

## I V. 推計計算による業界分析

### 1. 化学業界

佐久間 朋樹(国際基督教大学:宮崎研究室所属)

本調査では、非開示項目の推定計算による、化学業界を対象とした分析をおこなった。調査対象は、日経平均株価の化学工業銘柄に組み入れられている 16 社のうち、8 社である。

本調査は各企業の財務データおよび環境負荷の物量データを用いておこなった。それぞれのデータは、平成 21 年度版有価証券報告書<sup>1</sup> (会計期間:平成 21 年 4 月 1 日~平成 22 年 3 月 31 日)と 2009 年度版環境報告書<sup>2</sup> (集計期間:平成 21 年 4 月 1 日~平成 22 年 3 月 31 日)から取得した。したがって、両データの期間は一致している。<sup>3</sup>

#### (1) 概況とコーポレートバウンダリ

化学業界はわが国の代表的な素材産業であり、明治期の肥料生産から発したものであるが、戦後、政府の化学業界振興政策もあり急速に発展し、わが国総付加価値の 10% 程度を担う基幹産業となった。

一般的に、基礎原料から各種製品までの一貫生産を行う総合化学メーカー、基礎原料から誘導品を生産する誘導メーカー、そして基礎原料や誘導品を購入し、複雑な製品を生産する電子メーカーなどがそれに当たる。

調査対象となる化学業界 8 社における環境負荷の集計対象範囲は、企業によりまちまちである(図表 1)。このようなデータをそのままの状態を利用すれば、より多くの子会社・グループ会社の環境負荷を開示している企業の総環境負荷は相対的に大きくなる。これでは他社との比較の際に誤解が生じかねない。

このような、集計対象範囲の異なる各社の環境負荷を比較するためには、すべての企業が同じ集計対象範囲でデータを開示していると仮定する必要がある。そこで本調査では、各企業の売上高データ(図表 2)を用いて按分計算をすることによって、各企業が連結ベースで環境負荷を開示した場合を試算した。

図表 1 化学業界 8 社における環境負荷の集計対象範囲

	環境負荷の集計対象範囲
クラレ	親会社および国内グループ会社 22 社 ただし PRTR 物質のみ国内グループ会社は 14 社
旭化成	旭化成を株式会社とする事業会社 9 社（および、その子会社） 子会社の具体的な企業数は不明
昭和電工	親会社単体
住友化学	国内グループ会社 16 社が対象 CO <sub>2</sub> のみ海外 9 社も対象
東ソー	親会社および製造子会社 17 社が対象
電気化学工業	親会社主要工場および工場内関係会社 6 社
信越化学工業	親会社および国内子会社 11 社海外子会社 24 社
三井化学	親会社単体

図表 2 化学業界 8 社における売上高データ<sup>4</sup>

	連結売上高 (百万円)	国内売上高 (百万円)	単体売上高 (百万円)
クラレ	332,880	238,556	179,688
旭化成	1,433,595	1,433,595	1,063,186
昭和電工	678,204	571,503	442,625
住友化学	1,620,915	1,071,115	719,115
東ソー	628,706	538,920	436,039
電気化学工業	323,875	323,875	213,513
信越化学工業	916,837	507,714	553,891
三井化学	1,207,735	994,000	747,030

たとえば、クラレは親会社および国内グループ会社 22 社の環境負荷を開示している（図表 1）。そこでこれらの物量データを、相当する国内売上高 238,556 百万円（図表 2）で除し、連結売上高 332,880 百万円（図表 2）を掛けることで、クラレの連結ベースの環境負荷を試算する。同様に、昭和電工は親会社単体の環境負荷を開示しているので、これに相当する単体売上高 442,625 百万円（図表 2）で除し、連結売上高 678,204 百万円（図表 2）を掛けることで、連結ベースの環境負荷を求める。

このようにして、8社すべての環境負荷を連結売上高の規模に揃えることで、集計対象になる組織の範囲がばらばらであったデータの一致を試みた。ところがこの方法には2つの問題が存在している。

第1に、按分計算に用いた国内売上高の定義に問題がある。図表2に掲載した国内売上高データは、有価証券報告書の【経理の状況】の一項目である【所在地別セグメント情報】から取得している。【所在地別セグメント情報】には北米や欧州など地域ごとの外部顧客に対する売上高が開示されており、日本における売上高も記載されている。本調査ではこれを、「連結範囲全体から海外にある子会社を除いた」財務データ、言い換えれば「親会社単体と国内にある子会社を合計した」財務データと仮定して計算しているのである。しかし、【所在地別セグメント情報】における日本の売上高が、このような国内の売上高合計を示しているのかどうかは定かではない。

第2に、財務データと環境データが集計対象にしている組織の範囲に不一致の問題がある。通常、財務諸表における連結の範囲と環境報告書における環境負荷の集計範囲は異なっている。財務諸表における連結の範囲は、金融証券取引法等の法律で定められており、法律に該当する会社はすべて含まれる。一方で環境報告書の作成は法律によって義務付けられているわけではない。現状では、多くの企業が製品製造に関わる事業所や工場に限定して環境負荷を開示する傾向がある。したがって多くの場合、財務諸表の連結範囲は、環境報告書の集計対象範囲を上回っていると考えられる。

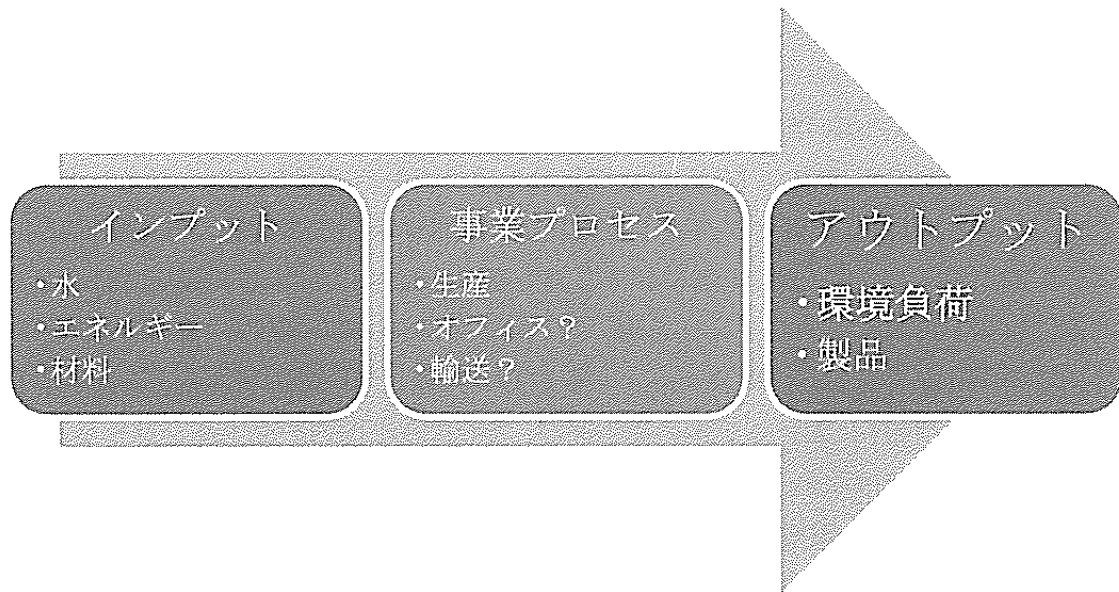
現状の環境報告制度上、また環境報告に関わるコスト上の問題で、財務データと完全に一致した環境データを取得するのは非常に困難である。そこで本調査ではこのような手法を取ることにした。

## (2) プロセスバウンダリ

業界によっては、材料調達、研究開発、製品製造、製品輸送、エンドユーザーによる使用などと事業ライフサイクルを細分化し、それぞれの段階で排出される環境負荷を開示していることがある。これにたいして化学業界8社はインプットとアウトプットというシンプルなプロセスで環境負荷を開示している（図表3）。

したがって、化学業界では具体的にどのプロセスで発生した環境負荷を開示しているのか明らかではない場合が多い。インプットとアウトプットの間にある最も重要なプロセスは製品生産であるが、各企業が開示する環境負荷が生産のみを対象としているのかどうか報告書上に明確な記載はない。企業によっては、材料調達における輸送で発生する環境負荷やオフィスの電力使用に由来する環境負荷も開示データに含まれている可能性がある。

図表3 化学業界8社が開示する環境負荷の発生プロセス



ただし、製品製造（アウトプット）以降の環境負荷が含まれていないことは報告書の特  
徴から明らかである。したがって、本調査における化学業界の環境負荷は製品製造までのラ  
イフサイクルで発生する環境負荷であるといえる<sup>5</sup>。

### （3）ドメインバウンダリ

非開示項目の推定計算は、同じ業界に属する企業が同様の事業を運営していることを想  
定している。事業が似ていれば、排出される環境負荷も共通していると考えれば、企業ごと  
の環境負荷の比較も可能である。ところが現実には調査対象となった8社はそれぞれ異なる  
複数の事業を運営している（図表4）。

かりに、石油化学といった全社に共通しているようにみえる事業に限定して環境負荷を  
把握することができるならば、業界内における環境負荷を正確に比較できるであろう。しか  
し本調査では、開示されている環境負荷のデータがどの事業によるものなのか判明しなかつ  
た<sup>6</sup>。おそらく、多くの企業は、複数の事業から発生する環境負荷を合算して開示している  
ものと思われる。

図表 4 化学業界 8 社における事業内容

<p><b>旭化成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化粧品・樹脂</li> <li>・繊維</li> <li>・機能材料・ディスプレイ</li> </ul>	<p><b>旭化成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ケミカル</li> <li>・住宅</li> <li>・医薬・医療</li> <li>・繊維</li> <li>・エレクトロニクス</li> <li>・建材</li> <li>・サービス・エンジニアリング等</li> </ul>	<p><b>住友化学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・石油化学</li> <li>・化学品</li> <li>・電子・情報</li> <li>・無機</li> <li>・アルミニウム他</li> </ul>	<p><b>住友化学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎化学</li> <li>・石油化学</li> <li>・精密化学</li> <li>・情報電子科学</li> <li>・農業化学</li> <li>・医薬品</li> <li>・その他</li> </ul>
<p><b>旭化成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・石油化学</li> <li>・基礎原料</li> <li>・機能商品</li> <li>・サービス事業</li> </ul>	<p><b>旭化成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有機系素材</li> <li>・無機系素材</li> <li>・電子材料</li> <li>・機能・加工製品</li> <li>・その他</li> </ul>	<p><b>住友化学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有機・無機化学品</li> <li>・電子材料</li> <li>・機能材料その他</li> </ul>	<p><b>住友化学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機能材料</li> <li>・先端化学品</li> <li>・基礎化学品</li> <li>・その他</li> </ul>

#### (4) 非開示項目の推定計算

化学業界 8 社を被評価企業として、非開示項目の推定計算による分析をおこなった。前述の通り、推定計算を行う前段階で、環境負荷のデータを製品生産までのプロセスに限定し、さらに同データを連結ベースにスケールアップした。事業内容も限定することが望ましいが、本調査ではそれが困難であったため、環境負荷データは複数の事業によるものである。

以上の調整を加えたのち、非開示項目に推定値を当てはめた結果が図表 5 である。推定値は太字で示している。また図表 5 をグラフ化したものが図表 6 である。図表 6 のグラフは、左側が CO<sub>2</sub> のみによる環境負荷、中央が報告書に開示されている環境負荷物質すべての合算値、そして右側は、開示項目に加え非開示項目に推定値を当てはめた合算値を示している。

