

## 気候関連金融リスクに関する国際的な動向 — 金融システム面での新たな議論 —

金融機構局 芝川正、仲智美、小林俊

Bank of Japan Review

2020年12月

近年、世界各地で深刻な気象災害が発生していること等を背景に、世界的に気候変動に対する関心が高まっている。気候変動は社会・経済に広範な影響を与え得ることから、国際的に、金融システムへの悪影響、いわゆる気候関連金融リスクに関する議論や取組みが活発化している。気候関連金融リスクの把握は、気候変動そのものの不確実性の大きさや時間軸の長さ等から従来の金融リスクとは異なる難しさを有しており、各国・地域の金融当局や金融機関を中心に、その波及経路の特定やリスク計測手法の構築といった試みが進められている。本稿では、気候変動問題と金融の関わりを議論したうえで、気候関連金融リスクの特徴とその把握等に向けた取組みについて、国際的な動向を紹介する。

### はじめに

気候変動が世界の社会・経済に与え得る影響への関心は、深刻な気象災害の増加や、気候変動にかかる科学的知見の蓄積とともに年々強まってきた（図表1）、同時に、気候変動の抑制や、それに対する適応に向けた官民の取組みも活発化している。

こうした気候変動の影響についての意識の高まりと、それに向けた対応の活発化という流れは、金融の世界においても、他の産業と同様に生じている。すなわち、気候変動と金融の関わりという点では、金融の持つ資源配分機能を活用して気候変動に対処しようとする取組みが、ESG投資（環境・社会・企業統治に配慮している企業を重視・選別して行う投資）等の文脈でなされてきた<sup>1</sup>。これに加えて、近年の特徴として、金融機関の資産の毀損やそれに伴う資本の減少等を通じて、気候変動が金融システムの安定性を損なうリスク（以下、気候関連金融リスク）への関心が高まってきたことが挙げられる。気候変動が社会・経済に広範な影響を与え得るとの認識が広がるとともに、主要国・地域の金融当局<sup>2</sup>では、当局間で濃淡はあるものの、気候関連金融リスクの把握に向けた調査・研究や金融機関との対話等を行っているほか、国際的な会議体における議論も活発化している。

【図表1】発生可能性の高い世界のリスク

	2010年	2018年	2019年	2020年
1	資産価格崩壊	異常気象	異常気象	異常気象
2	中国経済減速	自然災害	気候変動の緩和や適応への失敗	気候変動の緩和や適応への失敗
3	慢性疾患	サイバー攻撃	自然災害	自然災害
4	財政危機	データの不正利用	データの不正利用	生物多様性の喪失と生態系の崩壊
5	グローバルガバナンスの欠如	気候変動の緩和や適応への失敗	サイバー攻撃	人為的な環境損害・災害

（注1）緑のシャドウは、気候変動に関連していると考えられる項目。

（注2）調査は、世界の有識者が、提示された30のリスク項目について、今後10年間で発生する可能性を5段階で評点して実施。

（出所）World Economic Forum「The Global Risks Report 2020」

こうした金融当局による気候関連金融リスクへの関心は、新型コロナウイルス感染症の世界的な大流行を経験し、一層高まったようにもみえる。新型コロナウイルス感染症は、金融当局者にとって、発生すれば金融システムに大きな影響を与える外生的なショックの存在や、仕事や生活スタイルの変化等を通じた中長期的な構造変化の金融システムへの影響を想起させる契機となった<sup>3</sup>。気

候関連金融リスクについても、外生的なショックの大きさや影響が中長期的に及ぶという点で同様の特徴を持つようにみえることから、金融当局の関心は今後さらに高まり、取組みが加速することも考えられる。

そこで、本稿では、わが国において一般にはまだ馴染み深い概念ではない気候関連金融リスクと、それを巡る主要国・地域の金融当局の取組みを紹介する。以下では、まず簡単に気候変動問題に関連する国際社会の動向に触れつつ、金融との関わりを整理する。そのうえで、金融当局や関連する基準設定主体を中心とする、気候関連金融リスクの把握に向けた取組みの状況を整理し、最後に今後の展望を示したい。

