

ビール業界における環境報告書（2000年版）の比較分析

神田泰宏

I 調査の目的

企業の環境への取り組みについては、関係企業、投資家、NGO、地域住民、政府・自治体など、様々なステークホルダーが関係する。環境報告書は、これらステークホルダーと環境コミュニケーションを行うツールとして期待されている。

日本における環境報告書は、企業が自主的な取り組みとして発行するものであるが、PR用のパンフレット等とは異なって、社会的な説明責任に応えることが求められており、報告における原則がいくつか存在する。環境省の環境報告書ガイドライン（2000年度版）では、適合性、信頼性、理解容易性、比較可能性、検証可能性、適時性の6原則を掲げている。

本調査は、このうち比較可能性を取り上げ、同一業種内での企業間比較に焦点を当てることとした。企業活動は、製造業とサービス業で大きく異なり、さらに、製造業といっても鉄鋼等の素材製造から、機械、電機・電子、化学など、広範囲にわたる。そこで、先ず、企業間比較が比較的容易であると考えられる同一業種内での比較から調査することとした。

同一業種内での比較可能性は、業種が異なる企業間の比較可能性を議論するにあたっての第一歩となる。また、比較可能性には、企業間の比較と、同一企業内での経年比較とがある。経年比較は、さらに基本的な課題となるが、別途の機会に調査を行いたい。

II 調査対象

ビール製造を行う、以下4社の環境報告書を対象とした。この4社は、2000年度には、いずれもゼロエミッションを達成しており、環境に対する取り組みは先進的である。

なお、この4社およびオリオンビール株式会社の5社は、ビール酒造組合を結成しており（2000年2月現在）、ビール業界として、容器包装リサイクルやCO₂排出量の削減等に取り組んでいる。

- ・麒麟麦酒株式会社：2000年版 キリンビール環境報告書
- ・アサヒビール株式会社：エコレポート2000 アサヒビール環境管理活動の報告
- ・サッポロビール株式会社：環境レポート2000
- ・サントリー株式会社：環境レポート2000

なお、以下、上記の各報告書名を省略して、「キリン」、「アサヒ」、「サッポロ」、「サントリー」とする。

III 比較項目及び各項目の構成

環境省の環境報告書ガイドライン（2000年度版）は、環境報告書に必要と考えられる項目として18項目を取り上げている。本調査対象の環境報告書は、同ガイドラインが公表される以前に出版されているが、概ねこの18項目に沿った項目について記載されている。

このうち、本調査では、企業間の操業パフォーマンスの比較可能性を中心に、次の項目について調べた。（食品製造業は有害物質を取り扱わないが、他業種の調査との関連を保つように項目を設定している。）

1. 環境報告書の対象範囲
2. 生産高・売上高
3. エネルギー消費量／温室効果ガス排出量
4. 水利用量
5. SO_x・NO_x 排出量
6. VOC（揮発性有機化合物）排出量
7. COD（化学的酸素要求量）、窒素、燐排出量
8. 廃棄物等・リサイクル率
9. PRTR 対象物質排出量 等

また、各項目毎の分析結果は、次の事項で構成することとした。

- ① 環境省「環境報告書ガイドライン（2000年度版）」あるいは、環境省「事業者の環境パフォーマンス指標（2000年度版）」ガイドラインの規定内容（要約）
- ② 調査対象4報告書の記載内容（要約）
- ③ 調査対象4報告書の記載内容が、どの程度比較可能かの考察
- ④ 比較可能性を高めるための課題（各社、あるいはガイドラインに求められる要件）

IV 調査結果

1 環境報告書の対象範囲

（1）ガイドラインの規定内容

環境報告書の対象とする対象組織、対象期間、対象分野などの基本的な要件を明記することが必要である。

「対象組織」の明確化としては、単独の報告書か連結（グループ）の報告書かがわかることが必要で、最終的には連結財務会計の集計範囲と極力一致させることが望まれる。環境パフォーマンス等のデータを組織全体にわたって収集できない場合は、収集範囲を明記する必要がある。

「対象期間」の明確化としては、報告書に記載された各種データの対象期間を可能な限り統一し、異なる場合はその点を明記する必要がある。また、環境保全への取り組みの内容の実施時期が環境報告書の対象期間と一致している必要がある。さらに、発行日及び次回発行予定を記載する。

「対象分野」の明確化としては、欧米の持続可能性報告書の普及との関連で、「環境」問題に限らず、社会的分野、経済的分野等についても含むように拡大していくことが望ましい。

（2）各報告書の記載内容（要約）

「キリン」の対象組織は、単独とグループが混ざっている。すなわち、環境会計や環境パフォーマンスはビール工場に記載し（環境会計は対象組織の拡張予定を記している）、環境方針や環境マネジメントシステムは、グループとして記載している。ただし、グループの環境パフォーマンスに関する記載は、「主要グループ会社における環境保全の取り組み」として割り当てられた紙面で行われている。期間については、暦年（1999年1月～12月）を基本とし、活動の取り組みなどは、2000年6月までを含ん

でいるとしている。また、社会的側面に関する取り組みとして、10 ページにわたる記載がある。なお、対象組織と対象期間を目次ページに注釈で明記している。

「アサヒ」も、単独とグループが混ざっている。すなわち、環境パフォーマンスはビール工場、環境会計は単独で記載し、環境方針、社内体制、環境目標はグループとして記載している。期間については、環境会計の期間しか記されておらず、報告書全体の期間としては不明である。社会的側面の記載については、「環境コミュニケーションの充実 [社外コミュニケーション]」の一環として記載しているに留まっている。対象組織と対象期間は、ともに明記されていない。

