

NSC定例勉強会

TCFDとシナリオプランニング・分析

日時： 2019年7月19日(14:00～16:30)

場所： 都道府県会館 会議室

主催： NSC

協力： サステナビリティ日本フォーラム、
環境経営学会、環境監査研究会

後藤 敏彦

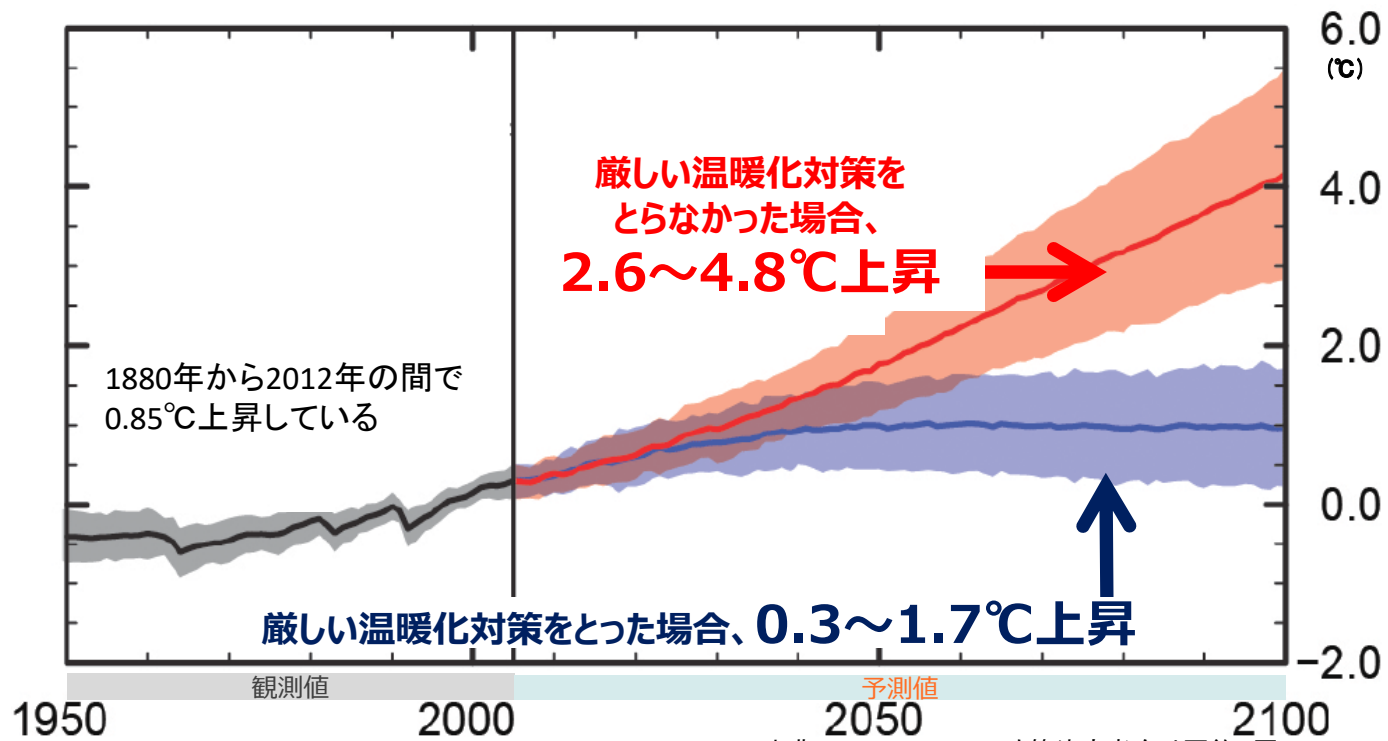
NSC共同代表幹事



地球の平均気温は、今後も上昇する

世界の平均気温の変化の予測

(1986年～2005年を基準とした21世紀末の変化)



出典: IPCC AR5 WG1 政策決定者向け要約 図 SPM.7 2

GLOBAL WARMING OF 1.5 °C an IPCC special report から引用した次の3図の説明

- ◆ 第一図 1.5°Cに抑えるためには2050年前後に排出ゼロにする必要性を示している。
- ◆ 第二図 白・黄・赤・紫の順で影響の厳しさ。温度上昇は左端。1.5°C上昇でも黄・赤色であり相当の影響
- ◆ 第三図 左端のサンゴ礁はすでに大きな影響を受けていることを示している。

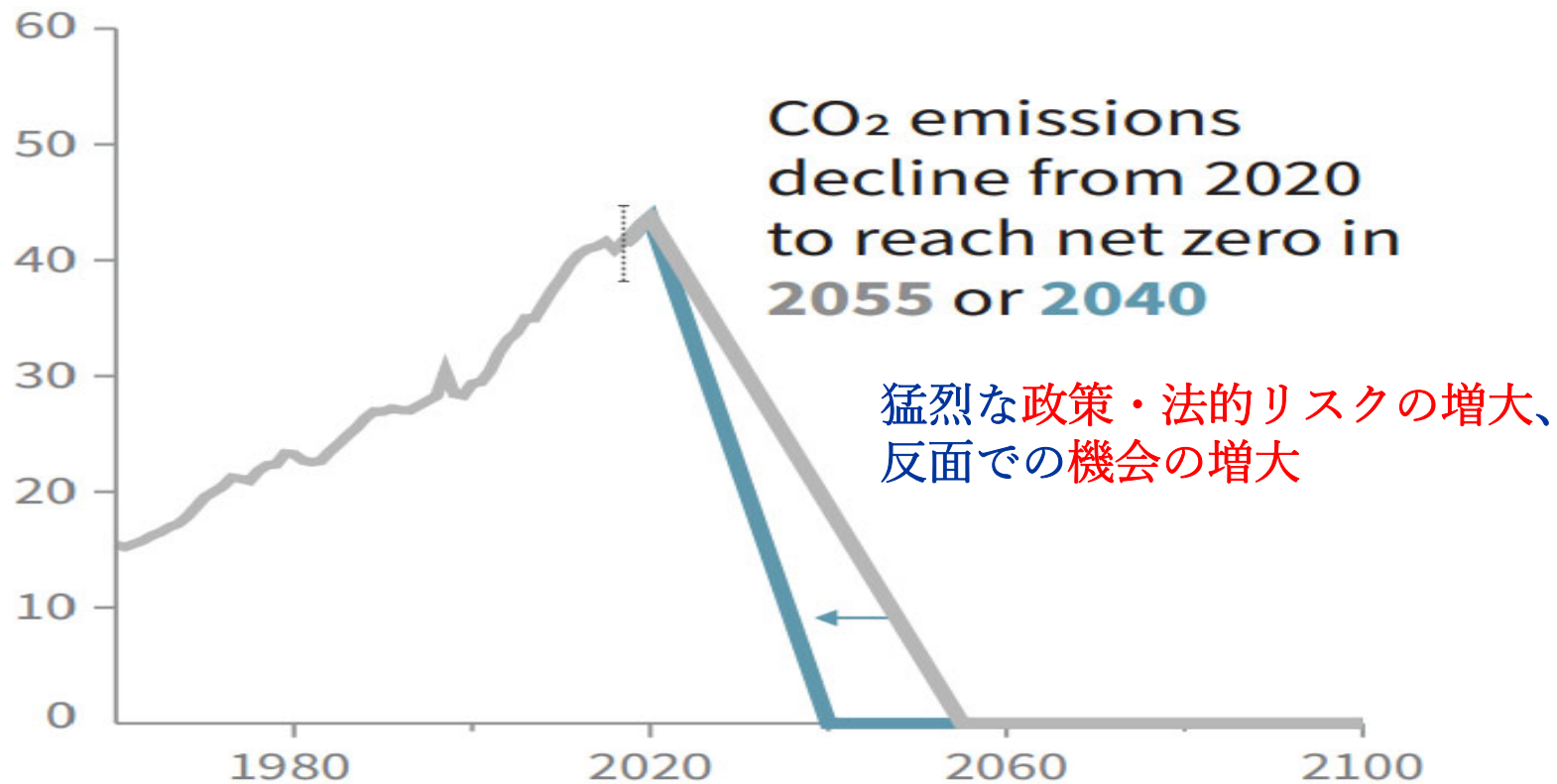
1.5°Cでも黄・赤・紫が目立ち2°Cでは左から2番目のマングローブを除き、ほとんどが赤・黄色

