

第3章 防止・回復のための社会システム及び対策技術のあり方

3.1 砂漠化・土地荒廃の防止・回復のための基本的考え方

ここでは、『砂漠化に対処するための国連条約』の理念と目的、最終目標に照らして、従来の我が国の対応の問題を中心に、砂漠化・土地荒廃の前提条件と優先課題について述べる。

砂漠化・土地荒廃の防止については、国連砂漠化会議（UNCOD,1977）で採択された砂漠化防止行動計画(Plan of Action to Combat Desertification = PACD)などに基づいて、1970年代後半より、世界各地の乾燥・半乾燥地域で、多様な対策プロジェクトが実施されてきた。しかし、多額の資金を投じて行われたトップダウン方式の大規模プロジェクトは、ことごとく失敗に終わっている。

こうした過去の反省のうえに立って、砂漠化に対処するための国連条約(UN, 1994)では住民参加と NGO の役割を重視する村落コミュニティ・レベルのボトムアップ・アプローチを基本戦略として採用している（第2条第2項）。それは、コミュニティ・レベルにおける土地生産性の修復と向上、土地と水資源の適正管理を中心に据えた砂漠化・土地荒廃被災地域の持続的発展を目標とする総合戦略にほかならない。これを実施するためには、被災地域における貧困の撲滅や土地制度の改革、地方分権の推進、市場アクセスへの不利な条件の排除、食糧安全保障体制の整備、さらには国際市場・貿易における不利な条件の排除などが不可欠である。以下に対応のための前提条件と優先課題の項目を示す。

(1) 対応のための前提条件

問題の本質の理解：砂漠化・土地荒廃は、社会経済的要因によって生じ、地域の持続可能な発展を妨げるものであるという認識。

国際的取り組みの必要性の理解：特に開発途上地域のための技術・資金援助。

変動する社会経済的環境への配慮：市場経済の浸透、国際的経済不況、援助政策の転換など、社会経済条件の変動に関する配慮。

気候変動に対する配慮：厳しい干ばつが、食糧生産基盤と水・エネルギー供給システムの破壊を通して多数の餓死者や環境難民を生み出していることに対する理解。

既存プロジェクトの徹底レビューと評価：各プロジェクトの成果を詳細にレビューし、成功の条件と失敗の理由を明らかにすること、特に中・長期的視点からの評価が行われることが望まれる。

(2) いくつかの優先課題

現場レベルのモニタリングと評価：コミュニティ組織のリーダーや農民までもが利用できる簡便かつ効果的な手法と技術の開発が望まれる。

社会経済的側面の重視：被災地域の貧困撲滅、持続的発展を究極目標に据え、住民参加、土地制度の改革などの問題と総合的に取り組むことが必要である。

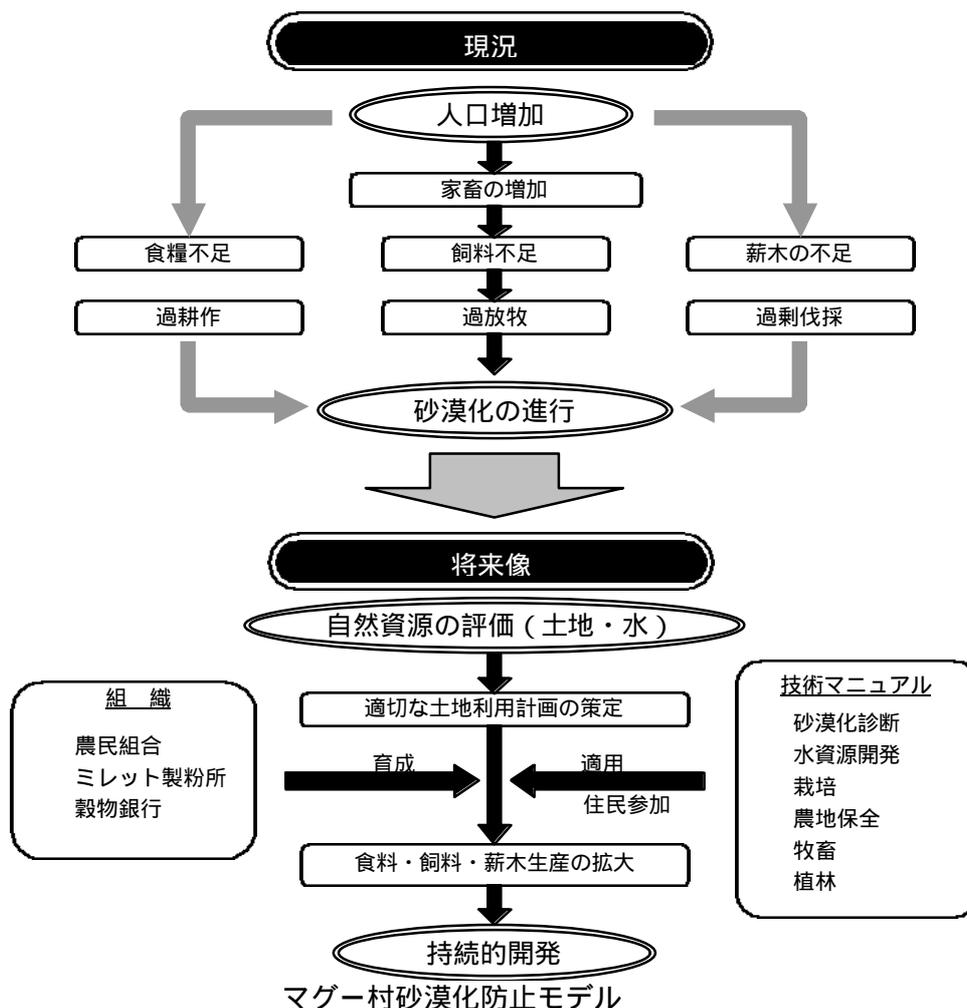
NGO と CBO の活動強化支援：住民のニーズの掘り起こしと組織作りの支援など。
 地域特性への配慮：自然環境・社会経済的条件の特性への配慮。
 プログラムの調整と重複の排除：国内連絡調整機関の設置など。
 対処能力の向上と技術移転の新たな課題
 気候変動予測と食糧安全保障
 情報・代替生業・代替エネルギーの各システム、水資源の管理の革新的対応
 有能な専門家の養成

