

## I I . JEPIX を利用した「エコ指標」の開発

東 健太郎 (立命館大学)

協力 宮崎 修行 (国際基督教大学)

### 1 . 問題の所在－資本市場と環境情報

環境統計集によれば、環境報告書あるいはそれに準ずる報告書を公表している日本企業の数 は 1,160 社 (平成 20 年度) にも達している (環境省総合環境政策局編, 2011)。また、KPMG による国際比較調査においても、報告書の発行件数についてみれば、日本企業の環境情報開示は国際的にみても極めて先進的な水準にあることが示されている (KPMG あずさサステナビリティ, 2009)。

ところが、環境報告書の実質的な利用の側面に目を転じると、情報の開示量に見合うだけの顕著な発展はまだ遂げていないようにみえる。その理由の一つには、環境報告書における開示情報が、財務報告書における開示情報に比較すると、資本市場においてプレゼンスを示していないことがある。具体的に述べると、財務報告書における開示情報は、株価に対して直接的な影響を与える。例えば、当期純利益の増大は、通常、当該企業の株価に対してポジティブな影響を与えることが知られている。一方で、環境報告書における開示情報についてみると、その多くは必ずしも投資家の意思決定に利用されることを前提に公表されているわけではなく、その結果、少なくとも現時点では、財務情報に比肩するだけの影響を株価に与えているとは考えられない。

現在、株価は企業の価値を反映する重要な尺度とみなされており、経営者ならびに株主といった企業の中心的なステイクホルダーにとって極めて重要な指標となっている。環境負荷の削減にどれだけ熱心に取組んだとしても、その情報が当該企業の株価にポジティブな影響を与えないのであれば、取組みへのモチベーションは著しく阻害されるものと思われる。さらに言えば、財務的に優れただけの企業のみが高い株価を得る状況がもし存在するとすれば、それはサステナブルな発展の見地からは、是認されるべきものではない。したがって、環境報告書における開示内容が、株価に対して影響を与える、そのような仕組みを作り、企業の環境負荷削減を促すことが急務と考える。

それでは、環境情報が株価に対して、より大きな影響を及ぼすためには、今後、何が必要であろうか。この問題意識を念頭に財務情報の領域をみると、投資家の意思決定に役立つ指標として、例えば PER (株価収益率)、PBR (株価純資産倍率)、ROE (株主資本利益率) などが知られている。投資家たちは、こういった指標を考慮しながら、銘柄への投資

意思決定を行い、それが株価を形成していく。投資家の意思決定を支援する指標の存在が、財務情報と株価の関係をより密接にしているように見える。

環境情報についてみると、環境情報を用いて計算される指標で、投資意思決定に役立つとされる有力な指標は、現在のところ存在しない<sup>1</sup>。そうであれば、今後、環境情報が株価に対して、より大きな影響を及ぼす仕組みを構築するうえで、環境情報を用いた投資意思決定指標を開発・普及していくことが必要であると考えます。本研究においては、そのような指標を「エコ指標」と呼び、その開発を試みた。「エコ指標」を介し、環境負荷の削減が当該企業の株価上昇に結びつくような仕組みを作ることができるのではないかと考えたのである。

以上のような問題意識に基づき、国際基督教大学宮崎研究室において「エコ指標」の開発に関する研究（2007年から2010年）を実施した。本稿では、本研究の概要と結果を紹介する。

## 2. 本研究の方法

### (1) 対象企業—日経 225 社

対象企業を決定する際に考慮した点は次の2点である。第1に、業界ごとの特性を把握できるように、多様な業種を網羅できること。第2に、作業の実行可能性を確保するために、限定された企業数のポートフォリオであること。以上の条件から、日経平均株価の算定に組み入れられている225社を把握の対象とした<sup>2</sup>。

### (2) データソース—環境報告書

投資家の意思決定に役立てるという最終的な目標と照らし合わせたとき、一般に開示さ

<sup>1</sup> 環境負荷情報と資本市場に関して、これまで数多くの研究がなされてきた。これらの研究は2つのグループに大別することができる。第1は、SRIやエコファンドといった、企業の社会的・環境的側面に配慮した投資の動向に関連するもの（例えば、水口・國部・柴田・後藤(1998)、水口(2005)、谷本(2007)などを参照)、第2は、第1の研究における投資家のための環境負荷情報の必要性を提唱する研究である（例えば、河口(1999)、水口(2002)などを参照）。企業の社会的・環境的側面に配慮した投資家については、上記の第1のグループにおいて、すでに10年以上も前からその存在が指摘されており、また、同時期から投資家のための環境情報の必要性も、上記第2のグループにおいて提唱されてきた。しかし、従来は企業の環境情報に関する開示が実際には今日ほど充実しておらず、投資家にとって有用な指標を具体的・実証的に議論することは技術的に難しい状況にあった。現在、わが国において、環境報告書を公表する実務が定着しつつあり、そこでの定量情報の開示が格段に拡充されつつある。本研究は、本領域におけるこれまでの研究が指摘・提唱してきた内容を、今日利用可能なデータに基づいて出来る限り具体的な形で実践し、投資家のための「エコ指標」の開発の可能性を探るものである。

