

2016年12月16日 全10頁

日本企業のCO₂排出量の状況と 企業パフォーマンスとの関係（後編①）

～企業パフォーマンスを業種要因と企業要因に分解し、
業種の影響を考慮してCO₂排出量との関係を分析～

経済環境調査部 主任研究員 伊藤 正晴

[要約]

- データが取得できた上場企業を対象に、2014年度の売上高当たりCO₂排出量の水準で企業を二分すると、排出量の水準が小さい企業の方がROAとROEが高い。業種構成の違いを考慮するために、ROAやROEを業種要因と企業要因に分解すると、企業要因による部分の高いことが結果に影響していることがわかった。
- リターンについても同様に、5.5年間保有リターンを業種要因と企業要因に分解すると、売上高当たりCO₂排出量が大きい企業よりも小さい企業のリターンが高いのは、企業要因リターンが高いことが寄与している。
- 同様に、売上高当たりCO₂排出量の増減率では、排出量が増加した企業よりも減少した企業のリターンが高いが、これも企業要因によるリターンが高いことが寄与している。また、排出量の減少率が高い企業の企業要因によるリターンが高く、逆に排出量の増加率が高い企業の企業要因リターンが低い。
- 売上高当たりCO₂排出量は環境効率性の指標の1つと考えられる。本稿の分析は因果関係を示すものではないが、業種の影響を除いても、環境効率性と企業パフォーマンスとの間に何らかの関係が存在する可能性を示唆するのではないかと。

1. はじめに

2016年11月に2020年以降の地球温暖化対策の国際的な枠組みである「パリ協定」が発効した。日本は、2015年に開催されたCOP21に向けて温室効果ガス削減目標を「2030年度に2013年度比-26.0%（2005年度比-25.4%）」とする「日本の約束草案」（2015年7月17日）を提出しており、企業においても温室効果ガスの排出削減や気候変動問題への対応が大きな課題となる。ESG投資についても、温室効果ガスの排出量やその削減は、環境（E）要因として注目され

よう。前編¹では、経済産業省の Web サイト「[環境報告書プラザ](#)」から温室効果ガスの排出量のデータを取得し、データが取得できた上場企業全体を対象として、売上高当たり CO₂ 排出量と企業パフォーマンスとの関係を分析し、次の結果を得た。

売上高当たり CO₂ 排出量の水準と ROA や ROE との関係を分析したところ、排出量の水準が小さい企業の方が 2012 年度から 2015 年度のいずれの年度でも ROA と ROE が高い。また、保有期間を 5.5 年間から 0.5 年間まで変えて株式リターン（以下、リターン）を計測したところ、排出量の小さいグループのリターンが高い傾向が見受けられた。売上高当たり CO₂ 排出量の前年度比増減率を用いた分析では、排出量が増加した企業よりも減少した企業の方が 2013 年度以外の年度で ROA や ROE が高い。また、リターンについては保有期間が 2.5 年間以上の期間では排出量が増加した企業よりも減少した企業のリターンが高い。

これらの結果には、データが取得できた企業の業種構成、売上高当たり CO₂ 排出量の業種ごとの違いなどが影響している可能性がある。そこで、本稿では分析対象企業の業種別構成や業種別の売上高当たり CO₂ 排出量の状況などを検討した²。次いで、売上高当たり CO₂ 排出量を指標として作成したポートフォリオのパフォーマンスを業種要因と企業要因とに分解することで、ポートフォリオの業種構成の違いによる影響を除いた企業パフォーマンスの分析を試みた。

2. 業種別のデータ取得比率と CO₂ 排出量の水準

上場企業全体と 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量のデータが取得できた企業全体の平均的な ROA や ROE の水準の違いは、データが取得できた企業全体の業種構成が上場企業全体と異なっていることが影響している可能性がある。また、業種によって売上高当たり CO₂ 排出量の水準が異なることで、排出量を指標としてグループを作成すると各グループの業種構成に違いが生じ、これが企業パフォーマンスとの関係に影響している可能性がある。そこで、売上高当たり CO₂ 排出量のデータが取得できた企業の業種構成と、業種ごとの売上高当たり CO₂ 排出量の状況について検討する。

