

環境効率性指標を用いた環境経営戦略評価 —ビール・紙パルプ業界を事例として—

下田 潤¹・山本 祐吾²・岡野 雅通³・齊藤 修⁴・盛岡 通⁵

¹学生員 大阪大学博士前期課程 工学研究科 (〒565-0871 吹田市山田丘2-1)

E-mail: shimoda@em.sec.eng.osaka-u.ac.jp

²正会員 博(工) 大阪大学助手 工学研究科 (同上)

E-mail: yugo@sec.eng.osaka-u.ac.jp

³正会員 博(工) 大阪大学特任助手 工学研究科 (同上)

E-mail: okano@sec.eng.osaka-u.ac.jp

⁴正会員 農博 大阪大学助手 工学研究科 (同上)

E-mail: saito@sec.eng.osaka-u.ac.jp

⁵正会員 工博 大阪大学教授 工学研究科 (同上)

E-mail: tmorioka@sec.eng.osaka-u.ac.jp

企業における環境経営が高まりを見せている一方で、環境経営の取り組みを評価する手法は未だに十分に整備されていないのが現状である。本研究では、企業の持続可能な環境経営を評価する指標として、「環境効率性」に着目し、企業における環境経営のパフォーマンス評価を行い、各企業が掲げる環境理念がいかなる環境パフォーマンスとなって表れるかを分析した。ケーススタディーにより、製品連鎖管理志向型及び製造プロセス管理志向型という2種の環境経営の戦略が存在し、環境パフォーマンスに特徴的な差が生じていることが明らかになった。

Key Words: eco-efficiency, environmental management, environmental policy, product chain management, production process management

1. はじめに

環境問題と産業発展は非常に密接な関係性を持って歳月を積み重ねてきた。今日では、従来型の公害問題から地球環境問題へと、その問題が複雑化するのに伴い産業界が社会に求められる役割も変化を遂げている。企業における環境行動は、従来型の環境法規制に対応する reactive なものから、環境対策を経営方針の大きな核として捉える proactive な環境経営に発展していった。しかし、こうした取り組みが高まりを見せている一方で、環境経営自体を評価する手法は未だに十分に整備されていないのが現状である。環境省の「環境と経済活動に関する懇談会」では、環境と経済の間の好循環を阻む要因の一つとして、「各主体の環境保全意識が高まっているものの、環境行動を評価する仕組みが十分に整っていないこと、連携や情報の不足などにより、意識の高まりが必ずしも具体的な環境行動に結びついていない。」と指摘されている¹⁾。また、GRI サステナビリティガイドライン 2002 年度版においても環境報告書における比較可能性の必要性が訴えられている²⁾。

企業が持続可能な産業転換を志向する上で、後藤³⁾は企業の経営方針の見直し転換 (Policy)、企業のプロセス設計及びその運用の見直し転換 (Process)、及び企業の製品設計及びサービスの見直し転換 (Product) という3つの観点から経営を革新することが重要とする「3Pアプローチ」を提唱している。この3Pアプローチを基に環境経営を考えると、環境経営の類型として、明確な環境方針の策定と、それに基づいた製造プロセス管理志向 (Production Process-oriented Management)、と製品連鎖志 (Product Chain-oriented Management) の2類型の環境経営があると考えられる。

本研究は、WBCSD が提唱する持続可能な企業の環境経営において重要な概念である「環境効率性」 (Eco-Efficiency) を指標として、後藤が示す企業の環境方針に沿った戦略の違いが、いかなる環境パフォーマンスの差となって表れるかを分析することを目的とする。

分析は、対象企業・産業財務分析、投資コスト分析、環境戦略分析の3つのフェイズから構成される。財務分析では有価証券報告書に記載されている数値を基に、対象企業の財務特性を把握する。投資コスト分析では、企

業の環境報告書の環境会計を参考に企業の環境理念の読み取りを行った。最後に環境戦略分析として、企業が掲げる環境理念がいかなる環境パフォーマンスとなって表れるか、環境効率性指標を用いて総合的に評価した。