右から5番目の沿岸洪水は1.5°Cでも赤色で、日本の沿岸埋立工業地帯(東京湾中等潮位5.5m)のリスクは高い。

GLOBAL WARMING OF 1.5 ° C

an IPCC special report 2018.10.8

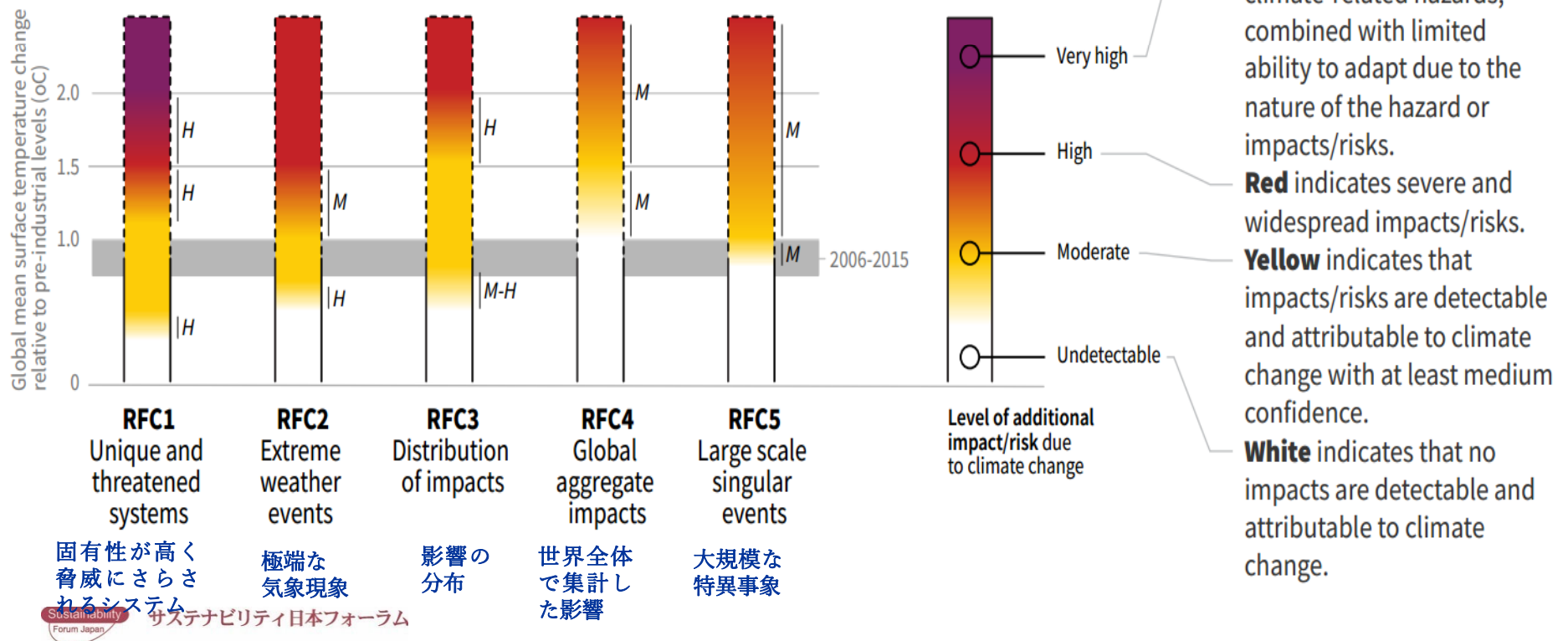
b) Stylized net global CO₂ emission pathways Billion tonnes CO₂ per year (GtCO₂/yr)



