

第4節

資源・環境制約への対応

原油を始めとする資源価格が、近年、一段と騰勢を強めている。各種資源価格の高騰は、我が国製造業における原材料価格の上昇に直結することから、企業業績への影響が懸念される。現状では、二度のオイルショック時のような大きな混乱はないものの、今後も中国・インドを始めとする新興国の経済成長による世界的な需要増加等を背景に資源価格の高騰・高止まりが想定される。

また、地球温暖化問題等が深刻化する中、2008年には、2005年2月に発効した「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書（以下「京都議定書」という）の第一約束期間が始まるなど、地球温暖化問題を始めた環境制約¹への対応は、我が国製造業にとって喫緊かつ最重要の課題の一つとなっている。

これら資源・環境制約の高まりは、我が国製造業の経営そのものを左右する段階を迎え、これらに対する取組を加速することは、ますます激化する国際競争に勝ち残るために極めて重要である。我が国は、二度のオイルショック以降、省エネルギー技術等に代表される「環境力」を培ってきたが、今後もその「環境力」を更に強化して競争力、世界への貢献につなげることが必要である。

1 資源制約の現状と企業経営に与える影響

(1) 資源価格の高騰・高止まり

国際的な原油価格の指標であるNYMEX（ニューヨーク・マーカンタイル取引所）のWTI（ウェスト・テキサス・インターメディアート）の先物価格は、2004年以降上昇を続け、2008年に入ってから100ドル/バレルを突破し、高値で推移している（図141-1）。

一方、銅・亜鉛・鉛・アルミニウム等のベースメタル及びニッケル・プラチナ等のレアメタルは、我が国の国際競争力を支えるIT、自動車等の生産に必要な原材料であるが、これらについても、近年価格が上昇している（図141-2）。また、同じく自動車・造船等の製造業、建設業等広範な産業にとっての重要な素材である鉄鋼についても、鉄鉱石、原料炭等の原材料価格が高騰している。

こうした原油・原材料価格の高騰は、中国やインドなどの新興国での経

済成長に伴う世界的な需要増、資源産出国の情勢不安による供給リスク、さらには投機マネーの商品市場への流入等によりもたらされていると考えられる。

(2) 資源制約が企業経営に与える影響

このように資源価格が高騰・高止まりする中、我が国製造業の営業利益額を見ると、世界的な景気拡大等を背景に堅調に推移してきたものの、足下では前年同期比マイナスに転じている（図141-3）。

営業利益額の伸び率（前年同期比）を産出価格要因（産出価格の増減）、投入価格要因（投入価格の増減）、売上数量要因（売上数量の増減）、人件費要因、その他要因に分解すると、投入価格の増加による営業利益の押し下げは、2004年以降顕著に表れており、原油等の資源価格の高

図141-1 原油価格（WTI）の推移

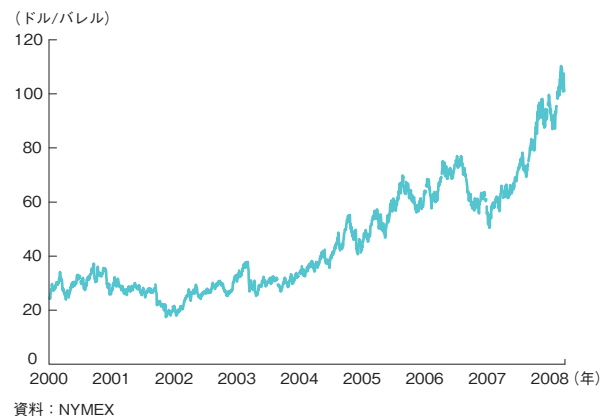
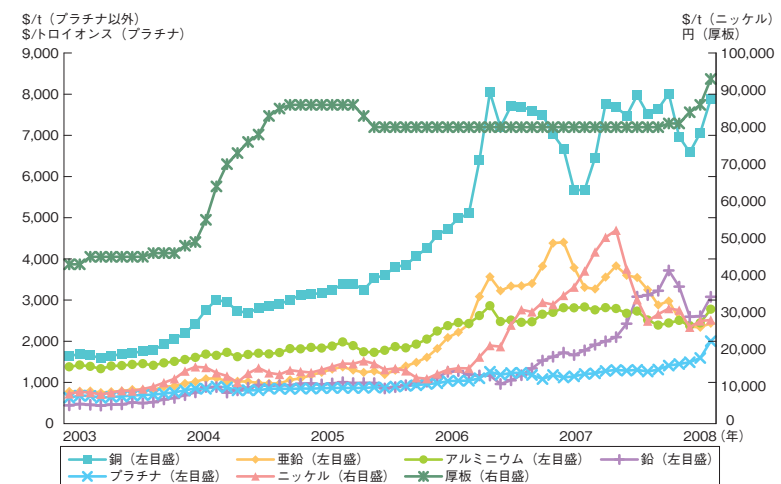
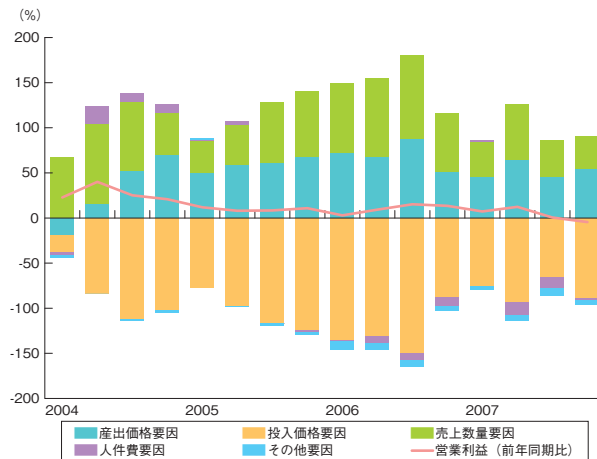


図141-2 主な原材料価格の推移



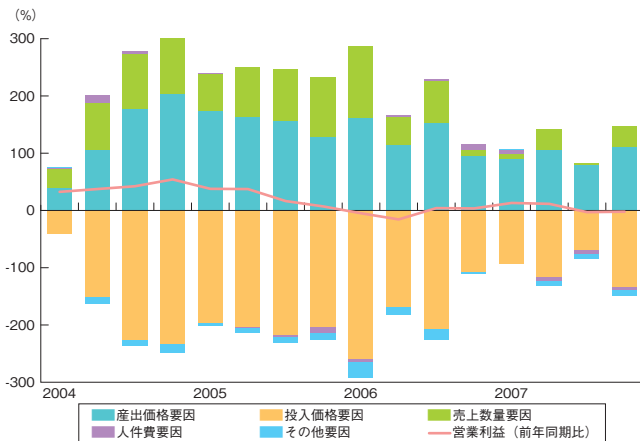
1 この節での「環境制約」とは、大気・水質・土壌等の汚染防止、地球温暖化防止、化学物質管理等、ものづくりを行う上で対応が求められる各種の環境面における制約を指す。

図 141-3 製造業の営業利益伸び率の要因分解（前年同期比）



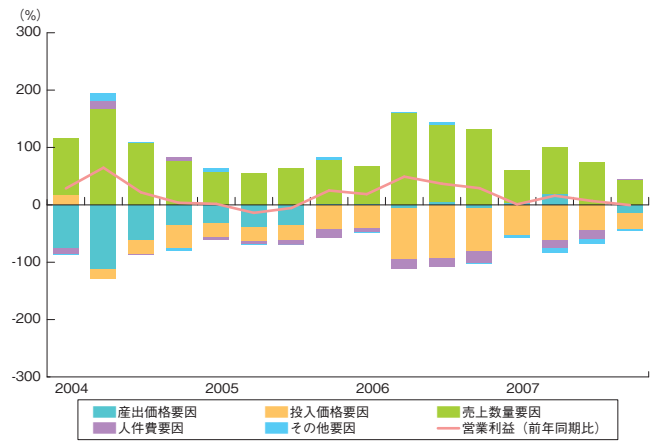
備考：要因分解の方法は以下のとおり。
 営業利益＝売上高－変動費－固定費、変動費＝売上原価＋販管費－人件費－減価償却費、固定費＝人件費＋減価償却費
 Δ 営業利益＝ $(\Delta$ 産出価格 $\times$ 産出数量 $+$ 産出価格 $\times$ Δ 産出数量) $-(\Delta$ 投入価格 $\times$ 投入数量 $+$ 投入価格 $\times$ Δ 投入数量) $-$ 人件費 $-$ その他費用
 $= \Delta$ 産出価格 $\times$ 産出数量 $- \Delta$ 投入価格 $\times$ 投入数量 $+$ (産出価格 $\times$ Δ 産出数量 $-$ 投入価格 $\times$ Δ 投入数量) $-$ 人件費 $-$ その他費
 (産出価格要因) (投入価格要因) (売上数量要因) (人件費要因) (その他費要因)
 資料：財務省「法人企業統計調査（季報）」、日本銀行「製造業部門別投入・産出物価指数」

図 141-4 素材型製造業の営業利益伸び率の要因分解（前年同期比）



備考：①素材型製造業は、パルプ・紙・木製品、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、窯業・土石製品製造業、鉄鋼業、非鉄金属製造業。
 ②要因分解の方法は図 141-3 と同じ。
 資料：財務省「法人企業統計調査（季報）」、日本銀行「製造業部門別投入・産出物価指数」

図 141-5 加工組立型業種の営業利益伸び率の要因分解（前年同期比）



備考：①加工組立型製造業は、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送機械器具製造業、精密機械器具製造業。
 ②要因分解の方法は図 141-3 と同じ。
 資料：財務省「法人企業統計調査（季報）」、日本銀行「製造業部門別投入・産出物価指数」

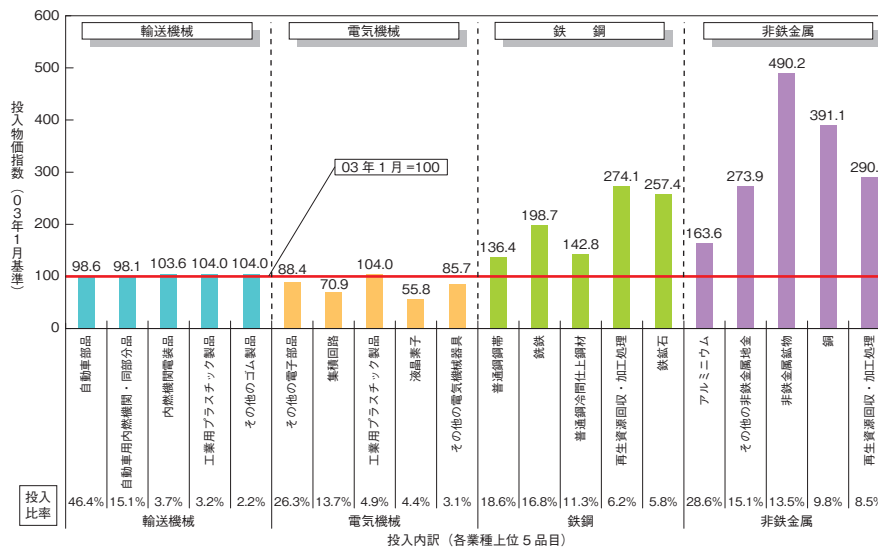
騰・高止まりによる投入価格の上昇によって企業収益が大きく圧迫されていることがうかがえる。一方、産出価格の増加は、投入価格の増加によるマイナス分を補うには至っておらず、景気拡大の影響等による売上数量の増加もあって企業収益が支えられてきたことが確認できる。また、業種別に見ると、素材型業種は産出価格の増加、加工組立型業種は売上数量の増加に主として依存してきたことがうかがえる（図 141-4、図 141-5）。ここで、素材型業種として鉄鋼及び非鉄金属、加工組立型業種として輸送機械及び電気機械について、投入比率上位 5 品目の投入物価指数（2003 年 1 月の投入物価指数を 100 とした指数値）の動きを見る。鉄鋼及び非鉄金属では、上位 5 品目に近年価格が高騰している鉄鉱石や非鉄金属などが含まれ、これらの価格高騰の投入価格への影響を直接受けやすいのに対し、

