

金融機関に求められる 気候関連リスク対応の強化 ～リスク管理への統合と脱炭素支援の強化を～

日本総合研究所
調査部
大嶋 秀雄

2022年12月20日
No.2022-050

- 世界の温室効果ガス（GHG）排出量が増加するなか、世界の気温は着実に上昇し、**各地で異常気象や災害の被害**が拡大。一方、社会・経済構造の大規模な変化が不可欠である**脱炭素は、経済活動へ悪影響**を及ぼす懸念。こうした気候変動や脱炭素に伴う悪影響は、「**気候関連リスク**」と総称。
- 金融セクターでは、気候関連リスクが金融機関経営に重大な影響を及ぼしうるため、気候関連リスクの**定量的な影響分析**を進めるとともに、具体的な**気候関連リスク対応にも着手**。
- 影響分析では、各国金融当局が組織するNGFSが、様々な金融・経済指標への影響を推計した**気候シナリオ**を公表する一方、各国金融当局は、ストレステストの手法を用いた**気候変動ストレステスト**を実施。もっとも、**データ・分析手法の制約、金融機関の分析ノウハウ不足**を背景に、**分析精度は不十分**。
- 金融機関における気候関連リスクへの対応は、以下の3段階で整理可能。
 - ①**リスクの認識**：**リスク管理態勢の構築**や**エンゲージメント**等を通じたリスク認識の精緻化。
 - ②**リスクの評価**：網羅的なリスクの特定や様々な**シナリオ分析**を通じた広範なリスク評価。
 - ③**リスクへの対応**：**リスク管理の枠組みへの統合**による気候関連リスクへの備えの強化や**投融資先の脱炭素支援**を通じたリスク低減。
- わが国を含め、金融機関による気候関連リスクへの対応が進められているものの、リスク認識・評価は十分とは言えず、現状、**リスク管理への反映は部分的**で、**脱炭素支援も動き出したばかり**。
- 今後、わが国の金融機関には、気候関連リスク対応の強化に向けて、政府とも連携して、態勢整備や人材育成、ノウハウ蓄積を進め、**リスク認識・評価を精緻化**するとともに、各リスクカテゴリーの**リスク管理プロセスへの段階的な組み込み**や、**早期の脱炭素が難しい産業や中小企業の脱炭素支援の強化**によるリスク低減を図ることが求められる。

1. 気候関連リスクとは	(1) 概要	P. 3
	(2) 物理的リスクと移行リスク	P. 5
	(3) 気候関連リスクの影響分析	P. 6
2. 金融当局による 気候関連リスク対応	(1) 国際的な動き	P.12
	(2) わが国当局の動き	P.14
3. 金融機関に求められる 気候関連リスク対応	(1) 全体像	P.17
	(2) 気候関連リスクの認識	P.18
	(3) 気候関連リスクの評価	P.22
	(4) 気候関連リスクへの対応	P.25
4. おわりに		P.29

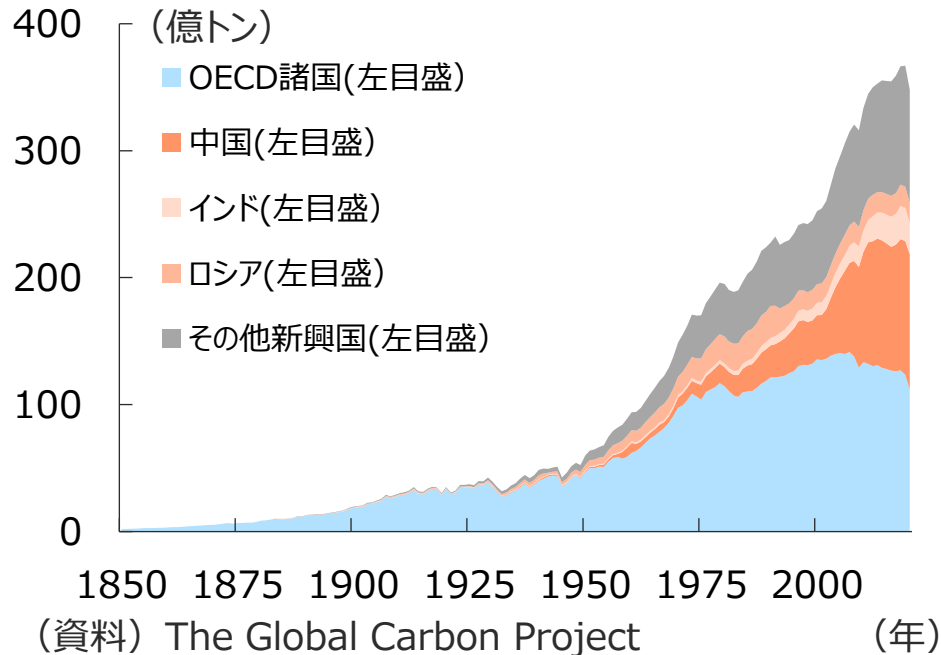
1. 気候関連リスクとは

(1) 概要 ① 温暖化被害の深刻化

- 世界の温室効果ガス（GHG）排出量は大幅増加。世界平均気温は着実に上昇しており、**既に産業革命以前に比べて+1.1℃上昇**。
- 近年、各地で温暖化に起因する異常気象や災害の被害が拡大。国連IPCC（注）によれば、とくに**世界の気温上昇が+1.5℃を超えると被害が深刻化する恐れ**。

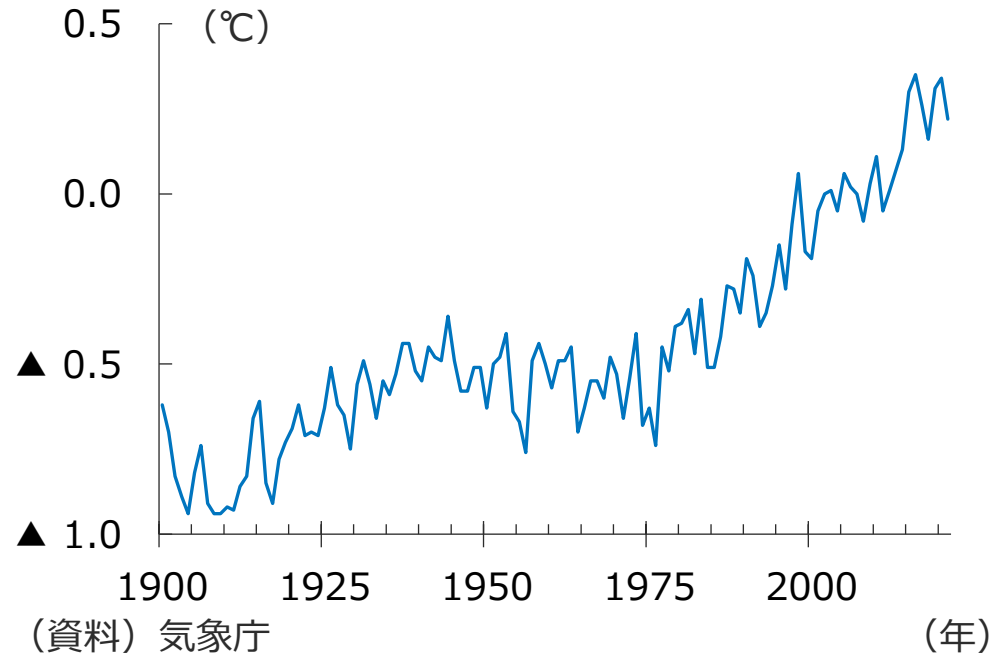
（注）IPCCは、国連の気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）。

世界のCO2排出量



(注) 化石燃料由来のCO2排出量。

世界平均気温

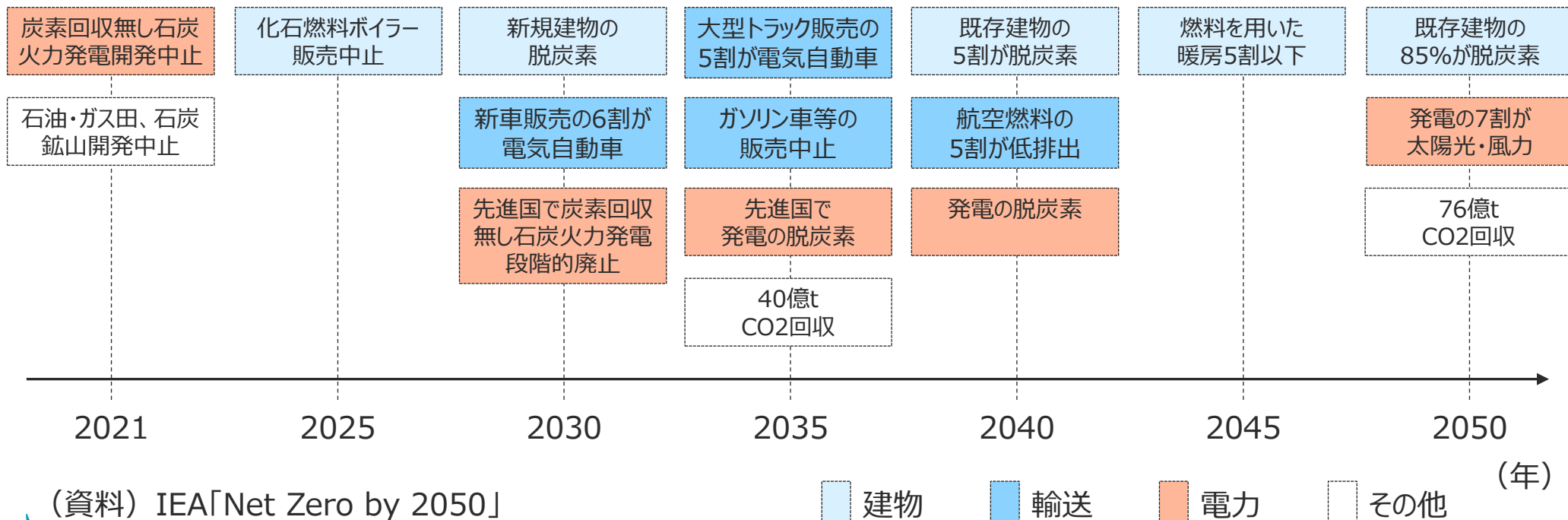


(注) 1991～2020年の30年平均値からの偏差。

②脱炭素も経済に悪影響

- 主要国は、世界の気温上昇を+1.5℃に抑えるため、2050年脱炭素目標を掲げて、気候変動対策に着手。しかし、**2050年脱炭素の実現には、社会・経済の大規模な構造改革が不可欠であり、経済活動に悪影響を及ぼす恐れ。**
- 脱炭素に向けては、GHG排出規制などの強化に加えて、炭素価格の導入や大規模な技術開発・設備投資などが必要とされ、**企業や国民からは負担増加を懸念する声も。**

国際エネルギー機関（IEA）の示した主なマイルストーン



(2) 物理的リスクと移行リスク

- 気候変動や脱炭素に伴う悪影響は「**気候関連リスク**」と総称され、一般的に、**風水害等の被害である「物理的リスク」と、脱炭素に伴う経済影響である「移行リスク」**に分類。
- 様々な要因があることに加えて、波及経路が広範かつ複雑で、不確実性も高く、前例もないため、**現時点では、影響を十分に把握できていない。**

物理的リスクと移行リスク

分類		主な内容
物理的 リスク	急性	・風水害、山火事等の深刻化・増加による被害
	慢性	・気象パターン変化、海面上昇による被害、社会問題
移行 リスク	政策・法規制	・GHG排出規制、炭素価格の導入
	技術	・既存技術等の陳腐化（座礁資産化） ・新技術開発の失敗
	市場	・消費者、投資家の行動変化 ・原材料価格上昇
	評判	・消費者、投資家の選好変化 ・特定産業、企業への批判

(資料) TCFD等を基に日本総研作成

次世代の国づくり

気候関連リスクの分析の難しさ

①高い不確実性

- 将来の気候変動は不確実性が極めて高い。
- 技術開発の成否、各国の政策等は予想困難。

②広範かつ複雑な波及経路

- 広範に影響を及ぼし、波及経路も複雑。
- 脱炭素に伴い、様々なビジネス機会も存在。

③産業や企業、地域ごとの影響差が大きい

- 産業・企業ごとに影響が異なる。
- 自然災害や海面上昇などは地域差が大きい。

④分析手法・データの制約

- 既存の分析手法・計測モデルでは限界。
- 気候関連データの整備は途上。

(資料) 日本総研作成

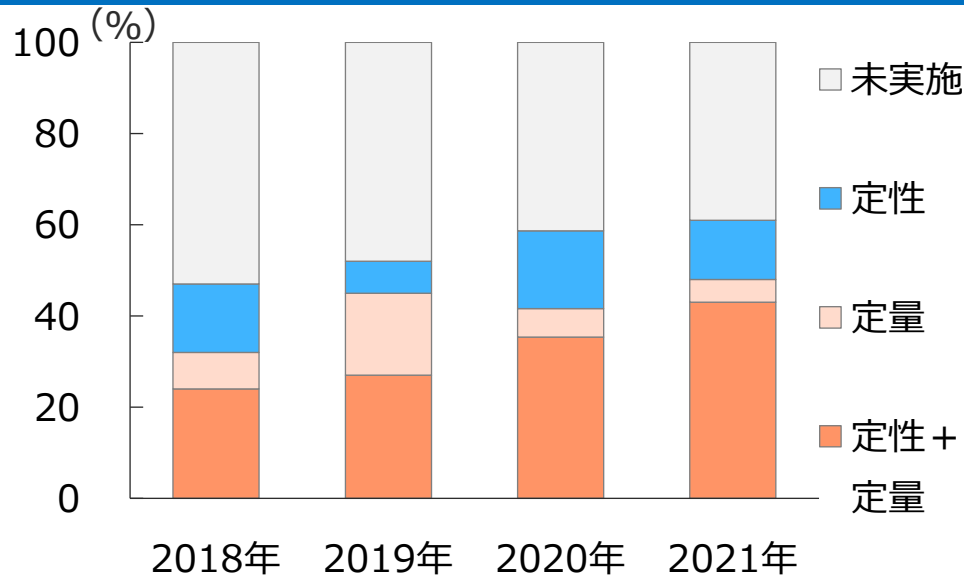
(3) 気候関連リスクの影響分析

① シナリオ分析が有効

- 気候関連リスクの分析では、**一定の仮定を置いたシナリオ分析が有効**とされ、気候関連の情報開示の枠組みであるTCFD（注）も推奨。
- シナリオ分析実施企業は徐々に増えているものの、**大企業でも実施していない企業は多く、実施していても詳細を開示しない企業も多い**。

（注）TCFDは、気候関連財務情報開示タスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures）。

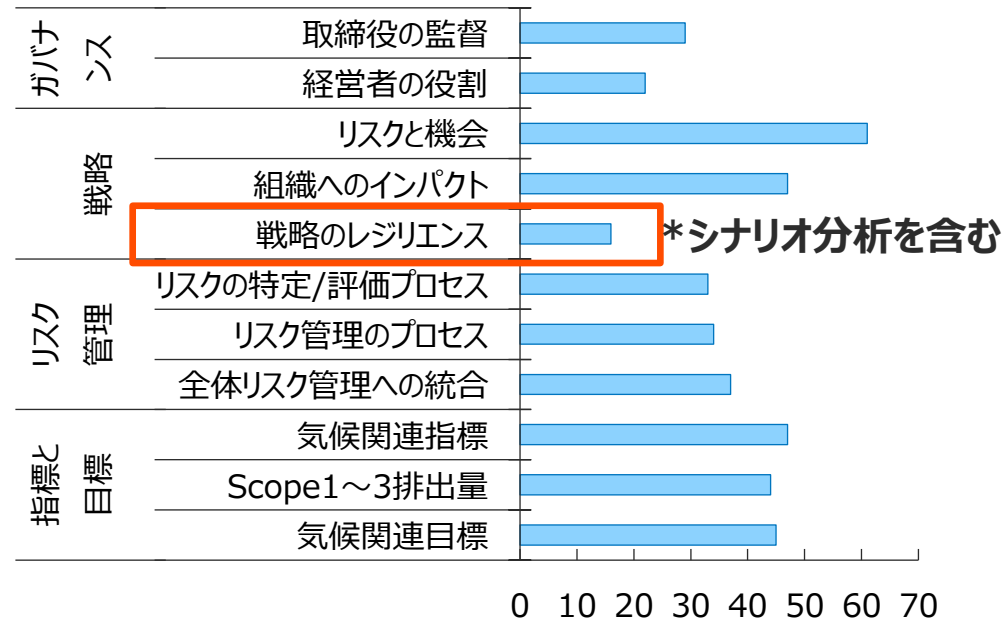
国内大手企業でのシナリオ分析実施状況



(資料) CDP

(注) 大手500社中心の調査で、各年の回答社数は異なる。有効回答に占める各分析手法の割合。

TCFDの開示状況 (2021年)



(資料) TCFD「2022 Status Report」 (%)

