

# 「環境技術立国」日本を 目指して

— よりトータルな環境配慮を踏ま  
えた環境技術開発のために —

4 1 0 1 2 2 2 K      森田 光次

2 0 0 5 年 1 2 月 1 3 日 ( 火 ) 提 出

## はしがき

長い闘いだっただけでなく、ようやく「学生生活最後の作品」である卒論の内容が出来上がった。感無量である。大学によっては書かなくても卒業できるという「卒業論文」。しかし、一橋では全員これを書かないでは卒業ができない。そんなことを知ったのは2年ほど前だが、その頃は「卒論など書くのはあたりまえ、普通にやればよゆうで終わるだろう」、とタカをくくっていた。

ところが、いざ4年の初めから、徐々に卒論の内容作りに入ってみると、本当に思うようにいかないことばかりであった。テーマ設定の難しさ、論のはこび方の難しさ、主張することの難しさ、適切な文献を探すことの難しさ……まったく難しいことばかりであった。いつまでもPCの前に座っていても、とりあえず本を読んでみても、なかなか一歩も前に進まない時なんかは、投げ出したくなることもあった。本当に自分は卒論を書けるのかという不安が押し寄せてくる。自分の頭の悪さが嫌というほどわかる。それでも、卒論報告の日はやってくる。

とにかく、わけがわからないなりに一回一回の卒論報告でレジюмеという形を作り、またそれをもとに考える。そんな作業を1年近くにわたって続けて、今ようやくその最終章を終えることができたのである。

この卒論という作品の製作過程で、曲りな

りにではあるが、少しは学問の厳しさを  
知ることができ、「社会科学を論理的に  
思考すること」の一端を知れたと思  
う。大変ではあったが、それでこそ  
一応は大学に入学した価値があっ  
たというものである。

鋭く社会を見る目は、人が社会から  
離れては生きれないということから  
考えても、これからますます必要に  
なってくるだろう。卒論製作で得  
たものを大事にしながらか、これ  
からも広い視野を持って、世の中  
を見つめていきたいと思う。

最後に、社会学部からのトンネル  
生を快く受け入れ、2年間ご指導を  
してくださった、谷本先生、院生の  
皆さま、またトンネルを快諾して  
くださった岩佐先生、そして楽し  
い時、苦しい時を共に過ごすこと  
ができたゼミテンのみんなに、感  
謝！！

## 目次

はしがき	．．．	1
目次	．．．	3
第1章	深刻化する環境問題と「持続可能性」 の考え方	．．． 6
第1節	産業公害から地球環境問題へ	．．． 6
(1)	産業公害の発生と対応	．．． 6
(2)	地球環境問題の顕在化	．．． 7
第2節	環境問題と企業の関わり	．．． 8
第3節	「持続可能な発展」とは	．．． 9
(1)	ブルントラント委員会	．．． 9
(2)	「持続可能性」の概念	．．． 11
(3)	「持続可能な開発委員会(CSD)」 における議論	．．． 12
第4節	環境問題と技術開発	本稿の視 点 ．．． 13
第2章	産業活動をめぐる環境問題の変遷と 企業経営	．．． 16
第1節	環境経営・環境ビジネスとは何か	．．． 16
(1)	環境経営	．．． 16
(2)	環境ビジネス	．．． 17
第2節	環境政策の変遷	．．． 19
(1)	高度経済成長の環境問題と法的・行 政的対応	．．． 19
(2)	公害対策基本法の制定とその枠組み	．．． 21

( 3 )	公害対策基本法から環境基本法へ	・ ・ ・	2 2
第 3 節	環境経営を求める国際社会の動向	・ ・ ・	2 5
( 1 )	ストックホルム会議	・ ・ ・	2 5
( 2 )	ブルトラント委員会	・ ・ ・	2 7
( 3 )	地球サミット	・ ・ ・	2 8
( 4 )	ヨハネスブルグ・サミット	・ ・ ・	3 0
第 4 節	日本における環境に配慮した企業活動について	・ ・ ・	3 3
( 1 )	企業の環境経営の変遷	・ ・ ・	3 3
( 2 )	様々な環境経営手法の進展	・ ・ ・	3 6
( 3 )	環境ビジネスの拡大とその実態	・ ・ ・	4 3
( 4 )	環境経営・環境ビジネスのさらなる普及のための課題	・ ・ ・	4 6
第 3 章	望ましい環境技術開発のあり方とは	・ ・ ・	5 3
第 1 節	なぜ環境技術に着目したか	・ ・ ・	5 3
( 1 )	環境技術とは何か	・ ・ ・	5 3
( 2 )	環境技術に着目する 4 つの理由	・ ・ ・	5 6
第 2 節	環境技術開発の現状と課題	・ ・ ・	5 9
( 1 )	環境技術の革新が経済効果をもたらした事例	・ ・ ・	5 9
( 2 )	環境技術開発を取り巻く現状	・ ・ ・	6 0
( 3 )	環境技術開発における総合的、一体的な推進の必要性	・ ・ ・	6 3
第 3 節	環境技術開発を促進する政策とは		

	・ ・ ・	6 3
( 1 ) 一般的な技術政策について	・ ・ ・	6 3
( 2 ) 環境技術開発のための政策とは	・ ・ ・	6 4
第 4 節 よりトータルな環境配慮を踏まえた環境技術開発のあり方	・ ・ ・	6 7
( 1 ) 環境技術の評価をめぐって	・ ・ ・	6 7
( 2 ) ライフサイクル評価について	・	7 1
( 3 ) 先進的企業の事例：リコー	・ ・ ・	7 6
( 4 ) 望ましい環境技術開発の姿とは	・ ・ ・	7 9
第 5 節 まとめ 「環境技術立国」日本を目指して	・ ・ ・	8 0
参考文献一覧	・ ・ ・	8 4
参考 URL 一覧	・ ・ ・	8 6

## 第 1 章 深刻化する環境問題と本稿の視点

本章では、まず 20 世紀の後半から現在に至るまで人類の課題として重くのしかかる「環境問題」の概説をし、その問題への解決の糸口となろう「持続可能な発展」という概念の説明をする。そして、その中から本稿が着目するポイントを指摘し、もって本稿の導入とする。

### 第 1 節 産業公害から地球環境問題へ（ 1 ）

#### （ 1 ）産業公害の発生と対応

21 世紀における人類最大の課題の一つは、環境問題をどう解決の道へつなげていくかである。20 世紀は、まさに環境破壊の世紀であった。戦後の復興期を経て、高度経済成長期に入った日本は、1960 年代から 70 年代に、大気汚染、水質汚濁、臭気、騒音、振動などの公害問題に直面し、水俣病に代表されるように深刻な公害被害を経験してきた。しかし、これらの産業公害は、実際の問題解決には多くの時間がかかったものの、汚染源が特定され、汚染範囲も局所的で、またその影響が比較的短時間で顕在化したため、加害者 / 被害者の構図を描くことは比較的容易だった。したがって、公害問題に関しては加害者の事業活動を規制する各種の法整備により対応が行われ、汚染の除去、環境保全の対策が講じられてきた。また、被害の救済も可能

であった。

現に、公害問題を克服してきた日本の産業界は、70年代の半ば以降公害関連の投資額は、1975年には投資額全体の21パーセントを占めていたものが、1985年には2.5パーセントにも減少していることから明らかなように、汚染物質の排出量の削減に成功してきたところである。

## (2) 地球環境問題の顕在化

1980年代には、環境負荷の影響が国境を越えて地球規模のおよび、その影響が次世代・次世紀にまで及ぶことが懸念され、被害を最小限度に食い止めるには、一国の対応には限界があり、国際的な協力が不可欠な要素とされる、いわゆる「地球環境問題」がクローズアップされてきた。地球環境問題には、地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨、熱帯雨林の減少と砂漠化、海洋汚染、野生生物種の減少、有害廃棄物の越境移動などが一般に指摘される。これに加えて、全地球的視点から捉えなおすべき問題として、都市化に伴う廃棄物問題と化学物質の生産・使用による人体・環境への潜在的危険性の問題がある。

これらの地球環境問題は、企業活動のみならず、市民生活にも起因して発生するものであり、公害問題とは異なり、明確な加害者/被害者の構図を描くことができない。あらゆる主体が原因者であり、被害を受ける可能性のあるという性格を有する。このように環境問題は、次第に複雑化・多様化の傾向を示す

ことになる。

第 2 節 環境問題と企業の関わり  
第 1 節 にみたような環境問題の原因は多岐にわたるとはいえ、その中核をなすのはやはり企業による産業活動である。確かに、企業は利益追求が行き過ぎるあまり、過去に多くの公害問題を引き起こして人権を抑圧したり、長期的な視野に立たず地球規模の環境破壊を進めてきたことは否めない。しかし、そこで単に企業を批判するだけでは、問題を放置してしまうことになるだろう。なぜなら、これまで深刻化してしまった環境問題の解決のためには、現実的には企業の力が不可欠であることも事実であるからだ。

現代において、企業は経済活動の主要な担い手であり、その活動が環境に及ぼす影響は非常に大きい。環境問題を克服し、持続可能な開発をしていくためには、産業界が各種の環境規制を遵守し、あるいはすでに制度化されている環境保全のための費用の負担を行うだけでなく、自主的かつ積極的に環境保全のための取り組みを先取りして進めていくことが重要である。政府は目標や基準を設定することはできるが、その実施の中心はあくまで企業である。環境に優しい社会経済の仕組みやライフスタイルは政治家や学者によって概念や構想がつくられるだろうが、それは企業によってしか実現されることはないのである。( 2 )

### 第 3 節 「 持 続 可 能 な 発 展 」 と は ( 3 )

ここではブルントラント委員会を契機に世界で叫ばれるようになった「持続可能な発展」について、その概念を中心に見ていくこととする。国際社会の中でこの議論が起こってきた背景は、第 2 章の第 4 節で詳述することとし、本節では言葉の定義や考え方の理解をするにとどめる。

#### ( 1 ) ブルントラント委員会報告における議論 ( 4 )

「 持 続 可 能 な 発 展 」 ( Sustainable Development ) は、環境問題を考える上でのキーワードとなっているが、この概念をめぐる様々な議論がこれまでになされてきている。「持続可能な発展」は、1980年に国際自然保護連盟や国連環境計画などが取りまとめた「世界保全戦略」に初出した概念である。この言葉は1980年代後半になって急激に世界全体に広がっていったといえるが、これに大きな役割を果たしたのは、元ノルウェー首相のブルントラントであるということができる。ブルントラントは1986年の演説で「もし我々のために人間および自然の一部を救おうとするならば、このシステム全体を救わなければならない。これが持続可能な発展の本質である」と主張した。そして、この「持続可能な発展」の4つの柱として次のスローガンを提示した。すなわち  
貧困とその原因の排除

資源の保全と再生  
経済成長から社会発展へ

すべて意思決定における経済と環境の統合である。この提言は同氏が委員長を務めた「環境と開発に関する世界委員会 (World Commission on Environment and Development)」(ブルントラント委員会)における議論に反映されていくことになる。ブルントラント委員会は、産業界、市民団体、地方公共団体など様々な主体を交えた会合を重ねた上で、1987年に「われら共有の未来 (Our Common Future)」と題する報告書を発表した。この報告書の中で「持続可能な発展」は次のように定義されている。<sup>(5)</sup>

「持続可能な発展とは、将来の世代が自らの欲求を充足する能力を損なうことなく、今日の世代の要求を満たすような発展をいう。この語句は2つの鍵となる概念を含んでいる。一つは、「ニーズ」の概念、特に最も優先されるべき世界の貧困層の不可欠なニーズの概念であり、もう一つは、技術や社会的組織の状態によって制限を受ける、現在及び将来世代のニーズを満たすだけの環境の能力の限界についての概念である」また、この報告書では持続可能な発展の概念から将来される環境と開発の政策にとっての不可欠な課題が論じられており、まとめると次のようになる。

成長の回復：貧困の改善に効果のある最小限の成長率を確保するため、第3世界の

成長を回復させることが重要

成長の質の変更：省資源・省エネルギー型へ

基本的な人間の欲求の満足

人口の伸びの持続的レベルでの確保

資源基盤の保護と強化

技術の方向転換

環境と経済を考慮に入れた意思決定

さて、ブルントラント委員会で明確に示された「持続可能な発展」という概念は、この後主要な国際会議でさらなる議論を呼ぶこととなる。

(2)「アジェンダ21」における議論

1992年に開催された地球サミット<sup>(6)</sup>で採択された「アジェンダ21」は、21世紀に向けて「持続可能な発展」を実現するための世界の行動基準である。その序文には次のように書かれている。<sup>(7)</sup>

「環境と開発を統合し、これにより大きな関心を払うことにより、人間の生存にとって基本的ニーズを充足させ、生活水準の向上を図り、生態系の保護と管理を改善し、安全でより繁栄する未来へつなげることができる」

ここからわかるように、「アジェンダ21」では、特に環境と開発の問題に統合的に取り組む必要性を強調しているのである。これまで「持続可能な発展」は、環境への悪影響を将来世代に負債として廻さないとの文脈で認識されてきたが、この「アジェンダ21」の出現により、「持続可能な発展」の基本的概念

が一気に幅広い内容を包含することとなった。すなわち、地球環境問題への対応を地球規模で図ろうとする先進国、および開発という方向のもとでさらなる資金の動員をねらう発展途上国とがそれぞれの思惑を秘めつつ、「持続可能な発展」という象徴的な言葉の下に合意することができたと言える。

### (3) 「持続可能な開発委員会 (CSD)」 における議論

地球サミットにおける合意を受けて国連に設置された「持続可能な開発委員会 (Commission on Sustainable Development)」においては、その後も活発な議論が噴出した。発展途上国は、そもそも「持続可能な発展」の概念には、環境、経済・開発および社会的な問題を包含していることから、貧困の解消や経済開発こそが優先課題であるとし、一方先進国は、地球環境問題を含む環境保全を重要視していた。1992年に採択された「アジェンダ21」の5年間の実施状況の評価に至り、途上国としては貧困の解消や開発が思うように進んでいないことなどによる不満が顕在化し、「持続可能な発展」の定義をあいまいなまま議論を進めるのではなく、むしろ環境、経済開発および社会開発などに分解した各要素を念頭に置きながら議論が進められた。

