

## 味の素株式会社

### 1. 味の素グループの経営理念

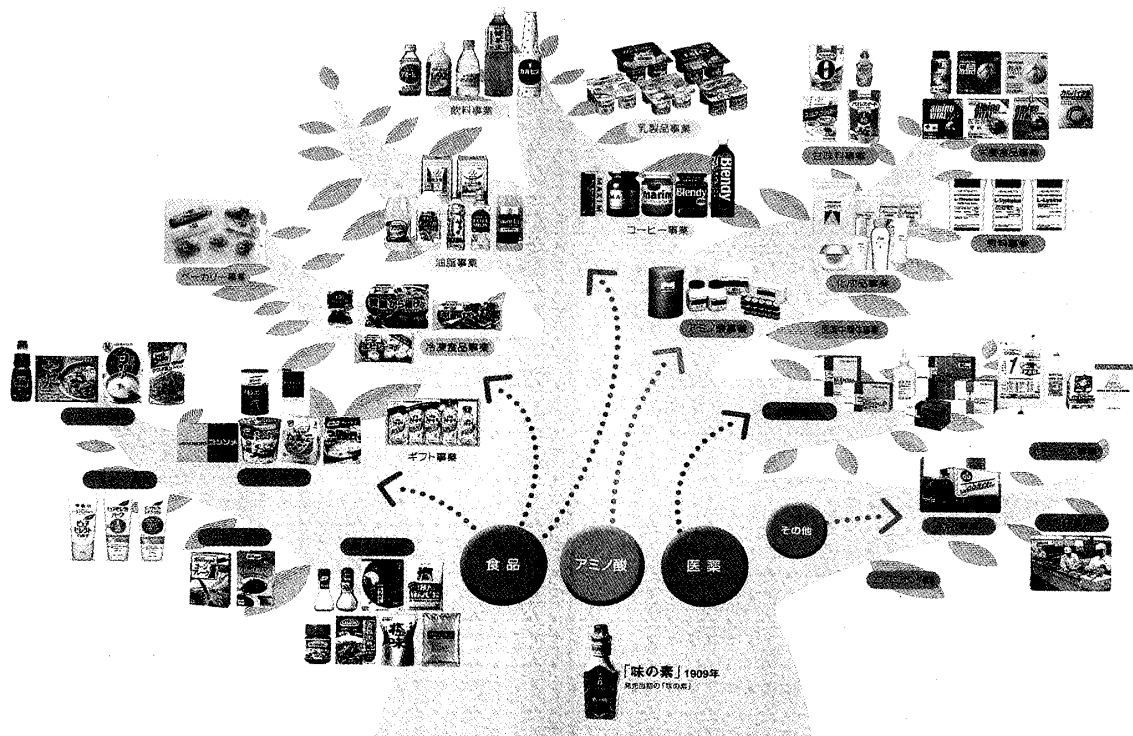
味の素株式会社は経営理念として「私達は、地球的な視野に立ち、“食”と“健康”そして明日のより良い生活に貢献します。」というスローガンを掲げている。それをふまえ「食品・アミノ酸系の日本から出発した世界企業」を目指すべく、活動している。2003年度で味の素グループの連結決算が1兆円を超え、これからも継続的に成長し、世界の皆さんの“食”と“健康”に貢献し続けなくてはならない。

当社は総合食品企業と言われるようになったが、そもそもは昆布のうまみであるLグルタミン酸ナトリウム(味の素)の製造企業から出発して、現在のように調味料、スープ、コーヒー、食用油、冷凍食品、飲料などの食品事業や発酵で生産したアミノ酸を素に医薬用素材、甘味料、機能性食品、飼料用アミノ酸などのアミノ酸事業、および医薬品事業を柱にする企業体に成長した。2003年度時点で国内66社、海外101社。グループ従業員約3万人の規模となった。