(1) CO₂ 排出量のデータ取得比率

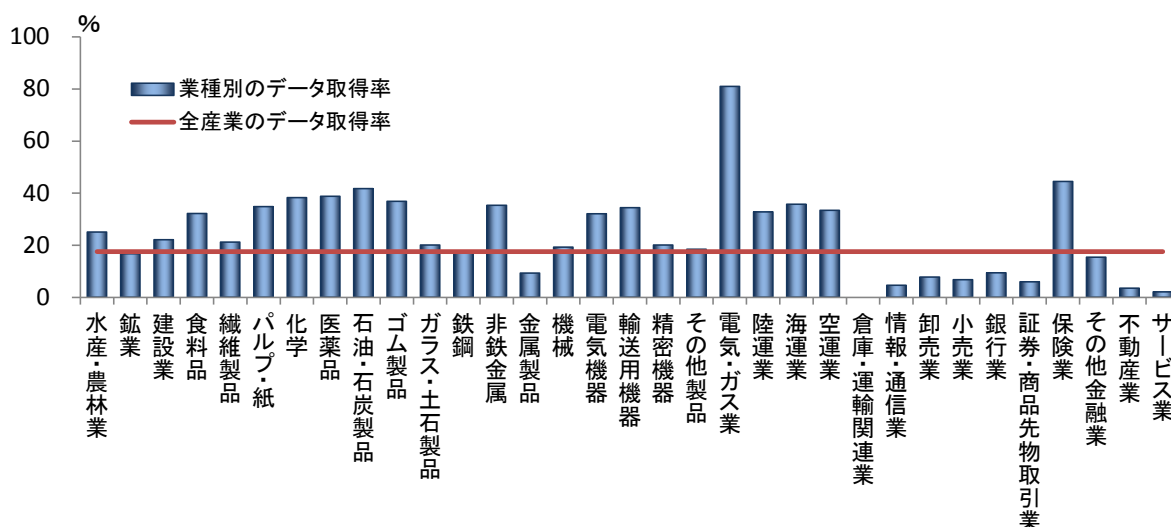
分析は上場企業全体を対象としているが、実際は全上場企業の CO₂ 排出量のデータが取得できたのではない。分析では 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量を指標としているが、分析に必要な企業パフォーマンスのデータが取得できた上場企業は 3,122 社であったのに対し、排出量のデータが取得できた企業は 17.5%に相当する 547 社であった(図表 1)。これを業種別に見ると、電気・ガス業のデータ取得比率は 81.0%と非常に高い水準であった。次いでデータ取得比率が

¹伊藤正晴「[日本企業の CO₂ 排出量の状況と企業パフォーマンスとの関係 \(前編\)](#)」(2016 年 9 月 6 日付大和総研レポート)

²本稿の分析では、2016 年 6 月に大和総研データバンク課が経済産業省「[環境報告書プラザ](#)」ホームページから取得し、整備したデータを用いている。

高いのは保険業であるが、その比率は 44.4%で半数弱の企業のデータが取得できたことになる。また、石油・石炭製品、医薬品、化学のデータ取得比率も 40%前後で相対的に高い水準となっている。一方、倉庫・運輸関連業、サービス業、不動産業、情報・通信業など 9 業種のデータ取得比率は 1 桁の水準にとどまっているなど、業種によってデータ取得比率が大きく異なっている。

