



【参考資料】気候関連財務情報開示 タスクフォース(TCFD)の概要

2020年7月

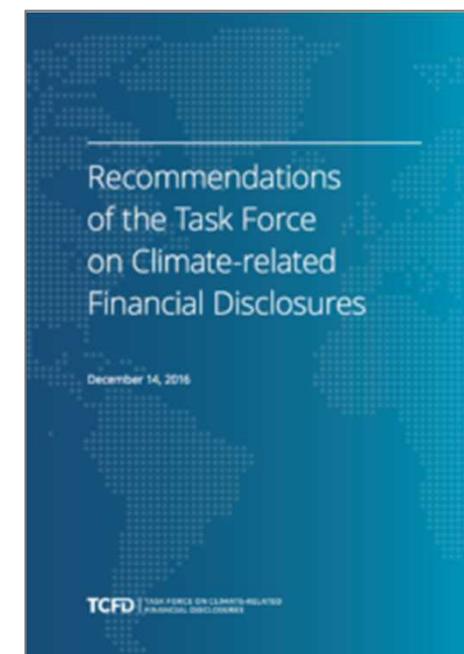
環境省 地球温暖化対策課



気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)



- 各国の中央銀行総裁および財務大臣からなる金融安定理事会(FSB)の作業部会
- 投資家等に適切な投資判断を促すための、効率的な気候関連財務情報開示を企業等へ促す民間主導のタスクフォース
- G20の財務大臣・中央銀行総裁が、金融安定理事会（FSB）に対し、金融セクターが気候関連課題をどのように考慮すべきか検討するよう要請
- FSBはCOP21の開催期間中に、民間主導による気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）を設置
- **投資家に適切な投資判断を促すための一貫性、比較可能性、信頼性、明確性をもつ、効率的な気候関連財務情報開示を企業へ促すことを目的とする**
- 2017年6月に自主的な情報開示のあり方に関する提言(TCFD報告書)を公表
- **2020年9月にシナリオ分析に関するステータスレポートを発行予定**



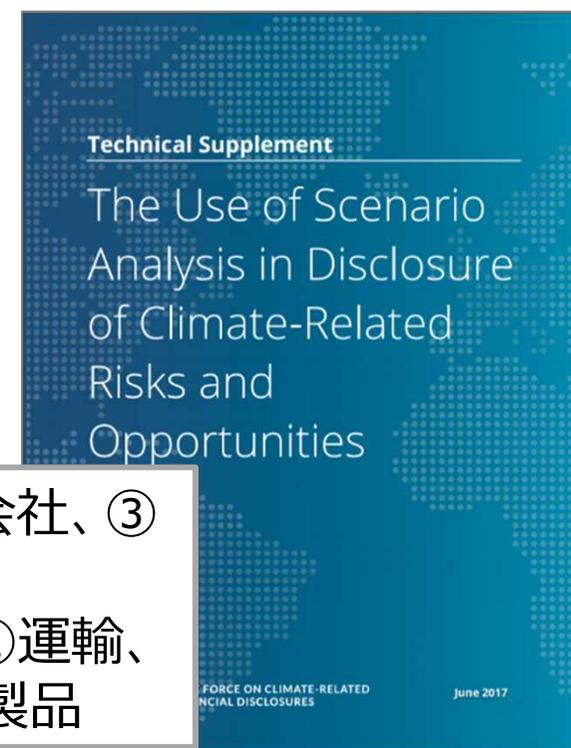
- 提言報告書と、付録文書、シナリオ分析のための技術的な補足書の3種の報告書を公開

最終報告書

付録文書

4つの金融セクターと
4つの非金融セク
ター向けの**ガイダンス**

シナリオ分析 のための技術的な 補足書



- 4つの金融セクター：①銀行、②保険会社、③アセットオーナー、④アセットマネージャー
- 4つの非金融セクター：①エネルギー、②運輸、③素材・建築物、④農業・食糧・林業製品

TCFD 提言 (最終報告書) の概要

➤ 公表されたTCFD提言 (最終報告書) の特徴は以下4点に集約できる

提言の対象

- ✓ 社債または株式を発行している全ての組織体 (企業から投資家まで)
- ✓ 4つの金融セクターおよび4つの非金融セクターに対しては、「補助ガイダンス」により詳しく提言

開示媒体

- ✓ 一般的な年次財務報告等に盛り込む

4つの基礎項目

ガバナンス

戦略

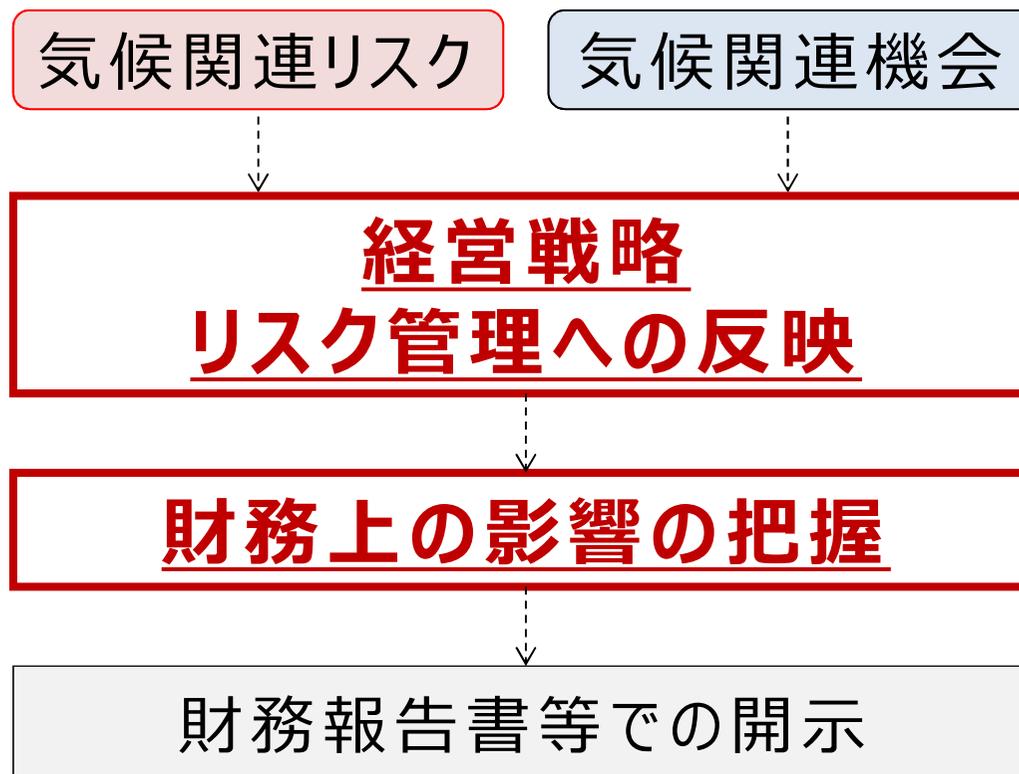
リスク管理

指標と目標

開示の姿勢・考え方

- ✓ 「戦略」および「指標と目標」においては「重要性の原則」に基づき開示
- ✓ 過去トレンドに基づくのではなく、将来起こり得る変化への対応力重視、気候関連シナリオ分析の活用を提言
- ✓ シナリオ分析に特化した「技術的補足書」を策定

TCFDは、気候変動の財務影響の開示を求めている



TCFDは、全ての企業に対し、①2℃目標等の気候シナリオを用いて、②自社の気候関連リスク・機会を評価し、③経営戦略・リスク管理へ反映、④その財務上の影響を把握、開示することを求めている

4つの基礎項目のうち、最上位は「ガバナンス」

- 提言された4つの開示基礎項目のうち最上位に位置するのは「ガバナンス」
- 各基礎項目で「気候関連リスクと機会」の考え方に基づく説明を求める

最上位

<p>ガバナンス</p>	<p>気候関連リスクと機会に関する組織のガバナンス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リスクと機会に対する取締役会の監督体制 ✓ リスクと機会を評価・管理する上での経営者の役割
<p>戦略</p>	<p>組織の事業・戦略・財務への影響（重要情報である場合）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 短期・中期・長期のリスクと機会 ✓ 事業・戦略・財務に及ぼす影響 ✓ 2℃目標等の様々な気候シナリオを考慮した組織戦略の強靱性
<p>リスク管理</p>	<p>気候関連リスクの識別・評価・管理の状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リスク識別・評価のプロセス ✓ リスク管理のプロセス ✓ 組織全体のリスク管理への統合状況
<p>指標と目標</p>	<p>気候関連リスクと機会の評価・管理に用いる指標と目標(重要情報である場合)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 組織が戦略・リスク管理に即して用いる指標 ✓ 温室効果ガス排出量（スコープ1、2、3） ✓ リスクと機会の管理上の目標と実績

1. 理解編

TCFDとは何か	P8~11
TCFDは何を求めているか	P12~18
TCFDの開示項目は何か.....	P19~33

2. 企業対応編

TCFDへの対応状況.....	P34~36
TCFDへの対応方法.....	P37~40
環境省における脱炭素経営支援.....	P41
（シナリオ分析の支援）のご案内	
事例集	P42~63

TCFDとは何か

気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)



再掲

- 各国の中央銀行総裁および財務大臣からなる金融安定理事会(FSB)の作業部会
- 投資家等に適切な投資判断を促すための、効率的な気候関連財務情報開示を企業等へ促す民間主導のタスクフォース
- G20の財務大臣・中央銀行総裁が、金融安定理事会(FSB)に対し、金融セクターが気候関連課題をどのように考慮すべきか検討するよう要請
- FSBはCOP21の開催期間中に、民間主導による気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)を設置
- 投資家に適切な投資判断を促すための一貫性、比較可能性、信頼性、明確性をもつ、効率的な気候関連財務情報開示を企業へ促すことを目的とする
- 2017年6月に自主的な情報開示のあり方に関する提言(TCFD報告書)を公表
- 2020年9月にシナリオ分析に関するステータスレポートを発行予定



気候変動対応が企業価値を左右する

- G20の財務大臣・中央銀行総裁が、「低炭素経済への移行に伴う、GHG排出量の大きい金融資産の再評価リスク等が、金融システムの安定を損なう恐れ」とスピーチ
- 同時に、サブプライムローンのようにいつか爆発する可能性を言及
- 企業によっては気候変動により企業価値が減少するリスクが非常に大きいことを示している

金融安定理事会（FSB）議長・英国中央銀行総裁
（Mark Carney）スピーチ（2015年9月）



気候変動は以下の三つの経路から金融システムの安定を損なう恐れがある

- 物理的リスク**：洪水、暴風雨等の気象事象によってもたらされる財物損壊等の直接的インパクト、グローバルサプライチェーンの中断や資源枯渇等の間接的インパクト
- 賠償責任リスク**：気候変動による損失を被った当事者が他者の賠償責任を問い、回収を図ることによって生じるリスク
- 移行リスク**：低炭素経済への移行に伴い、GHG排出量の大きい金融資産の再評価によりもたらされるリスク

TCFDとは、気候変動特化の開示方法

- 気候関連リスクの影響が無視できなくなり、投資家が「気候変動の財務への影響」を公開するよう要請
- **「投資家向けの気候変動情報の開示方法」**を示したものがTCFD最終報告書



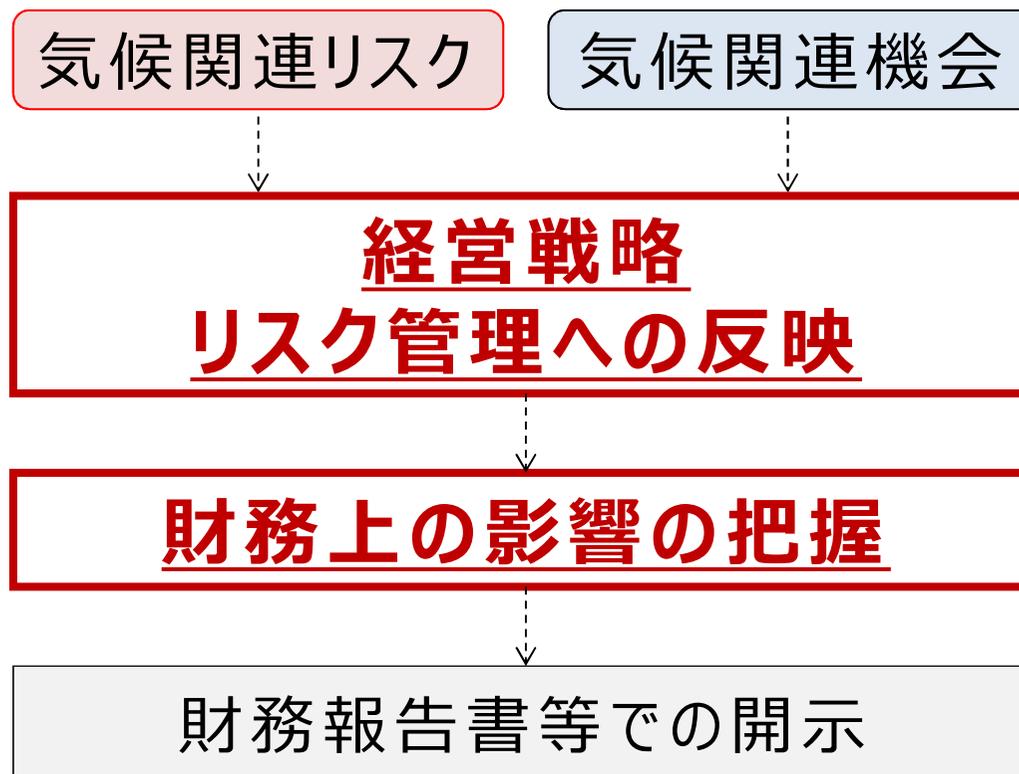
俗にいうサスレポや、統合報告書の記載方法も参照した開示方法
投資家向け気候変動情報に特化

