるのに使われること

がある。この目的で、IFC は既存の施設について環境面の改善への融資を提案することもある。

### **民営化**

7. 民営化プロジェクトについて、民営化されることになる施設は必要ならば、社会的問題のレビューを含む、環境アセスメントを受ける。通常、IFC はプロジェクト出資者に対し、施設の環境監査を終わらせるために独立したコンサルタントを雇うよう要求する。IFC は監査の結果によって、プロジェクト出資者に対し、施設が合理的な時間枠内で IFC の政策を遵守し、ガイドラインを満たすようにするためのプログラムに同意するよう勧告し、要求する。適当な IFC の政策またはガイドラインがないセクターでは、IFC はプロジェクトに対し、国際的に認められた基準を採用する。修正行動計画(CAP)は行動事項や実施及びコストのためのスケジュールを詳しく述べるのに使われることがある。この目的で、IFC は施設の環境面の改善への融資を提案することもある。もし新しい設備も含まれるなら、IFC によって融資された新しい設備は IFC の政策に従い、関連するガイドラインを満たさなければならない。民営化が結果として重大な社会・経済的影響、例えば直接的間接的雇用の損失、そして/または基本的な社会サービスへの影響を及ぼすことが予想される場合、IFC は民営化の社会的影響に関する情報の収集を要求する。これらの事項はパラグラフ 17 の手続き(社会レビュー)で述べられている原則に従って、プロジェクトのアプレイザル中に考慮される。

### **企業融資プログラム**

8. 一般的な企業活動向けの融資について、プロジェクト出資者の全体的な環境・社会的パフォーマンスが評価され、必要であれば企業の環境マネジメントシステムを強化・向上させるために勧告がなされる。これについて IFC はプロジェクト出資者に対し、独立したコンサルタントによって環境監査を終わらせ、合理的な時間枠内で関連する IFC の政策を遵守し、ガイドラインを満たすためのプログラムについて議論・同意するよう要求することもある。修正行動計画(CAP)は行動事項や実施及びコストに関するスケジュールを詳しく述べるのに使われることがある。

### **金融仲介者の業務**

9. 金融仲介者の業務には広範囲の金融商品及び金融機関が含まれる。したがって、付則 F にあるように IFC の環境社会的要件は FI プロジェクトに適合するように調整されている。

---

<sup>1</sup> 累積影響のアセスメントには、EA が行われる時点で現実的に明確なプロジェクトや可能性のある開発を、プロジェクト地域に直接的な影響を持つ場合には、考慮に入れる。

## **付則 D : 大型ダムと貯水池プロジェクトに対する EA の適用**

### **Annex D: Application of EA to Large Dam and Reservoir Projects**

1. IFC がプロジェクトに関与する初期段階、理想的には ESIM や PDS の作成前に、プロジェクト出資者が独立性を持ち、認められた専門家または会社を選び、環境面の予備調査に従事させ

ることを IFC の環境課は確保する。その専門家の能力や実施要領(TOR)は IFC に受け入れられるものである。環境面の予備調査には以下の項目を含む：

- プロジェクトによる潜在的な環境、社会、人間の健康面での影響を特定する；
- 環境アセスメント(EA)の範囲を確かめる；
- EA プロセスを管理するプロジェクト出資者の実施能力を評価する；
- 独立した環境諮問パネルの必要性について助言する。

2. IFC の環境課は、プロジェクト出資者から予備調査の結果のコピーを受け取り、その結果が環境スクリーニングや ESIM の準備、プロジェクト出資者による EA の TOR の準備において考慮されるよう確保する。準備の進んだ段階におけるダムや貯水池のプロジェクトに関しては、環境課が EA に関する追加的作業が必要か、そして独立した環境・社会諮問パネルが必要かどうか、決定する。このため通常は現地訪問が必要である。

3. プロジェクト出資者が環境・社会諮問パネルを設置する場合は、IFC の環境課は TOR の受容性と提案されたパネルのメンバーについてレビューし、プロジェクト出資者に指摘する。

4. EIA をレビューする際、IFC の環境課は発電所プロジェクトに関し、EA がダイヤモンド・サイド・マネジメントの機会を調べるよう確保する。プロジェクトのアプレイザルでは、供給の選択肢(例えば、水質保全、エネルギー保全、効率性の向上、システム統合、コジェネレーションや代替燃料)と同様に、ダイヤモンド・サイド・マネジメントについても EA は必ず十分に考慮してプロジェクトが設計されているか、確かめる。

5. IFC の環境課は、プロジェクトの環境・社会的側面を扱うために、プロジェクト主体者が十分な予算とプロジェクトに関連する専門的知識を持つ専門職員を有する内部の環境社会開発ユニットを設立することを確保する。

6. 大型ダム・プロジェクトに関して、以下のプランが IFC に提出されなければならない。小規模ダムに関するプランの提出要件は、ケースバイケースで特定される。

a) **建設監督および品質保証のための計画**。この計画はアプレイザル中に IFC に提出される。このプランは新規ダムの建設や既存のダムの修復工事について、組織体制や職員配置のレベル、手続き、設備、建築監督の適格性について記述されている。IFC の職員は、ダムの安全性に関連する設計要素が建設期間中に実施されるのを確保するために、当該プロジェクトへの貸付内で融資をするかどうかの必要性を評価する際にこの計画を利用する。

b) **計測計画**。これはダムの治水状況と、関連した水気象学的、構造学的、地震関連の要素について、モニタリングと記録を行うための手段について記述したものである。プロジェクトのアプレイザル中、独立したパネルと IFC に対して提出される。

c) **操業と保守(O&M)計画**。この詳細な計画には、長期間の保守・安全点検を含め、組織体制や人員配置、専門技術、必要な研修や、ダムの運営・維持に必要な設備や施設、O&M の手続き、O&M の財源に関する取り決めについて記述されている。アプレイザルの際に利用できるように、予備計画が IFC に提出される。これはプロジェクトが実施される間に適宜改善され、完成される。最終計画は貯水池に最初に注水される 6 カ月前ま

で、レビューと承認のために IFC に送付されなければならない。計画を完成させ、操業を始めるのに必要な要素は通常、プロジェクトのもとで融資される。

d) 緊急対応計画。この計画はダム欠陥が差し迫っていると判断される場合、または予測される決壊が下流の人々の生活や財産、川に依存する経済活動を脅かす恐れのある場合の各責任者の役割について明記している。以下の項目が含まれる。ダムの運営に関する意思決定および緊急連絡に関する明確な責任、様々な緊急事態について洪水のレベルの概略を示した地図、洪水警報システムの特徴、危険地域からの避難および救助隊と物資の動員に関する手続き。広い計画の枠組みや計画準備に必要な予算の見積もりはアプレイザル期間中に IFC に提出される。計画自体はプロジェクト実施中に準備され、貯水池の注水予定日の 1 年前までに、安全性に関する独立したパネル及び IFC にレビューと承認のため、提出される。

7. ダムの砂利や発電所からの灰のような他の物質について、EA は位置選定や地質工学的側面、地下水や地上水に及ぼされる可能性のある影響、有毒性、ライナーや浸出水量の管理、浸出物や地下に吸収されずに地面を流れる雨水の管理、そして地上水の排水用の水路について考慮しなければならない。

#### 付則 E : 害虫駆除を伴うプロジェクトに対する EA の適用

##### Annex E: Application of EA to Projects Involving Pest Management

1. IFC の環境課は、農業セクターでの環境アセスメント(EA)によってプロジェクト出資者が害虫駆除のための製品の調達や輸送、保管、取り扱い、使用、処理する能力を評価することを確保する。これは害虫駆除の正確性や殺虫剤の使用による影響をモニターし、環境を基本とした害虫駆除プログラムを開発・実施することが目的である。

#### プロジェクト EA

2. IFC が関与する早い段階で、理想的には環境社会情報メモランダム(ESIM)や第一次プロジェクト概要(IPS)の作成前に、IFC の環境課は、提案されたプロジェクトが潜在的な害虫駆除問題を提起するかどうか、評価する。環境に対し重大な<sup>1</sup>量の害虫駆除製品の製造、使用、処理を伴うプロジェクトはカテゴリ A に分類される。環境リスクのレベルによって、害虫駆除問題を伴う他のプロジェクトはカテゴリ B、C または FI に分類される<sup>2</sup>。プロジェクトで使用されるために多量の有害性の高い物質が輸送・貯蔵される場合、有害性アセスメントは妥当である<sup>3</sup>。

3. IFC の環境課職員は ESIM において、EA が扱う害虫駆除問題を記録する。カテゴリ A プロジェクトに関し、ESIM はプロジェクトが以下のとおりかどうか報告する。

- プロジェクトが害虫駆除のための製品の調達に直接融資するか、また害虫駆除製品を購入するために使われる貸付を供与するのか(そして特定の製品が融資から除外されているかどうか)、
- プロジェクトが統合された害虫駆除(IPM)プログラムの開発と実施の支援を含め、害虫の駆除と殺虫剤の使用に関連する環境と健康面の危険性の緩和を目的とする要素を含んでいるかどうか。

必要ならば、これらの問題は IPS において処理される。

4. IFC の環境課職員は、EA が害虫駆除に関連する潜在的事項を取り扱い、適切な設計の代替案や緩和措置を考慮するよう、確保しなければならない。確認される事項により、環境行動計画 (EAP)<sup>4</sup>は害虫駆除計画を含む。害虫駆除計画と EAP はプロジェクト出資者によって作成される。

### 害虫駆除計画 Pest Management Plan

5. 害虫駆除計画は、以下のような重大な害虫駆除に関する問題がある場合に開発される、包括的な計画である。

- ある地域における新しい土地利用開発または変更された土地耕作作業
- 新たな地域への著しい拡大
- 農業における新しい作物への多様化<sup>5</sup>
- 既存の低技術システムの強化
- 比較的有毒な害虫駆除のための製品・方法の調達
- 特定の環境・衛生面の不安(例えば、保護地域や重要な水資源が近接していること、労働者の安全性)

害虫駆除計画は、提案された害虫駆除製品のための資金調達がプロジェクトの大きな要素を占める場合にも策定される<sup>6</sup>。

6. 害虫駆除計画は、OP4.09「害虫駆除」に述べられている政策を反映する。この計画は、人間の健康や環境に及ぶおそれのある悪影響を最小限にし、環境を基礎とする IPM<sup>7</sup>を進めるように設計される。計画は、直接参加型の IPM において経験のある適当な技術専門家によって実施される地域状況に関する現場の評価に基づいている。計画の第 1 段階、主な害虫問題や状況(生態学、農業、公衆衛生、経済、法的)を明らかにし、広義の要因を定義するための最初の予備調査段階は、プロジェクト・レビューの一部として実施され、IFC が関与する早期の段階で評価される。第 2 段階、明らかになった害虫問題を解決するための特定の作業計画の開発の段階はしばしば、プロジェクトそのものの要素として実施される<sup>8</sup>。必要に応じて、害虫駆除計画は害虫駆除製品のスクリーニング手続きを具体的に記述する。例外として、害虫駆除計画は害虫駆除製品のスクリーニングのみで構成されることもある。

### 害虫駆除製品のスクリーニング Screening of Pest Control Products

7. 害虫駆除製品のスクリーニングは、プロジェクトが害虫駆除製品に融資する際に必要とされる。スクリーニングでは、特定の製品のみが IFC の融資を受けられるよう確保するメカニズムとともに、資金調達が認可された害虫駆除製品のリストを作成する。害虫駆除計画を伴わないスクリーニングは、以下の状況全てが満たされる場合にのみ妥当である：

- 害虫駆除製品の予想される量が人間の健康や環境の視点から重要でない
- 解決されるべき、害虫駆除に関連する特定の環境・人間の健康面の不安がない
- プロジェクトが殺虫剤の使用または土地固有のものではない生物学的な駆除方法を導入することがない、または殺虫剤の使用レベルが著しく増加しない
- 有毒な製品<sup>9</sup>に融資されない<sup>10</sup>

## 環境レビュー-Environmental Review

8. 関連する問題の複雑さや人間の健康や環境へのリスクの程度により、IFC のアプレイザル現地視察団には適当な技術専門家を同行させる必要がある場合がある。

9. EA 報告書のレビューの際に、IFC の環境課職員は EA 報告書や害虫駆除に関連する提案されたプロジェクトの介在から派生する害虫駆除に関する懸念に注意する。例えば：

- 調達が認められた害虫駆除製品のリスト、またはこのリストがいつ、どのように作成され、合意されるかについての記述
- 現在の害虫駆除作業、殺虫剤の使用、殺虫剤を規制・調達・管理するための政策や経済的・制度的・法的枠組み、IPM アプローチとの整合性
- 以下の解決を目的とした、提案されたプロジェクト活動(または IFC や世界銀行グループ、他の融資機関によって支援された他のプロジェクトを含む、現在並行して進行中の活動)
  - 明らかにされた欠点
  - IPM を採用する上で制限
- 期待される現地の非政府組織の役割を含む、害虫駆除または殺虫剤の使用に関連した資金調達、実施、モニタリング、監督の要素のための提案されたメカニズム
- 責任を担う機関の、ここに記述される活動を行う能力
- プロジェクトでは直接的には解決されないが、長期の目標として取り扱われるべきセクター全体の事情等

10. 害虫駆除の方法の主な要素はプロジェクト主体者と IFC との間の法的合意に反映される<sup>11</sup>。

## 監督とモニタリング Supervision and Monitoring

11. 環境レビューの間に確認される害虫駆除や殺虫剤に関連した事項の性質や複雑さにより、IFC の監督現地視察団に適当な技術専門家を同行させる必要がある場合がある。

12. プロジェクト主体者の年次モニタリング報告書では、プロジェクト主体者の管理能力だけでなく、プロジェクトによって支援または促進される害虫駆除作業による環境面の影響を評価する。それはプロジェクトが IPM アプローチを定義する基準に従って、結果として改善された害虫駆除の実施になるかどうかについても議論する。

<sup>1</sup> このステートメントの目的に沿った形で、「環境に対し重大な」とは人間の健康に対する影響(メリットを含む)を考慮している。

<sup>2</sup> 環境スクリーニングについては、付則 B を参照。

<sup>3</sup> 定義については、ガイダンス・ノート E を参照。

<sup>4</sup> ガイダンス・ノート C を参照。

<sup>5</sup> 特に、多量の殺虫剤の使用を伴うことの多い綿や野菜、米のような作物。

<sup>6</sup> 害虫駆除計画は、マラリア駆除のための受精網、または WHO のクラス に分類されるマラリア駆除のための殺虫スプレーの調達または使用には必要ではない。

<sup>7</sup> IPM に関する情報について、農業における害虫駆除に関する世界銀行の GP4.03 を参照。

<sup>8</sup> 害虫駆除計画の内容については、農業における害虫駆除 Agricultural Pest Management に関する世界銀行の GP4.03 を参照。

<sup>9</sup> 有毒な製品には、世界保健機構(WHO)の *Classification of Pesticides by Hazard and Guidelines to Classification*

(Geneva: WHO, 1994-95)のクラス 1a 及び 1b にリストされている殺虫剤や、国連の *Consolidated List of Products Whose Consumption and/or Sale have been Banned, Withdrawn, Severely Restricted, or not Approved by Governments* (New York: UN, 1994)に挙げられている物質、そして環境面または人間の健康面で有毒であるために、借入国で禁止もしくは厳しく規制されている他の物質が含まれる。定期的に更新される WHO の分類や国連のリストのコピーは、IFC の情報センターで入手できる。職員はそれ以上のガイダンスについては IFC の環境課に助言を求める。

<sup>10</sup> 農業における害虫駆除に関する世界銀行の GP4.03 は、害虫駆除製品のスクリーニングに関するより多くの情報を提供している。

<sup>11</sup> 例えば、そのような法的合意は次のようなプロジェクト要素の効果的な実施を確保するための要件を含む必要がある。その要素とは(a)殺虫剤の監督及びモニタリングの枠組みと能力の確立または強化、(b)殺虫剤の保管または処理のための施設の適切な運営そして/または建設、または(c)望ましくない殺虫剤の使用を段階的に廃止するための期限付きのプログラムや現在の在庫の適切な処理に関する合意。

## 付則 F：金融仲介者(FI)プロジェクトの手続き

### Annex F: Procedure for Financial Intermediary (FI) Projects

1. IFC はカテゴリ FI プロジェクトについて特別な要件を開発してきた。その要件は、FI 職員の研修の準備から、IFC のサブプロジェクトのレビュー及び全てのサブプロジェクトのモニタリングまで、幅広い。それは関連する金融機関や金融商品の種類による。要件は「タイプ」(表 2 を参照)ごとに記述されている。マトリックス(表 3 を参照)は各プロジェクトのタイプ別に IFC の代表的なアプローチや必要条件を表している。この手続きでの要件は 1998 年 7 月 2 日、またはそれ以降に融資レビュー・ミーティングを開く、全ての金融仲介者プロジェクトに適用される<sup>1</sup>。

### 金融市場業務の多様性 Diversity of Financial Markets Operations

2. IFC の金融市場プロジェクトには幅広い金融商品や金融機関が含まれる。金融市場プロジェクトでは、銀行やプライベート・エクイティ・ファンド、格付け機関のような新たな機関を設立したり、また例えばクレジット・ラインや裏づけ機関を通じて、既存の機関に資金調達したりする。金融機関を通じて支援されるサブプロジェクトは多岐にわたっている。プロジェクト・ファイナンスから設備の賃貸契約のような各施設の資金調達までが含まれる。プライベート・エクイティ・ファンドは多様な業務を行う企業または特定のプロジェクトへの資金調達を行い、利益を得る。金融市場業務の中にはサブプロジェクトが少ないものもあれば、リース会社のような業務の場合は、何万もの融資を含むものもある。

3. さらに、金融機関を通じた IFC によるサブプロジェクトのための資金調達は異なる形式をとる。クレジット・ラインとともに、資金が融資機関を通じて直接特定のサブプロジェクトに融資される場合もある。また、商業銀行での株式投資のように、IFC の資金が特定のサブプロジェクトを対象にせず、コーポレート・ファイナンスやプロジェクト・ファイナンスのように、環境的及び/または社会的影響を及ぼす可能性のあるような機関を支援することもある。

### サブプロジェクトの定義 Definition of Subproject

4. 金融機関やその業務が多様であるという性質を考えると、「サブプロジェクト」(という用語)を、金融仲介者を通じて資金調達されたプロジェクトまたは業務と定義する。FI のサブプロジェクトが結果として環境的及び/または社会的に悪影響を及ぼすおそれがあるのなら、そのプロジェクトはカテゴリ FI と分類される。もしサブプロジェクトが与える可能性のある環境的及び/または社会的影響が最小、またはまったくない場合、そのプロジェクトはカテゴリ C と分類

される。

## カテゴリ FI プロジェクトの環境・社会的要件

### Environmental and Social Requirements for Category FI Projects

5. FI に分類されると環境・社会的要件を調整する柔軟性が認められる。様々な状況についての要件は以下のようなカテゴリ、またはタイプにグループ化される。

**a. タイプ 1 要件。** IFC の資金が特定のサブプロジェクトを対象にしないが、金融機関が環境的及び/または社会的悪影響を及ぼすような業務を行う場合、IFC は特定のサブプロジェクトよりも、むしろ機関の環境・社会的管理のプロセスに焦点を合わせる。タイプ 1 の要件は、金融機関が当該国の法律や規則以外の要件をサブプロジェクトに負わせることが実用できないまたは実行不可能な状況において、例えばマイクロファイナンスや貿易金融などにおいて適用される。以下の要件が適用される。

i. FI は関連する業務<sup>2</sup>について、環境社会問題管理システム(政策、手続き、資源)を確立し、その業務において行われた活動が当該国の環境や人間の健康・安全の要件に適合するよう求めなければならない。

ii. FI は環境・社会的事項に全体的な責任を担うシニア・オフィサーを任命し、レビューを管理そして/または実施することになる個人 1 名を特定しなければならない。両者とも IFC が主催、または認めた金融機関向け環境・社会問題管理のための研修に参加しなければならない。

iii. FI はその環境社会問題管理システムに焦点を合わせた年次環境パフォーマンス報告書を提出しなければならない。

iv. 普通、タイプ 1 と分類されるマイクロファイナンス・プロジェクトには当該国の環境や人間の健康、安全の要件を満たすことが求められ、表 4「マイクロファイナンス除外リスト」の要件を遵守しなければならない。

**b. タイプ 2 要件。** IFC の資金が金融仲介者を通じ、環境的及び/または社会的悪影響を及ぼす可能性のある特定のサブプロジェクトを直接対象とするカテゴリ FI プロジェクトについて、IFC はそのプロセスとサブプロジェクト両方に焦点を合わせる。パラグラフ 5 (a)( )と 5 (a)( )に概略が示されている要件とあわせて以下の要件が適用される。

i. FI は、IFC の資金が融資されたサブプロジェクトについて、環境社会問題管理システム(政策、手続き、資源)を確立しなければならない。FI はまた、サブプロジェクトが当該国の環境、人間の健康、安全に関する要件、そしてプロジェクトにかかる全費用<sup>3</sup>が 50 万ドル以下でなければ、IFC の環境社会政策を遵守するよう、要求しなければならない。FI はこれらの小さなプロジェクトが当該国の要件及び表 4 にある要件、「マイクロファイナンス除外リスト」にある要件を遵守するよう要求しなければならない。FI は環境社会問題管理システムを全ての関連業務<sup>4</sup>に適用するよう勧告される。

ii. 除外リストにある項目（付則 A を参照）を含むサブプロジェクトに通常は IFC の資金が融資されることはない。

iii. 「汚染防止・削減ハンドブック」や「労働衛生と安全のためのガイドライン」に述べられている事項を含むガイドラインは、提供される資金の種類や、予想されるサブプロジェクトの性質や規模、サブプロジェクトが行われる場所の法律の環境・社会的要件によって、ケースバイケースで適用される。OP4.01 「環境アセスメント」で認められる柔軟性を適用するに当たり、一般的に FI はカテゴリ A のサブプロジェクトが関連するガイドラインを満たし、当該国の要件を遵守するよう要求し、さらにカテゴリ B のサブプロジェクトが当該国の要件を遵守するよう要求する。サブプロジェクトのアプライザル段階でのガイドラインが適用される。

iv. IFC は全てのカテゴリ A のサブプロジェクトを明らかにしなければならない。IFC のレビューには通常、環境課職員または IFC によって雇われたコンサルタントによる現地調査が含まれる。

v. カテゴリ A のサブプロジェクトについて、EA 報告書の作成中、公開協議が必要とされ、EA 報告書案はプロジェクトの影響を受ける人々や現地の NGO がアクセスできる国内の公共の場所で発表されなければならない。EA 報告書案はできるだけ早く、遅くとも金融機関のマネジメント（または IFC 理事会）による最終決定の 60 日前までに発表されることが望ましい。協議や情報公開、政策やガイドラインの要件を課す金融機関の能力が状況によって<sup>5</sup>制限される可能性があることは認識されている。そのような場合、その機関はサブプロジェクトが IFC の要件と矛盾することのないよう、最大限に努力しなければならない、そして環境課はレビュー・プロセスの際に、妥当かどうかのテストを採用する。

vi. FI はその環境社会問題管理システム及びサブプロジェクト両方に焦点を合わせた年次環境パフォーマンス報告書を提出しなければならない。

vii. IFC は監督のための現地調査に向けてサブプロジェクトにアクセスしなくてはならない。

**c. タイプ 3 要件。** IFC がサブプロジェクトに関する記録上の貸し手である場合、以下の要件はタイプ 2 要件に加えて適用される。

i. IFC は全てのサブプロジェクトを審査しなければならない。

ii. サブプロジェクトは関連するガイドライン（例えば「汚染の防止・削減ハンドブック」、「労働衛生と安全のためのガイドライン」）を遵守しなければならない。

iii. IFC の直接融資に関する公開要件がサブプロジェクトに適用される。

6. IFC の環境社会専門家が FI プロジェクトを評価するのを支援するために、タイプ別要件が一

一般的に異なる状況でいかに応用されるかについての例が表3に示されている。このリストはあくまでも例であり、ときどき変更されることもある。特定のプロジェクトの要件は事務処理の性質によってこれらの例とは異なることがある。また、上記の「タイプ化された」方法論は全ての状況を説明しているわけではない。特定のFIプロジェクトに関する要件を決定するのに、専門的判断は常に環境及び/または社会の専門家によって下されなければならない。

7. 表3はFIに関する一般的な要件を示している。

### **設備投資と小規模コーポレート・ローン Equipment Finance and Small Corporate Loans**

8. FIが伝統的なプロジェクト・ファイナンスではなく、プロジェクト全体または企業資産に対して比較的割合が小さいとみなされる、設備や資産への借入資金調達またはリース・ファイナンスを供与している場合、FIは融資された設備または資産が当該国の要件に遵守していることを確保しなければならない。同じような要件は、FIがコーポレート・ローンの形式で、企業のバランスシートに対して比較的小さな割合だけを融資している場合に適用される。FIは、企業またはプロジェクトによる環境・社会面の注意事項の範囲全体に関して、専門的な判断をしなければならない。もし融資がプロジェクトそして/または企業資産全体の重要な要素であるのなら、プロジェクトそして/または企業全体が当該国の要件、または適当な場合はIFCの要件を遵守しているか、そして例えば汚染地域のようにFIにとって信用リスクまたは他のリスクを課するような環境的・社会的責任を果たさないかを判断することはIFCの最も関心の高いところとなる。

### **資金に関連する特別事項 Special Issues Associated with Funds**

9. ファンドに対する融資に感ずる環境・社会的要件は特に複雑である。ファンドに特定される問題は以下の通り。

- a. IFCがファンド・マネージャーに株式融資をする場合、IFCが融資していない、同じ企業によって行われる融資はIFCの要件の対象とはならない。
- b. サブプロジェクトがアプライザル段階ではIFCの要件を満たすとされたものの、結果としてそうはならず、ファンドが管理できないまたは要件遵守を強制するための十分な影響力がない場合、ファンド・マネージャーは第一に、その問題の解決に取り掛からなくてはならない。もしこれが可能でなければ、ファンド・マネージャーはできるだけ早く、計算の流動性や市場制限、受託者の責任を考慮に入れて、撤退しなければならない。
- c. もしファンドが融資される企業がカテゴリAに分類されるサブプロジェクトを結果として実施する場合、ファンド・マネージャーは環境課によるプロジェクトのクリアランスを含め、プロジェクトがIFCの要件を満たすよう、最大の努力をしなければならない。そのような場合、IFCまたはファンド・マネージャーは要件を課す十分な影響力がないこともある。ファンドはサブプロジェクトに関してその年次環境パフォーマンス報告書の中で報告しなければならない。もし、解決することのできない重要な問題がある場合、ファンドはできるだけ早く、計算の流動性や市場制限、受託者の責任を考慮に入れて、撤退しなければならない。
- d. 消極的に管理される手段、例えば投資信託は除外リスト（付則Aを参照）にある業務を行う企業に融資してはならない。

## モニタリングと監督 Monitoring and Supervision

10. FI プロジェクトにおいて、IFC の資金提供手段として融資は金融仲介者を通じて行われる。FI は環境社会管理システムの実施について、タイプ 2 及び 3 では分類、アプレイザル、監督に関して責任を負っている。IFC は自らの環境社会マンドートの適切な実施を確保することが必である一方、この種の業務を特色づける責任の委譲原則を尊重する。

11. FI クライアントが自らの環境・社会レビュー能力を開発・向上させるのを支援するために、IFC は、IFC の政策やガイドラインを含む、環境・社会的影響の特定やプロジェクトの分類、環境・社会リスクを管理するためのツールのような広範囲の事項を扱う研修を提供する。その研修は特に金融機関のために設計される。プロジェクト実施中、FI クライアントが環境社会管理システムを開発するのを支援し、特定のサブプロジェクトのレビューに関するガイダンスを提供することに、IFC は常に協力する。

12. FI プロジェクトのモニタリングと監督はカテゴリ A や B プロジェクトと同様に、つまり、年次パフォーマンス報告書や監督のための視察、プロジェクトの現地調査を通じて行われる。サブプロジェクトの環境社会レビューの責任が FI に委譲されるため、監督の主な対象は FI の環境社会管理システム、例えば適切なプロジェクトの分類や問題の特定、環境社会アプレイザルの質、記録、サブプロジェクトの監督などである。サブプロジェクトへの現地調査もまた、現場の結果を実証するために行われることもある。

### 他の多国間融資機関（MFI）との協調融資

#### Cofinancing with Other Multilateral Financial Institutions (MFI)

13. 他の多国間融資機関との協調融資(MFIs)の場合、環境課はたとえ要件が完全に IFC のものと同じでなくても、それが両者にとって受け入れられるものならば、サブプロジェクトに関する要件を MFI と協議する。

(表 2、表 3、表 4、図 3 省略)

<sup>1</sup> 本手続きは、環境レビュープロセスに合わせてというより、金融セクターの必要性に応じて調整されるべきなので、プロジェクト出資者の合意の上環境課の裁量で、本手続きは適用実施日に先だってカテゴリ FI とカテゴリ C プロジェクトについてはポートフォリオ上適用される場合もある。

<sup>2</sup> 例えばプロジェクト・ファイナンス、コーポレート・ローン、商業銀行へのリース業務など。

<sup>3</sup> プロジェクトにかかる全費用とは、株式、借入、現物寄付などによる、プロジェクト開発、土地、インフラ、設備にかかる直接資本、流動資本、初期市場費用やその他プロジェクトにかかる初期投資の全価格として定義される。

<sup>4</sup> 脚注 2 を参照のこと。

<sup>5</sup> 例えば、プライベート・エクイティ・ファンドでは、借入または株式ファイナンスの形で、建設終了後のプロジェクトへの融資が依頼されるかもしれない。またある状況ではファンドでは数日の間に融資決定を下さなくてはならないこともある。ファンドはしばしば全体に対して小さい割合または受身的な株主であるので、どんな要件をも課する影響力をもち得ないこともある。

## 3

## IFC

---

国際金融開発公社(IFC)が環境社会関連のポリシーとして定めている9つの業務政策(OP = Operational Policy)と1つの政策声明の日本語訳を収録した。なお原文はIFCのホームページ(<http://www.ifc.org/enviro/EnvSoc/Safeguard/safeguard.htm>)から入手できる。

- OP4.01 環境アセスメント Environmental Assessment (1998年10月)
- OP4.04 自然生息地 Natural Habitats (1998年11月)
- OP4.09 害虫管理 Pest Management (1998年11月)
- OP4.36 林業 Forestry (1998年11月)
- OP4.37 ダムの安全管理 Safety of Dams (1996年9月)
- OP7.50 国際水路におけるプロジェクト International Waterways (1998年11月)
- OD4.20 先住民族 Indigenous Peoples (1991年9月、現在OPに改訂中)
- OD4.30 非自発的移住 Involuntary Resettlement (1990年6月、現在OPに改訂中)
- OPN11.03 文化遺産の保護 Cultural Property (1986年9月、現在OP改訂中)
- Policy Statement 児童労働に関する政策声明 Child and Forced Labor(1998年3月)

## 環境アセスメント（OP4.01、1998年10月）

注：OP4.01はIFCの「国際金融公社プロジェクト環境分析・レビュー（Environmental Analysis and Review of International Finance Corporation Projects）」（Washington, D.C.、IFC、1993年）を置きかえるものである。IFCの「環境社会レビュー手続き（Procedure for Environmental and Social Review）」は1998年9月1日より有効になっている。公開協議・情報公開に関する職員向けの指示については「情報公開政策（Policy on Disclosure of Information）」（Washington, D.C.、世銀、1991年）にある。本OPに関連する情報は「環境アセスメントソースブック（Environmental Assessment Sourcebook）」（Washington, D.C.、世銀、1991年）その後の追加的な最新情報は環境担当理事会や『汚染防止・削減ハンドブック（Pollution Prevention and Abatement Handbook）』を参照されたい。環境に関連するその他のIFCの政策は以下のとおり。OP4.04 自然生息地（Natural Habitats）、OP 4.09 害虫管理（Pest Management）、OP4.10 先住民族（Indigenous Peoples）（近日発表）、OP4.11 IFCの融資プロジェクトにおける文化遺産の保護（Safeguarding Cultural Property in IFC-Financed Projects）（近日発表）、OP4.12 非自発的移住（Involuntary Resettlement）（近日発表）、OP4.36 林業（Forestry）、OP4.37 ダムの安全管理（Safety of Dams）（近日発表）、OP7.50 国際水路におけるプロジェクト（Projects on International Waterways）

質問は環境社会開発局次長まで。IFC 職員向けには追加コピーが情報リソース・センター、部屋番号 L-124 で入手できる。

### 環境アセスメント

1. IFC<sup>1</sup>は、IFCによる融資を希望して提案されたプロジェクトが、環境面において安全で持続可能であることを保証し、それによって、プロジェクトに対してより適切な意思決定を行うために、プロジェクトの環境アセスメント（EA）を義務づける。

2. EAとは、その分析の範囲、綿密さ、種類が、提案プロジェクトの性質、規模、そしてプロジェクトが環境へ与え得る影響によって決定されるような手続きである。EAはプロジェクトの影響範囲内における潜在的な環境リスクと環境への影響を評価し<sup>2</sup>、プロジェクト代替案を検討し、プロジェクトの選定・立地・計画・設計・実行を改善する方法を、環境に与える悪影響を予防、最小化、緩和もしくは補償しつつ好影響を高めることによって、見出し、プロジェクト実行全般を通して環境への悪影響を緩和および管理する手順を明示する。IFCは、実行可能な範囲で、緩和策又は補償策よりも、予防策を奨励する。

3. EAは自然環境（大気、水、陸地）人類の健康と安全、社会的関心（非自発的移住、先住民族、文化遺産）<sup>3</sup>および越境または地球規模環境問題<sup>4</sup>を考慮の対象とする。EAは自然および社会的関心を統合的に考える。EAはまた、国家環境調査の所見、全国環境行動計画、国家の全体的な政策枠組み、国家の法規、環境および社会的関心事に対する制度面からの対応能力、関連国際条約・協定の下でのプロジェクト活動に関連する国家の義務等の条件が、それぞれのプロジェクトおよび国家により異なることを考慮する。EAにおいて、プロジェクト活動がそのような国家の義務と対立すると判断された場合、IFCは、そのプロジェクトへの融資を行わない。EAは、プロジェクト処理のできるだけ早い段階から開始され、提案プロジェクトの経済的、財政的、制度的、社会的、および技術的分析との密接な調和が図られる。

4. EAはプロジェクト出資者が責任を持って実施する。カテゴリAプロジェクト<sup>5</sup>について、プロジェクト出資者は、EA実行のために、プロジェクトに無関係の独立したEA専門家を雇用する<sup>6</sup>。カテゴリAプロジェクトの中でも特にリスクが高いプロジェクト、論議を呼ぶプロジェクト、又は環境に関する懸念が深刻で多方面に渡るプロジェクトの場合、プロジェクト出資者は通常、国際的に認められ、独立した環境専門家に諮問委員を依頼し、EAに関係する当該プロジェ

クトの全側面について、助言を受けるべきである<sup>7</sup>。諮問委員の役割は、IFC がプロジェクトを考慮し始めた時点での、プロジェクト準備の進捗状況、並びにすでに行われたあらゆる EA 作業の質と対象範囲による。

5. IFC は、自身の EA 要件について、プロジェクト出資者を指導する。IFC は、EA の所見と勧告を見直し、それらが IFC の融資へ向けてプロジェクトの手続きを進めるのに適切な基盤を提供しているかどうか判断する。IFC がプロジェクトに関与する以前に EA がプロジェクト出資者によって完遂または部分的に遂行されていた場合、IFC は、EA を見直しそれが本政策と一貫していることを確認する。IFC は、公開協議や情報公開をはじめとする EA 作業の追加を、適宜要求することがある。

6. 『汚染防止・削減ハンドブック』には、汚染の予防・削減策、および IFC が一般的に許容できる排出水準が、記載されている。しかし EA は、当該国の法令、並びにその地方特有の条件を考慮した上で、そのプロジェクトのための排出水準や汚染防止・緩和対策への代替案を勧告してもよい。特定のプロジェクト又は現場のために選定された排出水準や対策案についての正当性は、EA 報告書の中に完全かつ詳細に明示されなければならない。

## EA 文書

7. IFC の EA 要件を満たすために用いられる文書は、プロジェクトに応じて、環境影響評価 (EIA)、環境監査、有害性またはリスクアセスメント、および環境行動計画 (EAP) がある<sup>8</sup>。EA には、これらの中から 1 つ以上の文書が、またはそれらの要素が、必要に応じて用いられる。

## 環境スクリーニング

8. IFC は、各提案プロジェクトについて環境スクリーニングを実施し、そのプロジェクトに適切な EA の種類、並びに範囲を定める。プロジェクトは、その種別、位置、微妙さ、およびプロジェクトが環境へ与える影響の性質・程度によって、4 つのカテゴリに分類される。

(a) カテゴリ A: プロジェクトが環境に著しく悪影響を与え、その影響がデリケートであったり (sensitive)<sup>9</sup>、多岐にわたっていたり、先例が示されていないと考えられる場合、そのプロジェクトは、カテゴリ A に分類される。影響は、物理的に作業が行われる施設または現場よりも広範囲に及ぶ可能性がある。カテゴリ A プロジェクトの EA は、プロジェクトが環境に与え得る好・悪両影響を調査し、それらを有効代替案 (「プロジェクトを実施しない場合」を含む) が与える影響と比較し、悪影響を予防、最小化、緩和、もしくは補償し、プロジェクトの環境に対する性能を向上するために必要とされるあらゆる方策を勧告する。カテゴリ A プロジェクトに関する報告書は、プロジェクト出資者が責任を持って作成する。報告書は一般的に「環境影響評価報告書 (EIA)」の形式をとり、必要に応じて、そこへ第 7 パラグラフで挙げた他文書の要素が組み込まれる。

(b) カテゴリ B: プロジェクトが人類または環境面から重要とされる地域 (湿地、森林、牧草地および他の自然生息地を含む) へ与え得る悪影響が、カテゴリ A プロジェクトより小さいと考えられる場合、そのプロジェクトは、カテゴリ B に分類される。影響は、現場に特定されたもので、不可逆であると認められるものはほとんどなく、またほとんどの場合において、緩和策がカテゴリ A プロジェクトの場合に比べてたやすく考案される。カテゴリ B プロジェクトの EA の範囲は、プロジェクトによって差異があるものの、カテゴリ A プロジェクトの EA より狭い。カテゴリ B プロジェクトの EA は、カテゴリ A EA と同様、プロジェクトが環境へ与える好・悪両影響を調査し、悪影響を予防、最小化、緩和、または補償し、環境に対する性能を向上させるために必要なあらゆる方策を勧告する。カテゴリ B EA の調査結果は、IFC が作成する環境レビュー・サマリーに記述される<sup>10</sup>。

(c) カテゴリ C: プロジェクトの環境への悪影響が最小限もしくは全く存在しないと考えられる場合、そのプロジェクトは、カテゴリ C に分類される。

カテゴリ C プロジェクトについては、環境スクリーニング以上の EA 行動は必要とされない。

(d) カテゴリ FI: プロジェクトへの IFC による融資が、金融仲介者を通してサブプロジェクトに対して行われ、そのサブプロジェクトが環境に悪影響を及ぼす可能性がある場合、その案件は、カテゴリ FI に分類される。さらに、資本市場プロジェクトにおいてサブプロジェクトまで特定されない場合（例えば、商業銀行などの金融機関への出資）で、その金融機関は環境への悪影響を及ぼす可能性のある業務を行っている（プロジェクト・ファイナンスなど）場合、IFC は、そのプロジェクトもカテゴリ FI に分類する。

## 特殊プロジェクトに関する EA

### 金融仲介者貸付

9. 特定のサブプロジェクトを対象とした金融仲介者 (FI) 業務について、IFC は各 FI が、提案サブプロジェクトのスクリーニングを行い、またサブプロジェクトの出資者による各サブプロジェクトの適切な EA 実施を保証することを要求する。サブプロジェクトを承認する前に、FI は、サブプロジェクトが当該国家もしくは地方当局の環境要件を満たし、かつ本 OP 並びにその他関連する IFC の環境政策と一貫していることを（独自の職員、外部専門家、または既存の環境団体を通じて）確認する<sup>11</sup>。IFC の融資が特定のサブプロジェクト（例えば、商業銀行などの金融機関への出資）を対象とはしないが、その金融機関が環境に対して悪影響を及ぼす可能性のある業務を行っている場合、IFC は FI に対し、必要な場合は環境マネジメントに関する研修を受けるよう、要求する。さらに IFC は、関連業務での融資が当該国の環境、健康、安全の要件を遵守するよう、求める。そしてそれ以上の環境要件は通常、このような業務には適用されない。

10. 提案された FI 融資のアプライザルの際、IFC は、サブプロジェクトに向けた EA 要件の妥当性をレビューする。このとき、環境スクリーニング並びに EA 結果報告に関する手順と責務も、見直しの対象に含まれる。必要な場合には、IFC は、プロジェクトが EA 要件を強化するための項目を含むことを保証する。カテゴリ A サブプロジェクトを有すると見込まれる FI 活動については、IFC のアプライザル期間中に、各関係 FI は、そのサブプロジェクト EA 作業のための制度機構を評価し、制度的能力の強化が必要な際は、その方策を確認する。現状の制度的能力が EA 遂行に十分でない IFC によって判断された場合、全てのカテゴリ A サブプロジェクトおよび適当とされるカテゴリ B サブプロジェクト EA 報告書を含む は、IFC による優先的なレビューと承認の対象となる<sup>12</sup>。

### 制度的能力

11. 提案プロジェクトの EA に関連する重要な任務を遂行するために必要な環境面の能力（EA のレビュー、環境モニタリング、検査、緩和策の管理等）をプロジェクト出資者が保持しない場合、IFC はプロジェクト出資者に対し、内部職員の能力の強化または適任の外部専門家の雇用を要請する。

### 公開協議

12. 全てのカテゴリ A および B プロジェクトについて、EA 処理中に、プロジェクト出資者は、プロジェクトが影響を及ぼす集団および地域の非政府組織 (NGOs) に、プロジェクトの環境面に関する意見を聞き、それら集団・団体の見解を考慮する。プロジェクト出資者は、このような協議をできるだけ早く開始する。カテゴリ A プロジェクトの場合、プロジェクト出資者は、これらの団体と a) 環境スクリーニングの直後で、EA 実施要領が最終決定される前、および b)

EA 報告書案が作成された時点、の少なくとも 2 回は協議する。さらに、プロジェクト実施期間を通じて、それら団体に影響を与えるような EA 関連事項の処理に関して、プロジェクト出資者は、必要に応じて団体と協議を行う<sup>13</sup>。

13. IFC がプロジェクトに関わる前にカテゴリ A の EA が完成している場合、IFC は EA 作成中または作成後、プロジェクト出資者によって実施された公開協議と情報公開をレビューする。必要な場合、IFC およびプロジェクト出資者は IFC によって明らかにされた不備を処理するために、補足的な公開協議と情報公開に同意する。補足的プログラムが完成するとすぐに、プロジェクト出資者は公開協議と情報公開プログラム全体の結果を詳述する報告書を作成する。この報告書が完成するとすぐに、カテゴリ A の EA は世界銀行インフォショップで入手できるようになる。

## 情報公開

14. 全てのカテゴリ A および B プロジェクトに関して、プロジェクト出資者と被影響集団・地域の NGO が行う協議を、有意義なものにするため、プロジェクト出資者は、協議の前に時宜を得て関連資料を提供する。資料は、協議に立ち合う集団・団体が理解および入手可能な形式・言語で、準備されている。

15. カテゴリ A プロジェクトについて、初回協議に向けてプロジェクト出資者は、提案プロジェクトの目的、説明および潜在的な影響についての概要を提供する。EA 報告書案が準備された後の協議に向けては、EA 結果の概要を提供する。さらに、カテゴリ A プロジェクトについては、プロジェクト出資者は EA 報告書案を被影響集団や地域の NGO が利用しやすい公共の場にて入手できるようにしておく。FI 活動については、FI が、カテゴリ A サブプロジェクトの EA 報告書が被影響集団や地域の NGO が利用しやすい公共の場にて入手可能であることを保証する。

16. プロジェクトに関するカテゴリ B 報告書（環境レビュー・サマリー）は、被影響集団や地域の NGO が入手できるようにする。

17. プロジェクト出資者がカテゴリ A EA 報告書を IFC に正式に提出すると、その概要（英文）は各国理事に配布される。情報公開に関する IFC の政策において求められる通り、IFC はカテゴリ A の EA およびカテゴリ B の環境情報が世界銀行インフォショップを通じて入手できるようにする<sup>14</sup>。IFC が世界銀行インフォショップを通じて EA 報告書を公開することに、プロジェクト出資者が反対した場合、IFC 職員はプロジェクトに関する作業を継続しない。まれで、やむを得ない状況およびカテゴリ B プロジェクトのみについて、この情報公開の要件に関連する期限の例外が、融資業務担当副総裁により、文書で許可される。

## 実施

18. プロジェクト実施期間中、プロジェクト出資者は、(a) EA の結果に基づいてプロジェクト出資者と IFC が同意した方策が、プロジェクト書類の中に提示された環境行動計画（EAP）の実施も含めて、遵守されているか、(b) 緩和策の状況、(c) モニタリング結果、を報告する。IFC によるプロジェクトの環境面の監督は、法的同意書、EAP、または他のプロジェクト書類中に示された方策をはじめとする EA による結果と勧告に基づいて行われる。

1 国際金融公社（IFC）は、加盟する途上国における民間セクターのプロジェクトへの投資を委任された、世界銀行グループの一機関である。政府からの保証なしで、民間企業に直接貸付、融資を行い、これらのプロジェクトに関する他の資金源を引き出す。IFC はまた、政府や企業に対し、顧問サービスや技術支援も行う。本政策はまた、地球環境ファシリティ（GEF）の融資を受けるプロジェクトも含む。「EA」は OP4.01 で明記される全プロセスを指す。

2 定義については、付則 A を参照。プロジェクトの影響地域は、環境専門家の助言をもとに決定され、EA 実施要領に

定められる。

3OP 4.12「非自発的移住」(近日発表)、OD 4.20「先住民族」、および OP 4.11「IFC 融資プロジェクトにおける文化遺産の保護」(近日発表)参照。

4地球規模環境問題には、気候変動、オゾン破壊物質、公海の汚染、および生態系への悪影響が含まれる。

5スクリーニングについては、第8パラグラフ参照。

6 (a) プロジェクトの選定・位置設定・設計決定の際に環境への配慮が適切になされていること、および (b) EA がプロジェクト処理を遅延させないこと、を保証するために、EA は、プロジェクトの経済的、財政的、制度的、社会的、および技術的分析と密接に調和している。しかし、個人または団体が EA 活動を実施する場合、プロジェクト出資者は、関心の衝突が避けられるよう、保証するべきである。例えば、独立した EA が要求されているとき、EA 活動は、技術的設計を担当しているコンサルタントによって行われるべきではない。

7 諮問委員(OP/BP 4.37「ダム安全」によって命じられたダム安全委員とは異なる)は、プロジェクト出資者に対し、特に次の事項に関して助言を与える。(a) EA に関する実施要領、(b) EA 準備のための手法と重要課題、(c) EA による所見と勧告、(d) EA による勧告の実行、および(e) 環境管理能力の開発。

8 これらの用語は、付則 A に定義されている。付則 B および C には、EA 報告書および EAP の内容について記述されている。

9 環境に与える影響が不可逆的と考えられる時(主要な自然生息地の消失につながる等)や、OP 4.10「先住民族」、OP 4.04「自然生息地」、OP 4.11「IFC 融資プロジェクトにおける文化遺産の保護」(近日発表)、または OP 4.12「非自発的移住」(近日発表)に関わる問題を引き起こすと考えられる時、その影響は「デリケートである(sensitive)」と見なされる。

10 認識された環境問題に特別な注意が払われるべきだ、とスクリーニング過程において、または国家法規によって決定された場合、カテゴリ B の EA の結果は、独立した報告書として提出されることもある。報告書は、例えば制限付環境影響評価、環境緩和または行動計画、環境監査、有害性アセスメントなどを含むことができるが、これはプロジェクトの種類や、影響の性質・規模に左右される。環境面で「デリケートな(sensitive)」地域外でのカテゴリ B プロジェクトや、スコープが狭く、明確に定義・解釈されているカテゴリ B プロジェクトについては、IFC は、EA 要件が他の方法によって達成されることを認めている。他の方法の例を挙げると、環境面を配慮した設計基準、用地決定基準、小規模工業施設または農作業に関わる汚染基準、環境面を配慮した用地決定基準、建設基準、住居計画の検査手順、環境面を配慮した道路再建に関する作業手順、等がある。

11 FI 業務に関する要件は、EA 手続ききより得られたもので、本 OP 第6パラグラフに示される要件と一貫している。EA 手続ききでは、考えられている財政の種類、予期されるサブプロジェクトの性質・規模、およびサブプロジェクトが位置する行政区域で適用されている環境要件が考慮される。

12 カテゴリ B サブプロジェクトの優先的なレビューに関する基準は、プロジェクトの法的協定に明示される。その基準は、サブプロジェクトの種類・規模や金融仲介者の EA 能力といった要因に基づく。

13 主要な社会的項目を持つプロジェクトについては、他の IFC 政策(例えば OP4.10「先住民族」や OP 4.12「非自発的移住」(近日発表))によっても協議が義務付けられている。

14 IFC の情報公開手続ききに関する更なる議論については、「情報公開に関する IFC の政策」を参照。移住計画と先住民族発展計画に関する情報公開に関する特定の要件は、OP4.12「非自発的移住」(近日発表)、および OP4.10「先住民族」(近日発表)に規定されている。

## 付則 A 定義

1. **環境監査**： 既存施設における、環境的に重要な地域全ての性質と範囲を決定する文書。監査は、重要な地域に対して、適切な緩和策を見極め、その対策の正当性を示す。また、対策の経費を積算し、その実施日程を勧告する。プロジェクトによって、EA 報告書は、環境監査のみで構成される場合もあれば、監査は EA 書類の一部であるという場合もある。

2. **環境影響評価(EIA)**： 提出プロジェクトが環境に与える影響を評価し、代替案を検討し、そして適切な緩和・管理・モニタリング方法を設計するための文書。

3. **環境行動計画(EAP)**：(a) 環境への悪影響を除去または相殺する、あるいは許容レベルまで減少させるために、プロジェクトの実施・運営中にとられるべき方策、および (b) それらの方策を実施するのに必要な行動、について詳細に述べた文書。EAP は、(他に使用されている文書に関わらず)カテゴリ A EA にとって不可欠な部分である。カテゴリ B プロジェクトの EA も、EAP としてまとめられることがある。

4. **有害性アセスメント**： プロジェクト現場に存在する危険な物質や条件に伴う有害性を見極め、分析し、管理するための文書。可燃性、爆発性、反応性、または毒性物質に関与するプロジェクトについて、プロジェクト現場にそれらの物質がある閾レベル以上に存在する時、IFC は、

そのプロジェクトについての有害性アセスメントを要求する。プロジェクトによって EA 報告書は、有害性アセスメントのみで構成される場合もあれば、有害性アセスメントは EA 書類の一部であるという場合もある。

5. **プロジェクトの影響地域：** プロジェクトによる影響を受ける可能性の高い地域。送電用地帯、パイプライン、運河、トンネル、移転道路、アクセス道路、借地、処分地、建設作業用野営地といった、プロジェクトに付随する施設、およびプロジェクトに誘引されて生じた計画外の開発（自然発生的な開拓、伐採、アクセス道路沿いの農業の移行等）によって影響を受ける地域も全て含まれる。影響地域の例としては、(i) プロジェクトが位置する流域、(ii) 影響を受ける河口または沿岸地域、(iii) 移住または補償のために必要なプロジェクト用地外の土地、(iv) 空域（煙や埃といった風媒汚染物質の影響地域からの出入りが認められる空域等）、(v) 人類、野生生物、魚類の移動経路、特に公衆衛生、経済活動、または環境保護に関係する地域、(vi) 生計活動（狩猟、釣り、放牧、収穫、農業等）に使用されている地域、および宗教的または慣習に基づく儀式的な目的のために使用されている地域、等が挙げられる。

6. **リスクアセスメント：** プロジェクト現場に存在する危険な物質や条件によっておこる危害の確率を推定するための文書。リスクは、潜在する危害が実現される可能性とその重要性を表す。従って、有害性アセスメントは、しばしばリスクアセスメントに先行して実施される。または、両アセスメントが一つの調査として行われる。リスクアセスメントは、柔軟性のある分析方法で、潜在的に危険な活動や特定の条件下でリスクを伴うかもしれない物質についての科学的情報を分析・整理するための、系統的なアプローチである。IFC は、有害物質および廃棄物の取り扱い・保管・廃棄に関するプロジェクト、ダム建設に関するプロジェクト、または地震活動やその他の天災の影響を受けやすい地域での大規模な建設活動に関するプロジェクトに対して、リスクアセスメントの実施を常に要求している。プロジェクトによって、EA 報告書は、リスクアセスメントのみで構成される場合もあれば、リスクアセスメントは EA 書類の一部であるという場合もある。

## 付則 B カテゴリ A プロジェクトのための環境アセスメント報告書の内容

1. カテゴリ A プロジェクトのための環境アセスメント報告書<sup>1</sup>は、プロジェクトに関わる重要な環境問題に焦点を合わせている。報告書の範囲および緻密度は、そのプロジェクトが与える影響に比例すべきである。IFC に提出される報告書は、英語、フランス語、またはスペイン語で作成され、エグゼクティブ・サマリーは英文で作成される。

2. EA 報告書は以下の項目を含む。（順不同）

(a) **エグゼクティブ・サマリー：**重要な結果と推奨される行動について、簡潔に述べる。

(b) **政策的、法的、および行政的枠組み：**EA が実施された状況の政策的、法的、および行政的枠組みを述べる。共同融資者の環境要件を説明する。当該国が参加する国際環境協定についてプロジェクトに関係するものを記述する。

(c) **プロジェクトの記述：**提出プロジェクト、およびその地理的、生態学的、社会的、時間的背景を簡潔に記述する。プロジェクト現場外で必要となり得る投資（専用パイプライン、アクセス道路、発電所、給水設備、住宅、原材料および製品保管施設等）についての記述も全て含まれる。移住計画または先住民族発展計画の必要性を明らかにする<sup>2</sup>（下記(h)(v)も参照）。通常、プロジェクト現場とプロジェクトの影響範囲を示す地図を含む。

(d) 基底情報：調査範囲の広がりを評価し、関連する物理的、生物学的、また社会経済的条件を記述する。プロジェクトが開始する前から予期されている変化も記述に含む。またプロジェクト範囲内での、しかしプロジェクトとは直接関係のない、現在進行中及び提案中の開発行為も考慮に入れる。ここで与えられる情報はプロジェクトの位置、設計、運営、および緩和策に関する決定に関わるものであるべきである。数値の正確さ、信頼度、および情報源についても、この節に記される。

(e) 環境への影響：プロジェクトが与える好影響と悪影響を、できる限り定量的に予測し評価する。緩和策、および緩和策実施後も残存した悪影響を同定する。環境を向上させる機会を探る。入手可能な情報の範囲並びにその質、重要な情報の欠落、および予測値に伴う不確定性、を認知、評価する。また、それ以上の配慮を必要としない項目を特定する。

(f) 代替案の分析<sup>3</sup>：提案プロジェクトの位置、技術、設計、運営についての有効代替案を「プロジェクトを実施しない」案を含む。それぞれの代替案が環境に与える影響、その影響の緩和可能性、初期および経常経費、地域条件への適合性、および代替案が必要とする制度的条件・研修・モニタリングの必要性、に関して、系統的に比較する。各代替案について、環境への影響を可能な限り定量化し、有効な場合は経済評価も添える。特定のプロジェクト設計案を選択する根拠を明記し、望ましい排出レベルおよび汚染防止・削減策の正当性を示す。

(g) 環境行動計画(EAP)：緩和策、モニタリング、および制度の強化を扱う。OP 4.01, 付則 C 中の概要を参照。

(h) 添付書類：

(i) EA 報告書作成者リスト 個人並びに機関。

(ii) 参考文献 文書 既出版・未出版含む。予備調査に使用されたもの。

(iii) 機関間打合せ及び協議会の記録。影響を受ける人々並びに地元の非政府組織(NGOs)がもつ、情報に基づく見解を得るために行われた協議会の記録も含む。協議会(実地調査)以外の方法で影響を受ける人々並びに非政府団体の見解を得た場合にはその方法も記録につけられる。

(iv) 参照されるべき、もしくは本文中に概要が載せられた関連情報を示す表。

(vi) 関係報告書のリスト(移住計画、先住民族発展計画等)。

<sup>1</sup> カテゴリ A プロジェクトのための EA 報告書は通常環境影響評価書であり、妥当だとされる場合そこへ他の文書の項目が加えられる。カテゴリ A 業務のための報告書は全て本付則に記述されている項目を使用するが、カテゴリ A セクターEA および地域別 EA に関しては、異なる見地や項目間での強調が必要とされる。様々な EA 文書の項目や焦点に関する詳しい手引書は環境社会開発部が提供している。

<sup>2</sup> OP 4.12 非自発的移住並びに OP4.10 先住民族を参照。

<sup>3</sup> 環境影響評価書は通常、立地、技術、デザイン、運営上の代替案など与えられたプロジェクト概念の枠内(例えば、地熱発電、または地域エネルギー需要を満たすことを目的としたプロジェクト)で決まっている代替案の分析をするときに最も適している。プロジェクトが環境的に大きな潜在的な重要性を持つ場合(例えば貯水池)プロジェクトの影響範囲やEIAのスコープについて注意深く、かつ包括的な分析がなされるべきである。

## 付則 C 環境行動計画

1. プロジェクトの環境行動計画(EAP)は、環境や社会へ与える悪影響を排除、相殺、または許容水準まで削減するために、プロジェクトの実施・運営期間中にとられる一連の緩和策、管理

策、モニタリング策、および制度的対策によって構成されている。計画には、このような方策を実施するのに必要な行動も含まれる<sup>1</sup>。行動計画は、カテゴリ A プロジェクトの EA 報告書には欠かせない要素であり、また多くのカテゴリ B プロジェクトについては、EA の結果、行動計画のみが作成されることがある。行動計画を準備するために、プロジェクト出資者プロジェクト出資者と EA 設計班は、(a)潜在的悪影響への一連の対応策を認知し、(b)その対応策が効果的にかつ時宜を得て採られることを保証するための要件を定め、(c)それらの要件を満たすためにとられる手段を説明する。より具体的に挙げると、EAP は、以下のような項目を含む<sup>2</sup>。

#### 緩和策

2. EAP は、顕著に表れ得る環境への悪影響を許容レベルまで削減する対策のうち、実行可能で費用対効果の高いものを認知する。緩和策が実行可能でない、費用対効果が上がらない、または十分でない、といった場合には、計画は、補償対策を含む。具体的には、EAP は、

(a) 全ての予期される環境への著しい悪影響を認知し、要約する。(先住民族や非自発的移住に関するものも含む。)

(b) 各緩和策を 技術的詳細記述とともに 説明する。各緩和策が対象とする影響の種類や、どのような状況で(連続的に、もしくは偶発的に、等)各対策が要求されるのか、といった事柄も説明に含まれる。緩和策のデザイン、設備の記述、業務手順なども、適当であれば含まれる。

(c) これらの緩和策が、環境に与え得る影響を評価する。

(d) プロジェクトのために必要とされているその他の緩和策(非自発的移住、先住民族、に関するもの等)とのつながりを提示する。

#### モニタリング

3. プロジェクト実施中の環境モニタリングは、プロジェクトの環境に関する重要な側面、特にプロジェクトが環境に与える影響と緩和策の効果についての情報を提供する。そのような情報によって、プロジェクト出資者と IFC は、プロジェクト監督の一部として緩和策の成果を評価することができる。さらに、改善行動を必要とるときにとることが可能となる。従って、EAP は、EA 報告書中で評価された影響と EAP 中に記述されている緩和策とのつながりを考慮しつつ、モニタリング対象およびモニタリング方法を設定する。具体的には、EAP のモニタリングに関する項が提供するものは、