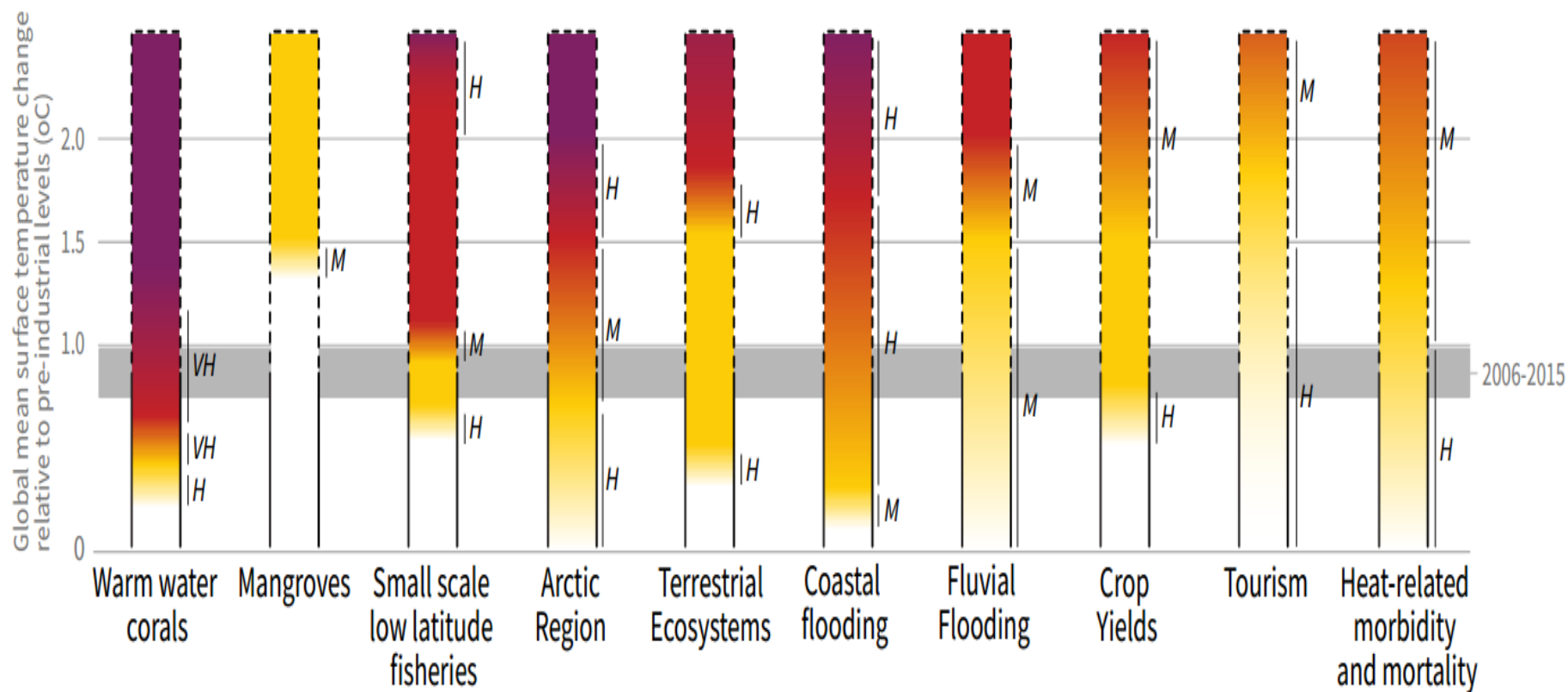
– How the level of global warming affects impacts and/or risks associated with the Reasons for Concern (RFCs) and selected natural, managed and human systems

Five Reasons For Concern (RFCs) illustrate the impacts and risks of different levels of global warming for people, economies and ecosystems across sectors and regions.

Impacts and risks associated with the Reasons for Concern (RFCs)



Impacts and risks for selected natural, managed and human systems



Confidence level for transition: L=Low, M=Medium, H=High and VH=Very high

2009～2019

上段発生確率トップ5

下段インパクト確率トップ5

Figure IV: The Evolving Risks Landscape, 2009 – 2019

Top 5 Global Risks in Terms of Likelihood

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1st	Asset price collapse	Asset price collapse	Storms and cyclones	Severe income disparity	Severe income disparity	Income disparity	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale involuntary migration	Extreme weather events	Extreme weather events	Extreme weather events
2nd	Slowing Chinese economy (<6%)	Slowing Chinese economy (<6%)	Flooding	Chronic fiscal imbalances	Chronic fiscal imbalances	Extreme weather events	Extreme weather events	Extreme weather events	Large-scale involuntary migration	Natural disasters	Failure of climate-change mitigation and adaptation
3rd	Chronic disease	Chronic disease	Corruption	Rising greenhouse gas emissions	Rising greenhouse gas emissions	Unemployment and underemployment	Failure of national governance	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Major natural disasters	Cyber-attacks	Natural disasters
4th	Global governance gaps	Fiscal crises	Biodiversity loss	Cyber-attacks	Water supply crises	Climate change	State collapse or crisis	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale terrorist attacks	Data fraud or theft	Data fraud or theft
5th	Retrenchment from globalization	Global governance gaps	Climate change	Water supply crises	Mismanagement of population	Cyber-attacks	High structural unemployment or underemployment	Major natural catastrophes	Massive incident of data fraud/theft	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Cyber-attacks

Top 5 Global Risks in Terms of Impact

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1st	Asset price collapse	Asset price collapse	Fiscal crises	Major systemic financial failure	Major systemic financial failure	Fiscal crises	Water crises	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Weapons of mass destruction	Weapons of mass destruction	Weapons of mass destruction
2nd	Retrenchment from globalization (developed)	Retrenchment from globalization (developed)	Climate change	Water supply crises	Water supply crises	Climate change	Rapid and massive spread of infectious diseases	Weapons of mass destruction	Extreme weather events	Extreme weather events	Failure of climate-change mitigation and adaptation
3rd	Oil and gas price spike	Oil price spikes	Geopolitical conflict	Food shortage crises	Chronic fiscal imbalances	Water crises	Weapons of mass destruction	Water crises	Water crises	Natural disasters	Extreme weather events
4th	Chronic disease	Chronic disease	Asset price collapse	Chronic fiscal imbalances	Diffusion of weapons of mass destruction	Unemployment and underemployment	Interstate conflict with regional consequences	Large-scale involuntary migration	Major natural disasters	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Water crises
5th	Fiscal crises	Fiscal crises	Extreme energy price volatility	Extreme volatility in energy and agriculture prices	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Critical information infrastructure breakdown	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Severe energy price shock	Failure of climate-change mitigation and adaptation	Water crises	Natural disasters

■ Economic ■ Environmental ■ Geopolitical ■ Societal ■ Technological

Source: World Economic Forum 2009–2019, Global Risks Reports.

Note: Global risks may not be strictly comparable across years, as definitions and the set of global risks have evolved with new issues emerging on the 10-year horizon. For example, cyberattacks, income disparity and unemployment entered the set.

