

2019年8月8日 全9頁

# CO<sub>2</sub> 排出量から考える ESG 情報におけるデータの読み方

発行体の CO<sub>2</sub> 排出削減量には、国のエネルギー政策が大きく影響

政策調査部  
研究員 田中大介

## [要約]

- ESG 投資やその判断材料となる ESG 格付では、発行体の気候変動問題への取り組み (CO<sub>2</sub> 排出削減量など) が考慮されている場合が多く、TCFD (気候関連財務情報開示タスクフォース) の考え方の広まりなどからもそれは明らかである。インパクト・インベストメントの市場規模拡大から、従来以上に取り組みの中身に衆目が集まっている。
- 発行体の CO<sub>2</sub> 排出量の内訳を見ると、Scope2 (間接排出量) の割合が大きい。業種にもよるが、主に電力消費に係る CO<sub>2</sub> 排出量の影響が大きいと考えられ、その国の電源構成が CO<sub>2</sub> の排出量や削減量を決定付ける一因となっている。
- 電源構成やその変遷は国によって大きく異なり、CO<sub>2</sub> 排出係数 (電力当たり CO<sub>2</sub> 排出量) も同様である。日本の場合、東日本大震災による原子力発電の停止によって、排出係数は震災以前に比べて上昇している。他方、米国や英国などの排出係数は低下しており、国によって発行体の電力消費に係る CO<sub>2</sub> 排出量が左右される状況にある。
- CO<sub>2</sub> 排出係数の変化による影響を除いた、発行体固有の CO<sub>2</sub> 排出削減量について、日本と英国を比較した。影響の除外前後で、両国発行体の CO<sub>2</sub> 排出削減率に大きな差が見られた。CO<sub>2</sub> 排出量を含む ESG 情報には、それぞれにデータの特徴や限界があるため、投資家や発行体、ESG 格付機関等がこれを認識した上で情報活用されることが望まれる。

## はじめに

近年、資本市場における投資家が気候変動問題に着目している。気候変動が深刻化した場合に、自然災害や環境規制などが株式や社債の発行体の事業リスクとして発現する可能性が危惧されているのだろう。また、CO<sub>2</sub>の排出状況によっては世界で「加害者」として扱われ、ダイベストメント（投資撤退）が進行する事例もある。TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）の考え方が広まってきたことなどにより、発行体の気候変動問題に対する取り組みやその情報開示が求められるようになってきた。このうち、最もわかりやすい情報がCO<sub>2</sub>排出量であり、その排出削減量だろう。

しかし、発行体が気候変動問題に取り組んだ結果として開示されるCO<sub>2</sub>排出削減量は、そのすべてが発行体の取り組みによるものではない。投資家が本当に知りたいであろう発行体による気候変動問題への取り組みの成果が、その他の要因によって良いようにも悪いようにも見えてしまう場合があるということである。本稿では、現状発行体が開示しているCO<sub>2</sub>排出削減量がどのような要因によって決定されているかを考察し、発行体固有の取り組みの成果であるCO<sub>2</sub>排出削減量を試算した。

## 1. ESG 投資における気候変動関連情報の位置付け

環境、社会、ガバナンスの観点から投資判断を行う ESG 投資の市場が拡大する中、同時にその判断材料となる発行体側の非財務情報の開示も求められるようになった。特に、発行体の気候変動問題への取り組みに対する、投資家からの情報開示要求は強い。これはTCFDの考え方の存在感が強まっていることや石炭火力に対するダイベストメントの活発化などからも明らかである。

また、ESG 投資を行う際の判断材料とされる ESG 格付においても、発行体側の気候変動問題への取り組みが考慮されている。ESG 格付において一定の評価を得ている CDP<sup>1</sup>においては、発行体に送るアンケート設問<sup>2</sup>のうち、気候変動関連のものが半数近くを占めている。

上述の通り、ESG 投資における発行体の気候変動関連情報は衆目を集めているわけであるが、近年は発行体の取り組みの中身がこれまで以上に重視されつつある。というのも、投資した際の環境・社会面のインパクトについても考える「インパクト・インベストメント」という概念が普及し始めたためである。実際、環境面で便益のあるプロジェクトに調達資金が充当されるグリーンボンドの発行額が急増している。Climate Bonds Initiativeによると、2018年における世界のグリーンボンド発行額は約1,676億ドル<sup>3</sup>であり、2015年（発行額：約418億ドル<sup>4</sup>）に比べて4倍以上となっている。このグリーンボンドについては、発行体がプロジェクトにより

