

# 複数企業における環境パフォーマンス評価とその環境監査に関する研究 — 紙類に着目したライフサイクルアセスメント —

鄭 桓 禱 (ジョンハント)

広島大学大学院生物圏科学研究科

## Study of an Environmental Performance Evaluation and its Environmental Audit in Eight Offices — In the Case of Life Cycle Assessment for Paper —

Hoan-Do JONG

*Graduate School of Biosphere Sciences, Hiroshima University,  
Higashi-Hiroshima 739-8521, Japan*

### 要 旨

#### 第1章 序 論

今日の地球環境問題は、現在の社会システム、特に企業体が生産過程で導入する資源及び排出する廃棄物にその大きな原因がある。企業活動を振り返って見ると、企業は大量の資源・エネルギーを消費し、環境汚染物質の排出量を増加させた。それは、企業体の主な目的である利潤追求のため、資源や化石エネルギーを大量消費することにより、生産行為を行うが、その代わりに廃物・廃熱を大気圏、水圏、地圏に排出しているからである。資源の節約、廃棄物の削減が求められているが、中でも地球環境問題の中で最も深刻だと言える温暖化問題の大きな原因とされるCO<sub>2</sub>排出を防ぐ上で、システム(企業体)におけるCO<sub>2</sub>排出の削減は重要である。そこで、企業活動が環境に与える影響について、それを管理・コントロールしていく仕組みを企業が整備することが必要である。その新たなツールの一つとして環境マネジメントシステムと環境監査、ライフサイクルアセスメント(Life Cycle Assessment)、そして環境パフォーマンス評価の導入が注目されている。

国際的には、既にISO (International Organization for Standardization)が1996年9月にISO14000シリーズとして国際規格を発効させており、国内では、ISOの国際規格発効に対し、JIS (Japan Industry Standard) が1996年10月に日本工業規格としてJIS Q 14000シリーズをその対応策として提示した。このような状況下で、複数企業における環境パフォーマンス評価とその環境監査を行うため、企業の業務との関わりが強いこと、およびごみとして排出量が多いと考えられる紙類に着目した。本論文では、1) 今まで環境パフォーマンス評価の具体的な事例を報告したものは少ないので、通常では容易には得られない新たなデータの蓄積とともに、具体的な方法論を確立する。2) 企業が環境に与えている負荷実態を評価するために、紙の原料の導入から廃棄までのライフサイクルアセスメ

ントを行い、負荷実態評価の指標として、地球温暖化の最大の原因であるCO<sub>2</sub>発生量を算出する。3) 企業の物質(紙類)を使用・廃棄することによって発生するCO<sub>2</sub>発生量を用いて各社の環境負荷低減のためのシミュレーションを行い、今後各企業における最も有効な取り組みを見出す。4) ISO14000シリーズにおける企業の環境監査や環境パフォーマンス評価の基本的な枠を構成・提供することを目的とした。

## 第2章 企業における環境問題の認識度と調査協力

ここでは、企業の環境問題の認識度と調査協力について述べた。1995年に広島に本・支店を設けている企業200社に環境パフォーマンス評価を行うため、調査協力依頼書を郵送し、戻ってきたアンケートからその結果をデータベースとして分析を行った。その結果、うら紙使用率は調査承諾と非承諾の企業ともに、ほとんどの企業でうら紙を2割ほどすでに使用していることがわかった。うら紙処理方法に関しては、実態調査を承諾した企業は、「サイズ・質別に分類せずにうら紙BOXを設置して再利用」「サイズ・質別に分類しうら紙BOXを設置して再利」「資源ごみとして排出」する傾向が調査非承諾の企業より多かった。雑誌の処理方法に関しては、調査承諾した企業は、「すべて資源ごみとして排出」、「非発生」、「その他(資料として保管、個人が持ち帰る、自社で焼却)」が調査非承諾の企業より多い傾向が見られ、調査承諾した企業の環境意識の高さがわかった。従業員の規模と延べ床面積の規模では、従業員の規模は31-50人、延べ床面積は101-500m<sup>2</sup>の企業が承諾率が最も高かった。

## 第3章 環境負荷算出のためのライフサイクルアセスメント (Life Cycle Assessment)

ここでは、環境負荷量の算出のためのライフサイクルアセスメントについて述べた。企業が製品(紙)を使用することにより、原料調達段階から廃棄段階までにわたってどれだけ環境に負荷を与えているのか、また、どれだけ環境への負荷を削減できるのかを評価・検討するために、ライフサイクルアセスメントを行い、負荷指標としCO<sub>2</sub>発生量を用いて、環境負荷を具体的な数値として表すことを試みた。その結果、企業が紙を1t消費するごとに、原料調達段階では上質紙の場合0.08tのCO<sub>2</sub>が、再生紙の場合0.02tのCO<sub>2</sub>が発生することがわかった。原料加工段階(パルプ化)では上質紙は0.98tのCO<sub>2</sub>が、再生紙の場合0.20tのCO<sub>2</sub>が発生することがわかった。製造段階では上質紙・再生紙とも1tのCO<sub>2</sub>が発生することがわかった。消費段階では上質紙・再生紙とも0.004tのCO<sub>2</sub>が発生することがわかった。再資源化段階では、再生紙(古紙混入率80%)で0.22tのCO<sub>2</sub>が発生することがわかった。廃棄段階では、燃焼処理において1.7tのCO<sub>2</sub>が発生することがわかった。