この結果1997年に開催された「国連環境開発特別総会」においては、「経済開発、社会開発、環境保全は相互依存関係にあり、相

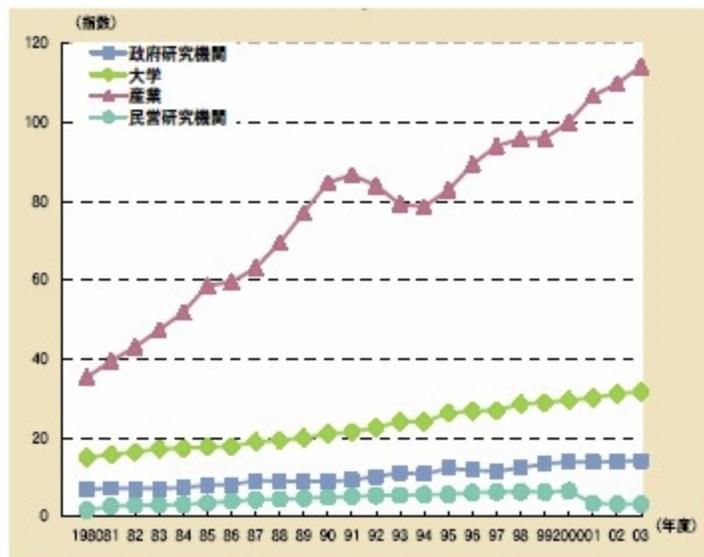
互に強化し合い、「持続可能な発展の要素」であるということが明記されたのである。( 8 )

#### 第 4 節 環境問題と技術開発 本稿の視点

環境問題の解決のために目指すべき方向性が「持続可能な発展」という言葉に示されているとすれば、ブルントラント委員会の報告書であげられた課題の一つである「技術の方向転換」というテーマは重要である。持続可能な発展に向けて、環境的要素に配慮した技術開発に方向を変えることが求められているのだ。本稿は国際社会で現在まで醸成されてきた「持続可能な発展」という概念を、具体的に実現するために、企業がなすべきこととして、環境保全のための技術開発に注目していく。

文部科学省による「科学技術白書（平成 17 年度版）」によると、日本においては年間 16.8 兆円にのぼる学術的な研究費うち、約 7 割が民間企業によって負担され、またその約 7 割を民間企業で使用している。

図 1 - 1 「日本の組織別実質研究費の推移」



( 出 所 : 文 部 科 学 省 『 平 成 1 7 年 度 科 学 技 術 白 書 』 )

このことは、環境に配慮した技術の開発を行う際、主要な担い手である企業の取り組みの姿勢が重要であることを端的に示していると言えるだろう。とりわけ技術開発に焦点を当てた理由は第3章で詳述するとして、本稿では、本章の途中でも述べたように、企業が「持続可能な発展」、すなわち環境問題の解決を現実的に推し進める担い手であるという立場から、次の第2章ではその取り組みについて全体像がみえる形で示した上で、第3章から技術開発という個別のテーマに移っていく。

- 
- ( 1 ) 経済産業省 [ w 6 ] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」 2003 年 ( <http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> ) と吉川 [ 2 0 ] を主に参照
- ( 2 ) 内藤・加藤 [ 9 ] 1 6 3 ページ
- ( 3 ) 内藤・加藤 [ 9 ] 8 8 ~ 9 2 ページ
- ( 4 ) 「ブルントラント委員会」の説明は第 2 章第 4 節を参照
- ( 5 ) 内藤・加藤 [ 9 ] 8 9 ページ
- ( 6 ) 「地球サミット」については第 2 章第 4 節を参照
- ( 7 ) 内藤・加藤 [ 9 ] 9 1 ページ
- ( 8 ) 内藤・加藤 [ 9 ] 9 2 ページ

## 第 2 章 産業活動をめぐる環境問題の変遷と 企業経営

第 1 節 環境経営・環境ビジネスとは何か  
近年ニュースや新聞上で「環境」と名のつくものが急速に増えてきている。環境配慮が家庭でも学校でも会社でも身近になってきた今、企業による取り組みとして「環境経営」あるいは「環境ビジネス」と言われるものが注目を浴びてきている。では、そもそも「環境経営」、「環境ビジネス」とはどのようなものだろうか。

### ( 1 ) 環境経営

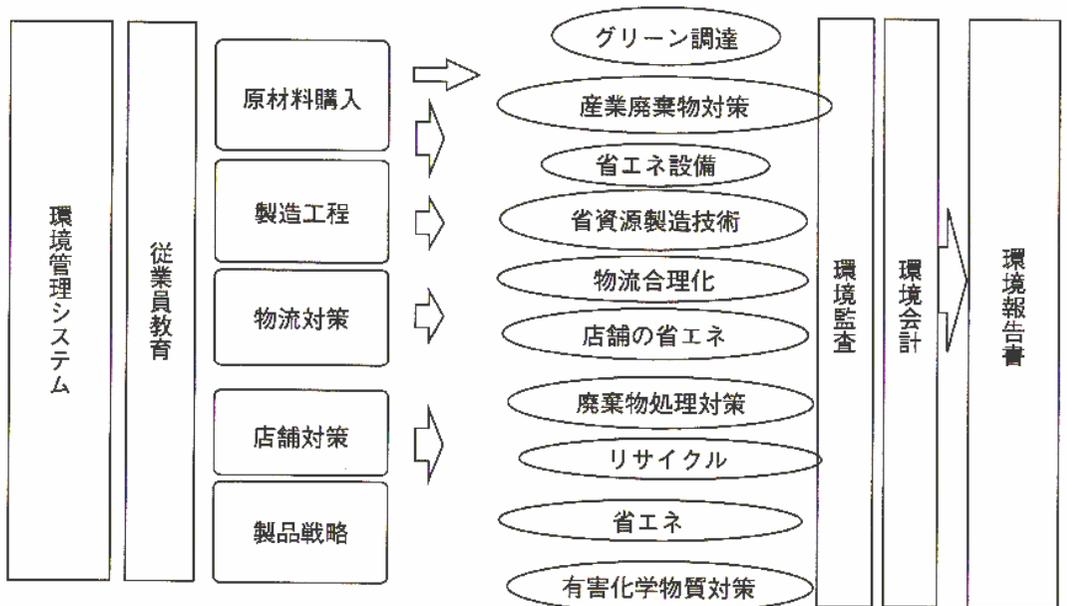
「環境経営」については定まった定義は存在しない。三菱総合研究所によると、環境経営とは「重大な社会的関心事項である環境問題について、様々なステークホルダーと環境に関するコミュニケーション（共有化）及びコミットメントを行なうこと」と示されている。( 1 )つまり、自社の及ぼす環境への影響、貢献を社会と共有化し、そして社会に対しコミットメントすることによって、社会的責任(CSR)を果たすとともに、将来に亘り適切な方向へと経営を導くことが可能であり、持続的発展に資する、ということである。これは簡潔な表現にとどめられているが、いまいちイメージがつかみにくい。

そこで、谷本 [ 15 ] を参照すると、環境経営の基本は、「日々の業務・経営戦略に環境

配慮を組み込む環境マネジメントシステムを構築し、従業員の環境教育を行い業務の各分野において環境配慮を進め、その結果を監査（環境監査）し、経営的な評価を行い（環境会計）、その結果と今後の方向性を情報開示する（環境報告書）こと」であると説明している。

これを表したものが図 2 - 1 である。

図 2 - 1 「環境経営のイメージ」



( 出 所 : 谷 本 [ 1 5 ] ( 2 ) )

( 2 ) 環 境 ビ ジ ネ ス ( 3 )

さて、一方で「環境ビジネス」はOECD（経済協力開発機構）によって定義されてお

り、ここではそれを用いるのが適当と考える。すなわち、環境ビジネスとは、『水、大気、土壌等の環境に与える悪影響』と『廃棄物、騒音、エコ・システムに関連する問題』を計測し、予防し、削減し、最小化し、改善する製品やサービスを提供する活動』のことである。(4)

また、OECDは環境ビジネスを3つに分類して整理している。これをまとめたものが表2-1である。

表2-1 「環境ビジネスの3つの分類」

A、 環境汚染防止	大気汚染、水質汚濁、騒音・振動、土壌汚染、廃棄物等の防止、処理、測定等に係る装置の製造、設置に関するビジネス。環境に関する研究開発、教育・訓練等に関するサービス業を含む。狭い意味での公害防止関連産業といえる。
減 技 術 及 び 製 品 低	環境負荷低減及び省資源化のための技術、プロセスの提供に関するビジネス。または、環境負荷低減及び省資源化に配慮した製品の製造に関するビジネス。いわゆるクリーナープロダクション、環境適合設計(DfE: Design for Environment)等が含まれる。

C 、 資 源 有 効 利 用	環境負荷低減及び省資源化を直接的な目的としないが、その効果が期待できる関連産業。室内大気汚染防止の他、再生素材、再生可能エネルギー施設、省エネルギー関連ビジネス、持続可能な農業、林業、水産業、自然災害防止、エコツアーリズム等が含まれる。機械・家具等修理、住宅リフォーム・修繕、都市緑化等も含まれる。A、B以外のその他環境関連ビジネスの全てを指す。
--------------------------------------	---

(出所：三井情報開発 [w8]「キーワード解説『環境ビジネス』」より作成(5))

## 第2節 環境政策の変遷(6)

企業活動によって引き起こされてきた様々な環境問題に、行政はただ手をこまねいていただけではない。国や地方自治体による環境政策は、環境問題の変遷に対応して展開され、法体系の整備、産業支援等による問題解決が図られてきた。ここではそのような環境政策の歴史について、概観していく。

### (1) 高度経済成長の環境問題と法的・行政的対応(7)

戦後の急速な経済復興に伴い、公害問題が大工業地帯を中心として各地で顕在化していった。これに対して、大都市や工業地帯を持つ地方公共団体は、工場・事業所に対する規制を内容とする条例を制定した。東京都工場公害防止条例(1949年)や大阪府事業場

公害防止条例（1950年）などがこれである。これらの条例は、特定の工場や事業場から生ずる騒音、ガス、粉塵、煤煙、振動などを規制するために、事業所主に届出義務、認可申請義務、除菌措置義務などを課するとともに、違反是正のための下命、勧告、立ち入り検査権を定めるものであった。

1950年代に入ると、日本の産業の重化学工業化が進み、大気および水の汚染、騒音による被害が各地で発生し始めた。このような被害の発生によって、すでに公害防止条例を制定していた地方公共団体は、その規制を強化し、それまで条例のない地方公共団体も新たに条例を制定した。このように、当時の汚染に対する法的規制は国によるものはほとんどなく、もっぱら地方公共団体が行なってきたという特徴がある。

しかし、1950年代後半からは、いくつかの公害規則に関する法律の整備がなされた。それは、国が指定した公共用水域について水質基準を定め、これを遵守させるために必要な規制を加える、水質二法（1958年）や、「すすその他の粉じん」および「亜硫酸ガス又は無水硫酸」の排出を規制する、ばい煙等規正法（1962年）の制定である。このほか、1962年には日本に特有な公害の一つである地下水のくみ上げによる地盤沈下を防止するために、工業用水法や建築物用地下水の採取に関する法律が制定された。

また、1965年の第48回国会において、

衆参両院に産業公害特別委員会が設置され、国会ではじめて本格的に公害が論議される場が確保された。この年、公害防止事業団法が制定され、公害防止のための融資や公害防止事業を実施する特殊法人として公害防止事業団が創設された。

1960年代を通して、日本の公害行政手法の進歩としては、環境中の汚染物質の濃度を規制する手法を考案したことがあげられる。これは、今日の環境基準の考え方につながるものである。

## (2) 公害対策基本法の制定とその枠組み (8)

1960年代の国の公害対策は、大気汚染、水質汚濁についてばい煙等規制法、水質保全法等により個々の発生源を発生源を規制する個別規制であった。しかし、これらの措置の実施によっても公害問題は解決されず、汚染状況は悪化していった。そこで、統一理念による総合的取り組み、応急的・臨時的対応から予防的・計画的取り組み、公害の対象範囲、責任の明確化を望む声が高まってきた。そして、1967年に「公害対策基本法案」が可決成立し、翌年公布・施行された。国の公害への本格的な取り組みはこの公害対策基本法の制定によってはじまった。

公害対策基本法は、人の健康を保護し生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として環境基準を設定した。環境基準はそれ自体には強制力はないが、行政上の努

力目標を明らかにするものであった。公害規制は、各種の規制実体法が排出基準を設定し、それを一律基準もしくは上乗せ基準として、個別の工場等の発生源に適用することにより行っている。この規制プロセスにより、工場等の公害発生源からの汚染物質の排出の削減を図り、環境を改善するのである。

この規制行政プロセスの特徴としては、公害規制が、いわゆる警察取締りのような法の規定の形式的執行にとどまらず、環境保全という行政目的を実現するにあたって、規制行政庁の所管する法を根拠において、科学的・技術的知見を踏まえた裁量権を行使したり、行政立法を行ったりしながら、計画的に執行するという積極性にあるといえる。

### ( 3 ) 公害対策基本法から環境基本法へ ( 9 )

1972年7月、四日市ぜんそく事件の判決があり、裁判所は、疫学的因果関係という考え方で個別の患者について相当因果関係を認める民事上の判断を示し、被告の損害賠償責任を認めた。この判決を契機に、公害被害者の救済の必要性が産業界にも浸透し、国は1973年、公害健康被害者の迅速かつ公正な救済を図るため、基本的には民事責任を踏まえ、汚染原因者からの賦課金等を財源として、行政上の手続きにより、慰謝料などの要素も考慮した補償給付を行い、あわせて被害者の福祉に必要な事業を行うことを内容とする公害健康被害補償法を制定した。また、1

1972年に自然環境保全法、1976年に振動規制法などが制定された。

さて、有害物質による環境リスクが社会的に問題となったのは、古くは足尾鉍毒事件を端緒とするが、1955年代に顕在化した水俣病、イタイイタイ病といった公害病の発生や、PCBの混入による食用油の汚染がもたらした健康被害などがある。国は、これらの汚染に対して、化学物質の製造・使用の禁止や排出規制などの規制を実施し、一定の成果はあげたものの、その後も新たな有害物質汚染が起こってきた。1970年代になると、トリクロロチエン等の有機化学物質による地下水汚染が社会問題化し、1990年代後半には廃棄物処理などの過程で生成するダイオキシンをはじめとする、いわゆる「環境ホルモン」による環境汚染が社会の注目を集めた。日本では1999年いその対応の一つとして、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律案（PRTR法）」が制定された。PRTR法は従来と異なり、工場等でどれだけ特定の化学物質を使用し、環境中に排出したのかというデータを集計し報告することを義務付けたものであり、公開義務があるため、監視が可能となった。それが企業にとっては、自主性へのインセンティブとなる。(10)

一方、1972年にストックホルムで開催された、国連人間環境会議以来、地球規模の環境問題が国際社会において活発に議論され

てきた。(国際的な動向についての詳細は次節を参照) 1992年に「環境と開発に関する国連会議(地球サミット)」がリオ・デ・ジャネイロで開催され、持続可能な発展を理念とする「リオ宣言」とそれを具現化する「アジェンダ21」が採択された。

このような国際的な潮流を踏まえて、1993年に国の環境政策の基本方針を示す環境基本法が制定された。環境基本法は、近年の都市・生活型公害による環境の負荷増大、地球規模の環境問題や身近な自然の減少への対応を視野に入れたものであり、新たに環境基本計画の策定、経済的措置や地球環境保全に関する国際協力等の規定を盛り込むなど、従来公害対策基本法には見られない対策手法を導入している。