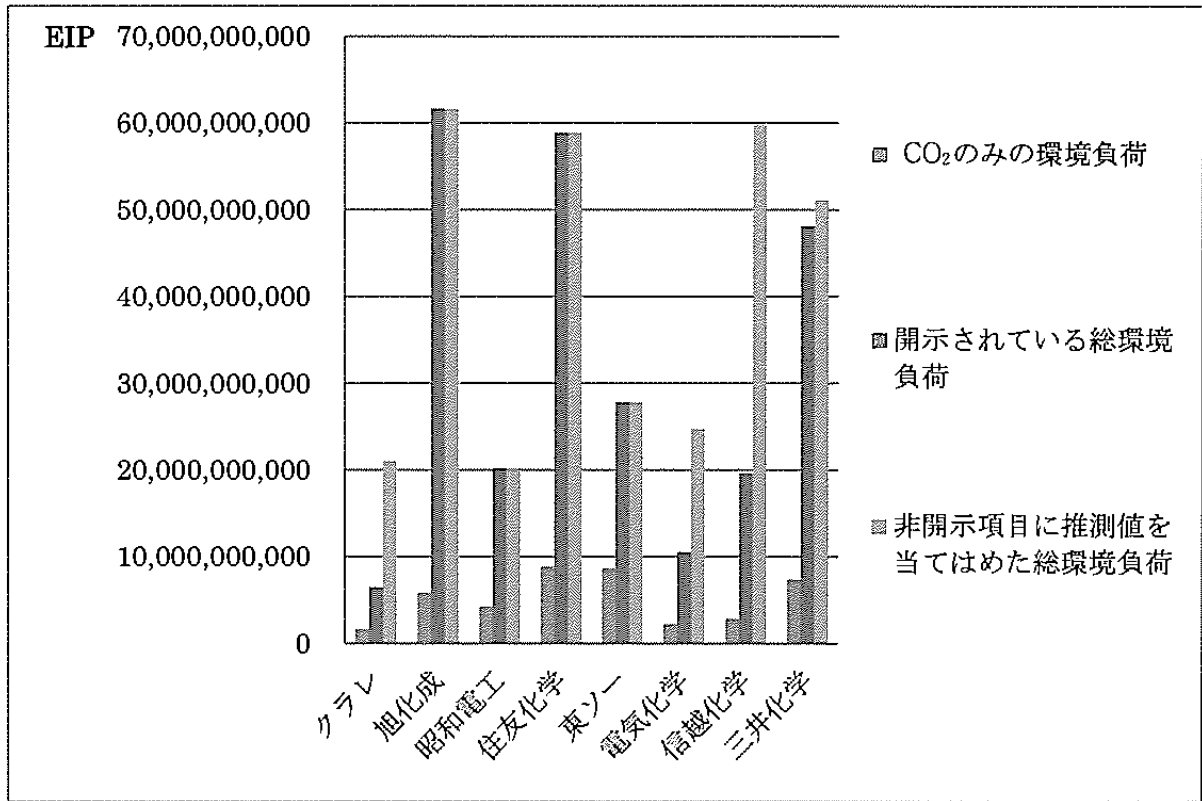
図表 7 は、各企業の連結売上高、開示情報のみによる総環境負荷、推定値を適用した総環境負荷をランキング表示したものである。環境負荷に関しては、ランキングが高いほど環境負荷量が多いことを示している。図表 8 は各企業の環境負荷 1 単位当たりの売上高である。これは各企業の連結売上高をそれぞれの推定値を含む総環境負荷で除した数値である。

図表5 推測値を当てはめた環境負荷 単位：千 EIP

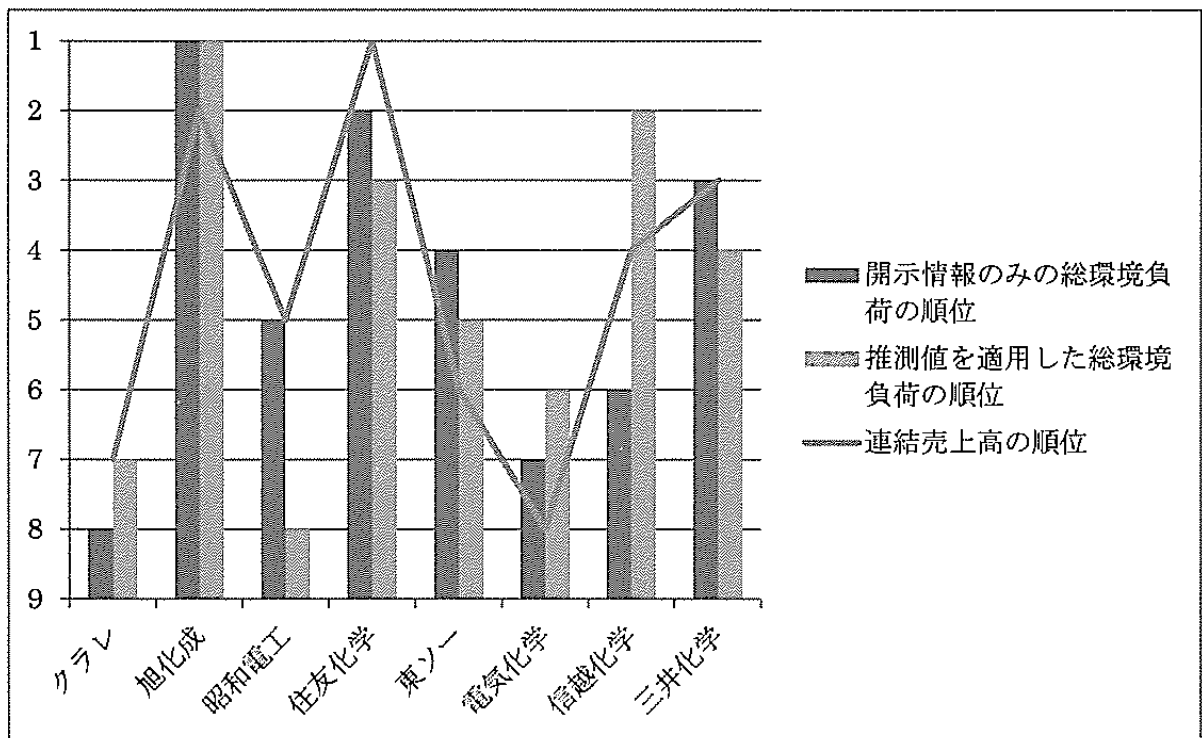
物質名	エコファクト	クラレ	旭化成	昭和電工	住友化学
CO <sub>2</sub>	984,989	1,675,453.8	5,909,934.2	4,263,578.4	8,916,120.8
ODP	429,282,094	827,350.9	181,801.0	130,236.4	3,357,229.4
ジクロロベンゼン	45,050	156,908.9	2,855,108.0	3,217,405.2	3,189,032.6
エチレン	2,167,798	428,346.9	968,166.6	324,910.5	918,680.1
NO <sub>x</sub>	675,917	1,414,756.8	2,974,033.4	1,438,533.0	4,817,682.9
SPM10	4,899,335	142,883.1	433,836.1	388,107.6	1,096,923.3
BOD	169,104	0.0	0.0	0.0	0.0
COD	3,271,791	2,698,176.7	3,281,606.3	2,170,690.2	7,035,642.5
窒素	7,973,166	11,992,401.7	43,039,151.1	7,012,407.0	23,431,720.7
リン	84,428,019	1,746,542.0	2,026,272.5	1,293,632.8	6,132,703.6
埋立廃棄物	58,669	0.0	0.0	0.0	0.0
総 EIP(開示のみ)		6,516,526.1	61,669,909.1	20,239,501.0	58,895,735.9
総 EIP (推測値)		21,082,820.7	61,669,909.1	20,239,501.0	58,895,735.9

物質名	エコファクト	東ソー	電気化学	信越化学	三井化学
CO <sub>2</sub>	984,989	8,687,133.5	2,255,624.9	2,895,867.8	7,401,694.0
ODP	429,282,094	44,255.9	804,969.5	2,278,736.7	3,001,744.1
ジクロロベンゼン	45,050	1,167,556.9	778,913.1	40,517.8	10,057,924.2
エチレン	2,167,798	737,600.1	450,002.3	178,832.5	1,521,132.2
NO <sub>x</sub>	675,917	6,655,166.3	3,021,347.6	973,320.0	3,252,068.6
SPM10	4,899,335	757,600.4	401,500.5	97,006.8	657,825.1
BOD	169,104	0.0	0.0	0.0	0.0
COD	3,271,791	3,522,983.0	3,651,318.7	15,475,571.1	6,120,015.4
窒素	7,973,166	3,367,151.8	11,667,985.8	33,030,153.8	15,429,738.9
リン	84,428,019	2,885,875.0	1,699,294.9	4,810,425.3	3,685,394.4
埋立廃棄物	58,669	0.0	0.0	0.0	0.0
総 EIP(開示のみ)		27,825,323.0	10,558,707.0	19,661,116.0	48,125,792.6
総 EIP (推測値)		27,825,323.0	24,730,957.3	59,780,431.8	51,127,536.8

図表6 化学業界8社における環境負荷



図表7 化学業界8社の売上高および環境負荷ランキング



## (5) 考察

結果をみると、環境負荷の開示水準が二極化していることがわかる。被評価企業 8 社のうち 4 社が 9 種類の環境負荷を開示しており、もっとも開示水準が高い。一方で 3 社が 6 種類の環境負荷を開示するにとどまっており、開示水準が低くなっている。3 社が開示していない環境負荷は ODP、窒素、リンの 3 種類である。これらの物質は、いずれもエコファクターが高く、環境負荷に占める割合も大きい。(図表 5)

したがってこれらの環境負荷に推測値が適用されたクラレ、電気化学工業、信越化学工業の 3 社では、開示されている環境負荷を合計した総環境負荷(図表 6 グラフ中央)にたいして、非開示項目に推測値を当てはめた総環境負荷(図表 6 グラフ右側)が大幅に伸びている。なかでも信越化学工業は、クラレや電気化学工業と比べ、連結売上高が 3 倍近いという企業規模を反映して、かなり高い推測値が適用されている。

国内子会社だけでなく海外子会社の環境負荷も開示している(図表 1)にも関わらず、信越化学工業の開示されているデータのみによる総環境負荷は全体で 6 位であり他社と比べても低い水準である(図表 7)。しかし他社が開示している ODP、窒素、リンが非開示であったために、推測値を適用した総環境負荷は全体で 2 位と高い水準になってしまった(図表 7)。またクラレと電気化学工業も開示されているデータのみによる総環境負荷では 7 位と 8 位であったが、推測値を適用した総環境負荷では順位がひとつずつ上がっている。

対照的に順位を下げているのが昭和電工である。昭和電工は開示水準が高く、開示されているデータのみによる総環境負荷では 5 位だった。しかし、推測値を適用した総環境負荷では、クラレ、電気化学工業、信越化学工業の 3 社に非開示項目があり推測値が適用されて順位が上がったため、昭和電工が 8 位となった(図表 7)。

また推測値の適用前後でまったく順位が変動しなかったのが旭化成である。旭化成は開示水準が高く、かつ開示されている環境負荷の物量データが他社と比べて大きいいため、推測値を適用しても順位は変わらず 1 位のままである(図表 7)。

## (6) 展望と課題

本調査の過程で、開示されている環境負荷に関する物量データは、対象となる組織の範囲、事業ライフサイクルの範囲、事業内容の範囲で課題を抱えていることが明らかになった。このような課題を今後克服する必要があるのはもちろんだが、本調査結果は、現行の環境報告書でもデータを整理すれば情報利用者にとってある程度の有用性があることを示唆している。

第 1 に、本調査は化学業界における環境負荷の現状および開示水準の違いを明らかにしている。データを集計し視覚化することで、環境報告書を眺めているだけでは分からない、各企業の総環境負荷量さらには環境負荷の開示度を知ることができる。

また図表 6 は、化学業界において総環境負荷に占める CO<sub>2</sub> の割合がそれほど高くないことが示している。環境問題の中でも地球温暖化問題はとくに市民の関心が高く、企業も CO<sub>2</sub>



を中心とした環境負荷低減目標を掲げていることが多い。しかし、環境問題をより包括的にとらえるならば、化学業界のような企業群では CO<sub>2</sub> 以外の環境負荷を削減するほうが環境のためになるといえる。

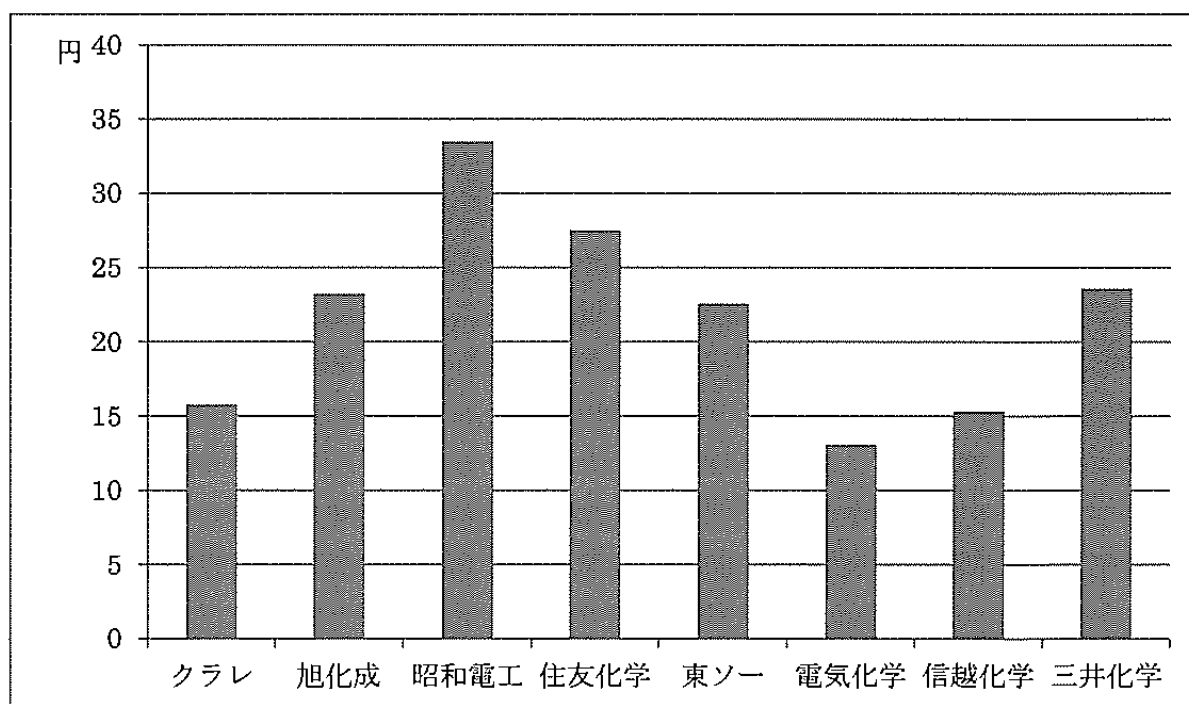
第 2 に、本調査の結果は企業を環境面で評価する際の判断材料のひとつになりうる。図表 8 は各企業において、連結売上高を推測値込みの総環境負荷量で除したエコ効率である。図表 8 を利用すると、たとえば昭和電工はクラレと同量の環境負荷で 2 倍以上の売上を達成していることがわかる。