川下の電気機械及び輸送機械では、その影響が緩和されている様子うかがえる（図 141-6）。

さらに企業規模に着目して、日本銀行の「全国企業短期経済観測調査」の販売価格 D.I.、仕入価格 D.I. を見ると、規模が小さい企業ほど仕入価格、販売価格いずれの面においても厳しい状況に置かれている状況うかがえる（図 141-7）。また、資源価格高騰に起因する変動費の増加を転嫁し切れていないこと等を背景に、近年景気拡大の中で低下傾向にあった損益分岐点比率は、特に中小企業において 2006 年初め頃から上昇に転じている（図 141-8）。

世界経済が不透明感を増す中で、今後、我が国製造業の売上が伸び悩む場合には、企業収益への影響が更に拡大することも懸念される。

図141-6 業種別品目別投入物価指数（2008年3月）

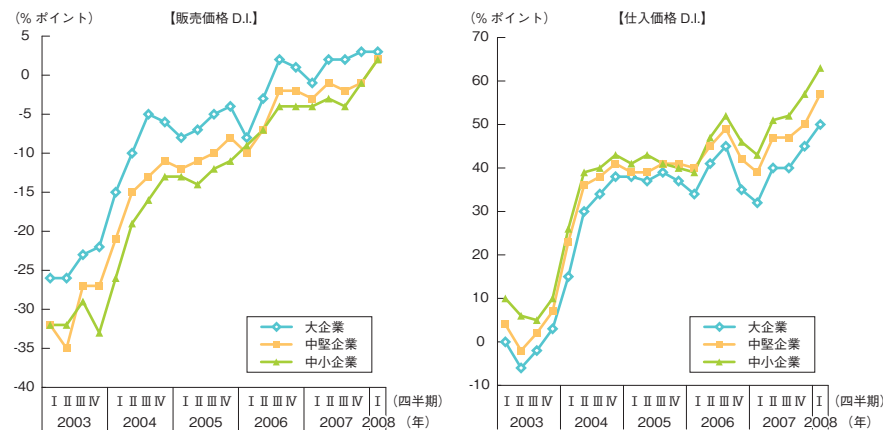


備考：①投入物価指数は、2003年1月の投入物価指数を100とした指数値。

②投入比率は、各業種（輸送機械等）のウェイトを100とした際の各品目のウェイトの比率。

資料：日本銀行「製造業部門別投入・産出物価指数」

図141-7 企業規模別販売価格D.I.及び仕入価格D.I.の推移（製造業）

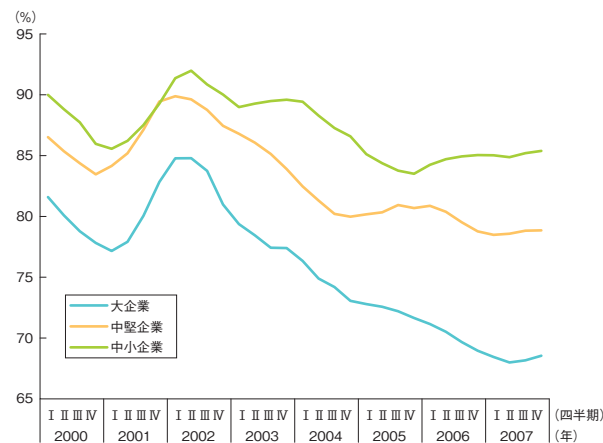


備考：①D.I.は、3ヶ月前と比べ「上昇」と答えた企業の割合から「下降」と答えた企業の割合を差し引いた値。

②大企業は雇用者数1,000人以上、中堅企業は雇用者数300～999人、中小企業は雇用者数50～299人。

資料：資料：日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

図141-8 企業規模別損益分岐点比率の推移（製造業）



備考：①大企業は資本金10億円以上、中堅企業は資本金1億円以上10億円未満、中小企業は資本金1千万円以上1億円未満。

②損益分岐点比率は「損益分岐点/売上高×100」。変動費は「売上原価+販管費-人件費-減価償却費」、損益分岐点は「固定費/1-変動費率」（固定費=人件費+減価償却費、変動費率=変動費/売上高）として算出。

資料：財務省「法人企業統計調査（季報）」

コラム 原油価格高騰等に関する中小企業対策

経済産業省では、近年の原油価格高騰、改正建築基準法の施行等に伴い、全国的に関連業種に影響が生じていることにかんがみ、以下の対策を講じている。

1 特別相談窓口の設置

政府系中小企業金融機関、信用保証協会、商工会議所、商工会連合会、各経済産業局に特別相談窓口を設置し、相談に応じている。

2 資金繰りの円滑化

政府系中小企業金融機関のセーフティネット貸付（経営環境変化対応資金）や信用保証協会のセーフティネット保証（業種の指定あり）の利用を可能としている（下表参照）。また、政府系中小企業金融機関や信用保証協会に係る返済猶予等既往債務に関し、個々の中小企業者の実情に応じて弾力的な対応を行っている。

	限度額	
セーフティネット貸付 (経営環境変化対応資金)	中小企業金融公庫	一般貸付とあわせて4億8千万円
	商工組合中央金庫	4億8千万円
	国民生活金融公庫	一般貸付とあわせて4千8百万円
セーフティネット保証	普通保証	普通保証とは別枠で2億円
	無担保保証	無担保保証とは別枠で8千万円

3 下請適正取引等の推進

支払遅延、減額、買いたたき等の下請代金法違反行為に対して、下請代金法に基づく検査を積極的に実施するなど、下請代金法の厳格な運用に努めるとともに、「下請適正取引等の推進のためのガイドライン」の普及啓発や親身な相談対応等を行うため47都道府県に「下請かけこみ寺」を整備するなど、下請取引対策を実施。

コラム 鉄鋼原材料価格の高騰と鉄鋼メーカーの海外展開の動き

製造業・建築業等、広範な産業の基礎である鉄鋼の原材料価格が高騰している。2008年度の鉄鉱石価格は大手鉄鋼メーカーとVALE（ブラジル）との間で前年度比65%増、原料炭については前年度比206%増でサプライヤーとの間で交渉がまとまっている。（図1）

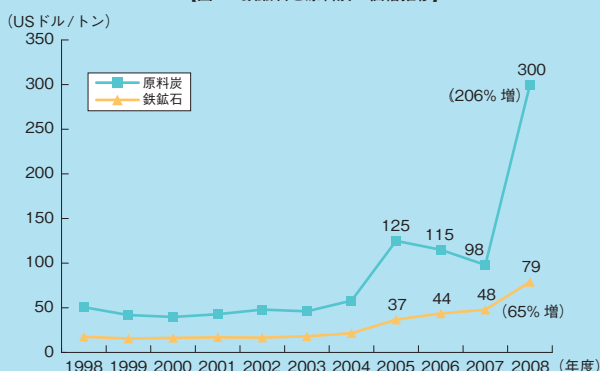
鉄鉱石の供給はRio Tinto（豪）、BHP Billiton（豪）、VALE（ブラジル）の3社で世界の7割以上、原料炭については、豪・加の主要5社で世界の約6割を占めている。今後、更なる供給の寡占化による原材料価格の高騰が懸念されている。（図2）

こうした中、世界の大手鉄鋼メーカーは、鉄鉱石の産出地域で生産拡張に動き出している。例えば、世界一の鉄鉱石生産量を誇るブラジルでは、新日鉄の持分法適用会社であるUsiminas製鉄、世界首位の鉄鋼メーカーであるArcelor Mittal（アルセロール・ミタル）を始めとする4つの鉄鋼企業グループが、それぞれ事業拡張を計画している。また、ドイツのThyssen Krupp、中国の宝钢集団、韓国の東国製鋼などが新たにブラジルにおける製鉄所建設を検討している。

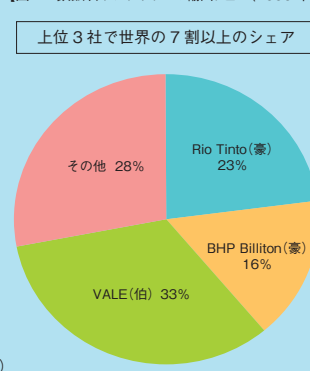
我が国鉄鋼メーカーとの関係でも、Usiminas製鉄が事業拡張とともに国内鉱山の買収も行っている。また、住友金属は仏・Vallourecと共に鋼管製造合弁会社の設立に合意。さらに、JFEスチールはVALE、東国製鋼の協力を得て、米国への鉄鋼半製品供給等のための新製鉄所建設に向けて事業性評価（Feasibility Study）を開始している。

資源価格の高騰が続く中で、こうした原料の安定的確保もにらんだ鉄鋼メーカーの海外展開の動きが加速することが予想される。

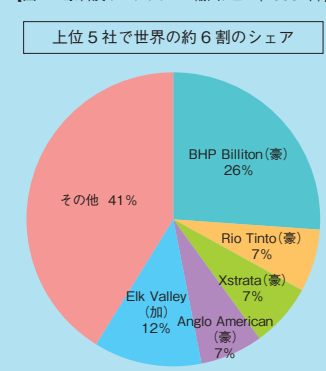
【図1：鉄鉱石と原料炭の価格推移】



【図2：鉄鉱石サプライヤーの輸出シェア(2006年)】



【図2：原料炭サプライヤーの輸出シェア(2005年)】



(3) レアメタルを取り巻く現状

レアメタルは、一般的には、地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難である鉱種等を指す。鉱業審議会レアメタル総合対策特別小委員会においては、現在工業用需要があり、今後も需要があるものと、今後の技術革新に伴い新たな工業用需要が予測されるものに限定した31鉱種（ただし、レアアースは17鉱種を総括して1鉱種）をレアメタルとして定義している。

レアメタルは、様々な特性により、極めて重要な機能を発現させる添加物として製品中への含有量は少量であるものの、IT、自動車など幅広い産業分野で利用され（図141-9）、我が国の産業競争力の基盤となっているが、近年、我が国や中国等のアジア諸国を中心としたレアメタルの消費拡大等を背景に、ここ数年来多くのレアメタルにおいて価格が高騰している。

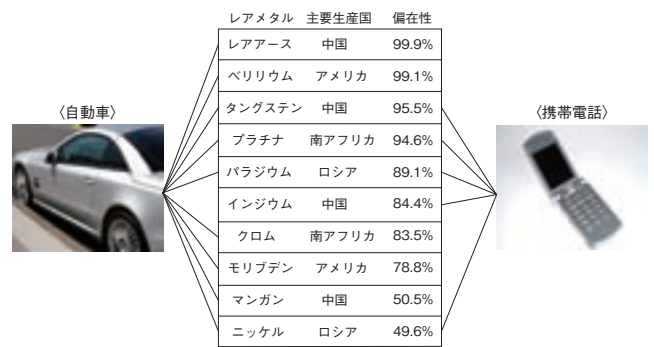
近年、世界の消費量における我が国のシェアが高いレアメタルは少なくないが（図141-10）、レアメタルの供給は、ベースメタルと比較して、希少性や偏在性が強いといった特徴を有する上に、高性能モーターで使用されるレアアース、自動車の排ガス浄化触媒で使用されるプラチナ等、我が国産業に必要不可欠なレアメタルの中には、特定の輸入相手国への依存度がこの10年間で大きく上昇しているものもある（図141-11）。レアメタルは産出国の資源政策変更、供給源の偏在、代替可能性の低さ等から、国際的な需給逼迫や供給障害が発生するリスクを抱えている。

例えば、レアメタルの主要産出国である中国は、近年の経済成長によってレアメタルの国内需要が増大する一方で、レアメタルを含む多くの資源について輸出抑制策を強化している。