<sup>2</sup> 2007年12月時点の日経225社を把握対象にしている。

れているデータソースを使用することが重要であると考えた。この点を考慮して候補としてあがったデータソースは、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度、PRTR 制度ならびに環境報告書であった。図表 1 では、この 3 つのデータソースの特徴をまとめている。

情報の信頼性や権威の側面からは、環境省と経済産業省が管轄している温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度や PRTR 制度が、自主的開示である環境報告書よりも優れていると思われる。一方で、開示物質の多さについては、環境報告書が優れている。ところで、財務分析の領域では、投資意思決定への役立ちを考えると、単体財務諸表よりも、連結財務諸表が優れていることが知られている。それを前提に、図表 1 をみると、バウンダリの考え方として、企業グループを採用している環境報告書が「エコ指標」の開発にとって優れているように思われる。以上の検討から、本調査では、環境報告書をデータソースとして使用することにした。

図表 1 エコ指標作成のためのデータソース

	温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度	PRTR 制度	環境報告書
所轄	環境省・経済産業省	経済産業省・環境省	各企業の自発的開示
参加組織	7,800 事業者 (2007 年度)	39,472 事業所 (2008 年度)	1,160 社 (上場 633 社、 非上場 527 社)
データ利用可能年数	2008 年度以降	2001 年度以降	主要大企業は 2000 年頃 以降
開示物質	GHG 六ガス	有害化学物質 (354 物質)	企業により異なるが、 GHG、大気汚染物質、有 害化学物質、水質汚染物 質など幅広く
バウンダリの考え方	事業者ごと	事業所ごと	多くの場合、子会社も含 めたグループごと

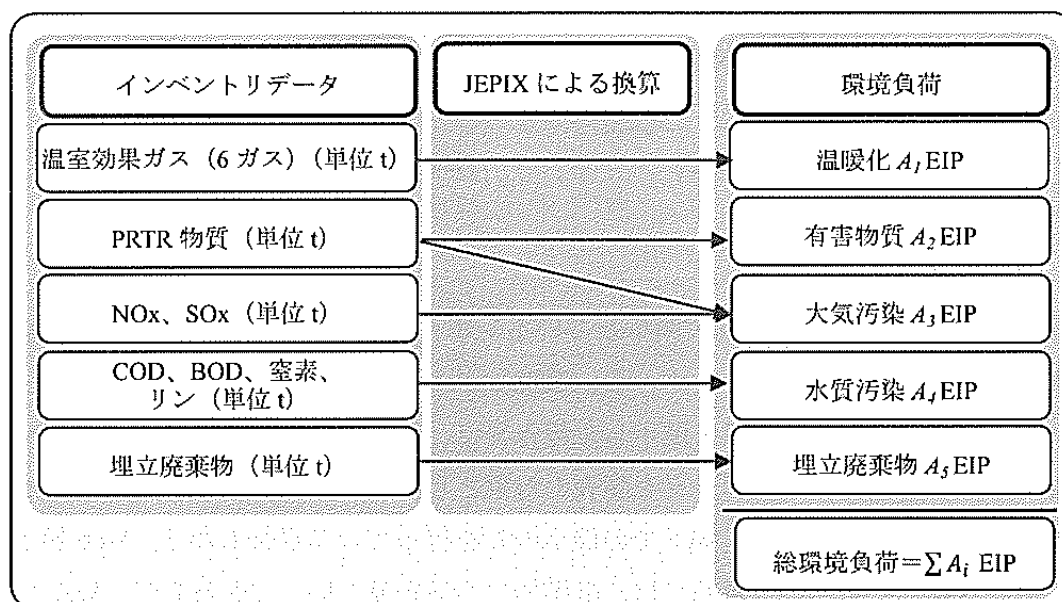
なお、企業が自発的に作成・開示しているレポートは、「環境報告書」以外にも、CSR 報告書、サステナビリティ・レポート、環境レポートなどと呼ばれることもある。名称は問わず、企業が自主的に作成・開示した報告書で、その中に環境負荷に関するデータが含まれていた場合には、当該データを調査の対象として使用した。また、企業によっては紙媒体での報告書を作成せず、Web での開示のみを行っている場合もある。Web 開示も、一般に公表されているという意味では、紙媒体での報告書と同一であるので、Web で開示されている情報も環境負荷の把握にあたって利用した。一部の企業については、企業全体ではなく、事業所ごとにサイトレポートを通じて環境負荷情報を公表している。これらの企業についてはサイトレポートの数値を積み上げ計算している。

なお、文中では、利用した情報の媒体を一貫して「環境報告書」として示した<sup>3</sup>。企業へのインタビューなど、個別的な調査によってのみ入手可能な情報は一切使用していない。

