

国内株式のバリュエーションと CO₂ 排出量の 関係

Short Review
2022 年 5 月

投資工学研究所
成田 和弥

1. はじめに

2021 年 10 月末から 11 月にかけて英国で第 26 回気候変動枠組条約締約国会議 (COP26) が開催され、温室効果ガス排出量削減方針が表明され、「グラスゴー気候合意」が採択されるなど、世界的に温室効果ガスを抑制する機運が高まっている。

日本においても、温室効果ガスの排出を 2030 年度に 46%削減 (2013 年度比)、そして、2050 年に全体としてゼロにする、いわゆるカーボンニュートラルを目指すことを政府が宣言し、官民をあげて排出削減のために様々な取り組みを進めている。企業の気候変動に関する開示も広がっており、東京証券取引所における「プライム市場」の上場企業は、TCFD (気候関連財務情報開示タスクフォース) の提言またはそれと同等の国際的枠組みに基づく気候変動関連の情報開示が求められることになった。

カーボンニュートラル社会への移行では、企業には既存の技術や製品の陳腐化、社会の需要の変化に対応するために生じるコストの増加などのリスクがある一方、新たな事業や技術革新による収益性の向上などの機会もある。そのため、気候変動に関連する情報が、株式市場における企業の評価にも影響することが考えられる。気候変動関連の情報開示では、インターナルカーボンプライシング(杉浦(2022))や気候変動に関するリスクと機会(川崎・後藤(2022))などの拡充が進んでいるが、本稿では、企業の CO₂ 排出量に焦点を絞り、株式のバリュエーション指標の一つである PBR と CO₂ 排出量の関係について調査する。

2. 業種別の PBR と CO₂ 排出量の関係

企業の事業活動に伴う CO₂ 排出量の多寡や排出削減の難易度は産業分野によって異なる。そこで、業種別の CO₂ 排出量を俯瞰した後、業種別の PBR と CO₂ 排出量の間関係を確認する。

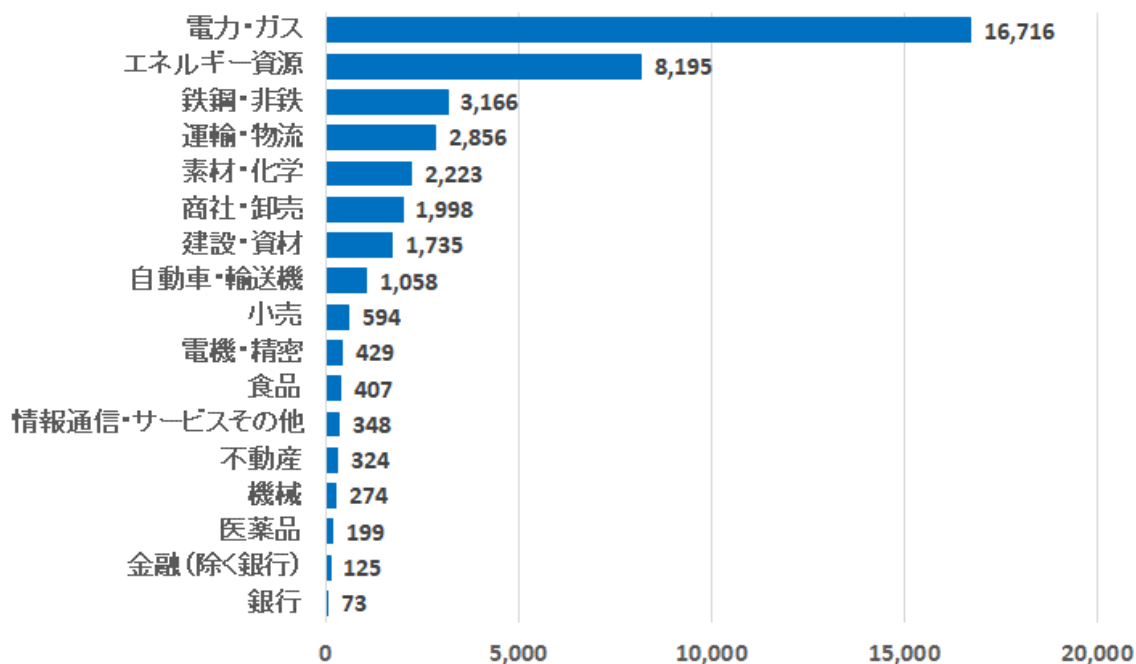
CO₂ 排出量は、2021 年の CDP のデータを用いる¹。前述の TCFD 提言等による情報開示が求められる「プライム市場」に上場している企業のうち、2021 年の CDP の質問に対して SCOPE1 と SCOPE2