2. 環境効率性指標を用いた企業環境経営のパフォーマンス評価

(1) 同一産業内における環境効率性指標の標準化の意義

国内における環境効率性指標の企業への導入は約15%と、その割合から判断するとまだまだ導入率が低い⁴⁾。また表-1に示すように、同一産業内においてもその算定方法や、評価対象となる環境負荷物質が統一されておらず、消費者や投資家・取引先などのステークホルダーにとっては、環境効率性指標を用いた企業の環境経営の取り組み度合いの評価が非常に困難な状況にある。また、算定方法の問題のみならず、ステークホルダーがマス・ボリュームのみを基準に環境行動を評価した場合、必然的に環境負荷排出量の大きい、すなわち大企業にその社会的責任が重く乗りかかり不公平であると言った問題も抱えることとなる。さらに、現状のように環境効率性指標が同一業界内で標準化されておらず、各企業が独自に定義して利用する場合においては、情報を提供する企業にとって都合の良い算定方法になり得る可能性がある。したがって、環境効率性指標の概念・算定方法を同一業界内で標準化することで、そうした課題が解消されることが予想される。

(2) 本研究における環境効率性指標の定義

ここでは、実際に同一業界内において標準化する環境効率性指標の算定式に関して定義を行う。

a) 分子項目に関して

同一業界内において環境効率性指標を標準化する場合、分子に資する指標として、一般に売上高・営業利益・経常利益・純利益、及び生産高などが考えられる。これらの項目は、全て企業が発行している財務報告書・有価証券報告書等からデータ取得が可能な指標である。

しかし、例えば営業利益を分子指標として用いた場合、人件費や製造販売システムなど、環境経営と直接関係のない指標が環境効率性に寄与することとなる。また、純利益も同様に、株式の売買や土地資産の評価損など、環境

経営と直接関係のない短期的な要因が含まれるため適さないと判断した。売上高に関しても今日の大企業は経営の多角化が進んでおり、主力事業以外の事業に起因する利益の寄与度が高いのが現状である。

企業の環境経営を考慮する際、投資コストとそれに伴う資源生産性の向上が大きな課題となっている。資源生産性を考慮する際には、製造量を指標として用いるとその効果が読み取り易い。したがって、本研究において分子に用いる指標は製造量と定義する。

b) 分母項目に関して

分母に用いる項目として本研究において定義する環境負荷項目は、環境省編「事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン」⁵⁾において、企業が排出する環境負荷物質のうち、今日の地球環境問題において特に注意して管理しなければならないと指定された「コア指標」から選定した。資源のインプット項目に関しては、総エネルギー投入量、水資源投入量、資源投入量、またアウトプット項目に関しては、二酸化炭素排出量、廃棄物等総排出量を取り上げ、以上の5つの指標のそれぞれを分母にとった環境効率性を算出するものと定義する。

なお、環境負荷項目間に対する独自の重み付けにより統合指標を作成している例には、環境経営学会と科学技術振興事業団において、宮崎をリーダーとして開発が進められた統合化指標 JEPiX などが挙げられる⁶⁾。

しかし、本研究では企業の特徴ある環境理念が各環境負荷項目のパフォーマンスの違いに表れる様を明確にすることを志向している為、各環境負荷項目間での統合化は行わないものとする。

c) 事業活動の境界（バウンダリ）の定義

指標算出の際には、当該指標の値を集計する事業活動の境界（バウンダリ）を明確に設定することが重要である。本研究における環境効率性指標の算出の際の事業活動境界に関して定義づけを行う。

今日における企業の多くは、その事業活動を一主体のみではなく、国内外に展開する子会社等へ生産移転や運送委託することで事業継続を行っている。そのため、当該企業の環境パフォーマンスを実状に沿った形で正確に評価する為には、子会社等を含めた事業活動全体で数値を把握することが必要となる。そこで、本研究において環境効率性指標を算出する際の集計バウンダリは、当該企業の子会社等を含めた連結集計範囲と定義する。

また本研究では、企業の事業活動のうち、生産活動内

表-1 2004年度ビール産業における環境効率性指標導入の現状

企業名	指標名称	算定式	評価対象となる環境負荷物質				
			CO2	Sox, Nox	BOD	廃棄物	化学物質
アサヒビール	アサヒビール環境負荷統合指標(AGE)	統合環境負荷総量/製造量	●	●	●	-	●
キリンビール	環境負荷集約度	環境負荷排出量/付加価値	●	-	-	●	-
サッポロビール	原単位	環境負荷排出量/製造量	●	-	-	●	-
サントリー	-	-	-	-	-	-	-

での環境経営のパフォーマンス評価のみを行うため、製品の消費時のCO₂排出や、製造業における販売活動など、対象とする産業の本業ではない事業活動に起因するパフォーマンスは除外して考えるものとする。

