

# 温室効果ガス排出と企業の環境への取り組み

## Greenhouse Gas Emissions and Corporate Environmental Management

浅 野 礼美子\*

### 概 要

本稿は、温室効果ガス（GHG）排出に関する調査報告書と先行研究に基づいて、日本における GHG 排出の実情、企業の環境パフォーマンス（EP）と財務パフォーマンス（FP）との間の関係に焦点を当てた実証研究の分析、及び企業の環境への取り組みから得られる効果とは何かについて考察を行った。先ず、環境省の報告書に基づいて GHG 排出量を部門別にみると、産業部門（工場等）では電気・熱配分前と電気・熱配分後の何れも CO<sub>2</sub> 排出量が多い。但し、その CO<sub>2</sub> 排出量は1990年度から2017年にかけて減少傾向にあった。次に、企業の EP と FP との関係についての実証研究をみると、企業の環境への取り組みについて内部努力を表す環境マネジメントと有害物質排出に関わる環境負荷といった2つの側面から分析する方法、企業の環境への取り組みに関する評価と信用格付けとの間にある関係への分析、及び GHG に関する制度を考慮に入れた分析を行い、研究を進展させていた。更に、その後の実証研究では企業の積極的な環境への取り組みが資本コストの低下につながることを示唆している。すなわち、積極的な環境への取り組みによる効果として、企業の資金調達力を向上させる可能性がある。

### 1. はじめに

本稿は、温室効果ガス（Greenhouse Gas: GHG）排出に関する調査報告書と先行研究に基づいて、日本における GHG 排出の実情、環境パフォーマンス（Environmental Performance: EP）と財務パフォーマンス（Financial Performance: FP）との関係、及び企業の環境への取り組みから得られる効果について考察を行う。

近年、人為起源の GHG 排出と地球温暖化が進んでいることに対して、専門家から警告が発せられている。人為起源の GHG 排出と地球温暖化に関する科学的な専門家の観点から捉えることができるものの一つに、国連気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）による報告書がある。IPCC [2014] によると、「気候システムに対する人為的影響は明らかであり、近年の人為的起源の温室効

---

\*本研究は、2019年度岐阜聖徳学園大学研究助成による成果の一部である。記して感謝申し上げます。もちろん、本稿にあり得る誤りは筆者の責任である。

果ガス排出量は史上最高となっている。近年の気候変動は、人間及び自然システムに対して広範囲にわたる影響を及ぼしてきた」という。このように、人為的起源の GHG 排出は増加傾向にあることや、気候変動は地球の自然環境に広範囲にわたって影響を及ぼしている。

このような見方は以前より指摘されていた。とりわけ、GHG 排出による自然環境への影響は懸念され、その問題を解決するため、世界各国で連携して取り組む動きがある。その出発点として、1992年に国連のもとで気候変動に関する国際連合枠組条約が採択され、世界各国が地球温暖化対策に向けて合意したことをあげることができる。そこから、地球温暖化対策への取り組みが進められ、各国間で調整を重ねてきた。その成果の一つに2015年にフランスのパリで開催された気候変動枠組条約第21回締結国会議（COP21）におけるパリ協定の採択がある。その協定では、平均気温上昇を2℃より十分低く保つこと、1.5℃以下に抑える努力を追求するという目的、及び全ての国が長期の GHG 低排出開発戦略を策定・提出するよう努めることが示された。これらの一連の動きが進む中、日本においても GHG 排出削減などの地球温暖化対策への取り組みが広がっている。

最近の日本における GHG 排出削減への見解を表すものの一つに、環境省 [2018] の『環境基本計画』がある。その第1部第1章（環境・経済・社会の現状と課題認識）では、地球規模の環境の危機に関して、「とりわけ、気候変動による深刻かつ広範囲に渡る不可逆的な影響は我が国にも例外なく及びうるものであり、自然災害のリスクを増幅させることが懸念される」という。その上で、人為的な GHG 排出について、「我が国においても、利用可能な最良の科学に基づき、迅速な削減を継続的に進めていくことが重要となる」という見解を示す。