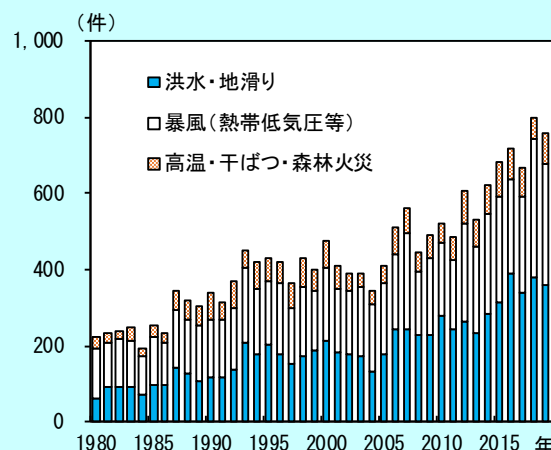
## 気候関連金融リスクへの認識の高まり

近年、世界各地で、洪水、暴風等の災害を中心に、気象災害の発生件数が増えており（図表2）、社会・経済に多大な影響を及ぼす事象も散見されている。例えば、米カリフォルニア州では、高温と乾燥のもとで森林火災が頻繁に発生し、多数の死傷者を出しているほか、広大な面積を焼失させている。米大手電力会社は、火災の誘因となり得る送電線設備の管理を怠ったとして訴訟を受け、損害賠償の負担により2019年に経営破綻に陥った<sup>4</sup>。経営破綻の申請に際して、その目的として、森林火災に起因する債務の再編や補償のほか、気候変動による森林火災リスクの顕著な増加に対応することを挙げている。わが国では、2018年7月の集中豪雨や2019年の台風第19号等を受け、風水害等による損害保険金支払額は、このところ年間1兆円を超えている<sup>5</sup>。こうした気象災害の増加傾向や社会・経済への影響事例は、気候変動への世界的な関心を高める要因となっている。

さらに、国際的に気候変動への危機意識が高まった最近の出来事の一つに、「気候変動に関する政府間パネル（IPCC、Intergovernmental Panel on Climate Change）」が2013～14年に公表した第5次評価報告書がある。この報告書では、科学的な検証に基づき、①20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的要因は人為的影響であった可能性が極めて高いと結論付け、②世界の平均気温は、今世紀末に、1986～2005年平均から約0.3～4.8℃上昇する可能性があるとの予測を示した。こうし

たなかで、2015年に国連気候変動枠組条約のもとで、温室効果ガス排出削減等のための新たな国際的な枠組みであるパリ協定が採択され、各国・地域の政府が協調して共通課題である気候変動問題への対応を強化していくこととなった。

【図表2】世界の大規模気象災害の発生件数



(注) Munich Re のホームページから取得可能な大規模自然災害 (natural catastrophe) の発生件数に関する情報のうち、地震や火山噴火等を除いたものを大規模気象災害としている。

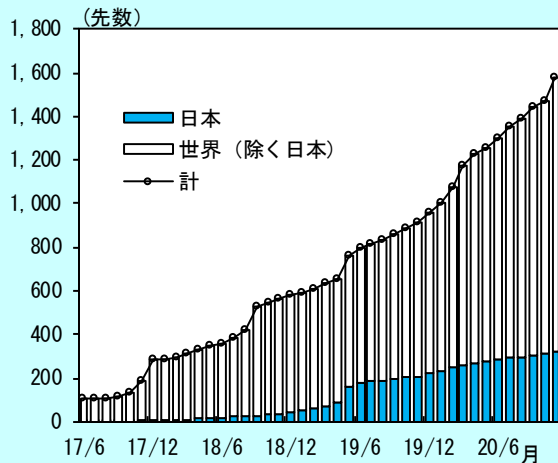
(出所) Munich Re

このように、気候変動への社会全体の関心が高まり、政府レベルの取組みが広がるもとで、金融当局者は、金融システムが抱える気候関連金融リスクの存在とその潜在的な影響力の大きさを、改めて認識するようになった。この大きなきっかけとなったのは、2015年4月のG20財務大臣・中央銀行総裁会合が、金融安定理事会（FSB）に対して、金融セクターが気候関連の課題にどのように対応し得るか、官民で検討するよう求めたことであろう。このG20声明を受けて、同年、FSBは民間主導の「気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD、Task Force on Climate-related Financial Disclosures）」を設置した。2017年に公表されたTCFDの最終報告書では、金融機関を含めたすべての企業等に対して、気候変動が財務状況に与える影響について、ガバナンス、戦略、リスク管理等の基本的な開示項目を定めた情報開示のフレームワークを提示した。TCFDに賛同する企業等は増加しており、気候変動が企業等の財務状況に影響を及ぼす重要な要素であるとの認識が広く共有され始めている（図表3）。

この点、FSBがTCFDを設置するまでの過程において、当時FSB議長を務めていたカーニー前イ

イングランド銀行（BOE）総裁が、FSBとして初めて気候関連金融リスクを大きく取り上げた講演<sup>6</sup>を行った。このなかで、「気候変動は従来のビジネスや政治、金融のサイクルで考慮し得る時間軸を超えており、金融安定の課題と判明した時点では、既に手遅れとなっている可能性がある」と指摘したことも、国際金融界において認識が高まる一助となった。

