

第6章 具体的先進事例からみた温暖化対策の特徴¹⁹

1. 省エネルギー優秀事例全国大会の受賞例の概要

第5章で、企業を取り巻く事業環境等を見てきた訳だが、そうした事業環境の中でどのような企業がどのような先進的温暖化対策を取ってきているのか、特徴を分析した。

ここでは、様々な障害を乗り越え先進的な温暖化対策を実施した例として、(財)省エネルギーセンター主催の省エネルギー優秀事例全国大会において、経済産業大臣賞、資源エネルギー庁長官賞、経済産業局長賞、及び省エネルギーセンター会長賞等を1997～2001年度に受賞した239件の事例につき、その省エネ活動の内容等を調査した。省エネ優秀事例全国大会は、Box3で説明しているように、過去四半世紀以上に亘って継続されてきた権威のあるものであるほか、優秀事例の概要をインターネットで公開しており、優秀事例の普及に力を入れている点などに特徴がある。

省エネ対策は温暖化対策の中核であり、同優秀事例で表彰されたものは、専門家により省エネルギー性、経済性、新規性又は独創性、同業種及び他業種への応用・利用の可能性、環境保全性の面で優れていると認められたものであるため、先進的な温暖化対策の事例と解釈しても特段問題ないと思われる。

Box3 省エネルギー優秀事例全国大会

省エネルギー優秀事例全国大会とは、(財)省エネルギーセンターがその前身の時代の1975年から、製造業はじめあらゆる分野における省エネルギー意識の高揚及び省エネルギー技術の向上を通じて具体的な省エネルギー活動の推進を図ることなどを目的として始めた表彰制度である。全国各地の関係者が省エネ活動の成果を共有化することなどに意義があるとされている。

審査基準は、省エネルギー性、経済性、新規性又は独創性、同業種及び他業種への応用・利用の可能性、環境保全性などの観点であり、専門家により総合的に評価を行っている。

図表6-1 省エネ優秀事例の賞別受賞件数の推移

(単位：件数)

賞の種類	1997年度	シェア	1998年度	シェア	1999年度	シェア	2000年度	シェア	2001年度	シェア	合計	シェア
受賞総数	47	36%	56	37%	42	24%	48	26%	46	26%	239	29%
選外	84	64%	96	63%	131	76%	137	74%	134	74%	582	71%
応募総数	131	100%	152	100%	173	100%	185	100%	180	100%	821	100%

(注) 応募企業の1～2%が経済産業大臣賞、3%程度が資源エネルギー庁長官賞、10%程度が経済産業局長賞、12%程度が省エネルギーセンター会長賞を受賞する。本件では、1997年度及び1998年度の奨励賞、優良賞も受賞としてカウントしている。
(出所) (財)省エネルギーセンターのホームページで開示されている、受賞した取組み事例に関するデータ等より政策銀作成

¹⁹ 本章の省エネルギー優秀事例全国大会の分析にあたっては、(財)省エネルギーセンターの多くの方々にお世話になった。この場を借りて御礼申し上げたい。

図表6-1を見ると分かるように、同優秀事例では、年によってバラつきがあるが、毎年150件程度の応募があり、応募総数の約3割が受賞している。企業によっては応募する前に企業内選考会を開き、受賞する可能性の高い案件のみ応募している場合もあることなどから、今回分析した優秀事例の母集団は、応募総数の821件より多く、少なくとも数千件以上はあるものと推察される。

受賞した企業の取り組みは、様々な障害を克服した先進的な事例であるが、あくまで表彰という社会的認知を目的に、ある程度の技術情報の漏洩等があっても構わない案件の集合であると考えられるため、全ての省エネ活動を網羅している訳ではない点に留意が必要である。

図表6-2 小・細分類別累計

1997～2001年度計	件数
普通鋼	39
四輪車	35
電子機器	29
石油	27
部品・車体	21
電子部品等	18
九電力	14
電気機器	11
その他電力	5
産業用機械	5
金属製品	5
有機化学	4
事務民生用機械	3
非鉄金属製錬	2
ビール：酒類	2
その他窯業土石	2
その他鉄鋼	2
紙・パルプ	2
不動産	1
建設	1
非鉄金属圧延	1
通信	1
その他繊維	1
小売	1
ガラス	1
ガス	1
化合繊	1

(出所) 図表6-1に同じ

図表6-2は、受賞した企業の業種を小・細分類で集計したものである。賞を多く受賞した業種は、普通鋼、四輪車、電子機器、石油、部品・車体、電子部品等、九電力、電気機器の順であった。同優秀事例全国大会の主催団体が省エネルギーセンターという経済産業省傘下の財団法人であるため、ある程度の業種の偏りは仕方ないかもしれないが、不動産や通信といった業種での受賞例も僅かにある。

図表6-3 大分類別累計

1997～2001年度計	件数
電気機械	58
輸送用機械	56
鉄鋼	41
石油	27
電力	19
その他	8
一般機械	8
金属製品	5
化学工業	4
非鉄金属	3
紙・パルプ	2
食料品	2
ガス	1
通信	1

(出所) 図表6-1に同じ

図表6-3で、受賞企業を第5章の分析と比較し易いように大分類で集計してみると、電気機械、輸送用機械、鉄鋼、石油、電力の順であった。その他の業種になるとかなり少なくなることが分かる。

図表6-4で受賞企業の小・細業種分類別推移を過去5年間に互って見てみると、受賞の多い業種は、いずれもコンスタントに受賞を重ねていることが分かる。普通鋼は常にトップ3に入っているほか、四輪車も常にトップ4以内にある。電子機器が1999年度から3年連続で2位を維持しているのも目立つ。