さらに1990年代後半以降には、産業廃棄物排出事業者、個別製品別の製造事業者等に対して、3R(Reduce・Reuse・Recycle)の義務付けが行われ、また循環型社会形成推進基本法を基本的枠組とし、各種リサイクル法が整備された。さらに、エコタウン制度によるリサイクル事業化支援等によって、省資源・リサイクル対策が体系的に進められてきた。

地球温暖化対策としては、1997年に省エネルギー法が改正され、「トップランナー方式」が導入された。これは、家電機器等の省エネルギー基準を、各々の機器において、エネルギー消費効率が現在商品化されている製

品のうち最も優れている機器の性能以上にす  
るといふものであり、企業の創意工夫を引き  
出す規制のあり方である。

また、産業支援としては、「省エネ・リサイ  
クル支援法」(1993年)に基づく技術的な  
生産設備への助成等がなされた。

日本の1970年代の公害対策立法を起源  
とする多くの環境対策法をみると、それらが  
基本的には「企業性悪説」を前提に、政策側  
の「コマンド・アンド・コントロール」の有  
効性が強調されてきた。これらの法規制強化  
は企業にとっては「義務的コスト」にすぎな  
いものだった。しかし、朱などによると、今  
後は「社会的『正当性』獲得のインセンティ  
ブを増長するような政策スキームの構築が必  
要」であるといふことができる。(11)

### 第3節 環境経営を求める国際社会の動向 (12)

ここでは、環境問題をめぐる国際会議を中  
心とした国際社会の動きを概観していく。本  
節でみていくような国際社会の歴史的な動向  
が、具体的なガイドラインや基準作りに大き  
な影響を与えており、ひいては企業による環  
境経営を促しているといふと推測できるのである。

(1) ストックホルム会議(「国連人間環境  
会議」United Nations Conference on  
the Human Environment)(13)

1972年、「かけがえのない地球(Only  
One Earth)」をスローガンにスウェーデン・

ストックホルムで国連人間環境会議が開催された。これは、環境問題が人類共通の課題であり、また国際社会の取り組むべき最優先課題の一つであることを全世界に認識させることとなった重要な会議であり、それ以降の環境関連の国際会議の原点とも位置づけられるものであった。26項目の原則からなる「人間環境宣言」および109の勧告からなる「世界環境行動計画」は、同年に発表されたローマクラブによるレポート「成長の限界」とともに、その後の世界の環境保全に大きな影響を与え、ユネスコ総会での「世界の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約」(世界遺産条約)採択や「国連環境計画(UNEP)」設立(いずれも1972年)の契機にもなった。一方で、開発が環境汚染や自然破壊を引き起こすことを強調する先進国と、未開発・貧困などが最も重要な人間環境の問題であると主張する開発途上国とが鋭く対立したのもこのときであった。

ストックホルム会議を契機として、環境の重要性および環境変化の持つ意味に対する各国家および国民の認識が高まり、国連総会決議によって1972年、管理委員会、環境事務局、環境基金、環境調査委員会の4の機関からなる国連環境計画が設置され、国連機関などの環境分野における様々な国際会議が開かれ、ワシントン条約をはじめとする国際約束の協議、交渉、策定が行われた各国内でも、環境を担当する行政機関が相次いで設立され

(日本では1971年に環境庁設立)、環境関連の法律の整備なども進んだ。

しかしながら、急速な人口増加を背景として、発展途上国において環境問題が深刻化し、この頃から地球温暖化やオゾン層破壊などの地球環境問題への関心も高まってきた。1980年には、国際自然保護連合、国連環境計画、世界野生生物基金(WWF)により、「世界自然保全戦略」を発表した。その後1982年にストックホルム会議10周年を記念して国際自然保護連合管理理事会特別総会、いわゆるナイロビ会議が開催された。会議では、地球環境保全のために人類の果たすべき責任について述べた「ナイロビ宣言」、次の10年間に国連が取り組むべき活動などに関する「1982年の環境：回顧と展望」、「特別委員会」などに関わる決議が採択された。

(2)ブルントラント委員会(「環境と開発に関する世界委員会」World Commission on Environment and Development)  
(14)

ブルントラント委員会(「環境と開発に関する世界委員会」)はナイロビ会議における日本の提唱を契機として、1983年の国連総会決議により翌1984年に設立された。委員長が後にノルウェーの首相となったブルントラント女史であったことから、その名前をとってブルントラント委員会と呼ばれた。この委員会は委員個人の自由な立場で討議を行ういわゆる「賢人会議」として、21人の世界

的な有識者により構成された。1987年までの約4年間で合計8回の会合が開かれ、その後にもまとめられた報告書『地球の未来を守るために』(Our Common Future)では、環境保全と開発の関係について「将来世代のニーズを損なうことなく現在の世代のニーズを満たすこと」という「持続可能な開発」の概念を打ち出した。この概念はその後の地球環境保全のための取組の重要な道しるべとなった。「持続可能な発展」の概念についての詳細は、第1章第3節で紹介をしたので、ここでは割愛する。

また、この頃の動きで重要なものとして、「バルディーズ原則」があげられる。米国の投資家および環境保護団体からなるセリーズ(CERES:環境に責任を持つ経済のための連合)が、企業が環境保護に取り組むべき原則をまとめた「バルディーズ原則」<sup>(15)</sup>を1989年に発表し、世界の産業界に大きな影響を与えたものである。<sup>(16)</sup>

(3) 地球サミット(「国連環境開発会議」  
United Nations Conference on  
Environment and Development)  
<sup>(17)</sup>

ストックホルムで開催された国連人間環境会議の20周年を機に、1992年、ブラジルのリオ・デ・ジャネイロで首脳レベルでの国際会議である地球サミット(「国連環境開発会議」)が開催された。そこでは、人類共通の課題である地球環境の保全と持続可能な開発

の実現のための具体的な方策が話し合われた。地球サミットには、各国政府の代表だけでなく、N G O や企業また地方公共団体からも多数が参加し多様な催しも開催された。この会議で、持続可能な開発に向けた地球規模での新たなパートナーシップの構築に向けた「環境と開発に関するリオデジャネイロ宣言（リオ宣言）」やこの宣言の諸原則を実施するための「アジェンダ 2 1」そして「森林原則声明」が合意された。この地球サミットでは先の「持続可能な発展」と、深刻なレベルにある環境問題について、科学的確実性が証明できなくても予防措置を実施すべきという「未然防止の原則（予防原則）」が確認されている。また、別途協議が続けられていた「気候変動枠組み条約」と「生物多様性条約」への署名が開始された。（ 1 8 ）

また、企業経営に大きいな影響を与えたものものとして、特筆すべきなのが次に述べる I S O の基準である。1 9 9 6 年に民間の国際規格認証機構（ I S O : International Standardization for Organization ）が、ヨーロッパで広く利用されている環境管理制度である E M A S （イーマス Eco-Management Audit Scheme ）の流れを受けて、環境管理・監査についての国際的な標準である I S O 1 4 0 0 0 シリーズが発行された。I S O 1 4 0 0 0 シリーズにはいくつかの規格があるが、I S O 1 4 0 0 1 （環境マネジメントシステム規格）が認証登録制度となっている。この

認証を受けることは、環境マネジメントシステムを経営システムの中に取り入れていることを意味し、環境に配慮した経営を自主的にやっている証明になる。ISO14001を取得した企業は、その成果を環境報告書として公表することや取引先に対してグリーン調達を求めるようになってきている。

(4) ヨハネスブルグ・サミット(「持続可能な開発に関する世界首脳会議」WSSD)

2002年、南アフリカのヨハネスブルグにおいて、人類が抱える困難な課題に世界の関心を向け、解決を目指して世界的な行動を促すことを目的とした、国連主催の首脳会議であるヨハネスブルグ・サミットが開催された。この会議は、「アジェンダ21」が採択された地球サミットから10年が経過したのを機に、同計画の実施促進やその後生じた課題等について議論することを目的に企画されたもので、「リオ+10」とも言われ、世界104カ国の首脳、190を超える国の代表、また国際機関の関係者のほかNGOやプレスなど合計2万人以上が参加したと集計されている。ヨハネスブルグ・サミットでは、「アジェンダ21」をより具体的な行動に結びつけるための包括的文書である「行動計画」及び首脳の持続可能な開発に向けた政治的意志を示す「ヨハネスブルグ宣言」が採択され、さらに自主的なパートナーシップ・イニシアチブに基づく200以上の具体的プロジェクト

が登録された。

表 2 - 1 「環境に関する主要国際会議（1967～1997年）

- 1967年 国連海底平和利用委員会でパルド・マルタ大使が「人類の共同財産」演説  
国連経済社会理事会でスウェーデンが人間環境問題の討議を提案
- 1968年 国連総会で「人間環境に関する国連会議」の開催を決定
- 1969年 ウ・タント国連事務総長が報告書「人間環境に関する諸問題」を公表
- 1970年 国連人間環境会議準備委員会の第1回会合開催  
ローマ・クラブ第1回総会で「人間の危機に関するプロジェクト」実施を決定  
経済協力開発機構(OECD)が環境委員会の設置を決定
- 1972年 ストックホルムで「国連人間環境会議」開催。「人間環境宣言」採択  
廃棄物の海洋投棄禁止条約(ロンドン条約)採択
- 1973年 国連環境計画(UNEP)発足  
絶滅野生動植物の輸出入禁止条約(ワシントン条約)採択  
海洋汚染防止条約(IMCO条約)採択
- 1974年 第6回国連特別総会(資源と開発がテーマ)  
第3回国連海洋法会議が開幕(カラカス)  
世界人口会議(ブカレスト)  
世界食糧会議(ローマ)  
OECD第1回環境大臣会議
- 1975年 第7回国連特別総会(開発と経済協力がテーマ)
- 1976年 第4回国連貿易開発会議(UNCTAD)総会(南北間の経済協力がテーマ)  
国連人間居住(ハビタット)会議(バンクーバー)
- 1977年 国連水会議(マルデルプラータ)  
国連砂漠化防止会議(ナイロビ)  
環境教育政府間会議(トビリシ)
- 1982年 UNEP理事会特別会合(ストックホルム会議10周年記念)(ナイロビ)
- 1983年 「環境と開発に関する世界委員会」(ブルントラント委員会)発足
- 1985年 オゾン層保護全権会議(ウィーン)
- 1987年 ブルントラント委員会最終会合(東京)。同報告書「我ら共通の未来」発表  
オゾン層保護条約外交会議(モントリオール)
- 1990年 世界気候会議(ジュネーヴ)
- 1992年 国連環境開発会議(地球サミット)(リオデジャネイロ)
- 1993年 世界人権会議(ウィーン)
- 1994年 国際人口開発会議(カイロ)
- 1995年 社会開発サミット(コペンハーゲン)  
世界女性会議(北京)
- 1997年 地球温暖化防止会議(京都)

( 出 所 : 内 藤 ・ 加 藤 [ 9 ] 3 1 ペ ー ジ )

#### 第 4 節 日本における環境に配慮した企業活動について

##### ( 1 ) 企業の環境経営の変遷 ( 1 9 )

日本企業の環境対応は 1980 年代頃までは、公害防止対策を中心とする受動的な対応が中心であった。しかし、1990 年代以降、国内外の環境問題の深刻化に伴い、環境規制が強化され、消費者や取引先から企業の環境対応に対する要請も高まってきたことから、予防的・先取的な「環境経営」へと進化してきている。今後も企業経営における環境面の制約の高まりが予想されることから、日本企業の環境経営が今後さらに加速すると推測される。

##### 1 ) 1980 年代までの受け身的環境対応

第二次世界大戦後、日本は経済復興を最優先し、原材料や資金を鉄鋼や化学などの重化学工業に優先的に配分する経済政策をとり、高度経済成長期を通じて日本社会、国民は豊かさを獲得したが、高度経済成長が引き起こしたマイナスの面も大きかった。第 1 章第 1 節で見た通り、環境汚染や近隣住民の健康被害や、水俣病やイタイイタイ病に代表される公害も多発した。また、石油化学コンビナートや自動車による排気ガスが大気汚染を発生させ、特に都市部で深刻なぜんそくや悪臭問題を引き起こした。このように都市住民を巻き込んだ都市型公害は従来の農漁民対企業と

いう対立から消費者、一般市民を中心とした世論の企業、政府に対する批判に拡大した。一方、政府は1967年に公害対策基本法を制定し、その後も大気汚染防止法や騒音規制法の制定と公害対策を進めた。

企業も公害の発生が環境や地域住民の健康を害し、企業経営にも大きな影響を与えると認識し、規制を遵守し公害発生を防ぐため、1970年代より公害対策担当部署を相次いで設置して対応した。また、1970年代には二度にわたる石油危機が発生し、資源・エネルギー価格が国際的に急騰した。日本企業はこの危機を克服するため、従来の公害対策に加えて、技術開発による省エネに向けた努力を行った。1980年代までの企業の環境対応は、環境負荷の大きい重化学工業に属する企業を中心として、公害防止を主たる目的として受動的に行なわれたものであり、全ての企業活動において環境負荷の削減を目指す予防的・先取的な環境経営とは異なる。

## 2) 1990年代以降の環境経営

90年代前半になると、環境問題による企業経営への損害が明確化され、「予防的措置が経済的」との意識から、ある程度自主的に環境対策が講じられてきている。日本企業は1990年代以降、環境経営を進めてきた。現時点では産業間、企業間で環境経営の進展度合いにばらつきがあるものの、日本企業における環境経営のフレームワークはできあがりつつある。

1991年の世界産業会議で「持続可能な開発のための産業界憲章」に基づく行動計画が採択されたが、これを受けて日本では1991年4月に当時の経済団体連合会（経団連）が「経団連地球環境憲章」を発表し、さらに各業界がそれぞれの環境保全に関する基本指針を制定した。この後も1993年には、環境庁（現環境省）により「環境にやさしい企業行動指針」が制定され、さらに1996年には経団連が経団連地球環境憲章を発展させた「経団連環境アピール」を発表するなど、日本企業の環境経営を後押しした。

政府も環境関連の法律の整備を進め、1991年のリサイクル法施行を皮切りに、1993年に環境基本法、1995年に容器包装リサイクル法、そして1998年には家電リサイクル法を制定した。これらの動きを受けて個々の日本企業も大手企業を先頭に「環境自主行動計画」を制定し、さらに1970年代に設置した公害対策担当部署を全ての企業活動に関わる環境問題を担当する部署、組織に改組・強化するなどの取り組みを行った。また、1996年のISO(International Organization for Standardization: 国際標準化機構)によるISO14000シリーズの発行後、日本企業はISO14001認証を相次いで取得し、日本企業による体系的、組織的な環境経営は急速に進展した。

90年代前半までは、「環境と経済は対立するもの」というのが経済界の常識であったが、

この 10 年で大きく変化してきた。その背景としてあげられるのは、谷本 [ 1 5 ] によると以下の三点である。

悪化する地球環境の状況に対する危機感が産業界でも共通認識となってきたこと  
国内外を問わず環境規制があらゆる面で強化されつつあること

環境経営に先進的に取り組む企業の実例が増えたこと

こうした社会的な変化によって、経営に環境を取り込むことのメリットが明らかになってきたのである。( 2 0 )