第 3 に、図表 6 のような結果は視覚的なインパクトが高いため、一般に公表することによって、他社と比較して非開示項目の多い企業に対して開示を促す効果が見込める。たとえば、信越化学工業は、非開示であった ODP、窒素、リンに推測値を適用されるよりも実際の排出量を開示する方が総環境負荷を低く抑えられるのではないだろうか。

一方で、本手法は、環境負荷の報告対象となる組織を広げることに対してはなんらインセンティブを発揮しない。たとえば信越化学工業は親会社に加えて、国内子会社さらには海外子会社の環境負荷を開示しており、他社と較べてデータの集計対象としている範囲が広い。しかしこのことに対するメリットは本手法に組み込まれていない。

さらに、本手法では、開示が業界最高水準に達している企業にたいして、より一層の開示を促す仕組みは存在しない。たとえば、旭化成は環境負荷の開示度が業界最高水準であり、実際の排出量も大きいため、業界内での順位に変動がなかった。このような場合は同一企業の経年比較をするなど、別のアプローチが必要となるだろう。

図表 8 1EIP 当たりの売上高



## 参考文献

クラレ CSR レポート 2010

PRTR 法対象物質のクラレ生産事業所、研究所国内関係会社の 2009 年度排出量、  
移動量実績

株式会社クラレ有価証券報告書第 129 期

旭化成グループ CSR レポート 2010

旭化成株式会社有価証券報告書第 119 期

昭和電工 CSR レポート 2010 フルレポート

昭和電工株式会社有価証券報告書第 101 期

住友化学 CSR レポート 2010

住友化学 CSR レポート 2010 DATA BOOK

東ソーRC レポート 2010

東ソー株式会社有価証券報告書第 111 期

電気化学工業株式会社 CSR 報告書 2010

電気化学工業株式会社有価証券報告書第 151 期

信越化学工業株式会社「環境・社会報告書 2010」

信越化学工業株式会社有価証券報告書第 133 期

三井化学 CSR 報告書 2010

三井化学株式会社有価証券報告書第 13 期

化学物質の排出削減 工場別 PRTR データ

([http://jp.mitsuichem.com/csr/environment/decrease/chemical\\_substances.htm](http://jp.mitsuichem.com/csr/environment/decrease/chemical_substances.htm))

2011 年 9 月現在 閲覧不可

## 注解

1. 各企業の有価証券報告書は EDINET (金融商品取引法に基づく有価証券報告書等の開示書類に関する電子開示システム) から取得 (URL: <http://info.edinet-fsa.go.jp/>)
2. 環境報告書は、各企業のウェブサイトを開示されている pdf ファイルを利用した。ただし三井化学のみ、PRTR に関するデータをウェブサイト上に掲載されたデータから取得した。pdf 以外のデータは 1 年ごとに更新されることが多く、2011 年 9 月現在、三井化学の PRTR データは参照できない
3. 昭和電工のみ 1 月 1 日から 12 月 31 日を集計期間としているが、会計期間と環境負荷の集計期間はこれに一致する
4. 旭化成と電気化学工業では、日本における売上高が連結売上高の 90% をこえているため、所在地別セグメント情報の記載がない。したがって連結売上高と国内売上高の数値を同一に仮定している
5. 企業によっては製品完成後の輸送段階における環境負荷を開示しているが、本調査の対象からは除外した
6. ただし、旭化成のみ事業ごとの環境負荷を別々に開示している

## 2. 製紙パルプ業界

牧野 廉（国際基督教大学：宮崎研究室所属）

JEPIX ならびに推計係数を用いて、製紙パルプ業界における統合環境負荷の値を比較する。本研究においては、2010 年度版 NIKKEI225 に登録されている製紙パルプ関連企業 4 社（王子製紙、三菱製紙、北越紀州製紙、日本製紙グループ本社）の 2010 年度公表データを対象に分析を行った。以下に、製紙パルプ業界の売上高規模の比較を示した上で、推計係数を用いた JEPIX による総合環境負荷の比較、そして、環境効率（Eco Efficiency）に関する企業間比較の分析結果とその考察を示す。

### （1）業界の概要

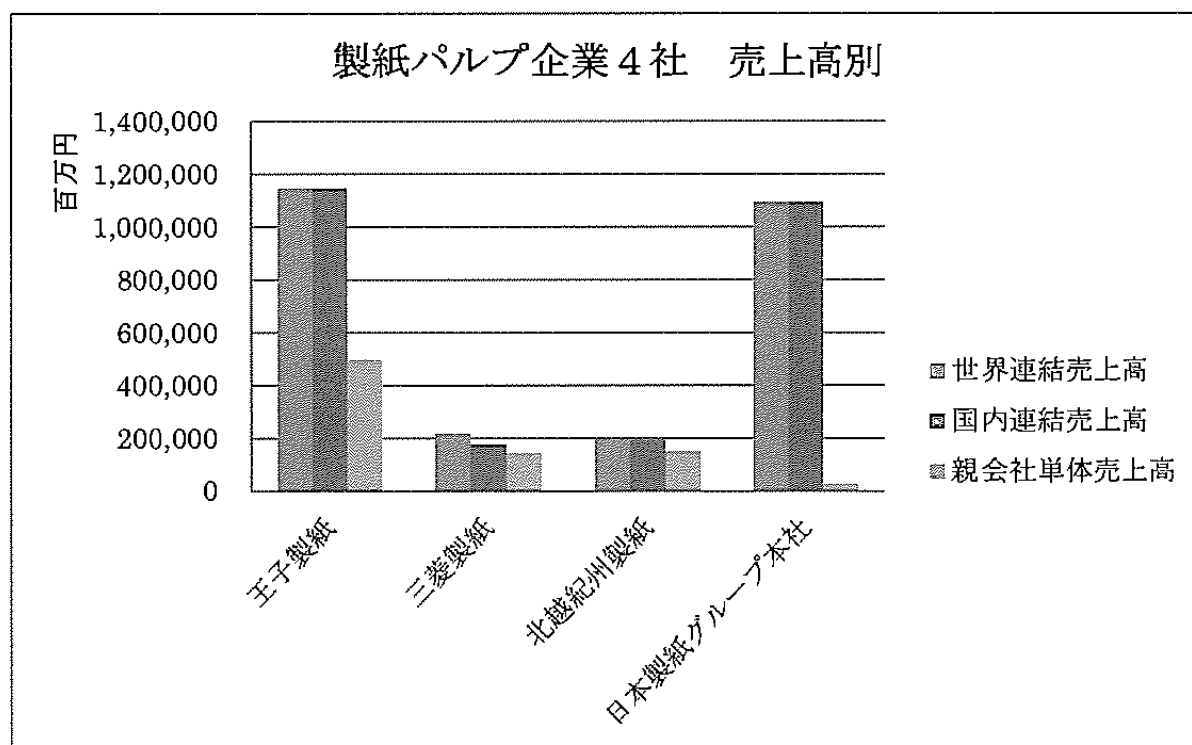
本研究においては、製紙パルプ業界の分析を行う上で、NIKKEI225 の業界別区分の 4 社（王子製紙、日本製紙グループ本社、三菱製紙、北越紀州製紙）を対象とした。製紙パルプ業の 4 社が主力とする事業内容としては、新聞用紙、製紙用パルプ、印刷出版用紙、産業用紙、段ボール用紙などの製紙事業が挙げられ、「製紙」というドメインバウンダリにおいては、各企業間における主力事業の目立った相違はない（図表 1 を参照）。すなわち、ドメインバウンダリとしては、4 社の事業とも同じものとしてみなすことができる。

また、4 社を 2010 年度の世界連結売上高別に比較すると、王子製紙：1 兆 1,473 億円、日本製紙グループ本社：1 兆 952 億円、三菱製紙：2,197 億円、北越紀州製紙：1,939 億円、となっており、王子製紙と日本製紙グループ本社の企業規模が非常に大きく、三菱製紙と北越紀州製紙は比較的小さい規模である（図表 2 参照）。

図表1 製紙パルプ企業4社 事業別

王子製紙	三菱製紙	北越紀州製紙	日本製紙グループ本社
<ul style="list-style-type: none"> <li>・新聞用紙</li> <li>・出版・印刷用紙</li> <li>・白板・包装用紙</li> <li>・情報用紙</li> <li>・特殊紙</li> <li>・段ボール原紙</li> <li>・段ボール・紙器加工</li> <li>・家庭用紙</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・印刷・情報用紙</li> <li>・デジタルイメージング</li> <li>・新事業開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紙パルプ</li> <li>・パッケージング・紙加工</li> <li>・その他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紙・パルプ</li> <li>・紙関連</li> <li>・木材・土木・建築</li> <li>・その他</li> </ul>

図表2 製紙パルプ企業4社 売上高別



\* 王子製紙、北越紀州製紙、日本製紙グループ本社の各3社において、国内売上高が全売上高の90%を超えるため、国内合計売上高の数値は公表されていない。ここでは、世界連結売上高と国内連結売上高を同値のものとした。

\* 日本製紙グループ本社単体の売上高は、営業収益のデータである。

## (2) 【生産量】によるスケールアップ

本書 I I I で記述したように、本研究の手法では、推計値の計算を行うプロセスにおいて、全企業の環境負荷数値を、被対象企業群の内の最大売上高の企業規模分の値に、【売上高】によってスケールアップする計算を行っている。しかし、前述の化学業界におけるコーポレートバウンダリの問題で紹介したように、本研究において便宜上使用している【国内連結】という概念は、財務データとしては定義の上で曖昧不明確なものであり、各企業によってズレが生じてしまう。従って、【国内連結】の財務データを使用してスケールアップした環境負荷値における比較可能性にばらつきが生じる、という点においてこの計算手法には問題が見られた。また、環境データと財務データの間には、関連性は認められるものの、それは直接的なものではなく、環境や財務といった要素以外にも様々な要因が絡んで値が変動するため、より整合性のあるデータによるスケールアップ計算が求められた。

そこで今回は、【国内連結】という不明確な定義の財務データを用いるのではなく、別の【統一単位】によってスケールアップ計算を試みることにした。この統一単位を採用する上では、環境データに対して直接的に相関性のあるデータとして採用できるものを、業界ごとに選んでいる。例えば、自動車業界においては、自動車の【生産台数】を統一単位として採用し、より環境データとの整合性が合うようにすることができる。今回、製紙パルプ業界においては、製紙パルプの【生産量】(t)を統一単位として、それをもとにスケールアップ計算を行った。なお、生産量のデータが入手できない場合は、【売上高】によるスケールアップ計算を行っている。

図表3 生産量によるスケールアップ計算

企業名	世界連結	国内グループ (あるいは単体)	統一単位：生産量 (t)
			スケールアップ比
王子製紙	7,352,853	7,080,000	1.04
三菱製紙	N/A	N/A	N/A
北越紀州製紙	2,295,963	1,326,000	1.73
日本製紙グループ本社	13,930,482	6,744,000	2.07

\* 世界連結の生産量データは、各社の有価証券報告書に記載

\* 国内グループの生産量データは、各工場別の生産量データとして各社の環境報告書に記載。各工場別のデータなので、環境負荷データに対して直接的な相関がある。

今回は【生産量】によるスケールアップを試みたが、実際の課題として、業種別に【統一単位】のデータを入手することは非常に困難である。製紙パルプ業界では環境負荷データと

相関する【生産量】のデータが容易に入手できたが、他業種においては、工場別の生産量と環境データが開示されている場合はあまり見られない。また、業種別に【統一単位】を規定することは恣意的であり、自動車メーカーや製紙パルプ企業のようなメーカー企業においては、統一単位の規定が可能であるが、製薬企業や化学業界においては、従来の【売上高】の他にスケールアップをするための単位が規定できない。さらに、東芝やソニーなどのような多業種にわたるビジネスを展開している企業の場合、統一単位を規定しても、それは事業の一部しかカバーできないこととなる。今回の製紙パルプ業においては、【生産量】によるスケールアップは可能であったが、他業種における計算手法としては困難だろう。

### (3) 推計値をあてはめた比較

次に、以上のスケールアップ計算を行った上で、製紙パルプ業界の4社における、推計計算を用いた JEPIX による企業間比較の分析結果を示す（図表4-図表6を参照）。その分析結果から得られた考察について、主な3点を以下に挙げる。