「サッポロ」は、表紙に「サッポロビール株式会社」と記載しているが、単独とグループが混ざっている。環境会計の対象組織は、「ビール生産部門、研究所、物流部門の一部、本社環境部門」であり、環境パフォーマンスデータの集計も、ビール工場のデータをベースにしている。(エネルギー・用水等の集計範囲は各集計表の注釈で説明している。)しかし、環境マネジメントシステムは、ワイン、飲料、ホテル・外食・不動産等が入っており、グループで捉えていると考えられる。グループ企業の環境パフォーマンスについては、別にセクションを設けてワイン部門及び飲料水部門について掲載されている。また、社会的側面としては、自然環境保護や地域環境活動が記載されている。なお、レポートの対象組織と対象期間について、表紙の裏に注釈として記載されているが、対象組織は単に「サッポロビールの」としか記載されておらず、不十分である。

「サントリー」も、表紙に「サントリー株式会社」と記載しているが、単独とグループが混ざっている。環境会計は、グループ企業等を除くことを明記しており、環境パフォーマンスは、主要製品(酒類・清涼飲料)をベースとしている。従って、上記3企業がビール工場を中心に物質バランスを作成していたのに対して、サントリーは清涼飲料を含むことに注意する必要がある。環境方針はグループとしてのものであることが明記されているが、環境保全組織は単独かグループかがよくわからない。期間については、数値実績は暦年でその他は2000年6月までであると注釈で明記している。(表紙裏)また、社会的側面としては、自然環境保全活動が記載されている。

(3) 各報告書の比較可能性

対象期間については、アサヒを除く3社が記載しており、いずれも数値データは暦年としている。このため、比較を行うベースは確保されていると考えられる。

対象組織については、キリンは報告書全体について記載していたが、サントリーは各数値データ集計表の注釈に対象範囲を記載していた。

対象組織の記載は不揃いであるが、4社の対象範囲は、実質的にはほぼ共通していると考えられる。すなわち、環境マネジメント等の記載においては事業者組織全体(法人単位又は企業グループ単位)を対象としているものの、環境パフォーマンスに関する事項については、サントリーが飲料水を含むものの、基本的にはビール工場を対象としていた。バイオ・医薬品等は環境パフォーマンス・データの集計範囲から外れていた。

環境パフォーマンスの企業間比較については、ビールという製品は、味わいが微妙に異なるとはいえ、基本的には同じ製品であり、さらにビール工場を中心とした環境データ集計を行っているので、他の業界に比べて、比較可能性は高いと考えられる。なお、各工場・事業所別のデータについては、キリンとサッポロが資料として添付しているが、大気及び水の排出・排水に関するデータのみで、製品製造量などが記されていないため、比較しにくいものとなっている。

環境パフォーマンス以外の項目、例えば、環境方針、環境目標、環境マネジメントシステム等については、対象が法人単位なのか企業グループ単位なのかがわかりにくく、従って比較しにくい。その中で、キリンは環境方針及び環境マネジメントシステムに「グループ」という文字を記載しており、また目標の記述においては関連会社と明確に区分されていたのでわかりやすい。

4社は、ビール製造以外にも、清涼飲料水や医薬品などの事業を行っているが、これらの事業に関する環境情報の開示は、極めて少ない。将来、バイオテクノロジーと環境の関係が注目されるようになると、医薬品事業等についても環境情報の開示を進める必要が生じるだろう。そうなると、環境パフォーマンスの比較可能性の度合いは、ビールという共通ベースをもとにした高いものから、異なる製品を対象として含めるにつれて、次第に低くなっていくと考えられる。

(4) 企業及びガイドラインへの提案

環境報告書の記載項目は広範囲に渡っており、環境報告書全体を通して対象範囲を、企業グループ単位か、法人単位かのいずれかに固定することは困難であろう。環境報告書の対象範囲について、環境省ガイドラインは、「最終的には、連結財務会計の集計範囲と、環境報告書の範囲を極力一致させていくことが望まれます。」としており、方向性としては、企業グループ単位となるが、一方、環境パフォーマンスに関する企業間の比較可能性を高めるためには、事業別（ビール事業、清涼飲料事業、医薬品事業等）のデータが開示されることが望ましい。

従って、各企業においては、財務データを単独と連結の両方で記載するように、環境パフォーマンスデータについて、ビール事業と全事業に分けて記載することが、期待される。また、各企業は、会社概要の記載を充実し、読者が、単独とグループ、ビール事業とその他事業について、容易に見分けられるように、十分な説明・工夫を行っていただきたい。

また、対象範囲に係るガイドラインは、財務会計の考え方に合わせようとするばかりに、環境パフォーマンス・データの比較可能性を低下させることが懸念される。環境パフォーマンスの比較可能性からは、企業の各事業別のデータが必要になるので、多業種に取り組む現代企業の環境パフォーマンスについては、主要事業とその他事業に分けて記載を求めては如何だろうか。

2 事業概要等

(1) ガイドラインの規定内容

環境保全の取り組みは事業特性によって大きく異なるため、どのような事業活動をどのような規模で行っているのか、について記述する。すなわち、事業の具体的内容、主要な製品の製造量、売上高などで、これらのデータと環境パフォーマンス・データと合わせることにより、エコエフィシエンシーの算出が可能となる。

(2) 各報告書の記載内容（要約）

「キリン」の会社概要は、主要事業を「ビール・医薬品等の製造・販売」とし、規模を表す項目として、売上高（単独、連結）、従業員数（単独）等のほかに、年間生産能力（ビール、清涼飲料）を記載している。また、関連会社の数及び名称を例示している。

「アサヒ」の会社概要は、主要事業として「酒類の製造・販売」とし、規模を表す項目として、売上高・従業員数（いずれも単独と思われる）等を記載している。また、各工場の所在地等を記しているが、関連会社の情報は記載されていない。