## ( 2 ) 環境に配慮した企業活動の進展について

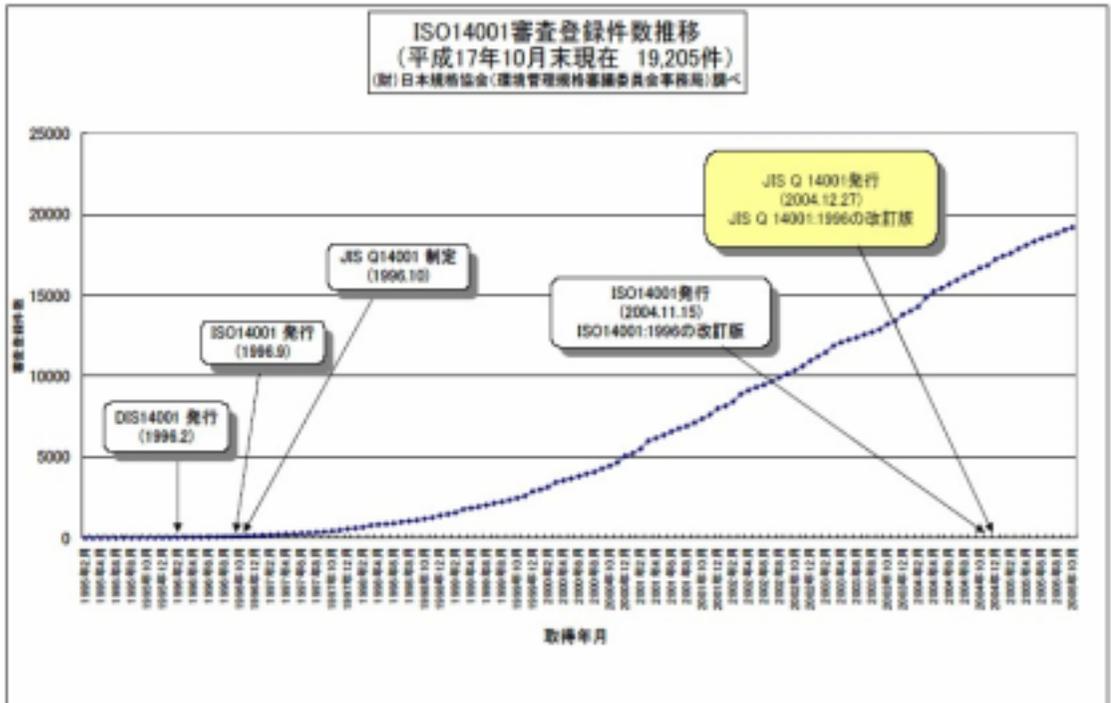
I S O ( I S O については第 3 節を参照 ) における環境マネジメント規格の開発を 1 つの契機とし、民間企業による環境取組みは大きく進展し、さらには収益性や競争力の源泉としての環境経営を目指す企業が拡大しつつある。また、環境面だけにとどまらず、社会面まで含めたコーポレート・ガバナンス強化の一環と捉えた動きも加速している。( 2 1 )

### 1 ) 企業の自主的な環境経営管理の進展

環境マネジメントシステムの普及拡大

I S O 1 4 0 0 1 の国際的な審査登録数は、2 0 0 3 年のデータで 6 6 7 0 2 件となっている。また日本の I S O 1 4 0 0 1 審査登録件数は 2 0 0 3 年で総数 1 9 2 0 5 件となっており、着実なペースで増加している。

図 2 - 1 「国内の ISO 14001 審査登録件数」

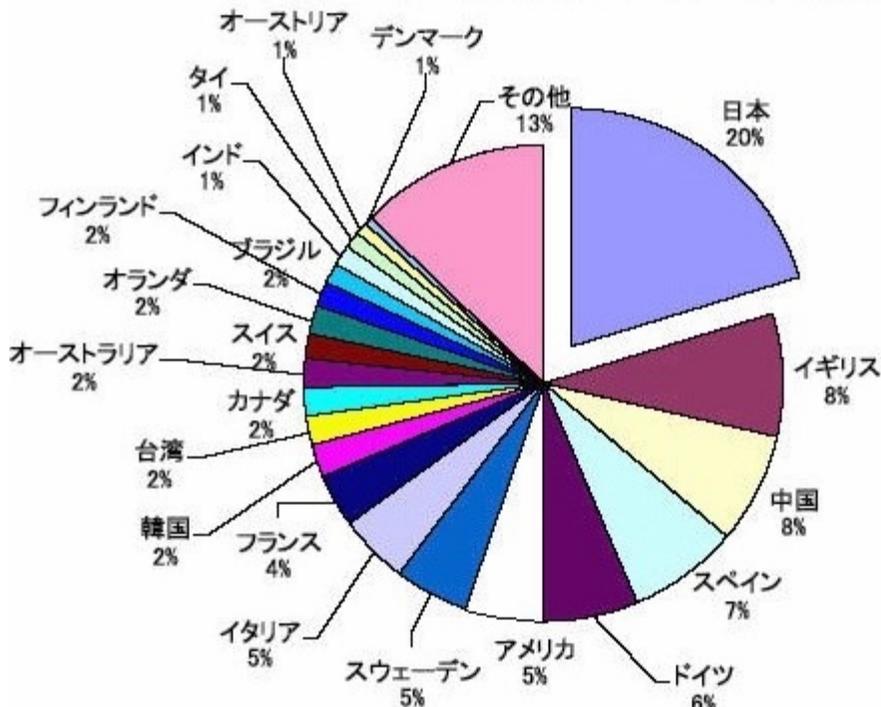


( 出 典 : 日 本 規 格 協 会 ホ ー ム ペ ー ジ )

図 2 - 2 「世界の ISO 14001 登録割合」

世界計 6 6 7 0 2 件

( 2 0 0 3 年 1 2 月 末 現 在 I S O 調 査 )



( 出 典 : 日 本 工 業 標 準 調 査 会 H P )

### 環 境 管 理 会 計 の 活 用 の 進 展 ( 2 2 )

環 境 管 理 会 計 は、一 般 的 な 企 業 の 企 業 活 動 における 環 境 側 面 を 管 理 会 計 と 同 様 に、企 業 内 部 の 意 思 決 定 に 活 用 し よ う と い う も の で あ り、環 境 省 の「環 境 会 計 ガ イ ド ブ ッ ク ( 2 0 0 0 年 )」や 経 済 産 業 省 の「環 境 管 理 会 計 手 法 ワ ー ク ブ ッ ク ( 2 0 0 2 年 )」に お い て 普 及 が 図 ら れ て い る。

こ の ワ ー ク ブ ッ ク で は、環 境 管 理 会 計 に つ い て い く つ か の 手 法 が 整 理 さ れ て い る が、そ

の中の1つに、「マテリアルフローコスト会計」がある。これは、主として生産工程のマテリアルフローを対象に、資材・原材料の調達から生産、物流のプロセスまでを対象領域とするものであり、投入された原材料（マテリアル）を物量で把握し、マテリアルが企業内若しくは製造プロセス内をどのように移動するかを追跡し、最終製品（良品）を構成するマテリアルではなく、良品を構成しないロス（無駄）分に注目し、ロスを発生場所別に投入された材料名と物量で記録し、価値評価するものである。この「マテリアルフローコスト会計」という手法において、原材料の歩留まり向上、廃棄物処理費用の削減等の効果を実際にあげている企業も多くなってきている。また、環境会計には他にも様々な種類があり、それぞれ環境経営の意思決定・投資判断の場面で活用されている。

## 2) 環境配慮型製品・サービスの供給の進展 (2.3)

### LCA・DfEの活用

環境に配慮した製品の開発に当たっては、環境配慮設計（DfE：Design for Environment）手法が採用されている。また、原料の採取から廃棄に至る製品のライフサイクル全体にわたる環境負荷を把握した上で、より負荷の少ない設計を行うための手法としてライフサイクル評価（LCA：Life Cycle Assessment）の手法も採用が進んでいる（この点については第3章第4節に詳しい）。企業

においては、これらの手法を活用した省資源性、省エネルギー性、環境保全性、安全性等の測定が進められ、環境経営に活用されている。

また、DfEについては、省エネルギー、化学物質の使用、リユース部品やリサイクル素材の活用等についての各社独自のDfEに係るガイドラインを策定している企業も多い。

#### 環境効率

LCA手法が環境負荷のみを定量的に評価しようとする手法であるのに対して、環境効率性の概念は、環境負荷と製品・サービスの価値とを相対比で把握することにより（例：製品売上高／環境負荷）、製品・サービスの質の向上と環境負荷の低減という、一見相反する目標の両立を目指すものである。日本においては、製品の質と環境負荷を相対的に取扱う「環境効率」の概念は企業経営上なじみ易いことから、経済界の関心が高く、多くの企業で独自の算定方法により、環境効率を公表している。

#### 環境JIS

日本工業標準調査会（JIS C）は、2002年に「環境JISの策定促進のアクションプログラム」を策定し、それに基づいて、環境産業振興のための基盤整備として、公共調達基準としての活用等を念頭に置いた環境配慮型製品の技術基準と試験方法の開発を推進している。その後改定を重ねながら、同プログラムは「環境JIS策定中期計画（改定）」

及び技術分野別の環境配慮規格整備方針より構成されており、3R（リデュース、リユース、リサイクル）配慮製品、省エネルギー機器等の普及、製品有害物質対策、環境汚染対策等の環境配慮を目的とした標準化を進めている。

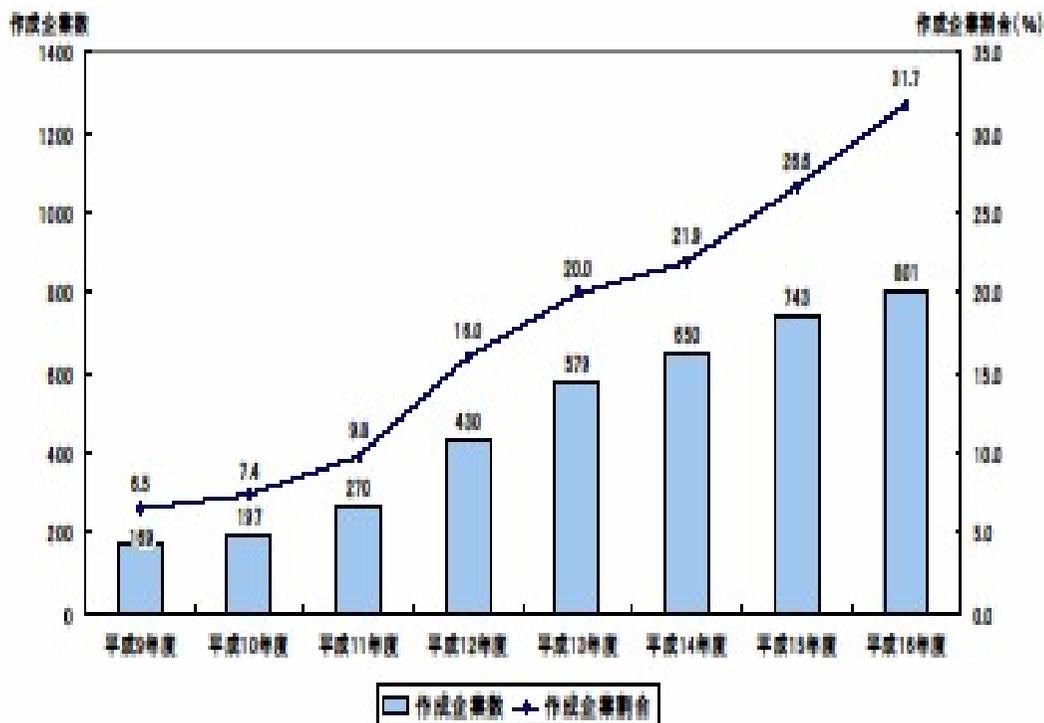
### 3) 生産プロセスのグリーン化の進展（<sup>2</sup> 4）

過去のオイルショック等の経験からエネルギー多消費産業を中心に、生産プロセスの省エネルギー化が進展してきているが、最近では、組立加工系の生産プロセスにおける省エネ技術や廃棄物発生量の削減等の経営効率の向上に資する生産プロセスの環境負荷削減事例が多く報告されている。このような産業廃棄物の減量、再生利用等を進めることにより、最終処分量をゼロにするいわゆるゼロエミッション工場を実現し、産業廃棄物の循環利用に貢献している企業も多くなっている。

4) 環境報告書による情報公開の取組み  
環境報告書については、環境省の「環境報告書ガイドライン（2000年）」及び経済産業省の「ステークホルダー重視による環境レポートティングガイドライン2001」において、その普及が図られてきている。環境省が平成3年度から実施している「環境にやさしい企業行動調査（平成16年度）」によれば、環境報告書の作成・公表の状況については、「作成・公表している」と回答した企業等が31.7%、801社あり、平成15年度に比べ5.1

ポイント、58社増加しており、経年的に見ても増加傾向にあり、「来年は作成・公表予定」と回答した企業等が5.4%、136社あることから、来年度も増加が予想される。

図2-3 「環境報告書作成企業数の推移」



(出典：環境省[w5]「平成16年度環境にやさしい企業行動調査」)

### 5) グリーン購入・調達の進展(2.5)

環境保全に配慮された製品・サービスを優先的に納入・調達しようとするグリーン購入が、一般消費者、企業、行政機関において進展している。企業においては、製品時のグリ

ーン購入に係る基準やガイドラインを設定する企業が拡大しており、部品・原材料に係る化学物質の使用、加工工程での環境負荷削減、環境負荷の少ない原材料の使用等に係るグリーン調達ガイドラインを設定するとともに、ISO14001のような環境マネジメントシステムの取得等もグリーン調達の条件としている例もある。

さらに、このような下流の組立・加工産業におけるグリーン調達が進展することによる上流の素材産業における対応の効率化を図る必要性から、化学物質の使用に係る調達ガイドラインの共通化を国内関連企業グループで目指すとともに、これらを海外の業界団体とも連携して、国際標準化を目指す動きもある。