②金融セクターにおける取り組み

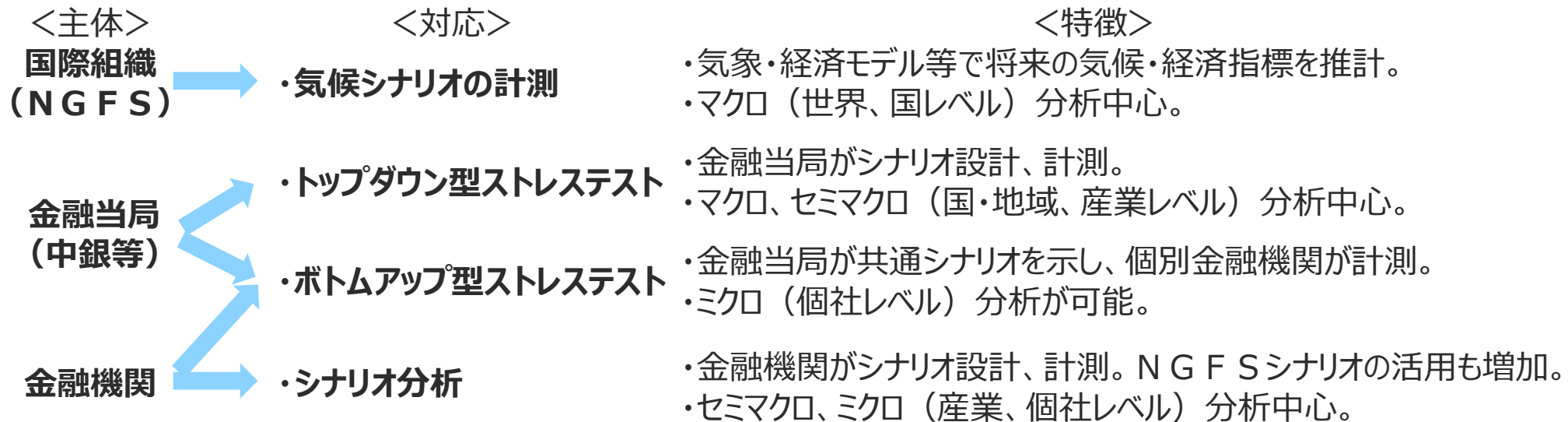
(i) 概要

- 広範な気候関連リスクの影響分析として、金融セクターにおける取り組みがある。
- 金融セクターでは、金融システムに重大な影響を及ぼしうるため、気候関連リスクの影響分析に着手。各国当局が組織するNGFS（注1）は、**気候関連リスクの影響を経済モデル等で推計した気候シナリオ**（NGFSシナリオ）を作成し、**各国当局に気候変動ストレステスト**（注2）による分析を推奨。一方、**金融機関では、NGFSシナリオも活用した、TCFD対応のシナリオ分析**実施が拡大。

（注1）NGFSは、気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク（Network for Greening the Financial System）。

（注2）ストレステストは、経済ショック等のストレスシナリオを用いて、金融機関への財務影響を定量的に計測する手法。

金融セクターにおける気候関連リスク分析の取り組み



（資料）各種公表資料等を基に日本総研作成

次世代の国づくり

(ii) NGFSの気候シナリオ

- 一般的なシナリオ分析に用いられるIPCCやIEAのシナリオは、マクロ経済・金融関連の指標が限られ、金融セクターにおける分析に適さず。**NGFSは、気候変動や脱炭素に伴う広範な金融・経済影響を推計した気候シナリオ（NGFSシナリオ）を作成。**
- 本年9月、最新のシナリオを公表。気候変動対策等の想定が異なる6つシナリオで構成。

(注) NGFSシナリオの分析結果については、参考資料1 (P.30) 参照。

NGFSが示した6つのシナリオ（2022年9月公表）

シナリオ		物理的リスク		移行リスク				
			気温上昇		気候変動対策		技術革新	二酸化炭素除去
					進め方	地域差		
①	秩序ある2050年脱炭素	低	1.4℃	中	早期、円滑	中	急速	中～高水準
②	無秩序な2050年脱炭素	低	1.4℃	高	早期、産業間の影響差大	中	急速	低～中水準
③	秩序ある移行	中	1.6℃	中	早期、円滑	小	緩やか	中～高水準
④	無秩序な移行（対応遅れ）	中	1.6℃	高	2030年以降急速	大	2030年以降急速	低～中水準
⑤	各国の削減目標（NDC）	高	2.6℃	低	不十分（NDC）	中	遅い	低～中水準
⑥	追加対策なし	高	3℃超	低	追加対策なし	小	遅い	低水準

(資料) NGFS

(注) 色はNGFSのリスク評価（赤＝高、青＝低）。NDC、既存政策は、2022年3月時点。

次世代の国づくり

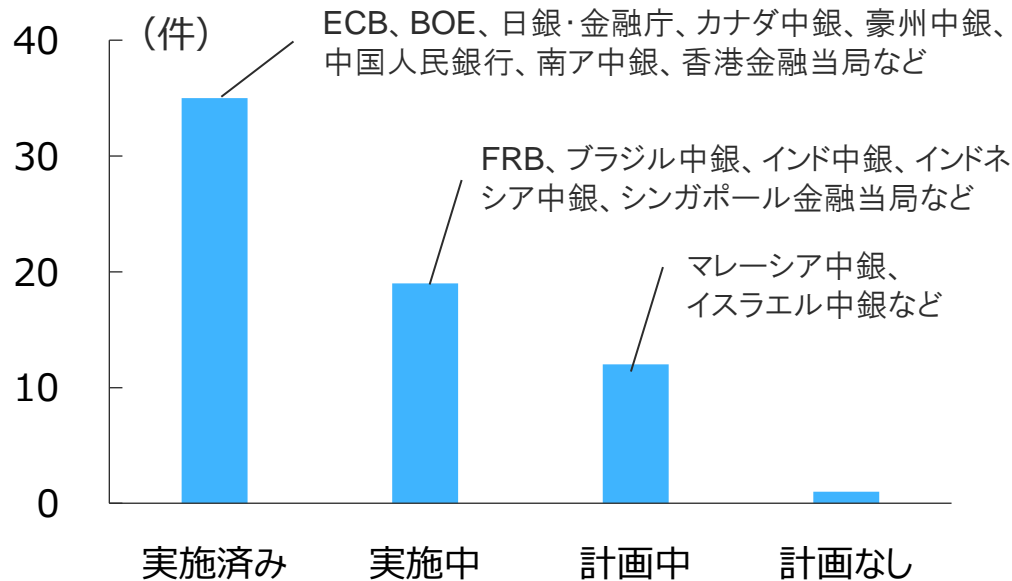
(iii) 各国金融当局の気候変動ストレステスト

- N G F Sシナリオは、マクロ分析が中心であり、セミマクロ（産業）・ミクロ（個社）の分析が不十分。各国金融当局は、**ストレステストの手法を用いた気候変動ストレステストを推進**。
- 既に金融安定理事会（F S B）・N G F Sに加盟する**ほとんどの金融当局が気候変動ストレステストを実施・検討**。もともと、試行錯誤の段階であり、**分析のフレームワークは区々**。

（注）英欧中銀や日銀・金融庁による分析結果については、参考資料2（P.33）参照。

F S B・N G F Sメンバーの各国金融当局による気候変動ストレステスト

＜気候変動ストレステストの取り組み状況＞



＜各国金融当局のフレームワーク＞

中銀・当局	対象リスク	手法	分析粒度
ECB	移行リスク・物理的リスク（急性・慢性）	Top-down+Bottom-up	個社、セクター
BOE	移行リスク・物理的リスク（急性・慢性）	Bottom-up	個社、セクター、マクロ
日銀・金融庁	移行リスク・物理的リスク（急性）	Bottom-up	個社、セクター
カナダ中銀	移行リスク	Hybrid	個社、セクター
豪州中銀	物理的リスク（急性・慢性）	Top-down	個社
中国人民銀行	移行リスク	Hybrid	個社、セクター
南ア中銀	物理的リスク（慢性）	Hybrid	セクター

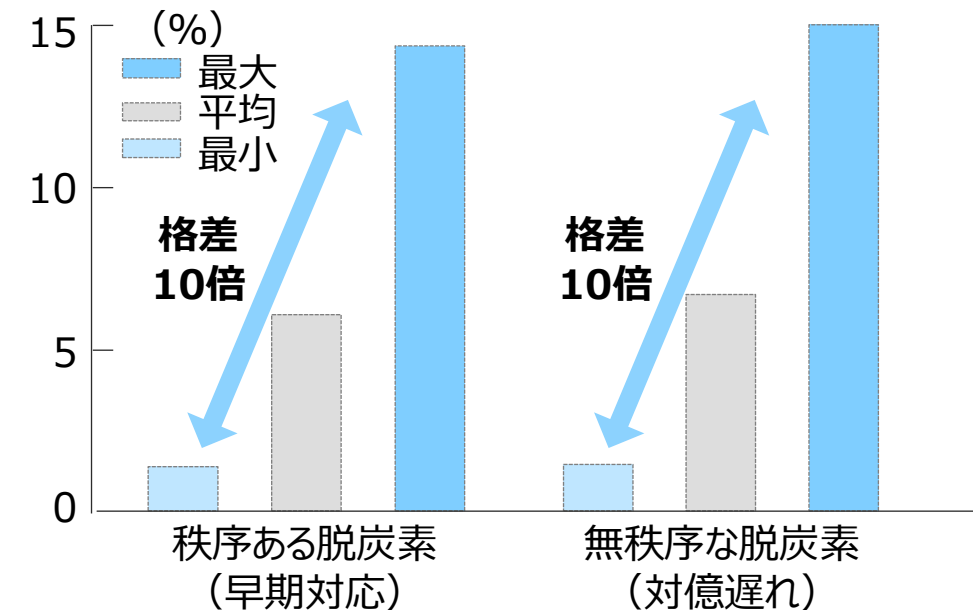
（資料）FSB・NGFS「Climate Scenario Analysis by Jurisdictions」

（注）同一当局が複数回の分析を実施・検討しているケースあり。フレームワークは実施済みの事例。2022年11時点。

③山積する課題

- 金融セクターにおける取り組みもあり、気候関連リスクの理解は徐々に深まっているものの、現時点では、各企業のGHG排出量などの**データの制約**に加え、多様なリスク事象の**分析手法も開発途上**であり、**分析範囲・精度とも不十分**。
- また、金融セクターでの取り組みでは、**金融機関の分析能力の不足**も明らかに。

金融機関の同一企業に対する損失予測の乖離（BOEストレステスト）



(資料) BOE

次世代の国づくり

気候関連リスク分析における主な課題

①データの制約

- 各企業のGHG排出量や具体的な脱炭素計画、主要拠点やサプライチェーンの情報などは限られる。

②分析手法の欠如

- 炭素価格以外の移行リスク要因や、熱波や風水害以外の物理的リスク要因の分析手法は少ない。
- サプライチェーンを通じた影響の波及といった、間接影響を含めた分析は不十分。

③金融機関の態勢整備の遅れ

- 気候変動ストレステストを実施可能な金融機関は限られる（欧州でも主要行の4割）。
- 各金融機関の分析手法や分析能力も区々。

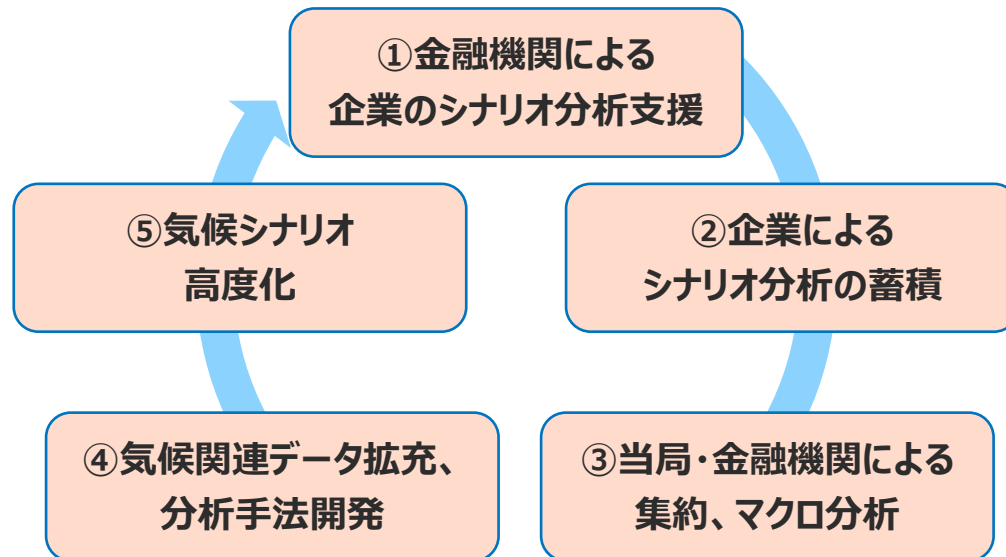
(資料) 日本総研作成

④金融セクターに期待される役割

- 金融セクターでは、マクロ経済や金融・商品市場、各産業、各地域、家計といった、**様々な切り口からの分析が行われ、相互関係を含め、広範な知見が得られる。**
- 金融セクターには、**マクロ・セミマクロレベルの分析高度化**を図るとともに、**事業会社でのシナリオ分析を後押し**して、**マイクロレベルの知見を集約**し、気候関連リスクの全体像の把握に貢献することが期待される。

金融セクターに期待される役割

<分析強化に求められる取り組み>



(資料) 日本総研作成

次世代の国づくり

<期待される役割>

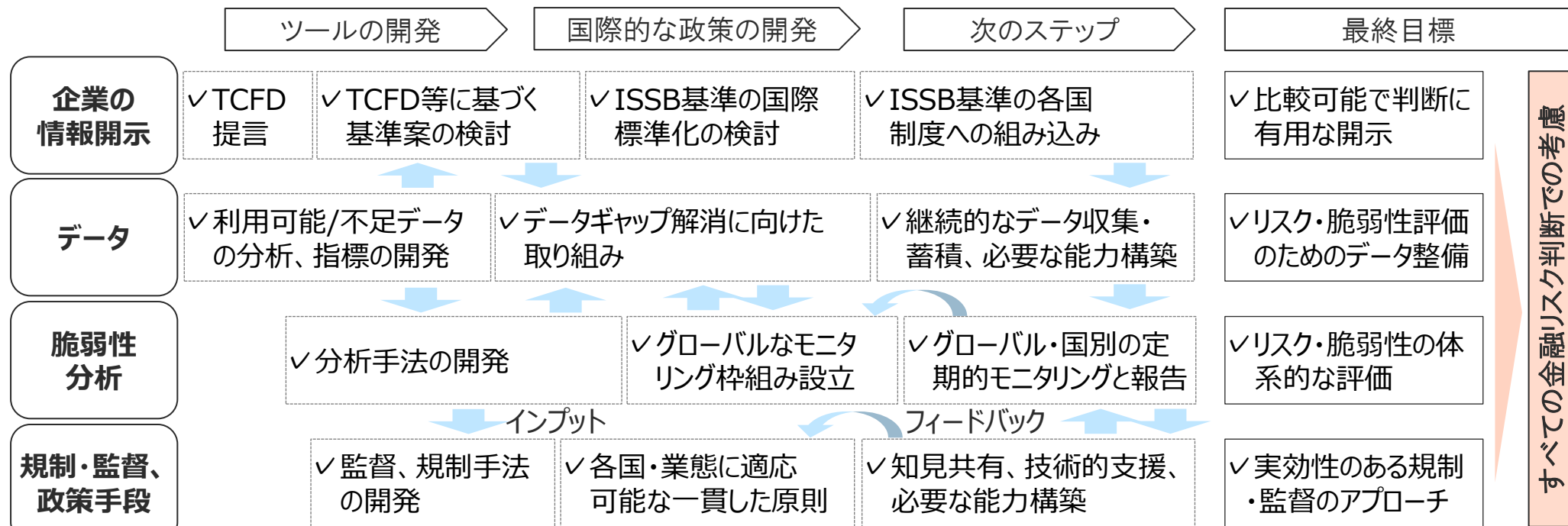
- ✓気候関連リスクの全体像の把握
⇒**金融セクターにおける気候変動対応**
…リスク低減・回避、ビジネス機会の捕捉
⇒**政府の気候政策立案**への貢献
⇒予見可能性向上による**市場の安定**
- ✓企業における分析高度化の後押し
⇒**企業のビジネス戦略検討**への貢献

2. 金融当局による気候関連リスク対応

(1) 国際的な動き ① F S Bロードマップ

- 金融セクターでは、気候関連リスクについて、影響を分析するとともに、具体的な対応も検討。
- 2021年7月、F S Bは、グローバルに連携した**気候関連リスク対応の推進に向けて、ロードマップ**を公表。情報開示といった4分野の対応の方向性を示すとともに、**すべての金融リスクの判断において、気候関連リスクを適切に考慮する必要**があると指摘。

