



地域金融機関のTCFD対応セミナー 第1回 資料

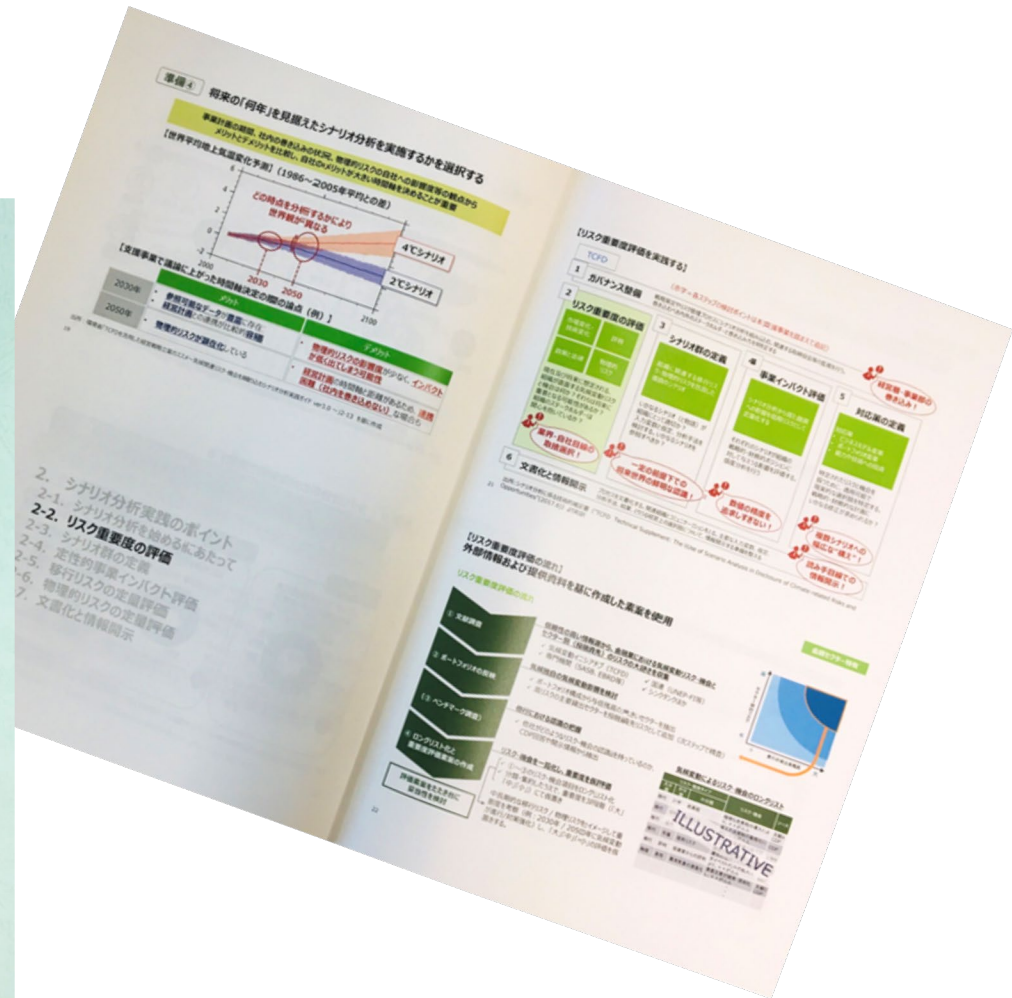
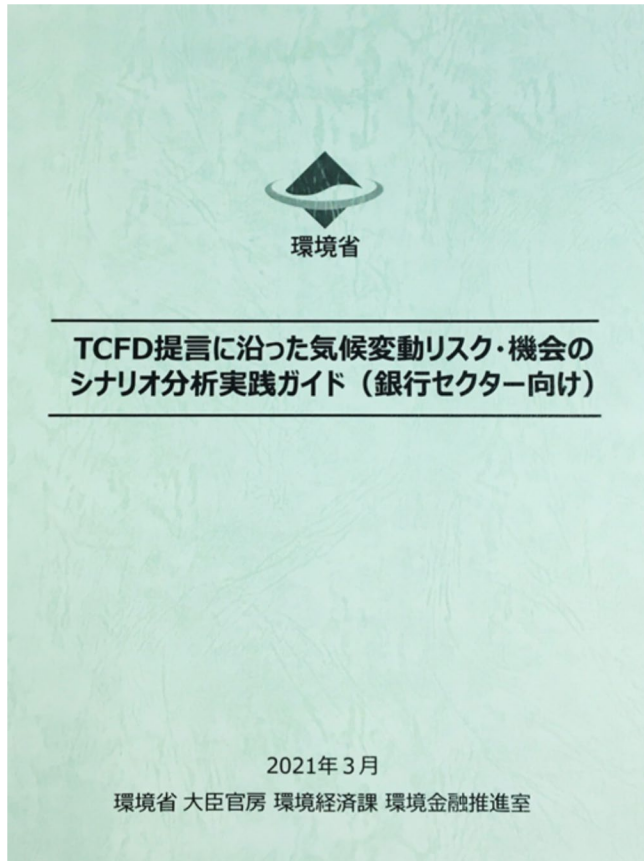
～地域金融機関によるシナリオ分析・評価 基礎編（いまさら聞けないシリーズ）～

2021年8月24日

環境省 大臣官房 環境経済課 環境金融推進室 瀬瀬 智宏

銀行セクター向け ガイドブック (2021年3月)

～TCFD提言に沿った気候変動リスク・機会のシナリオ分析実践ガイド～

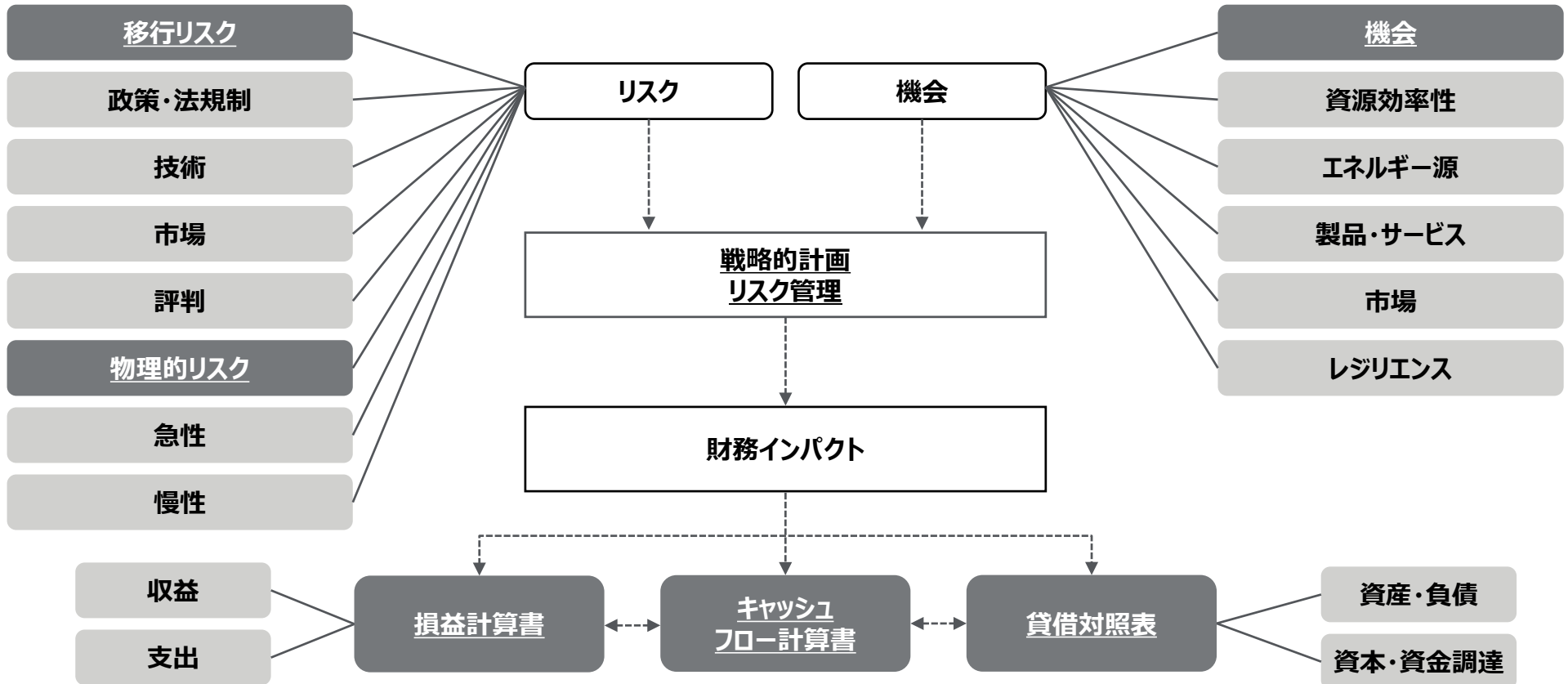


【シナリオ分析実践における金融機関の課題】

国内金融機関が抱える気候変動課題

- TCFDは、TCFD提言に基づく気候関連情報開示の進捗を示し、開示の高度化を促すべくステータスレポートを公表している。このステータスレポートでは、気候関連の潜在的な財務インパクトの明確化、シナリオ分析を用いた戦略のレジリエンス評価結果の開示、気候関連課題のメインストリーム化に向けた他部門の関与の必要性が指摘されている。この課題は、我が国の金融セクターにおいて間接金融による金融仲介機能で大きな割合を占める銀行セクターにおいても同様である。
- 本ガイドは、2020年10月から2021年3月にかけて、地域金融機関3行の参加のもと、**金融機関によるTCFD開示で特にハードルとなっている、シナリオ分析における脱炭素経済への移行リスク、気候変動による物理的リスクの定量・評価手法**に焦点を当て、情報開示に耐えうる信頼性を有する評価手法を用い金融機関のリスク管理を含む複数の部門との協業を通じて財務インパクトの評価を行った結果を基に手引きとして公表したもの。

【気候関連のリスク、機会、および財務への影響】



出所：TCFD「Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures」（2017年6月）P8を基に作成。
<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>