3.2 事例地域における社会システム及び対策技術の検討

ここでは、5カ国を事例にあげ、その地域における社会システムと対策技術を検討した。

3.2.1 ニジェールにおける事例

途上国における緊急課題は、貧困化、人口増加、食糧の不足に集約される。これらの問題に対処するためには、持続的な農業を促進することが必要である。JALDA(農用地整備公団)は、熱帯林保全、土壌侵食防止などのための調査を世界各地で実施をしている。



第一局面（1985～89年）においては、サヘル地域において基礎的なデータの収集を行った。これにより、砂漠化の進行状況の把握、砂漠化の原因の分析等の基礎的な分析を実施した。第二局面（1990～95年）においては、現地に適した実践的かつ普及可能な技術の把握を目的に、実証調査を実施した。このために、ニジェールの首都ニアメ近郊で実証農場を設けた。

調査の成果として、水管理、栽培、農地保全、牧畜、植林などの分野で、現地の農業指導者を対象とする技術のマニュアルを整備し、さらに、マゲー村を対象として「モデル開発計画」を策定した。計画では、マニュアルの技術を適用しながら、土地や水の利用計画を立て、植生の回復、食料、飼料などの自給、所得の向上についてのプランを描いた。

この「モデル計画」および「技術マニュアル」は、自然条件の異なる他の地域には応用が必要である。

現在は、第三の局面（1996～2000年）にあり、次の2点に主眼を置いている。

一つは、マゲー村を対象とした砂漠化防止対策実施に必要なマニュアルを総合的に整備する。また、サヘル地域で広範に適用可能な「技術のパッケージ」を確立する。

二つに、サヘル地域の各国において砂漠化防止事業を推進しやすい環境を整えるために、必要な自然、社会、経済に関する情報の収集、分析及び整備を行う。また、収集、分析した諸情報および技術のパッケージをデータベースとして整備し、関係者に提供する。

上記の調査に当たっては、ニジェール河流域機構(NBA)、ニジェール国政府、CILSSの大きな協力を得て実施する。

3.2.2 エチオピアにおける事例

土地荒廃・砂漠化の現象は、程度の差はあるもののエチオピア全域において存在している。しかし、2000年以上にわたるエチオピア文明史の過程で、今日に至るまで、エチオピア各地で営まれてきた農業により土地資源が回復不可能なまでに疲弊したという事例はあまりない。むしろ、破滅的な状況に至る以前に、それぞれの地域の農業・社会システムに即した形で様々な手だてが施されてきた。

ここでは、エチオピアに代表的な3つの農業・社会システムをとりあげて、それらの特質を概観する。

エチオピア北部高地のセム系民族による穀類農業社会システム

低投入によって適正な収量を長期安定的に得てきたシステムが、近年、多投入による高収入を求めるシステムに変換されつつある。

エチオピア西南部高地のオモ系民族によるイモ型作物（根栽類）農業社会システム



農耕地における土壌侵食の実例（エチオピア南部州ソド付近）

An example of soil erosion in the farmland (Near Sodo, southern part of Ethiopia)