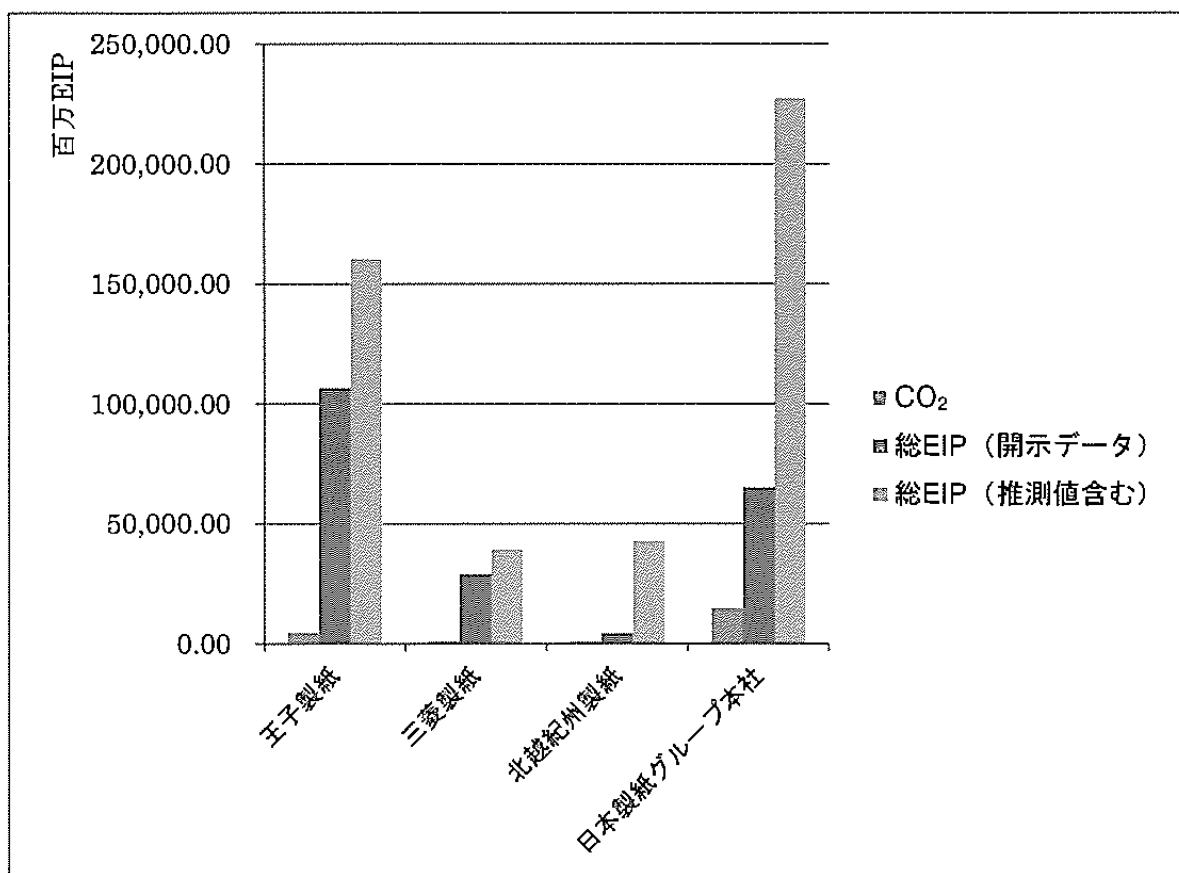
第1に、当然のことながら、各社の総環境負荷量は企業規模の大きさに相関している。図表2のグラフを見ると、4社の中でも王子製紙と日本製紙グループ本社が大きく、一方で、三菱製紙と北越紀州製紙が比較的小さな値を示している。これは、前述の売上高別の比較に見たように、企業規模の大きさそのものが反映されているためである。

第2に、推定値をあてはめることで、総 EIP 値に大きな変化があることが分かる。JEPIX による EIP 換算値と推計値をあてはめた場合（ICU ローカルルール）による EIP 換算値を比較すると、全4社において、推計値によって EIP 値が上がっている。特に、日本製紙グループ本社においては EIP 値が5倍以上に上がっており、JEPIX のみの手法の場合では、売上高比ではほぼ同規模である王子製紙の半分以下の EIP 値を示していたのが、推計値をあてはめた場合では王子製紙の1.5倍まで上がった（図表6を参照）。これは、元々は日本製紙グループ本社において開示されていなかった、BOD と COD の推計値が大きくなっているためである（図表5を参照）。同様に、北越紀州製紙においては、元々の JEPIX による EIP 値に比べると、推計値をあてはめた場合では EIP 値が約17倍にまで膨れ上がっている。北越紀州製紙は4つの環境負荷物質（ジクロロベンゼン、COD、窒素、リン）を開示しておらず、推計値による環境負荷量が大幅に増大したため、結果的に北越紀州製紙の EIP 値は三菱製紙よりも大きくなった。このように、製紙パルプ業界においては、推計値をあてはめた場合の各 EIP 値の変化が大きく、非開示データを推計することで4社の企業間の EIP 値の順位にも変動があった。

第3に、環境経営においては、CO<sub>2</sub>だけでなく、総合的な視点から環境負荷物質の把握を行わなければならないことが分かる。環境負荷物質を CO<sub>2</sub> のみに固定した場合から分析すると（図表4を参照）、総環境負荷量の全体における割合としては、各社の CO<sub>2</sub> の値はそれほど大きくない。これは、製紙パルプ業界の特徴として、製紙プロセスにおける水質への環

境汚染の度合いが強く、結果的に COD、窒素、リンといった水質汚染系の環境負荷物質の EIP 値が高くなるためであり、実際に各社とも COD・窒素・リンの割合をしてみると全体の 80% を越えている（図表 7 を参照）。環境問題に取り組む上で、一般的には CO<sub>2</sub> に関する議論に偏って重要視されることも少なくないが、この分析結果から分かるように、CO<sub>2</sub> だけでなく水質汚染や大気汚染物質に関する環境問題も含めて、ホーリスティックな統合的視点から環境経営を把握する必要があるだろう。

図表 4 製紙パルプ業界 EIP 値比較





図表5 各社環境負荷物質排出量データ (推計排出量を含む)

物質名	単位	王子製紙	三菱製紙	北越紀州製紙	日本製紙グループ本社
CO <sub>2</sub>	千 t-CO <sub>2</sub>	4,617	1,176	604	7,280
ODP	ODP-t	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
ジクロロベンゼン	t	89,670	396	<u>18,190</u>	9,111
エチレン	t	1,845	96	121	789
NO <sub>x</sub>	t-NO <sub>x</sub>	11,351	3,070	2,051	7,460
SPM10	t-SPM10	364	240	69	616
BOD	t-BOD	6,600	1,030	513	<u>8,017</u>
COD	t-COD	25,500	7,421	<u>8,706</u>	<u>49,160</u>
窒素	t-N	<u>1,901</u>	<u>364</u>	<u>321</u>	1,210
リン	t-P	<u>267</u>	<u>51</u>	<u>45</u>	170

\* 斜太字ならびに下線部がついた数字は、推計排出量データ

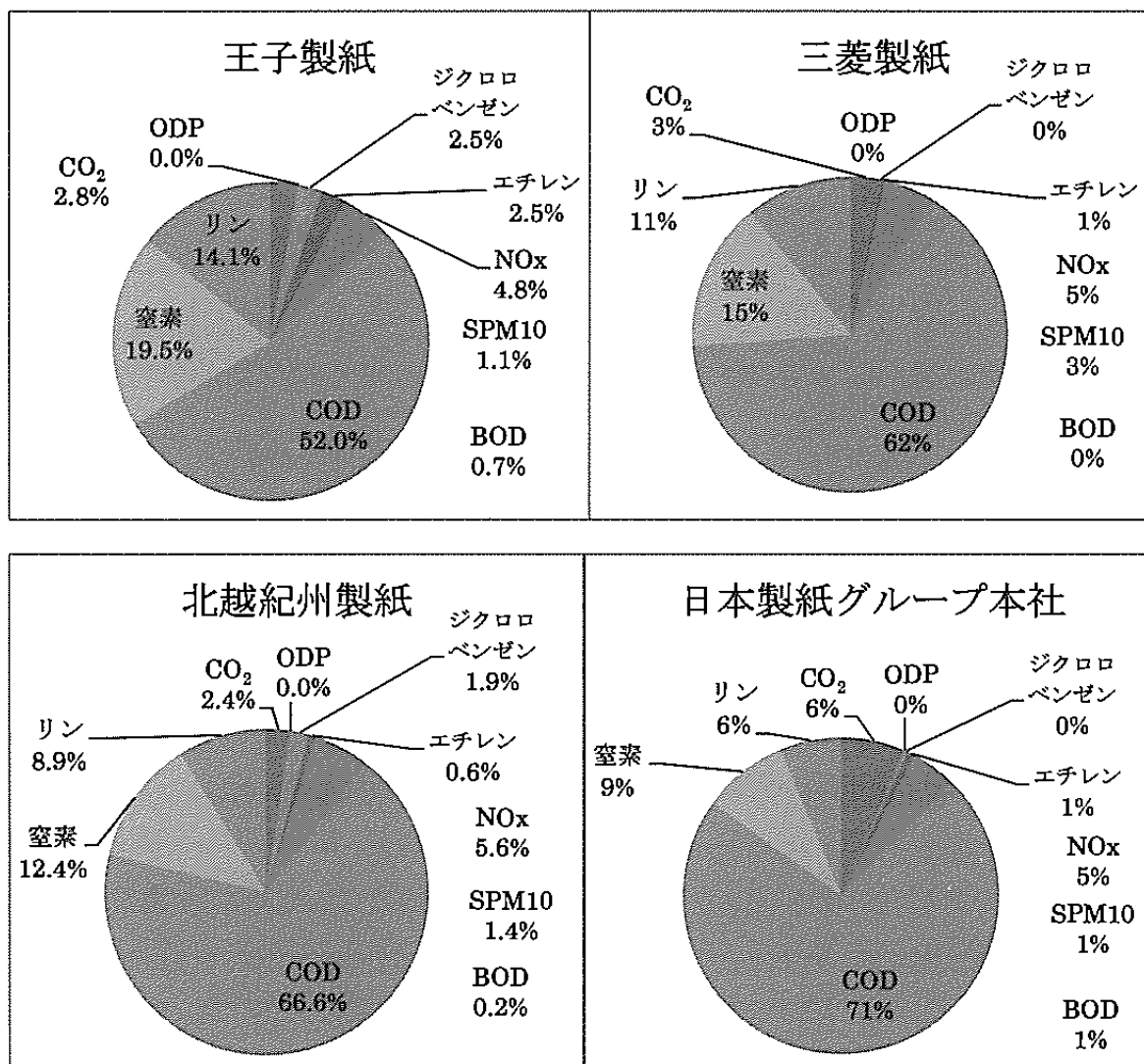
図表6 各社環境負荷物質推計排出量データ (EIP 変換後)

単位：千 EIP

物質名	エコファカー	王子製紙	三菱製紙	北越紀州製紙	日本製紙グループ本社
CO <sub>2</sub>	984,989	4,548,032	1,158,571	1,030,124	14,811,920
ODP	429,282,094	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
ジクロロベンゼン	45,050	4,039,620	17,856	<u>819,461</u>	847,841
エチレン	2,167,798	3,999,814	207,999	263,123	1,796,227
NO <sub>x</sub>	675,917	7,672,483	2,075,070	2,400,381	10,415,511
SPM10	4,899,335	1,782,633	1,176,256	583,218	3,017,991
BOD	169,104	1,116,085	174,191	86,750	<u>1,355,657</u>
COD	3,271,791	83,430,669	24,279,317	<u>28,482,872</u>	<u>160,841,561</u>
窒素	7,973,166	<u>31,313,732</u>	<u>5,997,012</u>	<u>5,293,483</u>	19,928,048
リン	84,428,019	<u>22,553,065</u>	<u>4,319,223</u>	<u>3,812,521</u>	14,352,763
総 EIP (推計)		160,456,133	39,405,497	42,771,935	227,367,518
総 EIP (推計なし)		106,589,336	29,089,261	4,363,597	65,170,301