F S Bの示した気候関連リスク対応のロードマップ



(資料) FSB「FSB Roadmap for Addressing Climate-Related Financial Risks」を基に日本総研作成

②バーゼル委員会の諸原則

- 本年6月、バーゼル委員会は、気候関連リスクに関して、**金融機関のリスク管理や金融監督の改善を目的とした諸原則**を公表。気候関連リスクを、**従来のリスクカテゴリーのリスクドライバー**として整理し、**あらゆるリスク管理プロセスに組み込む必要**があると指摘。
- 本年12月には、気候関連リスクに関するFAQを公表し、諸原則を踏まえた、**自己資本比率規制（バーゼル規制の第1の柱）におけるアプローチの在り方**についても整理。

バーゼル委員会が示した気候関連リスク対応の原則（銀行向けの12原則）

ガバナンス	①ビジネス影響等の評価態勢を構築、 ビジネス戦略とリスク管理に組み込む 。 ②取締役会・経営陣は、 役割・責任を明確化 し、管理者が 適切なスキル・経験を有することを確認 。 ③組織全体の方針や手続き、管理に組み込む。	監視・報告	⑦リスクデータ集約等により リスクを監視 、 取締役会や管理者にタイムリーに報告 する態勢を構築。
内部統制	④ 3つの防衛線（事業、管理、監査部門） にわたる内部統制の枠組みに組み込む。	信用リスク	⑧ 信用リスク評価に与える影響 を理解し、信用リスク管理に組み込む。
健全性・流動性	⑤リスクを定量評価、必要に応じて ストレステスト を実施し、 自己資本・流動性の十分性評価 に組み込む。	市場・流動性・オペリスク等	⑨ 市場リスクポジションに与える影響 を理解し、市場リスク管理に組み込む。 ⑩ 流動性リスク評価に与える影響 を理解し、流動性リスク管理に組み込む。 ⑪ オペレーショナルリスクやその他リスクに与える影響 を理解し、当該リスク管理に組み込む。戦略リスク、風評リスク等を含む。
リスク管理	⑥ 重大な気候関連リスクを特定、計測、監視、管理するアプローチ を確立。	シナリオ分析	⑫ シナリオ分析 を活用し、事業モデル・戦略の強靱性を評価、全体のリスク評価に与える影響を判断。

（資料） BIS「Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks」を基に
 日本総研作成

（注） 銀行向けの12の原則のほかに、監督当局向けに6つの原則を示している。

(2) わが国当局の動き ①金融庁の基本的な考え方

- 本年7月、金融庁は、気候変動問題に関する**金融機関の対応や金融検査・監督の基本的な考え方**を公表。金融機関に自主的な対応を促しつつ、**対応の方向性や金融機関に求められる顧客支援の事例**を示す。

金融庁の示した金融機関における気候変動対応の方向性

- 1 **気候関連リスク・機会の把握**
 - 経営管理、ガバナンス態勢の構築。
 - 必要な人材、システム等の経営資源配分。
- 2 **気候関連リスク・機会の評価**
 - シナリオ分析による、顧客、経済、市場、金融機関のオペレーション、風評等への影響分析。
- 3 **気候関連リスク・機会への対応**
 - 顧客の気候変動対応支援（対話を通じた、リスク・機会の認識共有、対応検討、支援）。
 - 金融機関へのリスク対応。各リスクカテゴリーへの影響分析・対策、事業継続計画見直し。
- 4 **ステークホルダーとの対話**
 - 積極的な情報発信によって国内外ステークホルダーの的確な理解を獲得。

金融機関による顧客支援の事例

(事例1) **コンサルティング**

- 気候関連リスク・機会に関する課題解決の支援
⇒ **事業計画策定支援**、**GHG排出量計測支援**、**脱炭素技術を持つ企業のマッチング**など。

(事例2) **成長資金などの提供**

- 投融資先の気候変動対応による**収益機会創出**や**リスク軽減**を勘案した資金提供。
⇒ **債券・ローン**、**ファンド等**を通じた資金供給。

(事例3) **面的な企業支援**

- **産業、サプライチェーンの脱炭素**に向けた取り組みのサポート。
- 産学官金連携での**地域全体の脱炭素支援**。

(資料) 金融庁「金融機関における気候変動への対応についての基本的な考え方」を基に日本総研作成

②金融行政方針における言及

- 金融庁は、「2022事務年度 金融行政方針」において、**サステナブル金融の推進を重要施策**に位置づけ。サステナブル金融による脱炭素の後押しは、**温暖化抑制による物理的リスクの低減**だけでなく、**円滑な脱炭素の推進による移行リスクの低減**にも寄与。
- 具体策として、企業のサステナビリティ情報開示の充実やトランジション・ファイナンスの促進、金融機関による投融資先との建設的な対話（エンゲージメント）の推進、人材育成などを掲げる。

2022事務年度 金融行政方針におけるサステナブル金融関連施策

①企業のサステナビリティ開示の充実

- **有価証券報告書**にサステナビリティ記載欄を新設。
- ISSBによる開示基準策定への国内意見の反映。

②市場機能の発揮

- 生保や年金基金におけるESG考慮の課題の把握。
- 資産運用会社の開示等に係る監督指針改正。
- **トランジション・ファイナンス促進**のため、GX（グリーン・トランスフォーメーション）の10年ロードマップ策定やGXリーグ稼働の後押し。

③金融機関の機能発揮

- 金融機関と企業の**対話（エンゲージメント）**の具体的な対応のための**ガイダンスの策定**。
- **地域金融機関による企業支援策**の整理。
- 気候関連データの充実や活用方法などの検討。

④インパクトの評価

- 社会・環境の改善効果を目標とするインパクト投資のためのインパクト計測法等の具体化の議論。

⑤専門人材の育成等

- 関連資格試験の創設、**必要なスキルと獲得手段の見える化（スキルマップ）**、大学等での教育。

（資料）金融庁「2022事務年度 金融行政方針」を基に日本総研作成

③ 日銀の気候変動対応

- 2021年7月、日銀は、気候変動に関する取り組み方針を公表。
- 金融政策としては、**サステナブル金融をバックファイナンスする気候変動対応オペを導入**。日銀のマンデート（責務）との整合性に関する説明は十分とは言えないものの、要件として金融機関にTCFD相当の情報開示を求めており、**気候変動対応が遅れている地銀の取り組みを後押し**。

気候変動に関する日銀の取り組み方針

- ① 金融政策**
 - 気候変動対応オペの導入。
- ② 金融システムの安定**
 - 大手金融機関を対象としたシナリオ分析。
 - 金融機関の気候関連開示の促進。
- ③ 調査・研究**
 - 気候関連データ、分析手法の高度化。
- ④ 国際連携**
 - 国際的な議論の進展への積極的な貢献。
 - アジア等のグリーン債市場育成のための投資拡充。
- ⑤ 日銀の業務運営**
 - TCFDを踏まえた開示。HP等での説明強化。

（資料）日本銀行

次世代の国づくり

日銀の気候変動対応オペの概要

概要	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動対応はマクロ経済の安定に資するとして、金融機関の気候関連投融資をバックファイナンス。
参加要件	<ul style="list-style-type: none"> TCFD提言の4項目（ガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標）および投融資の目標・実績を開示。
条件等	<ul style="list-style-type: none"> 期間：1年（繰り返し利用可） 金利：0% その他：貸付促進付利制度カテゴリーⅢ（0%付利）、マクロ加算残高2倍措置適用。
実績	<ul style="list-style-type: none"> 2021年12月以降、原則年2回実施。 （2021年12月）貸付総額 2兆 483億円 （2022年7月）貸付総額 1兆5,953億円 （貸付残高 3兆6,436億円）

（資料）日本銀行

3. 金融機関に求められる気候関連リスク対応

(1) 全体像

- 金融機関における気候関連リスク対応の方向性は、①**リスクの認識**、②**リスクの評価**、③**リスクへの対応**の3段階で整理可能。
- 気候関連リスクは、産業や地域などで大きく異なるため、**各金融機関において、事業戦略や事業環境、投融資先ポートフォリオ等を踏まえて、対応方針を定め、態勢整備を進める必要**。

気候関連リスク対応の方向性

①リスクの認識

- ガバナンス、リスク管理の態勢構築
- 取引先とのエンゲージメントによる認識共有

②リスクの評価

- 各リスクカテゴリーにおけるリスク洗い出し、影響評価
- 様々なシナリオによるシナリオ分析の実施、高度化

③リスクへの対応

- 全社的なリスク管理のフレームワークへの組み込み
⇒ 与信判断や経営戦略、事業継続計画等へ反映
- 気候関連支援を通じたリスク軽減

(資料) 日本総研作成

次世代の国づくり

3メガバンクにおける主な取り組み

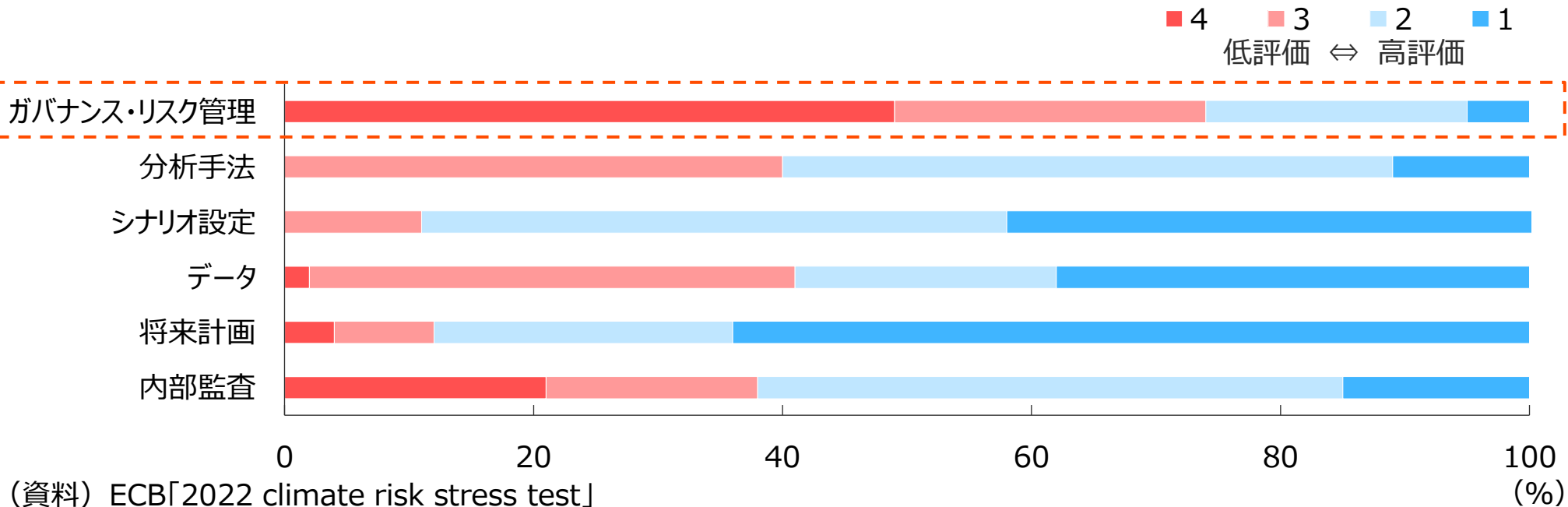
ガバナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・監督／執行の態勢整備、責任の明確化 ・戦略立案、情報収集・分析等の組織設置 ・役員報酬制度へのESG要素の反映
戦略	<ul style="list-style-type: none"> ・移行計画の策定 ・GFANZ等の国際イニシアティブ参加 ・投融資先へのエンゲージメント強化 ・研修等による従業員の知識・意識向上 ・シナリオ分析の実施・高度化
リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> ・リスクアペタイト・フレームワークへの組み込み ・高炭素排出セクターのリスクコントロール。 ・グローバルのリスク管理枠組みの構築 ・投融資先の移行リスク対応状況の把握

(資料) 各社公表資料を基に日本総研作成

(2) 気候関連リスクの認識 ① 態勢整備

- 気候関連リスクは、従来のリスク管理では十分に捉えられないため、**気候関連リスクに特化した態勢整備**が不可欠。具体的には、新たな**ガバナンス態勢**の構築や、**専門組織**の設置、必要な**情報収集・分析機能**の構築・強化、**専門人材**の獲得・育成など。
- もっとも、先行する欧州の金融機関でもガバナンス・リスク管理態勢の構築は遅れているとされ、**外部知見等も活用して、態勢整備を急ぐとともに、継続的な高度化**が必要。

欧州主要行の気候関連リスク管理に関するECBの評価（2022年気候変動ストレステスト）



② エンゲージメント

- 金融機関のビジネス上のリスク認識には、**投融資先の直面する気候関連リスクの把握が不可欠**。対話を通じて投融資先の気候変動対応を後押しする**エンゲージメントは、投融資先の直面する気候関連リスクを把握するうえで重要な取り組み**。
- とくに、大半が気候変動対応に未着手であり、開示情報も限られる**中小企業に対するエンゲージメントが急務**。

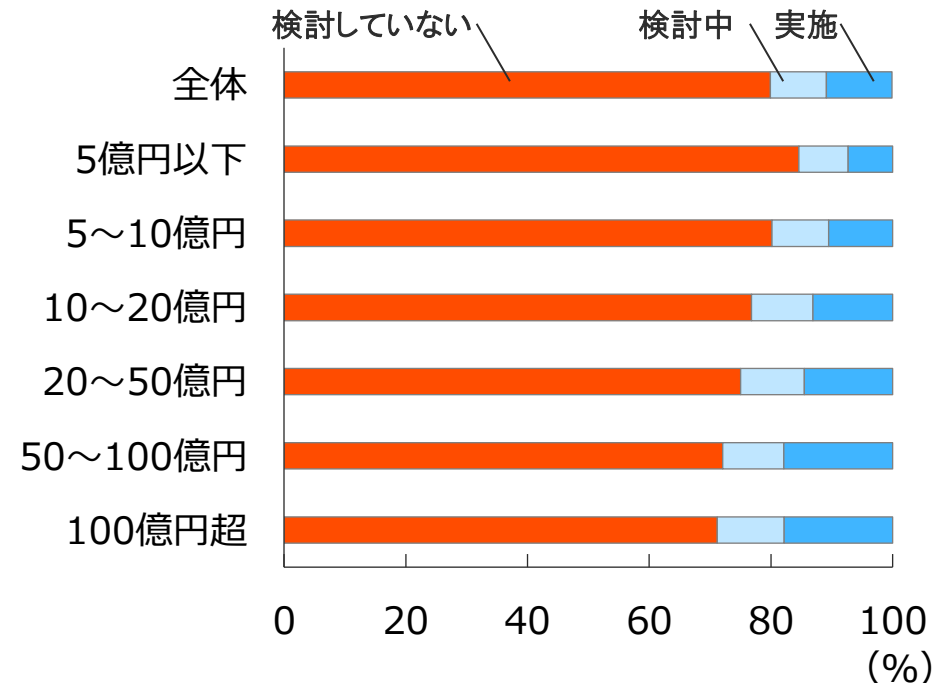
銀行における エンゲージメントから脱炭素支援の流れ

- リスク・機会の整理・評価**
— 気候関連リスク・機会を多面的に把握・分析
- 認識の共有**
— 顧客企業と企業の間で顧客企業の置かれた状況に関する共通認識の醸成・深化
- 戦略・対応の検討**
— 顧客企業の事業の成長・持続可能性向上に向けた対策を顧客企業と銀行がともに検討
- 支援の提供**
— 銀行が必要な支援を顧客企業に提供

(資料) 全銀協等を基に日本総研作成

次世代の国づくり

中小企業の脱炭素への取り組み状況 (売上高別、2021年7月調査)



(資料) 商工中金「中小企業のカーボンニュートラルに関する意識調査 (2021年7月調査)」

③GHG排出量の測定

- 気候関連リスクの把握や対策の検討には、**GHG排出量の計測が不可欠ながら、大企業でも十分に把握できていない**。金融機関は、エンゲージメント等を通じて、**投融資先の排出量測定を後押し**すべき。
- 金融機関にとっても、**投融資先の排出量（ファイナンスド・エミッション、F E）の把握は喫緊の課題**。足元では、地銀においても、F Eの評価・開示に関する国際イニシアティブであるP C A F（注）への加盟やF Eの開示を始める動き。

（注）P C A Fは、Partnership for Carbon Accounting Financials。

GHG排出量の分類

Scope1	事業者の 直接排出 （燃料使用、工業プロセス）		
Scope2	他社供給の 電気・熱等の使用に伴う間接排出		
Scope3	Scope 1、2に含まれない その他の間接排出		
	1	購入した製品・サービス	9 輸送、配送（下流）
	2	資本財	10 販売した製品の加工
	3	Scope1,2以外の燃料、エネルギー	11 販売した製品の使用
	4	輸送、配送（上流）	12 販売した製品の廃棄
	5	事業から出る廃棄物	13 リース資産（下流）
	6	出張	14 フランチャイズ
	7	雇用者の通勤	15 投融資
	8	リース資産（上流）	その他（任意）