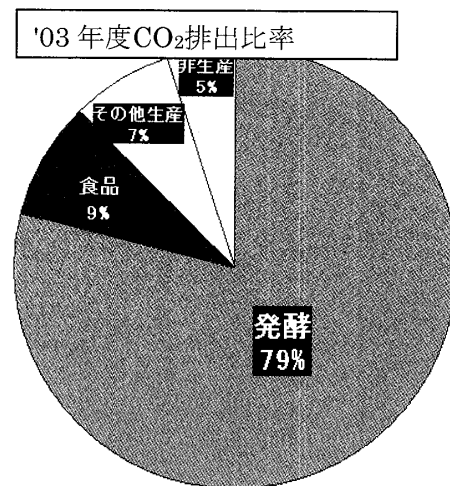
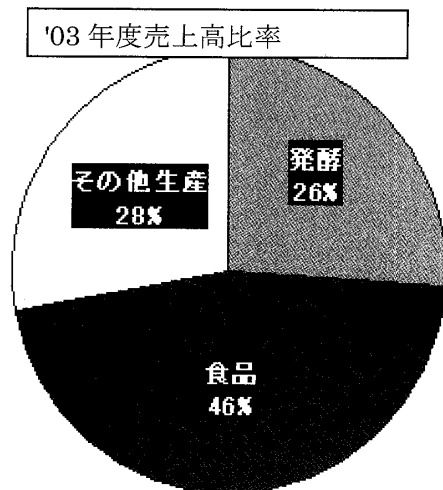
環境面でも味の素やアミノ酸の発酵で発生する副生物の有効利用には長い歴史があり、また一般消費者が直接手にする商品も多いことから、包装材料のエコデザインなどの環境配慮などの取り組みも30年近い歴史がある。2003年には味の素(株)は全事業所でのISO14001を取得した。2005年度までには味の素全グループでISO14001の取得を完了する予定である。

環境報告書については2000年度より発行しており、2004年度よりはWEBによるグループ各社のデータ開示も行っている。

「食品・アミノ酸系の日本から出発した世界企業」をめざして



## 2. 味の素の環境負荷の特徴



味の素グループの環境負荷の特徴は上の 2 つのグラフで示される。左のグラフは 2003 年度売上高をどのビジネスが占めているかを示す。右のグラフはそれに対応した、生産のために使用したエネルギー由来のCO<sub>2</sub>の割合である。

売り上げは食品が 46%とほぼ半分を占めているが、エネルギー由来の排出CO<sub>2</sub>では発酵が約 80%を占める。つまり、金額では高々 1/4 強の発酵ビジネスのために味の素グループの 80%近いエネルギーを使って生産しているということになる。しかも、この消費エネルギーの 90%は海外の工場のものであるため、“発酵の環境負荷は高い”と感覚的に言われてきた。そこで、これを定量的に確認する方法がないか検討していたところ、JEPIXというLCAの統合評価手法があるという話を本社環境経営推進部より紹介され、どのような手法であるのか評価する目的で“第 2 次 JEPIXフォーラム”に味の素グループの環境負荷の特徴を客観的に評価すべく参加した。

### 3. JEPIX を使った試算

JEPIX で評価するデータ作成にあつたては当社環境経営推進部と相談の上、以下の表の 6 案のなかから⑤の当社の 2003 年度データで工場比較を実施してみることにした。

- ①:時間軸1 2001、2002、2003 年度ごとの国内主要 G
- ②:時間軸2 2001、2002、2003 年度ごとの国内生産拠点
- ③:時間軸3 2002、2003 年度ごとのエリア別(日本、中国、タイ、マレーシア、アメリカ、ヨーロッパ……)
- ④:時間軸4 2002、2003 年度ごとの工場別
- ⑤:工場軸 2003 年度の主要工場別
- ⑥:事業軸 2003 年度の主要事業別(カンパニー別)

ここで具体的に用意したのは、国内 14 工場と海外 26 工場の計 40 工場分のデータである。

#### 3. 1 算の前提条件

JEPIX は計算のロジックで見てきたとおり、日本の国内で利用することを意図して考えられている指標である。今回の全世界のデータを利用する場合、考慮すべき前提条件があるのでそれらを以下に示す。

**条件 1：海外工場の計算結果は参考扱いとする。**

電力などの原単位が日本と異なる。BOD、COD、窒素、リン等の排水および SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub> は日本の実績がベースである。ただし、世界で利用できるデータは現在ないに等しい。また、味の素グループゼロエミッション計画は全世界同一基準であり、各国の事情を考慮して作成しているわけではないので、負荷を算出し、そのバランスを見たりすることに意味はあるはずである。

**条件 2：原料および包装について JEPIX にはその資源枯渇性を評価する指数はない。**

これは日本の法律の中に規制や統計がないために算出できない。よって、現在ではエネルギー関連の原単位 (LCCO<sub>2</sub>) はあるが、資源枯渇性は評価できない。