こうした中で、6割の企業が、今後レアメタルの確保が困難になる可能性をリスクとして認識している（図141-12）。これら企業において、最も重視するレアメタル対策を見てみると、レアメタルの調達先を分散化するという「安定調達体制の構築（33.9%）」や「代替資源・材料の開発（31.2%）」等が挙げられている（図141-13）。

今後、環境制約の高まりに伴い、ハイブリッド車等低公害自動車、太陽電池等は世界的に需要が高まることが見込まれる。我が国が将来性ある製品において国際競争力を有するためには、レアメタルの確保がボトルネックとならないようにする取組が必要である。そのため、官民を挙げて、資源保有国との関係強化を通じた探鉱開発等を進めるとともに、3R（擦り合わせによるロス削減の促進、リサイクル等）や、代替資源・材料の開発といったレアメタルの使用量を削減するものづくりへの転換等の取組を進めることが急務である。

図141-9 自動車・携帯電話に使用されるレアメタルと偏在性



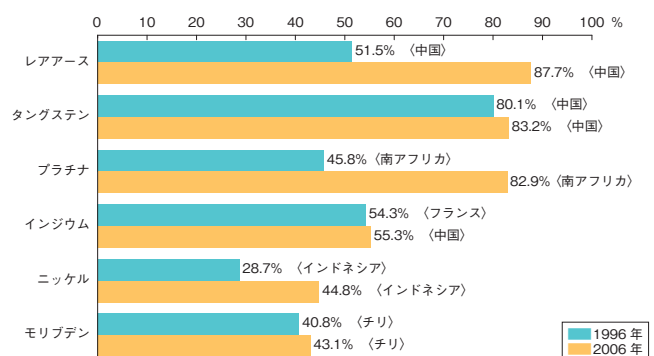
備考：主要生産国は生産量第1位の国、偏在性は生産量上位3カ国のシェア。
資料：レアメタルは、株式会社富士経済「2008 レアメタル・貴金属関連市場の現状と将来展望」、主要生産国及び偏在性は独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構「レアメタル備蓄データ集」より作成

表141-10 我が国のレアメタル消費世界シェア

種別	世界消費量	我が国の消費世界シェア	
		(%)	順位
ニッケル (2006)	1,396 千MT	13.1%	2位
クロム (2003)	4,695 千MT	11.4%	3位
コバルト (2006)	55,200 MT	25.4%	1位
モリブデン (2006)	193,412 MT	15.9%	3位
ストロンチウム (2005)	275 MT	20.1%	1位
プラチナ (2006)	211 MT	16.8%	2位
パラジウム (2006)	206 MT	25.1%	1位
チタン (2005)	102,500 千MT	21.5%	3位
ガリウム (2006)	234 MT	71.8%	1位
インジウム (2002)	351 MT	60.1%	1位

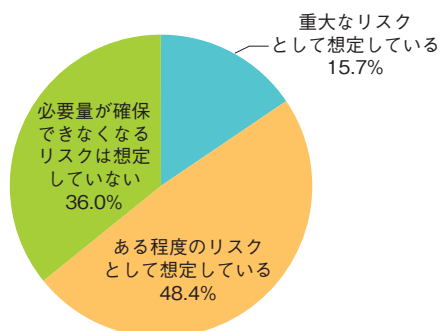
資料：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構「レアメタル備蓄データ集」より作成

図141-11 我が国のレアメタル輸入量第1位相手国への依存度



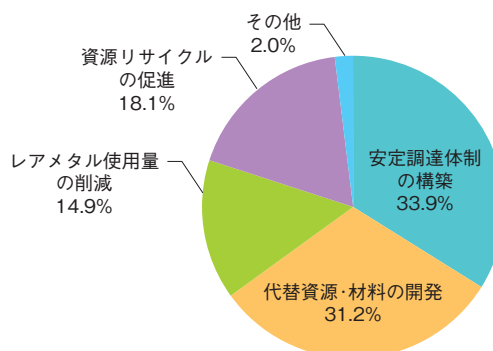
備考：①各レアメタルの全輸入量に占める輸入量第1位相手国からの輸入量を2時点と比較。
②() 内は、輸入量第1位の相手国。
資料：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構「レアメタル備蓄データ集」より経済産業省作成

図 141-12 レアメタルの必要量確保が困難になるリスクに関する認識



備考：対象はレアメタルを使用している企業
資料：経済産業省調べ（07年12月）

図 141-13 レアメタルの必要量確保が困難となるリスクに対応するための対策



備考：対象は図 141-12 で「重大なリスクとして想定している」、「ある程度のリスクとして想定している」と回答した企業
資料：経済産業省調べ（07年12月）

コラム 希少金属代替材料開発プロジェクト

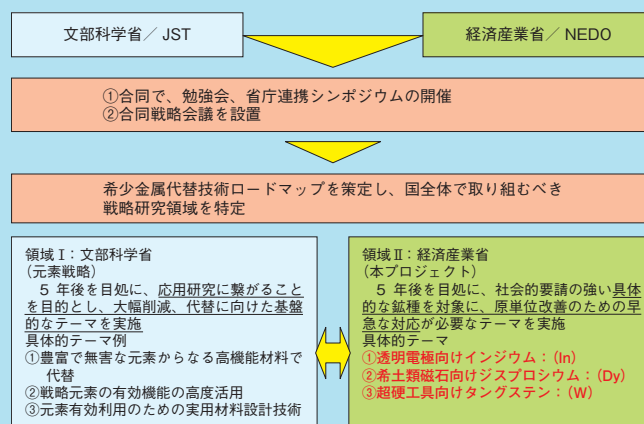
経済産業省では、2007年6月、総合資源エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会において、「今後のレアメタルの安定供給対策について」を取りまとめた。これに基づき①戦略的な資源外交を通じた探鉱開発、②レアメタル備蓄、③リサイクルの推進、④代替材料開発を4本柱とする総合的な対策を進めている。

「希少金属代替材料開発プロジェクト」は、この対策の一部としてレアメタルの代替/使用量の削減を目指すものであり、基礎・基盤的な研究を推進する文部科学省の「元素戦略プロジェクト」と連携することで、基礎から実用化までの政府全体の研究開発体制を構築している。

具体的には、5年間の計画で、特に社会的要請の強いレアメタルの代替材料の開発又は使用量低減に向けた技術開発を実施することとしており、初年度となる2007年度は、「インジウム」、「タングステン」、「ジスプロシウム」の3鉱種を対象にし、以下の技術開発を開始した。

- ・透明電極向けインジウム使用量低減技術開発
- ・透明電極向けインジウム代替材料開発
- ・希土類磁石向けジスプロシウム使用量低減技術開発
- ・超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発
- ・超硬工具向けタングステン代替材料開発

現在、上記5課題ごとに大学と企業、産業技術総合研究所等の独立行政法人などが一体となって開発に取り組んでいる。中には、最も強い永久磁石である希土類磁石（ネオジム磁石）の発明者が社長を務めるベンチャー企業やインジウム代替の有力な候補である酸化亜鉛の高い技術を有する大学発ベンチャー企業等も参加しており、世界の最先端の研究開発を牽引している。



資料：経済産業省作成

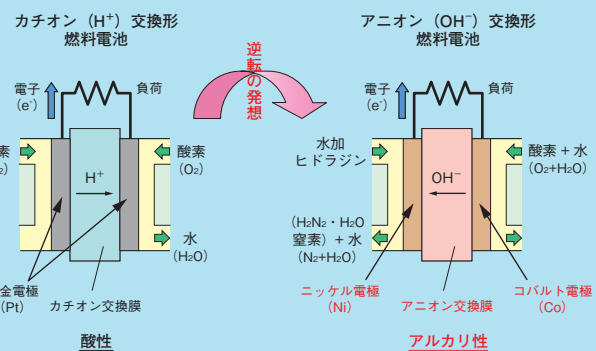
コラム 貴金属（白金）を全く使わない燃料電池の基礎技術

自動車メーカーA社と（独）産業技術総合研究所は、従来、燃料電池車の電極触媒材料として欠かせなかった貴金属（白金）を全く使用しない新たな基礎技術を開発した。

現在の燃料電池車に搭載されている燃料電池は、電解質膜が強酸性のため、高い耐蝕性が求められ、電極触媒材料に高価な白金の使用が必須である。膨大な白金使用量は燃料電池車普及の課題となっている（白金使用量：100g/台以上、A社調べ）。

今回の新技術では、正反対のアルカリ性電解質膜を用いることにより、電極触媒に白金以外の相対的に安価な金属（コバルト、ニッケル系）、セパレーターなどの構成部品に安価な材料が使用できるため、貴重な資源である貴金属の省資源と大幅なコスト削減が可能となる。

【白金を全く使用しない電極触媒】



コラム 希少金属リサイクルの取組

製品の製造工程で生じる金属スクラップに加え我が国で使用済となった携帯電話等の電子機器は、有用な希少金属を天然鉱石に比べて高い比率で含有しているケースがあることから、貴重な国内資源として脚光を浴びている。非鉄製錬企業では既存の製錬設備や技術を活用して、これら使用済電子機器等からの金、銀、銅、パラジウムなどのリサイクルに取り組んでいる。また、宝飾品や電子機器から金等の貴金属を回収する事業を行う中小企業の取組も見られる。

電子機器からのリサイクルでは、目的の金属を含有する使用済製品をいかに大量かつ効率的に集めるかが重要であり、自治体と企業等が連携してデジタルカメラ等の小型電子機器を収集する実証実験も大館市などで行われている。また、政府においても、2007年度から4ヶ年の計画で、電子機器から希少金属を高効率に回収するため、特定部品の分離技術や湿式製錬技術の開発を行っている。

コラム 資源保有国との関係強化

積極的な資源外交や産業協力推進のため、甘利明経済産業大臣は、2007年11月15日から17日まで、経済産業大臣として初めて、南アフリカ共和国とボツワナ共和国を訪問した。

甘利大臣は、南アフリカ・ムベキ大統領、ボツワナ・モハエ大統領等と会談を実施し、レアメタルを始めとした資源エネルギー分野で、日本の高度な技術力とアフリカの資源を結びつけるWin-Win関係の構築、また、日本独立の支援としてインフラ整備、産業高度化への協力につき一致した。特に、南アフリカ・ムベキ大統領との間では、省エネルギー・原子力分野での協力で一致し、両国との幅広い分野での協力関係構築のための大きな第一歩となった。

【ムベキ大統領との会談】



【モハエ大統領との会談】



(1) 地球温暖化防止に向けた動き

地球温暖化問題は、極端な気象現象による災害の激化、温暖化の急激な進行による生態系への悪影響等、経済・社会活動に対して複合的に様々な悪影響が生じることが指摘されており、人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題である。多くの影響は、温室効果ガスの排出削減により回避、遅延、低減することができ、今後20～30年間の削減努力が必要である。

我が国は世界全体の二酸化炭素排出量の約4.5%を排出しており、国別では、米国、中国、ロシアに次いで世界で4番目に多く二酸化炭素を排出している（図142-1）。

2005年2月に発効した「京都議定書」の第一約束期間（2008年度～2012年度）において、我が国は基準年（1990年）から6%の削減を約束しているが、2006年度

の温室効果ガス排出量は、1,340百万トンであり、1990年からは6.2%の増加となっている（図142-2）。温室効果ガスの多くを占める二酸化炭素の部門別排出量推移を見ると、最も多く排出しているのは産業部門であるが、基準年比で4.6%減となっている（図142-3）。産業部門では、特にオイルショック以降様々なエネルギー改善の取組を実施してきたが、1997年に（社）経済団体連合会（現（社）日本経済団体連合会）が率先して策定した環境自主行動計画に加え、日本経団連非傘下も含めた個別業種が自主行動計画を策定しており、政府の厳格な評価・検証の下、各業種とも省エネルギー設備の導入、再生可能エネルギーの使用等に取り組んできた。主要業種の2006年度における実績（1990年度比）をみると、鉄鋼業では5.2%、化学工業では18%、製紙産業では18.5%、セメント産業では3%改善している（鉄鋼業の数値はエネルギー消費量、その他の業種はエネルギー源単位）。さらには、既に自主行動目標を達成している化学工業、製紙産業、セメント産業は、実績水準以上への目標の深堀を行うなど、更なる削減に向けた取組を進めている。