¹ CDP は、企業や自治体などに対して気候変動をはじめとする環境課題に関する開示を求める英国の非政府組織 (NGO) である。本稿では CDP がグローバルな企業に求める質問書への回答のうち、日本企業のデータを用いる。質問に回答する日本企業は年々増加しており、2021 年時点では 536 社が回答している。
CDP の質問に回答する企業は、環境対策などに積極的な日本を代表する企業が多く、サンプルとしてはバイアスがあることに留意されたい。

の CO₂ 排出量を報告している企業は 366 社であり、これらの企業を集計の対象とする^{2,3}。企業の CO₂ 排出量は、SCOPE1 と SCOPE2 の合計値を用いる⁴。

東証 17 業種別の CO₂ 排出量の平均値を図表 1 に示す⁵。「電力・ガス」の排出が他の業種と比較して特に多い。

図表 1 業種別 CO₂ 排出量の平均値（1 社当たり）（SCOPE1+2、千 tCO₂）



(出所) CDP より日興リサーチセンター作成

² 東京証券取引所が新しい市場区分に再編した 2022 年 4 月 4 日時点で「プライム市場」に上場している企業が対象である。

³ CO₂ 排出量のうち、SCOPE 1 は事業者自らの直接排出（燃料の燃焼など）であり、SCOPE 2 は他社から供給された電気・熱・蒸気の使用に伴う排出である。CO₂ 排出量は 1 年間の排出量である。

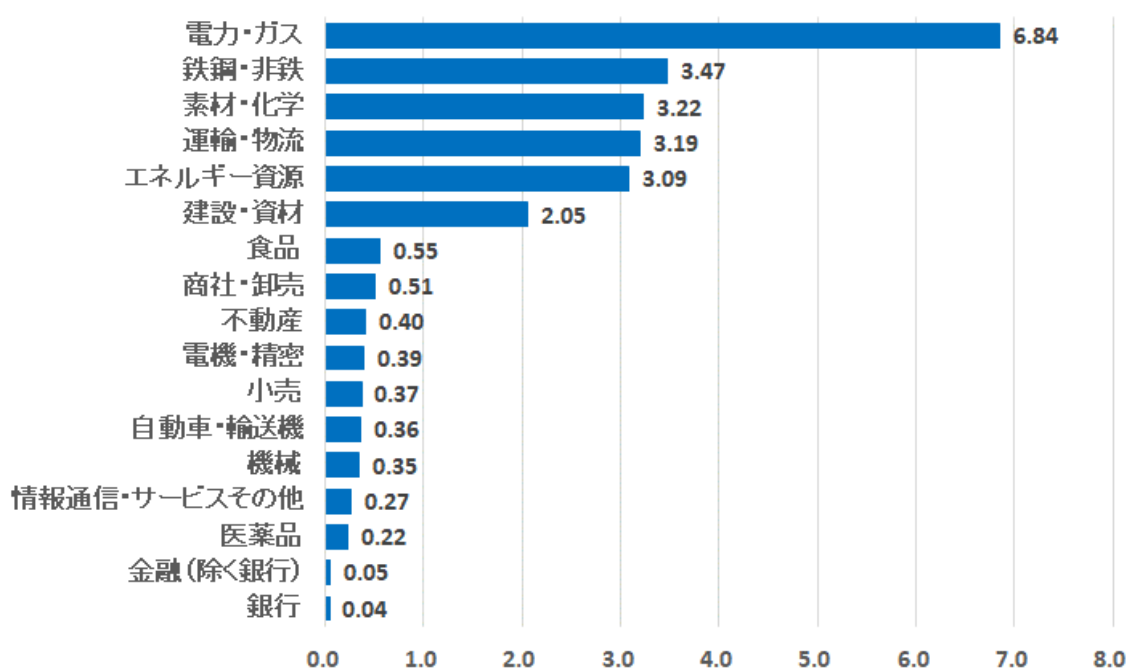
⁴ 原材料の供給業者や製品の使用者などのサプライチェーンによる排出である SCOPE3 は、報告企業による集計方法の差異がある。本稿では企業間の比較が必要であるため、SCOPE3 は用いない。