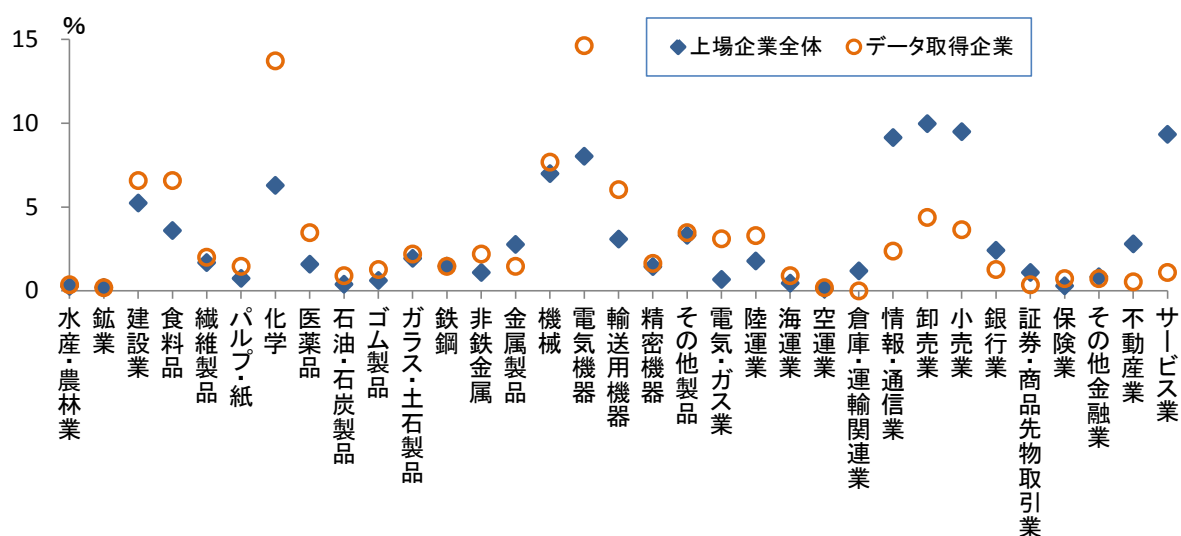
図表 1. 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量データの取得率



(出所) 経済産業省「環境報告書プラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

このように、業種によってデータが取得できた企業の比率が異なっており、業種構成の偏りが企業パフォーマンスの分析結果に影響している可能性がある。そこで、データが取得できた企業全体と上場企業全体のそれぞれの業種別構成比を算出した (図表 2)。両者の構成比を比べてみると、化学はデータが取得できた企業全体での構成比は 13.7%であったのに対し、上場企業全体では 6.3%であり、業種別の構成比の差が最大の 7.4%となっている (図表 2)。また、電気機器の差は 6.6%、食料品の差は 3.0%、輸送用機器の差は 3.0%などであった。データが取得できた企業は上場企業全体に比べてこれらの業種に属する企業の比率が高いようである。一方、サービス業の差は-8.2%、情報・通信業の差は-6.8%、小売業の差は-5.8%、卸売業の差は-5.6%などとなっており、これらの業種に属する企業の比率が市場全体に比べて低い。このように売上高当たり CO₂ 排出量のデータが取得できた企業を業種別に見ると、上場企業全体の業種構成とは異なったものになっており、これが企業パフォーマンスの分析結果に影響している可能性がある。

図表 2. データが取得できた企業全体と上場企業全体の業種別構成比



(出所) 経済産業省「環境報告書プラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

(2) 業種別の売上高当たり CO₂ 排出量などの状況

2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量の水準は、業種によって異なっていることが予想され、これが企業パフォーマンス分析の結果に影響している可能性がある。そこで、業種ごとに 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量の平均値と、平均値の前年度比増減率を算出した (図表 3)。なお、業種ごとの平均的な水準を見るために、対象社数が 5 社以上の業種について分析している。

まず、データが取得できた企業全体の売上高当たり CO₂ 排出量の平均値は 1.72 t/百万円であった。業種別では、銀行業が 0.06t/百万円、卸売業が 0.11 t/百万円、情報・通信業が 0.16 t/百万円、建設業が 0.17 t/百万円となっており、他の業種に比べて排出量の水準が小さい。逆に、排出量の水準が大きいのは電気・ガス業の 18.33 t/百万円、石油・石炭製品の 11.84 t/百万円、海運業の 10.79 t/百万円などで、いずれも 10 t/百万円を超える水準となっている。また、ガラス・土石製品や鉄鋼などの高熱を利用する業種も排出量の水準が高い業種といえよう。