一方、業務部門、家庭部門では、事務所や小売等の延べ床面積の増加に伴う空調・照明設備の増加、家庭用機器のエネルギー消費量の増加等を要因として、排出量が大きく増加していることが分かる。排出量が大きく増加している業務部門、家庭部門では、国民、事業者といったそれぞれの主体による排出削減の取組が重要であるものの、同時に、これら主体が使用する各種設備・機器の省エネルギー化を進めることが重要である。製造業は、自らの製造プロセスにおける更なる省エネルギーの取組に加え、燃費に優れた自動車や省エネルギー型機器の開発・普及を通じて、地球温暖化対策に一層貢献することが期待される。

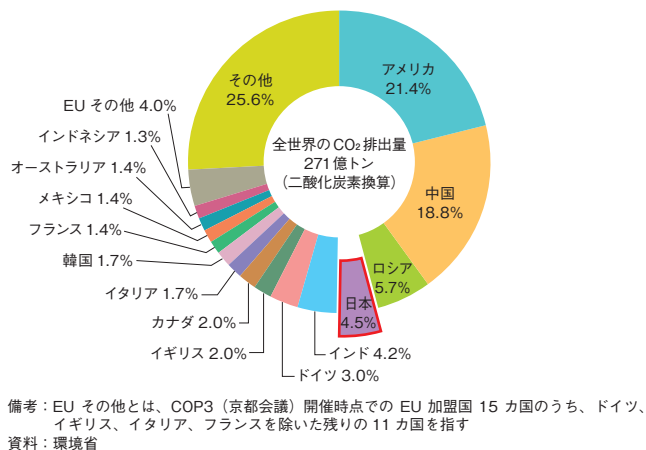
図 142-1 世界全体のCO₂排出量（2005年）

図 142-2 温室効果ガスの総排出量推移

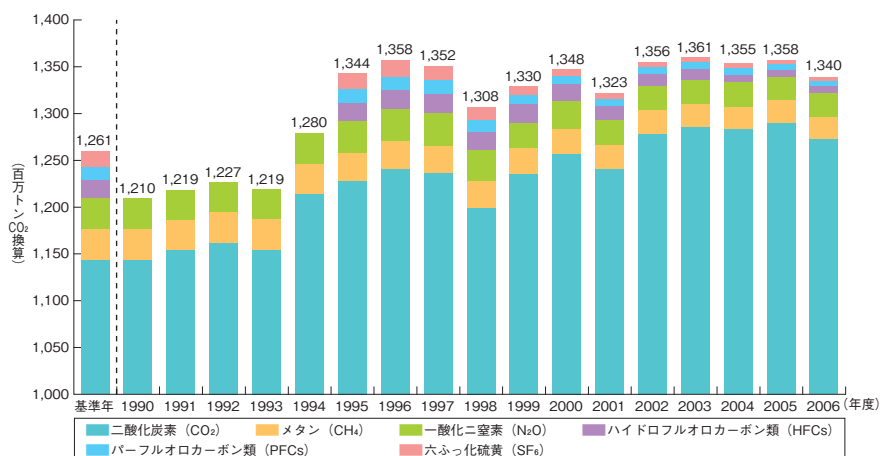


表 142-3 二酸化炭素 (CO₂) の排出状況(単位: 百万t-CO₂)

	京都議定書の基準年 (シェア)	2005年度 (基準年比)	2006年度 (基準年比)
合 計	1,144 (100%)	1,291 (+ 12.8%)	1,274 (+ 11.3%)
小 計	1,059 (92.6%)	1,203 (+ 13.6%)	1,186 (+ 12.0%)
エネルギー 起源	産業部門 (工場等)	482 (42.1%)	455 (- 5.7%)
	運輸部門 (自動車・船舶等)	217 (19.0%)	257 (+ 18.1%)
	業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	164 (14.4%)	238 (+ 44.8%)
	家庭部門	127 (11.1%)	174 (+ 36.7%)
	エネルギー転換部門 (発電所・石油精製所等)	67.9 (5.9%)	77.3 (+ 13.9%)
	小 計	85.1 (7.4%)	87.7 (+ 3.1%)
非エネルギー 起源	工業プロセス	62.3 (5.4%)	53.9 (- 13.5%)
	廃棄物 (焼却等)	22.7 (2.0%)	33.8 (+ 48.9%)
	燃料からの漏出	0.04 (0.0%)	0.04 (+ 2.7%)

資料: 環境省

コ ラ ム 2013年以降の新たな国際枠組みとセクター別アプローチ

地球温暖化対策の究極的な目標は、温室効果ガス濃度の安定化を図ることにある。このためには、一部の国が削減努力を行うのではなく、すべての主要排出国が責任ある形で取組に参加する枠組みを構築することが不可欠である。

我が国は、こうした考え方を2007年5月に「クールアース50」として提案し、①すべての主要排出国の参加、②多様で柔軟なアプローチ、③経済成長との両立、の原則の必要性を世界に働きかけてきた。

2008年1月のダボス会議では、これらの原則を具体化する提案として、総理が「クールアース推進構想」を表明した。その内容としては、主要排出国がすべて参加する仕組み作りや公平な目標設定に取り組む中で、我が国として主要排出国とともに、今後の温室効果ガスの排出削減について、国別総量目標を掲げて取り組むこと、また、目標の策定に当たっては、エネルギー効率などをセクター別に割り出し、今後活用される技術を基礎として削減可能性を積み上げ、また基準年についても見直すことで、削減負担の公平さを確保すること、などが提案されている。

このセクター別アプローチの進め方の基本的イメージは、①各セクターでの削減技術や取組を特定し、②各国におけるこれらの導入状況を把握した上で、③生産見通しや設備投資のタイミング等を勘案し削減ポテンシャルを検討し、④各国間での検証を経てセクター別の削減量を設定するとともに、⑤その実現に向けて必要かつ適切な技術開発・移転を促進する、というものである。例えば、鉄鋼セクターにおいては、アジア太平洋パートナーシップ (APP) においてセクター別アプローチを実践しており、既に高効率な省エネルギー技術を特定し、各国の設備の導入率を調査している。現在さらに、削減ポテンシャルの算定の前提となる目指すべき導入率の検討等を進めている。

セクター別アプローチは、各国のセクター別の削減ポテンシャルを客観的に評価することを可能とし、この成果を活用し積み上げていくボトムアップによる削減目標は、国際的な競争条件をゆがめず、大きな削減効果を挙げられる。今後、国連等の交渉の場を通じて、セクター別アプローチに関する理解をより浸透させ、すべての主要排出国が責任ある形で参加する新たな枠組み作りを目指していく。

コラム 今後の省エネルギー対策の方向性について

我が国は、石油危機以降、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和五十四年六月二十二日法律第四十九号）」（以下「省エネ法」という。）に基づくエネルギー管理を始めた官民を挙げた様々な取組により、1973年以降、30%を超えるエネルギー消費効率の改善を実現し、世界最高水準のエネルギー消費効率を達成してきた。

近年、世界的なエネルギー需要の急増等によるエネルギー価格の高騰や、京都議定書の目標達成に向けた地球温暖化対策の一層の強化が求められている状況の中、省エネルギー対策の更なる強化を図るため、経済産業省は、総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会において、2007年12月、今後の省エネルギー対策の方向性について報告書を取りまとめた。

この報告書に、省エネ法改正の方向性が示されているが、産業部門に関連する主な見直しのポイントは、以下のとおりである。

- ・現行省エネ法では大規模な工場・オフィスに対し、工場単位のエネルギー管理を義務付けているが、産業部門だけでなくオフィス等の管理部門における省エネルギー対策を強化するため、①事業者単位（企業単位）のエネルギー管理義務を導入するとともに、②フランチャイズチェーンについても、一事業者として捉え、事業者単位の規制と同様の規制を導入する。
- ・企業の経営形態等を踏まえつつ、主要なセクター（業種、分野等）ごとに、ベンチマーク等の指標を活用した省エネルギー取組の客観的評価・可視化を促進する。
- ・コンビナート等の産業集積地において工場排熱を企業間で融通する等、複数の事業者が共同して行う省エネルギー取組等を評価する仕組みを創設する。

また、住宅・建築物の省エネルギー性能の向上として、大規模な住宅・建築物に係る担保措置の強化、中小規模の住宅・建築物の届出対象への追加等の見直しが行われる。

（2）厳しさを増す環境規制

近年の主要国における環境規制の内容を見ると、水質・土壌等の汚染防止といった「事業所に対する排出規制」のみならず、製品の設計、生産、使用、さらにリサイクルも含めライフサイクル全体における環境負荷の抑制等、「製品への環境規制」が強化される傾向にある。環境規制で先行する欧州では、RoHS指令、REACH規則といった化学物質規制を近年施行し、重金属等の有害化学物質の使用禁止、含有化学物質の表示とリスク評価の義務化等が進められている。米国や中国においてもSB50（カリフォルニア

版RoHS）、電子情報製品污染防治管理弁法（中国版RoHS）等を制定しており、製品に関する環境規制の動きが世界規模で広がっている（図142-4）。

これらの規制に対応するためには、自社製品にかかわる素材や部品メーカー等に対し、有害物質の含有情報の提供を求めたり、特定有害物質の使用量削減や禁止を要請するなど、取引先企業との協力が必要不可欠である。グローバルな調達・販売を積極的に展開する我が国製造業にとって、サプライチェーン構成企業間の連携を通じた取組体制の構築が、国際競争力に直結する重要な課題となっている。

表 142-4 各国の製品への環境規制例

国・地域	規 制	規制内容
欧州	REACH規則	化学物質規制に関する規則。欧州において年間1 t以上の化学物質を生産及び輸入する事業者及び化学物質を含有する成形品（電機・電子製品・自動車・玩具等）を生産及び輸入する事業者は、欧州化学品庁へ化学物質等を安全性評価結果と併せて登録する義務を負う。
	RoHS指令	電気電子機器を対象に、Pb（鉛）、Cd（カドミウム）、Hg（水銀）、6価クロム、PBB（ポリ臭化ビフェニル）、PBDE（ポリ臭化ジフェニルエーテル）の六つの有害物質の使用量を規制。
	EuP指令	エネルギー使用製品に環境配慮設計を求める指令
	WEEE指令	廃電気・電子機器の回収・リサイクル指令
	ELV指令	自動車を新たに設計・製造する場合に廃棄時のリサイクル性の考慮を求める指令
米国	SB50（カリフォルニア州版RoHS）	鉛、水銀、カドミウム、6価クロムの4物質を含んだ4インチ以上のスクリーンを含んだビデオディスプレイ装置の販売を禁止する法律。
	AB2202（カリフォルニア州版WEEE）	WEEE指令附属書Aに記載されたエレクトロニクス製品の販売禁止
日本	家電リサイクル法	家庭用電化製品のリサイクルを行うことで廃棄物を減らし、資源を有効利用するとともに、設計等の工夫によってリサイクル費用の低減を図る等の責務を規定。
	自動車リサイクル法	使用済自動車（廃車）から出る資源をリサイクル、有効活用するとともに、設計上の工夫によってリサイクル容易な自動車を開発する等の責務を規定。