(a) モニタリング方法の具体的な説明、および詳細な技術的記述。測定されるパラメータ、使用される手法、試料採集場所、測定の頻度、検出限界(適切とされる場合)、修正行動の必要性を合図する閾の定義、を含む。

(b) モニタリングと報告の手順。これにより(i)特別の緩和策を必要とするような状況の早期検出が保証され、(ii)緩和策の進行状況並びに結果に関する情報が提供される。

#### 能力開発および研修

4. 環境に関するプロジェクト項目および緩和策の、効果的かつ時宜を得た実施を支援するためには、EAP にとって、現場の環境部の存在、役割、能力に関する EA のアセスメントが、重要である<sup>3</sup>。EA 勧告を実行に移すため、EAP は、必要に応じて環境部の設置、拡張、職員研修を奨める。具体的には、EMP は、制度的な取り決めについて 緩和策およびモニタリング策(実施・救済措置・資金調達・報告・職員研修の運営、監督、モニタリングのための方策、等)の責任者は誰なのか 詳しく述べる。実行責任者である機関の環境管理能力を強化するために、ほ

とんどの EMP は、次の付加的事項のうちから一つ以上を扱う。それは、(a) 技術支援プログラム、(b) 設備・備品の調達、または (c) 組織変革、である。

#### 実施日程および経費積算

5. 緩和、モニタリング、能力開発といった 3 側面全てに対して EAP は、次の 2 点を明示する。  
(a) プロジェクトの一部として実行されなければならない方策の実施日程。ここに、段階的計画とプロジェクト全体の実施計画との調整も示される。および、(b) EAP に関する初期経費および再発経費の積算と資金の調達先。

#### EAP とプロジェクトの統合

6. プロジェクト出資者がプロジェクトを続行するという決定、および IFC がそれを支援するという決定は、EAP が効果的に実施されるという期待にある部分に基づいている。従って IFC は、計画が、個々の緩和策・管理策・モニタリング方法・制度上の責任分担の記述に関して、具体的であることを望み、また計画はプロジェクト全体の計画・設計・予算・実施に統合されていなければならない。そのような統合性は、EAP をプロジェクト内に設置することによって達成される。そうすることによって、計画が、他のプロジェクト項目と同様に、資金と監督を受け取ることになるからである。

---

<sup>1</sup> 行動計画は、しばしば「マネジメント計画」として知られる。

<sup>2</sup> 既存施設の復興、改良、拡張、または民営化に関するプロジェクトについては、現存する環境問題の改善の方が、予期される影響の緩和・モニタリングよりも、重要である場合がある。そのようなプロジェクトについては、行動計画の焦点は、既存の環境問題を改善する費用対効果の高い方策に絞られる。

<sup>3</sup> 環境面への影響が著しいプロジェクトについては、環境部が実行機関または省内に設置されていることが、極めて重要である。またその部は、十分な予算とともに、プロジェクトに関連する専門知識に強い職員を備えていなければならない。

## 自然生息地（OP4.04、1998年11月）

**注：**本政策は、国際金融公社（IFC）によって融資されるプロジェクトに適用される。疑問点が生じた場合は、本政策のもとで IFC が容認できることについて、融資業務担当副総裁が環境問題担当副総裁、環境社会開発部および法務部と協議の上、決定する。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。

### 自然生息地

1. 自然生息地<sup>1</sup>の保護は、環境を保護し、より良いものにするためのその他の手段のように、長期の持続可能な開発にとって欠くことのできないものである。従って、IFC<sup>2</sup>は自然生息地の保護、維持、回復、および IFC のプロジェクト融資および勧告活動における自然生息地の機能について支援する。IFC は環境的に持続可能な開発の機会を確保するための自然資源管理への予防アプローチを支援し、プロジェクト出資者に対し、そのアプローチを採用するよう求める。

### プロジェクトの設計と実施

2. 民間セクター・プロジェクトの一部として、IFC は自然生息地の保護や改善された土地利用、生態学的機能の維持について支持する。さらに、IFC は、劣化した自然生息地の回復を促進する。

3. IFC の意見において、危機的な自然生息地の大幅な転換または劣化<sup>3</sup>を含むプロジェクトについて IFC は支持しない。

4. 実行可能であれば、IFC の融資プロジェクトは、すでに転換された土地に立地される（IFC の意見において、プロジェクトを見越して転換された土地を除く）。プロジェクトやその立地について実行可能な代替案がなく、包括的分析によって環境のコストを実質的に上回るプロジェクトからの全体的な利益が実証される場合を除き、自然生息地の大幅な転換を含むプロジェクトについて、IFC は支持しない。プロジェクトが自然生息地を大きく変えてしまう、または劣化させてしまう、と環境アセスメント<sup>4</sup>が示唆する場合、プロジェクトは IFC が許容できる緩和策を含む。そのような緩和策には適当な場合、生息地の損失の最小化や（例えば、戦略的な生息地の維持や、開発後の回復）、生態学的に類似した保護地域の設置・維持を含む。IFC は技術的に立証される場合にのみ、緩和策の他の形式を許可する。

5. 自然生息地に悪影響を与える可能性のあるプロジェクトについて支持するかどうか決定する際、IFC はプロジェクト出資者の適当な保護・緩和策を実施する能力を考慮する。もし、プロジェクト出資者に潜在的な能力について問題があるならば、プロジェクトは効果的な環境計画およびマネジメントに関する追加的能力を築くための要素を含む。

6. 自然生息地の要素を含むプロジェクトにおいて、プロジェクト・アプレイザル及び監督措置は、プロジェクト出資者による緩和策の適当な設計および実施を確保するための、適切な環境面の専門的知識を含む。

7. 本政策は、IFC の融資が特定のサブプロジェクト<sup>5</sup>を対象にする場合に、金融仲介者を通じた融資に適用される。

### 協議

8. IFC は、プロジェクト出資者に対し、現地の非政府組織や地元のコミュニティ<sup>6</sup>を含む、自然生息地を含んだ IFC の融資プロジェクトによって影響を受けるグループの意見や役割、権利を考慮し、その人々をプロジェクトの計画や設計、実施、モニタリングに関与させるよう、求める。

その関与には、適切な保護策の特定、保護地域や他の自然生息地の管理、プロジェクトのモニタリングが含まれる。IFC は、プロジェクト出資者がそのような人々に、自然生息地の保護に関する適当な情報を提供するよう促す。

- 
- 1 これらは付則 A の中で定義される。
  - 2 国際金融公社 (IFC) は、加盟する途上国における民間セクターのプロジェクトへの投資を委任された、世界銀行グループの一機関である。政府からの保証補償なしで、民間企業に直接貸し付け、株式投資を行い、これらのプロジェクトに関する他の資金源を引き出す。IFC はまた、政府や企業に対し、投資顧問サービスや技術支援も行う。本政策はまた、地球環境ファシリティ (GEF) のもとで融資されたプロジェクトについても取り扱う。
  - 3 これらは付則 A の中で定義される。
  - 4 OP4.01「環境アセスメント」を参照。
  - 5 OP4.01「環境アセスメント」を参照。
  - 6 地元のコミュニティに先住民が含まれる場合は、OD4.20「先住民」を参照。

## 付則 A 定義

### 1. 以下の定義が適用される：

自然生息地<sup>1</sup>とは、( )生態系システムの生物群衆が、主に土着の動植物種によって形成されている、または( )人間活動が実質的に地域の本源的生物学的機能を変えてはいない、陸地及び水地域のことである。

すべての自然生息地は、重要な生物的、社会的、経済的、そして存在的価値を持つ。重要な自然生息地は、熱帯の湿潤林、乾燥林、雲霧林；温帯、北方林；地中海タイプの低木地；自然な乾燥・半乾燥地；マングローブの沼地、海岸の沼地、他の湿地；河口；海草床；サンゴ礁；淡水湖および河川；藁草地や草原、パラモを含む、高山および亜高山の環境；熱帯・温帯の草原の中に存在する。

#### a. 危機的な自然生息地とは：

( )既存の保護地域や政府により保護地域として公式に提案された地域（例えば、国際自然保護連合 (IUCN) の分類基準<sup>2</sup>に適合する指定保護地域、伝統的な地元のコミュニティによって保護されていると初めて認められた地域（例えば、神聖な林など）、これらの保護地域の実行可能性についてきわめて重要な状況を維持する場所（環境アセスメントのプロセス<sup>3</sup>によって決定される）、または

( )世界銀行または IFC の環境社会開発部によって決定された信頼できる専門家によって作成された補足リストの中で特定される場所。そのような場所は、伝統的な地元のコミュニティによって認められた地域（例えば、神聖な林）；生物多様性の保護に非常に適しているとして知られている地域；珍しい、脆弱な、移住性のある、絶滅の危機に瀕している種<sup>4</sup>にとって極めて重要な地域を含む。リストは、種の豊かさ；構成要素となる種の地方の特有性や珍しさ、脆弱性の程度；代表性；エコシステム・プロセスの完全さ、などの要素の系統的評価を基礎としている。

b. 大転換とは、主要な、長期にわたる土地または水の利用の変化により、危機的な他の自然生息地の完全性が失われる、またはひどく減少することである。大転換には例えば、開墾；自然植生の取替え（例えば、作物や樹木のプランテーションによる）；永続的な氾濫（例えば、貯水池による）；排水路、浚渫、盛土、湿地の水路建設；露天掘りが含まれる。陸上及び水上のエコシステムにおいて、自然生息地の転換は深刻な汚染の結果として生まれることもある。転換は、プ

プロジェクトの行動または間接的メカニズムを通じて(例えば、道路沿線の誘発された移住を通じて)起こり得るものである。

c. 劣化とは、土着の種の生存に適した数を維持する生息地の能力を実質的に低下させる、危機的な自然生息地の改善のことである。

d. 適切な保護・緩和策は、自然生息地またはその機能への悪影響を、許容できる環境面の変化の社会的に明確な限界の範囲内にとどめながら、その影響を排除または削減する。具体的な方法は、特定の場所の生態学的特徴による。その方法には、プロジェクトの再設計を通じた現場の十分な保護；戦略的生息地の維持；限定的な転換または改善；種の再導入；生態学的損失を最小化するための緩和措置；開発後の修復作業；劣化した生息地の回復；適当な大きさおよび隣接性の生態学的に類似した保護地域の設立および維持、を含む。そのような方法には、保護の結果へのフィードバックおよび適切な修正措置を策定または改善のためのガイダンスを提供するため、モニタリングおよび評価措置を常に含む。

---

1 自然生息地の外部(例えば、農業的景観の一部として)にも生物多様性は多く存在することに注意を向けるべきである。このような問題は本政策の主題ではない。この問題は、「自然生息地とエコシステム・マネジメント・ハンドブック(Natural Habitats and Ecosystem Management Handbook)」(近日発表)の中で扱われる。

2 「保護地域のマネジメント・カテゴリのためのガイドライン」(グランド、スイス、ケンブリッジ、UK:IUCN、1994)、「国連の国営公園と保護地域リスト」(グランド、スイス、ケンブリッジ、UK:IUCN、1994) またはその他の最適な組織によって発行された、IFC が受け入れられる同様のリストによるガイドラインの中で示されている。IUCN のカテゴリは以下の通り： 原生自然保護/原生地域：科学的または原生的保護のために管理される保護地域； 自然公園：主にエコシステムの保護と娯楽のために管理される保護地域； 自然記念碑：主に、特定地勢の保護のために管理された保護地域、 生息地/種のマネジメント地域：マネジメントの干渉を通じて、主に保護のために管理された保護地域； 保護された景観/海の景色：主に景観/海の景色の保護および娯楽のために管理される保護地域； 管理資源保護地域：自然のエコシステムの持続可能な利用に主に取り組んでいる保護地域。

3 OP4.01「環境アセスメント」を参照。

4 「IUCN の絶滅の危機に瀕している動物のレッド・リスト」の中で定義されるように、珍しく、脆弱で、絶滅の危機に直面している。

## 害虫管理 (OP4.09、1998年11月)

注：本政策は、国際金融公社（IFC）によって融資されるプロジェクトに適用される。疑問点が生じた場合は、本政策のもとで IFC が容認できることについて、融資業務担当副総裁が環境問題担当副総裁、環境社会開発部および法務部と協議の上、決定する。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。追加コピーは、情報リソース・センター（L-124号室）の IFC 職員から入手することができる。

### 害虫管理

1. プロジェクト出資者が農業または市民の健康に影響を及ぼす害虫の管理を支援するにあたり、IFC<sup>1</sup>は生物学的または環境的抑制手段の利用を促進し、合成化学殺虫剤への依存を軽減する戦略を支援する。IFC の融資プロジェクトにおいて、プロジェクト出資者は、プロジェクトの環境アセスメント<sup>2</sup>に関連した害虫管理の問題に取り組む。

2. 害虫管理を含むプロジェクトのアプレイザルにおいて、IFC はプロジェクト出資者の安全で、効果的な、そして環境的に健全な害虫管理を推進・支援する能力を評価する。必要に応じて、IFC とプロジェクト出資者はそのような能力を強化するために、プロジェクトの要素において協力する。

### 農業害虫管理<sup>3</sup>

3. IFC は特定のプロジェクトにおける害虫管理を評価し、総合害虫管理（IPM）<sup>4</sup>及び農業殺虫剤の安全な使用を支援するための様々な方法を利用する：その方法とは、プロジェクトが特定する環境アセスメントや直接参加の IPM アセスメント、そしてとりわけ IPM の採用・利用を支援することに目標を定めた融資プロジェクトの要素などである。

4. IFC が融資する農業事業において、害虫の数は通常、生物学的抑制や文化的慣例、害虫に対して抵抗力または耐性のある作物の品種の開発及び利用などの、IPM アプローチを通じて制御される。IPM アプローチのもとで使用が正しいとされた場合は、その殺虫剤の購入について、IFC は融資してもよい。

### 殺虫剤の選択と使用に関する基準

5. IFC の融資プロジェクトにおける殺虫剤の調達、提案された使用や対象とする使用者を考慮に入れ、それに伴う危険の性質や程度の評価次第である<sup>5</sup>。殺虫剤の分類とその具体的な組成に関連して、IFC は「世界保健機構の危険および分類のガイドラインによる殺虫剤の推薦分類」（Geneva、WHO、1994-95年）<sup>6</sup>を参照する。以下の分類は、IFC の融資プロジェクトにおける殺虫剤の選択および使用に対し、適用される：

- a. 人間の健康にわずかしか悪影響を与えないものでなければならない。
- b. 目標とする生物種に対し、有効であるとされるものでなければならない。
- c. 目標外の生物種及び自然環境に対し、最小限の影響しか与えないものでなければならない。殺虫剤使用の方法や時機、頻度は天敵への損害を最小限にすることを目標とする。公衆衛生プログラムの要素を含むプロジェクトにおいて使用される殺虫剤は、それを使用する者だけでなく、使用される地域における住民及び家畜にとっても安全であると証明されなければならない。
- d. その使用は害虫の抵抗力の開発を防ぐ必要性を考慮しなければならない。

6. IFC が融資するいかなる殺虫剤も、IFC が容認する基準に従って、製造・梱包され、ラベルが貼られ、取り扱われ、保管、廃棄されるよう、IFC は要求する<sup>7</sup>。もし、( ) 国にその流通と使用に関する規制が不足している、または( )このような製品を適切に取り扱い、使用し、保管するためのトレーニングや設備、施設のない素人の個人や農民、その他の者によって使用される場合、またはその人たちが入手する可能性のある場合、IFC は WHO のクラス IA および IB に分類される組成の製品、またはクラス II に分類される製品の合成に対しては融資しない。

---

1 国際金融公社 (IFC) は、加盟する途上国における民間セクターのプロジェクトへの融資を委任された、世界銀行グループの一機関である。政府から補償なしで、民間企業に直接貸し付け、株式投資を行い、これらのプロジェクトに関する他の資金源を引き出す。IFC はまた、政府や企業に対し、投資顧問サービスや技術支援も提供する。

2 OP4.01「環境アセスメント」を参照。

3 OP4.09 は殺虫剤に融資するかしないかにかかわらず、IFC のすべての貸付に適用される。たとえ、殺虫剤に関する IFC の貸付が含まれていないとしても、農業開発プロジェクトにより、殺虫剤の使用は実質的に増加し、引き続いて環境問題が起こる。

4 IPM は、合成化学殺虫剤への依存を軽減することを追求する、農民主体の、生態学的に根拠のある害虫駆除の様々な慣行を取り混ぜたものを参照する。それには (a) 害虫撲滅を求めるよりもむしろ管理する (経済学的に損害を与えるレベル以下にする) (b) 可能な範囲で、害虫の数を少なく保つための非科学的方法に依存する、(c) 使用がやむを得ない場合、有益な生物や人間、環境に与える悪影響を最小化する方法で、殺虫剤を選択・使用する、ことを含む。

5 このアセスメントは、プロジェクトの環境アセスメントの中で作成され、プロジェクト文書の中に記録される。プロジェクト文書にはまた、(本文または付則において) プロジェクト下で調達を認められた殺虫剤製品のリスト、またはこのリストがいつ、どのように作成・承認されるかについての指示が含まれる。この公認リストは、プロジェクトに関連する法的文書の中の参考文献に含まれ、素材は追加または消去されることもある。

6 年一回更新される分類のコピーは、IFC の情報リソース・センター (FL - 124 号室) にて入手可能である。

7 FAO の「殺虫剤の梱包と保管に関するガイドライン」(Rome,1985)、「殺虫剤に関するラベリングの優良事例に関するガイドライン」(Rome,1985)、「農場での廃棄された殺虫剤や殺虫剤の容器の処理に関するガイドライン」(Rome,1985) は、最低基準として利用される。

### 林業（OP4.36、1998年11月）

**注：**本政策は、国際金融公社（IFC）によって融資されるプロジェクトに適用される。疑問点が生じた場合は、本政策のもとで IFC が容認できることについて、融資業務担当副総裁が環境問題担当副総裁、環境社会開発部および法務部と協議の上、決定する。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。

#### 林業

1. 林業セクターへの IFC<sup>1</sup>の関与は、森林伐採を減らし、森林地域の環境面の貢献を強化し、植林を促進し、貧困を軽減し、経済発展を推進することを目的とする。IFC はこのような目的を追求するため、以下の政策を適用する。

a. IFC は、原生の熱帯湿潤林における商業伐採事業または使用目的での伐採機具の購入に対し、融資しない<sup>2</sup>。

b. IFC は、林業と保全マネジメントまたは代替的な生計活動に民間セクターや地元の人々を関与させる。IFC は、特定の森林地域に関連するグループを特定し、調査するよう、プロジェクト出資者に対し、要求する。

c. 林業セクターにおける IFC の融資業務は、プロジェクト出資者が持続可能な管理および保全優先の林業を実施するという公約により条件をつけることもある。その公約ではプロジェクト出資者が、以下のように行うことが必須である：

(i)(a) 現存する森林の保全および持続可能な管理を保証し、(b) 長期にわたる天然林の持続可能な管理への地元の人々の積極的な参加を促進する、ための政策やプログラムを採用する；

(ii) 包括的かつ環境的に健全な森林保全、および政府（適当な場合）、プロジェクト出資者、地元の人々（森林生活者を含む）の役割と権利、を明確に定義する開発計画を採用する（OD4.20「先住民族」を参照）；

(iii) 商業的利用について検討されている森林の社会的、経済的、環境的アセスメントを実施する；

(iv) 生物多様性と環境サービスを保護し、森林生活者の利害、具体的には指定された森林地域に彼らが近付き、利用する権利を保護するために、適切で代償的な保全林は除外する；

(v) これらの公約を実施・強化する内部の能力を確立する。

d. IFC は独占的に環境面を保護する（例えば、保護地域の管理または荒廃した分水界の植林など）または小規模農家を支援する融資プロジェクト（例えば農業、コミュニティ林業）を、他のあらゆる林業事業と区別している。この限定されたグループにおけるプロジェクトは、プロジェクト自身の社会的、経済的、環境的長所を基礎として、アプレイザルが実施される。しかしそれは、包括的なセクターごとの改革が実施されているか、または国内の残存している森林面積が限られているために、残存部分の保護が合意された行動である場合にのみ、求められる。

e. 生態学的価値が非常に高い森林地域では、IFC は森林資源の保護や、収奪的でない利用についてのみ融資する。天然林やそれに付随する土や水、生物多様性、炭素の固定化機能を維持することが目的である地域では、IFC は持続的生産が可能な森林管理に対し、融資してもよい。IFC

は、非森林地域（以前に植林された地域を含む）またはひどく荒廃した森林地のみでのプランテーションに対し、融資する。

2. IFC は、関係国が加盟する関連国際環境協約に違反するプロジェクトに対しては、融資しない。

---

1 国際金融公社（IFC）は、加盟する途上国における民間セクターのプロジェクトへの投資を委任された、世界銀行グループの一機関である。政府から補償なしで、民間企業に直接貸し付け、株式投資を行い、これらのプロジェクトに関する他の資金源を引き出す。IFC はまた、政府や企業に対し、投資顧問サービスや技術支援も行う（本政策はまた、地球環境ファシリティのもとで融資されたプロジェクトをも取り扱う）。

2 定義は付則 A に明記されている。

### 付則 A 定義

1. 以下の定義が本声明に適用される：

a. 原生林は、これまで 60 年から 80 年の間に人間活動によって本質的に変えられていない、比較的手つかずの森林として定義される。

b. 熱帯湿潤林は、一般的に、3 年のうち 2 年間の月間降水量が 100 ミリ以上で、年間平均気温が 24 度またはそれ以上の地域における森林として定義される。しかし、この分類では、乾期が長いものの、雲量が多いため、蒸発散量の減少を引き起こすいくつかの森林（特にアフリカにおける）も含まれる。

c. 炭素固定化は、森林地域が、その生物量中の中の有機体炭素を循環しつつ、安定的に蓄えるプロセスに関連する。森林を開拓、燃焼、さもなければ実質的に変化させることと、温室効果の一因となる炭素主成分のガスの大気への放出が増加する。

d. 地元の人々という語は、森林の中またはその近くで、その森林にかなりの程度依存して、生活する人々の広範囲のグループを示す。この語には、森林生活者、森林に隣接した地域の先住の人々、近年移住してきた人々を含む。

e. 天然林の持続可能な管理とは、森林の長期にわたる整備、および生物多様性の保護や他の生態学的目的のための適切な地域の保全を基本的目標として、木材および非木材による永久的な利益を作り出すため、資源を管理して活用することを意味する。

f. 天然林とは、重要な経済的および/または生態学的利益をもたらすほどに自然に進化した場所の中の地域、または自然に近い状態であると判断されるほど、荒廃した状況から十分に再生・回復した地域である。

## ダムの安全管理（OP4.37、1996年9月）

注：本政策は、国際金融公社（IFC）によって融資されるプロジェクトに適用される。疑問点が生じた場合は、本政策のもとで IFC が容認できることについて、融資業務担当副総裁が環境問題担当副総裁、環境社会開発部および法務部と協議の上、決定する。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。追加コピーは、情報リソース・センター（L-124号室）の IFC 職員から入手することができる。

### ダムの安全

1. いかなるダムについても、その所有者<sup>1</sup>はその融資元または建設の状況にかかわらず、ダムの安全について十分な責任を負う。ダムが適切に機能しない、または操業が停止している場合は、深刻な因果関係があるので、世銀<sup>2</sup>は融資する新規ダム、および世銀が融資したプロジェクトが直接依存している既存のダムの安全について考慮する。

### 新規ダム

2. 世銀が新規ダムの建設を含むプロジェクト<sup>3</sup>に融資する場合、世銀はそのダムが経験のある優秀な専門家によって設計され、建設が監督されるよう、求める。また、借入人に対し、ダムの設計や入札、建設、操業、管理、および関連作業に関するダムの安全策を採用・実施するよう、要求する。

3. 小規模ダム（通常高さ 15 メートル未満の、農業用ため池や地域の堆砂ダム、低堤高タンクなど）について、認可された技術者により設計された一般的なダムの安全策は通常、適当である。高さ 15 メートルまたはそれ以上、または 10～15 メートルだが既存の特別設計複合体（例えば、通常は大きな洪水対処要件、地震活動の激しい地帯での建設、または準備が複雑で困難な基礎など）の大規模ダム<sup>4</sup>について、世銀は以下の項目を要求する：

- a. ダムの調査、設計、建設および操業の開始を通じ、独立した専門家の諮問パネルによって行われるレビュー；
- b. 詳細計画の準備および実施：建設の監督および品質保証に関する計画や、計測操業に関する計画、操業・整備計画、緊急準備計画<sup>5</sup>；
- c. 必需品調達および入札<sup>6</sup>期間中の入札者の要件付与
- d. ダム完成後の定期安全検査

5. 独立したレビュー諮問パネルは、借入人により指名され、特定のダムの安全面に関連する様々な技術分野を専門とする、世銀が認める 3 名またはそれ以上の専門家により構成される<sup>7</sup>。諮問パネルの主要目的は、借入人に対し、ダムの安全やダムに批判的な他の側面に関連した事項や、その付属建造物、集水域地域、貯水池の周辺地域、下流域についてレビュー・勧告することである。しかし、借入人は通常、プロジェクトの計画や技術設計、建設手順、そして発電施設や建設期間中の川の水路変更、船舶リフト、魚梯などの関連作業などの分野を扱うため、諮問パネルの構成や実施要領をダムの安全分野以外にも広げる。

6. 借入人は、専門家の諮問パネルの業務について（パネルと）協議し、諮問パネルの活動について事務的な支援を提供する。プロジェクトの準備のできるだけ早い段階で、借入人は定期的な諮問パネルの会合やレビューを計画する。その会合やレビューは、ダムの調査や設計、建設、貯水開始やダム使用開始段階を通じ、継続される。借入人は、諮問パネル会合に先立って世銀に報

告し、世銀は通常、立会人を派遣する。各会合の後、諮問パネルはその結果および勧告について、各参加者によって署名された、文書による報告書を借入人に提出し、借入人はその報告書のコピーを世銀に提出する。ダム湛水および使用開始において、何も問題点がない場合、借入人はその段階の終了後、専門家による諮問パネルを解散してもよい。

### 既存のダムおよび建設中のダム

7. 世銀はしばしば、新規ダムを除き、既存のダムまたは建設中のダム（DUC）の操業に依存するであろう次のようなタイプのプロジェクトに対し、融資する。既存のダムまたはDUCの貯水池から直接水を引き込む発電所または給水システム、上流のダムの操業停止が世銀の融資する新しい建造物に広範な損害を及ぼす、またはその構造物を停止させる原因となる可能性がある場合、既存のダムまたはDUCから下流の水流変更ダムまたは水力構造物、水の供給を既存のダムまたはDUCの貯水や操業に依存し、そのダムが操業停止した場合機能しない可能性のある灌漑または給水プロジェクトなどである。そのようなプロジェクトについて、世銀は借入人に対し、(a) 既存のダムまたはDUCの安全状況や、その付属物、操業実績について調査・評価し、(b) 所有者の運営や整備手順をレビュー・評価し、(c) 既存のダムまたはDUCを条件に合った安全基準まで改善させるために必要な作業または安全関連策に関する調査結果や勧告を文書化した報告書を提出するため、1名またはそれ以上の独立したダム専門家を手配するよう、求める。

8. 世銀は、(a) ダムまたはDUCが対象プロジェクトと同じ国の中に存在する場合、(b) その場所において効果的なダム安全プログラムがすでに運用されている場合、(c) 既存のダムまたはDUCに関する十分なレベルの検査およびダムの安全に関するアセスメントがすでに実施・記録されている場合、ダムの安全に関する以前のアセスメントまたは既存のダムまたはDUCに必要な改善に関する勧告を受け入れなければならない。

9. 必要な追加的安全策または改善作業は、提案されたプロジェクトのもとで融資される。実質的な改善作業が必要な場合、世銀は借入人に対し、(a) その作業を設計・監督するための有能な専門家を雇い、(b) 世銀が融資する新規ダムに関する同様の報告書および計画を作成・実施（パラグラフ3(b)を参照）するよう、要求する。重大で複雑な改善作業を含む、危険性の高い事例については、世銀は借入人に対し、世銀が融資する新規ダムと同様の基礎で、独立した専門家による諮問パネルを雇うよう要求する（パラグラフ3(a)および4を参照）。

10. 既存のダムまたはDUCが借入人以外の国内企業によって所有・操業されている場合、世銀は、借入人がパラグラフ6、7、8に明記されている手段を所有者に講じさせるよう、要求する。

1 ダムの所有者とは、国または州政府、準国営、民間企業、または企業連合である。

2 「世銀」にはIDAを含み、「貸付金」には信用取引を含む。

3 例えば、水力電力、上水道、灌漑、治水、多目的プロジェクトなどである。

4 「大規模ダム」の十分な定義は「国際巨大ダム委員会」が発行し、定期的に更新する「世界ダム一覧」を参照のこと。

5 BP4.37の付則Aにはそれらを作成・完成させるための計画および予定表の内容が明記されている。

6 「ガイドライン：IBRDの貸付およびIDAの信用取引のもとでの必需品調達」（Washington, D.C.：世界銀行、1995）を参照。

7 その数や専門的広さ、技術的専門知識、諮問パネルのメンバーの経験は、検討中のダムの大きさや複雑さ、危険の可能性に適合している。危険性の高いダムについては特に、諮問パネルの専門家たちはその分野において国際的に有名でなければならない。

## 国際水路（OP7.50、1998年11月）

注：本政策は、国際金融公社（IFC）によって融資されるプロジェクトに適用される。疑問点が生じた場合は、本政策のもとで IFC が容認できることについて、融資業務担当副総裁が環境問題担当副総裁、環境社会開発部および法務部と協議の上、決定する。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。質問は、IFC の環境社会開発部の副部長に対し、申し入れなければならない。

### 国際水路

#### 政策の適用

1. IFC<sup>1</sup>の業務政策は、以下の種類の国際水路について扱っている：
  - a. IFC の加盟国であるか否かにかかわらず、2カ国またはそれ以上の国家間の境界を形成する河川、運河、湖、同様の水流群、または2カ国またはそれ以上の国家を通して流れる河川または地上水群；
  - b. 上記（a）に明記されている水路の要素である川の支流または他の地上水群；
  - c. 2カ国またはそれ以上の国家と境界を接する入り江、湾、海峡、水路。または1国内であれば、外洋と他国との間の伝達に必要な水路として認識されるすべての河川とそれらへ流れ込む河川。
2. 本政策は以下のタイプのプロジェクトに適用される：
  - a. 水力発電、灌漑、治水、航行、排水、上水と下水、産業プロジェクト、上記パラグラフ1に明記されているような国際水路の利用または潜在的汚染を含む同様のプロジェクト；
  - b. IFC の融資または非貸付サービスの一部として上記パラグラフ2（a）における、プロジェクトの詳細設計および工業技術研究

#### 取り決め/対応

3. 国際水路に関するプロジェクトは、IFC とその加盟国間、および国家間（その国が IFC の加盟国か否かにかかわらず）の關係に影響を与えることがある。河岸所有者の協力と信頼が水路の有効利用と保護にとって不可欠である、と IFC は認識している。したがって、IFC は河岸所有者が水路全体またはその一部に関するこれらの目的について、適切な取り決めと対応をすることを重要視している。受益国とその他の河岸所有者との間に未解決の相違点が残っている場合は、プロジェクトへの融資に先立ち、IFC は通常受益国に対し、適切な取り決めまたは対応を行うよう、誠意を持ってその他の河岸所有者との交渉を申し入れるよう勧告する。

#### 告知

4. IFC とプロジェクト出資者は、ある国際水路に関するプロジェクトの国際的側面が、可能な限り早い段階で処理されるよう確保する。もしそのようなプロジェクトが提案されれば、プロジェクト出資者または IFC（プロジェクト出資者の同意を得て）は、もし受益国がすでにそのようにしていない場合、その国が提案されたプロジェクトおよびプロジェクトの詳細<sup>2</sup>について、公式に河岸所有者に告知するよう要求する。もし受益国がプロジェクト出資者または IFC に対し、告知を望まないと示唆すれば、プロジェクト出資者または IFC（プロジェクト出資者の同意を得て）は通常、そのようにする<sup>3</sup>。また、プロジェクト出資者または IFC がそのようにすることについて、受益国も異議を唱える場合、またはプロジェクト出資者が同意しないために必要な告知

がなされない場合、IFC はプロジェクトの進行を中断する。関連する IFC の理事会メンバーは、これらの発展やさらに講じられる手段について報告を受ける。

5. IFC は、河岸所有者が取り決めまたは対応に関与したか、また関連する水路に関する制度的枠組みを確立したか、を確認する。後者の場合、IFC は制度を告知する必要の可能性を考慮しながら、制度の機能の範囲および提案されたプロジェクトへの制度の関与の状況を確認する。

6. 告知後、他の河岸所有者が提案されたプロジェクトに対し異議を唱えた場合、IFC は適切な場合において、その問題を調査するために 1 名またはそれ以上の独立した専門家<sup>4</sup>を指名する。河岸所有者の異議にもかかわらず、IFC がプロジェクトの進行を決定した場合、IFC はその決定を彼らに知らせなければならない。

### 告知要件の例外

7. 以下は、河岸の国が提案されたプロジェクトについて告知を受けるとする IFC の要件の例外として認められている：

a. 進行中の計画について、再生、建設、または他の変更を必要とする追加または変更を含むプロジェクトで、IFC の判断において下記に当てはまるもの。

(i) 河岸所有者の元へ流れる水の質または量を不利に変更すること；

(ii) 河岸所有者の可能性のある水の利用によって、悪影響を受けることはない。

この例外は、進行中の計画の小さな追加または変更にのみ適用される；それには本来の計画を越え、その性質を変え、また、その範囲や程度を新たなまたは異なった計画にするように変更または拡大するような作業や活動について扱わない。プロジェクトがこの例外の基準に適合する程度に関し、疑問点がある場合、関連する河岸所有者を代表している IFC の理事会メンバーには、情報が伝えられ、回答のために最低 2 カ月の期間を与えられる。たとえ、プロジェクトがこの例外の基準に適合していても、IFC は河岸所有者との間の協約や処置の要件への遵守を確保しようとする。

b. 水路に関する、またはそれを含む水資源調査およびフィージビリティ・スタディー。しかし、そのような活動を提案するプロジェクト出資者は、活動に関する実施要領の中に、可能性のある河岸所有者の問題の調査を含む。

c. プロジェクトが他国にかなりの害を与える原因になるという恐れがなければ、国際水路の支流が 1 カ国のみを流れ、その国が最も低い下流の河岸所有者である、というような支流に関連するプロジェクト。

### IFC の理事会メンバーに対する貸付提示

8. 国際水路に関するすべてのプロジェクトについて、IFC の理事会報告書にはプロジェクトの国際的側面が扱われ、IFC 職員がその側面について考え、以下に事項について確信する、と述べられている。

a. 関連する問題には受益国と他の河岸所有者との間の適切な取り決めまたは対応が扱われている；

b. 他の河岸所有者は、受益国または IFC に対し、同意し、異論がなく、プロジェクトを支持し、プロジェクトは自分たちの利益に害を与えることはないことを確認する形で、肯定的な反応を与えている；

c. 他のすべての場合において、IFC 職員のアセスメントでは、プロジェクトによって河岸所有者が目に見えるような害を受けることはなく、プロジェクトがその川岸所有者の可能性のある水利用によって目に見えるような害を受けることはない。また理事会報告書は、付則の中で、異論の顕著な部分や独立した専門家の報告および結論を記載している。

## 地図

9. 国際水路に関するプロジェクトの記録には、水路およびプロジェクト要素の位置を明確に示した地図を含む。この要件は、プロジェクトに関連した河岸所有者の問題を取り扱う内部覚書きとともに、環境レビュー概要（ERS）及び理事会報告書に対して適用される。地図は、世界銀行の管理マニュアル声明 7.10「地図作成サービス」、およびその付則に従って、作成・削除される。

10. しかし、内部覚書きを除く上記にあげた文書に地図を含めるかどうかは融資業務担当副総裁が副総裁および総合委員会と協議して下した指示または決定に従う。受益国の地図を全体的または部分的に削除する場合にも同様である。

---

1 国際金融公社（IFC）は、加盟する途上国における民間セクターのプロジェクトへの投資を委任された、世界銀行グループの一機関である。政府からの補償なしで、民間企業に直接貸し付け、株式投資を行い、これらのプロジェクトに関する他の資金源を引き出す。IFC はまた、政府や企業に対し、投資顧問サービスや技術支援も行う。

2 「プロジェクトの詳細」は、他の河岸所有者ができるだけ正確に、提案されたプロジェクトが水の遮断や汚染その他を通じて目に見える損害を与える原因となる可能性があるかどうかについて、決定できるようにするため、十分な技術的明細事項や情報、他のデータを提供する。IFC 職員は、「プロジェクトの詳細」がその決定を下すのに適当であるかどうか納得しなければならない。もし告知の時点で「プロジェクトの詳細」が入手できない場合は、告知後できるだけ早く、他の河岸所有者が入手できるようにする。

3 この告知の目的で、IFC は IFC 理事会の関連メンバーの援助を要請する。

4 プロジェクトがさらに進行する前に独立した専門家の意見が必要な場合、融資業務担当副総裁がそのプロセスに着手する。融資業務担当副総裁は、副総裁および総合委員会と協議して、1名またはそれ以上の独立した専門家を選出し、必要な実施要領を定める。世銀は、専門家の特定において支援を要請されることもある。選出された専門家は問題となっている水路の河岸所有者と同じ国の出身者であってはならず、またその事項において他の利害関係上の衝突を持ってはならない。専門家たちは作業を効果的に完了させるために必要な背景情報および援助を提供される。専門家の実施要領では、彼らが「プロジェクトの詳細」を調査するよう求めている。もし専門家たちが「プロジェクトの詳細」の検証または関連する措置が必要であると考えられる場合は、IFC ができる限り援助する。専門家は融資業務担当副総裁に報告書を提出するまでは、特別の基準をもとに、対応する。専門家はプロジェクトの進行において、意思決定の役割はない。彼らの技術的見解は IFC の目的のみのために提出され、どちらにしても河岸所有者の権利および義務について決定することはない。彼らが出す結論は、副総裁および総合委員会との協議の上、融資業務担当副総裁によってレビューされる。

## 先住民族（OD4.20、1991年9月）

### はじめに

1. 本指令では、先住民族に影響を及ぼすプロジェクトに関する世銀<sup>1</sup>の政策や処理手続きについて述べる。そして、基本的な定義や政策目的、先住民族に関するプロジェクトの規約・要素の設計や実施に関するガイドライン、プロジェクトの進行及び文書の要件について記述する。

2. この指令では、(a) 先住民族が開発プロジェクトから利益を得ることを保証するため、(b) 世銀が援助する活動によって生じる可能性のある先住民族への悪影響を回避または緩和するため、の政策ガイダンスを提供する。世銀による融資が、先住民族や部族、少数民族、または社会・経済状況によって土地や他の生産資源における利益や権利を主張することを妨げられてしまう他のグループに影響を与える場合は、特別な措置が必要となる。

### 定義

3. 「先住民族」、「先住少数民族」、「部族グループ」、「指定部族」という語は、開発プロセスにおいて彼らを不利な立場に置きやすい優勢的な社会とは異なった、社会・文化的アイデンティティを持つ社会グループを示す。本指令では、「先住民族」とはこれらのグループを指すために使われる用語である。

4. 世銀の借入国の多くは、自国の憲法や国内法、関連する法律に、先住民族を特定するための予備的基準を提供する特定の定義条項や法的枠組みを含んでいる。

5. 先住民族が存在する状況は多様に異なり、変化するため、ひとつの定義では彼らの多様性をとらえることはできない。先住民族は通常、もっとも貧しい人々の一部である。彼らは、森林の中またはその周辺での移動農業から、賃労働または小規模の市場経済活動まで、幅広い経済活動に従事している。先住民族は、以下の様々な特徴により、特別な地理的地域において特定することができる：

- a. 先祖から受け継ぐ領地及びその地域における天然資源に対し、親密な愛情を持っている
- b. 明確な文化的グループの一員として、自己及び他人によって特定される
- c. 多くの場合、公用語とは異なる土着の言語を持っている
- d. 慣習的な社会・政治的制度が存在している
- e. 主に自給自足優先の生産を行っている

タスク・マネージャー（TM）は、本指令を適用する人々を特定する際、良識をもって対応すべきであり、またプロジェクト・サイクルを通じて人類学的・社会学的専門家を採用すべきである。

### 目的と政策

6. 先住民族に対する世銀の広義の目的は、加盟国のすべての人々について、開発プロセスが彼らの尊厳や人権、文化的独自性に対して十分な尊敬を払うよう推進するのを保証することである。さらに具体的に言えば、本指令の中心を成す目的は、先住民族が開発プロセス、特に世銀の融資プロジェクトの進行中に悪影響を受けることがないように、そして彼らが文化的に矛盾することのない社会・経済的利益を受けるよう保証することである。

7. 開発プロジェクトによって影響を受ける先住民族にいかに関与するかは、賛否両論のある問

題である。論争は、二つの対極的な立場によって、しばしば表わされる。ひとつは、文化・経済的慣行によって有力な外部のグループに対処することが難しい先住民族を分離させることである。このアプローチの利点は、先住民族が特別に保護され、文化的特殊性が保存されることであり、その損失は開発プログラムの恩恵を受けられないことである。もうひとつは、先住民族が国内の開発に参加できるよう、支配的な社会価値や経済活動に適応しなければならない、とする立場である。ここでは、利益としては社会・経済的機会の改善を含むことができるが、損失はしばしば文化的相違が徐々に失われてしまうことである。

8. 先住民族に関する問題に取り組むための戦略は、先住民族自身のきちんと情報が与えられた上での参加を基礎としなければならない、というのが世銀の政策である。このように、直接的な協議を通じて地元の優先事項を特定し、伝統的知識をプロジェクト・アプローチにとり込み、経験を積んだ専門家を早期に適切に活用することは、先住民族及び彼らの天然資源や経済上の資源を所有する権利に影響を及ぼすようなプロジェクトに関する中心的な活動である。

9. 特に、もっとも孤立したグループについて取り組む場合や、悪影響がやむを得ないものかかわらず、適当な緩和計画が開発されていないような場合に、問題が生じる。そのような状況では、世銀は借入人によって適切な計画が開発され、その計画をレビューするまで、プロジェクトをアプレイザルすることはない。その他の場合、先住民族は開発プロセスに組み込まれることを望み、またそうなることは可能である。つまり、借入人は一連の積極的活動で、先住民族が開発融資から利益を受けるよう保証しなければならない。

### 世銀の役割

10. 世銀は、(a) 国別経済・セクター融資業務、(b) 技術援助、(c) 融資プロジェクトの要素または規約 - を通じて、先住民族に関する問題に取り組む。先住民族に関わる問題は、世銀と関連のある様々なセクターにおいて浮上する。そのセクターには農業や道路建設、林業、水力電力、鉱業、観光、教育などが含まれ、その環境は慎重に審査されなければならない<sup>2</sup>。先住民族に関連する問題は通常、環境アセスメントまたは社会影響アセスメントのプロセスを通じて特定され、環境的な緩和措置のもとに適切な手段が講じられなければならない(OD4.01「環境アセスメント」(発表予定)を参照)。

11. 国別経済・セクター融資業務。国別局は、先住民族の問題に取り組む政府の政策や政府機関における傾向に関連した情報をしなければならない。先住民族に関する問題はセクター及び準セクターの業務の中で明確に解決され、世銀と各国との対話に持ち出されなければならない。国内の開発政策の枠組みや先住民族のための機関はしばしば、先住民族問題に対処する要素を持つプロジェクトを設計、処理するためのさらに強力な基礎を築くために、強化される必要がある。

12. 技術援助。世銀が、先住民族に関する問題を処理する借入人の能力を開発するための技術援助を提供するのは可能である。技術援助は通常、個別プロジェクト準備において提供されるが、関連する政府機関を強化または先住民族自身によって行われる開発イニシアチブを支援することも必要とされる。

13. 融資プロジェクト。先住民族に影響を及ぼす融資プロジェクトについて、借入人は世銀の政策に適合する先住民族の開発計画を準備しなければならない。先住民族に影響を及ぼすいかなるプロジェクトも、そのような計画を具体化する要素または規約を含めるよう要求される。プロジェクトによって直接利益を受ける者の大部分が先住民族である場合、世銀の懸念はプロジェクトそれ自体によって解決されることとなり、本ODの規約はその全体においてプロジェクトに適用されることになる。

## 先住民族開発計画<sup>3</sup>

### 必要条件

14. 先住民族に関する開発計画が成功するための必要条件は以下の通りである：

- a. プロジェクトの設計で鍵となるステップは、プロジェクトによって影響を受ける先住民族が選ぶ選択肢に関する十分な考慮に基づき、文化的に適切な開発計画を準備することである。
- b. 調査では、プロジェクトによって引き起こされる可能性のある悪い傾向を前もって処理し、悪影響を回避または緩和するための手段を開発する努力をしなければならない<sup>4</sup>。
- c. 先住民族との相互関係に責任を持つ政府機関は、提案された開発活動を実施するのに必要な、社会的、技術的、法的能力がなければならない。実施規定は常に簡潔でなければならない。その規定には通常、先住民族に関連する事項を専門とする、適当な既存の機関や地方組織、非政府組織（NGO）を関与させなければならない。
- d. 社会組織や宗教的信仰、資源利用に関する地域のパターンは、計画を設計する際、考慮されなければならない。
- e. 開発行為では、先住民族のニーズや環境によく適合した生産システムを支援し、持続可能なレベルに達するように生産システムを支援しなければならない。
- f. 計画は、プロジェクトの存在に先住民族が依存してしまう、またはその状態を悪化させてしまうのを避けなければならない。早期にプロジェクトの管理が現地の人々に引き渡されるよう、計画は促さなければならない。必要に応じて、計画はプロジェクトの最初から、先住民族を対象に一般教育や管理技術研修を含まなければならない。
- g. 先住民族に関する計画が成功するには、広範囲にわたる再調査のための準備とともに、長期の準備期間がしばしば必要とされる。過去の経験がほとんど役に立たないような、遠隔または軽視される地域では、開発の提案を微調整するための追加的な調査やパイロット・プログラムが必要である。
- h. 効果的なプログラムがすでに機能している場合、世銀の支援は新しいプログラム全体の開発よりも、プログラムを強化するための増資方式を採用することができる。

### 内容

15. 開発計画は、主な融資の準備と平行して準備されなければならない。多くの場合、先住民族の権利の適切な保護には、プロジェクトの主要目的以外の特別なプロジェクト要素を実施することが必要である。その要素は、健康と栄養、生産的なインフラ、言語と文化の保護、天然資源の所有権、教育などに関連する活動を含むことができる。先住民族の開発に関するプロジェクト要素は、必要に応じて以下の要素を含まなければならない：

- a. 法的枠組み。計画は以下に関するアセスメントを含まなければならない。（ ）当該国の憲法や法律、従属的な法律（条例や行政命令など）に反映されるように、本 OD によって取り上げられるグループの法的地位、（ ）そのようなグループが自分たちの権利を擁護するための法的システムを利用できる手段を獲得し、効果的に利用する能力。先住民族が暮らす土地を利用・開発し、不法侵入者から守られ、彼らの命と子孫に不可欠な天然資源（森林や野生生物、水など）を利用できる、権利について、特に注目されなければならない。

b. 基底情報。基底情報には、( )プロジェクトの影響のある地域や先住民が居住する地域の、正確かつ最新の地図及び航空写真、( )社会構造や人々の収入源についての分析、( )先住民が使う資源のインベントリーと彼らの生産システムに関する技術的なデータ、( )先住民の、他の地方・国内グループとの関係、を含まなければならない。先住民が従事している幅の広い生産や市場活動をベースライン・データによって示すことは、特に重要である。任命された社会・技術の専門家による現地調査では、二次的資料を証明し、最新のものにしなければならない。

c. 土地所有権。地方の法律が強化される必要がある場合、世銀は先住民の習慣的または伝統的土地所有システムの法的認定を確立する際、借入人に対し、助言・援助するよう申し出なければならない。先住民の伝統的な土地が法律によって国家の所有となっている場合、そして伝統的権利を法的所有の権利に置き換えることが適切でない場合は、管理人としての任務を長期的に、継続できる権利を先住民に与えるために、代替的な措置が講じられなければならない。このようなステップは、認知された土地の権利を条件とするような他の計画段階が始められる前に、行われなければならない。

d. 地元参加のための戦略。プロジェクトの計画を通じ、先住民が意思決定に参加するメカニズムが考案・整備されなければならない。大きな先住民グループの多くには、地元の優先事項を伝えるための有効な伝達経路を提供する、彼ら自身の代表組織がある。伝統的な指導者は人々を集めるための中枢的地位を占めており、先住民の真の代表を確保することを真剣に憂慮して、計画プロセスに関与するように促されるべきである<sup>5</sup>。しかし、十分な地元レベルの参加を保証するための誰でもすぐに使える手段は存在しない。地域環境課 (RED) を通じて提供される社会的・技術的助言は、しばしばプロジェクト地域について適切なメカニズムを開発するために必要とされる。

e. 開発または緩和措置の技術的特定。技術的提言は、世銀の条件にあった専門家による現地調査により行われなければならない。教育や研修、健康、クレジット、法的援助などの提案されたサービスについて、詳細な説明が準備・審査がなされなければならない。生産的なインフラへの融資については、技術的説明が含まれなければならない。先住民の知識を参考にする計画は、新しい原則や規則を包括的に導入するような計画よりずっと効果的である。例えば、伝統的な方法で健康管理をつかさどる役目を負う人の潜在的な貢献は、健康管理の分配システムにおいて考慮されなければならない。

f. 組織の能力。先住民について責任を持つよう指名された政府機関は弱小であることが多い。その組織の実績や能力、ニーズの評価は基本的要件である。世銀の援助を通じて解決されるべき組織の問題は、( )融資と現地作業に関する資金の有効性、( )経験を積んだ専門職員の妥当性、( )先住民自身の組織、地元行政当局、NGO の関係政府機関との交渉・交流能力、( iv )実施機関が計画の実施に関わる他の機関を動員する能力、( )現場にいることの妥当性、である。

g. 実施スケジュール。先住民の開発のプロジェクト要素には、適当な間隔ではかられる進行状況の基準のある実施スケジュールが含まれなければならない。先住民のためのプロジェクト要素を段階的に計画するための情報を得るために、本来の融資にあわせてパイロット・プログラムがしばしば必要になることがある。計画では、出融資終了後のプロジェクト活動が長期間持続することが追求されなければならない。

h. モニタリングと評価<sup>6</sup>。先住民を担当する機関が歴史的に十分機能してこなかった場合、通常は別個の独立したモニタリング能力が必要とされる。先住民自身の組織の代表によるモニタリングは、プロジェクトの運営について、土地固有の利益を受ける見込みのある者を理解するために有効な手段となり得る。そしてそのモニタリングは世銀によって

推進される。モニタリング・ユニットには経験を積んだ社会科学の専門家が配置され、プロジェクトのニーズに適した報告形式やスケジュールが作成されなければならない。モニタリング及び評価報告書は、実施機関の上級マネジメントと世銀によって合同でレビューされなければならない。評価報告書は公衆が入手可能なものでなければならない。

i. 費用の見積もりと融資計画。計画には、計画された活動と融資に関する詳細な費用の見積もりを含めなければならない。見積もりは、プロジェクトの年度によりユニットごとに分けられ、融資計画と関連がなくてはならない。先住民族に投資共同資金を提供する回転信用基金などのプログラムは、資金の振替や補充のための会計処理やメカニズムを示さなければならない。通常、先住民族の問題に取り組むプロジェクト要素において、できるだけ多く、直接的な資金参加の割り当てを持つことは有用である。

## プロジェクトの進行と文書

### 特定

16. プロジェクトを特定する間、借入人は先住民族に関する世銀の政策について十分に情報を与えられなければならない。影響を受ける可能性のある人やその人たちのいる場所の概数は、プロジェクト地域の地図上で特定し、示されなければならない。影響を受けるグループの法的地位もまた、議論されなければならない。タスク・マネージャーは、政府の関連機関や、その政策、手続きき、プログラム、そして提案されたプロジェクトによって影響を受ける先住民族に関する計画を確認しなければならない（パラグラフ 11 及び 15 (a) を参照）。タスク・マネージャーはまた、地元のニーズや優先事項を特定するために必要な人類学的研究も行わなければならない（パラグラフ 15 (b) を参照）。タスク・マネージャーは、地域環境課（RED）と協力して、第一次管理プロジェクト概要（IEPS）の中で、先住民族の問題や全体的なプロジェクトの戦略を示さなければならない。

### 準備

17. もし IEPS 会合において、特別な措置が必要であると合意されれば、先住民族の開発計画またはプロジェクト要素はプロジェクトの準備期間中に開発されなければならない。世銀は実施要領の準備の際、必要に応じて借入人を援助し、専門的な技術援助を提供しなければならない（パラグラフ 12 を参照）。先住民族に関連する事項について専門知識を持つ人類学者や地域の NGO が早期に関与することは、効果的な参加と地域開発の機会のためのメカニズムを特定するのに役立つ手段である。世銀は先住民族の土地の権利を含むプロジェクトにおいて、借入人と共に、できるだけ早く土地所有権を通常の基盤にのせるために必要な手段を明らかにしなければならない。というのは、土地をめぐる紛争によって頻繁に、条件として適切な土地所有権を伴う措置の実施が遅れてしまうことがあるためである（パラグラフ 15 (c) を参照）。

### アブレイザル

18. 先住民族のための開発要素に関する計画は、プロジェクト・アブレイザルの前に、プロジェクト全体のフィージビリティ（実施可能性）報告書と合わせて、世銀に提出されなければならない。アブレイザルでは計画の妥当性や、政策及び法的枠組みの適合性、計画の実施を担当する機関の能力、配置された技術的、財政的、社会的資源の妥当性について評価しなければならない。アブレイザル・チームは、パラグラフ 14 (a) で述べられているように（パラグラフ 15 (d) も参照）先住民族が計画の開発に有意義に参加したことを確認しなければならない。土地の獲得や利用を調整するために提案を審査することは特に重要である。

## 実施と監督

19. 監督計画には、プロジェクトの実施期間中に行われる世銀の監督ミッションにおける、適当な人類学的、法的、技術的技能を含む規約を含まなければならない(パラグラフ 15(g)と(h)及び OD13.05「プロジェクトの監督」を参照)。タスク・マネージャーと専門家による現地調査は必要不可欠である。中間評価及び最終評価では進行状況を評価し、必要に応じて修正措置を勧告しなければならない。

## 文書化

20. 先住民族の開発計画を実施するための借入人のコミットメントは、貸付文書の中に反映されなければならない、そして法的条項では、監督の間に監視され得る明確な基準を世銀の職員に提供しなければならない。スタッフ・アブレイザル報告書、メモランダム、総裁勧告書では先住民開発計画またはプロジェクト条項が要約されていなければならない。

- 
- 1 「銀行(世銀)」には IDA、「貸付」にはクレジットを含む。
  - 2 先住民族の移住は特に不利なものになり得る、そしてそれを回避するために特別な努力がなされなければならない。先住民族を含む移住関連の事項に関する追加的な政策ガイダンスについては、OD4.30「非自発的移住」を参照。
  - 3 先住民族の要素を準備するための地域的な特定の技術ガイドライン、及び優良事例の事例研究は、地域環境課(RED)から入手することができる。
  - 4 先住民族及び環境アセスメントの手続きに関するガイダンスについては、OD4.01「環境アセスメント」、及び世界銀行の「環境アセスメント・ソースブック」(技術ペーパー No.139 Washington, D.C., 1991)の第7章を参照。
  - 5 世界銀行の「環境ソースブック」(技術ペーパー No.139 Washington, D.C., 1991)の中の「コミュニティの関与と環境アセスメントにおける非政府組織の役割」も参照。
  - 6 OD10.70「プロジェクトのモニタリングと評価」を参照。

## OD4.30 非自発的移住（1990年6月）

### はじめに

1. 本政策では、非自発的移住に関する世銀<sup>1</sup>の政策及び手続きと、借入人が非自発的移住<sup>2</sup>を伴う業務で遭遇すると予想される状況について述べる。プロジェクトの一要素としての移住または独立した移住プロジェクトの計画及び融資は、非自発的な移動の原因となるプロジェクトに関する準備の、欠くことのできない部分である。土地の獲得を含む業務、または環境アセスメント<sup>3</sup>のためにカテゴリ A または B プロジェクトとして選別される業務は、プロジェクト・サイクルの初期に、潜在的な移住要件についてレビューされなければならない（パラグラフ 20）。

2. 人々を非自発的に移動させる開発プロジェクト<sup>4</sup>は通常、深刻な経済的、社会的、環境面の問題を引き起こす：生産システムは破壊され、生産的資産及び収入源は失われ、人々は自分たちの生産技術が利用できず、資源の獲得競争が激しい環境へと移動させられ、コミュニティの構造や社会ネットワークが弱体化し、血縁関係は分散させられ、文化的アイデンティティや伝統的権威、相互援助の可能性は縮小される。非自発的な移住は、適切な措置が注意深く計画・実行されなければ、深刻で長期にわたる苦痛や、貧困化、環境被害を引き起こす原因となる可能性がある<sup>5</sup>。

### 政策の目的

3. 世銀の移住政策の目的は、プロジェクトによって移動させられた人々がそのプロジェクトから利益を得よう保証することである。非自発的な移住は、プロジェクトの設計の欠くことのできない部分であり、以下の政策上の検討材料を考慮しつつ、プロジェクト準備の早い段階から対処されなければならない（パラグラフ 28）：

a. 実行可能で代替的なすべてのプロジェクトの設計が検討された上で、非自発的な移住は回避または最小限に抑えられなければならない。例えば、道路を再整備したり、ダムの高さを低くすれば、移住の必要性は著しく減る。

b. 移住計画は、移動がやむを得ない場合に策定されなければならない。すべての非自発的な移住は開発プログラムとして考え出され、実施されなければならない。そしてその移住者は十分な融資や、プロジェクトの利益を共有する機会を与えられなければならない。移動させられた人は、(i) 実際に移動する前に、損失に対して十分な費用で補償されなければならない、(ii) 移動について援助され、移住先で過渡期の間支援されなければならない、(iii) 以前の生活水準や収入獲得能力、生産レベルを改善する努力、または少なくともそれらを維持する努力を支援されなければならない。移住させられるもっとも貧しいグループのニーズに対して、特別な関心が払われなければならない。

c. 移住の計画及び実施へのコミュニティの参加は促進されなければならない。ふさわしい形態の社会組織が設立され、移住者と彼らを受け入れるホスト・コミュニティ<sup>6</sup>の既存の社会・文化制度ができるだけ広範囲にわたり支援、活用されなければならない。

d. 受け入れるコミュニティへの悪影響が最小化されるよう、移住者はそのコミュニティに社会的、経済的に統合されなければならない。このような統合を実現する最良の方法は、移住先がプロジェクトから利益を受ける地域において、そして将来受け入れることになる者との協議を通じて、計画されることである。

e. プロジェクトによって奪われる土地またはその他の資源の使用権または伝統的権利を有する、悪影響を受ける人々や先住民族のグループ<sup>7</sup>、少数民族、牧畜民に対し、土地や住宅、インフラ、その他が補償されなければならない。

## 移住計画

4. 大規模な<sup>8</sup>人間の移動がやむを得ない場合、詳細な移住計画や予定、予算が必要である。移動させられる人々の経済基盤を改善、または少なくとも維持することを目的とする開発戦略や総合的政策を基にして、移住計画は策定されなければならない。経験によれば、現金による補償のみでは通常は不十分である。非自発的な移住者の特別な状況への対応策が提供されれば、自発的な移住は移住計画の一部となり得る。農業環境から移動させられた人々については、土地を基にした移住戦略が優先されなければならない。もし、適当な土地が獲得できなければ、雇用や自営の機会に基づいて策定された、土地を基にしない戦略が採用されることになる。