### ( 3 ) 環境ビジネスの拡大とその実態

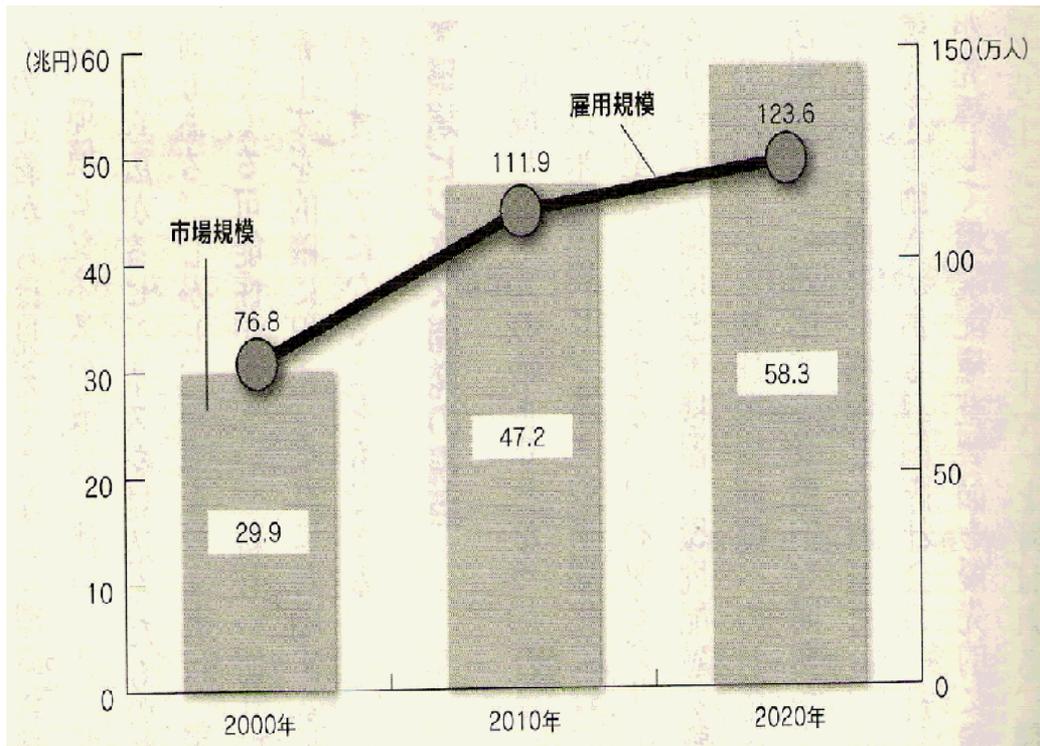
#### 1 ) 環境ビジネスの市場の拡大

環境ビジネスは、環境関連法が整備されることで急速に市場が拡大してきた。また、環境対応をビジネスチャンスと捉えて行動する企業が数多く出現してきている。特に1990年代後半から急速に市場拡大してきたものとしては、公害防止、廃棄物処理・リサイクル、土壌改良、環境コンサルティングなどがあげられる。

環境省によると、日本の環境産業の市場規模・雇用規模は、2000年で約30兆円/約76万人と推計されるが、2010年には市場規模は約42兆円/約112万人に拡大

するものと予測されている。

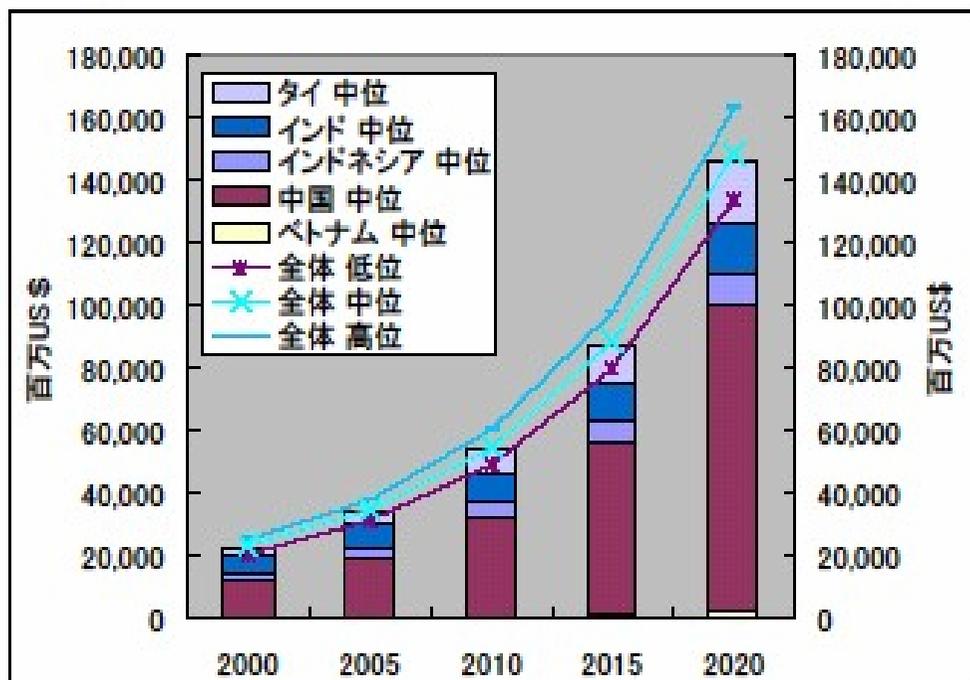
図 2 - 4 「国内の環境ビジネス市場・雇用規模の予測」



(出典：エコビジネスネットワーク『新・地球環境ビジネス』)

また、海外ではより規模の大きい環境ビジネス・マーケットが広がりにつつある。

図 2 - 5 「アジア主要国の環境ビジネス潜在市場規模推計」



( 出典 : 環境省 [ w 5 ] 「 アジ ア 主 要 国 の 環 境 ビジネスの潜在市場規模推計に関する調査報告書 」 平成 1 6 年 3 月 )

## 2 ) 多様な環境ビジネスの進展 ( 2 6 )

地球温暖化対策、廃棄物・リサイクル対策、化学物質管理対策等、日本を取り巻く環境問題に対して、持続可能な経営を支える新たな環境ビジネスモデルの創出が見られる。

企業の抱える環境問題を経済的に解決するための事業を提案・実施することで、環境負荷の削減とその事業の企業化を実現するサービス提供型ビジネスが進展する一方、国内にある製造業は、その保有する技術と生産設備

を活用してリサイクルを積極的に推進してきており、今後も社会的リサイクル機能としての活用可能性が高い。これにより、業種を超えた資源リサイクルが図られるとともに、環境負荷低減効果などの社会貢献が今後も大いに期待されている。また、素材と組立等の異業種連携や生産者と排出者との連携により、原料等の需給バランスの安定化と既存施設の有効活用を目指す異分野連携型ビジネスが、その経済性と環境負荷低減効果が期待されている。さらに、省エネ、3R製品、有害化学物質フリー等の環境配慮製品（エコプロダクツ）が一般製品よりも高価にもかかわらず、長寿命、廃棄物削減、ブランドイメージ等の面で競争力を有しているケースも多くなっている。

このほか、コミュニティ型ビジネスと呼ばれる、地域において、特色ある地場産業や地場産品を資源として、地域住民による消費活動や分別排出、地方自治体によるグリーン購入等、地域の人・企業・行政という資源を最大限活用したコミュニティビジネスがまちづくりや地域の雇用拡大の観点からも期待されている。

#### （４）環境経営・環境ビジネスのさらなる普及のための課題（<sup>27</sup>）

１）企業の自主的な環境経営進展上の課題  
環境経営の促進のための人的・技術的支援の強化

環境マネジメントシステムの構築・導入や収益性のある環境経営の実践は、中小企業をはじめとして、民間企業にとって必ずしも容易なものではない。また、成功事例が必ずしも他社の経営に簡単に応用できるものでもなく、個々の企業の特徴に合わせた具体的なシステムの構築が経済的にも効果をもたらし、企業自主的な環境マネジメントシステムの構築を支援する人的・技術的支援体制を強化することが必要である。

企業の独自性・自主性を促進させる制度設計

ISO14000シリーズをはじめ国際標準化されている環境経営管理手法は、その具体的な活用や経営にいかにもビルトインするかは、企業の独自性が大きく左右し、その独創性あるアプローチが市場でも競争力のある環境経営システムを創出する。

最近多くの企業が採用し始めた環境報告書や環境会計についても、国が示したガイドラインが契機となり普及したという経緯はあるが、ある種の形式的な取組みが散見され、情報公開・説明責任・経営の効率化等の本来の目的を履き違えたような状況も見受けられる。

そのため、企業の競争力を強化させる観点からも、企業の自主性、独自性を重視し、環境に配慮した企業活動の促進を図るための支援策やグリーン購入等による需要確保策が必要である。

国際市場と整合性のある国内環境基準

## の 設 定

企業活動のグローバル化が進展している中で、外国企業との公平な競争条件の設定が不可欠であり、製品の生産プロセスや製品スペックに係る環境基準については、国際標準化が求められる。また、地球環境保全の観点からは、日本の先進的な環境・エネルギー技術の国際標準化に国を挙げて取り組むべきである。

### 2) 環境ビジネス拡大に向けた課題

環境ビジネス立地の際のパブリック・アクセプタンス

革新的な環境技術も、その企業化に際しての工場立地における地域住民との協力や連携なくしては、実現しない。そのため、企業側における情報公開、説明責任の徹底とともに、地方自治体における環境ビジネス育成のためのコーディネート機能が必要である。

異分野交流促進のためのネットワーク化  
企業間連携や異業種間協力によるネットワーク化は企業の環境対策を進める上で効果的である。そのため、各セクターが持っている資源を最大限活用して共通の課題に向けて協働事業を実施することによって環境問題への取り組みを加速化させることが必要である。

地方自治体による官営ビジネスの開放

地方自治体においては、地方分権改革、行政サービスの民間開放等の要請、最終処分場の制約等廃棄物・リサイクル政策上の要請などが高まっており、環境ビジネスへの期待は大いに高まっている。

## 独創的なビジネスモデル創出のためのインセンティブ

独創的なビジネスモデルの創出は持続可能な企業経営を支える上で重要である。地球環境に配慮した先行的取り組みを実践する企業が競争力を有するよう社会経済環境の整備を進めるとともに、高い環境パフォーマンスを実現するため企業の創意工夫が十分発揮できる制度設計が重要である。特に、「所有」から「機能の利用」への転換のような経済社会システムの大きな変革と環境負荷の大幅な改善をもたらすビジネスモデルについては積極的な支援が必要である。

### 海外ビジネスへの展開

国内の環境ビジネスを海外へ展開することによる環境保全への貢献が期待される。具体的には、省エネ、廃棄物処理技術等の我が国企業の環境関連技術の世界への普及、ODAによる発展途上国の環境基盤整備への貢献が求められる。

---

( 1 ) 三菱総合研究所 地球環境研究本部 [ w 7 ]

<http://chikyukankyo.com>

( 2 ) 原典の出所は「大和総研」

( 3 ) 三井情報開発 [ w 8 ] 「キーワード解説『環境ビジネス』」

<http://research.mki.co.jp/eco/keyword/environmentalbusiness.htm>

( 4 ) 原文は「 The environmental goods and services industry consists of activities which produce goods and services to measure, prevent, limit, minimise or correct environmental damage to water, air and soil, as well as problems related to waste, noise and eco-systems. 」( O E C D 『 The Environmental Goods & Services Industry 』)

( 5 ) 原典の出所は「環境省資料等」

( 6 ) 第2節は柳 [ 1 8 ] を主に参照

( 7 ) 柳 [ 1 8 ] 8 ~ 9 ページ

( 8 ) 柳 [ 1 8 ] 1 5 ~ 1 7 ページ

( 9 ) 柳 [ 1 8 ] 2 8 、 3 8 ~ 4 2 ページ

( 1 0 ) 谷本 [ 1 5 ] 1 8 5 ページ

( 1 1 ) 朱 [ 1 2 ] 1 2 ページ

( 1 2 ) 第3節では適宜、E I C ネット [ w 1 ] の「環境用語集」を参照。引用したのは「ストックホルム会議」「ブルントラント委員会」「地球サミット」「アジェンダ21」「ヨハネスブルグ・サミット」「I S O」など

( 1 3 ) 進藤 [ 1 1 ] 6 ~ 7 、 1 2 ~ 1 3 ページ

( 1 4 ) 進藤 [ 1 1 ] 1 5 ~ 1 6 ページ

( 1 5 ) 後に「セリーズ原則」に改訂(谷本 [ 1 4 ] 3 2 2 ページ)

( 1 6 ) 損保ジャパン総研 [ w 1 4 ] 「環境経営と企業価値」『総研クォーター』 Vol.40、2002年

<http://www.sj-ri.co.jp/issue/quarterly/data/qt40-2.pdf>

( 1 7 ) 進藤 [ 1 1 ] 1 6 ~ 1 9 ページ

( 1 8 ) 損保ジャパン総研 [ w 1 4 ] 「環境経営と企業価値」『総研クォーターリー』 Vol.40、2002年

<http://www.sj-ri.co.jp/issue/quarterly/data/qt40-2.pdf>

( 1 9 ) ここでは、損保ジャパン総研 [ w 1 4 ] 「環境経営と企業価値」『総研クォーターリー』 Vol.40、2002年

<http://www.sj-ri.co.jp/issue/quarterly/data/qt40-2.pdf> を主に参照

( 2 0 ) 谷本 [ 1 5 ] 1 7 7 ページ

( 2 1 ) 経済産業省 [ w 6 ] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 2 3 ページ

( 2 2 ) 経済産業省 [ w 6 ] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 2 6 ページ

( 2 3 ) 経済産業省 [ w 6 ] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 2 9 ~ 3 0 ページ

( 2 4 ) 経済産業省 [ w 6 ] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会

会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 30ページ

(25) 経済産業省 [w6] 「環境立国宣言」  
 (「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 39ページ

(26) 経済産業省 [w6] 「環境立国宣言」  
 (「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 47～53ページ

(27) 経済産業省 [w6] 「環境立国宣言」  
 (「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 44～45、54～55ページ

### 第 3 章 望ましい環境技術開発のあり方とは

#### 第 1 節 なぜ環境技術に着目したか

##### ( 1 ) 環境技術とは何か

環境技術は、「環境を保全、改善する」という社会的使命（ミッション）の達成を目標とする目的指向型の技術分野である。

しかし、環境技術は、学問体系として 1 つの確立されたものが存在しておらず、理工学系の大学学部学科におけるそれぞれの専門領域の中での環境領域や環境対策技術が研究されている他、学界と産業界が共同して組織するいくつかの学協会では、それぞれの産業分野での環境対策技術や既存の産業ポテンシャルを活用した環境ビジネスの可能性等が調査研究されてきている。つまり、多様な基盤的技術分野（素材、バイオ等）の応用、企業化の 1 つの出口として環境分野が存在しているというのが現状である。( 1 )

環境技術は大きく次の二つに分けられるとする見方もある。( 2 )

業務活動に伴う環境負荷を削減するような技術（プロセス）

製品そのものを環境負荷の小さな製品にするという技術（プロダクト）

本稿ではどちらかといえば後者の製品開発における環境技術の応用の方に焦点をあてていると言いうことができるが、この両者に本質的な違いはないと考える。製品やサービスを

作り出すのが日々の業務であって、製品という形のあるものとして環境配慮を行うのも、その製造過程で環境配慮を行うのも、企業にとっては同じことである。ただし、後者の方がより顧客獲得にダイレクトに結びつくため市場性が強く、直接的に商品や企業のブランドを高める効果があると考えられる。