【移行リスクの潜在的財務インパクト】

種類	移行リスクの例	潜在的財務インパクト
政策・法規制	<ul style="list-style-type: none"> ■ GHG排出価格の上昇 ■ 排出量の報告義務の強化 ■ 既存の製品・サービスへの法規制 ■ 訴訟 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 運営コストの増加（例：コンプライアンスコスト、保険料値上げ） ■ ポリシー変更による資産の減価償却、減損、既存資産の期限前除却 ■ 罰金と判決による製品・サービスのコスト増や需要減
技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存の製品・サービスを低炭素のものに置き換え ■ 新技術への投資の失敗 ■ 低炭素技術への移行コスト 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 既存資産の償却および早期エグジット ■ 製品・サービスの需要減 ■ 新技術と代替技術の研究開発費（R&D）、技術開発に向けた設備投資 ■ 新たな実務とプロセスを採用・導入するためのコスト
市場	<ul style="list-style-type: none"> ■ 顧客行動の変化 ■ 市場シグナルの不確実性 ■ 原材料コストの上昇 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 消費者の嗜好の変化による商品・サービスの需要の減少 ■ 原料価格（例：エネルギー、水）および廃棄物の要求事項（例：廃棄物処理） ■ エネルギーコストの急激かつ予期せぬ変化 ■ 収益構成と収益源の変化、収益減少に帰着 ■ 資産の再評価（例：化石燃料備蓄、土地評価、有価証券評価）
評判	<ul style="list-style-type: none"> ■ 消費者の嗜好変化 ■ 特定セクターへの非難 ■ ステークホルダーの懸念の増大・否定的なフィードバック 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 商品・サービスに対する需要減による収益減 ■ 生産能力の低下による収益減（例：計画承認の遅延、サプライチェーンの中断） ■ 労働者の管理と計画への悪影響による収益の減少（例：従業員の魅力と定着） ■ 資本の利用可能性の低下

出所：TCFD「Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures」（2017年6月）P10を基に作成。

【物理的リスクの潜在的財務インパクト】

種類	物理的リスクの例	潜在的財務インパクト
急性	<ul style="list-style-type: none"> ■ サイクロンや洪水などの極端な気象事象の過酷さの増加 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 生産能力の低下による収益の減少（例：輸送の困難、サプライチェーンの中断）
慢性	<ul style="list-style-type: none"> ■ 降水パターンの変化と気象パターンの極端な変動 ■ 平均気温の上昇 ■ 海面上昇 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 労働力への悪影響による収益の減少とコストの増加（例：健康、安全、欠勤） ■ 既存資産の償却および早期エグジット（例：危険な立地における資産および資産への損害） ■ 運転コストの増加（例：水力発電所の水供給不足、原子力発電所や化石燃料発電所の冷却） ■ 資本コストの増加（例：施設の被害） ■ 売上・生産性の低下による収益の減少 ■ 保険料の増加、危険な立地にある資産に対する保険の利用可能性の低下

出所：TCFD「Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures」（2017年6月）P11を基に作成。

【気候関連機会の例と潜在的財務インパクト】

種類	気候関連機会の例	潜在的財務インパクト
資源効率	<ul style="list-style-type: none"> ■ より効率的な輸送手段の使用（モーダルシフト） ■ より効率的な生産および流通プロセスの使用 ■ リサイクルの利用 ■ 高効率ビルへの移転 ■ 水使用量と消費量の削減 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 運営コストの削減（例：効率向上とコスト削減） ■ 生産能力の増加による収益の増加 ■ 固定資産価値の上昇（例：エネルギー効率の評価が高い建物） ■ 労働者の管理と計画（例：改善された健康と安全、従業員の満足度）、低コストに帰着
エネルギー源	<ul style="list-style-type: none"> ■ より低排出のエネルギー源の使用 ■ 支援政策インセンティブの利用 ■ 新技術の活用 ■ 炭素排出権市場への参入 ■ 分散型エネルギー源への転換 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 運営コストの低減（例：最低除去費用の活用） ■ 将来の化石燃料価格上昇へのエクスポージャーの減少 ■ GHG排出量の削減による炭素価格の変化に対する感応度の低下 ■ 低炭素技術への投資からの収益 ■ 資本の利用可能性の向上（例：より排出量の少ない生産者を好む投資家の増加） ■ 商品・サービスに対する需要の増加につながる評判上のメリット
製品・サービス	<ul style="list-style-type: none"> ■ 低排出商品およびサービスの開発・拡張 ■ 気候適応と保険リスクソリューションの開発 ■ 研究開発とイノベーションによる ■ 新製品またはサービスの開発 ■ 事業活動を多様化する能力 ■ 消費者の嗜好変化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 低炭素製品・サービスの需要を通じた収益増 ■ 適応のニーズに対する新しいソリューションを通じた収益増（例：保険リスク移転商品・サービス） ■ 変化する消費者の嗜好を反映するための競争力の強化による収益増
市場	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新たな市場へのアクセス ■ 公共セクターのインセンティブの使用 ■ 保険カバーを必要とする新しい資産と立地へのアクセス 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新規および新興市場へのアクセスを通じた収益の増加（例：政府、開発銀行とのパートナーシップ） ■ 金融資産（例：グリーンボンド・インフラ）の多様化
レジリエンス	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生可能エネルギープログラムへの参加とエネルギー効率化措置の採択 ■ 資源の代替・多様化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ レジリエンス計画（例：インフラ、土地、建物）による市場評価の向上 ■ サプライチェーンの信頼性と様々な条件下での業務能力の向上 ■ レジリエンス確保に関連する新製品およびサービスを通じての収益の増加

出所：TCFD「Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures」（2017年6月）P11を基に作成。

【TCFDではシナリオ分析の手順として6ステップを提示】 本事業では、支援範囲をSTEP2からSTEP6と設定

TCFD

1 ガバナンス整備

戦略策定やリスク管理プロセスにシナリオ分析を組み込む。関連する取締役会等の監視を行う。巻き込むべき内外のステークホルダーと巻き込み方を特定する



2 リスク重要度の評価

市場変化・ 技術変化	評判
政策と法律	物理的 リスク

現在及び将来に想定される、組織が直面する気候変動リスクと機会は何か？それらは将来に重要となる可能性があるか？組織のステークホルダーは関心を抱いているか？

本ガイドの範囲



3 シナリオ群の定義

組織に関連する移行リスク・物理的リスクを包含した複数のシナリオ

いかなるシナリオ（と物語）が組織にとって適切か？入力変数と仮定、分析手法を検討する。いかなるシナリオを参照すべきか？



4 事業インパクト評価

シナリオ分析から得た融資への影響を信用リスクとして定量化する

それぞれのシナリオが組織の戦略的・財務的ポジションに対して与える影響を評価する。感度分析を行う

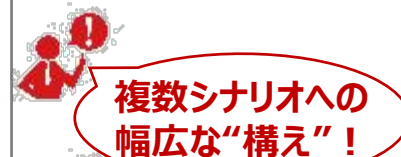


5 対応策の定義

対応策

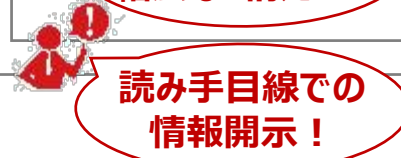
- ・ ビジネスモデル変革
- ・ ポートフォリオ変革
- ・ 能力や技術への投資

特定されたリスクと機会を扱うために、適用可能で現実的な選択肢を特定する。戦略的・財務的な計画にいかなる修正が求められるか？



6 文書化と情報開示

プロセスを文書化する。関連組織とコミュニケーションをとる。主要な入力変数、仮定、分析手法、結果、とりうる経営上の選択肢について、情報開示する準備を整える



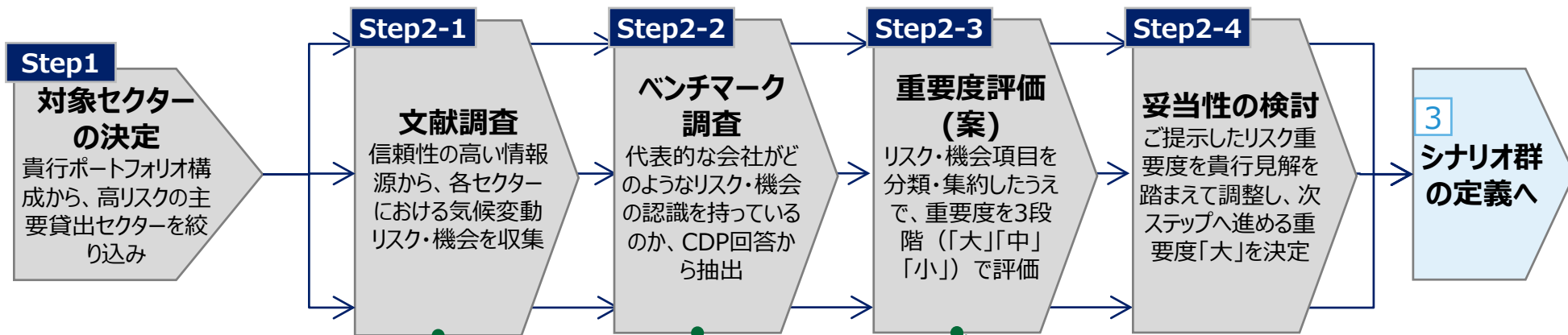
シナリオ分析実践のポイント

1. ガバナンス整備
- 2. リスク重要度の評価**
3. シナリオ群の定義
4. 事業インパクト評価
5. 移行リスクの定量評価
6. 物理的リスクの定量評価
7. 文書化と情報開示

【リスク重要度評価の流れ】

分析対象とする主要なリスク・機会（重要度「大」）を対象セクター毎に検討

2 リスク重要度評価の進め方



TCFD、SASB、EBRDほかセクター別の外部レポートを参照



各セクターの代表的な企業のCDP回答からリスク・機会の認識を抽出

【不動産16社のCDP回答(1/3)】
多くの企業がエネルギー効率の規制を移行リスクとして認識している

規制リスクに対する不動産各社の認識(CDP各社回答を参照)