\* 斜太字ならびに下線部がついた数字は、推定値によるデータの EIP 換算値

図表7 総EIPにおける各環境負荷物質の割合（各企業順）



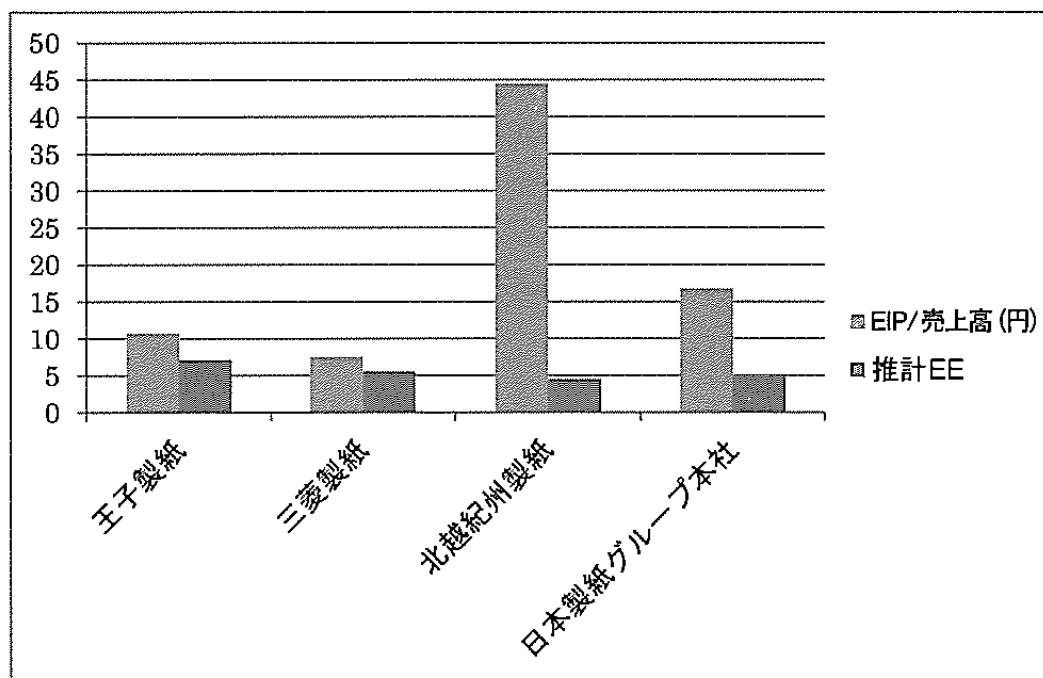
(4) 環境効率 (エコ・エフィシアンシ) による比較

つぎに、環境効率 (エコ・エフィシアンシ) の観点から、製紙パルプ業界における企業間比較を行った分析結果を示す (図表8を参照)。図表9は、各企業におけるEIP/売上高の数値を、推計値をあてはめた場合と、そうでない場合で比較した際のグラフ結果である。

このグラフ結果からの考察として、推計値をあてはめることで、投資への意思決定有用性が高められることが分かる。推計値を用いない場合 (非公開データで比較する場合)、環境投資のインデックスとなる環境効率を見ると、北越紀州製紙と日本製紙グループ本社が良いパフォーマンスの結果を出している。しかし、推計値をあてはめた場合の環境効率を比べると、先程とはほぼ逆転している。結果的には、世界連結売上高の規模としては一番大きい王子製紙の環境効率性が最も良く、企業規模としては最小である北越紀州製紙が最も低い、と

いう結果が出る。このように、エコ・エフィシアンシをインデックスとした企業間比較の投資を行う上では、推計係数が採用されているか否かで大きな違いがあり、結果として、非公開のデータを推計して実態に近い状態の比較を行うことで、投資への意思決定有用性が高められていると言える。

図表 8 製紙パルプ業界における環境効率（エコ・エフィシアンシ）



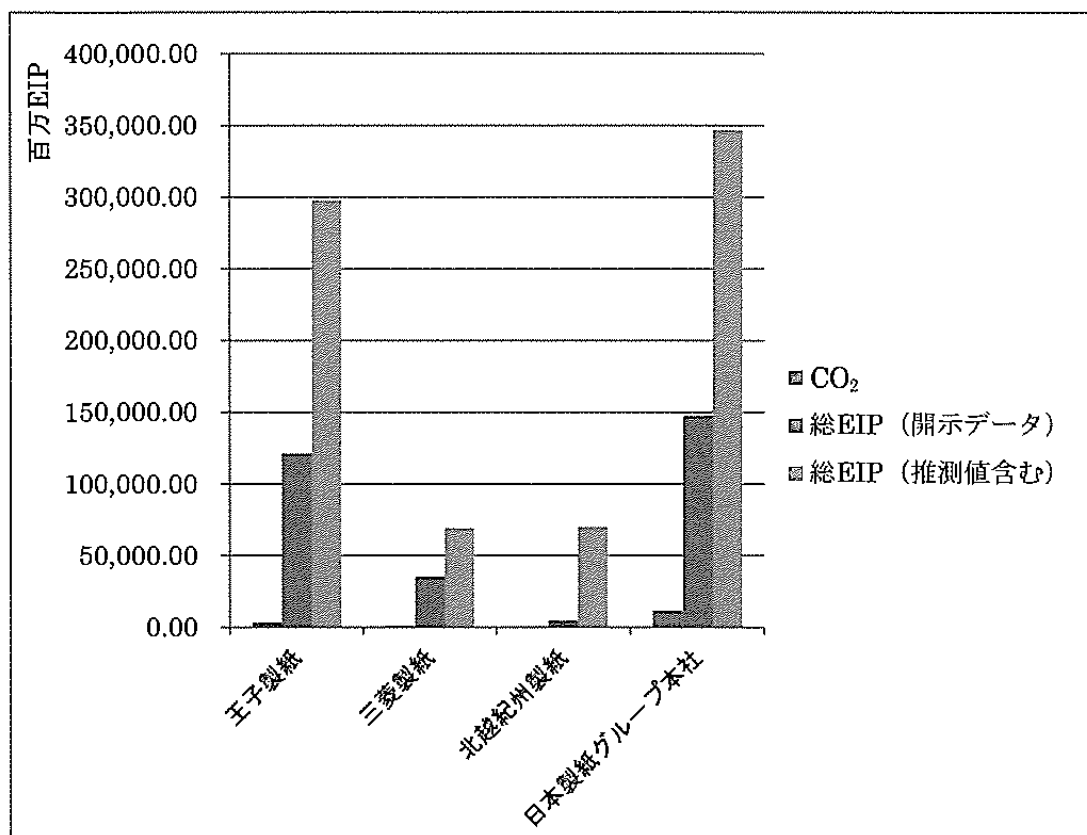
#### (5) エコファクタ 2010 版を使用の場合

最後に、先程のように推計値をあてはめた上で、エコファクタ 2010 版（I. に詳細を記載）を用いた場合の、各企業の EIP 値比較を紹介する。

実際に、エコファクタを 2010 版にアップデートすることによって得た比較結果が図表 8 である。エコファクタ 2010 においては COD、窒素、リンのエコファクタ数値が相対的に大きくなっているため、COD・窒素・リンの数値（推測値を含む）が大きく上昇し、王子製紙の総 EIP 値（推測値を含む）も大きく変化した。4 社全体としても総 EIP の値が約 1.5 倍に増えており、COD・窒素・リンのファクター数値増大の影響が大きいと言える。また、新しく項目として増えたダイオキシンに関しては、4 社ともに EIP 値が 1 未満の数値となっており、影響はほとんどない。

また、環境効率を比較したグラフが図表 11 である。先のように、開示データのみで比較した場合は、北越紀州製紙と日本製紙グループ本社のパフォーマンス数値が良かったのに対して、推測値を含めるとパフォーマンスは逆に王子製紙と三菱製紙が良いパフォーマンスを出している。

図表9 エコファクタ 2010 版 製紙パルプ業界 EIP 比較 (単位: EIP)

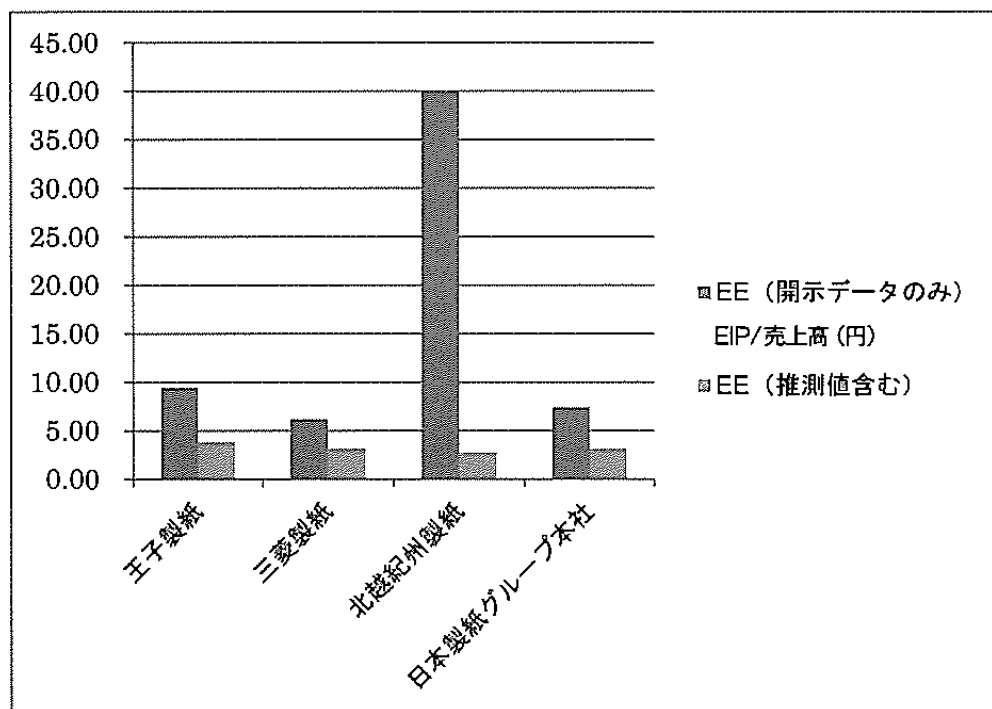


図表10 エコファクタ 2010 版 製紙パルプ業界 EIP 値

単位: 千 EIP

物質名	エコファクタ 2010	王子製紙	三菱製紙	北越紀州 製紙	日本製紙グル ープ本社
CO <sub>2</sub>	779,499	34,656,513	916,868	815,218	11,721,829
ODS	672,925,472	0	0	0	0
ダイオキシ ン類	1,290,921	0.0012	0.0001	0.0002	0.0014
VOC	882,303	1,869,600	29,895	379,260	384,546
NO <sub>x</sub>	787,300	8,936,819	2,417,017	2,795,936	12,131,866
SPM	8,685,677	3,043,027	2,085,299	1,033,946	11,051,798
BOD	245,914	1,623,034	253,312	218,435	2,101,700
COD	4,010,072	102,256,847	29,757,959	34,910,049	197,135,551
窒素	9,318,913	36,599,002	7,009,214	6,186,941	23,291,593
リン	523,053,943	139,722,215	26,758,733	23,619,580	88,919,170
総 EIP (推計)		328,707,057	69,228,297	69,959,363	346,738,053
総 EIP (推計なし)		152,385,840	35,460,351	4,863,535	147,500,802

図表 11 エコファクタ 2010 版 製紙パルプ業界 環境効率比較



### 参考文献

\* 有価証券報告書に関しては、2010 年度データのもの

王子製紙 王子製紙グループ企業行動報告書 2010

王子製紙 有価証券報告書

三菱製紙 CSR レポート 2010

三菱製紙 有価証券報告書

北越紀州製紙 CSR レポート 2010

北越紀州製紙 有価証券報告書

日本製紙グループ本社 CSR 報告書 2010

日本製紙グループ本社 有価証券報告書

### 3. 海運・陸運・空輸

牧野 廉（国際基督教大学：宮崎研究室所属）

JEPIX ならびに非開示データの推測計算を用いて、海運・陸運・空輸業界における統合環境負荷の値を比較する。本研究においては、2010 年度版 NIKKEI225 に登録されている海運 3 社（日本郵船、商船三井、川崎汽船）、陸運 2 社（日本通運、ヤマトホールディングス（以下ヤマト HD））、空輸 1 社（全日本空輸）の 2010 年度公表データを対象に分析を行った。以下に、海運・陸運・空輸業界の売上高規模の比較を示した上で、推計値をあてはめた JEPIX による総合環境負荷の比較、そして、環境効率（エコ・エフィシアンシ）に関する企業間比較の分析結果とその考察を示す。