さて、先に述べた通り環境技術には多種多様な専門領域にまたがる性質がある。そのため、具体的なイメージを持ちやすいように、その代表的な領域を図表にまとめて示した。これらのものを総称して一般に「環境技術」と呼ぶ。

表 3 - 1 「環境技術の性質による分類」

環境負荷の発生抑制（エネルギー関連）	CO <sub>2</sub> の発生を抑制する新エネルギー、省エネルギーなどエネルギー関連のもの（太陽・風力・バイオマス発電、燃料電池、コジェネレーションやヒートポンプ、低燃費車など）
環境負荷の発生抑制（生産工程、原材料の改善など）	生産工程における有害物質等の発生抑制技術（いわゆるクリーナープロダクション技術など）
環境負荷の発生抑制（廃棄物の発生抑制・再利用・再資源化）	一旦発生した廃棄物のリユース・リサイクル技術

など)	
環境負荷の処理（廃棄物関連を除く）	いわゆるエンドオブパイプ対策技術
廃棄物の適正処理	廃棄物の適正な中間処理のための技術（焼却炉のダイオキシン類の発生抑制技術、し尿処理技術、液体廃棄物処理技術など）及び廃棄物の埋立処分のための技術
環境浄化（環境中の汚染物質対策）	一旦環境に排出された汚染物質の環境中での分解・無害化、除去、拡散防止技術（道路沿道での大気浄化技術、湖沼での水質浄化技術、土壌汚染の浄化技術など）
環境修復・整備（自然環境関係）	緑化、ビオトープ、人工干潟など主として自然関係の修復・整備技術
生物個体保存	絶滅のおそれのある動植物などの増殖・移植技術
環境監視・測定	環境の監視や測定分析技術
環境予測・評価・管理	環境変化の予測や影響の評価に関する技術及び ISO 14001 などのソフトを中心とする環境管理技術
その他	上記の分類によりがたいもの

( 出 所 : 環 境 技 術 情 報 ネットワーク [ w 3 ]  
よ り 作 成 )

こ こ ま で 、 環 境 技 術 に つ い て 、 そ の 広 範 な 意 味 を 捉 え て き た 。 た だ し 、 本 稿 で は 主 に 企 業 が 製 品 や サ ー ビ ス を 提 供 す る 過 程 と 、 そ の 製 品 ・ サ ー ビ ス そ の も の に 組 み 込 ま れ る 性 質 の 環 境 技 術 に 焦 点 を 当 て て 考 え て い く こ と を 断 っ て お く 。

( 2 ) 環 境 技 術 に 着 目 す る 3 つ の 理 由

本 稿 で 企 業 に よ る 環 境 技 術 に 着 目 す る 理 由 は 第 1 章 の 第 4 節 に 概 略 的 に 示 し た が 、 よ り 詳 し く 論 じ る と 、 以 下 の 3 つ に ま と め ら れ る 。

1 ) 持 続 可 能 な 世 界 に 必 要 な テ ク ノ ロ ジ ー  
の 変 革

経 済 産 業 省 は 「 環 境 立 国 宣 言 」 の 中 で 、 「 環 境 問 題 を 経 済 と 両 立 し た 形 で 解 決 し て い く 上 で 、 製 品 や 製 造 プ ロ セ ス に お け る 環 境 負 荷 の 削 減 は 、 技 術 開 発 に よ る と ころ が 大 き い 」 と 指 摘 し て い る ( 3 ) が 、 こ れ に つ い て 、 経 営 戦 略 に お け る 環 境 保 護 主 義 や 持 続 可 能 な 発 展 に 詳 し い 、 コ ー ネ ル 大 学 教 授 の ス チ ュ ア ー ト L .  
ハ ー ト は 環 境 保 護 主 義 者 の ポ ー ル ・ エ イ リ イ ッ ヒ や バ リ ー ・ コ モ ナ ー な ど の 説 を 用 い て 次 の よ う に 説 明 し て い る 。 ( 4 )

人 間 の 活 動 に よ る 環 境 負 担 ( E B ) は 三 つ の 要 因 の 関 数 で 示 さ れ る 。 そ の 要 因 と は 、 人 口 ( P ) 、 豊 か さ 消 費 に 代 わ る も の ( A ) 、 テ ク ノ ロ ジ ー 富 の 創 出 の 方 法 ( T ) で あ る 。 こ れ ら の 三 つ の 要 因 の 積 が 、 そ う 環 境 負 担 を

決定し、それは次の式によって表される。

「EB(人間による環境負担) = P(人口) × A(豊かさ・消費) × T(テクノロジー)」

持続可能性を達成するためには環境負担を安定化するか、または少なくする必要がある。これは人口を減らすか、豊かさ(消費)の水準を下げるか、富を創出するために用いられるテクノロジーを根本的に変えることによって達成される。ここで、ハートは人口を減らすことは大量死をもたらす過酷な政治的手段か、重大な公衆衛生上の危機の発生以外には可能性がないとし、豊かさの水準の引き下げは、貧困と人口の増加がワンセットの関係であるため問題を悪化させるだけであると指摘している。そして、「人口と消費は社会的問題になりうるが、テクノロジーはビジネスの問題である」と述べ、企業が「クリーン・テクノロジー」を開発していくことが重要であることを示している。

## 2) 競争優位源としての環境技術

環境経営を行うことで得られる競争優位源は、ブランド力強化と環境技術獲得の2種類である。しかし、中心になるべきものは環境技術の獲得であると考えられる。それは「ブランド力は結局、企業の技術力に裏打ちされたものでなければ、長期的に持続できない可能性が高い」という見方が強いからである。

( 5 )

各企業はそれぞれ独自の戦略のもとで、技術生成のプロセスに関与する。近年、むしろ

こうした企業側の主体的対応に注目が向けられ、競争優位を獲得しようとする動機付けが環境関連技術の開発に直結することが多いと見られている。(6)

また、前出のハートも企業の環境戦略の三つの段階として「汚染防止」「プロダクト・スチュワードシップ」(7)「クリーン・テクノロジー」というステップが重要とし、現在の製品とプロセス技術をよりクリーンなものに取り替えていくことで、企業は持続可能性を持った戦略を立てていくことができ、それは企業が経済合理性と矛盾しないと述べている。

いずれ環境技術を磨いていくことがあらゆる企業にとってあたりまえのことになるかもしれない。

### 3) 国際的な競争力の源

日本の環境基準は世界的にみてもかなりの高水準であり、企業にとっては厳しいものであることも事実である。しかし、ポーターは「先進国市場での環境規制の水準が、厳しくなると考えた場合、このことは長期的にはイノベーション効果を促進することになる」と考え、競争力の源を価格競争よりも技術革新(イノベーション)におき、そのほうが長期的には競争力を確保できると考えた。

ポーターは『競争戦略論』の中で、「政府が厳しい規制を施行すれば、国内需要の刺激と更新を通じて、競争優位の促進につながる可能性がある。製品の性能や安全性や環境に

対する影響についての基準が厳しければ、企業は品質改善や技術の更新を迫られ、消費者や社会のニーズに応じた仕様を提供せざるを得なくなる。こうした面での規制緩和は、どんなに魅力的であろうとも、結局は逆効果である。(中略)国内の厳しい規制が今後国際的に広まっていく基準を先取りしていれば、その国の企業は、他国市場でもこれから重視されるであろう製品やサービスの開発に一足先に着手できる」と述べている。(8)

このことは、政府によって厳しい規制がなされるかなされないかに関わらず、環境技術における革新を進めた企業のほうがグローバルな競争の中で勝ち残っていける可能性が高いことを示している。そういった意味で、昨今の日本における自主的な環境対応、環境保全への取り組みには将来性があると言うことができる。

## 第2節 環境技術開発の現状と課題

(1) 環境技術の革新が経済効果をもたらした事例(9)

### 1) 自動車

自動車排出ガスに係る規制にわが国の自動車メーカーがいち早く対応し、低燃費、低公害エンジン等の先進的な技術開発を行った結果、その後の世界市場への進出に大きな効果をもたらした。その後も各社がCOP3(気候変動枠組条約第3回締約国会議)以後、ハイブリッド車を相次いで販売し国内外で販売数

を伸ばす等、日本の環境対策技術を世界に大いにアピールしている。

#### 2) エアコン

石油危機を受けて昭和54年に制定されたエネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）により、エアコンのエネルギー消費を昭和58年までに平均で17%減らすという高い目標が設定され、その結果、ロータリー・コンプレッサーが発明される等の技術革新につながった。これにより日本はコンプレッサー技術で世界最先端の地位を構築したのみならず、冷凍技術、空調技術等の技術分野においても競争力を発揮することとなる。

#### 3) 自然エネルギー

太陽光発電パネルの生産量は、研究開発の促進と政府による購入補助制度の効果もあり、日本が世界第一位の座を占めており、世界市場におけるシェアの約45%を日本企業が占めている。

#### 4) 燃料電池

燃料電池の開発は、現在世界の巨大企業が共同開発で取り組む一大プロジェクトである。経済産業省が平成13年に発表した試算によれば、日本国内での市場規模は、平成22年に1兆円、平成32年には8兆円に達するものと予想されており、世界規模で見ればさらに巨大な市場が期待される。

#### (2) 環境技術開発を取り巻く現状(10)

平成13年に閣議決定された科学技術基本計画では、「国家的・社会的課題に対応した」

研究開発4分野のうち一つが「環境」であるなど、環境技術の開発は環境行政を推進していく上で、今後とも環境研究・環境技術を積極的に推進していくことが重要な課題として位置づけられている。ここではその研究・開発が昨今どのような実態にあるのかをまとめる。

#### 1) 環境の概況

大都市地域等における大気環境や水環境基準は改善傾向にはあるものの一部未達成であり、廃棄物処分場の逼迫、不法投棄の継続的発生、温暖化ガスの排出増加など、環境基本計画の目指す持続可能な社会とはなっていない状況にある。土壌汚染等蓄積性の媒体へのストック汚染、PCBをはじめとするPOPs等の「負の遺産」についても、新たな制度が創設されるなど対策が進みつつあるものの、依然未処理のものもある。

また、風力発電と渡り鳥保護の対立など、環境問題間でのフリクシヨンが発生している。また、近年世界規模で熱波や洪水等の異常気象が多数発生しており、これら自然災害による人的及び経済的被害は甚大である。現時点では地球温暖化・気候変動との因果関係は明確ではないものの、将来的な防災の観点からも環境研究・技術開発などの重要性が増大している状況にある。

#### 2) 国民のニーズ

内閣府が実施している、安全・安心に関する重要度についての国民意識調査では、90年

以降、「公害防止」の重要度が3位以内（60項目中）を維持し続けており、公害防止について安全・安心に関する国民の危機意識は依然強い。また、同じ調査において、平成10年および16年のデータでは、「科学技術が貢献すべき分野」の1位～4位を環境・エネルギー問題関連（1位：地球環境や自然環境の保全、2位：資源の開発やリサイクル、3位：エネルギーの開発や有効利用、4位：廃棄物の処理・処分）が占めており、その国民ニーズに対応する必要があるといえる。

### 3) 先端技術に関する懸念

ナノテクノロジー、遺伝子組換え技術などの先端的な研究開発については、環境に及ぼす影響を必ずしも十分考慮しつつ行われて来ていなかった点が指摘されており、これらの技術が社会に受け入れられるためには、環境影響の解明も含めたELSI（倫理的・法的・社会的影響）関連の研究が不足している。

### 4) 環境と経済の関係

省エネ型の冷蔵庫やエアコンなどの環境配慮型商品・サービスの増加、厳しい自動車排出ガス規制による自動車産業の国際競争力獲得など、環境と経済の好循環に研究開発が果たす役割が増大している。その一方で、自動車排出ガス処理装置のデータ捏造が発覚する等、環境技術に対する信頼性の確保には注意を要する。

### 5) 人材の不足

地方環境試験研究機関などの研究機関にお

いては、近年特に、研究や技術開発の中核を担う人材が高齢化しており、今後深刻な人材不足が懸念されている。また、学際領域である環境分野において、複数分野の視点を持つ人材の不足が指摘されている。

( 3 ) 環境技術開発における総合的、一体的な推進の必要性 ( 1 1 )

これまでの環境研究・環境技術開発は、激甚公害への対策に始まる環境行政の性格を反映し、個々の環境問題が生じるたびに、その環境改善や環境負荷の低減を図る方策として行われてきた。しかし個々の環境問題が相互に複雑な関連を有していることから、これまでのような個々の環境問題に個別に取り組む方法では対応できなくなりつつある。個別の事象に対応した環境研究・技術開発を断片的に実施しても有効な成果が得られにくく、環境全体を1つの系として捉え、有効かつ効果的に研究開発を行っていくことが必要となってきた。

第3節 環境技術開発を促進する政策とは  
ここでは、環境技術開発を促進するために政府として行っている、また行うべき施策をまとめる。

( 1 ) 一般的な技術政策について

環境技術に限らず、一般的に技術開発に関する政策はどのようなものであるだろうか。まず、そもそもなぜ研究開発を政府が支援する必要があるのだろうか。一般に研究開発

を政府が支援する根拠としては以下のことが考えられる。( 1 2 )

公衆衛生、国防など公共財的性格を有する財・サービスの唯一の供給者として、政府はその供給する財・サービスの質を保ち、コストをチェックする責任がある

政府は社会的収益率が私的収益率を上回るような場合、その研究開発活動を助成すべきである

政府は一般的、基礎的な科学技術の進歩を支援すべきである。

次に技術政策の主な手段について、代表的なものを5つ示しておこう。( 1 3 )

企業の研究開発に対する補助(補助金・委託費、税制上の優遇措置、政府系機関を通じた出資・融資や債務の保証など)

国立、公立の研究機関などの設置、運営を通じた研究開発の促進

民間企業間の共同研究を促進する枠組み  
鉦工業技術研究組合制度など

表彰制度

その他の手段(政府による稀少な資源の配分のコントロール、企業が必要とする科学技術情報の流通促進、標準・規格の制定・維持、政府の調達など)

( 2 ) 環境技術開発のための政策とは  
前項では一般的な技術政策についてみてきた。環境技術といってもその枠を大きくこえるものではないが、環境技術ならではの施策

も多いため、ここでは環境技術開発の促進のための政策とについて見ていく。

環境省の「環境研究・技術開発推進戦略調査検討会報告書（中間取りまとめ）」には「戦略推進のために強化すべき方策」として次のようなものがあげられている。

#### 産学官連携の推進

環境研究・技術開発における産学官連携枠組みの活用強化。環境系大学・学部・学科等の資源の活用。

#### 地域における研究開発の推進

地環研を中核とした、地域における環境研究・技術開発等の推進。地環研の機能強化（環境技術実証機能の追加等）や、その他地域の大学や産業等との連携推進によるローカルアイデンティティの向上。今後深刻化が予想される人材不足への対応のため、技能を持った高齢技術者の活用。

