

気候変動リスクが顕在化 経済、金融揺さぶるメガトレンド

「パリ協定」により気候変動対策の目標が明確に合意され、世界経済の脱炭素化をどう実現するのかという大きな潮流が始まった。一方で、気候変動の影響が顕在化しつつあり、それに適応していかねばならない。日米欧など主要国の金融監督当局で構成する金融安定理事会(FSB)は「金融安定に影響を及ぼし得る新たなリスク」の一つとして気候変動を捉え、警鐘を鳴らし始めた。金融システムとして、気候変動にどう向き合うのが問われる段階が近づいている。本稿では2回にわたりこの問題を解説。初回は、気候変動リスクを物理リスクと脱炭素経済移行リスクに分類し、その中身を説明する。

気候変動にどう向き合うか

2016年5月、先進7カ国(G7)の首脳は「G7伊勢志摩首脳宣言」を発表した。首脳宣言では、15年に採択された国連気候変動枠組み条約・パリ協定の16年中の発効や、世界経済の脱炭素化を可能にするエネルギー・システムの転換に向けた取り組みの加速が確認されている。パリ協定には、世界の平均気温の上

昇を2度よりも十分低く、1.5度までに抑える努力を追求していくことが含まれている。また、気温上昇をこの範囲に抑えるために、21世紀後半には温室効果ガスの人為的排出量を吸収量に均衡させることも明記されている。

すなわち、目標水準は既に分かっており、脱炭素化をどう実現するのかという大きな潮流の中に、世界経済やエネルギー・システムは置かれ

ている。しかも、気候変動自体は並行して進んでいるので、温暖化の進む未体験の世界に適応しながら、それを進めていかなければならない。金融機関ももちろん、ここに含まれるプレイヤーだ。

この外部環境を前提に、伸びていくビジネスの成長に貢献する視点で考えると、再生可能エネルギーや省エネルギー向けファイナンスなど、個別具体的な金融手法の開発を想起

日本総合研究所創発戦略センターマネジャー
村上 芽
むらかみ めぐむ 京大法卒。日本興業銀行、みずほコーポレート銀行プロジェクトファイナンス部を経て03年、日本総研入社。専門は企業のESG(環境・社会・ガバナンス)評価や環境と金融など。

しがちとなる。しかし、気候変動という大潮流は、その次元を超え、金融システムとして気候変動への対応にどう向き合うのかを問うているのではないだろうか。それを示す動きが14年以降、活発化している。本稿では「金融システムは気候変動にどう向き合うのか」という視点で、気候変動リスクの中身を詳しく見ていきたい。

気候変動リスクとは

FSBは15年10月、20カ国・地域(G20)財務大臣・中央銀行総裁会議への議長レターにおいて「金融安定に影響を及ぼし得る新たなリスク」の一つとして気候変動を取り上げた。金融安定に影響を及ぼし得る

〈図表1〉気候変動リスクの概要

物理リスク	直接的	浸水による建物被害、高温化や干ばつによる不作、降雪減少によるスキー客減少、熱中症の増加など
	間接的	サプライチェーンの分断、取引先の経営状態を通じた連鎖
脱炭素経済移行リスク	政策・規制・訴訟	排出上限を定める規制や省エネ規制、環境税制、情報開示のルール化、それらへの対応を巡る訴訟など
	技術	クリーンエネルギーのコスト下落と投資拡大、破壊的技術革新による技術資産の入れ替えなど
	市場・経済性	化石燃料価格や消費者の選好、カーボン強度の高い資産を回避しようとする投資家の選好などによる需給バランスや競争状態の変化
	評判	気候変動への対応を巡るブランドイメージの悪化

(出所)筆者作成

物理リスクの影響は、あらゆる業種の事業所や工場、設備、また、交通や電気・ガスといったインフラを通じてグローバルなバリューチェーン全体に及ぶ。11年のタイの洪水では1万以上の工場が被害を受け、ソニー、ニコン、ホンダなどが生産縮小や遅延に見舞われたことは象徴的だ。