「サッポロ」の会社概要は、主要事業として「ビール・その他酒類・飲料水の製造および販売、不動産の売買・賃貸、その他」とやや詳細に記載している。規模を表す項目としては、売上高（単独、連結）、従業員数（単独）等がある。なお、売上高は、事業部門別の売上高も記している。関連会社の情報は、連結子会社等の会社数が記されている。

「サントリー」の会社概要については、グループ事業の概要は「酒類・食品・医薬品などの製造販売および外食・出版・通信販売・スポーツ関連事業など」であるとしている。売上高（単独、連結）、従業員数（単独）、事業所数及びグループ会社数が記されている。

（３）各報告書の比較可能性

４社とも「会社概要」として、資本金、売上高、従業員数、関連企業数等を記載しており、比較可能性は高い。但し、項目が多く、記載の順番がまちまちであるため、比較検討するにあたっては、若干作業を要する。

企業グループの情報に関しては、キリンとサッポロは、連結子会社及び持分法適用会社の数を記載し、サントリーはグループ会社数を記載していた。アサヒは企業グループの情報を記載しておらず、売上高についても単独と連結の両方を示していなかった。

売上高について、サッポロが事業部門別の売上高を記載しているのが、注目される。ビール・発泡酒部門の売上高などが記されており、ビール製造に要した環境負荷データを用いることによって、経済面のエコエフィシエンシーを算出することが可能である。

ビール製造量について、キリン、アサヒ、サッポロは本文中に記載しているが、サントリーは製品量を記載しているものの、ビール製造量は不明である。このため、サントリーを除いて、ビール製造量をベースとしたエコエフィシエンシーを算出することが可能である。

（４）企業及びガイドラインへの提案

「部門別の売上高」など、エコエフィシエンシー算出に重要となるデータについては、開示の充実が期待される。

また、会社概要は環境報告書以外で一般的に開示されている情報がほとんどなので、環境報告書の会社概要には、記載項目及びその順番をガイドラインで定めれば、比較しやすくなる。そのうち、企業グループの情報は、「連結子会社・持分法適用会社」と「グループ会社」という表現が用いられているなど、比較しにくい項目となっている。ガイドラインで詳細に記載方法を示すことで改善される。

３ エネルギー消費量・温室効果ガス排出量

エネルギーはインプット項目であり、二酸化炭素排出量はアウトプット項目であるが、両者は密接な関係にあるため、合わせて検討を行う。また、インプット項目としては、①物質、②エネルギー、③水（用水）に大別できるが、物質は今後の検討に残すこととし、本稿ではエネルギーと水を扱うこととする。

(1) ガイドラインの規定内容

エネルギーについては、「総エネルギー消費量及びその低減対策」と「再生可能エネルギー消費量及びその増大対策」が重要な記載内容であるとし、留意点として、単位にJ（ジュール）を用いること、総エネルギー消費量の算定にあたっては電気及び各燃料等の使用量から算出すること、としている。

温室効果ガス排出量については、6ガス（二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン類、パーフルオロカーボン類、六ふつ化硫黄）を対象とし、t-CO₂単位で公表することを留意点としている。また、使用すべき排出係数、購入電気や廃棄物焼却等に伴う排出量の算定なども留意点として定められている。

(2) 各報告書の記載内容（要約）

4社とも「物質フロー図」を掲載しており、インプットーアウトプットの物質及びその量が記されているのは、読者にとって、個々の企業の全容を理解するのに大変わかりやすい。ただし、企業間で比較しようとする、読者に若干専門的な作業を強いられるとともに、報告書の記載だけではわからない様々な事項が気にかかる。

(3) 各報告書の比較可能性

4社ともビール事業の物質フロー図を掲載している。さらに、物質フロー図の構成要素もほぼ同じで、①ビール製造に投入したエネルギー等使用量、②ビール生産量、③ビール製造からの大気汚染物質等排出量、④物流からの大気汚染物質排出量、⑤消費に伴う二酸化炭素排出量、⑥容器等のリサイクル率がある。このため、物質フロー図における情報をもとに、次のとおり比較を行ってみた。各欄は、報告書記載通りの表現（網掛け部分）と、比較のために著者が換算した表現を併記している。

表 物質フロー図を基にしたエネルギー・温室効果ガスの比較例

	キリン	アサヒ	サッポロ	サントリー
ビール製造量 (報告書記載通り)	286 万 kl	2,542 千 kl	1,111 千 kl (発泡酒243klを 含みます。)	酒類・清涼飲料工 場製品 1,479 千 kl
ビール製造量 (千klに換算) (a)	2,860 千 kl	2,542 千 kl	1,111 千 kl	1,479 千 kl
エネルギー投入量 (報告書記載通り)	電力 33,200 万 kWh 燃料 14.3 万 kl	燃料 1,084,940 千 Mcal 電力 341,512 千 kWh 燃料+電力 1,921,644 千 Mcal	燃料 502,775 千 Mcal 電力 170,271 千 kWh	燃料 55,752kl 電力 172,710 千 kWh
エネルギー投入量 (TJ：テラ・ジュール換 算) (b)	9,409 TJ ※1	8,042 TJ ※2	3,850 TJ ※3	4,112 TJ ※4
ビール製造からの二酸化 炭素排出量(報告書記載通 り)	CO2 56.9 万 t	CO2 550 千 t	CO2 49.6 千ト (G-換算)	CO2 186 千ト

ビール製造からの二酸化炭素排出量 (t-CO2 換算) (c)	569 千 t	550 千 t	182 千 t ※5	186 千 t
ビール製造量 kl/エネルギー投入量 GJ(キガ・ジュール) (a)/(b)	0.304 kl/GJ	0.316 kl/GJ	0.289 kl/GJ	0.360 kl/GJ
ビール製造量 kl/ビール製造からの二酸化炭素排出量 t (a)/(c)	5.03 kl/t	4.62 kl/t	6.10 kl/t	7.95 kl/t