【図表3】TCFDへの賛同企業・機関数



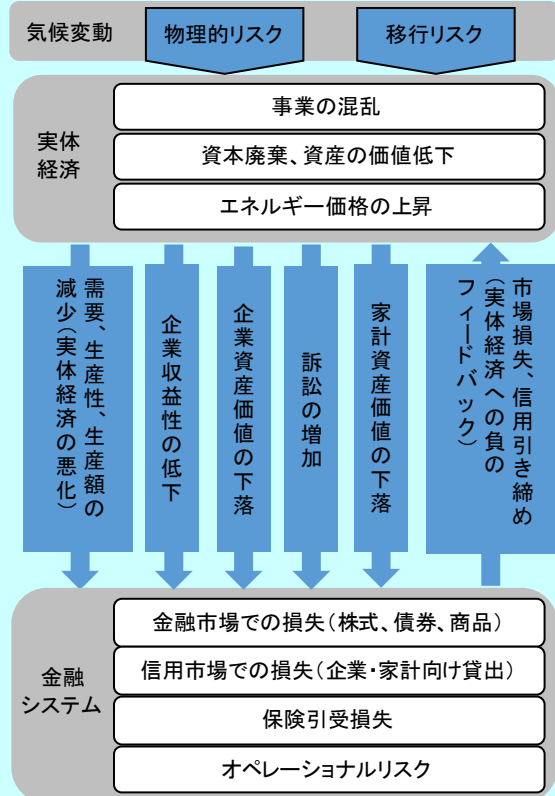
(注) 直近は2020年11月。

(出所) TCFD

## 気候関連金融リスクとは何か

「気候関連金融リスク」とは、前述のとおり、気候変動が社会・経済に広範な影響を及ぼし得るとの認識が高まるなか、とりわけ金融システムの安定性を脅かすリスクに焦点を当てたものである。これには、大別すると「物理的リスク」と「移行リスク」の2類型があるとされている<sup>7</sup>。「物理的リスク」は、気候変動による物理的な変化が、企業や家計に経済的損失をもたらすリスクを指す。例えば、大規模な気象災害の発生頻度の高まりや海面上昇等が、企業設備や家屋の毀損、事業継続の困難化等をもたらすリスクである。一方、「移行リスク」は、気候変動問題に対応する政策・技術・消費者の嗜好の変化等が企業や家計に経済的損失をもたらすリスクを指す。例えば、数十年を費やす低炭素社会への移行に際して、炭素税等の政策変更や低炭素化技術の開発、消費者のグリーン商品志向の高まり等が生じた場合、こうした変化に対して迅速にビジネス・モデルを転換できない企業が、その価値を毀損したり、雇用に悪影響を及ぼしたりするリスクである。

【図表4】気候関連金融リスクのイメージ



(注) NGFS「A call for action: climate change as a source of financial risk」から抜粋して作成。

物理的リスクや移行リスクの顕在化は、様々な形で金融機関の経営に損害を与える。例えば、災害による企業設備や家屋の毀損はそれらに向けた貸出の質の低下（信用リスク）に繋がり得るほか、移行リスク顕在化による企業価値の毀損は、貸出の質の低下や株価下落（市場リスク）を招き得る。また、金融機関自体やインフラの被災は金融サービスの提供を阻害し得る（オペレーショナルリスク）。これらの損害が大規模に生じる結果、金融システム全体が不安定化するリスクが、気候関連金融リスクである（図表4）。

こうした物理的リスクと移行リスクの2つの波及経路から説明するアプローチは、複雑な気候関連金融リスクの理解を深め、後述するような当該リスクの計測に当たっても有用である。もっとも、気候関連金融リスクには、この2つの波及経路だけでは説明しきれない複雑さがある点にも留意する必要がある。例えば、物理的リスクと移行リスクは独立したリスクではなく、「移行に向けた措置が遅れば物理的リスクはより深刻になる」等の相互作用が考えられる。また、銀行の貸出運営や資産価格が気候関連金融リスクを十分に織



り込んでいない場合、企業の気候変動への対応を遅らせる可能性があるなど、金融から気候変動への波及もあり得る<sup>8</sup>。これらの点を含め、気候関連金融リスクを的確に理解するには、なお多くの課題が残されているといえよう。