（資料）GHGプロトコル
 次世代の国づくり

PCAFの概要

概要	投融資のGHG排出量である ファイナンスド・エミッションの計測・開示手法の開発、標準化 を目指す国際組織。
参加金融機関	各国322機関が加盟（2022年10月31日時点）。国内の加盟金融機関は以下。
	国内 MUFG、SMFG、みずほFG、野村AM、大和証券G、住友生命、MS&AD HD、SOMPO HP、ニッセイAM 東京海上日動火災、三井住友トラストHD、ゆうちょ銀、ゆうちょ生命、野村HD、アセットマネジメントワン、農林中金、九州FG、山陰合同銀、コンコルディアFG、明治安田生命の21社。

（資料）PCAF

④情報開示に向けた態勢整備・対応

- TCFDといった気候関連の情報開示に向けた態勢整備や対応は、**自社や投融資先が直面する気候関連リスク・機会の理解**につながる。
- 東証プライム市場における**気候関連情報開示の義務化**や、日銀の気候変動対応オペ等の後押しを受けて、**国内銀行のTCFD賛同は急増**。TCFDの開示内容は任意ながら、**幅広い項目を積極的に開示すべき**。情報開示が不十分な場合、風評悪化につながるリスクも。

(注) 気候関連の情報開示については、参考資料3 (P.41) 参照。

TCFDの概要

投資家が適切な投資判断ができるように、株式・債券を発行する組織に対して気候関連情報開示を促す国際枠組み。

< 4つの基礎項目と主な推奨開示項目 >

ガバナンス

- ✓ 取締役会の監督態勢
- ✓ 経営者の役割

戦略

- ✓ 短～長期のリスク/機会の特定とその影響
- ✓ シナリオ分析に基づく戦略

リスク管理

- ✓ リスクの特定、評価、管理のプロセス
- ✓ 組織のリスク管理全体への統合

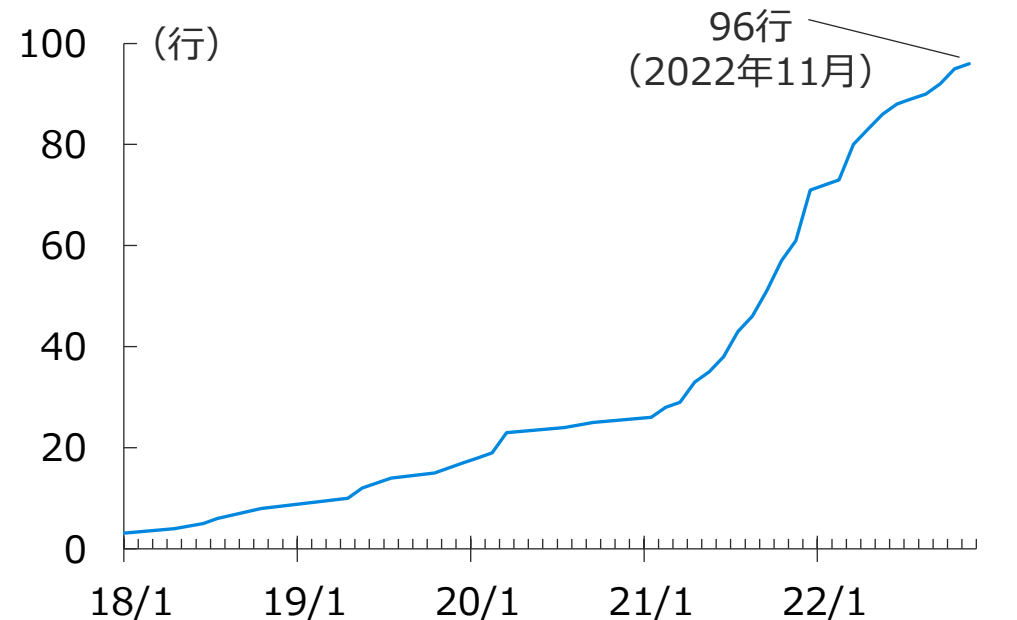
指標と目標

- ✓ リスク/機会を評価する指標、GHG排出量
- ✓ リスク/機会を管理する目標と実績

(資料) TCFD

次世代の国づくり

国内銀行のTCFD賛同状況



(資料) TCFD

(年/月)

(注) 農林中金、商工中金、信金中金、信用金庫を含む。

(3) 気候関連リスクの評価

① 各リスクカテゴリーの影響評価

- 気候関連リスクは様々な経路から影響を及ぼすため、まずは、**あらゆるリスクカテゴリーについて、リスク事象の洗い出しや影響評価（定性評価）**を行うことが重要。
- リスク事象や影響は、業態や事業戦略、展開地域などによって異なる。たとえば、地域特性は、地理的な特徴による物理的リスクの差だけでなく、地域の産業構造を通じて、移行リスクとしても影響。**各金融機関において、事業戦略や事業環境などを踏まえた影響評価が不可欠。**

各リスクカテゴリーへの影響の例

✓信用リスク

- 甚大な災害等による**投融資先の業績悪化、担保資産毀損**
- 脱炭素社会移行に伴う事業環境や技術、規制等の変化による**投融資先の業績悪化**

✓市場リスク

- 甚大な災害等による**金融市場の混乱**
- 投資先の業績悪化や風評悪化による**保有株価下落**

✓流動性リスク

- 甚大な災害等による金融市場の混乱に伴う資金調達環境の悪化
 - **自社風評悪化による預金流出、資金調達困難化**
- (資料) 各社開示情報等を基に日本総研作成

✓オペレーショナルリスク

- 自社拠点被災による**事業継続影響、復旧コスト**
- 気候関連の**規制対応に伴う負担の増加**
- 環境配慮が不十分な金融商品・サービス提供等による**罰金・訴訟**

✓レピュテーションリスク

- 被災した本支店・システム等の**復旧遅れへの批判**
- 自社の**気候変動対応や情報開示が不十分、不適切**であるとの批判
- **環境配慮が不十分な企業との取引への批判**

✓戦略リスク

- 各リスクの顕在化による**事業戦略遂行への悪影響**

② 様々なシナリオによるシナリオ分析

(i) 方向性

- 定量的な影響評価には、**シナリオ分析が有効**。しかし、**リスク事象やその波及経路は多岐にわたる**ことに加えて、市場・流動性リスクなど、**分析手法が未確立のリスク事象も多数**。
- 各金融機関では、**精緻な定性評価によって、優先して定量評価を行う必要のある重大なリスク事象を選定**するとともに、必要に応じて、**独自の分析手法の開発も検討**すべき。また、国内外の先進的な取り組みの研究や、金融当局を通じた情報収集、外部機関・有識者の活用も検討して、**継続的に評価手法を高度化していく**ことが重要。

シナリオ分析で想定すべき外部環境の例

① 自然環境の変化

- 気温や降水量といった気象の変化、海面上昇
- 自然災害や感染症の増加

② 技術の変化

- 脱炭素や温暖化への適応に関する技術革新
- 既存技術・資産の陳腐化（座礁資産化）
- 技術開発の失敗や企業の投資コストの増加

③ 政策・規制の変化

- 炭素税や排出規制といった規制の導入
- 助成金などの公的支援の拡大

（資料）金融庁等を基に日本総研作成

④ 市場の変化

- 消費者・投資家の行動変化による市場拡大・縮小
- 市場規模変化に伴う需給バランス失調、価格変動

⑤ 製品・サービスの変化

- 技術・規制・消費行動等の変化に伴う、必要な製品、サービスの変化

⑥ 企業・金融機関に対する社会的要請の変化

- 気候変動対応の取り組み拡大要請の強まり
- 気候変動対応が遅れた場合の風評リスクの高まり

(ii) わが国のメガバンクにおけるシナリオ分析

- わが国のメガバンクのTCFDレポートにおけるシナリオ分析をみると、**各社とも試行錯誤の段階であり、分析対象のリスク事象やセクター、参照シナリオなどを毎年見直し。**
- 各社とも、物理的リスク、移行リスクを分けて分析を行い、**想定される信用コストを開示。**もともと、**各社でシナリオや分析対象、手法等が異なり、単純比較はできない。**

わが国のメガバンクにおけるシナリオ分析

	物理的リスク	移行リスク
三菱UFJFG	<p><与信コスト> 2100年まで累積1,155億円</p> <p>IPCCシナリオ。水害の与信先デフォルト率への影響から推計。与信先の業務停止や保有資産毀損等。</p>	<p><与信コスト> 年15~285億円</p> <p>IEA・NGFSシナリオ。エネルギー、ユーティリティ、自動車、鉄鋼、空運、海運を対象。個社/セクター分析。</p>
三井住友FG	<p><与信コスト> 2050年まで累計670~850億円</p> <p>IPCCシナリオ。AI技術も活用して試算したグローバルな水害影響と水害予測を勘案して推計。</p>	<p><与信コスト> 2050年まで年25~280億円</p> <p>IEA・NGFSシナリオ。エネルギー、電力、自動車、鉄鋼への業績影響から、ストレステストモデルで推計。</p>
みずほFG	<p><与信コスト> 2100年まで最大2,040億円</p> <p>NGFS・IPCCシナリオ。①国内企業、当社の水害影響、②マラリア等感染症・熱中症対策の経済影響。</p>	<p><与信コスト> 2050年まで累計1.2兆円（最大）</p> <p>NGFSシナリオ。ユーティリティ、エネルギー、自動車、鉄鋼で、設定したパラメータ変化に伴う業績予測から推計</p>

(資料) 各社2022年度TCFDレポートを基に日本総研作成

(注) **太字・下線**は2022年度の変更点。

(4) 気候関連リスクへの対応

① リスク管理への統合

- バーゼル委員会の諸原則の通り、リスク評価を踏まえて、**あらゆるリスクカテゴリーについて、リスク管理プロセスに気候関連リスクを組み込んでいくことが求められる。**
- もっとも、**気候関連リスクの分析範囲・精度は不十分**であり、広範な投融資先への影響評価や、市場・流動性リスクに関する評価などは困難。各社で態勢整備や人材育成、ノウハウ蓄積を進め、試行錯誤をしながら、**段階的にリスク管理プロセスに組み込んでいく必要。**

主なリスクカテゴリーにおける対応の現状と課題

✓ 信用リスク

- リスクアペタイト・フレームワーク（RAF）へ組み込みや与信方針の見直しはみられるものの、現状、リスク評価がしやすい高排出セクター向け投融資の抑制が中心。
⇒与信判断への反映には、**各投融資先のFE計測やリスク評価**に向けた、情報収集・分析手法開発が不可欠。
⇒FE計測等を進め、**社内炭素価格（ICP）に基づく案件評価**や**FE削減計画に基づく投融資調整**も要検討。

✓ 市場・流動性リスク

- 現状、定性評価が中心。
⇒想定すべき市場環境変化や波及経路の特定、分析手法開発が急務。**NGFS・当局等によるマクロ面（経済・市場レベル）の知見蓄積**も重要。

（資料）日本総研作成

次世代の国づくり

✓ オペレーショナルリスク

- 物理的リスクの分析手法等は開発途上で、現状、精緻なリスク評価は困難。
⇒ハザードマップを超える規模の災害も発生しうる。**予測情報を用いて保守的にリスクを評価**し、施設・システム管理や業務継続計画（BCP）を見直す必要。
⇒とくに、営業圏が特定地域に集中する**地域金融機関は、災害等で深刻な影響を受ける恐れ**。リスク評価を精緻に行い、リスク管理・BCPを見直すことが重要。

✓ 戦略リスク

- リスク評価が不十分で、経営戦略への反映も部分的。
⇒リスク認識・評価の高度化やリスク管理全体への統合を進めるとともに、**経営戦略全体において、気候関連リスクを考慮**していくことが重要。

② 気候関連支援を通じたリスク軽減

(i) サステナブル金融

- リスク管理への統合によって、気候関連リスクへの備えを強化するとともに、**投融資先への気候関連支援を通じて、積極的にリスクを軽減していく**ことも重要。
- わが国では、脱炭素に向けたグリーン・ファイナンスに加えて、早期の脱炭素が難しい企業への**トランジション・ファイナンス**や脱炭素技術開発等への**イノベーション・ファイナンス**も重視。諸外国に比べるとトランジション・ファイナンスの取り組みは多いものの、いずれも黎明期。

(注) トランジションについては、参考資料4 (P.45) 参照。

クライメート・イノベーション・ファイナンス戦略2020

<3つの重点分野>

トランジション
 脱炭素が短期的には見込めない産業の低炭素化

グリーン
 脱炭素に向けた道筋が明らかな事業

イノベーション
 GHG排出抑制、貯蔵、再利用に関する革新的イノベーション



ファイナンス
 呼び水となる公的資金と能動的な民間資金の供給

<目的>

SDGs やパリ協定の実現

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



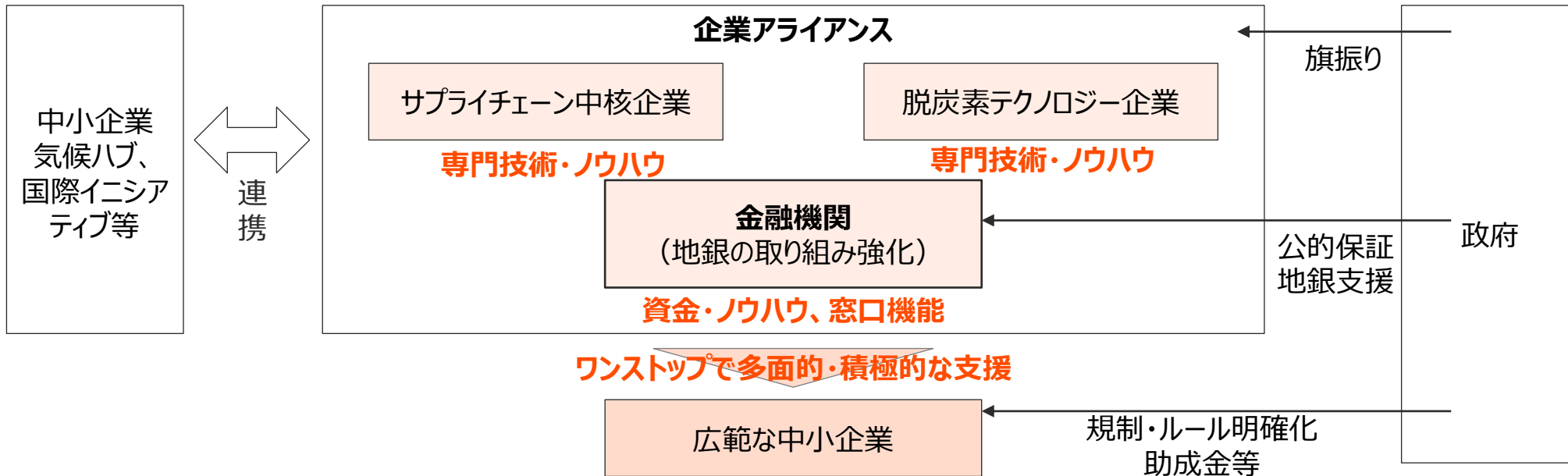
(資料) 経済産業省「クライメート・イノベーション・ファイナンス戦略2020」を基に日本総研作成

次世代の国づくり

(ii) 中小企業の脱炭素支援

- 中小企業は、気候変動問題のビジネス影響を理解できておらず、人員・ノウハウ・資金も限られる。金融機関には、**資金面に加えて、経営戦略や内部管理、技術など、多面的な支援**が求められる。もっとも、金融機関があらゆる支援を行うことは難しく、**政府や大企業、脱炭素技術を持つ企業等との連携**が重要。
- とくに、中小企業との取引が多い**地域金融機関に期待される役割が大きい**。地域金融機関における取り組みの加速に向けて、**政府や先行する都銀・地銀によるサポートも強化**すべき。

中小企業支援に向けた連携のイメージ



(資料) 日本総研「中小企業の脱炭素のカギを握る銀行セクター～多面的支援を行う仕組みづくりが急務～」(2021年12月)
 次世代の国づくり

(iii) 海外支援

- メガバンクを中心に、アジア等の新興国に展開しており、政府と連携した**新興国の脱炭素支援**も重要。**新興国の脱炭素の遅れは、展開する金融機関のF E削減の妨げ**になる恐れも。
- わが国は、アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）を立ち上げ、アジアのエネルギー分野のトランジションを支援。政府と連携して、**民間金融機関もイニシアティブを設立**。もともと、民間金融機関による支援拡大には、**新興国側のビジネス環境整備も不可欠**。