以上のように概観すると、GHG 排出削減に向けた取り組みは、世界的にみても迅速かつ継続して進められている。このような中、気候変動の原因について、IPCC [2014] は、「人為起源の温室効果ガスの排出は、工業化以降増加しており、これは主に経済成長と人口増加からもたらされている。そして、今やその排出量は史上最高となった。このような排出によって、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の大気中濃度は、少なくとも過去80万年間で前例のない水準にまで増加した。それらの効果は、他の人為的原因と併せ、気候システム全体にわたって検出されており、20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因であった可能性が極めて高い」という。この報告では、GHG 排出は工業化以降増加し、その中で、二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ )、メタン ( $\text{CH}_4$ )、一酸化二窒素 ( $\text{N}_2\text{O}$ ) といった炭素化合物の増加を指摘している。

GHG 排出が工業化以降増加していることに着目すると、GHG 排出量を増加させているものとして、企業の生産活動から排出された GHG も一因にあるのではないかと考えられる。そうだとすれば、とりわけ、GHG 排出による環境負荷の高い企業においては、出来るだけ早急に GHG 排出削減に取り組む必要がある。だが、企業が GHG 排出削減や環境

負荷低減に向けて事業内容を転換させる場合、その実行は容易なことではない。

以上を踏まえると、先ずは、企業はどのような環境への取り組みを優先させるべきか、環境への取り組みにどのような効果があるか、検討する余地がある。そこで、本稿は、GHG 排出量に関する調査と先行研究の示唆に基づいて、日本における GHG 排出の実情、EP と FP との関係、及び企業の積極的な環境への取り組みによってもたらされる効果とは何かについて考察を行う。

## 2. 日本における温室効果ガス排出の状況

本章では、日本における GHG 排出の実情を把握するため、年度別・部門別に GHG の種類、及び GHG 排出量についてみていく。日本における GHG 排出量の一端を捉えることができるものとして、2019年に環境省から公表された「2017年度（平成29年度）温室効果ガス排出量（確報値）」（以下、環境省〔2019〕）が参考になる。環境省〔2019〕によると、我が国の GHG 総排出量（2017年度確報値）は12億9,200万トンで、前年度の13億800万トンに比べて1,600万トン（1.2%）減少、2005年度の13億8,200万トンに比べて9,000万トン（6.5%）減少している。2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、「省エネ等によるエネルギー消費量の減少等のため、エネルギー起源の CO<sub>2</sub> 排出量が減少したこと等が挙げられる。」という。

各 GHG の内訳は、表1の通りである。表1では、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、代替フロン等4ガス（ハイドロフルオロカーボン類（HFC<sub>s</sub>）、パーフルオロカーボン類（PFC<sub>s</sub>）、六ふっ化硫黄（SF<sub>6</sub>）、三ふっ化窒素（NF<sub>3</sub>））といった各 GHG の排出を年度別に示している。年度毎に示している各 GHG のシェアをみると、GHG の中で CO<sub>2</sub> が最も多い。CO<sub>2</sub> の推移をみると、1990年度は11億6,400万トン、2005年度は12億9,300万トン、2013年度は13億1,700万トンと増加したが、2016年度には12億800万トン、2017年度は11億9,000万トンと徐々に減少している。

表 1 日本における各温室効果ガス（GHG）の排出量

（単位：百万トン CO<sub>2</sub> 換算）

	1990年度 排出量 [シェア]	2005年度 排出量 [シェア]	2013年度 排出量 [シェア]	2016年度 排出量 [シェア]	2017年度 排出量 [シェア]
合計	1,275 [100%]	1,382 [100%]	1,410 [100%]	1,308 [100%]	1,292 [100%]
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1,164 [91.3%]	1,293 [93.6%]	1,317 [93.4%]	1,208 [92.4%]	1,190 [92.1%]
メタン (CH <sub>4</sub> )	44.3 [3.5%]	35.7 [2.6%]	32.3 [2.3%]	30.5 [2.3%]	30.1 [2.3%]
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	31.8 [2.5%]	25.0 [1.8%]	21.6 [1.5%]	20.3 [1.5%]	20.5 [1.6%]
代替フロン等 4 ガス	35.4 [2.8%]	27.9 [2.0%]	39.1 [2.8%]	48.8 [3.7%]	51.0 [3.9%]