図表6-4 省エネ優秀事例表彰受賞の業種別件数推移

1997年度	件数	1998年度	件数	1999年度	件数	2000年度	件数	2001年度	件数
四輪車	8	普通鋼	9	普通鋼	8	四輪車	8	四輪車	7
石油	8	四輪車	8	電子機器	7	電子機器	8	電子機器	6
普通鋼	8	九電力	5	石油	6	普通鋼	8	普通鋼	6
九電力	6	石油	5	四輪車	4	電子部品等	6	部品・車体	6
電子機器	3	電子機器	5	電気機器	4	石油	3	石油	5
部品・車体	3	電子部品等	5	部品・車体	4	部品・車体	3	電子部品等	4
電子部品等	2	部品・車体	5	九電力	3	ビール：酒類	2	電気機器	3
その他鉄鋼	1	その他電力	2	ガス	1	産業用機械	2	紙・パルプ	2
その他電力	1	金属製品	2	その他電力	1	事務民生用機械	2	その他鉄鋼	1
その他窯業土石	1	産業用機械	2	産業用機械	1	電気機器	2	その他電力	1
金属製品	1	電気機器	2	事務民生用機械	1	金属製品	1	化合繊	1
有機化学	1	有機化学	2	通信	1	不動産	1	金属製品	1
		ガラス	1	電子部品等	1	非鉄金属圧延	1	建設	1
		その他繊維	1			非鉄金属製錬	1	小売	1
		その他窯業土石	1			有機化学	1		
		非鉄金属製錬	1						

(出所)図表6-1と同じ

図表6-5では、受賞数が多い業種の中で、どのような企業が受賞しているのか調べた。以下に受賞の多い主要業種の特徴を説明する。

普通鋼では、新日鐵が圧倒的に多かった。その取り組みは、生産工程を対象とした現場の作業員の工夫から生まれてきたボトムアップ型のものが多いようである。新技術を開発したものの比率が受賞例の半数近くを占めており、新規設備を導入する事例が多いのにも特徴がある。

四輪車ではトヨタ自動車グループが圧倒的に多かった。これもボトムアップ型の取り組みが多く、新技術を導入するというよりも既存の設備を有効活用するような事例が大半である。省エネの手法としては、無駄なエネルギー利用をとことん削るような需要量の適正化と言うべきものが多い。

部品・車体でも、アイシン精機グループやデンソーグループといったトヨタ系が圧倒的に多かった。自動車と比較すると新技術を開発した事例が多く、省エネの手法としては、需要量の適正化が多いという特徴がある。

電子機器では、松下電器グループが圧倒的に多く、電子部品等でもやはり松下電器グループが多かった。両業種とも、既存の設備を有効活用するような事例が多く、新技術開発のような事例は少なかった。

石油では、出光興産が圧倒的であった。出光興産もボトムアップ型による既存設備の有効活用といった事例が多かった。出光興産の千葉製油所は17年連続で表彰されているなど、その継続的な取り組みは他を圧倒している。業務の中に省エネ活動が深く組み込まれているようである。

このように、新日鐵、トヨタ自動車グループ、松下電器グループ、出光興産といった幾つかの企業、企業グループが、他を圧倒する受賞実績を誇っている。それぞれの業種の企業がまんべんなく受賞するのではなく、特定の企業に偏っているところから、図表4-1で示した様々な取り組み理由の中でも、企業固有の理由の影響が相当程度大きいことが推察される。

図表6-5 省エネルギー優秀事例全国大会の主な受賞事例

業種	企業又は企業グループ名	1997～2001年度受賞状況	具体的な取組み事例
普通鋼	新日鐵	大臣賞1件、エネ庁長官賞3件等全16件	製鉄余剰ダストの高炉原料としての再資源化技術の開発・実機化による投棄炭素分・鉄分の有効利用
			老朽化した熱設備の診断技術を駆使した改善
			高炉に焼結鉱を供給する焼結工場において、小型点火炉を開発・実機化
	日本鋼管	大臣賞3件等全6件	高炉の出鉄口における炉鉄温度測定技術の開発実用化による、製鉄・製鋼工程における大幅な省エネ等 蓄熱式バーナの開発と熱延連続式加熱炉、厚板バッチ式加熱炉への応用 電気炉取鍋加熱装置への蓄熱式バーナ適用による高効率廃熱回収
四輪車	トヨタ自動車グループ	大臣賞2件、エネ庁長官賞1件等全19件	ISO14001と連動した、計測機器の整備や機器の運転方法の改善、部署の枠を超えた工程別情報提供等による省エネ、寒冷地の外気利用、空調温度引き下げ等 ボイラの自動運転制御やメンテナンスの工夫による省エネ 添加剤の溶融方法等の成分調整の技術確立による、稼働溶解炉数の削減
	マツダ	大臣賞1件等全5件	エンジン・ミッション製造部門の約250台のエアブローの高効率利用。ブロー対象物、又はノズルの可動及びブローポイント見直しによるノズル数削減等
部品・車体	アイシン精機グループ	大臣賞1件等全8件	新小型車用ATの開発・生産にあたり、省エネ・省資源の観点から製品から生産工程までを総合的に検討。消費電力量3割減。
	デンソーグループ	大臣賞1件等全8件	設備の立ち上げ・立ち下げの自動化、洗浄機エアブローの作動コントロール、定期的なエア漏れ点検修理
電子機器	松下電器グループ	エネ庁長官賞2件等全20件	独自の計測器による省エネ診断技術確立とシステム化による頭打ちになっていた生産設備の省エネ ライン別、設備別のリアルタイムのエネルギー消費実態の把握 溶剤排ガス処理の蓄熱燃焼設備と廃熱回収設備へ移管
			電子部品等
電子部品等	日本電気グループ	エネ庁長官賞1件等全4件	冷却ファンの設定温度を下げることによるターボ冷凍機の効率向上、冬期・中間期の外気による冷却水冷却による冷凍機負荷軽減等
	電気機器	東芝	大臣賞1件等全3件
石油	出光興産	エネ庁長官賞3件等全14件	水素製造装置の運転員が装置の設計まで踏み込み、制約条件を緩和することにより装置規模の構造を改革したことによる省エネ 現場に潜むロスを利益ロスMAPにまとめ定量化し、体系的な全員参加のスピーディーな省エネを展開 問題点の発掘マニュアルを作成、問題点の発掘・優先度評価等を計画的・組織的に実施
	コスモ石油	エネ庁長官賞1件等全7件	全製油所横断的な省エネ推進分科会による省エネ。改質装置ベンゼンスプリッターの運転改善によるスチーム削減等
9電力	四国電力	エネ庁長官賞1件等全2件	脱硫装置からの排水を総合排水処理装置で処理した際の汚泥を、脱硫装置に回収し汚泥を低減・有効利用し動力低減
	東北電力	エネ庁長官賞1件等全2件	起動時脱気器加熱温度低減及び週末停止後の起動クリーンアップ工程改善によるプラント起動熱損失低減等