⁵ 東証 17 業種分類は、証券コード協議会が定める企業の業種分類の 1 つであり、国内株式の業種分類として広く用いられている。本稿ではすべてこの業種分類を用いる。

同じ業態であれば企業の規模が大きいほど CO₂ 排出量が多い傾向があるため、CO₂ 排出量 (tCO₂) を売上高 (百万円) で割った「炭素強度」を確認する (図表 2)。炭素強度は売上高 100 万円に対してどれだけ CO₂ を排出しているかを示す。各企業の CO₂ 排出量の計測期間に合わせた決算期の売上高を用いて、「業種ごとの CO₂ 排出量の合計値」÷「業種ごとの売上高の合計値」によって業種別の炭素強度を計算した。

図表 1 の CO₂ 排出量と同様に「電力・ガス」が特に多く、次に「鉄鋼・非鉄」、「素材・化学」、「運輸・物流」、「エネルギー資源」、「建設・資材」の順に多い。

図表 2 業種別炭素強度 (SCOPE1+2、tCO₂ / 売上高(百万円))

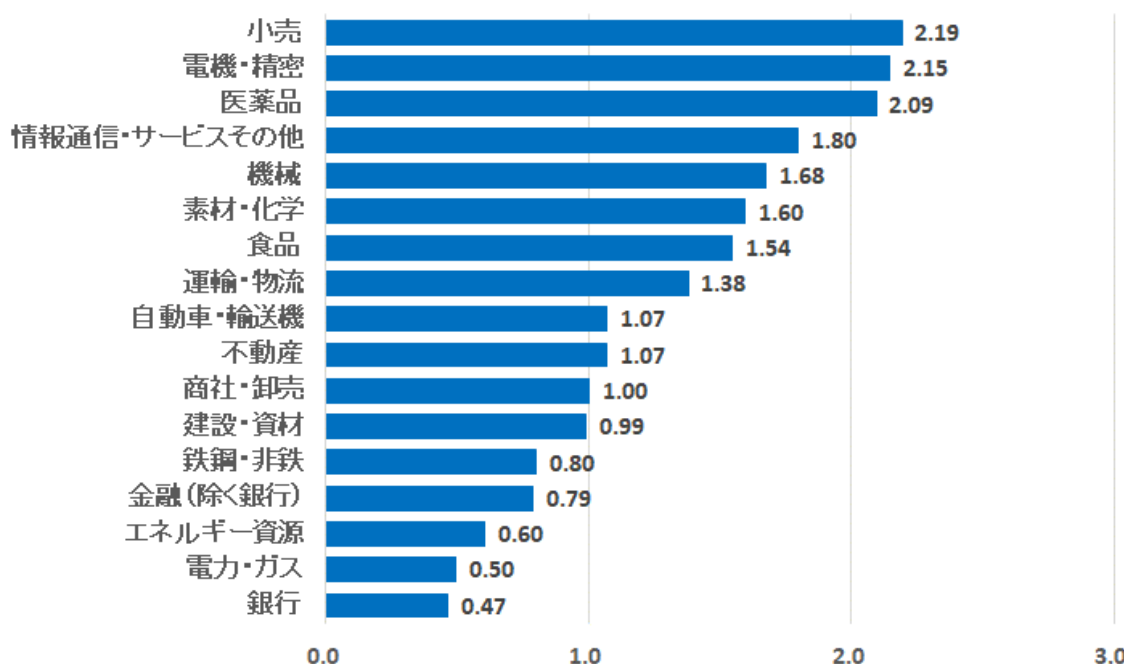


(出所) CDP、東洋経済新報社より日興リサーチセンター作成

株式バリュエーション指標の PBR を図表 3 に示す。東京証券取引所が新しい市場区分に再編した 2022 年 4 月 4 日における対象企業の時価総額とその時点で公表されている各企業の直近の決算期の純資産をそれぞれ業種別に合計し、「業種ごとの時価総額の合計値」÷「業種ごとの純資産の合計値」によって業種別の PBR を計算した。

業種別 PBR は、「小売」、「電機・精密」、「医薬品」が高く、「銀行」に続いて「電力・ガス」、「エネルギー資源」といった CO₂ 排出量や炭素強度が多い業種の PBR が低い。