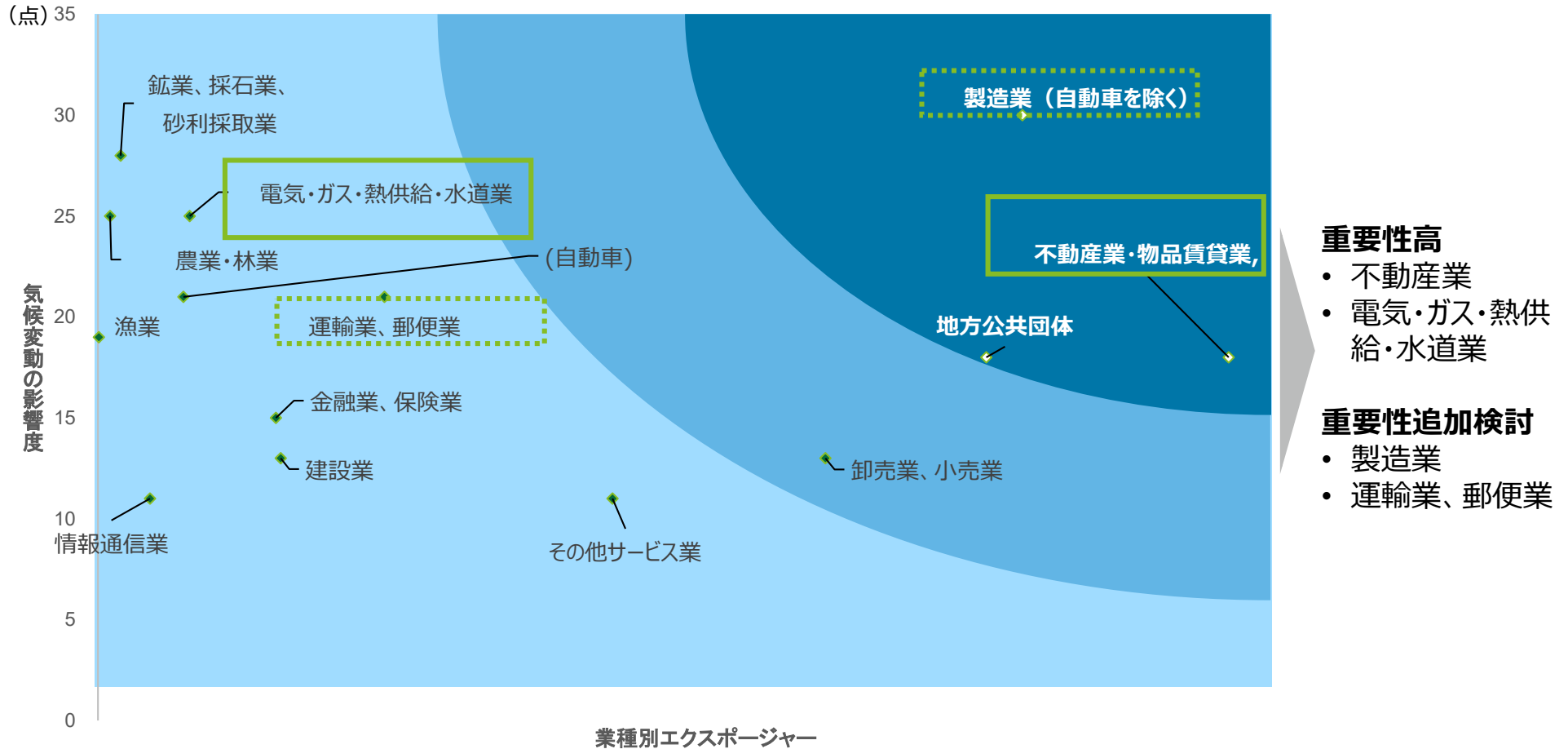
リスク項目	回答数	影響度	潜在的な影響	期間	実現可能性	コメント(一部抜粋)
製品効率の規制と基準	16	低	高コストの増加、種類が多岐にわたる。種別による追加、改善低下	短-長期	Highly certain	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)
燃料/エネルギー規制	11	低	高コストの増加、資本コストの増加	短期	Unlikely	エネルギー効率が十分である。再建可能なビルで、燃費コストを下げられるように、設備の更新に力を入れている。燃料の供給不足によるコスト増大の可能性は低い
炭素税	6	やや低い	高コストの増加、資本コストの増加	短期	Unlikely	不動産市場で、コスト増大のリスクを管理する必要がある。不足を補填する必要がある(Balofour)
計画を含む一般的な環境規制	6	低	高コストの増加、資本コストの増加、事業の中断	短期	About as likely as not	不動産市場で、コスト増大のリスクを管理する必要がある。不足を補填する必要がある(Balofour)
キャップアンドトレード	5	低	高コストの増加	短期	About as likely as not	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)
排出報告義務	5	低	高コストの増加	短期	Unlikely	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)
国際協定	3	やや低い	高コストの増加	短期	About as likely as not	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)
新しい規制や税	3	高	事業の中断	短期	Unlikely	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)
大気汚染の規制	1	低	高コストの増加	短期	More likely than not	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)
製品ラベリング	1	やや低い	高コストの増加	短期	About as likely as not	EU移行、不動産管理会社、住宅向けに購入して高コストな設備を保有している。対応策の検討を進めている。市場でチャンスを捉え、種別を下りて可能性がある(FOR)

各セクターのリスク・機会を集約し、重要度の素案を作成

大分類	リスク・機会タイプ		リスク・機会	ソース
	中分類	小分類		
移行	政策	炭素税	極端な炭素税の導入により、××が△△	文献A CDP
移行	規制	省エネ法	省エネ法規制の厳格化により、××が△△	CDP
移行	技術	低炭素技術の普及	再生エネルギー単価の低下により、××が△△	文献B
移行	市場	信用リスク	気候変動による信用リスクの増大	文献C
移行	評判	投資家からの評判	ダイベストメントの拡大により、××が△△	CDP
物理	急性	異常気象の激甚化	激甚災害が頻発・深刻化し、××が△△	文献C CDP

【分析対象事業セクターの検討イメージ】

業種別エクスポージャー（総額）と気候変動の影響度



気候変動による影響度をGICSの69産業ごとにハイレベルに評価

評価マトリックス抜粋

※詳細はAppendix参照

情報源 セクター	セクター別評価 (最大34)	投資家						ESG評価機関		イニシアティブ、他			
		TCFD最終報告書 (*)	2ii (*)	EBRD	427	Calvert	GPIF	DJSI	FTSE	SASB	Climate Wise (**)	GA Institute	Finch & Beak
建設資材	30	3	3	3	3	2	3	1	3	3	0	3	3
金属・鉱業	28	3	3	3	3	2	3	1	3	3	0	1	3
化学	27	3	0	3	3	2	3	1	3	3	0	3	3
紙製品・林産品	25	3	0	3	3	2	3	1	3	2	0	2	3
電力	25	3	3	3	3	2	3	1	1	2	0	2	2
ガス	22	3	0	3	3	2	3	1	3	0	1	1	2
石油・ガス・消耗燃料	22	3	0	2	2	2	3	2	3	2	0	1	2
自動車部品	21	3	3	2	1	1	1	3	2	1	0	3	1
			3	2	1	1	1	3	3	0	0	3	1

セクターの分類はGICSを使用。

...

...

【分析対象事業セクターの検討】

自行のポートフォリオや事業セクター別の気候変動へのリスクの大きさから深掘りするセグメントを絞り込み

事業別気候関連リスク

	セクター別 評価 (最大34点)	投資家						ESG評価機関		イニシアティブ、他			
		TCFD 最終報告書	2ii	EBRD	427	Calvert	GPIF	DJSI	FTSE	SASB	Climate Wise	GA Institute	Finch & Beak
		特定	特定	幅広	幅広	幅広	幅広	幅広	幅広	幅広	幅広	幅広	幅広
建設資材	30	3	3	3	3	2	3	1	3	3	0	3	3
金属・鉱業	28	3	3	3	3	2	3	1	3	3	0	1	3
化学	27	3	0	3	3	2	3	1	3	3	0	3	3
紙製品・林産品	25	3	0	3	3	2	3	1	3	2	0	2	3
電力	25	3	3	3	3	2	3	1	1	2	0	2	2
ガス	22	3	0	3	3	2	3	1	3	0	1	1	2
石油・ガス・消耗燃料	22	3	0	2	2	2	3	2	3	2	0	1	2
自動車部品	21	3	3	2	1	1	1	3	2	1	0	3	1
自動車	21	3	3	2	1	1	1	3	3	0	0	3	1
容器・包装	21	0	0	3	3	2	3	1	1	3	0	2	3
飲料	20	3	0	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2
エネルギー設備・サービス	20	3	3	2	2	2	3	0	0	2	1	0	2
食品	19	3	0	2	2	2	2	2	1	2	0	1	2
旅客航空輸送業	19	3	3	1	1	1	2	1	3	1	0	2	1
水道	19	0	0	3	3	2	3	0	1	3	1	1	2
航空宇宙・防衛	18	0	0	2	1	1	2	3	2	1	0	3	3
総合公益事業	18	0	0	3	3	2	3	1	3	0	0	1	2
海運業	18	3	3	1	1	1	2	0	3	1	0	2	1
不動産管理・開発	18	3	0	1	1	2	2	1	1	3	1	1	2
独立系発電事業者・エネルギー販	17	0	0	3	3	2	3	0	1	0	0	3	2
航空貨物・物流サービス	17	3	3	1	1	1	2	1	1	1	0	2	1
陸運・鉄道	17	3	3	1	1	1	2	0	2	1	0	2	1
電気設備	16	0	0	2	1	1	2	2	1	1	0	3	3
銀行	15	3	0	1	1	2	1	2	1	0	0	1	3
機械	14	0	0	2	1	1	2	2	2	1	0	0	3
タバコ	14	0	0	2	2	2	2	2	1	0	0	1	2
貯蓄・抵当・不動産金融	14	3	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	3
建設関連製品	13	0	0	2	1	1	2	3	0	1	0	0	3
建設・土木	13	0	0	2	1	1	2	3	0	0	0	1	3
食品・生活必需品小売り	13	0	0	1	1	1	2	2	1	2	0	2	1

出所：各種外部情報より有限責任監査法人トーマツ作成

【リスク重要度の決定】

リスク・機会が起こった場合の事業インパクトの大きさを軸に、重要度を決定

それぞれのリスク・機会項目について融資先にとっての「**事業インパクトの大きさ**」の観点から比較

例：**影響範囲が大きいリスク・機会**や、**事業に係るリスク・機会**を「大」にする
融資先事業に影響が全くないリスク・機会は「小」、**それ以外**を「中」にする