異常気象
気候変動への緩和
・適応失敗
巨大自然災害
データ詐欺/窃盗大
事件
サイバーアタック

大量殺りく兵器
気候変動への緩和
・適応失敗
異常気象
水危機
巨大自然災害

経済的・環境的・地政学的・社会的・テクノ的



サステナビリティ日本フォーラム

出典: WEF, The Global Risks Report 2019

FSB TCFD

金融安定理事会
Financial Stability
Board

TCFD
気候関連
財務情報開示
タスクフォース
2017.6.29



サステナビリティ日本フォーラム



日本語入手先サステナビリティ日本フォーラム
<https://www.sustainability-fj.org/>

図 2

推奨される気候関連の財務開示の中核要素 ガバナンス



ガバナンス

気候関連のリスクと機会に関する組織のガバナンス

戦略

気候関連のリスクと機会が組織の事業、戦略、財務計画に及ぼす実際の影響と潜在的な影響

リスクマネジメント

気候関連のリスクを特定、評価、マネジメントするために組織が使用するプロセス

測定基準(指標)とターゲット

関連する気候関連のリスクと機会の評価とマネジメントに使用される測定基準(指標)とターゲット

気候関連のリスク TCFDの勧告より

◆ 低炭素経済への移行に関連したリスク (Transition Risks)

- ・ 政策・法的リスク
- ・ テクノロジーリスク
- ・ 市場リスク
- ・ 評判リスク

◆ 気候変動の物理的インパクトに関連したリスク (Physical Risks)

- ・ 急性的リスク
- ・ 慢性的リスク

移行リスクと物理的リスクはトレード・オフの関係

気候関連の機会

- ◆ 資源効率性
- ◆ エネルギー源
- ◆ 製品・サービス
- ◆ 市場
- ◆ レジリエンス

金融セクター

銀行

保険会社

アセット・オーナー

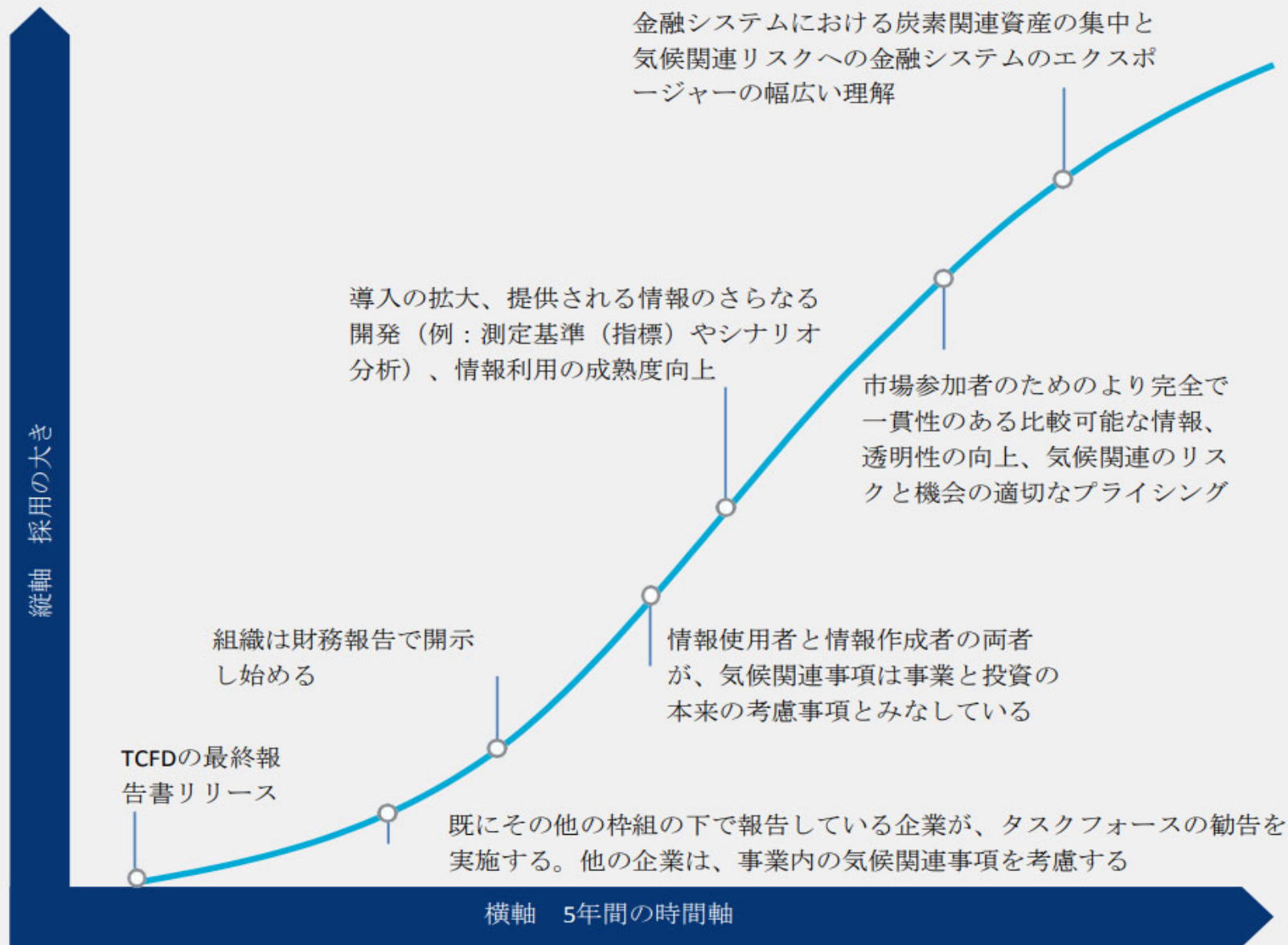
アセット・マネージャー

非金融セクター

エネルギー	運輸	材料と建物	農業、食料、林産物
- 石油とガス - 石炭 - 電力会社	- 航空貨物 - 旅客輸送 - 海運 - 鉄道輸送 - トラックサービス - 自動車およびコンポーネント	- 金属と鉱業 - 化学品 - 建材 - 資本財（建物等） - 不動産管理および開発	- 飲料 - 農業 - 包装食品および肉 - 紙と林産物

図12

実装の道筋 (例)



Sustainable finance

The EU is examining how to integrate sustainability considerations into its financial policy framework
in order to mobilise finance for sustainable growth.