※ エネルギーの換算にあたっては、次の通りとした。

燃料使用量：1 ㊦=42MJ（暫定）、1cal=4.1855J（岩波・理化学辞典）

電気使用量：1kWh=10.25MJ（エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則）

※1 $143,000,000l \times 42 + 332,000,000kWh \times 10.25 = 9,409,000,000MJ$

※2 燃料・電力の各々のデータから算出すると、

$1,084,940,000Mcal \times 4.1855 + 341,512,000kWh \times 10.25 = 8,041,514,370MJ$

燃料+電力のデータから算出すると、

$1,921,644,000Mcal \times 4.1855 = 8,043,040,962MJ$

※3 $520,775,000Mcal \times 4.1855 + 170,271,000kWh \times 10.25 = 3,849,642,512MJ$

※4 $55,752,000l \times 42 + 172,710,000kWh \times 10.25 = 4,111,861,500MJ$

※5 $49.6 \times 44/12 = 181.87$

エコエフィシエンシーの視点にたつて、「エネルギー投入量当たりのビール製造量」では、一番効率的な操業を行っている企業は、0.360kl/GJ のサントリーで、以下、0.316kl/GJ のアサヒ、0.304kl/GJ の麒麟、0.289kl/GJ のサッポロとなる。また、「ビール製造からの二酸化炭素排出量当たりのビール製造量」では、1位が 7.95kl/t のサントリー、以下 6.10kl/t のサッポロ、5.03kl/t の麒麟、4.62kl/t のアサヒとなる。

「エネルギー投入量当たり」の方が、「二酸化炭素排出量当たり」よりも、各社の数値データの格差が少なくなっている。この違いは、どこからくるのか。例えば、自然エネルギー（二酸化炭素を排出しない）の使用割合が高い企業があれば、「エネルギー投入量当たり」のエコエフィシエンシーは高くなくても、「二酸化炭素排出量当たり」のエコエフィシエンシーは高くなると考えられる。このことを確認するためには、各社の自然エネルギー投入量のデータが必要になるが、残念ながら、報告書に記載されていない。

以上、比較を行ったが、上記表の作成は、報告書の情報だけからのものであるため、大雑把なものである。正確には各社に対し、各項目について内容を確認した上で、調整していく必要がある。例えば、ビール製造量について、サントリーは掲載されていないので、ビール製造量を聞く必要がある。また、ビールに発泡酒を含むのかどうか等を統一する必要がある。

物質フロー図に加え、エネルギー・用水使用量については、4社とも報告書に一つのセクションを設け、経年変化等を説明している。このセクションに記載されている注釈を見ると、厳密に比較するには色々な事項を確認する必要があることがわかる。例えば、燃料使用量は A 重油換算であるのかどうか、また、単位として cal を用いた場合、自家発電に用いた燃料は燃料として計上しているのか電力として計上しているのか、などである。

さらに、CO₂の算出については、①発酵工程・排水処理に伴うCO₂、及び②緑地による吸収分を算入するかどうかについて、各社の取り扱いが異なる。

(4) 企業及びガイドラインへの提案

4社とも基本的に同様の情報を掲載しているので、単位等を統一すれば、大まかな比較は可能である。

ビールは、他の多くの製品と異なり、単位資源投入量に対する製造量を比較し易いので、例のような算出式（エコエフシエンシー算出式：ビール製造量／エネルギー投入量など）を業界で統一してはどうか。それによって、読者は電卓をはじく必要がなくなる。

ただし、これらの数値データだけで単純に企業の環境パフォーマンスを評価するには、危険が伴うことを留意する必要がある。

4 水使用量

(1) ガイドラインの規定内容

「水利用量及びその低減対策」と「事業者内部での水の循環的利用量及びその増大対策」が重要な記載内容であるとし、立方メートルを単位とすること、上水・工水・地下水等を合算すること、循環的利用量は別記することが留意点とされている。

(2) 各報告書の記載内容（要約）

4社とも「物質フロー図」に用水使用量を掲載している。単位は立方メートル（m³）であり、表記の仕方が万m³と千m³に分かれているだけなので、比較しやすい。

(3) 各報告書の比較可能性

表 物質フロー図を基にした水利用量の比較例

	キリン	アサヒ	サッポロ	サントリー
水利用量 (報告書記載通り)	2,970 万m ³	22,072 千m ³	11,683 千m ³	13,299 千m ³
水利用量 (千m ³ に換算) (a)	29,700 千m ³	22,072 千m ³	11,683 千m ³	13,299 千m ³
ビール製造量 (千klに換算) (b)	2,860 千kl	2,542 千kl	1,111 千kl	1,479 千kl
ビール製造量/水利用量 kl/m ³ (b)/(a)	0.096 kl/m ³	0.115 kl/m ³	0.095 kl/m ³	0.111 kl/m ³

各社の環境報告書には、原単位（用水使用量／製造量：m³/kl）が記載されているが、本稿では各社の物質フロー図に記載されている用水量をもとに、エコエフシエンシーの視点にたつて、「用水量当たりのビール製造量」について比較を行った。各社とも用水の1割前後が製品になっていることがわかる。最もエコエフシエンシーが高いのは、0.115kl/m³のアサヒで、以下、0.111 kl/m³のサントリー、0.096 kl/m³のキリン、0.095 kl/m³のサッポロの順となっている。

