



サステナブルファイナンスの進展に 向けた金融機関のリスクと機会

2021年3月

序章	1
SDGs、ESG から TCFD へ	1
足許の動向整理	2
サステナブルファイナンスの展望	4
リスク	5
気候変動シナリオ	5
移行リスク	6
物理的リスク	8
機会	9
気候変動に係る機会	9
金融機関の対応、データ活用、今後の展望	11
NGFS 等による気候変動シナリオ、共通パラメータの利用	11
金融機関の財務影響評価	13
サステナブルファイナンスの進展に向けた今後の課題	15
結び	18
主要コンタクト	19



序章

SDGs、ESGからTCFDへ

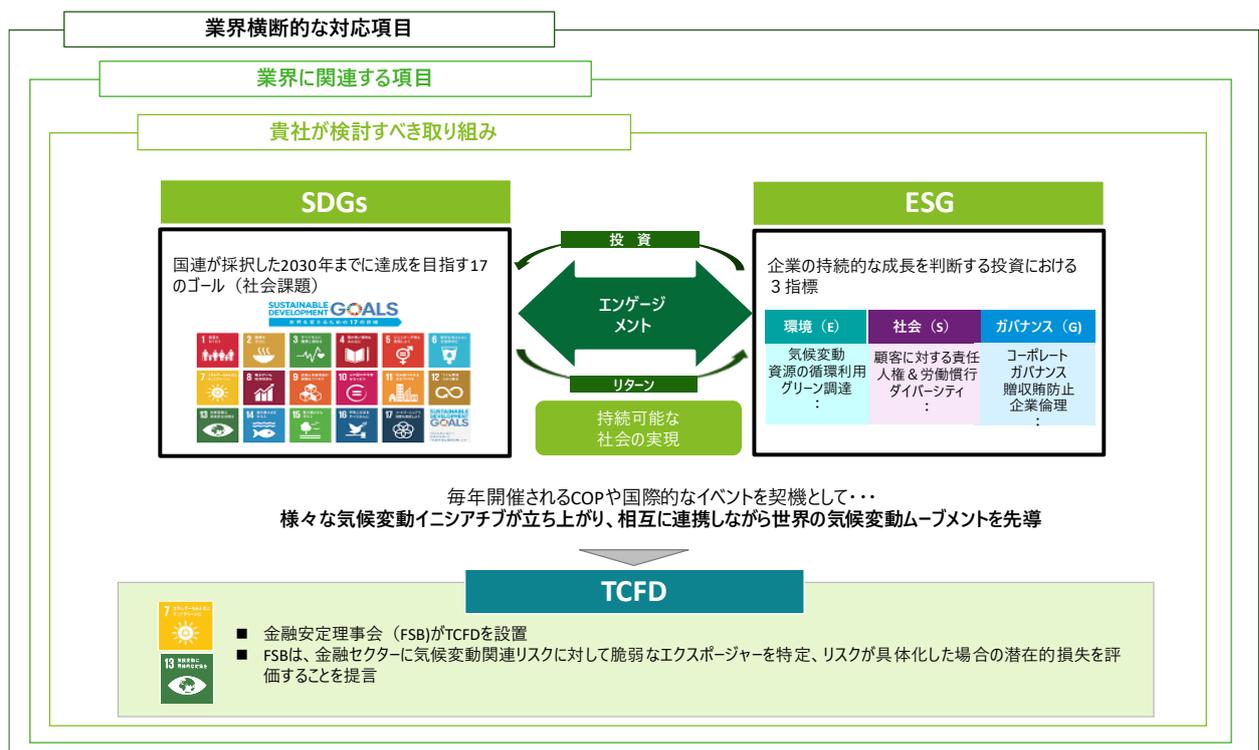
持続可能性（サステナビリティ）を意識した企業行動や投資融資が注目される中、ESG（Environment, Social, Governance）への配慮とともに、持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals: SDGs）達成に向けたサステナブルファイナンスが金融機関で関心を高めている。

ESGとSDGs、そしてTCFDとの関連を整理すると、SDGsは国際協調・連携の観点から国連が社会課題解決に向けた2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す17のゴール、地球上の誰一人も取り残さないという「目標」である。ESGは、投資家が中長期的観点から非財務情報を含めて

企業価値を評価する際に、企業活動を評価する「手段」となる。一般事業会社は自社の製品・サービスからオペレーション、金融機関は主にSDGsを促進するための投資の実施や投資先との対話・エンゲージメントプロセスを通じて持続可能な社会の実現と企業の持続的な成長を同時に達成させる取組が期待されている。そして、TCFD（Task Force on Climate-related financial disclosure）は、ESGのうち環境（E）領域の要素となる「気候変動」に係る開示を促進する取組であり、特にSDGsにおける「ゴール7：エネルギー」と「ゴール13：気候変動」の目標に関係している。

サステナビリティ対応の全体像として、SDGs、ESG、TCFDの関係性を示したのが図表1である。

図表1 サステナビリティ対応の全体像



出所：筆者作成

足許の動向整理

足許の動向としては、EUにおいて、大企業が開示を義務付けられている非財務情報開示指令（Non-Financial Reporting Directive: NFRD）が見直され、2019年11月に採択、2021年3月より適用される、金融サービスセクターにおけるサステナブルファイナンス開示規則（Sustainable Finance Disclosure Regulation: SFDR）により開示の精緻化が進み、金融機関に対する開示要請は一層強まるものとする。また、EUタクソミーにより、Green/Brownの区別の開示が更に進み、規制資本（第1の柱）の取り扱いについても今後の検討課題となっている。

金融機関にとって、気候変動問題は、TCFD等に見られる情報開示による市場規律の活用（第3の柱）からスタートし、現在は、気候変動シナリオを用いたストレステストによる自己資本の充実度の評価等（第2の柱）へとその動きを加速させている。将来的には規制資本規制（第1の柱）への展開が予想され、第3の柱から始まり、第2の柱、第1の柱へと、これまでの金融規制の方向とは逆に進んでいる。

国内においては2020年10月に菅首相が成長戦略の柱として2050年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにするを発表するなか、SBT（Science-based Targets）イニシアチブが「金融版SBTガイダンス パイロット版」を発表しており、脱炭素化に向けた目標設定が加速する可能性がある。