<sup>1</sup> 田中大介「ESG格付は利用者ニーズに答えているか」（2019年5月13日付大和総研レポート）

<sup>2</sup> CDPがESG格付を行っているClimate Change、Water、Forestにおけるアンケートの総設問数を指す。

<sup>3</sup> Climate Bonds Initiative「[Green bonds: The state of the market 2018](#)」

<sup>4</sup> Climate Bonds Initiative「[Year 2015 Green Bonds Final Report](#)」

生じる CO<sub>2</sub> 排出削減効果など、具体的な環境面での便益を公表することが求められている。

加えて、インパクトを考慮する流れは債券のみならず、他の金融商品でも同様である。欧州委員会により、2018 年から推進されている “Action Plan: Financing Sustainable Growth” では、環境的にサステナブルとする金融商品について、「タクソノミー」の導入・適用が議論され、2019 年 3 月に欧州議会によってその修正案が可決された。ここでいうタクソノミーとは、サステナブルな経済活動や事業を分類する枠組みであり、これを満たすためには気候変動等の環境目的に実質的に寄与する必要があるとしている（図表 1）。先述したグリーンボンドも含むサステナブル（主に環境）とされる金融商品を販売する金融機関や、これに投資する投資家に対して、欧州域内では情報開示義務を負わせることが想定され、欧州を中心に発行体が開示する気候変動関連情報の中身の重要性が増していると考えられる。

図表 1 サステナブルな経済活動や事業についてのタクソノミー

① 下記の環境目的に1つ以上寄与すること
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気候変動緩和</li> <li>・ 気候変動適応</li> <li>・ 水・海洋資源の持続可能な利用および保護</li> <li>・ サーキュラーエコノミーへの移行</li> <li>・ 廃棄物の抑制およびリサイクル</li> <li>・ 汚染の予防および管理</li> <li>・ 健全な生態系システムの保護</li> </ul>
② その他の環境目的を著しく害さないこと
③ 最低限度の社会的保障措置(労働の基本的権利および原則を確保するなど)を遵守すること

(注) サーキュラーエコノミー（循環経済）については、European Commission “Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy”（2015 年）を参照。

(出所) European Commission “Taxonomy Technical Report”（2019 年）より大和総研作成

## 2. 発行体の CO<sub>2</sub> 排出量の内訳

発行体が開示する気候変動関連情報のうち、CO<sub>2</sub> をはじめとする温室効果ガス（以下、GHG）排出量<sup>5</sup>に対する関心は特に高まっている。TCFD では、発行体に対して当該排出量を開示するよう推奨しており、“Scope” 別に説明することを求めている。Scope1 は企業の事業活動によって直接排出される GHG、Scope2 は事業活動に伴う電気や熱などに係る GHG、Scope3 はサプライチェーンに係る GHG を指す（図表 2）。このうち、Scope3 については Scope1～3 全体に占める Scope3 の割合が大きい企業のみが開示推奨の対象となっている。

<sup>5</sup> 温室効果ガスは複数あるが、その主たるものが CO<sub>2</sub> である。国立環境研究所「日本の温室効果ガス排出量データ」より、2017 年度の温室効果ガス排出量（CO<sub>2</sub> 換算）に占める CO<sub>2</sub> の割合は約 92%となっている。



発行体による CO<sub>2</sub> 排出量は Scope2 が主要因であるとするれば、電力・熱などの消費量を直接減らすか、消費電力当たりの CO<sub>2</sub> 排出量（以下、CO<sub>2</sub> 排出係数）を下げることで重要であると考えられる。前者は、オフィス照明の LED 化や節電努力などである程度の効果を得ることが可能であろう。一方、後者は発行体自らが取り組むだけでは限界がある。この点、FIT 制度（固定価格買取制度）や電力市場の自由化により、発電時に CO<sub>2</sub> が排出されない再生可能エネルギー由来の電力を、発行体を選んで購入することができるようになった。しかし、国内の電源構成に占める再生可能エネルギー（太陽光、風力、水力など）の割合が 2 割程度であること<sup>7</sup>、中でも太陽光や風力由来の電力価格が割高であること<sup>8</sup>から、発行体の取り組みとして再生可能エネルギー由来の電力を多量に調達することは難しいと考えられる。日本において、発行体自らが Scope2 の CO<sub>2</sub> 排出量を削減することには限界があると言わざるを得ない。