次に、売上高当たり CO₂ 排出量の前年度比増減率を見ると、全業種では-5.8%となっており、分析対象企業全体の排出量は低下している。業種別では、石油・石炭製品が-15.2%、建設業が-12.5%、卸売業が-10.7%で売上高当たり CO₂ 排出量が 1 割以上減っている。一方、繊維製品は 3.6%、小売業は 1.4%で売上高当たり CO₂ 排出量が増加しており、電気機器、精密機器、ゴム製品もわずかではあるが増加している。

このように、業種によって売上高当たり CO₂ 排出量の平均的な水準は大きく異なっており、前年度比増減率も業種ごとに状況は異なっている。ここで示した結果は、分析に必要なデータが取得できた企業のみを対象としており、実際の業種全体の売上高当たり CO₂ 排出量の状況とは異なっている可能性はあるが、このような業種ごとの違いが企業パフォーマンスの分析結果に影響していることが考えられよう。

図表 3. 2014 年度の業種別売上高当たり CO₂ 排出量の状況

業種	対象社数 (社)	平均値 (t/百万円)	平均値の前年 度比増減率 (%)	業種	対象社数 (社)	平均値 (t/百万円)	平均値の前年 度比増減率 (%)
銀行業	7	0.06	-8.0	金属製品	8	0.75	-6.0
卸売業	24	0.11	-10.7	繊維製品	11	1.00	3.6
情報・通信業	13	0.16	-2.2	小売業	20	1.25	1.4
建設業	36	0.17	-12.5	非鉄金属	12	1.64	-0.7
精密機器	9	0.23	0.2	化学	75	1.79	-5.2
輸送用機器	33	0.23	-4.9	パルプ・紙	8	3.53	-2.4
サービス業	6	0.25	-4.9	ゴム製品	7	5.50	0.2
医薬品	19	0.28	-4.5	鉄鋼	8	5.69	-3.1
機械	42	0.33	-6.5	ガラス・土石製品	12	6.47	-4.7
その他製品	19	0.40	-3.8	海運業	5	10.79	-4.6
電気機器	80	0.47	0.4	石油・石炭製品	5	11.84	-15.2
食料品	36	0.56	-4.0	電気・ガス業	17	18.33	-8.4
陸運業	18	0.63	-3.6	全業種	547	1.72	-5.8

(注) 対象社数が5 社以上の業種のみを掲載

(出所) 経済産業省「環境報告書プラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

3. 企業パフォーマンスの業種要因と企業要因

ここまで見たように、売上高当たり CO₂ 排出量を指標としてポートフォリオを作成すると、データが取得できた企業の比率が業種によって異なることや、業種によって売上高当たり CO₂ 排出量の状況が異なることなどでポートフォリオの業種構成に違いが生じ、これが企業パフォーマンス (ROA、ROE、リターン) に影響している可能性がある。そこで、ポートフォリオの企業パフォーマンスを業種要因と企業要因に分解することで、業種というファクターを考慮した分析を試みた。

(1) ROA と ROE

個別企業の ROA は、「所属する業種の平均的な ROA 水準 (所属業種の ROA)」と「所属業種の ROA と個別企業の ROA との差」に分解でき、前者を業種要因、後者を企業要因と呼ぶことにする。ポートフォリオの場合も、その業種別構成比を用いることで、ポートフォリオの平均的な ROA 水準を業種要因と企業要因に分解できよう。そこで、各業種の ROA の平均値を所属業種の ROA とし、業種別構成比で加重平均することでポートフォリオ全体の ROA の業種要因部分として算出した。また、ROE についても同様に業種要因と企業要因とに分解した。

ROA や ROE との関係进行分析する指標は、2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量と、2013 年度に対する 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量増減率の 2 つとしている。売上高当たり CO₂ 排出量を指標とする分析では、対象となる企業を売上高当たり CO₂ 排出量の水準で 2 つのグループに分け、それぞれ「水準小」、「水準大」としている。売上高当たり CO₂ 排出量の増減率を指標