### (3) 環境負荷統合のための手法—JEPIX

企業が発生させる環境負荷を統合的に把握するために、本調査では JEPIX を用いる。JEPIX を使用することにより、計算技術的に以下のことが可能になる<sup>4</sup>。JEPIX においては、環境負荷を引き起こす物質として、温室効果ガス(6 ガス)、PRTR 物質、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、COD、BOD、窒素、リンならびに埋立廃棄物が把握の対象となる。これらの物質の排出量は通常、物理的単位(トンやキログラム)で把握される(物理的単位で把握された物質のデータを、インベントリデータと呼ぶ)。ところが、それぞれの物質1トンあたりが引き起こす環境負荷の大きさが異なるため、インベントリデータの数値をそのまま足し合わせることはできない。そこで、インベントリデータを、JEPIX を用いて、環境負荷の大きさに応じて重み付けする。その換算の結果として、温暖化、有害物質、大気汚染、水質汚染ならびに埋立廃棄物の5つのカテゴリで環境負荷が把握される。これらの5つのカテゴリの環境負荷はすべて、EIP (environmental impact points: 環境負荷単位) で統一的に把握されるので、5つの異なった種類の環境負荷を足し合わせる事が可能になる(図表2参照)。

図表2 JEPIX の計算技術的特性



<sup>3</sup> 日経 225 に組み入れられた企業が純粋持ち株会社である場合には、その子会社の環境報告書を適宜、使用している。

<sup>4</sup> JEPIX の計算構造の詳細については、宮崎(2008)ならびに魚住(2005)などを参照されたい。

### 3. 本研究の中間成果とそこで明らかにされた問題点

#### (1) 日経 225 社環境負荷ランキング

上記に示した方法論に基づき日経 225 社の環境負荷を把握し、図表 3 のような日経 225 社に関する環境負荷ランキングを中間成果として作成した。本表においては、環境負荷のカテゴリとして、「温暖化」、「有害物質」、「大気汚染」、「水質汚染」および「埋立廃棄物」が設定されている。各カテゴリにおける環境負荷ポイント（EIP）を合計したものが、「総環境負荷」である。本ランキングは、「総環境負荷」の数値が大きく算定された順に、225 社を上から並べたものである。また、各カテゴリには「割合」として、その環境負荷ポイントが、当該企業の「総環境負荷」に占める割合が示されている。この「割合」の数値が高い順に、セルが濃く塗りつぶされており、当該企業において重要な環境負荷のカテゴリが視覚的に分かるようになっている<sup>5</sup>。

図表 3 日経 225 社環境負荷ランキング（1～20 位）

(単位: 百万EIP)

日経中分類	企業名	総環境負荷	温暖化	割合	有害物質	割合	大気汚染	割合	水質汚染	割合	埋立廃棄物	割合	
海運	商船三井	1	424,339	18,260	4.3%	-	-	406,053	95.7%	-	-	41	0.0%
海運	川崎汽船	2	319,018	13,960	4.4%	-	-	305,078	95.9%	-	-	-	-
海運	日本郵船	3	311,048	15,705	5.0%	-	-	295,341	95.0%	-	-	2	0.0%
紙・パルプ	王子製紙	4	117,972	5,273	4.5%	-	-	10,963	9.3%	98,707	83.7%	3,030	2.6%
電力	東京電力	5	113,618	96,135	84.6%	-	-	17,454	15.4%	-	-	29	0.0%
鉄鋼業	JFE HD	6	100,558	53,013	52.7%	13,395	13.3%	21,388	21.3%	3,941	3.9%	3,520	3.5%
鉄鋼業	新日本製鉄	7	78,035	65,494	84.0%	7,172	9.2%	611	0.8%	-	-	4,057	5.2%
電力	中部電力	8	73,538	62,423	84.8%	75	0.1%	7,235	9.8%	-	-	3,403	4.6%
電力	関西電力	9	54,114	49,121	90.8%	106	0.2%	3,757	6.9%	-	-	1,130	2.1%
鉄鋼業	住友金属工業	10	53,698	26,661	49.7%	6,882	12.8%	19,755	36.8%	-	-	900	1.7%
化学	住友化学	11	44,424	4,772	10.7%	2,350	5.3%	5,090	11.5%	32,167	72.4%	4	0.0%
窯業	太平洋セメント	12	42,987	16,479	38.3%	-	-	26,484	61.6%	-	-	24	0.1%
電気機器	NEC	13	37,715	2,296	6.1%	33,242	91.3%	1,050	2.8%	3	0.0%	13	0.0%
化学	宇部興産	14	37,593	3,290	8.8%	5,252	14.0%	15,920	42.3%	12,141	32.3%	990	2.6%
化学	日産化学工業	15	31,830	367	1.2%	-	-	297	0.9%	30,917	97.1%	129	0.4%
繊維	東レ	16	29,172	4,275	14.7%	5,689	19.5%	2,537	8.7%	12,631	43.3%	40	0.1%
紙・パルプ	三菱製紙	17	28,299	1,079	3.8%	-	-	857	3.0%	25,245	89.2%	1,115	3.9%
化学	三井化学	18	27,626	3,457	12.5%	-	-	3,321	12.0%	17,014	61.6%	1,434	5.2%
化学	東ソー	19	26,420	6,301	24.6%	1,994	7.5%	8,052	30.5%	8,873	33.6%	65	0.2%
石油	新日本石油	20	22,846	18,000	78.8%	-	-	8,156	35.7%	1,646	7.2%	43	0.2%