資料：経済産業省作成

コラム

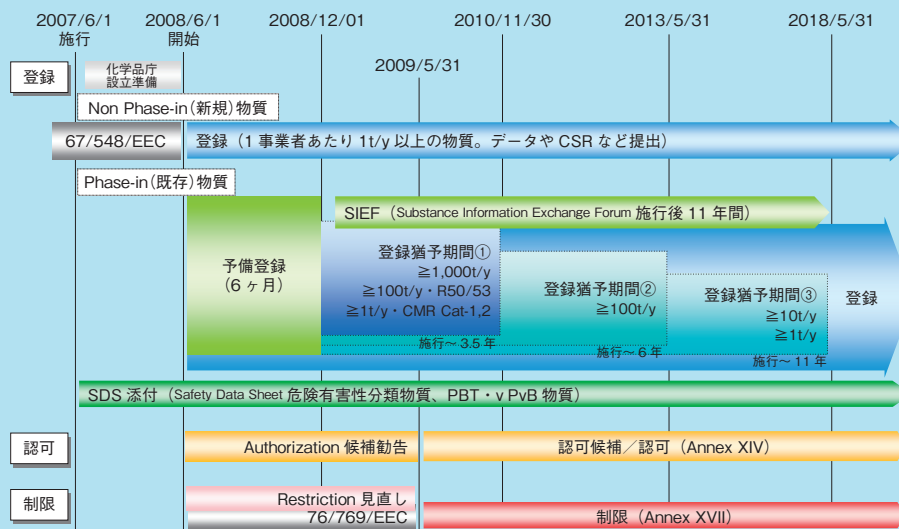
欧州の新たな化学品規制（REACH 規則：Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals）について

欧州の新たな化学品規制（REACH規則）は、人の健康と環境の保護等を目的として2007年6月に施行され、2008年6月から本格運用が開始される。

本規則の特徴は、①物質の安全性評価の義務が規制当局から産業界に移管されたこと、②新規物質だけでなく既存物質も安全性評価を伴う登録が義務付けられたこと（欧州で年間1t以上製造又は輸入される物質が対象）、③特定の有害性物質はその用途等について認可プロセスを経た上で上市又は使用が認められる認可制度が導入されたこと、④成形品（電機・電子製品、自動車等）の製造又は輸入者に対しても、一定条件の物質が含まれる場合には登録や届出が義務付けられたことである。

また、サプライチェーンにおける情報伝達も求められ、危険有害性物質に該当する場合は受領者に安全情報を提供しなければならない。成形品中に高懸念物質が一定量含まれる場合には受領者や要求に応じて消費者に名称等の情報を提供する必要がある。さらに、川下ユーザーは供給者に対して登録に必要な物質ごとの用途情報等を提供する義務がある。このため、我が国においても川上と川下の事業者間の化学物質に関する双方向の情報伝達が重要となる。

【REACH規則のスケジュール】



【REACH規則の義務内容】

製造・輸入量	◎登録・届出					◎認可	◎制限
	ハザード評価	リスク評価	既存化学物質※ の登録猶予期限	成形品中の物質			
				意図放出物質	リスト物質： 重量比0.1%超		
～1t/y	不要	不要	－	登録不要	届出不要	認可対象物質について原則上市禁止、用途毎認可制	ヒト、環境に容認しがたいリスクがある場合、上市・使用を制限
1～10t/y	必要	不要	11 年	登録必要	届出必要		
10～100t/y	必要	必要	11 年	登録必要	届出必要		
100～1000t/y	必要	必要	6 年	登録必要	届出必要		
1000t/y	必要	必要	3.5 年	登録必要	届出必要		

※欧州の既存化学物質リスト（EINECS等）の収載物質。ただし、すべて2008年6月1日から12月1日の間に予備登録が必要

コラム 化学物質審査規制法等の見直し

化学物質は極めて広範な分野で活用されており、我々の生活には必要不可欠である。一方、これらはその取扱いを間違えると人体や環境を脅かす有害な物質として作用することから、製造・使用・廃棄といったライフサイクルの各段階で適切な管理を行い、問題を未然に防止することが必要である。

我が国では、化学物質の環境経由での人体・環境への影響を未然に防止する観点から、1973年に化学物質審査規制法（化審法）が制定され、主に化学物質の製造段階での管理を目的に、新規化学物質の事前審査制度等が導入された。その後、化学物質排出把握管理促進法（化管法）が制定され、サプライチェーン中の各事業者等による化学物質の自主管理を促進する政策も展開してきた。このような中で、2002年に開催されたWSSD（環境サミット）で、「化学物質が、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で、生産、使用されることを2020年までに達成する」と合意されたこと等を踏まえ、我が国においても早急に上記目標達成の具体化を図るべく、化審法等の見直しが求められているところである。

このうち、化管法については、2007年、制度見直しのための審議会を開催し、現行制度が定着してきている中でその枠組みを維持するとともに、対象物質の見直しやMSDS（製品安全データシート）制度の国際整合化の検討等について提案がなされている。

また、化審法については、2008年1月から厚生科学審議会、産業構造審議会、中央環境審議会の合同審議会、必要な見直し等に関する審議が進められているが、化審法施行前に上市され、現在も大量に製造・輸入されている既存化学物質に対する管理の取組の重要性が指摘されている。このため、化学物質固有の危険性のみに着目した「ハザード」ベースの化学物質管理から、環境への排出状況等を踏まえた「リスク」ベースの管理へと一層軸足を移すこと等、2020年目標の実現及び国民の安全・安心を追求するとともに、産業競争力確保にも留意した化学物質管理制度を目指すべく、検討を精力的に進めているところである。

（3）環境制約が企業経営に与える影響

このような環境制約の高まりが我が国製造業の経営に与える影響は、5年前と比較して「非常に大きくなった（24.3%）」、「やや大きくなった（53.5%）」とする企業が8割弱に達している（図142-5）。具体的には、「販売・調達活動において環境制約の重要性が増加した（65.4%）」、「生産活動継続に当たり環境制約の重要性が増加した（規制対応できない場合、操業停止となる等）（53.9%）」等、販売調達面及び生産面での制約が増大したとの回答が多い（図142-6）。

まず販売面での影響を見ると、「環境配慮を要請してくる販売先の数」、「販売先から求められる環境配慮の基準の

種類及び基準の水準」が「増加した」又は「厳しくなった」とする企業が多数を占めている（図142-7）。販売先から求められる調達条件を見ると、昨今の化学物質に対する国際的な規制の高まりを受け「リスクの高い化学物質の排除・削減（79.1%）」を挙げる企業が多い（図142-8）。

また、調達先の環境対応の状況により、「新規調達先からの購入が発生（21.1%）」、「一部調達先からの購入量が拡大（18.2%）」といった調達先の変更とともに、「対応が不十分な既存取引先との取引停止（15.9%）」に至るケースも存在するなど、環境制約に対する対応は、企業経営を左右する問題になっている（図142-9）。

図142-5 環境制約が経営に与える影響の変化（5年前との比較）

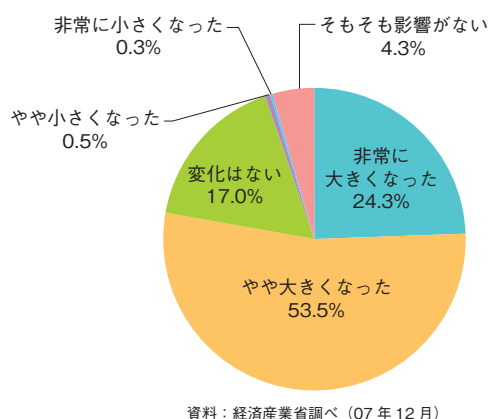
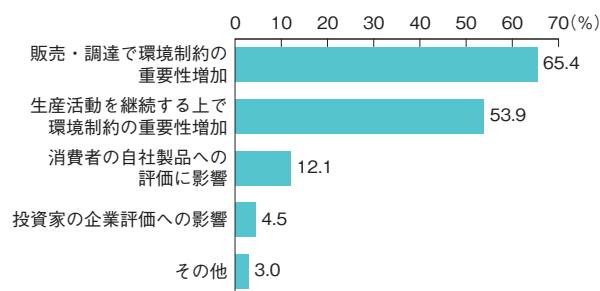


図142-6 環境制約による具体的な変化（5年前との比較）



備考：①対象は環境制約が経営に与える影響の変化が「非常に大きくなった」、「やや大きくなった」と回答した企業
②複数回答
資料：経済産業省調べ（07年12月）

図 142-7 販売先から求められる環境配慮要請の変化（5年前との比較）

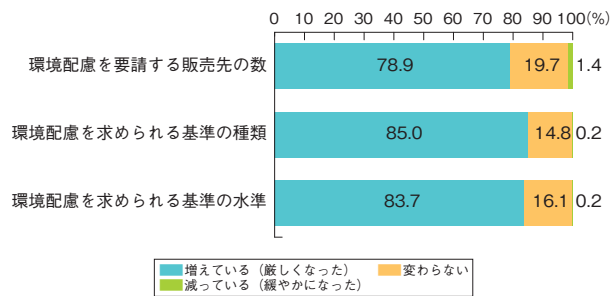
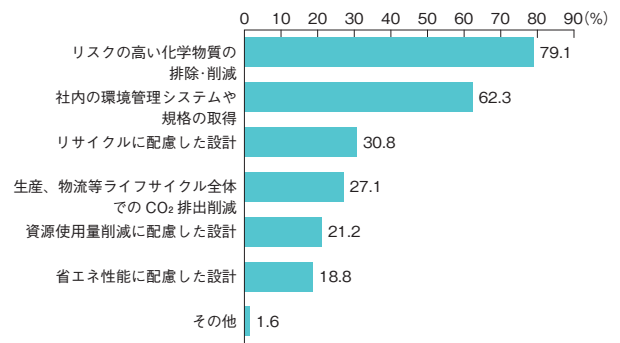
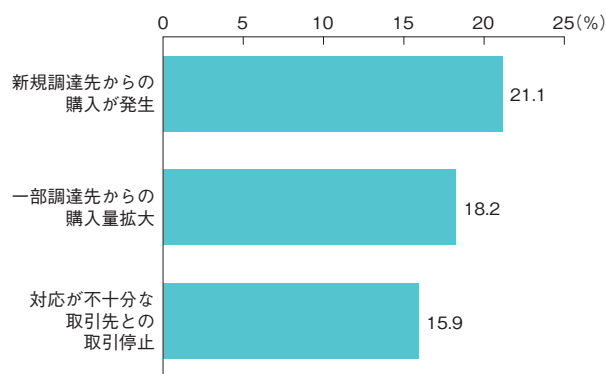


図 142-8 販売先から求められる環境配慮に関する調達条件



備考：複数回答
資料：経済産業省調べ（07年12月）

図 142-9 調達先の環境対応状況により生じた調達内容の変化



備考：複数回答
資料：経済産業省調べ（07年12月）

3

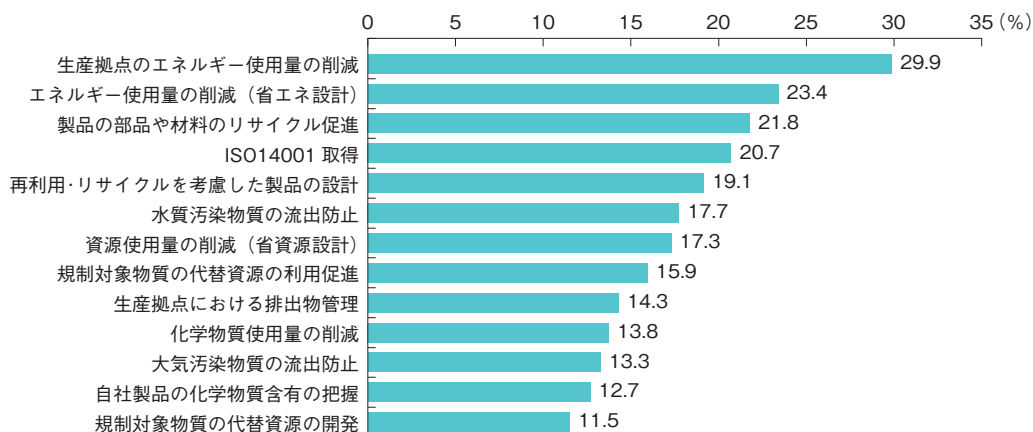
資源・環境制約への対応

(1) 企業による取組と課題

これら資源・環境制約に対し企業が長期的に重視する取組は、「生産拠点のエネルギー使用量の削減（29.9%）」

に加え、「製品のエネルギー使用量の削減（省エネルギー設計）（23.4%）」、「再利用・リサイクルを考慮した製品の設計（19.1%）」、「製品の資源使用量の削減（省資源設計）（17.3%）」が比較的上位に来るなど、製品の設計に係る事項も重視されている（図143-1）。