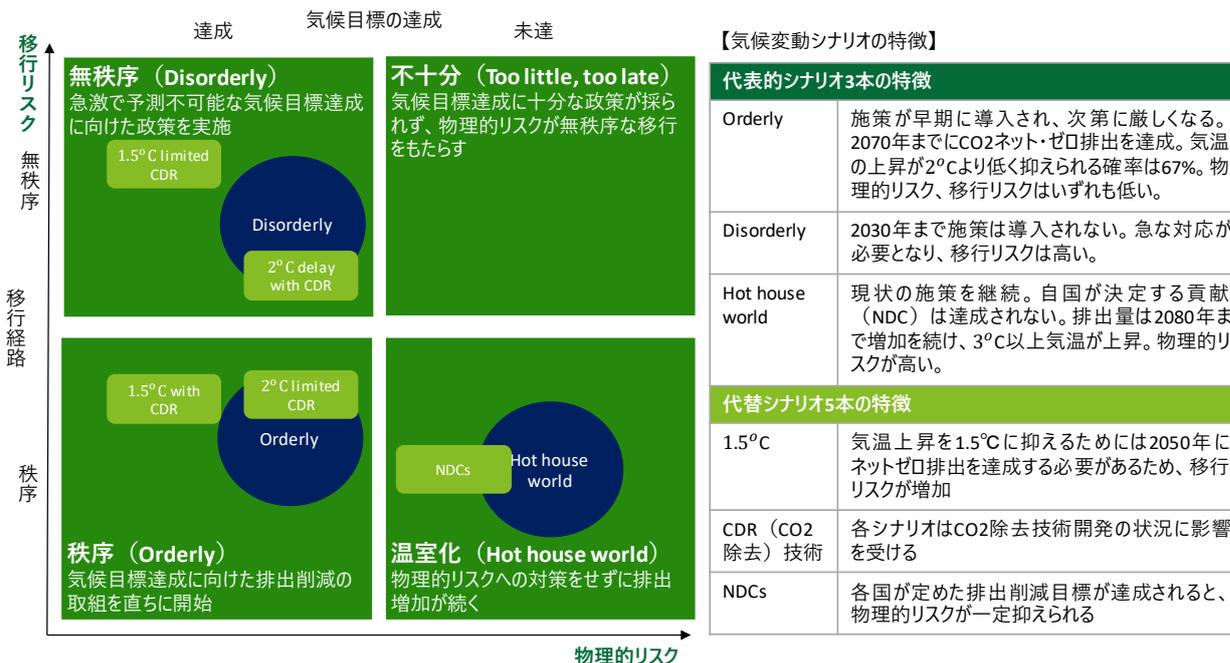
また、金融庁・日本銀行が大手行、損害保険会社大手に対し

て、大手金融機関のシステミックリスクの把握の観点で、気候変動シナリオを用いた財務影響分析を促す動きがある。この気候変動シナリオとしては、気候変動リスク等に係る中央銀行および金融当局のネットワーク（Network for Greening the Financial System: NGFS）が2020年6月に公表したシナリオが利用されるものと考えられる。

NGFS気候変動シナリオの背景にある世界観をまとめたものが図表2である。気候変動シナリオのフレームワークは、移行リスク、物理的リスクを軸とした四象限上にマッピングされる。縦軸にある移行リスクは、低炭素経済への移行に伴うリスクで、移行経路が秩序だった場合には小さく、無秩序の場合には大きくなる。また、横軸にある物理的リスクは、平均気温の上昇等に伴って生じる急性・慢性のリスクであり、パリ協定の気候目標が達成される場合には気温上昇の抑制により小さくなり、目標が未達成の場合は気温上昇を受けて大きくなる。

四象限のそれぞれは、縦軸の移行経路が秩序だったものかどうか、横軸の気候目標が達成されるかどうかで分類され、それぞれの特徴を基に「秩序（Orderly）」「無秩序（Disorderly）」「温室化（Hot house world）」「不十分（Too little, too late）」とされる。なお、気候変動シナリオは移行リスク、物理的リスクの範囲を示す目的で設計され、「不十分（Too little, too late）」に該当するシナリオは示されていない。

図表2 NGFS気候変動シナリオ



出所：NGFS「NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors」（2020年6月）を基に作成

パリ協定の遵守、気温上昇の抑制に向けて日米欧が2050年、中国が2060年に温室効果ガス（Greenhouse Gas: GHG）のネットゼロ排出を達成するとの目標を公表した。移行リスクの代表的なGHG排出経路で見ると、2050年の

ネットゼロ排出は1.5°Cシナリオ、2070年のネットゼロ排出は2°Cシナリオの排出削減経路に当たり、日米欧の目標は気候変動シナリオの中でもチャレンジングなものと言える。

NGFS（気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク）とは

- NGFS（気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク）は2017年12月にパリで開催されたワンプラネットサミットの際に、中央銀行と監督当局が金融セクターでの環境・気候変動リスク管理に係るベストプラクティスを共有し、サステナブルな経済への移行を促すために設立。
 - オランダ中銀（DNB）取締役会メンバーが議長、仏中銀が事務局を務める。
- NGFSには、日本の金融庁、日本銀行、米FRBを含む、世界の中央銀行や監督当局（各国中銀・金融監督機関メンバー83機関、オブザーバー13機関）が参加。
 - 日本の金融庁は2018年6月6日、日本銀行は2019年11月28日に参加。
 - 米FRBは2020年12月15日に参加。
- 以下の5つのワークストリーム（WS）で検討を実施。
 - WS1: Micro prudential and Supervision（トピック：気候関連・環境リスクをマイクロプルデンス監督に統合するための監督実務のマッピング等）
 - WS2: Macro financial（トピック：中央銀行・監督当局のための気候変動シナリオの開発等）
 - WS3: Scaling up green finance（トピック：中央銀行の投資アプローチにおける持続可能で責任ある原則の採用促進、グリーンファイナンス市場の理解とモニタリング等）
 - WS4: Bridging the data gaps（トピック：他のWSの目的に必要なデータの特定、不足しているデータ項目の開示促進等）
 - WS5: Research（トピック：他のWSに関連するリサーチ課題リストを定期的に更新等）

サステナブルファイナンスの展望

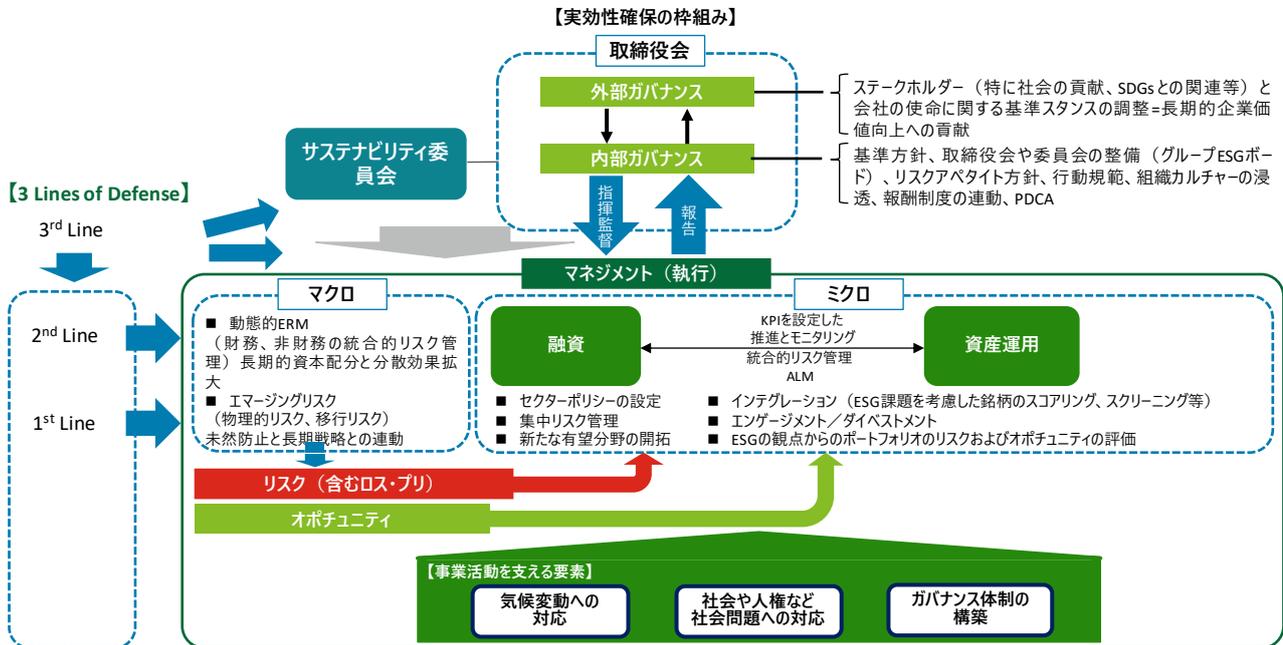
SDGs目標達成に向けたESGに配慮した事業活動による持続可能な成長と、RAF（Risk Appetite Framework）等で持続的な成長力を目指す方向性は一致している。このため、SDGs/ESG/TCFDは、GHG排出量や環境保全関連の財務開示のみに限定されるものではなく、経営管理・ガバナンスの変革につながるものと言える。本邦メガバンクの中にも気候変動をトップリスクとして取組を高度化する動きがあり、今後は監督当局による、各金融機関への気候変動・ESGへの対応に関する実効性の監督（マイクロプルーデンス）と、金融システム安定化を促進する市場のグリーン化（マクロプルーデンス）のモニタリング強化へと進むものとする。