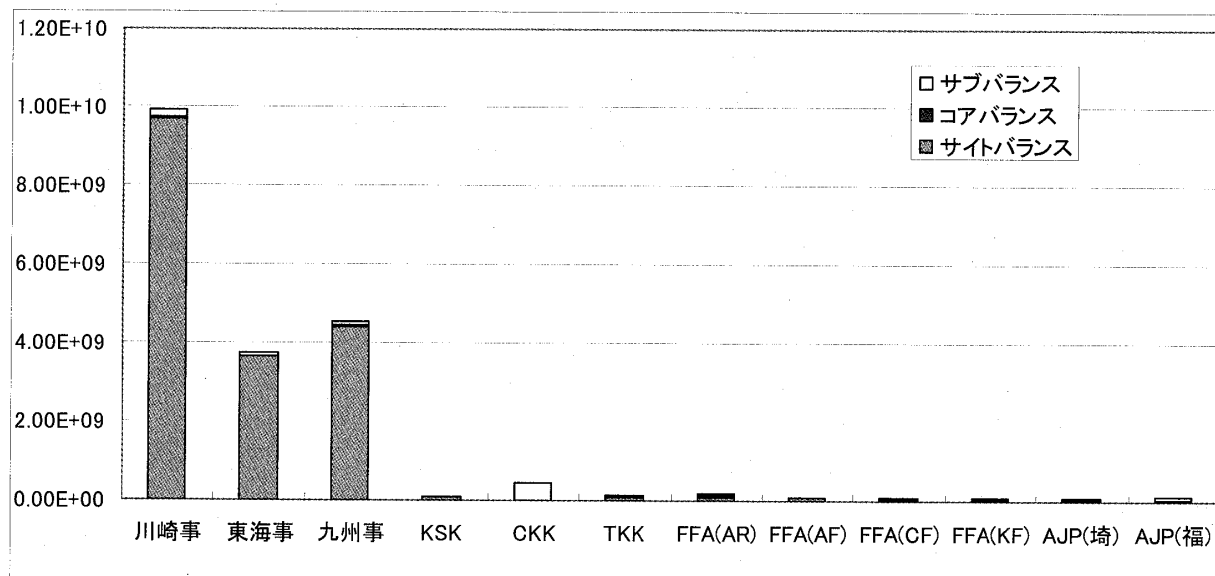
**条件 3：2003 年度のデータで単体評価する。**

これは、解析方法の選択肢の条件でもあるが、本解析の意図が“JEPIX”の評価であり、かつ“味の素の環境負荷の現状を判断する”ということに主眼を置くことによる。

### 3. 2 国内解析（負荷バランス）

以下に示すように、味の素 3 工場のサイトバランスが突出して高いことがわかる。

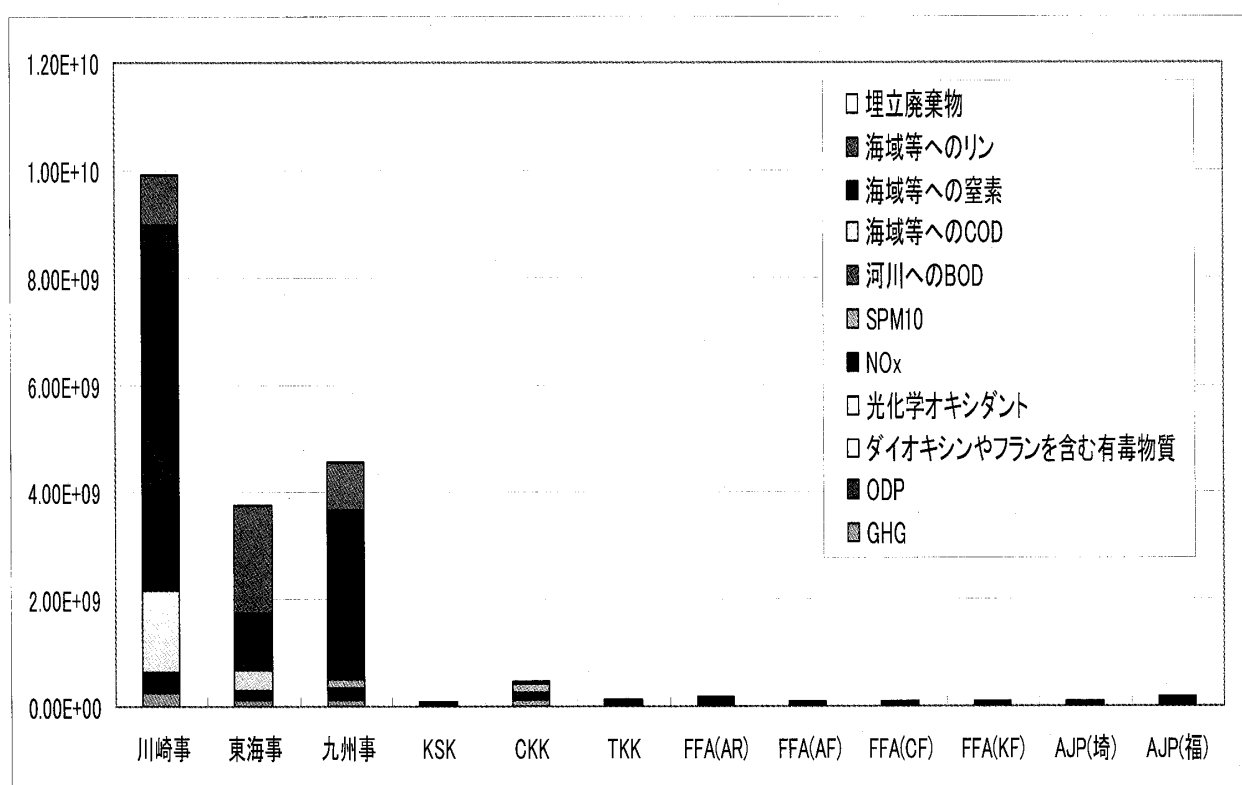
ここで、コアバランスとはエネルギー生産時の負荷、サブバランスとはエネルギー由来の負荷、サイトバランスとはその工場・事業所内での化学物質・排水・大気への放出による負荷の合計である。後で内容を解析するが、当然、操業・運転に関する負荷が高く出るのは自然であるが、CO<sub>2</sub> の発生がもう少し高く出るかと思っていたが、そうでなかったのはやや意外である。