### 気候関連金融リスクへの金融当局の取組み

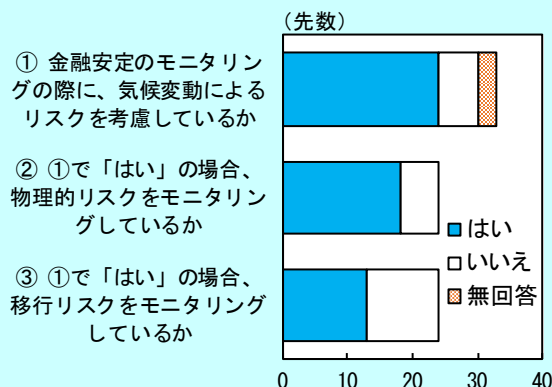
近年、気候関連金融リスクへの認識が広がるにつれて、金融当局の間では、「気候変動は金融機関経営にとって中長期的なリスクである」という考え方が共通認識として定着し、そうしたもとで金融当局は対応を加速させている。以下では、FSB およびバーゼル銀行監督委員会（バーゼル委）がそれぞれ 2020 年に公表したアンケート調査<sup>9</sup>を用いて、金融当局による取組み状況を概観する。

まず金融当局の全般的な取組み姿勢をみると、FSB の調査では、回答した 33 先<sup>10</sup>のうち 24 先が、金融安定のためのモニタリング活動の一環として、気候変動によるリスクを考慮していると回答している（図表 5）。また、気候変動という新しい課題を、各組織が達成すべきマニフェストとどう関連づけるべきかという点について、バーゼル委の調査では、調査対象の 27 先のうち、ほとんどの調査先が「気候関連金融リスクはマニフェストに明示されているわけではないが、金融安定を脅かす可能性があることから、既存のマニフェストに沿って対応することが適切」と考えていることが明らかとなっている（図表 6）。これらの調査結果から、金融当局が、気候変動への対応を、新たなマニフェストとしてではなく、金融システムの安定維持という既存のマニフェストの一環として捉えている様子が伺われる。

次に、金融当局の具体的な活動内容をバーゼル委の調査からみると、「気候関連金融リスクの計測に向けた調査活動」や、「当該リスクに関する銀行との対話」については、大多数の調査先が取組んでいる。他方で、より踏み込んだ監督活動（「当該リスクに関するガイダンスを発出、ないし発出を検討」）については、取組むと回答した調査先は約 4 割に留まっているほか、「当該リスクの健全性規制への取組み」については、大多数の調査先が現段階では検討していない、としている。こうした取組みのうち、次節以降ではリスク計測に向けた調査活動、および監督活動や規制に関す

る動向について詳しくみていきたい。

【図表 5】金融当局による気候関連金融リスクのモニタリング状況



(注) 2020 年 7 月公表。

(出所) FSB

【図表 6】金融当局の気候関連金融リスクに対する認識・取組み

気候関連金融リスクはマニフェストに明示されていないが、既存のマニフェストに沿って対応することが適切	ほとんどの先
リスク計測に向けた調査を実施	約 9 割の先
銀行との対話を実施	大多数の先
リスクに関するガイダンスを発出（ないし発出を検討）	約 4 割の先
健全性規制への取組みは現段階では検討せず	大多数の先

(注) 2020 年 4 月公表。

(出所) バーゼル委

### 気候関連金融リスクの計測に向けた取組み

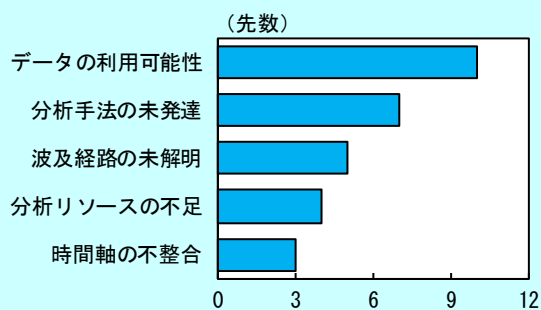
一般に、金融機関がリスク計測を行う際には、過去データに基づくバリュエーション・アット・リスク（VaR）等と並び、フォワードルッキングな形でシミュレーションを行うストレステスト<sup>11</sup>が多く用いられる。気候関連金融リスクの場合、利用可能なデータが乏しいこと等を背景に、過去の事象からの推計が難しく、主にストレステストの手法を活用することが期待されている。ここでいう、ストレステストとは、金融機関が将来の外部環境の変化によるショックを受けた場合の脆弱性を検証し、資本計画や事業戦略等に活用する手法である。個々の金融機関が自らの財務の安定性を検証する目的で実施する場合はあるほか、金融当局が金融システム全体のリスクの計量化や監督・規

制上の対応を目的として実施する場合もある。ストレステストでは、将来発生し得るイベントを洗い出してシナリオ設定を行ったうえで、株価や為替、金利といった金融・経済指標等が悪化した場合のポートフォリオへの影響を検証するというのが一般的なプロセスである。