(3) 環境効率性を用いた環境経営のパフォーマンス評価手順

企業における環境経営戦略がいかんして環境経営パフォーマンスに寄与しているかを、環境効率性指標を手掛かりとして以下の3段階で評価を行う。

a) 対象企業・産業財務調査フェイズ

対象企業が掲げる環境理念を明確に浮き出す為に、企業の財務的特性や当該産業内における位置付けなどを含めて評価する必要がある。そこで、第一に対象企業及び当該産業の財務的分析を行う。具体的には、各社が発行している有価証券報告書を基に過去5年間の財務データを分析し、売上構成比率や、同業他社との売上高・営業利益・純利益の推移等の比較を通して、対象企業及び対象産業の財務的特性を把握する。分析項目としては、環境効率性指標には組み込まなかった、有価証券報告書に記載されている損益計算書、貸借対照表、キャッシュフロー計算書を基に、売上高や生産量及び業界シェアの評価を行う。また、営業利益や売上高利益率、ROE (Return on Equity:株主資本比率) や負債比率、棚卸回転比率等の経営分析を行い、環境効率性指標推移の背景に潜む財務経営体質を説明する手助けとする。

この財務分析は、可能な限り詳細である方が望ましいが、本研究においては環境効率性指標の分子項目に密接に係る売上高、製造量、売上高構成比に関して分析を行った。

b) 環境投資コスト分析フェイズ

本段階において、企業が発行する環境報告書及び持続可能性報告書における環境会計から、対象企業の環境投資コストに関して経年的・企業横断的に分析を行う。ここでは製造業における環境経営戦略の投資セグメントを大きく、資源投入 (INPUT)、製造プロセス (PROCESS)、資源循環 (OUTPUT) という3フェイズに分割して考える。環境投資コストに着目し、対象企業がどのセグメントに対して重点的に投資を行っているか、また経年的に投資コストがいかに推移しているか分析を行い、対象企業が掲げる環境理念を読み取る。同時に、分析を補足する材料として、環境年表・プレスリリース等から環境への取り組み実績に関しても整理を行い、環境理念の読み取りの定性的な判断材料とする。

c) 環境戦略分析フェイズ

これまでの分析によって、各企業がどのような環境理念を抱いた上で、重点的な環境戦略をとっているか導

かれる。環境戦略分析フェイズでは、これまでの分析結果を踏まえ、各企業が掲げる環境理念及び環境経営の戦略類型が環境経営パフォーマンスにどのような形で顕在化しているか、総合的な分析を行う。

具体的には、各企業が発行している環境報告書・持続可能性報告書を参考として、過去5年間ににおける環境負荷物質の排出特性の分析を行う。環境効率性指標の分母項目にあたるコア指標である総エネルギー投入量、水資源投入量、原材料投入量、二酸化炭素排出量、廃棄物等排出量に関してマス・ボリュームを把握し、それぞれの環境効率を算定する。また、本研究では業界によって特徴的であり、環境経営戦略を表現する環境負荷項目をサブ指標としてあらかじめ設定した上で、環境戦略分析の補助的な指標として活用する。これらの指標によって、対象企業群における過去5年間の環境負荷項目の投入及び排出特性分析を行うものとする。本研究においては、製紙業界では古紙利用率、ビール業界では容器投入量をサブ指標として用いた。

3. 製紙・ビール業界における環境経営のパフォーマンス評価のケーススタディー

本章では、前章で示した環境効率性指標を用いて、国内の製紙及びビール業界を対象に、実際に環境経営のパフォーマンスを評価した。本研究において、ケーススタディーの対象として製紙業界・ビール業界を選定した理由として、両業界とも、多くの国家において存在しうる形態の業種であり、国外においても本評価フレームを適用可能であること、環境情報開示の取り組みが先進的であることなどが挙げられる。また図-1は、2000年に総務省によって公表された産業連関表における産業分類であるが、その性質毎にカテゴライズすると、製紙・ビール業界は共に素材生産型であり、循環資源の4類型でもバイオマス系に分類されることが分かる。両業界は生産体系・使用素材の観点から比較的同様の性質を有しており、ケーススタディーに適していると判断した。