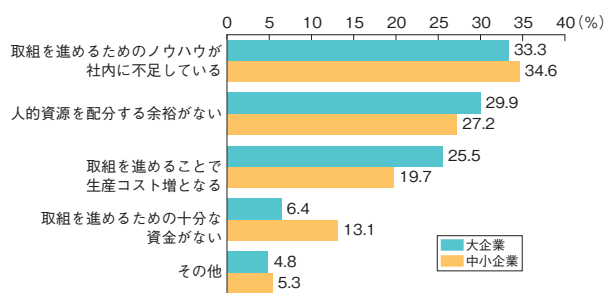
図 143-1 資源・環境制約に対して長期的に重視する取組



備考：複数回答
資料：経済産業省調べ（07年12月）

資源・環境制約に取り組む上での課題としては、「ノウハウが社内に不足している」が最も多い（図143-2）。また、中小企業では「取組を進めるための十分な資金がない」とする企業の割合が大企業に比べて高い。こうした中で、大企業－中小企業の連携により資源・環境制約を克服しようとする取組も進められている。加えて、企業が更なる資源・環境制約に関する取組を進めていくためのインセンティブを高めるためには、今後、資源・環境への貢献度を可視化することも必要であると考えられる。

図 143－2 環境制約への取組を進める上での最も大きな課題



備考：中小企業は、従業員 300 人以下、又は資本金 3 億円以下の企業。大企業は、中小企業以外の企業。
資料：経済産業省調べ（07 年 12 月）

コラム 「国内クレジット（CDM）制度」について

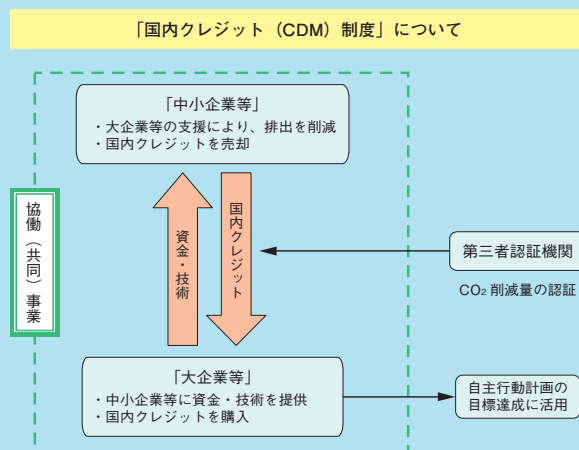
京都議定書の目標達成に向けて、環境意識の高い大企業を中心に削減取組が進められているが、多くの中小企業においては、資金調達や技術制約等の問題により、排出削減のための取組が進んでいない。こうした中で、経済産業省は、「中小企業等 CO₂ 排出削減検討会」において、大企業等の資金・技術を活用して、中小企業の排出削減を進める仕組み、いわゆる「国内クレジット（CDM）制度」について検討を行い、2008 年 1 月に論点を整理した。

具体的には、大企業等が中小企業等に対して技術・資金等を提供し、中小企業等が行った温室効果ガス排出抑制のための取組による排出削減量について第三者認証機関が認証し、大企業等が取得したクレジットを自主行動計画等の目標達成のために活用する仕組みを構築するというものである。

制度の運用に際して、排出削減量の認証に当たっては、民間有識者から成る第三者認証機関が京都メカニズムクレジットに適用される簡便な認証方法に倣った基準により認証を行うことにより、一定の厳格性及び追加性を確保するとともに、中小企業等の利便性の確保の観点から手続の簡素化等を行う予定である。

本制度については、2008 年 3 月 28 日に閣議決定された「改定目標達成計画」において、削減効果を含め、制度設計のポイント等が明記されている。その後 4 月 4 日に経済対策閣僚会議で決定された「成長力強化への早期実施策」においても、制度の構築に向けて取り組むと記載された。

経済産業省としては、第三者認証機関の創設、審査基準の策定、審査人材の確保などを行い、また、民間の関係者間でプロジェクトの早期創出や制度の普及を推進するための「国内クレジット推進協議会」を発足させるなど、2008 年秋を目途とした制度の開始を目指し、官民を挙げて制度構築の更なる加速化を図っていく。



(2) サプライチェーン全体を視野に入れた最適化・効率化の推進

我が国製造業は、前述のとおり資源・環境制約の高まりに対応するため、様々な環境負荷低減の取組を行っているが、個別企業単位での取組のみでは部分最適に陥る懸念もある。

例えば、自動車製造業や電気・電子機器製造業では、リ

サイクルの進展により副産物の最終処分量は低減してきているが、副産物発生量は近年横ばいで推移している（図 143-3、図 143-4）。また、副産物の発生量を見ると、川下企業よりもサプライチェーンの川上・川中企業の方が大きい（表 143-5）。これら川上・川中企業において、川下企業による設計や仕様によって副産物低減の取組の自由度が制限されると、個別企業の取組のみでは十分な省資源・

環境負荷低減の効果が期待できないと考えられる。

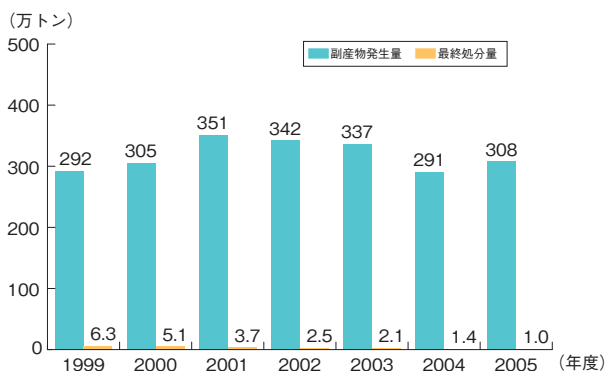
こうした中で、副産物の正確な原価の算定・把握を可能とするマテリアルフローコスト会計（MFCA）を川上・川中企業に展開して、その副産物発生量・資源投入量情報等を「見える化」し、連携して改善に取り組むことにより、サプライチェーン全体での省資源、省エネルギー、省CO₂、作業量の低減を図る企業もある。こうした企業は、川上・川中企業と川下企業の擦り合わせを強化することにより、いわば一石四鳥の効果を手にしていると言える。

また、前述のとおり、欧州のREACH規則を始めとした化学物質に関する規制が強化されている。REACH規則は、欧州において化学物質を生産又は輸入する事業者に、欧州化学品庁へ登録させるだけでなく、成形品（電機・電子製品、自動車、玩具等）を生産又は輸入する事業者に対しても、意図的放出物質を含有する場合は登録させ、さらに高い懸念を有する化学物質を含有する場合には、欧州化学品庁へ所定の情報を届け出る義務を負わせるものであり、製

品に含有される化学物質の情報等は、サプライチェーン構成企業間でそれらの情報を共有して初めて対応が可能である。こうした背景から、現在、業界横断的な自主的取組の下、化学物質情報共有の仕組みを構築する取組が進行している。

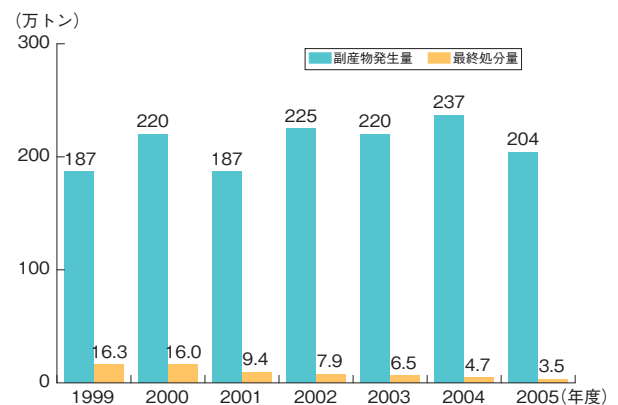
さらに、物流面においても、部品サプライヤーや配送業者と連携して物流効率を向上させ、CO₂排出を削減する動きや、昨今の資源価格高騰・高止まりを受け、川下企業（セットメーカー等）が原材料を一括購入し、川上企業（部品メーカー等）に供給することにより購入価格を抑えようとする取組も見られる。5年前と比較して環境が経営に与える影響が大きくなったと考えている企業ほど、企業間で連携して環境制約に対する取組を実施すると回答する割合が高い。資源・環境制約がますます高まる中で、個別企業による対応のみならず、サプライチェーン構成企業間での連携を通じた全体最適の対応を加速させていくことが重要性を増していると考えられる（図143-6）。

図143-3 自動車製造業の副産物等発生量と最終処分量の推移



資料：産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会基本政策ワーキンググループ

図143-4 電気・電子製造業の副産物等発生量と最終処分量の推移



資料：産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会基本政策ワーキンググループ

表143-5 産業連関表を用いた各種製造業における直接・誘発副産物の発生量の試算

	誘発発生量① (単位：トン)	直接発生量② (単位：トン)	①/②
精密機械器具製造業	225,024	48,000	4.69
その他製造業	344,547	102,000	3.38
一般機械器具製造業（複写機等）	2,831,032	1,331,000	2.13
電気・電子機器製造業（家電製品・PC等）	4,423,768	2,706,000	1.63
輸送機械器具製造業（自動車等）	7,211,252	5,422,000	1.33
ゴム製品製造業	299,757	293,000	1.02
印刷・同関連業	541,445	536,000	1.01
繊維工業（染色・整理業）	192,994	195,000	0.99
：	：	：	：

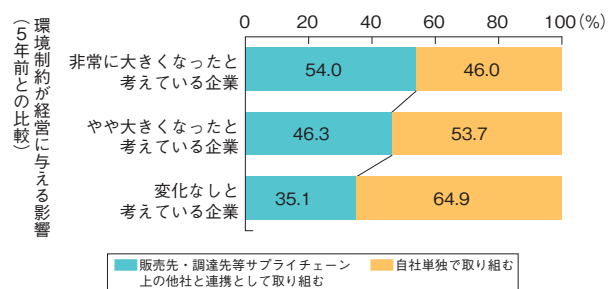
※直接発生量…その業種（川下）において発生した副産物の発生量

※誘発発生量…その業種において製造される最終製品のサプライチェーン、つまり、原材料、部品等を製造する過程（川上・川中）において発生した副産物の発生量

※副産物…この表においては金属系資源・化石系資源に関連する副産物のこと

資料：産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会基本政策ワーキンググループ

図143-6 環境制約に対する取組



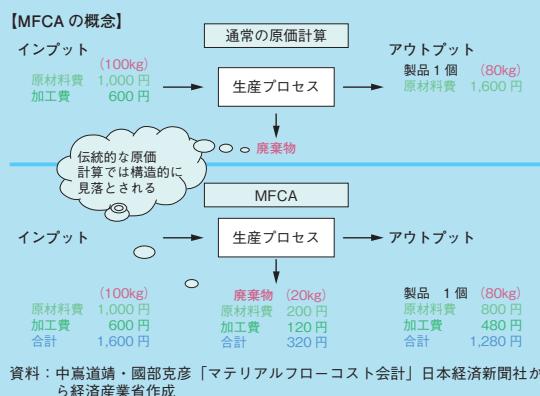
備考：図142-5 環境制約が経営に与える影響の変化（5年前との比較）とのクロス集計
資料：経済産業省調べ（07年12月）