ストレステストの実施には、妥当なシナリオ — 厳しいがもっともらしい (severe but plausible) シナリオ — の設定に加え、特定のリスク要因がポートフォリオにどのような影響を及ぼすか、その波及経路や増幅メカニズム、影響の発現時期など、リスクの全体像に対してある程度の知見が備わっていることが必要である。

この点、気候関連金融リスクについてみると、温室効果ガスの排出量と気象災害の規模・頻度の関係が非線形であることや、政策・技術革新の影響が推し量りにくいことなど、シナリオを設定するうえで不確実な要素が多く、時間軸も長いため、リスクの全体像を把握することが難しい。さらに、現時点では利用可能なデータが特に不足しているほか、地域や産業ごとの影響も大きく異なると考えられるため、精緻化に向けて取り組むべき課題も多い。先に紹介したバーゼル委の調査では、気候関連金融リスクの評価に向けた枠組みの構築に課題があると回答した先が過半となっており、その課題の項目も多岐にわたっている (図表 7)。このように、リスク計測の難しさから、気候関連金融リスクの影響度合いについては、まだ共通認識は形成されていない。

【図表 7】金融当局の分析面の主な課題認識



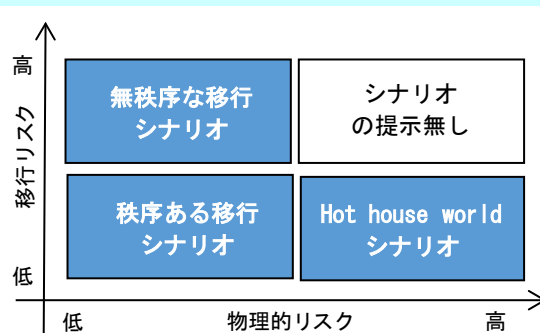
(注) 2020年4月公表。気候関連金融リスクの評価に向けた枠組み構築に課題があると回答した15先が回答。複数回答可の設定で、回答数が多かった項目のみを記載。

(出所) バーゼル委

こうした状況を踏まえ、国際社会では、各国・地域の金融当局の連携の枠組みにおいて知見を

蓄積し、ある程度標準化された計測手法の構築を目指す動きがある。例えば、気候関連金融リスクの分析や対応の検討等を目的とした、中央銀行及び金融監督当局の自主的な集まりである「気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク (NGFS, Network for Greening the Financial System)」は、2020年6月、気候変動のシナリオ<sup>12</sup>やストレステスト実施の手引書<sup>13</sup>を公表し、シナリオや波及経路に一定の仮定を置きつつ、主に金融当局者がストレステストを試行することを推奨した。シナリオは、①直ちに政策対応を講じる「秩序ある移行」、②政策対応が遅れるうえ、突然強力な対応がとられる「無秩序な移行」、③何ら政策対応を講じない「Hot house world」といった3つの異なる前提に基づいて作られ (図表 8)、それぞれのケースにおいて、温室効果ガスの排出量やエネルギー投資額、世界 GDP への下押し影響<sup>14</sup>等が示された。こうしたもとで、個別の金融当局において、NGFS と連携しながら、ストレステストを実施する動きも広がりつつある。

【図表 8】NGFS の気候変動のシナリオ



(注) NGFS のシナリオは、将来の物理的リスクの高低と移行リスクの高低による4区分で整理されている。物理的リスクと移行リスクが将来ともに顕在化するシナリオは提示されていない。なお、シナリオは、CO<sub>2</sub>除去技術の考慮の有無など全部で8つのバリエーションがある。

(出所) NGFS

個別の金融当局の取り組み事例を挙げると、各国・地域に先駆けてストレステストを実施したのはオランダ中央銀行 (DNB) であり、2018年にトップダウン型<sup>15</sup>の分析を行った。分析期間は5年間と、気候関連金融リスクの計測としてはかなり短い期間を対象とし、移行リスクが銀行や保険会社等の資産に与える影響を計測した。具体的には、政策対応と新技術の実用化を勘案した4つのシナリオを想定し、二酸化炭素排出量に応じたセクター別の株式・債券価値の変化や、債務者のデフォ

ルト確率等の変化を通じた貸出債権の価値への影響等を計測している。

オランダ中銀のほかに、BOE とフランス中央銀行 (BdF) が今後、ストレステストやそれに類する試みを実施する予定で、その詳細を公表している。両中銀は、NGFS の気候変動のシナリオの枠組みを採用し、対象期間が 30 年のボトムアップ型の分析を検討している。他方で、対象とするリスクやバランスシートに対する仮定といった分析枠組みの細部には差異もみられる (図表 9)。