### 3. 2. 1 国内解析結果（負荷の内訳）

先のバランスをJEPIXの指標の構成で見ると以下の図ようになる。あくまでJEPIXの指数による比較ではあるが、エネルギー使用でのCO<sub>2</sub>(GHG)の環境負荷が高いわけではなく、JEPIXが日本の施策データを元としているという面からの優先順位では味の素単体の海域への窒素、リン、CODがJEPIXのEP(エコポイント)ほとんどを占めるということである。

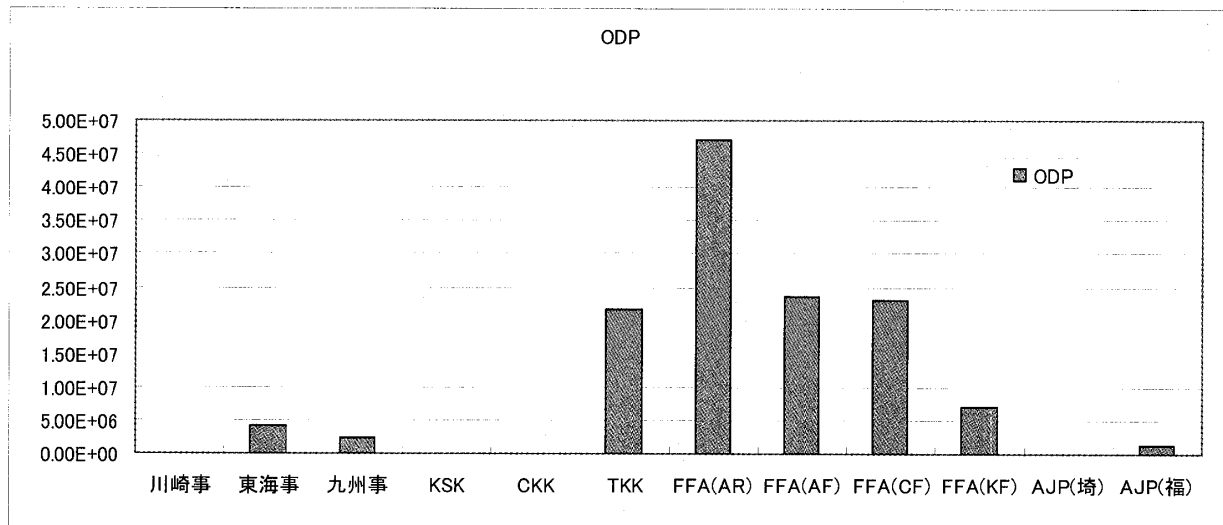
逆にいえば、味の素グループ国内の環境負荷は、以下に示すように3工場が上記の排水負荷を下げればJEPIX上は大いに削減されるという見方もできる。ただし、社内では、CO<sub>2</sub>の扱いが軽すぎはしないか、排水に関するEIPが高く評価されるのではないかと、との意見があった。