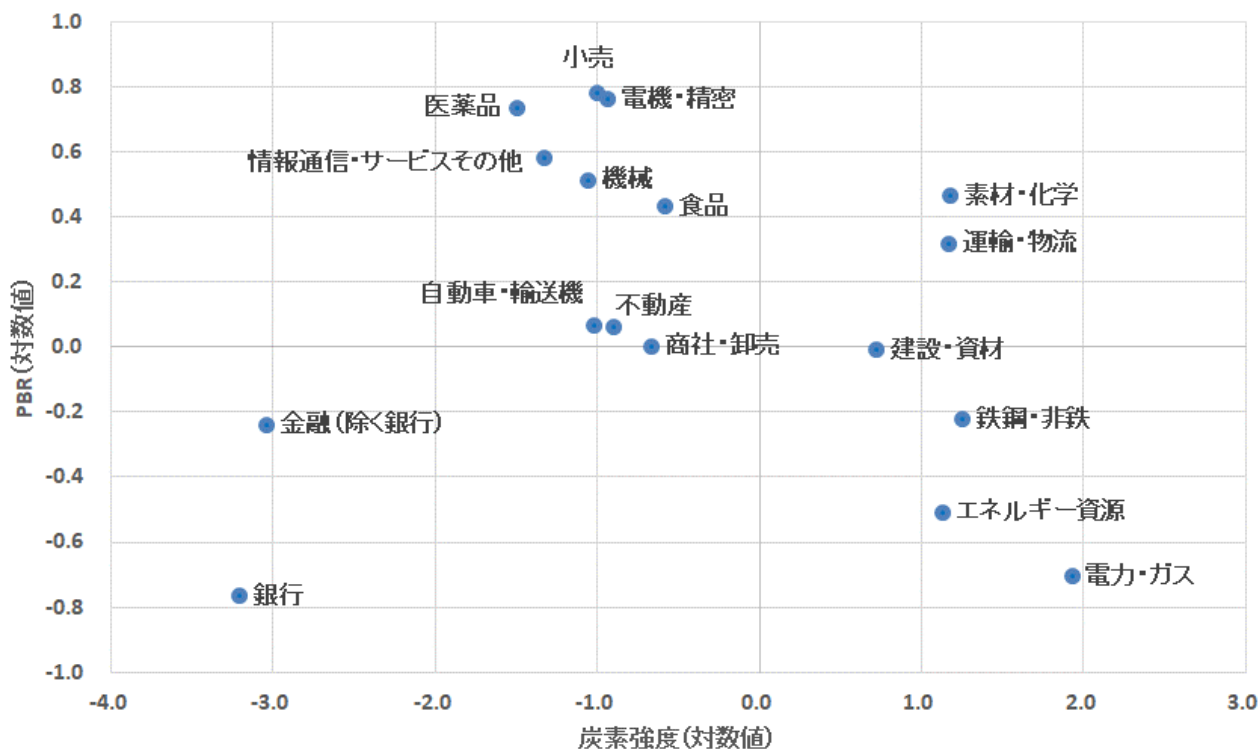
図表 3 業種別 PBR



(出所) CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

最後に業種別の PBR と炭素強度の関係を図表 4 に示す。図表 4 の横軸は図表 2 の業種別炭素強度の対数値、縦軸は図表 3 の業種別 PBR の対数値である⁶。炭素強度が少なく、PBR は低い「銀行」、「金融(除く銀行)」を除くと、炭素強度と PBR は右肩下がりの傾向にあり、業種別では炭素強度が多いほど PBR が低いことが見て取れる。

図表 4 業種別 PBR と炭素強度



(出所) CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

⁶ 対数は自然対数である。

3. 個別企業の PBR と CO₂ 排出量の分析

3.1. 分析に用いたデータと分析方法

PBR と CO₂ 排出量の関係について、個別企業でも炭素強度が多いほど PBR が低い傾向があるかを確認する。図表 4 で他の業種と傾向が異なる「銀行」、「金融(除く銀行)」以外の企業 (341 社) を対象にして、各企業の PBR の対数値を目的変数、炭素強度の対数値を説明変数とした単回帰分析を行う。