### 3. 世界と日本の電力事情

前述の通り、発行体自らが CO<sub>2</sub> 排出係数を下げることは難しいが、国が主体となって取り組むことは可能である。エネルギー政策という形で、国全体で CO<sub>2</sub> 排出量の少ない電源構成を作り上げることができれば、平均して CO<sub>2</sub> 排出係数を低下させることに繋がる。つまり、発行体自ら取り組むだけでは削減が難しい Scope2 の排出量を、国の政策次第では大幅に減らすことができるわけである。

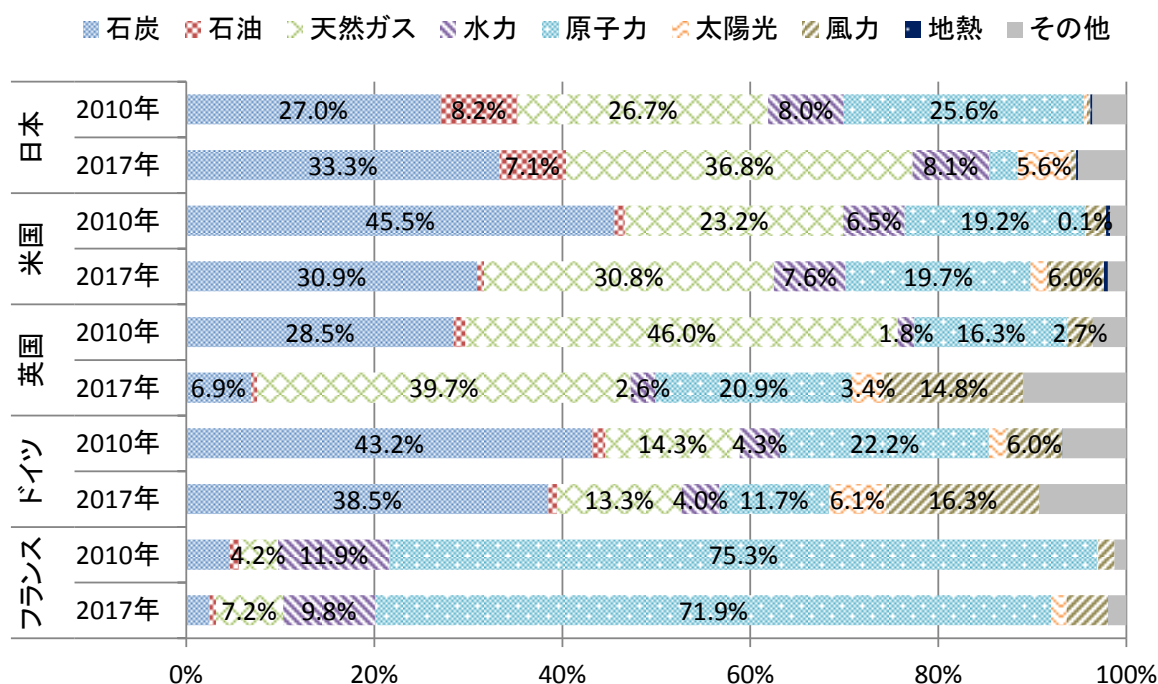
2010 年と 2017 年の主要国における電源構成を比較すると、日本以外の国は火力（石炭、石油、天然ガス）由来の発電割合を低下させている（図表 4）。米国では、シェールガス生産量の急増が背景に、CO<sub>2</sub> 排出の多い石炭火力発電が減少し、火力発電の中でも CO<sub>2</sub> 排出の少ない天然ガス由来の発電割合が上昇している。英国とドイツ、フランスは、発電時に CO<sub>2</sub> が排出されない太陽光・風力発電が上昇しており、特にドイツはこれらの発電割合の上昇幅が大きい。再生可能エネルギー由来の電力を対象とした固定価格買取制度を導入しており、発電コストより売電価格が高く設定されたために、太陽光発電・風力発電ともに急速に普及したことが原因だろう。

一方、日本では石炭と天然ガス由来の発電割合が上昇している。これは 2011 年に起こった東日本大震災が影響していると考えられる。国内の原子力発電施設が停止したことにより、震災以前に原子力発電で供給していた電力を、石炭や天然ガス由来の電力を発電することで補填し、電力の需給バランスを保持したためであろう。