ただし、用水は、主に洗浄（配管洗浄、洗ビン等）に使用される。食品衛生上の基準を確保するためには、単純に用水使用量を削減すればよいということにはならない。

従って、このあたりの環境パフォーマンスを比較するためには、用水が何に何立方メートル使用されているか、といったより詳細なデータが必要になる。

(4) 企業及びガイドラインへの提案

資源保全という視点から評価するためには、用水の種類（上水・工水・地下水等）毎のデータを開示が必要である。これらのデータは用水使用量を算出するのに必要であるため、特にデータを収集する労力がかからないと考えられる。

また、用水の用途及び用途毎の使用量や、循環的利用量を開示することが望まれる。ビール工場が使用する用水量は、他の産業に比べて大きいので、より詳細な情報開示があつてよいものと考えられる。

5 SO_x、NO_x 排出量

(1) ガイドラインの規定内容

「業態により重要となる記載内容」として、素材、加工組立等の事業を行う者は、「SO_x 排出量及びその低減対策」、「NO_x 排出量及びその低減対策」を t（トン）単位で記載すること、また素材、加工組立、建設等の事業を行う者は、排出規制項目として SO_x・NO_x 等の最大濃度（ppm 等）を記載することとなっている。

(2) 各報告書の記載内容（要約）

4社とも「物質フロー図」に、「生産」からの SO_x 排出量・NO_x 排出量と「物流」からの SO_x 排出量・NO_x 排出量を掲載している。単位は t（トン）で共通であり、比較しやすい

濃度の記載については、キリンが資料編で各工場について開示しているのみである。

(3) 各報告書の比較可能性

表 物質フロー図を基にした SO_x・NO_x 排出量の比較例

	キリン	アサヒ	サッポロ	サントリー
SO _x 排出量（生産） a	1,989t	37t	12.7t	19t
SO _x 排出量（物流） b	125t	85t	39.4t	138t
SO _x 排出量 [計] c=a+b	2,114t	122t	52.1t	157t
NO _x 排出量（生産） d	672t	186t	138.7t	138t
NO _x 排出量（物流） e	314t	214t	99.5t	344t
NO _x 排出量 [計] f=d+e	986t	400t	238.2t	482t
ビール製造量 （千klに換算） g	2,860千kl	2,542千kl	1,111千kl	1,479千kl
ビール製造量/ SO _x 排出量 [計] h=g/c	1.35千kl/t	20.8千kl/t	21.3千kl/t	9.42千kl/t
ビール製造量/NO _x 排出量 [計] i=g/f	2.90千kl/t	6.36千kl/t	4.66千kl/t	3.07千kl/t

エネルギー、用水等のインプット項目については原単位が記載されているが、SO_x、NO_x といった汚染物質については原単位が記載されていない。本稿では各社の物質フ

ロー図に記載されているSO_x排出量・NO_x排出量をもとに、エコエフィシエンシーの視点にたつて、「SO_x排出量当たりのビール製造量」及び「NO_x排出量当たりのビール製造量」について算出した。SO_xは1.35～21.3、NO_xは2.90～6.36であり、企業間に大きな差がある。先に算出した二酸化炭素に関するエコエフィシエンシーは4.62～7.95であったので、CO₂<NO_x<SO_xの順で、企業間の差が大きいことがわかる。

ビール工場におけるこれらの大気汚染物質発生施設は、主にボイラーと考えられるので、使用燃料や汚染物質除去施設の対応に差があるのではと推測される。桁違いに違うので、電話で問い合わせたところ、ボイラーの型式（新旧）や設置場所の環境（都市部か郊外か）によって使用する燃料（都市ガス、重油の種類）が異なるからではないかと考えている、との回答であった。

（４）企業及びガイドラインへの提案

SO_x、NO_xは、CO₂と異なり、煙道で濃度及び流量を実測して算出される。従って、総量規制が適用されている工場や集合煙突としている工場であればデータを保有しているが、そうでない工場は測定データを得るのにコストがかかることを考慮すべきである。

また、SO_x、NO_xは使用燃料と関係が深いので、使用燃料の内訳を開示していただければ、各社の状況を理解しやすくなる。

6 VOC（揮発性有機化合物）排出量

（１）ガイドラインの規定内容

「業態により重要となる記載内容」として、素材、加工組立等の事業を行う者は、「VOC排出量及びその低減対策」を記載することとなっている。なお、単位はt（トン）を使用することとなっている。また、ベンゼン等の物質は、最大濃度（mg/Nm³）も記載することが重要とされている。

（２）各報告書の記載内容（要約）

VOCについては各社とも全く触れられていない。

（３）各報告書の比較可能性

全く触れられていないので不明である。

（４）企業及びガイドラインへの提案

記載すべき業態が、「素材、加工組立等」となっており、「等」を一層明確にすることが望まれる。

7 COD(化学的酸素要求量)、窒素、磷排出量

（１）ガイドラインの規定内容

「業態により重要となる記載内容」として、素材、加工組立、流通、建設等の事業を行う者は、「COD、窒素、磷の排出量及びその低減対策」を記載することとなっている。なお、単位はt（トン）を使用することとなっており、組織全体ではなく、個別

事業所について記載すればよいとしている。また、排水規制項目として最大濃度 (mg/l) を個別事業所について記載することが重要としている。

(2) 各報告書の記載内容 (要約)

COD について、キリンは1工場の排水 COD 濃度 (その他 11 工場は COD でなく BOD 濃度) の実績 (平均) 値を、サッポロは物質フロー図で企業全体の COD 排出量を t (トン) で記載するとともに、各工場の最大排出量 (月) 及び年間排出合計 (年) をトン単位で開示している。アサヒとサントリーは、触れられていない。

窒素、燐については、4社とも触れられていない。

(3) 各報告書の比較可能性

COD を記載しているキリンとサッポロの比較も不可能である。

参考までに、サッポロの工場間の比較は可能で、COD の年間排出量 (トン) は、8.4 ~165.7 にわたる。(事業所とワイナリーを除く。) ただし、排水量も様々であるので、比較評価するためには、COD 濃度のデータを算出する必要がある。