大分類	評価項目		事業へのインパクトに関する考察(定性情報)		重要度案
	小分類	リスク	機会		
政策/規制	炭素税・炭素価格	炭素税の導入(操業コストの上昇) ・炭素税が導入されると、企業活動におけるGHG排出に対する税金の支払いが必要になる	炭素税の導入による代替手段への転換(売上の増加) ・炭素税が導入されるにつれて、モーダルシフト(自動車による貨物輸送から鉄道輸送への転換)が加速する可能性がある	大	
	GHG排出規制への対応	GHG排出規制の強化(操業コストの上昇) ・燃費規制が厳しくなり、排出量未達分の罰金の支払いが必要になる	NA	中	
	化石燃料補助金	化石燃料補助金の撤廃(R&D費用の上昇) ・化石燃料補助金が撤廃される場合、低炭素技術開発に対する支援事業等が打ち切りとなり、R&D費用がかさむ可能性がある	NA	小	
市場	重要商品/製品価格の増減	原材料需要の上昇(操業コストの上昇) ・EV化の進展により、材料・部品(バッテリーなど)の価格が上昇した場合、製造原価が上昇する	NA	中	
	エネルギー価格	エネルギー価格の上昇(操業コストの上昇) ・エネルギー価格が上昇すると、輸送における電力コストや燃料費が増加し、結果として輸送コストや間接経費が増加する	輸送手段の変更による利用増加(売上の増加) ・ガソリン価格が高い時期にはトラックよりも鉄道などの輸送手段を選択する可能性がある	大	
移行	電気自動車の普及(次世代技術の普及)	電気自動車への転換(設備投資の増加) ・市場全体のEV普及と顧客からの要請により、内燃トラックからEVトラックへの転換コストがかかる	電気自動車や低炭素技術の拡大(売上の増加及び操業コストの低下) ・技術の進展が進むことにより、EV導入コストが低下する	大	

大分類	評価項目		事業へのインパクトに関する考察(定性情報)		重要度案
	小分類	リスク	機会		
移行	顧客の行動変化	環境配慮意識の向上(売上の減少、操業コストの増加) ・脱化石燃料の機運の高まりにより、個人向けの従来型エネルギー販売量が縮小する ・法人顧客のエネルギー転換や再エネシフト(RE100等)により、販売量が減少する ・系統電力排出係数の高い電気事業者からのエネルギー調達を回避する動きが拡大する ・生態系への悪影響の観点から、新規開発プロジェクトの土地確保が困難になる	環境配慮意識の向上(売上の増加) ・再生可能エネルギーや分散型エネルギーへの需要増加、環境意識の高まりなどから、低炭素エネルギーの売上が増加する	大	
	投資家からの評判	投資家の評判の低下(資金調達コストの上昇) ・ダイベストメントの動向が加速し、環境経営を実践の風当たりが強くなる。結果、資金調達コストが増	投資家のダイベストメント(資産価値の低下、調達コストの増加) ・石油・石炭からのダイベストメントが加速し、保有資産が毀損するとともに、金利が上昇して新規の資金調達が困難になる ・ダイベストメントにより企業評価が下がり、株価が低下する	評価の向上 ・気候変動に関する先進的な開示内容により、投資家からの評価が上がる	中
	訴訟リスク	既存製品の需要の低下(売上の低下) ・気象パターンが変化し、洪水の頻度が多くなると、水陸両用車両が売れるようになり、結果、売上に影響 ・熱波により線路が熱膨張して破損、鉄道における軌道の上昇につながる	操業コストの増加 ・気候変動に関する情報開示の不足や高GHG排出プロジェクトへの投資に対して、投資家や周辺住民による反対運動や訴訟を起こされ、対応コストが発生する	—	中
物理	慢性	水不足・干ばつ	水需給の逼迫(操業コストの増加) ・拠点における節水設備の追加導入が必要となる ・生産拠点における上水・地下水価格が高騰する ・水不足や取水制限により生産が停止する	—	小
	慢性	気温の変動	稼働率低下と労働環境の悪化(売上の減少、操業コストの増加) ・気温が極度に上昇・低下すると、施設閉鎖による損失や生産稼働率低下を招く ・平均気温が上昇した場合、暖房に使用するエネルギー需要が減少する ・気温上昇により屋外作業者の労働環境が悪化し、作業時間短縮や熱中症対策コストが発生する ・工場やオフィス内の快適性維持のため、冷房運転の強化や設備増強が必要となる	気温上昇による冷房需要の向上(売上の増加) ・夏季の冷房需要が高まり、電力消費量が増加する	小
	急性	海面の上昇	防災対応(操業コストの増加) ・貯蔵拠点等における高潮や海面上昇に対応する設備投資のコスト追加が発生する	—	中
物理	急性	異常気象の激甚化	防災対応の強化(操業コストの増加) ・防災性を高めるための設備投資が必要となる ・物流の遮断に対するレジリエンス向上を目的としたサプライチェーンの複雑化が必要となる 物損被害の発生(操業コストの増加) ・沿岸部にある受入基地や発電所が高潮・洪水による被害を受け、操業停止する ・海況悪化によって原料調達コストが上昇する ・自然災害の増加によって保険料が上昇し、追加コストが発生する	—	大

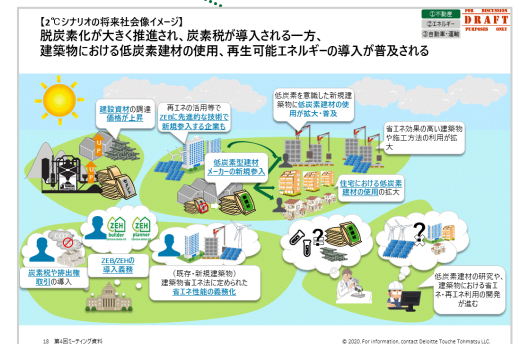
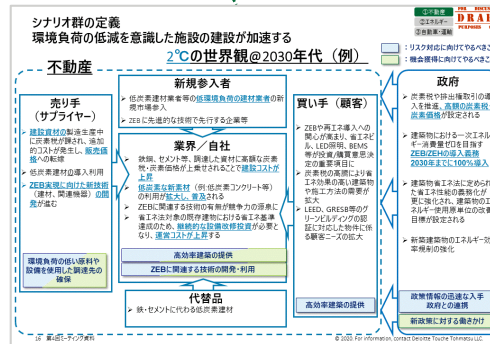
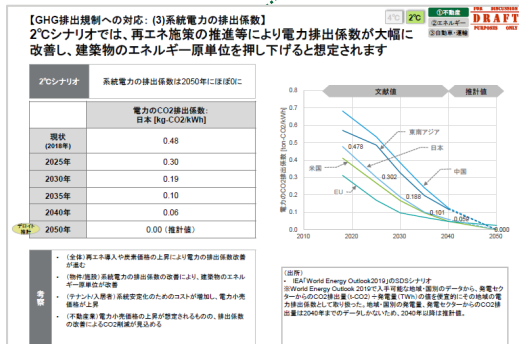
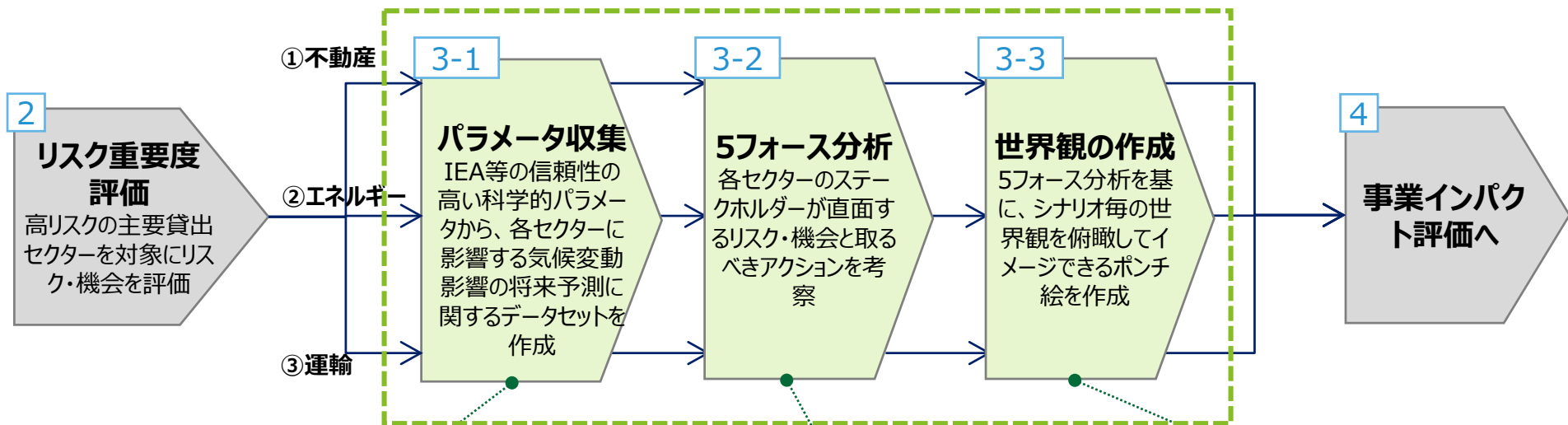
シナリオ分析実践のポイント

1. ガバナンス整備
2. リスク重要度の評価
- 3. シナリオ群の定義**
4. 事業インパクト評価
5. 移行リスクの定量評価
6. 物理的リスクの定量評価
7. 文書化と情報開示