同時に、金融市場でも金融機関のSDGs/ESG/TCFDの取組を評価する動きが見られる。これに対応して金融機関の

サステナブルファイナンス対応、金融商品設計等の進化も加速していくと考えられる。

気候変動リスクに関し、企業の「ガバナンス」「戦略」「ERM」「開示」への組み込みイメージを示したのが図表3である。TCFDでは、ガバナンスについて、取締役会による監督とマネジメント（執行）による役割設定が求められる。戦略について、気候関連のリスクと機会の識別と事業への影響把握、気候変動シナリオによるリスクと機会を評価した戦略の策定が求められる。リスク管理について、リスクの識別・評価・管理と統合的リスク管理（ERM）への組み込みによるレジリエンスの向上が求められる。開示について、GHG排出量の把握、KPIやKRIの設定とモニタリングが求められる。

図表3 気候変動リスクの「ガバナンス」「戦略」「ERM」「開示」への組み込みイメージ



出所：筆者作成

気候変動がもたらす不確実性への対応においては、守りの視点でのリスク管理と攻めの視点での機会の追求を統合した洞察が求められる。以下では、気候変動に係る情報開

示でデファクトスタンダードとなっているTCFD提言を基に、リスクと機会について紹介する。

リスク

気候変動シナリオ

気候変動に伴うリスクを考える際には、気候変動シナリオで描かれる世界観において、将来どのような社会になることが予想されるかを把握し、そこからどのようなリスクが発生するかを考える必要がある。この将来の世界観を描いた代表的な気候変動シナリオとして、4°Cシナリオ、2°Cシナリオ、更には、2050年ネットゼロ排出目標に符合する1.5°Cシナリオが挙げられる。

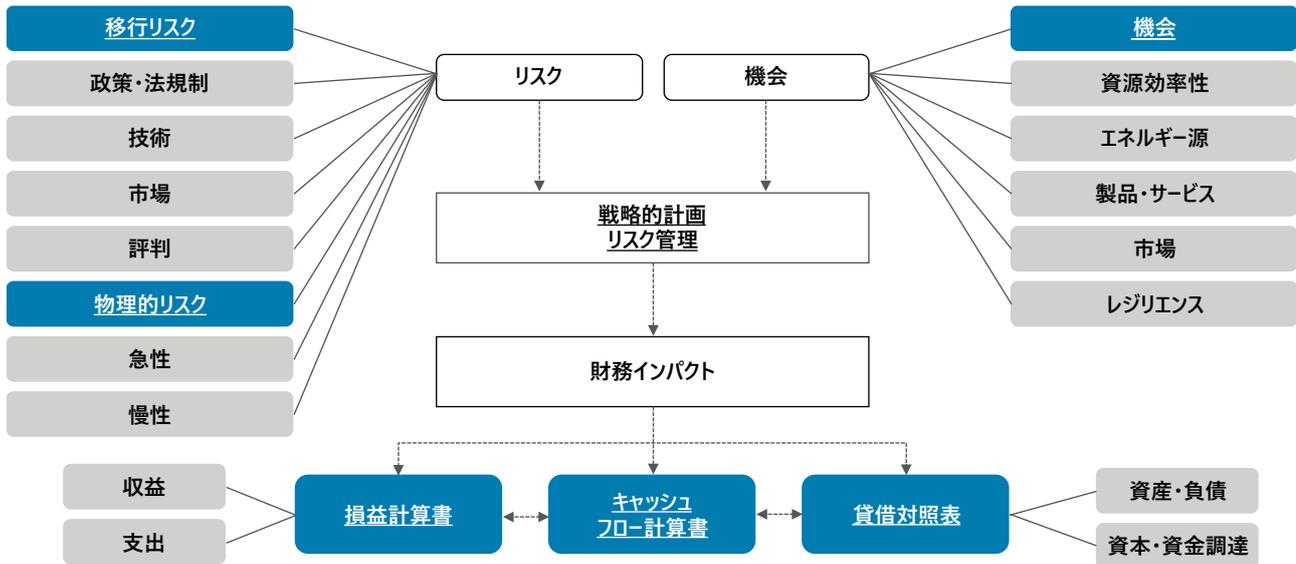
NGFSの気候変動シナリオで見たように、平均気温の上昇を1.5°C、2°Cに抑制するためには気候目標の達成に向けたGHG排出削減が求められる。このため、1.5°C、2°Cシナリオでは、脱炭素社会への移行に向けた移行リスクが大きくなる。一方で、GHGの排出削減をせずに化石燃料由来のエネルギーを利用し続けた場合の世界観としては、4°Cの気温上昇が生じ、自然災害の激甚化などにより物理的リスクが大きくなる。なお、パリ協定の目標達成に向けた各国の排出削減目標は未だ気温上昇を2°Cに抑制するには不十分であり、各国が定めた排出削減目標（Nationally Determined Contributions: NDCs）が達成されても、3°Cほどの気温上昇が起きるとされる。

代表的な移行シナリオとしては、国際エネルギー機関（International Energy Agency: IEA）による気候変動・エネルギー政策シナリオが利用されている。

また、代表的な物理的シナリオとしては、気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）による代表濃度経路（Representative Concentration Pathways: RCP）シナリオが利用されている。IPCCによるシナリオは2013年から2014年に公表された第5次評価報告書（AR5）、2018年に公表された「1.5°C特別報告書」があるが、2021年から2022年に第6次評価報告書（AR6）が公表される予定である。

図表4は、TCFD提言レポートで示されている、気候関連のリスク、機会、および財務への影響をまとめたものである。気候変動シナリオの描く世界観によって影響の大きさは異なるが、気候変動に伴いリスクが生じる一方、これを技術革新や商品・サービスの変化として機会と捉える側面もある。機会についてはリスクの後に紹介する。

図表4 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

上図表にある候変動によるリスクは、大きく移行リスクと物理的リスクに分かれる。以下で移行リスクと物理的リスクについて紹介する。

移行リスク

移行リスクは脱炭素社会への移行に伴うリスクで、TCFD提言では「政策・法規制」「技術」「市場」「評判」の4項目が挙げられる。各項目の代表的な移行リスクの例と潜在的財務インパクトは図表5の通りである。

図表5 移行リスクの潜在的財務インパクト

項目	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、既存資産の償却期限前の除却 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・サービス需要の減少 原材料価格（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 資産の再評価（例：化石燃料備蓄、土地、有価証券）

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分断） ■ 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
----	--	---