なお、キリンは 11 工場の BOD について開示しており、この間の比較は可能である。

(4) 企業及びガイドラインへの提案

ビール製造業は、他の業種に比べて、多くの用水を使用するので、水質汚濁は重要な項目である。その割には、各社とも開示が少ない状況である。

この原因としては、法規制の適用が工場によって様々なためであることが考えられる。すなわち、濃度規制は、河川に放流する場合 BOD で、海域に放流する場合 COD である。また、総量規制の適用を受ける工場は COD 排出量を管理している。

このため、各工場は規制項目以外の項目についても測定することが望まれる。

企業全体の環境パフォーマンスという視点からは、濃度データよりも総量 (重量) データの方が、用途が多いため、充実されるべきであろう。ただし、COD 総量規制が適用されている工場においては COD 排出量 (トン) のデータが存在するが、総量規制適用外の工場においては、データを整備するのに排水システムの再編や各排水口における測定など、相当な取り組みが必要となることを考慮すべきである。

8 廃棄物等・リサイクル

(1) ガイドラインの規定内容

重要な記載事項として、「廃棄物等の総排出量及びその低減対策」として循環資源を含めた「廃棄物等」(廃棄物及び副次的に得られた物品: 正確には循環型社会形成推進基本法第2条第2項に規定するもの) を記載したうえで、「循環資源」については、再使用・再利用・熱回収ごとにその量及び増大対策を記載し、残りの「廃棄物」については、焼却処理したものと最終処分したものに分けて記載することとしている。

なお、事業者の敷地内で循環利用している廃棄物等の量は、別記することとし、循環資源の量は、敷地外 (管理外) に排出・搬出された循環資源を対象とするように留意することとなっている。

(2) 各報告書の記載内容 (要約)

各社とも、「副産物・廃棄物」と「容器リサイクル」とを別項目として記載している。

副産物・廃棄物については、キリン、アサヒ、サッポロの3社は製造工程図を示し、各工程から発生する副産物・廃棄物の種類とその再利用（再生）用途を記載している。また、4社とも表の形で各副産物・廃棄物の種類ごとの発生量（t：トン）及び再資源化率を記載している。なお、再資源化率は、4社とも100%である。（1999年データ）

容器リサイクルについては、各社の記載の仕方が随分異なっている。また、独自の取り組みと業界の取り組みが混在しているので、容器リサイクルの現状をよく知っている読者でないと、判別しにくい。

(3) 各報告書の比較可能性

a) 副産物・廃棄物

各社とも再資源化率100%であるが、その対象範囲は基本的にビール工場であり、ビール以外の工場や研究所、オフィスを含めた取り組み状況は、各社で若干異なる。

キリンは、医薬工場及び各研究所の副産物・廃棄物発生量（t：トン）と再資源化率や、事務部門の再資源化率も記載している。アサヒは、本部ビルの再資源化率について、サッポロは、ビール工場以外には特に記載がなく、サントリーは、オフィスにおける取り組みとして紙使用量のデータを記載している。なお、サントリーは、全工場とビール工場に分けて副産物・廃棄物のデータを記載している。

b) 容器リサイクル

各社の記載状況を整理すると次のとおりである。

表 容器リサイクル関係の記載状況一覧

	キリン	アサヒ	サッポロ	サントリー
ビールびんのリターナブルシステム	各種びんの回収率%を表で記載	各種びんの回収率%を表で記載	各種びんの回収率%を表で記載	仕組みの説明があるが、回収率は清涼飲料もあわせてほぼ100%とあるのみ
ガラスびんカレット	関係会社へ出資支援している旨記載	(記載なし)	ガラス再生タイルを例示	ワンウェイびんとしてカレット業者のカレット使用率%を記載
アルミ缶	アルミ缶リサイクル協会に加入の旨とリサイクル率	アルミ缶リサイクル協会資料からリサイクル率を記載	アルミ缶リサイクル協会資料からリサイクル率を記載	アルミ缶リサイクル協会資料からリサイクル率を記載
スチール缶	(記載なし)	(記載なし)	あき缶処理対策協会資料からリサイクル率を記載	あき缶処理対策協会資料からリサイクル率を記載
カートン（段ボール）	(記載なし)	日本段ボール工業会資料からリサイクル率%を記載	古紙再生促進センター資料からリサイクル率を記載	(記載なし)
PETボトル	グループ企業がPETボトルリサイクル協議会に加入の旨記載	(記載なし)	(記載なし)	業界団体資料からリサイクル率を記載

企業独自の取り組みと、リサイクル業界へ加入することによる取り組みが、混在しているため、わかりにくい。企業独自の取り組みは、ビールびんのリターナブルシステムだけであり、各社とも100%程度と差はみられない。

(4) 企業及びガイドラインへの提案

リターナブルシステムは、サントリーを除いて、びんの種類毎の回収率%を表にしておりわかりやすい。各社は、扱う物質（アルミ缶、スチール缶）及びリサイクル組織への加入状況を一覧にすると読みやすくなる。