### 3. 2. 2 国内解析結果（負荷ごとの比較）

JEPIXでの計算ではGHG、ODP、ダイオキシンやフランを含む有毒物質、光化学オキシダント、NOx、SPM10、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、埋立廃棄物に騒音を加えた12の指標で計算する。（ただし、本例では騒音の例は省略して11となっている。）業態ごとに特徴をとらえることができる。ここでは特徴をよくあらわす物を示す。なお、それらが全体についてどれほどの重みを持っているかはすでに先の全体負荷で分析済みなので、JEPIXが工場の業態の特徴を表現しうるかどうかを評価してみた。

(ODP：フロン類の例)



たとえば、ODP (オゾン層破壊)については冷凍設備の多いところが高く出ている。グラフで確認できるように突出している会社は冷凍食品関連を扱っている5社が高く出ている。

このように個別の指標についても JEPIX は業態の特徴をある程度捉えることができるという感触を受けた。

### 3. 2. 3 国内解析結果 (エコ・エフィシェンシー)

JEPIX では環境負荷の絶対値だけで結論づけることはしない、環境効率に相当するエコ・エフィシェンシーという考え方がある。以下のようなものである。

$$\text{エコ・エフィシェンシー} = (\text{便益} \cdot \text{価値}) / \text{EIP}$$

(注：EIP=Environmental Impact Point、ここでは各 EP の合計)

簡単にいえば環境負荷あたり、どれくらいの価値を生産しているのかという指標であり今回の例で言えば生産金額が該当する。売上高としないのは物流や営業機能を計算に含んでいないからである。エコ・エフィシェンシーは当然ながら高い方がよい。

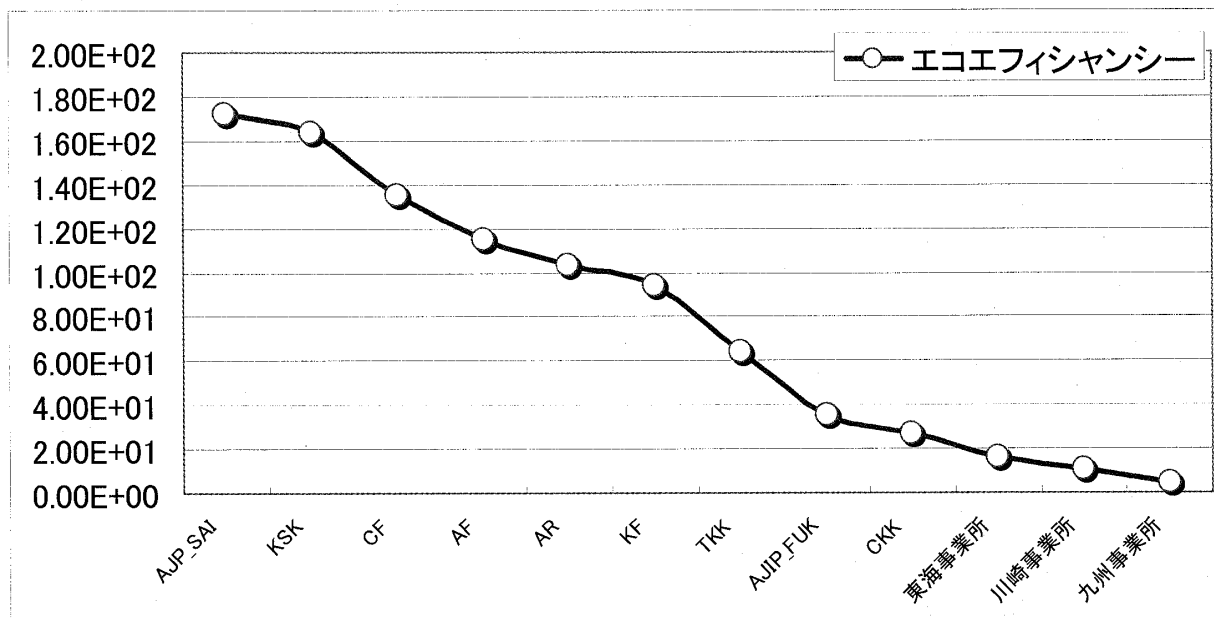
国内製造会社においてエコ・エフィシェンシーを計算したのが以下のグラフである。折れ線グラフがエコ・エフィシェンシーで高いほどよい。これで見ても味の素3事業所がふるわず、生産金額が大きいからある程度の環境負荷は仕方がないという考えかたはできない事が JEPIX 上わかる。