（注）新興国におけるサステナブル金融については、参考資5（P.48）参照。

アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）の概要

<AETIの5つの柱>

① **エネルギー・トランジション・ロードマップ**策定支援

② **トランジション・ファイナンス**の普及支援

③ **関連プロジェクトへの100億ドル**資金支援

— 再エネ、書エネ、水素、アンモニア、LNG、CCUS等のプロジェクトを資金面で支援

④ **技術開発・実証**支援

— 洋上風力発電やアンモニア・水素等の技術開発

⑤ **人材育成、ノウハウ提供、ルール策定**支援

— 脱炭素に関する人材育成やセミナー開催、アジアCCUSネットワークによるノウハウ提供・環境整備

（資料）経済産業省等を基に日本総研作成

次世代の国づくり

<Asia Transition Finance Study Group（ATFSG）>

ATFSGの目的と主な成果

✓ 目的：AETIに基づき、アジアのエネルギー・トランジションを資金支援するためのガイドラインの作成や提言。

✓ 成果：2022年9月に最終報告書を公表。

① ATF活動レポート

トランジション・ファイナンスに**必要な公的支援などの提言**

② ATFガイドライン

— **トランジション・ファイナンス検討時のプロセスやポイント**を整理。ケース・スタディによる例示。

主要参加金融機関（コアメンバー）

（国内）MUFG、SMBC、みずほFG、SMTB

（米欧）Barclays、StanChart、HSBC、UBS、Citiなど

（アジア）Mandiri、Danamon、Maybank、UOB、Kasikom、Vietin、Ayudhyaなど

4. おわりに

- ここまでみてきた通り、現状、金融機関は、気候関連リスクに十分に備えられているとはいいがたく、気候関連リスクの顕在化によって、**金融機関経営に重大な悪影響を及ぼす恐れ**がある。
- したがって、金融機関には、**気候関連リスク分析の精緻化**や**リスク管理プロセスへの着実な組み込み**を通じて、気候関連リスクへの備えを強化することが求められる。
- 一方、世界の脱炭素の推進に向けて、金融機関に期待される役割は大きい。金融機関には、**サステナブル金融を通じた資金面からの後押し**だけでなく、**エンゲージメント**や**コンサルティング**などを通じた、企業に対する**多面的な脱炭素支援**が求められている。こうした取り組みは、金融機関にとっても気候関連リスクの低減につながる。
- また、世界各国が同様の課題に直面しており、各国で様々な取り組みが行われている。**積極的な国際連携によってノウハウを共有して、世界全体として、気候関連リスクへの対応を強化**していくことが重要である。
- 今後、金融機関における気候関連リスク対応が強化され、円滑な脱炭素の実現につながる**ことが期待される**。

<参考資料1> NGFSシナリオの分析結果

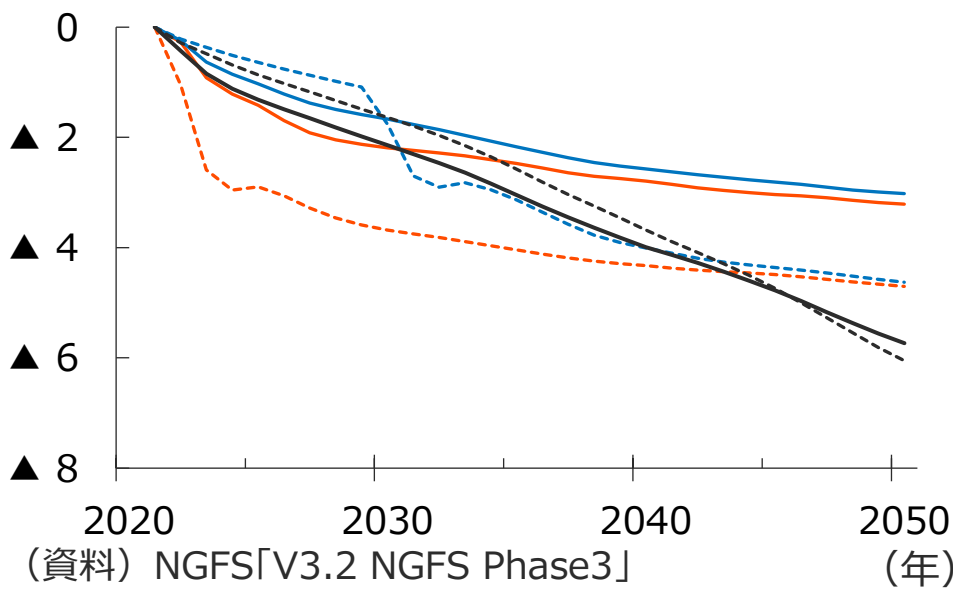
①世界経済への影響

- 世界経済への影響をみると、**全シナリオで世界経済の成長は鈍化**。早期かつ秩序ある脱炭素を実現しても、一定の物理的リスク、移行リスクが顕在化。
- とくに、**温暖化が進むシナリオで経済は大きく下振れ**。これらのシナリオでは、**2050年以降も温暖化が進み、経済影響が更に拡大する恐れ**がある点に留意が必要。

各シナリオの世界経済、世界平均気温への影響

(i)世界経済への影響

(実質GDPのベースラインからの乖離)

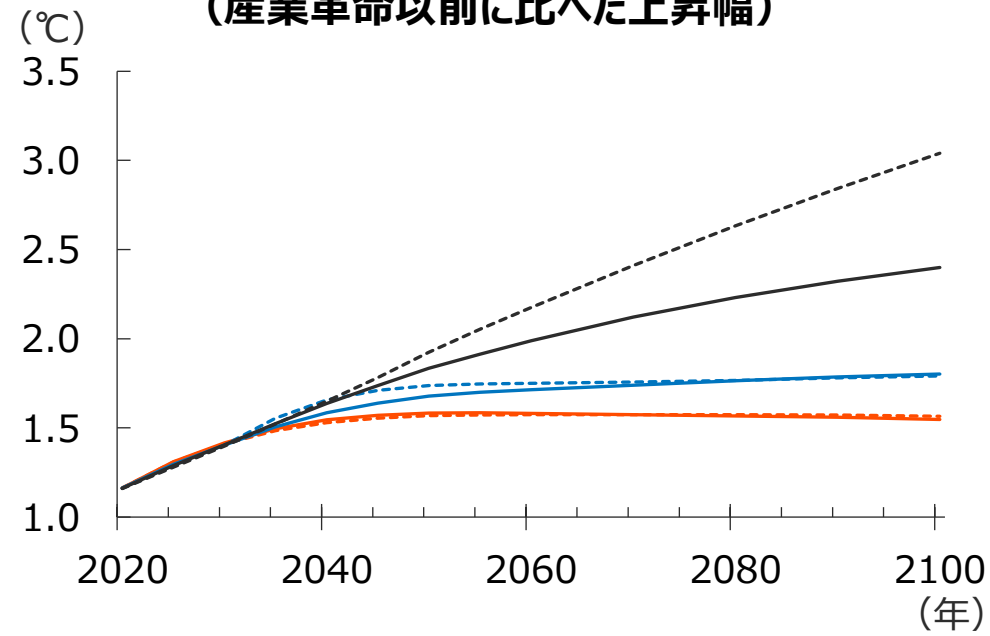


(資料) NGFS[V3.2 NGFS Phase3]

(注) ベースラインは気候関連リスクのないシナリオ。
 NiGEM NGFS v1.22 [REMIND-MAgPIE]モデル。

(ii)世界平均気温への影響

(産業革命以前に比べた上昇幅)



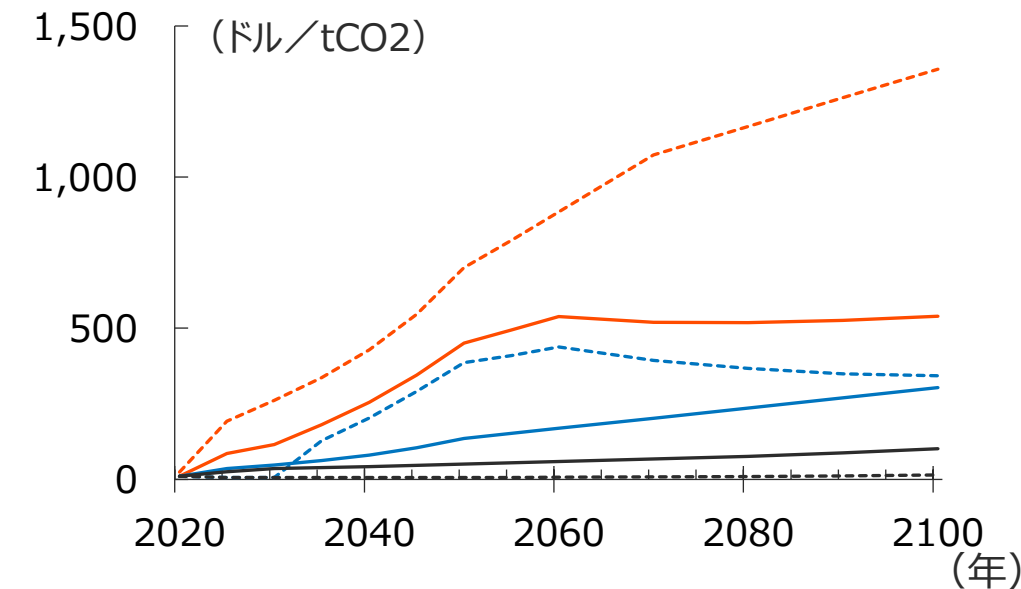
- ①秩序ある2050年脱炭素
- ②無秩序な2050年脱炭素
- ③秩序ある移行
- ④無秩序な移行 (対応遅れ)
- ⑤各国の削減目標 (NDC)
- ⑥追加対策なし

次世代の国づくり

②移行リスクの影響

- 早期の脱炭素の実現には、**高水準の炭素価格が不可欠**であり、企業業績等に悪影響。
- 加えて、炭素価格の引き上げは、**インフレ率や金利の上昇にも波及**。米国の指標をみると、秩序ある2050年脱炭素シナリオでは、2020～30年代を中心に、インフレ率や長期金利が1%前後上振れ。

各シナリオの炭素価格（世界）



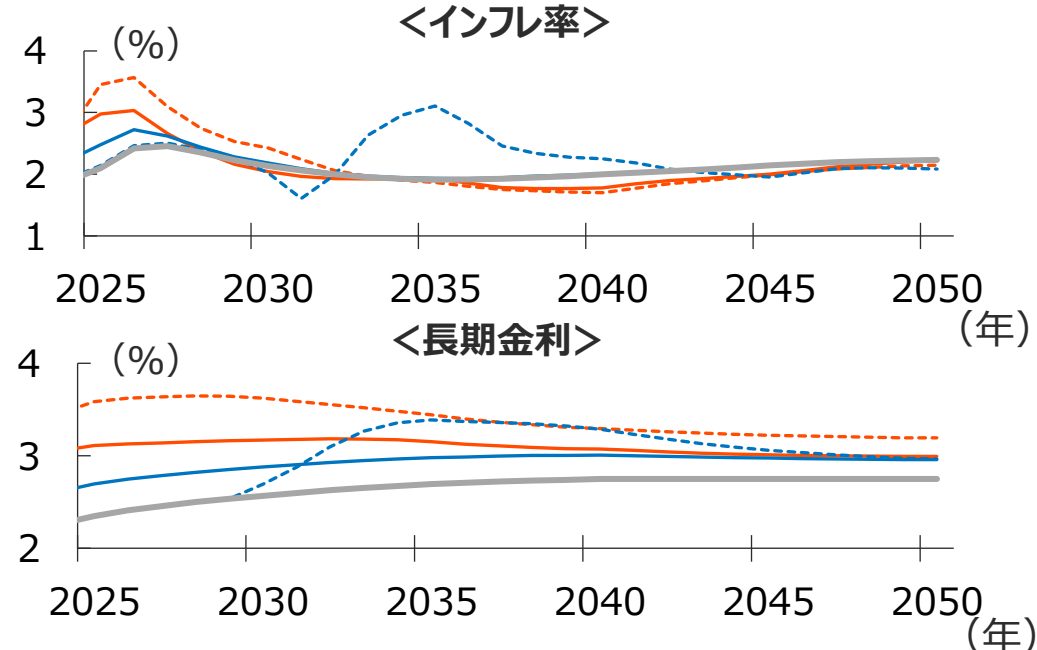
- ①秩序ある2050年脱炭素
- ②無秩序な2050年脱炭素
- ③秩序ある移行
- ④無秩序な移行（対応遅れ）
- ⑤各国の削減目標（NDC）
- ⑥追加対策なし

（資料）NGFS「V3.2 NGFS Phase3」

（注）REMIND-MAGPIEモデル。

次世代の国づくり

各シナリオのインフレ率、長期金利（米国）



- ①秩序ある2050年脱炭素
- ②無秩序な2050年脱炭素
- ③秩序ある移行
- ④無秩序な移行（対応遅れ）
- ベースライン

（資料）NGFS「V3.2 NGFS Phase3」

（注）ベースラインは気候関連リスクのないシナリオ。

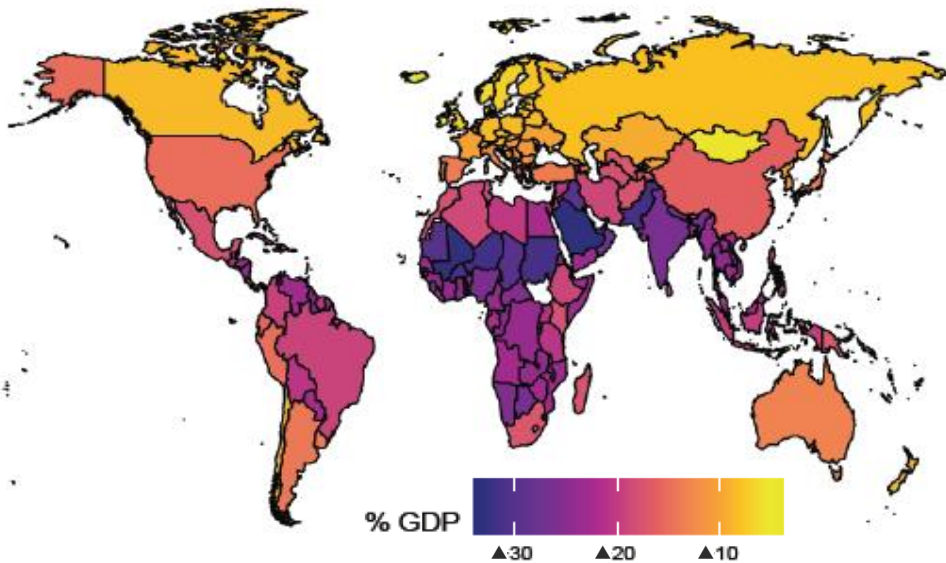
NiGEM NGFS v1.22 [REMIND-MAGPIE]モデル。

Copyright (C) 2022 The Japan Research Institute, Limited. All Rights Reserved.