## 計画の内容

5. 移住計画の詳細に関する内容とレベルは、状況、特に移住の規模により異なり、それは通常、目的及び政策のステートメント、エグゼクティブ・サマリー、以下の項目に関する詳しい規約を含まなければならない：

- a. 組織の責任（パラグラフ 6）
- b. コミュニティの参加と受け入れ側の人々との統合（パラグラフ 7-10）
- c. 社会経済調査（パラグラフ 11）
- d. 法的枠組み（パラグラフ 12）
- e. 代替用地とその選択（パラグラフ 13）
- f. 失った資産に関する評価と補償（パラグラフ 14-16）
- g. 土地の所有権、獲得、譲渡（パラグラフ 17）
- h. 研修や雇用、クレジットの利用の機会（パラグラフ 18）
- i. 避難場所、インフラ、社会サービス（パラグラフ 19）
- j. 環境の保護と管理（パラグラフ 20）
- k. 実施スケジュール、モニタリング、評価（パラグラフ 21-22）

これらの活動について、費用の見積もりが準備されなければならない、そして主要な融資プロジェクトの実際の作業と調整して、予算やスケジュールが立てられなければならない。

## 組織の責任

6. 移住に関する責任は借入人にある。移住を管理するための組織の枠組みは準備期間中に開発され、責任のある組織に適当な資源が提供されなければならない。インフラまたは他の特定のセクターを対象としたのプロジェクトが、移住を設計・実施するために必要な経験や概観が乏しい場合は、移住に関する組織の責任が強化されなければならない。選択肢のひとつは、プロジェクトの構成要素の中において、特別な移住ユニットを作り出すことである：これは他の関連機関の関与を促進することができる。もうひとつは、地域、町村レベルの行政に移住を委託することである。地元行政は、人々や地域について知っていて、地域の専門知識を活用し、移住者の言語を話し、最終的には移住者が受け入れ側の人や地域に統合されることについて責任を持つことになる。さらに、非政府組織（NGO）が移住の計画や実施、モニタリングに関わるかなりの範囲がある<sup>9</sup>。

## コミュニティの参加と受け入れ側の人との統合

7. 移動させられた人のほとんどは、以前から存在するコミュニティや近隣の人々、親戚グループの一部として、移動することを望む。人々を元々のグループのまま移動させ、分散させない、既存のグループ組織の形式を維持し、必要に応じて、資産の移動を通じて文化遺産<sup>10</sup>（寺院や巡礼施設など）の利用手段を維持することによって、移住計画の受容度は増す可能性があり、移住による混乱を緩和することができる。

8. 非自発的な移住者及びそれを受け入れる者が、移動前に計画に関わることが重要である。非自発的な移住という案は、まず抵抗されることが予想される。協力や参加、フィードバックを得るためには、影響を受ける受け入れ者と移住者が移住計画の準備期間中、彼らの選択と権利について系統を立てて情報を伝えられ、協議される必要がある。彼らはまた、受け入れることのできる多くの移住代案から選択することができるようにされなければならない。このようなステップは、直接または公式・非公式なリーダーや代表を通じて実行することが可能である。経験によれば、地域の NGO はしばしば有益な支援を提供し、実行可能なコミュニティの参加を保証する。さらに、プロジェクトの計画や実施の間、移住プログラムに関する移住者及び受け入れ者の懸念をプロジェクト・スタッフに伝えるため、プロジェクト担当者コミュニティとの間の定例会議のような、制度化された措置が、移住者と受け入れる者に提供されなければならない<sup>11</sup>。先住民や少数民族、土地を持たない人々や女性がそのような措置において適切に扱われるよう保証することに、特別な注意が払われなければならない。

9. 計画は、移住者を受け入れる者に移住が及ぼす影響を解決・緩和するものでなければならない。受け入れるコミュニティ及び地方自治体は情報を与えられ、協議の対象とされなければならない。移住者に与えられることになる土地やその他の資産に対して、受け入れる者に支払われるべきものは、直ちに支払われなければならない。受け入れる者と移住者との間の争いは、土地や水、森林やサービスなどへの需要が増したとき、または移住者が受け入れる者に優るサービスや住宅を与えられるときに生じる。受け入れるコミュニティの状況やサービスは改善されなければならない、または少なくとも悪化しないようにしなければならない。改善された教育や水、健康、生産サービスを両方のグループに提供することにより、両者の統合に向けてより良い社会環境を助長することになる。長期的には、追加融資が争いを防ぎ、プロジェクトの目的を確保する一助となる。

10. 移住が成功するには、定住のための政府機関から定住者自身への時宜を得た責任の転換が必要である。そうでなければ、依存関係が生じ、機関の資源は絶えず監督された、限られた数の計画に拘束されて自由に使うことができなくなる。地方のリーダーシップは環境マネジメント及びインフラの維持について責任を負うよう、奨励されなければならない。

## 社会経済調査

11. 移住計画は、移住の規模や移動させられた人々に移住が与える影響に関する最新の情報に基づかなければならない。さらに、標準的な世帯の特徴を示すため、社会経済調査は、(a) 移住の規模、(b) インフォーマル・セクターや農業以外の活動、そして共有財産から得られる収入を含む、影響を受ける人々の十分な資源ベースに関する情報、(c) グループが失う資産の全体的または部分的な損失の程度、(d) 影響を受ける見込みのある公共のインフラ及び社会サービス、(e) 移住プログラムの計画・実施の助けとなり得る公的・非公的機関（コミュニティ組織や慣習的グループなど）、(f) 移住の選択肢に関する考え、を記述しなければならない。社会経済調査は影響を受ける世帯名を記録し、補償を受けるには不適格な人の流入を防ぐため、できるだけ早く実施されなければならない。

## 法的枠組み

12. 移住に関わる法的問題を明確に理解するには、実行可能な移住計画を設計する必要がある。(a) 評価方法及び支払いの時期の両方に関する、土地収用の範囲やそれに関連する補償の性質、(b) そのような手続きに関する請求プロセス及び正常な時間枠を含む、適用することのできる法的及び行政的手続き、(c) 土地の所有と登録手続き、(d) 移住の実施に関して責任を負う機関に関連する法律や規則、そして土地の補償や整理、土地利用、環境、水利用、社会福祉に関連する法律や規則、を含む、考案された移住に関する法的枠組みの性質を割り出すため、分析が行われなければならない。

## 代替用地とその選択

13. 移住の可能性のある場所を数カ所特定し、選択された用地を区分することは、農村部及び都市部の移住について、重要なステップである。土地を基本とした移住について、新たな土地の生産性の潜在力及び立地の利点は、少なくとも移住前の土地のものと同等でなければならない。世銀では、少なくとも失った土地と同等の移住地を提供する、「土地には土地」アプローチを奨励する。農村部の移住者については、灌漑、土地造成、樹木作物の開発、生産性の強化、その他の改革により、しばしば人口密度の高い国においても、農業者を移住させるには限られた広さの土地に、適当な生産力の可能性が与えられる。選択された土地においては、農業収入を補充するための、農業以外の収入源（漁業や林産品の収集、季節労働）の獲得について、注目されなければならない。都市部の移住者については、新たな用地では、雇用やインフラ、サービス、生産の機会を得る機会を確保しなければならない。農村部及び都市部の移住両方について、借入人は、(a) 小地区を寄せ集めて分割したり、荒地を開墾したり、土地を測量したりするなど、移住地を特定し、準備するための制度的・技術的措置を開発し、(b) 用地の準備や移転のための予定や予算を考え、(c) 土地の権利を移住者に譲渡するための法的措置を行い、(d) 必要があれば、土地投機を防ぐため、移転地域内での土地転がしの一時凍結を検討する - 必要がある。世銀は通常、土地の買収については出資しないが、移住者を適応させるための土地改良については融資することができる。

## 失われた資産の査定とそれに対する補償

14. 失われた資産については、それが移住にかかる費用で査定されなければならない。(a) 土地所有権や登記、土地の占有に関する法的措置の妥当性に対して特別な注意を払い、(b) 移動させられる人々に対し、評価と補償に関する法律や規則を公表し、(c) 影響を受ける世帯が移住について適確かどうかを判断するための基準を確立し（例えば、部分的に資産を失うが、経済的には採算が合わない、というような世帯が、完全に移住する権利を与えられるべきである）、(d) そのような利益を利用しようと流入する非居住者を含め、補償/再生の権利を与えられた移住の影響を受ける人々の人数や名前を早期に記録することにより、不法侵入者や無断居住者が補償措置に介入するのを防止するためのメカニズムを開発する - ことによって補償は円滑に進められる。

15. (a) 公共サービス、(b) 消費者と供給者、(c) 漁業や放牧、森林地域、へのアクセスなど様々なタイプの損失は、金銭的には容易に評価または補償することはできない。従って、それに相当する、文化的条件を満たす資源や所得の機会を利用する手段を確立するための試みが成されなければならない。

16. 特別なリスクを負う、影響を受けやすいグループは、先住民族や土地を持たない、または半分そういう状態の人々や、移住させられるが、国内の土地補償に関する法律を通じて守られない女性や世帯主である家庭、である。移住計画は、このような人々の生活を守るための土地分配または文化的条件を満たす収入獲得のための代替戦略を含まなければならない。

## 土地の所有、獲得、譲渡

17. 移住計画は、地域で承認された土地分配メカニズムによって管理される共有財産や権利者が明記されない用益権システムを含む、主要な土地所有・譲渡システムをレビューしなければならない。その目的は、補償に関する規定や手続きを考へる際にできるだけ公平に、習慣的で公式な権利を取り扱うことである。計画では、プロジェクト地域に見られる、異なった所有システムによって提起される問題を解決しなければならない。その問題には、(a) 土地に依存する人々の補償の適格性、(b) 異なった所有タイプに適用できる査定手続き、(c) 土地の獲得に絡む争いに役立つ苦情処理制度 - を含む。計画は、プロジェクト開発のもっとも早い段階で土地調査を実施し、土地所有を制度化するための措置を含まなければならない。また、計画立案では土地の獲得及び譲渡に必要なおよその時間を予測しなければならない。

## 研修や雇用、クレジットの利用

18. 通常、プロジェクトの影響を受ける人々の福祉を守るために、一般的な経済成長を当てにすることはできない。このように、非農業の移住者にとって、または入手可能になる土地が移住させられたすべての農民を適応させるのに十分でない場合、代替雇用戦略が必要となる。実行可能な範囲で、移住計画は、移住を伴う主な融資により、可能となる新たな経済活動を活用すべきである。必要に応じて、職業訓練や職業相談、職場への交通機関、主な融資プロジェクトまたは移住活動における雇用、産業の確立、企業をその地域に誘致するためのインセンティブ、小規模ビジネスまたは貯水池での養殖漁業に対するクレジットや貸付け延長、公共セクターでの雇用における優先権、が全て考慮されなければならない。

## 避難場所、インフラ、社会サービス

19. 移転させられたコミュニティの経済・社会的生活を保証するため、避難所やインフラ（例えば上水道や支線道路など）、社会サービス（例えば学校やヘルス・ケア・センターなど）<sup>12</sup>を提供するために、適切な資源が配置されなければならない。用地開発や工業技術、建築設計は避難所やインフラ、社会サービスに対応できるように準備されなければならない。コミュニティまたは自力で建設した住宅はしばしば請負業者が建設する住宅よりも受け入れられ、移住者の需要に、より適合したものである。よって適したインフラやモデル・プラン、建材、技術援助、「建設手当て」（移住者が自分たちの家を建てている間の過去の収入について）が整備されている建設用地の準備はコミュニティが提供されるべき選択肢である。避難所やインフラ、サービスに関する計画では、人口の増加が考慮されなければならない。

## 環境の保護と管理

20. 環境アセスメント（EA）に関するスクリーニング・プロセスは通常、非自発的な移住を含むプロジェクトをカテゴリ A と分類する<sup>13</sup>。移住を必要とする主な融資の EA ではこのように、移住による環境への潜在的な影響を扱わなければならない。移住計画は EA と調整して策定され、移住地域の境界線を明確にし、土地の一区分あたりの増加する人口密度を計算しなければならない。農業プロジェクト（例えば、貯水池の周囲にある集水地域、または下流のコマンド・エリアへの移住を含むプロジェクト）において、もし移住者の数が受け入れる人の数に対して多い場合、森林伐採や過放牧、土壌侵食、公衆衛生、汚染などの環境問題が深刻になる可能性があり、計画は追い出される者の研修を含む、適当な緩和措置を含まなければならない。さもなければ、選択されるべき代替用地を検討しなければならない。都市部での移住は、他の人口密度に関連する問題を提起する（例えば、輸送力や飲料水の入手可能性、下水処理システム、健康施設など）。建設的な環境管理は EA の緩和計画を通じて提供され<sup>14</sup>、移住者及び受け入れる者に同様に好機と利益を提供する（例えば、プロジェクト融資賠償としての植林は、森林を貯水池によって水面下に沈ませるだけでなく、有利な雇用を提供する）。もし、環境に起こりそうな結果が受け入れられな

ければ、代替のそして/または追加的な移住地が見つけれなければならない。

### 実施スケジュール、モニタリング、評価

21. 移住のタイミングは、移住を必要とするプロジェクトの主な融資要素の実施と調整しなければならない。すべての移住計画は、初期のベースラインや準備、実際の移住、移住後の経済・社会活動を扱う各活動に関するスケジュールの実施を含まなければならない。計画には、移住者及び受け入れる者に期待される利益の達成目標日を含めなければならない。

22. 移住の実施のモニタリング及びその影響の評価に関する措置は、プロジェクトの準備期間中に借入人によって準備され、監督の間に活用されなければならない<sup>15</sup>。モニタリングでは、移住者の需要と移住の実施に対する彼らの反応を明らかにするため、プロジェクト管理者に対し警戒システムを、そして移住者に対しては伝達経路を提供する。モニタリング及び評価ユニットは、適切に資金援助され、移住に関する専門家が配置されなければならない。実施機関による組織内部のモニタリングは、完全で客観的な情報を保証するために、独自の監視者によって補足される必要がある場合もある。大規模の移住については、毎年および中間のレビューが望ましい。借入人は、すべての移住と関連する開発活動の終了後、適当な期間、影響評価を続けるよう要求されなければならない。借入人はまた、その評価結果について世銀に伝えるよう要求されなければならない。

### 世銀の役割とプロジェクトの選択肢

23. 世銀は、(a) 移住の政策や戦略、法律、条例、特別な計画の設計・評価への援助、(b) 移住の責任を負う機関の能力を強化するための技術援助への融資、(c) 移住にかかる融資コストへの直接融資 - を通じて借入人の取り組みを支援する。世銀は、移住を必要とする主な融資に対して融資しないとしても、移住のみについては融資することもある(パラグラフ 26)。

24. タスク・マネージャー(TM)は借入人に対し、世銀の移住政策について情報を与えなければならない。プロジェクト・サイクルの早い段階で、TMは、オペレーション、調査研究、法律関係の職員の支援を得ながら、移住について扱っている政府の政策や経験、制度、法的枠組みを評価しなければならない。特に、非自発的な移住が回避または最小化され、移動させられた人々に関する法律や規則が失った資産全てを補充するのに十分な補償を提供し、移動させられた人々が彼らの以前の生活水準や収入獲得能力、生産レベルを向上、または少なくとも回復できるよう援助されることを、TMは保証する必要がある。

25. 移住計画の妥当性は適当な社会、技術、法律の専門家によってレビューされなければならない。移住の専門家は可能性のある移住用地を訪れ、その土地の適格性をレビューしなければならない。大規模な移住の場合、そのような専門家は独立した技術または環境レビューの委員会に含まれなければならない<sup>16</sup>。

26. 移住に対する世銀の融資は、以下のように提供され得る:(a) 移住の原因となり、移住を必要とする主な融資プロジェクトの一要素として、(b) 大規模プロジェクトの場合、適当な関連する融資条件があり、移住の原因となる融資プロジェクトと平行して進行・実施される、独立した移住プロジェクトとして。後者では当該国や世銀が移住問題の効果的な解決に関心を払うことに焦点を当てる。(c) セクター融資貸付けとして<sup>17</sup>。サブプロジェクトそれぞれについて特定の移住のニーズが前もってわからない場合、借入人は貸付の条件として、世銀の政策や要件に見合う移住政策や計画原則、制度的措置、設計基準に合意する必要がある。提案された移住用地の評価とともに、移動させられる人々全体の数や移住にかかる全体の費用に関する見積もりが提供されなければならない。セクター融資貸付けにおけるサブプロジェクトは、本指令との一貫性を保証するため、実施機関によりスクリーニングされ、世銀によって個別に承認されなければならない。移住を必要とする一連の作業を行う国について、移住に関する政策や制度的、法的枠組み

を改善する努力は、世銀との間で進行中の国別政策・セクター対話の一部に組み込まれなければならない。このような取り組みはやセクター業務および国別戦略ペーパーや概要の中で、適切に反映されなければならない。

## 進行と文書化

27．地域副総裁（RVP）は主要な移住問題について絶えず報告を受け、必要に応じて指揮を求められる。地域環境部（RED）や法務部（LEG）、セクター政策・調査研究部（PRS）の移住専門家は非自発的な移住の問題に関して必要に応じて、プロジェクト・サイクルの間を通じて、協議を受ける、またはピア・レビューの中に含まれていなければならない。

## 特定

28．非自発的な移住の可能性はできるだけ早く検討され、すべてのプロジェクト文書の中に記述されなければならない。TMは、(a) 第一次エグゼクティブ・プロジェクト概要（第一次EPS）<sup>18</sup>の中で、移住の規模、戦略、タイミングについて簡単に概略を述べ、(b) 借入人に世銀の移住政策を伝え、(c) 同様の運営での借入人の過去の経験をレビューし、(d) 移住の責任を負う機関を招き、彼らの政策や計画、制度的、協議上の、法的措置について議論し、(e) 技術援助が早期に借入人に供与されるよう保証しなければならない。そのような援助には、移住を計画し、制度的能力を築き上げるため、プロジェクト準備ファシリティ（PPF）の資源<sup>19</sup>の利用を含まなければならない。

## 準備

29．プロジェクトの準備中、移住の実行可能性は確立され、戦略が合意され、移住計画の草案が作られ、予算の見積もりが準備されなければならない<sup>20</sup>。移住にかかる全体の費用は特定され、融資資源に関わらず、主要な融資プロジェクトの総額の中で特定され、含まなければならない。移住の費用はまた、移住の原因となる融資プロジェクトの経済的利益に対する代価として取り扱われなければならない。移住者の純利益（「プロジェクトを行わない」場合と比較して）は、主要な融資の利益の流れに加えられなければならない。主要プロジェクトの一要素としての移住の場合でも、または独立したプロジェクトの場合でも、それ自身の経済的な実行可能性を必要としないが、上記に挙げられた政策に矛盾しない最低のコスト・アプローチでなければならない。

## アプレイザルと交渉

30．世銀の政策に適合した、時間枠を定めた移住計画と予算書を世銀に提出しない限り、移住を伴うプロジェクトのアプレイザルを開始することはない。ただし、パラグラフ 26 で議論されているセクター融資貸付けを除く。すべての最終的なEPSは、この要件が適合するものであることを確認しなくてはならない。アプレイザルでは、(a) 非自発的な移住及び人間に与えられる苦痛が最小化される範囲と、借入人がプロセスを管理できるかどうか、(b) 移住及び補償に関する予定と予算を含む、計画の妥当性、(c) 経済的、財政的分析の正当性、(d) すべての移住活動に関する用地と融資の入手可能性及び妥当性、(e) 実施措置の実行可能性、(f) 利益を受けるものの関与の範囲 - について確認しなければならない。交渉において、借入人と世銀は移住計画について合意しなければならない。移住計画とそれを実施しなければならない借入人の義務は、法的文書の中に反映されなければならない。スタッフ・アプレイザル報告書及び総裁のメモランダムと勧告では計画について概要を記し、その計画が世銀の政策要件に適合していると記述されていなければならない。

## 実施と監督

31．移住の要素は実施期間中を通じて、監督されなければならない<sup>21</sup>。プロジェクト実施に際し

て監督が時々しか行われないか、または実施最終段階まで監督されずに残されれば、常に、移住の成功を危ぶむものとなる。世銀の監督任務には、必要不可欠の社会、経済、技術の専門家を配置しなければならない。大規模な移住の場合、1年ごとのレビューおよび中間過程の詳細な世銀のレビューは、非常に望ましい。これらのレビューは、世銀と借入人がプロジェクトの実施において必要な修正を行えるよう、最初から計画されなければならない。移住からの完全な回復は長引くこともあり、人々が移住するまで、また時にはプロジェクトが終了するまで、世銀の監督の継続が必要となる。

## 事後評価

32. オペレーション評価課に提出されたプロジェクト終了報告書<sup>22</sup>は、移住と、それが移住者及び受け入れ者の生活水準に及ぼす影響について評価しなければならない。

- 
- 1 「銀行」には国際開発協会、「貸付」にはクレジットを含む。
  - 2 「非自発的移住開発プロジェクト」(世界銀行技術ペーパーNo.80 Washington, D.C.: 世界銀行 1988) も参照。
  - 3 OD4.00、付則 A「環境アセスメント」パラグラフ 18。
  - 4 そのようなプロジェクトは、(a) ダム、(b) 新しい町または港、(c) 住宅や都市部のインフラ、(d) 鉱業、(e) 大規模産業施設、(f) 線路または高速道路、(g) 用水路、(f) 国立公園または保護地域、を建設または設置することを含む。
  - 5 OD4.00、付則 A「環境アセスメント」パラグラフ 2 及び付則 A3。
  - 6 ホスト・コミュニティとは、移住者を受け入れるコミュニティである。
  - 7 OMS2.34「世銀が融資するプロジェクトにおける部族民」を参照。これは OD4.40「部族民」として改訂予定。
  - 8 わずかの人(100-200人以下)のみが移住しなければならない場合、資産に対する適切な補償、移動に対する物理的支援、移転の許可、が唯一の要件である。しかし、補償を基本とする原則は大きなグループに関しては同じである。
  - 9 OD14.70「非政府組織の世銀が支援する活動への参加」。
  - 10 OPN11.03「世銀融資プロジェクトにおける文化遺産の管理」を参照。これは OD4.50「文化遺産」として改訂予定。
  - 11 合意された移住計画の実施プロセスにおいて、様々な種類の争いが生じることがある。これらの争いは、影響を受けた人に対して支払うことのできる補償に関連したアピールや、移動した人と受け入れた人の間の争い、約束されたサービスに関連する移住の実施を担う機関へのアピール、などの形をとることがある。従って、すべての移住計画に関する争いの解決のための計画を策定することは重要である。そのような計画は、できる限り、関係する国と地域における争いを解決するための既存の手続きを考慮しなければならない。
  - 12 栄養失調や引き離されることによるストレス、飲料水を媒介とする病気の危険性の増加、による疾病率および死亡率の増加を防ぐため、特に妊産婦や乳幼児、老人のための健康管理サービスが移住期間中および移住後、重要となる。
  - 13 OD4.00、付則 A「環境アセスメント」および付則 B「ダムと貯水池プロジェクトのための環境政策」を参照。非自発的移住による環境面の影響は、環境アセスメント・ソースブック(Washington, D.C.: 世界銀行、発行予定)の中の「環境アセスメントにおける特別事項」のパラグラフ 6.0 でさらに議論される。
  - 14 OD4.00、付則 A「環境アセスメント」の付則 A1パラグラフ 2、を参照。
  - 15 OD10.70「プロジェクトのモニタリングと評価」を参照。
  - 16 OD4.00、付則 B「ダムと貯水池プロジェクトのための環境政策」を参照。
  - 17 OD1.00「世銀の目標と手段」および OD8.20「セクター融資と管理貸付け」を参照。両者とも発行予定。
  - 18 Circular Op87/03「融資貸付けとクレジットの処理のための手続き」を参照。これは OMS2.00 として提出され、今後 OD9.00「融資貸付けのための処理手続きと文書化」として改訂予定。
  - 19 OMS2.15「プロジェクト準備ファシリティ」を参照。これは、OD8.00「プロジェクト準備ファシリティと特別プロジェクト準備ファシリティ」として改訂予定。
  - 20 移住計画の準備およびアプライザルのための詳細なガイドラインは、「開発プロジェクトにおける非自発的移住」世界銀行技術ペーパーNo.80、付則 1 (Washington, D.C.: 世界銀行、1988) の中に記載されている。経済的・財政的分析のための費用の見積もり表およびガイドラインは、付則 2 の中に記載されている。
  - 21 OD13.05「プロジェクトの監督」、特にパラグラフ 44-47 を参照。
  - 22 OPNSV メモランダム、「プロジェクト終了報告書準備のためのガイドライン、1989年6月7日」、そして OMS3.58「プロジェクト終了報告書準備のための総合ガイドライン」を参照。これらは統合され、OD13.55「プロジェクト終了報告書」として改訂される予定。

## 文化遺産（OPN11.03、1986年9月）

### はじめに

1. 国連の用語「文化遺産」には、考古学的（有史以前の）、古生物学的、歴史的、宗教的価値や、無類の自然的価値を含んでいる。従って、文化遺産には以前の居住者によって残された遺跡（たとえば貝塚や神社、戦場など）と、峡谷や滝などの独特な自然環境の特徴の両方が含まれる。多くの国で文化遺産が急速に失われているのは取り返しのつかないことであり、不必要なことでもある。この状況のすべてに関する詳細な背景情報は、同じ題名の技術ペーパーの中に記述されている。そのペーパーはプロジェクト政策部の環境・科学事務所から入手することができ、同事務所は依頼に応じていつでも援助を供与することができる。

### 政策ガイダンス

2. 文化遺産に関連する世界銀行<sup>1</sup>の総合政策は、文化遺産の保護を支援し、その消滅を回避するよう努めることである。具体的には：

- a) 世銀は一般的には、再生不可能な文化遺産に著しく損害を与えるようなプロジェクトへの融資には応じず、そのような損害を防ぐために立地または設計されたプロジェクトについてのみ援助する。
- b) 世銀は文化遺産の保護を偶然に任せるよりも、世銀が融資するプロジェクトで遭遇した文化遺産の保護と強化に対して援助する。場合によっては、プロジェクトは土地や建造物が保護、研究、元の状態に戻すことができるよう、上手に移転される。また、建造物が代替用地に移転され、保護、研究、修復されることもある。科学的研究や選択回収、破壊前の博物館での保護は、必要なものすべてである、ということもしばしばある。そのようなプロジェクトのほとんどは、国内の文化遺産の保護（セーフガード）を委託された機関のトレーニング及び強化を含まなければならない。そのような活動は、可能性のある将来の行動を待って延期されるよりも、プロジェクトの範囲内で直接実施されなければならない、そしてその費用はプロジェクトの全体的な費用を計算する際に吸収されることになる。
- c) この政策からの逸脱は、見込まれたプロジェクトの利益が大きい場合にのみ、正当化される。そのため文化遺産の損失または損害は防ぎようがなく、それほど重要でなく、またさまなければ許容できる、と管轄官庁によって判断される。正当化の明確な詳細は、プロジェクト文書の中で議論されなければならない。
- d) 文化遺産に影響する可能性のあるプロジェクトに世銀が部分的に融資するかどうかに関わらず、この政策は、世銀が関わるいかなるプロジェクトにも関係する。

### 手続き上のガイダンス

3. 国家の文化遺産の管理は政府の責務である。しかし、表面上は文化遺産に損害を与えるおそれのあるプロジェクト（大規模な発掘や土壌の移動、地上の環境の変化または破壊を伴うプロジェクトなど）を進める前に、世銀の職員は：(1) 提案されたプロジェクト用地にある文化遺産の状況について何がわかっているのかを確認しなければならない。政府は特にその状況に対して注目しなければならない、適切な機関やNGOまたは大学の学部に助言を求めなければならない；(2) もしその地域の文化遺産に疑問点があれば、その現場で専門家による大まかな予備調査が行われなければならない<sup>2</sup>。建設的な調査に続く手続きは、技術ペーパーの第6章に詳細が記されている。

1 世界銀行には国際復興開発銀行（IBRD）、国際開発協会（IDA）、国際金融公社（IFC）を含む。

2 調査様式は技術ペーパーに添付されている。

## 児童労働政策宣言（1998年3月）

IFCは、この政策のもとで、以下のように定義される「強制的または有害な児童労働」を伴うプロジェクトには融資しない。プロジェクトは、中心的な労働基準及び当該国によって批准された関連条約を守る法律を含め、当該国の国内法を遵守しなければならない。

「強制労働」は、自発的ではなく、武力や罰則で脅迫されて、個人から強要されるあらゆる仕事やサービスである。

「有害な児童労働」は、経済的に搾取的、または児童の教育に有害もしくはその障害となる可能性がある、または児童の健康や身体的、知的、精神的、道徳的、社会的発達に有害となる可能性のあるような児童の雇用である。

IFCはこの政策を実施するため、契約文書の中に、必要な規約を盛り込む。

### 有害な児童労働 仮ガイダンス

#### はじめに

児童労働は、貧困や広範囲の社会的・文化的行動様式により、発展途上国において広く行われている。児童労働はインフォーマル・セクターで非常に多く行われているが、インフォーマル・セクターだけに限るわけではない。特定の産業（農業や織物、衣服、スポーツ用品などでは、地方及び国際両方の市場に商品を供給するフォーマル・セクターでの児童労働の事例も見られる。フォーマル、インフォーマルとも、納入業者との関係や下請け業者を通じて接する問題がある。

世界銀行グループの民間セクター担当部門である国際金融公社（IFC）は、児童労働とは複雑な問題であると認識している。この問題に関して職員や顧客にガイダンスを提供し、プロジェクトが社会的責任を担うよう確保する必要性の高まりに応じるため、IFCは以下の通り、最初のガイダンス材料を作成した。このガイダンス・ノートは、この問題に関してIFC職員とその顧客との間に関心を高めることを目的とする。

#### IFCの政策

IFCは、以下のように定義される「有害な児童労働」を伴うプロジェクトには融資しない。プロジェクトは、中心となる労働基準や、当該国によって批准された関連条約を守る法律を含め、当該国の国内法を遵守しなければならない。

「有害な児童労働」は、経済的に搾取的、または児童の教育に有害もしくはその障害となる可能性がある、または児童の健康や身体的、知的、精神的、道徳的、社会的発達に有害となる可能性のある児童の雇用である。

IFCはこの政策を出資者やビジネス・パートナーと共に実施するため、契約文書の中に必要な規約を盛り込む。

#### バックグラウンド・ノート

##### 1. 何が児童労働という状況を作り出すのか？

貧困は、児童が労働を強いられる主な原因である。児童労働の提供は、児童が自分の家族のために補助的な収入を得る、または自分自身を養う必要と直接関係がある。児童労働や児童による臨時的労働の多くは、家族という単位の脈絡において発生する、しかし、孤児や捨て子などと

っては、労働こそが自分自身を養うことのできる唯一の手段である。

従って貧困は、以下のような状況を生み出す児童労働の悪循環の一部なのである：

- ・ 児童が一般的に低賃金で、しばしば搾取的な労働状況に置かれる
- ・ 児童が教育を受ける機会や、個人的な発達が喪失・不足する
- ・ このような労働形態を容認し、児童が自分の状況を克服する能力を制限し、悪循環を永続させる商慣行や社会的姿勢が無批判に継続する

働く児童に対する雇用者の需要はほとんど記録されない。国によっては、以下の理由で児童が必要な労働力の要素と考えるフォーマル、インフォーマル・セクターの雇用者がいる。

- ・ 児童は、大人よりも従順で、有害な条件での労働に、より適応できる
- ・ 児童は、小柄なために、精密な仕事（例えば、絨毯織りなど）が上手だと考えられている
- ・ 児童は、大人の労働者よりも費用が安い

これは、労働について非常に短期的かつ逆進的な見方である。

## 2. なぜ IFC はこの問題に注目するのか？

有害な児童労働は道徳的に容認できないものであり、社会的責任のある開発を推進するという世界銀行グループの使命に矛盾している。また、その労働から故意にもしくは気付かないうちに利益を得る個々のいかなるビジネスにとって、名誉・評判という面から、法的、そして場合によっては財政的なリスクとなる。さらに、社会においてもっとも傷つきやすい者に対する、そのような容認できない労働を民間セクターが暗に認め、それから利益を得ると考えられる場合、そのセクターは普通、決して信用されないだろう。

もし、民間セクターが開発に対して明確な貢献をすることになるのなら、企業は児童労働に関する明確な一連の基準を忠実に守り、政府や NGO（非政府組織）、国際機関と協力し、直ちに有害な児童労働を排除する必要がある。これは単に企業責任という問題ではなく、途上国における未来の労働者および消費者への投資なのである。

## 3. 何が基準で、その基準を IFC はどのように採用するのか？

直接の、または金融仲介者を通じた融資すべてについて、IFC は、国際条約や国際労働機関（ILO）で定められた基準をもとにした国際的基準によって管理される。1973 年の最低労働年齢条約（No.138）は、最低労働年齢を義務教育終了年齢未満でない、または 15 歳未満でない年齢に定めるよう、加盟国に対し奨励している。しかし、途上国においては、通常は 14 歳、軽労働については 12 歳から 14 歳、特別な場合、危険な労働については 16 歳、というさらに低い最低労働年齢を容認している。

IFC はケースバイケースで児童労働の事例をレビューし、これらの基準を適当に参照する。

## 4. 有害な児童労働の例：

児童によって行われる労働のすべてが違法で、容認できない、または特に家族の状況において有害だというわけではない。労働が学業の障害とならない場合や、児童が適切に監督されている場合、また彼らが休憩や保養という対応を備えた、容認できる条件下で働く場合は、児童は適切に

労働の世界に導かれているといえる。児童労働は多くの途上国の特徴を残していくだろう。しかし、労働によっては明らかに児童の肉体的、情緒的、知的、精神的健康及び発達に対し有害なものがある。すべての例を挙げるのは可能ではないが、明確で共通する問題は：

- ・フルタイムまたはパートタイムで働く 12 歳未満の児童
- ・強制的な労働条件または奴隷労働として働く児童
- ・長時間、過酷な仕事に従事する、または適切な監督やケアを受けることなく働く児童
- ・鉱山や採石場、ドック、船、建設現場、食肉加工など、本質的に有害な環境で働く児童
- ・鋳物工場や溶接工場、自動車修理場、玩具製造、なめし皮工場など、有害な化学物質や産業的な危険性のある環境で働く児童
- ・性的虐待や体罰を受ける、特に目に余るものでは観光や旅行に関連してときどき発覚する売春の被害を受ける児童

児童はすべて、働いている間は搾取や危険を受けやすいが、女子児童の状況は特に懸念されている。

## 5. IFC プロジェクト・チームの責務

アプレイザルまたは監督の間、有害な児童労働の可能性のある事例を目撃または疑問を持った IFC 職員は、任命した社会開発の専門家と連絡をとり、その問題への適切な対処方法に関するさらに詳しい情報を求める。プロジェクト・チームによって任命された社会開発の専門家は状況の事実を突き止め、選択肢をレビューし、本政策と一致する行動計画を提言する。有害な児童労働がプロジェクト・アプレイザルの間に潜在的問題とされた場合、有害な児童労働を排除または回避するための適切な緩和計画をプロジェクト出資者が IFC に提出しなければ、IFC はプロジェクトをさらに検討するのを中止する。プロジェクトが環境課のクリアランスを受ける前に、社会開発の専門家によってこの計画が承認される必要がある。児童労働について採られる措置に関する詳細は、一般市民に公表される適当な文書（つまり、カテゴリ A プロジェクトについては EA 報告書、カテゴリ B プロジェクトについては ERS）の中に記載されなければならない。もし、プロジェクトの実施中に有害な児童労働が IFC の監督またはその他の方法によって明らかになれば、IFC のプロジェクト・チームは必要に応じて追加的な情報を集め、適切な行動計画について議論し、不遵守の状況が解決されるまで、プロジェクト主体者や出資者と共に再調査する。

## 6. プロジェクト出資者はどのようにして危険性を減らし、処理するのか？

有害な児童労働への取り組みを支援するために、すべてのプロジェクト出資者は以下の事項についてレビューしなければならない：

- ・卒業年齢未満の若者に特に注目しながら、ビジネスで働く 18 歳未満の者すべての年齢と雇用状況
- ・現在の職場状況（つまり、機械や有害物質、埃、騒音、換気などの危険にさらされることを含む、労働衛生と安全の状況）
- ・労働時間と仕事の性質
- ・児童労働を統制する地方及び国内の法律

このアセスメントに続き、プロジェクト出資者は：

- ・児童の福祉を考慮に入れながら、ビジネスに存在する可能性のある有害な児童労働の事例を排除しなければならない
- ・企業の最低労働年齢を定め、有害な児童労働に対する企業の方針綱領を作成しなければならない
- ・境界線上のきわどい事例に関して懸念が存在する場合は、IFC 及び/または地方の民間機関に対し、優良事例に関する助言を求めなければならない

## 7. 納入業者や下請け業者のビジネスにおける有害児童労働の問題

有害な児童労働の問題は納入業者や下請け業者にある（ビジネスの前後関係において）ということが認められている。プロジェクト主体者は念入りに主要な納入業者との関係をレビューし、この事業における有害な児童労働のいかなる具体例をも明らかにするよう、ビジネス・パートナーに伝えなければならない。ビジネス・パートナーには、有害な児童労働は容認できない性質を持ち、自社や IFC の顧客両方に対して、名誉やその他のリスクを与えうることがあるということを認めさせなければならない。特定された問題について、ビジネス・パートナーはその問題を解決するよう要求されなければならない。



### 3

---

世銀「汚染防止・削除ハンドブック（PPAH=Pollution Prevention and Abatement Handbook）」の最も重要な記述部分である第3部「プロジェクトガイドライン」より、産業汚染管理の原則、モニタリング、大気排出と排水要件の概要、汚染物質、汚染物質管理技術を紹介した節と、具体的な排出基準が盛り込まれた40（一律業種区分も含む）の業種別セクターガイドラインの中からわが国にも関係が深いコークス製造、製鉄・製鋼、火力発電所（新設）の3つのセクターを選んで日本語訳を収録した。

## 産業公害管理の原則

### 新しい取り組み

世界銀行グループが公害防止・削減ハンドブックの初版を作成してから10年が経つが、その間諸環境保護機関と世界銀行グループが、工業開発による環境破壊の最小化問題に取り組む方法において重要な変化が生まれてきている。過去においては、ガイドラインと法律では異なった方法が用いられて異なる媒体中の許容できる汚染濃度を達成することに焦点を当てられていた傾向があり、汚染をエンド・オブ・パイプと「外側から」処理することに依存するのが論理的であった。その上、環境問題は工業「生産」プロセスと別物と見なされ、環境保護法規の策定は、工業生産の政策決定に影響を及ぼさないように工夫されていた。

この取り組み方によってもかなりの汚染削減が達成されたが、しばしば費用が高かつき、そして実績は必ずしも一貫していなかった。このため産業公害防止が引き続き進められるのであれば、特に経済と産業が急速に成長している国々において別の取り組みが必要であることが明確になった。継続可能な開発とクリーナー・プロダクション（汚染がより小さな生産）の概念を取り入れた新しい取り組み方が、望ましい管理業務を強調しながら生まれつつある。

### 持続可能な開発

世界銀行グループは持続可能な開発概念を認識し押し進めているが、そこでは成長と環境保護が両立している。この枠組みの中で汚染物質排出の防止または削減すること、および人間の健康と環境に与える影響を最小化することが重要である。この予防原則はこのハンドブックの基本的な指導原理である。すなわち、可能ならいつでも、事業計画では環境に新たな負担を加えない取り組み方が模索されなければならない。特に結果が疑わしく回復不能となる可能性がある場合においてである。この予防原則を適用する1つの方法はクリーナー・プロダクションを実行することである。

### クリーナー・プロダクションと公害防止

汚染物質を発生させないことの方がパイプの末端において処理するより望ましい。世界銀行グループはクリーナー・プロダクションへの取り組み方を奨励しているが、この取り組みは公

害防止の域を超えている。クリーナー・プロダクションには、従来の技術に比べて資源の消費が小さくて済み、廃棄物と、有毒または他の有害な物質の発生がより小さい、生産工程と管理方法が包含されている。公害防止は、故意または偶然の排出を避けるための工場の望ましい操業を含めた環境管理についての人間と組織的規模を重要視している。

環境的に卓越しようと懸命に努力する諸産業はまた、今では最終製品がいかにか環境にやさしいかということを配慮している。このように石油精製工場は、精製工程それ自身によって生じる放出に取り組むだけでなく、ガソリンのオクタン価を上げる添加剤としての鉛の使用中止をするためにその工程も変更することになるであろう。この理由は鉛による重大で周知の健康へ与える影響のためである。今日、クリーナー・プロダクションでは、製品の設計段階から最終処分または再利用までのすべてを含めることが目標となっている。

### 処理と処分

クリーナー・プロダクションと公害防止によって廃棄物の量が減少し、ある種の汚染物質は除去されるものの、残留廃棄物の処理と処分は必要である。許容放出レベルを達成するために適切な処理システムが設計され設置されなければならない。次にシステムは汚染物質が必要なだけ削減されるように運転され維持されねばならない。ある媒体から他の媒体に汚染物質を移すこと（例えば液状廃棄物がスラッジに変わる）は産業の処理問題を簡単にはするが解決にはならない。総合的な処理と処分の解決が最も適切であるということを確認にする総合的な取り組みが採用されるべきである。

制御装置、処理工場の性能、排出の監視はシステム操業の際に不可欠の部分である。監視によって収集された情報は、システム実績の達成と維持に利用されなければならない。

### 望ましい管理

世界銀行グループは、生産工程と、設計仕様に従った公害防止装置の維持と実施といった望ましい管理と実施を押し進めている。また工程のたゆまぬ改良、制御機器の導入および実績の監視を奨励している。

公害防止についてのこの強調を支持する新しい取り組み方ではまた、健全な工場管理と運転

実施を促すに必要な環境管理を行う人間と組織の規模と、環境保全実績に関する継続的改善の刺激策となる法的な資源価格の決定を行う枠組みの必要性が強調されている。世界銀行グループは、そのような対策が適用されるための刺激策が生まれるのを確実にするために、経済部門と産業部門における価格、税、および他の機器の役割を見積もる。

## 環境保護の規則

世界銀行は融資を受ける国々が以下のことを進めることを奨励している。すなわち、(a) 公害防止を促進し、適用可能限界を決めることを可能にする適切な処置、(b) および健全で法的強制力のある環境基準、である。世界銀行は、公共機関の適切な強化と、公害防止とクリーナー・プロダクションの選択肢を明確にするためと、許可条件・環境基準の遵守状況の監視・強化をするための職員訓練を支援している。この責任のいくつかは、その投資の長期継続を確実にする方法として民間部門によって実行される可能性がある。

## ガイドライン

### 目的

世界銀行グループ職員、コンサルタント、他の金融機関および融資を受ける国による産業計画によって妥当な環境保全業績の達成が確実化されることを支援するために「汚染防止・削減ハンドブック」が作成されている。ヒトの健康と環境保全を実施するために世界銀行グループが融資した事業計画は、世界銀行グループが受け入れ可能な公害防止と削減対策に準拠していなければならない。このハンドブックには銀行グループがその融資を決める際に、目的が充たされているかを考慮するための指標が説明されている。ハンドブックは特に環境アセスメント（EA）において他の銀行グループの要件と関連させて適用されなければならない（以下の「ガイドラインの使用」参照）。

### 範囲

本ハンドブックの第 部の主要な焦点は産業公害である。しかしながら環境への影響から見た汚染源の特定は、特に都市部において往々にして極めて困難である。実際には多くの場合、重要な問題点は、点状汚染源と非点状汚染源、都市汚染源と産業汚染源、大規模汚染源と中小規模汚染源による相対的な影響の度合いを理解

することである。

### 基本的な原則

本ハンドブックは産業界の正しい操業を基礎に置いている。クリーナー・プロダクションと廃棄物を最小化するガイドラインによって考え得るすべての工程と製品を対象にすることはできない。しかし、設計が優れており管理が行き届いている工場において達成可能な実績の標準的なレベルが示される。世界銀行グループは産業の効率改善が継続するのを支援し、本ハンドブックが推奨するよりもさらに望ましい実績達成を奨励している。

廃棄物の最小化によって資源に対する需要ばかりでなく必要とされる最終処理の規模も縮小できる。しかしほとんどの場合、クリーナー・プロダクションに向けての努力を補うために公害防止対策も必要となる。これに関連した処理要件とハンドブックにある排出レベルは正しい作業実施を基礎に置いている。すなわち、その目的とするところは、世界銀行グループが事業を実施している国々の産業で一般に利用可能な技術と資源を用いて長期にわたって維持されることにある。

このハンドブックはまた、工場の環境保全実績が当然適切に継続、記録、そして見直されるということを確認するために、正しい管理と、操業と資源の監視の必要性を強調している。望ましい実績が日常化するために、望ましい汚染管理を行う傾向が進展されねばならない。各工場はまた、偶発的な排出（流出など）を最小にするための対策と、その際の非常時の対応手段を整備しておかねばならない。

資源の使用を最小化する産業計画の設計と実施には省エネルギー対策が含まれていなければならない。エネルギー効率、しばしば環境保全効率と区別がつかない。可能ならばいつでも、両者は一緒に取り組まなければならない。

### 準備の過程

このハンドブック作成の準備は、世界銀行グループと内外の広範囲な専門的技術と経験を利用した長期かつ協同的な過程である。第 部の複数の章は、意見を求めるために回覧されたが、初めは少数の専門家に、後にはさらに広範囲の関係者が対象となった。火力発電所に関連するガイドラインが、ジュネーブの世界保健機関の専門家からなる国際委員団の 2 日間の会議で検

討された。この再検討と意見を求める方法では、検討の範囲がそれぞれの資料作成に必要な時間・資金に釣り合いがとれるように調整された。

第 部の資料は意図的に少なくしてある。この目的は、特定の部門の事業計画準備段階で取り込まれる要点を強調するためである。この資料を部門毎の技術を説明する包括的ガイドラインにする意図はない。

## ガイドラインの使用

通常の銀行グループが産業計画分析を行うための手順には以下が含まれる。すなわち、(a) 対象国の法律を考慮に入れた適切な環境アセスメント (EA) (b) 環境対策が講じられない状況と比較した被曝の減少と周囲条件の改善を評価して行う、新規または既存の工場が利用できる代替環境対策の費用・便益評価を含む経済分析、である。この分析に基づいた地域的条件と利用可能資源に関連する地域を特定した要件が、ヒトの健康が守られ環境的な恩恵が最適化されることを確実にするために設定されている (例えば排出限界と特別な運転手順)。この地域を特定した要件は環境に応じてこのハンドブックに示されたものと同じか、あるいはいっそう厳格になるであろう。これが受け入れられた際には、事業計画書には選択された対策の詳細な理由が述べられていることが期待される。

地域を特定した要件によって、特定の事業計画に必要な汚染削減対策のレベルとタイプが決まる。この要件は以下に左右される。すなわち、(a) その工場に由来する汚染物質が総合的な周囲汚染レベルに及ぼす影響、(b) 排出レベルを下げる費用に関連した汚染物質が環境と健康に与える被害、および(c) 汚染の周囲レベルを下げる最も費用対効果に望ましい選択肢、例えば全組織に及ぶ技術的・制度的解決策 (河川流域、エアージェット<sup>1</sup>またはパワーグリッド<sup>2</sup>) を考慮に入れた取り組み方、である。

### 新規工場にかかわる事業計画

新規産業計画の EA (環境アセスメント) は、事業計画への環境的な影響を解決するだけでなく、環境費用を考慮に入れて、同じか、より安い費用で事業計画の目的を達成する代替選択肢

が明確にされるべきである。考慮される選択肢中には、代替エネルギー源を含めたエアージェットとウォーターシェッド<sup>3</sup> 取り扱いに対する手段、制度上の対策、総合的な取り組みがある。この代替エネルギーのいくつかは、政府によって発足される事業計画だけに適用されるだろうが、多くの代替エネルギーはまた民間部門の投資家 (代替エネルギーの合理的な最も広い範囲を考慮することが EA 実施にとってもっともためになることを理解するに至る投資家) に回されるであろう。正しい EA への初期の投資はより円滑に進むプロジェクトの実現でしばしば報われることがある。

事業計画に、既に操業中の工場が存在している地域に新規工場の増設が含まれている場合には、ヒトへの被曝と有害な汚染環境を削減するための一連の代替案が、他の汚染源の影響を考慮しながら EA に基づいて検討されなければならない。もし EA によって周囲条件に重大な劣化が起こらないことが分かれば、この工場は少なくともハンドブックで決められた対策に準拠していなければならない。

もし EA によって周囲条件に重大な劣化が起こることが分かれば、いくつかの可能性が検討されなければならない。すなわち、(a) 新規事業計画は単にハンドブックで推奨された対策に準拠する、(b) 世界銀行グループは、地域を特定した条件に基づいて追加対策を工場に適用する可能性がある、または、(c) 世界銀行グループは、融資の条件として、影響力のある事業計画域で他のエネルギー源に取り組むために必要な対策の追加を要求する可能性がある。その場合このやり方がすべての影響削減への、より費用対効果に望ましい取り組み方である。さまざまな政府機関または政府と民間部門の間で交渉を円滑に進める際に、この選択肢には世界銀行グループの援助が必要となる可能性がある。

### 既存設備にかかわる事業計画

世界銀行グループが融資した既存の設備にかなりの改修が必要となる場合に、世界銀行グループはその設備が産業計画のすべてについて適切な事業計画の根拠としての環境保全的監査を受けることを要求する。報告書は以下が必要とされる。すなわち、(a) 過去現在にわたった土地、大気、地上水、地下水に対する排出量の算定、

<sup>1</sup> エアージェット (airshed): 煙突等からの排ガスによる環境汚染が及ぶ範囲

<sup>2</sup> パワーグリッド (power grid): 発電所からの送電網が及ぶ範囲

<sup>3</sup> ウォーターシェッド (watershed) 排水口からの排水による水質汚染が及ぶ範囲

(b)設備の環境保全実績を向上させる会社経営に優れていること、保守管理が正しく実施されていること、工程改善、およびパイプの末端における対策の明確化、および(c)その達成のための特定地域における目標と予定作成の推奨、である。

既存の工場の経済的見直しには、汚染削減に支出される費用が明示されていなければならない。より長い期待耐用年数をもつ工場は、汚染物質排出削減の工程改善についていっそう重点的に対処することが要求され、新規工場による排出に匹敵する基準が固く守られるべきである。より短い耐用年数をもつ工場では管理改善が実施されるべきであり、工場の予想耐用年数内に達成される恩恵がそれに関わった費用を超えるような、他の費用対効果に望ましい対策の実施によって最も有害な汚染物質の排出が削減されるべきである。技術的な正当性と政府の承認、そしてもし同意された期間内に工場を閉鎖し、ヒトの健康と環境に対して身近な脅威または永続的リスクを引き起こすようなすべての有害物質、土壌または地下水の汚染の回避または浄化するという確約がある場合には、そのような工場はそれほど厳しくない基準に準拠できる可能性がある。

世界銀行グループは、政府が一方で工場所有者と経営管理者、他方では地元の監督機関との交渉方法を立案することを奨励している。環境保全目的を達成するために利用し得る、異なった選択肢が考慮された後に必要とされる管理と工程変更に関してはクリーナー・プロダクション、すなわち産業汚染を削減しながら生産する対策の成功は工場長との協定に決定的に左右される。

各工場について、時間の経過に伴う産業の具体的汚染能力について言及し、以下の合意を含む詳細な公開スケジュールが作られなければならない。すなわち、(a) 管理改善と特定の装置の設置に関わる当初の準拠、そして(b)環境監視結果に基づく継続中の準拠（これは通常、企業自体によって実行され個別に確認される）である。

#### 産業向けのガイドライン

産業向けの章では公害防止対策と排出要件に関する情報が提供されている。この汚染削減目標と汚染排出レベルはすべての事業計画に対して厳格に適用することができないが、可能ならばいかなる場合でも達成されなければならない。達成できない場合には、その理由が詳細に説明さ

れなければならない。

特定の排出ガイドラインでは、産業界内部または関連する監督機関と実施機関で通常入手可能な専門的技術と装置を用いて測定できることが意図されている。ハンドブックの意図するところは、企業が本気にならない名ばかりの目標より、むしろ産業が準拠する現実的な実行レベルの提示にある。適切な場合には世界銀行グループは、結果を監視・解釈を行う地域の能力を見いだすのを支援する。

新規事業計画では、立地予定地が環境評価によっていっそう厳格な管理が推奨されているか、またはハンドブック中のガイドラインとの相違が正当だとされなければ部門向けのガイドラインに含まれる最大許容排出レベルが満足されていなければならない。世界銀行グループによって環境に影響を与える可能性をもつすべての事業計画のために地域を特定した環境分析が要求されている。分析は地域の状態と国の法律が考慮されなければならない。

本ハンドブックは事業計画の設計・監視の両面において適用されることを目的としている。排出ガイドラインは、一般に濃度で表されるが、この方が含有量に比べて通常いっそう容易に測定することができる。しかしながら目的は環境に排出された総合的な含有量を削減することにある。どんな工程または作業手順であっても希釈、またはそれに類似したやり方で汚染物質含有量を減らすという方針は容認できない。

事業計画においては、操業、公害防止と汚染対策用装置と職員という必要条件が考慮されていなければならない。必要であれば、基本的な試料採取と実験設備が事業計画の構成要素として含められるべきである。

ヒトの健康を損なわないことがガイドラインの主要な目的である。しかしながらガイドラインは産業汚染源に焦点を合わせており、必ずしも汚染物質に対するすべての潜在的被曝を示したものではない。例えば殺虫剤と肥料を扱うときには、ここでは述べられていないが、製造と廃棄物処理に関連した被曝に比べてはるかに重要で、潜在的に重大な被曝が起こる。これには、殺虫剤が散布されて間もない畑で遊んだり、大型容器（ドラム缶）で遊ぶ子供の被曝、卸売り量を個人の使用量に小分けする作業、食物連鎖中の汚染、その他が含まれる。同様に鉛についての個々の産業ガイドラインは、既存の環境中鉛(30年にわたって循環する)の除去と

いった要因が取り組まれていないし、また地域的にはいっそう重要である可能性があるが、往々にして監視されていない燃料によらないさまざまな鉛汚染源にも取り組まれていない。従って個々の汚染源の排出基準への準拠が、課題は総合的に取り組まれてきているという印象を与えることによって誤った安心感を生むことがある。適切な合言葉は、「大切なのは公害防止ではなく環境管理」である。

## ガイドラインの適用

技術・経営的な環境と制約は変化しつづける可能性があり、監督と汚染管理システムの運営と共に、さらに経験を得ることができるであろう。本ハンドブックは評価基準として用いることはできるが、ユーザーは新規開発と変化に絶えず気づいていなければならないし、ここでなされた助言は特定の時・場所にふさわしい見地から適用されなければならない。

第 部の以下の資料は汚染物質監視についての議論であり、ハンドブックに示されているようにこの後に大気への排出についての必要条件まとめ表が続く。第 部の残りの部分では、具体的な汚染物質の資料、特別に重要な汚染物質の制御技術の簡単な説明、特定産業のためのガイドライン、最後に総合的な環境保全ガイドラインについての資料が述べられている。用語解説が第 部の後に続く。

# モニタリング

## 目的

環境にとって懸念される汚染物質は、周辺大気と媒体の質に関する信頼に足る情報を得るためにモニタリングされなければならない。その情報は、個人的であるか公共的であるかに関係なくどんな環境管理システムにおいても必要な役割を担っている。情報によって意志決定の根拠と環境管理戦略の展開が可能になる。意思決定が正しい根拠に基づいて行われることを確実にするためには、測定値が既存の状況を反映しているという確信が不可欠である。言い換えればデータは明確に定義された、質が記録されたものでなければならない。したがって信頼性確保と精度管理が重要となる。試料採取方法と分析方法は、測定(分析)それ自身の結果と同じくらい重要である。信頼性確保システムには制度上のみならず技術的な側面が包含されていなければならない。

主要産業による環境排出は、大気放散と滞水域中の重大な汚染物質の総合的なモニタリングの一部として実施される。モニタリングシステムの目的にはまた、工程最適化、会計監査および排出基準といった法的な要求事項への準拠が含まれている。

## 方法論

モニタリング計画は、周辺大気、水質、大きな点状汚染源からもたらされる重大汚染物質の排出についてデータ収集のために立案・実行される。一般にモニタリング計画の構成要素には重要なパラメータの選択が含まれる。すなわち、

試料収集方法と取り扱い(試料採取位置、採取頻度、タイプ、量を記入する)、試料分析(代わりにオンラインモニタリング)、および結果報告の書式、である。

重金属といった汚染物質の周辺レベルが、他のパラメータと共に大気中、水中、土壌中において、指定場所と頻度、指定装置と方法を用いて測定される。この目的は代表的な試料を収集・分析して環境管理システムで用いられるデータをつくることにある。許容できる周辺レベルを保証するために、いくつかの主要汚染源からの排出についてのモデルと情報を用いて汚染物質濃度が予測され、それから濃度がモニタリングされる(すなわち実際の観測の証明ができる)。

## 周辺大気の質

汚染物質はすべて理屈の上ではモニタリングされるべきであるが、現実にはせいぜい重要な汚染物質だけがモニタリングされる。通常、モニタリングはいくつかの浮遊粒子状物質(SPM)など主要な汚染物質に限られる。すぐれた大気保全管理システムでは、予想される排出汚染源と重要地域における環境レセプターが検討され、それからモニタリングされる汚染物質が選択される。そのような汚染物質の1つが、空気力学的径が10 $\mu$ 未満の粒子状物質(PM<sub>10</sub>)である。[いくつかの最新大気質モニタリングシステムが、PM<sub>2.5</sub>とPM<sub>1</sub>(すなわち、それぞれ粒径2.5 $\mu$ 未満と1 $\mu$ 未満の粒子状物質)をモニタリングするべく開発途上にある]通常、モニタリングされる他の汚染物質には硫酸酸化物、オゾン、窒素酸化物が含まれる。

表 1. 周辺大気監視システムの例

パラメータ	試料採取またはモニタリングシステム
SPM/PM <sub>10</sub>	ISO/TR7708/DP 4222(大気中含有量の測定、水平降下煤塵捕集装置法) ISO/DP 10473(濾過材上の粒子状物質量の測定、ベータ線吸収) ISO/DIS 9835(ブラック・スモーク指数の決定)40 CFR、項目 50、添付書類 J (PM <sub>10</sub> ) ; 添付書類 B(SPM)
二酸化硫黄	ISO 4219/4221、40 CFR、項目 50、添付書類 A、(パラロゾザニン法)
二酸化窒素	ISO 6768,7996、40 CFR、項目 50、添付書類 F (ガス相化学発光分析法)、Salzman 自動比色計(日本で用いられる方法)
オゾン	40 CFR、項目 50、添付書類 D、中性緩衝ヨウ化カリウム比色自動分析法を用いた光化学オキシダントの測定(日本で用いられている方法)
鉛	ISO/DIS 9855、40 CFR、項目 50、添付書類 G、(硝酸と塩酸で抽出し原子吸光高度測定による分析)
アスベスト	ISO/DIS 10312 VDI 3492(走査型電子顕微鏡を用いて数えられるファイバー量)

注記:SPM、浮遊粒子状物質、CFR、米国連邦規制基準、ISO、国際標準化機構

いくつかの場所では、優先度の高い他の汚染物質が周辺大気モニタリングに含まれる可能性がある。この例にはベンゼン、塩化ビニールなどの揮発性有機物、多環芳香族炭化水素(PAHs)、ダイオキシン、フラン、アスベスト、無機物、および砒素、カドミウム、鉛、水銀、ニッケル、他の重金属がある。