9 PRTR 対象物質排出量

(1) ガイドラインの規定内容

PRTR 対象物質排出量は、①大気への排出、②水域・土壌への排出、③廃棄物としての移動、ごとに記載することとなっている。

(2) 各報告書の記載内容（要約）

食品製造業であるので他業種に比べて扱う対象物質の種類・量は少ないと思われる。記載状況も PRTR 制度の紹介などが中心である。

(3) 各報告書の比較可能性

各社の記載状況を整理すると次のとおりである。

	PRTR の記載概要	関連記載トピックス
キリン	全ビール工場で70種類使用し、1工場で最も取扱量が多いのは、ホルムアルデヒドの0.8t（法律による届出義務は取扱量1t/年以上）	MSDS（化学物質安全性データシート）
アサヒ	PRTR 法に基づいて届出が必要な化学物質に該当するものはない。	遺伝子組み換え作物
サッポロ	当社のビール製造工場がかかわる化学物質は種類も排出量もごくわずかであり、現在、より一層の使用量削減や代替品への切り替えを実施中。	ダイオキシン
サントリー	当社の主要原料は農産物と水であり、環境に負荷を与える化学物質の使用は分析用試薬などを除くほとんどない。念のため調査したところ、現時点では PRTR 対象事業所はないが、2物質について取扱量が増えれば対象になる可能性がある。	（特になし）

(4) 企業及びガイドラインへの提案

PRTR 対象物質の記載が3箇所（大気、水、廃棄物等）で繰り返し「重要となる記載内容」となっているのは、ガイドラインの解釈を難しくしている。大気、水、廃棄物等に加えて化学物質等の項目を新しく設けてはどうか。化学物質等として、PRTR、MSDS、遺伝子組み換え、環境ホルモン、放射性物質などを記載する方が理解しやすい。

また、届出以下であっても、主な対象物質の種類とその用途について記載があれば、状況を理解しやすくなる。

V まとめ

ビール製造4社は、ゼロエミッションを達成するなど環境への取り組みが進んでおり、各社とも物質フロー図を掲載するなど情報開示のレベルも高い。さらに、ビールという製品が基本的には同じということで、企業間の比較可能性という視点からは、最も進んだ事例と考えられる。

しかし、このビール製造4社ですら、エコエフィシエンシーなどの操業パフォーマンスを比較するのは容易ではない。困難である理由とその対処の可能性について考察を行う。

① 対象範囲を共通化する難しさ

<事業区分>

対象範囲の問題は、単体かグループかの区別、期間の同一性のほかに、事業区分が重要である。

ガイドラインが財務報告書の流れに沿って発達してきたためか、または各企業の戦略に関わる事項であるためか、事業区分の重要性に関する共通認識が不十分なようである。

ビール4社の場合は、各社とも主に「ビール工場」のデータを提供していたため、概ね比較できたが、「ビール事業」について、環境パフォーマンス・データ及び財務データ等の開示が望まれる。ただし、「ビール」が適切なのか、「酒類」が適切なのかは検討すべきであろう。

なお、ビールといっても、発泡酒が入るのかどうかといったような問題は残るが、それほど厳密な比較可能性を求めることは實際上、不可能であろう。どのようなレベルで妥協するかを検討する必要がある。

<バウンダリー>

単体企業を中心として、関連企業等をどこまで含めるか、といったバウンダリー（境界線）の問題は、重要な課題となっている。

GRIは、持続可能性報告書ガイドラインにおいてバウンダリーを議論しているが、明確な提案には至っていない。

また、温室効果ガス排出量については、GHG protocol initiative という組織が、バウンダリーをスコープ1~3に分類することを提案している。（スコープ1：サイトからの直接排出量、スコープ2：電力・熱の購入・販売による間接排出量、スコープ3：製品輸送・社員の業務上の移動・アウトソーシングした主な生産工程等からの間接排出量）

環境省ガイドラインは、バウンダリーの考え方がわかりにくい。「事業エリア」を中心に、事業エリアの上流、事業エリア内、事業エリアの下流、輸送、ストック汚染、という構成になっており、例えば温室効果ガス排出量は、①不要物等のアウトプットに係る環境負荷（事業エリア内）をt-CO₂で、②事業エリアの下流（製品・サービス等の提供）での環境負荷の低減を%等で、③輸送に係る環境負荷をt-CO₂で記載することになっており、事業エリアの上流についてはグリーン購入に留まっている。従って、電力・熱の購入等による間接排出量などは含まれないことになる。

バウンダリーは、實際上、環境負荷物質毎にそれぞれ検討する必要があるが生じるであろう。温室効果ガスの例は上記のとおりであるが、温室効果ガスはエネルギー使用と密接に関連しているので、製品・サービスの消費者も含むという考え方が、地球環境保

全という点から必要となる。

一方、SO_x、NO_xは、酸性雨という地球環境問題となりうるが、日本のような防止対策が進んだところでは、発生源近辺地域における人々の健康の確保が関心事であり、量（トン）よりも濃度（ppm）が意味を持つであろう。そうすると、地理的に離れた各工場のデータを集計して企業全体で報告することの意味がどの程度あるか、サイト単位の環境報告書を作成する企業もあるが、サイト単位の報告書等との棲み分けが重要である。

排水に係る環境負荷については、ほぼ事業エリアで発生すると思われるが、やはり輸送等との関係でどの程度共通ベースにあるかを調査する必要があるだろう。例えば「自動式車両洗浄施設」が水質汚濁防止法の特定施設であることを考えると、事業エリア外であっても、車両の洗浄を行うところでは環境負荷が発生していると考えられる。また、洗ビン工程を一部でも外部委託すれば、当該企業の環境負荷を低減できる。産業構造がモジュール化し、B2B（ビジネス・ツー・ビジネス）が複雑になる中で、バウンダリーを揃えることは一層困難になりつつある。

さらに、「廃棄物等」は、敷地内外で捉えるか、管理内外で捉えるかで、大きく異なっていくものと予想され（ガイドラインは、事業エリアと管理の範囲がほぼ等しいものとしているようである。）、独自のバウンダリーの検討が必要になると考えられる。

< 報告書としての対象範囲の統一性 >

環境報告書は、様々な環境に関する取り組み事項を含んでおり、さらに社会面の項目も加わりつつある。このような広範囲な内容について、報告書全体として、単独にするか、グループにするか、といったことを決定するのは、困難であるし、そのような必要性は無いと考えられる。