#### (2) バウンダリ問題

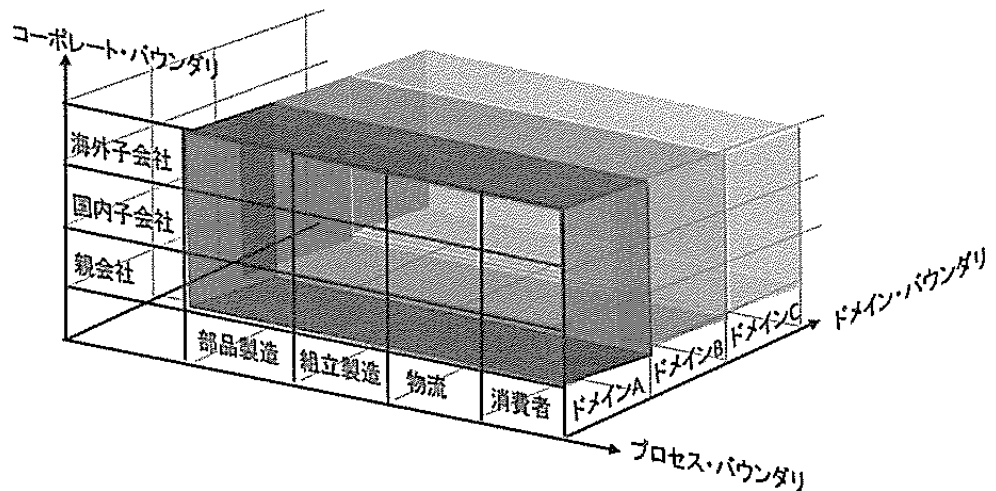
上記の環境負荷ランキング作成過程において、環境報告書におけるバウンダリ（集計範囲）に関わる問題点が明らかになった。環境報告書における環境情報の開示は、あくまで自発的な開示であり、そのバウンダリが企業間で明確に統一化されているわけではない。そこで、自発的・良心的にバウンダリを広げて環境負荷を公表すればするほど、その結果として環境負荷の数値が大きくなってしまふ負の相関関係が存在する。したがって、図表

<sup>5</sup> 例えば、ランク 1 位の商船三井においては、「大気汚染」、「温暖化」、「埋立廃棄物」ならびに「有害物質」と「水質汚染」の順に環境負荷の数値が大きいため、その順番で各セルが濃い色から薄い色で塗りつぶされている（すなわち、「大気汚染」がもっとも濃く、「有害物質」と「水質汚染」がもっとも薄く）。

3として示した環境負荷ランキングは、各企業の環境負荷の概要は示すものの、一致したバウンダリに基づいて計算された数値ではないので、企業間で厳密に比較することはできない。

情報の利用者である第三者が、公表された数値を加工し、計算の前提であるバウンダリを一致させることは技術的に困難である。その理由は、バウンダリが複数の方向に広がりを持ち（図表4）、各社が異なった視点から環境負荷を整理・開示している点にある。第1には、親会社、国内子会社ならびに海外子会社といったコーポレート・バウンダリの広がりがあり、化学業界や繊維業界では、この視点から環境負荷を整理している例がみられる。第2には、部品製造、組立製造、物流、消費者といったプロセス・バウンダリの広がりも存在し、電気機器業界を中心に、この視点から環境負荷を整理している例が散見される。第3には、事業のドメインを軸にした、ドメイン・バウンダリの広がりがあり、例えばセメント業界で、この視点から環境負荷を整理している例がある。

図表4 バウンダリの3方向への広がり



## 4. 本研究の最終成果

### (1) 第二次調査の内容

環境報告書に開示されている環境負荷は、各企業によってそのバウンダリが異なっているため、それらの数値を単純に企業間で比較することは難しい。中間報告で明らかになった、この問題点を解決するために、第二次調査では、大きく2つの改善点を施した。図表5は、第二次調査に用いたデータ収集のためのフォーマットと、それに基づいて収集されたリコーのデータの例である。この図表に基づいて、第二次調査で施した改善点を説明していく。

第1の改善点は、各企業の環境負荷について、経年比較を前提にデータを収集した点である。図表5でいうと、「温暖化」、「大気汚染」、「有害物質」、「水質汚染」ならびに「埋立廃棄物」の5つのカテゴリの下に、それぞれ「2007」と「2008」が記されている。この欄には、リコーの『環境経営報告書 2007』と『環境経営報告書 2008』から拾い出されたインベントリデータに基づいて、JEPIXで換算した環境負荷数値がカテゴリごとに表示されている。このとき、2007と2008のデータのバウンダリが一致するように必要に応じてデータを加工している。なお、データが入手不可能であった箇所は「-」と示してある。