(出所) 図表6-1に同じ

Box4 2001 年度に大臣賞を受賞したイオン（株）の
ESCO を活用したトータル省エネ対策システムの展開方法の例

本件のイオンの取り組みには、店舗の食品冷凍設備や空調設備の機能回復洗浄や運転方法の改善を核として、需要管理や照明設備等の省エネまで、トータルな費用対効果を改正省エネ法や ISO14001 と連動させて追求した点などに特徴がある。1995 年度からの 7 年間で約 400 店舗中 200 店舗に対策を実施し、年間 9 億円の削減が目標であった。

トップダウン的に始まったこの取り組みでは、まず、全店舗のエネルギー使用状況と営業概要（延床面積・営業時間など）を把握した。対策実施のための運用組織体制と役割分担の明確化も行っている。省エネ設計から導入手順の詳細を取り纏めたマニュアルを作成し、省エネ関連情報を共有化している。

現状分析から、①店舗全体のトータルな省エネ発想が必要であり、個別店毎にセミオーダーメイド方式の省エネ機器導入、②エネルギー管理は金額だけでなく、エネルギー使用量ベースとし、全店データを本社で一括管理、③省エネ効果が確実な省エネ機器メーカーの慎重な選択、④省エネ機器導入後の効果測定、⑤機器導入後の運用やメンテの工夫、などが必要といった教訓を抽出している。

主な対策としては、ピークカット（負荷の優先順位をつけてピーク時に輪番制御等）、大型モーターのインバーター制御、冷凍ショーケースの庫内温度等に応じたガス圧の自動制御、空調機等の室外機の機能回復のための洗浄等を実施している。紹介されている事例では一店 15～44 百万円程度を投資し、主要 60 店舗平均で 8%程の省エネを達成している。削減率が 5%未満であったのが 15 店舗、5～10%未満が 18 店舗、10～15%未満が 22 店舗、15%程度が 5 店舗となっている。投資回収年数は 1.5 年未満が 5 店舗、1.5～2.0 年が 12 店舗、2.0～2.5 年未満が 10 店舗、2.5～3.0 年未満が 22 店舗、3.0～3.5 年未満が 11 店舗となっており、1～3 年程度でほとんどの投資回収が済んでいる。このように、適切にデータを把握し、全社一丸となって効率的に取り組めば、小額の投資で大きな効果が得られることが分かる。

（出所）（財）省エネルギーセンター資料により政策銀作成

Box4 には、数少ない非製造業の受賞例としてイオン株式会社の事例を紹介してある。同社の取り組みはトップダウン的に始まり、エネルギーの消費量を測定するところから具体的な活動が始まっている。先ず排出状況を把握することが重要なようであり、取り組みの遅れている業界等には参考になる例といえる。1 店舗あたり 15～44 百万円程度投資することで、エネルギー関連機器の運転制御やピークカットなどにより、主要 60 店舗の平均で 8%程度の省エネが達成されている。投資も 1～3 年程度で回収されているようであり、安価で経済性のある省エネ対策が意外に残されていることを示唆しているようである。

図表 6-6 では、省エネ法第一種エネルギー管理指定工場²⁰の数が多業種ほど受賞企業数が多いのではないかとこの仮説を確認するために、業種別の第一種指定工場の数と、その全事業所数に占める比率を表にしてみた。省エネ法第一種指定工場が多いのは、順に化学工業、電

²⁰ 省エネ法第一種エネルギー管理指定工場：電気 1200 万 kWh、燃料（熱）3000KL の製造業、鉱業、電気供給業、ガス供給業、熱供給業

気機械器具、輸送用機械器具、窯業・土石製品、鉄鋼業、紙・パルプの順であり、受賞企業が多い業種とは違いが見られた。もし、その仮説が正しいならば化学工業や窯業・土石製品の受賞数はもう少し多くなければならないが、実際は必ずしもそうではなかった。逆に、省エネ法第一種指定工場数や事業所数との比率でいけば、石油や鉄鋼は、他業種に比べて熱心と言えるだろう。

図表6-6 省エネ法 業種別第一種指定工場数（1999年3月末）

業種名	化学工業	電気機械器具	輸送用機械器具	窯業・土石製品	鉄鋼業	パルプ・紙・紙加工品	食料品	非鉄金属	電気供給業	繊維工業	その他	第一種指定工場合計
指定工場数	588	490	310	305	263	204	200	188	180	176	734	3638
同上/全事業	6.5%	1.2%	1.2%	1.1%	3.4%	1.3%	0.3%	3.2%	9.0%	0.2%	0.2%	0.6%