【シナリオ群の定義の進め方】

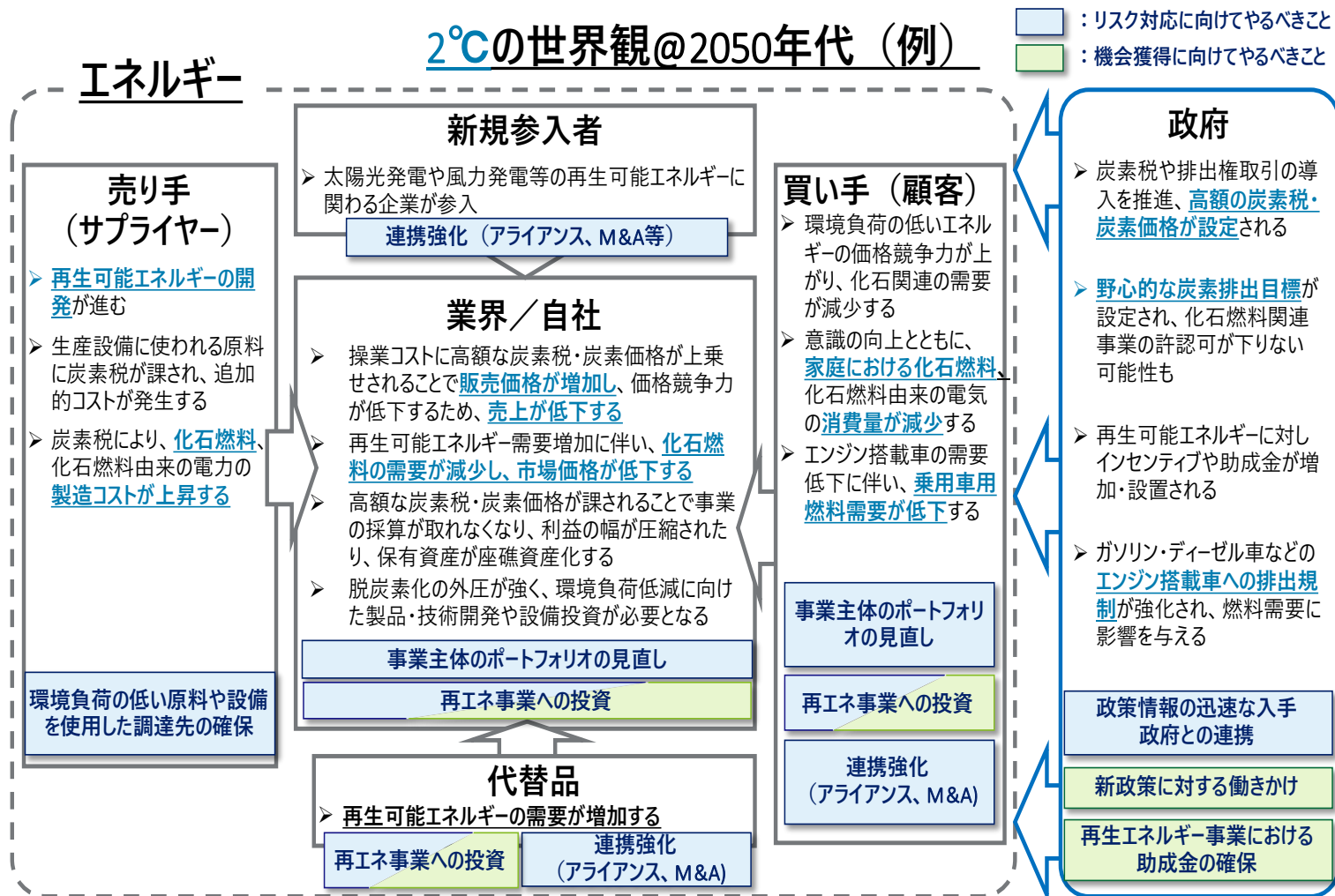
事業インパクトの評価で自行への影響評価を意識し、評価対象セクター毎に分析する

3 シナリオ群の定義の進め方



【シナリオ群の定義の進め方】5フォース分析（例）

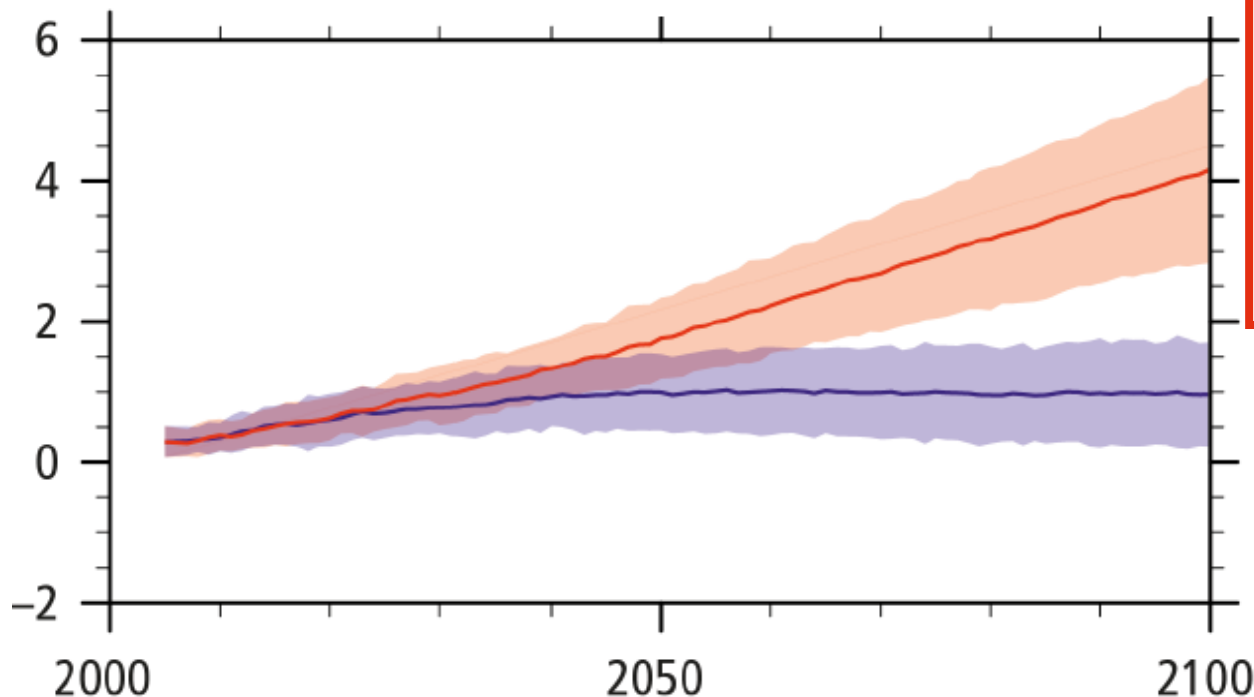
将来情報を元に、将来のステークホルダーの行動など自社を取り巻く世界観を鮮明化する



【シナリオの選択】

移行リスク・物理的リスクを2050年時点における2℃・4℃シナリオで想定する

【世界平均地上気温変化予測】 (1986～2005年平均との差)



‘50年では主に物理的リスクでシナリオ間の差が拡大

4℃ (2.7℃～) シナリオとして定義

4℃シナリオ :

現状を上回る温暖化対策をとらなければ、産業革命時期比で3.2～5.4℃上昇

2℃以上 (2.7℃～4℃) シナリオ :

現状を上回る温暖化対策をとらなければ、産業革命時期比で2.7～4.0℃上昇

2℃シナリオ :

厳しい対策をとれば、産業革命時期比で0.9～2.3℃上昇

1.5℃シナリオ :

抜本的なシステム移行が達成された場合、高い確率で産業革命時期比で1.5℃未満の上昇

TCFD提言でのシナリオ分析では2℃以下を含む複数の温度帯シナリオの選択を示唆

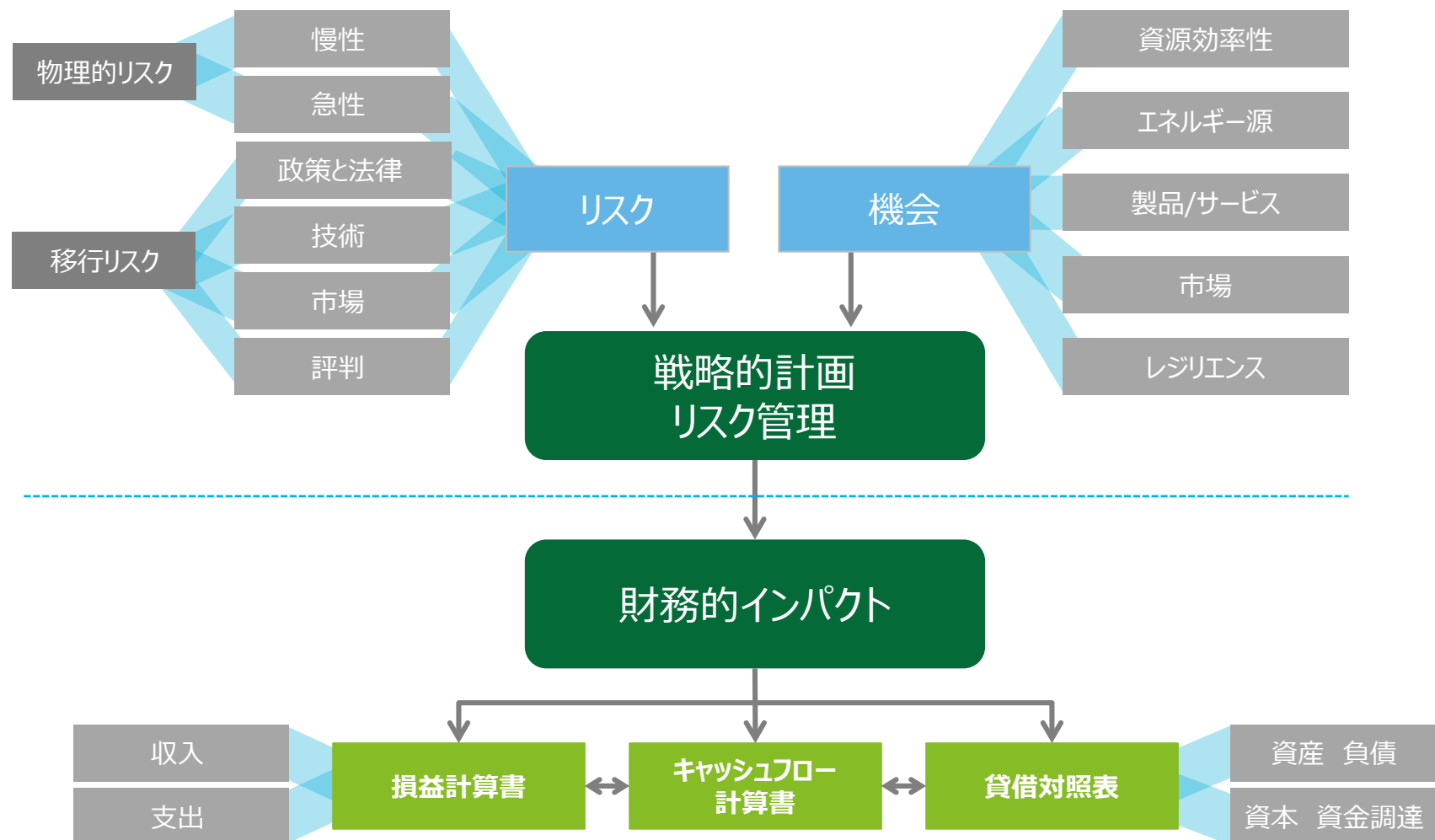
シナリオ分析実践のポイント

1. ガバナンス整備
2. リスク重要度の評価
3. シナリオ群の定義
4. **事業インパクト評価**
5. 移行リスクの定量評価
6. 物理的リスクの定量評価
7. 文書化と情報開示