第2の改善点は、各企業の環境負荷を、4つのバウンダリに分類して収集した点である。環境報告書においては、本業となる事業から生じる環境負荷とは別立てで、物流、オフィスならびに消費者から生じる環境負荷が開示される傾向がある。そこで、環境負荷のバウンダリのカテゴリとして、「事業」、「付随オフィス」、「付随物流」<sup>6</sup>ならびに「消費者」の4つを設定し、環境負荷が環境報告書においてバウンダリ別に開示されている場合には、設定したカテゴリに合致するようにデータ収集を実施した（なお、中間報告の際と同様、該当バウンダリの該当年度における環境負荷のうち、もっとも大きな割合を占める環境負荷のセルから順に濃く塗りつぶしている）。

「事業」には、該当する企業の本業から生じる環境負荷が把握されている。リコーを例にすると、プリンター等の製品の部品製造や組立製造にかかわる環境負荷が「事業」に表示されている。「付随オフィス」には、本業に付随するオフィス活動が把握され、リコーの場合には販売拠点の電力消費や車両利用などに伴う環境負荷が表示されている。「付随物流」においては、本業に付随する輸送活動から生じる環境負荷が把握される。ガソリン消費から生じる環境負荷が主たる要素となる。「消費者」においては、製品の使用において生じる環境負荷が把握され、リコーのケースでは、プリンターの使用時に生じる環境負荷がこれに該当する。バウンダリごとに、企業の環境負荷の増減が経年で比較できるように、データを収集している。なお、環境報告書において、バウンダリ別に環境負荷が開示されていない場合には、開示されている環境負荷のすべてを「事業」に含めている。

<sup>6</sup> 「付随物流」と「付随オフィス」と表記している理由は以下である。航空業、海運業、陸運業においては、物流活動が主たる事業活動であるので、そこから生じる環境負荷は（「付随物流」ではなく）「事業」において把握している。また、多くのサービス業では、オフィス活動が環境負荷を発生させる主たる企業活動となる。この活動から生じる環境負荷も（「付随オフィス」ではなく）「事業」において把握されている。あくまで本業に付随する場合の物流とオフィス活動を把握するカテゴリであるため、「付随物流」と「付随オフィス」と表記している。

図表5 バウンダリ区別と経年変化を考慮したフォーマット

企業名	バウンダリ	総環境負荷 増減率	総環境負荷		温暖化		大気汚染		有害物質		水質汚染		埋立廃棄物	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
リコー	事業	111%	982	1,086	927	1,052	51	50	—	—	3	3	1	1
	付随オフィス	88%	310	272	122	111	181	155	—	—	—	—	6	5
	付随物流	105%	208	219	191	205	14	15	—	—	—	—	3	1
	消費者	105%	7,637	8,016	4,063	4,271	3,573	3,745	—	—	—	—	—	—

## (2) バウンダリの区別から得られた知見－「付随的な環境負荷」の相対的重要性

オフィス、物流ならびに消費者といった、付随的な活動から生じる環境負荷が、主たる事業から発生する環境負荷に対し、およそどれだけの相対的重要性をもつのか、第二次作業において収集したデータ基礎にして算定した。図表6から図表8においては、「付随オフィス」、「付随物流」ならびに「消費者」から生じた環境負荷が、「事業」環境負荷に対して占める割合をそれぞれ算定した。3つの図表を解釈するにあたっての注意点を記す。いずれの3つの図表においても、付随的な活動から生じた環境負荷が「事業」環境負荷に対して占める割合が高い企業から順に上から配置している。ただし、このとき、企業間の比較を行うことを目的に、これらの図表を作成したわけではない（企業間のバウンダリの相違は解消されていないので、厳密な企業間比較可能性は存在しない）。3つの図表を示した意図は、「事業」環境負荷に対して、付随的な環境負荷が持ちうる相対的重要性を概観することにある。なお、これらの3つの図表に掲載された企業は、環境負荷をバウンダリ別に公表している企業のみとなる。

さて、図表6は、「付随オフィス」環境負荷が「事業」環境負荷に占める割合を示している。最上方に配置されているリコーについては、「付随オフィス」には販売店で使用する車両からの環境負荷が合算されて開示されていることが一因となり、高い割合となっている。それ以外の企業については、日産自動車の11%を除き、5%未満の数値が算定されている。図表7は、「物流」環境負荷が「事業」環境負荷に占める割合を示している。最上方に配置された三菱商事は、380.68%と、他企業に比べ格段に割合が高い。その理由の1つは、同社の「事業」に含まれる環境負荷が、オフィス業務から生じた環境負荷に限定されていることにある。その他には、50%を超える企業（いずれも製造業）が4つ存在している。図表8は、「消費者」環境負荷が「事業」環境負荷に占める割合を示す。消費者段階で生じる環境負荷の計算については、企業間で共通の基準が設定されているわけではないので、企業間の数値に厳密な比較可能性は担保されていない。しかし、日産自動車の5,654%をはじめ、「消費者」環境負荷が、「事業」環境負荷を容易に上回る可能性をもっていることが定量的に示されている。3つの図表の解釈を総合すると、付随的な環境負荷が、「事業」環境