TCFDは何を求めているか

TCFDは、気候変動の財務影響の開示を求めている



再掲

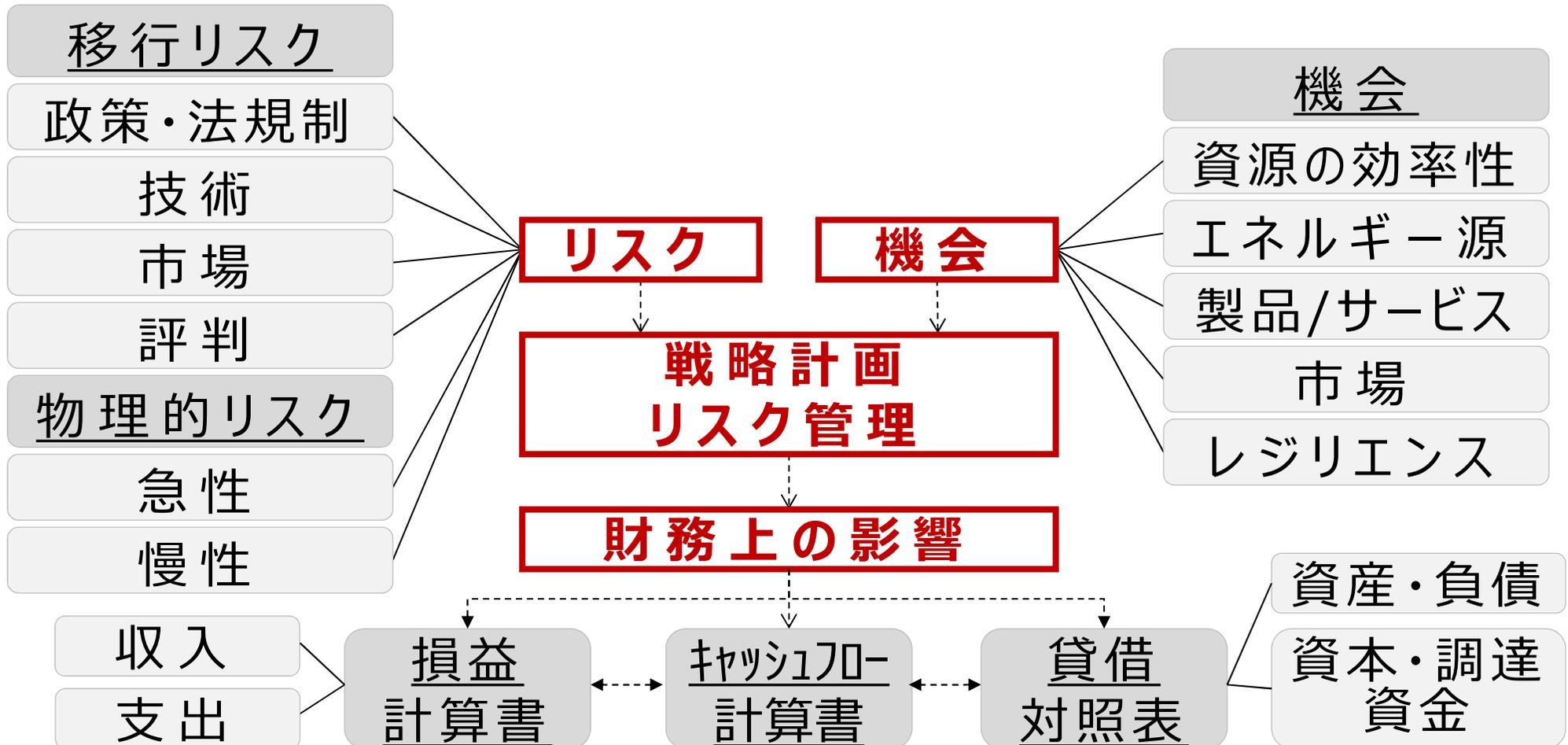


TCFDは、全ての企業に対し、①2℃目標等の気候シナリオを用いて、②自社の気候関連リスク・機会を評価し、③経営戦略・リスク管理へ反映、④その財務上の影響を把握、開示することを求めている

TCFDによる気候変動のリスクと機会の全体像

- TCFD提言（最終報告書）における気候関連リスクと機会の内容を整理
- 気候関連リスクと機会が企業経営に与える財務影響の経路を例示

気候関連リスクと機会が与える財務影響（全体像）



TCFD 提言 : 金融セクター向け

- 金融セクター向けに補助ガイダンスを策定
- 銀行・保険・アセットオーナー・アセットマネージャーのサブセクター別に提言

金融セクターに注目する理由

- ✓ 気候関連リスクが金融システムに与える影響に関するFSBの課題意識
- ✓ 金融セクターによる情報開示が進むことにより、早期リスク評価や市場規律の形成、データ蓄積に期待

主な追加提言（気候関連リスクと機会について、開示すべき情報）

銀行

炭素関連資産に対する信用リスク影響、貸出における気候関連リスク影響、当該リスクの一般的なリスク分析における位置づけ・分類

保険

新規保険商品・競争力、気候変動シナリオ分析結果、事業への影響、保険ポートフォリオにおける気候関連リスク評価・評価モデル

アセット オーナー

投資戦略、シナリオ分析、リスクと機会の評価手法、低炭素エネルギーへの移行に関するポートフォリオのポジショニング、エンゲージメントの実施状況、ポートフォリオの炭素割合

アセット マネージャー

ポジショニング以外はアセットオーナーと同様

- 非金融セクターでは、4セクター（①エネルギー、②運輸、③素材・建築物、④農業・食糧・林業製品）に対し、補助ガイダンスを策定

エネルギー

- 石油・ガス
- 石炭
- 電力

法令遵守・営業費用やリスクと機会の変化、規制改訂や消費者・投資家動向の変化、投資戦略の変化、に対する評価と潜在的影響に係る開示

運輸

- 空運、海運
- 陸運（鉄道、トラック）
- 自動車

法規制強化・新技術による現行の工場・機材への財務リスク、新技術への研究開発投資、低排出基準・燃料効率化規制に対処する新技術活用の機会、に対する評価と潜在的影響に係る開示

- 非金融セクターでは、4セクター（①エネルギー、②運輸、③素材・建築物、④農業・食糧・林業製品）に対し、補助ガイダンスを策定

素材・建築物

- 金属・鋳業
- 化学
- 建設資材、資本財
- 不動産管理・開発

GHG排出・炭素価格等に対する規制強化、異常気象の深刻化・増加等による建築資材・不動産へのリスク評価、エネルギー効率性・利用削減を向上させる製品の機会に対する評価と潜在的影響に係る開示

農業・食糧・林業製品

- 飲料、食品
- 農業
- 製紙・林業

GHG排出削減、リサイクル活用・廃棄物管理、低GHG排出な食品・繊維品に向けたビジネス・消費者動向の変化に対する評価と潜在的影響に係る開示

- TCFD提言の実施にあたり、その潜在的メリットを以下の4つに大別した
 - ①企業が気候関連リスクを適切に評価・管理することは、投資家・貸付業者からの信頼にもつながり、**金融機関による投資が増加する**
 - ②財務報告において気候関連リスクに係る情報開示することで、**既存の開示要件**（重要性の高い情報を報告する義務）を**より効果的に履行可能**
 - ③企業における気候関連リスクと機会に関する認識・理解向上は、**リスク管理の強化およびより情報に基づく戦略策定に寄与する**
 - ④TCFDが提言する**情報開示枠組みを活用**することで、気候関連情報を求める**投資家のニーズに対して積極的に取り組むことができる**

TCFDの開示項目は何か

4つの基礎項目のうち、最上位は「ガバナンス」

- 提言された4つの開示基礎項目のうち最上位に位置するのは「ガバナンス」
- 各基礎項目で「気候関連リスクと機会」の考え方に基づく説明を求める

再掲

最上位

<p>ガバナンス</p>	<p>気候関連リスクと機会に関する組織のガバナンス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リスクと機会に対する取締役会の監督体制 ✓ リスクと機会を評価・管理する上での経営者の役割
<p>戦略</p>	<p>組織の事業・戦略・財務への影響（重要情報である場合）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 短期・中期・長期のリスクと機会 ✓ 事業・戦略・財務に及ぼす影響 ✓ 2℃目標等の様々な気候シナリオを考慮した組織戦略の強靱性
<p>リスク管理</p>	<p>気候関連リスクの識別・評価・管理の状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ リスク識別・評価のプロセス ✓ リスク管理のプロセス ✓ 組織全体のリスク管理への統合状況
<p>指標と目標</p>	<p>気候関連リスクと機会の評価・管理に用いる指標と目標(重要情報である場合)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 組織が戦略・リスク管理に即して用いる指標 ✓ 温室効果ガス排出量（スコープ1、2、3） ✓ リスクと機会の管理上の目標と実績

4つの基礎項目①：ガバナンス＝経営陣の関与

- 気候関連リスクと機会が与える影響を経営戦略に反映するためには、**経営陣を巻き込んだ体制づくりが必要**

気候関連 リスクと 機会に 関する 組織の ガバナンス

リスクと機会に対する取締役会の監督体制

- ✓ 取締役会には、どのような手順や頻度で気候関連の課題が報告されているか
- ✓ 取締役会は、経営戦略、経営計画、年間予算、収益目標、主要投資計画、企業買収、事業中止等の意思決定時に気候関連の課題を考慮しているか
- ✓ 取締役会は、気候関連の課題への取り組みのゴールや目標に対してどのようにモニターし監督しているか

リスクと機会を評価・管理する上での経営者の役割

- ✓ 気候関連の担当役員や委員会等が設置されているか。設置されている場合の責任範囲や取締役会への報告状況
- ✓ 気候課題に関連する組織構造
- ✓ 経営者が気候関連課題の情報を受ける手順
- ✓ 経営者がどのように気候関連課題をモニターしているか

- 4項目のうち「戦略」について開示が求められる情報例は以下のとおり

**組織の
事業・
戦略・
財務への
影響
(重要情報である場合)**

短期・中期・長期のリスクと機会

- ✓ 短期・中期・長期において関連があると考えられる側面
- ✓ 各期間において、重大な財務影響を及ぼす具体的な気候関連の課題
- ✓ 重大な財務影響を及ぼすリスクや機会を特定するプロセス

事業・戦略・財務に及ぼす影響

- ✓ 特定した気候関連課題が事業・戦略・財務に与える影響
- ✓ 製品・サービス、サプライチェーン・バリューチェーン、緩和策・適応策、研究開発投資、事業オペレーションの各分野における事業・戦略への影響
- ✓ 営業収益・費用、設備投資、買収/売却、資金調達の各分野における気候関連課題の影響

2℃目標等の気候シナリオを考慮した組織戦略の強靱性

- ✓ 気候関連リスクと機会に対する戦略の強靱性
- ✓ リスクと機会が戦略に与える影響、リスクと機会に対処する上での戦略変更、気候関連シナリオ・時間軸

- 4項目のうち「リスク管理」について開示が求められる情報例は以下のとおり

気候関連 リスクの 識別・ 評価・管理 の状況

リスク識別・評価のプロセス

- ✓ リスク管理プロセスや気候関連リスク評価の状況（特に、他のリスクと比較した気候関連リスクの相対的重要性）
- ✓ 気候変動に関連した規制要件の現状と見通し
- ✓ 気候関連リスクの大きさ・スコープを評価するプロセス、リスク関連の専門用語・既存のリスク枠組み

リスク管理のプロセス

- ✓ 気候関連リスクの管理プロセス（特に、気候関連リスクをどのように緩和・移転・受容・管理するか）
- ✓ 気候関連リスクの優先順位付け（どのように重要性の決定を行ったか）

組織全体のリスク管理への統合状況

- ✓ 組織全体のリスク管理の中に、気候関連リスクの識別・評価・管理プロセスがどのように統合されているか

- 4項目のうち「指標と目標」について開示が求められる情報例は以下のとおり

**気候関連
リスクと
機会の
評価・管理
に用いる指
標と目標
(重要情報
である場
合)**

組織が戦略・リスク管理に則して用いる指標

- ✓ 気候関連リスクと機会を測定・管理するために用いる指標（水・エネルギー・土地利用・廃棄物管理の側面も検討）
- ✓ 報酬方針への指標の統合状況（気候課題が重大な場合）
- ✓ 内部の炭素価格の情報や、低炭素経済向けの製品・サービス由来の収入に関する指標
- ✓ 指標は経年変化がわかるようにし、計算方法等も含める

温室効果ガス排出量（スコープ1、2、3）

- ✓ 組織・国を超え比較するためGHGプロトコルに従い算出したGHG排出量
- ✓ GHG排出原単位に関する指標（必要な場合）
- ✓ GHG排出量等の経年変化を示し、計算方法等も含める