#### 人材の育成、組織の整備

大学等における専門家の育成、学際的な「環境研究コミュニティ」の形成等による分野融合人材の育成。

#### 競争的研究資金の拡充

競争的研究資金制度の継続的拡充、目標・目的を明確化した競争的資金枠の創設・拡充、PD・POの体制強化。

環境研究・技術開発の分野でも、「環境技術開発等推進費」など既に多くの競争的研究資金制度が創設されているが、競争的研究資金制度は、各制度の対象分野における研究開発

にインセンティブを与え、研究開発の競争的發展を促すことから、政策目標別に設置された各種の既存の競争的研究資金制度をさらに拡充することが必要。

#### 先端技術の積極的活用

IT・NT・BT等先端技術の環境分野への積極的活用促進。ELSI研究等、先端技術のもたらしうる環境影響に関する研究の推進。

#### 知的基盤の整備・環境情報の発信・整備

国内外の重要環境試料の収集・保存・活用。生物分類学・地誌学、生態学等、環境研究・技術開発の背景となる基礎科学の推進。環境研究・技術開発の動向を効率的に収集・提供するシステムの構築。環境分野における知的財産戦略の策定。専門的知見・技術の一般国民への普及の促進。

#### 国際的取組の戦略的展開

持続可能な国際社会実現のため、我が国の環境と密接な関係にあるアジア太平洋地域を中心に取組を展開。優れた成果の移転・発信、多国籍河川の流域管理や黄砂・酸性雨等アジア地域の環境問題に関する国際研究活動への積極的関与、国際的な環境研究者ネットワークの強化等。

#### 研究開発評価の拡充強化

研究開発評価の活用・普及の促進と質の向上、評価結果の資源配分への反映の徹底。必要に応じ、環境分野の研究開発に対する適切な評価手法の開発。

#### 普及促進 / 普及啓発

有用環境技術の第三者実証による普及促進。環境配慮型製品・サービスに関する総合的な環境配慮指標の開発。環境研究・技術開発に関する情報交換の場の提供。

成果の政策への反映等

研究開発成果の環境政策への積極的反映。研究者と政策担当者の連携体制の構築。「安心」等新たな領域に関する政策研究の推進。

以上である。

国や地方自治体が、これらの施策を総合的に行うことで、企業や研究機関による環境技術の開発がより促進されると考えることができる。

#### 第4節 よりトータルな環境配慮を踏まえた環境技術開発のあり方

本節では、これまでの環境技術開発の現状などを踏まえ、さらに一步踏み込んで、企業などによる環境技術の研究・開発がどのようなところに力点をおいて進められるべきかについて、本稿としての主張を展開していきたい。

##### (1) 環境技術の評価をめぐって

ある新しく開発された環境技術は、それが環境にどのような影響を与えるかについての評価が与えられるが、環境技術はその性能をどう評価するかが非常に難しい。ある製品に環境技術が組み込まれたからといって、実際に利用してみると、大して環境負荷削減にはなっていないことも考えられる。また、環境

技術の性能評価によって、その環境技術の利用価値が決定されるため、事業者にとっても、またその利害関係者（ステイクホルダー）たちにとっても重要なテーマである。

環境技術の評価に当たっては、以下の二つの段階を踏まえる必要があると考えられる。すなわち、

- 、環境技術そのものの評価
- 、製品として組み込まれたときの評価

である。

1) 「環境技術そのものの評価」について

ここでは「環境技術そのもの」とは、環境保全のために活用できそうな、ある独立した技術を指す。その環境技術としての評価は比較的容易である。客観的で定量的なデータをもとに旧来から利用されてきた技術と比較することで評価することが可能であるからだ。

しかし、隠れた問題として指摘されるのは、環境技術の開発・普及に際しては、有用と思われる技術でも環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、自治体や消費者などのエンドユーザーが安心して使用することができないことから、普及が進まない場合が多いということだ。また、ある環境負荷を低減する一方で、他の環境負荷が増大し、多様な環境負荷を総合的に考慮した場合に必ずしも望ましくない技術が普及してしまう可能性もある。このため、この段階においては技術評価のあり方として、以下のよう

な点に留意することが重要である。(14)

開発された環境技術については、有効性や費用対効果の観点のみならず、副次的な他への影響、環境全体への総負荷量の観点などから可能な限り定量的に評価する必要がある。このため、技術評価手法の一層の整備を図るとともに、実施体制の確立や評価結果を広く活用する仕組みについて検討する必要がある。

既にある程度適用可能な段階に至っており、将来性が見込めるような環境技術またはその複合システムであっても、環境保全効果等についての客観的な評価が不足していることにより普及が進まない場合があることから、国が関与して環境保全効果等に関する検証や実証試験を行うことが有効であり、独立行政法人の活用や民間との連携も視野に入れた検討が必要である。

2) 製品として組み込まれたときの評価について

さて、一方こうしてある程度確立された環境技術を使った製品開発など、実用段階における評価は思いのほか難しい。近年増えてきた環境配慮型製品やサービスは、一見通常の製品・サービスよりも環境への負荷が低減されていると思われがちだが、本当にその通りなのかはよく検証してみなければ分からない。簡単に言えば、省エネルギーのエアコンを開発して販売したとしても、そのエアコンをつくるために莫大なエネルギーを消費していた

としたら、あるいは製造段階で有害物質をより多く排出してしまっただら、トータルでは環境負荷が低減したとは言えないわけである。

環境配慮型製品・サービス等には、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」第2条第1項に定める環境物品等が含まれるが、ここで「環境物品等」とは次のように定義されている。<sup>(15)</sup>

再生資源その他の環境への負荷の低減に資する原材料又は部品

環境への負荷の低減に資する原材料又は部品を利用していること、使用に伴い排出される温室効果ガス等による環境への負荷が少ないこと、使用後にその全部又は一部の再使用又は再生利用がしやすいことにより廃棄物の発生を抑制することができることその他の事由により、環境への負荷の低減に資する製品

環境への負荷の低減に資する製品を用いて提供される等環境への負荷の低減に資する役務

つまり、これらの「環境物品等」が何か一つでも含まれていれば「環境配慮型」の製品として市場では受け入れられてしまう可能性があるということである。しかし、製品・サービスの環境負荷を考えた時、ある製品が製造されてから販売され、使用されるまでの過程の中で、トータルに環境配慮がなされているかということが問われなければ、正しくその製品・サービスの環境性能を評価できている

とは言えないはずである。

そこで、近年先進的な企業では取り組みがなされてきているライフサイクル評価（LCA）という環境評価の手法に着目してみることにする。ここでは結論として、製品のライフサイクルを踏まえた環境技術への視点が必要であることを指摘しておく。

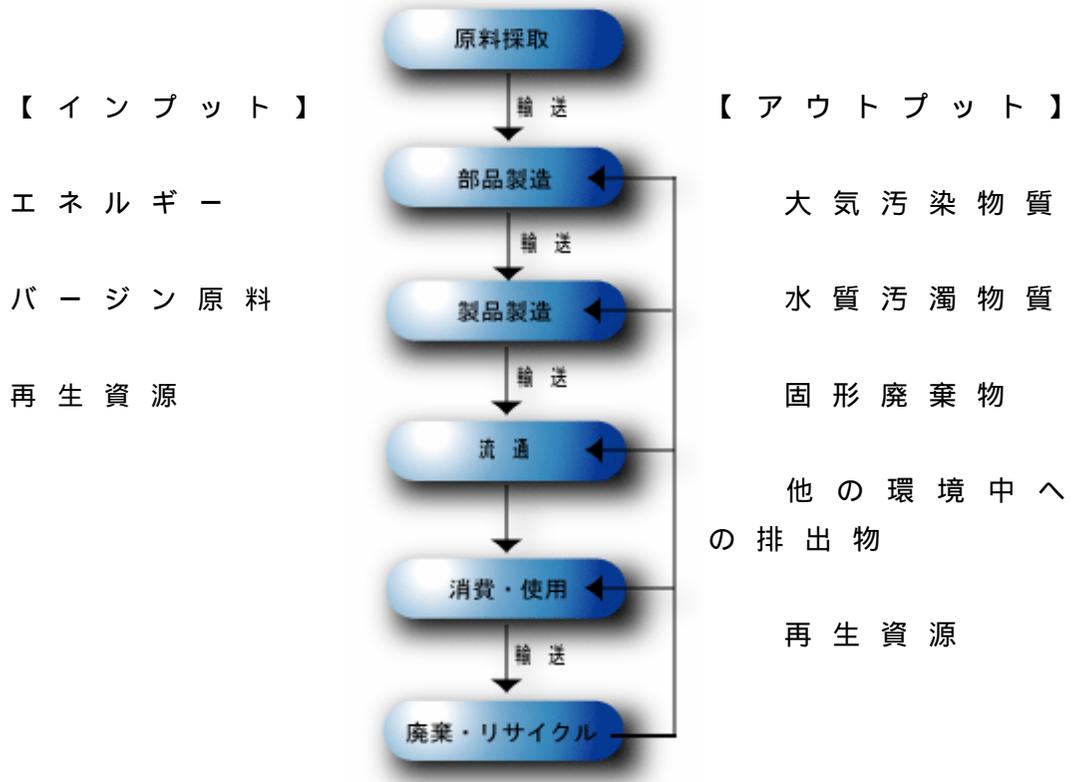
（２）ライフサイクル評価について（１６）

１）ライフサイクル評価とは

製品は、その原料採取から製造、廃棄に至るまでのライフサイクル（原料採取 製造 流通 使用 リサイクル・廃棄）の全ての段階において様々な環境への負荷を発生させている。ライフサイクル評価（Life Cycle Assessment：LCA）とは、これらの環境への負荷をライフサイクル全体に渡って、科学的、定量的、客観的に評価する手法であり、その活用により環境負荷の低減を図ることができる。

図 3 - 1 「ライフサイクルと環境負荷の概念図」

## 【製品のライフサイクル】



( 出所：環境省 [ w 5 ] 「ライフサイクル評価」  
をもとに作成 )

ライフサイクル評価は、例えば消費者がより環境負荷の少ない製品やサービスの選択をする時や企業がより環境負荷の少ない製品を開発する時などでの活用が期待される。また、ライフサイクル的な考え方の多方面の応用として、エコラベルの認定基準や環境家計簿の評価基準としても活用が試みられている。

### 2) LCAの枠組み

国際標準化機構 ( I S O ) では、ライフサイクル評価の実施事例の増加に伴い、その共

通基盤を確立することが望ましいと判断し、評価手法の規格化を行いました。いわゆるLCAとは、ISO規格に準拠したライフサイクル評価のことを指す場合が多いようです。LCAに関するISO規格としては、以下のものが発行されています。

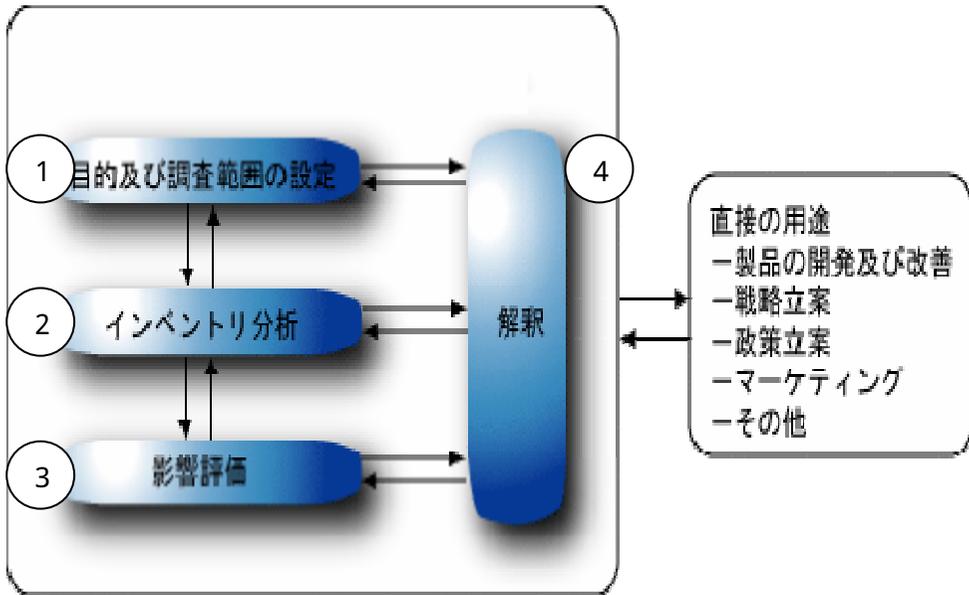
表 3 - 2 「LCA 関連の ISO 規格」

規格番号	表 題
ISO14040 ( JIS Q14040 )	原則及び枠組み
ISO14041 ( JIS Q14041 )	目的及び調査範囲の設定並びにインベントリ分析
ISO14042 ( JIS Q14042 )	ライフサイクル影響評価
ISO14043 ( JIS Q14043 )	ライフサイクル解釈

( 出所：環境省[ w 5 ]「ライフサイクル評価」をもとに作成 )

表 3 - 2 における ISO14040 の「ライフサイクルアセスメント - 原則及び枠組み」でLCAの枠組みが述べられており、それを図にすると次のようになる。

図 3 - 2 「LCA の構成段階」



( 出所：環境省[ w 5 ]「ライフサイクル評価」をもとに作成 )

### 目的及び調査範囲の設定

LCAをどのような目的のために実施するのかを明らかにし、前提条件や制約条件を明記する段階。

### インベントリ分析

ライフサイクルの各段階における環境負荷データ、つまりインプットデータやアウトプットデータをライフサイクル全体で計算する段階。

### 影響評価（インパクト評価）

インベントリ分析で得られた結果を、例えば「地球温暖化」「大気汚染」といった環境影響項目に分類し、各項目ごとに環境への影響

度を評価する段階。しかし、この段階で用いる具体的手法は研究段階である。

#### 解釈

インベントリ分析や影響評価から得られた結果をもとに、環境に与える影響や、考えられる改善点をまとめる段階。

#### 3) 現状と課題

日本におけるライフサイクル評価の現状  
数年前までは、ISO規格に則った厳格なLCAは、実質上は実施困難と考えられていて、「LCAは普及しないのではないか」との見方もあったが、「製品の環境影響評価には、やはりLCAが必要」といった意見に支えられ、ISO規格に厳密にはとらわれず「LCAをもっと広い概念で捉えよう」という考え方が広がりつつある。

近年、こうした流れに乗って、製品やサービスについてライフサイクル的視点で評価する事例が増加している。次節で見ていくリコーの事例などは先進的なものである。以前はインベントリデータ入手の困難さ等から、エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量だけを取り上げた事例がほとんどだったが、最近ではデータ収集技術の向上や汎用データベースの整備、LCAソフトウェアの開発などに伴い、インベントリデータの収集も多岐に渡るようになった。さらに、こうしたインベントリデータの蓄積から発展して、インベントリ分析だけでなく、インパクト評価に踏み込む事例もみられるようになった。