【事業インパクトの評価】

融資先のリスクが、金融機関としての財務的影響にどう反映されるか

気候関連リスク・機会による財務インパクト



出所：TCFD“ Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures” を基に作成

【不動産×2°Cの事業インパクト】

脱炭素化政策が推進され、低炭素仕様の建築物が増加する

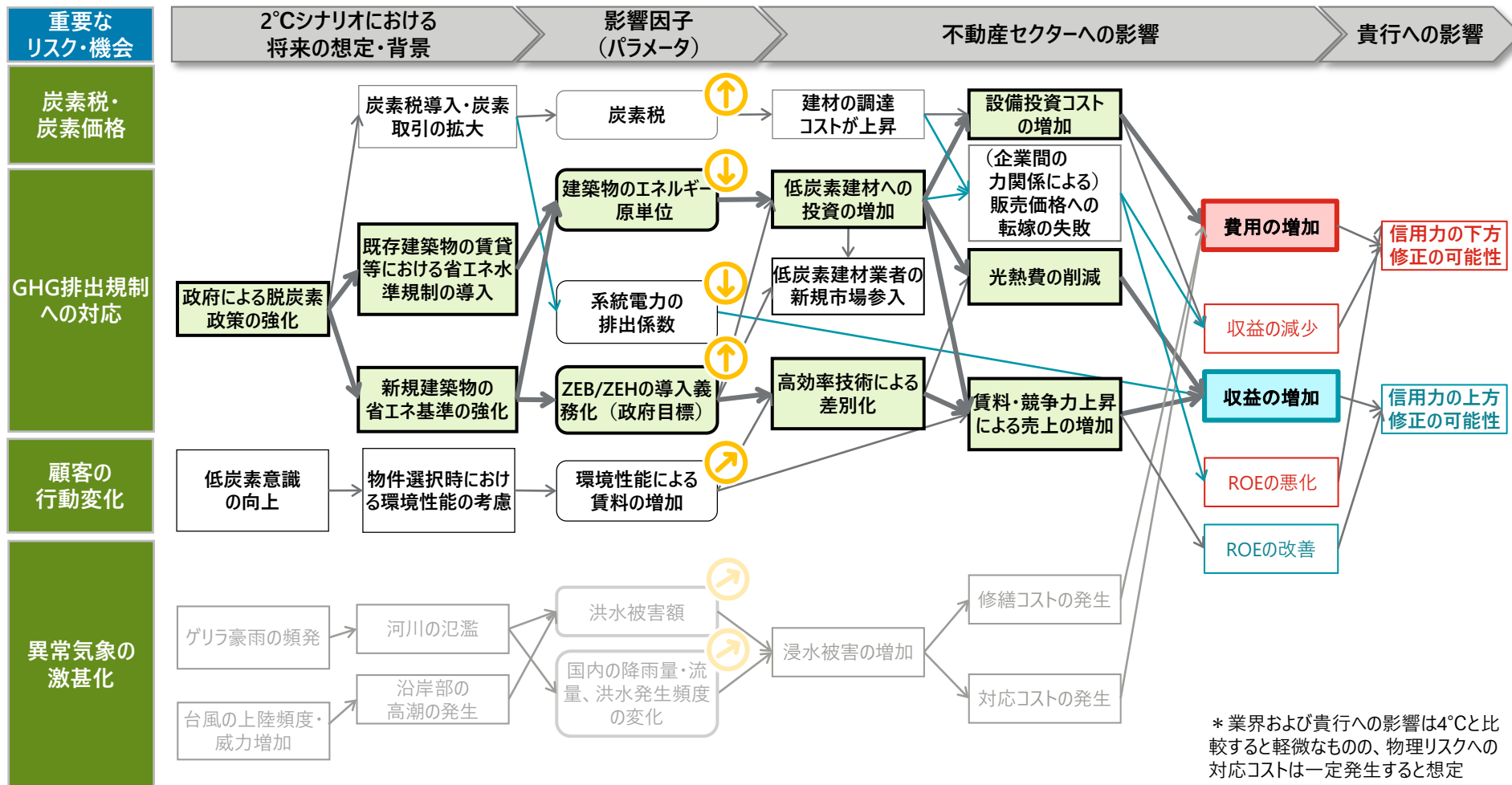
4°C

2°C

- ①不動産
- ②エネルギー
- ③自動車・運輸

気候変動の影響が顕在化するまでの流れ

凡例：**太字** 特に影響が大きい **グレー** 比較的影響が小さい **🔄** 変化の方向性 **リスク** **機会**



【不動産×4℃の事業インパクト】

4℃

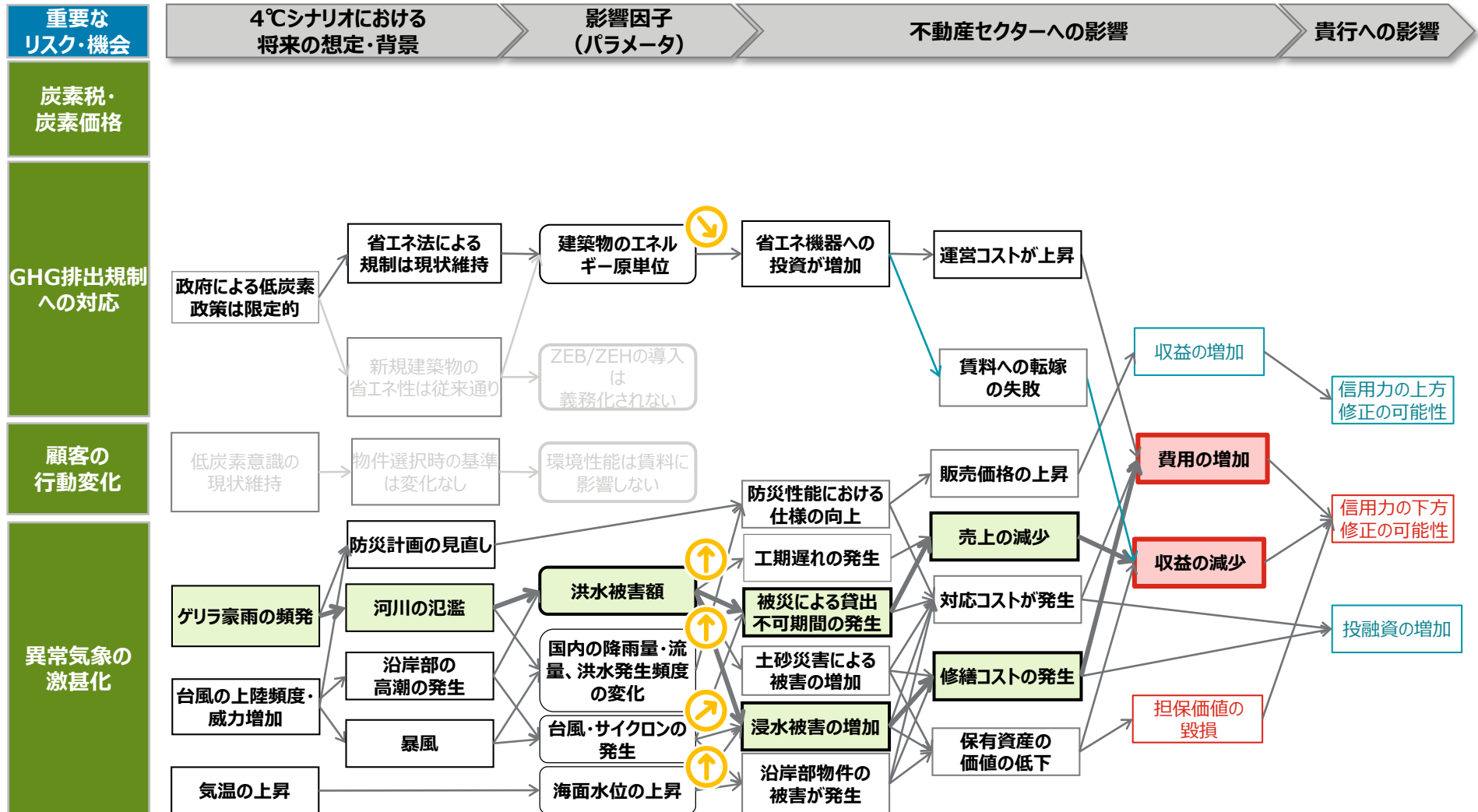
2℃

- ①不動産
- ②エネルギー
- ③自動車・運輸

異常気象によるコスト増加は広がる一方、高防災性能の建築物が増加

気候変動の影響が顕在化するまでの流れ

凡例：**太字** 特に影響が大きい **グレー** 比較的影響が小さい **↑** 変化の方向性 **リスク** **機会**



シナリオ分析実践のポイント

1. ガバナンス整備
2. リスク重要度の評価
3. シナリオ群の定義
4. 事業インパクト評価
- 5. 移行リスクの定量評価**
6. 物理的リスクの定量評価
7. 文書化と情報開示

【移行リスクの定量分析手順】

移行リスクの重要セクターについて、将来の財務諸表分析（BS・PLの推計）結果に基づいて、与信コストの影響推計を行う

移行リスクの定量分析のステップ

重要セクターの抽出・シナリオの選択

- 定性的なシナリオ分析により、各セクターの重要度を評価し、移行リスクの影響が大きいセクターを抽出
- 抽出された重要セクターに関連して、IEAの持続可能開発シナリオ（Sustainable Development Scenario）等のシナリオを選択