Final Report 2018
by the High-Level Expert Group on Sustainable Finance
Secretariat provided by the European Commission



https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/180131-sustainable-finance-final-report_en.pdf



Brussels, 8.3.2018
COM(2018) 97 final

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0097&from=EN>

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN
PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN
CENTRAL BANK, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE
AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

Action Plan: Financing Sustainable Growth

アクションプラン 2018.3

Action 1: Establishing an EU classification system for sustainable activities

Action 2: Creating standards and labels for green financial products

Action 3: Fostering investment in sustainable projects

Action 4: Incorporating sustainability when providing financial advice

Action 5: Developing sustainability benchmarks

Action 6: Better integrating sustainability in ratings and market research

*Action 7: Clarifying institutional investors' and asset managers' **duties***

Action 8: Incorporating sustainability in prudential requirements

*Action 9: **Strengthening sustainability disclosure and accounting rule-making***

Action 10: Fostering sustainable corporate governance and attenuating short-termism in capital markets

Action 9: Strengthening sustainability disclosure and accounting rule-making

2. By Q2 2019, the Commission will revise the guidelines on non-financial information.

Building on the metrics to be developed by the Commission technical expert group on sustainable finance, the revised guidelines should provide further guidance to companies on how to disclose climate-related information, **in line with the Financial Stability Board's Task Force on Climate-related Financial Disclosure (TCFD)** and the climate-related metrics developed under the new classification system (see Action 1). Subsequently, the guidelines will be amended to include other environmental and social factors.

TCFD支持日本企業・団体(2019.6ヶ月)

金融機関系 (39) ↗	団体・その他 (19) ↗	事業会社 (112) ↗
第一生命／大和証券／日本政策投資銀行／みずほ銀行／明治安田生命／三菱 UFJ／MS & AD 保険／日興証券／ニッセイアセット／野村証券／りそな銀行／損保ジャパン／滋賀銀行／三井住友銀行／東京海上／アセット・マネジメント One／CSRデザイン・グリーン投資顧問／エッジインターナショナル／日本生命／野村アセットマネジメント／野村総研／上智大学／住友生命／三井住友信託／グリッド・ファイナンシャル・アヂバイザー／損保ジャパン日本興亜アセットマネジメント／農林中金／東京海上アセットマネジメント／日本ファイナンス／ゆうちょ銀／カンボ／三菱 UFJ 信託／日本輸出投資保険／環境金融研／T&D／商工中金／朝日生命／日本リアルエステイトマネジメント／芙蓉総合リース ↗	金融庁／経産省／環境省／年金基金(GPIF)／日本取引所グループ／全国銀行協会／公認会計士協会／日本格付機構／日本投資信託協会／日本証券業協会／ジェトロ／経団連／AIST／新エネルギー技術開発／中小企業支援／損害保険協会／笹川平和財団／西村朝日／日本証券アナリスト協会 ↗ 事業会社 ↗ 旭化成／中部電力／クラスNK／ダイフク／ダイキン／デンソー／DIC／荏原／Jパワー／エンビプロ／ユーグレナ／フジオイル／／グリーン・パシフィック／北陸電力／IHI／伊藤忠／日本郵便／JFE／JXTC／小林製薬／ライオン／丸紅／マツダ／三菱電機／三菱ガス化学／日本製鉄／パナソニック／PWC サステナビリティ／島津／信越化学／昭和電工／IDK／トッパン印刷／東レ／東芝／ユニチャーム／ヤマハモーター／NTTドコモ／ペプシドリーム／太平洋セメント ↗	富士フィルム／積水化学／日立製作所／積水ハウス／J テクト／双日／川崎汽船／住友化学／キリン／住友林業／国際航業／大和ハウス／三菱商事／コニカミノルタ／三井物産／丸井グループ／三井化学／三菱ケミカル／商船三井／日本郵船／NEC／リコー／全日空／イースクエア／花王／リクシル／三菱重工／ニューラル／ニコン／オムロン／住友商事／帝人／東急不動産／横河電機／アスクル／チャレンジエナジー／大日本印刷／富士通／資生堂／東京電力／トヨタ自動車／コマツ／大東建託／第一三共／イオン／AGC／味の素／アミタ／アサヒグループ／日産自動車／日清食品／沖電気／大阪ガス／パシフィック・コンサルタンツ／サッポロ／SG ホールディング／ソニー／サントリー／戸田建設／東京ガス／東京製鉄／TOTO／豊田合成／豊田通商／YKK AP／アシックス／九州電力／明電舎／サンメッセ／中国電力／東亜合成／ヤマハ ↗

TCFDコンソーシアム

◆ 設立趣意書

環境問題への対応に積極的な企業に、世界中から資金が集まり、次なる成長へと繋がる「環境と成長の好循環」の実現にとって重要です。そのため、TCFD 提言へ賛同する企業や金融機関等が一体となって取組を推進し、企業の効果的な情報開示や、開示された情報を金融機関等の適切な投資判断に繋げるための取組について議論する場として「TCFD コンソーシアム」を設立します。