③物理的リスクの影響

- 物理的リスクは**地域差が大きく、とくに低緯度地域で影響甚大**。N G F Sシナリオでは織り込めていないが、**サプライチェーンを通じて、影響は広範に拡大する可能性**も。
- 最新のN G F Sシナリオでは、**風水害等の急性リスクの影響を新たに計測**。もっとも、長期にわたり広範囲に影響を及ぼす**熱波等の慢性リスクの影響の方が大きい結果**。

慢性の物理的リスクの各国経済への影響 (追加対策なしシナリオ、GDP変化率)

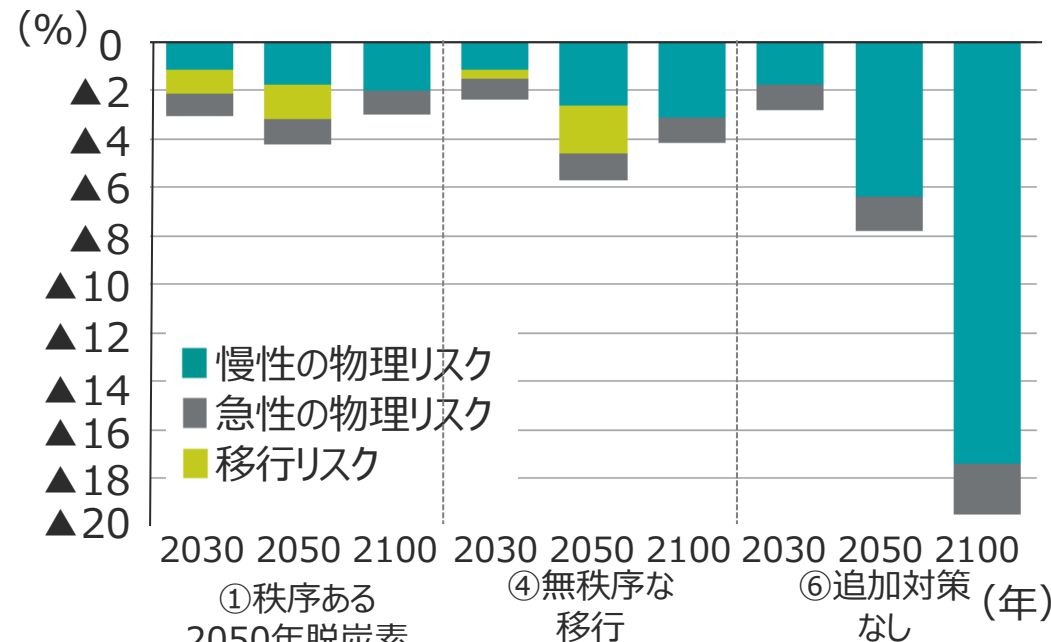


(資料) NGFS「NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors」(2022年9月)

(注) 95パーセンタイルの被害額。

次世代の国づくり

各シナリオの経済影響の要因分析 (実質GDPのベースラインからの乖離)



(資料) NGFS「NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors」(2022年9月)

(注) NiGEM [REMIND] モデル。

<参考資料 2> 各国の気候変動ストレステスト

① 英欧中銀 (i) フレームワーク

- 本年5月に英中銀 (BOE)、同7月に欧州中銀 (ECB) が気候変動ストレステストの結果を公表。各金融機関が計測を行う、**精度の高いボトムアップ型的手法**を採用 (ECBはトップダウン型的手法による分析も実施)。BOEは**大手銀行に加え、大手保険会社**も対象。ECBは、107行を対象に、**金融機関の気候関連リスク管理態勢についても重点的に検証**。

英欧中銀のストレステストのフレームワーク

<BOE>

<第1段階>

- ✓ **各シナリオの影響分析 (ボトムアップ型ストレステスト)**
- ✓ 各シナリオに対する将来の対応方針
- ✓ 事業戦略、リスク管理、計測手法等のアンケート

<第2段階>

- ✓ **第1段階の結果の詳細、追加の仮定への対応方針**
 (例) 想定されるビジネス機会の詳細、投融資先の移行計画の信頼性評価方法、公的支援の役割、競合他社が同様の対応をした場合の対応方針 等

<ECB>

<第1段階> 銀行の気候関連リスク対策の評価

- ヒアリング調査等による定性評価
 例：ガバナンス、戦略への統合、シナリオ設定、分析手法、データ収集・活用、将来計画など

<第2段階> 高炭素排出セクターへの依存度分析

- 投融資や収益に占める高炭素排出セクター割合
- 高炭素排出セクター向け投融資に紐づく排出量

<第3段階> ボトムアップ型ストレステスト

(1) 長期シナリオ (30年) : **NGFS**ベースの3シナリオ

- ①秩序ある脱炭素、②無秩序な脱炭素、③温暖化

(2) 短期シナリオ (3年)

- 3年間の急激な移行 + 1年目の熱波・風水害発生

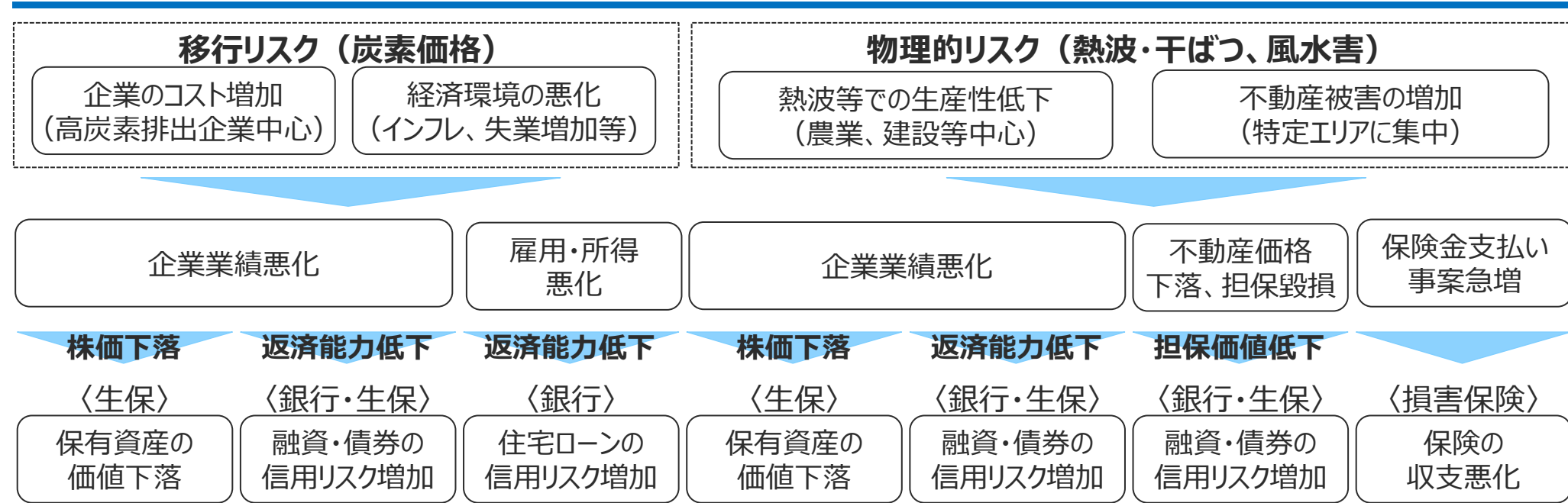
(資料) BOE、ECBを基に日本総研作成

次世代の国づくり

(ii) 様々な波及経路の想定

- 英欧中銀は、移行リスクと物理的リスクについて、**様々なリスク事象や波及経路を想定。金融機関の業態によっても、想定される波及経路は異なる。**
- もっとも、干ばつ・風水害以外の自然災害や居住可能地減少等による社会的な影響、金融・商品市場の混乱、訴訟リスクなど、依然として織り込めていないリスク事象も多い。

英欧中銀のストレステストで想定された主な波及経路



(資料) BOE、ECBを基に日本総研作成

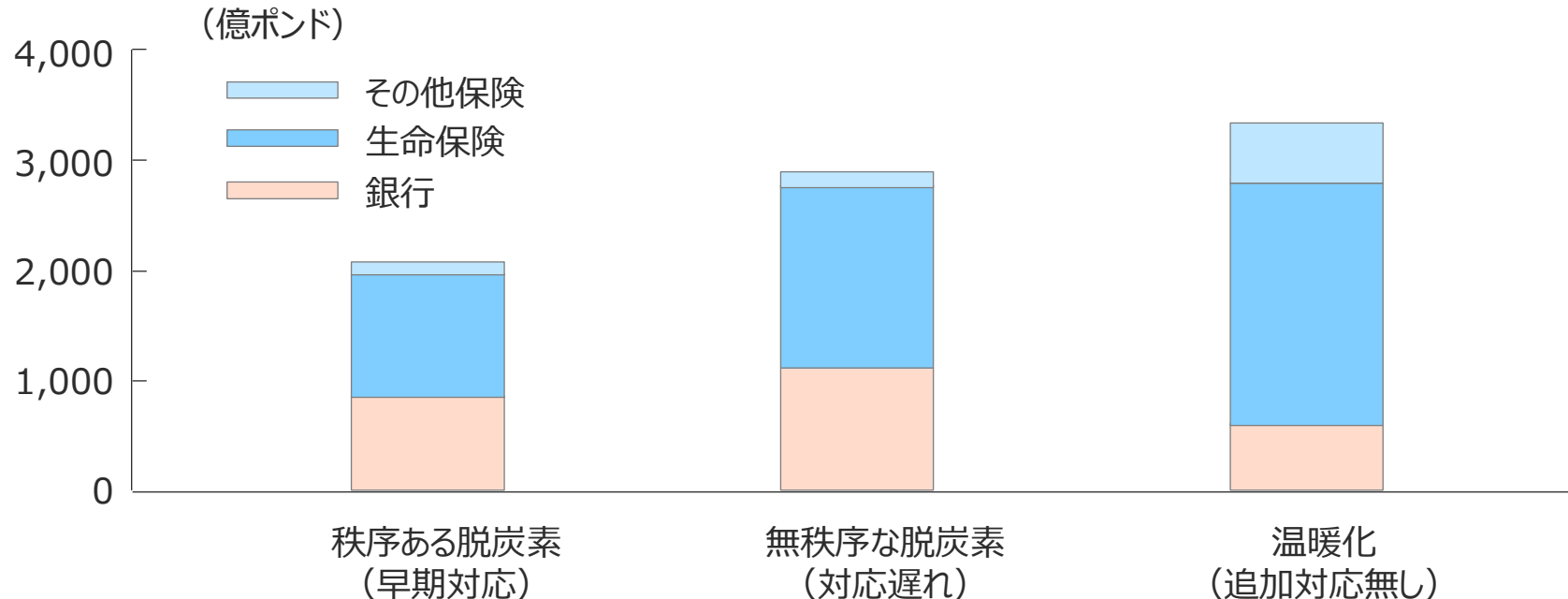
(注) 他に、移行リスクではエネルギー効率の悪い住宅の担保価値下落、物理的リスクでは金融機関の拠点被害等も想定。十分反映できなかったリスク事象として、企業の風評被害・訴訟増加、金融市場の混乱（市場リスク）などを指摘。

次世代の国づくり

(iii) 分析結果：金融システムへの影響

- 英欧中銀は、現時点の分析では、**気候関連リスクは、金融危機には至らないものの、長期的・構造的なリスクで、累積的な影響は大**、との評価。
- ショック期を耐えれば環境改善が期待できる景気循環や金融サイクル等とは異なり、**気候関連リスクは長期・構造的なリスクであり、対応を怠ると損失が拡大するため、早期対応が重要**。

BOEストレステストにおける金融機関の損失予測（2050年まで累計）



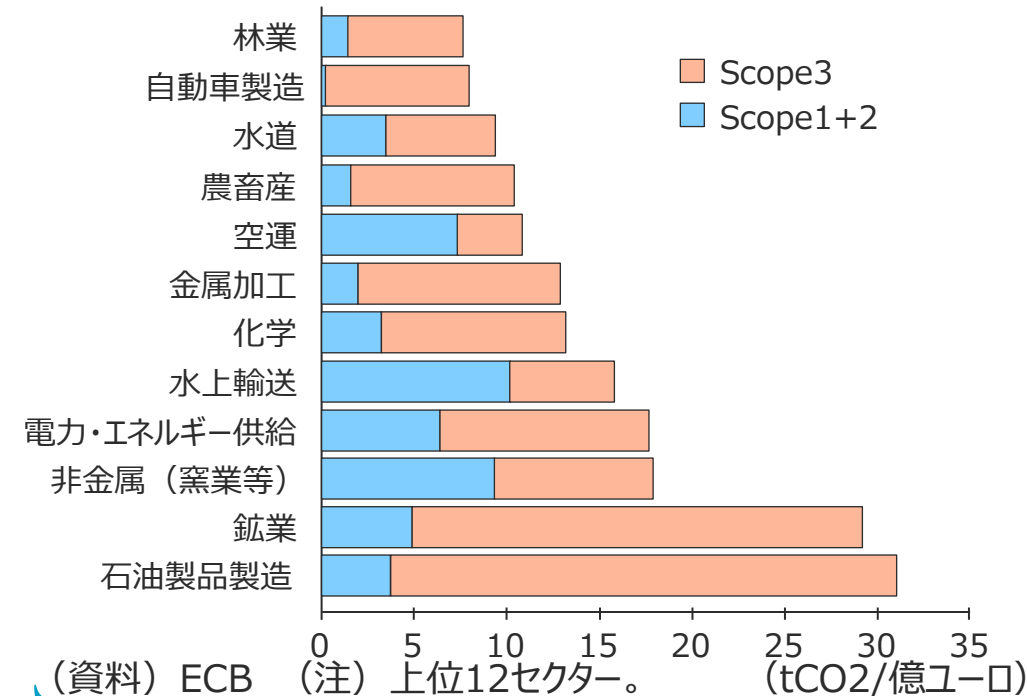
(資料) BOE「Results of the 2021 Climate Biennial Exploratory Scenario」

(注) 気候関連リスクのないベースラインシナリオからの損失の増加額。

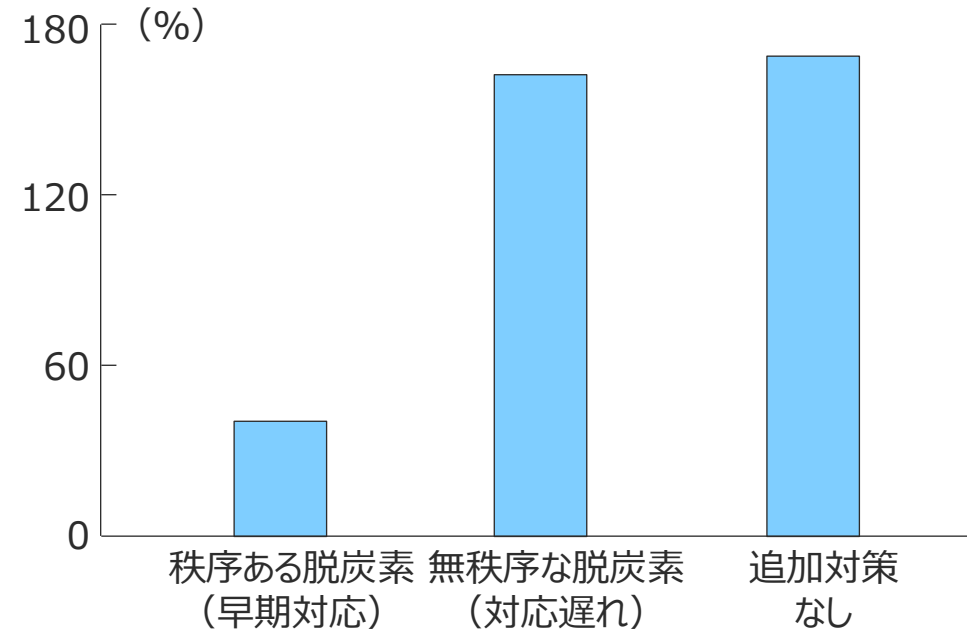
(iii) 分析結果：移行リスクの影響

- 移行リスクは、**高排出セクター・企業を中心に、炭素価格の影響大**。加えて、多くの金融機関は、長期的に高排出企業向け投融資を縮小する方針であり、**資金調達環境の悪化も懸念**。
- 一方、**家計は**、炭素価格の直接影響は小さい一方、**無秩序な脱炭素では、景気減速による雇用・所得悪化によって、温暖化と同程度の損失**予測。

**セクター別炭素排出強度の E C B 推計値
(銀行収益あたり G H G 排出量、中央値)**



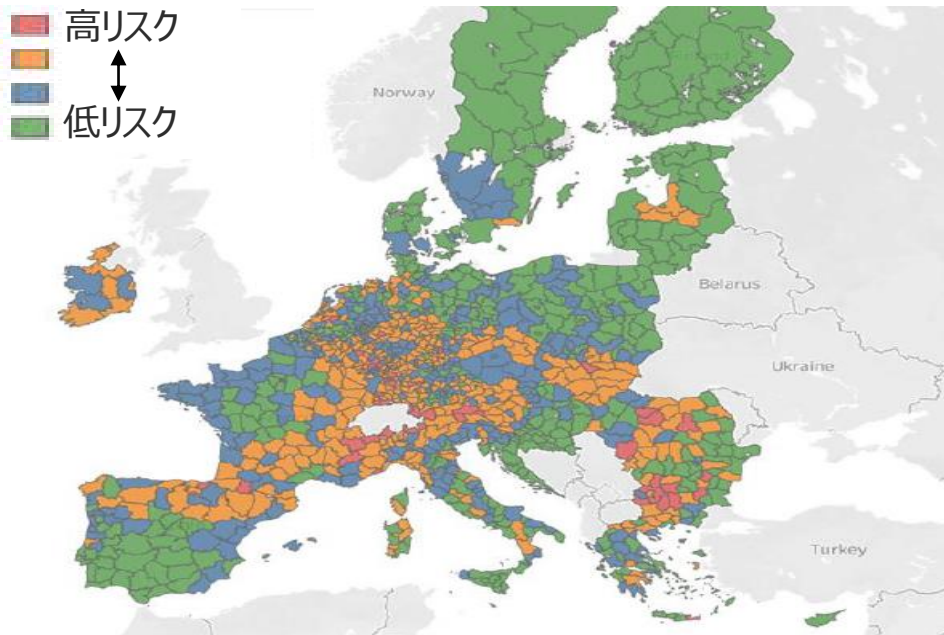
**住宅ローン損失増加率の B O E 推計値
(2050年まで累計)**



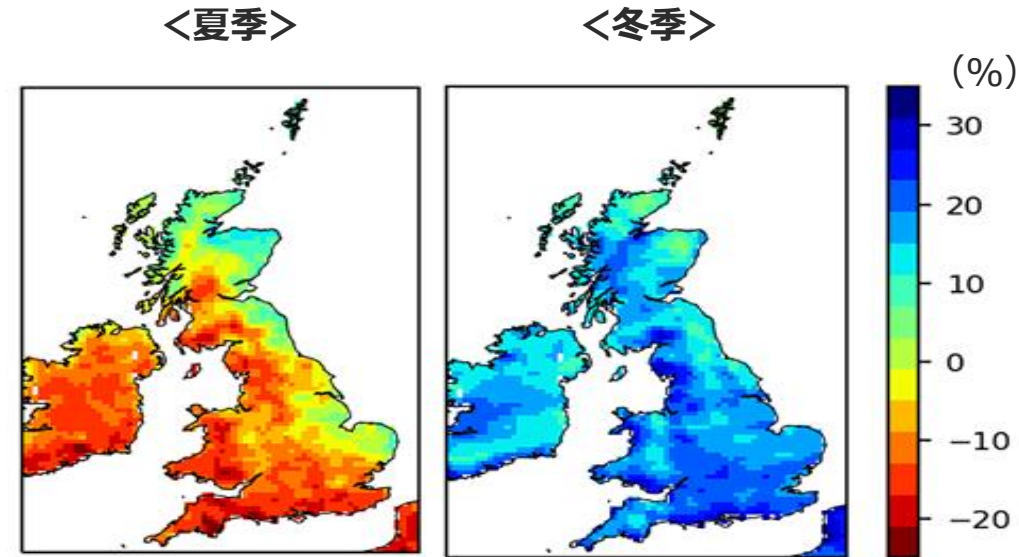
(iii) 分析結果：物理的リスクの影響

- 物理的リスクについて、E C Bは熱波・干ばつと風水害、BOEは風水害の影響を分析。**地域・セクターによる影響差が大**。水害は数kmで影響が異なり。夏・冬で影響が異なる地域も。
- 保険会社も対象であったB O Eにおける分析では、**風水害リスクの高まりによって、保険活用が困難化する地域が広がる恐れも**。

