

## 気候変動と金融市場

藤 井 眞理子

グラスゴーで開催されていたC O P 二十六（国連気候変動枠組条約第二十六回締約国会議）が一月一三日、閉幕した。議長国イギリスの野心的な取組みで始まったものの、最終的には合意を優先した内容とも報道されているが、環境省は、最新の科学的知見に依拠しつつ、パリ協定の一・五度努力目標達成に向け、今世紀半ばのカーボン・ニュートラル及びその経過点である二〇三〇年に向けて野心的な気候変動対策を締約国に求める内容とまとめている。気候変動がもたらすさまざまなリスクに対しては、各国が協力し、かつ、挑戦

的に高い技術目標を設定して取り組んでいく必要がある。本稿では、そうした挑戦を後押しする金融や証券市場、そしてファイナンス分野の知見が果たすべき役割について述べてみたい。

### 一、気候変動対策に係る資金 ニーズへの対応

気候変動への取組み、特にパリ協定の目標である気温上昇を一・五度に抑えていくためには巨額の投資が必要と見込まれている。I E A（国際工

ネルギー機関)の最新見通し(World Energy Outlook 2021)では、二〇三〇年までクリーンエネルギーやインフラに対して毎年四兆ドルの投資が必要であり、ネットゼロに向けた追加支出の約七〇%が新興・途上国で必要とされている。こうした膨大な資金をうまく調達・供給するために、これをサポートする仕組みが必要であり、様々な場で議論が進んでいる。投資の一般論で考えれば、資金調達時および投資期間中の適切な情報の提供と開示、合理的で広く受け入れられる価格評価に関する考え方の確立、そして継続的な評価ができ、一定の流動性があることが望まれる。リスク管理の枠組みが立てられることは必ずせない。

情報開示については、多くの国際的な取組みが進展している。国際機関が示す基準やEUによるタクソノミーなどをはじめとして民間の格付け機

関もこれまでの評価軸を精緻化し、公表を始めている。開示の基礎となる企業活動に関する温室効果ガスの計測手法など議論が継続中の課題も多いようだが、期限が迫る中、走り出さないと始まらないように見える。

日本でも金融庁などによるサステナビリティ・ファイナンスや移行ファイナンス関連の取組みが具体化している。二〇二一年一〇月には、民間企業によるソーシャルボンド(資金用途を社会的課題の解決に貢献するプロジェクトに限定した債券)の発行及びこれを通じたソーシャルプロジェクトの実施を日本で促進していくためのガイドラインが策定された。ガイドラインでは、ソーシャルボンドの市場は、本来、発行体と投資家の間での「十分な情報を基礎とした対話を通して成熟していくべきもの」であり、その評価や選択は、「最終的には市場に委ねられるもの」と考えられ

る」こと、また、「ソーシヤルボンド一般の「ソーシヤル性」に対する社会的な信頼が維持されることは重要」であり、「ソーシヤルボンドとしての実質を欠く債券がソーシヤルボンドとして市場に出回ることを防止することは、ソーシヤルボンドに投資を行う投資家の保護という観点からも極めて重要である」ことなどが基本的な考え方として示されている。

日本証券業協会の統計では、サステナビリティ、ソーシヤル、グリーンを合計したSDGs債による資金調達額は、二〇一七年以降大きく増加し、二〇二〇年で約二兆千億円、二〇二一年は九月までで一兆六千億円を超える額となっている。

## 二、ファイナンス研究における 気候変動リスク

開示に基づき、サステナビリティなどの価値をどのように評価するのかは、ファイナンス分野の研究における重要なテーマの一つである。サステナブル・ファイナンス（持続可能な社会を実現するための金融）という概念は、広範で抽象的な印象を受けるが、投資家はこうした社会的課題解決のための投資判断基準をどのように立て、また、理論的にはどのような価値評価のモデルが考えられるのだろうか。

サステナビリティの中でも気候変動の経済学としては、二〇一八年にノーベル経済学賞を受賞したウイリアム・ノードハウス教授の研究がまず知られている。有名なポール・サミュエルソンの経

経済学の教科書の共著者でもあり、ポリティカル・ビジネス・サイクルの研究者でもある。気候変動と経済成長の関係について一九七〇年代から研究し、九〇年代には経済成長と二酸化炭素排出量の影響を考慮した統合モデル(DICEモデル)を提案して発展させるなど大きな貢献をし、炭素税に関して分析・提言を行っている。

ファイナンス分野での気候変動問題への取組みはやや後発で、不確実性を伴う気候変動リスクを対象とした分析や実証研究の進展は比較的最近である。米国のファイナンスに関する専門学術誌<sup>(1)</sup>は、二〇二〇年三月号で特集を組んでいるが、ファイナンスの研究者に相応しい多くの重要な論点があるとしている。