（出所）環境省[2019]の表1にあるデータに基づき筆者作成

表2 日本における二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の部門別排出量（電気・熱配分前）

（単位：百万トン CO<sub>2</sub> 換算）

	1990年度 排出量 [シェア]	2005年度 排出量 [シェア]	2013年度 排出量 [シェア]	2016年度 排出量 [シェア]	2017年度 排出量 [シェア]
合計	1,164 [100%]	1,293 [100%]	1,317 [100%]	1,208 [100%]	1,190 [100%]
エネルギー起源	小計	1,068 [91.7%]	1,201 [92.8%]	1,235 [93.8%]	1,129 [93.5%]
	産業部門 （工場等）	379 [32.6%]	367 [28.3%]	332 [25.2%]	300 [24.8%]
	運輸部門 （自動車等）	201 [17.2%]	237 [18.3%]	215 [16.3%]	207 [17.1%]
	業務その他部門 （商業・サービス・事業所等）	81.0 [7.0%]	102 [7.9%]	103 [7.8%]	61.3 [5.1%]
	家庭部門	58.2 [5.0%]	70.4 [5.4%]	60.3 [4.6%]	55.7 [4.6%]
	エネルギー転換部門 （製油所・発電所等）	348 [29.9%]	424 [32.8%]	525 [39.9%]	506 [41.9%]
非エネルギー起源	小計	96.4 [8.3%]	93.0 [7.2%]	82.1 [6.2%]	79.1 [6.5%]
	工場プロセス及び製品の使用	65.7 [5.6%]	56.8 [4.4%]	49.2 [3.7%]	46.7 [3.9%]
	廃棄物（焼却等）	24.0 [2.1%]	31.7 [2.4%]	29.4 [2.2%]	29.1 [2.4%]
	その他（農業・間接CO <sub>2</sub> 等）	6.7 [0.6%]	4.6 [0.4%]	3.5 [0.3%]	3.3 [0.3%]

（出所）環境省[2019]の表3にあるデータに基づき筆者作成

（注1）電気・熱配分前の排出量：発電及び熱発生に伴うエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量を、電気及び熱の生産者側の排出として計上した値

（注2）「電気事業法等の一部を改正する法律」（第2弾改正）（平成26年6月11日成立）により、2016年4月から電気の小売業への参入が全面自由化されるとともに電気事業の類型が見直されたことに伴い、2015年度まで業務その他部門や産業部門に計上されていた自家発電のCO<sub>2</sub>排出量の一部が、エネルギー転換部門内の事業用発電の項目に移行した。

表3 日本における二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の部門別排出量（電気・熱配分後）（単位：百万トン CO<sub>2</sub> 換算）

	1990年度 排出量 [シェア]	2005年度 排出量 [シェア]	2013年度 排出量 [シェア]	2016年度 排出量 [シェア]	2017年度 排出量 [シェア]
合計	1,164 [100%]	1,293 [100%]	1,317 [100%]	1,208 [100%]	1,190 [100%]
エネルギー起源					
小計	1,068 [91.7%]	1,201 [92.8%]	1,235 [93.8%]	1,129 [93.5%]	1,111 [93.3%]
産業部門 （工場等）	503 [43.3%]	467 [36.1%]	465 [35.3%]	419 [34.7%]	413 [34.7%]
運輸部門 （自動車等）	207 [17.8%]	244 [18.9%]	224 [17.0%]	215 [17.8%]	213 [17.9%]
業務その他部門 （商業・サービス・事業所等）	130 [11.2%]	220 [17.0%]	236 [17.9%]	212 [17.6%]	207 [17.4%]
家庭部門	131 [11.2%]	170 [13.2%]	208 [15.8%]	185 [15.3%]	186 [15.6%]
エネルギー転換部門 （製油所・発電所等）	96.2 [8.3%]	98.0 [7.6%]	102 [7.7%]	97.7 [8.1%]	91.8 [7.7%]
非エネルギー起源					
小計	96.4 [8.3%]	93.0 [7.2%]	82.1 [6.2%]	79.1 [6.5%]	79.3 [6.7%]
工場プロセス及び製品の使用	65.7 [5.6%]	56.8 [4.4%]	49.2 [3.7%]	46.7 [3.9%]	47.3 [4.0%]
廃棄物（焼却等）	24.0 [2.1%]	31.7 [2.4%]	29.4 [2.2%]	29.1 [2.4%]	28.8 [2.4%]
その他（農業・間接CO <sub>2</sub> 等）	6.7 [0.6%]	4.6 [0.4%]	3.5 [0.3%]	3.3 [0.3%]	3.2 [0.3%]