<https://www.env.go.jp/press/files/jp/111631.pdf>

◆ 2019年5月27日

162団体164人が結集

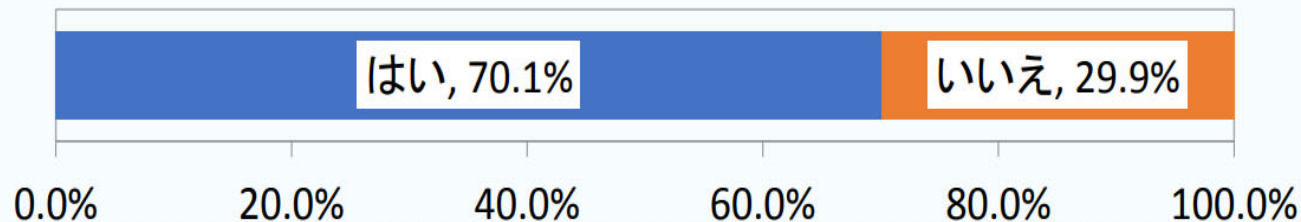
IV.TCFDの活用

中長期ビジョン策定

GPIFの調査

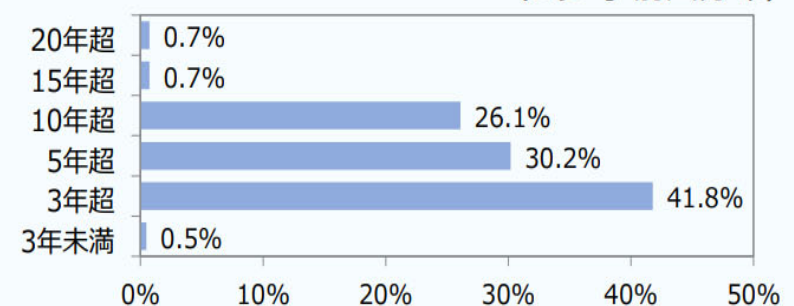
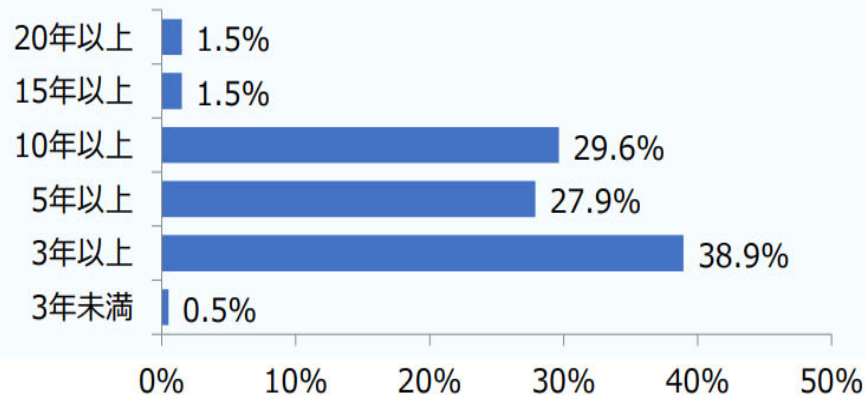
https://www.gpif.go.jp/investment/stewardship_questionnaire_04.pdf

質問 2 機関投資家全般との対話について、以下の項目に関して教えてください。
機関投資家に対して、具体的な長期ビジョンを示されていますか？



2-1 示されている場合、長期ビジョンで想定されている年数をお教えてください。

(ご参考 前回分布)



※期間をレンジで示している回答についてはレンジの下限で集計。また、具体的な期間を示していないという趣旨の回答については集計対象外。今年の有効回答は388社（前回は同414社）

年金積立金管理運用独立行政法人

Copyright © 2019 Government Pension Investment Fund All rights reserved.

2050年の世界

SDGsが成果を挙げ、格差是正が進み、ビジネスが成り立つ状態になっていることを前提

- ◆ CO2 削減 40～70%の上の方 (G7)
- ◆ 21世紀後半 CO2実質の排出ゼロの目途(全世界)
 - 1. 5°Cの場合、2050年には実質ゼロ
- ◆ 石油ベースプラスチック 2050年使用禁止 ?
- ◆ 世界人口 90億～100億人
- ◆ 日本人口 9千万～1億人 少子高齢化

確定している産業の状況

自動車

- ◆ 2018年 米カリフォルニアZEV規制開始(全米10州)
- ◆ 2019年 中国新エネ車製造義務化
- ◆ 2025年 オランダ・ノルウェー ディーゼル車禁止
- ◆ 2030年 ドイツ・スウェーデン ディーゼル車禁止
- ◆ 2030年 インド 化石燃料車販売制限
- ◆ 2040年 フランス ガソリン・ディーゼル車販売禁止
- ◆ 2040年 イギリス 同上