図表 5 は分析に用いた PBR と炭素強度の平均値、標準偏差、最小値、最大値である⁷。

図表 5 PBR と炭素強度の記述統計

業種名	企業数	PBR				炭素強度			
		平均値	標準偏差	最小値	最大値	平均値	標準偏差	最小値	最大値
食品	24	1.68	0.98	0.61	4.69	0.55	0.36	0.07	1.79
エネルギー資源	5	0.59	0.06	0.50	0.65	3.94	3.50	0.83	9.95
建設・資材	32	0.96	0.49	0.25	2.55	2.89	8.17	0.01	37.17
素材・化学	50	1.57	1.28	0.22	5.18	2.88	4.32	0.03	21.81
医薬品	11	2.32	1.50	0.85	5.81	0.24	0.21	0.08	0.73
自動車・輸送機	29	0.78	0.31	0.31	1.49	0.59	0.46	0.12	1.73
鉄鋼・非鉄	11	0.73	0.38	0.19	1.44	3.15	3.09	0.20	8.97
機械	24	1.42	1.12	0.33	4.43	0.42	0.32	0.08	1.10
電機・精密	64	2.13	1.69	0.28	7.83	0.50	0.50	0.01	2.51
情報通信・サービスその他	35	2.35	2.31	0.38	11.45	0.29	0.29	0.01	1.05
電力・ガス	8	0.56	0.21	0.20	0.85	11.99	18.59	0.10	56.40
運輸・物流	20	1.51	0.68	0.98	3.41	3.44	4.46	0.02	14.75
商社・卸売	7	0.85	0.19	0.63	1.09	0.46	0.41	0.07	1.18
小売	15	1.75	1.41	0.21	5.34	0.34	0.34	0.06	1.48
銀行	10	0.46	0.11	0.23	0.58	0.06	0.03	0.02	0.10
金融 (除く銀行)	15	0.96	0.88	0.33	4.02	0.06	0.14	0.00	0.55
不動産	6	1.10	0.33	0.78	1.66	0.64	0.47	0.24	1.41
全体	366	1.51	1.38	0.19	11.45	1.52	4.51	0.00	56.40

(出所) CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

⁷ PBR と炭素強度は自然対数をとる前の値である。平均値は個別企業ごとに計算した PBR と炭素強度の単純平均であり、前章の業種別の値とは異なり、順位も同じではない。

3.2. 分析結果

各企業の PBR の対数値を目的変数、炭素強度の対数値を説明変数とした単回帰分析の結果を図表 6 に示す。炭素強度の係数はマイナスであり、t 値の絶対値も大きく、個別企業においても炭素強度が多いほど、PBR が低い傾向（負の相関関係）があると言える。

図表 5 からわかるように炭素強度の平均値は業種によって差異が大きい。そこで、業種による影響を考慮するために説明変数を中心化（各企業の値からその企業が属する業種の平均値を引く）した単回帰分析の結果が図表 7 である⁸。

さらに、炭素強度のばらつき（標準偏差）も業種によって差異が大きいことも考慮して説明変数を標準化（各企業の値からその企業が属する業種の平均値を引き、その企業が属する業種の標準偏差で割る）した単回帰分析の結果が図表 8 である。

図表 7、8 とともに炭素強度の係数はマイナスであり、t 値の絶対値も大きく、業種による炭素強度の分布の差異を考慮しても炭素強度が多いほど、PBR が低い傾向が確認できる。

図表 6 単回帰分析の結果（決定係数：0.13）

	係数	標準誤差	t 値	P 値
切片	0.04	0.04	1.08	0.28
炭素強度（対数値）	-0.18	0.02	-7.09	0.01 未満

（出所）CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

図表 7 説明変数を中心化した単回帰分析の結果（決定係数：0.07）

	係数	標準誤差	t 値	P 値
切片	0.18	0.04	4.79	0.01 未満
炭素強度（対数値）	-0.15	0.03	-4.94	0.01 未満

（出所）CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

図表 8 説明変数を標準化した単回帰分析の結果（決定係数：0.07）

	係数	標準誤差	t 値	P 値
切片	0.18	0.04	4.79	0.01 未満
炭素強度（対数値）	-0.19	0.04	-4.88	0.01 未満

（出所）CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

⁸ 業種ごとの企業数が少ない業種が多いため、同じ業種内での炭素強度と PBR の関係を調べるための工夫として、本稿では説明変数である炭素強度の対数値について中心化と標準化をして業種ごとの分布を考慮した上で単回帰分析を行い、係数の符号と t 値の絶対値を確認した。