コラム マテリアルフローコスト会計と国際標準化の動き

マテリアルフローコスト会計（以下「MFCA」という）とは、製造プロセスにおける原材料・廃棄物等を物量単位と金額単位で測定するシステムで、廃棄物・排出物の正確な原価を算定して、原材料費、加工費（エネルギーコスト等）を削減する手法である。（下図参照）

経済産業省では、MFCAが環境と経済の両立のための有効な手法であることから、2004年度から2005年度にかけて大企業、中小企業を対象にMFCA手法の導入実証事業を行い、2006年度には、MFCA導入ガイドラインの作成、MFCAセミナー、研修会等を行い、さらに2007年度には、事業者団体等を対象にMFCAセミナー、研修会、傘下企業向け導入実証事業等を行うなど普及促進を図ってきた。

また、これらの国内普及促進方策の成果を踏まえつつ、MFCAの一般的な枠組みと原則を示すことによって、MFCAを導入する企業にとっての指針を示すこと等を目的に、MFCAの国際標準化について2007年11月16日に国際標準化機構（ISO）に、環境管理会計分野としては世界で初めて提案し、2008年3月19日にMFCAの規格化作業の開始が採択されるなど、MFCAの更なる普及に向けた取組を行っている。

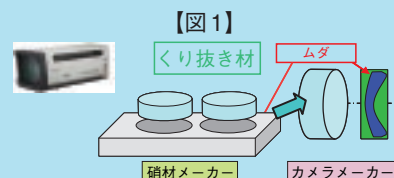


コラム カメラメーカーと材料メーカー（サプライヤー）の連携で省資源・環境負荷低減に資するものづくり～放送用TVカメラレンズ製造工程における事例～

A社は、これまで取り組んできた省資源・環境負荷低減の取組等を更に深化するため、MFCAの手法を用いて製品にならない原材料等を「見える化」し、材料メーカーと一体となった省資源・環境負荷低減に資するものづくりを行っている。A社における放送用TVカメラレンズの製造工程における取組事例について紹介する。

〈製造工程〉

従来は、硝材メーカー（サプライヤー）からレンズ用硝材の納入を受け、同工場にて最終のレンズ形状に研削（図1「くり抜き材」の緑部分を研削）。

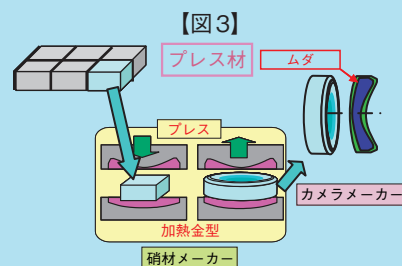
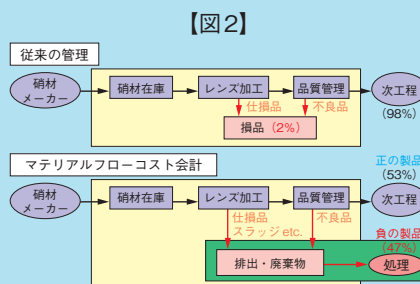


〈MFCAによる分析を通じた環境負荷低減〉

- ・従来の歩留管理では良品率98%であったが、MFCAをサプライヤーに展開し分析すると、負の製品比率が47%（図2）であり、マテリアルロスの大半は研削工程で発生していたことが判明した。
- ・こうしたロス情報をサプライチェーンで共有化しA社と硝材メーカーは共働して改善を実施した。その結果、川下企業が製品仕様を改善するとともに、川上・川中企業においては従来のくり抜き材から一眼レフカメラ用レンズと同様にプレス材を使用する製造方法に改善することで、より完成品に近い形状に仕上げた部品（図3）を納入してもらいスラッジ量を削減した。

〈取組の成果〉

- ・投入資源、エネルギー、水使用量の削減（硝材メーカーの工程も含めて製品になるレンズ1個あたりに投入する主原材料及びエネルギーは従来の7分の1へ減少）
- ・スラッジ、廃油、廃液処理量及び費用の低減等
- ・硝材メーカーでの大幅なコストダウン及び納入価格にも反映。サプライヤーとA社の双方にコストメリットが発生。（資料）産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会資料より作成

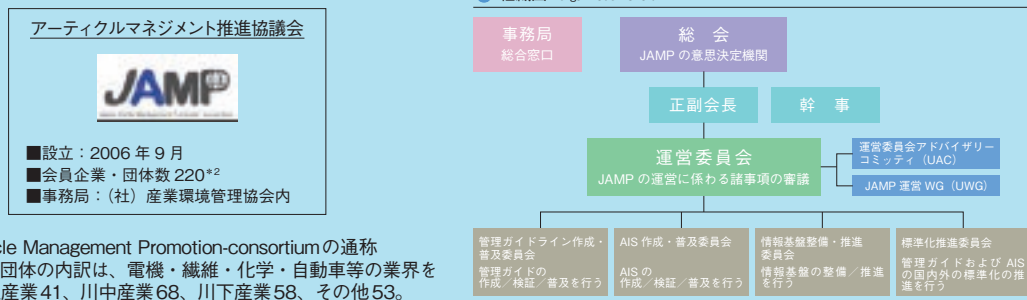


コラム サプライチェーン構成企業間の連携による化学物質管理

サプライチェーンにおける製品含有化学物質を適切に管理し、円滑に情報を開示・伝達するために、業種横断的な産業界の自主的取組を推進する主体としてアーティクル・マネジメント推進協議会（JAMP^{*1}）が2006年9月11日に設立された。

2007年に施行された欧州のREACH規則では、成形品（電機・電子製品、自動車、玩具等）においても、高い懸念を有する化学物質を含有する場合には、欧州化学品庁へ届け出る義務を負うなど、企業単体で対応することは困難であり、サプライチェーン上の情報伝達の取組が不可欠である。

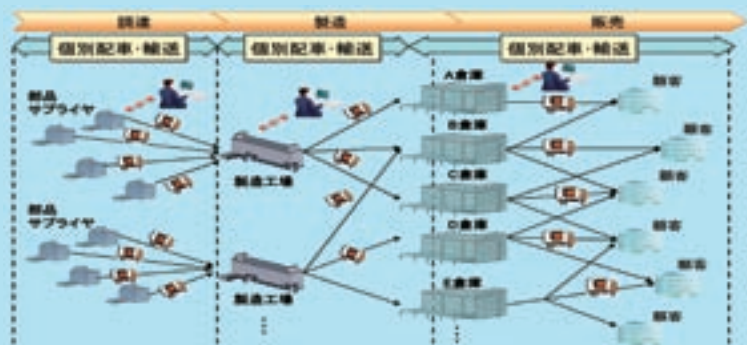
産業界の国際的な化学物質管理の潮流への的確かつ迅速な対応は、我が国の産業競争力を大きく左右するという問題意識の下、JAMPでは、REACH規則への対応も念頭に入れ、情報の開示・伝達ツールの作成等を行う4つの専門委員会を設置し、産業界主導で製品含有化学物質情報の管理と開示する仕組みを構築すべく活動している。



コラム サプライチェーン構成企業間の連携で物流効率化

A社では、従来から部品調達や製品輸配送において同社、グループ会社、販社、部品サプライヤが個々に最適化を図り輸配送を実施してきた（下図実施前参照）が、更なる環境負荷低減を推進するため、部品調達から製品配送にまたがるサプライチェーン全体において、物流情報を集約・一元管理化することで、帰り便活用や共同輸配送を推進し、物流全体の効率化を追求する取組を首都圏で開始した（下図実施後参照）。この結果、CO₂排出削減効果（年換算）として約300t（約20%減）を達成した。

【実施前】



【実施後】



(3)「環境力」をいかに国際競争力の強化

①省エネルギー技術等を活用した「環境力」の強化

我が国は二度のオイルショック以降、様々な省資源・省エネルギーの取組を行い、世界でも屈指の「環境力」を身に付けてきた。

環境分野、エネルギー分野における我が国、アメリカ、欧州への出願人国籍別の特許登録件数等を見ると、我が国はトップとなっている。また、環境分野・エネルギー分野における個別技術である生分解性・バイオマスプラスチックの特許登録件数、燃料電池の特許出願件数においても我が国がトップになっている（図143-7）。また、我が国は製品についても、ハイブリッド自動車の販売台数では圧倒的な世界シェアを（図143-8）、太陽電池の生産量でも世界トップクラスのシェアを占めている。

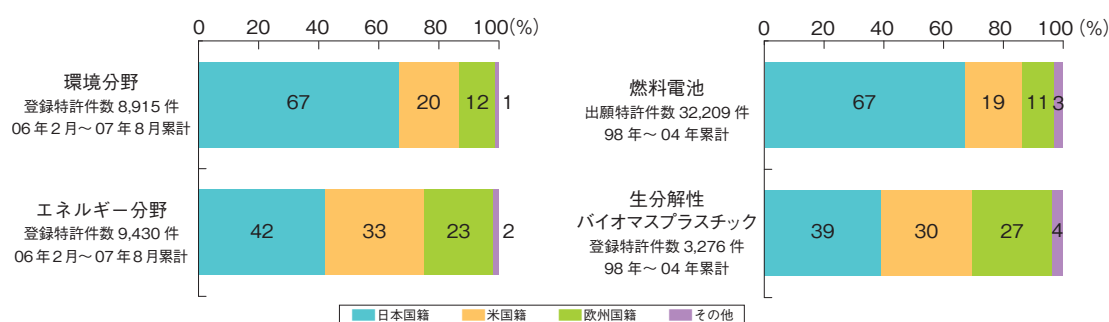
こうした中、環境制約が高まることで、かえって自社の競争力が高まると考えている企業は、4割に達している（図143-9）。また、その内容を詳しく見ると「製品の省エネルギー・省資源化に関する技術力の違い」や「リサイクルに関する技術力の違い」といった技術面のみならず、「環境問題への組織的取組等、マネジメント力の違い」に

より競争力が高まると考えている企業も相当数ある（図143-10）。

これは、省エネルギー・省資源化に積極的に取り組んできた我が国製造業では、ISO14001や中小企業向けのエコアクション21等の環境マネジメントシステムの認証取得がサプライチェーン全体に広がる等、マネジメント面での取組も進み、また、規制基準以上の厳しい基準を自ら設定し、眼前の課題対応としてではなく、長期的な経営戦略として対応を進める等、海外と比較して、環境問題への対応に関する意識が高いことが強みになっていると企業が考えていること等が背景となっている。

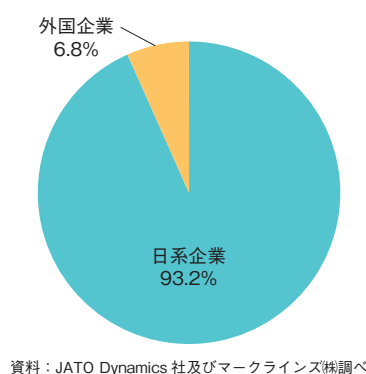
また、環境制約を克服しつつ競争優位を高めてきた我が国製造業においては、今後も環境や人間を重視する「エコイノベーション²」を目指し、革新的な技術開発とその普及、社会システム面の改革への波及に向けた一層の努力が求められている。政府もこうした取組を広く支援する政策を推進していくとともに、こうした分野で我が国が持つ強みが国際的にも発揮されるよう、2007年度からOECD（経済協力開発機構）でエコイノベーションのロードマップ策定についての議論を主導している。