（出所）環境省[2019]の表4にあるデータに基づき筆者作成

（注1）電気・熱配分後の排出量：電力及び熱の消費量に応じて各最終消費部門及びエネルギー転換部門の消費者に配分した値。

（注2）エネルギー転換部門には「製油所・発電所等」の他に「電気熱配分統計誤差」を含む。「製油所・発電所等」は、製油所・発電所等における機器の予熱・試運転等に伴うエネルギー消費、エネルギーの製造過程や送配電での損失を表し、「電気熱配分統計誤差」は、発電及び熱発生に伴う排出量を最終消費部門等へ配分する前後の差を表す。電気熱配分統計誤差が負の値をとることもあり、それは統計誤差を除いた最終消費部門等へ配分する排出量の積み上げが発電及び熱発生に伴う排出量の総量を上回る場合である。

表2は、GHGのうち最も排出量の多かったCO<sub>2</sub>について、エネルギー起源（燃料の使用、他者から供給された電気の使用、他者から供給された熱の使用）と非エネルギー起源に分けて、部門別にCO<sub>2</sub>排出量（電気・熱配分前）を示している。まず、2017年度におけるエネルギー起源に該当する部門別にCO<sub>2</sub>排出量をみると、産業部門（工場等）2億9,600万トン、運輸部門（自動車等）2億500万トン、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）5,970万トン、家庭部門5,930万トン、エネルギー転換部門（製油所・発電所等）4億9,100万トンである。次に、表2にある非エネルギー起源に該当する部門のCO<sub>2</sub>排出量をみると、工業プロセス及び製品の使用4,730万トン、廃棄物（焼却等）2,880万トン、その他（農業・間接CO<sub>2</sub>等）320万トン。2017年度における各部門のCO<sub>2</sub>排出量（電気・熱配分前）については、エネルギー転換部門（製油所・発電所等）が最も多い。次に多い順からみていくと、産業部門（工場等）、運輸部門（自動車等）、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）、家庭部門となる。2017年度にCO<sub>2</sub>排出量の最も多いエネルギー転換部門（製油所・発電所等）では、1990年度3億4,800万トン、2005年度4億2,400万トン、2013年度5億2,500万トンと増加する傾向にあったが、2016年度5億600万トン、2017年度4億9,100万トンと減少に転じている。更に、2番目にCO<sub>2</sub>排出量の多かった産業部門（工場等）をみると、1990年度3億7,900万トン、2005年度3億6,700万トン、2013年度3億3,200万トン、2016年度3億トン、2017年度2億9,600万トンと減少傾向にあった。

次の表3においては、エネルギー起源と非エネルギー起源に分けて、部門別にCO<sub>2</sub>排出量（電気・熱配電後）を示している。2017年度のエネルギー起源に該当する部門別にCO<sub>2</sub>排出量をみると、産業部門（工場等）4億1,300万トン、運輸部門（自動車等）2億1,300万トン、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）2億700万トン、家庭部門1億8,600万トン、エネルギー転換部門（製油所・発電所等）9,180万トンである。非エネルギー起源に該当する部門のCO<sub>2</sub>排出量は、表2と同様である。2017年度における各部門のCO<sub>2</sub>排出量（電気・熱配電後）については、産業部門（工場等）が最も多い。次いで、多い順にみると、運輸部門（自動車等）、業務その他部門（商業・サービス・事業所等）、家庭部門、エネルギー転換部門（製油所・発電所等）となっている。部門別にCO<sub>2</sub>排出量（電気・熱配電後）の推移をみると、2017年度に最もCO<sub>2</sub>排出量の多かった産業部門（工場等）については、1990年度5億300万トン、2005年度4億6,700万トン、2013年度4億6,500万トン、2016年度4億1,900万トン、2017年度4億1,300万トンと減少傾向にある。2番目にCO<sub>2</sub>排出量（電気・熱配電後）の多かった運輸部門（自動車等）をみると、1990年度2億700万トン、2005年度2億4,400万トンと増加したが、その後については2013年度2億2,400万トン、2016年度2億1,500万トン、2017年度2億1,300万トンと徐々に減少する傾向にあった。