気候変動リスクは、大きく物理的リスクと移行リスクに分けられる。物理的リスクについては、すでに自然災害などを対象としたカタストロ

フィック・リスクなどが分析されてきている。移行リスクには様々な側面があり、予測が難しい。技術の変化や気候変動に関する知見の蓄積がどのように展開していくのかは不確実であり、規制の見通しも容易ではない。そうした中で、現実を見ると、主要機関投資家はESG投資にコミットし、企業や金融機関も高い関心と取組みを次々と表明している。

研究の側を見ると、データ期間はまだ限られているが、米国の株式市場を対象とした分析では、二酸化炭素排出量の多い企業の株式のリターンは高くなっており(カーボン・プレミアム)、投資家がそうしたリスクに対する対価を求めていると解釈できることを定量的に示す論文がある<sup>(2)</sup>。ESGスコアを資産価格モデルに取り込んだ研究ではESG調整後CAPMといった枠組みが提案され、炭素排出量をEの要素とした検証がなされて

いる。<sup>(3)</sup> 価値評価に関する学術的なブレイクスルーが市場の発展に直接的につながった例としては、ブラック・ショールズ式の発表がその後のオプション取引を大きく拡大させたことがよく知られている。オプションの価格付けにあたっては複製ポートフォリオを構築して価格モデルが導かれたのだが、気候変動リスクについても気候変動関連のニュースを代理変数として同様の試みを行い、ヘッジの有効性などを検証している研究もある。<sup>(4)</sup> 気候変動リスクをどのような変数で捉えるべきかについても多くの試みがある段階だ。

気候変動がマクロ経済や企業の活動に影響を与える程度は、地域や業種、その他多くの要因によって異なっている。影響の程度を予測することには大きな不確実性が伴うが、リスクの性質を知り、市場が気候変動リスクをどのように評価するかを理解していくことによってリスクの配分を変

える可能性が考えられる。また、そうした取引を促すための新たな金融技術の提供も望まれる。脱炭素に向けた社会の取組みに資する一層の研究の蓄積が求められている。

### 三、アジアを主導する役割を

投資家サイドには、インパクト投資という考え方もある。経済的なりターンに加えて測定可能なプラスの社会的および環境的インパクトを同時に生み出すことを意図する投資とされている。期待される投資効果が広範になれば、その評価もより複雑になってくるだろう。多くの社会課題は一朝一夕に解決できるものではないので、投資の期間は長期にわたると考えられる。これまでも公共インフラの長期プロジェクトはグローバルな銀行団や資本市場によってファイナンスされてきた。最

初に紹介したソーシャルボンドのガイドラインにあるように、発行目的や資金使途の実質が担保されることは、投資家保護の観点から重要であり、同時に規律ある市場の役割としても極めて重要である。広く調達した資金で狙い通りにプロジェクトが進捗し、あるいは、社会課題の解決に向かっているかどうか、この点が確保されなければ、グリーンウォッシュなどを誘発することになりかねない。社会課題などの解決に貢献したいとする投資家のニーズに的確に応え、透明性の高い仲介機能をいかにして発揮できるか、知恵と工夫で前進していく必要がある。

Swiss Re Institute は気温上昇による経済損失を世界の地域別にシミュレートしているが、二度上昇までのシナリオの場合、アジアはGDP比でもっとも大きな割合の損失が予想される地域となっている<sup>(5)</sup>。アジアにおけるクリーンエネルギー

やインフラ投資への必要資金を的確に導けるよう、日本の高い金融機能が発揮されることを期待したい。

(参考文献)

- (1) *The Review of Financial Studies*, Volume 33, Issue 3, March 2020. 及び同号の Hong, H., Karayi, A. and Scheinkman, J., "Climate Finance," pp.1011-1023. 以下の論文紹介にあたっては次も参考にしつつある。Giglio, S., Kelly, B. and Stroebe, J., "Climate Finance," *Annual Review of Financial Economics*, Vol.13, November 2021, pp.15-36.
- (2) Bolton, P. and Kacperczyk, M., "Do investors care about carbon risk?" *Journal of Financial Economics*, Vol.142, November 2021, pp.517-549.
- (3) Pedersen, L., Fitzgibbons, S. and Pomorski, L., "Responsible investing : The ESG-efficient frontier." *Journal of Financial Economics*, Vol.142, November 2021, pp.572-597.
- (4) Engle, R., Giglio, S., Kelly, B., Lee, H. and Stroebe, J., "Hedging climate change news." *The Review of Financial Studies*, Vol.33, Issue 3, March 2020, pp.1184-1216.
- (5) Swiss Re Institute, April 2021, *The economics of climate*

*change: no action not an option.*

（ふじい まりこ・  
東京大学名誉教授・当研究所  
エグゼクティブ・アドバイザー）