土壌窒素を少しずつ利用している根菜類作物と、タンパク質を補うマメ類や穀類を巧妙に組み合わせるシステムが営まれている。

エチオピア西南部半乾燥地域のクシ系民族による農業・牧畜複合社会システム
農牧複合システム、多品種の混作、堆肥の積極的な利用などが注目される。

3.2.3 カザフスタンにおける事例



調査地 Survey site

本地域において農業を発展させる上で障害となってきたのは、いうまでもなく砂漠地帯で100mm以下、北部ステップでも350mm以下という少ない降水量である。この条件の中で農業生産をあげるために、前者では河川水を利用した大規模灌漑農業が導入され、また後者では専門分化した大型機械を用いた独特の耕起法などを発達させてきた。

しかしながら、北部ステップの農業におけるような、耕起法の工夫により十分な水分を確保した上で、土壌有機物の分解を促進し窒素の放出を促すというような農法は、必然的に自然生態系の物質循環にはあり得ない収奪的な側面をもっており、長期的には土地生産性の低下を免れないものと思われる。本地域農業の問題点は、短期的な収量増を得るための技術としての夏季休閑があっても、長期的な地力保全を目的とした本来の休閑地管理法が開発されなかった点であろう。

一方南部の砂漠地帯で展開されてきた大規模灌漑農業は、地域の水循環・塩類分布を劇的に変化させ、今日ではアラル海消滅の危機や灌漑耕地土壌の塩性化の進行という代償を求められている。現場での対症療法的対策としては、灌漑水路や排水網の整備などが挙げ

られるが、本質的にはどの程度まで地域環境の改変を許すか、といった点に関する関係諸国のコンセンサスの問題であろう。

ソ連邦が解体された今日、従来の社会的・経済的結びつきも同様に失われつつあることから、まず新たな市場経済体制の中で本地域農業の位置を確立すること、次いで、特に生産持続性の観点から、大規模灌漑農業における土地・水利用を再考すること、ステップ穀作農業における有機物等の物質収支をバランスのとれたものに置き換えることが求められている。

3.2.4 インドにおける事例

タール砂漠 (the Thar Desert) は、インドとパキスタンにまたがる面積約 260 万 km² の熱帯砂漠である。主要地域にあたるラジャスタン州乾燥地域の人口密度は 1km² あたり、1901 年には 16 人だったが、1991 年には 83 人 (推定値) となっており、世界的に見ても、もっとも人口の密な砂漠のひとつとなっている。

砂漠化のプロセスとしては、風食や砂の移動・集積、長期にわたる植生の減少、連作による土壌生産力の低下がみられる。その直接的な要因としては、過放牧、樹木の過剰採取、限界地耕作、連作、トラクタによる耕起などが挙げられる。

国立環境研究所の砂漠化研究グループは、ジョドプール県オシアン郡カブラカラン村において砂漠化のプロセスと要因に関する調査をおこなった。このカブラカラン村では、降雨依存農業を主体に、十数頭のヤギやヒツジを飼うという、この地域の典型的な農業形態がみられる。人口は 1951 年に 401 人だったのが 1991 年には 1253 人となっている。このような人口の増加はエネルギー需要を増大させ、村落周辺での樹木の過剰採取を招く。さらに、人口の増加に応じて家畜数も増加し、過放牧が生じる。またこの調査によると、1 戸あたり平均土地所有面積は 1 世代ごとに約半分に減っている。従来と同じような生産を得るためには、休閑期間を減少したり (連作の増加) これまで使われずにいた砂丘などの限界地も利用に供されるようになり (限界地耕作) 結果として土地荒廃を加速すると考えられる (Miyazaki and Tsunekawa, 1996)。

砂漠化対策としてこの地域では、植林、保護ベルト植生、アグロフォレストリシステム、風食を抑制する耕作技術、太陽エネルギーの利用システム - といった砂漠化対策がとられている。