また、味の素以外のグループ会社は環境管理に関しては味の素単体よりも JEPIX 上はうまく環境管理を行っているということがいえそうである。

ただし、味の素単体の事業所は排水を中心とする付加が高めに評価されているのが特徴で、それ以外の部分ではほかの G 会社と同等であるので JEPIX 上では排水環境負荷を減らすことがエ

コ・エフィシアンシー向上につながるという仮説が成り立つ。

意外なのは通常付加が高いとされるグループ会社のエコ・エフィシアンシーが高いことである。



### 3. 3 海外解析結果（参考）

参考までに海外工場の JEPIX での解析結果を以下に示す。海外工場について JEPIX を計算することの意味は以下の通りである。

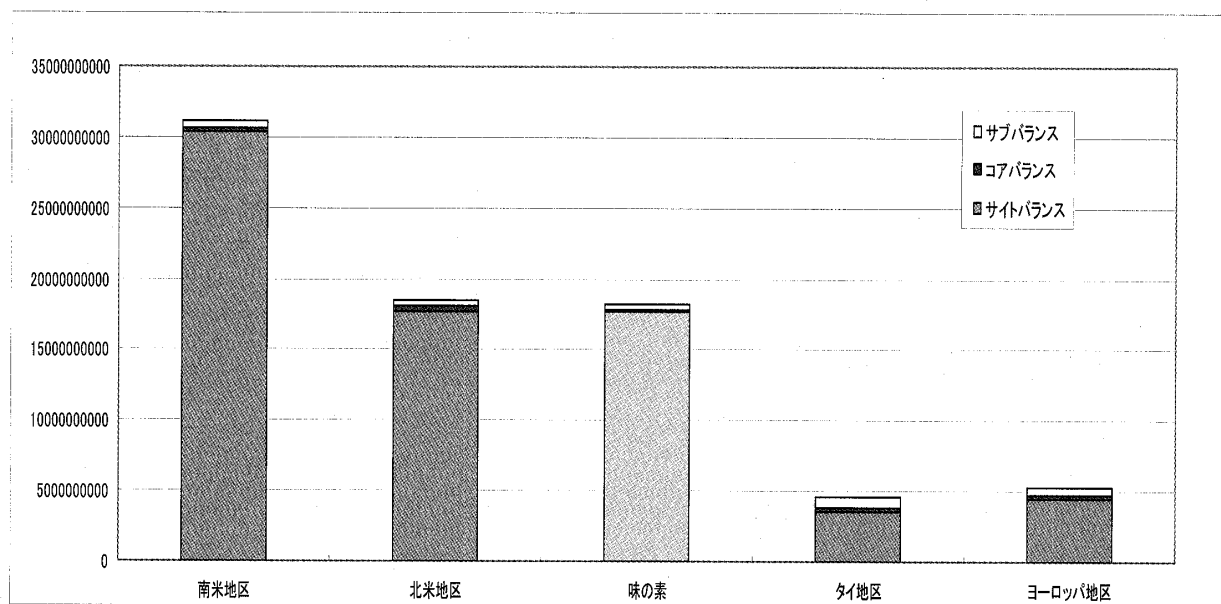
1) JEPIX という日本の基準であるが、同一基準で見て比較する事ができる。

これは味の素 G のゼロエミ目標の考え方と近い。

2) 電力は国によって水力火力原子力のバランスが異なるために CO<sub>2</sub> 排出係数が異なるが、JEPIX の解析ではエネルギー由来のエコポイントが全体の構成の中で大きな割合ではなかった。よって、大まかな概要をつかむのであれば国際比較は有効である。