#### （1）業界の概要

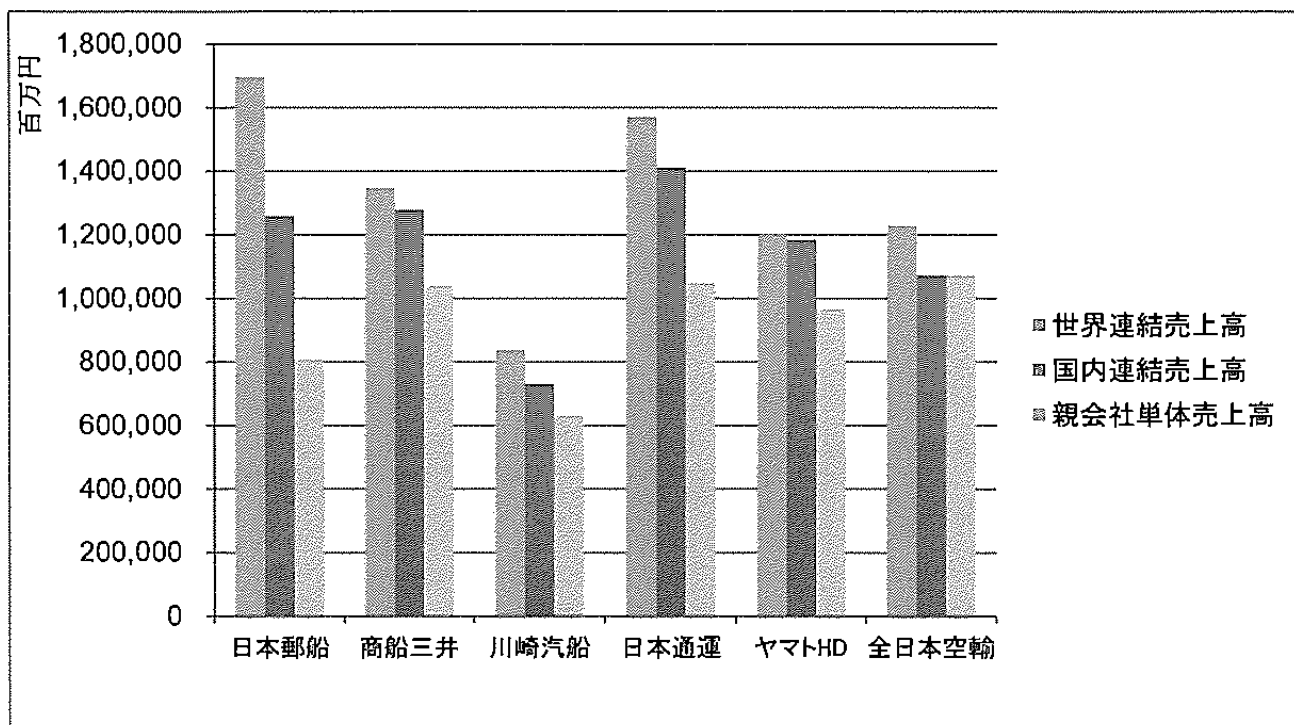
本研究においては、NIKKEI225 に登録されている 6 社（日本郵船、商船三井、川崎汽船、日本通運、ヤマト HD、全日本空輸）を対象とした。本来は NIKKEI225 における 1 業界区分の中での比較研究を行うが、海運業界が 3 社、陸運が 2 社、空輸が 1 社と業界企業群の数が少なく、推測計算に必要な加重移動平均値をあてはめる上でおよそ 4~5 社以上の企業数で比較を行う必要があるため、「運輸」業界の括りとして 6 社を対象にした。対象とした 6 社が主力とする事業内容としては、図表 1 に示した内容となっている。海運、陸運、空輸という業種の違いはあるが、「運輸」という大きな括りにおいては、共通の環境負荷項目として、燃料消費からの大気汚染負荷が大きいと予想される。

また、各社を売上高ベースで比較すると、図表 2 のような結果となり、海運の日本郵船と陸運の日本通運が比較的に大きい規模の企業となっている。

図表1 各社 主力事業一覧

<p style="text-align: center;"><b>日本郵船</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般貨物輸送</li> <li>・不定期専用船</li> <li>・客船</li> <li>・不動産</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>商船三井</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドライバルク船</li> <li>・油送船</li> <li>・LNG船</li> <li>・自動車船</li> <li>・コンテナ船</li> <li>・ロジスティックス</li> <li>・フェリー、内航</li> <li>・客船</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>川崎汽船</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ターミナル事業</li> <li>・ドライバルク</li> <li>・自動車船</li> <li>・LNG船</li> <li>・油槽船</li> <li>・エネルギー資源開発</li> <li>・物流事業</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>日本通運</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車輸送</li> <li>・鉄道輸送</li> <li>・海上輸送</li> <li>・船舶利用輸送</li> <li>・利用航空輸送</li> <li>・倉庫、旅行、通関</li> <li>・特殊輸送など</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ヤマトHD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デリバリー</li> <li>・BIZ-ロジ</li> <li>・ホームコンビニエンス</li> <li>・e-ビジネス</li> <li>・フィナンシャル</li> <li>・トラックメンテナンスなど</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>全日本空輸</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期航空運送</li> <li>・不定期航空運送</li> <li>・航空機使用</li> <li>・その他附帯</li> </ul>

図表 2 各社 売上高ベース 比較グラフ



- \* 全日本空輸において、国内売上高が全連結売上高の90%を超えるため、国内合計売上高の数値は公表されていない。ここでは、世界連結売上高と国内連結売上高を同値のものとした。
- \* ヤマトHDに関しては、ホールディングス企業であるため、売上高ではなく営業収益となっている。親会社単体については、ヤマトHDのデリバリー事業の売上高を採用した。

## (2) 推計値をあてはめた総EIP比較

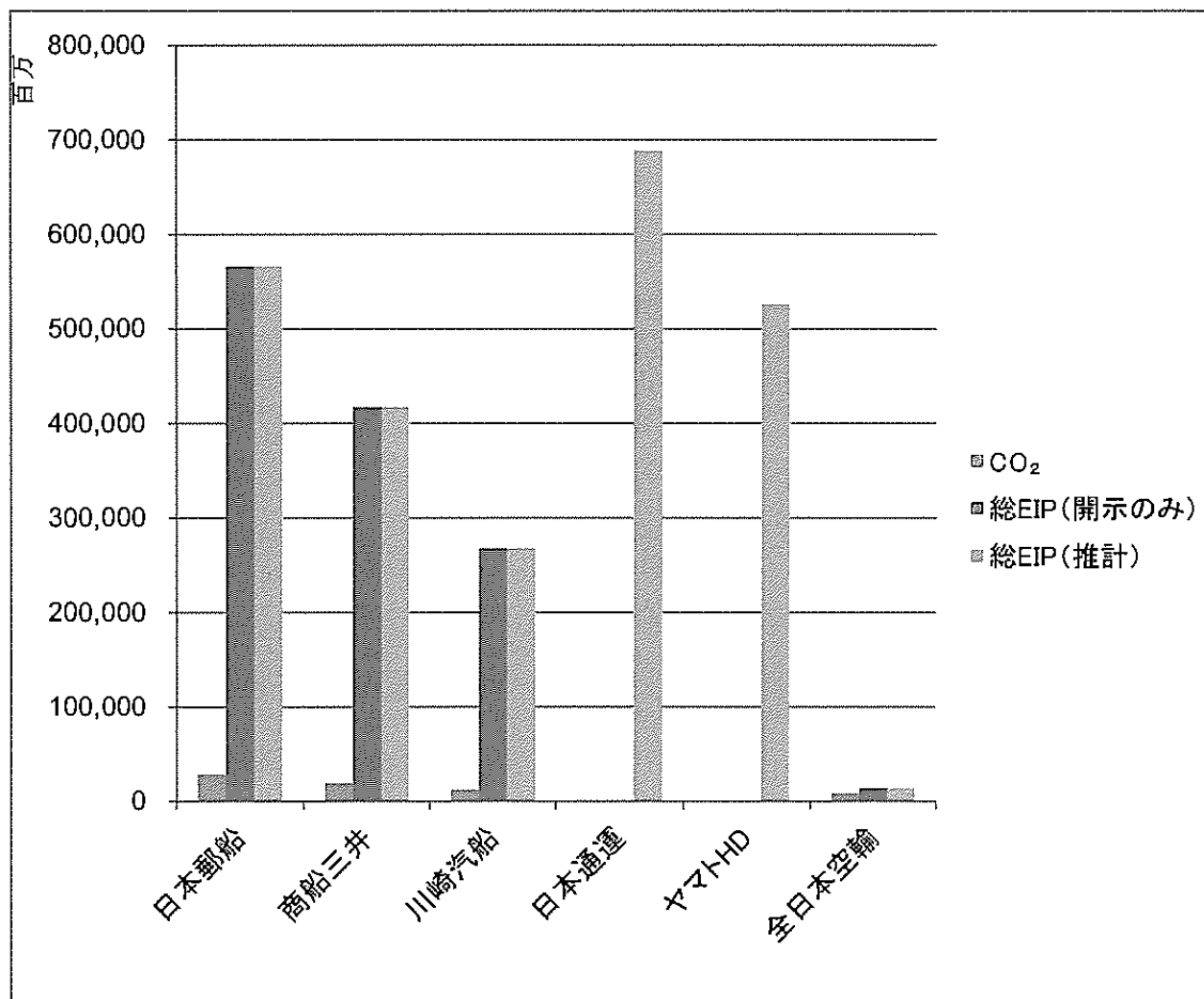
次に、【運輸業界】の6社における、推計計算を用いたJEPIXによる企業間比較の分析結果を示す（図表3-図表5を参照）。

分析結果から得られる考察の大きなポイントとしては、業界間における障壁の問題が挙げられる。本研究においては、空輸・陸運・海運の3業種を【運輸業界】としてまとめて比較したが、陸運業2社の日本通運とヤマトHDの総環境負荷値（推測値を含む）は明らかに大きすぎる数値結果が得られた。これは、海運3社のエチレン、NO<sub>x</sub>の公開データをもとに、日本通運とヤマトHDのエチレン・NO<sub>x</sub>数値が推測されたため、売上高の企業規模データ計算としてはこのような結果になったが、実態の数値としては非現実的な値と判断する方が妥当である（陸運業界の企業においてはNO<sub>x</sub>・SO<sub>x</sub>の数値を公開していないため、実際には不明）。このように、各業種において公開しているデータ項目の開示傾向が異なる場合があり、似通っている業種であっても、単純にデータ比較をして推測値をあてはめた際に、実態値としての現実性が損なわれる場合がある。JEPIXの研究においては、NIKKEI225の



225社における総環境負荷の総合ランキングを作成することを目標としているが、ここでは、業種間におけるドメインバウンダリの問題と、各業種における企業数の問題（推測計算をするためには、企業数は多い方が良い）が挙げられる。今後のプロジェクトの展開としては、NIKKEI225の企業群だけに限定せず、各業界において企業数を増やす形で比較を行うこともできるだろう。

図表3 【運輸業界】6社 総EIP比較グラフ（単位：EIP）



図表4 【運輸業界】6社 環境負荷データ (推測値を含む)

物質名	単位	日本郵船	商船三井	川崎汽船	日本通運
CO <sub>2</sub>	千 t-CO <sub>2</sub>	29,419	19,767	12,711	1,402
ODP	ODP-t	0	0	0	0
ジクロロ ベンゼン	t	0	0	0	0
エチレン	t	45,645	15,132	9,715	<u>50,652</u>
NO <sub>x</sub>	t-NO <sub>x</sub>	649,007	540,427	346,951	<u>854,478</u>
SPM10	t-SPM10	0	0	0	0
BOD	t-BOD	0	0	0	0
COD	t-COD	0	0	0	0
窒素	t-N	0	0	0	0
リン	t-P	0	0	0	0
物質名	単位	ヤマトHD	全日本空輸		
CO <sub>2</sub>	千 t-CO <sub>2</sub>	574	8,827		
ODP	ODP-t	0	0		
ジクロロ ベンゼン	t	0	0		
エチレン	t	<u>38,751</u>	341		
NO <sub>x</sub>	t-NO <sub>x</sub>	<u>653,711</u>	6,983		
SPM10	t-SPM10	0	0		
BOD	t-BOD	0	0		
COD	t-COD	0	0		
窒素	t-N	0	0		
リン	t-P	0	0		

\* 斜太字ならびに下線部がつけた数字は、推計排出量データ

図表5 【運輸業界】6社 EIP 値比較一覧

単位：千 EIP

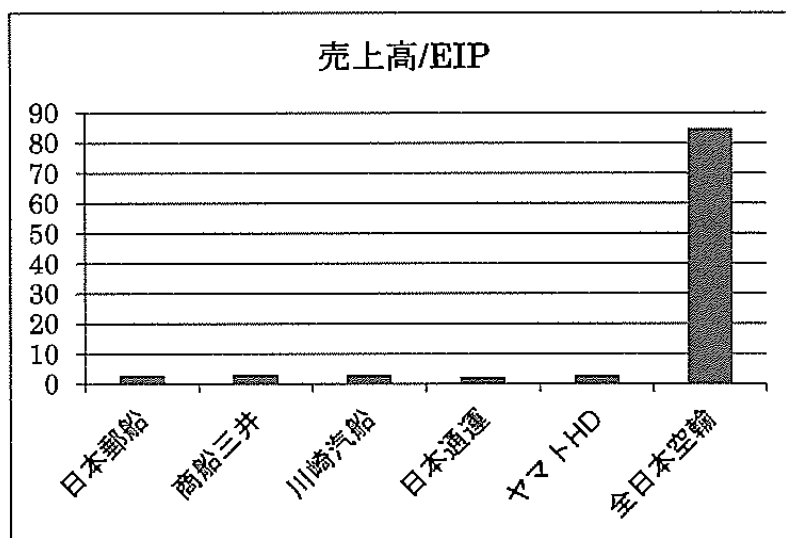
物質名	エコファクト	日本郵船	商船三井	川崎汽船	日本通運
CO <sub>2</sub>	984,989	28,976,936	19,470,024	12,520,676	1,380,572
ODP	429,282,094	0	0	0	0
ジクロロベンゼン	45,050	0	0	0	0
エチレン	2,167,798	98,948,507	32,802,988	21,059,326	<u>109,804,276</u>
NO <sub>x</sub>	675,917	438,674,570	365,283,291	234,509,735	<u>577,556,067</u>
SPM10	4,899,335	0	0	0	0
BOD	169,104	0	0	0	0
COD	3,271,791	0	0	0	0
窒素	7,973,166	0	0	0	0
リン	84,428,019	0	0	0	0
総 EIP(推計値含む)		566,600,013	417,556,303	268,089,738	688,740,915
総 EIP(開示データのみ)		566,600,013	417,556,303	268,089,738	1,380,572
物質名	エコファクト	ヤマトHD	全日本空輸		
CO <sub>2</sub>	984,989	565,362	8,694,043		
ODP	429,282,094	0	0		
ジクロロベンゼン	45,050	0	0		
エチレン	2,167,798	<u>84,004,801</u>	738,811		
NO <sub>x</sub>	675,917	<u>441,854,218</u>	4,720,185		
SPM10	4,899,335	0	0		
BOD	169,104	0	0		
COD	3,271,791	0	0		
窒素	7,973,166	0	0		
リン	84,428,019	0	0		
埋立廃棄物	58,669	0	0		
総 EIP(推計値含む)		526,424,382	14,153,039		
総 EIP(開示データのみ)		565,362	14,153,039		

