

## 4. 大日本印刷株式会社

### JEPIXを使用した環境効率性について

大日本印刷株式会社環境安全部 菅藤純平

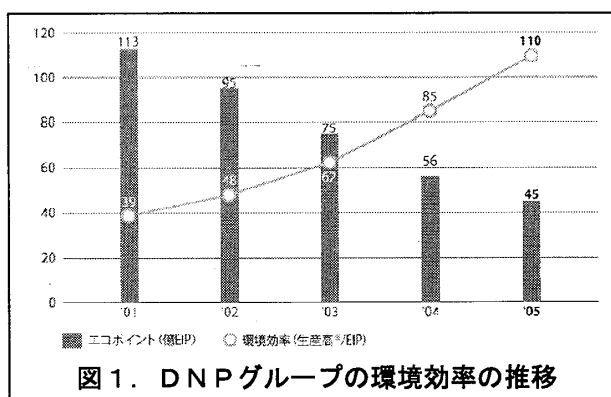
#### 1. はじめに

企業が事業活動を行う際に、原材料の調達、製造、物流、製品の使用、製品の3R・廃棄などの段階において、エネルギー消費や廃棄物の発生、環境負荷物質の放出など様々な環境負荷を発生させている。法規制に係る環境負荷の低減は必須であるが、法規制に係らない場合や法規制を超えて低減する場合は、限られた経営資源の中では優先順位を決めて対応しなければならない。このときに、さまざまな環境負荷を同一の指標に統合することは有効であり、統合化に関心が集まる理由である。さらに、統合化することにより、企業全体の環境効率の評価が可能になり、さまざまな手法が考案されている。その中で、LIMEとJEPIXへの関心が高いが、JEPIXは、あずさサステナビリティ株式会社（大阪）の魚住先生が開発した「JEPIX簡易算出シート」を使用することにより、簡便に統合化を行うことができる利点を有している。

大日本印刷（以下「DNP」）では、「DNPグループCSR報告書2006」において、「JEPIX簡易算出シート」を使用し、環境負荷の統合化を行い、環境効率の推移を掲載した。その内容を報告するとともに、JEPIXを今後いっそう利用価値を向上させるための考察を行う。

#### 2. DNPグループの環境効率性の推移

「DNPグループCSR報告書2006」の環境報告において、図1に示したように、JEPIXを使用して、2001年度以降の環境効率を報告した。事業の活動量を表す指標として、通産省「わが国企業の経営分析」と同一基準で算定した付加価値額を生産高に使用している。2005年度の環境効率は110百万円/百万EIPで、2001年度と比較して環境効率性は2.8倍向上した。



その要因は、CSR報告書にも記載したとおり、有害大気汚染物質、光学オキシダントおよび埋立廃棄物の削減である。このうち、有害大気汚染物質および光学オキシダントのEIPの減少は、VOC排出量を削減したことによる。1999年7月に施行されたPRTR法、さらに、VOC排出量が多い印刷業界もターゲットになった大気汚染防止法の2004年5月の改正により、VOC排出量

削減をリスクとして捉え、燃焼式や回収式の溶剤処理装置の導入に設備投資を行ない、VOC 排出量を大幅に削減した。一方、埋立廃棄物に関しても、「ゼロエミッション」の達成に向け、不要物（製造工程から発生する製品以外の発生物）の有効利用を進め、埋立廃棄物を削減した。この結果、図2に示したように、これらの EIP を大幅に削減した。図3に示したように、DNP グループ全体の EIP に占める光学オキシダントおよび埋立

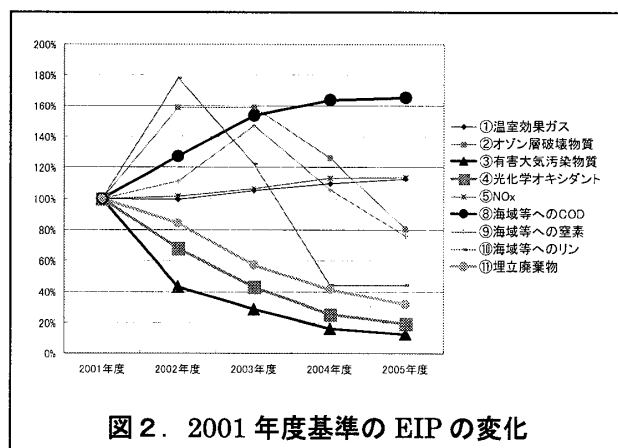


図2. 2001年度基準の EIP の変化

廃棄物の構成比率も削減した。図2では、COD の EIP が大幅に増加しているが、これは下水道が整備されていない地域へ新しい工場を建設したことによるものであり、この構成比率は1%程度に過ぎないため、グループ全体の EIP を増加させる原因にはなっていない。また、図3で2005年度の温室効果ガスおよびオゾン層破壊物質の構成比率が2001年度より大きくなっているが、これは光学オキシダントが大きく削減されたために相対的に大きくなったものである。