との判断からである。

これらに加えて、海外工場の JEPIX のようなデータは JEPIX の原型となった BUWAL (スイス) の物しかない。これらはヨーロッパ中心である。JEPIX フォーラムの事務局や主催者(宮崎先生、魚住先生)に確認しても、全世界をカバーするようなデータベースはない、とのことであった。ただし、アドバイスとして“前提をふまえた比較であれば意味があるのではないか”という言葉を受けた。



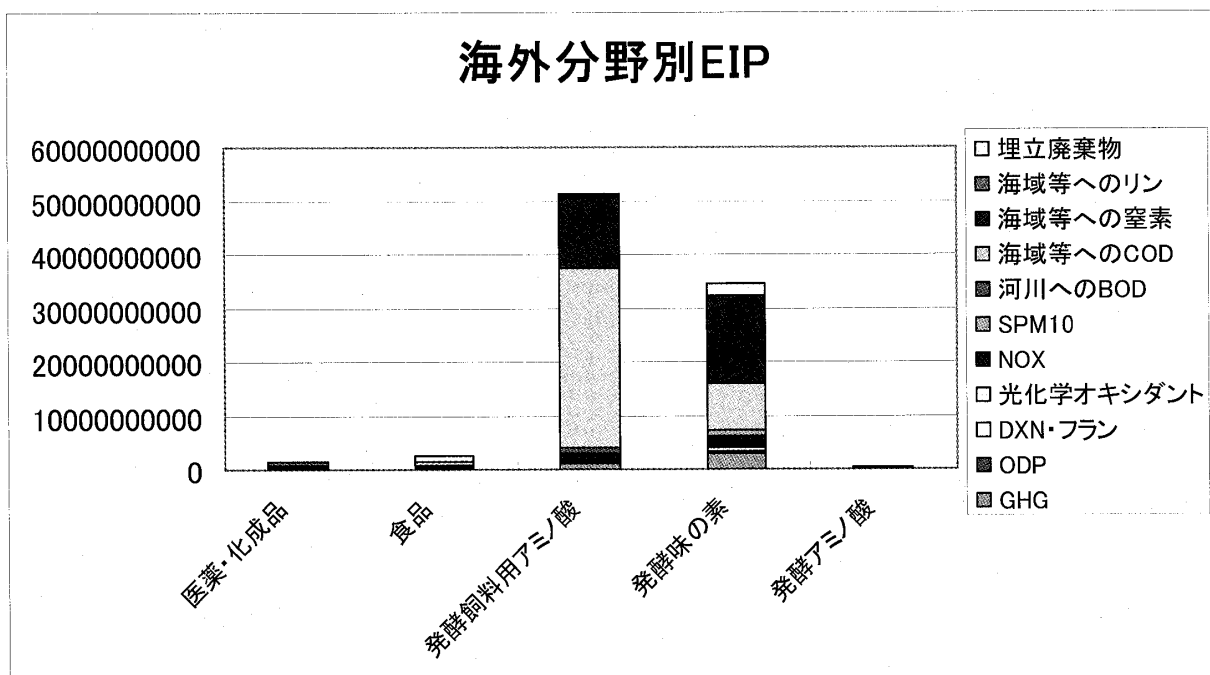
(注：味の素＝国内3工場の合計)

なお、グラフを修正する上で、国ごとにまとめている。

分野	集計
医薬・化成品	3
食品	4
発酵 飼料用アミノ酸	6
発酵 味の素	10
発酵 アミノ酸	3
総計	26

分野別のグラフで解るように、工場数が多い発酵分野の環境負荷が高い。注目すべきは、工場数の少ない飼料用アミノ酸の方が味の素計よりも発酵負荷が高いことである。この傾向は1工場あたりでも同様であった。全体負荷では、飼料用アミノ酸は味の素の約2倍で特にCODの負荷が高い、とも言えることとして、海外ではCODと窒素の環境負荷が高いことである。この結果は先の国別の分析とも一致する内容である。よって発酵の負荷が高いことが確認できた。





## 4. JEPIX 計算より解ること

2003年度の単年度での計算であったが、国内の主要工場を解析し、参考までに海外工場のデータで計算を試みた。この結果解ったことは、

(1) 当社の集めている環境管理データを使って計算が可能である。

(別途データ作成をする必要がない。)