以上のように、GHGには、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、代替フロン等4ガス（HFC<sub>s</sub>、PFC<sub>s</sub>、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>）といった種類がある。だが、そのうち群を抜いてCO<sub>2</sub>の排出量が多い。CO<sub>2</sub>排出量



に注目して年度別にみると、1990年度と2005年度に比べて2013年度排出量の値は高かったが、2017年度は前年度に比べて減少していた。また、2017年度の部門別 CO<sub>2</sub> 排出量(電気・熱配分前)においては、エネルギー転換部門(製油所・発電所等)が最も多く、次いで多い順は産業部門(工場等)、運輸部門(自動車等)、業務その他部門(商業・サービス・事業所等)、家庭部門となっている。また、CO<sub>2</sub> 排出量(電気・熱配分後)では、産業部門(工場等)が最も多く、次に多い順にみていくと、運輸部門(自動車等)、業務その他部門(商業・サービス・事業所等)、家庭部門、エネルギー転換部門(製油所・発電所等)の順となっている。産業部門(工場等)では、電気・熱配分前と電気・熱配分後の何れも CO<sub>2</sub> 排出量が多い傾向にある。但し、1990年度から2017年までの間の推移をみると減少傾向にあった。この減少につなげるため、産業部門内の各企業でどのような環境への取り組みがあったかどうかについては、今後の研究の中で注目すべきこととしてあげることができる。

### 3. EP の評価と FP

実社会において CO<sub>2</sub> を中心にした GHG 排出の低減・削減に向けた取り組みが進む中、学術研究においても企業の EP と FP との関係を明らかにするための分析が進展している。こうした2000年以降の研究では、企業からの報告・開示情報に基づいた CO<sub>2</sub> などの GHG 排出量、及び評価機関によって評定・導出された ESG のスコアやレーティングを企業の EP と見做して利用する傾向にある。ESG のスコアやレーティングについては、評価機関独自の方法で企業の環境問題への取り組みに関する情報を収集した後、各企業の環境への取り組みを評価している。各評価機関が独自の方法で企業の EP を評価する際、着眼点を置く環境への取り組みの基準、その取り組みを評価する方法は同一ではない。すなわち、スコアやレーティングの水準は評価機関によって異なり、多様である。

だが、そのようなスコアやレーティングの特徴を活かし、EP と FP との関係を明らかにするための実証研究が進められている。具体的には、スコアやレーティングの多様性に注目し、その特徴を捉えて FP への影響を明らかにしようとする試みである。例えば、Delmas *et al.* [2013] は、複数の評価機関によって異なる EP データの特徴に焦点を当て分析した。この研究では、社会パフォーマンスと比較した EP の特徴として、多数のレーティング・スキームによってカバーされていること、早い時期から定量化(例えば、GHG 排出、節水、リサイクル率など)がなされていたことに言及する。その特徴を踏まえて、この研究では、2004年～2007年を対象に、KLD Research and Analytics、Trucost、Sustainable Asset Management (SAM) といった3つの評価機関から得た200以上の米国企業に関する環境レーティングに基づいて検証を行った。その検証では、環境レーティングの領域を次の2つの領域に分けて検証している。その領域とは、1つは企業の内部努力を表す環境マ



ネジメント、もう1つは有害物質排出に関わる環境負荷である。その2つの領域に分けてEPとFPとの関係を検証した結果、環境負荷の領域よりも環境マネジメントの領域の方がFPに影響を与えている可能性を示唆した。だが、FPに影響を与えていた環境マネジメントに関して、Delmas *et al.* [2013] は、有害物質の排出量などの環境負荷に比べて定量的ではなく定性的で評価することが難しいことや、環境インパクトに関する企業努力といえるものの、その努力が成果に結びつくかどうかの保証はないという。以上のことを鑑みると、企業の環境マネジメントはFPに影響を与えている可能性はある。但し、環境マネジメントの評価は定性的であること、環境マネジメントは企業努力を表すがその成果は確実ではないことに留意しなければならない。つまり、それらの特徴を捉えた上で、企業のEPとFPとの関係について実証分析を行うことが求められる。