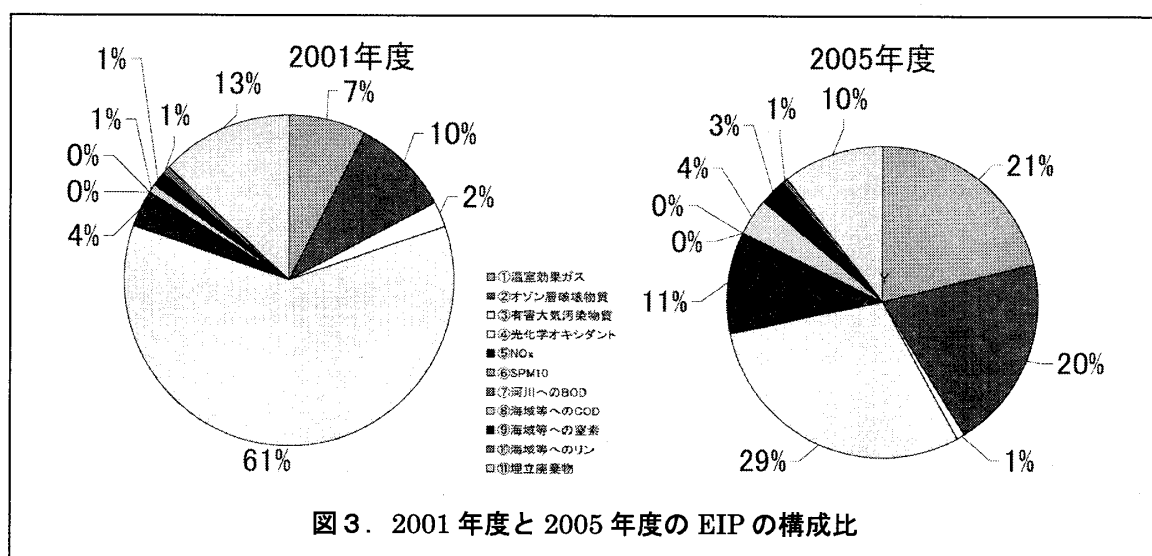


図3. 2001年度と2005年度の EIP の構成比

このように、DNP グループの取り組みの成果を反映して、JEPPIX を使用した環境効率は向上した。しかし、環境効率を5年間で約3倍向上させたことに対して、評価は得られてない。これは、環境効率に関する注目度や、指標の統合化に対する合意が十分に形成されていないことがその原因と考える。

### 3. 環境効率に使用される指標と JEPPIX

環境効率とは、図4に示すように、「製品・サービスの価値（経済指標）」を分子にとり、

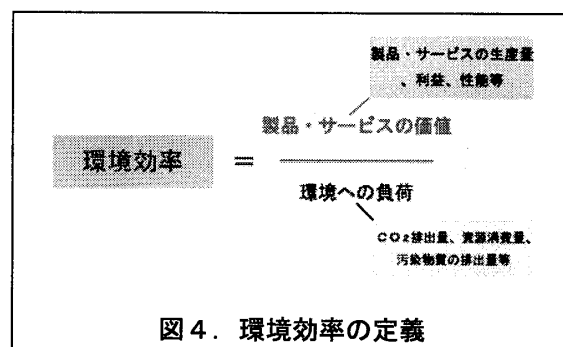


図4. 環境効率の定義

「環境への負荷（環境指標）」を分母にとって計算された値として定義される。分子の「製品・サービスの価値」としては、商品・サービスの生産量のような物量、利益や売上高など金額換算した値、さらに製品の性能などが使用されている。一方、分母の「環境への負荷」としては、CO<sub>2</sub>排出量や資源消費量、汚染物質（NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、COD、BOD 等）の排出量、廃棄物排出量などが使用される。