(2) JEPIXは環境負荷の局面毎に単位を統一できるので、たとえば排水負荷を減らすのとCO<sub>2</sub>排出を減らすのではどちらが良さそうかという、単位の異なる物を比較することができる。ただし、その妥当性はよく検討する必要がある。

(3) JEPIXの計算では当社の発酵、特に飼料用アミノ酸関連の負荷が高いことが解った。これは当社の常識と一致するが、CO<sub>2</sub>などと比較し排水に関する扱いが高く評価されるという意見も社内であった。

(4) どこの工場の環境負荷が高く、何を改善すべきかの指針を得ることができる。

(5) JEPIXではある程度、業態の特徴に迫れることも解った。

JEPIX 計算の当社の課題としては、味の素の環境管理データの正確性（一定の精度保証ができていという意味で、真実性 100% を求めているわけではない。）が一定水準であることが必要である。

そうならないと明らかに方向性を間違える危険性がある。

## 5. 当社への適用の可能性

現在、日本で有名な統合 LCA 手法としては JEPIX のほかに産業技術総合研究所(産総研)で開発された LIME という手法がある。

両方とも広く認知されている手法で、ともにソフトウェアが開発されており、パソコンベースで動作するパッケージとなっている。ここではこの二つの違いについて概要を検討しておく。本件に関しては“LIME と JEPIX の比較研究 -CSR 指標としての JEPIX-”という内容の論文が東京大学生産技術研究所と国際・産学共同研究センターの連名で出ているのでその内容を中心にまとめた。

LIME	環境負荷物質の投入と排出による環境負荷を算出するための手法。 科学的な根拠を元に物質毎の環境への影響を把握することが目的。よって <u>環境影響評価の定量化が主眼である。</u>
JEPIX	環境負荷を算出するための物ではない。法律や国際基準は必ずしも科学的な根拠を元にはしていない。 <u>政策目標を元にした重み付けで評価するためCSR指標としての活用等への応用が期待されている。</u>

論文では LIME と JEPIX について、14 種類のプラスチックでの比較も行っているが、その結果は簡単に言えば、環境負荷低減には LIME が向く。これは LIME の方が JEPIX では政策上の規制がないために考慮されていない資源消費や生態系への影響が含まれているからである。ただし、経営リスクを扱うと考えた場合、環境負荷低減だけ行っているわけにはいかない。

LIME は逆に JEPIX にある騒音や大気汚染、水質汚濁と言った視点が明確には出ない。その点から JEPIX は CSR やマネジメントの様なマクロレベルの指標として活用できると考えられている。以上をふまえた当社への適用については本社環境経営推進部の最終判断が必要であるが、現時点で当社が JEPIX できることを考察すると以下の 2 点になる。

### 1) ゼロエミッション推進のツール

JEPIX では地球温暖化、オゾン層破壊、廃棄物、有害化学物質、BOD、COD、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>などが共通の数字で指標化されて算出できるため、環境パフォーマンスを計算できる。

環境管理データ等を元に全体の傾向の他に、国内/海外/発酵/食品/医薬/他等の分野ごとにゼロエミッション推進の具体的改善点を重点化できる可能性がある、ポイントを絞ることで、短期間にゼロエミッションの推進を計測する事が可能になる。ただし、前述したように、ある程度、JEPIX のデータの積み重ねで特徴をよく把握する必要がある。尚、海外については日本の基準で評価することになる。

### 2) 環境会計への応用

エコ・エフィシェンシーのような考え方は環境会計のパフォーマンス評価指標として最適である。

ただし、環境会計については当社が EMS 活動を推進する上での一種の決算書類の様な位置づけとなるので、現在のような味の素単体の外部公表目的ではなく、グループで共通に内部管理に使う事を意図したロジックの検討が必要である。

## 6. まとめと今後の課題

---

JEPIX フォーラムは2005年の3月をもって終了する。今後は、得た知見をもって本社環境経営推進部に内容を報告し、JEPIX をどのように使ってゆくのか判断をしてゆくことになる。

### 参考文献

- 1：文部科学省 21 世紀 COE プログラム “第1次 JEPIX フォーラム活動報告書”
- 2：LIME と JEPIX の比較研究-CSR 指標としての JEPIX 東京大学 生産技術研究所 本田智則  
東京大学 国際・産学共同研究センター  
山本良一