他方、信用格付けの評価機関が信用格付けを決める際、企業のEPも考慮して格付けを判断しているのかという問題意識に立った Attig *et al.* [2013] の実証研究がある。この研究では、CSR（企業の社会的責任）と信用レーティングとの関係に焦点を当て分析した結果、信用レーティングの評価機関はCSRを積極的に果たしている企業に高いレーティングを与えている傾向を明らかにしている。この研究でとりあげたCSRには、企業の環境への取り組み（有益な製品とサービス、汚染防止、リサイクル、クリーンエネルギー、コミュニケーション、有形固定資産）といった要因を含む。この実証結果から、Attig *et al.* [2013] は少なくとも3つの道筋を通じて企業の業績不振に対する知覚リスクを低下させ、企業の信用格付けを高めるというポジティブな影響への含意を示す。その3つの道筋は、1）企業のステークホルダーとの関係を改善し、更には企業の長期的な持続可能性を向上させる、2）内部資源の有効活用と安定したFPであることを伝える、3）CSRへのコスト負担の可能性を低下させる、といったことである。この実証結果を鑑みると、信用格付けの評価機関は格付けを決める際、企業の業績不振の評価に加えて、CSRの側面からみた企業の積極的な環境への取り組みを評価している可能性がある。つまり、信用格付けの評価において、企業の環境責任（Corporate Environmental Responsibility: CER）といった側面も考慮に入れていると考えられる。

更に、その後に行われた研究では、GHG排出に関する制度に基づいた研究がある。Clarkson *et al.* [2015] の実証研究では、欧州連合炭素排出取引制度（European Union Carbon Emissions Trading Scheme: EU ETS）とカーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（Carbon Disclosure Project: CDP）のもとで、企業のGHG排出への評価とFPとの関係を分析している。この分析は、投資家が企業の炭素負債（carbon liability）を評価する際にキャップ・アンド・トレード制度における炭素許容量（GHG排出の限度）の水準を考慮しているかどうかという問題意識に基づく。この観点から企業の炭素負債に関する投資家の評価が企業価値に与える影響について分析した結果、企業の炭素許容量は企業評価に関連していない一方で、割当てされた炭素の未達と企業評価との間に負の関連性を明らか

にした。この結果への含意として、Clarkson *et al.* [2015] は、環境負荷の高い企業と環境負荷の低い企業に対する投資家からの評価は同質ではないこと、その評価の相違は、企業の温暖効果ガス負債に関する情報の開示と認識において重要な示唆をもつという。この研究の成果は、実社会で GHG 排出削減の取り組みが進む中、GHG 排出に関する制度のもとで企業の GHG 排出と FP との間に関連性があることを示唆している。

以上の先行研究は一端をみたにすぎないが、企業の EP と FP との間の関係についての実証研究は、その関係を適切に捉えるため、分析手法を進展させていることが分かる。具体的には、企業の環境への取り組みについて内部努力を表す環境マネジメントと有害物質排出に関わる環境負荷といった 2 つの側面に大別した上で分析する方法、企業の環境への取り組みに関する評価と信用格付けとの間にある関係への分析、及び GHG に関する制度を考慮に入れた分析によって、新たな示唆をもたらしていた。

#### 4. 企業の環境責任と資本コスト

本章では、企業の EP と FP との関連性の実証研究のうち、2010 年以降の実証研究に焦点を当てる。この頃から、CER と FP との関係、更には企業の EP と資本コストとの関係についての実証研究が進展するようになってきた。

先ず、CER と FP との关系到注目した Kim and Statman [2012] では、CER を果たすことについては賛否両論があると指摘する。それは、積極的な CER から FP 向上に結び付けるという見解がある一方で、過剰な CER 投資には株主の利益を損ねる可能性があるため過小な CER 投資から FP を向上させることが望ましいとする見解である。それらの相反する CER への見解を踏まえ、Kim and Statman [2012] は、KLD の環境スコアで評価した CER と FP との関係から分析を行った。その結果、企業は FP を損ねないよう CER に取り組めば、少なくとも企業が積極的に CER を果たすことで、必ずしも株主の利益を損ねることはないという結論を導いている。