本研究では、両業界において環境情報の開示が進んでおり、事業規模の似ている2つの企業を選んで評価した。今後、製紙業界において選出した2社を便宜上A社・B

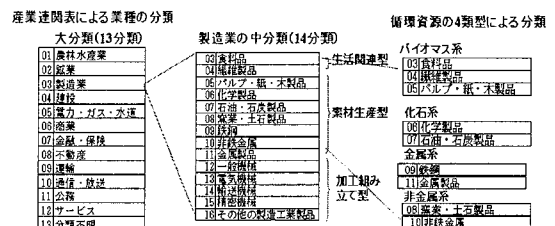


図-1 産業連関表分類による製紙・ビール業界の位置づけ

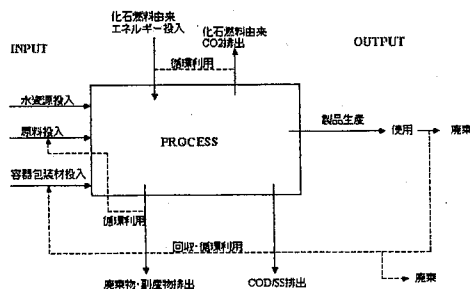


図-2 製紙業界における一般的な物質フロー図

社、ビール業界における2社をC社・D社と呼ぶものとする。また、指標の集計対象範囲としてはグループ企業全体の集計値を利用した。

(1) 各業界における戦略セグメント及びサブ指標の設定

図-2は製紙業界における一般的な物質フローの概念図である。一般的に、製造業における環境経営戦略のセグメントには、物質の投入段階（INPUT）、製造工程（PROCESS）、廃棄物・製品の回収削減（OUTPUT）という3つの側面が存在する。本研究では、これらの3つのセグメントに対して環境パフォーマンスを評価し、各企業が如何なる環境理念を掲げているのか、理念が環境経営パフォーマンスにどのように表れるか分析を行う。また、環境負荷項目に関して、業界によって特徴的であり、環境経営を表現するサブ指標として、製紙業界に対しては、古紙利用率及び非化石燃料由来の二酸化炭素排出量を設定した。一方、ビール業界でのサブ指標としては、容器包装材投入量とした。

(2) 製紙業界におけるケーススタディー

財務分析において、2004年度の売上高・製造量はA社が1兆1850億円・826万t、B社が1兆1800億円・781tであった。両企業における事業規模は非常に似通っていることが分かった。また、投資コスト分析において、A社が工業廃棄物再資源化への取り組み、廃棄物処理設備の導入と言った資源循環コストに大きな投資を行っていることがわかった。2004年度で、A社における資源循環投資コストはB社の約2倍となる112億円であった。一方、B社は地球環境保全コストへ早期から高い投資を行っていることが確認できた。

これまでの結果によって、A社では古紙利用率を高めていくことにより、循環型社会を志向する製品連鎖管理志向（PCM: Product Chain Management）型の環境理念を掲げていること、またB社では製造工程から発生する二酸化炭素及び残渣等の廃棄物排出を削減していくことにより、社会全体における環境負荷の削減を志向する製造

表-2 A社グループにおける環境負荷項目及び環境効率の推移

A社グループ	00年	01年	02年	03年	04年
直接CO2排出量(万t)	569.4	644.7	653.5	643.4	635.0
Sox排出量(千t)	9.0	11.0	12.0	11.0	11.0
NOx排出量(千t)	12.0	13.0	13.0	19.0	13.0
総廃棄物排出量(万t)	37.2	40.9	44.8	49.9	56.6
総エネルギー使用量(PJ)	141	119	155	150	154
用水使用量(百万m ³)	621.0	718.0	616	723	680
製造量(万t)	658.9	795.1	898.2	813.5	826.5
環境効率(Co2)	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3
環境効率(Sox)	73.2	72.3	69.9	74.0	76.1
環境効率(Nox)	54.9	61.2	64.5	42.8	63.6
環境効率(廃棄物)	17.7	19.4	18.7	16.3	14.6
環境効率(エネルギー)	4.7	6.7	5.4	5.4	5.4
環境効率(用水)	1.1	1.1	1.4	1.1	1.2
古紙利用率(%)	60.5	63.4	63	61	61
非化石燃料由来CO2(万t)	483.2	496.5	539.2	523.9	566.1