負荷に対して占めうる割合の大きさは一般的には、「付随オフィス」<「付随物流」<「消費者」の順と言えそうな結果となった。

図表6 「事業」環境負荷に対する「付随オフィス」環境負荷の割合の高い10社

業種	企業名	付随オフィス／事業	バウンダリ	総環境負荷	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立廃棄物
精密機器	リコー	25.05%	事業	1,086	1,032	36	-	3	1
			付随オフィス	272	111	155	-	-	5
自動車	日産自動車	11.09%	事業	2,167	2,167	-	-	-	-
			付随オフィス	240	240	-	-	-	-
化学	花王	4.47%	事業	1,079	471	311	29	242	6
			付随オフィス	48	48	-	-	-	-
商社	豊田通商	3.85%	事業	144	144	-	-	-	-
			付随オフィス	6	3	-	-	-	-
建設	積水ハウス	3.50%	事業	3,514	133	-	-	-	3,381
			付随オフィス	123	61	-	-	-	62
建設	大和ハウス工業	1.95%	事業	4,948	66	-	-	-	4,882
			付随オフィス	96	75	-	-	-	21
空運	日本航空	1.47%	事業	22,293	15,051	7,191	23	-	23
			付随オフィス	327	187	116	23	-	1
鉄道・バス	京成電鉄	1.09%	事業	187	119	-	-	-	68
			付随オフィス	2	1	-	-	-	1
空運	全日本空輸	1.03%	事業	13,757	8,313	5,219	-	-	223
			付随オフィス	142	91	-	-	-	51
建設	日揮	0.91%	事業	489	348	-	-	-	141
			付随オフィス	4	4	-	-	-	-

図表7 「事業」環境負荷に対する「付随物流」環境負荷の割合の高い10社

業種	企業名	付随物流／事業	バウンダリ	総環境負荷	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立廃棄物
商社	三菱商事	380.68%	事業	25	0	-	-	-	20
			付随物流	94	94	-	-	-	-
食品	ニチレイ	69.43%	事業	184	66	32	-	27	59
			付随物流	128	128	-	-	-	-
電気機器	キヤノン	67.97%	事業	4,460	4,006	166	79	158	50
			付随物流	3,032	845	2,186	-	-	-
食品	サッポロHD	53.30%	事業	218	137	39	-	41	-
			付随物流	116	19	97	-	-	-
化学	花王	52.69%	事業	1,079	471	311	29	242	6
			付随物流	568	93	476	-	-	-
自動車	日産自動車	40.68%	事業	2,167	2,167	-	-	-	-
			付随物流	882	882	-	-	-	-
食品	日清製粉G本社	40.15%	事業	542	191	48	-	17	286
			付随物流	218	100	117	-	-	-
食品	アサヒビール	38.07%	事業	225	163	63	-	-	-
			付随物流	86	86	-	-	-	-
精密機器	テルモ	32.71%	事業	254	207	43	-	2	2
			付随物流	83	15	68	-	-	-
精密機器	オリンパス	30.46%	事業	353	113	15	201	-	24
			付随物流	108	108	-	-	-	-

図表8 「事業」環境負荷に対する「消費者」環境負荷の割合の高い10社

業種	企業名	消費者／事業	バウンダリ	総環境負荷	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立廃棄物
自動車	日産自動車	5654%	事業	2,167	2,167	-	-	-	-
			消費者	152,673	152,673	-	-	-	-
ガス	東京ガス	1937%	事業	1,415	1,012	105	-	5	293
			消費者	26,289	26,289	-	-	-	-
石油	昭和シェル石油	970%	事業	10,595	6,796	2,802	791	-	205
			消費者	95,889	95,889	-	-	-	-
ガス	大阪ガス	842%	事業	2,386	2,323	38	10	9	16
			消費者	-	-	-	-	-	-

業種	企業名	削減率	事業	消費者	2007	2008	削減率	削減率	削減率	削減率	
精密機器	リコー	778%	事業	消費者	20,091	20,045	-	-	-	46	
			事業	消費者	1,086	1,032	50	-	-	1	
石油	新日本石油	362%	事業	消費者	8,016	4,271	3,745	-	-	-	
			事業	消費者	32,500	14,361	18,139	2,637	2,019	2,131	
機械	ダイキン工業	323%	事業	消費者	2,669	1,753	916	19	46	786	
			事業	消費者	11,042	11,042	0	-	-	-	
電気機器	ソニー	288%	事業	消費者	5,107	2,041	3,066	158	1,477	444	986
			事業	消費者	19,050	19,050	0	-	-	-	
電気機器	パナソニック	139%	事業	消費者	13,585	2,009	11,576	1,811	501	9,237	26
			事業	消費者	18,833	18,833	0	-	-	-	
電気機器	三菱電機	107%	事業	消費者	7,752	1,354	6,398	493	453	1,426	224
			事業	消費者	3,562	3,562	0	-	-	-	