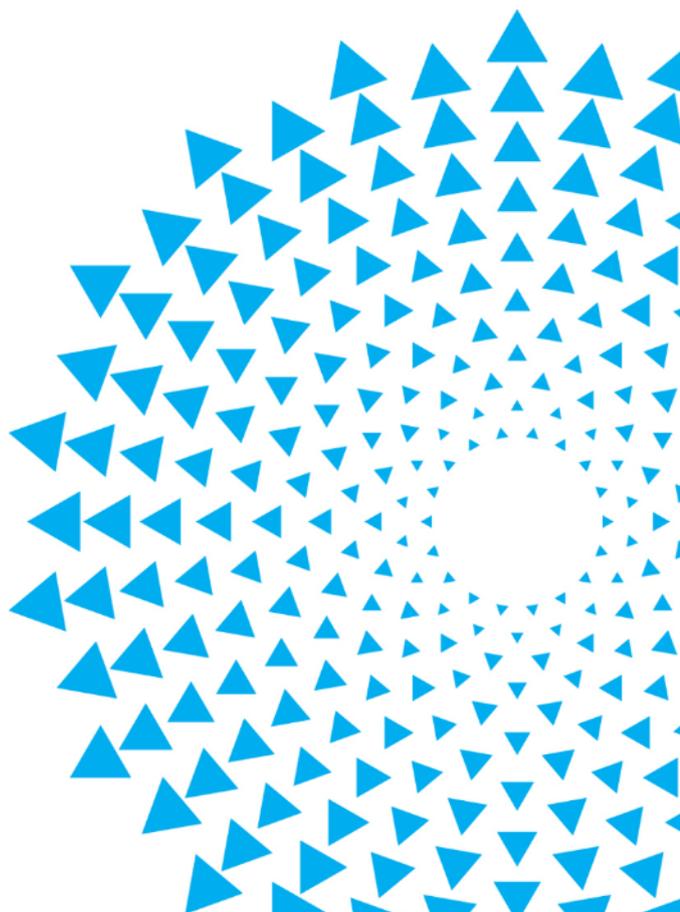
出所：TCFD「Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures」（2017年6月）P10を基に作成

政策・法規制リスクは、事業地域におけるGHG排出規制、開示規制などの政策・法規制によって事業活動が影響を受けるリスクであり、各地域の規制動向を分析して事業運営やサプライチェーンへの影響分析、シナリオ分析による影響把握が求められる。代表的な指標としては炭素価格や排出権取引価格、座礁資産の償却、減損、除却費用、気候関連訴訟の数などが挙げられる。

技術リスクは、既存製品の低炭素化、CO2回収貯留（Carbon capture and storage: CCS）などの低炭素関連技術の開発等に係る不確実性であり、技術開発ロードマップの評価や予測、実用化の評価、他社との技術優位性の分析が求められる。代表的な指標としては、各技術の収益性や投資回収率、製品への利用可能性、特許数で示される技術力などが挙げられる。

市場リスクは、脱炭素社会における製品・サービスの需給の不確実性であり、需給トレンド分析や経営戦略における競争優位性の分析を通じた影響把握が求められる。代表的な指標としては、製品・サービスの市場規模や成長性、自社の収益構成、機会と脅威の分析指標が挙げられる。

評判リスクは、脱炭素社会に向けた取組に対する消費者等のステークホルダーの反応の不確実性に起因し、SNSや顧客リサーチを通じた消費者の嗜好変化分析、イベントやニュースなどの財務影響把握が求められる。代表的な指標としては、自社の株価変化、競合他社の市場での地位の変化、従業員満足度、顧客ロイヤルティ、ソーシャルメディアにおけるランキングや評価が挙げられる。



物理的リスク

物理的リスクは平均気温の上昇に伴って生じるリスクで、TCFD提言では「急性」「慢性」の2項目が挙げられる。

各項目の代表的な物理的リスクの例と潜在的財務インパクトは図表6の通りである。

図表6 物理的リスクの潜在的財務インパクト

項目	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"> ■ 台風や洪水などの極端な気象事象による損害の増加 	<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分断） ■ 従業員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）
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"> ■ 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

急性リスクは、台風や洪水のような自然災害の激甚化・増加等に係る不確実性に起因し、有識者の専門的知見の活用、異常気象に対するレジリエンスを評価するためのストレステストの実施、自然災害モデルの活用、ハザードマップとBCPを含む対応策の作成などが求められる。代表的な指標としては、自然災害に晒されている事業所などのエクスポージャー、事業施設やサプライチェーンへの損害、消費者行動の変化、関連する保険料の変化などが挙げられる。

慢性リスクは、平均気温の上昇に起因する、降雨や気象パターンの変化、海面上昇、熱中症リスクや媒介生物の生息域の拡大を受けた感染症の増加などに伴う不確実性であり、急性リスクと同様に専門的知見の活用、シナリオ分析、自然災害モデルの活用、ハザードマップとBCPを含む対応策の作成などが求められる。代表的な指標としては、収益と支出に対する財務影響、消費者行動の変化、関連する保険料の変化などが挙げられる。

機会

気候変動に係る機会

TCFD提言では、気候変動に係る機会は、「資源効率」「エネルギー源」「製品・サービス」「市場」「レジリエンス」の5項目

が挙げられる。各項目の代表的な機会の例と潜在的財務インパクトは図表7の通りである。

図表7 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"> ■ 炭素効率の良い輸送手段の使用（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） ■ 従業員の管理と計画（例：健康と安全、従業員の満足度）、低コスト化
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：非効率な発電設備の入替） ■ 将来の化石燃料価格上昇に備えた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減 ■ 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企業を好む投資家の増加） ■ 商品・サービスに対する需要増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・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：新たなリスク移転商品・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・サービスを通じた収益の増加

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

気候変動に係る機会はリスクの裏返しである。脱炭素社会の実現のカギとなる低炭素技術や生産・流通プロセスは、主要国が2050・2060年のネットゼロ排出目標を示し、産業界も排出削減に取り組むことで、グローバルで開発競争が激化すると見られる。

資源効率については、排出量まで含めたより効率的な輸送手段がモーダルシフトを推進する要因となり、より炭素効率に優れた生産・流通プロセス、リサイクルの促進が効率化や新たなイノベーションの源となり得る。エネルギー源については、排出削減に取り組む中で化石燃料から再エネへのシフトや分散型エネルギーへの転換が生じる。製品・サービスについては、自動車为例にとると、ガソリンなどをエネルギー源とする内燃機関車（Internal Combustion Engine: ICE）の新車販売が禁止され、ハイブリッド車、電気自動車（EV）、水素自動車にシフトする中で、排ガス規制の際に見られた技術開発競争が生じる。市場については、個人を含む投資家の脱炭素社会への移行や社会的課題解決のニーズを反映して、グリーンボンドやソーシャルインパクトボンドの市場が拡大しており、多様な金融商品が生み出される。レジリエンスについては、国内で各自治体が災害に強い街づくりに取り組んでおり、今後の気候変動の影響を踏まえたソリューションが生まれていく。

国、自治体、産業界の脱炭素社会への移行に向けた技術・商品開発、事業転換などは、金融機関にとって新たなファイナンス機会となる。技術開発を通じた市場の創造や脱炭素社会の実現に向けた社会的課題解決に共に取り組む中で、新たな金融サービスの発展が期待される。



金融機関の対応、 データ活用、今後の展望

NGFS等による気候変動シナリオ、共通パラメータの利用

気候変動は地球規模の課題であり、金融規制の観点ではグローバルなシステムリスクを引き起こし得る要因と捉えられる。マクロプルーデンス監督の下でシステムリスクを評価する際には、各金融機関の横比較が可能になるような共通シナリオ等を用いて各金融機関および金融システム全体の健全性を評価し、必要な場合にはシステムリスクを回避する仕組みや制度の設計が求められる。

この共通シナリオとして広く使用されると見られるのがNGFSの気候変動シナリオである。NGFSの気候変動シナリオでは、

移行リスク、物理的リスクが高くなるそれぞれの世界観の下で複数のシナリオを作成し、各リスクについて金融機関にどのような財務影響があるのかを評価できる構成となっている。金融機関はTCFD開示のシナリオ分析においてNGFSシナリオを利用することにより、NGFSシナリオを利用してシナリオ分析を行うグローバルな金融機関と同じものさしで自社の健全性、または気候変動に対してどのような脆弱性があるのかを評価することができる。