表-3 B社グループにおける環境負荷項目及び環境効率の推移

B社グループ	00年	01年	02年	03年	04年
直接CO2排出量(万t)	964.0	921.0	916.0	910.1	897.0
Sox排出量(千t)	8.1	6.0	5.0	4.0	4.0
NOx排出量(千t)	10.7	10.4	10.2	10.0	10.0
総廃棄物排出量(万t)	52.8	50.4	50.0	52.3	56.0
総エネルギー使用量(TJ)	-	-	-	-	123
用水使用量(百万m ³)	1102.0	1066.0	1049	1056	1019
製造量(万t)	700.0	730.0	750.1	817.0	781.0
環境効率(Co2)	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
環境効率(Sox)	96.4	121.7	150.0	204.3	196.3
環境効率(Nox)	66.4	70.2	73.5	81.7	78.1
環境効率(廃棄物)	13.3	14.5	15.0	15.6	13.9
環境効率(エネルギー)	-	-	-	-	6.3
環境効率(用水)	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
古紙利用率(%)	45.7	48.5	49.6	50.8	51

プロセス管理志向（PPM: Production Process Management）型の環境理念を掲げていることがわかる。

次に、各企業で異なる環境戦略理念が如何にして環境経営パフォーマンスの差として顕在化しているか、環境戦略分析を行う。表-2及び表-3に、各種報告書から算定した両企業の環境負荷項目及び環境効率性指標の推移を示す。両社とも年々環境効率性を高めている。しかしB社は全体的に、A社と比較して環境効率性が幾分低い事が読み取れる。また、環境効率性の観点でみるとA社はB社と比較して優れた数値を挙げているが、B社が着実に二酸化炭素ベースの環境効率を向上させているのに対して、A社では数値が横ばいであることが分かる。同時に、A社では非化石燃料由来の二酸化炭素排出量が増加している。一方、B社では非化石燃料由来二酸化炭素排出量に関する記述は見当たらなかった。

総廃棄物排出量では、2000年の時点においてはA社が排出量及び環境効率に関しても非常に高いパフォーマンスであったが、年々総廃棄物排出量が増加する傾向にあり、環境効率においてもB社と大きな差は見られなくなった。サブ指標である古紙利用率に関しては、A社がB社に対して優位性を保っている様子が伺える。

図-3から、B社が古紙利用率に関して横ばいの動きを見せる反面、A社では2000年から2004年に至るまで、古紙利用率を積極的に伸ばしていつていることがわかる。また、A社では廃棄物ベースでの環境効率が2001年を境に年々低下している。一方でB社の古紙利用率は横ばい、あるいは減少傾向にあると言える。しかしA社では、

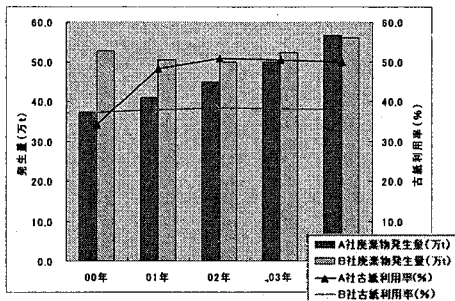


図-3 廃棄物発生量と古紙利用率の推移

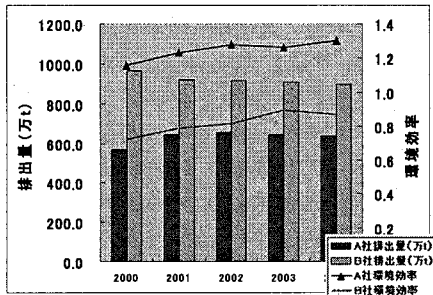


図-4 二酸化炭素排出量及び環境効率の推移

古紙利用率の増加に伴い、廃棄物発生量も2000年の37.2万tから2004年には56.6万tと約1.5倍にもその数値を増加させている。これは、古紙を再生させる工程では、バージン材使用の際に比べて多くの残渣が発生する為である。この再生工程における残渣発生のために、A社は廃棄物ベースでの環境効率を低下させたものと考えられる。ここに、循環資源の利用促進というPCM型の環境戦略と、製造工程における副産物(by product)の削減というPPM型の環境戦略の違いによる環境経営パフォーマンスの特徴的な差が表れていることが読み取れる。