【図表 9】各中銀のストレステストの概要

	オランダ中銀	BOE	フランス中銀
公表時期	2018年12月	2022年1~3月 予定	2021年4月 予定
対象金融機関	銀行、保険会社、年金基金	銀行、保険会社	銀行、保険会社
対象リスク	移行リスク	移行リスクと物理的リスク	移行リスク、保険会社のみ物理的リスクも勘案
対象期間	5年	30年	30年
シナリオ数	4つ	3つ	4つ
計測手法	トップダウン	ボトムアップ	ボトムアップ
B/Sに対する仮定	B/S構成は期間中一定	B/S構成は期間中一定	当初5年のB/S構成は一定、その後は変動

(注1) 「B/S」はバランスシートの略。

(注2) 「公表時期」は、結果の公表時期。

(注3) 2020年11月末時点で入手可能な各中銀の公表資料を基に作成。

欧州以外の地域においては、詳細は公表されていないものの、シンガポール通貨庁 (MAS) や香港金融管理局 (HKMA)、豪健全性規制庁 (APRA) 等でもストレステストの実施が予定されており、金融当局による試行は今後も続くと思われる。

民間金融機関においても、TCFD 提言等に沿ってリスク計測を実施したり、場合によってはその内容を開示したりする動きがある。リスク計測の具体例を挙げると、米 Citi は、炭素価格の導入や石油需給動向等に関する移行シナリオを設定のうえ、電力、石油・ガス産業を対象に資産価値への影響等を分析しているほか、英 Barclays は移行リスク、物理的リスク、その二次的効果を勘案したストレステストを実施し、その一環として、英

国での住宅ローンに対する洪水リスクを分析している。わが国においては、3メガバンクが、電力や石油・ガス等の産業を対象とした移行リスクの計測や、水害等を対象とした物理的リスクの計測を行い、2050年までの与信関係費用の増加額を公表<sup>16</sup>している。こうした定量情報の公表は、世界の民間金融機関をみてもまだ余り見られない先進的な取組みと考えられる。

このほか、学界の動向をみると、これまでは、主に気候変動に関する自然科学上の研究や、気候変動と実体経済との関係に関する研究が多かったが、最近では、気候変動と金融の関係に焦点を当てた実証・理論研究が増加している。もっとも、気候関連金融リスクへの対応という点では、研究は発展途上といえる段階である。これまでのリスク計測に向けた取組みにおいては、実務的な観点からの手法の構築が先行してきたが、今後は学術的な知見の蓄積が進展するもとの、気候関連金融リスクに対する考え方が体系的に整備されていくことが期待される。

## 気候関連金融リスクの監督・健全性規制への取込み

バーゼル委のアンケート調査で概観したように、金融機関に対するガイダンスの発出等の踏み込んだ監督活動や、資本賦課など銀行の健全性確保のための規制へ気候関連金融リスクを取込むことを検討する金融当局は、相対的に少なかった (前掲図表 6)。そうした規制・監督に取組み金融当局の対応を細かにみると、それぞれ取組み姿勢に差異があることが分かる。

まず監督面では、リスク管理等の観点から、金融機関に気候関連金融リスクへの対応を求める監督上のガイダンスを策定する動きについて、地理的な広がりが見られる。すなわち、欧州では、英健全性規制機構 (PRA) が 2019年4月に、欧州中央銀行 (ECB) が 2020年11月に、それぞれ監督上期待する事項を公表した。欧州以外でも、HKMA や MAS 等で類似の取組みが進められている。

他方で規制面では、気候関連金融リスクの健全性規制への取込み (例えば、低炭素排出<グリーン>事業と高炭素排出<ブラウン>事業それぞれへの



貸出について、前者により軽く、後者により重い資本賦課を行う)について、前述のとおり、現在のところ消極的な先が大勢となっている。この背景には、①多くの金融当局が、健全性規制を含めた気候関連金融リスクへの対応は、あくまで金融システム安定化の観点から取組むべきであり、低炭素社会への移行促進は、環境当局、ひいては国民の付託を受けた議会が取組むべき課題と認識しているなかで<sup>17</sup>、②データ制約や時間軸の長さ、波及経路の複雑さ等から、規制を正当化するだけのリスク計測が難しく、③気候関連金融リスクに対する資本賦課を正当化する理論的な裏付け(例えば、グリーン企業の信用リスクがより低いと言えるか)も十分ではない、といった理由があると考えられる。