ビール4社の場合、報告書には、単独、グループ、ビール工場等といった対象範囲で記載されていた。比較可能性の点からは、ビール事業という事業区分によるデータ開示が望ましい。

報告書全体について固定するのではなく、各記載項目において対象範囲が明示されている方が、情報も開示されやすくなるし、読者にとっても読みやすくなる。

② 環境データを算定する難しさ

温室効果ガス（二酸化炭素等6ガス）、SO_x・NO_x、COD、PRTR対象物質、ダイオキシン等、環境負荷物質の排出量を求める方法は、それぞれで異なっており、従って、データを算出するコスト、精度も大幅に異なる。つまり、SO_x、NO_x、COD、ダイオキシン等は、煙道や排水口で濃度・流量を実測する必要があり、とりわけダイオキシンは濃度分析にコストがかかる。

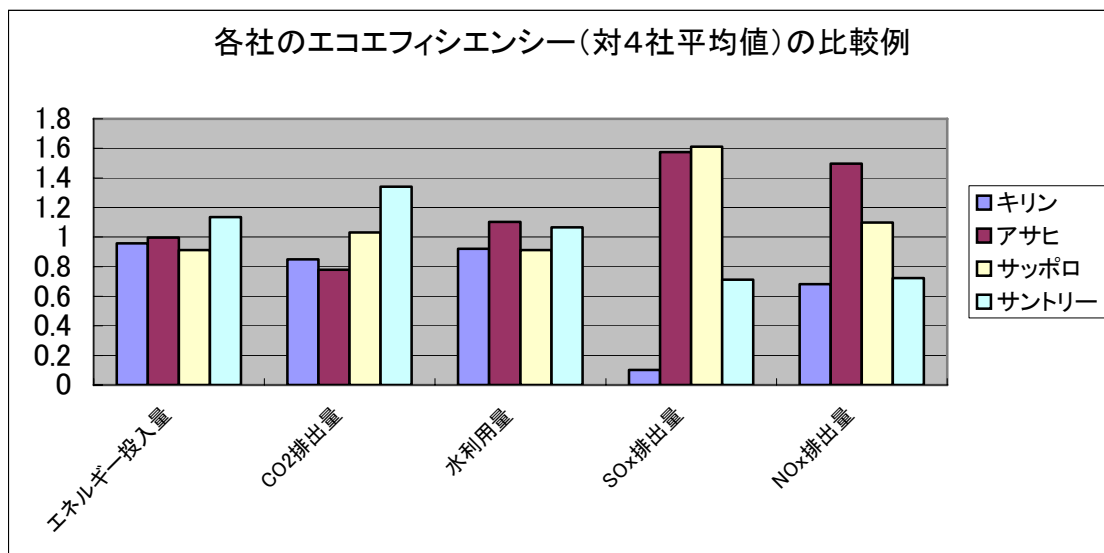
このことを考慮して、企業やグループというレベルの環境負荷情報を効率的に得るためには、環境報告書向けの簡易な測定方法（算定方法）の開発が望まれる。温室効果ガスについては、先のGHG protocol initiativeが算定方法を開発しているが、その他環境負荷物質についても、排出規制や排水規制への適合性をチェックするための測定法とは別の視点で、より簡便で共通な測定方法または算定方法の開発が望まれる。

③ 算定されたエコエフィシエンシーを解釈する難しさ

数値データは比較しやすいものの、数値データの背景には、各社の特別な事情がありうる。各企業においては、誤解を受けないように、特別な事情があつて他社と大き

く異なる場合は、積極的にその背景を説明することが望まれる。

先に算出した各エコエフィシエンシー（ビール製造量／環境負荷物質量）について、4社の平均値を算出し、それを基準にした各社の比率をグラフにすると、次のようになる。（各社のエコエフィシエンシー／4社平均値：大きい程良いと解釈することができる。）ただし、サントリーがビール以外の飲料水を含んでいるように企業間で対象範囲が若干異なっていたり、環境負荷データの積算の網羅性や精度が企業間で異なっていたりすることが考えられるので、このグラフがどこまで精度を持つかは不明である。）



環境パフォーマンスといっても、環境負荷物質は様々であるので、どの環境負荷物質に着目するかは、読者のニーズ・好みに依存せざるを得ないことになる。一般市民にとっては、統一指標があれば、企業間の環境パフォーマンスを比較しやすいが、統一指標を開発することは、異次元の量を組み合わせることになるので困難であろう。

比較可能なデータがあったところで、それをどのように評価するか、そこから何を読み取るかは、環境基準や規制基準などの基準値が無い状況では、一般的に、かなり限られたものになると思われる。情報開示は今後も一層推進すべきであるが、環境報告書の今後の方向性を議論するには、ステークホルダーのニーズや他の情報開示手段との役割分担について検討を深め、作成側・読者側の双方にとって良い方向を見出すことが求められている。

④ 比較可能性が期待される項目と特徴的な項目の区別

本調査研究は、「環境報告書の企業間の比較可能性」を分析してきたが、今後の環境報告書のあり方を検討するにおいては、環境報告書の記載項目のうち比較可能性が期待される項目と独自に特徴を発揮できる項目を区分することが有益であると考えられる。すなわち、環境報告書を企業全体または企業グループとして発行する開示資料とすれば、高い比較可能性が期待される項目は、温室効果ガス排出量などの地球環境問題に関する環境パフォーマンス項目とエコエフィシエンシー及びその算出根拠となるデータであろう。そのような項目については、単独・連結・事業区分別などの細分化が求められる。一方、新エネルギーへの取り組みなど、新しい項目については、イノベーションを尊重し、自主性ができるだけ発揮されるように配慮すべきである。