A社におけるPCM型の環境理念がもたらす環境経営パフォーマンスは次のような側面も持つ。上質紙における古紙配合率を増加させることによって、化石燃料由来二酸化炭素排出量が増大し、また非化石燃料由来の二酸化炭素排出量が減少することが中澤ら⁷⁾の研究によって示されている。A社では、この特性を踏まえた上で、古紙利用率を高め、更に燃料源を非化石燃料にシフトしていくことで総二酸化炭素排出量を減少させようとする戦略をとっているのである。しかし、現時点では非化石燃料への急激な燃料源のシフトにより結果として総二酸化炭素排出量は増大する傾向にある。

図-4において、化石燃料由来二酸化炭素に関して、A社はB社に対して排出量・環境効率ともにパフォーマンスの面で勝っていることが読み取れる。一方で、B社が排出量削減を達成しているのに対してA社では横ばい状態である。また、表-2で示されたように、A社の非化石燃料由来の二酸化炭素排出量は近年非常に増加してい

る。これは、A社におけるPCM型の環境理念から派生した特徴であると言える。ここでも両企業の環境理念の違いによる環境パフォーマンスの特徴的な相互関係が確認できる。

(3) ビール産業におけるケーススタディー

財務分析により、製造量は市場全体の縮小傾向と共に減少していること、D社では売上高においてあまり大きな変動はないが、C社においては、市場規模でのビール消費量の低下を直接受ける形で売上高、製造量ともに落ち込みを見せていることが分かった。2004年度の売上高・製造量は、D社が1兆1163億円・261万tであったのに対して、C社では9570億円・238万tだった。両社に大きな事業規模の差はなかった。

次に、投資コスト分析において環境会計を比較すると、両社の環境理念の差が読み取れた。図-5において、D社ではオゾン層破壊防止の取り組み・省エネルギー活動などに割り当てられる地球環境保全コストへの投資額が経年的に大きく、反面C社においては工業廃棄物再資源化への取り組みや廃棄物処理設備の導入などに割り当てられる資源循環コストへの投資を重点的に行ってきたことが伺える。また、表-6は、両企業における2004年度バランスシート中の、資産総額と機械及び設備の資産価値を示したものである。D社の総資産がC社に比べて4000億円も低いのに対し、機械及び設備価値においては600億円程の差があることがわかる。このことから、D社がPPM志向を持ち、製造設備などに非常に高い投資を行っていることが読み取れる。同時に、CSRレポートの環境年表を基に、両企業の環境への取り組みの整理を行ったところ、C社では1973年という早期から分別収集・廃棄物再資源化を開始し、以降も業界で最も早く全工場での再資源化を達成して、PCM型の環境戦略を推進

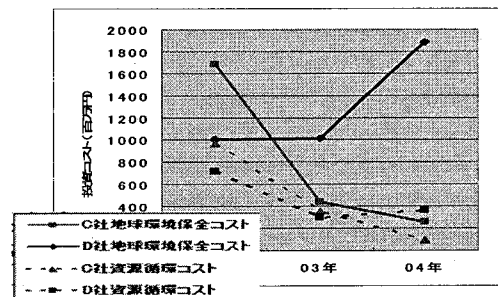


図-5 投資分類別投資コスト推移

表-4 2004年バランスシートにおける総資産額と機械及び設備価値

	単位(百万円)	
	合計資産	機械及び装置
C社	1,417,778	107,712
D社	1,038,319	163,174

表-5 C社における環境負荷項目及び環境効率の推移

C社	00年	01年	02年	03年	04年
直接CO2排出量(万t)	54.1	49.5	50.0	47.0	45.2
総廃棄物排出量(万t)	-	-	30.3	26.8	25.0
総エネルギー使用量(TJ)	-	-	8114	7402	7185
用水使用量(万m)	-	-	2464	2135	2078
包材使用量(万t)	-	-	-	-	44.8
製造量(万t)	2658	2632	2587	2422	2380
環境効率(CO2)	-	-	6.2	5.5	6.7
環境効率(廃棄物)	-	-	8.5	9.7	10.3
環境効率(エネルギー)	-	-	8.2	3.3	3.3
環境効率(用水)	-	-	0.1	0.1	0.1
環境効率(包材)	-	-	-	-	5.3