以下では図表8のシナリオ分析の構成要素を基に、NGFSの気候変動シナリオについてより詳細に紹介する。

図表8 シナリオ分析の構成要素



- 単独で分析可能
- 単独で分析不可
- モデルやデータのトピックとして分析

出所：EFRAG（European Financial Reporting Advisory Group）「How to improve climate-related reporting: A summary of good practices from Europe and beyond」（2020年2月）を基に作成

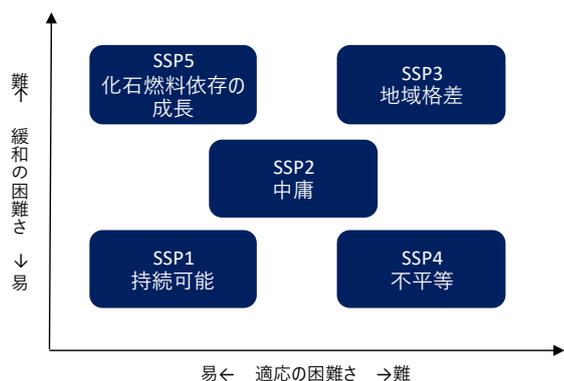
序章で紹介した通り、NGFSの気候変動シナリオでは、気温上昇が抑制される場合には移行リスクが大きくなり、抑制されない場合には物理的リスクが大きくなるという世界観を描いている。このためリスクの特定化では、移行リスク、物理的リスクの両者を対象としている。なお、2020年6月に公表されたNGFSシナリオでは、評価対象を移行リスクの移行経路と物理的リスクの慢性的インパクトとしており、今後、評価対象を拡張していくとしている。

気候変動シナリオによる分析では、気候変動という超長期で不確実性の高い現象を扱うため、シナリオやモデルの前提となる仮定などについても開示するように求められる。このため、以下で移行リスクの分析の仮定にある世界観について紹介する。

NGFSによる気候変動シナリオの、移行経路における世界観の基になる社会経済条件の仮定としては、IPCCによる1.5°C特別報告書、AR6検討の中で利用されている共通社会経済経路（Shared Socioeconomic Pathways: SSPs）のうち、SSP2（中庸）を利用している。SSP2では、GDP成長率はヒストリカルデータによる成長トレンドに従い、人口成長率は21世紀半ばまで緩やかな成長をした後に減少に転じるという社会経済の将来像を描いている。

SSP2を含むSSPsの概要を図表9に示す。SSPは気候変動への対応である、緩和と適応に関する困難さ度合を軸に5つ設定されており、SSP2はその中央に位置している。

図表9 SSPsの概要



(注) SSP2は5つのSSPsの中心に位置しており、世界のGDP成長率、人口成長の想定が他のシナリオの中心に位置するシナリオ。

【SSPの世界観の表現】

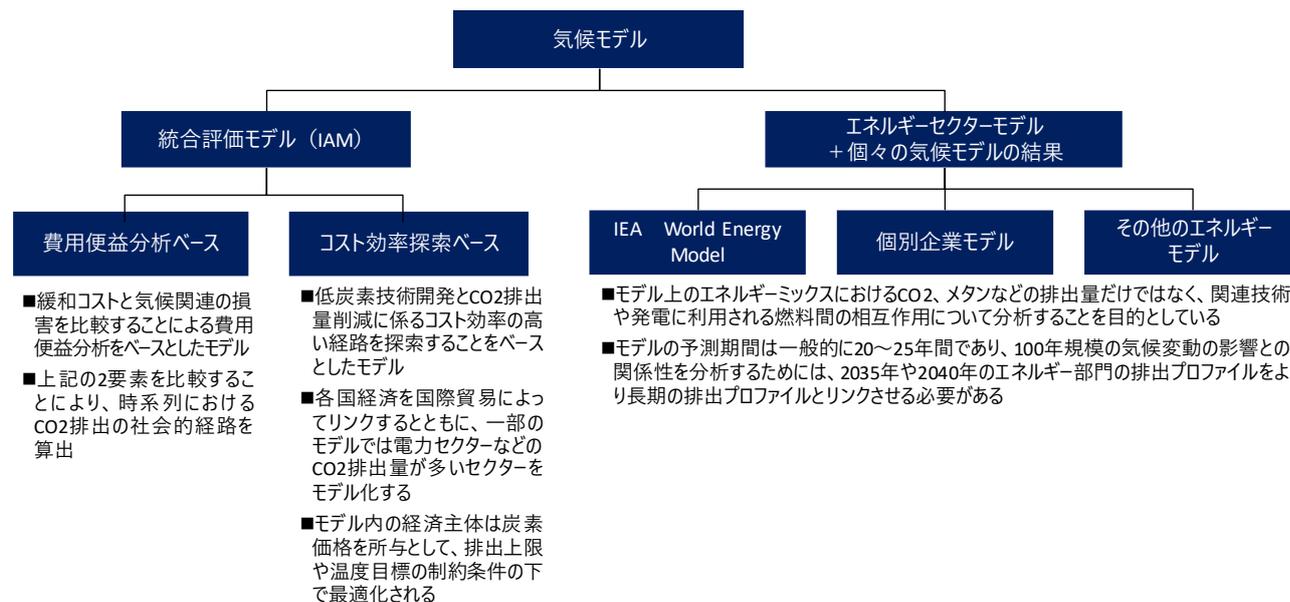
- SSP1：持続可能（緩和と適応がともに易しい）
- SSP2：中庸（緩和と適応がともに中程度）
世界は、社会的、経済的、および技術的なトレンドが歴史的なパターンから大きくシフトしない経路をたどる。開発と所得の伸びは不均一に進み、一部の国は比較的良い進歩を遂げるが、他の国は期待値に達しない。グローバルおよび国内の機関は、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向けて取り組むが、ゆっくりとした進歩を遂げる。環境システムは劣化するが、いくつかの改善があり、全体的に資源とエネルギーの使用強度は低下する。世界の人口増加は穏やかで、今世紀後半には横ばい状態になる。所得の不平等は持続または緩やかに改善し、社会や環境の変化に対する脆弱性を減らすという課題が残る。
- SSP3：地域格差（緩和と適応がともに難しい）
- SSP4：不平等（緩和は易しいが、適応は難しい）
- SSP5：化石燃料依存の成長（緩和は難しいが、適応は易しい）

出所：K. Riahi et al.「The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview」（2017年1月）等を基に作成

SSP間の関係については、例えばSSP3ではSSP2に比べて技術の発展が遅く化石燃料・石炭への依存度が高い経済であるために適応がより困難であり、さらに気候緩和政策として野心的なGHG削減対策が求められるために緩和もより困難との世界観を描いている。

これらの気候変動シナリオの設定を基にエネルギー需給、炭素価格、GHG排出量、平均気温、GDPなどを定量的に評価するためには、気候モデルが利用される。図表10に気候変動シナリオ構築に使用される気候モデルの類型を示す。

図表10 気候変動シナリオ構築に使用される気候モデルの類型



出所：MIT「Climate-Related Financial Disclosures: The Use of Scenarios」(2019年11月)を基に作成

気候モデルはマクロ経済モデルとエネルギーシステムや気候システムなどを組み合わせた統合評価モデル(Integrated Assessment Model: IAM)と、エネルギーセクターモデルに個々の気候モデルの結果を組み合わせたモデルに大別される。前者の代表例として、2018年にノーベル経済学賞を受賞したウィリアム・ノードハウス氏によるDICE (Dynamic Integrated Climate-Economy) モデル、後者の代表例としてIEAのWorld Energy Model (WEM) が挙げられる。