環境効率性の向上は、法規制の遵守、化学物質管理、土壌汚染防止など、企業の「環境リスク」のひとつであり、これらの環境リスクに対応することは、企業が存続する上で不可欠な要素のひとつである。また、環境効率の向上は、企業価値の向上と同時に、持続可能な社会の構築に貢献する。「持続可能な社会」について合意された定義はないが、ここでは2つの側面から考える。すなわち、現在の地球環境を維持・存続させるために「有限なもの」を資源と環境容量のいずれの側面から考えるかである。資源の観点からは INPUT の項目が重要であり、環境容量の観点からは、OUTPUT の項目が重要になる。一部の地域では環境汚染の解決が優先課題になっているが、現在の地球環境問題は、グリーン調達に代表されるように INPUT がより重要になっている。

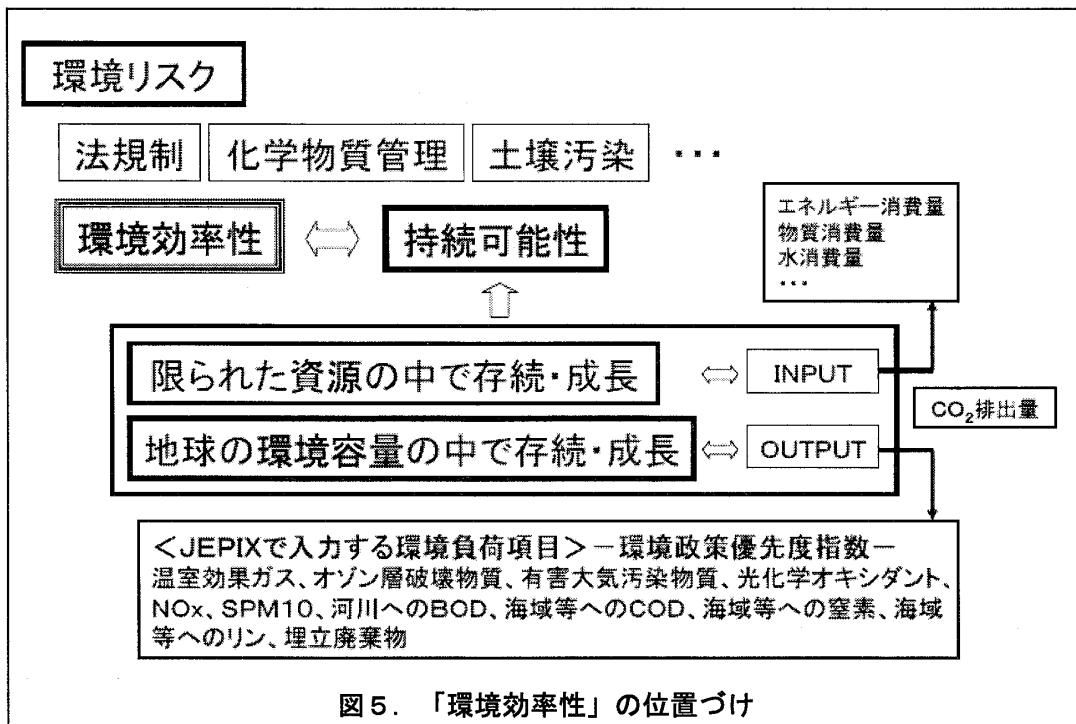


図5. 「環境効率性」の位置づけ

より少ない資源で最大限の OUTPUT を得ることが重要になっていると考えることができる。

この中で、CO<sub>2</sub> 排出量は独特な位置付けにある。それ自体は OUTPUT 項目であるが、その削減のためには INPUT されるエネルギーの種類を変更するなど、INPUT の要素も含まれているからである。さらに、地球温暖化防止の観点から CO<sub>2</sub> 排出は世界的に注目され、排出権取引市場の形成により明確な経済価値を持つようになっている点も、他の項目と異なる点である。

ファクターX	: 6
LIME	: 4
EPS	: 3
JEPIC	: 3
その他	: 3
独自の重み付け	: 2
金額換算	: 2
ELP法	: 1
比較リスク法	: 1
ファクターT	: 1