表-6 D社における環境負荷項目及び環境効率の推移

D社	00年	01年	02年	03年	04年
直接CO2排出量(万t)	42.9	44.5	41.1	38.9	37.1
総廃棄物排出量(万t)	39.1	37.1	36.4	32.3	30.8
総エネルギー使用量(TJ)	7638.0	7608.0	6829.0	6441.0	6260.0
用水使用量(万m)	2043.0	2061.0	1917.0	1702.0	1654.0
包材使用量(万t)	83.0	80.0	70.6	66.0	64.0
製造量(万t)	254.1	278.9	267.7	261.4	261.3
環境効率(CO2)	6.0	5.8	6.3	6.7	7.0
環境効率(廃棄物)	6.6	7.0	7.1	8.0	8.4
環境効率(エネルギー)	3.3	3.7	3.9	4.1	4.2
環境効率(用水)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
環境効率(包材)	3.1	3.5	3.8	4.0	4.1

していることが読み取れた。また、D社もC社に後塵を拝しながらも1998年に全工場での再資源化100%を達成している。こうした成果から、ビール業界における副産物再資源化の取り組みは前述した製紙業界に比べ、非常に先進的であることがわかる。さらに、C社では2003年に軽量リターナブルびん導入率100%を達成するなど、容器包装材に重点的に対策をとることで循環型社会を志向するPCM型の環境理念に特化していったことが伺える。一方、D社においては、従来から志向していたPPM型の環境理念を一層強化しているという事実が導かれた。

次に、これまでの分析で導かれた異なった環境戦略の理念が如何にして環境経営パフォーマンスの差として顕在化しているか、環境戦略分析を行う。

表-5及び表-6に、各種報告書から算定した両企業の環境負荷項目及び環境効率性指標の推移を示す。二酸化炭素・エネルギー投入ベースの環境効率は両企業において着実に向上されている。両企業を比較すると若干D社の数値が高いことがわかる。

次に、廃棄物排出及び容器包装材投入等、資源循環戦略に関わる項目に関して分析を行う。これらの項目においても、両企業共にマス・ボリュームの削減を達成し、環境効率を高めている様子が読み取れる。しかし、これらの資源循環戦略に関わる項目の環境パフォーマンスにおいては、二酸化炭素排出など製造プロセスに関して高いパフォーマンスを示していたD社がC社の数値を大きく下回っている。

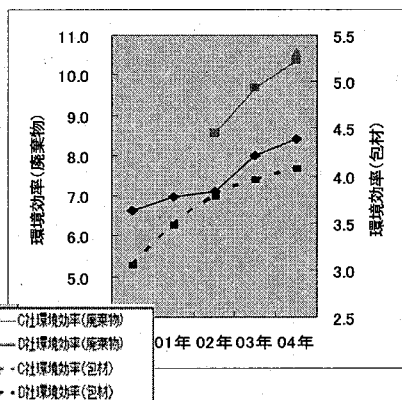


図-6 廃棄物ベース環境効率及び包材ベース環境効率の推移

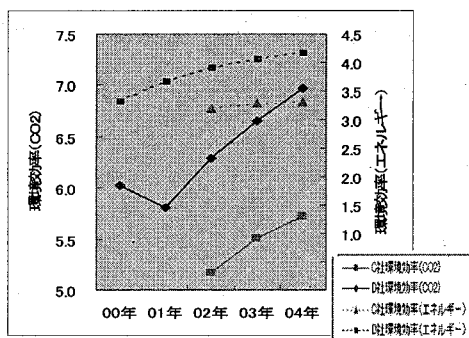


図-7 二酸化炭素ベース環境効率及び投入エネルギーベース環境効率の推移

図-6は、両企業における廃棄物ベース環境効率及び容器包装材ベース環境効率の推移、図-7は二酸化炭素及びエネルギー投入量ベース環境効率の推移を示したものである。図-6において、C社における容器包装材ベース環境効率がD社と比べて高い数値を示している。これは、これまでの分析によって明らかになったC社のPCM型環境理念から導かれた容器包装材減量化施策によるものであると考えられる。C社の発行しているCSRレポートによると、C社では容器包装材の減量化により重量にして約2割の減量に成功している⁸⁾。仮に、この容器包装材減量化施策をD社が追従した場合、04年におけるD社の容器包装材ベース環境効率は5.1となり、C社とほぼ同等の効率性を達成することが可能となる。このことから、容器包装材という側面に関しては、PPM型環境戦略に特化するC社とPCM型環境戦略に特化するD社における環境理念の違いが環境パフォーマンスの差として顕在化し、特徴的な相互関係となっていることが示される。一方で、図-7で示されるように、二酸化炭素排出及びエネルギー投入に関してはPPM型環境戦略に特化するD社のパフォーマンスの高さが読み取れた。