（出所）省エネルギーセンター「エネルギー消費実態分析94～98年度」及び総務省「平成13年度事業所・企業統計調査」データより、政策銀作成

2. 受賞した省エネ活動の特徴

表彰された省エネ活動の特徴をもう少し細かくみるために図表6-7を作成した。これは過去5年間の受賞事例239件につき、(財)省エネルギーセンターのホームページで公表されている情報を使い、受賞対象となった省エネ活動の内容についてより細かく区分し、分析したものである。

(a) 省エネの対象

まず、省エネ対策を行った対象について見てみると、1997～2001年度の累計では生産工程に関するものが83%と大半を占めたが、近年生産工程以外のものも増加傾向にある。省エネ法の指定工場が応募する機会が多いことを考えると、生産工程に関するものが多いのは当然であるが、近年生産工程での省エネに手詰まり感があるせいか、工場でも空調等を対象とするものなど生産工程以外の対策が増加傾向にあるようである。

(b) 省エネの手法

次に省エネの手法を、「エネルギー需要量の適正化」、「機器の効率性向上」、「廃熱等の回収」の大きく3つに分類し、そのうちのどれに主に当てはまるかを分析した。その区分では、「需要量の適正化」が過半であった。次いで「機器の効率性向上」となるが、「需要量の適正化」の半分程度の比率に留まっている。ここでも、設備投資を伴うことの多い「機器の効率性向上」ではなく、安価に実施可能な「需要量の適正化」が主流のようである。

(c) エネルギー消費状況の新たな把握から始まったか

イオンの例でも分かるように、先ずエネルギー消費状況を把握することが省エネ対策の第一

歩である。そこで、受賞にあたってエネルギー消費の測定から始めたかどうかを見てみたが、受賞企業に省エネ法の第一種指定工場や ISO14001 取得済事業所が多いことから、新たにエネルギー消費状況を測定するところから始めるのではなく、既に消費状況が把握されている例が多かった。しかしながら、前者も 2001 年度には過半を超えたりしている。既存の仕組みで大雑把にエネルギー使用状況を把握している場合でも、事細かに測定し直してみると節約できる部分が明らかになる場合もあるようであり、需要量の適正化の基礎となるエネルギー使用状況の把握は重要である。

図表 6-7 省エネ優秀事例の受賞事例にみる企業の先進的省エネ対策の特徴

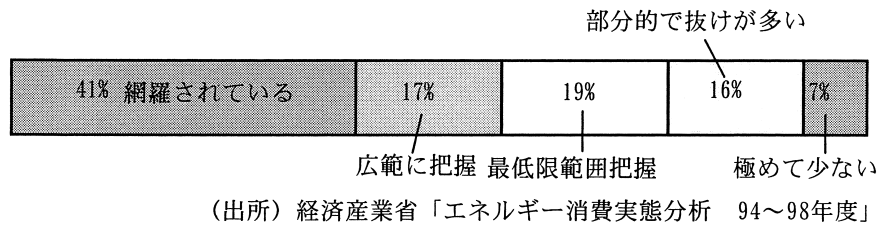
	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	合計
件数	47	56	42	48	46	239
(a) 省エネの対象						
生産工程	91%	88%	80%	76%	77%	83%
その他	9%	13%	20%	24%	23%	17%
(b) 省エネの手法						
需要量の適正化	37%	44%	69%	71%	57%	55%
機器の効率性向上	39%	25%	19%	19%	33%	27%
廃熱等の回収	23%	31%	12%	10%	11%	18%
(c) エネルギー消費状況の新たな把握から始まったか						
YES	17%	21%	5%	4%	59%	21%
NO	83%	79%	95%	96%	41%	79%
(d) 設備への対応						
既存設備の有効活用	82%	65%	83%	92%	62%	76%
新規設備の導入	18%	35%	17%	8%	38%	24%
(e) エネルギー費用の社内管理体制の変更の有無						
有	53%	20%	2%	2%	24%	21%
無	47%	80%	98%	98%	76%	79%
(f) 新技術開発・導入の有無						
有	13%	13%	40%	17%	33%	22%
無	87%	88%	60%	83%	67%	78%
(g) トップダウンかボトムアップか						
トップダウン	0%	0%	5%	2%	11%	3%
ボトムアップ	100%	100%	95%	98%	89%	97%
(h) 部署横断的取り組みの有無						
有	17%	14%	7%	15%	37%	18%
無	83%	86%	93%	85%	63%	82%

(注) 1. 受賞対象に複数の取り組みが含まれている場合は、主な取り組みを基準に区分した。

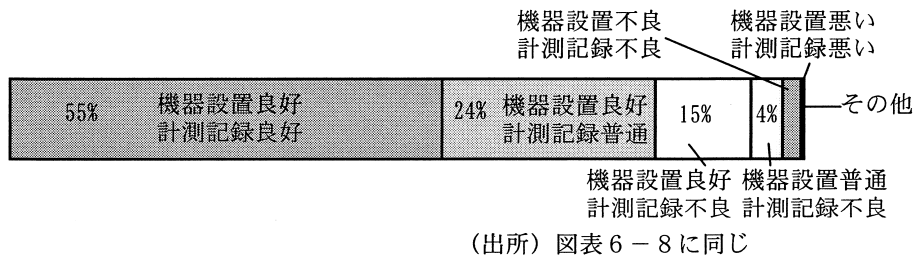
2. 四捨五入の関係で100%にならない場合がある。

(出所) 図表 6-1 に同じ

図表 6-8 管理の及ぶ設備や事項



図表 6-9 計測・記録の実施状況



又図表 6-8、図表 6-9 に見るように、省エネ法第一種指定工場でも計測の不備等があるなど、エネルギー管理等の面で工夫の余地は未だあるようである。第一種指定工場であっても、最低限の把握に留まっていたり、抜けが多かったり、極めて管理範囲が狭い場合が 4 割程度ある。機器の面で計測に不備がある場合も 2 割以上ある。第一種指定工場以外では、更に問題がある可能性があるものと思われ、今後の改善が期待される。省エネ等の対策はやり尽したと言われる日本であるが、この面からは、未だ改善の余地があることが窺える。