リスクと機会の管理上の目標と実績

- ✓ 気候関連の目標（GHG排出、水・エネルギー利用等）
- ✓ 製品・サービスのライフサイクルでの目標、財務目標等
- ✓ 総量目標かどうか、目標期間、主要パフォーマンス指標等

戦略＝財務影響把握（シナリオ分析）を推奨



- 気候関連リスクと機会が与える影響を評価するため、シナリオ分析による情報開示を推奨。シナリオ分析に係る技術的補足書も策定

シナリオ分析の有用性

- ✓ シナリオ分析は、長期的で不確実性の高い課題に対し、組織が戦略的に取り組むための手法として有益
- ✓ **気候関連リスクが懸念される業種にとって重要シナリオの前提条件も含めて開示**すべき。シナリオ分析には能力・労力が必要だが、組織にもメリットあり

対象	適用可能なシナリオ群
移行リスク	<ul style="list-style-type: none">• IEA WEO SDS / ETP RTS 2DS / IEA WEO STEPS / IEA WEO NPS（2℃目標達成するシナリオと、しないシナリオ）• Deep decarbonization Pathways Project（2℃目標達成）• IRENA REmap（再エネ比率を2030年までに倍増）• Greenpeace Advanced Energy [R]evolution（2℃目標達成）
物理的リスク	<ul style="list-style-type: none">• IPCCが採用するRCP（代表的濃度経路）シナリオ：RCP8.5、RCP6.0、RCP4.5、RCP2.6

気候関連リスクとは？

- 気候関連リスクについては、①低炭素経済への「移行」に関するリスク、②気候変動による「物理的」変化に関するリスク、の2つに大別した

種類	定義	種類	主な側面・切り口の例
移行 リスク	低炭素経済への「移行」に関するリスク	政策・法規制リスク	温室効果ガス排出に関する規制の強化、情報開示義務の拡大等
		技術リスク	既存製品の低炭素技術への入れ替え、新規技術への投資失敗等
		市場リスク	消費者行動の変化、市場シグナルの不透明化、原材料コストの上昇
		評判リスク	消費者選好の変化、業種への非難、ステークホルダーからの懸念の増加
物理的 リスク	気候変動による「物理的」変化に関するリスク	急性リスク	サイクロン・洪水のような異常気象の深刻化・増加
		慢性リスク	降雨や気象パターンの変化、平均気温の上昇、海面上昇

➤ 気候対策による経営改革の機会を分類

- **資源の効率**：生産力/資産価値増大
- **エネルギー源**：運転コスト削減、価格変動への備え
- **製品およびサービス**：消費者の嗜好変化への対応
- **市場**：商品/サービスの需要拡大
- **レジリエンス**：資源の代替/多様化、サプライチェーンの信頼性向上

気候対策による経営改革の機会①：資源の効率性



- 気候変動緩和策・適応策への取り組みはビジネスチャンス(機会)をもたらす
- 気候関連の機会が与える財務影響について例示した

機会

側面

① 資源の 効率性

主な切り口の例

- 交通・輸送手段の効率化
- 製造・流通プロセスの効率化
- リサイクルの活用
- 効率性のよい建築物
- 水使用量・消費量の削減

財務影響の例

- 営業費用の削減
(例：効率化、費用削減)
- 製造能力の拡大、収益増加
- 固定資産価値の向上
(例：省エネビル等)
- 従業員管理・計画面の向上（健康、安全、満足度の向上）、費用削減

気候対策による経営改革の機会②：エネルギー源



- 気候変動緩和策・適応策への取り組みはビジネスチャンス(機会)をもたらす
- 気候関連の機会が与える財務影響について例示した

側面

②エネルギー源

機会

主な切り口の例

- 低炭素エネルギー源の利用
- 政策的インセンティブの利用
- 新規技術の利用
- カーボン市場への参画
- エネルギー安全保障・分散化へのシフト

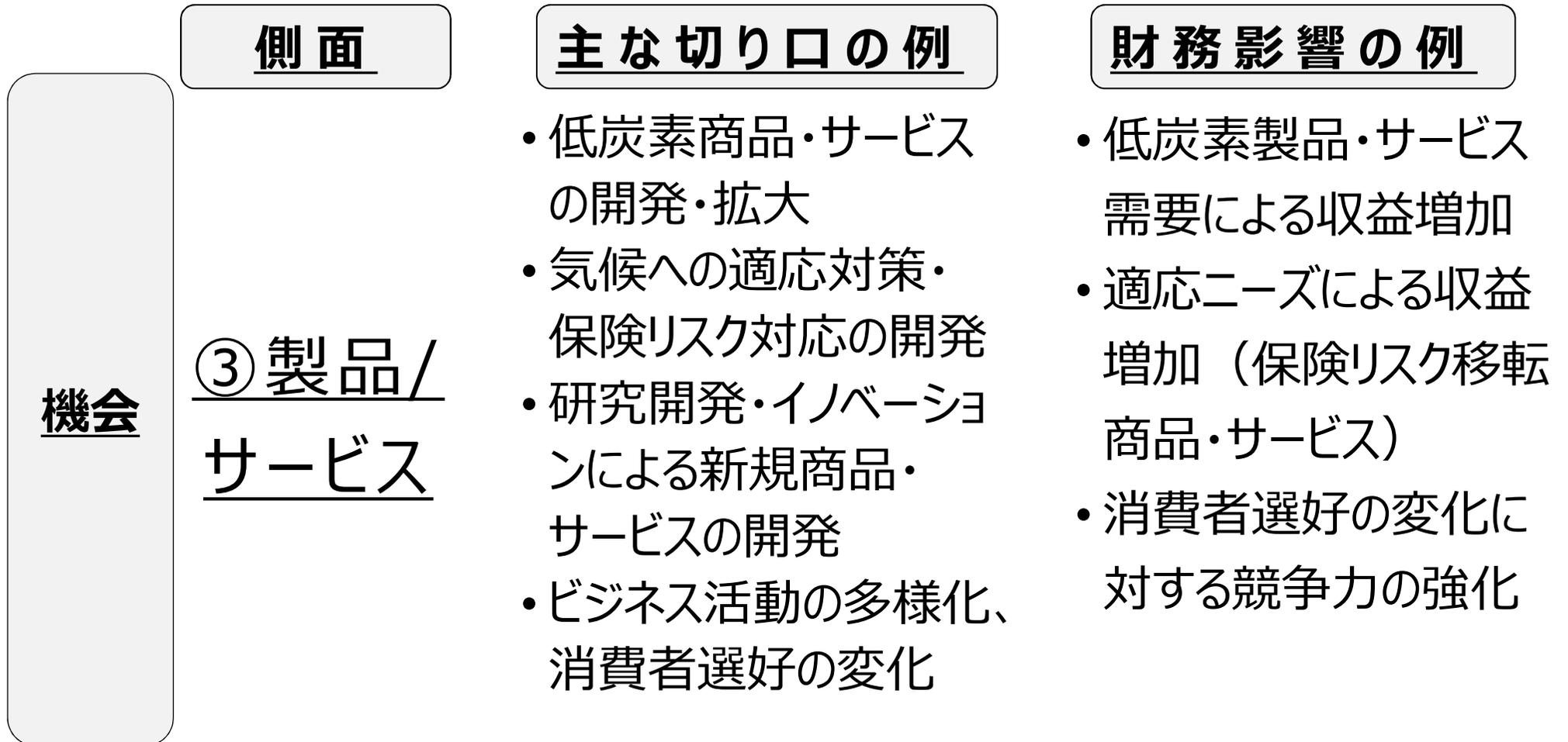
財務影響の例

- 営業費用の削減
(例：低コスト利用)
- 将来の化石燃料費上昇への備え
- 炭素価格低炭素技術からのROI上昇
- 低炭素生産を好む投資家増加による資本増加
- 評判の獲得、製品・サービスの需要増加