4. 結論と課題

本研究では、WBCSD が提唱する持続可能な企業環境経営において重要な概念である「環境効率性」(Eco-Efficiency)に着目し、企業の環境方針に沿った戦略がいかなる環境パフォーマンスの差をもたらすかを、これを指標として用いることで評価を行った。

製紙及びビール業界を対象としたケーススタディーの結果、環境戦略には各社の掲げる環境理念の違いにより、製品連鎖管理志向型(PCM: Product Chain Management)及び製造プロセス管理志向型(PPM: Production Process Management)の2種の類型が存在し、戦略の違いが環境経営パフォーマンスの差として表れることが導かれた。PCM型では、資源循環を重点として戦略をとっている為、包材・古紙利用等のパフォーマンスが高いが、一方で二酸化炭素排出量を増大させている現象が伺えた。また PPM 型では、二酸化炭素排出量などの製造プロセスに関わるパフォーマンスは高いが、資源循環の観点からはリスクを抱えていることが読み取れた。企業はこれらの特性を認識したうえで、広範的、長期的な視野を持ち、必要な戦略を展開していくことが望まれる。

本研究における課題として、評価対象の拡大による環境経営の戦略類型の拡大と評価の精緻化が挙げられる。今回のケーススタディーでは対象産業・企業は限定されており、業界内でも2社間比較のみに留まっている。この評価を、同一業界内における事業規模の異なる企業、また海外企業に、そして産業に関しても製造業のみならず非製造業等にも展開することで、国内産業の持続可能な転換を志向する際に政策上有効な評価フレームとして適用することが可能となる。また国際的にも、技術移転問題などの際に、産業の国家毎での特性を見出すことが可能であり、その汎用性は高い。本研究における評価の枠組みを、産業及び企業を持続可能な方向へ政策的に導く評価法として用いるためには、更なる環境経営のパフ

ォーマンス評価の精緻化を行う必要がある。

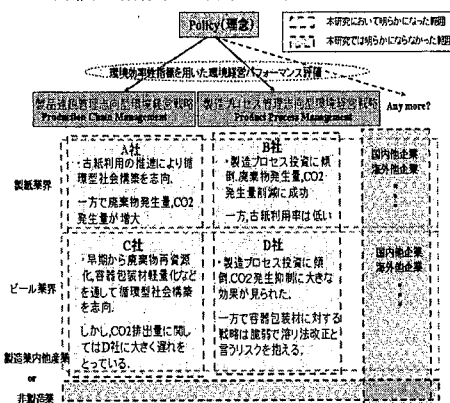


図-8 本研究において導かれた2種の環境戦略の類型とその特徴

参考文献

- 1) 環境と経済活動に関する懇談会：環境と経済の好循環を目指して，pp. 5, 2004.
- 2) GRI (Global Reporting Initiative) : sustainability reporting guideline, 2002.
- 3) 後藤典弘：「産業エコロジー」の概念と体系，環境情報科学，vol. 27-2, pp.17-21, 1998.
- 4) 産業環境管理協会：平成 16 年環境効率事業の概要，pp.3, 2004.
- 5) 環境省：事業者の環境パフォーマンス指標ガイドライン2002年度版
- 6) JEPIX (Japan Environmental Policy Index): <http://www.jpex.org/>, 2006/08/01参照
- 7) 中澤克仁，安井至：LCA手法による紙資源の循環型社会システムの構築，科学技術振興事業団（JST）戦略的創造研究推進事業（CREST）第3回「資源循環・エネルギーミニマム型システム技術」公開シンポジウム予稿集，pp.20-24, 2003.
- 8) アサヒビール（株）：2004年度CSRレポート

ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT STRATEGY OF COMPANIES USING ECO-EFFICIENCY -CASE STUDIES ON PAPER MANUFACTURE INDUSTRY AND BEER INDUSTRY-

Jun SHIMODA, Yugo YAMAMOTO, Masamichi OKANO, Osamu SAITO
and Tohru MORIOKA

While environmental management shows a surge, structure evaluating it is not yet enough. This study analysis environmental management strategy of companies using eco-efficiency through case studies on paper manufacture industry and beer industry in Japan. It is led by the case studies that there are two types of environmental management strategy in industry; Product Chain Management and Production Process Management. Each environmental strategy has merits and demerits and brings characteristic environmental performance. Companies are hoped to take their own strategies with recognition about each characteristic.