\* 斜太字ならびに下線部がついた数字は、推計排出量データ

### (3) 環境効率による比較

最後に、環境効率による企業間比較を行う。環境効率（エコ・エフィシェンシ）の数値を出して比較した結果が、図表6のグラフである。この結果から分かるように、全日本空輸が群を抜いて良いパフォーマンスを出しており、環境投資の上では参考指標となる。日本通運とヤマトHDに関しては、推測値が異常に大きい値となってしまったため(図表4を参照)、実際にはより高い数値のパフォーマンスがでるだろう。

図表6 【運輸業界】 環境効率による比較



### 参考文献

\*有価証券報告書に関して、いずれも2010年度のもの

日本郵船 CSR レポート 2010

日本郵船 有価証券報告書

商船三井 環境・社会報告書 2010

商船三井 有価証券報告書

川崎汽船 社会・環境レポート 2010

川崎汽船 有価証券報告書

日本通運 CSR 報告書 2010

日本通運 有価証券報告書

ヤマトホールディングス CSR 報告書 2010

ヤマトホールディングス 有価証券報告書

全日本空輸 アニュアルレポート 2010年3月期

全日本空輸 有価証券報告書

## 4. 非鉄金属業

久保田 耕史（国際基督教大学：宮崎研究室所属）

### （1）業界の概要

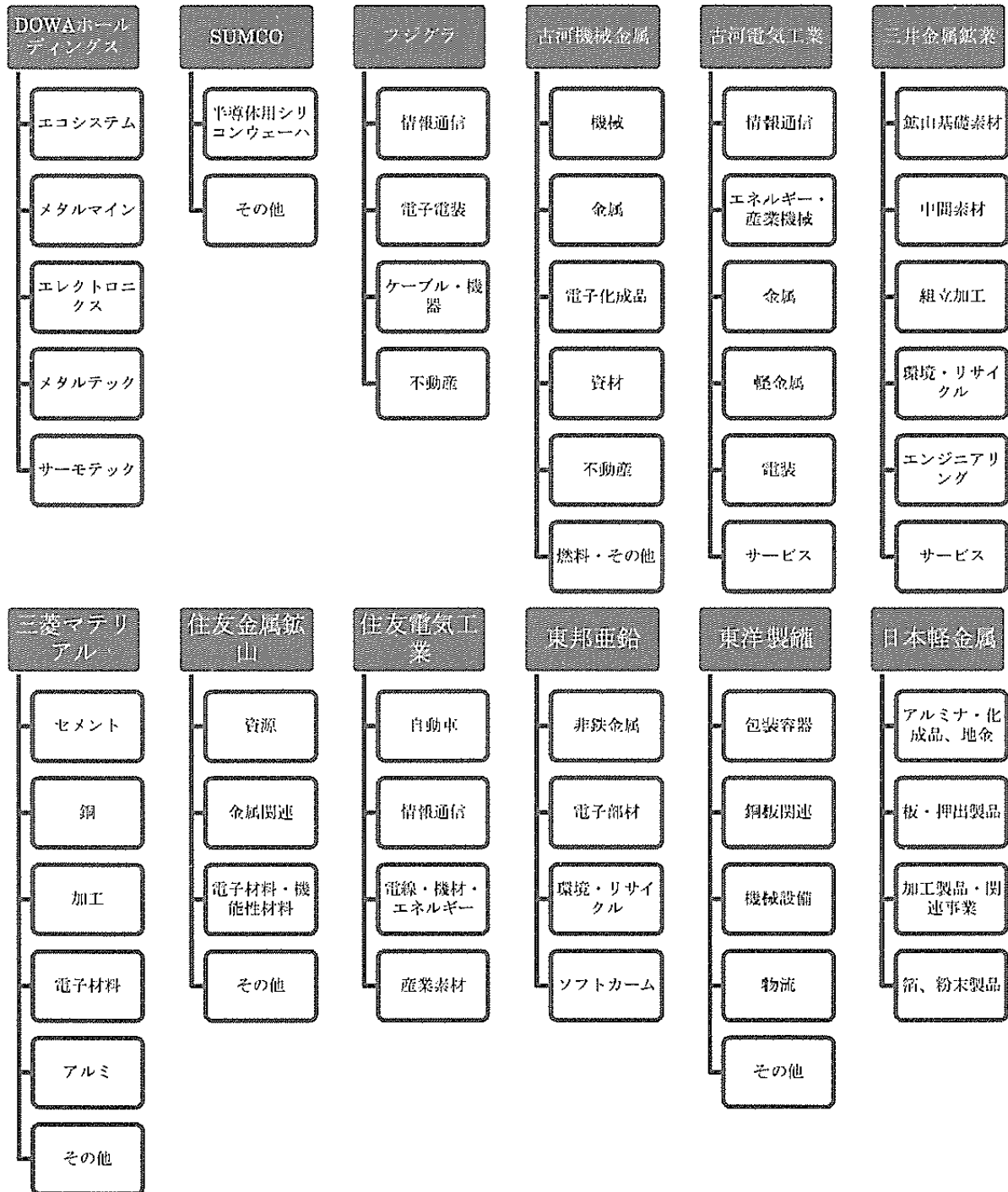
今回の分析対象は日経 225 の非鉄金属業界に区分された全 12 社の企業群である。

- ・ DOWA ホールディングス
- ・ SUMCO
- ・ フジクラ
- ・ 古河機械金属
- ・ 古河電気工業
- ・ 三井金属工業
- ・ 三菱マテリアル
- ・ 住友金属鉱山
- ・ 住友電気工業
- ・ 東邦亜鉛
- ・ 東洋製罐
- ・ 日本軽金属

以上全 12 社の 2010 年度有価証券報告書と 2010 年度の環境報告書やそれに準ずる報告書に基づいて研究している。

社名を見る限り同じ業種であるのかという疑問もわくのだが、全社とも「非鉄金属」を扱っているということで括られている。Wikipedia によると「非鉄金属」とは、鉄および鉄を主成分とした合金、つまり鋼（ferrous metal）以外の金属のすべてを指すものであり、鉄に比べてほかの金属の生産量が世界的に見ても少ないことからこのような括りがされているようだ。実際に各企業が扱う金属を様々であるし、金属のどの局面にまで関わるのかという点においても多様である。例えば、様々な金属の採掘から加工まで行う三菱マテリアルのような会社もあるし、東邦亜鉛のように亜鉛を専門的に扱う会社や住友電工のように自動車の部品や電線の製造を行う会社も存在する。

図表 1 非鉄金属業界の各企業の事業部門



図表 1 は非鉄金属業界を構成する全 12 社の部門をまとめたものである。先に述べたように事業形態が様々であるということがよく分かる。業界の規模に関しては以下の表を参照。

図表 2 2010 年度売上高データ

企業名	世界連結売上高	国内連結売上高	親会社単体売上高
住友電工	1兆8000億	1兆8000億	1兆8000億
三井物産	1兆1200億	1兆1200億	1兆1200億
三菱商事	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
住友商事	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
丸善	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
丸紅	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
住友金属工業	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
三井金属工業	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
三菱マテリアル	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
住友金属鉱山	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
住友化学工業	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
東洋化学	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
東洋硝子	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億
日本軽金属	1兆1000億	1兆1000億	1兆1000億

図表 2 は 2010 年度の売上高にかかわるデータである。世界連結とはグループ全体での売り上げを指し、国内連結とは国内グループのみの売上高、単体は親会社単体の売上高を示している。企業名に「省」とついているものは国外の売り上げが少なく、有価証券報告書でその詳細を省かれ、世界連結と国内連結のデータが同じものになっていることを示す。データを参照すると、世界連結売上高 1 兆 8000 億の住友電工、次点が 1 兆 1200 億もの売上を残している三菱マテリアルとなり、これらの企業が業界最大手といえる。業界全体を見てもその規模にはかなりの差がある。

## (2) 非鉄金属業界の研究結果

各企業の 2010 年度の環境報告書をもとに JEPIX を適用してみた。以下はマテリアルデータ (図表 3) である。

図表 3 2010 非鉄金属業界マテリアルデータ

非鉄金属業界のマテリアルデータと推測値		DOWAホールディングス 省		SUMCO	フジクラ	古河機械金属 省	古河電気工業
物質名	エコアッパー						
CO2	984,989	1148497217	627619083	208039102	18714792	1089035557	
ODP	429,282,094	0	0	0	0	0	
ジクロロベンゼン	45,050	2805241849	2533865492	304038	46309780	57208208.01	
エチレン	2,167,798	4188553	31974566	28507076	91730304	376103056	
NOx	675,917	3954601053	2806724662	6478404904	1038312883	639562793.2	
SPM10	4,899,335	116419601	82627295	190059180	54118177	204392089	
BOD	169,104	644695	457504	1055810	299089	1697787.054	
COD	3,271,791	251100776	178215383	411224068	116725249	661267215.6	
窒素	7,973,166	445023622	316417292	730120246	207242980	1174064652	
リン	84,428,019	215139606	152692485	352331802	100000585	566564640.4	
埋立廃棄物	59,669	0	0	0	0	0	
総環境負荷量	EIP	8941657133	6730593823	8398647025	2473462437	4769895999	
JEPIX		3957927620	3193459142	236850216	1567548748	2366301704	

三井金属工業	三菱マテリアル	住友金属鉱山	住友電気工業	東邦亜鉛 省	東洋製缶	日本軽金属 省
1015948618	12600314739	2154171024	1124857480	1129076662	1507573225	11819868.44
0	0	0	0	0	0	0
5467205214	15598403375	2960888640	79522421.9	1164772044	9619387917	157022920.7
57433699.19	57433699.19	61440559.7	151134968.8	73355517.85	605813975.2	336889229
5046617428	11998692087	607649096	602295865.2	1075167049	8879375991	248737338.5
148567600.8	423876052.8	274832492.2	695329874.4	31651891.83	261400355	174435653.9
822719.8701	2347290.05	1014622.978	3850514.519	175278.0568	1447551.586	965948.8771
320439289.7	914240659	206122828.4	1499728136	88288651.31	563803572.6	310820138.1
568932550.1	1623213152	701638624.7	2862732631	121209412	1001020208	607993027.1
274547968.9	718201843	84428019	1284946406	58491639.94	483059133.8	322351267.8
0	0	0	0	0	0	0
12900515088	43936722897	7052185907	8104398299	3722168146	22922881929	2231035413
1073382318	25374642368	6777353415	1957810736	0	1507573225	1065289495

つぎにこのデータから EIP 効率を導く。

図表 4 2010 非鉄金属業界 EIP データまとめ

	DOWAホールディングス 省	SUMCO	フジクラ	古河機械金属 省	古河電気工業
CO2	1148497217	627619083.3	208039102.1	18714791.7	1089035557
JEPIX	3957927620	3193459142	236850216.5	156754874.8	2366301704
ICUローカルルール	8941657133	6730593823	8398647025	2473462437	4769895999
EIP/売上高	0.029082154	0.030843581	0.016679636	0.017306017	0.005890993
売上高/EIP	34.38534849	32.42165688	59.9533467	57.78337095	169.7506685