モニタリング場所は大気放散のレセプターに基づいて決定される。通常、モニタリング場所のネットワークは被曝レベルを算定するために設置される。普通、モニタリング場所はまた、特定の1つまたは複数の汚染源による周辺大気レベルが計算される場合にバックグラウンド濃度を測定するために設置される。品質保証計画では、モニタリング場所、その数、モニタリング頻度、装置、および試料収集方法を選択するための理論的根拠が含まなければならない。モニタリングは決まった期間内の最大値と平均値を求めるために連続的または間隔をおいて、例えば1時間、8時間または24時間毎に実施される。

表1には、いくつかの重要な汚染物質のために用いられた一般的な周囲大気モニタリングシステムの例が示されている。

## 水質

一般に水質管理は特定の水域を利用する際に許容制限物質として働く主要な汚染物質のモニタリングを行う。例えば、灌漑に用いられる水の汚染レベルについての制限があり、人間が消費することになっている水についてはより厳しい制限がある。この問題についての詳細はこのハンドブックの「水質管理」の章と Jorgensen と Vollenweider(1988)、世界銀行(1993)、Le Moigne ほか(1994)、Lee と Dinar(1995)で述べられている。表2にはいくつかの重要な汚染物質とそのモニタリング方法が示されている。

水域(運河、河川、湖、または海)の性質とその利用法に基づいて水生生態系を含めた被曝レベルを見積もるために、信頼性確保のための計画によってモニタリング場所とその数が決められる。

一般に人間が利用する水質のモニタリングには、大腸菌群、ベンゼン、トリクロロエタン、テトラクロロエタン、クロロフェノール、および殺虫剤などの有毒有機物、ベンゾ[a]ピレン、炭素四塩化物、ポリ塩化ビフェニール(PCB)、ダイオキシン、およびフランなどの多環芳香族

化合物、油脂類、pH、砒素、カドミウム、クロム、銅、鉛、および水銀を含む有害金属、シアン化物のみならず、色、味、臭気、濁り、および硬度(WHO 1984 参照)の測定が含まれている。収集された試料分析、または連続モニタリング装置から得られたデータの質は、少なくとも試料採取とモニタリング技術の費用効果と、誤ったデータによる不都合な結果との釣り合いがとれているレベルになければならない。

## 固定排出源

通常、移動発生源からの大気放出を含めた放出は、公害防止と管理システムにフィードバックされ、必要な正処置がとられるためにモニタリングされる。輸送機関、家庭、および他の汚染源からの排出もモニタリングされているが、本章では産業汚染源についてのみ言及する。本章では移動発生源からの排出は対象としない。移動発生源からの排出モニタリングをするに必要な経験に基づく手法は、Bounicore と Davis(1992)、USEPA による「空気汚染物質排出ファクタ(AP-42)」などの文献で取り扱われている。

## 大気

通常、固定排出源からの大気排出のモニタリングには汚染物質のモニタリングが必要である。スタックガスの流速とその温度は、一般に存在する汚染物質レベルと共にモニタリングされる基本的なパラメータに関連している(表3参照)。(抜き取り可能なシステムではスタックガスの試料が採取される)。スタックガス中でモニタリングされる重要な汚染物質には粒子状物質が含まれている。すなわち、硫酸化合物と、場合によっては硫化水素、全還元硫黄化合物、窒素酸化物、一酸化炭素、場合によっては二酸化炭素、ハロゲンまたはハロゲン化物(塩素や塩化水素など)、揮発性有機化合物、および金属を含む有害物質である。パラメータは、特定産業部門のガイドラインで説明されているように過程の知識と重要な関連環境問題に基づいて選択される。

スタック排出をモニタリングする方法では場所、頻度および装置が特定される。この方法によって報告結果が確実なものとなった。

表 2. 水域と排水のモニタリングシステムの例

パラメータ	試料採取またはモニタリングシステム
<b>一般項目</b>	
pH	pH メーター ISO(1800-91), Water Quality Standards APHA, ASTM, BS, DIN, SCA
BOD	インキュベーションの前後に試験液中の溶存酸素濃度を決定する (APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA) ; 40 CFR 項目 136 ; USEPA 法 405.1
COD	試料を均一化した後、硫酸塩化銀を触媒として、強い酸の溶液中においてニクロム酸カリウムとともに分解する ( APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA ) ; 40 CFR 項目 136 USEPA 法 410.1
AOX	USEPA 法 1650 ( 滴定法による )
TSS	濾過 40 CFR、項目 136 ; USEPA 法 160.2 ; APHA, BS, DIN, ISO, SCA
全蒸発残留物(TDS)	薄膜濾過を用いた前処理後の蒸発 APHA, BS, DIN, ISO, SCA
フェノール	MIBK で抽出後 GC 分析を行う。USEPA 法 420.1、420.2
硫化物	酸性溶液中でジメチルフェニレンジアミンと塩化第 2 鉄で反応させたメチレンブルーを生成させる。USEPA 法 376.1、376.2
油脂類	軽質石油で抽出し溶媒を蒸発させ秤量 USEPA 法 413.1
<b>有機化合物</b>	
全有機炭素成分	紫外線酸化後、赤外線分析 USEPA 法 415.1 ; APHA, ASTM, DIN, ISO, SCA
有機物	40 CFR、項目 136.3 (GC, GC/MS, HPLC, ASTM D4657-87)
PAH	水素炎イオン化検出を用いたガスクロマトグラフィー
殺虫剤	ガスクロマトグラフィー、40 CFR、項目 136.3、表 1-D
<b>無機物</b>	
一般的な参照	40 CFR、項目 136.3、表 1-B
<b>金属</b>	
砒素	原子吸光分析法 ; APHA, ASTM, SCA
カドミウム	原子吸光分析法 ; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA、 誘導結合形プラズマ分析 ; ASTM, DIN, SCA
クロム	原子吸光分析法 ; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA、誘導結合形プラズマ 分析 ; ASTM, DIN, SCA
鉛	原子吸光分析法 ; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA、誘導結合形プラズマ 分析 ; ASTM, DIN, SCA
水銀	フレームレス原子吸光分析 ; APHA, ASTM, BS, DIN, ISO, SCA
ニッケル	原子吸光分析法 ; APHA, ASTM, DIN, SCA 誘導結合形プラズマ分析 ; ASTM、 DIN, SCA
亜鉛	原子吸光分析法 ; APHA, ASTM, BSI, DIN, ISO, SCA

注記：詳細は UNEP、技術報告書 27 参照。APHA、米国公衆衛生行政局、水と排水試験の標準方法 ; ASTM、米国材料試験協会、年刊、11.01、11.02 巻、BS、英国規格協会、「水質」BS-6068 ; CFR、米国連邦規制基準 ; DIN、ドイツ工業基準 ( 水、廃水、スラッジ試験 )、DIN 38404-09、ISO、国際標準化機構、水質標準方法、SCA、分析者常任委員会、英国環境省、アナリストの常務委員会、イギリス環境省、水と関連物質の試験法

表 3. 大気排出モニタリングシステムの例

パラメータ	試料採取またはモニタリングシステム
スタックガス	パイロットにチューブを用いた抽出法； 40 CFR、項目 60、添付書類 A、方法 1-4； BS 1756； 1977、項目 2
PM <sub>10</sub> /TSP	その場所の非分散赤外線分光光度計と抽出重量分析； ISO 9096； ISO/TC 146/SCI/WG1N16(1994)； 40 CFR、項目 60、付属書 A、方法 5、5A 17； BS 3405:1983 VDI 2066 項目 1-2
硫黄酸化物	抽出非分散赤外線分光光度計； ISO 8048； 40 CFR、項目 60、付属書 A、方法 7、7A-7E； VDI 2456 項目 1-7
窒素酸化物	抽出非分散赤外線分光光度計； ISO 8048； 40 CFR、項目 60、付属書 A、方法 7、7A-7E； VDI 2456 項目 1-7
揮発性有機化合物	40 CFR、40 CFR 項目 60、付属書 A、方法 18； VDI 3493、項目 1
全炭化水素	抽出非分散赤外線分光光度計； CFR 40、項目 60、付属書 A、方法 25、25A、25B； VDI 2460 (項目 1-3) 2466 (項目 1) 3481 (項目 1、2) 2457 (項目 1~7)
一酸化炭素	抽出非分散赤外線分光光度計； CFR 40、項目 60、添付書類 A、方法 10、10A、10B； VDI 2459、項目 6
塩素/水素塩化物	抽出非分散赤外線分光光度計； VDI 3488、項目 1 と 2； VDI 3480、項目 1
硫化水素	抽出電気化学分析； VDI 3486、項目 1-3

注記: 金属は通常、表 2 で概説される方法を用いて分析される。BS、英国工業規格； CFR、米国連邦規制基準； ISO、国際標準化機構、濃度重量分析とガス運搬ダクト中の粒子状物質の質量流量分析法 (ジュネーブ 1994)；

VDI、ドイツ連邦環境大臣、自然保護と原子力安全性、連続放出監視のための大気公害防止マニュアル(ボン、1992)

試料採取場所は、いかなる障害物または流れの方向が変化するところから少なくともパイプの直径の 8 倍の距離だけ下流、同じく 2 倍の距離だけ上流でなければならない(詳細は、米国、CFR 40、項目 60、添付書類 A 参照； UNEP と UNIDO 1996)。通常、ポートはスタックの外側から少なくとも 5~20 センチメートル延長して取り付けられねばならない。スタック内径とポートの長さの和が 3 メートル未満の場合には、お互いに 90° をなす最小限 2 つのポートが必要とされる。他の場合には、90° 離れた最小限 4 つのポートが必要とされる。試料採取過程それ自身が濃度の変化を起こさないようにすることが重要であり、試料の代表性を確実にする数個の基準が特定されている。資料採取場所は、逆流の可能性を避けるように選ばれるべきである。逆流によって試料の有効性が影響を蒙る場合がある。

#### 液状廃棄物

液状廃棄物のモニタリングは環境管理システムの目的を満たすために実行される。水質管理

の最優先事項は、監視プログラム作成の際に用いられる。この水質管理システムの作業継続を危うくしないような排出含有量のレベルを知っておくのは重要である。通常、液状廃棄物のモニタリングシステムには、試料採取場所の選択測定されるパラメータ、収集された試料のタイプと測定頻度、用いられる装置、試料の保存と分析方法、および信頼性確保と精度管理を含むデータ報告と妥当性確認が含まれている。

代表的な試料を入手するために、試料は流体が乱流状態にありよく混ざり合ったところから採取されるべきである。混合が確実に起こり試料が代表的であることを確実にするために、試料採取場所は、流れの合流点といった擾乱部の下流の、パイプ直径の最小限 25 倍の距離だけ離れたところでなければならない。淀んでいるか、さもなければ代表的な状況ではない、パイプ、貯蔵タンク、または渦の近傍、または境界における試料採取は避けるべきである。

各過程のパラメータ、すなわちモニタリングされる液状廃棄物の流れ、モニタリングの頻度は、特定の産業部門毎のガイドラインで説明さ

れている。試料採取はその成果を評価するために各段階の後に、または処理手順の初めと終わりにおいて実行されることがある。いくつかのパラメータが懸念されるレベルに達すると考えられる場合には、過程内に変動が生じることによって、いっそう頻繁なモニタリングが必要とされる可能性がある。必要試料数は、少なくとも 95% の信頼度を達成できるようなものでなければならない。試料のタイプには、直接 (discreet) 型 (スポット、スナップ、またはグラブ) または混合 (composite) 型がある。一般に直接型の試料は、準拠しているか否かのモニタリングの場合のように、試料の平均値に比べて個別試料の濃度の方にいっそう関心がある場合に採取される。混合型試料は、ある期間と異なった場所を代表させる試料を得るために一連の別個型試料を混合して作られる。試料採取量は、分析を行いその後の信頼性確保および精度管理を実施するのに十分なものでなければならない。原則として最低 500 ミリリットルなければならない。試料容器は、試料の汚染または揮発分の漏出を、もしあるならば、最小化するよう選択される。

用いられる機器には以下を含む。すなわち、pH メーター、イオン選択電極、酸化還元電位測定、導電率計、溶存酸素計、濁度計、比色計と分光光度計 (赤外線と紫外線)、紫外線蛍光反応、化学発光、水素炎イオン化検出器、原子力吸収分光器 (金属用)、炎光光度計、電気化学のセル、および光電離検出器、である。用いられる分析方法は表 2 に示す。

#### 固形廃棄物

固形廃棄物モニタリングの目的は実際に利用できる、許容範囲内の処理、保管、輸送、および処分方法を決定すること、そして生産に関する情報を得ることである。精度、分析に要する時間、およびモニタリング費用が、固形廃棄物の流れをモニタリングすることから得られるデータを決定する際に考察される。代表的な試料は、カッターで流動中の乾いた物質を切り開いたり、パイプラインの試料採取ポートから水に濡れた物質を収集するような方法を用いて集められる。試料採取頻度と分析されるべきパラメータは、特定の産業部門のガイドラインに規定されている。固形廃棄物のための分析方法は USEPA (1986) に規定されている。

重金属のように有害物質が浸出する恐れのある廃棄物は、特徴的な有害浸出物の処置、すなわち TCLP (米国、CFR40、添付書類 項目 261

参照) のような方法を用いて浸出性が分析される。

いくつかのプロセス・パラメータのモニタリングは、偶発的な排出が起こりがちな処理過程に不可欠である。一般に、予め選択したパラメータ (潜在的な偶発的な排出を示す) が所定のレベルを超えた場合に警報が始まるようになっている。例えば高密度ポリエチレン工場の重合反応装置の圧力は、処理中の原料が大気中へ排出されそうだという警告を行うために用いられている。同様に石油精油所において作業者は、排液中の油を監視することによって油量が異常に多く検出された場合には貯蔵タンクまたは処理エリアから排水システムへの油漏れを知ることができる。

#### モニタリングの代行

場合によっては環境モニタリングシステムの目的であり、またある場合にはプロセスの最適化の目的でさえある、サロゲートモニタリングと呼ばれる代行手段によって、費用効果的な達成が実現される。いくつかの主要なパラメータのモニタリングによって作業能率と公害防止システムが確実に示される。このようなやり方が正しいことは、一連の試験 (作業条件が悪い場合には 3 回の試験を行うなど) を定期的に、通常少なくとも年に 1 回実施することによって証明される。例えば発電工程の性能を評価するのに必要なパラメータ中には以下が含まれている。すなわち、灰分と硫黄の供給量を含めた燃料供給量、熱容量に加えた蒸気圧、蒸気生産量、燃焼室中の温度、(バーナーまたは燃焼域を調べるのに最も近く、実行可能な場所で実施される)、空気供給量、燃焼排気量、電気集塵器すなわちバグハウスによる最小圧力降下を補う最小の電力、燃焼排気中の一酸化炭素濃度、および燃焼排ガス中の酸素濃度 (余分な酸素濃度を示すレベルを説明する) である。同様に好気性生物学的処理システムの取り入れ口において BOD 最大含有量で処理され、取り入れ口と排出口の流れを実際に試験することによって確認された液状排棄物の単位当たり、空気混合装置に供給される最小電力はシステムの処理の有効性を示すのに役立つ。主要なパラメータのいくつかのデータは、モニタリング結果のある程度の信頼性を確実にするために代替手段によって確認される必要がある。例えば流量計から得られた結果を調べるためにタンクディップ (タンク内に物を下げる実際の確認) によって流量計の読み値が確認されなければならない。

## 信頼性確保と精度管理

信頼性確保とは、測定値が規定レベルの信頼性を持ち、定義された質のレベルを満たすことを確実にするために働くシステムの開発を意味する。信頼性確保計画の開発には、モニタリング目的の定義、その後の精度管理手順および品質アセスメントが含まれる。モニタリング目的は、データの品質（これには精度、正確さ、完全性、象徴性および比較可能性が含まれている）という目的に到達するように定義され、活用されていくものである。

信頼性確保には、以下が含まれる。すなわち、モニタリング網の設計、試料の選択または場所選択、機器の選択と試料採取システムの設計、および訓練計画の作成である。精度管理には、以下が含まれる。すなわち、現場の操業と装置保守管理のための立案(標準操作手順と記録の保管)、装置校正のための原案作成、現場巡回予定の作成、およびデータ点検、再検討、妥当性確認および使用についての原案作成である。信頼性アセスメントには、監査と報告の予定作成が含まれる。

代表的なモニタリング目的には、以下が含まれる。すなわち、方針作成のための堅実な科学的根拠の確立、法定基準への準拠の解決、生物個体数の見積もり、生態系の被曝と危険、情報公開の実施、大気と水質管理システムの一部として汚染源の確認、および長期にわたる傾向の評価、である。

## 大気排出と排水要件の概要

以下の表 1~3 で用いられる用語

ADP	空気乾燥パルプ ( air-dried pulp )		
Ag	銀	Ni	ニッケル
AOX	吸着有機ハロゲン化物	NO <sub>3</sub>	硝酸態窒素
As	砒素	NO <sub>x</sub>	窒素酸化物
BOD	生物化学的酸素要求量(BOD が 5 日を超えて測定された場合は BOD5 となる)	O&G	油脂類
		P	燐
Cd	カドミウム	PAH	多環芳香族炭化水素
Cl	塩素	Pb	鉛
CN	シアン化物	pH	水素イオン濃度
Co	コバルト	PM	粒子状物質
CO	一酸化炭素	PM <sub>2.5</sub>	2.5 ミクロン未満の空気力学的径をもつ粒子状物質
COD	化学的酸素要求量	PM <sub>10</sub>	10 ミクロン未満の空気力学的径をもつ粒子状物質
Cr <sup>+6</sup>	六価クロム		
Cr、total	全クロム	ppm	100 万分率
CTMP	パルプ製造のための化学的、熱的、および機械的工程	S	硫黄
Cu	銅	Sb	アンチモニー
F	フッ素	Se	セレンウム
Fe	鉄	Sn	スズ
g/mm Btu	100 万イギリス熱量単位あたりのグラム	SO <sub>2</sub>	二酸化硫黄
GJ	ギガジュール	SO <sub>x</sub>	硫黄酸化物
HC	炭化水素	t	メトリックトン
HCl	塩化水素/塩酸	TCE	トリクロロエチレン
HF	フッ化水素/フッ化水素酸	Temp. increase	温度の上昇
Hg	水銀	tpd/MWe	1 日あたり 1 メガワット電力あたりのメトリックトン
H <sub>2</sub> S	硫化水素	TSS	全浮遊物質
Kg	キログラム	V	バナジウム
kg/t	メトリックトンあたりのキログラム	VOCs	揮発性有機化合物
		WAD	弱酸で分離するシアン化合物
		Zn	亜鉛
μg/l	リットルあたりのマイクログラム		
μg/m <sup>3</sup>	立方メートルあたりのマイクログラム		
Mg/Nm <sup>3</sup>	標準立方メートルあたりのミリグラム		
MPN/100ml	100 ミリリットルあたりの最確数として表された大腸菌の数		
MWe	電力のメガワット数		
N	窒素		
Ng/J	ジュールあたりのナノグラム		
NH <sub>3</sub>	アンモニア		
NH <sub>4</sub>	アンモニウム		

表 1.大気排出必要要件：パラメータと最大値  
(特に指定のない限り mg/Nm<sup>3</sup>)

ガイドライン	PM	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	その他；注釈
アルミニウム製造 ベースメタルと鉄鉱石の 採掘 ピ - ル醸造	30			全 F : 2 ; HF : 1 ; VOCs : 20
セメント製造	50	400	600	
塩素 - アルカリ製造	50			Cl : 3
石炭採掘と生産 コークス製造	50			ベンゼン : 5 (漏れ) ; VOCs : 20 ; 硫黄回収率は最低 97% (望ましいのは 99%超)
銅精錬	*	1,000(SO <sub>2</sub> )		PM : 精錬, 20, その他の汚染源, 50 ; As : 0.5 ; Cd : 0.05 ; Cu : 1 ; Pb : 0.2 ; Hg : 0.05
乳製品製造	50			臭気 : 隣人が許容可
染料製造				Cl : 10 ; VOCs : 20
電子産業				VOCs : 20 ; ホスフィン : 1 ; アルシン : 1 ; HF : 5 ; HCl : 10
電気メッキ				VOCs : 回収率 90%
鋳造	*			PM : 有毒金属が存在する場合 20 , その他の場合 50
果物と野菜の処理 一律基準値	*	2,000 (SO <sub>2</sub> )	石炭 : 750 (260 ng/J または 365 ppm) 石油 : 460 (130 ng/J または 225 ppm) ガス : 320 (86 ng/J または 155 ppm)	PM : 50 MWe では 50 ; < 50MWe では 100 ; ダイオキシン : 2、3、7、8-TCSS 換算) : 最大 1ng/Nm <sup>3</sup>
ガラス製造	*	石油燃焼 : 1,800 ガス燃焼 : 700	1,000(技術次第で 2,000 または EA の承認)	PM : 50 (有毒金属が存在する場合 20) ; Pb + Cd : 5 ; 重金属 (PB, Cd 以外の全重金属) : 5 ; As : 1 ; F : 5 ; HCl : 50
工業団地	*	2,000	固体燃料 : 750 (260 ng/J または 365 ppm) ; 液体燃料 : 460 (130 ng/J or 225 ppm) ; 気体燃料 : 320 (86 ng/J または 155 ppm)	PM : 50 (> 10 GJ/hr) , 150 (< 10 GJ/hr) ; H <sub>2</sub> S : 15
鉄鋼製造	50	500 (焼結)	750 (260 ng/J または 365 ppm)	F : 5
鉛と亜鉛精錬	20	400(SO <sub>2</sub> )		As : 0.1 ; Cd : 0.05 ; Cu : 0.5 ; Hg : 0.05 ; Pb : 0.5 ; Zn : 1
肉類の処理	*			PM : 炭素含有量が 50 未満の燻製工場では 150 ; 住民への臭気を最小化する
ミニミルによる鉄鋼製造	*	2,000	750	PM : 有毒金属が存在する場合 20、その他の場合には 50
配合肥料	50		500(ニトロ口磷酸塩ユニット) 70(混酸ユニット)	NH <sub>3</sub> : 50 ; F : 5
窒素肥料製造	50		300	NH <sub>3</sub> : 50 ; 尿素 : 50
石油とガス開発 (陸上)		1,000	石油 : 460 (130 ng/J または 225 ppm) ガス : 320 (86 ng/J または 155 ppm)	VOCs : 20 ; H <sub>2</sub> S : 30 ; 臭気 : レセプター端において不快でないこと (H <sub>2</sub> S 所有地境界において 5 μg/m <sup>3</sup> 未満であること)
農薬合成	*			PM : 20 (極めて毒性の強い化合物が存在するところでは 5) ; VOCs : 20 ; Cl : 5
農薬製造	*			PM : 20 (極めて毒性の強い化合物が存在するところでは 5) ; VOCs : 20 ;

石油化学	20	500	300	CI : 5 HCl : 10 ; ベンゼン : 5 (放出), 0.1 ppb (工場境界で) ; 1、2-ジクロロエチレン : 5 (放出), 1.0 ppb (工場境界で) ; 塩化ビニール : 5 (放出), 0.4 ppb (工場境界で) ; NH <sub>3</sub> : 15 H <sub>2</sub> S : 15 ; Ni+V : 2
石油精製	50	150 (硫黄回収ユニット) 500 (燃焼ユニット)	460(130 ng/J または 225 ppm)	
医薬品製造	20			活性成分 (各々) : 0.15 ; A 級化合物 (合計) : 20 ; B 級化合物 (合計) : 80 ; ベンゼン, 塩化ビニール, ジクロロエタン (各々) : 5 F : 5
りん肥料製造	50	硫酸製造 SO <sub>2</sub> : 2 kg/ 硫酸 SO <sub>3</sub> : 0.15 kg/t 硫酸		
印刷業 パルプ、製紙業	*		2 kg/t ADP	VOCs : 20 ; CI : 10 PM : 100 (回収炉) ; H <sub>2</sub> S : 15 (生石灰製造用窯) ; S (合計) : 1.5 kg/ton ADP (硫酸塩ミル), 1.0 kg/ton ADP (クラフト紙ほか)
砂糖製造	*	2,000	液体燃料 : 460 (130 ng/J または 225 ppm) 固体燃料 : 750 (260 ng/J または 365 ppm)	PM : 100 (ボイラーに 8.7 MW 未満の入熱をする小型ミルでは 150 mg/Nm <sup>3</sup> ) ; 臭気 : 住民が許容できること 臭気 : 隣人が許容できる VOS : 20
皮なめし、革製品製造 繊維製造 火力発電、新規	50*	0.2 tpd/MWe (500 MWe まで ) 0.1tpd/MWe (500MWe を超えた場合) 燃 焼 排 気 中 で 2,000 mg/Nm <sup>3</sup> を超えない 500 tpd を超えない	火力発電:石炭: 750 (260 ng/J または 365 ppm); ) 石油 : 460 (130 ng/J または 225 ppm) ; ガス : 320 (86 ng/J または 155 ppm) 燃焼タービン : ガス : 125 軽油 (No.2 油) : 165 重油 (No.6 油ほか) : 300	50 MWe 未満 : PM 100 ; 揮発性物質が 10%未満の石炭, NO <sub>x</sub> は 1,500 mg/Nm <sup>3</sup>
既存火力発電所の改修	100*			まれに 150 mg/Nm <sup>3</sup> PM が許容される
植物油精製	50			臭気 : 隣人が許容できること
木材処理				VOCs : 20

\* 「その他 ; 注釈」の項参照

表2. 排水排出必要要件：項目パラメータと最大値、種々のパラメータ項目

(pHと断りがある場合を除いてmg/l)

ガイドライン	pH	BOD <sub>5</sub>	COD	TSS	O&G	Phenol	CN	N	P	F	Cl	大腸菌	温度上昇	その他；注釈
アルミ製造	6-9		150	50						20			3	HC：5
ベースメタルと鉄の精錬	6-9		150	50	10		遊離：0.1 WAD：0.5 合計：1.0							
ビール製造	6-9	50	250	50	10			NH <sub>4</sub> ：10	5				3	
セメント製造	6-9			50									3	
塩素-アルカリ製造	6-9		150	20							0.2			AOX：0.5；硫酸塩：1.0
石炭採掘と生産	6-9			50	10									TSS：35(月平均)
コークス製造		30	150	50	10	0.5	合計：0.2	合計：10					3	ベンゼン：0.05；ジベンズ(a,h)アントラセン：0.05；ベンゾ[a]ピレン：0.05
銅精錬	6-9			50									3	
乳製品製造	6-9	50	250	50	10			合計：10	2			400MPN/100ml	3	
染料製造	6-9	30	150	50	10	0.5								全有機物(各々)例、ベンジジン：0.05；AOX：1mg/l
電子工業	6-9	50		*	10		遊離：0.1 合計：1	NH <sub>3</sub> ：10	5	20				TSS：50(最大), 20(20ヵ月平均)；クロロカーボンとハイドロクロロカーボン(合計)：0.5
電気メッキ	7-10			25	10		遊離：0.2		5	20				トリクロロエチレンとトリクロロエタン(各々)：0.05
鋳造	6-9			50	10								3	
果物と野菜の処理	6-9	50	250	50	10			合計：10	5					
一律基準値	6-9	50	250	50	10	0.5	合計：1 遊離：0.2	NH <sub>3</sub> ：10	2	20	0.2	400MPN/100ml	3	硫化物：1.0
ガラス製造	6-9		250	50	10									
工業団地	6-9	50	250	50*	10	0.5							3	TSS：有毒金属がかなりの濃度で存在する場合20 mg/l；硫化物：1；AOX：1；ベンゼン：0.05；ベンゾ[a]ピ

鉄鋼製造	6-9	250	50	10	0.5	遊離：0.1 合計：1	3	レン：0.05	
鉛と亜鉛の製造	6-9			20			3		
肉類の処理	6-9	50	250	50	10	合計：5 10	3	400MPN /100ml	
ミニミルによる鉄鋼製造	6-9			50	10		3		
合成肥料製造	6-9			50		NH4:10 5 20			
ニッケル精錬	6-9			50					
窒素肥料製造	6-9			50		NH3:10 尿素:1	3		
石油とガスの開発 (陸上)	6-9	50		50	20*	1	3	O&G: < 10,000 tpd の生産設備では40mg/lまで許容可。硫化物：1 TSS：20, いかなる時でも月平均が 50 mg/lを超えてはならない。 AOX：1；有機塩素：0.05；有機窒素：0.05；ピレスロイド：0.05；含フェノール化合物：0.05；活性成分(各々)：0.05 AOX：1；活性成分(各々)：0.05；微生物に対する有毒物質が存在しない場合だけ BOD が実施される。	
農薬合成	6-9		150	20	10				
農薬製造	6-9	30	150	10	10	0.5		AOX：1；活性成分(各々)：0.05；微生物に対する有毒物質が存在しない場合だけ BOD が実施される。	
石油化学	6-9	30	150	30	10	0.5	合計：10	3	ベンゼン：0.05；塩化ビニル：0.05；硫化物：1
石油精製	6-9	30	150	30	10	0.5	合計：10		ベンゼン：0.05；ベンゾ[a]ピレン：0.05；硫化物：1
医薬品製造	6-9	30*	150	10	10	0.5			AOX：1；；活性成分(各々)：0.05；微生物に対する有毒物質が存在しない場合だけ BOD が実施される。

表2. (続き)

ガイドライン	pH	BOD <sub>5</sub>	COD	TSS	O&G	Phenol	CN	N	P	F	Cl	大腸菌	温度上昇	その他；注釈
リン肥料製造	6-9			50					5	20				
印刷業	6.5-10	30	150	50	10									
パルプ、製紙業	6-9		*					0.4 kg/t	0.05 kg/t				3	COD：クラフト紙とCTMP, 300 mg/l, 15 kg/t；亜硫酸塩, 700 mg/, 40 kg/l；メカニカル・再利用ファイバー, 10 mg/l, 5 kg/t；製紙工場, 250 mg/l；AOX：新規製紙工場では40mg/l, 2 kg/t (目標は4 mg/l, 0.2 kg/t)；改修工場では40 mg/l, 2 kg/t (目標は8 mg/l, 0.4 kg/t)；製紙工場では4 mg/l
砂糖製造	6-9	50	250	50	10			NH <sub>4</sub> : 10	2				3	
皮なめし、革製品製造	6-9	50	250	50	10			NH <sub>4</sub> : 10	2			400 MPN/100 ml		硫化物：1
繊維製造	6-9	50	250	50	10	0.5						400 MPN/100 ml	3	AOX:8；農薬(各々):0.05；硫化物:1
火力発電	6-9			50	10							全残留物:0.2*	3	塩素ショック：2時間以内の最大値は2 mg/l, 24時間以内に1回以上繰り返してはならない。24時間平均は0.2 mg/l
野菜と果物の処理	6-9	50	250	50	10			合計：10					3	
木材処理	6-9		150	50	10	0.5				20				PAHs (各々):0.05；農薬 (各々): 0.05；ダイオキシン/フラン(全ての合計):0.0005 µg/l

\*表中の「その他；注釈」項参照

表3. 排液の排出必要要件：項目パラメータと最大値、金属  
(他に特に規定がなければ mg/l)

ガイドライン	合計													金属合計	その他；注釈		
	Ag	Al	As	Cd	Cr <sup>+6</sup>	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn				
アルミニウム製造		0.2															
卑金属鉱石と鉄鉱石の採掘			0.1	0.1	0.1		0.5	3.5	0.01	0.5	0.2		2	10			
ビール醸造																	
セメント製造																	
塩素-アルカリ製造																	
石炭採掘と生産									3.5					10			
コークス製造																	
銅の精錬			0.1	0.1			0.5	3.5	0.01		0.1		1	10			
乳製品製造																	
染料製造					0.1		0.5							2			
電子工業			0.1	0.1	0.1		0.5		0.01	0.5	0.1	2		10			
電気メッキ	0.5		0.1	0.1	0.1	0.5	0.5		0.01	0.5	0.2		2	10			
鋳造						0.5								2			
果物と野菜の処理																	
一般製造業	0.5		0.1	0.1	0.1	0.5		3.5	0.01	0.5	0.1		2	10		Se : 0.1	
ガラス製造														10			
工業団地				0.1	0.1	0.5	0.5			0.5	0.1		2				
鉄鋼製造				0.1		0.5			0.01		0.2		2				
鉛と亜鉛精錬			0.1	0.1			0.5	3.5	0.01		0.1		2	5			
肉類の処理																	
ミニミルによる鉄鋼製造				0.1	0.1	0.5	0.5			0.5	0.1						
配合肥料製造				0.1										10			
ニッケル精錬								3.5		0.5				10			
窒素肥料製造																	
石油とガス開発(陸上)															注釈参照		有毒金属(アンチモン、砒素、ベリリウム、カドミウム、クロム、銅、鉛、水銀、ニッケル、セレンウム、銀、タリウム、バナジウム、亜鉛)の合計：5
農薬合成			0.1		0.1		0.5		0.01								
農薬製造			0.1		0.1		0.5		0.01								
石油化学				0.1	0.1		0.5										

石油精製			0.1	0.5			0.1	
医薬品製造		0.1	0.1	0.1			0.01	
りん肥料製造			0.1					
印刷業	0.5		0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	2
パルプ、製紙業								
砂糖製造								
皮なめし、革製品製造			0.1	0.5				
繊維製造				0.5	0.5		0.5	2
火力発電				0.5	0.5	1		1
植物油精製								
木材処理		0.1	0.1	0.5	0.5			

---

## 大気中粒子状物質

大気中粒子状物質は放出された塵埃、土、すす、煙、および液体の小滴を含んでおり、大気中に浮かんで止まれる程小さい。大気中粒子状物質は有機物と無機物の混合物であることがある。この粒子状物質は物理的特性によって特徴をもつが、この特性は運搬、堆積、化学的組成に影響を与える。またこの組成は健康に影響を及ぼす。

大気中粒子状物質の物理的特性には質量濃度と粒度分布がある。質量濃度の周囲レベルは1立方メートル中のマイクログラム( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )で測定される。通常、粒度分布は空気力学的な径で測定される。粒子状物質(PM)の内、空気力学的径が2.5ミクロンを超えるものは一般に粗粒、一方2.5mm(PM 2.5)よりも小さなものは細粒と呼ばれている。粒子状物質の酸性成分とその突然変異誘発的な働きのほとんどが、いくつかの粗粒かつ酸性の小滴も霧状になって存在しているが、一般に細粒に含まれる。米国で採取された試料では粒子状物質のおよそ30%が細粒部分に含まれていることが示された(Stemほか1984)。

粒子は空気中の様々な物質と相互に作用して有機または無機な化合物をつくる。最も一般的な化合物は硫酸塩とのものである。米国では硫酸塩イオンは細かな粒子の40%と化合物をつくり、また10マイクログラム/標準立方メートル( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ )を超える濃度で存在する可能性がある(USEPA 1982b)。より細かい粒子には二次的に形成されたエアロゾル、燃焼粒子、再凝縮有機物、および金属蒸気が含まれている。不完全燃焼から発生する細粒中の炭素質成分には、元素状態で存在する炭素(石墨とすす)と、不揮発性有機体炭素(燃焼排気ガス中の炭化水素、および光化学によって作られた二次的な有機化合物)が含まれる。これらが硫酸塩に次いで最も多い細粒であることがある。さらに窒素酸化物の大気中での反応によって細粒と粗粒の形の硝酸塩粒子として蓄積される可能性がある硝酸蒸気( $\text{HNO}_3$ )が生成される。粗粒の最も一般的な化合物は、ケイ素、アルミニウム、カルシウム、および鉄の酸化物から成る。

### 用語と試料採取方法

いくつかの用語が粒子状物質を説明するために用いられる。一般にこの用語は試料採取方法に関連している。全浮遊粒子物質(TSP)にはさまざまな大きさの粒子が含まれている。TSP

(全浮遊粒子物質)のあるものは大きいので人間の気道には入らない。したがってTSPは健康に関連する被曝の望ましい指標でない。TSPの測定にはグラスファイバ・フィルタ上にある浮遊物質を集める大容量の重力測定用試料採取器が用いられる。TSPの上限は米国では直径 $45\mu\text{m}$ 、ヨーロッパでは $160\mu\text{m}$ 迄である。

TSPの試料採取とTSPをベースとした規格は米国において1987年まで用いられた。中央および東ヨーロッパのいくつかの国、中南米、およびアジアではまだTSPの測定値に基づいた基準が設定され、これでモニタリングが続けられている。モニタリング方法とデータ分析がますます進歩するにつれて注目の焦点は次第に細かな粒子状物質に向けられてきている。最近の文献によれば細かな粒子状物質は、気道の胸部またはさらに下部まで到達することができるので、粒子状物質への高レベル被曝に関連した超過死亡率と疾病率のほとんどの原因となっている。ほとんどの進んだ研究が、粗い粒子状物質への被曝がほとんどもしくは独立した影響を持たない一方で、細かな粒子状物質がこの健康被害を説明する唯一の要因であることを示唆している。

健康にもっとも悪影響を与えそうなこの粒子は、粒子状物質である $\text{PM}_{10}$ と $\text{PM}_{2.5}$ であり、それぞれ空気力学的径が $10\mu\text{m}$ と $2.5\mu\text{m}$ より小さな粒子である。この試料採取は、(a)石英フィルタを用いた粒径を選択する取り入れ口を備えた大容量試料採取器、または(b)より小さな流速で運転される二分法による試料採取器、を用いて $2.5\mu\text{m}$ より小さな粒子と、大きさが $2.5\mu\text{m}$ と $10\mu\text{m}$ の間にある粒子を分離しながら行われる。一般に受け入れられている変換法は、TSPと $\text{PM}_{10}$ の間には存在しないが、 $\text{PM}_{10}$ は40%から70%のTSPを構成している可能性がある(USEPA1982b)。

1987年にUSEPAはその大気保全基準をTSPから $\text{PM}_{10}$ に変更した。また $\text{PM}_{10}$ 基準はブラジル、日本、およびフィリピンで採用された。細かい粒子状物質が健康に与える影響についての次々に現れてくる証拠を考慮してUSEPAは、大気中粒子状物質についての米国環境基準が細かな粒子状物質で定義されねばならない、と提案した。

ブラック・スモーク(BS)は、イギリスのスモークシェード(BS)法によって採取された、一般に空力学的径が $4.5\mu\text{m}$ よりも小さく、少なくとも50%が呼吸で取り込まれる粒子状物質を含んでいる、粒子状物質の測定である。光

の反射率が白い濾紙上粒子状物質によって生じる「染み」の濃さをを用いて測定される。BS用試料の結果は、「染み」の密度と粒子状物質の光学的性状に左右される。この方法が元素状態で存在する炭素の反射率に基づいているので家庭で燃やす石炭の煙が、大気中の粒子状物質の大きな要素であるところの使用が推奨される(WHOとUNEP 1992)。Ostro(1994)は利用可能なデータを検討した後に、BSがほぼPM10に相当する、と結論づけた。しかしながら正確にブラック・スモークに相当する他の方法は存在しない。BS測定は英国とヨーロッパほかで最も広く用いられている。

## 粒子状物質の発生源

粒子状物質のいくつかは、噴霧状の海水の蒸発、風で運ばれる花粉、塵埃、および火山または他の地熱的な噴出などの天然の発生源に由来する。天然の発生源に由来する粒子状物質は粗い傾向がある。ほとんどすべての細かな粒子状物質は、蒸気生産、暖房と家庭の料理、農業分野の燃焼、ディーゼルを燃料とするエンジン内燃焼、およびさまざまな工業プロセスのための化石燃料の燃焼を含む燃焼過程の結果として発生する。これらの人為的な発生源からの排出は細粒な成分が多くなる傾向がある。しかしながら大量の塵埃を生み出す工業または他のプロセスのいくつか(セメント製造、採掘、石材破砕、および製粉所など)は、 $1\mu\text{m}$ よりも大きくて、ほとんどが $2.5\mu\text{m}$ よりも大きな粒子を発生させる傾向がある。世界の寒冷地と温暖地における家庭内の石炭燃焼が、都市の空気中の粒子状物質含有を助長してきた。交通機関関連の排出は、交通に近い地域において浮遊粒子状物質の濃度にかかなりの貢献している可能性がある。いくつかの農業関連産業のプロセスと道路交通によって、主に粒径の大きな粒子状物質を放出する人為的な発生源追加が説明される。

粒子状物質排出の最も大きい移動しない汚染源には化石燃料をベースにした火力発電所、冶金の工程、およびセメント製造が含まれている。粒子状排出物質の物理・化学的組成は汚染源の性質で決まる。人間の活動によって放出されるほとんどの粒子は、直径 $2.5\mu\text{m}$ 未満であり、粒子が自然な発生源によって放出したよりも天然の発生源から発生する粒子に比べてさまざまな種類の有毒成分を含んでいる。化石燃料の燃焼は、用いる燃料の化学的組成次第で金属と硫黄の粒子状物質排出を生じさせる。USEPA(1982b)の見積もりによれば、移動しない燃焼発生源から排出する細かな粒子状物質

の90%以上は二酸化硫黄( $\text{SO}_2$ )と化合する。しかしながら硫酸塩が必ずしも細かな粒子状物質の最大の構成成分になっているというわけではない。バンコク、重慶(中国)とサンパウロ(ブラジル)などの地域では、ディーゼルと2サイクルの乗り物または石炭と木炭燃焼からの排出を反映して有機体炭素化合物は細かな粒子状物質がより大きな構成成分を占めている。この場合に硫酸塩は細かな粒子状物質のかかなりの割合(30~40%)を占めるが硫酸塩と細かな粒子状物質との関係について一般的な断定をする前に用心が必要である。この理由は、細かな粒子状物質の発生源と種類毎の特性が地域によって異なる可能性があるからである。燃焼装置によって、不完全燃焼による生成物(PICs、これは有毒な有機物を含む可能性のある)および有毒な金属(燃料中に存在し場合によっては発癌性を持つ可能性がある)から成る粒子状物質が排出されるかも知れない。火力発電によって排出される粒子状物質には鉛、水銀、および他の重金属が含まれる可能性がある。冶金における溶解、溶融物の注入、および吹管作業によって鉛、カドミウム、およびニッケルを含む金属の粒子状物質が排出される。セメント産業によって排出される粒子は、大部分が岩石または粘土を主体とする、鉛などの有毒金属を含む可能性のある粒子状物質である。

## 被曝の影響

### ヒトの健康への影響

呼吸器系は大気中粒子状物質の主要な侵入口である。ヒトの呼吸器系中の異なった部分における粒子状物質の沈着は、粒径、形状、比重、および個人の呼吸の仕方(口でするか鼻でするか)に左右される。また、人体に及ぼす影響はまた、粒子の化学組成、被曝時間、および個人の影響の受け易さに左右される。直径が $10\mu\text{m}$ よりも小さいすべての粒子はヒトの肺に到達することができる一方で、保持率が最も大きい。

不完全燃焼による生成物(PICs)は、これは細かな粒子状物質のかかなりの部分を占めているが、肺の中へ深く侵入する可能性をもっている。PICsは細かな粒子状物質と関連しながら健康に著しい影響を及ぼす。

臨床学的、疫学的、および毒物学的な情報が、さまざまな粒子状物質の濃度レベルに対する、短期と長期の被曝による死亡率と疾病率の影響を見積もるために用いられる。いくつかの

研究によって、ロンドンとその他の地域における大気中の短期間の高濃度粒子状物質と超過死亡率との間に統計的に重大な関係が発見された。1952年12月にロンドン首都圏における4,000件の超過死亡率の見積もりは、 $4,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  という最大の日平均の大気中粒子状物質濃度に匹敵するBS測定値と関連づけられた(SchwartzとDockery 1992b)。Schwartz(1993b)はまた、日平均のPM<sub>10</sub>濃度と短期間のPM<sub>10</sub>濃度の $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ という現在の米国の基準を下回る濃度においての死亡率の間に重大な関連を発見した。

地域住民をベースにした横断的な研究によって、長期の被曝と死亡率の間の相関が発見された(例えばLipfert 1984、Dockeryほか1993参照)。米国の6都市における14年間から16年間におよぶ研究と、年齢、性別、喫煙、肥満度指数、および職業的な被曝を含む個人の危険因子を照合して得た成果を用いて、Dockeryほか(1993)は、年平均のPM<sub>10</sub>濃度が $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ まで低い状況下(現在の米国の大気基準である $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ をかなり下回っている)において粒子状物質による大気汚染と超過死亡率の間に重要な関係が発見した。粒子状物質のヒトの健康におよぼす影響についてOstro(1994)がまとめた研究によって、年平均のPM<sub>10</sub>濃度が $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 上昇する毎に0.3%から1.6%にわたるヒトの死亡率が増加することが示唆されている。

米国の大都市圏の50万人を超える住民についてPopeほか(1995)が1982~89年間に行った研究によって細かな粒子状物質で最も汚染された地域の死亡率が最も汚染が小さい地域に比較して17%高いことが発見されたが、これはほとんどの都市が粒子状物質公害防止のための米国連邦基準に準拠した場合においてさえ心臓と肺の疾患による死亡が31%高かったという結果によるものだった。連邦基準に準拠した汚染の平均値をもつ都市はやはり、最も汚染の小さな都市に比べておよそ5%死亡率が高かった。

さらに疾病率と、粒子状物質への短期と長期の被曝の間の関係が多くの研究によって発見されている。Schwartzほか(1993)は、 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ という米国大気質基準の70%未満のPM<sub>10</sub>の日平均濃度をもつ地域に住む65歳未満の住民が救急治療室を訪れる回数が増えたことに気づいた。カナダ、ドイツ、スイス、および合衆国で行われたいくつかの研究によって呼吸器の症状と、大気中の粒子状物質濃度(およそ $30 \sim 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )への長期にわた

る被曝の間に、それを下回れば健康への影響が生じないという閾値の証拠なしに、関連があることが発見された(概要はSchwartz 1991/92参照)。Kane(1994)は、肺の中に蓄積される珪石またはアスベスト繊維といった鉱物と、一連の疾病の間に関連があることを実証した。近年、いくつかの塵埃混合物の潜在的な発癌作用が分析され、場合によっては(例えば珪石塵埃)には限られた発癌の証拠が発見された(Ulm 1994参照)。

最近の疫学的な証拠(例えばSchwartz 1991/92、SchwartzとDockery 1992b、Ostro 1994)によって、細かな粒子状物質には安全な閾値は存在せず、また影響は濃度に対して直線関係にある、ということが示唆されている。

### 他の影響

濡れた状態と乾いた状態の粒子状物質の堆積に曝された植物は、粒子状物質が他の汚染物質と化合する場合には被害を被る可能性がある。葉の表面に直接堆積した塵埃といった粗い粒子は、ガス交換と光合成を減少させることになり、植物の生長を妨げる。粒子状物質中に存在可能な重金属は、地面に堆積した時には植物に養分を与える土壌中のプロセスを阻害する。これが葉の上の粒子状物質の影響と結びついて植物の生長と収穫の減少の一因となる可能性がある。さらに粒子状物質は、建物、材質、および塗料を汚したり浸食したりして清掃費と保守管理費を増加させ機能させなくする。

粒子状物質排出は排出源の近くにある陸上の生態系に最も大きな影響を与える。生態の変化は有毒物質を含む粒子状物質排出の結果である可能性がある。さらに細かな粒子状物質の存在によって、光の散乱が生じまたは大気に「もや」がかかり、その結果、可視性、輸送機関の安全性、資産価格、および美観に悪影響を受ける可能性がある。

### 大気汚染基準とガイドライン

最も頻繁に用いられている大気中の粒子状物質濃度の基準ガイドラインはWHO、EU、およびUSEPAのものである。これらのガイドラインは臨床的、毒物学的、および疫学的な証拠に基づいており、認められた悪影響を生じさせる最低濃度(動物からヒトまで、また少数のヒトから大きな住民まで外挿することにおける不確実さを考慮した任意の安全率によって調整されている)を決定することによって規定されている(それを下回ればヒトの健康に対する

悪影響が検知できないという、より小さな閾値が存在するという概念の暗黙の受け入れて<sup>注1</sup>。WHO ガイドラインは健康への考慮だけに基づいている。EU と USEPA 基準にはまた、基準を満足させる技術的実現可能性が反映されている。EU では長期にわたる協議と立法機関の意思決定によって、さまざまな地域と国の環境条件と、経済・社会開発が考慮され、準拠へ至る段階的な取り組みが承認された。また交換 (trade-off) の起きる可能性が二酸化硫黄と粒子状物質が組合わさった影響のためのガイドラインで認識された(欧州共同体 1992 参照)。

## 結論

大気の大気質ガイドラインと基準の主な目的はヒトの健康の保護である。細かな粒子状物質 (PM<sub>10</sub>) は、粗いものに比較していっそう健康に悪影響を与えそうなので、細かな粒子状物質濃度について述べたガイドラインと基準の方が、粗い粒子状物質を含んだ TSP について述べたものよりも歓迎されている。

科学的研究によって、短期と長期にわたる大気中の粒子状物質の濃度と、ヒトの死亡率と疾病率への影響との関係についての十分な証拠が提供されている。しかしながら用量反応メ

カニズムはまだ完全に理解されるという訳ではない。その上 WHO(1987)によればそれを下回れば健康被害が起こらないという安全な閾値は存在しない。したがって政策立案者は、大気中の粒子状物質濃度基準を規定する際に絶対的な安全を達成しようとするよりも許容できるリスクを考慮しなければならないだろう。その上に大気ガイドラインの実施が実現可能で、他の政策手段施行によってその達成が確実化さえすれば環境管理システムの効果が上がる部分になることができる。したがって技術的な実行可能性とその達成費用が考察されるべきである。もう 1 つの困難な点は大気中粒子状物質がめったに均質でないことである。この物質は大きさと形状が大いに異なり、その化学組成は発生源とその位置に特有な要素によって決まる。粒子状物質と混合している多様な物質と結合することによる影響・相互作用は、未だ立証されていない(二酸化硫黄を除いて)が、特に長期にわたる被曝が生じる場合には、かなり重要であると信じられている。測定技術とその信頼性は、地域と国によって変化する可能性がある。そして食事、生活様式、および身体の健康などといった、粒子状物質への被曝によるヒトの健康へ影響を与える、他の要因も同様である可能性がある。

表 1. 平均大気中の粒子状物質濃度の参照標準とガイドライン  
(マイクログラム/立方メートル)

標準許容限度またはガイドライン	長期 (年)			短期 (24 時間)		
	PM <sub>10</sub>	BS	TSP	PM <sub>10</sub>	BS	TSP
EU 制限値		80 <sup>a</sup>	150 <sup>b</sup>		250 <sup>c</sup>	300 <sup>d</sup>
EU ガイドライン値		40-60 <sup>a</sup>			100-150 <sup>e</sup>	
USEPA 第 1 と第 2 許容限度	50 <sup>f</sup>			150 <sup>g</sup>		
WHO ガイドライン <sup>h</sup>		40-60	60-90		100-150	150-230
WHO ヨーロッパガイドライン <sup>g</sup>	50		70 <sup>i</sup>	125	120	

注釈:

PM<sub>10</sub>. 空気力学的径が 10 ミクロン未満の粒子状物質; BS、ブラック・スモーク (μg/Nm<sup>3</sup> 値に換算); TSP、全浮遊粒子状物質

a. 日平均値の中央値

b. 日平均値の算術平均

c. 1 年を通した全・日平均値の 98 パーセンタイル

d. 1 年を通した全・日平均値の 95 パーセンタイル

e. 日平均値

f. 算術平均

g. 二酸化硫黄と粒子状物質への結合した被曝のためのガイドライン値

h. 年に 1 日を超えないこと

i. 胸部の中に入る粒子のガイドライン: 国際標準化機構基準 ISO-TP によると胸部に入る粒子測定値は、粒径 10 μm における 50% のカットオフをもつ粒子状物質の試料採取特性にほぼ匹敵する。現時点では数値は暫定的と見なされる二酸化硫黄に対する被曝にもかかわる唯一の研究に基づく。

出典: ヨーロッパ共同体 1992(EU)、米国、CFR(USEPA)、WHO 1979(WHO ガイドライン)、WHO 1987(WHO ヨーロッパガイドライン)。

## 提言

長期的には各国は、大気の子状物質、特にPM<sub>10</sub>への被曝がWHOの推奨する基準を超えないことを確実にすべきである(表1)。各国は当面、以下を考慮に入れた全粒子状物質と全PM<sub>10</sub>、またはその両方について大気基準が設定されるべきである。すなわち、(a) 粒子状物質への被曝の減少によるヒトの健康へのメリット、(b) 公害防止と抑制措置による達成可能な濃度レベル、(c) 基準を満たすための費用である。新しい大気環境基準が採用される際に各国は、その間に新規の基準を満足させない地域または自治体が準拠し始めることが期待され、基準達成が支援される適切な段階的導入期間を定めるべきである。大気基準を満足させる費用とメリットに大きな差がある場合には、その場その場で地域に特有な大気基準を規定することは適切であろう。

環境影響評価を実行する前にPM<sub>10</sub>の年平均濃度のトリガー・バリューが当該国と世界銀行によって合意されるべきである。各国はEU、USEPA、または基準または規格をトリガー・バリューとして採用したいと考えるかも知れない。トリガー・バリューは当該国の大気環境基準に等しいか小さくなければならない。トリガー・バリューは大気環境基準ではなく単に閾値である。もしその事業計画の結果、トリガー・バリューが、事業計画の影響を受ける地域において上回ると予想される場合には、EA評価は広域的または産業部門別において緩和代替案を探すべきである。合意した値がない場合には、もし粒子状物質の年平均濃度レベルが50 µg/m<sup>3</sup>を超える場合、またはもし1年にわたる24時間平均値の98パーセンタイルがPM<sub>10</sub>の150 µg/m<sup>3</sup>を超えると見積もられる場合には、世界銀行グループは大気中排出を一段と低く分類する。PM<sub>10</sub>の測定値が存在しないところでは、TSPの80 µg/m<sup>3</sup>という値が用いられる。大気排出はPM<sub>10</sub>の年平均値が100 µg/m<sup>3</sup>である場合には、または1年を超える期間のPM<sub>10</sub>の24時間平均値の95パーセンタイルが150 µg/m<sup>3</sup>を超えると見積もられる場合には、粒子状物質に関して劣った空気の質を持っていると分類される。

大気中排出の望ましい管理の仕方は、工場運転中の際に緊急事態対策の規定を含めることである。推奨されるのは大気汚染レベルが非常時のトリガー・バリュー値(二酸化硫黄、窒素酸化物、粒子状物質、およびオゾンの短期の濃度が決めてある)の1つ以上を超えた時に、この計画が実行されることである。PM<sub>10</sub>の非

常時のトリガー・バリューは、24時間の平均濃度で150 µg/m<sup>3</sup>である。PM<sub>10</sub>の測定値が存在しない場合には、TSPのための300 µg/m<sup>3</sup>が推奨される。

## 注記

注1 悪影響とは「有機体全体の機能に影響する可能性のある、または追加挑戦を受けて立つ能力を失わせる原因となる、機能障害および/または病理学的障害という結果になるすべての影響」と定義される(USEPA 1980 参照)。

## 砒素

砒素は地殻中に広く分布する半金属である。純粋な砒素は身のまわりでめったに見かけない。より一般的には砒素は酸素、硫黄、および塩素といったさまざまな元素と結合して無機砒素化合物となり、炭素と水素と結合して有機砒素化合物となる。水溶性の3価と5価の酸化状態すなわち無機の砒素は最も毒性の強い砒素の化合物である。大気中の砒素は主として無機の形をとり、粒子状物質によって吸収される。一方、水中では可溶性の砒酸塩と亜砒酸塩が最も代表的な化合物である。大気中の砒素は土壌の上に沈着し、植物に吸収され抽出されて地下水と表面水になり、そして植物と動物に取り込まれる。

砒素の大気中濃度は数・ナノグラム/立方メートル( $\text{ng}/\text{m}^3$ )から数(1/10)・マイクログラム/立方メートル( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )に及んでいるが、移動しない放出源の近くでは $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える可能性がある(Bencko 1987)。通常、数・マイクログラム/リットル( $\mu\text{g}/\text{l}$ )の砒素が飲料水中に存在している。しかしながら場所によっては濃度が1リットルあたり1ミリグラム( $\text{mg}/\text{l}$ )を超えることがある。WHO(1981)参照。汚染されていない土壌には一般に、平均しておよそ7マイクログラム/グラム( $7\mu\text{g}/\text{g}$ )の砒素が含まれている。しかしながら $100\sim 2,500\mu\text{g}/\text{g}$ の範囲に及ぶ濃度が移動しない発生源の近くで検出され、砒素を含む殺虫剤が用いられた農業用土壌中で $700\mu\text{g}/\text{g}$ に及ぶ濃度が検出された(WHO 1987)。高濃度の砒素(主に脂溶性または水溶性の有機砒素化合物)が海産食品中で認められた(WHO 1981)。

### 発生源と用途

砒素は広く自然界に存在している。鉱物中の最高濃度は、銅、鉛、銀、および金の砒化物として見出されるが、高濃度はまたいくつかの石炭中で見ることができる。大気中の砒素の主要な供給源は火山活動であり、これに次いで低温下の揮発である。

白ヒ(三酸化砒素)、これは、硫化物鉱石焙焼時の副生成物であり、すべての砒素剤製造の基礎となっている。殺虫剤と除草剤の成分として砒素剤を主に使うことが多くの国で禁止されている。砒素剤はまた、革の顔料に用いられる。クロム酸塩化銅、ナトリウム、および亜鉛ヒ酸塩は木材の抗菌防腐剤に用いられ、所によっては砒酸が家畜飼料に成長刺激物として添加さ

れる。金属用の砒素はエレクトロニクスで、また合金として用いられ砒酸ソーダは白血病ほかの治療のために薬物中に含まれている。砒素はまた、鉛クリスタルガラスの製造に用いられ、大気放出と極めて有毒な廃棄物生成の原因となっている。

人間の活動による砒素の排出の最たるものは、銅製錬(およそ50%)、石炭の燃焼、特に低品位の褐炭(およそ20%)、および非鉄金属産業(およそ10%)移動しない発生源に由来する。鉱業の操業における濃縮液の乾燥も砒素の大気排出の原因となっている。農業が原因になっている人為的な砒素の排出は、殺虫剤と除草剤としての砒素剤の使用と、植物および砒素を含む防腐剤で処理をした木材の焼却によっておよそ20%になると見積もられている(ChilversとPeterson 1987)。陸水中の砒素の最大の供給源は、埋立地、鉱山、ピットヒーブ、精錬の際の廃水、および砒素を含む木材防腐剤である(Bencko 1987)。金属鉱山からの黄鉄鉱を用いる、いくつかの鉄鋼製造工場のみならず他の産業(硫黄生産の原料として黄鉄鉱を用いる硫酸製造工場など)は、大気中と水中の両方からの砒素汚染の重要な発生源となる可能性がある。

### 被曝の健康への影響

経口摂取が一般大衆にとって主たる被曝の経路である。砒素はヒトに急性、慢性両方の影響を及ぼす。砒素は呼吸器系、胃腸系、および循環系、神経系、および造血系などの多くの臓器系に影響を及ぼす。溶存した形で摂取されると無機、および有機の可溶性砒素化合物の両方は胃腸から直ちに吸収される。それほど可溶性でないものは吸収率が小さい。

短期間の急性中毒の事例には、日本で子供が毎日 $1.3\sim 3.6\mu\text{g}$ の砒素を摂取して急性の腎障害と心臓機能障害をおこし、死亡したことがあげられる(WHO 1981)。慢性的な被曝は、骨、筋肉、皮膚への蓄積、また程度は落ちるが肝臓と腎臓への砒素の蓄積につながる。軽い慢性の中毒によって疲労と脱力感が生まれる。さらに激しい症状には、毛細血管障害(ブラック・フット病)、胃腸障害、腎臓変性、肝臓機能不全、骨髄障害、および激しい神経痛がある。そのような症状は $500\sim 1,000\mu\text{g}/\text{l}$ の砒素を含む水を消費する住民の中で報告されてきている。慢性的な被曝によって手のひらと足の裏の角質増殖症、アレルギー性接触皮膚炎、および癌性の病斑など皮膚に障害が生じる(Bencko 1987)。長期にわたって $200\mu\text{g}/\text{l}$ を超える砒素濃度をもつ飲料水の消費が皮膚癌化