NGFSは移行経路を表現するモデルとして、気候変動分析で広く利用されているIAMのうち3種類を利用し、モデルによる評価結果の幅を示すことで不確実性を意識したアプローチをとっている。また、評価の時間軸は5年もしくは10年の時間間隔で2100年までとしている。

金融機関は、気候変動リスク・機会の評価の際にNGFSの気候変動シナリオで示されるパラメータを利用することができる。金融監督の動きとしては、欧州を中心に気候変動シナリオをストレステストに織り込む動き (オランダ中銀 (2018年10月)、カナダ中銀 (2020年5月)・仏中銀 (2020年4月)、英BOE保険ストレステスト (2019)、英BOE隔年

探索的シナリオ (BES) (2021年予定)) 等がある。2021年のBOEのBESでは、NGFSのシナリオを利用した旨が言及されている。

金融機関の財務影響評価

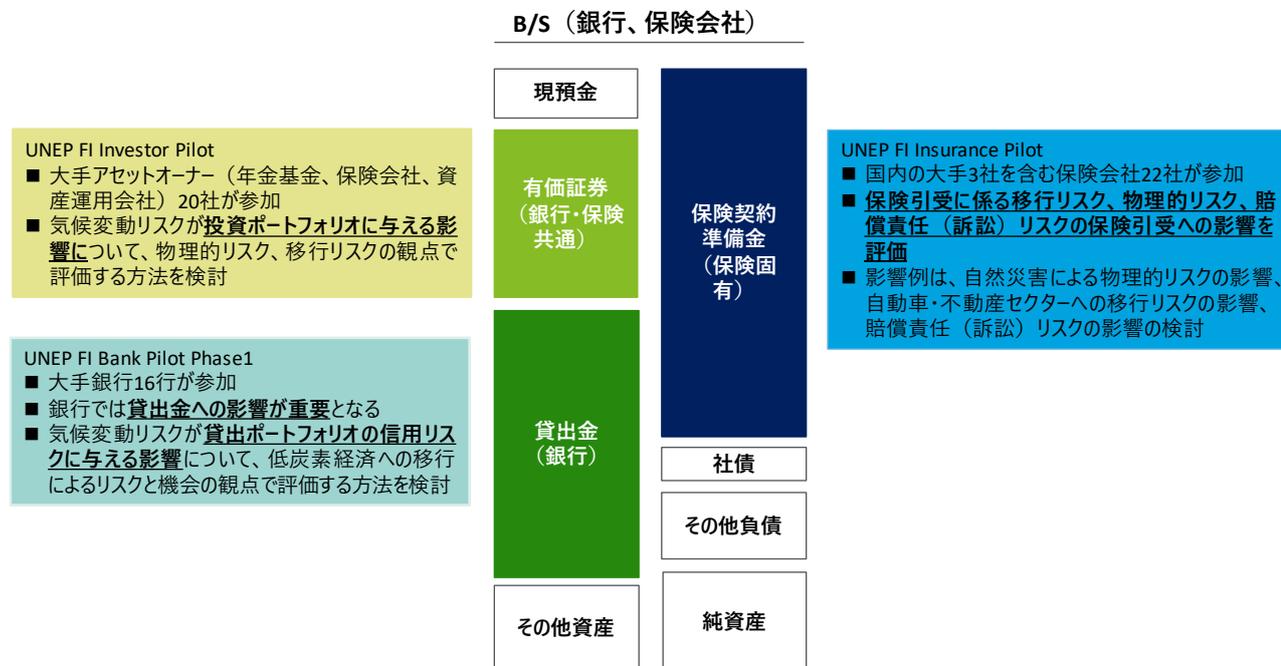
本邦の金融機関においては、財務影響評価として投融資ポートフォリオの中から、気候変動の影響が大きい重要セクターを対象とするボトムアップ方式での分析が中心となっている。しかしながら、一方で各国金融規制監督当局が進めるマクロプルードンスの要請から実施されるストレステストにおいて取られるトップダウン方式による分析も進められよう。また、将来的にはミクロプルードンスの観点から、規制資本への気候変動リスクの付加も検討されるものと推定され、それを展望した準備も進めていく必要がある。

TCFD等の気候変動関連の開示では、気候変動が自社にとって重要性を持つ (マテリアル) 場合に開示すべきとしている。各金融機関が自社のポートフォリオにとっての重要性を評価する上で初めに着目するのがB/S上のエクスポージャーの大きさだろう。国連環境計画金融イニシアティブ (UNEP FI) はこれまで、投資、銀行、保険の立場からパイロット

プロジェクトを進めてきた。そして、リスク評価手法を検討し、検討結果を報告書として公表している。

図表11は、TCFD開示を意識したパイロットプロジェクトが対象とした項目とそのリスクの特徴を整理したものである。

図表11 金融機関として重視すべきリスクの特徴



出所：UNEP FI公表レポート等を基に作成

UNEP FIのTCFD開示パイロットでは投資・融資・保険引受のポートフォリオを対象としてリスク評価手法を検討し、検討結果を報告書として公表している。

また、足許では「リスク」だけではなく、「機会」に対する関心が高まっている。金融機関はサステナブルファイナンスの推進により、如何にして気候変動対応の機会を取り込んでいくのかという視点が求められている。