欧州の洪水リスク評価マップ



英国の平均降水量の増減率 (温暖化シナリオ)



(資料) ECB
 (注) Four Twenty Seven社データベースに基づく評価。

(資料) BOE
 (注) シナリオ終了時点の予測と20世紀後半の実績との比較。

②金融庁・日銀のシナリオ分析 (i) フレームワーク

- 本年8月、金融庁・日銀は、**大手3銀行・3損保を対象とした気候関連リスクのシナリオ分析の試行的取組**の結果を公表。
- NGFSに基づく3つのシナリオを設定し、**銀行には移行リスクと物理的リスク、損保では物理的リスクの影響分析**を要請。

金融庁・日銀のシナリオ分析の概要

<フレームワーク>

<試算方法> (銀行)

手法	・ボトムアップ型（金融機関による計測）	移行 リスク	・気候関連規制、市場変化等に伴う信用コスト増加 ・高排出セクターへの影響は、一部の企業の個社分析を踏まえて全体を推計
対象	・大手3銀行、3損保（損保は物理的リスクのみ）	物理的 リスク	・水災による担保毀損や融資先の事業停止に伴う信用コスト増加（可能であれば、風災も分析） ・災害予測、ハザードマップ等に基づく分析（各行に裁量）
シナ リオ	・NGFSに基づく3シナリオ（物理的リスクは①③のみ） ①秩序ある2050年脱炭素 —早期対応によって気温上昇を+1.5℃以内に抑制 ②無秩序な移行（対応遅れ） —2030年以降の急激な脱炭素によって気温上昇を+2℃以内に抑制 ③追加対策なし —追加対策が取られず、気温上昇は+3℃超	(損保)	
		物理的 リスク	・風災および水災に伴う保険金支払い増加 —風災は70年に1度、水災は200年に1度の規模 ・2050年までに加えて、2100年までの影響も分析

(資料) 日本銀行を基に日本総研作成

次世代の国づくり

(ii) 分析結果：銀行セクター

- 銀行での分析では、**移行リスクは、高排出セクターを中心に信用コストが増加、物理的リスクでは、融資先の事業停止の影響**が大。
- もっとも、定量的な分析結果の開示はなく、信用コストは各行のTCFDレポートでの開示と同程度との説明。**純利益水準に比べれば影響は僅少**。

金融庁・日銀のシナリオ分析の結果（銀行）

<分析結果>

結果	<ul style="list-style-type: none"> 信用コスト増加は純利益対比で低位（＝各行のTCFD開示と同水準） 移行リスクは、主に高炭素排出産業への影響 物理的リスクは、主に融資先の事業停止に伴う影響
----	---

<金融庁・日銀の課題認識>

主な課題	<ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼・自動車産業中心に、脱炭素の見通し等が各行で異なり、移行リスクに伴う信用コスト推計にバラツキ 企業の事業所・工場等の所在情報が限られるため、地方を中心に物理的リスクの評価が難しい
------	--

（参考）各行TCFDレポート等でのシナリオ分析結果

<移行リスク>

・各行想定信用コスト
= 年平均280～410億円

<物理的リスク>

・各行想定信用コスト
= 年平均15～28億円

<2021年度純利益>

**5,000億円～
1兆1,000億円**

（資料）日本銀行、各行開示資料を基に日本総研作成

（注）各行開示は2022年時点。想定信用コストは、累積額は年平均値、範囲がある場合は上限。分析手法等は各行で異なる。

(iii) 分析結果：損保セクター

- 損保による分析では、**21世紀後半に保険金支払いが増加**し、水災と風災の比較では、**風災の影響大**。
- 物理的リスクの不確実性の高さを踏まえ、台風強度・進路や堤防の決壊地点といった具体的な事象を条件として設定したものの、**その他の条件やリスクモデルの違いから各社分析結果に乖離**。

金融庁・日銀のシナリオ分析の結果（損保）

<分析結果>

結果	<ul style="list-style-type: none"> • 21世紀前半よりも後半に保険金支払いが増加 • 台風の中心気圧の低下や降水量の増加に伴い保険金支払いは増加 • 風災の影響は水災に比べて大きい
----	---

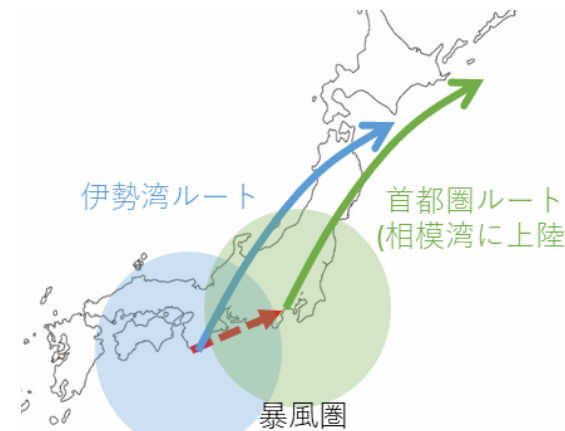
<金融庁・日銀の課題認識>

主な課題	<ul style="list-style-type: none"> • 計測モデルの違い等で各社推計に大きな乖離（前提条件の僅かな差が分析結果に大きな影響） • 破堤で被害が急拡大する水災の分析精度に限界 • 具体的にシナリオ設定すると、将来の発生頻度等の変化を分析できない
------	---

(参考) 想定した具体的な事象

※台風の想定

- 伊勢湾台風と同頻度 = 70年に1度
- 伊勢湾、首都圏ルートの2パターン



※水災の想定

- 荒川氾濫と同頻度 = 200年に1度
- 荒川右岸（赤羽岩淵）が必ず破堤



(資料) 日本銀行

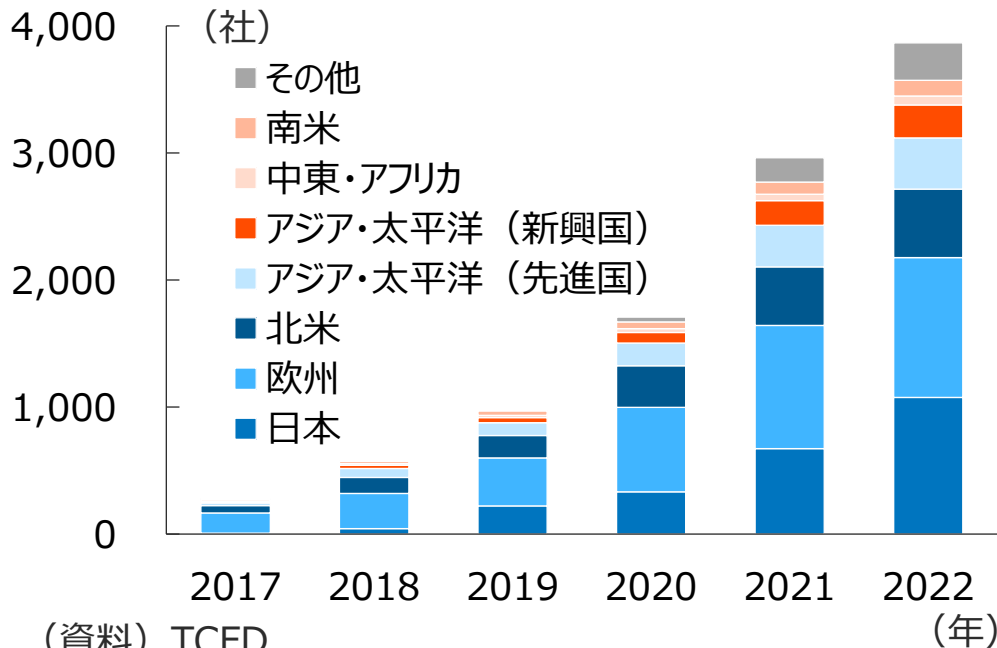
次世代の国づくり

<参考資料3> 気候関連情報開示

① 気候関連情報開示の広がり

- 気候関連リスクの分析において、**企業による気候関連の情報開示は重要な情報源**。
- 気候関連情報開示の枠組みであるTCFDの賛同企業は増加しているものの、**先進国企業が中心**。任意開示であるため、**開示内容は区々で、比較可能性も低い**。
- また、**開示したくない企業や内容ほど開示されない**といった懸念も。

TCFDへの賛同企業数

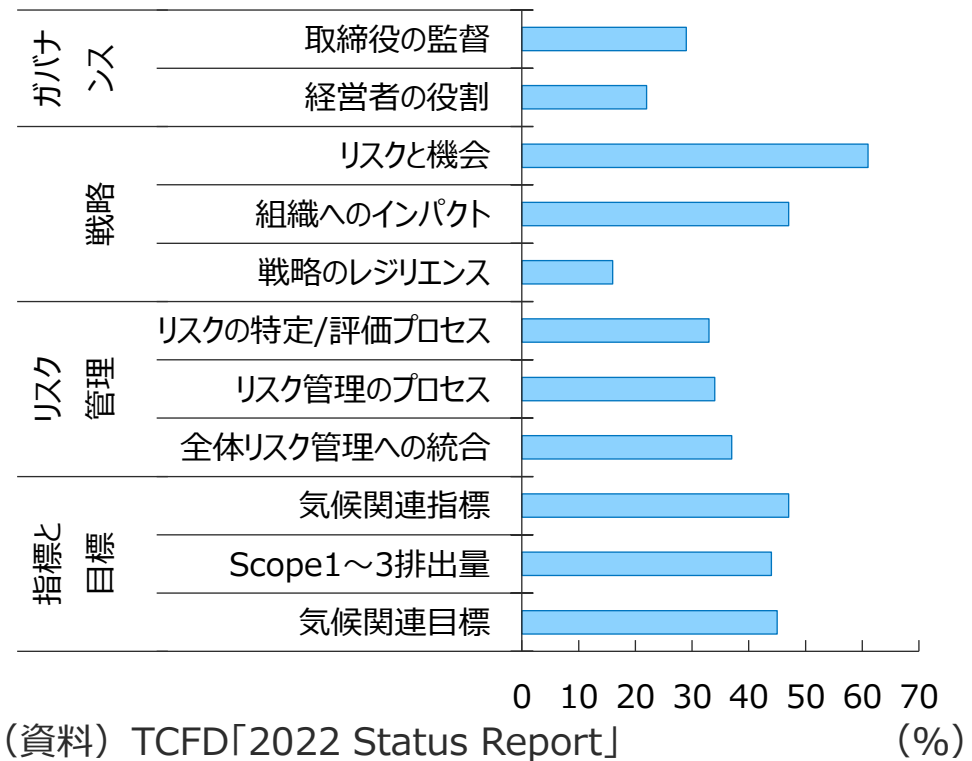


(資料) TCFD

(注) アジア・太平洋 (先進国) は、豪州、NZ、シンガポール、韓国、台湾、イスラエル。その他は国際機関等。

2022年は10月20日時点。
次世代の国づくり

(再掲) TCFDの開示状況 (2021年)



②開示義務化、基準統一に向けた動き

- 気候関連情報は任意開示が中心で、**網羅性や比較可能性に乏しい**ため、各国では、**気候関連開示を義務化**する動き。わが国でも、東証プライム市場上場企業で開示が義務化。もっとも、技術的な計測の難しさや開示負担の重さから、義務化に反対する声も。
- 一方、サステナビリティ開示基準の乱立も問題となっており、国際会計基準を管理する**IFRS財団は、気候関連情報開示基準の策定に着手し、国際標準化を目指す**。

気候関連開示の義務化の動き

ISSBの2つの草案

国/地域	概要
グローバル (IFRS)	・2021年11月、国際サステナビリティ基準審議会 (ISSB) 設立。22年3月、2つの公開草案を公表、23年初の基準最終化を目指す。
米国	・2022年3月、証券取引委員会 (SEC) は、上場企業への気候関連開示規則案を公表。
EU	・2019年12月、金融機関等のサステナブルファイナンス開示規則 (SFDR) 公表、21年開始。 ・2021年4月、企業サステナビリティ報告指令 (CSRD) 案を提案、22年6月暫定合意。
日本	・2022年6月、金融庁は有価証券報告書へのサステナビリティ情報記載欄の追加方針を公表。 ・2022年4月以降、プライム市場上場企業にTCFD相当の開示が義務化。

全般的な要求事項 (S1)
<ul style="list-style-type: none"> ✓サステナビリティ全般における重大なリスク・機会に関する重要な情報の開示。 ✓TCFD同様の4つの柱 (ガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標) に沿った情報開示。 (例) 監督態勢、取締役会等の役割、事業戦略や資金調達への影響、リスク・機会を計測する指標・目標など

気候関連開示 (S2)
<ul style="list-style-type: none"> ✓テーマ別要求事項の1つで、気候関連の開示事項。 ✓S1と同様に、4つの柱 (ガバナンス、戦略、リスク管理、指標と目標) に沿った情報開示。 (例) 事業戦略やバリューチェーンに及ぼす影響、物理的リスク・移行リスクの影響分析・戦略、GHG排出量、パリ協定と統合的な目標設定など

(資料) 各国公表資料等を基に日本総研作成

(資料) IFRS財団を基に日本総研作成

③先行する欧州での取り組み (i) EUタクソノミー規則

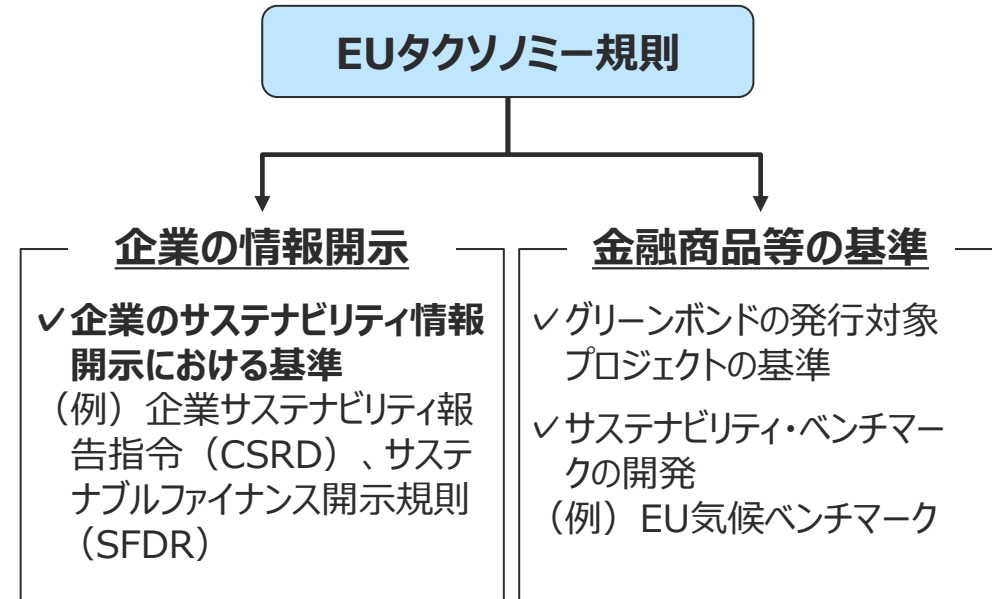
- EUは、気候関連情報の標準化などを進めるために、**環境面で持続可能な活動（グリーン）を定義するタクソノミー**を策定。2020年7月発効、本年1月に、6つの環境目的のうち、気候変動の**緩和と適応に関するタクソノミーが適用開始**。
- 2021年には、**EUと中国が連携し、共通部分を整理した「コモングラウンド・タクソノミー」**が公表。アジアで徐々に用いられ、シンガポールなども関心を示す。