と関連づけられている(Tseng ほか 1968)。その後の研究(Wildavsky と Schleicher1995 が引用)では、摂取された砒素が発癌に影響を及ぼし、より小さな閾値の存在を示す可能性を持った、より低レベルの被曝の関係を実証できなかった。

吸入摂取は、一般住民にとって砒素への被曝の道筋としてそれ程重要ではない。とはいえ喫煙家は、タバコ葉に含まれる天然の砒素と、タバコ農園の砒酸塩殺虫剤処理の影響による、ある程度の砒素に絶えず被曝している。喫煙によって大気中の砒素への被曝による影響を悪化させる可能性があるという、いくつかの指摘がある。呼気によって吸入された砒素のおよそ30%が人体によって吸収される。無機砒素化合物を急に吸入摂取すると鼻中隔の穴があくなど呼吸器系の一部に障害が生じる心疾患と肺癌による死亡率の増加は製錬労働者が高濃度の大気中の砒素に被曝することに関連していた。空気中の $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ の砒素は、0.003 生存期間発癌リスクと関連と見積もられている(WHO 1987)。無機の砒素による発癌潜在能力は、環境と職業的による被曝に由来する危険の評価の主要な判定基準であると考慮されている。

経口摂取された有機砒素化合物は 比較的高濃度においてさえ健康への影響が証明されていない。

## 大気基準とガイドライン

砒素の大気基準とガイドラインは住民、家畜、および生物が大気中の砒素に被曝するのを防ぐことを目的としている。表.1 は、EU、USEPA、および WHO に参照基準と、水中の砒素の周辺レベルガイドラインを示す。健康を守るために周辺環境の水の許容できる砒素濃度の許容限度は、飲用を目的とした水に焦点を合わせられている。さまざまな処理方法によって、異なったレベルの浄水処理が可能なので、処理前の許容可能な濃度は、飲料水処理への影響次第で変わる可能性がある。大気中の砒素濃

度のために参考となる周辺環境の許容限度またはガイドラインは決められていない。

## 結論

食事、生活習慣、および砒素がヒトの健康に影響する経路のみならず砒素の複雑な生物学的循環の相違を考慮すると、周辺許容限度を通じた規制は、環境に存在する砒素への被曝の健康に対する悪影響から住民を守るための最善の方策ではないかも知れない。政策立案者は、予防措置を強調し、地域に特有な要因と、環境媒体を横断する砒素の地球規模の循環の影響を考慮しながら砒素の被曝の減少に向けての複合した取り組みを採用すべきである。

## 提言

環境中にある砒素の増加の原因となる移動しない汚染源は、本ハンドブック中の関連した産業を扱った章で言及されている砒素の排出を超えるべきでない。これらの排出は通常、産業界の正しい慣行によって達成可能である。

さらに新規発生源の砒素の周辺濃度に与える影響が考慮されなければならない。特定の燃料または産業の工程によって、周辺環境の砒素の濃度をかなり上昇させる原因になる排出が生じる場合、または砒素の天然の放出が極めて大きい地域では、環境アセスメントによって代替燃料、技術、および抑制措置を考慮して砒素の排出が適切に削減されることが確実にされるべきである。周辺環境の水域、土壌、および工場の断続的なモニタリングによって砒素の濃度が工場近くの住民の健康に害を与えないことを確実にすべきである。

## 注記

注1 ある見積もりによると(WHO 1987)、タバコを吸うと1箱あたりおよそ $6\mu\text{g}$ の砒素が吸入され、その内のおよそ $2\mu\text{g}$ が肺の中にとどまる。

表 1. 水に含まれる砒素の周辺レベルの参考許容限度とガイドライン (リットルあたりのマイクログラム)

用途	EU 極限值	EU ガイドライン値	USEPA 基準	WHO ガイドライン値
飲料水	50		50	10
飲用目的の地上水				
通常処理前	50	10		
強化処理前	100	50		

出典：飲料水：CEC 1980 (EU)； 米国、CFR、21 巻、52 号 (USEPA)；WHO 1993。 地上水：CEC 1975 (EU)

## カドミウム

カドミウムは天然に産出する比較的まれで軟らかな金属であり、一般に亜鉛鉱、次いで鉛と銅の鉱石と一緒に産出する。無機カドミウム化合物のあるものは水溶性であるが、カドミウム酸化物とカドミウム硫化物はほとんど水に溶解しない。空気中でカドミウム蒸気は急速に酸化する。濡れた状態と乾いた状態の堆積によってカドミウムは周辺空気から土壤に運ばれ、そこで植物に吸収され、そこで植物によって吸収され食物連鎖に入る。この過程は、土壤中のカドミウムの有効性を増加させる酸性化によって影響をうける可能性がある。

カドミウムの大気中のレベルは、農村地域では最大で5ナノグラム/立方メートル( $\text{ng}/\text{m}^3$ )、都市部では0.005~0.015マイクログラム/立方メートル( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、そして工業地帯では最大 $0.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ (WHO 1992)である。濃度は金属製錬所の近くで週平均 $0.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ に達する可能性がある(WHO 1987)。大気中のカドミウムは一般に呼吸で吸入可能な大きさの粒子状物質が関連している。淡水に通常、1マイクログラム/リットル( $\mu\text{g}/\text{l}$ )を下回る濃度のカドミウムが含まれているが、酸性雨などの環境破壊によってまれには最大 $10\mu\text{g}/\text{l}$ の濃度が存在する可能性がある。汚染されていない農業用土壤中の濃度は、 $0.01\sim 0.7$ マイクログラム/グラム( $\mu\text{g}/\text{g}$ )の範囲で変化する(WHO 1975)。

食物には植物による土壌からの取り込みと、陸生・水生動物体内中の生物濃縮の結果によるカドミウムが含まれている。カドミウムの最大の濃縮は、貝( $1\mu\text{g}/\text{g}$ )と家畜の肝臓と腎臓( $0.1\sim 1\mu\text{g}/\text{g}$ )で認められている。Kazantzis(1987)参照。

### 発生源と用途

カドミウムは、主として火山活動による天然の発生源と人為的な発生源から大気中に排出される。金属生産(亜鉛濃縮水の乾燥と、鉱石の焙焼、製錬、精製)は、人為的な大気中へのカドミウム排出の最大発生源であり、これに廃棄物焼却とニッケル・カドミウム電池、化石燃料燃焼、およびセメント製造などの工業プロセスから生成する塵埃を含む他の発生源が続く(Kazantzis 1987)。

水を汚染する最たるものは、鉱山(鉱水、濃縮水用処理水、および鉱山廃石からの漏出)、製錬の処理水、燐酸塩採掘と関連肥料生産およ

び電気メッキである。地中廃棄におけるカドミウムの最も大きな発生源は製錬会社、鉄鋼製造、電気メッキ廃棄物、および電池の生産によるものである。亜鉛採掘の際に生じる鉱山廃石もまたカドミウムを周辺環境に運ぶ潜在能力をもっている。

カドミウムは主に以下において用いられる。すなわち電気メッキの錆止めコーティング、はんだの中の合金化金属、プラスチックの安定剤(有機カドミウム)、顔料、およびニッケル・カドミウム電池の構成材料においてである。カドミウムの生産には主要な亜鉛生産の副産物と廃棄物が用いられることがある。

### 被曝の健康への影響

食物経路の摂取、特に植物を主体とする食材が、カドミウムが環境から人体に入る主たる経路である。食物からのカドミウムの1日平均の摂取量はおよそ $10\sim 50\mu\text{g}$ であると見積もられた。この数字は汚染地域では1日あたり数100マイクログラムにまで増加する可能性がある。吸入摂取によるカドミウムは経口摂取によるものの半分以下であるが、一方では飲料水から毎日の摂取される量は $1\mu\text{g}$ 未満から $10\mu\text{g}$ 超の範囲をもっている(WHO 1987)。腎臓、特に腎臓管はカドミウムへの被曝後に中毒のおそれのある危険臓器である。排泄は遅くなり、カドミウムの腎臓蓄積の結果によって細尿管の再吸収能力における回復不能な機能障害という結果になる可能性がある。

経口摂取されたカドミウムの一部(5~10%)だけがヒトによって吸収されるが(FAOとWHO 1972)、大きな個体差のあることが認められている。深刻な腎臓機能障害と骨の構造に対する障害(イタイイタイ病と呼ばれる症候群)は食物(主に米)と水に含まれるカドミウムへの長期の被曝に関連づけられている。WHO(1987)は、食物を通して毎日 $200\mu\text{g}$ のカドミウムを長期にわたって摂取することは、健康に対する悪影響を10%発症させることに関連しうる、と見積もった。一般に人体中の鉄、亜鉛、およびカルシウムの欠乏によってカドミウムの吸収が容易に行われるようになる。米を除くほとんどの農作物には、動物とヒトがカドミウムを取り込むの妨げる亜鉛が含まれているので一般に住民には食物連鎖を通してカドミウムに被曝するリスクがあるという科学的証拠はない(Chaneyほか1995)。

吸入摂取されたカドミウムの50%以下が肺から吸収される。カドミウムの粉塵とガスへの

急性・慢性被曝は、主に作業条件下でおきるが、カドミウム中毒という結果に終わることがある。急性の呼吸器に対する影響は、 $1\text{mg}/\text{m}^3$ を超えるカドミニウム煙霧濃度で起こると予想されている。慢性的な影響は、 $20\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ のカドミウム濃度への被曝ではおよそ20年で現れる。タバコのカドミウム含有量のせいで、ヘビー・スモーカーは大気中のカドミウムの吸収を高めている。タバコには1グラムあたり $0.53\text{mg}$ のカドミウムが含まれているので25%の吸収率(WHO 1987)を仮定した場合、肺を通して毎日最大 $3\text{mg}$ のカドミウムが吸収されるという結果になる。被曝を起こすさまざまな源の考察と、安全率を適用して、WHO(1987)は、吸入摂取による腎臓への影響に関して $0.2\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ が大気中のカドミウム濃度の安全レベルである、と見積もった。

動物を用いた研究によって動物体内のカドミウムの発癌性を示す十分な証拠がもたらされた(ARC 1976)。ヒトの発癌性に関する限られた証拠もまた、カドミウムへの長期にわたる職業上の被曝を前立腺癌と肺癌の症例の増加に結びつける研究(WHO 1992aと1992bで再調査された)において入手可能である。USEPA(1985)は、 $1\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度に生涯被曝すると癌のリスクが増大して0.0018になると見積もった。

## 周辺環境の許容限度とガイドライン

周辺環境の環境許容限度とガイドラインは、被曝の制限によってヒトの健康と天然資源を保護することを目的としている。表1はEU、USEPA、およびWHOに基準許容限度とガイドラインを示す。WHOによる周辺環境大気の質ガイドラインは、大気中のカドミウムが農業生産で使用される土壌中に堆積し蓄積する影響を考慮しており市街地と農村地域では異なった許容レベルを定めている。周辺環境水質のガイドラインは、ヒトの健康を守るために、飲料水と他の飲用目的の水資源に焦点を合わせ

ている。

## 結論

食物連鎖を経由する間接的なカドミニウム被曝経路、自然に分解することのないカドミニウムの集積、異なった媒体中への排出と長期にわたる環境的・生物学的な影響との関係の理解、が不完全であるという理由から、周辺環境許容基準は、環境カドミウムへの被曝の影響からヒトの健康を保護するために、最善の方法ではないという恐れがある。目標とした方法を採用する際には、以下のような地域に集中されるべきである。すなわち住民が、複数の被曝源と、亜鉛の摂取が伴わないカドミウム摂取、鉄と亜鉛の栄養上の欠乏によって大きな危険にさらされている地域である。

## 提言

環境中のカドミウムを増加させる一因となる移動しない発生源は、本ハンドブック中にある関連する産業部門で言及されているカドミウム排出量を超えてはならない。この排出量は通常、産業界の望ましい慣行によって達成できる。

さらに新規発生源のカドミウムの周辺濃度に及ぼす影響が考慮されるべきである。特定の燃料の使用によって、周辺環境のカドミウム濃度がかかなり増加する排出が起こる場合、またはそのような排出の影響を受けた農作物が住民の食事に出されるところでは、環境アセスメントによって代替燃料、技術、および抑制措置を考慮しながらカドミウム排出が適切に削減されることを確実にすべきである。周辺環境の土壌と植物を断続的に監視することによって、カドミウムの濃集が工場の近くに住む住民に健康に対しての害を増加させないことを確実にすべきである。

表1. 大気と水中に含まれるカドミウムレベルの基準許容限度とガイドライン

媒体	EU 制限値	EU ガイドライン値	USEPA 許容限界	WHO ガイドライン値
大気(ミリグラム/立方メートル) :				
農村地域で超えてはならない数値				0.001-0.005
市街地で超えてはならない数値				0.01-0.02
飲料水と飲用を目的とした地上水(ミリグラム/リットル)	5	1	10	3

出典：大気：WHO 1987. 水：CEC 1975, 1980 (EU limit and EU guide) ; 米国, CFR, 21 巻, 52 号 (USEPA) ; WHO 1993.

## 鉛

鉛は灰色がかった白色で軟かい金属であり、溶融点は低く、腐食に強く、電気の伝導能力は小さい。鉛は非常に毒性が強い。極めて濃度の高い鉱石の他に小さい濃度ですべての環境媒体の中に存在している。鉛は大気中から、乾いた状態と濡れた状態の蓄積によって土壌、水、および植生に運ばれる。放出源に由来する鉛微粒子のかなりの部分は、ミクロン未満の大きさを持ち、大きな距離を運ばれる。より大きな鉛微粒子は、より早く、そして発生源により近いところで堆積する。鉛は土壌と強く結びつき、半減期は数百年である。したがって主として大気からの新しい堆積が濃集の原因となる。大気からの堆積は地上水同様に対する鉛の最大の発生源である。限られた量だけが土壌から水に運ばれる。陸生植物と水生植物は、工業的に汚染された環境下にある水と土壌から鉛を生物濃縮する強い能力を示す(WHO 1989)。鉛はまた、草食動物によって取り込まれることができるので、陸上の食物連鎖に入る。

自然大気中の鉛濃度は 0.00005 マイクログラム/立方メートル( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )の範囲にあると見積もられている。都市部の濃度はおよそ  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  であり年平均濃度は  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、または交通が混雑する都市ではそれ以上に及ぶ可能性がある。

### 発生源と用途

鉛と鉛を含む鉱石の採掘、製錬、および処理によって移動しない発生源からの最大の鉛放出が行われる。この他に鉛を含んでいる廃棄物の焼却と、焼却炉、発電所、産業、および家庭における化石燃料が鉛を大気中に排出する。  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超える、大気中に浮遊する周辺鉛濃度が、環境安全管理がされていない移動しない発生源の近くで時折報告されている。この際、濃度は大きな鉛粒子が堆積することによって発生源からの距離が大きくなるにつれてかなり減少する。

燃料添加剤としてアルキル鉛化合物が大規模に使用される結果、車両交通は多くの市街地における大気中の鉛の最大発生源であり、大気中の排出される全鉛量の 90%にも及んでいる(Brunekreef 1986)。

都市部の大気に含まれる高濃度の鉛は、様々な国において交通機関による排出の結果であると考えられている(Lovei と Levy 1997)。交通で発生する鉛エアロゾルのほとんどがミクロン以

下の大きさである。このためエアロゾルは呼気で吸入された後に肺の奥深くまで侵入し大きな距離を運ばれ、分散する(Bruziekreef 1986)。加鉛ガソリンの段階的廃止によって、交通機関が環境鉛濃度に及ぼす影響は変化しつつある。

鉛はその特別な物理的特性によってさまざまな製品中に用いられている。水道設備には鉛管または鉛はんだがしばしば用いられており、これが飲料水を汚染している。20 世紀前半にほとんどの国で使用禁止になる前に、炭酸塩(鉛白)は油性塗料の基剤として極めて評判がよかった。鉛を基剤に用いた塗料と、それに含まれる粉塵は、今でもいくつかの国でヒトを被曝させる重大な発生源となっている。鉛を用いた電池は、生産、処理、および焼却の際にすべての環境媒体汚染の原因になる。鉛化合物はまたプラスチックに安定剤として用いられる可能性がある。その他の鉛を基剤に用いた製品には食物缶のはんだ、セラミック被膜剤、クリスタルガラス、鉛被覆ケーブル、弾薬、および化粧品がある。

### 被曝の健康への影響

鉛が人体に入る経路は経口摂取と吸入摂取である。およそ 6 歳までの子供は、経口摂取によって鉛被曝の最大のリスクをもつ集団を構成している。これは子供の発育中の神経系が鉛に由来する障害に影響されやすいからであり、子供の食物の摂取量が体重に比較して大きく、手を口にもってゆくことを塵、泥、土、および鉛を含んだ塗料を摂取する割合が大きいからであり、内蔵からの吸収が極めて良いからである。[WHO (1987) によれば胃腸管から吸収される鉛の割合は、子供は大人に比べて 4~5 倍大きい]子供の鉛への被曝源の主なものは埃と汚れである。水道設備、鉛を基剤に用いた塗料、その他の多くの発生源中に溶存する鉛の果たす役割は地域によって異なる。飲料水の被曝への影響は、1 歳未満の乳児と 5 歳未満の幼児で最も大きい。鉄、カルシウム、亜鉛などの不可欠な微量元素不足と栄養不良によって人体への吸収が増加する可能性がある。

大人の場合、吸入摂取は環境に含まれる鉛への被曝の最大のものである。吸入摂取された大気中の鉛は、子供の場合では比較的小さな割合の身体負荷量になるが大人では 15%から 70%に及んである。

粒子に含まれて吸入摂取されたおよそ 30%から 50%の鉛が呼吸器系に保持され体内に吸収される(WHO 1987)。環境被曝に加えて飲酒と喫煙がヒトの鉛へ被曝の原因となることが示された。

疫学的研究を再検討した結果 Brunekreef (1986)は  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  の大気中の鉛濃度変化が  $0.3 \sim 0.5 \mu\text{g}/\text{デシリットル}(\mu\text{g}/\text{dl})$  という血中の鉛濃度 (被曝を最も良い示す指標) の変化に関連すると結論づけた。

鉛は神経系、造血系、腎臓、および循環系・生殖器官といった人体のいくつかの器官に影響する。もっとも懸念されるのは幼い子供の神経系に対する鉛の悪影響である。すなわち知能低下と、注意力散漫、異常活発性、行動異常が生じる。この影響は、閾値下限が不明のまま比較的低い鉛の血中濃度で生じる (Schwartz 1994)。この症状の多くは標準的な知能検査によって把握することができる。様々な研究によって学齢期の子供の鉛への被曝と測定された知能指数 (IQ) の間に非常に重大な関連が発見されている (Needleman ほか 1979、Bellinger ほか 1992)。研究の見直しによって血中濃度の  $10 \mu\text{g}/\text{dl}$  の増加が、IQ の  $2 \sim 2.5$  ポイント減少に関連するという結論が出された (CDC 1991、WHO 1995)。鉛被曝のマイナスの影響は一般に、言語式知能検査 (IQ) に比べて非言語式知能検査の方が大きい (WHO 1995)。

誕生前の鉛被曝によって出生時体重の減少、精神発達障害、自然流産、早産などヒトの胎児で毒作用が生じることが証明されている。このリスクは血中鉛濃度が  $15 \mu\text{g}/\text{dl}$  以上の場合に著しく大きくなる (WHO 1995)。

高い鉛濃度は一般に職業上の被曝か事故によるものであるが、大人で  $100 \sim 120 \mu\text{g}/\text{dl}$  の血液鉛濃度、子供では  $80 \sim 100 \mu\text{g}/\text{dl}$  の血中濃度で命にかかわる健康状態の脳障害という結果になる (ATSDR 1990)。「鉛仙痛」として知られている胃腸管への急性な障害もまた高い鉛濃度に関連している。鉛被曝の血液学上の影響には、鉛による還元ヘマチンの生合成阻害、代謝経路の重度の制約、およびヘモグロビンの生成減少がある。還元ヘマチンの生合成の減少は、大人の場合で  $20 \mu\text{g}/\text{dl}$  を超える血中濃度に関連し、子供の場合では  $10 \mu\text{g}/\text{dl}$  より小さな濃度からの開始に関連している (WHO 1987)。

いくつかの研究 (Schwartz 1988 と 1995、Pocock ほか 1988、Hu ほか 1996、Kim ほか 1996)によって、大人の血圧上昇と高血圧症はまた、高い血液鉛濃度に関連することが示されたが、この濃度がいっそう低い被曝レベルにおいてさえ心疾患のリスクを増大させている (Pirkie ほか 1985)。

## 大気の許容基準とガイドライン

大気の許容基準とガイドラインはヒトの健康を保護することを目的としている。表 1 には大気中と水中における鉛の周辺環境レベルの EU、USEPA、WHO 基準許容限度を示す。

表 1. 大気中と水中における平均鉛濃度のための参考許容限度とガイドライン

媒体	EU 極限值	USEPA 許 容限界値	WHO ガイド ライン値
大気 (マイクログ ラム/立方メ ートル)	2	1.5	$0.5\text{-}1.0^{\text{b}}$
飲料水と飲用 目的の地上水 (マイクログ ラム/リット ル)	10	50	10

a. 四半期の最大算術平均

b. 年平均。

出典：大気：CEC 1982(EU)、米国、CFR 40、項目 532(USEPA)；WHO 1987。水：CEC 1980(EU)；USEPA 1987；WHO 1993

## 結論

ヒトは、さまざまな発生源に由来した鉛に、さまざまな方法で被曝しており、個々の媒体の周辺環境ガイドラインと許容基準だけでは十分な保護が得られないかも知れない。従って総合的な取り組み方と戦略がヒトの健康を保護するために必要である。周辺環境の質のガイドラインと許容限度は、このような戦略にとってのただの出発点でなければならない。土壌、大気、飲料水中の周辺濃度を環境保全の面から監視することによって極めて汚染されている地域および大きなリスクにさらされている住民グループの特定が促進されるべきである。この段階の後に目標とした生物学的選別と方策採用が続けられるべきである。その取り組み方は、すべての汚染源からの鉛被曝を取り扱う総合的な方策採用の核心であるべきである。

## 提言

環境中に含まれる鉛の増加の原因となる移動しない汚染源は、本ハンドブック中の関連産業部門で言及されている鉛排出量を超えてはならない。通常この排出は産業界の望ましい慣行を通して達成可能である。

また移動しない新規発生源の鉛の周辺濃度に対する影響が考慮されねばならない。特定の工程を採用した結果、周辺環境の鉛濃度がかなり増加するという結果になる場合、またはかなりのバックグラウンド濃度が存在している地域では、代替技術と抑制措置を考慮しながら環境アセスメントによって鉛の排出を適切に削減することが確実にされるべきである。周辺大気、水と土壌を断続的に監視することによって鉛の濃集が工場に近いところに住む住民に対して脅威を増さないようにされるべきである。

## 水銀

水銀は有毒な重金属であり、辰砂(赤色硫化物)と亜鉛、スズ、および銅の化合物を含む他の鉱石、石灰岩、砂岩、石灰質頁岩、および玄武岩などの岩石、および、石炭といった化石燃料中に見出される。水銀はすべての環境媒体の中に極めて微量存在する。地球規模の大気に含まれる水銀の大部分は蒸気の形をとる元素状態で存在している。水銀元素は大気中から降雨によって除去され、水域、土壌、および植生に集まる。水銀が最終的に集まるのは大洋、海、及び湖の沈殿物の堆積物であり、そこでバクテリア合成と、その他の酵素による過程と酵素によらない過程によって無機水銀はすぐに非常に毒性の強い有機メチル水銀に変わる。有機水銀は水生生物相中に急速に蓄積し、水中の食物連鎖を通して上方に向かって生物学的濃縮をするので、魚の中の濃度が最も高くなる。これは特に大型の肉食魚の場合に起こり、有機水銀はしばしば2.0 マイクログラム/グラム( $\mu\text{g/g}$ )を超え、イルカのような種では10  $\mu\text{g/g}$  に達することがしばしばある。0.07~0.17  $\mu\text{g/g}$  の水銀平均濃度が魚で見いだされるが、その大部分(70%超)は有機メチル水銀の形をとる(OECD 1974)。

大気中での水銀濃度は数ナノグラム/立方メートル( $\text{ng/m}^3$ )から0.05 マイクログラム/立方メートル( $\mu\text{g/m}^3$ )へ及んでおり、その平均は0.002  $\mu\text{g/m}^3$ である。しかし鉱山のような移動しない発生源の近くでは濃度は0.6~1.5  $\mu\text{g/m}^3$ (WHO 1987)に達することがある。水域における水銀の典型的な濃縮は0.001 マイクログラム/リットルから0.003 マイクログラム/リットル( $\mu\text{g/l}$ )へ及んでいる。Fan(1987)参照。土壌中では標準的な濃度は0.05  $\mu\text{g/g}$ から0.08  $\mu\text{g/g}$ へ及んでいる。水銀は淡水中で粒子状物質と結合する傾向があり、その大部分は無機水銀の形をとる。通常、土壌中の水銀濃度は0.1  $\mu\text{g/g}$ を超えない。すべての水銀の源からすべての形でヒトが毎日取り込む総量は5  $\mu\text{g}$ から80  $\mu\text{g}$ と見積もられている(Fan 1987)。

### 発生源と用途

主に地球地殻からの脱ガスと水域からの蒸発の結果である、水銀の天然の放出は、人為的な発生源に由来するものに比べて2倍から4倍大きい(HutchinsonとMeema 1987)。人為的な発生源によって生じる大気中の水銀のおよそ半分は化石燃料の燃焼によるものである(EPRI 1991)。化石燃料燃焼による排出量は燃料に含ま

れる水銀の量によって異なる(Watson 1979)<sup>注1</sup>。石炭に含まれる水銀の濃度は燃料油と天然ガスに比べてオーダーが1から4つ異なる傾向がある。廃棄物焼却と鉱石の採掘・製錬はまた、人為的な大気汚染の原因となっている。その他の発生源には水銀電池の塩素-アルカリ製造とコークス炉がある。水銀を含んだ廃棄物の集積、処理、および焼却(例えば電池、スクラバ沈殿物など様々な産業廃棄物)は、すべての環境媒体を水銀で汚染する原因となる。

水銀は多くの産業で使用される苛性ソーダを製造するために塩化ナトリウム溶液を電気分解する際の陰極として主に用いられている。水銀電池の塩素-アルカリ製造産業は、水域への人為的な水銀排出の最大の原因となっている。液体金属水銀はまた金の抽出に用いられ河川の汚染の原因となっている。

苛性ソーダを生産する際の水銀の使用は、徐々に段階的に廃止され、薄膜技術によって置き換えられつつある。殺虫剤と殺菌剤に入った有機水銀を農業に使用することは、ヒトへの被曝を防ぐために多くの国で禁止されている。農業への使用が特に懸念されるのは、食事を通じた直接的な中毒の原因となる、使用される水銀化合物の毒性が極めて高い、散布使用と被曝についての規制が限られている、誤った使い方をされる可能性がある、という理由からである。電気のスイッチ、電池、熱検知装置、化粧品、薬品製造、および歯の治療に水銀を使用することは同様に減少している。

### 被曝の健康に対する影響

水銀のヒトの健康に対する障害は、食物(主に魚を主体とする水生生物の摂取)を通じた極めて毒性の強い有機メチル水銀への被曝に関連している。ヒトの食事に含まれるメチル水銀は、ほとんど完全に血流中に吸収され全ての組織に分配されるが、この際、主に脳、肝臓、および腎臓に蓄積される。

メチル水銀中毒によって中枢神経系と、感覚機能、視覚機能、聴覚機能および調整機能に関わる部分が影響を蒙る。摂取量の増加は、感覚異常、運動障害、視力減退、構語障害、難聴、失語症、昏睡、および死という結果になる。メチル水銀中毒の結果は、神経細胞が破壊されるためにほとんどの場合、回復不能である。メチル水銀は重大な意味を持ちながら、かつ効率的に胎盤を通り抜けて移動し、子供の脳の発達に対して危険な障害の原因となる。このため誕生

前の期間は大人の生活よりもメチル水銀被曝に  
いっそう敏感である。しかしながら「外から分  
からない影響」すなわち用量・反応関数を証明  
するための十分な証拠はない。WHO(1990)によ  
れば体重1キログラムあたり3~7マイクログラ  
ム/キログラム( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )を毎日の摂取すること  
がおよそ5%の感覚異常症の発生と関連づけら  
れている。飲料水を通してヒトが摂取する水銀  
量は概して小さいが、これはメチル水銀の一部  
分だけが食事を通して摂取されることを示して  
いる(WHO 1987)。飲料水中の水銀の形は主に、  
低い(7~10%)吸収率の無機第二水銀であり  
(WHO 1991)、脳と胎児への浸透率は極めて小  
さい。金属水銀と他の無機水銀化合物のヒトに  
対する経口致死量は1~4グラムであると見積も  
られる(USEPA 1980)。

大部分が蒸気の形をとっている大気中の水銀  
は、食事を通してより毒性の強い有機水銀化合  
物への被曝に比べて、一般住民に対する重大な  
健康上のリスクを引き起こす度合いが小さい。  
吸入した蒸気のおよそ80%が保持され、血流中  
に吸収される。直接被曝に加えて湖と河川への  
堆積によってヒトの健康に及ぼす大気水銀の間  
接的な影響が懸念される。

## 周辺環境の許容限度とガイドライン

環境中の水銀の周辺許容限度とガイドライン  
は、ヒトの健康と水生動物の保護を目的として  
いる。

水中の水銀濃度の周囲基準によって、食用魚  
の種類別水銀濃集を計算し、水銀の生体内蓄積  
の複雑な影響と平均的な食習慣を考慮すること  
が試みられている。しかしながら堆積と濃縮の  
可能性によって堆積後の影響を考慮に入れたガ  
イドライン値の決定を困難にしている。表1は  
水銀の周辺環境のレベルのためにEU、USEPA、  
およびWHOに基準の規格とガイドラインを示  
している。

表1. 水銀の大気濃度の参考許容限度とガイドライン

媒体	EU 限界値	EU ガイドライン値	USEPA 許容限度	WHO ガイドライン値
水(マイクログラム/リットル)				
淡水	1 <sup>a</sup>	0.5 <sup>a</sup>	0.19	
河口沿岸水			0.11	
海水			0.14	
飲料水	1 <sup>a</sup>	0.5 <sup>a</sup>	2	1
大気(マイクログラム/立方メ ートル)				<sup>b</sup>

a. 1年で得られた結果の算術平均 EU、1992 協議会指令 76/464/EEC

b. 年平均の屋内水銀濃度ガイドライン ( $1\text{mg}/\text{m}^3$ ) が推奨される。 周囲大気の質のガイドラインは作られていない。  
出典: 水: 欧州連合 (EU) 1992, 協議会指令 76/464/EEC ; USEPA 1980 ; WHO 1976, 1993.

## 結論

ヒトへの最初の被曝が間接的な経路、被曝の  
複数かつ間接的な発生源、被曝した住民グル  
ープの食習慣の相違、環境における濃縮、変換お  
よび水銀の生体内蓄積の複雑な影響への理解不  
足のせいで、個々の環境媒体の周辺許容限度と  
ガイドライン値は、複数の被曝源、特別な食習  
慣、および地域に特有な諸条件を考慮する総合  
的な汚染管理のための取り組みの出発点にしか  
過ぎない。

## 提言

環境における水銀増加の原因となる移動しな  
い発生源は、本ハンドブックの関連産業部門で  
言及された水銀排出量を超えてはならない。こ  
の排出は通常、産業界の望ましい慣行で達成可  
能である。さらに新規排出源が水銀の周辺濃度  
に及ぼす影響が考慮されねばならない。

特定の燃料または産業の工程によって、周辺  
環境の水銀の濃度をかなり上昇させる原因にな  
る排出が生じる場合、または水銀の排出によ  
って影響を受ける水域から獲れる魚が食物源とな  
っている時には、環境アセスメントによって代  
替燃料、技術、および抑制措置が考慮されて水  
銀の排出が適切に削減されることが確実にされ  
るべきである。

周辺環境の水域、土壌、および工場の断続的  
な監視によって水銀の濃度が工場近くの住民の  
健康に害を与えないことを確実にすべきである。

## 注記

注1. 水銀排出係数は、油では  $10^{15}$  英国熱量単  
位(Btu)あたり 1,760 キログラム(kg)、高水銀濃  
度公益事業と産業用石炭では  $10^{15}$ Btu あたり  
7,560kg であると見積もられている。石炭の平  
均排出係数は  $10^{15}$ Btu あたり 3,000kg になると  
見積もられた。

## 窒素酸化物

周辺大気中の窒素酸化物(窒素酸化物)は主として一酸化窒素(NO)と二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)から成る。この2つの気体の窒素酸化物は下層大気的重要な汚染物質である。もう1つの形の亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)は温室効果ガスである。人工の排出源の排出口において無色、無味の気体である酸化窒素は、圧倒的に多い窒素酸化物の形である。酸化窒素は大気圏に存在するオゾンと化学反応を起こしてはるかに有害な二酸化窒素に容易に変化する。二酸化窒素は黄色がかったオレンジ色から赤褐色を呈する鼻にツンとくる刺激臭がある気体であり、強い酸化体である。気圏における二酸化窒素の一部は変化して硝酸(HNO<sub>3</sub>)とアンモニウム塩になる。硝酸塩エアロゾル(酸性エアロゾル)は、硫酸塩エアロゾルを除去するのと同様の濡れた状態または乾いた状態での堆積過程を通して大気圏から除かれる。

### 主要な排出源

すべての NO<sub>x</sub> 排出物のおよそ 10%だけが人為的な排出に由来する(Godish 1991)。残りは、土壌と水中の嫌気性の生物学的過程、稲妻と火山の活動、上層大気中の窒素化合物の光化学的破壊によって自然界でつくられる排出である。人為的な供給源のおよそ 50%の放出は、化石燃料の燃焼熱と発電所および、それに比べて僅かに少ない自動車による放出である。他の発生源には、工業用ボイラー、焼却炉、硝酸と他の窒素を含む化学薬品の製造、電弧溶接作業、鉱業における火薬類の使用、および農場サイロがある。

世界的規模で見た人為的な窒素酸化物の毎年の排出量は、およそ 5,000 万メトリックトンであると見積もられている(世界資源研究所 1994)。米国は 1 年におよそ 2,000 万メトリックトンの窒素酸化物を発生させているが、その内のおよそ 40%は移動発生源からのものである。移動しない発生源に由来する 1,100 万から 1,200 万メトリックトンの窒素酸化物の内、およそ 30%は、大きな産業用加熱炉における燃料燃焼の結果であり、70%は電気事業用加熱炉に由来する (Cooper と Alley 1986)。

### 大気中の存在と被曝経路

二酸化窒素の年間平均濃度は、世界中の都市部において 20~90 マイクログラム/立方メートル( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )の範囲にある。窒素酸化物の 30 分間

の最大値と 24 時間の最大値はそれぞれ 850  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  と 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  に近くなることがある。非常に頻繁に車の通る道路の 1 時間毎の平均値は 1,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超える。二酸化窒素の都市部の戸外での濃度は時刻、季節、および気象条件によって変化する。一般に都市部の濃度は朝と午後のラッシュアワーにピークとなる。濃度はまた寒冷地域の他の季節に比べて冬に上昇するが、この理由は暖房用燃料の使用が増加するからである。最終的に、一酸化窒素から二酸化窒素への変化は太陽の強さにかかっているため、濃度はしばしば暖かくて明るく日が照っている日にいっそう高くなる。汚染された空気が発生源から離れるにつれて窒素酸化物は急速に減少する。大きな発生源のない農村部における窒素酸化物の濃度は、一般にバックグラウンド濃度の近くにある。しかしながら窒素酸化物は上層大気中を長距離移動することができ、この結果オゾンの濃度の上昇と、放出源から遠く離れた酸性の堆積の原因となっている。

屋内の二酸化窒素の濃度は戸外の濃度をかなり超えるかもしれないので、ヒトの健康にとっていっそう重要となる。屋内の二酸化窒素の大きな発生源にはタバコの煙、ガス火を用いる器具、および室内暖房器がある。排気設備のないガス器具を用いる台所の二酸化窒素濃度は、数日にわたって 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えることがある。調理中の 1 時間の最大濃度は 500~1,900  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  に達することがあり、ガス火の湯沸かし器が使われている場合には 1,000~2,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  に達する可能性がある。1 本のタバコの煙は 150,000~225,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  の酸化窒素と、それに比べてやや少ない二酸化窒素を含む可能性がある。

## 健康と環境への影響

### 健康

疫学の研究は戸外の二酸化窒素への被曝が子供または大人に与える影響をほとんど発見できなかった。ロサンゼルス市の看護師の研究によって二酸化窒素被曝と痰の増加との間に関連があることが発見された(Schwartz と Zegler 1990)。諸研究によって調理用ガス器具の使用が特に小さな子供の場合に呼吸器系に対する影響が極めて小さいこと、しかし子供が成長するにつれてその影響(もしあった場合)が消滅することが示された(WHO 1987)。

動物の毒物実験から得られたデータによって、稀にしか 1,880  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  未満の二酸化窒素濃度への急性被曝の影響が示されていない(WHO

1987)。喘息患者は窒素酸化物への被曝に最も鋭敏なグループであり得る。2つの研究所は喘息患者(560  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  までの低濃度の二酸化窒素濃度に30分間被曝した後に断続的に運動した)の肺機能に及ぼす回復可能な影響を報告した(WHO 1987)。しかしながら肺機能変化に対する健康上の影響は不明確である。およそ10%の変化は生理的变化の範囲内にあり必ずしも悪いことではない。3,760  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超える濃度において正常な被曝者の肺機能にかなりの変化が生じることが実証された(WHO 1987)。

動物を用いた研究によって、1,880  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  未満の二酸化窒素濃度への、数週間から数ヶ月間にわたる被曝によって回復可能でもあり回復不可能でもある肺に対する影響と、生化学的な変化が生じることが発見された。940  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  まで低い濃度の二酸化窒素濃度に6ヶ月間、被曝した動物には、まつげの抜け落ち、歯槽組織分裂、呼吸細気管支の障害、および肺の細菌性感染率の上昇が生ずる可能性がある(WHO 1987)。いっそう高濃度に被曝したラットとウサギには気腫に類似したいっそう重症な組織の損傷が生じる。

利用できるデータによって、ヒトと動物に及ぼす二酸化窒素の生理学的な影響は被曝時間、すなわち総被曝量よりも最大濃度によることが示唆されている。

## 性質

二酸化窒素が織物染料と反応することによって生地の色が褪せたり黄ばんだりすることがある。織物が二酸化窒素に曝されると、弱くなったり特定の染料に染まりにくくなったりすることもある。産業界は窒素酸化物に強い織物と染料の開発にかなりの資金を使っている(Canada 1987)。

## 生態系への影響

窒素酸化物は、それぞれが植物に損害を与えるとされている酸性雨とオゾンの両方の先駆物質である。硝酸が濡れた状態とドライ・アシッドの堆積で僅かしか水素イオン( $\text{H}^+$ )濃度の原因にしかならないのに、窒素酸化物の排出が酸性の堆積の原因となることはいっそう重要である。太陽光線を吸収して、硝酸を作る光化学過程を開始するのは窒素酸化物である。発電所から発生する窒素酸化物のおよそ90~95%は酸化窒素であり、これがオゾンの存在下で二酸化窒素に変わる。

酸性の堆積に起因する損害の範囲と程度を見積もるのが困難であるのは、土壌の型、植物の種類、大気の状態、昆虫の数、および理解が十分でない他の要素によって影響が異なるからである。降水中の硝酸塩は窒素が欠乏している地域の森林の生長を実際に促進する可能性がある。しかしながら硝酸塩(および硫酸塩)の肥料としての効果は、森林土壌からカリウム、マグネシウム、カルシウム、および他の養分を溶脱させるので相殺される可能性がある。農作物が降水中の硝酸塩に曝されることによって傷むという証拠はほとんどない。雨水中の硝酸塩の量はほとんどの場合に肥料として用いられる硝酸濃度をかなり下回っている(NAPAP 1990)。

酸性降水物によって起こる最も顕著な損害は、淡水湖と河川の生態系に対してである。酸性降水物によって水のpHが下がり魚、他の動物、および植物に重大な結果をもたらされる。酸性化した雨を中和するのを助ける、炭酸カルシウムまたは炭酸マグネシウムを僅かしか含まない土壌からなる地域にある湖は特に危険に曝されている。大気降水物と汚染水の流入に起因するpHの突然の変化(および可溶性物質の影響)を生き延びることができる魚の種類はほとんどない。すなわち、影響を蒙った湖から魚が完全に居なくなる可能性がある。また酸性化は他の動植物の種類と数を減少させる。「酸性脈動」は、春に雪塊氷原が溶解している間の不安定な河川水中で観察される魚の死と関連している。窒素酸化物の大気降水物は、藻類の異常繁殖と無酸素状態を引き起こすことで河口域へ害を与える原因のかなりの部分を占める。

窒素酸化物の排出は、地上レベルオゾン( $\text{O}_3$ )の先駆物質であり、これは潜在的により重大な問題をはらんでいる。植物学者は、北アメリカの植生に与える損害の90%は対流圏オゾンのせいだとしている。オゾンは発生源から長距離を移動することができ、農村部においてさえオゾン濃度の上昇の原因となりうる。オゾン生成に都合の良い気象条件と天候条件(十分な太陽光がある)はまた農業にとってもまた好都合であるので、オゾンは収穫量減による大きい経済損失を引き起こす可能性を秘めている。

二酸化窒素は短波長の青の光を吸収することによって視界に影響を与える。より長い波長の光だけが目に見えるので二酸化窒素の色は黄色から赤褐色を呈する。窒素酸化物はまた、光化学オキシダントと結合してスモッグを形成する。

## 周辺許容限度とガイドライン

ほとんどすべての主要国と国際間の大気保全基準とガイドライン（過去 20 年間で作られた）が、主として目標とするところはヒトの健康を守ることであった。いくつかの国では湿原など、植生と敏感な生態系を保全するために窒素酸化物のためのガイドラインと許容限度もまた規定されている。表 1 には EU、USEPA、および WHO による二酸化窒素のための周辺濃度の参照許容限度とガイドラインが示されている。

## 結論

証拠が示唆するところによれば、二酸化窒素のピーク濃度への短期の被曝は、喘息患者などといった特に鋭敏な個人の場合には健康を損なわせる可能性がある。多くの場合には窒素酸化物ピーク濃度への繰り返し被曝の内でも最も重要な排出源は、調理用ガス器具、暖房装置または喫煙からもたらされる。二酸化窒素の高い濃度（米国の農村部で報告された最大の周辺レベルをかなり上回っている）への長期にわたる被曝は、慢性的な肺への障害と動物の病気発症の原因となることが示されている。しかし、周辺環境の窒素酸化物への被曝によるヒトの健康に対する慢性的影響についての不明確さは、未だかなり残っている(NAPAP 1991)。

## 提言

各国は長期的に二酸化窒素への大気被曝が WHO の推奨するガイドライン値を超えないことを確実にしなければならない。その間に各国は、ヒトの健康と敏感な生態系に対して二酸化窒素への被曝を減少させるというメリット、

公害防止と抑制措置による達成可能な濃度レベル、および許容限度を満たすことに関わる費用、を考慮した二酸化窒素の周辺許容限度を設定すべきである。新規大気環境基準を採用するに当たって適切な段階的導入期間を定める

べきである。その期間中に、新規許容限度を満たさない地域または地方自治体は、その許容限度を達成することが期待され、そして達成するための支援が期待される。大気保全基準を満たす費用とメリットの間に大きな相違が生じる場合には、地域に特有な大気許容限度をその場で制定することは適切である。

環境アセスメント(EA)を実行する前に窒素酸化物の年平均濃度のトリガー・バリュー値が当該国と世界銀行グループによって合意されるべきである。各国はトリガー・バリューとして EU、USEPA、WHO ガイドラインまたは許容限度値を採用したいと思うだろう。トリガー・バリューは当該国の大気許容限度に等しいか低くなければならない。トリガー・バリューは大気環境基準ではなくて単なる閾値である。もし事業実施の結果トリガー・バリューが事業計画によって影響される地域で超えると予測される場合には EA は広域規模または部門規模で緩和代替案を求めるべきである。もし濃度レベルが  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  の年平均を超えているか、または 1 年にわたる 24 時間平均値の 98 パーセントイルが窒素酸化物で  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えると見積もられた場合には世界銀行グループは大気排出を適切に程度を下げて等級づけするであろう。もし 1 年にわたる二酸化窒素の大気排出が 24 時間平均値の 95 パーセントイルで  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えると見積もられた場合、大気排出は、二酸化窒素に関する大気の質が不十分であるという等級づけがされる。

大気排出の管理が望ましい形で実施されれば工場を操業しながら非常時の対応計画が包含される筈である。大気汚染のレベルが非常時のトリガー・バリュー(二酸化硫黄、窒素酸化物、粒子状物質、およびオゾンの短期濃度が予め決められている)の 1 つ以上を超えた場合に、本計画を実施することが推奨される。窒素酸化物の非常時のトリガー・バリューは 24 時間平均濃度で  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  である

表 1. 二酸化窒素の周辺レベルの参考許容限界値とガイドライン  
(マイクログラム/立方メートル)

許容限度またはガイドライン値	年平均	24 時間平均	1 時間平均
EU 限界値(1985)	200 <sup>a</sup>		
USEPA 許容限界値(1992)	100 <sup>b</sup>		
WHO ガイドライン値(1977)			190-320 <sup>c</sup>
WHO ヨーロッパガイドライン値 (1987)		150	400

a. 1 年を通した 1 時間または 1 時間未満の期間あたりの平均値から求められた 98 パーセントイル

b. 算術平均

c. 1 月に 1 回を超えてはならない。短期の被曝限界だけが示唆される

出典：欧州共同体 1985 (EU)；米国 1992、CFR40、項目 60；WHO 1977 と 1987

## 地上レベルオゾン

オゾン(O<sub>3</sub>)は大気中のスモッグの主な構成物質である無色で反応性のある気体のオキシダントである。地上レベルオゾンは太陽光線と窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)の光化学反応によって空気中で形成されるが、その際に光化学的に反応性のある炭化水素である、さまざまな揮発性有機化合物(VOCs)によって促進される酸化過程における様々な揮発性有機化合物の相対的重要度はその化学構造と反応性に左右される。オゾンは、太陽光線の影響下で放出源から数百キロメートル離れたところでNO<sub>x</sub>とVOCsの反応によって形成する可能性がある。

オゾン濃度は太陽の放射線強度、NOとVOCsの絶対濃度、NO<sub>x</sub>とVOCsの割合によって影響を受ける。太陽光線の変化に回答した日変化と季節の変動が生じる。海風によって、ある地域上空で大気の循環が起こる場合、または温度が誘発する大気の逆転によってスモッグをつくる化合物が捕捉された時に、さらに地上レベルオゾン集積が起こる(ChiltonとSholtz 1989)。地上レベルオゾン濃度のピークは午後に測定される。一般に平均濃度は夏の間が最も高い。地上レベルオゾンの濃度のピークは2~3時間より長くはめったに続かない(WHO 1979)。地上レベルオゾンの求められた平均自然バックグラウンド濃度は、およそ30~100マイクログラム/立方メートル( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )である。都市部の短期(1時間)平均周辺濃度は、300~800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えることがある(WHO 1979)。

### 主な発生源

自然界と人為的な発生源の両方が、地上レベルオゾンの先駆物質を発生させる原因となっており、放出源の組成は場所によって大きな変動を示すことがある。木と植物からの放出が原因で自然に生じるVOCsは、ある場所では周辺VOCsのほとんど3分の2を占める(USEPA 1986)。嫌気性生物学的過程、稲妻、および火山活動は大気中のNO<sub>x</sub>へ主な貢献をしているが、時として全NO<sub>x</sub>のほとんど90%を占めることがある(Godish 1991)。

自動車は地上レベルオゾンの主な人為的な発生源である。他の人為的なVOCs発生源には化学工業と石油産業からの排出物と、ドライクリーニング剤といった小規模の移動しない発生源の中に有機的溶媒がある。かなりの量のNO<sub>x</sub>が、発電所、工業プロセス、および家庭用暖房にお

ける化石燃料の燃焼からもたらされる。

### 被曝の健康への影響

周辺地上レベルオゾンへの被曝の健康に対する懸念は呼吸器系、特に肺機能への影響である。いくつかの要因がこの健康への影響を左右するが、この要因には、大気、被曝時間[1分あたりの平均空気吸入量(通気率)]および短期的被曝と被曝の間の時間における地上レベルオゾンの濃縮が含まれる。

地上レベルオゾンの健康に及ぼす影響についての証拠のほとんどが動物研究によってもたらされ、短期的な急性被曝に焦点を合わせながらヒトの臨床研究の精度をためしている。臨床研究によって200~500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度にある地上レベルオゾンへの短期的な被曝と、穏やかで一時的な目と呼吸器の炎症(咳、喉の乾燥、目と胸の不快感、胸部の痛みといった症状が現れる)の間に関連性が立証されている(WHO 1979と1987)。肺機能の一時的減退は、160~300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ という時間平均の地上レベルオゾン濃度被曝にある子供で発見されている。同様の影響は、激しい運動をする大人と子供運動が240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ という濃度に2.5時間被曝した後に認められた(WHO 1987)。しかしながら肺機能の減退は、回復可能で360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ という濃度においてさえ比較的穏やかであり、非常に様々な個人差が認められる(ChiltonとSholtz 1989)。呼吸機能が完全に回復するのは通常、被曝後24~48時間以内である(WHO 1987)。

また、動物を用いた研究によって1,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の濃度に4時間、地上レベルオゾンへに被曝した後に気道の炎症が起きることが実証された(WHO 1987)。赤血球の生化学的・形態学的な変化が、いくつかの動物種において400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ という地上レベルオゾン濃度に4時間被曝した後に認められたが(WHO 1987)、ヒトでは1,200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ と同程度の濃度においてさえ同様な変化は実証されておらず(USEPA 1986)、そのような影響をヒトに外挿することは支持されていない(USEPA 1986)。

高濃度の地上レベルオゾンへの被曝によって運動能力が減退することが示されているが、この理由は運動をしている最中の通気率の上昇が地上レベルオゾンへの被曝の効果を高めるからである。喫煙者、子供、老人、喘息患者、または閉鎖性換気障害的な肺の病気をもつ人が、そうでない人に比べて地上レベルオゾン被曝にいつそう敏感であるという証拠はない。しかしな

がら、地上レベルオゾンは吸入された他の有毒物質と細菌に対して呼吸気道をいっそう敏感にさせる上に地上レベルオゾンと二酸化硫黄の相乗効果が発見されている。これは二酸化硫黄が地上レベルオゾンの効果を強化することを示している(WHO 1979)。

その上に短期的な影響の他に長期間にわたる被曝を繰り返すことによって起こる、回復不能な肺への障害の可能性が健康に対する懸念であった。いくつかの研究によって、より長期間(5年)にわたる肺機能の急速な減退と、大気中の高オキシダント濃度に関連のあることが発見されている(Detels ほか 1987)。

WHO(1987)は次のことを指摘した。すなわち、高濃度の地上レベルオゾンへの継続的な被曝と被曝の間の治癒にかかる時間と、ある季節における被曝数は、健康に与える影響の性質と規模において重要な要素となる可能性がある。この理由は  $240 \sim 360 \mu\text{g}/\text{m}^3$  の地上レベルオゾン濃度への急性被曝の長期化が呼吸機能の次第に大きくなる変化という結果になるからである。しかしながら米国の複数の地域から得られた大きな試料の横断的な分析によって、最大の地上レベルオゾン被曝の 20%を除いては慢性的な地上レベルオゾン汚染と肺機能の減退の間に相関関係がないことが分かった(Schwartz 1989)。このことは地上レベルオゾンへの慢性的被曝に下側の閾値があることを示唆している。オキシダントのピーク濃度と、一般住民の毎日の死亡率の間の関連を示す証拠は発見されていない(WHO 1979)。

## 他の影響

地上レベルオゾンへの被曝が上昇すると農作物と木に影響が出るが、これは生長の遅い農作物と寿命の長い木において顕著である。オゾンは、繊細な植物の葉を傷つけ、結果として落葉と葉の色の変化などといった目に見える変化を起こさせる。北米では植物に対する損害のおよそ 90%が対流圏のオゾンのせいだとされている。農作物は生長と収穫量が減少していることを示している。米国技術評価局(OTA 1988)によれば、地上レベルオゾン濃度の 7 時間平均である  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  という季節平均によって以下のような収穫量の減少が起こり得る。すなわち、綿で 16~35%、小麦で 0.9~51%、大豆で 5.3~24%、トウモロコシで 0.3~5.1%である。生理学的な損害の他に、地上レベルオゾンには、菌類、細菌、ウイルス、昆虫、生長阻害と収穫量減産および再生産に対する抵抗力を減退させる可

能性がある。

植物が地上レベルオゾンに対して被曝する影響は被曝時間と濃度ばかりでなく頻度、被曝と被曝との間隔、時刻と季節、地域特有の状態と、植物の発育段階にも左右される。その上、地上レベルオゾンは、いくつかの大気汚染物質と、気候条件と気象条件、養分のバランスといった他の要素間の複雑な関係の一部である。例えば、いくつかの研究によると二酸化硫黄の存在によって、地上レベルオゾンによる葉の損傷に対する植物の敏感さが増加する可能性がある(WHO 1987)。Reinert と Heck (1982)は、地上レベルオゾンの存在によって二酸化窒素の成長抑圧効果が促進される可能性があることを指摘した。

## 周辺許容限度とガイドライン

表 1 には周辺地上レベルオゾンの USEPA、カリフォルニアおよび WHO の参考許容限度値とガイドライン値を示す。慢性的な影響が不明確であることと用量・反応関数が欠如していることから、この許容限界値とガイドライン値は短期の地上レベルオゾン濃度に焦点を合わせている。

## 結論

文献証拠によって地上レベルオゾンのピーク濃度に短期間、被曝することはヒトの健康に障害を与える。この影響は現在の米国と WHO の許容限度とガイドラインを超える地上レベルオゾンにおいて比較的穏やかで回復可能であることが示唆されている。ピーク濃度への反復被曝は、肺機能と回復の遅れに関して累積した影響をもたらす結果になる可能性があるが、地上レベルオゾンによるそのような慢性的な影響についての明確な証拠は存在しない。

地上レベルオゾン生成の原因となる、広範囲にわたる発生源と要因は、影響を蒙る受容体の感受度と反応度が異なっており、地上レベルオゾンの大気の品質要求事項を満足させるための費用とメリットが変動するので地域に特定なガイドライン値が必要となる可能性がある。

地上レベルオゾンは、窒素酸化物と特定の炭化水素の光化学反応によって形成されるので削減のための戦略は、この物質の排出削減のみならず、その割合と均衡にも集中するべきである。VOCs に対して  $\text{NO}_x$  が高濃度の地域では VOC の排出削減によって地上レベルオゾンの形成を削減することができる。ところが一方では、窒

素酸化物の削減によってそれが増加する可能性がある。窒素酸化物に比べて VOCs の相対的な濃度が高い地域では地上レベルオゾン生成は「NO<sub>x</sub> 限定」であり、NO<sub>x</sub> 削減は VOC 削減に比べてうまくゆく(OTA 1989)。

表 1. オゾンの周辺レベルの参考許容限界値とガイドライン  
(マイクログラム/立方メートル)

許容限度またはガイドライン	短期(1時間)平均	中期(8時間)平均
USEPA	2.35 <sup>a</sup>	
カリフォルニア州	1.80 <sup>a</sup>	
WHO (1979)	100-200	
WHO ヨーロッパ向けガイドライン (1987)	150-200	100-120

a. 数値は年に 1 回以上上回らないこと

出典：USEPA 1986、WHO 1979 と 1987.