気候対策による経営改革の機会③：製品／サービス

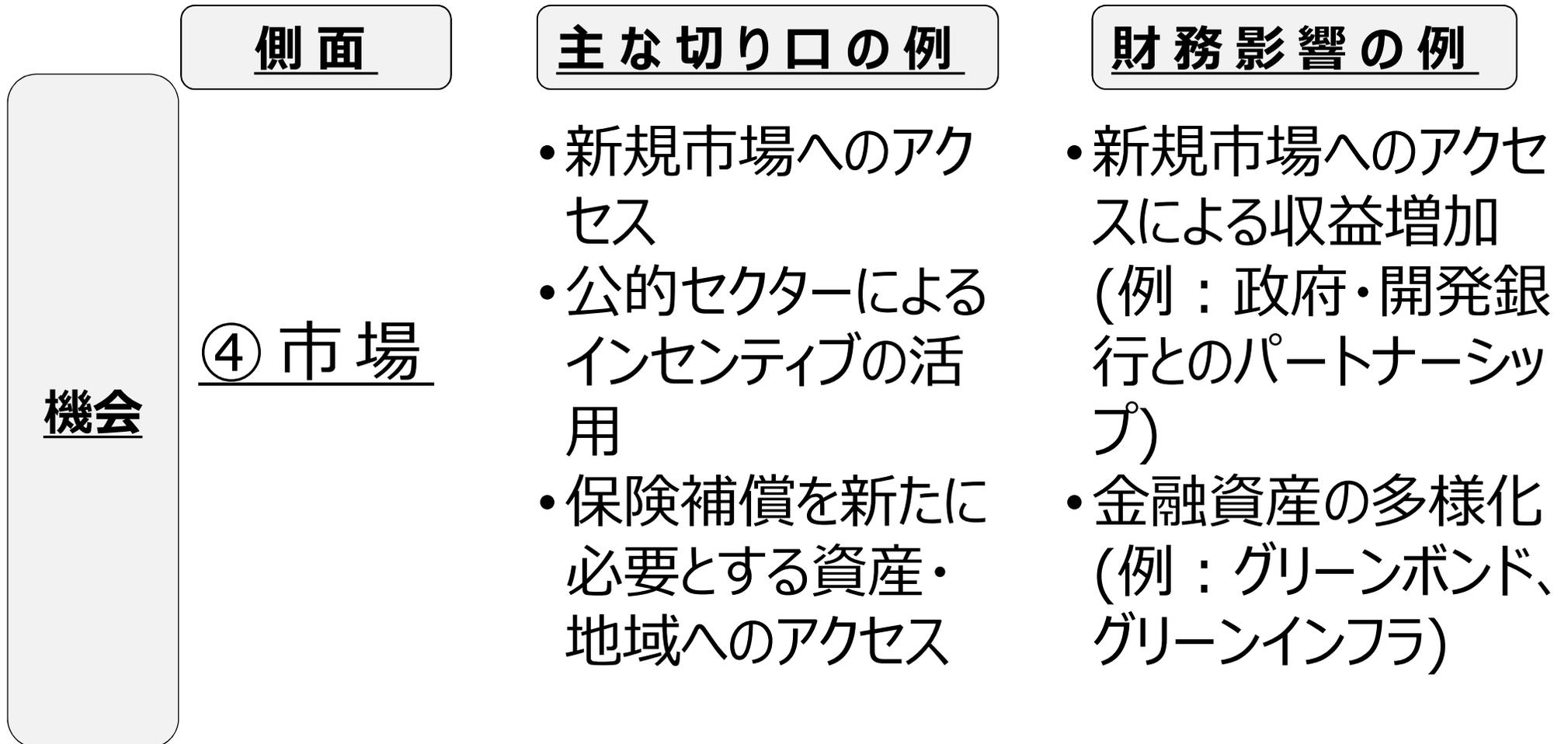


- 気候変動緩和策・適応策への取り組みはビジネスチャンス(機会)をもたらす
- 気候関連の機会が与える財務影響について例示した



気候対策による経営改革の機会④：市場

- 気候変動緩和策・適応策への取り組みはビジネスチャンス(機会)をもたらす
- 気候関連の機会が与える財務影響について例示した



気候対策による経営改革の機会⑤：レジリエンス

- 気候変動緩和策・適応策への取り組みはビジネスチャンス(機会)をもたらす
- 気候関連の機会が与える財務影響について例示した

側面

主な切り口の例

財務影響の例

機会

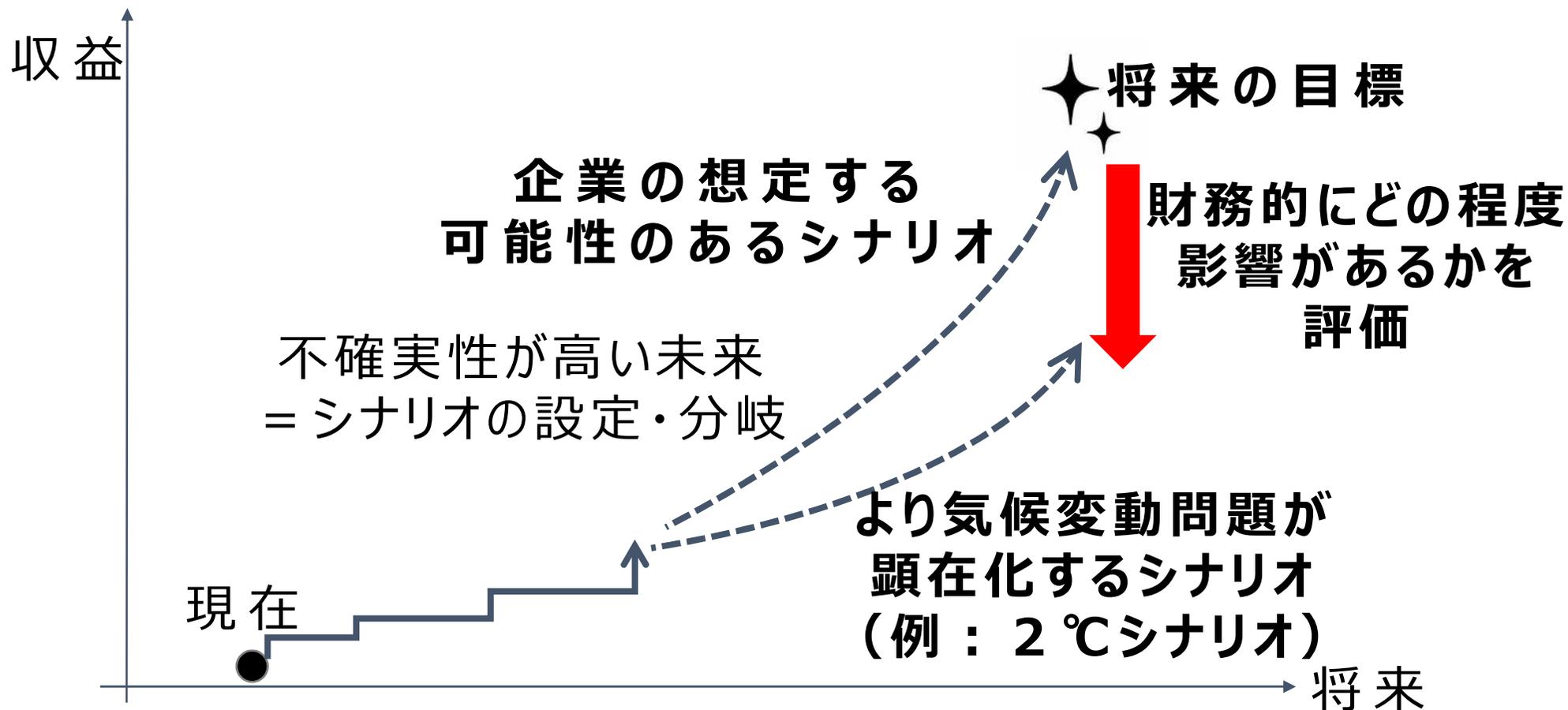
⑤ 強靱性
(レジリ
エンス)

- 再エネプログラム、省エネ対策の推進
- 資源の代替・多様化

- レジリエンス計画による市場価値の向上
- サプライチェーンの信頼性の向上
- レジリエンス関連の新規製品・サービスによる収益増加

シナリオ分析：不確実性が高い場合に有効

- 2℃シナリオを含めた複数シナリオにおいて、**気候関連リスク・機会の財務影響を評価**することを求める
- 手法としてシナリオ分析を推奨。シナリオ分析は将来の不確実性高い未来に対しての分析手法として有効



TCFDへの対応状況

TCFDは世界のスタンダードになりつつある



- 賛同企業が、当初約100機関から、約3年で約13倍(1,329機関)に
- CDPや大手金融機関、各国政府がTCFDでの開示を後押し

賛同企業の増加

- ✓ 2020年7月20日時点において、TCFD報告書への賛同を示した**賛同企業・機関の1,329社のうち、日本の賛同数は287社**
- ✓ **環境省、金融庁、経済産業省、経団連**も賛同機関に名前を連ねている

推進する取り組みの増加

- ✓ CDP質問書（気候変動）が、2018年よりTCFDに沿ったものに改訂
- ✓ Climate Action 100+にて、大手金融機関493社（20年7月20日時点）がTCFDでの開示を大手企業161社に要請
- ✓ また、欧州委員会、英国、中国等の政府がTCFDを利用した開示に関する制度・規制を検討している

TCFD賛同企業・機関リスト（日本）



- 欧米と日本で賛同数が増加し、特に日・英・米各国の賛同数は100を超えている状況
- 環境省は2018年7月27日に賛同を表明

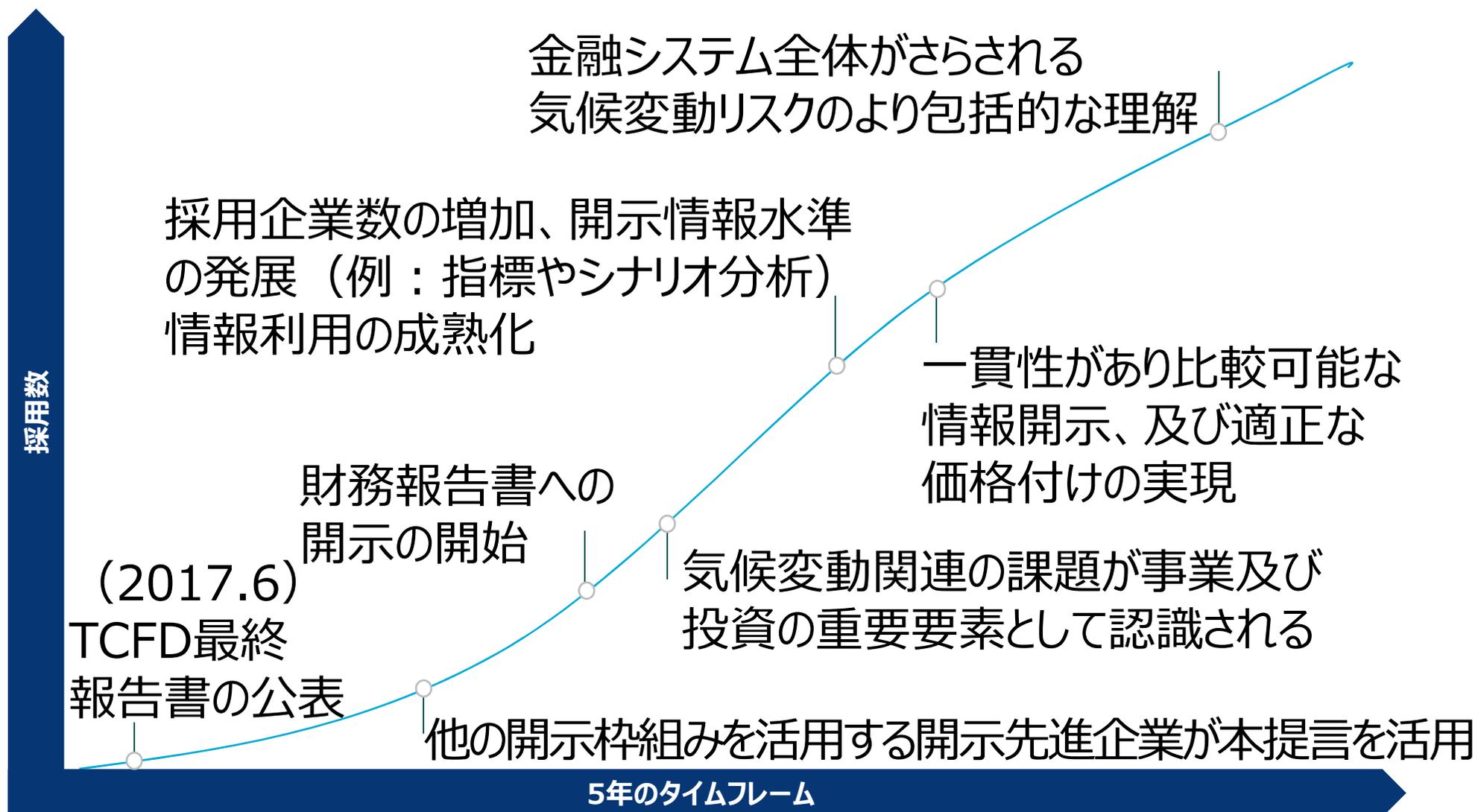
日本の支持表明企業等一覧（'20年7月20日時点）

金融 (75)	ADインベストメント・マネジメント(株)／MS&ADインシュアランスグループホールディングス(株)／MU投資顧問(株)／SOMPOアセットマネジメント(株)／SOMPOホールディングス(株)／(株)T&Dホールディングス／(株)あおぞら銀行／朝日生命保険相互会社／朝日ライフアセットマネジメント(株)／アセットマネジメントOne(株)／オリックス・アセットマネジメント(株)／(株)海外交通・都市開発事業支援機構／(株)海外通信・放送・郵便事業支援機構／(株)格付投資情報センター／(一社)環境不動産普及促進機構／(株)かんぽ生命保険／(株)九州フィナンシャルグループ／京都大学イノベーションキャピタル(株)／クールジャパン機構／(一社)グリーンファイナンス推進機構／(株)国際協力銀行／(株)コンコルディア・フィナンシャル・グループ／(株)滋賀銀行／(株)静岡銀行／(株)商工組合中央金庫／ジャパンリアルエステイトアセットマネジメント(株)／(株)新生銀行／スパークス・グループ(株)／住友生命保険相互会社／積水ハウス・アセットマネジメント(株)／大樹生命保険(株)／第一生命ホールディングス(株)／(株)大和証券グループ本社／(株)地域経済活性化支援機構／(株)千葉銀行／東京海上アセットマネジメント(株)／東京海上ホールディングス(株)／東京大学協創プラットフォーム開発(株)／(株)東邦銀行／日興アセットマネジメント(株)／ニッセイアセットマネジメント(株)／(株)日本格付研究所／(株)日本政策投資銀行／(株)日本政策金融公庫／日本生命保険相互会社／(株)日本取引所グループ／日本バリュー・インベスターズ(株)／(株)日本貿易保険／日本郵政(株)／年金積立金管理運用独立行政法人／農林中央金庫／野村アセットマネジメント(株)／野村不動産投資顧問(株)／野村ホールディングス(株)／日立キャピタル(株)／(株)八十二銀行／(株)広島銀行／富国生命投資顧問(株)／芙蓉総合リース(株)／(株)みずほフィナンシャルグループ／三井住友DSアセットマネジメント(株)／三井住友トラスト・ホールディングス(株)／三井住友トラスト・アセットマネジメント(株)／(株)三井住友フィナンシャルグループ／三菱商事・ユービーエス・リアルティ(株)／三菱UFJ国際投信(株)／三菱UFJ信託銀行(株)／(株)三菱UFJフィナンシャル・グループ／明治安田アセットマネジメント(株)／明治安田生命保険相互会社／森ビル・インベストメントマネジメント(株)／(株)ゆうちょ銀行／リコーリース(株)／(株)りそなホールディングス		
	エネルギー (18)	JXTGホールディングス(株)／出光興産(株)／大阪ガス(株)／沖縄電力(株)／関西電力(株)／九州電力(株)／四国電力(株)／大陽日酸(株)／中国電力(株)／中部電力(株)／電源開発(株)／東京ガス(株)／東京電力ホールディングス(株)／東邦ガス(株)／東北電力(株)／北陸電力(株)／北海道電力(株)／(株)ユージェネ	
	運輸 (12)	ANAホールディングス(株)／アイシン精機(株)／川崎汽船(株)／(株)ジェイテクト／(株)商船三井／スズキ(株)／トヨタ自動車(株)／トヨタ紡織(株)／日産自動車(株)／日本郵船(株)／東日本旅客鉄道(株)／マツダ(株)	
	素材・建築 (47)	AGC(株)／DIC(株)／J.フロントリテイリング(株)／JFEホールディングス(株)／(株)LIXILグループ／SGホールディングス(株)／YKK(株)／YKK AP(株)／アイカ工業(株)／旭化成(株)／アズビル(株)／イオンモール(株)／宇部興産(株)／(株)大林組／鹿島建設(株)／(株)建設技術研究所／(株)ジーエス・ユアサコーポレーション／清水建設(株)／信越化学工業(株)／住友化学(株)／住友金属鉱山(株)／積水化学工業(株)／積水ハウス(株)／大東建託(株)／太平洋セメント(株)／高砂香料工業(株)／大和ハウス工業(株)／千代田化工建設(株)／帝人グループ／東亜合成(株)／東急不動産ホールディングス(株)／東京製鐵(株)／東京建物(株)／東ソー(株)／東洋紡(株)／東レ(株)／戸田建設(株)／豊田合成(株)／日本ガイシ(株)／日本製鉄(株)／ヒューリック(株)／三井化学(株)／三井不動産(株)／三菱ガス化学(株)／三菱地所(株)／(株)三菱ケミカルホールディングス／三菱マテリアル(株)	
	農業・食糧・林業製品 (12)	アサヒグループホールディングス(株)／味の素(株)／カルビー(株)／キリンホールディングス(株)／サッポロホールディングス(株)／サントリーホールディングス(株)／(一財)食品産業センター／住友林業(株)／日清食品ホールディングス(株)／日本ハム(株)／不二製油グループ本社(株)／明治ホールディングス(株)	
	非金融 (189)	商社・小売 (15)	(株)アシックス／アスクル(株)／イオン(株)／伊藤忠商事(株)／(株)イトーキ／住友商事(株)／(株)セブン&アイ・ホールディングス／双日(株)／豊田通商(株)／(株)ファミリーマート／(株)丸井グループ／丸紅(株)／(株)三井物産／三菱商事(株)／(株)ローソン
	電機・機械・通信 (51)	(株)IHI／(株)NTTドコモ／TDK(株)／TOTO(株)／Zホールディングス(株)／(株)アドバンテスト／(株)荏原製作所／沖電気工業(株)／オムロン(株)／川崎重工業(株)／京セラ(株)／(株)クボタ／栗田工業(株)／コニカミルタ(株)／(株)小松製作所／サンメッセ(株)／(株)島津製作所／昭和電工(株)／セイコーエプソン(株)／ソニー(株)／ダイキン工業(株)／大日本印刷(株)／(株)ダイフク／(株)デンソー／東京エレクトロン(株)／(株)東芝／凸版印刷(株)／(株)豊田自動織機／ナブテスコ(株)／日本電気(株)／(株)ニコン／日本精工(株)／パナソニック(株)／(株)日立製作所／(株)フジクラ／富士通(株)／(株)富士通ゼネラル／富士電機(株)／富士フイルムホールディングス(株)／ブラザー工業(株)／古河電気工業(株)／三菱重工業(株)／三菱電機(株)／(株)村田製作所／(株)明電舎／(株)安川電機／ヤマハ(株)／ヤマハ発動機(株)／横河電機(株)／楽天(株)／(株)リコー	
	一般消費財・製薬 (11)	エーザイ(株)／小野薬品工業(株)／花王(株)／小林製薬(株)／(株)資生堂／第一三共(株)／中外製薬(株)／(株)ニチレイ／ペプチドリーム(株)／ユニ・チャーム(株)／ライオン(株)	
	サービス (23)	CSRデザイン環境投資顧問(株)／PwCサステナビリティ合同会社／アマタホールディングス(株)／(株)イースクエア／(株)エッジ・インターナショナル／(株)エンビロ・ホールディングス／応用地質(株)／(株)グリーン・パシフィック／(株)グリッド&ファイナンス・アドバイザーズ／国際航業(株)／サステナブル・ラボ(株)／セコム(株)／(一社)全国地方銀行協会／ソフトバンク(株)／(株)チャレナジー／西村あさひ法律事務所／日本電信電話(株)／日本ユニシス(株)／(株)ニューラル／(株)野村総合研究所／パシフィックコンサルタンツ(株)／(株)ベネッセホールディングス／森・濱田松本法律事務所	