## 第4章 第1回目の環境パフォーマンス評価

ここでは、第1回目の環境パフォーマンス評価について述べた。今まで環境負荷実態調査を報告した事例は少ない状況下で、広島市内に本・支店を設置している様々な業種の企業8社を対象として実態調査を行った。その結果、企業8社におけるCO<sub>2</sub>発生・削減量では、4社はCO<sub>2</sub>総発生量の約3割を既に削減していたが、2社は1割弱であり、残り2社はほとんど削減していなかった。このように現状での取り組み達成度は各社異なっていたが、今後の取り組みによる将来削減可能量としては8社ともCO<sub>2</sub>では約6割となることがわかった。立ち木の伐採・削減量では、2社は立ち

木総伐採量の約3割から6割を既に削減していたが、2社は1割前後であり、残り4社はほとんど削減していなかった。このように現状での取り組み達成度は各社異なっていたが、今後の取り組みによる将来削減可能量としては8社とも立ち木では約9割弱となることがわかった。

環境パフォーマンス評価の結果から改善評価を行って、今後の各企業に適した取り組みについての環境負荷削減の有効性の度合では、資源化ごみの分別徹底による取り組みが今後最も効果的であることがわかった。

## 第5章 継続としての第2回目の環境パフォーマンス評価

ここでは、第2回目の環境パフォーマンス評価について述べた。企業が使用する物質資源やエネルギーは毎年同量ではない。また、企業から排出される環境負荷も年々一定しているとは限らない。そこで、1995年第1回目の環境パフォーマンス評価を行った企業を第2回目の環境パフォーマンス評価の対象とし、同一企業における環境負荷実態調査を行い、物質資源やエネルギー、排出される環境負荷の経年変化を分析した。その結果、1997年には8社のうち5社で環境パフォーマンス評価を実施することができた。企業5社におけるCO<sub>2</sub>発生・削減量では、2社はCO<sub>2</sub>総発生量の約3割を既に削減していたが、1社は2割弱であり、残り2社は0.5割を削減していた。このように現状での取り組み達成度は各社異なっていたが、今後の取り組みによる将来削減可能量としては5社ともCO<sub>2</sub>では約6割となることがわかった。立ち木の伐採・削減量では、1社は立ち木総伐採量の約5割強を既に削減していたが、2社は約1割であり、残り2社は削減していなかった。このように現状での取り組み達成度は各社異なっていたが、今後の取り組みによる将来削減可能量としては5社とも立ち木では約9割弱となることがわかった。また、環境パフォーマンス評価の結果から改善評価を行って、今後の各企業に適した取り組みについて環境負荷削減の有効性の度合では、5社のうち4社で資源化ごみの分別徹底による取り組みが今後最も効果的であることがわかった。一方、1995年と1997年の企業5社におけるCO<sub>2</sub>発生・削減量の比較では、3社では95年と比べて同量、または少し上回っており、残り2社は5割以上低くなっていた。また、企業5社における負荷削減のためのシミュレーション結果、各企業における最小限のCO<sub>2</sub>排出量では、4社は95年と比べてほぼ同量、または少し減っており、残り1社は3割以上増加していた。環境パフォーマンス評価の結果から改善評価を行って、今後の各企業に適した取り組みについての環境負荷削減の有効性の度合では、95年と97年共に、「資源化ごみの分別」の取り組みが最も有効であることがわかった。

本研究では、企業の環境負荷削減のため「資源化ごみの分別」「再生紙の使用」「うら紙の使用」という取り組みの徹底によるシミュレーションを行い、今後の各企業に最も適した環境負荷削減の取り組みについての有効性評価をし、企業別に負荷削減のための具体的提言を行ったにもかかわらず、取り組み達成率は減少した。しかし、紙使用量の減少によりCO<sub>2</sub>総発生量は減少しており、環境には良い結果となっていた。この様に負荷削減の取り組み条件をさらに増やすなどして、企業の評価方法に多様性を持たせる必要があると思われる。一方、筆者の提言にも限界がある。環境負荷削減のための提言を行っても、企業はあくまでも経済重視であり、環境重視ではないため、提言の実行は非常に難しいと考えられる。また、現状での環境に対する法的規制も確かとは言えないことから、環境保護のための新たな法・経済的システムの確立が必要であると考えられる。