図6. 統合化手法別の採用数

現在、環境指標として、CO<sub>2</sub> 排出量を採用する事例が多くなっている。社団法人産業環境管理協会のホームページに、環境効率の開発状況について、「評価例の紹介無」の事例を含めて、のべ 103 社の事例が紹介されている。このうち、統合化については、図 6 にまとめたように、26 事例が紹介されている。統合化の手法としては、電気機器メーカーが製品評価のために開発した「ファクター X」を除くと、LIME の採用事例が最も多く、出光興産(株)、新日本石油(株)、関西電力(株)及び東京電力(株)の 4 社が採用している。次いで、JEPIX で、花王(株)、積水化学工業(株)、アルプス電気(株)の 3 社は採用している。

図 6 に示したほかに、統合化せず、個々の環境負荷項目ごとに環境効率を評価している事例が 35 紹介されているが、環境効率において、分母（環境への負荷＝環境指標）と分子（製品・サービスの価値＝経済指標）に採用している指標について、図 7 にまとめた（原則としては、

＜環境指標＞	
CO <sub>2</sub> 排出量	: 30
廃棄物	: 10
その他	: 9
天然資源等	: 6
埋立量	: 3
GHG	: 2
エネルギー	: 2
＜経済指標＞	
売上高	: 28
製品性能	: 8
営業利益	: 4
生産額	: 4
販売量	: 3
総利益	: 2
経常利益	: 1
出荷額	: 1
生産売上高	: 1
付加価値	: 1
付加価値生産額	: 1

図 7. 環境効率に使用される指標

統合化を行っていない事例をカウントしているが、分母・分子の範囲が明確である場合はカウントした）。分母の環境指標として、CO<sub>2</sub> 排出量（GHG 排出量の事例 2 件を含む）が最も多く、次いで、廃棄物排出量（埋立処分量の事例 3 件を含む）となっている。なお、分子の「経済指標」としては、売上高を採用する事例が圧倒的に多い。これは、財務諸表から第三者によって検証された値として簡便に入手可能であるためと考えられる。

一方、JEPIX では、温室効果ガス、オゾン層破壊物質、有害大気汚染物質、光化学オキシダント、NO<sub>x</sub>、SPM10（ばいじん）、河川への BOD、海域等への COD、海域等への窒素、海域等へのリンおよび埋立廃棄物を入力項目として EIP を算出する。これらのうち、NO<sub>x</sub>、SPM10、河川への BOD、海域等への COD、海域等への窒素および海域等へのリンは、法規制遵守のために一定の排出量以下に抑えられている項目であり、エネルギー・素材産業を除いて、一般の製造業などでは大きな構成比率を占めることはないと考えられる。また、オゾン層破壊物質、有害大気汚染物質および光化学オキシダントは、VOC や代替フロンに関連する項目であり、当社のように、溶剤を削減する余地がある企業にとって、JEPIX を使用して環境効率性を評価すると有利であるが、溶剤をほとんど使用しない企業では、重要ではない項目である。

したがって、環境効率の評価では温室効果ガスに注目すれば充分であることになる。

企業活動のみならず、人間の活動においてエネルギー消費は不可欠であり、その効率性向上や消費量削減は、地球温暖化への関心がますます高まる今日において、重要になっている。環境効率の評価では、温室効果ガスの排出量、その中でも CO<sub>2</sub> 排出量を注目すればよいと考える。

#### 4. JEPIX の発展にむけて

以上に加え、JEPIX が今後さらに発展していくためには、次の事項が必要と考える。

##### ①JEPIX の原理・原則の周知

各係数の設定の方法や考え方を理解することにより、新たな応用例への展開が可能になる。このため、JEPIX の原理・原則に関して、フォーラムで再度講義を行うとともに、JEPIX のウェブページで説明文を掲示することにより、いつでもアクセスできる環境を構築することが必要である。

##### ②利用例や応用例の紹介

JEPIX は、環境効率を評価する以外に、製造品目が異なる工場を保有する企業において、工場間の環境負荷を比較する際、有効な手法である。しかし、このような応用例は企業の内部データを公表することになり、困難な場合もある。JEPIX は欧州で開発されたものであり、欧州での使用例の紹介が望まれる。

##### ③係数の拡充

「企業の環境リスク」管理の観点からも、騒音や振動、悪臭など係数設定が必要である。また、INPUT に関する係数の設定が必要であり、SO<sub>x</sub> の係数を設定の必要である。これは、温暖化対策として、今後液体燃料から気体燃料への転換が進むが、このときに環境負荷低減がより評価できるためである。