将来の財務諸表分析（BS・PLの推計）

- 重要セクターから、サンプルとなる企業を抽出
- シナリオ下でのサンプル企業の将来時点（2040～2050）の財務諸表を推計

※サンプル企業で得られた分析上の主要要素の考え方を同セクターの他の企業にも適用し、与信コスト計測に用いる（セクター内企業の与信コストに対する影響を推計する）。

推計結果に基づく与信コストの影響推計

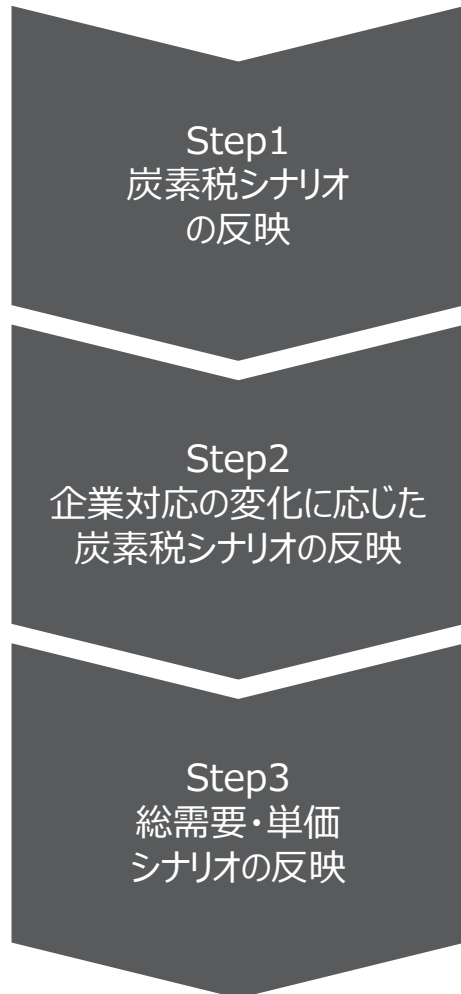
- 将来時点の財務諸表の推計結果から、サンプル企業の与信コスト（信用リスク管理上のEL・ULや会計上の貸倒引当金）の気候変動による影響を推計する（EL・ULの場合）
 - スコアリングモデルに投入する財務指標を推計
 - 当該財務指標に基づいた当企業の将来時点の内部格付を推計
 - 当該内部格付に基づいたEL・ULを推計し、サンプル企業の与信コストの影響を推計

↑
実施済

【将来財務諸表インパクトの推計ステップ】

現時点では画一的な手法があるわけではないが、保有データの状況に合わせて炭素税のシナリオを中心とした公開情報をもとにした段階的な財務諸表分析が想定される

将来財務諸表インパクトの推計ステップ



- 2℃シナリオの炭素税のみを反映
- 現時点のCO2排出量（Scope1,2）に炭素税シナリオを乗じて算出
- 炭素税の負担のみが変化し、その分負債調達・現金流出が増える状況を想定
- 炭素税以外のPL項目（収益・費用）・BS項目（資産・負債）は一定と仮定
→現在の状況が続くと仮定したときの規制強化による財務インパクトを分析
（企業の対応を考慮しない非現実な想定）
- 各シナリオに対応した企業対応の変化の仮定を反映
（例）電力業界におけるエネルギーミックス
自動車業界におけるEV比率
等
→各企業のCO2削減対応→炭素税減少の財務インパクトの変化を分析
（総需要や材料・燃料費単価など、マーケットの環境は変わらないと仮定）
- 各シナリオに応じた売上（総需要）・材料費等の変化の仮定を反映
（例）電力業界における電気需要・原油価格予測
自動車業界における自動車販売台数予測
等
→気候変動シナリオに応じたマーケット環境の変化による財務インパクトの
変化を分析

基本的には公開情報をもとにした
推計が行うことを想定

論点を明確にしたうえで、公開情報の解釈や詳細化を通じて、与信先の実態についてディスカッションを可能とする

【移行リスクの定量分析の開示事例】

移行リスクに関するメガバンク3行の開示事例

移行リスクの定量分析の開示事例

	MUFG (HP 2020年10月更新)	MIZUHO (TCFDレポート 2020年5月)	SMFG (TCFDレポート 2020年8月)
セクター	TCFDの提言において炭素関連資産と定義されるエネルギーおよびユーティリティの2セクターを分析対象	「電力ユーティリティ」、「石油・ガス、石炭」セクター（国内）	分析対象はTCFDが定義する炭素関連資産（エネルギー・ユーティリティ）
シナリオ	国際エネルギー機関（International Energy Agency IEA）により公表されている「持続可能な開発シナリオ（2℃（未満）シナリオ）」、「新政策シナリオ（4℃シナリオ）」を前提とし、主に2℃（未満）シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> IEAのSDSシナリオ/NPSシナリオ 現状の事業構造を転換しないシナリオ（Static シナリオ）と事業構造転換を行うシナリオ（Dynamic シナリオ）の2通りで分析 	IEA（国際エネルギー機関）の公表政策シナリオ（Stated Policies Scenario）、2℃シナリオ（Sustainable Development Scenario）等
主な分析方法	<ul style="list-style-type: none"> 各シナリオにおける信用格付への影響を分析するとともに、当該セクターの与信ポートフォリオ全体の財務インパクトの影響について分析を実施 2℃未満の世界を実現するために必要な再エネへの投資や炭素税といったコスト等を反映 	<ol style="list-style-type: none"> セクターごとに移行リスクと物理的リスクの定性評価分析を実施 1.の分析結果から、移行リスク・物理的リスクそれぞれについて分析の対象を決定 分析対象に応じたシナリオを設定し、与信コストへの影響を分析 	各々のシナリオの下で見込まれる原油や天然ガスといった資源価格および需要、発電コスト等の変化からセクター毎の信用リスクへの影響を考慮し、これをストレステストモデルに反映させることで、2050年までに想定される与信関係費用を試算
定量分析結果	移行リスク（エネルギーおよびユーティリティセクターの合計）に関して単年度ベース10～90億円程度	<p>[2050年までの与信コスト]</p> <p>約1,200 億円（Dynamic シナリオ）～3,100 億円（Static シナリオ）の増加</p>	<p>[与信関係費用]</p> <p>2050年にかけて、単年度で20～100億円程度増加見込み</p>

シナリオ分析実践のポイント

1. ガバナンス整備
2. リスク重要度の評価
3. シナリオ群の定義
4. 事業インパクト評価
5. 移行リスクの定量評価
- 6. 物理的リスクの定量評価**
7. 文書化と情報開示

【物理的リスク（洪水リスク） 定量評価の進め方】

1 分析対象の選定

以下の観点から分析対象とする物件を選定する。

- 1) 顧客ベース
融資先重要顧客（融資残高等）
- 2) 地域ベース
洪水発生地域所在顧客
- 3) セクターベース
重要セクター

※ 自社物件（オペリスク）
自社の出先拠点

2 データ収集

担保価値分析
融資先企業の保有建物
（本・支店、工場、店舗等）
・住所（丁目番地）
・建物の担保価格

休業損失分析
融資先企業の各拠点
・年間粗利益（または、売上高・商品仕入高・原材料費）
・年間営業日数
・年間経常費用

3 データ変換・パラメータ設定

収集データを分析用に変換する作業が必要

融資先企業の保有建物住所の緯度経度情報への変換

分析にあたってのパラメータを特定する

- ・浸水深別損害割合
- ・浸水深別平均休業日数

4 PML分析

国土交通省GISデータを使用しハザードマップに該当物件（レイヤー）をプロット

↓
ハザードマップ上の浸水深に基づき、自然災害モデルから導出される損失割合・休業日数を算出

↓
気候変動補正（4℃シナリオを想定）

5 信用リスク計測

LGDの把握
・担保建物毀損額からLGDを推計

PDの把握
・売上データから、1日当たりの粗利益を算出し、休業日数を乗ずること
で休業利益損失額を算出
・損失利益をPLに反映させ、各行のリスク評価方法に基づき格付付与等により、PDを推計