## 提言

長期的に各国は、大気の子状物質、地上レベルオゾンへの被曝が WHO の推奨する基準を超えないことを確実にすべきである(表 1)。各国は当面、以下を考慮して地上レベルオゾンの周辺許容限度を設定すべきである。すなわち、

地上レベルオゾンの被曝を減少させるというヒトの健康と繊細な生態系に対するメリット、

公害防止と抑制措置によって達成可能な濃度、

許容限度を満たすため関わる費用である。新しい大気環境基準が採用される際に各国は、その間に新規の基準を満足させない地域または自治体が準拠し始めることが期待され、基準達成が支援される適切な段階的導入期間を定めるべきである。大気環境基準を満足させる費用とメリットに大きな差がある場合には、その場で地域に特有な大気基準を規定することが適切であろう。

環境影響評価を実行する前に PM<sub>10</sub> の年平均濃度のトリガー・バリューが当該国と世界銀行によって合意されるべきである。各国は EU、USEPA、または基準または規格をトリガー・バリューとして採用したいと考えるかも知れない。トリガー・バリューは当該国の大気環境基準に等しいか小さくなければならない。トリガー・バリューは大気環境基準ではなく単に閾値である。もしその事業計画の結果、トリガー・バリューが事業計画の影響を受ける地域において上回ると予想される場合には、EA 評価は広域的または産業部門別によって緩和代替案が採られるべきである。

その上、大気排出の望ましい管理には工場操業中に緊急対策計画が規定されねばならない。この計画は汚染のレベルが、予め決められており 1 つ以上緊急事態トリガー・バリュー(短期間の二酸化硫黄、窒素酸化物、粒子状物質および地上レベルオゾンの濃度)を超えた場合に効果を上げるようにしておくことが推奨できる。地上レベルオゾンの推奨できるトリガー・バリューは 1 時間平均濃度で 150 μg/m<sup>3</sup> である。

## 硫黄酸化物

硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)は硫黄と酸素分子からなる化合物である。二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)は下層大気中で見出される圧倒的に多い形である。二酸化硫黄は無色の気体であり、味と、1,000 から 3,000 マイクログラム/立方メートル(μg/m<sup>3</sup>)の範囲の匂いによって検知することができる。10,000 μg/m<sup>3</sup>の濃度では刺激的で嫌な臭気がある。二酸化硫黄は大気中に存在する水に容易に溶けて、亜硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)となる。大気中の二酸化硫黄のおよそ30%は、硫酸塩エアロゾル(酸性エアロゾル)に変わるが、これは乾いた、または水中の堆積過程を通して除去される。もう1つの硫黄の酸化物である硫黄の三酸化物(SO<sub>3</sub>)は、大気中へ直接放出されるか、または二酸化硫黄からつくられ速やかに硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)に変わる。

### 主要な発生源

火山といった二酸化硫黄の天然の発生源(二酸化硫黄総放出量の35~65%の割合を占める)があるが、ほとんどの二酸化硫黄は、硫黄を含む燃料の燃焼、または金属硫化物鉱石の焙焼によってできる。高硫黄炭または暖房用の油を燃焼する火力発電所は、世界中で一般に人為的な二酸化硫黄放出の主たる発生源であり、これに工業用ボイラーと非鉄金属の精錬がつづく。家庭の石炭燃焼と乗り物からの排出もまた、二酸化硫黄の地域的な高濃度の原因となることがある。

### 健康と環境への影響

二酸化硫黄の極めて高い濃度の周期的な発生によって健康と植生に対するほとんどの、硫黄の放出に起因する被害が起きると考えられている。風、温度、湿度、および地形次第で二酸化硫黄は地表面近くで濃縮する。あの1952年に発生したロンドンの霧の間に、濃度は都市の中心で3,500 μg/m<sup>3</sup>(48時間平均)に達し5日間、高濃度のままであった。中央・東ヨーロッパ、中国、および他の地域における気温の逆転が生じた間に高い濃縮が記録された。

#### 健康

周辺大気中の二酸化硫黄への被曝は、肺機能の低下、呼吸器系統の症状と病気の増加、目、鼻、喉の炎症、および時期尚早な死亡に関連している。子供、高齢者、喘息患者といった既に呼吸器系の病気に苦しむ人は特に危険にさらさ

れている。健康への影響は、特に1,000 μg/m<sup>3</sup>(急性被曝は10分間で測定)を超える周辺濃度への短い被曝と関連しているように見える。しかしながら、いくつかの疫学の研究によって比較的低い年平均濃度と超過死亡率の間の関連が示されている。長期にわたる影響が単に年平均値に関連しているのか、またはピーク値への反復被曝に関連しているのか明白ではない。

硫黄酸化物が原因であると考えられる健康への影響は、二酸化硫黄、硫酸塩エアロゾル、粒子状物質上に吸着された二酸化硫黄への被曝が原因である。ただ二酸化硫黄だけが上部呼吸器系の水の状態を呈するところへ溶解し血流中に吸収される。二酸化硫黄は大気中で他の物質と反応し、硫酸塩エアロゾルを形成する。ほとんどの硫酸塩エアロゾルは、PM<sub>2.5</sub>(2.5ミクロン未満の空気力学的径をもつ細かな粒子状物質)の一部なので、細かな粒子状物質に関連した健康への影響において重要な役割を持っている。しかしながら硫酸塩エアロゾルは、堆積する前に大気中を通して長い距離を運ばれることができる。硫酸塩エアロゾルの平均濃度は、高い硫黄含有量を含む燃料が一般的に用いられている地域では細かな粒子状物質濃度平均のおよそ40%を占める。粒子表面に吸着された二酸化硫黄は、呼吸器系統の奥深くまで運ばれる。したがって粒子状物質の濃度を減少させることによって二酸化硫黄の健康に与える影響も減少させるかもしれない。酸性エアロゾルは呼吸機能と感覚機能に影響を与える。

#### 環境

硫黄酸化物の排出は、森林と農作物を含む植生に悪影響を及ぼす。米国ほかにおける研究によって高濃度の二酸化硫黄被曝した植物は、落葉し、生産力が低下し、寿命をまっとうせずに枯死することが示されている。いくつかの種は、他に比べて被曝に対してはるかに鋭敏である。排出源のすぐ近くにある植物は、いっそう害を被りやすい。もっとも繊細な植物種は、およそ1,850 μg/m<sup>3</sup>の濃度で1時間、500 μg/m<sup>3</sup>の濃度で8時間、そして40 μg/m<sup>3</sup>の濃度で成長時にさらされると目で認められる被害を見せ始めることが、諸研究によって示されている(Smith 1981、NAPAP 1990が引用)。カナダで実施された研究では松木の成長に及ぼす慢性的な影響は、大気中の二酸化硫黄濃度が、平均44 μg/m<sup>3</sup>(全10年の測定期間の算術平均)であるところで顕著であった。二酸化硫黄の1年の濃度が平均21 μg/m<sup>3</sup>のところでは慢性的な影響は微々たるものであった(Canada 1987)。

排出源からある程度離れたところであって、水を含んでいるか乾いている酸性堆積物にさらされた木と他の植物もまた、害を受ける可能性がある。森林生態系に及ぼす影響は、土壌のタイプ、植物種、大気条件、昆虫の数と、よく分かっていない他の要因によって大いに異なる。

農作物もまた、堆積物へさらされることによって害を受けることがある。アルファルファとライ麦は特に鋭敏である。ほとんどの作物の収穫高に被曝が影響を及ぼす前に、葉が蒙る損害は甚大であるに違いないと考えられる。長期間にわたる硫黄の土壌中への取り込みは、収穫高に影響を与えることは起こりうる(OECD 1981、NAPAP 1990)。しかしながら二酸化硫黄は、植物に損害を与える主要な原因ではなく、オゾンといった他の汚染物質がいっそう大きな影響をもっている可能性がある。

酸性堆積物は、水の pH を下げることによって淡水湖と河川の生態系を損なうことがある。特に酸性雨の中和を助ける緩衝能力が小さな湖で危機に瀕している。大きな pH 変化を切り抜けて生きられる魚種はほとんどおらず、影響を受けた湖に魚が全くいなくなることが起こりうる。

酸性化はまた、他の動植物の豊富な種を減少させる。

表 1. 周辺二酸化硫黄濃度の参考許容限度とガイドライン  
(マイクログラム / 1 立方メートルあたり)

許容限度または ガイドライン	年平均		冬期		24 時間		1 時間、二 酸化硫黄
	二酸化 硫黄	関連した粒子状 物質の濃度	二酸化 硫黄	関連した粒子 状物質の濃度	二酸化硫黄	関連した粒子 状物質の濃度	
EU 限界値	80 <sup>a</sup>	> 40 <sup>b</sup>	130 <sup>c</sup>	> 60 <sup>b</sup>	250 <sup>d</sup>	> 150 <sup>b</sup>	
	120 <sup>a</sup>	40 <sup>b</sup>	180 <sup>c</sup>	60 <sup>b</sup>	350 <sup>d</sup>	150 <sup>b</sup>	
	80 <sup>a</sup>	> 150 <sup>e</sup>	130 <sup>c</sup>	> 200 <sup>e</sup>	250 <sup>d</sup>	> 350 <sup>e</sup>	
	120 <sup>a</sup>	150 <sup>e</sup>	180 <sup>c</sup>	200 <sup>e</sup>	350 <sup>d</sup>	350 <sup>e</sup>	
USEPA 許容限 度	80 <sup>f</sup>				365 <sup>g</sup>		
WHO ガイドラ イン値	40-60 <sup>f</sup>				100-150 <sup>d</sup>		
WHO ヨーロッ パガイドライン	50 <sup>f</sup>				125 <sup>d</sup>		350
ECE 臨界値	10/20/30		20/30				

a. 1 年を通した毎日の測定値の中央値

b. ブラック・スモーク法

c. 冬の間を通した毎日の測定値の中央値

d. 1 年を通した毎日の全測定値の 98 パーセントイル。これは 1 年に 7 日以上超えてはならない。

e. 重力測定法

f. 算術平均

g. 1 年に 1 回以上超えてはならない

出典：欧州共同体指令 80/779(1980 年 7 月 5 日)と修正指令 89/427(1989 年 7 月 14 日)

USEPA 1990、WHO 1979 と 1987

大気中で二酸化硫黄が変化してできた硫酸塩エアロゾルは、光を散乱させて視界を悪くすることがある。温暖気候、豊富な太陽光線、高い湿度と垂直混合の減少が組合わさると、そのようなエアロゾルは広範囲な「もや」の原因になる。

## 性質

二酸化硫黄の排出は、建築用石材、鉄金属と非鉄金属に影響を与える可能性がある。二酸化硫黄が水蒸気と反応して形成される亜硫酸は鉄、鉄鋼、亜鉛の腐食を促進する。硫酸化物は銅と反応して銅の表面に硫酸銅の緑色の緑青をつくる。ガス、エアゾールまたは降雨の形をとる酸は、大理石、石灰石、および白雲石といった建築材料を化学的に浸食することがある。特に懸念されるのは芸術記念物と美術品の化学的な浸食である。水蒸気と反応する際に二酸化硫黄と硫黄三酸化物からつくられる亜硫酸と硫酸はまた、紙と皮を傷めることがある。

## 周辺許容限度とガイドライン

ほとんどすべての主要国と国際間の大気保全基準とガイドライン（過去 20 年間で作られた）が、主として目標とするところはヒトの健康を守ることであった。

初期の研究は、喘息患者と喫煙者といった最も害を被りやすいグループのための、それより小さければ健康への影響が無視し得る閾値すなわち「影響がない」濃度を示すためであったように思われる。そしてその濃度は、安全範囲を提供するために許容限度が下回って設定された。EU 許容限度は、二酸化硫黄と粒子状物質の両方への被曝によって付加的または相乗的な影響が健康に与える可能性があることを認めている。(これは WHO も認めている) 従って周辺二酸化硫黄の EU 限界値は、周辺大気中の粒子状物質の濃度によって異なる。表 1 には周囲 SO<sub>2</sub> 濃度のための主要参考許容限度とガイドラインがまとめられている。

## 提言

長期的には各国は、二酸化硫黄に対する周辺への被曝が WHO の推奨する基準を超えないことを確実にすべきである。各国は当面、以下を考慮に入れた二酸化硫黄の大気許容限度が設定されるべきである。すなわち、(1) 二酸化硫黄への被曝の減少というヒトの健康と繊細な生態系へのメリット、(2) 公害防止と抑制措置によって達成可能な濃度レベル、(3) 許容限度を満たすために関わる費用である。新しい大気環境基準が採用される際に各国は適切な段階的導入期間を定めるべきである。大気環境基準を満足させる費用とメリットに大きな差がある場合には、その場その場で地域に特有な大気環境基準を規定ことが適切であろう。

環境アセスメント(EA)を実施する前に二酸化硫黄の年平均濃度のトリガー・バリューは当該国と世界銀行によって合意されるべきである。各国は EU、USEPA、WHO のガイドラインまたは許容限度をトリガー・バリューとして採用したいと考えるかも知れない。トリガー・バリューは当該国の大気環境基準に等しいか小さくなければならない。トリガー・バリューは大気環境基準ではなく単なる閾値である。もし事業計画の結果、事業計画の影響を受ける地域においてトリガー・バリューが、上回ると予想される場合には、EA 評価によって広域的または産業部門別において緩和代替案が探されるべきである。

合意した値がない場合には、もし濃度レベルが年平均で 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  粒子状物質の年平均濃度レベルを超えるか、1 年の 24 時間平均値の 98 パーセントイルが 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えると見積もられる時には、世界銀行グループは大気排出の格付けを適切に下げるであろう。

PM<sub>10</sub> の測定値が存在しないところでは、TSP の 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  という値が用いられる。二酸化硫黄の年平均値が 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えるか、1 年の大気放出される二酸化硫黄の 24 時間平均値の 95 パーセントイルが 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えると見積もられるかのどちらの場合には、大気排出は二酸化硫黄に関して大気の質は劣っていると格付けされる。

その上、大気排出の望ましい実施には工場操業中に緊急事態対策計画が含まれていなければならない。大気汚染のレベルが緊急事態トリガー・バリュー(短期間の二酸化硫黄、窒素酸化物、粒子状物質およびオゾンについて予め決められている)の 1 つ以上を超えた場合にこの計画が効果を上げることが望ましい。二酸化硫黄の緊急事態のトリガー・バリューは 24 時間平均で 150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  である。

## 大気中粒子状の物質： 公害防止とコントロール

大気中粒子状物質(PM)の排出は、公害防止と排ガス規制対策で最小化できる。防止(コントロール)管理よりもしばしば費用対効果が優れている)が強調されるべきである。特別な注意が、粒子状物質排出に関連した有毒物質が重大な環境リスクを引き起こす可能性のある場合には汚染削減対策がとられるべきである。

### 公害防止への取り組み方

#### 管理

進んだ工程設計、対策、操業、保守、会社の経営の改善と他の管理慣行などの手段をとることにより排出を減少させることができる。燃焼効率を高めることによって、粒子状物質の成分である不完全燃焼生成物(PICs)の量はかなり減らすことができる。適切な過剰空気量に加え、適切な燃料噴射の実施と燃焼ゾーン配置によってPICsを低下させることができる。

#### 燃料の選択

いっそうクリーンな燃料を選択することによって、大気中への粒子状物質の排出を減少させることができる。燃料として用いられる天然ガスは、無視しうる量の粒子状物質を排出する。また原油を基本とする工程は、石炭燃焼工程に比較して、かなり少ない粒子状物質を排出する。低灰分化石燃料には不燃性で灰を生成しない鉱物物質が含まれ、その結果、粒子状物質の排出を低く抑える。より軽い留分の原油を基本とする燃焼によって、より重質の残留油の場合に比べて粒子状物質排出のレベルを下げるができる。しかしながら燃料の選択は通常、経済のみならず環境整備によって影響を蒙る。

#### 燃料クリーニング

燃料クリーニングによって灰分を減少させることによってPMの排出を抑えることができる。クリーニング過程によって生成する大量の固体・液体廃棄物を取り扱いに注意が払われる場合には、クリーニングと選鉱によって石炭を物理的にクリーニングすることによって灰分と硫黄の量を削減することができる。石炭クリーニングの代替案は、高灰分含有石炭と低灰分石炭の混燃である。粒子状物質の排出の減少に加え

て、低灰分な石炭はまた、ボイラーの能力の向上と保守管理費と休止時間を削減に貢献するので石炭クリーニング費の一部を回収する。例えば、東アジアのある事業計画においては石炭クリーニングへの投資によって26%の内部利益率を得た(世界銀行1991)。

#### 技術・工程の選択

効率化した技術もしくは工程の変更によってPICの放出を減らすことができる。石炭ガス化と流動層燃焼といった進んだ石炭燃焼技術は、およそ10%PICsを低くする可能性があるクリーナー工程の例である。密閉型砕岩機と粉砕機によってPM(粒子状物質)排出が低下する。

### 排ガス規制への取り組み方

さまざまな物理的・経済的特性をもった粒子状物質除去技術が利用できる。

慣性タイプフィルタまたは衝突捕集セパレーターは、キャリアーガスストリームから粒子を分離するために粒子の慣性特性に依存している。慣性セパレーターは主に中粒から粗粒粒子の捕集に用いられる。慣性セパレーターには着底チェンバーと遠心式サイクロン(ストレートスルー、もしくは最も頻繁に使用される逆流サイクロン)が内蔵されている。

サイクロンは低価格で保守管理があまり必要のない遠心性集塵機であり、一般に10~100 $\mu$ mのサイズ範囲で粒子状物質を除去するために用いられる。Henderson-Seller(1984)参照。サイクロンの細粒塵埃の除去効率是一般に70%より小さいが、他方、電気集塵(ESP)とバグハウスは99.9%以上の除去効率をもつ。したがってサイクロンは、他のPM除去方法に先だつ初期にしばしば用いられる。サイクロンは一般に立方メートル/分( $m^3/min$ )の流量あたりおよそ35米ドル、または立方フィート/分( $cu.ft/min$ )の流量あたり1米ドルの費用がかかる。CooperとAdley(1986)参照。

電気集塵器(ESP)は、粒子を集めて電極の上に付着させるために静電気をを用いて粒子を除去する。設計が良く、うまく運転され、保守管理の行き届いたシステムの吸塵率は、一般に吸気口塵埃の99.9%以上のオーダーである。ESPは細かな粒子状物質を集める点において特に効率が良く、同時にいくつかの有毒金属の微量排出を99%の効率で捕らえることができる(Moore 1994)。

ESPはファブリックフィルタに比べて最高温度に敏感ではなく極めて小さな圧力降下で運転できる。ESPの電力消費はファブリックフィルタと同様である(表1参照)。ESPの性能は燃料のフライアッシュ(燃料ガス中に混入する石炭の灰)含有量、フライアッシュの比抵抗、硫黄含有量によって影響を受ける。煙道ガス中の硫黄濃度が小さくなると収集効率が低下する(StultzとKitto 1992)。ESPはセメントなどの加工物質の回収のみならず公害防止のために用いられてきた。一般に新規の工場建設費に1~2%が上乗せされる。

フィルタと集塵装置(バグハウス)は、フィルタとして機能するファブリックに燃焼排気を通すことによって塵埃を集める。最も一般的に用いられているのはバグフィルタ、またはバグハウスである。バグハウスガスをを用いる際の運転温度はファブリック選択に影響を与える。集積した粒子は機械的な振動、ガス流の逆送または高圧空気を流して除去する。ファブリックフィルタは、粒子の高濃度と低濃度の両方について効率的であるが(99.9%を除去する)、乾いた自由に流れる粒子だけに適している。

砒素、カドミウム、クロム、鉛、およびニッケルなどの有毒金属を除去する際の効率は99%を超える(Moore1994)。<sup>注1</sup> またこのフィルタは吸収剤を注入した装置下流と乾式スクラバシステムにおいて二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)の収集を強化する潜在能力をもっている(StultzとKitto 1992)。一般に新規発電所建設費に1~2%が上乗せされている。

湿式スクラバは、ガス流からの塵埃粒子を除去するため液体を噴霧することを基本にしている。湿式スクラバはガス流に由来する粒子状物質を伴うガス状排出物を除去するために主として用いられる。主要なタイプはベンチュリースクラバ、ジェット(ヒューム)スクラバ、噴霧塔またはチェンバーである。ベンチュリースクラバには大量のスクラッピング流体(水などの)と電力を消費し、大きな圧力降下を招く。ジェットまたはヒュームスクラバは液体の流れの運動エネルギーを基本にしている。ジェットまたはヒュームスクラバ(10 $\mu$ m以下の粒子に用いられる)の代表的な除去効率はベンチュリ管のスクラバに比べて小さい。噴霧塔は最小限の圧力降下でより大きなガス流を扱うことができるので、しばしば前置冷却器として用いられる。湿式スクラバが腐食を助長するおそれがあるので、スクラバの排ガスから水の除去が必要となることがある。もう1つ考慮しなければならないのは

湿式スクラバには排液が伴うということである。湿式スクラバ技術は次の場合に用いられる。すなわち、汚染物質が乾式では容易に除去できない、可溶性ガスと可溶化した粒子が存在している、そして、汚染物質が次に湿式処理を受けることになっている(回収、湿式分離または沈殿、または湿式分離、沈降、または中和などの場合である)。ガスの流速は20~3,000 m<sup>3</sup>/minの範囲にある。およそ2,000 m<sup>3</sup>/minのガスの流速によって25 cmの水柱に相当する圧力降下が生ずることがある(BounicoreとDavis 1992)。

## 装置の選択

PM排出を規制する装置の選択は環境的、経済的、工学技術的要素によって影響を受ける。

環境保全の要素には以下が含まれている。すなわち、(a) 周辺大気質への抑制技術の影響、(b) 公害防止システムの排水と固体廃棄物の生成量と特性への貢献、(c) 放出の最大許容条件、である。

経済的要素には以下が含まれる。すなわち、(a) 抑制技術の資本コスト、(b) 技術の実施と保守管理費、(c) 装置の期待耐用年数と処分価格、である。

工学技術的要素には以下が含まれる。すなわち、(a) 物理的・化学的性状など汚染物質の特性(濃度、粒子状物質形状、粒度分布、化学反応度、腐食性、摩耗性、および毒性などの)、(b) 体積流量率、塵埃含有量、温度、圧力、湿気、組成、粘性、密度、反応性、可燃性、腐食性、および毒性などのガス流の諸特性、(c) コントロール・システムの設計と性能の諸特性(圧力降下、確実性、信頼度、公益事業と保守管理要件への準拠、温度制限有効性がある対応、保守管理要件、および温度制限などの)である。

表1にはここで検討された粒子状物質コントロール技術の主な長所と短所を示す。ESPは小さな圧力降下のもとに非常に大きな流量を扱うことができ、非常に高い効率(99.9%)を実現することができる。ESPは費用面ではファブリックフィルタとほぼ同じであり、処理中の運転条件の変化に対して比較的柔軟性に欠ける。湿式スクラバもまた高い効率を実現でき、いくつかのガス状汚染物質を粒子状物質と同時に除去できるという重要な長所をもっている。しかしながら、湿式スクラバはより小さいガス流(最大3,000 m<sup>3</sup>/min)しか処理できず、運転費用が極めて高価になり(大きな圧力降下のため)、処分問

題を生じさせ、水を含んだスラッジを出す (Cooper と Alley 1996)。燃焼排気のより大きな流速と、粒子状物質を 99%以上除去するために ESP とファブリックフィルタが、ほとんど価格差なしに選択できる。

## 提言

産業への応用面での  $10\mu\text{m}$  以下の粒子状物質 (PM<sub>10</sub>) のコントロールでは ESP またはバグハウスの使用が推奨される。使用に当たってはそれぞれの設計効率で運転されねばならない。具体的な排出条件がない場合には最大、標準立方メートルあたり 50 ミリグラム (50 mg/Nm<sup>3</sup>) の濃度が遵守されねばならない。

可溶性の有毒物質を含むガスでその流速が 3,000m<sup>3</sup>/min 未満の場合には、クリーニング装置が用いられることがある。サイクロンとメカニカルセパレーターは、バグハウスすなわち ESP の上流だけの前処理装置として用いられるべきである。

## 汚染の防止・管理計画の主要な問題

粒子状物質の排出を抑制するための主要な方法をここにまとめる。

- ・ 運転と管理の改善対策を明確にする。
- ・ ガスなどの石炭代替燃料を考慮する。
- ・ 石炭クリーニングなどの燃料クリーニングの選択肢を考慮する。これによって灰分を最大 40%減少することができる。
- ・ PM 排出につながる流動層燃焼ボイラーといった、代替できる生産工程と技術を考慮する。
- ・ ESP とバグハウスなどの最適の粒子状物質除去装置を選択する。

## 注記

1. しながら微量元素として燃料中に含まれるカドミウム、鉛、および水銀などといった多くの重金属の排出を抑えることは難しくその大部分は解決されていない問題である。

表 1. 粒子状物質の抑制技術の長所と短所

長所	短所
<p>慣性 (inertial) または衝突捕集 (impingement) (低気圧) セパレーター</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低い資本コスト [ 流量 (立方フィート/分) あたりおよそ 1 米ドル ]</li> <li>・特に 10 μm 未満の微粒子粒径の場合には全体的に微粒子の収集効率が小さい。</li> <li>・運転圧力降下が、およそ 5 ~ 15cm (2 ~ 6 インチ) の水柱の範囲にあり比較的小さい (微粒子除去の達成された程度に応じて)。</li> <li>・温度と圧力の制約が構築物の物質にだけしかない。</li> <li>・乾式収集と処分。</li> <li>・比較的小さなスペースで済む。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・比較的簡単で保守に問題のないこと。</li> <li>・粘性物質が扱えない。</li> </ul>
<p>湿式スクラバ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二次的な粉塵を発生しない。</li> <li>・比較的小さいスペースでよい。</li> <li>・ガス、のみならず微粒子 (特に粘性のあるもの) の収集能力がある。</li> <li>・高温かつ高湿度のガス流が処理できる。</li> <li>・資本コスト (廃水処理システムが必要ない場合) が小さくて済む。</li> <li>・ガス流れが既に高い圧力を持っている場合には諸工程での圧力降下の大きな心配がない。</li> <li>・細粒の微粒子の収集効率が大きい (圧力降下の犠牲を払う) の高い収集効率。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水の処分/廃水処理問題を起こす可能性がある。</li> <li>・腐食問題 (乾式に比較して激しい)。</li> <li>・好ましくない蒸気の柱状噴出による視界の不透明性と飛沫同伴が起こる可能性がある。</li> <li>・大きな圧力落下 [ およそ 25 センチメートル (10 インチ) の水柱 ] と馬力が必要となるの可能性がある。</li> <li>・濡れた部分と乾いた部分の境界に固体物の集積問題が生じる可能性がある。</li> <li>・保守管理費が比較的大きい。</li> </ul>
<p>電気集塵器</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比較的小さなエネルギー消費で、粗粒と細粒の微粒子の 99.9% あるいはそれ以上の収集効率がある。</li> <li>・塵埃の乾式収集と処分。</li> <li>・圧力降下が小さい、一般に 1 ~ 2 cm (0.5 インチ) の水柱相当圧力。</li> <li>・最小の保守で連続運転が可能。</li> <li>・操業費が比較的小さい。</li> <li>・高温下 (最大 700 °F、または 1,300 °F) と高圧下 (最大 10 気圧、または 150 ポンド/平方インチ、psi) または真空下における操業能力。</li> <li>・ガスの比較的大きな流速が扱える (50, 000 m<sup>3</sup>/min のオーダー)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大きな資本が必要、- プレートエリアの 1 平方メートルあたり 160 米ドル (15 米ドル/平方フィート)。</li> <li>・ガス流の状態の変動を検知する高い感度をもつ (流速、温度、微粒子とガス組および微粒子の量)。</li> <li>・極めて高いか低い比抵抗をもつ微粒子の収集が難しい。</li> <li>・設置に比較的大きいスペースが必要である。</li> <li>・可燃性ガスや可燃性微粒子を扱う際に爆発の危険性がある。</li> <li>・仕事開始に当たって動力源を断つ設備を用いて、ESP 保守の間の高電圧から職員を保護するため特別な予防措置が必要である。</li> <li>・ガスのイオン化が生じている間に、マイナスの電気を帯びた電極によってオゾンが発生する</li> <li>・高度に訓練された保守職員が必要である。</li> <li>・ファブリック・フィルタシステム (バグハウス)。</li> </ul>
<p>バグフィルター</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・粗粒・細粒微粒子の両方の収集効率が非常に大きい (99.9%)。</li> <li>・ガス流の変動と、吸気口の塵埃含量 (連続的なフィルタクリーニングの場合に) の大きな変化の検知能力が比較的小さい。</li> <li>・フィルタ出口で空気の再循環が起こる。</li> <li>・収集された物質のその後の処理と処分が乾式の回収ができる。</li> <li>・腐食問題がない。</li> <li>・保守管理、高電圧がない場合の可燃性の塵埃収集が簡単にできる。</li> <li>・繊維状または粒状のフィルタを用いることにより 1 ミクロン未満の煙とガス状汚染物質の収集効率が大きい。</li> <li>・さまざまな形状と規模のフィルタ式集塵器がある。</li> <li>・運転が比較的簡単である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・290 (550 °F) を超える温度での高価な耐熱鋳物または金属ファブリックが必要である。</li> <li>・収集された塵埃を取り除き、特定の粉塵の漏出を減少させるためにファブリックの処理が必要である。</li> <li>・保守管理の要求が比較的多い。</li> <li>・偶発的な火花や炎がある場合に塵埃の特定濃度 (~ 50g/m<sup>3</sup>) で爆発と火災危険があり、また容易に酸化する塵埃を収集する場合にも火災危険がある。</li> <li>・温度を上げた場合と、酸性またはアルカリ性の微粒子またはガス成分の存在下でファブリックの寿命が短くなる。層状の固まりやファブリックの目詰まりが起こる可能性がある。または、吸湿性の物質、水蒸気凝縮、またはタール質粘性の成分のための特別な添加剤が必要となる。</li> <li>・ファブリック交換時に呼吸保護の要求を満たさねばならない。</li> <li>・中程度の圧力降下が必要とされる。一般に水柱 10 ~ 25 センチメートル (4 ~ 10 インチ) の範囲にある。</li> </ul>

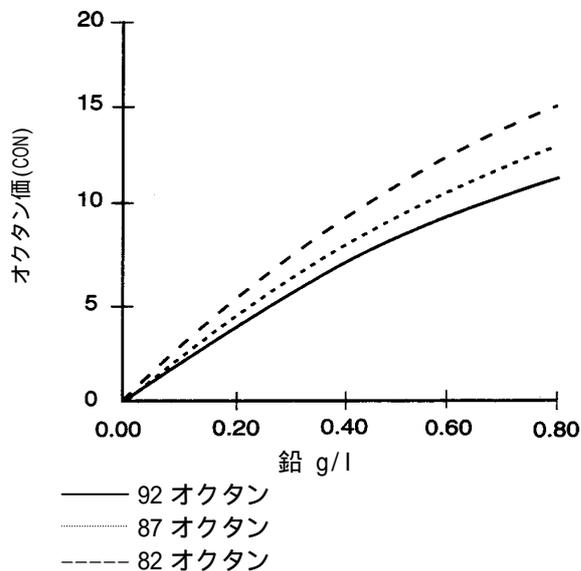
出典: "Bounicore and Davis (1992)" を改変。

# ガソリンからの鉛の除去：技術的な考察

## ガソリン中の鉛の影響

精製業者はオクタン価を増加させるためにガソリンに四エチル鉛(TEL)と四メチル鉛(TML)を添加する。ほとんどの場合、鉛の添加は、ガソリンの仕様を満たすためにオクタン価を増すための最も費用がかからない手段である。十分に高いレベルでは、鉛の添加によってコントロールオクタン価を最大 10~15 までを高めることができる(図 1)。鉛に対する影響の受けやすさ(鉛添加に伴いオクタン価が上昇するという傾向)はガソリンの組成と混合物質の関数である。一般にベースガソリンのクリアーオクタン価(鉛の添加前)が大きければ大きいほど、鉛に対する影響の受けやすさは小さくなる。鉛の添加は一定の比例関係で収益が減少する可能性がある。すなわち、ガソリンに添加する鉛の量を増加させてもそれより前の増加に比較してオクタン価の増加の仕方がより小さくなる。従って鉛濃度が増加するに従って鉛添加に由来するオクタンの限界費用は増加する。

図 1. 鉛の添加によって得られるオクタン価改善：92、87、および 82 ガソリン



このオクタン価の利点に加えて、TEL によってもエンジン潤滑化の利点が得られる。ガソリン中の鉛は過酷な運転条件 [車 (特に古い年式で柔らかいバルブ・シートをつけて製造されているもの) が長期にわたる高速走行、牽引、起

伏のある地形を走行するなど]でのエンジン部品(バルブ・シートの凹所)の摩耗を防ぐ。このため、鉛除去の命令にはバルブ・シート後退運動を防止するガソリン添加物に対する要望が出される。この目的のために、例えばナトリウムベース添加剤を混合することができる。

## ガソリンのオクタン価

オクタン価は、エンジンの標準試験においてガソリンのノック (ピストンがストロークの上限に達する前に早期に点火が起こる) しやすさを測定する手段である。ガソリンのオクタン価が高ければ高いほど、そのアンチノック性能が向上する。ガソリンには 2 つのオクタン等級がある。リサーチオクタン価(RON)は、低速エンジン速度でのアンチノック性能を測定する。モーターオクタン価(MON)は高速エンジン速度でのアンチノック性能を測定する。どんなガソリンについても、RON は MON よりも通常、数値が 8~12 だけ大きい。両者の間のこの差はオクタン感度と呼ばれる。ほとんどの国ではガソリンの等級別に RON と MON の両方の仕様(最小レベル)が設定されている。しかしながら米国では、コントロールオクタン価(CON) [RON と MON の算術平均] 規格を設定されている。

## 石油精製工程

石油精製工場は原油を多数の製品に変える。精製された製品は比重増加と揮発性減少の順に 4 つに大別される。すなわち、液化石油ガス(LPG)と精製所ガス、ガソリン、留出油(灯油、ジェット燃料、ディーゼル燃料、および灯油)； 残留油(重油、バンカー・オイル、およびアスファルト)である。実際にはすべての状況において軽い生成物(ガソリンと留出油)が最も尊重され、重い生成物(残留油)は最も尊重されない。以下に述べる主な石油精製工程ではガソリン生産が主要な役割を果たしている。

1.原油蒸留によって原油はその後の処理に適した個々の留分に分けられる。これはどんな精製所において欠くことのできない工程であり他の全製品の先駆物質である。原油蒸留ユニット中における生成した多くの原油成分では、軽質ナフサと中程度から重質ナフサの 2 つがガソリン製造において特に重要である。両者はガソリンの沸点範囲にあり、オクタンが少ないのでガソリン製造原料(製造原料)として魅力がない。

軽質ナフサ(沸点の範囲は 150~700 )は使用に当たって 3 つ選択肢がある。すなわち、(a)

少量を直接ガソリンに混合する、(b)鉛を付帯的に添加したガソリンプールを用いて多量を直接ガソリンに混合する(原油ミックス)、(c) または、混合に先立つ異性化による品質向上を行う。

中程度と重質ナフサ(沸点の範囲、160 ~ 375 °F)は、触媒改質、工程の改良のワークホースに重要な貢献をする。

2.変換処理によって重質フィードが追加処理または直接混合されるために、より軽質な物質に変換される。流動式接触分解(FCC)は最も重要な変換工程である。FCC ユニットは変換を行う精油所の最重要部分である。すなわち精油所の利益幅にとって最も重要な唯一の決定因である。FCC ユニットは、残留油の範囲にある重質油の精油所での流れをより軽質でより貴重な精油所の流れに変換するが、これには以下が含まれている。すなわち、(a) FCC はガソリンと呼ばれる適度の質でハイオクタンガソリン製造原料(91 ~ 93 RON をクリアする)、(b) 精油所ガス(これは販売されるかもしくはアルキル化と酸素処理生産のために用いられることがある)である。

3.品質向上工程によって既にガソリンの沸点範囲にある原油留分のオクタンが改良される。

接触改質は最も普遍的かつ重要なガソリン製造の工程である。ほとんどの精油所において改質はオクタン追加の主要な源である。改質によって重質ナフサ(35 ~ 55 RON をクリア)は改質ガソリンと呼ばれる主要なガソリン製造原料までアップグレードされる。精製によって広範囲(90 ~ 102 RON をクリア)にわたって改質ガソリンのオクタンレベルを変えることができるが、これは主として圧力降下または温度上昇を行い、改質装置の「過酷さ」を抑制することによってである。他の精製工程では精製所は製造原料オクタンに匹敵する調整をすることはできない。一般にハイオクタン製造原料と運転の自由度の組み合わせは改質を、オクタンレベルのコントロールの選択および、鉛添加の段階的廃止に対応した増加するオクタンレベルを生む工程にする。しかしながら改質ガソリンは芳香族化合物とベンゼンの含有量が大きい。すなわち改質を強化すればするほど、芳香族化合物とベンゼン含有量が増加する。(例えば、改質の厳しさを 90 RON から 100 RON まで上げると RON はおよそ 15 パーセント・ポイント増加する)。

異性化によって軽質ナフサ(70 ~ 18 RON)がイソメレート、これは高品質、適度のオクタン

を含む製造原料(85 ~ 90 RON)である、にアップグレードされる。アルキル化は、軽質オレフィン(プロピレン、n-ブタン、およびイソブタン)を化合するが、これは主に FCC ユニットによって生産される。そしてイソブタンは水素化分解、FCC、改質またはストレートランガソリンと NG 処理からつくられ高品質、ハイオクタンの製造原料(92 ~ 97 RON)になる。アルキル化は FCC ユニットを備えた精油所だけで採用することができる。

重合は、軽質オレフィン(プロピレンとブテン)を変換しポリガソリン[オレフィン族でハイオクタンの製造原料(97RON)]を形成する。この工程はアルキル化と同じオレフィンフィードに基づいており FCC ユニットを備えた精油所だけで採用することができる。重合によってガソリン中のオレフィン量が増加する。

- ・**エーテル化工程**によってメチル第三ブチル・エーテル(MTBE)、ETBE、TAME と DIPE などの酸素化した製造原料が生産される。この製造原料の中で MTBE が最も広く用いられている。MTBE は特別大きなハイオクタン(115 RON)と他の望ましい混合に適した性質をもっている。精油所では、MTBE は購入したメタノールを用いて生産され、イソブタンは主に FCC ユニットによって生産される。アルキル化と同様に精油所をベースにしたエーテル化は FCC ユニットを備えた精油所だけで採用することができる。
- ・**製造原料と添加剤を混合**することによって規格を満足させる最終製品が製造される。例を挙げれば世界の原油市場で例えば商業用 MTBE を購入することができる。その高いオクタン含有量のせいで、商業用 MTBE を混合するのは、資本投下なしにガソリンにオクタンを加える一般的な方法である。MMT と DurAlt などいくつかのガソリン添加剤もまた、ガソリンのオクタン価を増加させることが知られている。

## 精油所の分類

精油所は 2 つのグループに大別することができる(表 1 参照)。

- ・**スキミング精油所**は比較的簡単で、原油蒸留、処理、品質改良(ハイドロスキミング精油所における接触改質の場合)、と混合からなっている。スキミング精油所は、主に原油ミックス中の沸点範囲の割合によって決められた割合

で精製品を製造する。例えば、スキミング精油所からのガソリン生産量は、ガソリン沸点の範囲(約 60 ~ 400 ° F)の総量を超えることはない。

- ・ 変換を行う精油所は比較的複雑であり、原油蒸留、処理、品質改良(少なくとも接触改質と通常、他の工程は同様)変換(最低1つの変換処理、しばしば1つ以上)と混合からなっている。変換精油所は、より軽質な製品と、原油ミックス中の沸点範囲の分布によって示されるよりもいっそう重質な製品を生産する。強度の変換を行う精油所のいくつかは、いかなる残留油も含まないすべてが軽質な製品スレートをつくる。変換精油所によって製品スレートは軽質な製品に向かって移行するが、これは重質原油構成留分をクラッキングしてガソリン製造原料、留出物製造原料と精油所ガスにすることによって行われる。変換精油所はスキミング精油所と比べて鉛の除去についての多くの選択肢が提供される。

### ガソリン中の鉛を置換するための技術的な選択肢

ガソリンから鉛を除去する際の鉛置換の様々な技術的な選択肢が用意されている。

- ・ 改質装置の重要性が増すことによって改質ガソリンのオクタン価を上げる(継続可能な運転限界内でいくつかの例では、改質装置の強化を達成するには改質装置を改修と最新化が必要となるだろう)。
- ・ 既存の処理装置の利用を増大することによるハイオクタン製造原料[すなわち FCC ガソリン、改質ガソリン、イソメレート、アルキレート、ポリガソリンとエーテル(MTBE)]の精油所生産の拡大。上で述べたようにアルキ

レート、ポリガソリンとエーテルは変換精油所だけで生産ができる。既存のユニットから生産増加するためには精油所の FCC ユニットからの生産増加が必要となる。

- ・ ガソリンプール中の軽質ナフサの量を以下の方法で減らす。すなわち(a)イソメレートにアップグレードした軽質ナフサの量の増加、(b)石油化学部門へ販売する軽質ナフサ量の増加、または(c)軽質ナフサの流れの一部(より高温沸点域)改質である。
- ・ 商業用 MTBE、または MMT といったオクタン価向上添加剤といったハイオクタン製造原料のガソリンプール中への混合。
- ・ ガソリンプールへのブタンの追加。(しかしながら、これはガソリンの揮発性が高まるだろう)。

この技術的な選択肢は、任意の精油所で技術的に実行可能なすべての組み合わせで適用される可能性がある。

各精油所はそれ自身の資本ストックと原価構造を持っており、ガソリンプールから鉛を除去しようとする際には費用と技術的な要件からなる独自の問題に直面している。したがって技術的な選択肢の最適の組み合わせを決定するには詳細な精油所の分析が必要となる。

### 鉛の段階的廃止費用

鉛の段階的廃止の費用は多くの要素に左右される。すなわち、ガソリン中の初期の鉛濃度、精油所の処理能力、精油所近代化計画または発展する製品需要を満たす改質、および、ガソリンの他の性状に対する制約(例えば、揮発性芳香族化合物とベンゼン)。

表 1. 精油所の分類と工程

工程	スキミング		変換		
	トッピング	ハイドロスキミング	コーキング	接触クラッキング	強度の変換
原油蒸留	・	・	・	・	・
処理	・	・	・	・	・
混合	・	・	・	・	・
改質		・	・	・	・
転化			・	・	・
酸素化した生産				・	・

0.6g/l またはそれ以上の初期の鉛濃度をもつガソリンの鉛除去の費用が一般に 0.02 ~ 0.03 米ドル/リットルの範囲にあり、およそ 0.15g/l の初期鉛濃度の場合には 0.01 ~ 0.02 米ドル/リットルである。転化能力をもつ複合精油所では、限られた工程選択肢しかもたない技術的に進んでいない精油所に比べて鉛除去費用が小さくなる傾向がある。したがって精油所近代化は一般に鉛の段階的廃止を容易にする。

## 鉛の段階的廃止の分析

鉛の段階的廃止のための代替案の分析は、詳細な工学分析と精油所モデルの組み合わせによって実行することができる。この取り組みでは、技術者が関心のある精油所に関して展開することができる詳細な情報が活用され、鉛の除去の多くの代替案とそれが精油所の経済性とガソリンの質に対して及ぼす影響を評価することが可能になる。製油所は慣例として精製モデル(操業を示すために線形計画法モデルを示す)に基礎を置いているが、この目的は 企画立案ツールとして精製と混合作業を最適化するためと、 必要な操業変更、必要な工程の追加およびガソリンから鉛の使用を段階的に廃止するのに必要な製造原料または添加剤の購入を評価するためである。

モデル化によって迅速で比較的費用のかからない、以下に述べる鉛削減の経済的・技術的問題を評価する方法が提供される。すなわち、(a)鉛の段階的廃止に代る技術的な取り組み方には、工程による品質改良、工程追加、操作手順の変更と購入されたハイオクタン製造原料または添加剤の使用、(b)累積精製費、(c)投資要件、(d)ガソリン組成の変化、(e) 精油所運転上の他の制約 [いくつかのガソリン性状(例えばベンゼン含有量、揮発性芳香族化合物、揮発性)における限界など] による潜在的費用と投資要件、がある。一般に精油所分析は以下の段階から成る：

- ・精油所に関する技術的なデータの開発  
実際の工程能力と生産量(および品質改良のための潜在能力)、原油スレート、製品スレート、鉛使用、ガソリン等級づけ、原油と精製品の価格、製品および特定期間の製品規格が定められる。
- ・原油の分析評価の開発  
未だ精油所モデルに取り入れられてなければ、精油所で処理される蒸留曲線が構築される。

- ・資本コストと必要な収益率の調整。  
新規工程の能力の費用は、問題の精油所が直面する経済状態を反映させるために資本コストを年平均に直すために用いられた収益率と共に精油所モデルに調整されて取り込まれる。
- ・精油所モデルの修正。  
精油所モデルは精油所を運転するための重要な手段が正当な価値を生むように作られている。すなわち、遵守された生産量における精製限界費用、製品規格を満たす限界費用、ガソリン混合の手法、鉛使用と多くの精製工程の稼働率である。キャリブレーションケースは、その後の「鉛削減」のケースの結果を比較するための根拠として役立つ。しっかりキャリブレーションされた精油所モデルはその後に行われるモデルとなる運転の結果の信頼性を増す。
- ・計画された製品スレートの様々な鉛削減ケースの評価。  
いったん精油所モデルが基準操業を代表となるようにキャリブレーションされると、さらにモデルとなる運転が、次第に下がるガソリン中の鉛下限における実行可能性と費用を見積もるために実施される。このモデルとなる運転は、運転強度の変化、新規工程による能力増大(改質、5環・6環異性化)と転化剤の使用といった精油所を運転する際の鉛使用を削減するさまざまな取り組み方の影響が評価できるように設計されている。

## 注記

注 1. そのような添加剤の 1 つが Lubrizol の Powershield 8164 である。推奨されている 0.7 g/l の濃度で Lubrizol 添加剤をガソリンに大量混合する際には 0.003 米ドル/リットルの費用がかかる。

## 窒素酸化物類：公害防止 およびコントロール

窒素酸化物類をコントロールするための設計上の最優先事項は、人間の健康を保護することである。健康への影響は最大濃度時の NOx への曝露に関連があるように思われる。人間の健康への悪影響の可能性に加えて、窒素酸化物類 (NOx) は、人間への健康被害だけではなく植物にも被害を及ぼすオゾン (O<sub>3</sub>) 生成の先駆物質である。そして、窒素酸化物類は最後に酸性降下物の生成を増加させ、その酸性降下物は植物に被害を与え、水生生態系を傷つける。

NOx による人体への健康被害の程度は、地表面の濃度と NOx に曝された人数による。発生源の位置がそのパラメーターを左右する。気象学的、気候学的、地形的特徴がガスの分散に有利に働く場所で発生したガスは、地表面に集中する傾向が少ない。しかし、気温の逆転など気象学的条件によっては、環境濃度の顕著な上昇が見られる。人口密集地帯から遠方にある発生源では多くの人を危険な公害に曝すことはない。工場立地の選択はいかなる大気汚染管理戦略においても、最も重要事項の一つである。しかしながら、窒素酸化物類の分散によるオゾン生成と酸性降下物の発生が、発生源からはるかに離れた地方で発生するという事実を鑑み、工場立地の選択のみに頼る戦略は勧められない。長期的目的を全排出量の削減に置かねばならない。

NOx 排出の効果的なコントロールにとって必要なことは、固定発生源と移動発生源の両者のコントロールであろう。固定発生源と移動発生源に対しては互いに異なった戦略が必要である。本ガイドラインは固定発生源、(主として化石燃料を使用する火力発電所) に関して論ずる。

### 固定発生源からの排出削減

窒素酸化物類は 2 つの異なったメカニズムによる燃焼プロセスから発生する。一つは (a) 燃料に含まれる窒素の燃焼である。主として石炭と重質油の燃焼の場合に起こる(燃料 NOx)。もう一つは (b) 燃焼用空気中の窒素分子の高温酸化により発生する (サーマル NOx)。燃料 NOx の生成は燃焼条件に依存し、その条件は酸素濃度と混合パターン、燃料の窒素含有量等である。サーマル NOx の生成は燃焼温度により決まる。1,538 (2,800° F) 以上でサ

ーマル NOx の生成は温度の上昇に伴って指数関数的に増加する (Stultz and Kitto 1992)。ある特定のプラントからの燃料 NOx とサーマル NOx の総排出 NOx 中に占める割合は燃焼条件、バーナーのタイプ、燃料の種類により決まる。

固定発生源から発生する NOx のコントロール対策には、燃料 NOx 対策、サーマル NOx 対策、およびその両者への対策がある。NOx 排出コントロール対策の一つは低窒素含有燃料の使用である。燃焼条件を改善し NOx の発生を削減するのの一法である。選択接触還元法 (SCR) のような煙道ガス処理技術により NOx を除去する方法もある。

### 燃料の選択

石炭や残渣油のような化学的に結合した窒素を含有している燃料は、NOx 生成の 50% 以上の原因となっているとの推定もある。米国の石炭は窒素含有率が 0.5% から 2% の範囲であり、残渣燃料油の窒素含有率は 0.1% から 0.5% である。多くの場合、最もコスト効果性が高い NOx 排出削減法は、天然ガスのような低窒素燃料の使用である。天然ガスを燃料として使用した場合には、石炭と比べて NOx の排出量は 60% も少なく、粒子状物質と硫酸酸化物類の排出はほとんどない。

### 燃焼コントロール

燃焼コントロールは、下記 3 対策の一つ以上を含む。(a) 燃焼ゾーンの最高温度を下げる、(b) 高温ゾーンにおけるガスの滞留時間を短縮する。(c) 燃焼ゾーンにおける酸素濃度を下げる。これらの燃焼プロセスの変更は、プロセスの改善または既存燃焼炉の運転条件を改善して行う。プロセスの改善は、特別に設計された低 NOx バーナーの使用、再燃焼法、多段燃焼法、ガス再循環、燃焼空気の予熱と燃焼速度の削減、水・蒸気噴射、過剰空気の削減 (希釈燃焼) 等である。これらの改善法では NOx 排出を 50 から 80% 程度削減することが可能である。適用可能な燃焼コントロールの方法はボイラーの形式や燃料の燃焼方式により異なる。

### プロセスの改善

最新の低 NOx バーナーは新発電所、既設発電所改造のいずれにも有効である。低 NOx バーナーは燃料と空気の混合をコントロールすることにより、窒素酸化物類の生成を制限する。実際、バーナーが自動的にに行っていることは低

過剰空気燃焼と多段式燃焼である。旧式の従来法のバーナーとの比較においては、低 NO<sub>x</sub> バーナーは NO<sub>x</sub> の排出を 40 から 60% 減少する。低 NO<sub>x</sub> バーナーは比較的 low 価格であるために、電力業界が速やかに採用した。事実、現在では低 NO<sub>x</sub> バーナーは新標準設計の一部となっている。オーバーファイアーエア (OFA) 機能付きの低 NO<sub>x</sub> バーナーへの投資コストは US\$20 から US\$25/kW の間である (Bounicore and Davis 1992; Kataoka, personal communication, 1994)。

残念ながら、低 NO<sub>x</sub> バーナーは、サイクロンボイラーからの NO<sub>x</sub> 排出削減の用途には適していない。サイクロンボイラーは運転温度が高いために大量の NO<sub>x</sub> を排出する。主燃焼炉の外側でも燃焼が行われるために、低 NO<sub>x</sub> バーナーはこのボイラー用には不向きとなっている (Bounicore and Davis 1992)。しかし、再燃焼技術により NO<sub>x</sub> の排出を削減することは可能である。

再燃焼はサイクロン炉または限定した用途からの NO<sub>x</sub> 排出を削減するための技術である。再燃焼段階で炉に投入した燃料の 75 から 80% が最低限の過剰空気中で燃焼される。残りの燃料 (ガス、石油、または石炭) は 1 次燃焼領域の上部の炉へ投入される。この 2 次燃焼領域は化学当量反応に近い状態で運転され、その結果酸化水素ラジカルが発生し、それが生成した酸化窒素類を窒素へ還元する。次いで、オーバーファイアーポートを通して炉の上部の最終燃焼領域へ最後に必要な燃焼空気を送り、燃焼を完了させる。

多段燃焼 (非化学当量的燃焼) 法は、燃料を 2 段階以上に分けて燃焼させる。多段燃焼法は空気に対しあるバーナーは燃料を多く、別なバーナーは燃料を少なめに供給して燃焼させる。また、あるバーナーには燃料を送らず、空気だけを送る。別な方法では、1 次燃焼領域ではすべてのバーナーの燃料を過剰に供給して燃焼させ、残りの必要空気を火炎領域 (OFA) の上に挿入する (Cooper and Alley 1986 を参照)。多段燃焼技術では NO<sub>x</sub> 排出を 20 から 50% 削減できる。従来法の OFA のみでも排出 NO<sub>x</sub> を 30% 削減が可能であるが、最新の OFA では除去率はさらに高い。しかし、腐食と灰等の付着の可能性がある。従来法および最新式 OFA の投資コストは US\$5 から \$10/kW である (Bounicore and Davis 1992)。

排ガス再循環 (FGR) は、燃焼ガスの一部を燃焼炉へ再び戻すことである。給水過熱器出口

の排ガスを再循環させることにより、炉内空気温度を低下させ、酸素濃度も下げることができる。しかし、排ガス再循環設備を設置することは場合によっては非常にコストが掛かる。排ガス再循環は通常、石油燃焼またはガス燃焼ボイラーに適用され、NO<sub>x</sub> 排出を 20 から 50% 削減させる。必要なボイラーの改造は単にダクトを取り付けるだけである。しかし、再循環のためファンを運転する必要があり、それに必要な動力分だけ効率が低下する。この効率低下分を配慮すると、排ガス再循環法は炉内脱 NO<sub>x</sub> 法のあるものよりは高価な方法である。

空気予熱と燃焼率の減少は、燃焼領域の最高温度を低下させ、その結果サーマル NO<sub>x</sub> の生成を減少させる。この方法は、代償として大きなエネルギーロスがある。煙と一酸化炭素の発生をコントロールする必要が生じ、そのために運転の自由度が減少する。

水または蒸気噴射は、火炎温度を低下させ、その結果サーマル NO<sub>x</sub> の生成を減少させる。水噴射はガスタービンに対しては特に有効で、水噴射率 2% で NO<sub>x</sub> の排出を約 80% 削減することが可能である。ガスタービンの場合、水噴射によるエネルギーロスは約 1% である。しかし、発電用ボイラーの場合、エネルギーロスは大きく、10% にも達する。ディーゼル燃料油を燃焼する設備の場合、水と燃料油の混合物を使用することにより NO<sub>x</sub> 排出を 25 から 35% 削減することが可能である。

#### 運転条件の改善

低空気比燃焼 (LEA) は簡単ではあるが有効な技術である。過剰空気とは燃料が完全 (100%) 燃焼を達成するのに理論的に必要な量の空気に対し、過剰に存在している量の空気のことである。燃料価格が上昇する以前は、50 から 100% もの過剰空気をを用いて運転している加熱炉も稀ではなかった。現在では、石炭燃焼装置を用いて、15 から 30% 未満の過剰空気率で完全燃焼の達成が可能である。複数の調査結果によれば、過剰空気率を平均 20% から平均 14% へ下げただけで NO<sub>x</sub> 排出を平均 19% も削減することが可能である。 (Cooper and Alley 1986)。

低空気比燃焼、多段燃焼、排ガス再循環に関する技術は、燃料 NO<sub>x</sub> とサーマル NO<sub>x</sub> の両者の排出コントロールに有効である。燃焼空気の予熱と燃焼速度の削減 (通常の運転と比較して) 水と蒸気の噴射に関する技術は、サーマル NO<sub>x</sub> 排出の削減に関してだけ有効である。従

って、石炭燃焼装置に対してはあまり有効な技術ではない。石炭燃焼装置から排出される NOx の約 80% は燃料 NOx である。

### 排煙処理

排煙処理 (FGT) は燃焼コントロール技術より有効な NOx 除去法であるがそのコストは高い。FGT は燃焼コントロールが採用できないような環境でも採用可能である。硝酸プラントで高圧プロセスを用いるような公害対策は NOx 排出コントロール法として、より費用効果性が高い。FGT 技術は主として日本と OECD 諸国で開発され広く採用されている。この技術は選択接触還元法と選択無触媒還元法、および吸着法に分類することができる。

選択接触還元法 (SCR) は現在最も進歩しかつ広範に採用されている FGT 技術である。SCR プロセスでは、アンモニアが NOx を触媒上で窒素に転換させる還元剤の役割を果たす。還元反応は空気予熱器の上流に置かれたコンバーター内で行われる。触媒は通常二酸化チタン、五酸化バナジウム、および三酸化タングステンの混合物である (Bounicore and Davis 1992)。SCR の排煙ガスからの NOx 除去率は 60 から 90% である。問題は、本プロセスが非常に高価なことで (US\$40 から \$80/kW)、またアンモニアの注入により、排ガス中にアンモニアの流れが生じる。さらに加えて、無水アンモニアの貯蔵上の心配も抱えなければならない。

選択無触媒還元 (SNCR) はアンモニア系または尿素系化合物を使用する。技術はいまだ発展途上段階である。初期の結果によれば、SNCR システムは 30 から 70% の NOx 除去率を達成することができる。SNCR の投資コストは SCR プロセスより相当少なく US\$10 から US\$20/kW の範囲である (Bounicore and Davis 1992; Kataoka, 1992)。NOx と硫酸化物類の同時除去のために数種の乾式吸着技術が使用可能である。あるシステムは活性炭吸着とアンモニア注入を行い、NOx の窒素への

還元と SO<sub>2</sub> の硫酸 (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) への酸化を同時に達成させる。もし、燃料中に硫黄が含まれていなければ、活性炭は NOx 還元の触媒機能のみを果たす。吸着法には酸化銅触媒を用いるものもあり、触媒が二酸化硫黄を吸着し、硫酸銅を生成する。酸化銅と硫酸銅は触媒として作用し、NH<sub>3</sub> により NOx を選択還元する。このプロセスは日本の 40 メガワット石油燃焼ボイラーに採用され、煙道ガスから NOx の削減率約 70%、SOx の削減率 90% を達成している (Cooper and Alley 1986)。

### NOx コントロールシステムの採用

石炭燃焼ボイラー (発電事業によるすべての NOx 排出の主要な部分を占める) で、最も広く採用されているコントロール技術は、燃焼改善法、すなわち、低空気比燃焼、多段燃焼、低 NOx バーナーの採用等である。石油燃焼ボイラーで最も広く採用されている技術は、石炭燃焼装置に用いられている技術に加え、排ガス再循環である。ガス燃焼設備は元来石炭燃焼設備に比べ、NOx 排出が 60% 少ないが、主に採用される技術は排ガス再循環と燃焼改善技術である。ディーゼル燃料を燃焼する装置では通常水蒸気注入および SCR 技術を採用する。

表 1 に燃焼改善法および排ガス処理法により通常達成可能な NOx 除去率を要約する。

### 提言

最もコスト効果性の高い NOx 排出削減法は低 NOx バーナーの使用と天然ガスのような低窒素燃料の使用である。その他にも、天然ガス燃料の使用は、粒子状物質と二酸化硫黄をほとんど排出しないという利点もある。燃焼改善もコスト効果性が高い排出コントロール法である。燃焼改善法は妥当なコストの範囲内で 50% もの排出削減率を達成できる。排ガス処理法はさらに高い排出削減を達成できるが、コストが大幅に高くなる。

表 2 に NOx 削減技術の適否を示す。

表 1 燃焼改善法および排ガス処理法による NOx 除去率 (NOx 削減の百分率)

	NOx 削減技術	石炭	石油	ガス
燃焼改善法	低空気比燃焼	10 - 30	10 - 30	10 - 30
	多段燃焼	20 - 50	20 - 50	20 - 50
	排ガス再循環	n.a.	20 - 50	20 - 50
	水/蒸気注入	n.a.	10 - 50	n.a.
	低 NOx バーナー	30 - 40	30 - 40	30 - 40
排ガス処理法	選択接触還元法	60 - 90	60 - 90	60 - 90
	選択無触媒還元法	n.a.	30 - 70	30 - 70

n.a.: 非適合

表2 各種 NOx 削減技術の設備ごとの適用性

技術	大型・中型ボイラー	小型ボイラー	金属加熱炉	石油加熱炉	焼結炉	セメント焼成炉	ガラス溶融炉	コークス炉	ごみ焼却炉	硝酸製造	内燃エンジン	ガスタービン	ディーゼル燃料炉
低空気比燃焼	・	・	・	・	U	・	・	M					
二段燃焼法（非化学当量的燃焼を含む）	・	M	・	・									
排ガス再循環	・	M	M			U		M			M	M	
水/蒸気注入（エマルジョン燃料を含む）	M	U	U	M							M	M	M
低 NOx バーナー	・	・	M	・			U						
選択接触還元	M		U	M	U	U	U	M		M	U	U	M
非選択接触還元	U			U		M				M			
無触媒還元	M			U			U						
湿式薬品洗浄	M		U	U	U				U	M			
その他：温度分布の変更、非サスペンションプレヒーター			M			・（プレヒーター、プレ仮焼炉の使用）				・（高圧プロセスの使用）			

注：・ 信頼性大；M, 採用にあたって検討を要する点がある；U, 試験プラントで検討中  
 出典：Adapted from OECD 1983（最新版であると確認されている）

## オゾン層破壊物質： 代替案

地表約 25 キロメートルの高度ををオゾンに富む成層圏が覆っており、オゾンが太陽の有害な紫外線 (UV-B) が地表に到達することを防いでいる。UV-B 紫外線はすべての生物、すなわち、農作物、哺乳類、鳥類、および人類に有害な影響を与える。人類に関しては、UV-B 紫外線の害として下記のことが知られている。すなわち、免疫機能の損傷、皮膚がんの発生、目の損傷、白内障等である。また、マラリア等の感染症に対する抵抗力を損なう。

1974 年にある仮説が立てられたが、それは、塩素化合物は大気中に長期にわたり留まることができ、成層圏に到達する。成層圏では塩素化合物は太陽光の照射を受けて分解し塩素原子を遊離する、この遊離塩素がオゾンを破壊する。多くの証拠と共に 1985 年の南極でのオゾンホールが発見が、その後のクロロフルオロカーボン類 (CFCs = フロン類) およびその他のオゾン層を破壊する化合物の排出コントロールに関する地球規模のプログラムに発展した。南極以外にも、オゾン層の欠損はニュージーランド、オーストラリア、アルゼンチン南部、チリ、北アメリカ、ヨーロッパ、ロシア上空にも発見されている。

影響が危惧されるオゾン層破壊化合物または物質 (ozone-depleting chemicals or substances (ODSs)) は、CFCs、ハロン類、メチルクロロホルム (1,1,1-トリクロロエタン; MCF)、四塩化炭素 (CTC)、ハイドロクロロフルオロカーボン類 (HCFCs) および臭化メチルである。この種の化合物のオゾン破壊指数 (ODP) を表 1 に示す。CFC-11 の指数を 1 とし、その他すべての化学品の ODP を CFC-11 との比較値で示す。ODP の値が 1.0 より大きい場合は、その物質のオゾン層破壊能力が CFC-11 よりも大きいことを示し、逆に ODP が 1.0 よりも小さい場合は、その物質のオゾン層破壊能力が CFC-11 よりも小さいことを示す。

1987 年 9 月「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が 25 개국とヨーロッパ連合により調印された。議定書は最初の環境国際条約であり、多くの国が調印したことの意義は大きかった。そして、地球環境問題の取り扱いに関する大きな変換点となった。議定書は、ハロン類の製造凍結を求め、1999 年までに CFCs

の製造を 50%削減することの義務化を求めた。しかし、議定書の発行後に、オゾン層の破壊は以前に考えられていたよりもはるかに深刻な状態であるとの科学的事実が明らかになった。従って、1990 年 (ロンドン)、1992 年 (コペンハーゲン) および 1995 年 (ウィーン) の会議で、議定書が改定され、当初候補に挙がっていた化学品の使用禁止と、その他の化学品の規制と使用禁止が決定された。