3.2.5 中国における事例研究 - 内モンゴル自治区奈曼旗の例

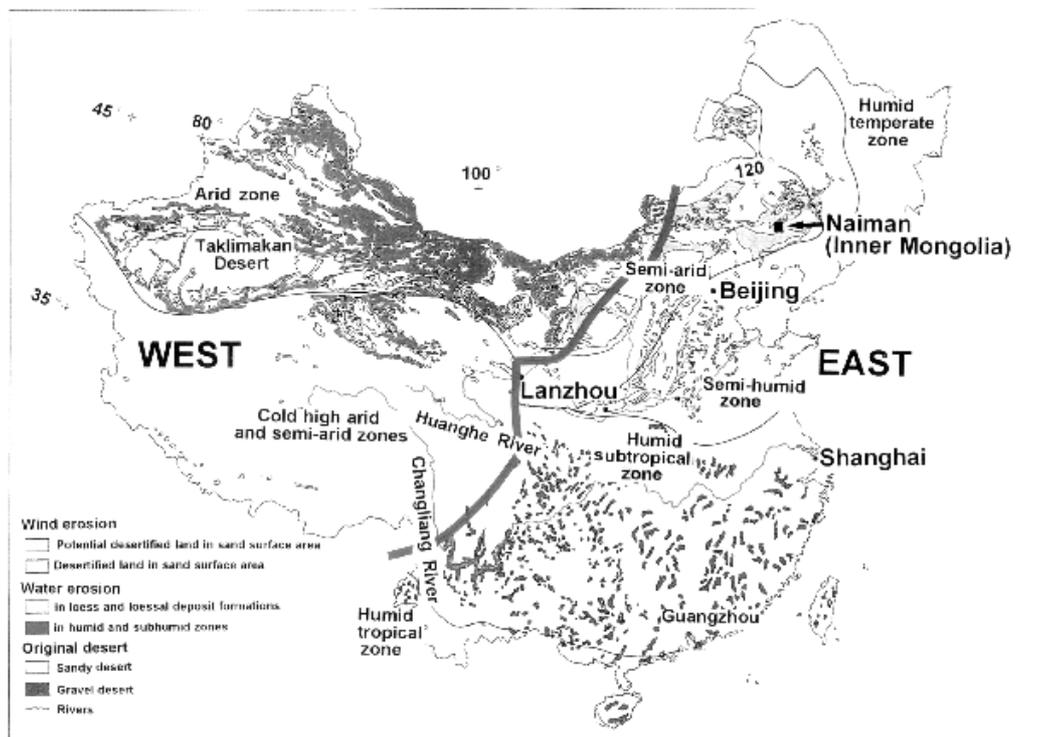
この地域の砂漠化は 1,000 年オーダーまで遡り、砂漠化と草原生態系の安定期が繰り返されてきた。ここでは、現在の砂漠化を引き起こしていると考えられる 1947 年の内モンゴル自治区成立以後の社会システムと対策技術について述べることにする。

奈曼旗は、華北から内モンゴルへの農耕地域から牧畜地域への移行帯に位置し、農牧混合地域となっている。

定住しての農牧が営まれている奈曼旗では、耕地面積が減っているものの、そこが優良

な草地となっているわけではなく、一方では開墾は依然として継続している。そして、家畜頭数も減っていないため、草原の劣化による生産力の低下を考慮しなくても、放牧圧は増加していることは明らかである。

奈曼旗の位置



限られた土地で、人口と家畜が増加し、食料及び飼料の需要が高まっている中、奈曼旗のように経済的に豊かでない地域での対策は、地域での生産システムを効率化させることと、地域経済に即した回復技術の導入が肝要であろう。

農業環境技術研究所の研究グループは、砂漠化の直接の原因となっている放牧圧について、1992年より5年間にわたって、放牧試験を行ってきた。その結果、平坦な砂丘地では羊4頭/haまで許容できるのに対し、起伏のある小丘部では2頭/ha程度に押さえる必要があることがわかった。

これに即した現地の対策としては、ヤギの放牧の禁止のほか、1)草原の改良や人工草地の造成、2)放牧地の柵での囲い込み、3)輪牧制度の確立、4)畑作で産出された作物の茎葉および一部の穀実の飼料としての利用が図られてきた。

また、奈曼旗では1970年代半ばから、国家事業としての防風林造成が行われ、砂の動きを止めると共に大小の防風林を網の目状に配置し、1km×1kmを最小単位とする農耕地、牧草地を造成し、農民に土地を貸与している。

農民は活動砂丘に隣接する低平地や斜面下部を農地に利用するため、砂の動きを抑えるため、収穫した作物の残査を使って、砂丘の表面に藁を網の目状に配置する草方格や茎を砂丘表面に突き刺す方法が毎年繰り返されてる。比較試験の結果、こうした比較的簡便な方法も有効であることがわかった。

以上のように、砂漠緑化にみられるような先進技術を用いた工学的手法に頼るのではな

く、地域の自然および社会条件にあった環境立地的視点からのアプローチが地域に適合した対策になるとともに、持続的な土地利用を可能にするであろう。