TCFDへの対応方法

TCFDは企業へ段階的な対応を期待している

➤ TCFDは5年間の実践パスを提示



➤ 対応しない場合以下のリスクが想定される

短期的には・・・

- 企業が気候関連リスクを適切に評価・管理できていないと、**金融機関による投資が減少する**
- **既存の開示要件**（重要性の高い情報を報告する義務）を履行していないと、**訴訟のリスクがある**
- 情報開示枠組みを活用していないことによる、**環境評価・環境ブランドの低下**

中長期的には・・・

- 企業における気候関連リスクと機会に関する認識・理解が足りず、**リスク管理ができていない、突発的な気候関連リスクに脆弱な組織になる**
- 同時に気候関連のリスクの誤認識、機会の損失から、**企業経営に財務的な損失を与える可能性がある**

対応する際には、留意点が存在

- 開示方法、財務影響等の評価、シナリオ分析の実施方法等がまだ明確ではなく、この5年で明確化されていく可能性
- ただし、すでにTCFDに対応している企業もあり、先行して実施する必要がある

開示方法

日本の開示制度における、有価証券報告書へのTCFDの開示項目に対する対応方法については、現段階では明確ではなく、各企業が開示媒体も含め判断する必要がある

財務影響等の評価

財務的な影響等を、有価証券報告書へ記載する場合は、既存の会計制度を踏まえ、気候関連リスク、機会の資産計上方法等に考慮する必要がある

シナリオ分析

シナリオ分析の実施においては、**社内の体制整備（経営層、営業、経理、環境部門の巻き込み）**に加え、適切な実施のためにも**社内外のシナリオ分析の専門家**と検討を行うことが重要

環境省にて実証的に支援

シナリオ分析支援対象企業の募集について

- TCFDに沿った気候リスク・機会のシナリオ分析の支援を希望する企業を最大6社募集
- 募集期間は、7月27日～8月31日
- 詳細は募集HPを参照のこと

（募集対象）

- TCFDに沿った気候リスク・機会のシナリオ分析支援を希望する企業
- 気候変動に関するシナリオ分析に着手していない企業
- 5回程度のテレビ会議等での面談打ち合わせ・1回の社内共同勉強会（企業の環境・CSR部門、他部門、経営陣参加）が開催できる企業
- 環境省WEBサイトへの掲載や、本事業の成果を踏まえたTCFDのフレームワークに沿ったシナリオ分析の横展開の際に、情報提供などの協力が可能な企業

（支援内容）

- 気候変動に対応した事業活動を指向する企業に対して、具体的なリスクと機会の特定、シナリオ分析を行い、脱炭素経営を支援します

（支援件数）

- 最大6社

事例

シナリオ分析対応企業事例（非金融セクター）



- TCFDのシナリオ分析について記載している企業は昨年度に比べ増加している
- シナリオ分析の開示のうち、実践の更なる“参考”となりえる事例を抽出

	分析ステップ	段階	開示事例
	シナリオ分析を始めるにあたって	シナリオ分析範囲はどこか	✓ 三菱商事（事例①-1）
2	リスク重要度の評価	移行/物理的リスクに関するリスク・機会をどのように記載しているか	✓ 三菱商事（事例①-2） ✓ 積水化学工業（事例②-1） ✓ JFEHD（事例③-1）
3	シナリオ群の定義	どのシナリオを使っているか	✓ 積水化学工業（事例②-2） ✓ BP（事例Ⅰ） ✓ Downer Group（事例Ⅱ）
4	事業インパクト評価	どのように事業インパクトを記載しているか	✓ 三菱商事（事例①-3） ✓ Atlantica Yield(事例Ⅲ) ✓ JFEHD（事例③-2） ✓ BHP（事例Ⅳ） ✓ キリンHD（事例④） ✓ South32（事例Ⅴ）
5	対応策の定義	気候リスクに対してレジリエンスであることをどのように記載しているか	✓ 日立製作所（事例⑤）

シナリオ分析事例①-1：三菱商事の取り組み

- 三菱商事では分析対象を、自社の財務・非財務影響の大きい事業 + TCFD提言指摘のセクターから選定

日本

商社

Point ①

分析対象の設定

- ✓シナリオ分析の対象として、財務・非財務影響の大きい事業が属する産業を選定
- ✓さらに、TCFD提言にて、気候変動の影響が特に大きいとされる四つのセクター（エネルギー、運輸、素材・建築物、農業・食糧・林業製品）に属する産業を対象産業として選定



※1 TCFD提言指摘の四つのセクター

セクター	主な産業
エネルギー	石油・ガス等
運輸	自動車・航空等
素材・建築物	金属・化学品等
農業・食糧 林業製品	食品・農業等

シナリオ分析事例①-2：三菱商事の取り組み

- 三菱商事ではリスク重要度を「需要インパクト」「収益インパクト」の掛け合わせで3段階に評価。バリューチェーンに係るリスク評価も実施

日本

商社

Point ②

リスク重要度の評価

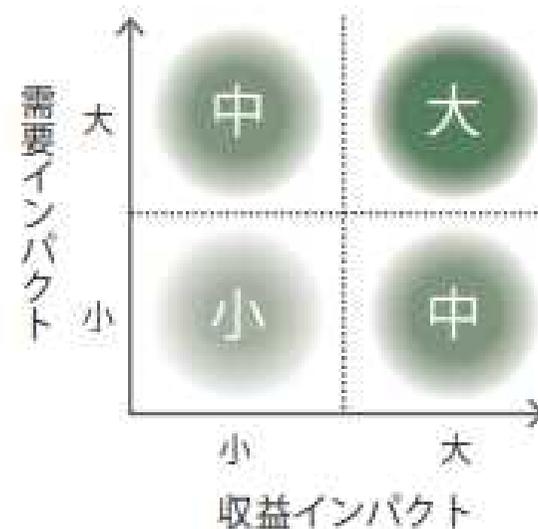
- ✓財務・非財務の重要性が大きい事業を特定
- ✓産業バリューチェーン内の各要素において、2℃シナリオ下における気候変動関連機会・リスクを抽出
- ✓今後は各事業へのインパクトを確認するとともに、今後のモニタリングの在り方（指標の特定や目標策定含む）や、戦略・リスク管理方法を検討する予定

- ✓各リスク・機会を「需要インパクト」及び「収益インパクト」に区分し、気候変動の影響をプロットし、大・中・小に分類

バリューチェーン分析に係る記述(統合報告書より)

- また、各シナリオを用いて財務・非財務の重要性が大きい事業を特定した上で、バリューチェーン上の各要素における気候変動機会・リスクの分析を行っています。

原材料	トレーディング	製造加工	トレーディング	需要家
リスク(影響:小) 一部インフラ更新	機会(影響:大) 取引量の増大	リスク(影響:大) 炭素回収技術等への設備投資	リスク(影響:小) 取引量の減少	機会(影響:大) 市場構造の変化による新規事業機会



シナリオ分析事例①-3：三菱商事の取り組み

三菱商事では定性的な事業インパクト評価を実施している

日本

商社

Point ③

事業インパクトの評価

発電(化石燃料)

	NPS/RTS ^{※1} シナリオ	2℃シナリオ(2DS/SDS) ^{※2}
需要予測	← 大幅に減少 減少 中程度減少 現状維持 中程度増加 増加 大幅に増加 →	← 大幅に減少 減少 中程度減少 現状維持 中程度増加 増加 大幅に増加 →
事業環境認識	電力需要の増加に対応するため、再生可能エネルギーと共に、クリーンなガス火力発電事業の機会の拡大が見込まれています。 一方、地産地消という電力の特徴を踏まえ、国・地域ごとの政策等に対応した事業経営を引き続き行うことが重要と捉えています。	2020年代以降に化石燃料による発電量が低減することに伴い事業機会が減少すると見込まれています。2030年代には炭素税等の規制強化が進むことにより既存火力発電所のコスト増、さらにはガス火力の調整電源化により収益構造に変化が生じると考えられます。また2040年代以降には、需給調整用の火力発電所にもCO ₂ 削減が求められ、さらなる稼働時間の短縮が必要となる可能性があります。

事業環境認識を踏まえた方針・取り組み

火力発電事業では、環境負荷のより低い火力電源であるガス火力発電事業と上流の天然ガス事業との連携を図るとともに電力取引機能の強化を進めています。
当社は、「低炭素社会への移行」に向けて、既存石炭火力発電所の燃料転換やバイオマス混焼比率の向上等に取り組んでおります。また、石炭火力発電事業については、既に当社として開発に着手した案件を除き、新規の石炭火力発電事業には取り組まない方針です。今後は、環境に配慮して事業推進を行う上で必要となるCO₂排出削減に向けた将来的な技術動向(CCS等)や、2030年のエネルギーミックス達成に向けた進捗状況(含政策動向)を注視しながら、2℃シナリオ下でのシナリオ分析結果も踏まえた上で、石炭火力発電事業の当社持分発電容量の削減を目指します。ガス火力発電事業についても、気候変動の影響を踏まえたリスク分析を行うことで、同事業の将来見通しを確認するとともに、当社にとっての戦略的な意義を見極めながら取り組みます。
なお、機器供給事業においては、その時点で商業的に確立された最新かつ最高水準の低炭素技術を可能な限り採用する方針です。

- ✓客観的データ (IEA WEO,ETP) から得られた需要予測を定性的に記載
- ✓需要予測に基づく一般的な自社の事業環境認識を定性的に記載
- ✓NPS/RTSシナリオ (現状のパリ協定の目標設定に基づくシナリオ) と、2℃シナリオ (2DS/SDS : 2℃以下に抑えるシナリオ) の2シナリオについての事業環境認識を踏まえた自社事業に関するインパクト分析を定性的に記載
- ✓その上で、自社方針と取り組みを記載