次に、EP と資本コストとの関係を明らかにするための実証研究をみると、そこで用いる株主資本コストの推計方法には 2 つある。1 つめは実現したリターン、もう 1 つはインプライドリターンを用いて推計する方法である。先ず、株主資本コストの推計に実現リターンを用いて実証分析した Cai *et al.* [2016] においては、アメリカの企業を対象に CER エンゲージメントと企業リスクとの間の関係を検証している。この検証では、CER データに KLD 社から提供されている EP の格付けを使用し、企業のリスク評価には、資本資産評価モデルの  $\beta$  (CAPM\_BETA)、Carhart 4 ファクターモデルの  $\beta$  MKT (FF\_4\_MKT\_BETA)、日次株式リターンの標準偏差 (DEVRET)、Estrada のダウンサイド・ $\beta$  リスク (E\_BETA) を用いている。これらの EP と株主資本コストに基づいて分析を行い、

Cai *et al.* [2016] は EP の係数が有意にマイナスになることを確認した。この結果から、CER エンゲージメントは企業の株主資本コストに影響を与えているという示唆を導いた。また、Cai *et al.* [2016] は、企業のリスク管理から得られるベネフィットとして、将来起こり得る金融危機、社会危機、及び環境危機に起因したキャッシュフローに及ぼす影響の低減、ひいては企業の株主資本コストを低下させる可能性に言及している。

他方、EP と資本コストとの関係を明らかにするための実証研究のうち、実現したリターンではなく、インプライドリターンを用いて推計した資本コストによる分析もある。それらの研究の中でも El Ghoul *et al.* [2018] は、30ヶ国の企業を対象に、企業の環境コストとインプライド資本コストとの関係を明らかにするため、より広範なデータによる実証研究を行っている。この分析で用いた環境コストは、Trucost 社のデータベースに基づく。環境コストは企業規模に関連しているという観点に立ち、総資産に対する（外部）環境費用の割合を計算した指標（ENVCOST）を使用し、低 ENVCOST は高 CER 企業、高 ENVCOST は低 CER 企業と解釈した。また、インプライド資本コストの推計には、Claus and Thomas [2001]、Gebhardt *et al.* [2001] の残余利益モデルに加えて Ohlson and Juettner-Nauroth [2005]、Easton [2004] の異常利益成長モデルを使用している。その結果、高 CER 企業は低い資本コスト、低 CER 企業は高い資本コストの傾向にあることを明らかにした。この結果を踏まえて、El Ghoul *et al.* [2018] は、CER を果たし、積極的に環境問題に取り組むことで、adverse events（例えば、環境スキャンダル、訴訟など）の発生を抑え、ひいては企業の株主資本コストを低下させることを示唆している。すなわち、積極的な環境への取り組みによって、企業の資金調達力を向上させる可能性がある。

更に、新たな知見をもたらしている実証研究として、環境負荷の高い企業の銀行借入れによる資金調達に着目した研究をあげることができる。例えば、Herbohn *et al.* [2019] は、高炭素リスク企業の銀行融資への投資家の評価に焦点を当てている。この研究では、銀行の事前融資スクリーニングと融資後の継続的監視に関する情報を株価が速やかに織り込んでいるか確認するため、イベントスタディを行った。この分析では、2009～2015 年を対象期間にして、オーストラリア証券取引所（ASX）に上場する 81 の企業に関する 120 の銀行融資発表日から 4 日間の累積超過収益率（CARs）で株価の反応を観察している。その結果、とりわけ、融資更新時において統計的に有意でポジティブな CARs を明らかにしている。この融資更新の発表時における株価の反応について、Herbohn *et al.* [2019] は、投資家からの銀行への信頼をあらわし、銀行融資の意思決定で高炭素企業の炭素リスクを考慮に入れて投資家が認識していると示唆する。この結果は、企業の環境への取り組みが銀行借入れにも影響している可能性への手掛かりを与えている。

以上を踏まえると、積極的な環境への取り組みや CER を果たすことで、企業の資本コストを低下させる可能性がある。この資本コストは、企業の株主資本による調達と銀行借入れによる調達にかかわる。すなわち、積極的な環境への取り組みや CER を果たすこ

とによって、企業の資金調達力が向上する可能性がある。

## 5. 終わりに

本稿は、GHG 排出に関する調査報告書と先行研究に基づいて、日本における GHG 排出量の実情、EP と FP との間の関係に焦点を当てた実証研究における分析、及び企業の環境への取り組みから得られる効果とは何かについて考察を行った。その結果、以下のことを明らかにすることができた。