## 今後の課題

企業や研究者の努力と行政の支援により、ライフサイクル評価の実施事例が増えてきたとはいえ、インベントリデータの収集が十分でなかったり、その製品にとっては重要と考えられる環境影響項目が評価対象に含まれていなかったりと、まだまだ十分な結果を導き出しているとは言えない。また、環境影響評価には、まだ技術的な課題が多く残されている。

さらに、ライフサイクル評価の実施結果が正しく公表され、消費者がそれを利用することが可能になってはじめて、消費者の環境に優しい製品の選択が進んだり、あるいは企業の製品開発が本当に環境に配慮したものになっているかどうか評価される。そのためにはさらなる多面的な研究の積み重ねが必要とされるだろう。

### (3) 先進的企業の事例：リコー

ライフサイクル評価を技術開発や製品の設計に生かしている先進的な企業の一つに、株式会社リコーがあげられる。

その環境報告書には詳細な環境経営の取り組みや数値データが紹介されている。ここではリコーが具体的にどのようにして製品開発にライフサイクル評価を取り入れているかについてを中心に、当社の取り組みを見ていこう。(17)

#### 1) 製品開発の考え方

リコーは、製品のライフサイクル全体の「統

合環境影響」を、地球環境が持続可能な範囲内に抑えることを目標に製品開発のPDCAを回している。まず、事業活動全体の環境負荷をエコバランス<sup>(18)</sup>で把握し、その結果を環境行動計画の製品分野の目標に落とし込む(P)。これを受けて設計部門が機種ごとに重点テーマを設定するとともに、テーマごとの目標達成に向けてLCA設計を実施(D)。そして、その結果を再びエコバランスで把握し(C)、次期種の開発目標に反映させている(A)。

## 2) 環境技術開発の推進

また、製品の環境負荷を削減するための「環境技術開発」にも注力している。リコーは、環境技術開発を、「環境経営を実現するために、最も重要な取り組みのひとつ」と捉えており、消費者が「使っているうちに、意識せずに環境負荷削減ができている製品」を提供し、環境負荷削減と経済価値の創出を同時に実現していくための基盤になるということを目指している。リコーでは、特に「省エネルギー」「省資源・リサイクル」「汚染予防(環境快適性)」「使用時の紙の環境負荷削減」の4つの分野について中・長期的な計画を立て、研究開発部門だけでなく、各事業部門、関連会社が環境技術の開発・製品化に取り組んでいる。

## 3) 環境配慮型製品開発のあゆみ

リコーは1980年代に製品騒音基準、製品含有化学物質、製品省エネなど個別基準に基づいた製品開発を開始し、1990年には

総合的な環境負荷削減のための各種委員会を設置し、ライフサイクル全体を通して製品環境性能を向上させる研究に着手している。そして1994年にはLCA研究会を発足し、1998年からはエコバランスに基づいて事業全体の環境負荷を把握し、負荷の大きい工程から効率的に削減する活動を開始した。2002年には統合環境影響評価に基づいた環境行動計画を策定し、2003年にはLCA設計のツール整備を進めている。

#### 4) LCA設計の推進

LCA設計とは、単にLCA視点で設計を行うことではなく、ライフサイクル全体を通して製品の環境負荷削減の目標設定をしていく、PDCAによる製品の環境負荷削減の流れのことである。リコーは、世代を超えた製品の環境負荷を効率的に削減していくために、製品のライフサイクル全体の「統合環境影響」に着目し、削減目標を数値化するとともに、「LCA設計プロセス」を構築し、LCA設計のPDCAを回している。また、LCA設計を効率的に進めるための、CADシステムや評価システムの開発も行っている。

#### 5) LCA設計を効率的に推進するためのシステム

リコーでは、設計者が図面を作成する際に、環境安全性を確認できていない材料やライフサイクル計画に従っていない材料を、誤って指定してしまうことがないようにCADシステムを開発・運用している。このシステムは、材

料のコストや品質はもちろん、独自に定めたる「リコー禁止物質」として全廃を進めている環境影響化学物質の含有や、リサイクル性の評価などの環境配慮情報を網羅したデータベースと連動している。また、設計や資材などの部門を超えて、環境影響化学物質の全廃活動に関する情報を共有したり、意見交換を行うためのデータベースも運用している。

また、リコーは環境経営情報システムで収集したデータをもとに、ライフサイクル全体で環境に配慮した物作りを行うためのシステム構築にも取り組んでいる。このシステムは、ユニットや部品ごとの環境影響評価などや、LCA結果を開示するためのラベルの作成などに活用されており、これにより、部品の材質を変更すると、製品のライフサイクル全体では環境影響がどのように変化するかといったシミュレーションが設計段階で可能になっている。

#### 6) まとめ

以上5点にわたって紹介をしたが、これらのことからリコーは製品のライフサイクルや事業全体の環境負荷を踏まえて製品開発の目標値を決定し、環境技術の開発に力を注ぎながら、環境配慮型製品の開発を推進していると言え、この点において他企業にとっても模範的な活動をしていると評価できるのではないだろうか。

(4) あるべき環境技術開発の姿とは  
企業や研究機関などで研究・開発がなされ

る環境技術は、将来的に製品などに組み込まれた形で市場に出てくるのが一般的である。しかし、先に指摘した通り、単に一面的な「環境配慮」の技術が組み込まれた製品が実際に社会に与えるインパクトは、イメージと裏腹に改善がなされていない場合もある。また、環境性能の評価指標やその手法は、まだ発展途上にあり、決して十分なものとはいえず、またそれを実践することは企業にとってコスト高であることは否めない。しかし、持続可能な社会を構築していくためには、今後もよりトータルな環境配慮がなされた製品・サービスへと質を高めていく努力を続けていく必要がある。

ここでは、具体的な評価手法として「ライフサイクル評価」が現在最も信頼のおける方法ではないかと考え、先に詳述した。製品のライフサイクル全体における定量的なデータを踏まえた、適切な環境技術への投資が、企業・政府などに求められているのである。特に製造業を営む企業の多くがライフサイクル評価を活用していくことで、その手法の発達と、より多くの製品・サービスへの応用が期待される。

## 第5節 まとめ 「環境技術立国」日本を目指して

近年、際立つ環境ビジネス市場の拡大や消費者意識の変化など、社会は大きく「持続可能な発展」の実現へと動き始めている。企業

にとって「環境に配慮すること」が、リスク回避のみならず、収益源としても、戦略的にさらに重要になってくることは間違いない。特に、環境技術の開発や積極的な利用がキーポイントの一つであることは指摘した通りである。

しかし、その際、単に「環境配慮をしている」という表向きのパフォーマンスに終始するのではなく、社会経済全体に視野を広げて、トータルな環境配慮を目指さなければ、長期的には持続的な経済成長や企業の発展もないだろう。本稿では、ライフサイクル評価という手法の紹介を通じて、トータルな環境配慮の一つの可能性を探ってきた。

企業が円滑に環境配慮型の経営を進めてゆくには、行政による評価手法の整備や様々な制度作りが不可欠であり、国や地方自治体にはよりいっそうの支援が期待される。そして試行錯誤の努力の末に、日本の企業が環境技術のレベルの高さをさらに伸ばし、日本が21世紀の「環境技術立国」となることを願ってやまない。

---

( 1 ) 経済産業省 [ w 6 ] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中

間報告」)

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html> 21ページ

(2) 伊丹 [7]

(3) 経済産業省 [w6] 「環境立国宣言」(「産業構造審議会環境部会産業と環境小委員会中間報告」) 21ページ

<http://www.meti.go.jp/report/data/g30616aj.html>

(4) ハート [4]

(5) 伊丹 [7]

(6) 朱 [12]

(7) 「製造に関連する汚染だけでなく製品の全ライフサイクルに関連するあらゆる環境への影響を最小化すること」(ハート [4] より)

(8) ポーター [10]

(9) 環境省 [w5] 「環境白書 平成14年度版」

<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/>

(10) 環境省 [w5] 「環境研究・技術開発推進戦略調査検討会報告書」

<http://www.env.go.jp/policy/report/h17-01/index.html>

(11) 環境省 [w5] 「環境研究・技術開発推進戦略調査検討会報告書」

<http://www.env.go.jp/policy/report/h17-01/index.html>

(12) 一橋大学イノベーション研究センター [5]

(13) 一橋大学イノベーション研究センター

[ 5 ]

( 1 4 ) 環 境 省 [ w 5 ] 「 環 境 研 究 ・ 環 境 技 術  
開 発 の 推 進 方 策 に つ い て ( 第 一 次 答 申 ) 」

<http://www.env.go.jp/council/toshin/t021-h1404.pdf>

( 1 5 ) 環 境 省 [ w 5 ] 「 事 業 者 の 環 境 パ フ ォ  
ー マ ン ス 指 標 ガ イ ド ラ イ ン 2 0 0 2 年 度 版 」 よ り

[http://www.env.go.jp/policy/report/h15-01/i  
ndex.html](http://www.env.go.jp/policy/report/h15-01/index.html)

( 1 6 ) 環 境 省 「 ラ イ フ サ イ ク ル 評 価 」 を 主 に  
参 照

[http://www.env.go.jp/policy/lifecycle/life  
cycle.html](http://www.env.go.jp/policy/lifecycle/lifecycle.html)

( 1 7 ) リ コ ー [ w 1 6 ] 「 リ コ ー グ ル ー プ 環  
境 経 営 報 告 書 2 0 0 5 」 を 参 照

[http://www.ricoh.co.jp/ecology/report/pdf  
2005/all.pdf](http://www.ricoh.co.jp/ecology/report/pdf2005/all.pdf)

( 1 8 ) 「 企 業 が 発 生 さ せ る 環 境 負 荷 を 定 量 的  
に 測 定 ・ 把 握 ・ 報 告 す る 手 段 と し て 、 環 境 負 荷  
の イ ン プ ッ ト / ア ウ ト プ ッ ト デ ー タ の 一 覧 表  
を 作 成 す る こ と 、 ま た は 一 覧 表 そ の も の 」 ( 「 リ  
コ ー グ ル ー プ 環 境 経 営 報 告 書 2 0 0 5 」 よ り )

参考文献一覧（アルファベット順）

- [ 1 ] ドラッカー P. F. ( 上田 惇生 訳 ) 『イノベーションと起業家精神・上』ダイヤモンド社、1997年（原著：1985年）
- [ 2 ] エコビジネスネットワーク編 『新・地球環境ビジネス 2005 2006』産学社、2005年
- [ 3 ] Hart Stuart L. 『Capitalism At The Crossroads』Wharton School Publishing、2005年
- [ 4 ] ハート スチュアート L. 「持続可能性のための経営戦略」Harvard Business Review 編 『経営戦略論』ダイヤモンド社、2001年
- [ 5 ] 一橋大学イノベーション研究センター編 『イノベーションマネジメント』日本経済新聞社、2001年
- [ 6 ] 井熊均 『企業のための環境問題』東洋経済、2003年
- [ 7 ] 伊丹敬之・一橋 MBA 戦略ワークショップ「競争優位獲得のための環境経営」『企業戦略白書』東洋経済新報社、2004年
- [ 8 ] 三橋規宏 『環境再生と日本経済』岩波新書、2004年
- [ 9 ] 内藤正明・加藤三郎（編）『持続可能な社会システム』岩波書店、1998年
- [ 10 ] ポーター マイケル・E. 『競争戦略論』ダイヤモンド社、1999年
- [ 11 ] 進藤雄介 『地球環境問題とは何か』時事通信社、2000年

- [ 1 2 ] 朱 穎 「 環 境 規 制 と 企 業 の イ ノ ベ ー シ ョ ン 戦 略 」 東 京 大 学 COE も の づ く り 経 営 研 究 セ ン タ ー M M R C 『 D i s c u s s i o n P a p e r N o . 6 』 、 2 0 0 4
- [ 1 3 ] 武 末 高 裕 『 ビ ジ ネ ス を 変 え る 環 境 政 策 徹 底 ガ イ ド 』 ダ イ ヤ モ ン ド 社 、 2 0 0 5 年
- [ 1 4 ] 谷 本 寛 治 『 企 業 社 会 の リ コ ン ス ト ラ ク シ ョ ン 』 千 倉 書 房 、 2 0 0 2 年
- [ 1 5 ] 谷 本 寛 治 ( 編 ) 『 C S R 経 営 』 中 央 経 済 社 、 2 0 0 4 年
- [ 1 6 ] 植 田 和 弘 『 現 代 経 済 学 入 門 環 境 経 済 学 』 岩 波 書 店 、 1 9 9 6 年
- [ 1 7 ] 鷲 田 豊 明 『 環 境 政 策 と 一 般 均 衡 』 勁 草 書 房 、 2 0 0 4 年
- [ 1 8 ] 柳 憲 一 郎 『 環 境 法 政 策 』 清 文 社 、 2 0 0 1 年
- [ 1 9 ] 米 本 昌 平 『 地 球 環 境 問 題 と は 何 か 』 岩 波 新 書 、 1 9 9 4 年
- [ 2 0 ] 吉 川 栄 一 『 企 業 環 境 法 』 上 智 大 学 出 版 会 、 2 0 0 2 年
- [ 2 1 ] 吉 野 昇 ( 編 ) 『 絵 と き 環 境 保 全 対 策 と 技 術 』 オ ー ム 社 、 1 9 9 9 年

参 考 U R L 一 覧 ( ア ル フ ァ ベ ッ ト 順 )

- [ w 1 ] E I C ネット  
<http://www.eic.or.jp>
- [ w 2 ] 環 境 技 術 実 証 モ デ ル 事 業  
<http://etv-j.eic.or.jp>
- [ w 3 ] 環 境 技 術 情 報 ネット ワ ー ク  
<http://e-tech.eic.or.jp>
- [ w 4 ] 環 境 goo  
<http://eco.goo.ne.jp>
- [ w 5 ] 環 境 省  
<http://www.env.go.jp>
- [ w 6 ] 経 済 産 業 省  
<http://www.meti.go.jp>
- [ w 7 ] 三 菱 総 合 研 究 所 地 球 環 境 研 究 本 部  
<http://chikyukankyo.com>
- [ w 8 ] 三 井 情 報 開 発  
<http://research.mki.co.jp>
- [ w 9 ] 文 部 科 学 省  
<http://www.mext.go.jp>
- [ w 1 0 ] 日 本 総 合 研 究 所  
<http://www.jri.co.jp>
- [ w 1 1 ] 日 本 規 格 協 会  
<http://www.jsa.or.jp>
- [ w 1 2 ] 日 本 工 業 標 準 調 査 会  
<http://www.jisc.go.jp/>
- [ w 1 3 ] 産 業 環 境 管 理 協 会  
<http://www.jemai.or.jp>
- [ w 1 4 ] 損 保 ジ ャ パ ン 総 研  
<http://www.sj-ri.co.jp>

[ w 1 5 ] ライフサイクルアセスメント研究  
センター

<http://unit.aist.go.jp>

[ w 1 6 ] リコー

<http://www.ricoh.co.jp>