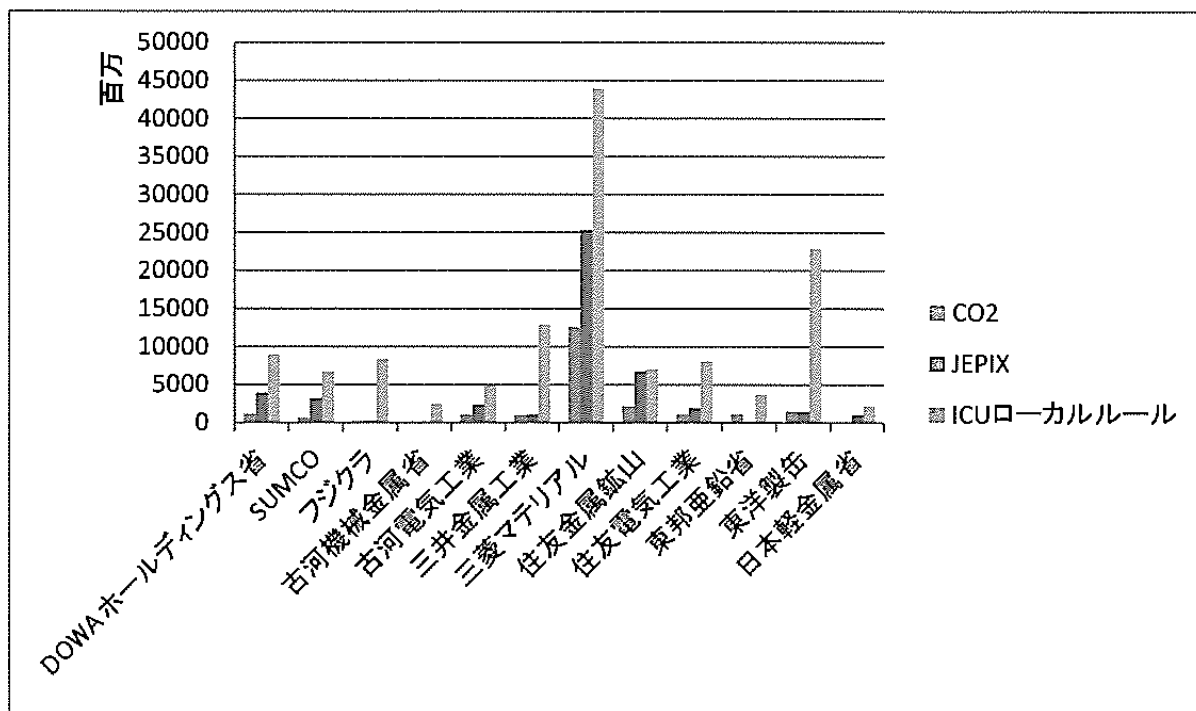
  

三井金属工業	三菱マテリアル	住友金属鉱山	住友電気工業	東邦亜鉛 省	東洋製缶	日本軽金属 省
1015948618	12600314739	2154171024	1124857480	1129076662	1507573225	11819868.44
1073382318	25374642368	6777353415	1957810736	0	1507573225	1065289495
12900515088	43936722897	7052185907	8104398299	3722168146	22922881929	2231035413
0.032878947	0.039248561	0.00971607	0.004413314	0.044527803	0.033204581	0.004842907
30.41459935	25.47864112	102.9222721	226.5870953	22.45787873	30.11632642	206.4875497

このデータをまとめたものが以下のグラフである。二酸化炭素排出量、JEPIX、推測値を含む JEPIX の三つが示されている。

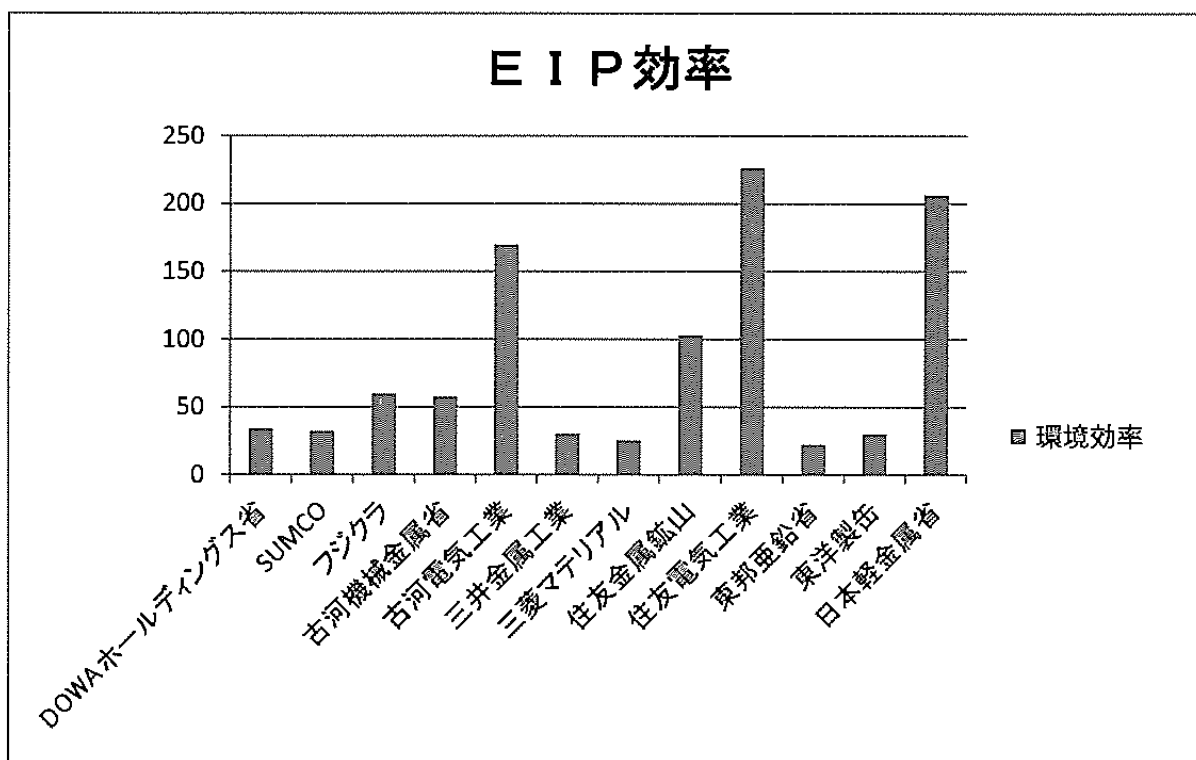


図表 5 2010 非鉄金属業界 EIP データグラフ



つぎに環境効率（エコ・エフィシャンス）を示すデータを挙げる。

図表 6 2010 非鉄金属業界 EIP 効率グラフ



### (3) 非鉄金属業界の分析

#### ・結果のまとめ

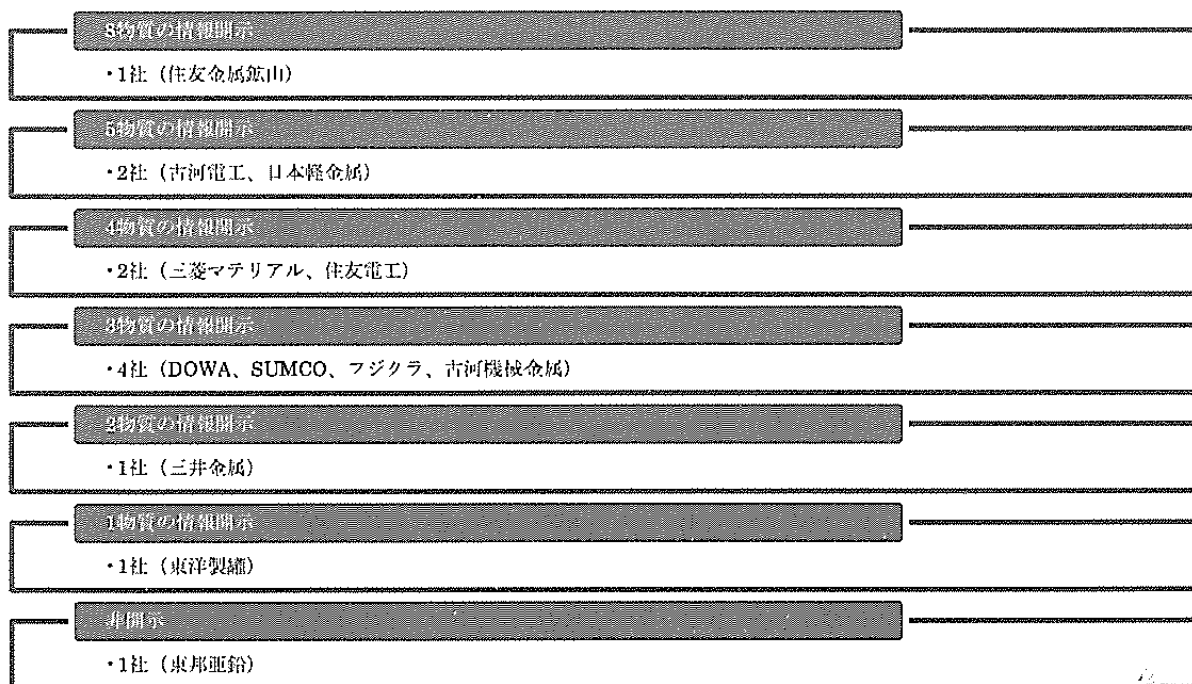
実績値については三菱マテリアルが一番高く、それに次ぐ住友金属鉱山の4倍のEIPを出している。DOWAやSUMCOの二社は住友金属鉱山の半分ほどであるが、他の企業の実績データはこれらにくらべてかなり低い。しかし、推測値を含むICUローカルルールでの評価はこの実績値と異なる。実績値では低かった東洋製罐や三井金属工業などの企業がその数値を高めている。一方で、実績値では2位だった住友金属鉱山が低く評価されている。

最終的なEIP効率のグラフを見ると住友電工、日本軽金属、古河電工の3社のエコ効率が高いということが分かった。EIP効率のデータは企業の規模を一定に揃えたデータであるため、その企業群を比較することができる。このデータが一番重要であることから、上記三社が環境努力をしている会社だと判断される。一方で東邦亜鉛や三菱マテリアルなどの企業の環境努力が低いと評価された。

#### ・分析

ICUローカルルールと実績値の差に着目してもらいたい。この差が全体的に大きいため、開示の進んでいない業界だということがわかる。厳密に言うならば、開示に積極的な住友金属鉱山や三菱マテリアルに対して他の企業が開示に遅れているのである。下図を見てもらいたい。

図表 7 2010年度の非鉄金属業界の情報開示状況



図表7ではJEPIXで必要とされる10物質の中でどれほど開示が進んでいるかについてまとめたものであるが、開示が業界を通して進んでいないことがわかる。このデータを平均すると1社当たり3.4物質の開示となり、極めて低い。とくに煤塵・BOD・COD・窒素・リンの開示がなされていない傾向にある。そのような状態であるため、開示に対して積極的な古河電工・三菱マテリアル・住友金属鉱山・住友電工・日本軽金属などの企業群はEIP効率が低い。三菱マテリアルはPRTRデータの開示がなされておらず、それが響きEIP効率の悪化につながってしまった。

一方で開示の進んだ企業群の中でもNO<sub>x</sub>やSO<sub>x</sub>のデータを開示した古河電工、住友電工、日本軽金属の三社が上位を占めることとなった。開示の有無が環境努力の指標となっているといっても過言ではない状態である。つまり、開示が進めばこのランキングは大きく変わらう。情報さえ集まれば、JEPIXのシステムは各企業のもっと細かな環境努力をピックアップすることができ、さらに意思決定有用性も高まるはずである。そういった意味では今後が楽しみな業界であるともいえる。

しかし、前述したように非鉄金属業界は他業界に比べても多様な業種が含まれているため、そもそも同じ土台で比較していいものかとも感じた。日経225での括りの限界があるのかもしれない。事業や企業規模などから業界というものを定義し、その中からどのようにして比較対象とする企業群を引っ張ってくるのかを定めなければならないが、これも困難である。既存のほかの括りでまずは試してみる必要性があるかもしれない。

また、経年比較をすることによって一年間の環境に対する企業努力を測ることが出来るため、データを更に収集することによって新しく見えることがあるかもしれない。具体的にはランキングの推移や実績値の推移などでもっと踏み込んだ考察をすることが出来るだろう。

## 参考文献

\*いずれのデータも 2010 年度のものであり、各企業のホームページから CSR 報告書または環境報告書を、EDINET から有価証券報告書を利用している。

DOWA ホールディングス CSR 報告書

DOWA ホールディングス 有価証券報告書

SUMCO 環境報告書

SUMCO 有価証券報告書

フジクラ CSR 報告書

フジクラ 有価証券報告書

古河機械金属 環境社会報告書

古河機械金属 有価証券報告書

古河電気工業 CSR 報告書

古河電気工業 有価証券報告書

三井金属工業 環境報告書

三井金属工業 有価証券報告書

三菱マテリアル CSR 報告書

三菱マテリアル 有価証券報告書

住友金属鉱山 CSR 報告書

住友金属鉱山 有価証券報告書

住友電気工業 CSR 報告書

住友電気工業 環境データ集

住友電気工業 有価証券報告書

東邦亜鉛 有価証券報告書

東洋製罐 社会環境報告書

東洋製罐 有価証券報告書

日本軽金属 環境社会報告書

日本軽金属 有価証券報告書

IV. 1. ~4. の ICU 宮崎研究室による実証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。