先ず、環境省の報告書によると、GHG の種類には  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}$  などがあり、その中でも極めて  $\text{CO}_2$  の排出量が多いという実情にあった。これらのことは言わずと知れたことではあるかもしれないが、企業の GHG 排出の低減・削減を考察するにあたり改めて認識することができた。また、日本における GHG 排出の実情を把握するため、年度別・部門別に GHG 排出量を観察したところ、産業部門（工場等）については電気・熱配分前と電気・熱配分後の何れも  $\text{CO}_2$  排出量が多い。但し、この産業部門において 1990 年度から 2017 年までの間の推移をみると減少傾向にあった。このような  $\text{CO}_2$  排出量の減少につなげるために、産業部門内の各企業においてどのような環境への取り組みがあったかどうかについては、今後の研究の中で注目していきたい。

次に、企業の EP と FP との関係についての実証研究に注目すると、分析手法が徐々に進展していた。具体的には、企業の環境への取り組みについて内部努力を表す環境マネジメントと有害物質排出に関わる環境負荷に大別した上で分析する方法、企業の環境問題への取り組みに関する評価と信用格付けとの関係に着目した分析、及び GHG に関する制度を考慮に入れた分析があった。また、その後の実証研究の示唆をみると、積極的な環境への取り組みや CER を果たすことによって、企業の資金調達力が向上する可能性を捉えることができる。

以上を踏まえ、今後、更なる研究を積み上げ、その中でどのような環境への取り組みを優先させるべきか、企業の積極的な環境への取り組みからどのような効果を得ることができるのか、明らかにしていくことが重要だといえる。

## 参考文献

環境省、「環境基本計画」、2018

環境省、「2017年度（平成29年度）温室効果ガス排出量（確報値）について」、2019、（2019年10月8日参照、<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/results/index.html>）

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）、「第5次評価報告書 統合報告書 政策決定者向け要約 用語集」（文部科学省・経済産業省・気象庁・環境省による翻訳）、2014年

Attig N., S. El Ghoul, O. Guedhami and J. Suh, 2013, “Corporate Social Responsibility and Credit Ratings,” *Journal Business Ethics*, vol. 117, pp.679-694.

Cai L., J. Cui and H. Jo, 2016, “Corporate Environmental Responsibility and Firm Risk,” *Journal Business Ethics*, vol. 139 (3), pp.563-594.

Clarkson, P. M., Y. Li, M. Pinnuck and G. Richardson, 2015, “The Valuation Relevance of Greenhouse Gas Emissions under the European Union Carbon Emissions Trading Scheme,” *The European Accounting Review*, 24 (3), pp.551-580.

Claus J and J. Thomas, 2001, “Equity Premia as Low as Three Percent? Evidence from Analysts’ Earnings Forecasts for Domestic and International Stock Markets,” *The Journal of Finance*, 56, pp.1629-1666.

Delmas, M. A., D. Etzion and N. Nairn-Birch, 2013, “Triangulating Environmental Performance: What do Corporate Social Responsibility Ratings Really Capture?,” *The Academy of Management Perspectives*, Vol. 27, No. 3, pp.255-267.

Easton, P. D., 2004, “PE Ratios, PEG Ratios, and Estimating the Implied Expected Rate of Return on Equity Capital,” *The Accounting Review*, Vol. 79, pp.73-95.

El Ghoul, S., O. Guedhami, H. Kim and K. Park, 2018, “Corporate Environmental Responsibility and the Cost of Capital: International Evidence,” *Journal of Business Ethics*, vol. 149 (2), pp.335-361.

Gebhardt W. R., C. M. C. Lee and B. Swaminathan, 2001, “Toward an Implied Cost of Capital,” *Journal of Accounting Research*, Vol. 39, pp.135-176.

Herbohn, K., R. Gao and P. Clarkson, 2019, “Evidence on Whether Banks Consider Carbon Risk in Their Lending Decisions,” *Journal of Business Ethics*, vol. 158 (1), pp.155-175.

Kim, Y. and M. Statman, 2012, “Do Corporations Invest Enough in Environmental Responsibility?,” *Journal of Business Ethics*, vol. 105, pp.115-129.

Ohlson, J. A. and B. E. Juettner-Nauroth, 2005, “Expected EPS and EPS Growth as Determinants of Value,” *Review of Accounting Studies*, 10, pp.349-365.

（2019年10月31日 受付）