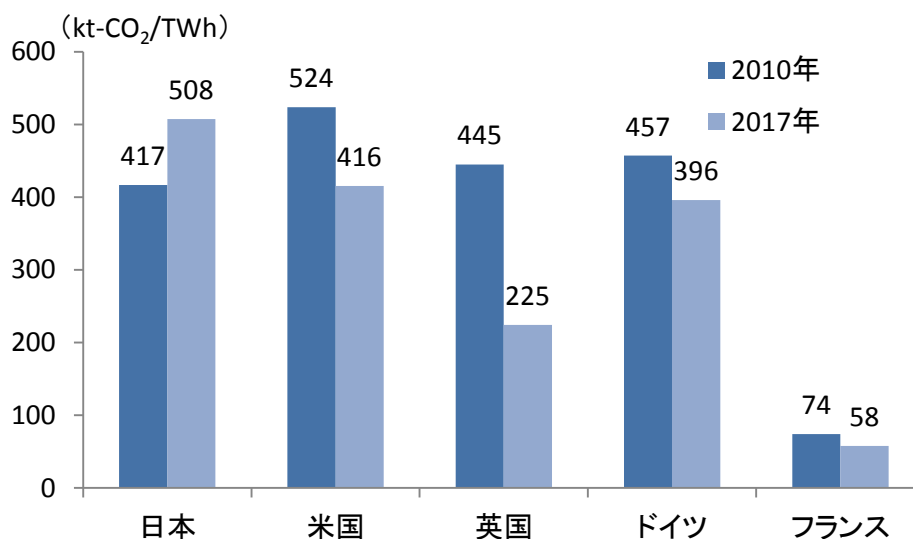
<sup>7</sup> 後掲図表 4 を参照。

<sup>8</sup> 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ「長期エネルギー需給見直し小委員会に対する発電コスト等の検証に関する報告」（2015 年 5 月）より、「2014 年モデルプラント試算結果概要、並びに感度分析の概要」を参照。同資料の 2030 年の試算結果では、太陽光発電や陸上風力発電が火力発電とほぼ同コストであると試算されているが、2019 年現在における発電コストは火力発電が再生可能エネルギー発電に比べて優位であると考えられる。

図表4 各国の電源構成の変化（2010-2017年）



(注) 揚水用途なども含めた総発電量の割合。その他は、バイオ燃料、ごみ処理発電、潮力などを含む。  
 (出所) International Energy Agency “Electricity Information (2018 edition)”より大和総研作成

図表5 各国のCO<sub>2</sub>排出係数の変化（2010-2017年）

(注1) 発電手法別のCO<sub>2</sub>排出係数（2010年、2015年）と火力発電（石炭、石油、天然ガス）の発電量（2010年、2017年）より、発電に係るCO<sub>2</sub>総排出量を計算、これを国全体の総発電量で除すことで算出した。  
 (注2) 総発電量よりCO<sub>2</sub>排出係数を算出しているため、ここでの排出係数とは送電前の発電端の値を指す。  
 (出所) International Energy Agency “Electricity Information (2018 edition) ”、International Energy Agency “CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2018”より大和総研作成

このように各国のエネルギー政策などにより電源構成は全く異なるわけであるが、この電源構成の違いはCO<sub>2</sub>排出係数の差となって表れる。2010年から2017年にかけての各国における排出係数の変化率は、日本+22%、米国▲21%、英国▲50%、ドイツ▲13%、フランス▲22%であり、日本を除く4か国で排出係数が低下している（図表5）。図表4と照らし合わせると、火力（石炭、石油、天然ガス）由来の発電量割合が大きい国ほど、その国のCO<sub>2</sub>排出係数が大きくなっている<sup>9</sup>。これは、CO<sub>2</sub>排出量の大きい火力発電の発電量が排出係数の決定要因となっている可能性を示唆しているだろう。

#### 4. 発行体固有のCO<sub>2</sub>排出量・削減量

国のエネルギー政策によって、CO<sub>2</sub>排出係数を低下させれば、個々の発行体におけるScope2の排出量を減少させることにつながる可能性が示唆された。現状、発行体が開示するScope2の排出削減量には、発行体に取り組んだ成果と、国による政策の成果が混在していることになる。多くの発行体によるCO<sub>2</sub>排出量の半分以上を占めるScope2<sup>10</sup>において、その削減量をそのまま発行体の取り組みとして評価するには限界がある。発行体が開示しているCO<sub>2</sub>排出量・削減量は発行体の取り組みやその成果を必ずしも直接に示しているわけではなく、所在国の排出係数によってCO<sub>2</sub>排出量やその削減量が左右されることが起こる。

図表6 CO<sub>2</sub>排出係数が20%減少した国に所在する発行体固有のCO<sub>2</sub>排出削減量の考え方

＜発行体の開示内容＞			
	Scope1	Scope2	合計
2010年	50	100	150
	▼▲40%	▼▲30%	▼▲33%
2017年	30	70	100

↓

CO<sub>2</sub>排出係数の変化分  
(▲20%)を差し引くと...