EUタクソノミー規則の概要

<EUタクソノミー規則の概要>

目的	・環境面で持続可能な経済活動の判断基準の設定
6つの環境目的	・気候変動の緩和（排出削減等）、気候変動への適応（防災強化等）、水・海洋資源保護、循環型経済へ転換、環境汚染防止、生態系保護の6つ。
4つの要件	<ul style="list-style-type: none"> ・4要件をすべて満たすものを「持続可能」と定義。 ①環境目的のいずれかに貢献（SC） ②環境目的のいずれも害さない（DNSH） ③人権等のガバナンス関連の社会的安全策を順守、 ④スクリーニング基準（具体的な閾値）を満たす

<位置づけ>



(資料) 公表資料等を基に日本総研

(注) SCはSubstantial Contribution、DNSHはDo No Significant Harmの略。

(ii) 情報開示ルール

- 情報開示の標準化・透明性向上、グリーン・ウォッシュ（注）排除を目的として、欧州では気候関連開示ルールの策定が進む。
- 2021年3月、金融商品を対象とした**サステナブルファイナンス開示規則（SFDR）**が発効。2022年11月には、広範な企業を対象とした**企業サステナビリティ報告指令（CSRD）**も最終承認され、2024年から段階的に適用開始予定。

（注）グリーン・ウォッシュは、見せかけの環境対応。

欧州のサステナビリティ情報関連規則（SFDR、CSRD）

	SFDR	CSRD
目的	・金融商品に関するサステナビリティ情報開示の標準化、透明性向上	企業のサステナビリティ情報開示の標準化、透明性向上（非財務情報開示指令（NFRD）を強化した指令）
主な対象	・資産運用会社等の金融市場参加者 ・金融アドバイザー	・上場企業、非上場を含む大企業 ・EUに子会社を持ち、一定の事業規模がある域外企業
概要	・組織レベル、商品レベルの2段階。 ・金融商品は、タクソミーに基づき、3つに分類。 ①サステナブルな商品 ②社会・環境を促進する商品（注） ③それ以外の商品	・ 環境等が企業与える影響に加えて、企業が環境等に与える影響を開示（ダブルマテリアリティ） 。 ・ タクソミーに準拠する活動の割合 の開示。（売上、設備投資、投資など。）

（資料）公表資料等を基に日本総研

（注）SFDRの②社会・環境を促進する商品は、社会・環境に貢献するものの、①サステナブルな商品の条件（他のサステナビリティを害さない、適切なガバナンスを有する企業）を満たさない商品。

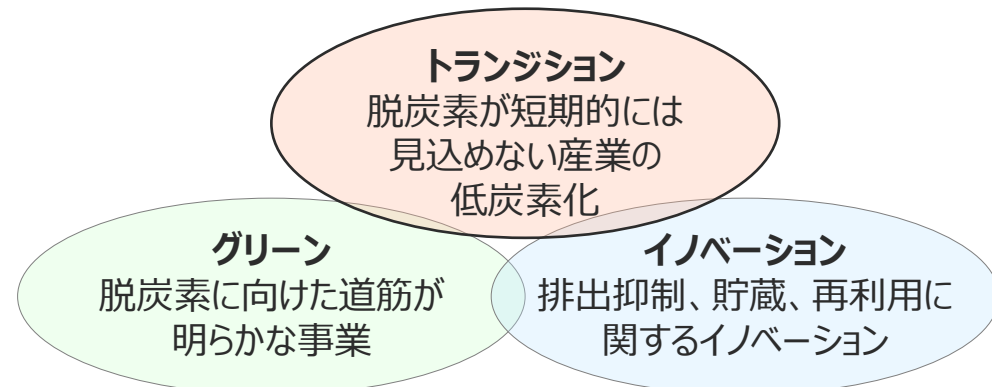
次世代の国づくり

<参考資料4> トランジション

① わが国におけるトランジション支援

- わが国は、グリーントランスフォーメーション（GX）戦略等で、脱炭素が難しい企業の**低炭素化（トランジション）**を重視し、**資金面から後押しするトランジション・ファイナンス**を推進。
- もっとも、**トランジションの定義が不明瞭**であること、外部認証が必要で**中小企業が活用しにくい**こと、金融機関が削減を目指す**投融資先の排出量（F E）への悪影響**など、課題も多い。

わが国のトランジションの位置づけと推進策



<主なトランジション・ファイナンス推進策>

- ✓ **ルール整備**：金融庁・経産省・環境省による「基本指針」
- ✓ **分野別ロードマップ**：移行計画の妥当性の判断基準
- ✓ **助成事業**：外部認証コスト等の助成事業

（資料）経済産業省等を基に日本総研作成

次世代の国づくり

トランジションファイナンスの主な課題

<主な課題>

- グリーン・ウォッシュ懸念
- 分野別ロードマップの使い勝手の悪さ
- わが国目標との整合性の不明瞭さ
- 中小企業における活用の難しさ
- 金融機関の排出量への悪影響

<求められる対応>

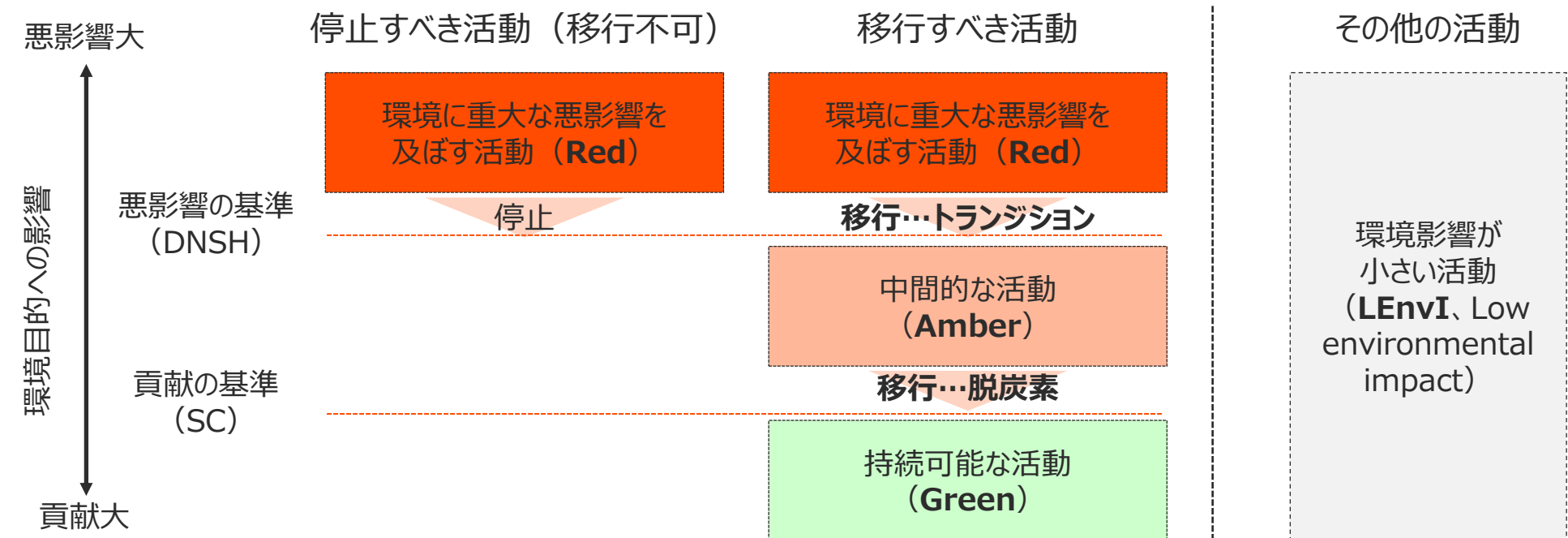
- ✓ **分野別ロードマップの高度化**
 - ・実現可能性の評価に資する情報（難易度、想定コスト等）
 - ・具体的なGHG削減プロセス
 - ・国の目標との整合性
- ✓ **企業への活用促進策**
 - ・認証コストの助成、利子補給
 - ・事例集、表彰による認知度向上
 - ・中小企業向けルール、支援制度
- ✓ **金融機関へのサポート**
 - ・Scope 3 排出量での考慮
 - ・公的な信用保証制度
 - ・地銀における態勢整備のサポート

（資料）日本総研作成

② 欧州タクソノミー拡張案における“アンバー”の定義

- EUにおいても、トランジションの定義を検討中。タクソノミーでグリーンとブラウンに分類されたことによって、早期の脱炭素が難しい企業のトランジションに向けた取り組みなどの資金調達が困難化して、むしろ脱炭素を阻害するとの懸念。
- 21年7月に公表されたタクソノミー拡張案では、グリーンではないが、環境目的に重大な悪影響を及ぼさない**中間的な活動（アンバー）**を提案。

タクソノミー拡張案の整理



(資料) EU Platform on Sustainable Finance「The Extended Environmental Taxonomy」を基に日本総研作成

③ GFANZによるトランジション支援の重視

- 本年11月、金融機関の有志連合「グラスゴー金融同盟（GFANZ）」は、金融機関の移行計画策定指針を公表。そのなかで、移行資金の支援について、企業の脱炭素に向けた取り組みの支援に加えて、**高排出設備等からのフェーズアウトを支援することの重要性**を指摘。

GFANZの概要

メンバー	<ul style="list-style-type: none"> 世界50カ国以上の550以上の金融機関 各金融機関は、Net-Zero Banking Alliance (NZBA) といった7つの業態別アライアンスに所属。
取り組み内容	<ul style="list-style-type: none"> GFANZの中核的な取り組み領域は3つ。 <ol style="list-style-type: none"> 金融機関の脱炭素移行計画の推進 新興国への資本投入の加速 脱炭素に向けた公的な政策・規制の後押し 加えて、2つのイニシアティブを推進。 <ol style="list-style-type: none"> 気候関連データの整備 エネルギー分野の移行支援

(資料) GFANZ

GFANZによる移行計画策定指針の概要

- ✓ **金融機関による移行計画の策定**
 - 金融機関は、具体的な目標や行動計画、計画の信頼性の検証枠組み等を含む移行計画を策定すべき。
- ✓ **移行資金支援の定義**
 - 主な支援対象は、①脱炭素技術等の開発・実用化、②1.5℃目標に統合的な企業、③1.5℃目標に向かう企業、④**高排出設備等からの計画的なフェーズアウト**。
 - とくに④は、高排出ながら経済に不可欠な活動・企業に**計画的なトランジションを促していくために重要**。
- ✓ **経済全体／セクター別の移行計画に基づく検証**
 - 経済全体の移行計画やセクター別の移行経路を踏まえ、投融資ポートフォリオと移行計画の整合性を検証。

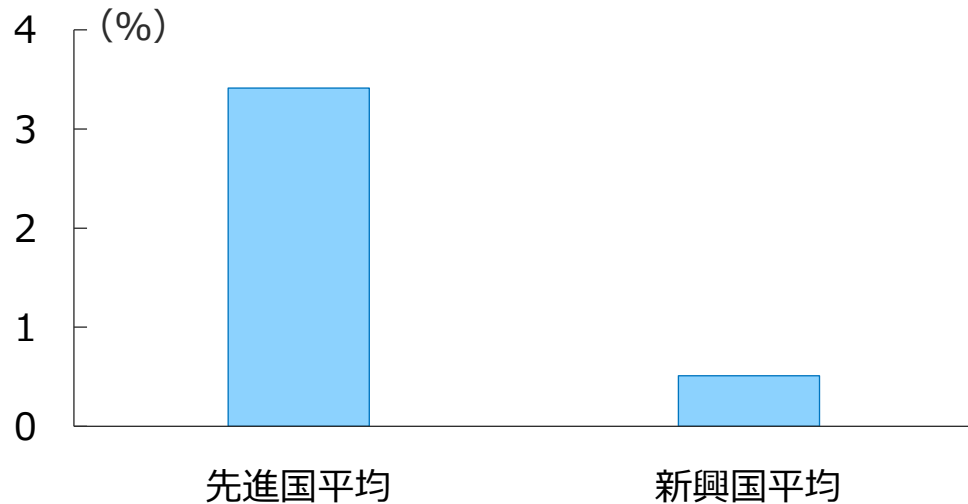
(資料) GFANZ「Net-zero Transition Planning」

<参考資料5> 新興国におけるサステナブル金融

サステナブル金融の普及に向けて求められる施策

- 新興国における気候関連資金の不足は深刻であり、**サステナブル金融**といった民間資金の重要性が増しているものの、**現状は極めて少ない**。
- 先進国は、公的保証を付けたブレンド・ファイナンスなどを検討しているものの、**“ビジネス”であるサステナブル金融の普及には、基本的な法整備を含めた新興国のビジネス環境の整備が不可欠**。先進国には、**金融面だけでなく、法規制なども含めた多面的支援**が求められる。

サステナブル金融実行額の対名目GDP比 (2022年1～6月期)



新興国におけるサステナブル金融の 課題と対応策の方向性

<主な課題>

不透明な
規制や政策運営

気候関連事業に
不利な環境

気候関連情報の
不足

企業のESG評価
の低さ

<対応の方向性>

✓ 契約・権利等に関する法整備
✓ 政府の脱炭素目標・移行計画策定、
気候関連の行政機能の強化

✓ 燃料補助金等の廃止、炭素価格や
GHG排出規制等の導入

✓ 企業の情報開示規則やタクソミーの
導入、気象データベースの整備

✓ 情報開示や監査制度等の強化による
企業経営のガバナンス、透明性向上

(資料) 日本総研作成

(資料) IMF「Global financial stability Report2022Oct」

(注) サステナブル金融は、サステナブル、サステナブルリンク、
ソーシャル・ローン／債券。

次世代の国づくり

<参考文献>

- ・大嶋 秀雄[2021a].「秩序ある2050年カーボンニュートラルに不可欠な経済影響の把握― 金融・企業連携によるシナリオ分析が急務―」 (2021/8/26、日本総研リサーチ・フォーカス No.2021-025)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=39426>
- ・大嶋 秀雄[2021b].「グリーン・インフレーションをどうみるか～問われる脱炭素への覚悟～」 (2021/11/15、日本総研リサーチ・フォーカス No.2021-037)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=101498>
- ・大嶋 秀雄[2021c].「中小企業の脱炭素のカギを握る銀行セクター ～多面的支援を行う仕組みづくりが急務～」 (2021/12/27、日本総研リサーチ・フォーカス No.2021-045)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=101813>
- ・大嶋 秀雄[2022a].「脱炭素に向けたトランジション・ファイナンスの現状と課題」 (2022/1/31、日本総研リサーチ・フォーカス No.2021-049)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=101966>
- ・大嶋 秀雄[2022b].「ウクライナ危機で問われる気候変動対応～求められる現実的な議論と強固な仕組み作り～」 (2022/4/25、日本総研リサーチ・フォーカス No.2022-002)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=102591>
- ・大嶋 秀雄[2022c].「気候関連リスクの影響分析の現状と課題～英欧中銀の気候変動ストレステストからの示唆～」 (2022/8/16、日本総研リサーチ・フォーカス No.2022-027)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=103320>
- ・大嶋 秀雄[2022d].「C O P 27 の注目点 ～求められる温暖化対応での新興国支援と国際連携の強化～」 (2022/10/11、日本総研リサーチ・フォーカス No.2022-035)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=103639>
- ・大嶋 秀雄[2022e].「N G F S の新しい気候シナリオの概要～各国における分析の高度化とシナリオの活用促進が課題～」 (2022/10/27、日本総研リサーチ・フォーカス No.2022-041)
<https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=103749>

<参考文献>

- N G F S [2022]. “NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors” (2022/9)
- BOE[2022]. “Results of the 2021 Climate Biennial Exploratory Scenario】” (2022/5)
- ECB[2022]. “2022 climate risk stress test” (2022/7)
- FSB [2021]. “FSB Roadmap for Addressing Climate-Related Financial Risks” (2021/7/7)
- FSB・NGFS [2022]. “Climate Scenario Analysis by Jurisdictions - Initial findings and lessons” (2022/10/15)
- BIS [2022a]. “Principles for the effective management and supervision of climate-related financial risks” (2022/6)
- BIS [2022b]. “Frequently asked questions on climate-related financial risks” (2022/12/8)
- GFANZ [2022a]. “Net-zero Transition Planning” (2022/11)
- GFANZ [2022b]. “2022 Progress Report” (2022/10)
- 金融庁[2022a]. 「金融機関における気候変動への対応についての基本的な考え方」(2022/7)
- 金融庁[2022b]. 「2022事務年度金融行政方針」(2022/8)
- 日本銀行[2021]. 「気候変動に関する日本銀行の取り組み方針について」(2021/7)

ご照会先

日本総合研究所 調査部
主任研究員

大嶋 秀雄

TEL : 090-9109-8910

E-mail : oshima.hideo.j2@jri.co.jp

研究員紹介ページ : <https://www.jri.co.jp/page.jsp?id=37294>

日本総研 調査部では「経済・政策情報メールマガジン」を配信しています。

<https://www.jri.co.jp/company/business/research/mailmagazine/form/>

本資料は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本資料は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本資料の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。