(d) 設備への対応

次に、図表 6-7 の(d)で省エネを実現する手段を「既存設備の有効活用」と「新規設備の導入」とに分けてみたところ、やはり「既存設備の有効活用」を図るものが多く、「新規設備の導入」を図るものはそれほど多くなかった。省エネに熱心に取り組んできている企業でさえ、そうした低コストの対策がある程度は残っていることが見て取れる。しかしながら、2001 年度は明らかに「新規設備の導入」が増えており、「既存設備の有効活用」の余地が少なくなってきた可能性がある。「既存設備の有効活用」の中には、温暖化対策に関する企業内インフラがそれほど整っておらず現在対策が遅れがちな大企業や、中堅・中小企業でも導入可能なものもあると思われ、そうしたノウハウ・技術の普及が期待される。

(e) エネルギー費用の社内管理体制の変更の有無

省エネを進めるには、エネルギー管理の権限がエネルギー使用を伴う生産活動等の権限と一致している方が望ましい。そういう観点で受賞事例を見てみると、エネルギー費用の社内管理体制を変更する取り組みは相当数見られた。一括管理から生産グループが管理できる体制へ移行させたりする例などがあつた。

(f) 新技術開発・導入の有無

省エネ対策に新技術開発やその導入等が含まれるかどうかを見てみると、新技術の開発や導入に係るものは、それほど多くなかった。これは、この表彰が賞金等の対価を伴うものではないにもかかわらず、受賞対象となった技術・ノウハウについて相当程度公開する必要があるため、開発コストが嵩むような事例を集め難いということも反映しているのではないかと推察される。例えば化学の受賞が少ないが、化学のプラントは特許の固まりとも言われており、業種に対応し難い可能性もある。応募するには、何故省エネになったかを説明するため、エネルギーの使用量や温度、圧力といったデータを開示する必要があるが、そうしたデータの開示だけでも、化学の場合は生産体系等の企業秘密が漏洩してしまうおそれがあるようである。

(g) トップダウンかボトムアップか

受賞した省エネ対策がどのように始まったかを見てみると、トップからの指示で始まるものよりも、従業員からのボトムアップ型の方が多かった。これは、受賞の多い企業では、省エネ法や ISO14001 などにより、既に通常の仕事の一貫として従業員が省エネに取り組む体制が出来ていることを反映しているものと思われる。

(h) 部署横断的取り組みの有無

省エネ対策に関して、一つの部署だけで完結しない部署横断的な取り組みがあるかどうか調べてみると、近年部署横断型の取り組みが増える傾向にあることが分かった。各部署がそれぞれ独立して取り組むよりも、部署横断的に取り組むことにより自由度が増し、省エネのポテンシャルが広がるようである。機器のオペレーターが、機器の設計に関与することなどで作業プロセス全体の省エネが進んだ事例などがあった。

省エネ対策が遅れていると思われる非製造業は、受賞例が少なかったためあまり多くのことを言えないが、数少ない受賞例を分析してみると、そのほとんどがトップダウン型で行われ、排出量を新たに把握するところから始まっていた。温暖化対策の裾野を拡大していくには、先ずトップダウン的に企業内部の管理体制を整備していくことが重要であることを示しているように思われる。

3. 先進事例の共通点

先進事例に共通する特徴を、これまでの分析を統合しながら探してみる。

図表 6-10 では、縦軸に先進的温暖化対策事例の多さと、今回分析可能であった直接的インセンティブと内部体制を、横軸に主要な業種をとり、それぞれの交点に関して、あてはまり方に応じて◎、○、△を表示してみた。

ここでは、先進的対策として省エネ優秀事例の表彰数を取ったが、前述の通り化学や窯業土石では受賞例は多くなかった。

図表 6-10 先進的温暖化対策に共通する要因

先進的対策		電気機械	輸送用機械	鉄鋼	石油製品	電力	化学	窯業土石
省エネ優秀事例		◎	◎	◎	◎	◎	△	△
直接的 インセンティブ	省エネメリット	△	△	◎	◎	◎	◎	◎
	炭素税のリスク	△	△	◎	◎	◎	◎	◎
内部体制	ISO14001	◎	◎	○	◎	◎	◎	○
	R&D	◎	◎	△	△	○	○	△
	設備投資	○	○	◎	◎	○	○	○

(注) かなり多い=◎、中程度=○、多くはない=△
(出所) 政策銀作成

観察可能な各業種別の直接インセンティブとしては、図表 5-1 から原燃料費に占めるエネルギー費の割合が高い窯業、鉄鋼、紙・パルプ、化学に◎をつけた。

炭素税のリスクという面では、図表 5-2～5-9のうち特に図 5-9 から、電気機械や輸送用機械には△をつけた。

こうしてみると、電気機械、輸送用機械は直接的なインセンティブがそれ程高くないにもかかわらず、先進的な対策事例が多いと言える。一方で、化学と窯業土石は、直接的インセンティブが高いにもかかわらず、受賞数が少ない。前述のように、業種的にこの表彰制度に対応し難い可能性がある。鉄鋼、石油製品、電力などを考慮に入れると、直接的なインセンティブもそれなりに影響していると言えるだろう。但し、現状では政策面での不透明性などから直接的なインセンティブがあまり効いてきていないようである。