＜発行体固有のCO <sub>2</sub> 排出削減量＞			
	Scope1	Scope2	合計
2010年	50	100	150
	▼▲40%	▼▲10%	▼▲20%
2017年	30	90	120

（出所）大和総研作成

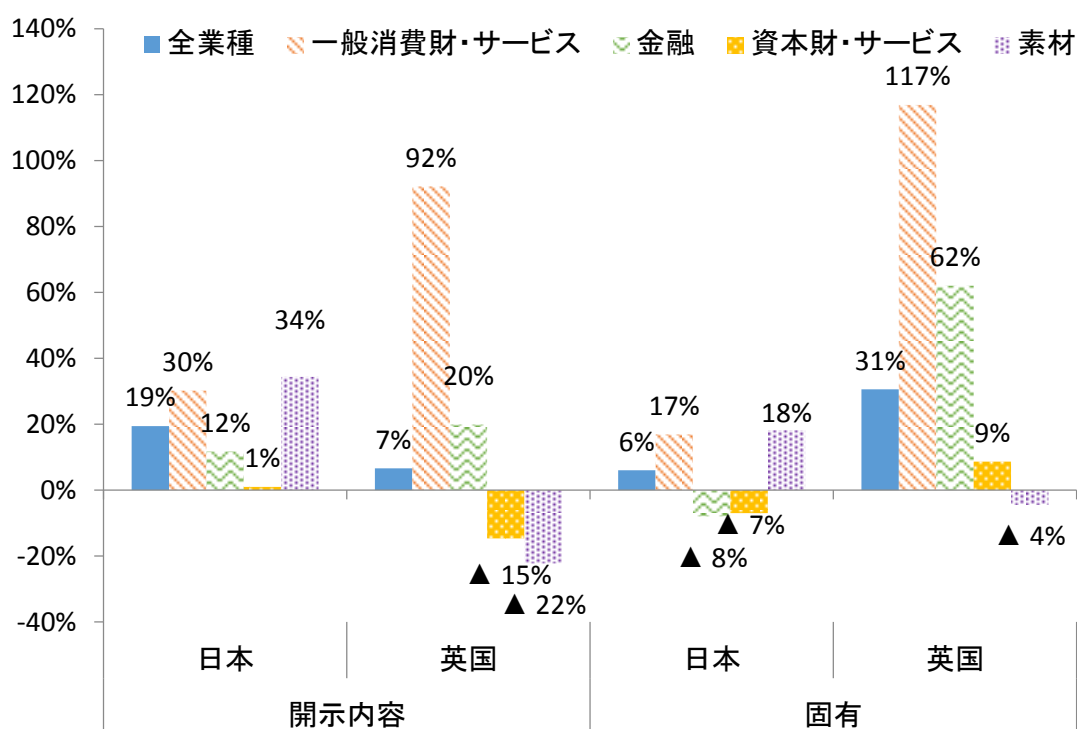
<sup>9</sup> 火力発電設備の発電効率なども影響するため、必ずしも火力発電由来の発電量とCO<sub>2</sub>排出係数が比例関係にあるわけではない。

<sup>10</sup> 前掲図表3を参照。

例えば図表 6 に示すような、CO<sub>2</sub> 排出係数が 20% 低下した国に所在する発行体の場合は、発行体固有の CO<sub>2</sub> 排出削減量が過大評価されていると言えよう。発行体が Scope2 において、2010 年から 2017 年で▲30% の削減を実現したと開示しているが、Scope2 の排出量が全て電力由来であった場合、排出係数の変化による CO<sub>2</sub> 排出削減分を差し引くと、発行体の取り組みによって固有に減らした Scope2 の排出量は▲10% と推定できる。Scope1 の排出量は排出係数の影響をほとんど受けなため、排出係数の影響を差し引く前後で変化はなく、発行体の Scope1 の排出量は▲40% となる。Scope1 と Scope2 を合計した、発行体固有の CO<sub>2</sub> 排出総削減量は排出係数の変化分を調整すると▲20% となり、総削減量が 2010 年対比で 13% 過大に評価されていたことになる。発行体の CO<sub>2</sub> 排出量全体に占める Scope2 の構成割合にもよるが、国の CO<sub>2</sub> 排出係数が、Scope2 の割合が大きい CO<sub>2</sub> 排出量やその排出削減量に対して、大きな影響を与えることが考えられる。