表 1 主要オゾン層破壊物質 (ODSs) のオゾン破壊指数 (ODP)

ODS	ODP
CFC-11	1.0
CFC-12	1.0
CFC-113	0.8
CFC-114	1.0
CFC-115	0.6
CFC-111, -112, -13, -211, -212, -213, -214, -215, -216, -217	1.0
ハロン 1211	3.0
ハロン 1301	10.0
ハロン 2402	6.0
四塩化炭素 (CTC)	1.1
メチルクロロホルム (MCF); 1,1,1-トリクロロエタン	0.1
HCFC-22	0.05
HCFC-123	0.02
HCFC-124	0.02
HCFC-141b	0.15
HCFC-142b	0.06
HCFC-225ca	0.01
HCFC-225cb	0.04
臭化メチル	0.7

現在のモントリオール議定書の主要な条項を下記に示す。

- ・ CFCs、ハロン類、メチルクロロホルム、CTC の生産は先進国においては 1995 年に、開発途上国においては 2010 年に停止する。ここでの開発途上国の定義は ODS の消費量が年間一人あたり 0.3kg 未満の国をいう。モントリオール議定書の途上国定義の条項との関連でこれ等の開発途上国は第 5 条国と呼ばれることもある。
- ・ HCFCs は当初有害性がより低い CFC の代替物として開発された一群の化合物である。これも、2030 年までの期限付きで一部の機器への例外的使用を除き、先進国では 2020 年まで

に使用が廃止される。開発途上国では 2016 年までに消費を凍結し（ベース年 2015）、2040 年までに使用が廃止される。

- ・臭化メチルの消費と生産は、先進国においては 2005 年に停止する（漸減期間と免除の条件付き）。開発途上国においては 2015 年に停止する。

開発途上国の産業がオゾン層破壊物質を安全な物質や技術に代替する過程で、過度な困難に遭遇する可能性が当初から認識されていた。従って、モントリオール議定書では、発展途上国の産業が ODSs の使用停止の過程で、専門的技術や新技術、新プロセス、新機器等を使用するために必要な追加コストの支払いに当てるための基金を創設した。モントリオール議定書の多国間基金は開発途上国 7 か国と先進国 7 か国の代表から構成される執行委員会によって運営される。下記の国際機関が多国間基金の実施機関となり、ODSs 除去プログラムの実施に関して、開発途上国政府と産業を援助する。（下記に役割を示すが必ずしも全任務を示すことは意図していない。）

- ・ **国際復興開発銀行**は開発途上国に対し、投資計画、国別援助プログラム、ワークショップ、研修、制度整備等の援助を行う。
- ・ **国際連合環境計画 (UNEP)**は情報交換、国別援助プログラム、研修、ワークショップ等の機能を備えた情報センターのような役割を果たす。
- ・ **国際連合開発計画 (UNDP)**はフィージビリティ調査と投資前調査、研修、ワークショップ、デモンストレーションプロジェクト、投資計画設計、国別援助プログラムを担当する。
- ・ **国連工業開発機構 (UNIDO)**は中小規模計画の実施、現場レベルのフィージビリティ調査、技術援助、研修、国別援助プログラムを担当する。

## ODSs の用途

通常 ODSs は下記の用途に用いられる。

- ・エアロゾルの噴霧剤（CFCs および HCFCs）
- ・冷凍、空調、冷蔵、その他の冷却設備（CFCs および HCFCs）

- ・消火剤（ハロン類）
- ・発泡製品の製造（CFCs および HCFCs）
- ・プリント配線盤と精密部品の洗浄用溶剤および金属部品の脱脂剤（CFCs, HCFCs, メチルクロロホルムおよび四塩化炭素）
- ・その他広範な分野、例えばインク、被覆剤、医療用（CFCs, HCFCs, メチルクロロホルムおよび四塩化炭素）
- ・燻蒸剤（臭化メチル）

## 代替技術、プロセス、化学品

以下に、各分野で開発された ODSs の代替法に関して簡単に紹介する。代替法の詳細な説明を意図しているものではなく、立証済みの代替法を要約し、将来の技術開発の動向を示そうとするものである。代替法の選定にあたっては、最終選択に影響する可能性がある他の問題点も十分考慮すべきである。

ODSs の代替法の確認、開発、工業化は常時行われている。従って、世界銀行の Global Environment Coordination Division から最新の情報の入手に努力すべきである。技術的な最新情報は世界銀行の Ozone Operations Resource Group から入手可能である。Ozone Operations Resource Group はハロン類、溶剤、エアロゾル、冷媒、移動用空調、スポンジ製造、その他化学品製造の専門家を擁している。いかなる代替法を採用するにせよ、既設機器との適合性、健康と安全面の問題、地球温暖化への影響、エネルギー消費の増減、もしも暫定的に HCFC を使用する場合は最終的に ODS を使用しない技術へ転換するまでにかかるコスト等を検討する必要がある。代替法の検討と選択の過程で、新しい技術が開発されるかもしれない。例えば、電子機器製造会社の多くは工場で「洗浄不要」技術を採用している。その利点は、配線盤のはんだ付け工程後の洗浄が不要となる、化学品コストの節減、廃棄物処分コストの節減、保守費の節減とエネルギー消費の節減、製品品質の向上、無フラックスはんだ付け等の新技術の採用である。いかなる代替法も上記項目を全く考えずに採用してはならない。

## 軟質および硬質フォーム

多くのフォーム製造用途で ODP(オゾン層破壊指数) がゼロの代替品がある。ただし、製品仕

様によっては HCFCs の使用が必要になる。この業界での液体ハイドロフルオロカーボン (HFC) 異性体の有効性はまだ実証されていない。同様に、炭化水素代替品のもまだ十分認定されていない。代替品としての評価に必要な項目は安全性(毒性および引火性)、環境への影響(揮発性有機化合物の発生と地球温暖化)、製品の性能(断熱性能、防火性能への適合性等)、コスト、入手可能性、および規則への適合性である。

以下にフォーム製造セクターの各製品ごとに代替品を要約し、説明する。この産業分野は非常に複雑であり、製品も多様である。従って、代替品は短期的、長期的選択肢を箇条書きに示すこととどめ、個々の利点の説明は省略する。さらに詳細な情報が必要な場合は、この産業分野に関し、1995 UNEP Technical Options Report を参照願いたい。

**冷蔵庫、冷凍庫用硬質ポリウレタンフォーム** 代替品は炭化水素(ペンタン)と HCFC-141b 等である。長期的代替品は HFCs (-134a, -245, -356, -365) 等である。将来は真空二重板が用いられる可能性がある。

**その他の用途の硬質ポリウレタンフォーム** 代替品は HCFC-141b、HCFC-22、HCFC-22 と HCFC-142b のブレンド、ペンタン、二酸化炭素/水の混合物による発泡等である。長期的には代替品は HFCs 等である。

**板用および硬質ポリウレタンフォームおよび軟質面積層版** 代替品は HCFC-141b とペンタン等である。長期的には HFCs の開発が必要である。

**硬質ポリウレタンのサンドイッチパネル** HCFC-141b、HCFC-22、HCFC-22 と HCFC-141b のブレンド、ペンタン、および HFC-134a が現在 CFCs の代替品として使用されている。長期的には HFCs および二酸化炭素/水が代替技術となると見られる。

**硬質ポリウレタンのスプレー用途** 現在スプレー用に使用されている代替品は二酸化炭素/水と HCFC-141b である。長期的には HFCs が代替品となるであろう。

**硬質ポリウレタンの板材** 代替品は主として HCFC-141b である。長期的には代替品は HFCs および二酸化炭素/水等である。ペンタンを使用することもできる。

**硬質ポリウレタンパイプ材** この用途では CFCs は二酸化炭素/水、HCFC-22、HCFC-22 と HCFC-142b のブレンド、HCFC-141b、およびペンタン類に置き換えられている。長期的には代替品は HFCs、二酸化炭素/水等である。地域暖房のパイプにはペンタンと二酸化炭素/水を使用する技術が推奨技術である。

**軟質ポリウレタン板** 軟質板製造用には代替品が多い。広範な多価アルコール類、二酸化炭素/水、軟化剤、塩化メチレン、アセトン、密度増加法、HCFC-141b、ペンタン、および急冷や各種圧力などの各種技術等である。長期的には、二酸化炭素注入その他の技術である。

**軟質成型ポリウレタン** 現在二酸化炭素/水による発泡が標準技術である。

**インテグラルスキンポリウレタン製品** 現在の代替品は HCFC-22、炭化水素、二酸化炭素/水、HFC-134a、ペンタン、HCFC-141b 等である。長期的には、代替品は二酸化炭素/水の見込みである。

**フェノール樹脂フォーム** フェノール樹脂フォームは現在 HCFC-141b、炭化水素、二酸化炭素、注入、または CFCs の代わりに HFC-152a を使用して製造される。長期的には HFCs が圧倒的に有望である。

**押しポリスチレンシート** 現在用いられている代替品は HCFC-22、炭化水素、二酸化炭素注入、および HFC-152a 等である。長期的にもこれら物質(ただし HCFC-22 は除く)が使用されると考えられる。同時に大気ガスの使用も考えられる。

**押しポリスチレンボード材** 現在用いられている代替品は HCFC-22 および HCFC-142b、二酸化炭素注入である。長期的には代替品は HFCs と二酸化炭素注入であろう。

**ポリオレフィン類** ポリオレフィン類は現在炭化水素、HCFC-22 および HCFC-142、二酸化炭素注入および HFC-152a 等の代替品を用いて製造されている。長期的には炭化水素および二酸化炭素注入が代替品であろう。

冷凍、空調、ヒートポンプ等

冷凍技術もまた急速に進歩している。多くの用途ですぐに使用できる代替品は炭化水素、HFCs および HCFCs である。これらは長期的に

も現在使用されている CFCs の代替品の候補と考えられている。ここでは特定の冷凍、空調、ヒートポンプ用の代替品として使用できるものについて簡単に説明する。

**家庭用冷凍(冷蔵)** 最近の家庭用冷蔵庫用には 2 種類の代替品が圧倒的に優勢である。HFC-134a はオゾン層破壊性がなく、かつ引火性もない。しかし、地球温暖化係数 global-warming potential (GWP) が大きい。HC-600a は引火性であるが ODP はゼロであり、GWP もゼロに近い。若干の用途があるその他の代替品は HFC-152a、HCFCs と HFCs の 2 成分または 3 成分混合物等である。CFCs が入手できなくなった以降の改造用の代替品は HCFC と HFC のブレンドである。しかし、現在までに得られた結果は不満足なものであり、HC-600a と HFC-134a のいずれも家庭用冷凍(冷蔵)機器改造用の代替品とは考えられていない。不十分なデータからの判断であるが、上記二者の組合せが改造または修理用の代替品の候補と考えられる。

**工業用冷凍** 新規工業用冷凍設備では、CFCs の代替品は HCFCs (HCFC 混合物も含め) と HFCs と HFC の混合物等である。既存設備の改造は HCFCs と HFCs を用いて可能である、ただし投入量を減らし、コンプレッサーをより効率の良いものに交換する必要がある。炭化水素も用途は少ないが、密閉構造のシステムでは使用可能である。

**冷蔵および食品加工** 冷蔵貯蔵施設の中には旧来のアンモニア冷却法を採用したところもある。しかし、アンモニアは安全上問題があり、その使用に法的規制がある場合もある。冷蔵および大規模商業用食品貯蔵施設では CFCs の代替として、HCFC-22 と HFC のブレンドがある。炭化水素と HCFC-22 が他の代替品が開発されるまで優先的に採用されるであろう。アンモニアは特定の施設で使用されるであろう。

**工業用冷凍** 化学工業、石油化学工業、薬品工業、石油ガス工業、冶金工業、工業的製氷業、スポーツ娯楽施設等に用いられる新規工業用冷凍システムでは、アンモニアと炭化水素を冷媒として使用できる。関連製品の数はいくつか少ないが、既設の CFC を使用する施設は HCFC-22、HFCs と HFC のブレンド、および炭化水素を使用するように改造が可能である。

**空調およびヒートポンプ(冷房システム)** この分野で使用される目的で製造される機器は通

常 HCFC-22 を冷媒として使用する。検討中の代替品は HFCs および炭化水素類 (HCs (プロパン)) 等である。このうち最も有望視されているものは非引火性、非毒性の HFC 化合物である。しかし、各種分野でプロパンへの関心が一層高い。HFCs は地球温暖化係数が高いことを問題視されているが、一方「総当価温暖化影響」(total equivalent warming impact (TEWI)) (GWP とエネルギー効率を組み合わせた尺度)で見ると、その値は他の代替物より小さい。

**空調(ウォータークーラー)** HCFC-22 が小型クーラーに、CFC-11 および CFC-12 が遠心コンプレッサーを使用する大型クーラーに使用されている。HFC のブレンドが小型クーラーで HCFC-22 の代替品として使われ始めた。大型装置には HCFC-123 および HFC-134a がより好まれている。CFC-114 を使用しているクーラーは HCFC-124 を使用するように改造することができる。あるいは、HFC-134a 使用の装置と交換することが可能である。

**冷凍保冷輸送** 冷凍保冷輸送設備には HCFC-22 と CFC-502 が主に使用されている、しかし一部ではアンモニアを冷媒として使用している。代替品は各種 HFC のブレンドである。

**自動車の空調** 自動車メーカーは新車には HFC-134a を空調液として使用してきた。古い自動車の空調機をこの代替品に交換するための改造キットが販売されている。

**ヒートポンプ(加熱専用および熱回収)** 加熱専用のヒートポンプの新機器は HCFC-22 を使用している。この状態は将来とも継続すると見られる。既設ヒートポンプの改造に用いる代替品として HFC-134a がある。大規模ヒートポンプ用にアンモニアを使用することが検討中である。検討中の代替品にはプロパン、他の炭化水素類、炭化水素のブレンド等である。

溶剤、コーティング剤、インク、接着剤

現在では規制されたオゾン破壊性溶剤の殆どすべての用途に対し、代替品が存在しており、その量も十分である。例外は、ある種の試験および分析用薬品とスペースシャトルのロケットモーターの製造に用いる薬品である。HCFCs は CFC 溶剤の代替として大規模に使用されることはなかった。しかし、短期的には HCFCs を限定的な特殊な用途に限り使用する必要があるかもしれないが、これも暫定的措置である。国連環境計画 (UNEP) の溶剤技術オプション委員会

(Solvents Technical Options Committee) の意見では、メチルクロロホルム(1,1,1-トリクロロエタン)の代替に HCFC-141b を用いることは望ましくない。その理由は後者の ODP は 3 倍大きいからである。ここではオゾン層破壊性溶剤の特定の用途に対する代替品の説明をする。

**電子機器のクリーニング** 電子機器工業においてはオゾン層破壊性溶剤の用途の大部分は容易に、しかも時には経済的に他のものに置き換え可能である。これは経験的にも確認されている。しかも代替法の選択の範囲も広い。製品規格がはんだ付け後のクリーニングを要求していない場合は、クリーニングを省略するのが技術的に望ましい選択である。クリーニングが要求されている場合でも、化学的水溶法が多くの場合に信頼性が高いことが立証されている。しかし、化学的水溶法がすべての用途に適用可能ではない。

**精密機器クリーニング** 精密機器のクリーニングは微細なクリアランスや高信頼性の部品を正常な運転状態に保つため、高度の清浄性を必要とする。厳格な規格に合格するために開発された代替作業は、溶剤を使用する方法と溶剤を使用しない方法がある。溶剤を用いる選択肢はアルコール類、脂肪族炭化水素類、HCFCs およびそれらのブレンド、水性及び非水性のクリーナー等を使用する。溶剤を用いない選択肢は超臨界液クリーニング(SCF)、紫外線(UV)/オゾンクリーニング、高圧ガス、プラズマクリーニング等を用いる。

**金属のクリーニング** 金属部品を次の工程、すなわちより高度な機械加工、電気めっき、塗装等の工程へ送る前に、油脂類、粒子状物質、および無機粒子の除去作業が行われる。オゾン層破壊性のある溶剤の代替法として現在までに開発されたものは溶剤ブレンドの使用、水性クリーナー、エマルジョンクリーナー、機械的クリーニング法、熱真空脱脂、およびクリーニングを行わない工程等である。

**ドライクリーニング** ドライクリーニング業界で使用されてきたオゾン層破壊性溶剤の代替品は数種存在する。パークロロエチレンは既に 30 年以上にわたって使用されてきた。石油系溶剤類は引火性があるという欠点があるが、適切な安全措置が取られている場合は容易に使用可能である。代替品はホワイトスピリット、ストッガード溶剤、炭化水素溶剤、イソパラフィン類、ノルマルパラフィン類等である。多くの HCFCs が使用可能である、しかしこれは移行期間中の

暫定用途に限るべきである。

**接着剤** メチルクロロホルムは引火性がない、速乾性である、使用地域で大気汚染を発生させない、その他優れた性能のため接着剤製造業で広く用いられてきた。代替法の一つは、用途は限られるが水性塗料群の使用である。他の代替法は融解接着剤、放射線硬化性接着剤、高固形分接着剤、一液型エポキシ接着剤、ウレタン類、粉末状の天然樹脂、湿分硬化性接着剤、および反応性液体等の使用である。

**コーティング剤とインク** 水性コーティング剤の改良が進み、各種用途のオゾン層破壊物質をベースとした製品の代替品として使えるようになった。水性コーティング剤は下記産業および製造業分野で使用されてきた、すなわち、家具、自動車用電子部品、アルミの側板、ダンボール、金属のコンテナ、電化製品、建築鋼材、重量機器等の用途である。水性インクはフレキソまたはグラビア積層印刷に成功裏に使用されている。高固形分コーティング剤は現在電化製品、金属製家具、多くの建築用機器に使用されている。粉末コーティングは地下パイプ、電化製品、自動車等に用いられる。紫外線/電子線(UV/EB)硬化コーティングおよびインクは過去 20 年間、限られた用途にだけ用いられてきた。しかし現在では用途が拡大しており、フレキソインクとコーティング、木製家具や箱、自動車装備品等に使用されている。

**エアロゾル溶液製品** メチルクロロホルムがエアロゾル用に最も頻繁に使用されている溶剤である。しかし、CFC-113 もある程度使用されてきた。現在では、この種の用途の大部分はオゾン層破壊物質の使用を避けるように成分変更することが可能である。水、塩化メチレン、およびある種の HCFCs、トリクロロエチレンおよびパークロロエチレン等のオゾン層破壊性のない塩化物溶剤を除き、エアロゾル用代替溶剤は代替の対象となる溶剤より引火性が高い。溶剤を噴出する他の方法も考えられる。

**その他の溶剤用途の CFC-113, メチルクロロホルム, および四塩化炭素** オゾン層破壊性溶剤の特殊用途として次の分野がある。すなわち、部品の乾燥、フィルムのクリーニング、織物の保護、固体燃料ロケットの製造、試験室の試験および分析、製造工程中での使用、半導体の製造等である。この種の用途のいくつかはモントリオール議定書で規制が免除されている。しかし、国連環境計画内の Solvents Technical Options Committee の専門家的一致した意見では、この

種の特種用途のすべてに代替措置が開発されるところである。

## ハロン類

**ハロンの手持ち式消火器（ハロン 1211 充填）**  
ほとんどすべての用途で、この種の消火器は多目的粉末消火剤を充填した消火器に置き換えが可能である。

**ハロン 1310 全浸漬システム** 大概のハロン全浸漬システムには代替策がある。最近になって開発されたものもありまた現在使用されているものもある。例えば、ゼロ ODP のハロカーボン類、不活性ガスの混合物、および水使用の新しい技術（例、水噴霧）である。HCFCs とハイドロフロモフルオロカーボン類（HBFCs）を代替品として使用することは推奨できない。また、パーフルオロカーボン類（PFCs）を無分別に使用すべきではない。

非医療用吸入剤、エアロゾル類、滅菌剤、溶剤以外の用途の四塩化炭素

**非医療用エアロゾル製品** 非医療用途の CFCs に対しては多くの代替品がある。主なものは炭化水素（HCs）、ジメチルエーテル（DME）、二酸化炭素、窒素、空気等の圧縮ガス、HCFC-142b と HCFC-22、HFC-134a と HFC-152a、HCF-227ea、さらにポンプスプレーのようにエアロゾルを使用しない噴射法、固体のスティック、回転塗布、ブラシによる塗布等である。炭化水素、DME、および HFC-152a は引火性であるから、製品の種類によっては使用できないものもある。エアロゾルを使用するようになっている工場では、適切なる安全予防措置が必要である。

**吸入医薬品** 鼻スプレー、局所用麻酔剤や局所用抗生物質のような医療用エアロゾル製品に対しては代替噴霧剤や医療用ポンプ等を用いた方法で成分の変更を行う。ただし、喘息患者用の CFCs を用いた定量噴霧式ネブライザーに替わる適切な代替品は今にいたるまで難しい問題である。現在までに開発実証された代替法は乾燥粉末吸入剤の使用と HFC-134a および HFC-227 である。

**滅菌剤** CFC-12 を 88% と酸化エチレン（ethylene oxide）（EO）を 12% 含む混合ガスが医療機器や部品の滅菌に使用されてきた。代替策は蒸気滅菌、100% の EO、二酸化炭素（10%）と EO（90%）の混合ガス、フォルムアルデヒド、

HCFC-124（91.4%）と EO（8.6%）の混合ガス、あるいはプラズマの使用、二酸化塩素、オゾン、放射線等の使用等である。酸化エチレンは有毒であり、突然変異誘発性もあるうえに引火性であり、爆発性もある。また発ガン性も疑われている。従って本物質の使用は注意深くコントロールせねばならない。

**四塩化炭素（溶剤以外の用途）** 四塩化炭素（CTC）は CFC-11 と CFC-12 の製造原料として用いられてきた。この用途は CFC の製造停止と共に終わりとなる。CTC は薬品、農薬、塩化ゴムの原料または処理剤として用いられている。各用途に対する代替策の開発は用途ごとに特化した研究によらねばならない。

## 臭化メチル（Methyl Bromide）

臭化メチルは主として燻蒸剤として使用される。1992 年の世界中の販売量、75,000 トン以上のわずか 3.2% が燻蒸剤以外の用途、すなわち化学合成の原料として使用された。臭化メチルの大部分は土壌の処理、耐久性品と易腐敗性品の燻蒸、建造物や輸送機関の燻蒸に使用された。環境保全の観点からは、土壌や農作物の燻蒸に使用した臭化メチルの大気放出を防止する技術は存在する。モレキュラーシーブを用いれば、あるバッチの燻蒸に使用された臭化メチルを大気中に放出させずに回収し、臭化メチルを再生してから後続のバッチの燻蒸に使用することができる。各用途ごとに臭化メチルの代替法を以下に説明する。

**土壌** 代替品として使用可能な化学品は 1,3-ジクロロプロペン（1,3-dichloropropene）、ダゾメット、クロロピクリン、メタムソジウム（metam sodium）、選択接触性殺虫剤と除草剤等である。化学薬品に依らない代替策は輪作、有機質土壌改良剤の使用、蒸気の使用、太陽熱による加熱、生物学的駆除剤の使用、栽培方法や育種による方法等である。

**商品** 農作物の燻蒸に使用できる代替化学品はホスフィン（phosphine）、硫化カルボニル（carbonyl sulfide）および殺虫剤と殺鼠剤等である。化学品を使用しない代替策は照射、窒素と二酸化炭素を用いる大気成分調整法、および加熱と冷却等である。

**建造物** 化学品の代替物はフッ化スルフルル（sulfuryl fluoride）、ホスフィン、接触性殺虫剤、殺鼠剤等である。化学品を使用しない代替策は商品の燻蒸の代替策と同じである。

## オゾン層破壊物質除去における進歩

モントリオール議定書が 1987 年末に発効して以来、オゾン層破壊物質の除去に関し顕著な進歩が見られる。例えば、全世界のエアロゾル産業による ODSs の消費は 1986 年の 300,000 トンから 1989 年の 180,000 トンまで減少した。さらに、1992 年には 80,000 トン未満へ減少したと推定される。冷凍セクターでは先進国での CFC 冷媒の使用は 1986 年の 862,000 トンから 1993 年には 302,000 トンへ減少した。全世界では、CFC 冷媒の使用は 1986 年の 1,133,000 トンから 1992 年には 643,000 トンまで減少した。ODS 冷媒の段階的使用停止の過程を管理するため、ほとんど全ての国に、機器の補修の際に ODSs を回収し精製するサービス会社が設立された。除去された ODSs は ODS 内蔵の冷凍冷却機器がその使用期間を終了するまでは、それら機器の修理に使用する。防火の分野では、補修時に回収されたハロンを調整保存し、妥当な代替品が開発するまでハロンを継続して使用しなければならないその他の施設にハロンを供給するためのハロンバンクの設立が注目されている。プラスチックフォーム工業では全世界で CFC を 1986 年には 267,000 トン使用していたが、1993 年には 133,000 トンに減少した。この期間にこの分野の産業は 45%成長したが、CFC の使用は 50%減少した。オゾン層破壊性溶剤からの離脱は先進国ではよく進展している。消費者は既に貯蔵されている溶剤を使用している。発展途上国では CFC-113 の使用はほとんど停止している。また、製造設備は次々にシャットダウンされている。発展途上国でもメチルクロロホルムの使用はもう増加傾向にない。マレーシア、タイ、トルコ等では溶剤使用が大幅に減少した。

商業的供給チェーンの役割が ODSs の段階的削減の速さに影響を及ぼすことに留意すべきである。多くの場合、顧客が供給者に段階的削減のプログラムの実施を要求するが多かった。そのような依頼がなされる理由は、米国で実施されている表示制度や税法等に因る、あるいは、顧客が既に環境方針を実施中であり、その環境方針に供給者に対して環境パフォーマンスの向上を求めることが明記されている等である。製造業者も理解しているが、ODSs の供給が減少するに従い、その価格が上昇し、遂にはその製品をさらに高価にし競争力を失わせる。

## 硫酸化物類：公害防止 およびコントロール

従来から地上での硫酸化物類（SO<sub>x</sub>）の局地的集中を防ぐ手段として、高い位置から排出して分散させる方法が用いられてきた。この方法は局地的な健康被害を減少する手段として有効である。しかし現在では、この方法には硫酸化合物が大気圏の上層部を遠距離にわたって移動し、発生源からはるかに離れた場所で被害を及ぼす可能性が認識されている。従って、目標を総排出量の削減におかなければならない。

SO<sub>x</sub> 排出が健康に及ぼす被害の大きさは主として地表面における大気中の SO<sub>x</sub> 濃度、SO<sub>x</sub> に曝される人数、および SO<sub>x</sub> に曝される時間により決まる。発生源の位置がこれらすべての項目に影響する。従って、プラントの立地が SO<sub>x</sub> 対策のすべての決定的問題である。

人間の健康に与える影響で最も心配されることは、たとえ短期間でも、大気中の二酸化硫黄（SO<sub>2</sub>）濃度が 10 分間平均値で 1 立方メートルあたり 1,000 マイクログラムを超えることである。従って、公害対策の最優先事項は環境大気中の最高濃度を規制することでなければならない。硫酸化物類の発生源となる産業施設は、緊急対策の備えをしておき、濃度が事前に定めたレベルに達したら直ちに緊急対策を実行しなければならない。緊急対策には低硫黄燃料への切り替え等の措置を含んでいてもよい。

従来は、ガスを高い煙突から放出することで地表面における大気中の二酸化硫黄の濃度が高くなるのを防止してきた。この方法は硫黄の長距離移動と遠方での着地の問題の解決にはならず、単に汚染物質を分散させるだけである。従って、この方法はもはや推奨できない。煙突の高さは「優れた技術的手法」に準拠して設計されるべきである。（例えば、United States, 40 CFR, Part 50, 100 (ii) 参照のこと。）

### 排出削減方法

SO<sub>x</sub> 排出をコントロールする基本的な方法としては、低硫黄燃料の使用、原料中の硫黄の削減または除去、適切な燃焼技術の採用、および吸収剤の注入や排煙脱硫（FGD）等の排出コントロール技術の採用がある。

#### 燃料の選択

硫黄の排出は燃料中の硫黄分に比例する。従って、SO<sub>x</sub> 排出削減の有効な手段は低硫黄燃料を燃やすことである。低硫黄燃料としては天然ガス、低硫黄燃料油、低硫黄石炭等がある。天然ガスを使用することには粒子状物質も排出しないという利点もある。

#### 燃料からの汚染物質除去

燃料の硫黄分を削減する最も有力な選択肢は選炭である。高硫黄炭の硫黄分のうち、石炭と化学的に結びついていない黄鉄鉱（パイライト）または無機硫酸塩の状態にあるものが最高で 70%にも達する。選炭によりパイライト硫黄分の 50%および全硫黄分の 20 から 30%を除去することができる。（選炭は有機硫黄の除去には効果がない。）選炭は粒子状物質の排出の原因となる灰分の除去にも効果がある。従って場合によっては、選炭はコスト効果性が高い硫酸化物類の排出をコントロールする方法である。しかし、選炭は大量の固体廃棄物と酸性の排水を発生するので、その適切な処理と処分の問題も生じる。

石油中の油分は化学的な脱硫プロセスで除去できる。しかし、この技術は石油業界以外ではあまり広く採用されていない。

#### 技術と改善法の選択

流動床燃焼（FBC）を使用するプロセスは硫酸化物類の大気中への排出を削減できる。石灰石またはドロマイトを流動床に使用することにより発生した硫酸化物類を吸収除去できる。

#### 排出コントロール技術

主要排出コントロール技術は二つあり、吸収剤の注入と排煙脱硫である。

- **吸収剤注入**は石炭の燃焼ガス中にアルカリ性の化合物を添加する方法で、そのアルカリ性化合物が二酸化硫黄と反応し捕捉する。カルシウム系の物質としては石灰石またはその変異体を使用する。ナトリウム系化合物も使用される。吸収剤の注入法では二酸化硫黄の 30 から 60%を除去できる。
- **排煙脱硫**には再生式と非再生式という異なったシステムがある。その各々に湿式プロセスと乾式プロセスがある。現在電力会社が使用

している排煙脱硫プロセスの90%以上は湿式非再生式プロセスである。

非再生式システムは安価な脱硫媒体を使用する。安価なため再生して再利用するよりも新しい媒体を補充するほうが経済的である。再生式システムは高価な吸収剤を使用するので、使用後に吸収剤から硫酸化物類をストリッパーで分離し、吸収剤を回収して再使用する。排煙脱硫法は硫黄、硫酸、石膏等の有用な副産物を生成する。再生式排煙脱硫法は非再生式排煙脱硫法よりも設備投資コストは高いが、廃棄物処理の問題もコストも小さい。

湿式排煙脱硫プロセスでは、石灰または石灰石の溶液か液体/固体のスラリーで排ガスを洗浄する。湿式排煙脱硫プロセスの効率は非常に高く、SO<sub>x</sub>除去率は90%以上にも達する。乾式排煙脱硫では固体吸収剤が硫酸化物類を捕捉する。乾式排煙脱硫の硫酸化物類除去率は70から90%の範囲である。通常、乾式法は湿式法と比較すると、投資コスト、運転コスト、エネルギー所要量、水所要量、保守作業量等が小さい。さらに、スラッジを取り扱う必要がないという利点もある。しかし、湿式法および乾式法（半乾式も含めて）排煙脱硫プロセスの経済性は立地条件により大きな差が生じる。湿式プロセスを採用すれば副産物として石膏が得られる。

表1にて各種SO<sub>x</sub>排出コントロールシステムの除去効率と投資コストを比較して示す。

表1 SO<sub>x</sub> 排出コントロールシステムの比較

システム	SO <sub>x</sub> 除去率、%	投資コスト (\$/kW)
吸収剤注入法	30 - 70	50 - 100
乾式排煙脱硫	70 - 90	80 - 170
湿式排煙脱硫	>90	80 - 150

## モニタリング

モニタリングには3方法があり、煙道ガスの連続モニタリング、現場サンプリング（spot sampling）によるモニタリング、および代替モニタリング法である。煙道ガスの連続モニタリング（Continuous stack monitoring（CSM））は精巧な測定機器、熟練したオペレーター、さらに細心の保守作業が必要である。現場サンプリングは一定期間ごとに煙道からガスを吸引してサンプルを採取する。代替モニタリングは実際のガスサンプルの代わりに燃料の硫黄分等の運転条件を調べることによりモニタリングを代替する。

## 提言

高い煙突を用いてSO<sub>x</sub>を分散する従来の方法は推奨できない。この方法はSO<sub>x</sub>の全環境負荷を削減しないからである。天然ガスが当該地域で直ちに入手可能でかつ経済的に使用できるならば天然ガスの使用が推奨される。燃料の脱硫システムや燃焼法の改善などSO<sub>x</sub>の生成を削減する方法も検討すべきである。これらの方法を実施することにより排煙脱硫システムを不要にできる可能性もある。実際に採用可能で商業的に可能な限り、乾式SO<sub>x</sub>除去システムを湿式除去システムに優先して採用すべきである。

# コークスの製造

## 産業の概要と操業

コークスおよびコークス炉ガス等の副産物は適切な等級の石炭を熱分解（空気と遮断して熱する）することにより製造する。本プロセスにはコークス炉ガスを処理して、タール、アンモニア（通常硫酸アンモニウムとして回収される）、フェノール、ナフタリン、粗軽油、および硫黄を除去する工程が含まれる。上記物質を除去した後、コークス炉ガスはコークス炉の加熱に使用される。本文書は、製鉄用コークスとパイプロダクトを製造する全ての炉形式のコークス炉に関するものである。

コークス製造プロセスでは瀝青炭を原料とする。瀝青炭は（通常粒径と品質を整える工程を経てから一連の炉へ投入される。炉は密閉され、酸素の供給なしに高温で加熱される。通常、加熱時間は1サイクルが約14から36時間である。石炭から発生した揮発性化合物は集められ、可燃性のガスとその他の副産物を回収する。炉中に残った固体炭素がコークスである。コークスはクエンチタワー（急冷塔）へ移送され、ここで水を散布するか不活性ガス（窒素）を循環することにより冷却される。後者は乾式クエンチング（消火）と呼ばれる工程である。コークスは篩い分けされ高炉へ送られるか貯蔵設備へ送られる。

コークス炉ガスは冷却され、副産物が回収される。コークス炉ガスの冷却により分離する液体とプライマリークーラーからの液体はタールを含有しており、タール水排除機へ送られて、タールを分離する。さらに電気集塵器を用いてコークス炉ガスからタールを分離する。次いで、タールは貯槽へ送られる。アンモニアを含んだ液体もタール水排除機で分離され、その液体はアンモニアの回収後、排水処理装置へ送られる。コークス炉ガスはファイナルクーラーでさらに冷却される。ナフタリンはファイナルクーラー上のセパレーターで除去される。次いで、粗軽油がコークス炉ガスから分離され、粗軽油は蒸留されてベンゼン、トルエン、キシレンに分離される。上記装置のほかに、タールを蒸留する設備を備えた施設もある。通常は、コークス炉ガスから硫黄を回収するのにクラウスプロセスを用いる。

コークスの急冷、移動、篩い分け等の作業中に粉コークスが発生する。この粉コークスはプラントで活用するか（例えば、焼結プラントで使

用）、副産物として売却する。

## 廃棄物の特徴

コークス炉は漏れやすい大気汚染物質の大きな発生源である。コークス製造プロセスは粒子状物質（PM）、揮発性有機化合物類（VOCs）、多環芳香物炭化水素（PAHs）、メタンをコークス1トンあたり約100グラム発生する（グラム/コークス1トンをg/tコークスと表示する）。また、アンモニア、一酸化炭素、硫化水素を50から80g/tコークス（ただし押し出し作業のコークス）、その他にシアン化水素、硫酸化合物類（原料中の硫黄分の30%を硫酸化合物類として放出）を発生する。さらに、副産物の回収操作から相当量のVOCsが発生する場合もある。

従って、もしガスの回収システムがない場合、製品コークス1トンあたり0.7から7.4キログラム(kg)のPM、2.9kgのSO<sub>x</sub>(0.2から6.5kg)、1.4kgの窒素酸化物類(NO<sub>x</sub>)、0.1kgのアンモニア、および3kgのVOCs(2kgのベンゼンを含む)が大気中に排出される。粒子状物質排出量のうち、石炭取扱作業によるものが約10%占められると思われる。石炭の投入、コークスの押し出し、および消火が粉塵排出の主原因である。

製品コークス1トンあたり平均0.3から0.4立方メートル(m<sup>3</sup>)の排水が生成される。排水の主な発生源はコークス炉ガスの冷却、アンモニア、タール、ナフタリン、フェノール、および粗軽油の処理である。プロセス排水は1リットルあたり10ミリグラム(mg/liter)のベンゼン、1,000mg/literの生物化学的酸素要求量(BOD)（または4kg/tコークス）、1,500から6,000mg/literの化学的酸素要求量(COD)、200mg/literの全浮遊物質、および150から2,000mg/literのフェノール類（または0.3から12kg/tコークス）を含んでいる可能性がある。排水は高濃度（最高30mg/liter）のPAHsも含んでいる、アンモニア（窒素分0.1から2kg/tコークス）とシアン類も含んでいる（0.1から0.6kg/tコークス）。

コークス製造設備は（平均製品1トンあたり1kg）粉コークスのほかにもプロセス固形廃棄物を発生する。固体廃棄物はほとんどベンゼンやPAHsを含んでいる。危惧される廃棄物は下記の操作からの廃棄物である。コールタール回収作業（代表的生成量は0.1kg/tコークス）、タール水分離機（0.2kg/tコークス）、タルの貯槽（0.4kg/tコークス）、粗軽油処理（0.2kg/tコークス）、排水処理（0.1kg/tコークス）、ナフタリ

ンの収集と回収 (0.02kg/t コークス)、タール蒸留 (0.01kg/t コークス) および排水の生物学的処理で生成するスラッジである。

#### 公害防止およびコントロール

コークス製造における公害防止はコークス炉からの排出の削減とコークスを使用しない製鉄製鋼技術の開発に注力することである。下記の公害防止およびコントロール対策を検討すべきである。

#### 一般

- ・ 直接還元法のようなコークスを使用しない製鉄法、製鋼法を使用することにより、コークスを製造する必要性をなくする。
- ・ (できれば山元で)選炭と調合を行い、硫酸化物類とその他の汚染物質の排出を削減するように原料炭の品質を向上し、希望の品質のコークスを製造する。
- ・ 石炭とコークスの取り扱いに密閉型のコンベアと篩を使用する。プラスチックのエマルジョンをスプリンクラーで散布して粉塵の発生を抑える。状況が許せば風除けを設置する。石炭を石炭庫か倉庫に貯蔵する。石炭を落とす距離を短くする。
- ・ 良質の石炭を予熱して使用し、コークス化の時間を短縮し、かつ処理量を増大させ、燃料消費量を減少させる。以上の措置により耐火煉瓦への熱ショックを極力抑える。

#### コークス炉からの汚染物質の排出

- ・ **原料投入:** 石炭投入による発生する粉塵をジャンパーパイプ (jumper-pipe) システムを用い、さらに上昇パイプ (ascension pipe) へ蒸気を噴射することによりコークス炉から除去する。または織布フィルターによって除去する。
- ・ **コークス化:** 大型の炉を用いて 1 バッチのサイズを大きくし、装炭と押出し作業の回数を削減することによって上記作業の伴う汚染物質の排出を減少すること。コークス化作業の運転条件の変動を減少させる。運転条件には温度も含まれる。コークス炉を清掃し、炉の開口部を清掃したら密閉して汚染物質の発生を極力減少させる。(なるべく自動制御の) 清掃装置を用い、ドア類、ドア枠、開口部のふた等を

を清掃する。開口部のふたはスラリーで密閉する。ドアはできればガスシーリングを用いた漏洩の少ない設計とする。

- ・ **押出し:** コークスの押出し作業による汚染物質の排出はコークス化に十分な時間をかけ、半焼けコークスの押出しを避けることにより削減できる。装炭車は密閉型とし、車庫を備えること、または装炭車が移動する部分に覆いをかぶせることを検討する。発生ガスは回収し織布フィルターを通して粒子状物質を除去すること。
- ・ **消火:** できる限り湿式消火ではなく乾式消火を行うこと。乾式消火設備から発生するガスはすべて濾過すること。もし湿式消火を用いる場合は衝突板を設置し粒子の大きい粉塵を除去すること。排水を消火に使用する場合は、操作中に排水中に含まれていた汚染物質が気化するので、気化した汚染物質を除去する操作が必要になる。消火に使用した水は再利用すべきである。
- ・ **輸送と篩い分け:** 粉塵の発生源となる可能性のあるものを覆い、排出ガスを濾過すること。

#### 副産物の回収

- ・ ガス回収システムを用いて粗軽油処理、タール処理、ナフタリン処理、フェノールとアンモニア回収プロセスからの大気汚染物質の排出を防止する。
- ・ プロセス水システムを冷却水システムから分離する。
- ・ 苛性ソーダーと蒸気によるストリッピングにより安水 (アンモニアを大量に含んだ水) 中の固定されたアンモニアを削減する。
- ・ デカンターのスラッジを含むすべてのプロセス廃棄物をコークス炉にリサイクルする。
- ・ コークス炉ガスから硫黄を回収する。クラウドプロセスのテールガスをコークス炉システムへリサイクルする。

#### 公害負荷の目標

クリーン製造プロセスと公害防止対策の実施は経済的便益と環境的便益の両者をもたらす。下記の製造関係目標は下記の優良作業規範によって達成できる。

## 大気汚染物質

大気汚染物質の排出は表 1 に示した目標レベルまで削減しなければならない。

表 1 コークス製造における大気汚染物質排出上限値（キログラム/トンコークス生産量）

項目	上限値
揮発性有機化合物類	0.3
ベンゼン	0.1
粒子状物質	0.15
硫酸化物類	0.5
窒素酸化物類	0.6
全浮遊物質	50
油脂類	10
フェノール	0.5
ベンゼン	0.05
ジベンゾ（a, h）アントラセン	0.05
ベンゾ（a）ピレン	0.05
（全）シアン	0.2
（全）窒素分	10
温度上昇	< 3 <sup>a</sup>

注：上記の排出要件は地表水系への直接排出へ適用する。

a. 初期の混合と希釈が起こる水域の端での温度上昇は 3 を超えてはならない。水域が定義されていない場合は、放水口から 100 メートルの場所をとる。

## 排水

排水の発生率は 0.3m<sup>3</sup>/t コークス未満まで削減しなければならない。

## 固形廃棄物および有害廃棄物

新設コークスプラントのプロセス固形廃棄物は（粉コークスおよび生物学的処理のスラッジを除く）製品 1 トン当たり 1kg 以上発生してはならない。

## 排出物処理技術

### 大気汚染物質

大気汚染物質排出をコントロールする技術にはスクラバ（除去効率 90%）、バグハウスと電気集塵器（除去効率 99.9%）がある。バグハウスのほうがベンチュリースクラバよりも除去効率において勝り、装炭や押出し作業で発生する粒子状物質の除去には適している。電気集塵器はコークス炉ガスからタールの最終除去法として効果的である。

### 排水処理

排水処理システムの構成要素はスクリーン、全浮遊物質、油およびタールを除去するための沈殿タンク、アンモニア、硫化水素およびシアン化水素を除去するための蒸気ストリッパー、生物学的処理装置、および漏過器により最終処理装置である。

表 2 に示す排出レベルを達成する必要がある。

表 2 コークスの単位生産量当たりの排水処理目標排出負荷量

（特に指定のない場合はグラム/トンコークス生産量）

項目	上限値
化学的酸素必要量（COD）	100
ベンゼン	0.015
ベンゾ（a）ピレン	0.009
ナフタリン	0.0008
（全）窒素	12
（遊離）シアン	0.03
フェノール	0.15
排水量	0.3 m <sup>3</sup> /t コークス生産量

## 固体廃棄物の処理

コークス粉を除くすべての有害廃棄物はコークス炉ヘリサイクルしなければならない。排水処理設備から排出されるスラッジは脱水する。もし、有毒有機物が検出された場合は脱水スラッジをコークス炉へ原料として投入するか安全な埋立場が適切な焼却設備で処分する。

## 排出ガイドライン

プロジェクトごとの設計上および運転上の排出レベルは、対象地域に適用される当該国の法律と本公害防止・削減ハンドブック（Pollution Prevention and Abatement Handbook）に基づいて実施した環境影響評価により設定する必要がある。選択した排出レベルは環境影響評価によって妥当と判断され、かつ世界銀行グループが受け入れ可能なものでなければならない。

下記に示すガイドラインは、世界銀行グループは世銀関係の援助の決定にあたり、通常許容できると判断する排出レベルである。下記レベルからの逸脱に関しては世界銀行のプロジェクト文書に説明しなければならない。ここに示す排出レベルはそのシステムの設計、運転、保守が優れていれば常に達成可能なレベルである。

ガイドラインはモニタリングの便宜を考え、濃度で表示している。ガイドラインに合格するために、大気への排出物または排水を希釈することは認められない。

最大レベルはすべて、年間運転時間の比率で計算したプラントまたは装置の全稼働時間の95%以上にわたり達成されている必要がある。

#### 大気汚染物質の排出

粗軽油処理、ファイナルクーラー、タール水排除器、タール貯槽、希アンモニア液貯槽、タール/水セパレーター等からの漏洩によるベンゼンの排出はガス量が標準状態でガス1立方メートル当たり5ミリグラム(mg/Nm<sup>3</sup>)を超過してはならない。揮発性有機化合物(VOC)の排出は20 mg/Nm<sup>3</sup>未満でなければならない。煙突からの粒子状物質排出は50 mg/Nm<sup>3</sup>を超過してはならない。コークス炉ガスからの硫黄の回収率は最低でも97%以上でなければならない。しかし、回収率は99%を超えることが望ましい。

#### 液体物排出物

表3に示す排出レベルを達成しなければならない。

表3 コークス製造からの排水の上限値  
(特に指定のない限り1リットル中のミリグラム数)

項目	上限値
BOD (生物化学的酸素要求量)	30
COD (化学的酸素要求量)	150

#### 固体および有害廃棄物

有毒有機物を含有する固体有害廃棄物はコークス炉ヘリサイクルするか焼却設備で処理すべきである。残渣は安全な埋立場で処分しなければならない。

#### 環境騒音

騒音緩和対策により下記レベルを達成するかバックグラウンド騒音レベルの上昇を3デシベル以下に抑える。バックグラウンド騒音レベルは(Aスケールでの実測値)[dB(A)]である。測定はプロジェクトの敷地の外に設置した集音装置を用いて行わなければならない。

#### 最大許容対数値 (1時間ごとに測定) dB(A)

	日中	夜間
	(07:00 – 22:00)	(22:00 – 07:00)
集音装置		
住宅地域 公的施設、 教育施設地帯	55	45
産業地域 商業地域	70	70

#### モニタリングと報告

煙突のガス中の粒子状物質は連続的にモニタリングすべきである。煙突ガスの不透過率の測定に替えてもよい。漏れやすい排出物のモニタリングとしては毎年揮発性有機化合物(VOCs)のモニタリングを行うべきである。放流排水は水量およびジベンゾ(a, h)アントラセンとベンゾ(a)ピレンを除くすべての項目について毎日モニタリングすべきである。ジベンゾ(a, h)アントラセンとベンゾ(a)ピレンは少なくとも毎月1回定期的に、またはプロセスの変更を行った時にモニタリングする。スタートアップ時および運転が乱れた場合には頻繁にサンプリングすることが必要になる場合がある。

モニタリングデータは定期的に分析検討し、いかなる必要な是正措置も取れるように標準運転値と比較するべきである。モニタリングの記録は是認できる書式で保管する。モニタリングの結果は所轄の政府機関、さらに必要があれば関係機関にも報告する。

#### 重要な問題点

排出ガイドラインに適合するために必要な生産および排出防止における重要な対策を下記のとおり要約することができる。

- ・コークス製造の必要性をなくするために、直接還元製鉄法のようなコークスを使用しない製鉄、製鋼法を採用する。
- ・可能な限り湿式消火法に替えて乾式消火法を採用する。
- ・粗軽油処理、タール処理と貯蔵、ナフタリンの処理、およびフェノールとアンモニアの回収操作にガス回収システムを採用する。
- ・コークス炉ガスから硫黄を回収する。
- ・プロセス水系統と冷却水系統を分離する。
- ・プロセス固形廃棄物をコークス炉ヘリサイクルする。

## 製鉄および製鋼

### 産業の概要と操業

鋼は一貫還元プロセスまたは直接還元プロセスを用い、鉄鉱石の化学的還元により製造する。従来の一貫製鋼プロセスでは、高炉で製造された銑鉄が転炉(BOF)で鋼に転換される。鋼はまたアーク炉(EAF)で鋼鉄スクラップと時には直接還元鉄から製造される。転炉は通常炭素鋼の大量生産に使用される。一方電気炉は炭素鋼と特殊機能鋼の少量生産に用いられる。最近出現した直接製鋼法は鉄鉱石から直接鋼を製造する。本文書は一貫製鉄製鋼法だけを対象とする。文書のミニスチールミルに関する部分では、アーク炉製鋼法および鉄鋼製品加工プロセスのみを取り扱う。その文書で取り扱った製鋼法および鉄鋼製品加工プロセスは一貫製鋼所でも使用されている。また「コークス製造」も参照されたい。

転炉法ではコークス製造と銑鉄は製鋼に先立って行われる。コークス製造と銑鉄はアーク炉製鋼法では不必要である。銑鉄は高炉を使用し、コークス、石灰石を用い、焼結造粒した鉄鉱石または塊鉄から製造される。銑鉄は次いで熔融状態のまま、スクラップ、フラックス、合金類と共に転炉に投入され、そこに高純度の酸素を吹き込んで鋼を製造する。一貫製鋼所の中には焼結プロセス(熔融しない程度の加熱)にて微粉やミルスケールのような鉄分の多いものを焼結し、リサイクルしているところもある。

### 廃棄物の特徴

焼結作業は鋼 1 トン当たり 20 キログラム(20kg/t 鋼)(/t: 製品鋼 1 トン当たり、以下同様)にも達する高レベルの粉塵を発生する。造粒作業の粉塵発生レベルは約 15 kg/t 鋼である。高炉法銑鉄製造作業の排ガスには下記の汚染物質が含まれる。発生量は粒子状物質(PM)が 10kg/t 鋼未満から 40kg/t 鋼、主として焼結および造粒作業から硫黄酸化物類(SO<sub>x</sub>)を 1.5 kg/t 鋼、主として焼結作業と加熱作業から窒素酸化物類(NO<sub>x</sub>)を 1.2 kg/t 鋼である。その他に炭化水素、一酸化炭素、および場合によっては主として焼結作業からダイオキシン類、およびフッ化水素が発生する。

転炉法による大気中への排出には PM を含有し、その量は 15kg/t 鋼未満から 30kg/t 鋼である。密閉系を使用している場合は、排出物は高炉

と転炉の間に設置された脱硫段階から発生する。その場合は粒子状物質の発生量は約 10kg/t 鋼である。

循環使用をしない従来式プロセスの場合、冷却システムからの排水を含む排水総量は、鋼 1 トン当たり平均 80 立方メートル(m<sup>3</sup>/t 鋼)である。銑鉄製造からの未処理排水中に含まれる主な汚染物質は、全有機炭素(通常 100 から 200 ミリグラム/リットル、mg/liter (以下同様))、全浮遊物質(7,000 mg/liter, 137 kg/t 鋼)、溶解性物質、シアン化合物(15 mg/liter)、フッ素化合物(1,000 mg/liter)、化学的酸素要求量(COD)(500 mg/liter)、および亜鉛(35 mg/liter)である。

転炉法による製鋼の排水中の主な汚染物質は全浮遊物質(最高 4,000 mg/liter, 1,030 kg/t 鋼)、鉛(8 mg/liter)、クロム(5mg/liter)、カドミウム(0.4 mg/liter)、亜鉛(14 mg/liter)、フッ化物(20 mg/liter)、および油脂類である。ミルスケールは 33 kg/t 鋼に達することがある。転炉法の場合は排水は高温で排出される。

従来法プロセス中から発生する炉のスラグ、収集粉塵等の固体廃棄物は平均 300 kg/t 鋼から 500 kg/t 鋼の率で発生する。このうち、30kg 分は重金属類の濃度にもよるが危険物と考えられる。転炉法による製鋼で発生したスラグの約 65%は各種産業でリサイクルが可能であり、用途は建材や、場合により、ミネラルウールの原料にもなる。

### 公害防止およびコントロール

技術的・経済的に可能な限り、製鉄製鋼のためには鉄鉱石の直接還元が望ましい。理由はこの方法ではコークスの製造を必要とせず、環境への影響も少ない。また、可能であれば造粒法を鉄鉱石の焼結凝集より優先して採用すべきである。下記の公害対策を検討すべきである。

#### 銑鉄生産

- ・ 炉の効率を改善するためコークスの代わりに石油、ガス等の他の燃料を加熱用を使用する。それにより、汚染物質の大気への排出を削減する。
- ・ 高炉ガスを燃料として使用する前にその熱エネルギーを回収する。高炉への投入の分布を改善することにより、燃料効率を向上し、汚染物質の排出を削減する。

- ・原料の篩い分けの実施と出鉄作業を改善することにより生産性を改善する。
- ・出鉄時に溶鉄の湯道を覆うこと、および出鉄時に窒素のブランケットを行うことにより炉からの粉塵排出を削減する。
- ・圧縮空気輸送設備、密閉式コンベアベルト、あるいは自閉式コンベアベルト、さらに遮蔽用のウインドカーテン、その他の粉塵抑制策を用いて漏れ易い粉塵の発生を削減する。
- ・付帯作業で燃料を燃やす時は、低 NO<sub>x</sub> バーナーを使用して NO<sub>x</sub> の放出を削減する。
- ・鉄鉱石粉末、公害防止のために捕捉した粉塵、焼結プラントのスケールなど鉄分含有率の高い物をリサイクルして使用する。
- ・焼結炉クーラーと排ガスからエネルギーを回収する。
- ・活性炭吸着を含む乾式 SO<sub>x</sub> 除去システムを焼結プラントに使用する、または煙道ガス中に石灰の注入を実施する。

## 製鋼

- ・集塵機およびその他の除去システムに乾式法を採用し、排水の発生を避ける。集塵した粉塵はリサイクルする。
- ・転炉ガスを燃料として使用する。
- ・転炉を隔壁の中に入れる。
- ・鋼の鑄込みに連続プロセスを採用し、エネルギー消費を削減する。

## その他

高炉のスラグを建材として活用する。遊離石灰を含むスラグは銑鉄製造に使用できる。

## 公害負荷の目標

推奨する公害予防策とコントロール法により下記の目標レベルの達成が可能である。

## 排水

発生した排水の 90% を超える量は再使用が可能である。いかなる場合でも、排出水の量は

5m<sup>3</sup>/t 鋼未満であるべきであり、1m<sup>3</sup>/t 鋼未満が望ましい。

## 固体廃棄物

高炉スラグ発生量は、目標値が 180 kg/t 銑鉄であり、通常の発生量は 320kg/t 銑鉄未満である。しかし、発生率は原料物中の不純物の含有量により定まる。転炉スラグの発生量は 50 から 120 kg/t 鋼の範囲に収めるべきである。しかし、これも原料の不純物含有率により定まる。集塵した粉塵から亜鉛の回収が可能な場合もある。

## 排出物処理技術

### 大気汚染物質

粒子状物質除去に関する大気排出防止技術はスクラッピング（または半乾式システム）、バグハウス、電気集塵器（ESP）等である。後者 2 つの技術は粒子状物質に対して 99.9% の除去率を達成し、それに伴ない、有毒金属に対しても下記の除去率を有している、クロム（0.8 milligrams per normal cubic meter, mg/Nm<sup>3</sup>）、カドミウム（0.08 mg/Nm<sup>3</sup>）、鉛（0.02 mg/Nm<sup>3</sup>）、およびニッケル（0.3 mg/Nm<sup>3</sup>）等である。

硫酸化物類は脱硫プラントで除去され、その除去効率は 90% 以上である。しかし、低硫黄燃料と低硫黄原料を使用するほうが費用効果性が高いと考えられる。

窒素酸化物類の許容レベルは低 NO<sub>x</sub> バーナーとその他の燃焼改善技術を用いることで達成可能である。

製鉄、製鋼では表 1 に示す排出レベルを達成すべきである。

### 排水処理

排水処理システムは通常、浮遊固体を除去する沈殿工程、pH 調整による重金属類の沈殿工程、および漏過工程を含む。

表 2 に示す目標レベルは製鉄プロセスで達成可能である。

### 固形廃棄物処理

固形廃棄物中の重金属類は廃棄処分する前に、場合によっては化学薬品を用いて安定化する必要がある。

## 排出ガイドライン

プロジェクトごとの設計上および運転上の排出レベルは、対象地域に適用される当該国の法律と本公害防止・削減ハンドブック (*Pollution Prevention and Abatement Handbook*)に基づいて実施した環境影響評価により設定する必要がある。選択した排出レベルは環境影響評価によって妥当と判断され、かつ世界銀行グループが受け入れ可能なものでなければならない。

表 1 単位生産量ごとの環境負荷目標、製鉄および製鋼

項目	許容限度
PM <sub>10</sub>	100 g/t 製品 (高炉、転炉)、 300 g/t 製品 (焼結プロセス)
硫黄酸化物類	焼結: 1,200 g/t; 500 mg/m <sup>3</sup>
窒素酸化物類	造粒プラント: 500 g/t; 250-750 mg/Nm <sup>3</sup> 、焼結プラント: 750 mg/Nm <sup>3</sup>
フッ化物	1.5 g/t; 5 mg/Nm <sup>3</sup>

表 2 単位生産量当たりの環境負荷目標、製鋼 (製品 1 トン当たりの排出量)

項目	高炉	転炉
排水	0.1 m <sup>3</sup>	0.5 m <sup>3</sup>
亜鉛	0.6 g	3 g
鉛	0.15 g	0.75 g
カドミウム	0.08 g	n.a.

n.a. 非適用

下記に示すガイドラインは、世界銀行グループは世銀関係の援助の決定にあたり、通常許容できると判断する排出レベルである。下記レベルからの逸脱に関しては世界銀行のプロジェクト文書に説明しなければならない。ここに示す排出レベルはそのシステムの設計、運転、保守が優れていれば常に達成可能なレベルである。

ガイドラインはモニタリングの便宜を考え、濃度で表示している。ガイドラインに合格するために、大気への排出物または排水を希釈することは認められない。

最大レベルはすべて、年間運転時間の比率で計算したプラントまたは装置の全稼働時間の95%以上にわたり達成されている必要がある。

### 大気汚染物質

一貫製鉄製鋼プラントは表 3 の排出レベルを

達成しなければならない。

表 3 製鉄製鋼所からの大気汚染物質の排出許容限度 (標準状態 1 立方メートル当たりのミリグラム数)

項目	許容限度
PM	50
硫黄酸化物類	500 (焼結)
窒素酸化物類	750
フッ化物類	5

### 液体排出物

表 4 に示す排出レベルを達成しなければならない。

表 4 製鉄、製鋼からの排出物の上限値 (mg/liter、ただし pH と温度を除く)

項目	上限値
pH	6-9
全浮遊物質	50
油脂類	10
COD	250
フェノール	0.5
カドミウム	0.1
全クロム	0.5
鉛	0.2
水銀	0.01
亜鉛	2
シアン化合物	
遊離シアン	0.1
全シアン	1
温度上昇	3°C <sup>a</sup>

注: 排出要件は地表水への直接放出の場合に適用する。

a. 初期の混合と希釈が起こる水域の端での温度上昇は 3°C を超えてはならない。水域が定義されていない場合は、放流口から 100 メートルの場所を取る。

### スラッジ

スラッジは、重金属類が定められた浸出水中の濃度レベルを絶対に超過しないように、安定化処理を施してから、安全な埋立処分場で処分する。

### 環境騒音

騒音緩和対策により下記レベルを達成するかバックグラウンド騒音レベルの上昇を 3 デシベル以下に抑える。バックグラウンド騒音レベルは (A スケールでの実測値) [dB (A)] である。測定はプロジェクトの敷地の外に設置した集音装置を用いて行わなければならない。