4. 考察

本稿で分析の対象としたデータでは、「銀行」、「金融(除く銀行)」を除くと、2章の業種別に集計した結果と3章の単回帰分析の結果の両方で炭素強度とPBRの間には負の相関関係があることを確認した。そして、業種ごとの炭素強度の分布の違いを考慮して説明変数について中心化や標準化をした単回帰分析でも係数がマイナスであり、t値の絶対値が大きいことから業種内でも炭素強度とPBRの間には負の相関関係があることが窺える。ただし、現時点では決定係数は0.07と高くない。今後、企業・投資家のカーボンニュートラルに向けた取り組みがますます進むなかで相関関係が高まっていくのかどうか注視したい。

本稿で得られた結果は直近のデータを用いた結果であるが、炭素強度やPBRは通常、短期的な変化は小さい。例えば、過去10年(2012年3月末、2017年3月末、2022年4月4日)でPBRの順位が大きく変化した業種は少ない(図表9)⁹。直近で炭素強度が多い企業は資本集約型産業であり、以前からPBRが低い傾向にある。また、直近でPBRが高い企業は知識集約型産業であり、以前からPBRが高い傾向が見られる。PBRは企業の長期的な利益や成長性、事業の継続性を反映して決まることを考えると本稿で得られた結果は気候変動への対応だけでなく、長期的な産業構造や業態の変化の不確実性の一部をCO₂排出量が表していると解釈する方が妥当かもしれない。

⁹ 2022年4月4日の企業を基準にしているため、2012年3月末、2017年3月末には集計の対象外になる企業がある。

図表 9 業種別 PBR と順位

業種名	2012年3月末		2017年3月末		2022年4月4日	
	値	順位	値	順位	値	順位
小売	1.42	5	1.86	4	2.19	1
電機・精密	1.44	3	1.96	3	2.15	2
医薬品	1.49	1	2.20	1	2.09	3
情報通信・サービスその他	1.03	11	1.68	7	1.80	4
機械	1.44	4	1.69	6	1.68	5
素材・化学	1.19	8	1.73	5	1.60	6
食品	1.28	7	2.19	2	1.54	7
運輸・物流	1.16	9	1.46	8	1.38	8
自動車・輸送機	1.29	6	1.16	11	1.07	9
不動産	1.47	2	1.39	10	1.07	10
商社・卸売	0.95	12	0.86	14	1.00	11
建設・資材	1.09	10	1.45	9	0.99	12
鉄鋼・非鉄	0.91	13	0.99	12	0.80	13
金融(除く銀行)	0.90	14	0.94	13	0.79	14
エネルギー資源	0.86	15	0.66	16	0.60	15
電力・ガス	0.78	16	0.72	15	0.50	16
銀行	0.67	17	0.62	17	0.47	17

(注) 2022年4月4日時点の業種別 PBR で降順

(出所) CDP、東洋経済新報社、東京証券取引所より日興リサーチセンター作成

5. おわりに

本稿では株式のバリュエーション指標の一つである PBR と CO₂ 排出量の関係について確認した。その結果、業種別では「銀行」、「金融(除く銀行)」を除いて、炭素強度が多いほど PBR が低い傾向があり、個別企業においても炭素強度が多いほど PBR が低い傾向があることを確認した。

CO₂ 排出量が多い企業は、資本集約型産業であり、長期的な産業構造や業態の変化の不確実性が大きい。CO₂ 排出量はそのようなリスクの一面を表しているのかもしれない。カーボンニュートラル社会への移行における株式市場の機能として、投資家の投資判断に気候変動に関するリスクと機会が考慮され、企業の評価に反映し、資本配分等の金融面から寄与することが期待される。気候変動関連の情報を開示する企業が増え、「インターナルカーボンプライシング」や「気候変動に関するリスクと機会」など開示内容の拡充が進むが、CO₂ 排出量以外を用いた分析は今後の課題としたい。

参考文献

杉浦康之(2022),「日本企業のインターナショナルカーボンプライシングの動向について」,日興リサーチレビュー

<https://www.nikko-research.co.jp/library/11227/>

川崎正勝・後藤誠也(2022),「気候変動関連リスクと機会に関する一考察 ～業種による傾向分析～」,日興リサーチレビュー

<https://www.nikko-research.co.jp/library/11290/>

(END)