(3) 経年変化への注目から得られた知見

次に、同一企業の経年変化に注目し、2007年から2008年にかけての総環境負荷の増減率を算定した。図表9では、もっとも大きく減少した企業から順に、図表10ではもっとも大きく増加した企業から順に上から掲載している<sup>7</sup>。さて、2つの図表は企業の総環境負荷は1年間で半分近くに減少することあれば、2倍以上に増大することもあることを示している。ある企業は著しく環境負荷が減少し、ある企業は著しく環境負荷が増加している情報を目にしたとき、情報利用者は、その情報をどのように解釈すればよいのであろうか。この問題意識を念頭に考察を行った。

図表9 総環境負荷減少率ランキング

業種	企業名	削減率	削減率		削減率		削減率		削減率		削減率	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
精密機器	リコー	778%	20,091	20,045	1,086	1,032	8,016	4,271	2,669	1,753	5,107	2,041
石油	新日本石油	362%	32,500	14,361	18,833	18,833	13,585	2,009	7,752	1,354	3,562	3,562
機械	ダイキン工業	323%	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042
電気機器	ソニー	288%	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050
電気機器	パナソニック	139%	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833
電気機器	三菱電機	107%	7,752	1,354	7,752	1,354	7,752	1,354	7,752	1,354	7,752	1,354

図表10 総環境負荷増加率ランキング

業種	企業名	削減率	削減率		削減率		削減率		削減率		削減率	
			2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
精密機器	リコー	778%	20,091	20,045	1,086	1,032	8,016	4,271	2,669	1,753	5,107	2,041
石油	新日本石油	362%	32,500	14,361	18,833	18,833	13,585	2,009	7,752	1,354	3,562	3,562
機械	ダイキン工業	323%	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042	11,042
電気機器	ソニー	288%	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050	19,050
電気機器	パナソニック	139%	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833	18,833
電気機器	三菱電機	107%	7,752	1,354	7,752	1,354	7,752	1,354	7,752	1,354	7,752	1,354

<sup>7</sup> いずれも、環境負荷の対象となっているバウンダリは「事業」である。

第二次調査で収集したデータについて、温暖化、大気汚染、有害物質、水質汚染ならびに埋立廃棄物の5つのカテゴリにおける環境負荷の増減率を個別に算定し、増減率の分布についてカテゴリごとの特性がみられるかを調査した。すでに第一次調査の段階で、業種ごとに重要な環境負荷のカテゴリが異なることが明らかとなっている。したがって、環境負荷のカテゴリごとの増減率の特性が明らかになれば、業種ごとの総環境負荷の増減率の特性もある程度明らかにされるものと考えた。

図表 11 には、各カテゴリにおける増減率の分布の詳細が示されている。有害物質と埋立廃棄物は、他のカテゴリに比べて、増減しやすい特性をもっていることが分かる。同様のことを、図表 12 に示された記述統計量の分散の値も示唆している。有害物質による環境負荷が増減しやすい性質をもつのは、有害性の高い物質はその重み付け係数も高くなっているため、当該物質の排出量に少量の変動があった場合でも、そのインパクトが大きくなることによる。埋立廃棄物による環境負荷に関しては、業種ごとに、廃棄物の内容が異なるため、一概に変動の理由を説明することはできない。

さて、有害物質と埋立廃棄物による環境負荷が増減しやすいという知識を前提に、再度、図表 9 と図表 10 をみる。すると、有害廃棄物と埋立廃棄物以外のカテゴリの変動は、相対的に大きな意味をもっていることを前提にデータを解釈することができる。

図表 11 各カテゴリにおける増減率の算定結果

	温暖化		大気汚染		有害物質		水質汚染		埋立廃棄物	
	データ数	(割合)	データ数	(割合)	データ数	(割合)	データ数	(割合)	データ数	(割合)
140%以上	7	(4%)	7	(5%)	10	(11%)	3	(3%)	17	(11%)
130%以上 140%未満	4	(2%)	2	(2%)	2	(2%)	1	(1%)	5	(3%)
120%以上 130%未満	5	(3%)	5	(4%)	7	(8%)	5	(6%)	4	(2%)
110%以上 120%未満	19	(10%)	12	(9%)	6	(7%)	5	(6%)	7	(4%)
100%以上 110%未満	76	(41%)	35	(27%)	9	(10%)	18	(21%)	22	(14%)
90%以上 100%未満	58	(31%)	29	(22%)	18	(20%)	29	(33%)	31	(19%)
80%以上 90%未満	13	(7%)	18	(14%)	15	(16%)	10	(11%)	26	(16%)
70%以上 80%未満	3	(2%)	11	(8%)	10	(11%)	8	(9%)	12	(7%)
60%以上 70%未満	2	(1%)	2	(2%)	7	(8%)	3	(3%)	16	(10%)
60%未満	0	(0%)	11	(8%)	8	(9%)	5	(6%)	21	(13%)
データ数合計	187	(100%)	132	(100%)	92	(100%)	87	(100%)	161	(100%)