内燃機関からの離脱という規範

物流

- ◆ 2025年 日本 レジ無人化 ICタグ 1千億個

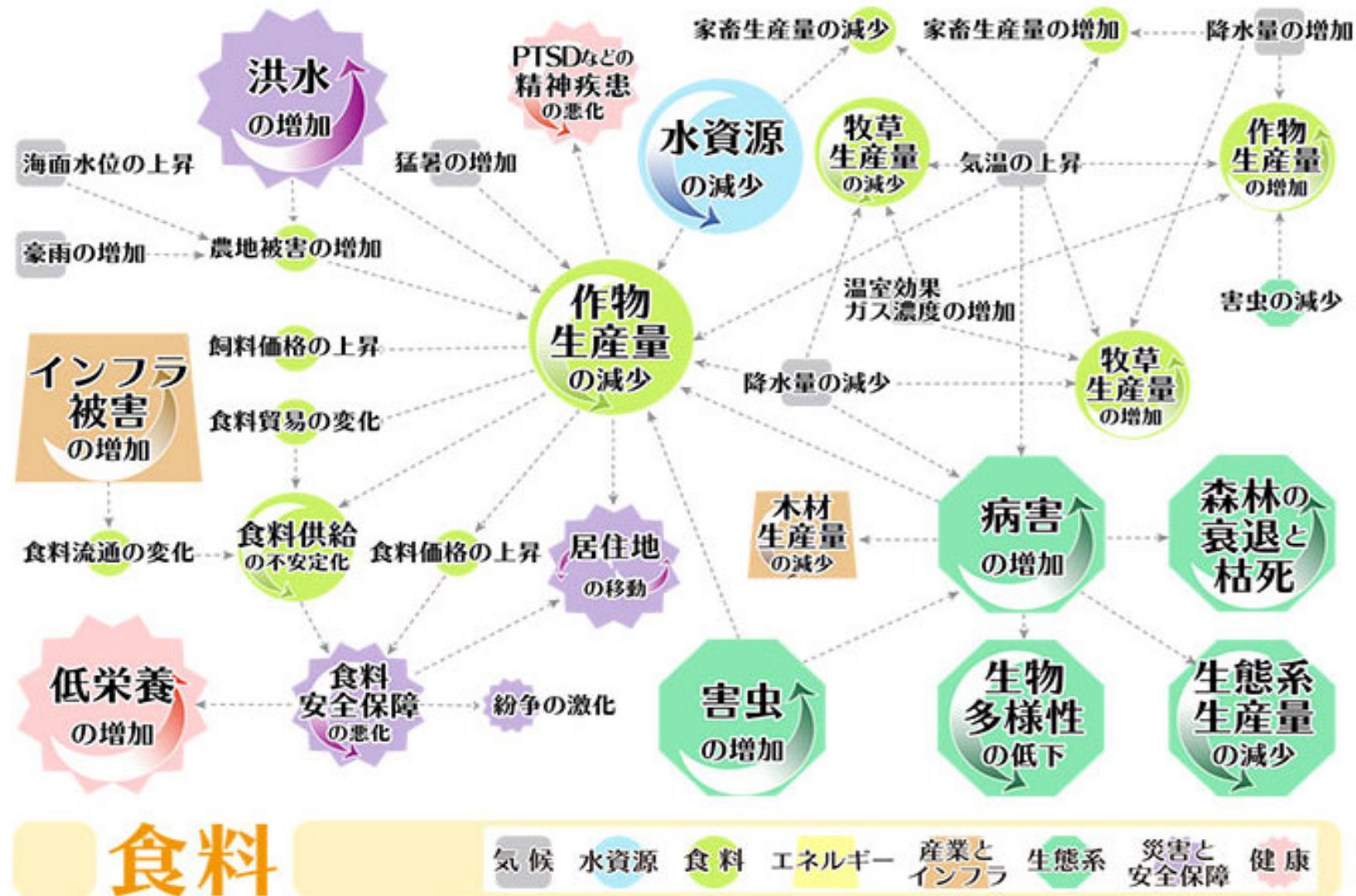


図1. 食料分野における気候変動影響の連鎖

出典： <http://www.nies.go.jp/whatsnew/20190228/20190228.html>

Innovation

- ◆ イノベーション ≠ 技術革新
- ◆ 技術革新 = Technological innovation (重要だが)
- ◆ 真のイノベーション = 創造的破壊・新結合
- ◆ イノベーションのドライビング・フォース
「常識」と「非常識」の遭遇
Group Thinking の排除
トップダウンとミドルアップが必須
- ◆ パラダイム・チェンジに対するイノベーション
= 新しいビジネスモデルの創造

長期ビジョン策定の必要性

- ◆ 新しいパラダイムの方角の中で会社を「どういう姿 (Aspirations)」にしたいか。⇒

トップ・ダウンでの策定指示がない限り策定不可能。

- ◆ 3～5年計画ではイノベーションがむづかしい。

- ◆ 中長期とは

中期: 5～10年、長期: 10年超～25年、超長期: 25年～

- ◆ **バック・キャストとフォア・キャスト**

超長期、例えば創業150周年のビジョンを策定し、そこからバック・キャストして、例えば2035年の「ありたい姿 (Aspirations)」を描く。それに向けて現在からフォア・キャストしてロードマップ策定。

中長期目標(ビジョン)

- ◆ Goals = **Priorities & Aspirations**(≠ 必達目標)
- ◆ 2050年の優先課題・
(制約条件を克服した)**ありたい姿**
- ◆ 中間、例えば2030年のありたい姿を
描く(2050からのバックキャストイング)
- ◆ そこまでのロードマップ(戦略策定)
フォアキャストイング

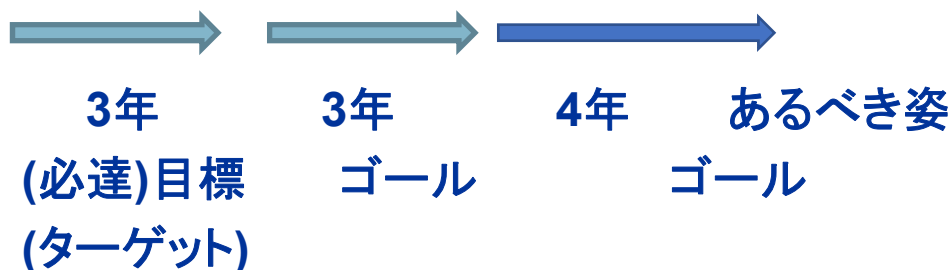
今後、SDGs戦略とTCFDシナリオプランニング・分析の一体化が必須(後藤の考え)。