図143-7 環境分野・エネルギー分野の特許登録・特許出願人国籍別構成比



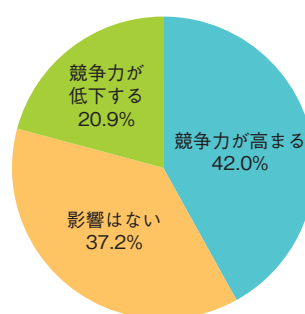
備考：①環境分野とは、第三期科学技術基本計画の重点推進4分野における環境分野を指し、エネルギー分野とは、推進4分野におけるエネルギー分野を指す。
 ②日本、米国、欧州各国（欧州特許庁を含む）で登録された出願について、国籍別に集計。その他は中国籍、韓国籍、台湾籍の合計。
 ③燃料電池は、特許出願人国籍別構成比、その他は、特許登録の国籍別構成比
 資料：特許庁「重点8分野の特許出願状況調査報告書」、「平成18年度特許出願技術動向調査報告書」

図143-8 ハイブリッド車の販売台数世界シェア(2006年)



資料：JATO Dynamics 社及びマークラインズ社調べ

図143-9 厳しい環境制約が自社の国際競争力に与える影響



備考：海外企業を主要な競争相手とする企業を対象に集計
 資料：経済産業省調べ（07年12月）

² 「エコイノベーション」とは、環境を重視するだけでなく、人間も重視する考え方に立って、持続可能な社会を目指す、より広い視野に立った新たな発想によるイノベーションとして産業構造審議会技術分科会（2007年7月）で提唱されたもの。

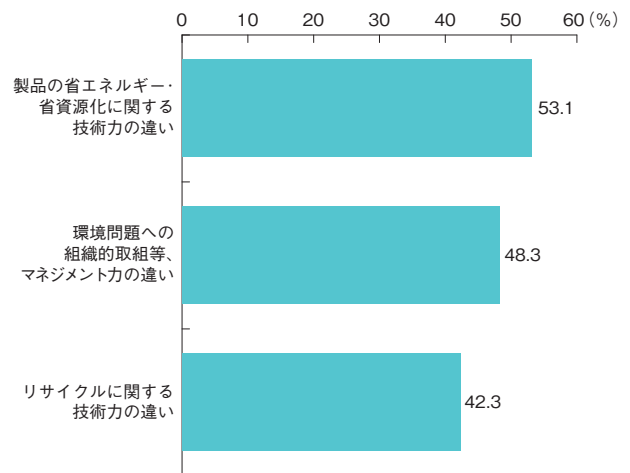
②ITを活用した「環境力」の強化

環境制約に対する対応では、生産プロセスにおける省エネルギー化、省資源化だけでなく、製品そのものの省エネルギー化や省エネルギーを実現する製品・サービスの提供などの取組も重要である。こうした取組に当たっては、ITの役割が大きい。例えば、空調や冷蔵庫などは、インバーター化・マイコン制御などといったITを活用することにより、ここ10年間で消費電力量をほぼ半減させている。また、ビル空調用のポンプにおいても、ITを活用してきめ細かく制御することで、今までの一定速でポンプを運用していた場合と比べ、消費電力量が80～90%削減されたという事例も報告されている。また、自動車分野では、1970年代以降、燃費、排ガス規制等を追求していく中で、自動車のいたる部分で電子制御が導入され、ハイブリッド車では製造原価の半分弱を電装品が占めるまでに至っている。

他方、社会のIT化の進展によって、ITが消費する電力量の急増が問題化しつつある。我が国のITによる電力消費量が2006年から2025年にかけて5倍にまで増加するという試算もある（図143-11）。こうした中、各ベンダー（製品販売会社）とも、環境に配慮した省電力型のデータセンターなどのソリューションの提供を強化しているとともに、政府としても「グリーンITプロジェクト」の推進等の取組を展開している（図143-12）。

こうした「ITそのものの省エネ」と「ITによる社会の

図143-10 厳しい環境制約の中で自社の国際競争力を高める要因



備考：①複数回答
②海外企業を主要な競争相手とする企業を対象に集計
資料：経済産業省調べ（07年12月）

省エネ」の双方を追求することで、地球温暖化防止という社会的要請の中で、IT産業とそのユーザーである製造業の競争力強化につながっていくことが期待される。

以上のように、近年の資源・環境制約の高まりは、我が国製造業が活動を行う上で大きな制約要因である一方、我が国の優れた環境技術、IT等を活用して「環境力」を高め、競争力を強化するチャンスでもある。

図143-11 情報爆発と消費電力量の増大

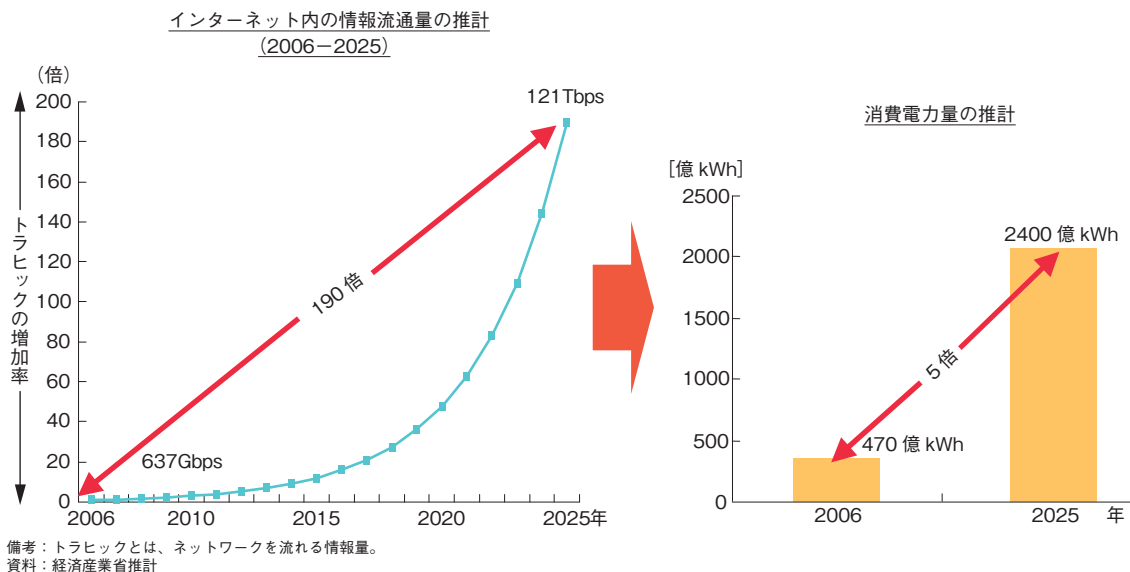
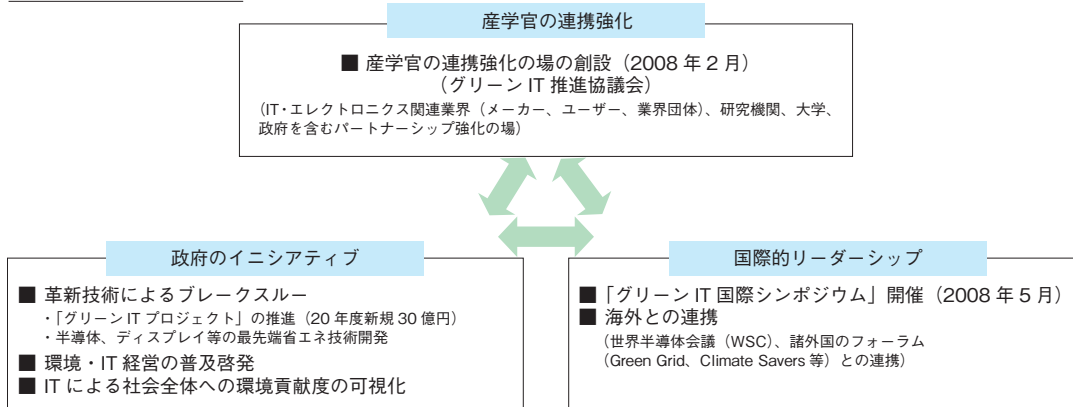


図 143-12 グリーンITイニシアティブとグリーンIT推進協議会

グリーンITイニシアティブ



グリーンIT推進協議会

- 設立 2008年2月1日
- 名称 グリーンIT推進協議会 Green IT Promotion Council
- 参加企業・機関・団体
(社) 電子情報技術産業協会等 152社・団体
- 具体的取組内容
 - ー新技術の社会への導入、電子・情報技術の環境への貢献、環境・IT経営の啓発普及
 - ー海外のフォーラム等との連携および情報発信による国際的リーダーシップの発揮
 - ー省エネ等の効果の高い電子・情報技術の抽出・ロードマップ作成
 - ーIT・エレクトロニクス活用による環境負荷低減 (CO2排出量削減可能性等) の定量的調査・分析



コラム 我が国の省エネルギー技術による国際貢献

オイルショック以降の官民を挙げた省エネルギーの取組により、世界最高水準の省エネルギー効率を達成するなど、我が国は高度な省エネルギー技術を保有している。

(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構は、経済発展に伴ってエネルギー需要が増大している中国・インド等の開発途上国において、エネルギー多消費産業である鉄鋼やセメント産業における排熱有効利用を始めとする我が国の省エネルギー技術等を普及させる事業を展開している。同時に、温室効果ガス排出削減にも貢献している (国際エネルギー消費効率化等モデル事業)。

同モデル事業は1993年度から実施しており、これまでに、アジア8カ国、39件 (2007年12月末時点) の実証実績を挙げている。現在、インドにおいて我が国鉄鋼産業の代表的な省エネルギー技術の一つである「コークス乾式消火設備」をタタ製鉄株式会社へ導入し、その有用性を実証するためのモデル事業を実施している。

【インドでのコークス乾式消火設備モデル事業】

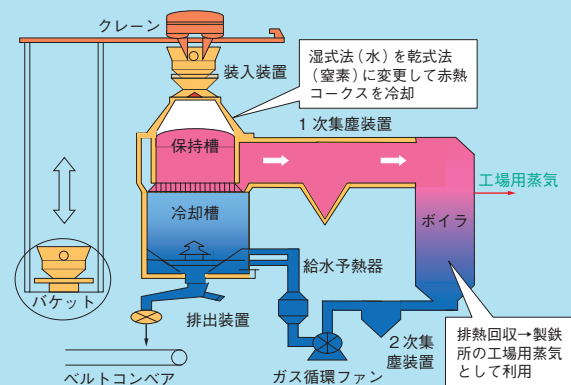
①事業期間：2006年度～2009年度

②事業内容

製鉄所内のコークス炉から出る赤熱コークスを従来の湿式法 (水) に代え乾式法 (窒素) で冷却し、その過程で回収した熱を工場用蒸気として有効利用する省エネルギー設備の実証。併せて、従来の湿式法では水蒸気とともに飛散していた炭塵等の大気汚染物質の拡散も抑制。

③期待される効果

- ・省エネ効果：50千t/年 (原油換算)
- ・温室効果ガス削減効果：137千t/年 (CO₂換算)



コラム 中小企業の環境対応事例—めっき加工品での化学物質規制対応—

A社（資本金2億円弱、従業員約250名）は、取引先企業からの化学物質含有状況の確認依頼を契機に、鉛レス・カドミレスの溶融亜鉛めっき「eめっき」の開発に着手した。

従来の溶融亜鉛めっき加工品は、有害物質である鉛・カドミウムを多量に含有しているが、同社は有害物質の代替元素であるビスマス及びその他の調整元素を適量添加することで、従来の溶融亜鉛めっき加工品と同等以上の性能を持った環境対応めっき「eめっき」の開発に成功した。

同社は、この環境技術力によって、RoHS指令に代表される化学物質規制等への対応を国内外の取引先から求められている企業などから注目されるようになり、電気・電子機器部品産業、自動車関連産業といった新たな顧客を開拓した。

さらに、消費地立地産業であるめっき加工業は、遠隔地の企業からの受注が困難であることを踏まえ、「eめっき」の開発と同時に同製品のフランチャイズ事業（ライセンス契約）も展開し、ロイヤリティーを得る仕組みも構築することで、事業基盤の強化を図っている。

資料：A社資料より作成



【カドミ無&鉛無e白継手】