とする分析では、対象となる企業の売上高当たり CO₂ 排出量が減少した企業と増加した企業でグループ分けし、それぞれ「減少」、「増加」とした。

まず、売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標とした場合の ROA と ROE の分析結果を紹介する(図表 4)。ポートフォリオの ROA (図表中の「トータル」) は、2012 年度から 2015 年度のいずれの年度でも水準小の方が高い。業種要因と企業要因を見ると、業種要因は水準大の方が高い年度が多いのであるが、企業要因ではいずれの年度でも水準小の方が高く、水準大よりも水準小の ROA が高いのは水準小の企業要因による部分が高いことが影響している。また、ROE についても同様に水準小の方の企業要因が高いことが、いずれの年度においても水準大よりも水準小の ROE が高いことに寄与している。

図表 4. 売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標としたポートフォリオの ROA と ROE の分解

	ポートフォリオ	ROA (%)				ROE (%)			
		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
トータル	水準小	2.9	3.6	3.7	3.6	6.7	8.6	8.1	7.6
	水準大	1.7	2.9	3.1	2.9	1.8	6.3	5.3	6.1
業種要因	水準小	1.7	2.7	2.8	2.6	3.3	6.1	5.9	5.1
	水準大	1.9	2.8	3.0	2.6	3.2	5.6	5.9	4.9
企業要因	水準小	1.2	0.9	0.8	1.0	3.4	2.5	2.2	2.5
	水準大	-0.2	0.1	0.1	0.3	-1.4	0.7	-0.6	1.1

(出所) 経済産業省「環境報告書プラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

次に、売上高当たり CO₂ 排出量の増減率を指標とした場合であるが、排出量が減少した企業と増加した企業の ROA と ROE の水準を比較すると、年度によって様相が異なっている(図表 5)。2012 年度は、排出量が減少した企業の ROA がわずかに高いが、これは業種要因による ROA が影響したものと考えられる。2013 年度は、排出量が増加した企業の ROA が高いが、これは企業要因による ROA の影響のようである。そして、2014 年度と 2015 年度は、排出量が減少した企業の ROA が高いが、各年度の業種要因による ROA は同程度の水準となっており、企業要因による ROA の高いことが影響していると考えられる。

ROE については、2012 年度と 2014 年度は排出量が減少している企業の方が高く、これは企業要因による ROE が影響しているよう。2013 年度は排出量が増加している企業の ROE が高く、これも企業要因による ROE の高いことが影響したものと考えられる。2015 年度は業種要因による ROE は排出量が減少している企業の方が高いが、企業要因は増加した企業の方が高く、ポートフォリオの ROE は同程度の水準となっている。このように、ROE については年度によって様相が異なっており、年度に共通した傾向はないといえよう。ただ、分析を行った 4 年度のうち、3 年度は排出量が減少した企業の方の ROA や ROE が高く、うち 2 年度は企業要因による ROA や ROE の水準が高いことが、ポートフォリオの ROA や ROE の高いことに影響しているようであり、売上高当たり CO₂ 排出量が減少している企業の方が財務的なパフォーマンスが高いことを示唆する可能性があるのではないか。

図表 5. 売上高当たり CO₂ 排出量の増減率を指標としたポートフォリオの ROA と ROE の分解

	ポートフォリオ	ROA (%)				ROE (%)			
		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
トータル	減少	2.3	3.2	3.5	3.3	4.4	7.3	7.3	6.8
	増加	2.2	3.4	3.0	3.0	3.7	7.8	5.2	6.7
業種要因	減少	1.8	2.8	2.9	2.7	3.3	5.9	6.0	5.2
	増加	1.7	2.8	2.9	2.6	3.2	5.7	5.8	4.5
企業要因	減少	0.5	0.4	0.6	0.7	1.1	1.4	1.3	1.6
	増加	0.5	0.6	0.1	0.4	0.5	2.1	-0.6	2.2