図表 12 記述統計量

	温暖化	大気汚染	有害物質	水質汚染	埋立廃棄物
N	187	132	92	87	161
分散	0.07	0.15	2756.13	0.12	1.34
平均	1.05	0.99	8.12	0.97	1.16
最大値	3.54	4.04	473.72	3.42	7.82
最小値	0.61	0.20	0.08	0.16	0.003
中央値	1.01	0.98	0.93	0.97	0.91

## 5. おわりに

「現時点では、企業の環境負荷情報を反映した、投資家の意思決定のための指標が存在しない。」これを問題意識にしながら、本稿では投資家の意思決定に役立つ「エコ指標」の開発の可能性を探った。具体的には、日経 225 社に属する企業が公表する環境報告書を収集し、そこで公表されている環境負荷の数値を JEPIX に基づいて定量評価した。

本研究で実施した調査で得られた知見をまとめると、2007 のデータを収集した第一次調査においては、第 1 に環境負荷データの企業間比較においてバウンダリの相違が問題となること、第 2 に業種ごとに重要となる環境負荷が異なることを明らかにした。この調査の結果を受けて、第二次調査においては、4 つのバウンダリの区別を導入したうえで、2007 と 2008 の経年比較が可能になるようにデータを収集した。その結果、第 1 に、付随的な環境負荷が、「事業」環境負荷に対して占める割合はおおよそ「付随オフィス」<「付随物流」<「消費者」であること、第 2 に、有害物質と埋立廃棄物の環境負荷数値は、その他のカテゴリに比較して変動しやすい性質があることが明らかとなった。第 2 の点は、有害物質と埋立廃棄物が総環境負荷の中で大きな割合を占める業種、例えば医薬品業界や建設業界の総環境負荷は変動しやすいことも示唆している。

最後に、投資家の意思決定に役立つ「エコ指標」の開発に向け、将来に向けて、次の 2 点がとりわけ重要になるものと考え。第 1 は、環境負荷数値を解釈する方法の構築である。財務分析の領域では、分析に用いる財務比率や、それらについて業界ごとの正常値などについて知見が存在し、膨大な量の財務情報の理解を助けている。これを環境情報に敷衍すれば、現在、徐々に蓄積されつつある企業の環境負荷の情報について、今後は、それを分析・理解するための手法が求められるはずである。第 2 に、企業の環境負荷情報に関するデータベースの構築である。再び財務情報の領域に目を転じると、そこでは膨大な量の情報が電子データ形式で利用可能であり、これが財務情報の有用性を検証する実証研究を可能にしている。今後、「エコ指標」の開発・普及にあたっては、企業の環境負荷情報に関する包括的なデータベースの構築、さらには、そのデータベースに基づき、株価との関連から「エコ指標」の有用性の検証が必要になってくるものと考え。

## 参考文献

- Azuma, K. (2007): *Ökobilanzierung und Periodisierung*, Berliner Wissenschafts-Verlag.
- JEPIX Forum (2004): *Practical Application of JEPIX, Method for Ecological Accounting and Life Cycle Impact Assessment for Japan based on the EcoScarcity Principle*, International Christian University Social Science Research Institute.
- Schaltegger, S. and R. Burritt (2000): *Contemporary Environmental Accounting, Issues, Concepts and Practice*, Greenleaf.
- 魚住隆太 (2005): 「JEPIX (環境政策優先度指数日本版) に基づく環境負荷統合化シート開発」『環境管理』第 41 巻第 4 号, 396-403 頁。
- KPMG あずさサステナビリティ訳 (2009): 『CSR 報告に関する国際調査 2008』KPMG あずさサステナビリティ。
- 河口真理子 (1999): 「資本市場と環境情報ディスクロージャー」國部克彦・角田季美枝編著『環境情報ディスクロージャーと企業戦略』東洋経済新報社、59-79 頁。
- 環境省総合環境政策局編 (2011): 『環境統計集 平成 23 年度版』環境省
- 谷本寛治編 (2007): 『SRI と新しい企業・金融』東洋経済新報社。
- 水口剛・國部克彦・柴田武男・後藤敏彦 (1998): 『ソーシャル・インベストメントとは何かー投資と社会の新しい関係』日本経済評論社。
- 水口剛 (2005): 『社会的責任投資の基礎知識』日本規格協会。
- 水口剛 (2002): 『企業評価のための環境会計』中央経済社。
- 宮崎修行 (2002): 『統合的環境会計論』創成社。
- 宮崎修行編 (2008): 『共生型マネジメントのためにー環境影響評価係数 JEPIX の開発』風行社。

本研究には科学研究費基盤研究(A) (課題番号 21243031 「環境経営意思決定を支援する環境会計システムに関する総合的研究」研究代表者: 國部克彦) による助成を受けている。ここに記して謝意を表明するものである。