シナリオ分析事例②-1：積水化学工業の取り組み



➤ 積水化学では、リスク分析・対応策の検討について詳細に実施

日本

化学

Point ① リスク重要度の評価

電力証書等の導入コスト増加	<ul style="list-style-type: none"> 省・畜・副工業事業の売上拡大 CO₂排出規制対応製品の売上拡大 	<ul style="list-style-type: none"> グリーン ZEH住宅
燃料コスト、ゴミ処理コスト増加	<ul style="list-style-type: none"> <短期> ゴミ焼却時のCO₂削減技術のニーズ拡大 <中長期> ZEH義務化によるZEH市場拡大に伴う新築住宅の売上増加 	<ul style="list-style-type: none"> ゴミ処理 FIT後需 環境貢献 (売上高比)
環境基準の義務化による差別化消失 競争力の減少	<ul style="list-style-type: none"> <中長期> 社会へのコミットによる顧客の信頼性確保により事業機会拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 長期ビジ 各種社
雇用企業に対する訴訟	<ul style="list-style-type: none"> <中長期> 社会へのコミットによる顧客の信頼性確保により事業機会拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 長期ビジ 各種社
材料の変更に伴う再認可コスト増加	<ul style="list-style-type: none"> <短中期> 低炭素化に資する環境貢献製品の事業機会拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 企画、 LCA評価 マーケ バイオE
省エネに向けた材料、プロセス転換	<ul style="list-style-type: none"> <長期> 高機能化製品へのシフトで利益率拡大 I C T関連製品の市場拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 高遮熱、 軽量PV
生産効率の減少	<ul style="list-style-type: none"> <長期> 分散型社会に対応する製品の売上拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 自給自足 資源循環
分散型社会に対応する電力安定化投資増	<ul style="list-style-type: none"> <長期> 分散型社会に対応する製品の売上拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅ビ (例 ス
消費者への嗜好変化による売上減少	<ul style="list-style-type: none"> <長期> 嗜好に合わせた新事業創出 	<ul style="list-style-type: none"> 住宅ビ (例 ス
競争力のない企業への投資家評価低下	<ul style="list-style-type: none"> <短中期> 資源循環対応を示すことで安定した資金調達 	<ul style="list-style-type: none"> FIT後需
生産停止など被害増加と売上減少 <対策コストの増加 サプライチェーン分断により売上減少	<ul style="list-style-type: none"> <短期> インフラ強化ニーズ拡大 水リスク高エリアでの対応製品の売上増加 災害時に備える設備のニーズ拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 水リスク 高耐久 先進国 (例 SPR インフ 災害対応
生産コストの増加	<ul style="list-style-type: none"> <短期> 断熱・遮熱効果を有する製品群の売上拡大 <中長期> 	<ul style="list-style-type: none"> 調達基 生産拠

- ✓財務上の影響・事業の成長性などを考慮し、5分野についてリスク評価を実施。影響が予想される時間軸についても言及
- ✓定性的だが、項目ごとに予想される影響を詳細に記載

シナリオ分析事例②-2：積水化学工業の取り組み

➤ 積水化学では、シナリオ群の定義において具体的な独自シナリオを設定

日本

化学

Point ②

シナリオ群の定義

想定した4つのシナリオ社会

気候変動を抑制するため様々な施策が取られるシナリオ

(A) 脱化石スマート社会



(B) 循環持続社会



(D) 大量消費社会



(C) 地産地消社会



気候変動により気温上昇して災害頻発に備えるシナリオ

都市集中が進むシナリオ

地方分散が進むシナリオ

- ✓ 独自のシナリオ社会を4つ想定
- ✓ ①気候変動シナリオ（2℃シナリオ：RCP2.6、4℃シナリオ：RCP8.5）、②社会システムが「集中型」or「分散型」に推移、という2軸をもとに分析

シナリオ分析事例③-1：JFEホールディングスの取り組み

➤ JFEホールディングスは、リスク評価を影響度と外部からの目線を組み込み実施

日本

鉄鋼

Point ①

リスク重要度の評価

- ✓事業に影響を及ぼすリスク・機会の要因を2段階で選定
- ✓要因をバリューチェーン上で網羅的に俯瞰した上で、「要因に与える影響度」×「ステークホルダーの期待・懸念」を検討し、重要と考えられる要因を特定、というプロセスで実施
- ✓2℃シナリオと4℃シナリオを基に、リスク・機会要因を評価

	2℃シナリオ	4℃シナリオ
調達への影響		⑤気象災害多発による原料調達不安定化
直接操業への影響	①鉄鋼プロセスの脱炭素化 ②鉄スクラップ有効利用ニーズの高まり	⑥気象災害による拠点損害
製品・サービス需要への影響	③自動車向け等の鋼材需要の変化 ④脱炭素を促進するソリューション需要の拡大	⑦国土強靱化

影響度



ステークホルダーの期待と懸念



重要な要因の選定

重要な要因の選定軸：●影響度(リスク機会が発生する可能性×発生した場合の影響の大きさ) ●ステークホルダーの期待と懸念

シナリオ分析事例③-2：JFEホールディングスの取り組み



➤ JFEホールディングスは、詳細な事業インパクト評価（定性）を実施

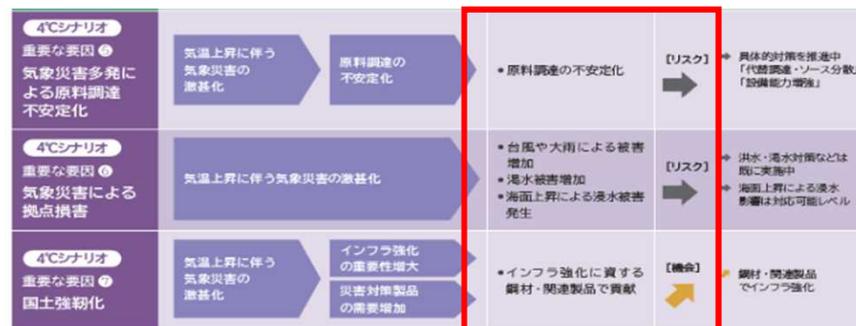
日本

鉄鋼

Point ② 事業インパクト評価

- ✓ 特定されたリスク・機会要因について定性的に（矢印で）評価
- ✓ 詳細な記載が見られ、グループに対するステークホルダーの目線についても言及されている

	社会の変化・変化への対応	JFEグループに対する ステークホルダーの 期待と懸念	評価結果
2Cシナリオ 重要な要因① 鉄鋼プロセスの 脱炭素化	鉄鋼プロセスに 対する社会的な 脱炭素要求の 高まり → カーボンプライス の導入	・革新技術で大きく貢献 ・革新技術導入のための 投資負担の増加 ・カーボンプライス導入に よる操業コスト増加	【機会】 → 既存技術に加えて 革新技術を開発・実装 【リスク】 → 革新技術導入の 投資負担は可能 → カーボンプライスは 世界共通で導入され コスト競争力は維持
2Cシナリオ 重要な要因② 鉄スクラップ 有効利用ニーズ の高まり	炭素排出量が 小さい電炉法への 注目の高まり → 電炉鋼の期待の 高まり → スクラップ 発生量の増加	・電炉鋼による転炉鋼の 代替 ・JFEグループにおける 電炉鋼生産の拡大	【機会】 → スクラップ供給量に 制約があり、転炉鋼 生産は増加 → 電炉鋼生産、 電炉エンジニアリングの 拡大 → スクラップ物産 ビジネスが拡大
2Cシナリオ 重要な要因③ 自動車向け等の 鋼材需要の変化	自動車に求める 需要の変化 → EVモーター増加 → 内燃機関減少 → 軽量化でマルチ マテリアル化 → 素材への環境性能 要求の高まり → 脱炭素・ リサイクル性要求	・EVEーター用の電磁鋼 板需要が増加 ・内燃機関の減少で特殊 鋼需要が減少 ・マルチマテリアル化に よる自動車向け鋼材の 代替 ・鋼材へのさらなる脱炭 素・リサイクル性要求	【機会】 → EV化で電磁鋼板の 需要増加 → 自動車販売台数の 増加で特殊鋼需要 増加 → 自動車用高強度鋼板 の需要増加 → 鋼材のリサイクル性 に両注目 【リスク】 → マルチマテリアル化の 影響は限定的
2Cシナリオ 重要な要因④ 脱炭素を 促進する ソリューション 需要の拡大	脱炭素社会への 移行 → 移行を促進する ソリューション 需要の拡大 → 省エネ技術の 海外展開	・再生可能エネルギー発 電プラント ・日本で開発・実用化した 先進省エネ技術（BAT） の、途上国などにおける 低炭素ビジネス（エコソ リューション）	【機会】 → 高エネ（ハイイマス、 地熱、太陽光発電） プラントの 一貫施工・運営 → ごみ焼却炉、 プラスチック リサイクルプラントの 一貫施工・運営 → COU・CO2設備の 一貫施工 → 低炭素ビジネスの海外展開



シナリオ分析事例④-1：キリンホールディングスの取り組み



➤ キリンは主要農産物の収量について定量的に記載

日本

食料品

Point ①

主要農産物の収量に対するインパクト評価

主要農産物の収量/栽培適地に対する気候変動インパクト
 キリングループシナリオ3:4℃・望ましくない世界 2050年
 凡例：負/正のインパクト 10%未満 ▲/+
 10%以上50%未満 ▲▲/++
 50%以上 ▲▲▲/+++

農産物	アメリカ	アジア	欧州アフリカ	オセアニア
大麦		西アジア 収量▲/+ 韓国 収量+	フィンランド 春小麦で収量▲ 地中海沿岸 (西部) 収量▲、(東部) 収量+ フランス 冬小麦・春小麦とも収量▲	西オーストラリア 収量▲▲
ホップ			チェコ 収量▲	
紅茶葉		スリランカ 低地で収量減 高地では気温上昇の影響は少ない インド(アッサム地方) 平均気温28℃を超えると1℃ ごとに収量▲3.8% インド(ダージリン地方) 収量▲▲~▲▲▲ (学術論文ではない茶産業界 による資料)	ケニア 栽培適地の標高上昇 Nandhi地域およびケニア西部で 大幅な適地縮小 ケニア山地域は適地であり続ける マラウイ Chitipa地区適地▲▲▲ Nkhata Bay地区適地▲▲▲ Mulanje地区適地+++ Thyolo地区適地++	
ワイン用 ブドウ	米国(カリフォルニア州) 適地▲▲▲ 米国北西部 適地+++ チリ 適地▲▲	日本(北海道) 適地拡大 ピノ・ノワール栽培可能に 日本(中央日本) 適地拡大の一方高温障害も 発生	北欧 適地+++ 地中海沿岸 適地▲▲▲ スペイン 生産量▲~▲▲ 南アフリカ 西ケープ州 適地▲▲▲	ニュージーランド 適地+++ オーストラリア南部沿岸部 適地▲▲▲ オーストラリア南部沿岸部以外 適地▲▲
コーヒー豆	ブラジル アラビカ種の適地▲▲▲ ロブスタ種の適地▲▲▲	東南アジア アラビカ種の適地▲▲▲ ロブスタ種の適地▲▲▲	東アフリカ アラビカ種の適地▲▲ ロブスタ種の適地▲▲	
トウモロコシ	米国南部 収量▲▲ 米国(中西部アイオワ州) 収量▲~▲▲			

✓2050年の4℃シナリオにおける主要地域（アメリカ、アジア、欧州アフリカ、オセアニア）における主要農産物（大麦・ホップ・紅茶葉・ワイン用ブドウ・コーヒー豆・トウモロコシ）の収量の変化を定量的に記載

シナリオ分析事例④-2：キリンホールディングスの取り組み

➤ キリンは水ストレスのインパクト評価について定性的に記載

日本

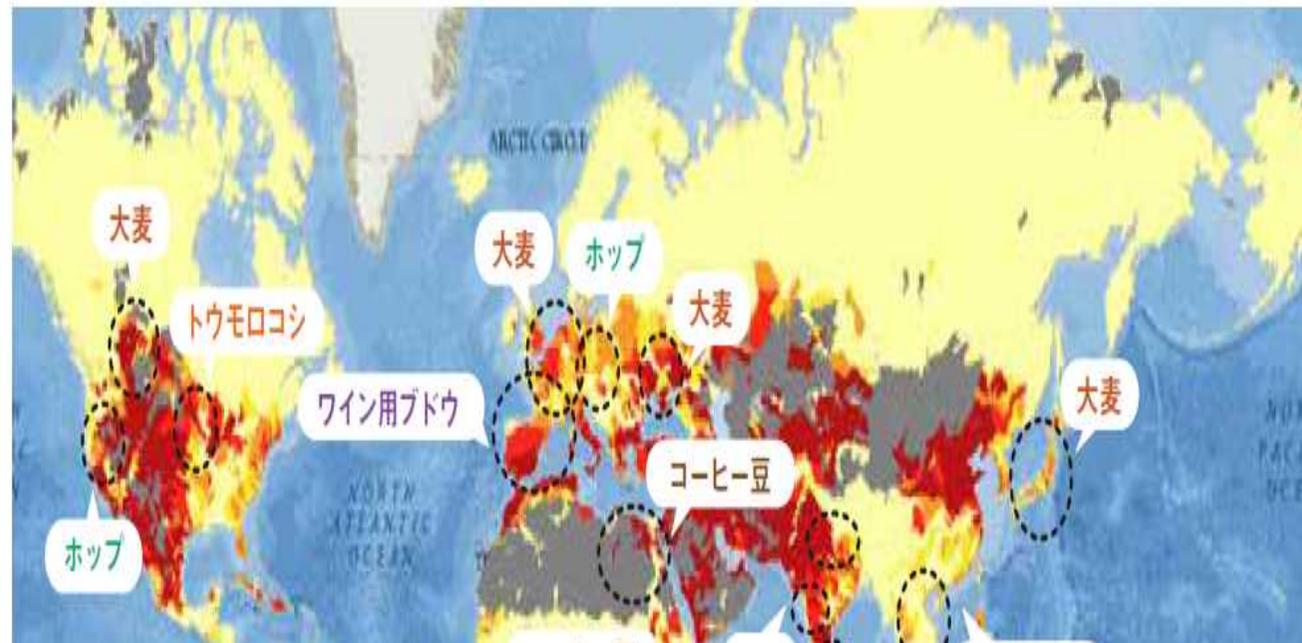
食料品

Point ②

主要産地における水ストレスのインパクト評価

- ✓ 2040年の主要農産物農地における水ストレスと、調達する各農産物を表示
- ✓ WRIのヒートマップを用いて、定性的に水ストレスのインパクトの大きい地域を示している