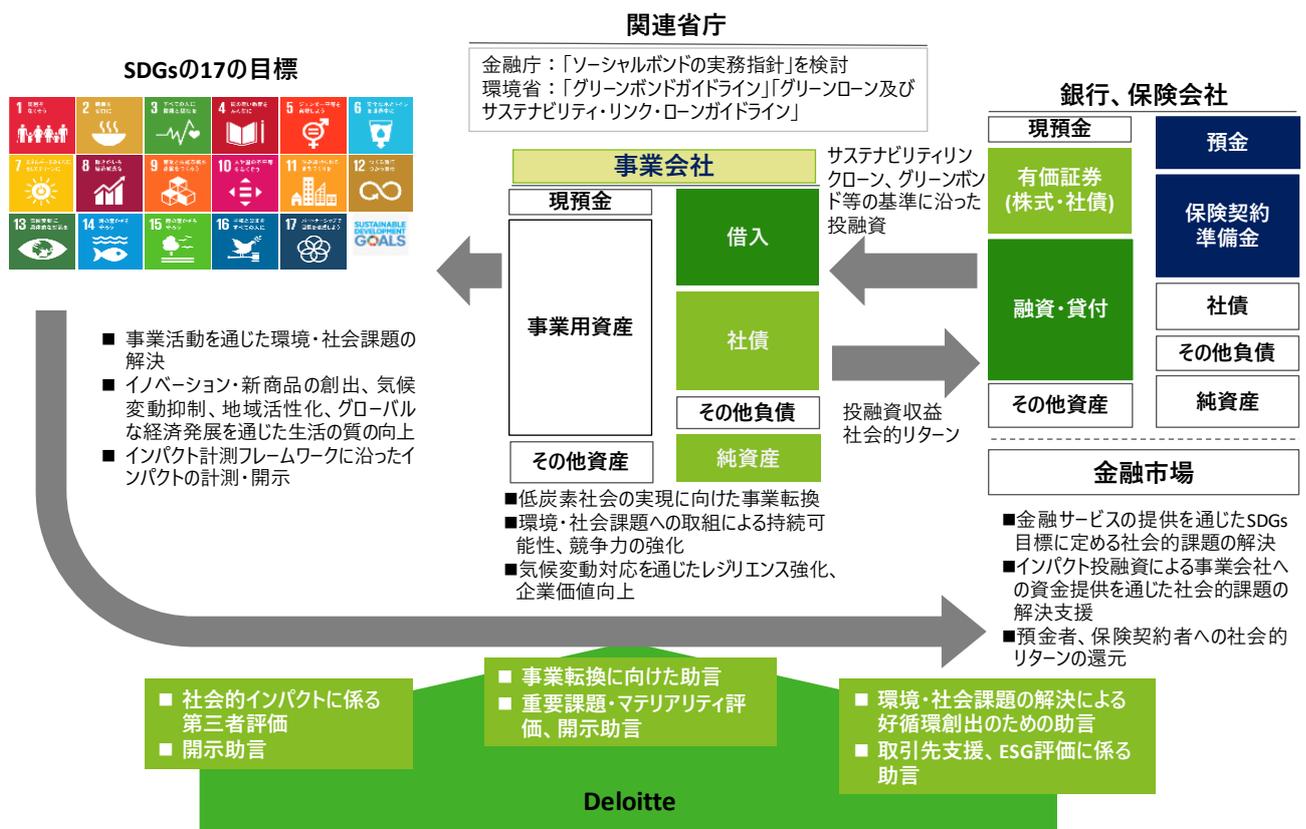
サステナブルファイナンスの進展に向けた今後の課題

脱炭素社会の実現に向け産学官が取組を進める中で、金融機関の取引先の中には事業転換を進める動きも見られる。その中で金融機関や金融市場には、事業転換に係る資金ニーズの充足だけでなく、将来の脱炭素社会の実現に必要な取組や選択肢を取引先に提供し、対話等を通じ

て新たな価値を生み出すエコシステムを創造していくことが期待される。その際には外部の専門家と連携した取組も必要になるだろう。

図表12に環境・社会課題解決に向けたサステナブルファイナンスの全体像を示す。

図表12 環境・社会課題解決に向けたサステナブルファイナンスの資金フローとデロイトのサービス



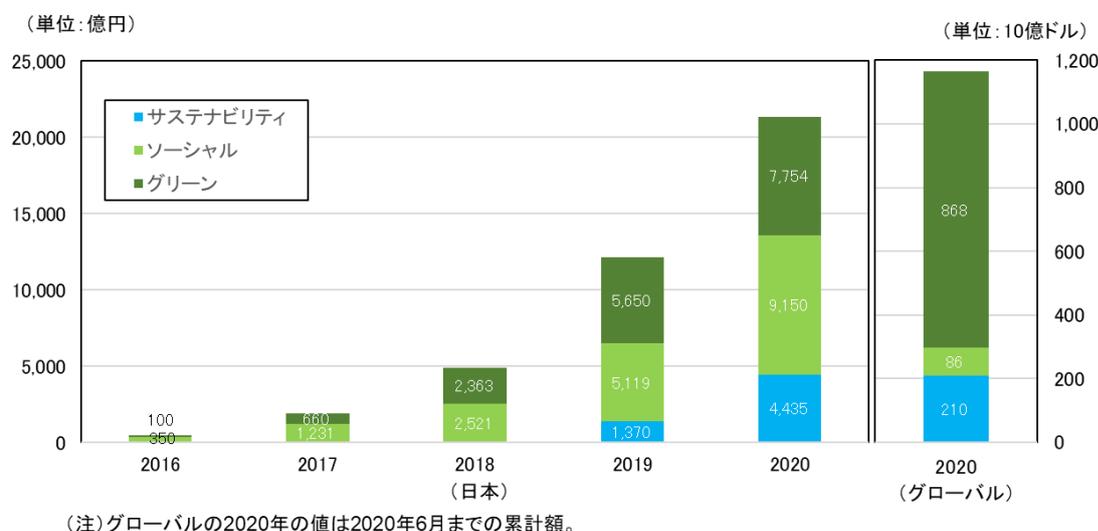
出所：筆者作成

現在、金融機関、金融市場におけるサステナブルファイナンスへの取組が加速しており、メガバンクはサステナブルファイナンス目標を設定し、積極的に取組んでいる。その中で、金融商品においても検討中のものも含め様々なスキームが構想されている。例えば、金利更新に係る要件を気候変動に関する指標に結び付けたグリーン関連デリバティブ、融資のコバナンツ遵守条件として貸し手にESG要素の確認要件を付与したもの、グリーンボンドのイールド設計に資金使途となるプロジェクトの環境・社会インパクトのパフォーマンスを組み入れたもの、保険商品の設計・価格付けに温暖化による長生きリスクや熱中症等による死亡率上昇を織り込んだもの、また物理的リスクを受けた自然災害の増加による保険料の見直しなどが見られる。

これらの金融機関、金融市場の取組をサポートすべく、官公庁においてはグリーン・ソーシャル・サステナビリティに係るガイドラインの検討が進められている。事業会社の取組が環境対策への実態を伴わない、いわゆるグリーンウォッシュとして批判を浴びないためには、環境・社会インパクトに対する第三者による評価・保証も重要な要素となる。

図表13に国内・グローバルにおけるグリーン・ソーシャル・サステナビリティ債券市場規模の推移を示す。国内ではグリーン・ソーシャル・サステナビリティ債券市場の拡大が続いている。グローバルではグリーンボンドの発行が全体の約75%を占めているが、国内では2020年にコロナ債などのソーシャルボンドの起債額がグリーンボンドを上回っている。

図表13 日本・グローバルにおけるグリーン・ソーシャル・サステナビリティ債券市場規模の推移

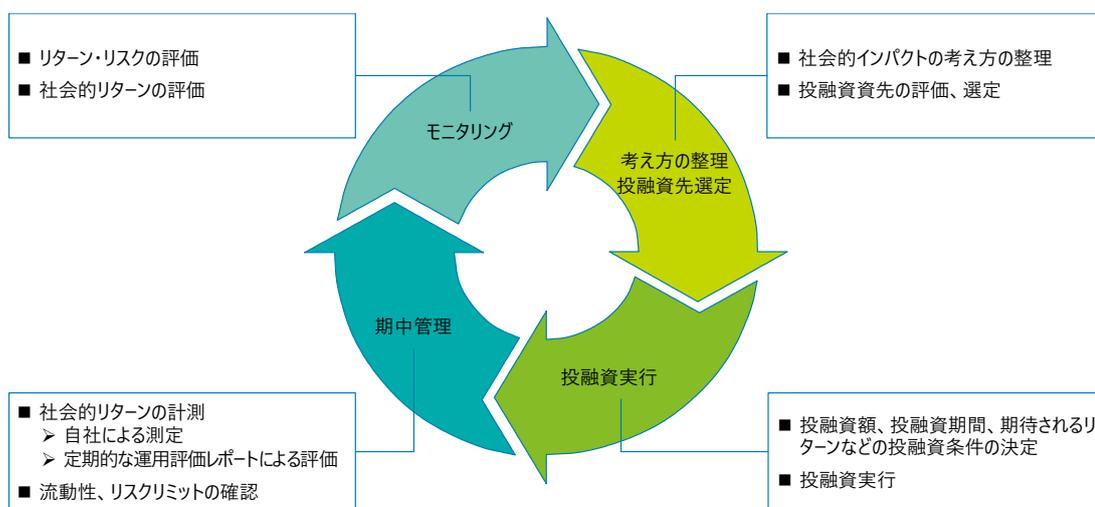


出所：日本：日本証券業協会「SDGs債の発行状況」、グローバル：Climate Bond Initiative (CBI) 「Sustainable Debt Global State of the Market H1 2020」を基に作成

グリーン・ソーシャル・サステナビリティ関連の金融商品への投資、設計では、社会的インパクトの計測が課題となる。インパクト投資では、成果が出るまでに一定の期間を要するものもあり、社会的インパクトの考え方やニーズを整理した上で投資先を選定し、定期的なモニタリングを進める必要がある。