次に内部管理体制を、ISO14001 の審査登録状況、温暖化関連設備投資、環境・エネルギー分野の研究開発費 (R&D) の観点から比較した。

ISO14001 に関しては、既に省エネ法で細かく管理され比較的内部的体制が整っている企業が多かったためあまり差は出なかったが、ここで取り上げた多くの業種が比較的熱心であった。化学は熱心でありながら、受賞事例が少なかった。

受賞企業の大半であると思われる省エネ法の第一種指定工場では、国家試験に合格したエネルギー管理士を置き、定期報告、将来計画を作成・提出するだけでなく、経済産業局により現地調査を受けるなど、相当程度の管理体制が整っていることが前提になっているものと思われる。ISO14001 では、エネルギー管理士の義務付けはないが、かなり詳細な環境への影響の把握と継続的な取り組みが求められるようである。

新規設備の導入を図るような温暖化対策が少ないせいも、設備投資にはそれほど差がなかった。但し、新技術の導入事例が多かった鉄鋼では、温暖化関連の設備投資の比率も高かった。

一方 R&D では、鉄鋼や石油製品があまり強いとは言えず、輸送用機械や電気機械の多さが目立った。新技術の導入が多かった鉄鋼が少なく、新技術の導入が比較的少なかった輸送用機械、電気機械といった業種の R&D が多など、予想を裏切る結果となった。R&D の成果が出るにはかなりのタイムラグがあることが想像されることや、省エネ優秀事例全国大会の特徴として、多額の研究開発費がかかるような大規模な対策事例が少ないことなどが背景にあるので

はないかと推察される。電気機械、輸送用機械に関しては、何らかの面で R&D がプラスに効いているとも考えられる。

このような点から、内部管理体制の整備は温暖化対策促進のための必要条件ではあるが、必要十分条件ではないとも考えられそうである。

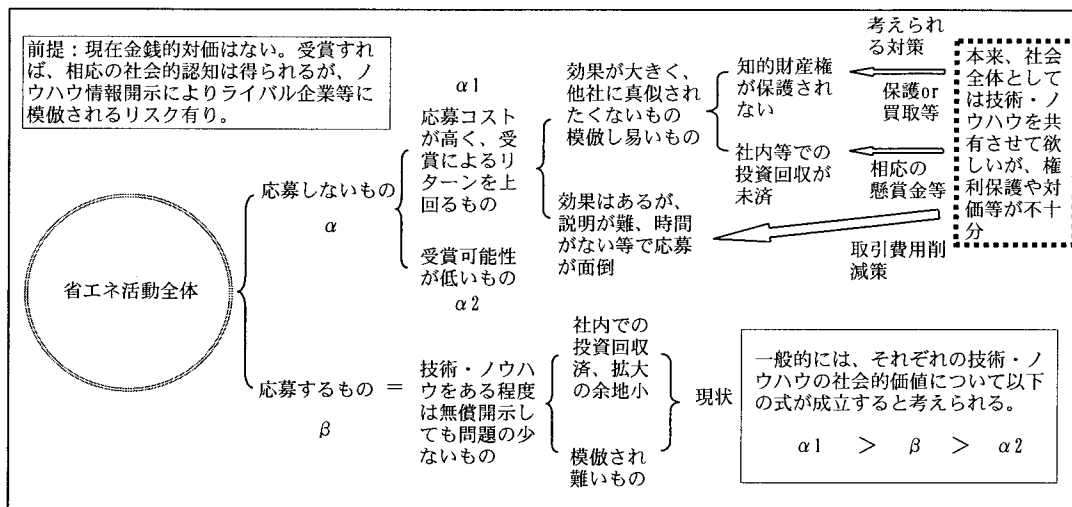
このように、直接的インセンティブや内部体制の整備状況と先進的対策の事例の関係は、必ずしも単純な相関があるとは言えないようである。

受賞回数の多い企業が比較的少数に偏っていることから、外部からの観察が難しい企業固有の事情の影響等が相当程度あるように思われる。温暖化対策の企業内インフラとでも言うべき社内のエネルギー管理体制と、温暖化対策を推進するという企業の方針が決定されボトムアップ型の対策が動き出す状況さえ出来れば、インセンティブは弱くても温暖化対策が進むことが推察される。

4. 先進的温暖化対策の更なる普及に向けて

本章では、省エネルギー優秀事例全国大会の表彰事例を先進的温暖化対策として分析してきたわけだが、ここに応募されない先進的な事例もあることに留意が必要である。

図表 6-11 省エネ優秀事例への応募案件と、省エネ活動全体との関係



(出所) 政策銀行作成

図表 6-11 で、省エネ優秀事例には応募されないけれども、社会全体にとっては価値が高いと思われる技術・ノウハウにはどのようなものがあり得るかについて整理してみた。

この表彰制度では金銭的な対価はなく、一番高く評価されても経済産業大臣による表彰という社会的認知が得られるだけである。一方企業側には、応募するために手間がかかったり、優れた効果をもたらす貴重な技術・ノウハウを、ライバル企業を含む外部に情報開示したりする必要がある。従って、企業の様々な省エネ活動全体の中には、応募するものと、しないもの(得られる対価がコストを下回ると予想されるもの)があると考えられる。応募しないもののうち、