そこで、Scope 別 CO<sub>2</sub> 排出量データを入手できた発行体が開示する CO<sub>2</sub> 排出量から電源構成 (CO<sub>2</sub> 排出係数) の変化の影響を取り除き、発行体固有の排出削減量を試算した (図表 7)。試算の対象は、図表 5 で示したように CO<sub>2</sub> 排出係数について対照的な変化が見られた日本と英国の発行体とした。

図表 7 日本・英国における発行体固有の CO<sub>2</sub> 排出量の変化率 (2010-2017 年)



(注 1) Bloomberg にて、2010 年度と 2017 年度の Scope 別 CO<sub>2</sub> 排出量データを入手できた発行体を対象とする (日本の発行体数 : 29、英国の発行体数 : 39)。なお、業種分類は GICS (世界産業分類基準) とし、業種ごとに発行体固有の CO<sub>2</sub> 排出削減量の変化率を単純平均している。

(注 2) 発行体が開示する Scope2 における CO<sub>2</sub> 排出削減量より、その国の CO<sub>2</sub> 排出係数の変化率を差し引いた。なお、Scope1 の排出量は発行体の開示内容に依拠し、Scope2 の排出量はすべて電力消費に由来すると仮定。

(出所) Bloomberg、International Energy Agency “Electricity Information (2018 edition) ”、International Energy Agency “CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion 2018”より大和総研作成



発行体の開示内容による CO<sub>2</sub> 排出量 (Scope1 と Scope2 の合計) の変化率と試算した発行体固有の変化率を比べると、日本は開示内容 (全業種: +19%) よりも固有の変化率 (全業種: +6%) が小さい。特に、金融や資本財・サービス業は固有の排出量で見ればマイナスとなっており、発行体に取り組んだ結果として CO<sub>2</sub> 排出量が減少していると言える。他方、英国においては開示内容 (全業種: +7%) よりも固有の変化率 (全業種: +31%) が大きくなった。特に、資本財・サービス業の発行体の場合、開示された内容では CO<sub>2</sub> 排出量を削減しているとしているが、固有の排出量の変化率はプラスである。つまり、開示内容で示していた気候変動問題への取り組みによる成果が、実質的には国のエネルギー政策の恩恵であったと解釈できるわけである。今回の試算はケーススタディの一つではあるが、CO<sub>2</sub> 排出係数が上昇している国に所在する個々の発行体による気候変動問題への取り組みが過小評価されている可能性が示唆されよう。

## 5. おわりに

本稿では、各国の CO<sub>2</sub> 排出係数の影響を取り除いた、発行体固有の CO<sub>2</sub> 排出削減量を試算した。日本と英国における発行体について比較を行った結果、日本の発行体が開示する CO<sub>2</sub> 排出削減量が過小評価されている可能性が示唆された。投資家が望む情報である、発行体の気候変動問題への取り組み (省エネルギー等) やその成果である CO<sub>2</sub> 排出削減量は、所在国の CO<sub>2</sub> 排出係数によって左右される。異なる国の発行体における CO<sub>2</sub> 排出量・削減量を比較・考慮する上では、同業種であっても前掲図表 6 で示したような発行体固有の取り組みを評価する仕組みが必要であると考えられる。

ESG 投資の市場規模が拡大する中で、発行体が開示する ESG 情報を収集・分析することの重要性は増しているが、データ加工をひと工夫しなければ投資家が望む情報たり得ない。実際、本稿で採り上げた CO<sub>2</sub> 排出係数の問題を、ESG 投資家や ESG 格付機関を含む、すべての情報の提供者・利用者が認識しているか疑問である。

投資における情報の提供者と利用者との間に認識齟齬が生じる、または情報の本質から乖離した定義を互いに共有してしまうことは本来あってはならない。ESG 投資が主流の一つとなりつつある現在において、情報の提供者が ESG 情報をわかりやすく、そして正確に投資家へ伝達することの必要性は高まっており、同時に利用者側にも情報を正しく理解するための知識が求められる。CO<sub>2</sub> 排出量を含む ESG 情報には、それぞれにデータの特徴や限界があるため、投資家や発行体、ESG 格付機関等がこれを認識したうえで情報活用されることが望まれる。