図表14にインパクト投資のPDCAサイクルを示す。投資先の評価・選定や条件検討に際しては、投資を通じてどのような環境・社会的課題を解決するのかといった、価値創造ストーリーに立ち返ることで、取組の開示まで見据えた一体的な取組が可能になる。

図表14 インパクト投資のPDCAサイクル



出所：筆者作成

金融機関がリスク管理プロセスに環境・社会要素を組み込んでいくためには、取引先の信用リスクに対する影響評価も重要な要素となる。デロイト フランスでは、銀行による取引先の信用リスク評価への気候変動要素を反映するツールとしてClimwiseを提供している。このようなツールを用いて取引先のESG評価、マテリアリティ評価を進めながら、脱炭

素社会の実現に向けて取引先と対話を重ね、取引先のリスクをコントロールしつつ、新たな価値創造の在り方を模索していくことが、金融機関の新たな価値となるだろう。

図表15にClimwiseの概要を示す。Climwiseでは順次、評価対象資産などのサービスの拡充を進めている。

図表15 Climwiseの概要



結び

日米欧が2050年、中国が2060年までにネットゼロエミッションを達成するとの目標が出揃い、大きな社会の趨勢が定まりつつある。また、2020年12月には金融庁にサステナブルファイナンス有識者会議が設置され、活発な議論が展開されている。各国がグローバル規模で同じ目標に向かうことにより、脱炭素化、気候変動対策を軸に環境・社会課題の解決に向けた競争が生じ、今後も企業による気候変動対策の動きが加速すると見られる。足許では、電力関連セクター、再生可能エネルギー、電気自動車（EV）や水素自動車などのモビリティ、CO₂回収利用貯留（CCUS）技術、素材やリサイクル技術の開発などの幅広い業界で動きが見られる。環境・社会課題は分野横断的な課題であり、他セクターへの拡大も想定される。

低炭素・脱炭素社会への移行に向けた産業の変革期において、金融機関には、シナリオ分析や気候関連ストレステストを通じて気候変動を含む環境・社会に係るリスク・機会を網羅的に捉え、システムティックに分析する手法の開発が求められる。また、フォワードルッキングな信用リスク評価の強化が求められる中で、将来の事業見通しや自然災害に対する事業継続力の再評価も想定され、より一層、自社の

ポートフォリオや財務内容の強靱化が求められる。さらに、金融機関はサステナブルファイナンスの取組に沿った対話やエンゲージメントを通じて企業の課題解決の資金需要に応えることにより、企業のサステナブルな取組を積極的に促し、低炭素・脱炭素社会への移行をリードしていく主体的な役割も求められている。

サステナビリティ・ESG課題への取組には、社内のCSR・サステナビリティ推進室・経営企画・財務企画・リスク管理・審査・運用・IRなどの各部署とともに、社外の規制監督当局・投資家・取引先・地域社会・格付会社・NGO・学識経験者などとの協働が求められる。また、サステナビリティ・ESGへの取組に関しては、国際的な動向をモニタリングし、継続的に情報収集をし、国際的な目線に留意しつつ、自社の取組に積極的に取り入れていく姿勢が必要である。広範なスコープで超長期的な視点が求められるサステナビリティ・ESG課題への取組を通じた環境・社会価値の創造は、ステークホルダー資本主義の実現に向けて多様な価値観への対応を求められる企業が、自社の企業価値や持続的な成長力の源泉を見つめ直す際の一つの道筋になることが期待される。

以 上

主要コンタクト

Industry Leadership

福井 良太 (Ryota Fukui)
デロイト トーマツ合同会社
金融インダストリー リーダー
パートナー

執筆者

森 滋彦 (Shigehiko Mori)
有限責任監査法人トーマツ
リスクアドバイザリー事業本部
ディレクター
shigehiko.mori@tohmatu.co.jp

矢吹 正太郎 (Shotaro Yabuki)
有限責任監査法人トーマツ
リスクアドバイザリー事業本部
マネジャー
shotaro.yabuki@tohmatu.co.jp

Deloitte.

デロイト トーマツ

デロイト トーマツ グループは、日本におけるデロイト アジア パシフィック リミテッドおよびデロイトネットワークのメンバーであるデロイト トーマツ合同会社ならびにそのグループ法人（有限責任監査法人トーマツ、デロイト トーマツ コンサルティング合同会社、デロイト トーマツ ファイナンシャルアドバイザー合同会社、デロイト トーマツ税理士法人、DT 弁護士法人およびデロイト トーマツ コーポレート ソリューション合同会社を含む）の総称です。デロイト トーマツ グループは、日本で最大級のビジネスプロフェッショナルグループのひとつであり、各法人がそれぞれの適用法令に従い、監査・保証業務、リスクアドバイザー、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、税務、法務等を提供しています。また、国内約 30 都市以上に 1 万名を超える専門家を擁し、多国籍企業や主要な日本企業をクライアントとしています。詳細はデロイト トーマツ グループ Web サイト（www.deloitte.com/jp）をご覧ください。

Deloitte（デロイト）とは、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイトネットワーク”）のひとつまたは複数を指します。DTTL（または“Deloitte Global”）ならびに各メンバーファームおよび関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体であり、第三者に関して相互に義務を課しまたは拘束させることはありません。DTTL および DTTL の各メンバーファームならびに関係法人は、自らの作為および不作為についてのみ責任を負い、互いに他のファームまたは関係法人の作為および不作為について責任を負うものではありません。DTTL はクライアントへのサービス提供を行いません。詳細は www.deloitte.com/jp/about をご覧ください。

デロイト アジア パシフィック リミテッドは DTTL のメンバーファームであり、保証有限責任会社です。デロイト アジア パシフィック リミテッドのメンバーおよびそれらの関係法人は、それぞれ法的に独立した別個の組織体であり、アジア パシフィックにおける 100 を超える都市（オークランド、バンコク、北京、ハノイ、香港、ジャカルタ、クアラルンプール、マニラ、メルボルン、大阪、ソウル、上海、シンガポール、シドニー、台北、東京を含む）にてサービスを提供しています。

Deloitte（デロイト）は、監査・保証業務、コンサルティング、ファイナンシャルアドバイザー、リスクアドバイザー、税務およびこれらに関連するプロフェッショナルサービスの分野で世界最大級の規模を有し、150 を超える国・地域にわたるメンバーファームや関係法人のグローバルネットワーク（総称して“デロイトネットワーク”）を通じ Fortune Global 500®の 8 割の企業に対してサービスを提供しています。“Making an impact that matters”を自らの使命とするデロイトの約 312,000 名の専門家については、（www.deloitte.com）をご覧ください。

本資料は皆様への情報提供として一般的な情報を掲載するのみであり、デロイト トウシュ トーマツ リミテッド（“DTTL”）、そのグローバルネットワーク組織を構成するメンバーファームおよびそれらの関係法人（総称して“デロイト・ネットワーク”）が本資料をもって専門的な助言やサービスを提供するものではありません。皆様の財務または事業に影響を与えるような意思決定または行動をされる前に、適切な専門家にご相談ください。本資料における情報の正確性や完全性に関して、いかなる表明、保証または確約（明示・黙示を問いません）をするものではありません。また DTTL、そのメンバーファーム、関係法人、社員・職員または代理人のいずれも、本資料に依拠した人に関係して直接また間接に発生したいかなる損失および損害に対して責任を負いません。DTTL ならびに各メンバーファームおよびそれらの関係法人はそれぞれ法的に独立した別個の組織体です。



IS 669126 / ISO 27001