主要農産物産地における水ストレス (2040年、キリングループシナリオ3に相当)



シナリオ分析事例④-3：キリンホールディングスの取り組み



➤ キリンはカーボンプライシングのインパクト評価について定量的に記載

日本

食料品

Point ③

自社におけるカーボンプライシングのインパクト評価

✓2030年のカーボンプライシングの2℃、4℃シナリオでのインパクト評価について、GHG削減目標に取り組んだ場合、取り組まない場合のインパクトをそれぞれ定量的に記載

カーボンプライシングの影響評価

2030年に30%削減するGHG中期削減目標に取り組まない場合

キリングroupシナリオ1: 2℃・持続可能な発展
キリングroupシナリオ3: 4℃・望ましくない世界

	キリングroupシナリオ3		キリングgroupシナリオ1	
	2025年	2040年	2025年	2040年
影響試算額 (単位:千USD)	10,944	14,448	51,268	80,374
影響試算額 (単位:百万円)	1,215	1,604	5,691	8,921

2030年に30%削減するGHG中期削減目標を達成した場合

	キリングgroupシナリオ3		キリングgroupシナリオ1	
	2025年	2040年	2025年	2040年
影響試算額 (単位:千USD)	8,956	6,905	41,958	38,411
影響試算額 (単位:百万円)	994	766	4,657	4,264

※2025/2040年の想定のコ₂排出量に炭素価格予測を乗じて試算

シナリオ分析事例⑤：日立製作所の取り組み



➤ 日立製作所では、各シナリオ・事業部ごとの事業環境を整理したうえで、今後の事業リスクへの対応と事業機会を記載

日本

電機・機械

Point ① 対応策の定義

✓各シナリオ（2℃、4℃）における5事業（鉄道システム、自動車関連、水システム、発電・電力ネットワーク関連、情報システム関連）の事業環境と、関連する対応・事業機会を記載

日立の事業における2℃/4℃シナリオ下における対応

対象とした事業	鉄道システム事業	自動車関連事業	水システム事業	発電・電力ネットワーク関連事業	情報システム関連事業
2℃シナリオ下事業環境概要	<ul style="list-style-type: none"> 各国・地域でのCO₂排出規制強化が進み、CO₂排出量の少ない輸送機関である電気をエネルギーとする鉄道は、グローバルで需要が拡大 既存路線についても、省エネルギー車両などへの転換をさらに加速 	<ul style="list-style-type: none"> 化石燃料に対する法規制の強化や、燃料価格の高騰、内燃機関自動車の所有制限などによる電動車の急増と並み、水素、バイオ燃料自動車などの非化石燃料への代替技術市場も拡大 販売ペースで、内燃機関自動車はほぼゼロとなる国・地域の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 各国・地域でのCO₂排出規制強化を受け、水処理の際に使用するポンプなどのエネルギー規制も進み、CO₂排出量の少ない効率的な水処理のニーズが拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 各国・地域でのCO₂排出規制強化が進み、CO₂フリーの再生可能エネルギー、原子力などの非化石エネルギーを活用した発電や、CO₂排出量抑制に寄与する高効率発電設備の普及が拡大 出力変動の大きい再生可能エネルギーの大量導入を可能とする電力ネットワークの構築需要が増加 省エネルギー技術の革新によりさらなる省エネルギー機器・サービスの普及が拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動に伴い各国・地域でのCO₂排出規制が強化され、市場環境の変化により顧客事業ポートフォリオが転換され、IT投資に変動が生じる 省エネルギーかつ高効率なIT・データ解析技術の開発・普及が拡大 CO₂フリー非化石電源を活用した高効率なITシステムの需要が増加 気候変動対策向け投資やグリーンボンド発行などの金融事業が拡大
4℃シナリオ下事業環境概要	<ul style="list-style-type: none"> 輸送に関するエネルギー規制などは少なく、鉄道へのシフトを促す要因は多くはない。地域によって、従来の自動車・バイクが移動手段の大多数 台風や洪水などの自然災害の増加により、鉄道線路などの冠水や、駅施設への浸水などのリスクが増加 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車の燃費規制などの法規制はグローバルでは少なく、内燃機関による自動車が引き続き主流。モーターシフトは停滞し、移動手段は従来の自動車・バイクが大多数 台風や洪水などの自然災害の増加により、各地で車両への被害のリスクが増加 	<ul style="list-style-type: none"> 異常気象（洪水、猛暑、干ばつなど）増加による、グリーンな水需要増加 気候の上昇による冷却水の必要量の増加やパワテラや藻の発生、洪水による水質の悪化 台風や洪水などの自然災害による水関連設備被害リスクの増加 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー消費の拡大に伴う化石燃料の価格上昇により、非化石エネルギーのコスト競争力が高まり、再生可能エネルギー、原子力などの需要も増加 台風や洪水などの自然災害による発電関連設備やネットワークへの被害リスクが増加 	<ul style="list-style-type: none"> 台風や洪水などの自然災害による情報システム設備被害の増加、BCP対応に伴うITシステム多層化によるエネルギーが増加し、新たな高効率技術の需要が拡大 増大する自然災害の被害低減に向けた社会・公共システムへの投資が増加
環境以外のファクター（2℃/4℃シナリオによらない）市場の状況	<ul style="list-style-type: none"> CO₂の規制の強弱にかかわらず、経済成長、都市化、人口増加により、効率的な大量の乗客を輸送する公共交通機関である鉄道事業がグローバルに伸長。日本の市場規模は横ばいだが、アジアなどで増加 大手鉄道メーカーはグローバルで鉄道ビジネスを展開し、グローバルの需要に対応 	<ul style="list-style-type: none"> 経済成長、都市化、人口増加や途上国のインフラ整備の進展により、乗客かつパーソナルな輸送手段である自動車のグローバル市場が拡大 自動運転メーカーごとの電動化取り組み激化に並み、自動運転や先進安全装置など新しい機能へのニーズの増加や、カーシェアリングなど新しい移動サービスが発達・普及、安心、安全、快適性などの環境以外の価値競争が存在 	<ul style="list-style-type: none"> 経済成長、都市化、人口増加により、一部の地域での水需要が増加 日本では、自治体などで水システム構築・運営の効率化を図るため、広域連携、民営化が加速 先進国では、水処理設備の老朽化による更新需要が増加 	<ul style="list-style-type: none"> 経済成長、都市化、人口増加により、送電圏を中心としてエネルギー需要、特に電力需要が増加 CO₂排出量だけでなくほかの環境負荷、経済性、安全性、供給安定性などの観点も含めたエネルギーの選択 デジタル技術の活用による、電力供給の安定化・効率化 企業、個人などエネルギー供給・需要双方の多様化 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル化の進展により、データ流通・蓄積・解析量が指数関数的に増大 ビッグデータ、IoT、AIなどのデジタル技術を活用した新サービス・事業が急速に拡大
今後の事業リスクへの対応と事業機会	<p>【2℃/4℃シナリオへの対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> いずれのシナリオにおいても、世界規模で鉄道需要の増大が予想されるため、鉄道事業を引き続き強化 ダイナミックヘッドウェイ（乗客の需要に応じた乗客数運用）など、デジタル活用による鉄道サービスの効率化につながる新しい製品・サービスの研究開発を推進し、乗客への提供価値の増大をめざす 	<p>【2℃シナリオへの対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動車市場などの新市場への対応を強化するため、電動化技術および、そのほかの代替技術のさらなる研究開発を推進 <p>【4℃シナリオへの対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 内燃機関を含む既存技術について、さらなる省エネルギー化のみならず、安全、安心、快適性という環境価値以外の価値を高めるための研究開発、製品開発を推進 	<p>【2℃/4℃シナリオへの対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> いずれのシナリオにおいても、世界規模での経済成長や、都市化、人口増加を受けた水需要増加に対応して、海水淡水化設備などの造水システムの提供を強化 	<p>【2℃/4℃シナリオへの対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> いずれのシナリオにおいても、非化石エネルギーの需要拡大が予想されるため、当該市場への対応を引き続き強化 出力変動の大きい再生可能エネルギーの増大や多様化するエネルギー供給者に対応した、グリッドリデュース・ソリューション事業を強化 多様化する電力需要ニーズに対し、デジタル・サービスソリューション事業を推進 	<p>【2℃/4℃シナリオへの対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> いずれのシナリオにおいても、社会のデジタル化に対応する新たなサービス事業やそれに伴う市場拡大が予想されるため、革新的なデジタル技術の開発とともに、新たな価値を生み出すデジタル・サービスソリューションを引き続き強化
財務関連情報（対象セクターの売り上げ規模）	鉄道ビジネスユニットの売上高 6,185億円(2018年度)の一部に影響	オートモティブシステム事業の売上高 9,710億円(2018年度)の一部に影響	水・環境ビジネスユニットの売上高 1,691億円(2018年度)の一部に影響	エネルギーセクターの売上高 4,566億円(2018年度)の一部に影響	情報通信セクターの売上高 21,216億円(2018年度)の一部に影響

日立は、2℃および4℃いずれのシナリオ下においても、市場の動向を注視し、柔軟かつ戦略的に事業を展開しており、日立の事業は中・長期観点からも高いレジリエンス性を有していると考えている

※これらのシナリオ分析は将来予測ではなく、日立のレジリエンスについて検討するための方法です。将来の姿は各シナリオとは異なる可能性があります

シナリオ分析事例 I : BPの取り組み

- グローバルにおけるエネルギー需給の推移を分析し、2℃目標達成に必要な技術についてもセクターごとに言及

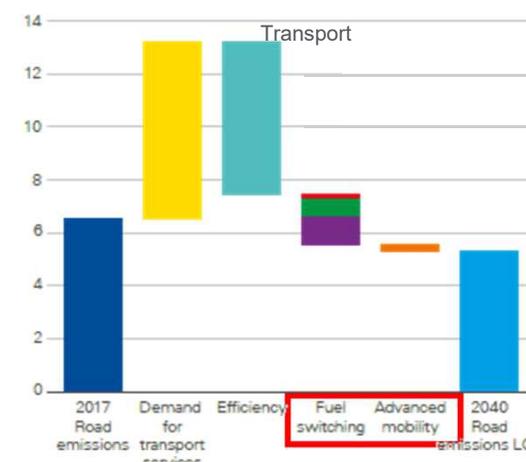
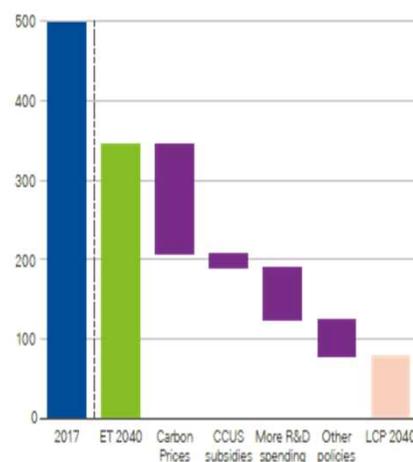
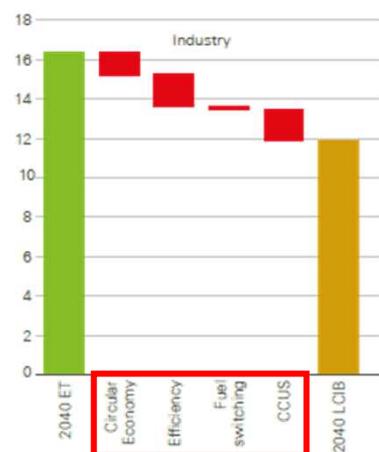
イギリス

エネルギー

Point ①

セクターごとのシナリオ群の定義

- ✓ 2040年までのグローバルにおけるエネルギー需給の推移（地域・燃料別）について、4シナリオを基に環境・要因を分析
- ✓ Evolving transition (ET) : 政策・規制・技術開発等が近年の推移と同様に移行するシナリオをベースに記載。他に、2℃目標に準拠したRTシナリオ、エネルギー需要が増加するMEシナリオ、グローバル化が鈍化するLGシナリオなどを設定
- ✓ 2℃目標達成のために必要となる技術・対応策、及びその削減効果について、セクター（産業・建設・交通・電力）ごとに定量的に記載



シナリオ分析事例Ⅱ：Downer Groupの取り組み

➤ 建設・インフラ関連企業であるDowner GroupではSSPをシナリオとして使用

オーストラリア

建設・インフラ

Point ①

シナリオ群の定義

- ✓ RCPに加え、SSP (Shared Socio-economic Pathways)の観点を含めたシナリオ群の定義を実施
- ✓ Sustainability (2°C+SSP1 (持続可能シナリオ))、Follower (2°C+SSP4 (格差シナリオ))、Fossil Fuel development (4°C+SSP5 (化石燃料依存の発展シナリオ))、Global decline (4°C+SSP3 (地域分断シナリオ)) の4シナリオを基にシナリオ分析を実施
- ✓ シナリオ分析の結果は下記の通り
 - ✓ Downerの戦略は全てのシナリオにおいてレジリエントである
 - ✓ 2°C以下シナリオにおいては大きな機会がある
 - ✓ そのためには2030年までに大幅な脱炭素化を進める必要がある