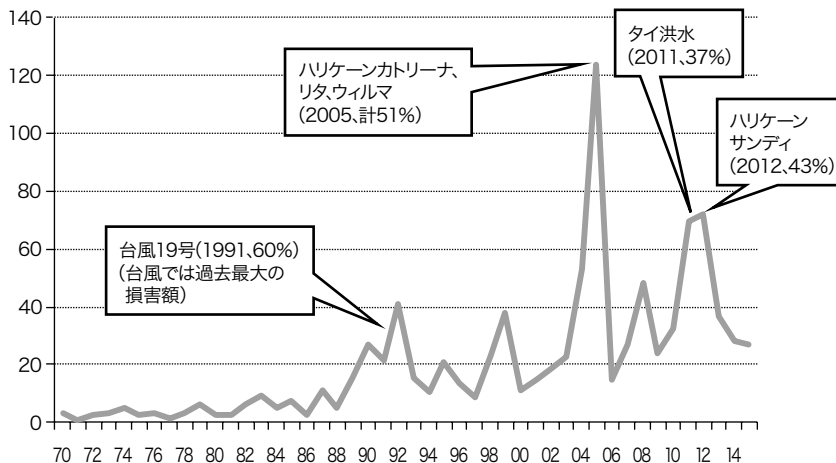
顧客企業が受ける影響を通じて、銀行、資産運用、保険などあらゆる金融業にも影響が及ぶ。05年のハリケーンカトリーナ（米国）は総額2000億以上の被害をもたらしたとされ、いまだに米国史上最大の自然災害に数えられるが、被害は被災した住宅向けのローンを通じた地元金融機関の損失にも及んだ。これをきっかけとして、米国ではハリケーン損害と信用リスクの評価モデルが見直されるなどしたという。

図表2のように、気象関連災害による保険損害額は増加傾向にある。その理由として、85%は沿

岸・都市部の経済成長と人口増加によるもので、気象等の要因は15%にすぎないとする指摘もあるが、気候変動の影響により損害が甚大化することもあり共通認識となっている。そして、保険でカバーされていない損害も発生する。企業や自治体の

〈図表2〉保険損害額の推移と主要災害における保険損害の割合

(単位:10億ドル)



(出所)スイス再保険およびミュンヘン再保険資料に基づき筆者作成

「気候関連財務ディスクロージャー・タスクフォース」が16年3月にまとめた報告書と、16年5月のイングランド銀行スタッフ・ワーキングペーパー「気候変動が中央銀行に及ぼすインパクト」天気の話をしよう」を参考に整理する。

物理リスク

気候変動リスクは、大きく二つに分けることができる（図表1）。一つ目は、物理リスクである。海面上昇や気温上昇など気候変動により生じる、資産への被害の可能性を指す。そもそも気候変動が問題になるのは、このような被害が計り知れないからだ。高温化や、大雨、洪水、干ばつ、海面上昇などから直接的に受ける影響と、グローバルなサプライチェーンの分断のように、後述して間接的に受ける影響がある。直接的な影響は、大雨や洪水によるインフラや工場・建物・家屋などへの突発的な影響と、高温状態の継続が農業・漁業の収量を減少させたり、観光資源・生物資源を劣化させたりするように、突発的ではなく徐々に、慢性的に表れる影響が含まれる。また、熱中症や感染症による健康への影響、集中力低下による労働生産性低下も考えられる。

顧客企業が受ける影響を通じて、銀行、資産運用、保険などあらゆる金融業にも影響が及ぶ。05年のハリケーンカトリーナ（米国）は総額2000億以上の被害をもたらしたとされ、いまだに米国史上最大の自然災害に数えられるが、被害は被災した住宅向けのローンを通じた地元金融機関の損失にも及んだ。これをきっかけとして、米国ではハリケーン損害と信用リスクの評価モデルが見直されるなどしたという。

図表2のように、気象関連災害による保険損害額は増加傾向にある。その理由として、85%は沿岸・都市部の経済成長と人口増加によるもので、気象等の要因は15%にすぎないとする指摘もあるが、気候変動の影響により損害が甚大化することもあり共通認識となっている。そして、保険でカバーされていない損害も発生する。企業や自治体の

キャッシュフローが痛むことは避けられず、銀行や株主へ影響が及ぶ可能性がある。先進国でも損害への保険のカバー率が5割を下回ることも多く、付保率が相対的に低い新興国ほど影響が大きくなりそうだ。