あまり省エネ効果がないなどで受賞の可能性の低いもの（図表6-11の $\alpha 2$ ）は問題ないが、中には $\alpha 1$ にあたる社会的な価値は高いが、その優れた技術・ノウハウを開発した企業にとっては、応募することによるメリットよりもデメリットの方が大きい場合もある。近年有益な技術・ノウハウに関しては、国内のライバル企業だけでなくアジア諸国も目を光らせていることから、競争が厳しい業界では情報開示に慎重になっている面もあるようである。 $\alpha 1$ は更に、知的財産権が保護されないことや、社内等で投資回収が未済のものであることが考えられる。逆に、応募するものである β は、社内で投資回収の済んだ比較的古いものか、他者が模倣し難いものである可能性がある。そう考えると、それぞれの技術・ノウハウの社会的価値については、図表6-11の右下に示したように $\alpha 1 > \beta > \alpha 2$ という関係が成り立つものと思われる。日本全体の省エネ面でのレベルアップを図るには、 $\alpha 1$ に相当する最も価値が高いものの普及を促進することが望ましい。そのために考えられる対策としては、特許制度等による知的所有権の適切な保護だけでなく、公的機関による優れた技術・ノウハウの適切な価格による買い取りと買い取った技術・ノウハウの低廉な価格による日本企業への公開・移転や、相応の金銭的インセンティブの付与（引き換えにその技術・ノウハウを移転可能なレベルでの情報開示）、応募費用や技術公開・移転費用などの取引費用の削減又は公的補助、などが考えられる。実現が難しいものもあるが、工夫をすることにより優れたノウハウ・技術の普及を大幅に促進できる可能性もある。

おわりに

以上のことから、図4-2のモデルに即したかたちで、企業の温暖化対策促進に向けて以下の3点を提言したい。

①温暖化対策へのインセンティブ向上。現在の温暖化対策は一部の業種の大企業に限られているようだが、企業社会全般的な取り組みに拡大していくためには、中長期的な政策に関する可能な限り明確なシグナルを京都議定書の現状等を勘案しながら²¹示すことなどにより、幅広い層により強いインセンティブを与えていく必要がある。

又、現状よりも優れた技術・ノウハウの開発・普及を進めて行くには、知的財産権保護を含む開発コスト回収システムの整備により、社会で共有される優良な技術・ノウハウを増加させていくことも期待される。中長期的に日本企業の温暖化対策を進めていくには、進んだ技術・ノウハウの開発・普及が不可欠であり、そのための障害を出来るだけ減らすのみならず、推進するためのインセンティブを与えていくべきである。

②温暖化対策に関する、企業の内部管理体制の整備促進。温暖化対策の企業内インフラとでも言うべき、社内のエネルギー管理体制等と、温暖化対策を推進するという企業方針が決まりボトムアップ型の対策が動き出す状況さえ出来れば、インセンティブは弱くても温暖化対策が進む。特に、現在あまり取り組みが進んでおらず、削減余地が大きいと思われる非製造業等を中心とした内部管理体制の整備促進が望まれる。内部管理体制の整備・維持費用の負担は、中小企業には難しい面もあると思われることから、エネルギー管理の専門家を多くの企業が安価に活用出来る仕組みなどを一層整備していくことも有効であると思われる。

③外部からの正当な評価。企業を躊躇させている要因として、長期的な温暖化防止に資する先進的な取り組みや製品のライフ・サイクル・アセスメント（LCA）でみた排出削減が必ずしも正当に評価されていないという問題がある。評価指標の工夫やLCA排出権の付与等により、正しい評価を企業に与えていく必要がある。率先して先行的に取り組んだ企業が損をすることがない仕組みを構築するだけでなく、地球全体として中長期的に有効な温暖化対策が正当に報われるような制度を構築していく必要がある。

これらは図表4-2のように相互に関連しているため、全てを同時に進めて行くことが望ましい。企業内の温暖化対策インフラの整備を進め、優れた技術やノウハウの普及・開発を促進していくことが、温暖化対策と経済の両立を図る第一歩であり、着実な進展が期待される。

²¹ 例えば、ある業界へインセンティブを与える場合には、品目毎の国際競争の状況、その業界の国際的なエネルギー効率性の水準などにも配慮し、カーボン・リーケージ等のマイナスの影響を最小化すべきであると思われる。例えば国際競争が激しく効率性が高い業界には、経済的メリットがでるようなインセンティブを与える一方、国際競争がほとんどなく、効率性が低い業界には、経済的負担を課すようなインセンティブを与えることが考えられる。

参考文献

- 饗場崇夫・西條辰義（2001）、「京都議定書と欧日米の地球環境戦略」、The Institute of Social and Economic Research Osaka University, Discussion Paper No. 555（大阪大学社会経済研究所のホームページ：<http://www.iser.osaka-u.ac.jp/> よりダウンロード可）
- 植田和弘・岡敏弘・新澤秀則[編]（1997）、「環境政策の経済学」、日本評論社
- オーバーテュアー,セバスチャン・オット,ハーマンE.（2001）、「京都議定書—21世紀の国際気候政策」、シュプリンガー・フェアラー東京
- 環境省温室効果ガス排出量算定方法検討会（2002）「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果総括報告書」
- 環境省中央環境審議会地球環境部会（2001）「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」
- 経済産業省総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会（2001）「省エネルギー部会報告書」
- 経済産業省総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会（2001）「新エネルギー部会報告書」
- 経済産業省総合資源エネルギー調査会総合部会・需給部会（2001）「今後のエネルギー政策について」
- 財団法人省エネルギーセンター・ホームページ：<http://www.eccj.or.jp/>、特に省エネルギー優秀事例に係る<http://www.eccj.or.jp/succase/all/index.html>など
- 高村ゆかり・亀山康子[編]（2002）、「京都議定書の国際制度—地球温暖化交渉の到達点」、信山社出版
- 地球温暖化対策推進本部（2002）、「地球温暖化対策推進大綱」
- マイケル,グラブ・クリスティアン,フローレイク・ダンカン,ブラック（2000）、「京都議定書の評価と意味—歴史的国際合意への道」、(財)省エネルギーセンター
- Blackman, Allen (1999), “Economics of Technology Diffusion: Implications for Climate Policy in Developing Countries,” Resources for the Future Discussion Paper 99-42, Resources for the Future, U.S.
- BP p.l.c. (2003), “BP’s environment and social reporting for 2002,” bp.com
- European Commission（2001）, European Climate Change Programme Long Report
- Howarth, R. B., B.M. Haddad, and B. Paton (2000), “The economies of energy efficiency: insights from voluntary participation programs,” Energy Policy 28:477-486
- Jaffe, A.B, R.G. Newell, and R.N. Stavins (2000), “Technological Change and the Environment”, Resources for the Future Discussion Paper 00-47, Resources for the Future, U.S.
- Sawa, Takamitsu [Ed.] (2003) ,”International Frameworks and Technological Strategies to Prevent Climate Change,” Springer
- Watson, T. Robert and the Core Writing Team [Ed.] (2001), “Climate Change 2001: Synthesis Report – Contribution of Working Group I, II, and III to The Third Assessment Report of the