(出所) 経済産業省「環境報告書ブラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

(2) リターン

ROA と ROE の分析と同様に、リターンについても業種要因と企業要因への分解を試みた。個別企業のリターンは、「所属業種のリターン」と「所属業種のリターンに対する超過リターン」に分解できる。これら「所属業種のリターン」を業種に起因するリターン、「所属業種のリターン」に対し超過リターン」を個別企業の要因に起因するリターンとする。同様に、ポートフォリオの場合も、ポートフォリオの業種別構成比を用いることで、ポートフォリオのリターン（「トータル・リターン」とする）を業種に起因するリターン（「業種要因リターン」とする）と個別企業の要因に起因するリターン（「企業要因リターン」とする）に分解できよう。そこで、東証業種別株価指数の伸び率を「所属業種のリターン」として、業種別構成比で加重平均することで各ポートフォリオの業種要因リターンを算出した。リターンの分解の対象は、ESG 要因が中・長期的な投資パフォーマンスに影響すると考えられることなどから、2011 年初に等金額による投資を行い、2016 年 6 月末までの 5.5 年間保有した際の年率リターンとした。

2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標とする分析では、排出量の水準で対象企業を「水準小」、「水準大」の 2 つのグループに分けるとともに、より詳細な分析のために対象企業を売上高当たり CO₂ 排出量の水準で 4 つのグループに分け、排出量の水準が小さい方から「第一分位」、「第二分位」、「第三分位」、「第四分位」とした場合のリターンも分析した。

水準小の企業のトータル・リターンは、水準大の企業よりも高いのであるが、これは水準小の企業要因リターンが 6.3%であるのに対し、水準大は 2.0%にとどまっていることの影響が大きい（図表 6）。また、4 つのグループに分けた場合は、第一分位と第二分位のトータル・リターンは第二分位の方がわずかに高いが、これは業種要因リターンの影響によるものと考えられ、企業要因リターンは第一分位の方が高い。第三分位と第四分位については、第三分位の業種要因リターンの高いことがトータル・リターンの差に影響しているようである。そして、企業要因リターンは第一分位、第二分位の順に高く、また、第三分位と第四分位の企業要因リターンよりも高い水準となっている。これらのことからトータル・リターンには業種構成の違いによる影響を除いても、売上高当たり CO₂ 排出量が多い企業よりも小さい企業の方のリターンが高いという傾向が見受けられると言えよう。

図表 6. 売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標としたポートフォリオのリターン分解

ポートフォリオ	5.5年間保有リターン(%)		
	トータル	業種要因	企業要因
水準小	13.6	7.3	6.3
水準大	7.9	6.0	2.0
第一分位	13.3	6.3	7.0
第二分位	13.9	8.4	5.5
第三分位	10.2	8.5	1.7
第四分位	5.4	3.4	2.0

(出所) 経済産業省「環境報告書プラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

2013 年度に対する 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量の増減率を指標とする分析では、売上高当たり CO₂ 排出量の増減で対象企業を「減少」と「増加」の 2 つのグループに分けた。また、より詳細な分析を行うために売上高当たり CO₂ 排出量が減少した企業を対象として減少率の水準で二分し、「減少率大」、「減少率小」としている。売上高当たり CO₂ 排出量が増加した企業も同様に増加率で二分し、「増加率小」、「増加率大」とし、増減率の水準で 4 つのグループを作成し、各グループに属する企業で構成したポートフォリオのリターンを分析した。

減少の企業のトータル・リターンは増加の企業よりも高いが、業種要因リターンは同程度の水準となっており、企業要因リターンの水準の違いが、トータル・リターンに影響しているようである(図表 7)。また、4 つのグループに分けた場合は、減少率大と減少率小では減少率大のトータル・リターンが高く、減少率大の企業要因リターンの高いことが影響しているようである。また、増加率小と増加率大では増加率小のトータル・リターンが高いが、これも企業要因リターンの差による影響が大きいようである。減少率小と増加率小では増加率小のトータル・リターンが高いが、これは業種要因リターンの差が影響しているようである。これらのことから、売上高当たり CO₂ 排出量が増加した企業よりも減少した企業のトータル・リターンが高いが、これは企業要因による影響が大きく、業種構成の違いを考慮しても売上高当たり CO₂ 排出量の増減という情報がリターンと関係している可能性を示唆するのではないかと考えられる。また、減少率大の企業要因リターンが最も高く、増加率大の企業要因リターンが最も低いことから、売上高当たり CO₂ 排出量が大きく変化したという情報がリターンと関係していることが示唆されよう。