物理リスクの金融システムへの影響に関して警鐘を鳴らしているのは、欧米の機関が多い。米国ではハリケーン、欧州では洪水や熱波・冬の嵐などの被害を毎年のように受けているために、自然災害という地震・津波への関心に偏りがちな日本よりも危機感が強いかもしれない。例えば、米国のブルームバーグ元ニューヨーク市長とポールソン元財務長官が14年に共同議長を務めた「リスク・ビジネスプロジェクト」では、リスク評価に気候変動を採り入れることを投資家に推奨し、さらに、リスクの理解がイノベーション創出の原動力にもなると指摘している。

また、英国のロイズ保険組合は15年、気候変動が食料危機を顕在化させ、政治リスクにつながり得るというシナリオを発表した。世界各地での洪水や干ばつ・渇水、農作物の伝染病の発生などを想定して、最終的には食料輸入をめぐる国際政治問題

に発展するシナリオを描き、保険業や産業界に警告を発している。英国では、イングランド銀行傘下の健全性監督機構が、気候変動法に基づき保険業界への気候変動のインパクトについて調査・分析したリポートを出している。

物理リスクを国単位で見ても、国の信用リスク（ソブリニティリスク）への影響を検討する例もある。格付会社のスタンダード・amp・プアーズ社は14年、気候変動を少子高齢化に次ぐメガトレンドと捉え、経済、金融、貿易を通じてソブリニティリスクに影響を及ぼすとし、116カ国のランク付けを実施した。その結果、ランク下位20の脆弱な国にはカンボジア、ベトナム、バングラデシュ、フィリピン、インドネシア、インド、タイが含まれている。日本は沿岸部の人口の多さが響いて55位だった。

加えて、G7首脳会合の直前の5月23～24日にトルコで開催された、初めての「世界人道サミット」に注意を向けておきたい。このサミットでは、173カ国からの9000人以上の参加者により、深刻化する人道状況についての議論が行われた。そこでは人道危機の要因として「気

候変動の影響により悪化した自然災害」が一番に取り上げられた。明示されていないものの、シリアで06年から3年にわたり発生した観測史上最悪の干ばつが想定されていたのではないだろうか。干ばつにより発生した農村から都市への150万人の移住者も、国内情勢混乱の一つの要素であるといわれる。深刻な干ばつが起こった原因は、自然の巡り合わせだけでは説明できず、気候システムへの人間による関与によって2～3倍に増幅したとする論文が発表されており、気候変動の影響の広範さ、深刻さを物語っている。

脱炭素経済移行リスク

次に、物理リスク以外のリスクを取り上げる。非物理リスク、脱炭素経済移行リスク、カーボンリスク等と呼ばれ、名称はまだ一定していないものの、政策、市場、技術の変化や、訴訟の提起など、脱炭素経済実現までの移行過程において発生し得る経済・財務上の損失を指す。ここでは、脱炭素経済移行リスクと呼んでおく。

経済の脱炭素化そのものは世界共通の目的であるため、うまく移行を

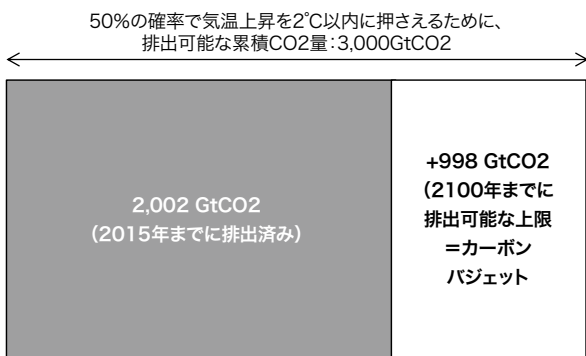
先取りしたり、その実現に貢献したりすることができていれば、ネガティブに捉える必要の薄いリスクである。すなわち、物理リスクと比べると、より一層、企業の戦略や対応によってリスクに耐えられるかどうかが決まってくると言えるだろう。ただし、経済全体での化石燃料依存が変わらなければ、サプライチェーンを通じた影響（エネルギー価格の上昇、化石燃料関連の設備投資など）は全業種に及び得る。