こうした中で、他と異なる姿勢を示しているのが、欧州銀行監督機構(EBA)である。EBAは、2019年12月に公表した行動計画において、気候関連金融リスク等への対応をEBAのマネーと位置付け、資本賦課での対応が適切であるかどうか評価するための調査を実施し、2025年6月に最終報告するとした。気候関連金融リスクの健全性規制への取込みを検討する初めての試みであり、今後明らかにされる影響評価の内容が注目される。

## 今後の展望

ここまで、気候関連金融リスクについて、金融当局や関連する基準設定主体を中心とする取組みの状況を紹介してきた。現時点での金融当局等の気候関連金融リスクへの対応は、次の3点に整理できる。

- (1) 世界的に気候関連金融リスクに対する認識が広く共有されるなか、ほとんどの金融当局は、気候変動は金融安定にとってのリスクであり、既存のマネーに沿って対応すべきであると認識している。
- (2) 気候関連金融リスクの金融システムへの影響の度合いについて、まだ共通認識は形成されておらず、その背景にはリスク計測の難しさがある。気候関連金融リスクの計測において、ストレステストは有益な取組みではあるが、シナリオ設定に不確実な要素が多く、波及経路が必ず

しも明確ではないため、リスクの全体像を把握することが難しい。金融当局や民間金融機関等で、様々な試行がなされている段階である。

- (3) 規制・監督上の対応をみると、ガイダンスの発出など踏み込んだ監督活動や健全性規制への取込みを検討する金融当局は、相対的に少ない。そうした先の対応を細かにみると、それぞれ取組み姿勢に差異がある。監督活動では、監督上のガイダンスを策定する動きについて、地理的な広がりが見られる。健全性規制への取込みについては、現状、消極的な先が大勢となっている。

以上を踏まえ、今後、気候関連金融リスクにどのように対応すべきかは、金融当局にとって重要な課題である。その検討に当たっては、金融当局の既存のマネーに沿って気候関連金融リスクに対応することが前提となる。そのうえで、金融当局は、具体的なリスクの所在や影響の大きさなど、中核的なテーマに関する調査や分析を優先的に進める必要があると考えられる。これは、従来型の金融リスクと同様に、気候関連金融リスクという新たなリスクについても、調査や分析によるエビデンスに基づいて、規制・監督上の制度設計を検討することが適当であるためである。また、新たな制度を導入する場合と従来型の制度の適用で対応する場合のいずれにおいても、制度を着実に運用したうえで、効果と副作用を評価し、副次的な問題に対処するというPDCAサイクルで対応していく点も、従来型の金融リスクと同様とすべきであろう。

エビデンスの蓄積について付言すると、例えば、特定地域で中心的な産業に対する影響を理解したり、特定地域に多い災害の影響を理解したりするなど、基礎研究が欠かせない。加えて、調査や分析のための知見の獲得等の観点から、国際的な枠組みや各国・地域の金融当局、民間金融機関、学界等と幅広く意見交換を行い、連携を強化することも重要である。こうした連携を通じて、データの充足やストレステストのあり方など、調査や分析に際しての共通の課題に対して協調して取組むことが可能となり、より円滑な調査や分析に資すると考えられる。

日本銀行は、これまでもFSBやバーゼル委のメンバーとして国際的な議論に参加してきたほか、

2019年には新たにNGFSに参加し、気候変動を巡る議論への一層の貢献に努めてきた。今後も、国内外の関係者と密接に連携するとともに、基礎的な調査・分析を進め、国際的な議論に積極的に貢献していきたいと考えている。

<sup>1</sup> 金融システムによる経済資源の配分機能を気候変動問題に活用する動きは、気候変動問題への世界的な対応が始まった1990年頃から既にみられる。代表的な枠組みとしては、1992年に国連環境計画と金融機関が共同で設立した国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP FI）がある。2000年入り後には、投資の分野では、企業に環境に関する情報開示を求めるCDP（旧「カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト」）や責任投資原則（PRI）等、欧米を中心とした組織やイニシアティブが相次いで発足したほか、銀行融資でも、赤道原則や責任銀行原則（PRB）など気候変動を含めた環境に配慮する動きがみられた。ESG投資の詳細は、下記の論文を参照。

荒尾拓人・清水亮介・小川佳也、「ESG投資を巡るわが国の機関投資家の動向について」、日本銀行調査論文、2020年7月

<sup>2</sup> 本稿では、マクロおよびミクロのブルーデンス政策を行う主体を総称して「金融当局」としている。具体的な所管主体は国・地域により異なるが、多くの場合、中央銀行や規制・監督官庁が該当する。なお、一部では、気候変動に関連した金融政策や外貨準備運用における議論もみられるが、本稿では対象外とする。

<sup>3</sup> 例えば、下記の講演を参照。

Hernández de Cos, P., “Covid-19 and banking supervision: where do we go from here?” Speech at the 21st International Conference of Banking Supervisors, October 19, 2020.