図表 7. 売上高当たり CO₂ 排出量の増減率を指標としたポートフォリオのリターン分解

ポートフォリオ	5.5年間保有リターン(%)		
	トータル	業種要因	企業要因
減少	11.3	6.5	4.8
増加	9.9	6.8	3.2
減少率大	12.9	6.9	6.0
減少率小	9.5	6.1	3.4
増加率小	10.6	6.9	3.7
増加率大	9.2	6.6	2.6

(出所) 経済産業省「環境報告書プラザ」、東洋経済新報社より大和総研作成

4. 終わりに

今回の分析に必要なデータが取得できた企業の比率は業種によって異なっており、上場企業全体に対して分析対象企業には業種の偏りが存在している。また、業種によって売上高 CO₂ 排出量の水準などが異なっている。これらのことから、売上高当たり CO₂ 排出量の水準や増減率によって企業をグループ分けし、ポートフォリオを作成すると、業種構成の違いが企業パフォーマンスに影響しよう。そこで、ポートフォリオの ROA、ROE、リターンのそれぞれについて、業種要因と企業要因に分解することで、業種構成の違いを考慮した企業パフォーマンスを分析した。

まず、売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標としたポートフォリオの ROA は、2012 年度から 2015 年度のすべてで、排出量の水準が小さい企業の方が高いのだが、これは企業要因による ROA がいずれの年度でも排出量の水準が小さい企業の方が高いことが寄与している。また、ROE についても同様の結果が得られた。これらの結果は、業種による影響を考慮しても売上高当たり CO₂ 排出量の水準と ROA や ROE との間に何らかの関係があることを示唆しよう。

売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標とした場合は、2013 年度に対する 2014 年度の売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標としているためか、2014 年度は排出量が減少している企業の ROA と ROE が高く、いずれも企業要因による ROA と ROE が高いことが寄与している。ただ、年度によって結果が異なっており、分析対象とした年度に共通した傾向は見られなかった。

リターンについては、ESG 要因は中・長期的な投資パフォーマンスに影響すると考えられていることから、売上高当たり CO₂ 排出量を指標として投資し、5.5 年間保有した際の年率リターンを業種要因と企業要因に分解した。売上高当たり CO₂ 排出量の水準で企業を二分した場合は、水準小のトータル・リターンが高いのであるが、これは企業要因リターンが高いことが影響していることがわかった。

また、排出量の水準で企業を四分した場合には、排出量の水準が最も小さい企業によるポートフォリオの企業要因リターンが最も高い。売上高当たり CO₂ 排出量の水準を指標とした場合は、排出量が増加した企業よりも減少した企業のリターンが高いが、これは企業要因リターンが高いことによるもので、特に排出量の減少率が高い企業の企業要因リターンが高く、逆に排出量の増加率が高い企業の企業要因リターンが低いことがわかった。

以上のように、今回の分析では売上高当たり CO₂ 排出量の水準が企業の ROA や ROE と関係している可能性を示唆する結果が得られた。また、リターンの分析では、売上高当たり CO₂ 排出量の水準が小さい企業や、排出量が減少している企業の企業要因リターンが高く、業種による影響を考慮してもこれらの指標がリターンと関係している可能性を示唆する結果となった。

売上高当たり CO₂ 排出量は、環境効率性を示す指標の 1 つと考えられる。本稿の分析は、因果関係をみたものではない。また、分析対象はデータが取得できた企業のみで、上場企業全体ではない。しかし、業種による影響を考慮しても環境効率性と企業パフォーマンスに何らかの関係が存在していることや、ESG 投資に有効なファクターである可能性を示唆するのではないだろうか。本稿ではデータの取得できた上場企業全体を分析対象とした。後編②では、それぞれの

業種内でも環境効率性と企業パフォーマンスとの間に何らかの関係が存在するかを見るために、同一業種に属する企業を対象として売上高当たり CO₂ 排出量の動向と企業パフォーマンスの関係を分析した結果を紹介する。