脱炭素経済移行リスクのトリガーとして考えられるのは、以下の4パターンである。

①公共政策、および規制、それに伴う訴訟・気候変動の緩和を目的とした国際法や国内法、その他の規制的手法。例えば、排出上限を定める規制や省エネ規制、環境税制、情報開示のルール化、それらへの対応をめぐる訴訟などが含まれる。企業には法令順守コストや負債の増加が見込まれる。さらに、カーボン強度の高い資産（温室効果ガス排出量の大きい資産のこと）の使用が制限される場合などには、資産の座礁化も懸念される。

②技術…クリーンエネルギーのコ

〈図表3〉カーボンバジェットとは人類に残された排出枠



(出所)カーボントラッカーイニシアチブ資料に基づき筆者作成

潜在的に脆弱である。脱炭素経済への移行そのもののありようによって、このリスクがどう顕在化するかは変わってくるだろう。もし、早い段階から脱炭素化に向けた投資がなされていけば、急な規制強化やエネルギー情勢の変化にも強靱に対応できる。逆に、対応を先延ばしにすればするほど、物理リスクの方は深刻になっていくので、急な移行を必要とする可能性が高まる。急な移行によって「変化について行けない」資

スト下落と投資拡大、破壊的技術革新による技術資産の入れ替えなど。低炭素な代替技術の商業利用の可能性が早期に拡大するなど、技術の陳腐化が早く進めば、新たな投資が早く必要となる。蓄電池、再生可能エネルギー、CCS（炭素固定化）、代替燃料などが注目される。

③市場や経済性…需給バランスや競争状態の変化。化石燃料価格や消費者の選好、カーボン強度の高い資産を回避しようとする投資家の選好も含まれる。

④評判…企業の行動に起因してブ

ランドイメージやレピュテーションが毀損される場合。

脱炭素経済移行リスクの影響を最も受けやすいのは、化石燃料への依存度が高い、カーボン強度の高い業種である。化石燃料採掘業、電気・ガスなどのユーティリティ業種は、政策により直接、化石燃料の製造や使用を制限される可能性を否定できない。石炭採掘や石炭火力発電に対して、世界的には既に圧力が高まっている。次に、エネルギー価格の影響を受けやすいエネルギー多消費産業（鉄鋼、化学、紙パルプ、非鉄金属、鋁業、建設、製造など）も

座をなるべく生まないようにすることが、特に政策に対して求められていると言えるだろう。

脱炭素経済移行リスクに関連して、15年に一気に関心が高まったのが「座礁資産」という考えだ。座礁資産を理解するためには「カーボンバジェット」までさかのぼる必要がある。カーボンバジェットとは、パリ協定で確認された平均気温上昇を2度未満に抑えるという目標を実現するために、人類が排出可能な温室効果ガスの上限枠（予算）を意味する。温室効果ガスは空気中にたまっていくために、累積排出量が問題になってくるのだ。カーボンバジェットの容量は、目標実現の確度をどう見るかで多少幅が出るが、これまで人類が排出してきた2002ギガトンの二酸化炭素（CO₂）は、もはや上限量の3分の2以上を使ってしまっている。埋蔵されているからといって、化石燃料を燃やし尽くすわけにはいかないのだ。FSBのマーク・カーニー議長が取り上げたように、カーボンバジェットが確認埋蔵量の3分の1から5分の1程度しかないとなれば、確認埋蔵量の過半の部分は、もはや燃やせないわけである。

燃やせない、ということとは投資しても回収できないということにほかならない。そのことを、座礁と言う。

座礁資産という言葉は世の中に送り出したのは、英国の非営利シンクタンク、カーボントラッカーイニシアチブだが、それによる座礁の定義は「化石燃料向けの資産が、投資の意思決定時点で想定されていた経済的寿命を迎えるよりも前に、脱炭素経済への移行に伴う市場と規制環境の変化の結果、経済的リターンが得られなくなる」とである。他にも国際エネルギー機関、シティグループ、オックスフォード大学などが座礁資産の想定額を試算しているが、規模は35年時点で3045億〜2.2兆と、団体によって幅がある。差が大きい理由は、事業が将来生み出すだろうが生み出せていない、逸失利益に相当する部分を金額に含めるか含めないかという点が、異なるためである。

以上のように、気候変動リスクは非常に広範囲な内容を包含しており、まさにメガトレンドと呼ぶのがふさわしい大問題である。次回は、金融による気候変動リスクへの対応方法を中心に取り上げる。