ELを推計

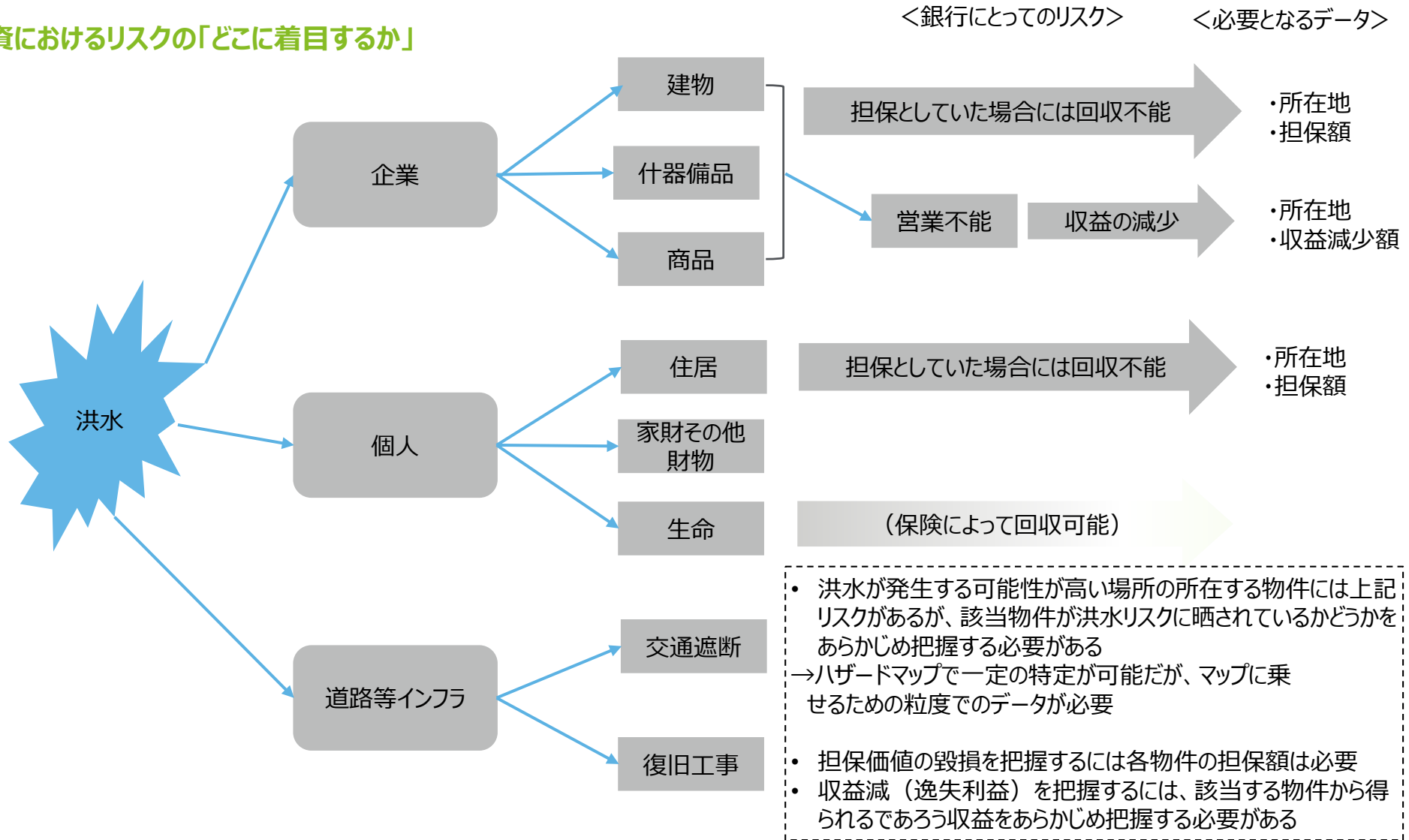
6 定量的事業インパクト把握

- ・ ELによる影響度を把握し、財務的影響を把握する。
- ・ 融資先へのエンゲージメント・コンサルタント等、必要となる対応策を検討する。

【対象リスクと必要なデータ】

洪水による損害がどのような損失をもたらすか、何を把握したいかによって必要となるデータが特定される

融資におけるリスクの「どこに着目するか」



シナリオ分析実践のポイント

1. ガバナンス整備
2. リスク重要度の評価
3. シナリオ群の定義
4. 事業インパクト評価
5. 移行リスクの定量評価
6. 物理的リスクの定量評価
7. **文書化と情報開示**

【戦略】

気候関連リスク・機会項目の開示の拡大や定性的な影響の開示が考えられる

XX _____

■ 経営計画の策定とあわせて、気候変動関連のリスクと機会を以下のとおり特定しました。

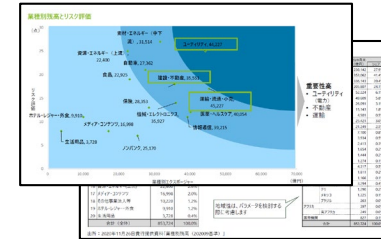
タイプ	評価項目		事業へのインパクトに関する考察(定性情報)	
	大分類	小分類	リスク	機会
移行	政策/規制	炭素税・炭素価格	炭素価格の導入(支出の増加、売上の減少) ・炭素税が導入されることにより、……XXX ・石炭火力発電等、炭素排出量の多い発電設備を中心とした……XXX	再生可能エネルギーの普及(売上の増加) ・XXXXX
		各国の炭素排出目標		
	業界/市場	エネルギーミックス等		
		顧客の行動変化		
	技術	低炭素技術の普及		
評判	投資家からの評判			
	顧客からの評判			
物理	慢性	水不足・干ばつ		
		平均気温の上昇		
	急性	異常気象の激甚化		

Image

開示のポイント

- ①分析対象の絞り込みの開示（対象セクターの選定理由、判断根拠、各セクターの与信のエクスポージャーなど）
 - ②セクター別のリスクや機会項目の開示（重要度、事業への定性的なインパクトの考察など）
- ※開示方法によってはあらかじめ重要度大の項目のみを開示する方法も想定される

参照内容（実施内容）



対象セクターの絞り込み資料

業種	業種別リスク	業種別機会	業種別リスク・機会	業種別リスク・機会	業種別リスク・機会	業種別リスク・機会	業種別リスク・機会	業種別リスク・機会	業種別リスク・機会
製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業	製造業
サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業	サービス業
金融業	金融業	金融業	金融業	金融業	金融業	金融業	金融業	金融業	金融業
不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業	不動産業
小売業	小売業	小売業	小売業	小売業	小売業	小売業	小売業	小売業	小売業
運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業	運輸業
建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業	建設業
農業	農業	農業	農業	農業	農業	農業	農業	農業	農業
電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス	電力・ガス
情報通信	情報通信	情報通信	情報通信	情報通信	情報通信	情報通信	情報通信	情報通信	情報通信
医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療	医療
教育	教育	教育	教育	教育	教育	教育	教育	教育	教育
その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他

リスク重要度評価×3セクター

TCFDが要請する開示内容

- a) 組織が識別した、**短期・中期・長期の気候関連のリスク及び機会**を説明する。
- b) 気候関連のリスク及び機会が**組織のビジネス・戦略・財務計画に及ぼす影響**を説明する。
- c) 2℃以下シナリオを含む、さまざまな**気候関連シナリオ**に基づく検討を踏まえて、組織の**戦略のレジリエンス**について説明する。

【銀行セクター向けガイダンス】銀行は、**炭素関連資産に対する与信エクスポージャーの過度の集中**について記述、**融資およびその他の金融仲介事業における気候関連リスク（移行リスクおよび物理的リスク）の開示**を検討するべきである

シナリオ分析における各銀行の特徴

滋賀銀行

八十二銀行

肥後銀行

シナリオ分析における各銀行の特徴

【移行リスク分析】

- 分析の対象とするセクターは文献データに基づく気候変動による影響度と各行のセクター毎の融資エクスポージャーから設定した。ただし、「エネルギー」については、気候変動の影響が大きいと思われることから、各行共通で分析対象とした。各行別の分析対象セクターおよび分析結果の概要は次の通り。

	分析対象セクター	分析結果の概要
滋賀銀行	「エネルギー」 「自動車・運輸」 「不動産」	サンプル企業分析の範囲では、企業の気候変動への緩和策・規制導入シナリオであれば、追加の与信コストは発生しないことが確認された。ただし、 <u>ワーストシナリオ下では与信への影響と与信先との対話の重要性を認識。</u> 与信コストへの反映は <u>サンプル企業の定量分析の結果に基づき、個別企業を評価する必要</u> があり、特に、 <u>中小企業については、気候変動の影響度合いが個社ごとに異なると想定されるため、データの入手を含め、大企業の分析とは異なるアプローチも必要になる。</u> また、自動車セクターの分析から自動車運輸の分析へとつながることも理解できたため、関連するセクターへの分析の拡大も将来的には可能と考えられる。定性分析に関しては、自行への影響度が高いセクターの検討・分析をさらに深めること、基本パラメータの変動などシナリオの変化に対応していくことも必要。
八十二銀行	「エネルギー」「自動車（「自動車販売」含む）」 「不動産」	サンプル企業の分析によって、 <u>セクター毎に重要となるリスク要素や分析手法を把握できた。</u> 対象企業が適切な対応を講じる前提のシナリオであれば与信コストの増加は発生しないとの分析となったが、 <u>この分析結果から今後の開示につなげるには、サンプル企業の分析手法を個別融資先に拡大することが必要となる。サンプル企業分析手法を生かし、各企業の開示データ、リスク要素</u> （自動車であればEV化率が進めば販売への影響は少ないなど） <u>に着目し展開することが考えられる。</u> 特に、自動車メーカーの分析から得られた自動車販売台数の推移は、自動車販売のリスクにも展開できると理解した。分析で得られたリスクと機会については、融資先へのエンゲージメントにも活用できるものと考えられる。
肥後銀行	「エネルギー」 「自動車（「自動車部品製造」含む）」 「不動産」	<u>地域企業への融資が多い</u> ことから、与信コストの把握、開示につなげるためには <u>サンプル企業分析のノウハウを地域企業の分析に転用する必要</u> がある。今回の分析においては、自動車製造に加え、自動車部品製造の分析も行い、いずれもEV化への対応がシナリオ通りに進めば、与信コストの追加は発生しないこととなった。他方で、 <u>融資先各企業の気候変動対応（緩和策）の如何によっては、リスクになる場合、機会になる場合の双方があるため、個別企業の取組状況を把握したうえで、与信コスト分析が必要</u> となると考えられる。定性分析の結果を含め、シナリオ分析で得られたリスクと機会については、融資先企業への気候変動の重要性を訴求するツールにも活用できるものと考えられる。

シナリオ分析における各銀行の特徴

【物理的リスク分析】

- 分析にあたっては洪水発生が各行融資先所在地域の地理的要因に大きく影響されるため、洪水発生想定の特徴に基づき分析対象の範囲を特定したうえで、融資先の重要度・データ入手可能性等を勘案した。各行別に設定した分析対象範囲および分析結果の概要は以下の通り。

	地理的要因	分析対象の選定	分析結果の概要
滋賀銀行	琵琶湖に流入する河川での洪水が想定されるが浸水域は広範となるが、 <u>浸水深はあまり深くないもの</u> と想定	<u>県内広範囲の融資先を対象</u> として選定	地理的想定どおり今回の分析対象物件に限定すれば浸水深は概ね2m程度までであり、 <u>担保棄損・融資先の休業損失とも信用リスクへの影響は限定的</u> になるものと想定された。
八十二銀行	主に <u>千曲川の氾濫による洪水が想定</u> される。山岳地形であることから、浸水域は千曲川流域に限定されるが、 <u>浸水深は深くなる</u> と想定	あらかじめハザードマップを参照し、 <u>千曲川流域に所在する融資先かつ融資残高上重要企業の支店・店舗等出先所在地を含め対象</u> とした。	今回、対象物件を高リスク地域に限定したため全体感はつかめないが、2m（一部5m）超の浸水深を観測。特に <u>想定被害が大きな物件は個別に信用リスクへの配慮が必要</u> となる可能性はあるが、今回の分析では建物構造を考慮していないため、リスク評価にはさらなるデータ収集が必要となる。
肥後銀行	<u>熊本市のほぼ全域がハザードマップ対象</u> となることから、熊本市を中心とした河川流域での洪水および熊本市内中心部での被害を想定	熊本市内の被害想定をするため、被害が想定される <u>繁華街・アーケード街に所在する融資先を対象</u> とした。	地域・対象物件を限定したため、過去の被害実態を含め、被害が想定される物件の分析となった。 <u>浸水深は概ね2mの範囲に収まるが一部は2m超の被害も想定された。信用リスクへの影響評価にはさらに対象物件を拡大する必要</u> がある。