SSPを使用した4つのシナリオ群の定義

Scenarios

Sustainability	~2 degrees global warming (SSP 1- RCP 2.6)
Follower	~2 degrees global warming (SSP 4- RCP 2.6)
Fossil fuel development	~4 degrees global warming (SSP 5- RCP 8.5)
Global decline	~4 degrees global warming (SSP 3- RCP 8.5)

シナリオ分析事例Ⅲ：Atlantica Yieldの取り組み

➤ 気候変化パターンの変化、気温上昇に係る自社への定量的な事業インパクトを試算

スペイン

電力

<p>Point ①</p> <p>気候パターン変化によるコスト増加</p>	<p>Point ②</p> <p>気温上昇によるコスト増加</p>	<p>Point ③</p> <p>気温上昇による太陽光/風力発電のコスト増加</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 気候パターン変化により、降雨量が減少し、帯水層に貯水量が減る ✓ 自社で浄水設備を拡張する必要が発生し、浄水に要する化学薬品の消費量が年間10%増加 <p style="text-align: center;">▼</p> <p>事業インパクト</p> <p>年間0.8million USDコスト増</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1℃気温が上昇すると、自社のタービン効率が年間0.04～0.21%減少すると試算 <p style="text-align: center;">▼</p> <p>事業インパクト</p> <p>年間0.3million USDコスト増</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 太陽光発電においては、1℃の気温上昇によりモジュール効率が0.39%減少すると試算 ✓ 風力発電においては、1℃気温が上昇すると、空気密度が0.34%減少。年間の発電量が1.2GWh程低下すると推計 <p style="text-align: center;">▼</p> <p>事業インパクト（太陽光）</p> <p>年間50,000USDコスト増</p> <p>事業インパクト（風力発電）</p> <p>年間0.1million USDコスト増</p>

シナリオ分析事例Ⅳ：BHPの取り組み

➤ BHPは2°Cシナリオ移行の際に起こりうる各商品価格への影響を矢印にて評価

オーストラリア

鉱業

Point ① 事業インパクトの評価

- ✓ A New Gear (イノベーションが先進国経済に段階的発展をもたらすシナリオ)、Closed Doors (ナショナリズムや保護貿易主義から等から低成長の経済政策となるシナリオ)、Global Accord (2°C目標に向け各国が協調しつつ技術開発が進むシナリオ)、Two Giants (米中を基軸にテクノロジーが成長するシナリオ) の4つのシナリオを分析
- ✓ その中でベースシナリオであるGlobal Accordシナリオ移行の際に起こりうる10年後(2016年時点)の各商品の価格への影響を分析
- ✓ シナリオ分析対象の商品は一般炭、ガス、原料炭、石油、銅、鉄鉱石の6種類

Percentage contribution to FY2016 revenue ⁽¹⁾	Attractiveness of investment outlook ⁽²⁾ in Central case	Change in attractiveness of investment outlook ⁽³⁾ in Global Accord compared to	Impacts under our Global Accord scenario
<p>Thermal Coal 4%</p>	●	↓	<ul style="list-style-type: none"> Remains competitive on the cost curve and generates acceptable returns. Careful consideration would be required before pursuing growth opportunities given the current returns and growing regulatory and societal pressures that could impact future asset values. Failure to achieve a breakthrough in commercialising low emissions technologies such as CCS would reinforce this view.
<p>Gas⁽⁴⁾ 10%</p>	●	↑	<ul style="list-style-type: none"> Key transition fuel as concerted efforts to reduce emissions are expected to increasingly focus on utilising gas for power generation and transportation. This results in high demand for gas, particularly in the short to medium term, providing opportunities to invest in the quality gas resources in our portfolio.
<p>Metallurgical Coal 11%</p>	●	↔	<ul style="list-style-type: none"> Although the sector is slightly less attractive, our higher quality assets remain very attractive compared to peers as penalties are applied to lower quality coals. Key consideration is around pace of material substitution (e.g. steel scrap in steelmaking) with the advent of tighter environmental regulations.
<p>Oil⁽⁴⁾ 12%</p>	●	↓	<ul style="list-style-type: none"> By 2035, real crude oil prices are lower than our Central case primarily due to the higher penetration of EVs. While crude oil will likely remain competitive in its core transportation market, it is the most adversely impacted commodity in our portfolio. Lower oil prices in this scenario reduce returns, but our options remain relatively attractive. Due to the steepness of the oil supply cost curve, our existing oil growth projects remain very competitive with other options in the portfolio.
<p>Copper⁽⁵⁾ 27%</p>	●	↔	<ul style="list-style-type: none"> Remains attractive due to growing demand driven by the growth in renewables and EVs, which generally require more copper to produce. Price is lower as higher demand is offset by higher recycling. Aluminium substitution is assumed to be no greater. Minimal impact on the copper growth portfolio as returns reduce minimally from the Central case and remain attractive. Increasing regulatory approvals for mines delay the supply of greenfield developments, an advantage for low-cost incumbents.
<p>Iron Ore 34%</p>	●	↔	<ul style="list-style-type: none"> Sector remains attractive and has a minimal impact on our existing portfolio. Key consideration is around pace of material substitution (e.g. steel scrap in steelmaking) with the advent of tighter environmental regulations.

シナリオ分析事例 V : South32の取り組み

➤ バリューチェーン別リスク重要度の評価、地点別の事業インパクト評価を実施

オーストラリア

鉱業

Point ①

バリューチェーン別インパクト評価

- ✓モザンビークのアルミニウム採掘事業における気候変動のリスク重要度の評価を、直接操業、サプライチェーン、従業員の健康影響別に定性的に列挙（下は一例）
- ✓加えて、リスク項目に対する自社のレジリエンスの程度を5段階で評価

Climate stressor	Examples of impacts considered for all South32 operations	Relative assessment of resilience in 2040 Runaway Climate Change scenario - Mozal Aluminium
Changes in extreme weather patterns	● Containment failure in dams following intense rainfall	● Moderate resilience
	● Containment failure in facilities following intense rainfall	● Moderate resilience
	● River flooding affects mine and processing operations	● High resilience
	● Cyclones or storms affect port and rail operations	● Moderate resilience

Impact category key

- **Asset integrity and production continuity:** Impacts which could directly affect the operation's capacity to operate safely and maintain planned production levels (e.g. direct damage from severe storms, flooding from intense rainfall events, productivity decline from increasing dust creation).
- **Maintaining supply chain and logistics:** Impacts which could materially affect access to critical inputs and delivery of products to key locations (e.g. storms affecting port and rail integrity, drought affecting hydroelectric power supply, heat interrupting flight operations).
- **Worker health:** Impacts on the health and safety of our employees (e.g. heat-related illness, increased malaria risk due to regional climate changes).

Point ②

地点別事業インパクト評価

- ✓自社の気候変動によるインパクトを地点別（オーストラリア、南アフリカ、モザンビーク、コロンビア）に定性的に分析（下は一例）

オーストラリア北部における事業インパクト評価

GEMCO (manganese)
Adaptation focus indicated under the Runaway Climate Change scenario

- More cyclone events may severely damage port infrastructure. Adaptation options include designing for greater tolerances, or infrastructure that can be installed and reinstated quickly.



南アフリカにおける事業インパクト評価

Hillside Aluminium
Adaptation focus indicated under the Runaway Climate Change scenario

- Power supply to operations may be interrupted during heatwaves. Adaptation is heavily reliant upon the power provider to enhance reliability and capacity of generation, transmission and distribution facilities.



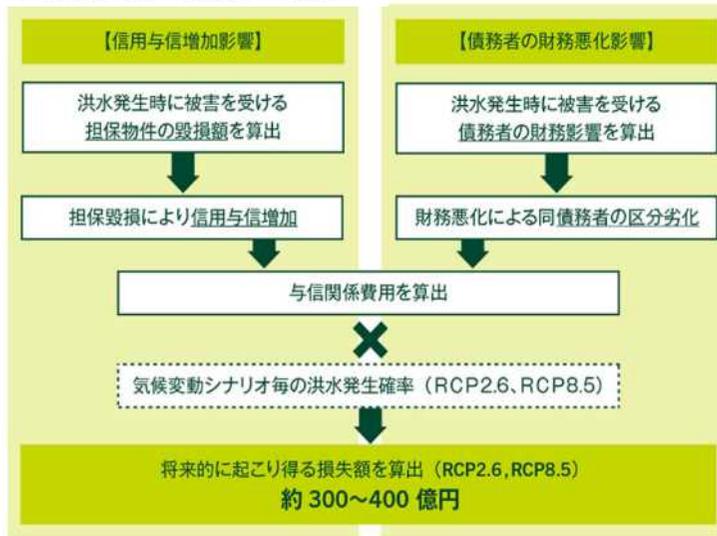
シナリオ分析事例（銀行）：三井住友フィナンシャルグループの取り組み

- 三井住友フィナンシャルグループでは、物理的リスク・移行リスク両方について定量的な事業インパクトを試算（2019～2020年）

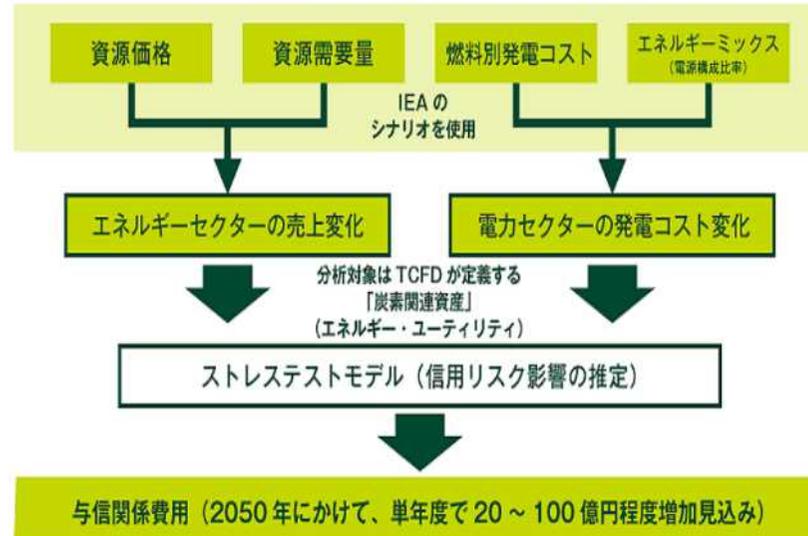


- ✓ リスクごとに異なる対象範囲や使用シナリオを設定（詳細は次ページ）
- ✓ 物理的リスク：シナリオごとの洪水発生確率を考慮したうえで、水災発生時の自社への財務的インパクト（与信関係費用の増加）を定量的に試算
- ✓ 移行リスク：シナリオ条件下での資源価格および需要、発電コスト等の変化といったパラメータから、セクター毎の信用リスクへの影響を検討。その結果をストレステストのモデルに反映させることで、財務的なインパクトを算定

＜物理的リスクの分析プロセス＞



＜移行リスクの分析プロセス＞



シナリオ分析事例（銀行）：三井住友フィナンシャルグループの取り組み



- 与信関係費用を指標として、財務的影響を定量的に試算
- 物理的リスク・移行リスクごとに対象範囲やリスク項目、使用シナリオを使い分け

シナリオ分析の項目	物理的リスク	移行リスク
対象範囲	国内事業法人	国内および海外現地法人におけるエネルギー、電力等のセクター
リスク項目の種類	水災	低炭素社会への移行による炭素関連資産の座礁化
シナリオの種類	RCP2.6シナリオ(2℃) RCP8.5シナリオ(4℃)	IEA WEO STEPS (公表政策シナリオ)、 SDS (2℃シナリオ)
シナリオの時間軸	2050年	
インパクト評価結果	与信関係費用： 累計300～400億増加 単年度平均10億程度の 費用増加であり、 影響は限定的	与信関係費用： 単年度で 20～100億程度の 増加
対応策・戦略	再生可能エネルギーファイナンスの積極的な 取り組み、グリーンボンド発行 ※2019年時点	

シナリオ分析事例（保険）：Swiss Reの取り組み

- 自社保有の分析モデルを活用し、物理的リスクの発生リスクを評価
- セクターにおける影響が大きいリスクを特定し、移行リスクについても分析



- ✓ 物理的リスクは事業全体、移行リスクは再保険／投資事業におけるリスクを対象
- ✓ 独自開発の定性的なシナリオを開発
 - 気候変動の影響だけでなく、自社戦略・資本コスト・年間予想損失などの他要素を考慮することが目的
- ✓ 分析結果の詳細は開示していないものの、自社のビジネスがレジリエントである点について、主に以下の2点を言及
 - 自社で把握・管理可能なリスクであり影響は限定的
 (例) 保険においては毎年契約が更新されるため、関連リスクを効率的に管理可能
 - シナリオ分析結果を踏まえ、気候変動リスク・機会を考慮した投資先およびポートフォリオの選定を実施
 (例) 投資にあたり、炭素集約度が低い企業ポートフォリオ分析のため自社ツールを高度化
 ポートフォリオ（インフラ）のうち、再エネ割合を13%確保
 再保険市場を洋上風力分野に展開