中長期目標 例

長期目標 バックキャスティング



中期目標 10年 フォアキャスティング



イノベーションⅠ. ビジネスモデルの変革 (ディスラプション) ⇒ 業種・業態により、中期、長期 場合によっては短期

イノベーションⅡ. 技術革新 ⇒ 永遠の課題

シナリオ・プランニング/シナリオ分析が必須

目標設定のアプローチ

◆フォアキャスト・アプローチ

どちらかと言えば次と親和性

○インサイド・アウト・アプローチ

○短中期目標

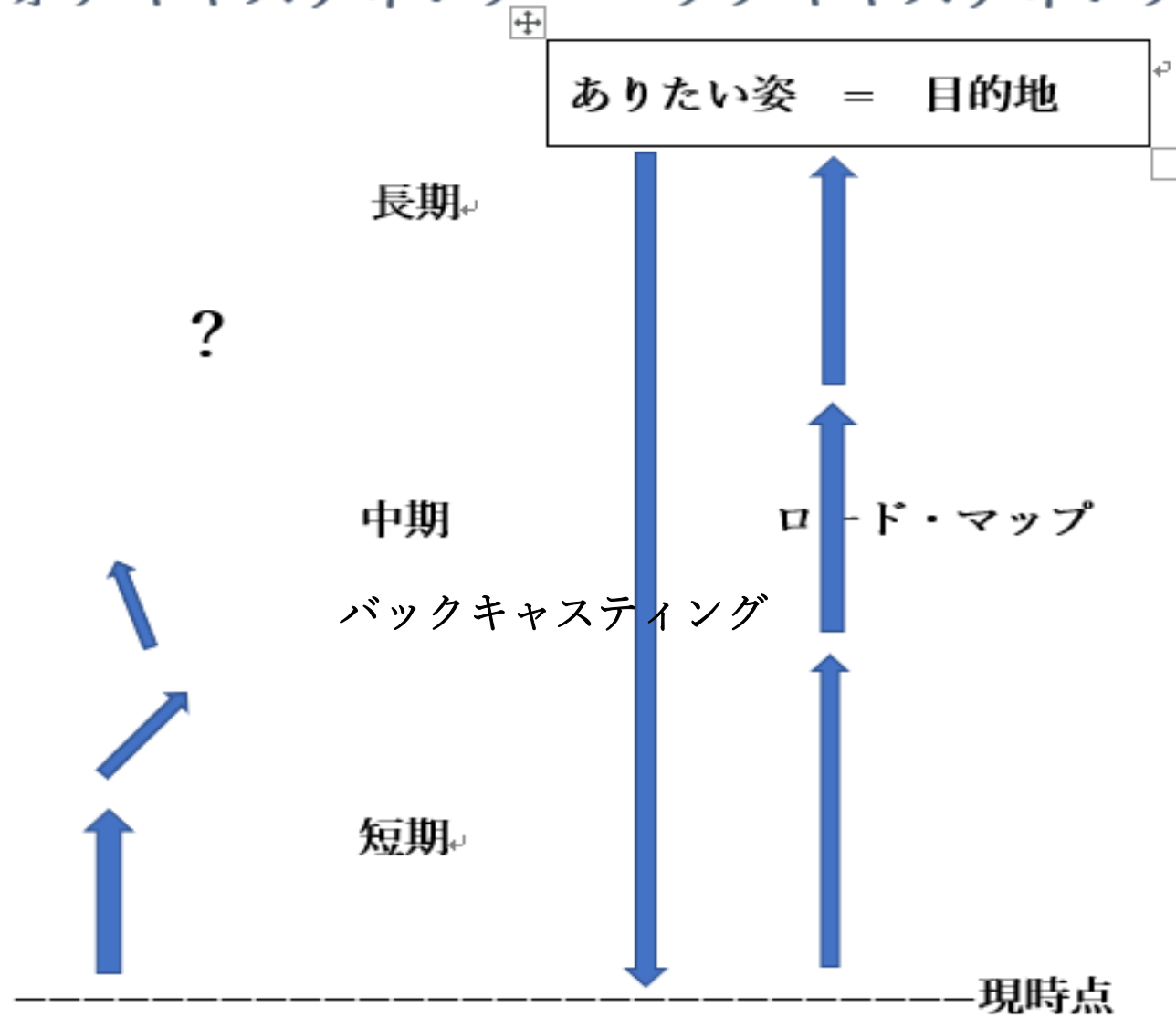
◆バックキャスト・アプローチ

どちらかと言えば次と親和性

○アウトサイド・イン・アプローチ

○中長期目標ビジョン

フォアキャストイング バックキャストイング



シナリオプランニング

- ◆シナリオ策定と
- ◆シナリオ分析
(戦略策定プロセス)

シェルのシナリオ・プランニングと TCFDのシナリオ分析(後藤の見解)

◆ シェル

複数の可能性あるシナリオ策定、
それを分析(戦略策定)

◆ TCFDのシナリオ分析

広義 気候関連ではあるが、
ほとんどシェルに近い

狭義 出来合いの2°Cシナリオなど複数を使い、シナリオ分析(戦略策定)

シナリオプランニング／分析

- ◆ 複数シナリオを1軸で考える

気候変動対応戦略を考えるのであれば、
2°Cと4°Cシナリオで検討するのは合理的
(環境省の試行、TCFDの狭義のシナリオ分析)

- ◆ 複数シナリオを2軸以上で考える

企業の中長期戦略、SDGs戦略と気候変動対応戦略を一体化させるには気候軸だけでなく、業種・業態に即した別の横軸を入れて、シナリオプランニング／分析する必要
(シェル社、TCFDの広義のシナリオ分析) 後藤の解釈

複数シナリオ

- ◆ 可能性のある複数シナリオを策定(有利、不利、中間、有利・不利の2つでも可)
- ◆ グループ作業が望ましい。多様性が必要(必須)、Group thinking(集団思考)の排除。
- ◆ B to Bと B to C 少しちがう
- ◆ B to Cの場合、可能性のある何通りのシナリオの中で社会受容性が高いものをプラスして一つ選ぶ必要がある。
- ◆ ライフスタイルの提案が重要になってくる。

ありたい姿の前提となるシナリオ

- ◆シナリオ作りの2軸の縦軸を常に気候変動
1.5°C(2°C)と3°C(4°C)としてフィックス。
- ◆横軸に、自社にとってのKPI等を(例えば、イノベーション)を持ってくる。
- ◆横軸1つで4つのシナリオ原案、横軸を3本
もってくれば12のシナリオ原案ができる。
- ◆2軸で考えることの意味 ⇒
一つには徹底的に因果関係を考える作業

ありたい姿 = 目的地

- ◆ 架空の夢物語ではない
 - ◆ その時点(例えば2050年)での想定される制約条件をクリアーしていること
 - ◆ 日本の2050年の制約条件
 - 大部分の業種ではCO₂排出は不可
 - 人口は一億人以下、高齢化率45%
 - 鉄を除きメジャーメタルは殆ど枯渇
 - 石油ベースプラスチック使用禁止?
- etc.

ありたい姿(目的地)

- ◆ 広義のTCFDシナリオ分析では企業ごとに中長期の到達点=ありたい姿(目的地)が必要となる。
中長期の時間軸は業種で異なり得る。
現時点で一般的には、2050年を長期とすることが多い。
- ◆ 2050年の社会を複数考える(シナリオ・プランニング)。
- ◆ そこでの「ありたい姿=長期ビジョン」を策定し、そこからバックキャストイングして、現時点からビジョンまでのロードマップ(戦略)を描く(シナリオ分析)。
- ◆ **今後、企業戦略策定には、SDGs戦略とTCFDシナリオプランニング・分析の一体化が必須。**

複数シナリオ策定の後 シナリオ分析(戦略策定)の前に行うこと

1. 自社のビジネスモデルがサステナブルかどうか検討
サステナブル ⇒ 強化
アン・サステナブル ⇒ 新たなビジネスモデルの検討
(SWOT分析の活用もよい)
2. 分析の前に、4シナリオ原案の時に考えた要素も参考
に、複数のシナリオにおけるリスクと機会の検討
(自社だけでなくバリューチェーンも)
3. ありたい姿の作成、
制約条件をクリアしたものであることが必須

複数シナリオ策定の後

シナリオ分析(戦略策定)の前に行うこと

1. 自社のビジネスモデルがサステナブルかどうか検討
サステナブル ⇒ 強化
アン・サステナブル ⇒ 新たなビジネスモデルの検討
(SWOT分析の活用もよい)
2. 分析の前に、複数のシナリオ原案の時に考えた要素も
参考に、3つのシナリオにおける**リスクと機会の検討**
(短中長期の時間軸を入れて。PESTの観点でも)
3. ありたい姿の作成、制約条件はクリアしたものであることが必須(長期ビジョンであるので、個社での徹底的な議論が必要。)

課題

◆ 共通

- ◆ 中長期の情報開示の方法論の確立 ⇒ (真の)統合報告
- ◆ 過大なロードにつながらないこと

◆ 金融

- ◆ ESGリテラシーの向上
- ◆ ESG評価方法の確立 ⇒ (真の)統合思考

◆ 事業者

- ◆ 中長期ビジョン、ゴールの確立 ⇒ (真の)統合思考
- ◆ 財務とESGの統合 ⇒ (真の)統合思考

ご清聴ありがとうございました。