	最大許容対数値相当 (1時ごとに測定) dB(A)	
	日中 (07:00 - 22:00)	夜間 (22:00 - 07:00)
集音装置		
住宅地域 公的施設、 教育施設地帯	55	45
産業地域 商業地域	70	70

- ・高炉ガス、転炉オフガスを燃料として有効利用することにより、高いエネルギー効率を達成する。
- ・部分的な封じ込めを含む粉塵の生成を減少する対策を講ずる。対象とする粉塵には酸化鉄ダストも含む。適切な措置と判断される場合には、収集粉塵を焼結プラントへリサイクルする。
- ・排水を循環使用する。できる限り乾式大気汚染防止システムを使用する。その他の場合は、排水を処理する。
- ・可能な限りスラグを建材として利用する。

## モニタリングと報告

粒子状物質による大気汚染公害を防止するために、必要な設備を設置した後は、大気汚染物質の排出へのモニタリングを行う必要がある（または、不透過率レベルは10%未満でなければならない）。さらに、毎年硫酸化物類、窒素酸化物類およびフッ素化合物のモニタリングをする必要がある（同時に鉄鉱石の硫黄分の定期的なモニタリングを実施する必要がある）。放出排水に関しては、挙げている項目に関しては金属以外は毎日モニタリングをする。金属に対しては少なくとも年4回モニタリングをする。スタートアップ時と運転が乱れた場合には頻りにサンプリングすることが必要になる場合がある。

モニタリングデータは定期的に分析検討し、いかなる必要な正措置も取れるように標準運転値と比較するべきである。粒子状物質排出の基礎データを収集し、将来の排出予測値と比較するべきである。これは収集サンプルに基づいて3年ごとに実施すべきである。モニタリングの記録は是認できる書式で保管する。モニタリングの結果は所轄の政府機関、さらに必要があれば関係機関にも報告する。

## 重要な問題点

排出ガイドラインに適合するために必要な生産および排出防止における重要な対策を下記の通り要約する。

- ・技術的かつ経済的に可能な限り直接製鋼プロセスを採用する。
- ・それが妥当であれば、焼結原料の替わりに造粒原料を使用する。
- ・高炉に使用するコークスの一部を微粉炭、ガス、燃料油の注入によって代替する。

# 火力発電：新プラントのためのガイドライン

## 産業の概要と操業

本文書は 50 メガワット (MWe) 以上の能力を有し、化石燃料 (石炭、燃料油または天然ガス) を使用するすべての火力発電所からの汚染物質の最大発生レベルを設定する手順を定める<sup>1)</sup>。

**従来法の蒸気式火力発電所**は、一連のエネルギー転換のステージを通して発電する。すなわち、ボイラーにより燃料を燃焼させ、発生する熱で水を高圧の蒸気に変換する。その蒸気でタービンを駆動して発電する。

**コンバインドサイクル装置**は燃焼室で燃料を燃焼させ、発生した排ガスによりタービンを駆動する。廃熱ボイラーがタービンの排気ガスからエネルギーを回収し、蒸気を発生させ、その蒸気によりもう一つのタービンを駆動する。一定量の燃料から発生する電気の量によって示される総エネルギー効率率は、通常コンバインドサイクル・システムの方が従来法の火力発電より優っている。しかし、コンバインドサイクルは天然ガスのような、良質な燃料を必要とする。

**先進の石炭使用技術** (例えば流動床燃焼と石炭ガス化複合発電) は実現可能な段階になっている。そして、コージェネレーションのような他のシステムは従来法の火力発電との比較において、発電効率、環境保全効果、またはその両者の改善に貢献できる。この種の技術の経済的および環境面でのコストおよび便益は、代替燃料の選択、立証された技術の信頼性、発電所の立地条件等を勘案し、ケースバイケースで検討する必要がある。この文書で説明される基準は、どの技術を選定するかに関係なく、適用される。

**エンジン駆動の発電所**は、発電能力が 150MWe 以下の場合に採用される。従来式の火力発電と比較し、エンジン駆動の発電所の利点は建設期間が短いこと、総効率が低いこと、(単位出力当たり燃料消費量が少ないこと)、負荷の変動に対して最適な運転ができること、投資コストが高額でないこと等の利点がある。エンジン駆動の発電所に関し、追加情報を Annex A に示す。

## 汚染物の特徴

火力発電所が発生する廃棄物は、燃焼プロセスに特徴的な廃棄物である。石炭や石油の燃焼排ガスは、粒子状物質 (燃料中に重金属類が無視できない濃度で含まれている場合は重金属類)、硫黄および窒素酸化物、(SO<sub>x</sub> および NO<sub>x</sub>) および揮発性有機化合物 (VOCs) を含む。例えば、出力 500MWe の発電所が硫黄分 (S) 2.5%、灰分 16%、発熱量 30,000 キロジュール/キログラム (kJ/kg) の石炭を燃焼して操業した場合、排出物除去を行わないと、毎日の排出量は二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) が 200 トン、二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>) が 70 トン、燃焼灰が 500 トン発生する。さらに、発電所はおよそ 500 トンの固体廃棄物 (ごみ) と約 17 ギガワット時 (GWh) の熱を排出する。

この文書は、主として 10 ミクロン (μm) 以下の二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>) および窒素酸化物類の粒子状物質 (PM<sub>10</sub>、硫酸塩類を含む) を取り扱う。窒素酸化物類はその直接の影響および地表でのオゾン生成の先駆物質であるために特に関心をもたれている。これらの汚染物質が原因となって起こる健康およびその他の被害に関する情報、各種排出コントロール法に関する情報は、汚染物質および汚染物質コントロールに関する資料により提供されている。

排気ガス中のこれらの汚染物質の濃度は、バーナーの配置、運転操作、燃料組成により決まる。

ガス燃焼発電所が発生する粒子状物質と硫黄酸化物類は通常は無視できるほど少ない。そして、窒素酸化物の発生量のレベルは石炭焚き発電所のおよそ 60% である。ガス燃焼発電所は温室効果ガスの二酸化炭素の排出量も石炭焚き発電所より少ない。

排ガスより除去した灰および煤塵は、不活性物質に加えて、相当量の重金属類と有機化合物を含む場合がある。微粉炭ボイラーの場合は、石炭灰が排ガスから除去されたフライアッシュが灰総量の 60 から 85% を占める。ボトムアッシュは、フライアッシュより粗く重いスラグと粒子を含む。排煙脱硫 (FGD) のような環境保全対策がとられず、また残渣が他産業で活用されない場合は固体廃棄物の量は非常に多くなる。

蒸気タービンと他の設備は、蒸気のコンデンセーションを含む冷却のために多量の水を必要とする場合がある。水はまた発電所の補助設備、灰処理設備、FGD システムのために必要である。

発生する排水の性質は水の使用方法により決まる。汚染は純水装置、潤滑油、補助燃料油、塩素、殺菌剤、冷却水系統の水質コントロールのために使用しているその他の化学品が原因となる。非循環式の冷却システムは、入水温度を上昇させる。

## 政策の枠組

新しい火力発電所のために一連の環境要件の設定には、2つの異なった決定事項がある。第1に、発電所そのものの要件がある。これらは、その地域を管轄する官庁、または他の環境関係の官庁と協力して、プロジェクトの開発者の責任において作成しなければならない。この文書は、プロジェクトに特有の排出基準と他の必要条件にかかわる問題を主として論ずる。

第2に、発電システム全体の運転にかかわる要件がある。これらの戦略的な問題は、発電セクター開発の全体政策策定の任を負う中央政府、または地方政府の関心事であるはずである。

そのような要件の例は、需要に重点を置いて良い経営をするよりも省エネルギーを促進すること、化石燃料よりむしろ再生可能エネルギー使用を促進すること、そして、二酸化硫黄、窒素酸化物または温室効果ガスの排出の減少を含む総合目標の達成の問題である。

世界銀行はエネルギーと環境問題に関する各国との定期的協議の重要性に鑑み、顧客国が発電セクター全体の環境要件を促進するための政策の枠組みを作成することを援助したい。この一連の作業の一ステップはセクターの環境影響評価の作成ということであろう。本文書は、プロジェクトが、国際的責任と発電セクターに関連する環境要件を満たすために、関連官庁により公布されたセクターの総括政策と要件に合致しているとの前提に立ち、以下の論議を進める。

場合によっては、環境および社会的要素に配慮しつつ、システム全体の目標を達成するように計画しながら、発電セクター開発の計画を試行錯誤的に段階的に進めてゆくことも考えられる。この手法は単一の発電システムで足りるような小さな国に適していると考えられる。それ以外の場合には、政府が一連の奨励策と環境基準を定め、個々の事業者が妥当な決定を下すように誘導することが考えられる。

## サイト特有の要件設定

本文書ではサイト特有の排出ガイドラインを

設定するための手順を説明する。手順は世界銀行グループが許容できる一式の排出レベル上限値から始まる。ガイドラインは発電所本体に対する規制、および立地点のエアーシェッドとウォーターシェッドに対する発電所の影響を緩和するために必要な対策で、発電所の敷地外に実施するものも含まれる。本手順は火力発電所のための環境影響評価(OP 4.01)に関する世界銀行グループの政策の実施方法の概論を含んでいる。ガイドラインの目的を箇条書きに述べると、人間の健康を保護すること、環境負荷を許容水準まで下げること、工業的に立証済みで広範に用いられている技術に基づき目標排出レベルを達成すること、現在の公害規制と技術の傾向に従うこと、費用対効果が高いこと、そして、よりクリーンな燃料の使用とエネルギー効率と生産性の向上に寄与する管理を促進することである。

重要なことは、環境影響評価(EA)の結果を、多くの設計因子と前提条件の決定において、最も重視しなければならないということを十分認識することである。例えば、発電所の立地、燃料の選択、その他計画の詳細仕様の設定に必要な条件などである。評価結果は、重要な設計上の選択肢の経済評価に組入れるべきである。計画の極めて初期段階、即ち概念段階で、環境影響評価の準備に着手し、その後の設計段階で、環境影響評価の最初の結果を次の計画形成の段階に十分反映させることが重要である。最初に決定した設計条件を正当化する目的で、選択肢の数を制限し、環境影響評価を行うことは許容されない。

## 計画の代替案の評価

環境影響評価は、計画の究極の目的を達成する合理的代替案の分析を含まなければならない。環境影響評価により、環境、社会文化、経済等の見地から、元々提案された計画より堅実な代替案に到達することもあり得る。代替案は下記事項を含むシステムの多くの側面から検討されなければならない。

- ・ 使用燃料
- ・ 発電技術
- ・ 熱放出システム
- ・ 水供給または取水
- ・ 固体廃棄物(ごみ)の処分システム
- ・ 発電所の冷却水と衛生排水の放出
- ・ エンジニアリング技術および公害対策設備(Annex Bの事例を参照のこと。)
- ・ 管理システム。

代替案は、概念設計プロセスの一部として評価されなければならない。費用対効果が高い環境管理を提供する代替案が望ましい。

#### クリーン開発メカニズム (CDM)

COP3 の京都議定書の条項はクリーン開発メカニズム(CDM)を活用することを認めている。これによると、2000 年以降、非 Annex I 国のプロジェクトから排出された温室効果ガスで指定された主体から確認されたものは、Annex I 国がその削減責任量へのクレジットとして取得できる。CDM 融資の入手可能性によっては、最低コストのプロジェクト選択肢が変わることもあり得る。CDM が実行された場合には、以下のステップを計画代替案を評価するプロセスに組み込むことが望ましい。

- ・ CDM タイプ融資を受ける資格がある代替案を確認し評価する。(例えば、炭素オフセットなしでは経済的ではなく、かつ現地の環境の外部要因を考慮した最低コストのベースライン代替案に対する追加コストが、結果として得られた炭素オフセットのコストよりも少ないもの)
- ・ CDM に適合する代替案が考えられるならば、オフセット協定の可能性がありそうな Annex I 国と交渉する。CDM に適合する代替案を確認するプロセスや、世界銀行グループが部分的に融資するか保証するプロジェクトのためにオフセット協定の交渉をするプロセスに関し、世界銀行グループは援助する準備がある。

#### 環境影響評価

環境影響評価は、50MWe 以上の新規火力発電所計画に関しては、排出要件、および立地特有の対策を確立するために計画の初期段階に実施すべきである。環境影響評価の初期段階の業務は下記事項を含まなければならない。

- ・ PM10 と硫黄酸化物類(石油燃焼および石炭燃焼火力発電所の場合)、窒素酸化物類、(もし周辺がオゾンに曝されることが問題であると思われるならば、地表面のオゾンも対象とする)の周囲の濃度に関する基本的なデータを収集する。ただし、データ採取の範囲は計画立地を含めたある一定の定義されたエアシェッドとする<sup>2)</sup>。
- ・ 同様に、発電所によって影響を受ける可能性

がある水質の重要な指針に関する基本的データを採取する。

- ・ 適切な大気質および拡散モデルを用いて、計画が周辺の上記汚染物質の濃度へ及ぼす影響を推定する。この際、下記する最大排出量を仮定する。(本ハンドブック、Part II のエアシェッドモデルに関する章を参照すること。)

中長期的に当該発電所の拡張が合理的見地から可能性がある場合、あるいは、他の汚染源が顕著に増加する可能性がある場合は、分析には発電所完成直後と可能性がある拡張後の影響を含めるべきである。また、他の汚染源からの影響も配慮すべきである。環境影響評価は建設作業そのもの、またそれに伴って通常発生する活動の影響の評価も含んでいなければならない。すなわち、大規模施設の建設に伴う労働者の移動などの問題である。将来の要求や必要性に備えて、発電所の設計には汚染防止設備の追加建設も配慮されていなければならない。

環境影響評価は、上記以外にも当該計画に特有の環境上の留意点(例えば特定の石炭、重油を燃焼することにより生ずるカドミウム、水銀、その他の重金属類の排出)に関する問題も検討すべきである。この種の排出が憂慮される場合には、その影響を緩和する具体的措置および関連排出ガイドラインに関して、当該政府(またはプロジェクト・スポンサー)と世界銀行グループが協定を結ぶことができる。

(系統的な原価積算を含む)環境影響評価の質が(悪いと)計画の準備を難しくしたり、進捗に重大な影響を与える可能性がある。計画サイクルの初期段階に優れた環境影響評価を作成すれば、計画の全費用の低減に大きく貢献をするはずである。

#### 排出ガイドライン

各計画の設計および運転時の排出レベルは *Pollution Prevention and Abatement Handbook* に基づき、かつ当該国の法律と現地の状況を考慮した環境影響評価の手順に則り決定されなければならない。選定された排出レベルは、環境影響評価で妥当と判断され、かつ世界銀行グループが受け入れ可能なものでなければならない。

下記の最大排出レベルは、世界銀行グループが同グループの 50 MWe 以上の規模の新設火力

発電所（通常燃料を使用）に対する援助提供に関する決定に際し、通常受け入れ可能とするレベルである。この排出レベルは各種経済性の良い選択肢、または技術を採用することにより達成可能な水準に設定されている。その選択肢または技術はクリーン燃料の使用や洗炭の採用を含む。例えば、電気集塵器（ESPs）やバグハウスのような除去率 99%以上の粉塵除去装置は石炭燃焼式発電所には必ず設置すべきである。同様に、低過剰空気燃焼（LEA）のような改善措置と低 NO<sub>x</sub> バーナーの使用は標準作業とすべきである。各燃料の硫黄含有率、またコントロールコストには大きな幅がある。従って、硫酸化物類のコントロールの選択肢の幅は大きい。通常、低硫黄（硫黄分 1%未満）高発熱量燃料を使用すれば、特殊なコントロールは不要である。中硫黄分燃料（硫黄分 1%から 3%）を使用する場合には、可能な場合は洗炭、吸収剤の注入（この順番で）で足りる場合もある。高硫黄燃料（硫黄分 3%を超える）の場合は排煙脱硫が必要になるかもしれない。流動床燃焼は技術的かつ経済的に可能な場合は SO<sub>x</sub> の排出量が比較的低い。技術の選択は各種燃料とコントロール技術の環境パフォーマンスのコスト便益分析により行う。

下記排出レベルから逸脱する事項はすべて世界銀行グループ計画書に記述しなければならない。

#### 大気汚染物質

ここに記述されている最大排出レベルは優れた設計、優れた運転、優れた保守に支えられたコントロールシステムにより常時達成されなければならない。対照的に、運転と保守の手順が悪いと汚染物質除去の効率が下がり、排出レベルが設計仕様を満たさなくなることもあり得る。最大排出レベルはモニタリングを容易にするために、濃度で表示されている。このガイドラインを達成するために、排出ガスを希釈することは認められない。大気質ガイドラインへ適合しているか否かは優れた技術的手法（GEP）に基づいて評価されなければならない<sup>3</sup>。現地の排出基準が設定されていない場合は大気質ガイドラインとして Annex C を参照願いたい。大気質評価がビルによるダウンウォッシュの効果を検討していない場合には、発電所は高さが GEP の推奨値以下の煙突を使用してはならない。全項目に関し最大排出レベルは発電所または関連装置の操業時間の 95%以上（年間運転時間の率として計算した値）にわたり、達成されている必要がある<sup>4</sup>。残りの年間運転時間の 5%は、スタ

ートアップ、シャットダウン、非常用燃料の使用時間、予想外の事態であるとみなし、容認される。しかし、排出レベルが高いスタートアップ・モードが年間運転時間の 5%を超えるような装置に関しては、その超過分の大気品質に対する影響が、環境影響評価により問題ないとされるものでなければならない。

**汚染エアージェットにおける発電所** 既に公害が顕著なレベルに達しているエアージェットでは下記の定義を適用する。

下記の 1 か 2 が適用可能な場合、粒子状物質、二酸化硫黄または二酸化窒素に関して、そのエアージェットは環境汚染の比較的少ない空気品質と分類することができる。:

1. (a) エアージェットでの PM<sub>10</sub> の年間平均値が 1 立方メートル当たり 50 マイクログラムを ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) を超過する。(全浮遊粉塵 (TSP) が  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); (b) 二酸化硫黄の年間平均値が  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を上回る;または、(c) エアージェットの二酸化窒素の年間平均値は  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を上回る。
2. そのエアージェットの PM<sub>10</sub>、二酸化硫黄、または二酸化窒素の 24 時間平均値の年間データのパーセンタイル 98 順位の値が  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$  TSP) を超える。

もし下記の 1 か 2 が当てはまるならば、エアージェットは粒子状物質、二酸化硫黄または二酸化窒素に関して、大気品質が汚染の進んでいると分類される。

1. (a) PM<sub>10</sub> の年間平均値が  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を上回るエアージェット (TSP の値が  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ); (b) 年間の硫酸化物平均濃度が  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えるエアージェット、あるいは (c) 年間の窒素酸化物平均濃度が  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えるエアージェット。
2. そのエアージェットの PM<sub>10</sub>、二酸化硫黄、または二酸化窒素の 24 時間平均値の年間データのパーセンタイル 95 順位の値が  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $230 \mu\text{g}/\text{m}^3$  for TSP) を超過する。

環境影響評価でエアージェットが汚染の進んでいる地域のカテゴリーに低下しないか、またはエアージェット全体の粒子状物質 (PM<sub>10</sub> または全浮遊物質)、二酸化硫黄、二酸化窒素の年間平均値が  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超えて増加しないことを証明した場合は、環境汚染の比較的少ない大気質

のエアーシェッドにある出力 500 MWe 未満の発電所は下記の最大排出レベルに従わねばならない。もしいずれの条件も満たされない場合は、より小さい値の排出レベルを設定し、条件が満たされるようにしなければならない。当該エアーシェッド内にガイドラインが有効となる日の 10 年以前以降、またはその日以降に建設されたすべての発電所の全影響値が年間平均値の増加分として  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  に制限される。

環境汚染の比較的少ない大気質のエアーシェッドにある 500 MWe 以上の発電所、および汚染の進んでいる地域にあるすべての発電所はその地域特有の要件に従わねばならない。この要件は下記の (a) と (b) を保証するための相殺措置を含む。(a) このエアーシェッドでの粒子状物質および二酸化硫黄の排出量の増加がないこと、(b) 結果として上昇する二酸化窒素のレベルが環境汚染の比較的少ない大気質のレベルを超えないことである<sup>5</sup>。相殺措置条項での合意事項は発電所が完全に運転状態になる前に実施される必要がある。適切な相殺措置は粒子状物質、二酸化硫黄、二酸化窒素排出量の削減である。それを達成する手段としては、(a) 同じ発電所以外の装置、または同一エアーシェッドでの他の発電所に新規、またはより有効なコントロール設備を設置する。(b) 直接加熱を行っている地域暖房プラント、または他の工業プラント等の大きな汚染物発生源に、新規またはより有効なコントロール設備を設置する。(c) 住宅用その他小規模ボイラーの石炭を代替するために、ガス配送設備または地域暖房設備に投資する<sup>6</sup>。相殺措置の監視、実行の強制は環境に関することで認可権を持っている地方、または中央の政府機関の責任である。この種の相殺措置は通常プロジェクトローンの特殊契約に詳細に記述される。

プロジェクトの推進者が相殺措置をまとめ上げるための交渉を望まない場合はクリーン燃料の使用とコントロールのいずれか、またはその両方を用いることもできる。

**粒子状物質** すべての発電所その他の装置で PM の排出量は (その粒径に係わらず)  $50 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  を超えてはならない<sup>7</sup>。環境影響評価ではエアーシェッド内の空気流体力学径が 10 マイクロメートル以下の粒子状物質 (PM<sub>10</sub>) に特に留意すべきである。この大きさの粒子状物質は肺に吸入され、人体の健康と深刻な関係がある。可能であれば、環境中の微粉 ( $2.5 \mu\text{m}$  未満) の測定を行うべきである。最近の疫学的な根拠によれば、粒子状物質との接触が原因となる病

気の多くは、肺の奥まで吸い込まれるこれら微粉が原因であることを示唆している。PM<sub>10</sub> と微粉の排出は灰、すす、不完全燃焼により発生する機会が多い炭素化合物、酸の凝縮物、硫酸塩類、硝酸塩類、鉛、カドミウム、その他の金属等である。硫酸塩類、硝酸塩類、炭素化合物等の微細な粒子状物質は大気中での化学反応によっても生じる。しかし、その場合はエアーシェッド全体に広く分散する傾向がある。

**二酸化硫黄** 発電所その他の装置からの二酸化硫黄の全排出量は、最初の 500 MWe 発電能力に対し、MWe 能力当たり 1 日 0.20 トン (tpd) 未満にすべきである。500 MWe を超過する場合は MWe 当たり 1 日 0.10 トンとすべきである<sup>8</sup>。さらに、煙道排ガス中の二酸化硫黄の濃度は  $2,000 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  以下とすべきであり (前提の note 4 参照)、この場合、最大排出レベルは 500 tpd である。この最大許容量を回避するために、同一エアーシェッドに 2 基以上の独立した発電所を建設することは認められない。

**窒素酸化物類** 窒素酸化物類の具体的な排出限度は  $750 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  または 260 ナノグラム/ジュール (ng/J) である。あるいは石炭燃焼の発電所に関しては 365 ppm である。揮発分が 10% 未満の石炭を燃焼する発電所に関しては上限は  $1,500 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  であり、石油燃焼の発電所に関しては  $460 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  ( $130 \text{ ng}/\text{J}$  または 225 ppm)、ガス燃焼の発電所の場合  $320 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  ( $86 \text{ ng}/\text{J}$  または 155 ppm) である。

燃焼タービン式装置の場合、ガス燃焼式の最大 NOx 排出レベルは  $125 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  (ドライベース酸素濃度 15%) である。ディーゼル燃料 (No. 2 oil) を燃料とする場合は  $165 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  (ドライベース酸素濃度 15%)、重油 (No. 6 and others) を燃料にする場合は  $300 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  (ドライベース酸素濃度 15%) である<sup>9</sup>。困難な技術的問題、例えば注入水の不足などがある場合は排出レベルの変動が最大  $400 \text{ mg}/\text{Nm}^3$  (ドライベース酸素濃度 15%) までは許容できる。ただし、この場合でも環境中のオゾンまたは二酸化窒素に関連した重要な環境上の危惧が無いという条件が付く。

エンジン駆動の発電所の場合は環境影響評価はプロジェクトの前後における窒素酸化物類のレベルに特に留意しなければならない。プロジェクトの結果生じた窒素酸化物のレベルが  $150 \text{ mg}/\text{m}^3$  (24 時間平均) 未満の場合は排出ガイドラインは下記の通りである。(a) 2000 年 7 月 1 日以降に受け取った資金援助申請に関しては

NOx 排出レベルは 2,000 mg/Nm<sup>3</sup> 未満とする、(または 13 grams/kilowatt-hour、(g/kWh)、ドライベース酸素濃度 15%)。(b) 2000 年 7 月 1 日以前に受け取った資金援助申請に対しては NOx 排出レベルは 2,300 mg/Nm<sup>3</sup> 未満とする、(または 17 g/kWh ドライベース酸素濃度 15%)。その他の場合はすべて窒素酸化物類の排出レベルは 400 mg/Nm<sup>3</sup> (ドライベース酸素濃度 15%) とする。

**相殺措置および世界銀行グループの役割** 大規模な発電コンプレックスは通常、環境汚染が比較的少ない地域または汚染が進んでいる地域のエアシェッドに建設してはならない。そのような場所に建設する場合は、適切な相殺措置を講じなければならない。大規模発電コンプレックスの相殺措置を決定しその交渉を進めることは、この種のプロジェクトの推進にかかわる全コストから見ると大きくはない。世界銀行はエネルギーおよび環境に関する各国との定期的協議との見地に鑑み、世界銀行グループの融資を一部受けた、または世界銀行グループによって保証された発電所計画の相殺計画に関する契約を作成し、それを遂行することを援助する準備がある。もし、世界銀行グループから融資を受ける予定の特定の発電所計画の相殺措置が粒子状物質、硫黄酸化物類、あるいは窒素酸化物類の排出を削減するために特に投資を必要とするならば、それらの計画をプロジェクトの範囲に含めることができ、従って融資の対象となり得る<sup>10</sup>。

**汚染物質の長距離移動** 地表面のオゾンまたは酸化が将来重大な問題になる、あるいはなり得ると懸念される場合は、政府は繊細なエコシステムに損害を与える可能性がある二酸化硫黄、窒素酸化物類、その他の汚染物質の影響に関して、地域レベルまたは国家レベルの調査を実施すべきである。その際、妥当と判断されれば、世界銀行からの援助を受けることができる(上記「政策の枠組み」参照)。この種の調査の目的は、地域または国家から排出されるそれら汚染物質の全排出量を減少する最もコストがかからない選択肢を確認し、妥当な環境負荷目標を達成することである<sup>11</sup>。

繊細なエコシステムを確認する一つの方法(唯一の方法ではない)は酸性降下物の臨界負荷量とオゾンの臨界レベルを地理的に異なった地域(複数)について推定することである。分析を行うに当たっては、この種の推定に伴う不確実性の大きさへの配慮が必要である。

妥当な範囲において、政府は費用効果性が高い政策と法的措置を行使し、繊細なエコシステムを保全し、また汚染物質の国境を越えた移動の削減に努めるべきである。

この種の地域調査が既に実施済みであれば、計画中の発電所の総合環境影響評価は調査結果を組み込むべきである。

地域に特有な排出要件は、当該国政府が繊細なエコシステムの保全と国境を越えた汚染物質の移動の削減のために行使している戦略と現行法体系に矛盾するものであってはならない。

#### 液体排出物

表 1 に示す排出レベルは(該当する項目に関して)希釈すること無しに毎日達成されなければならない。

石炭の野積場からの雨水や浸出水は重金属のような毒物を高い濃度で含んでいる場合がある。毒物による地下水の汚染、地表での流出が危惧される場合には、適切な予防および制御措置を採用すべきである。防水保護膜の敷設、流出水の回収と処理のための設備を設置すべきである。

表 1 火力発電所からの液体排出物の上限値 (mg/liter、ただし pH と温度を除く)

項目	上限
PH	6 - 9
全浮遊物質	50
油脂類	10
全残留塩素	0.2
全クロム	0.5
銅	0.5
鉄	1.0
亜鉛	1.0
温度上昇	3 以下 <sup>b</sup>

a. 状況によっては、“Chlorine shocking”と呼ばれる塩素の注入法が効果的である。この方法は、低濃度レベルで長時間塩素を注入する替わりに、数秒の短期間の間に高濃度レベルの塩素を用いる。許容濃度は 2 mg/liter で 2 時間までである。24 時間に 1 回を超える頻度で行ってはならない。24 時間の平均濃度も 0.2 mg/liter を限度とする。(この許容限度は臭素やフッ素にも適用する。) b. 初期の混合と希釈が起こる水域の端での温度上昇は 3 を超えてはならない。水域の範囲が定義されてなく、かつその間に繊細なエコシステムがない場合は、放流点から 100 メートルの場所をとる。

## 固体廃棄物

灰や排煙脱硫のスラッジを含む固体廃棄物で有毒物質や環境への悪影響が懸念される汚染物質を溶出ししないものは、付近の水域に悪影響を与えない場合に限って、埋立処分、または他の処分場で処分することができる。毒物またはその他の汚染物質の浸出が予想される場合は、放流前に安定化等の処理を施す必要がある。

## 環境騒音

騒音対策は下記レベルを達成するか、または、バックグラウンド値（A スケールでの実測値）[dB(A)]からの増加を最高3デシベルに抑えなければならない。測定はプロジェクトの敷地の外に設置した収音装置を用いて行わなければならない。

	最大許容対数値相当 (1時ごとに測定) dB(A)	
	日中 (07:00 - 22:00)	夜間 (22:00 - 07:00)
住宅地域 公的施設、 教育施設地帯	55	45
産業地域 商業地域	70	70

## モニタリングと報告

モニタリング法に関しては本ハンドブックの「モニタリング」の章を参照されたい。

モニタリングにより、粒子状物質とNOxの排出を最低にする最適範囲内に燃焼温度と過剰酸素レベルの両方を最低に維持することは、同時に最もエネルギー効率が良く、最も経済的な発電所の運転法でもある。従って、モニタリングの目的は一貫してできるだけ最高の性能を引き出すことである。煙道排出ガス中の粒子状物質、硫酸化物類、窒素酸化物類の連続モニタリングシステムは設置可能であり、常に良い保守と較正が行える条件下においては、設置することが望ましい。上記モニタリングに替わるものとして、初期条件をしっかりと抑えておくことを条件に、下記事項を行うことができる。下記の代替事項は環境パフォーマンスと関係がある（これら

事項は、発電所の設計変更を必要としないが運転要員の適切な訓練を必要とする）。

- ・ **粒子状物質** 燃料の灰分と重金属含有率、最高煙道ガス流量、電気集塵器への最少電力供給量またはバグハウスの最低圧力損失、最低燃焼温度、最低過剰酸素レベル。
- ・ **二酸化硫黄** 燃料の硫黄含有率。
- ・ **窒素酸化物類** 最高燃焼温度および最大過剰酸素レベル。

煙道ガスサンプル中の排出物の濃度の直接測定は定期的実施すべきである（例えば年1回）。それにより、上記の代替措置の正しさ、または連続測定を行っている場合は測定の正しさを立証することができる。サンプルは粒子状物質と窒素酸化物類については必ず測定する。その他に、硫酸化物類と重金属類についての測定を行ってもよい。ただし、硫酸化物類と重金属類に関しては燃料の分析で十分と考えられる。排出物の直接測定の場合は、1時間ごとにデータを採り最低3個のデータのローリングアベラージュを使用すること。

発電所の敷地境界で汚染物質の濃度が最大になると予想される場所、および保護地域や人口密集地域のような問題を生じやすい場所がある場合には、そこに大気中のPM<sub>10</sub>、硫酸化物類、窒素酸化物類レベルを測定する自動モニタリング装置を設置すべきである（ただし、PM<sub>10</sub>とSO<sub>x</sub>の測定はガス燃焼発電所の場合には必要がない）。もし発電所の立地が、気温の逆転現象やその他の気象学的現象のため、大気汚染物質の濃度が高くなり、近隣の住民や繊細なエコシステムに影響を与える危険のある場所にある場合には、大気質モニターの数を増加する。この種の大気環境モニタリングの目的は装置の運転方法の変更が必要な場合、その必要性を素早く評価できるようにするためであり、特に不利な気象条件の場合にはその必要性が高まる（例えば、素早くよりクリーンな燃料に切替えて短期間の高い汚染を防止する）。汚染物質ガイドラインは短期間の大気品質値のガイドラインも含み、そのガイドライン値が超過した場合は緊急措置、例えばよりクリーンな燃料への切り替えを規定している。

いかなる措置でもそれを実施する際には現地の政府機関と緊密に協力して実施する。大気質モニタリングシステムは環境影響評価の結果に基づき設計する。環境測定の頻度は現地の条件

により定める。環境測定を実施した場合、その日の平均値を求める。

排水のpHと温度は連続測定すべきである。浮遊物質、油脂分、残留塩素のレベルは毎日測定すべきである。排水中の重金属類とその他の汚染物質の測定は処理を行っている場合は毎月ごとに行う。

モニタリングによって得たデータは定期的に分析、検討し運転標準の値と比較する。これにより必要な是正措置が可能となる。モニタリング結果は是認できる書式で保管する。モニタリング結果は要約して、所轄の政府機関、さらに必要があれば関係機関にも報告する。もし、例外的事項が発生していれば、それに対する説明をつける。政府または地域のガイドラインが存在しない場合には、実際のモニタリングまたは代替措置の効果に関するデータを少なくとも毎年報告する。政府が補足説明を要求することがあり得るし、また仮に作業時間の5%を超えて最大排出レベルを超過していることが判明した場合、あるいは発電所の監査の際には、政府が是正措置をとることもあり得る。この目的は、正しい運転と保守により、当初に合意した排出限度を継続して遵守することを保証させることである。最大排出レベルを超過することは、排出防止に対する企業側の信義の問題として通常は検討される。

気候変動枠組み条約の一部として、各国は温室効果ガス（GHG）の放出量を記録するように要望される。このデータのの一つとして、またAnnex I国が将来共同で行うことになっている活動を助けるために、個別プロジェクトからの排出量を燃料の化学組成から推定するか、または直接測定すべきである。本ハンドブックのPart IIの「温室効果ガス対策および気候変動」（Greenhouse Gas Abatement and Climate Change）に関する章の表2に関連の排出ファクターを示す。

制度的能力の向上を促進するために、十分な予算をつけて要員のトレーニングを行い、満足な環境パフォーマンスを確保すべきである。トレーニングの内容は、環境影響評価、環境ミチゲーション計画および環境モニタリング等であろう。場合によっては、国家公害防止局などの環境対策担当部署のスタッフをトレーニングコースに参加させるのも良い。

## 重要な問題点

上記ガイドラインに適合するために必要な生産上および排出コントロール上の重要な問題点を下記の通りまとめる。環境および社会的要因を考慮して、下記の方法が最も低コストの対策であると考えられる。

- ・ 経済的に入手可能な最もクリーンな燃料を使用する（天然ガスは石油より望ましく、石油は石炭よりも望ましい）。
- ・ 高発熱量、低灰分、低硫黄分の石炭を優先的に使用する（高発熱量、高硫黄石炭の順番である）。さらに、高灰分、高硫黄分の石炭には選炭を考慮する。
- ・ 環境上の利益と経済上の利益の釣り合いを取るために、選択した燃料に対して最も優れた発電技術を採用する。公害対策システムの技術は立地条件に根ざした環境影響評価に基づいて選択する。
- ・ 大きさが10ミクロン未満の粒子状物質は長期的な健康上の視点から、極めて重要な問題であることに留意する。粒子状物質の排出量を許容限界まで削減することは比較的 low コストで達成できる。  
煙道での二酸化硫黄の除去の前に、費用効果性の高い技術、例えば電気集塵器の上流側への吸着剤の注入などを洗炭と共に検討する。低 NOx バーナーおよび各種改善燃焼法を用い、窒素酸化物類の排出を減少する。
- ・ 高額な制御技術を採用する前に、重要な汚染物質に関して、同一のエアージェットにあるその他の発生源での相殺措置で削減し、許容環境レベルを達成することを検討する。
- ・ 可能な選択肢であれば、排水の生成量が少ない SOx 除去システムを採用する。投入物および廃棄物の環境上の特徴、コスト面の特徴を個々のケースごとに評価する。
- ・ 灰の処分と埋立に関しては環境への影響を最も少なくする方法で管理する。付近の地表および地下に水域があれば、有毒物質がそこに流入しないように注意する。さらに、地表水中の懸濁粒子となって移動することがないように管理する。灰を建築材としてリサイクルすることを検討する。
- ・ 水域への温水排出に伴う問題が懸念される場合は、循環式冷却水システムの採用を検討する。

- ・総合的なモニタリングおよび報告システムが必要であることを留意する

## Annex A エンジン駆動発電所

エンジン駆動発電所はディーゼル燃料、重油、ガス、オリマルジョン、原油等を燃料とする。通常 2 種類のエンジンが使用され、中速 4 ストロークトランクピストン付エンジンと低速 2 ストローククロスヘッドエンジンである。両者とも air-standard ディーゼル熱力学的サイクルの原理で運転される。空気はシリンダー中に吸引または圧入され、ピストンで圧縮される。燃料はピストン中に噴射され、空気の圧縮熱で着火する。燃料と空気の燃焼混合物は膨張し、ピストンを押し動かす。最後に燃焼生成物はシリンダーから排出され、1 サイクルを完了する。燃料の燃焼で放出されたエネルギーがエンジンの駆動に用いられ、交流発電機のシャフトを回転し、発電する。標準的な燃焼プロセスは燃料を適切な粘度になるまで加熱する予熱段階を含む。ノズルで良好な噴霧状態を得るための最適粘度は 16 から 20 センチストーク (cSt) である。細かい噴霧粒子と良好な分散、それによる迅速な燃焼とすす発生削減のため、燃料は約 1,300 バールまで加圧される。良好な着火と燃焼を実現するためにはノズルの設計がきわめて重要である。噴霧状の燃料がライナーに達するとライナーを損傷し発煙の原因となる。噴霧状燃料がバルブ付近に到達するとバルブの温度が上昇し、バルブの高温腐食、焼損等の原因となり得る。燃料噴射時期が早すぎるとシリンダー内の圧力が上昇し、窒素酸化物の生成が増加する。燃料噴射時期が遅すぎると燃料消費量とターボチャージャーのスピードが加速される。燃料噴射時期を遅らせることで NOx の生成を抑制できる、しかし粒子状物質と未燃焼物質の生成が増加する。

**燃焼性** 留出油燃料に関してはディーゼル用の燃焼性はセタン価とセタン指数で表示する。重質燃料油の燃焼挙動に関しては、密度と粘度から求める CCAI がおよそその指針として用いられる。

**燃料の品質** 燃料の灰分に含まれる成分それぞれが粒子状物質の排出源であるが、さらに磨耗、沈着物の生成、高温腐食の原因となる。エンジンの運転に影響する燃料の性状として、粘度、比重、安定性（安定性が悪いとスラッジの沈着がおこりフィルターの目詰まりの原因となる）、セタン値、アスファルテン含有量、残留炭素分、硫黄分、バナジウムおよびナトリウム分（腐食、

特に排気弁の腐食の尺度）、さび、砂、珪酸アルミニウムの混入等である。最後に述べた固形分は燃料ポンプの詰まり、ライナーの損耗等の原因となる。最後に水分の存在である。

**汚染物の特徴** エンジン駆動発電所からの汚染物の特徴はまさに燃焼プロセスの廃棄物の特徴である。排ガスは粒子状物質（燃料が重金属類を含むときは重金属類も含む）、硫黄と窒素の酸化物類、さらに VOCs を含む場合もある。大気中への排出物では粒子状物質に次いで窒素酸化物類が最も懸念される。NOx の排出レベルは燃焼温度の上昇に伴ない、指数関数的に増加するが他の要因も影響する。排出される NOx は主として燃焼用の空気から生成され、酸素が 15% の場合 1,100 ppm から 2,000 ppm の範囲である。二酸化炭素の排出量はおおよそ 600 g/kWh 発電量である。全炭化水素排出量は（メタン換算）で 0.5 g/kWh 発電量である。

エンジンから排出されるガスの種類は多くの因子に影響されるが、(a) 原動機の負荷分布、(b) 湿度、温度等の外気条件、(c) 燃料油の品質、すなわち、硫黄分、窒素分、粘度、燃焼性、密度、灰分等である、(d) 立地条件および原動機の付帯設備、すなわち、冷却性能や排ガスの背圧などである。エンジンの性能項目で窒素酸化物排出に影響するものは、(a) 燃料噴射の時期、継続時間、噴霧状態、(b) 燃焼空気の条件、これは弁開閉の時期、空気注入システム、空気注入前の冷却により影響される、(c) 燃焼プロセス、これは空気と燃料の混合状態、エンジンの燃焼室の設計、圧縮比により影響される。粒子状物質の排出量は、燃料の灰分（通常 0.05% から 0.2% の範囲）のほかに、エンジン全体の状況に影響される、特に影響の大きいものは燃料噴射システムの構造とその保守の良し悪しである。SOx の排出は燃料の硫黄分により一義的に定まる。燃料油は 0.3% 程度の硫黄分を含んでいるが、多い場合は 5% にもなる。

## Annex B 公害防止およびコントロール技術の例

コントロール技術の選択の幅は非常に広い。通常、技術の選択はより広い政策選択肢の評価を適正に行った後に行われる。政策選択肢には価格設定と政策手段も含まれる。本文書では、関連公害コントロール技術に関する情報はここ以外にも関連文書でさらに説明する。

クリーン燃料

多くの場合、最も簡単で費用効果性が高い公害防止法はクリーン燃料を使用することである。現在のところ、新設発電所の場合は天然ガスによるコンバインドサイクル法が、投資額、熱効率、環境保全のすべての観点で決定的に有利である。天然ガスを使用することは温室効果ガス類の排出を最小限に抑える点からも望ましい。天然ガスは単位エネルギー当たりの二酸化炭素の排出がより少なく、エネルギー効率を高めることもできる。

入手が不可能であったり価格の問題で天然ガスを使用することができない場合は、低硫黄燃料油または高発熱量、低硫黄、低灰分石炭の使用を検討する。当然、これらの燃料は汚染物質をより多く含んでいるものと比べ価格は高い。しかし、運転および環境対策コストの削減分は燃料費の差額を上回る場合が多い。プロジェクトの比較検討に当たっては、当初に燃料選択の評価を行い、性能と環境目標を達成できる燃料、技術、環境保全対策の最も費用効果性が高い組合せを確立すべきである。

石炭を使用する場合は、石炭エネルギー利用の全分野を全体として捉えて、最適な環境保全と経済的効率を達成するための政策と投資計画を検討する。石炭エネルギー全分野とは採炭、洗炭、輸送、発電と熱転換、およびクリーンコール技術である。特に洗炭は火力発電所用の石炭の灰分量とその変動を減少し、ボイラー運転の安定、排出の減少、保守作業の削減に寄与する等の良い効果がある。

#### 粒子状物質の削減

排ガスから粒子状物質を除去するための選択肢はサイクロン、バグハウス（織布フィルター）および電気集塵器である。サイクロンは前処理装置としては有効であるが、粒子状物質全体への総括除去効率は90%未満であり、PM<sub>10</sub>に対する除去効率はこの値よりかなり低い。バグハウスはすべての大きさの粒子状物質に対し、99.9%またはそれ以上の除去効率がある。バグハウスは吸着剤注入、乾式スクラッピング、スプレードライヤーシステムなどを使用した場合、硫酸酸化物類の除去率を高める可能性がある。電気集塵器は火力発電所に各種のサイズがあり、すべての大きさの粒子状物質に対し99.9%またはそれ以上の除去効率がある。

バグハウスと電気集塵器のいずれを選択するかは、燃料と灰の性質および運転と環境上の要因により決めるべきである。電気集塵器は発電

所の運転条件が乱れた場合でも織布フィルターと比較し、より安定している。電気集塵器は温度の上昇への耐久性に優れ、かつ圧力損失が少ない。しかし、電気集塵器は燃料の性質により影響を受ける可能性がある。最新のバグハウスは電気集塵器と同程度の投資コストでPM<sub>10</sub>に対し非常に高い除去効率を達成することが可能である。しかし、運転員および保守人員の適切な訓練が必要である。

#### 硫酸酸化物類の削減

SO<sub>x</sub> 除去の選択肢と除去効率の幅は大きい。電気集塵器の上流側への吸着剤の注入により硫酸酸化物類を30から70%を除去できる。その場合のコストはUS\$50からUS\$100/kWの範囲である。電気集塵器の下流側に吸着剤を注入した場合はUS\$80からUS\$170/kWのコストでSO<sub>x</sub>を70から90%除去できる。専用のSO<sub>x</sub>吸収塔を備えた湿式および半乾式排煙脱硫装置はコストがUS\$80からUS\$170/kW（1997年価格）で75から95%のSO<sub>x</sub>除去を達成できる。動力消費量が大きいため（発電量の1から2%相当）、薬品と発生する残渣の処理にコストがかかること等の理由で排煙脱硫の運転費はかなり高額となる。国際エネルギー機関（IEA）の推定によると、石炭燃焼火力発電所へ、硫酸酸化物類の除去効率が90%の排煙脱硫装置を設置した場合の追加コストは、稼働率により変動するが、年間にして10から14%である。

公害防止には総合的な取組みが必要である。さもないと、単純に一つの公害を別な公害に切替えるだけに終わってしまうことがある。例えば、排煙脱硫の吸収塔の廃棄物は処置を誤ると水の供給源を汚染することがあり得る。また、SO<sub>x</sub>除去システムの固体取扱い部分と風による粉塵のために粒子状物質の放出を増加することもあり得る。従って、SO<sub>x</sub>除去法の種類と除去の程度に関しては、細心のコスト便益分析を行う必要がある。

#### 窒素酸化物類の削減

NO<sub>x</sub> 排出防止の主な選択肢は燃焼の改善である。すなわち、オーバーファイアーエアーあるいは再燃焼設備付、またはそのような設備無しでの低NO<sub>x</sub>バーナーの使用、水/蒸気注入、または選択接触還元法および選択無触媒還元法（SCR/SNCR）がある。燃焼改善法により、US\$20/kW未満の投資コストと若干の運転コストの上昇で窒素酸化物類の30から70%を除去できる。選択無触媒還元法（SNCR）の場合は、

US\$20 から \$40/kW の投資コストの増加と大きくない運転コストの増加で窒素酸化物類の 30 から 70%を除去することができる。しかし、生成した重硫酸アンモニウムによる予熱器のつまりが問題となる。選択接触還元法（SCR）設備は 70 から 90%の窒素酸化物類を除去できるが、特に石炭燃焼発電所の場合、投資コストが US\$40 から \$80/kW と大きく、運転コストの上昇も顕著である。さらに、選択接触還元法（SCR）は、燃焼ガス中の二酸化硫黄に被毒されやすい触媒分子を使用するため、低硫黄燃料（硫黄分 1.5% 未満）を使用する必要がある。

### フライアッシュの取扱い

フライアッシュ取扱いシステムは全般的に乾式システムと湿式システムとに分類できる。ただし、乾式システムの場合も取扱性を改善し、処分時に粉塵の舞い上がりを減少させるため、灰を水分が 10 から 20%になるまで水を加える。湿式システムでは灰と水を混和し、固形分が重量で 5 から 10%のスラリーを作る。このスラリーを沈殿池へ送る。引出灰と排煙脱硫のスラッジも共に沈殿池へ送ることも多い。沈殿池を最終処分場にもすることもできる、あるいは沈殿した固形分を汲み出し、最終処分場で埋立処分することもできる。可能な限り、灰処分池から水を汲み出し、灰スラリーの製造に使用すべきである。灰残渣や排煙脱硫のスラッジに重金属類が含まれている場合には、当然防水膜を張った処分場に処分して水域の汚染を防止すべきであり、さらに、浸出水および沈殿池からのオーバーフロー液のモニタリングと処理に留意しなければならない。灰残渣を建築材や道路建設に使用している場合もある。灰沈殿池の埋立を行う場合は徐々に行わなければならない。

### 水利用

蒸発式の循環冷却システムを設置することにより、冷却システムによる取水量を削減することができる。この種の冷却システムは大きな投資コストを必要とするが、非循環式（ワンスルー）の冷却システムに比較し、水の消費量はわずか 5%に過ぎない。非循環式の冷却システムを用いる場合は、大きな取水量と排出量の影響を削減するため、取水場所と放水場所の選択に注意する、殺菌剤と腐食防止剤の使用量をできるだけ減らす（クロムを含まない有効な代替品が入手可能であり、スケールの生成と冷却水系に腐食生成物が生成することを抑制することができる）また排水温度をコントロールし、大気中への熱放出に注意すべきである。その他のシ

ステムからの排水、例えば、ボイラーのブローダウン水、純水装置の逆洗水、イオン交換樹脂の再生排水等もリサイクルすることが可能であるが、再使用のための管理と処理に注意を払う必要がある。周囲の環境によっては、空冷式のコンデンサーを使用することにより水の使用量を削減することが可能である。

## Annex C 大気質

表 C.1 に示すガイドラインは現地に環境基準が設定されていない場合に限って環境影響評価のために使用する。これは、特に世界保健機関、米国環境保護局、EU の基準とガイドラインを参考にして作成したものである。これは決して各国独自の大気環境基準を代替できるものではない。

表 C.1. 火力発電所の大気質ガイドライン  
（マイクログラム/立方メートル）

汚染物質	24 時間平均	年間平均
PM <sub>10</sub>	150	50
全粒子状物質 (TSP <sup>a</sup> )	230	80
二酸化窒素	150	100
二酸化硫黄	150	80

a. PM<sub>10</sub> の測定を実施するほうが TSP の測定より望ましい。

### 注記

1. 規模が 50 MWe 未満の発電所の場合、非化石燃料を使用するものも含め、PM の排出レベルは 100 mg/Nm<sup>3</sup> 程度までになり得る。環境影響評価の結果、その特殊な環境で許容されるならば、PM の排出レベルは 150 mg/Nm<sup>3</sup> まで許容できる。窒素酸化物類の最大排出基準はそのまま変更はない。一方、二酸化硫黄の最大排出レベルは 2,000 mg/Nm<sup>3</sup> である。
2. エアーシェッドは発電所周囲でその大気質が発電所からの排出によって、直接影響を受ける地域である。関連地域のエアーシェッドの大きさは発電所の特徴、例えば煙突の高さ、地域の気象条件、地形条件により決まる。エアーシェッドが法律または関連環境官庁により定義される場合もある。もし定義されていないならば、環境影響評価を実施するにあたり、地域の環境管理の責任者と協議し、その結果に基づきエアーシェッドを定義すべきである。

基本データ収集の目的のためには、新規立

地に計画された発電所に対しては定性的な環境影響評価で十分である。汚染されていないエアージェットに対しては、モデル、代表的なモニタリングデータを使用した定量的環境影響評価で十分である。

3. 例えば、合衆国 40 連邦規制基準 (United States, 40 CFR), Part 51, 100 (ii) を参照する。通常、GEP (good engineering practice) に従った煙突の高さは、次の式で求められ、 $GEP\ stack\ height = H + 1.5L$ 、ここで H は付近の構造物の高さ、L は付近の構造物の高さか投影幅かのいずれか小さいほうである。
4. 前提条件は以下の通りである。石炭を燃料とする場合、煙道ガスのドライベースの残存酸素は 6%、排ガス量は  $350\ Nm^3/GJ$  を仮定する。石油を燃料とする場合、煙道ガスのドライベースの残存酸素は 3%、排ガス量は  $280\ Nm^3/GJ$  を仮定する。ガスを燃料とする場合、煙道ガス中のドライベースの残存酸素は 3%、排ガス量は  $270\ Nm^3/GJ$  を仮定する (Annex D を参照する)。エンジン排気ガスと燃焼式タービンの場合は残存酸素はドライベースで 15% と仮定した。モニタリングに関する文書の測定法の部分を参照すること。
5. ガス燃焼発電所 (ただし、バックアップ用燃料は硫黄分を 0.3% 未満含んでいる) および他の発電所で硫黄酸化物類と窒素酸化物類排出レベル  $400\ mg/Nm^3$  を達成しているところは、排出レベルが比較的低いという理由で、相殺措置を免除される。
6. 可能な場合は常に、エアージェットの大気品質が必ず環境基準に適合するように設定した総括大気管理戦略の枠組みに従い、相殺措置条項を実施する。
7. 標準状態での 1 立方メートル ( $Nm^3$ ) は 1 気圧、0 °C の体積である。 $150\ mg/Nm^3$  の代わりに  $50\ mg/Nm^3$  の基準に適合するための追加コストは (例えば 600 MW の発電所では全体の投資コストの 0.5% 未満) であり、いったん環境に排出された粒子状物質を除去するコストより小さいと予想される。 $PM_{10}$  と健康に悪影響のある細かい粒子状物質の捕捉するためには全体除去率を非常に高くしなければならない。典型的な例では、PM の約 40 質量パ

ーセントは  $10\ \mu m$  より細かい粒子である、しかし、電気集塵器の効率はこのような微細粒子に対し、かなり低下する。火力発電所は設計と運転が良好であれば、低排出レベルを達成することは、高排出レベルで運転することに比べ、さほど困難ではない。

資金援助申請が 2001 年 1 月 1 日以前に受理されたエンジン駆動の発電所に対しては最大 PM 排出レベルの適用が免除され得る。最高  $75\ mg/Nm^3$  までの PM 排出レベルが下記の条件付で許容される。条件は環境影響評価が文書により次の (a) (b) (c) を示すことである。(a) より灰分の低い燃料油は商業的な量で入手不可能である、(b) 排出防止技術が商業的に入手できない、(c) 結果的に、 $PM_{10}$  の環境レベル (年間平均  $50\ \mu g/m^3$  未満および 24 時間平均  $150\ \mu g/m^3$  未満) はプロジェクトの全期間を通じて維持される。

8.  $SO_x$  の最大排出レベルを米国環境保護局の Industrial Source Complex (ISC) Model を用いて逆算した。目的は世界保健機関の 1987 年大気質ガイドライン (1987 WHO Air Quality Guidelines) の示す最大許容環境濃度 1 時間値 ( $350\ \mu g/m^3$ ) に適合するか否かを検討するためであった。モデルによる計算結果は全体として排出レベルが  $2,000\ mg/m^3$  (MWe 当たり 0.2 tpd 相当) の場合、1 時間値が  $300\ \mu g/m^3$  となり、この値は新規立地の代表的なバックグラウンドレベル値、 $50\ \mu g/m^3$  を加えると 1 時間値が  $350\ \mu g/m^3$  となる (汚染されたエアージェットの解説を参照)。短期的健康被害が最も重要である、従って、世界保健機関の 1 時間値への適合性は通常最も重要である。このレベルへの適合が達成されていれば、通常世界保健機関の 24 時間値、年平均値のガイドラインにも適合することを意味する。大規模発電所の場合は、二酸化硫黄排出のガイドラインはさらに 500MWe を超える規模については MWe あたり 0.1 tpd まで下げられる。これは環境負荷を極度に大きくしないためであり、また生態学上の配慮でもある (酸性雨)。以上の結果として、二酸化硫黄の排出レベルは 1,000 MWe の発電所について、0.15 tpd/MWe ( $1.275\ lb/mm \cdot Btu$  相当) となる。

## Annex D 換算表

表 D.1. 蒸気式火力発電所の SO<sub>2</sub> と NO<sub>x</sub> 排出変換表

To convert	To (multiply by):								
From	Mg/Nm <sup>3</sup>	ppm NO <sub>x</sub>	ppm SO <sub>2</sub>	g/GJ			lb/10 <sup>6</sup> Btu		
				Coal <sup>a</sup>	Oil <sup>b</sup>	Gas <sup>c</sup>	Coal <sup>a</sup>	Oil <sup>b</sup>	Gas <sup>c</sup>
Mg/Nm <sup>3</sup>	1	0.487	0.35	0.350	0.280	0.270	8.14 × 10 <sup>-4</sup>	6.51 × 10 <sup>-4</sup>	6.28 × 10 <sup>-4</sup>
Ppm NO <sub>x</sub>	2.05	1	0	0.718	0.575	0.554	1.67 × 10 <sup>-3</sup>	1.34 × 10 <sup>-3</sup>	1.29 × 10 <sup>-3</sup>
ppm SO <sub>2</sub>	2.86		1	1.00	0.801	0.771	2.33 × 10 <sup>-3</sup>	1.86 × 10 <sup>-3</sup>	1.79 × 10 <sup>-3</sup>
G/GJ									
Coal <sup>a</sup>	2.86	1.39	1.00	1			2.33 × 10 <sup>-3</sup>		
Oil <sup>b</sup>	3.57	1.74	1.25		1			2.33 × 10 <sup>-3</sup>	
Gas <sup>c</sup>	3.70	1.80	1.30			1			2.33 × 10 <sup>-3</sup>
lb/10 <sup>6</sup> Btu									
Coal <sup>a</sup>	1,230	598	430	430			1		
Oil <sup>b</sup>	1,540	748	538		430			1	
Gas <sup>c</sup>	1,590	775	557			430			1

注: g/GJ, grams per gigajoule; lb/10<sup>6</sup> Btu, pounds per 1,000,000 British thermal units; Mg/Nm<sup>3</sup>, megagrams per normal cubic meter; ppm, parts per million.

a. 煙道ガス中の残存酸素 6%、ドライベース; 350 Nm<sup>3</sup>/GJ を仮定。

b. 煙道ガス中の残存酸素 3%、ドライベース; 280 Nm<sup>3</sup>/GJ を仮定。

c. 煙道ガス中の残存酸素 3%、ドライベース; 270 Nm<sup>3</sup>/GJ を仮定。

出典: International Combustion Ltd.: data for coal, oil, and gas based on IEA 1986.

9. 液体燃料の窒素分が 0.015% を超え、しかもプラント納入業者が本文書に定められた排出レベルを保証できない場合は、例外的に下記データに基づいて計算した猶予値（最大排出レベルへの追加として）が認められる。

窒素分 (重量%)	補正係数 (NO <sub>x</sub> の容積%)
0.015 - 0.1	0.04 N
0.1 - 0.25	0.004 + 0.0067 (N - 0.1)
>0.25	0.005

注: Correction factor (補正係数), 0.004% = 40 ppm = 80 mg/Nm<sup>3</sup>

費用効果性が高い NO<sub>x</sub> のコントロール法が技術的に採用不可能な場合がある（本注記記載事項も含めて）。NO<sub>x</sub> 排出要件への例外措置が下記条件で準備されている。条件は、(a) プロジェクトの全期間を通じ、代替排出レベルが健康への影響、環境への影響を起こす大気環境を発生させないこと、

(b) 費用効果性が高い技術、例えば低 NO<sub>x</sub> パーナー、低過剰空気燃焼 (LEA)、水または蒸気の注入、再燃焼等の可能性がない。この (a) と (b) を立証することである。

10. 全排出レベルに注目した相殺措置要件は、（大気環境モニタリングデータに関して述べた）ベースラインシナリオと比較し、相殺措置が発電所以外の発生源に適用されるならば、エアーシェッド内の大気環境質の改善により大きく寄与するはずである。その他の発生源は新設発電所と比べ、平均的に低い煙突から排出している。

11. 本ハンドブックの Part II は酸排出に対して考えられる対策を述べる。地域の排出削減と長期的な削減の各々の便益には相乗作用があり、その利益を追求する余地は大きい。

平成 12 年度環境省委託事業  
「平成 12 年度海外事業における環境配慮方策検討調査」報告書

開発プロジェクトの環境社会配慮  
～開発途上地域へ融資・投資される方々へ～

2001 年 3 月

財団法人 地球・人間環境フォーラム  
WEB <http://www.gef.or.jp>

この報告書は古紙 100%の再生紙を使用しています