<sup>4</sup> 米カリフォルニア州の大手電力会社PG&Eは、2015、2017、2018年の森林火災に対する損害賠償等によって債務が膨らむ恐れがあるとして、2019年に米連邦破産法11条を申請した。なお、2020年7月に11条から脱却している。

<sup>5</sup> 日本損害保険協会のホームページ等を参照。

<sup>6</sup> 講演の詳細は下記を参照。

Carney, M., “Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability,” Speech at Lloyd’s of London, September 29, 2015.

<sup>7</sup> Network for Greening the Financial System, “A call for action: climate change as a source of financial risk,” April 2019.

<sup>8</sup> Furukawa, K., Ichiue, H., Shiraki, N., “How does climate change interact with the financial system? a survey,” Bank of Japan Working Paper, 20-E-8, December 2020.

<sup>9</sup> 調査の詳細は下記を参照。

Financial Stability Board, “Stocktake of financial authorities’ experience in including physical and transition climate risks as part of their financial stability monitoring,” July 2020.

Basel Committee on Banking Supervision, “Climate-related financial risks: a survey on current initiatives,” April 2020.

<sup>10</sup> FSBの調査では、金融当局のほか、IMF等の国際機関も回答した。

<sup>11</sup> 気候関連金融リスクの文脈においては、ストレステストとほぼ同義の言葉として、シナリオ分析という言葉を用いる場合も多い。一般的に、シナリオ分析という場合には、ストレステストとは異なり、必ずしもリスクを計量化せず、定性的な評価に留めることが多い。例えば、TCFDでは、企業等が事業機会とリスクの双方

を勘案して事業戦略を検討するといった手段としてシナリオ分析を推奨している。本稿では、こうした差異は認識しつつも、読みやすさの観点から、ストレステストという言葉を一時的に用いている。すなわち、本稿でいうストレステストには、シナリオ分析が含まれる点には留意が必要である。

<sup>12</sup> Network for Greening the Financial System, “NGFS climate scenarios for central banks and supervisors,” June 2020.

<sup>13</sup> Network for Greening the Financial System, “Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors,” June 2020.

<sup>14</sup> 今世紀末までの世界GDPへの累積下押し影響は、移行リスクにおいて、①秩序ある移行シナリオで▲4%、②無秩序な移行シナリオで▲10%弱、物理的リスクにおいて、③Hot house worldシナリオで、最大▲25%と試算されている。

<sup>15</sup> 金融システム全体のリスクを把握するストレステスト手法には、トップダウン型とボトムアップ型がある。トップダウン型は、金融当局が保有するデータを基に当局自身が金融システム全体にわたる影響把握等を行うもの。ボトムアップ型は、金融当局が共通のシナリオを金融機関に示し、金融機関が作業を行った結果を当局が集約・分析するもの。

<sup>16</sup> 各社の分析結果をやや仔細に見ると、分析手法等に差異はあるものの、2050年までの信用リスクへの影響は、三菱UFJフィナンシャル・グループで、移行リスクが単年度ベース10億～90億円程度、物理的リスクが累計380億円程度、みずほフィナンシャルグループで、移行リスクが累計1,200億～3,100億円、物理的リスクが累計最大520億円程度（間接的影響のみ）、三井住友フィナンシャルグループで、移行リスクが単年度ベースで20億～100億円程度、物理的リスクが累計300億～400億円程度としている。詳細は各社のホームページを参照。

<sup>17</sup> 例えば、バーゼル委議長を務めるデコス・スペイン中央銀行総裁は、2020年2月の講演で、低炭素社会への移行プロセスについて、「金融規制がこのプロセスをけん引することはできないし、するべきではない」と発言している。発言の詳細は、下記の講演を参照。

Hernández de Cos, P., “Economic and financial policy geared to climate goals,” Speech at a seminar organized by the Club Español de la Energía, February 25, 2020.

日銀レビュー・シリーズは、最近の金融経済の話題を、金融経済に関心を有する幅広い読者層を対象として、平易かつ簡潔に解説するために、日本銀行が編集・発行しているものです。ただし、レポートで示された意見は執筆者に属し、必ずしも日本銀行の見解を示すものではありません。

内容に関するご質問等に関しましては、日本銀行金融機構局（代表03-3279-1111）までお知らせ下さい。なお、日銀レビュー・シリーズおよび日本銀行ワーキングペーパー・シリーズは、<https://www.boj.or.jp>で入手できます。