Intergovernmental Panel on Climate Change,” Cambridge University Press

その他、企業の環境報告書、関係各機関・企業のホームページ等

『調査』既刊目録

最近刊の索引

- 53 (2003. 5) 企業の温暖化対策促進に向けて
- 52 (2003. 4) 地方民鉄の現状
- 51 (2003. 3) 設備投資計画調査報告(2003年2月)
- 50 (2003. 1) 設備投資計画調査統計集(1990年度以降)
- 49 (2002.12) 最近の経済動向
- 48 (2002.12) 食品リサイクルとバイオマス
- 47 (2002.11) 中国の経済発展と外資系企業の役割
- 46 (2002.10) 将来不安と世代別消費行動
- 45 (2002.10) 設備投資計画調査報告(2002年8月)
- 44 (2002. 8) 日本企業の生産性と技術進歩
- 43 (2002. 8) 設備投資・雇用変動のミクロ的構造
- 42 (2002. 8) わが国電気機械産業の課題と展望
- 41 (2002. 8) 邦銀の投融资動向と経済への影響
- 40 (2002. 7) 社会的責任投資(SRI)の動向
- 39 (2002. 7) 少子高齢化時代の若年層の人材育成
- 38 (2002. 7) 最近の経済動向
- 37 (2002. 3) 設備投資計画調査報告(2002年2月)
- 36 (2002. 3) 使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題
- 35 (2002. 3) 近年の企業金融の動向について
- 34 (2002. 3) 労働分配率と賃金・雇用調整
- 33 (2002. 2) 都市再生と資源リサイクル
- 32 (2002. 1) 環境情報行政とITの活用
- 31 (2001.12) 最近の経済動向
- 30 (2001.12) ROAの長期低下傾向とそのミクロ的構造
- 29 (2001.11) 変貌するわが国貿易構造とその影響について
- 28 (2001.10) 設備投資計画調査報告(2001年8月)
- 27 (2001. 7) 最近の産業動向
- 26 (2001. 7) 最近の経済動向
- 25 (2001. 3) 物流の新しい動きと今後の課題
- 24 (2001. 3) 分散型電源におけるマイクロガスタービン
- 23 (2001. 3) わが国半導体製造装置産業のさらなる発展に向けた課題

分野別の索引

〔設備投資アンケート〕

◇設備投資計画調査

- 2002・03年度 (2003年2月) 51 (2003. 3)
- 設備投資計画調査統計集(1990年度以降) 50 (2003. 1)
- 2001・02・03年度 (2002年8月) 45 (2002.10)
- 2001・02年度 (2002年2月) 37 (2002. 3)
- 2000・01・02年度 (2001年8月) 28 (2001.10)
- 2000・01年度 (2001年2月) 21 (2001. 3)
- 1999・2000・01年度 (2000年8月) 15 (2000.10)
- 1999・2000年度 (2000年2月) 7 (2000. 3)
- 1998・99・2000年度 (1999年8月) 2 (1999.10)
- 1998・99年度 (1999年2月) 254 (1999. 3)
- 1997・98・99年度 (1998年8月) 251 (1998.10)

〔経済・経営〕

◇最近の経済動向

- 日本経済の持続可能性に向けた中期シナリオの検討 49 (2002.12)
- グローバル化と日本経済 38 (2002. 7)
- デフレ下の日本経済と変化への兆し 31 (2001.12)
- デフレ下の日本経済 26 (2001. 7)
- 今次景気回復の弱さとその背景 19 (2001. 3)
- ITから見た日本経済 12 (2000. 8)
- 90年代を振り返って 4 (2000. 1)
- 設備投資と資本ストックを中心に 258 (1999. 7)
- 長引くバランスシート調整 252 (1999. 1)
- 今回の景気調整局面の特徴 245 (1998. 8)

* 当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では、『調査』発刊開始(1973年)以来の全目録を掲載しており、2001年4月発行以降分については全文をご覧頂くことができます。

* 『調査』入手のご希望については、調査部総務班(Tel:03-3244-1840 E-mail:report@dbj.go.jp)までお問い合わせ下さい。

◇日本経済一般

- ・日本企業の生産性と技術進歩 44 (2002. 8)
- ・為替変動と産出・投入構造の変化 242 (1998. 6)

◇金融・財政

- ・邦銀の投融资動向と経済への影響 41 (2002. 8)
- ・社会的責任投資 (SRI) の動向 40 (2002. 7)
—新たな局面を迎える企業の社会的責任—
- ・近年の企業金融の動向について 35 (2002. 3)
—資金過不足と返済負担—

◇設備投資・企業経営

- ・設備投資・雇用変動のミクロ的構造 43 (2002. 8)
- ・ROA の長期低下傾向とそのミクロ的構造 30 (2001.12)
—企業間格差と経営戦略—
- ・日本企業の設備投資行動を振り返る 17 (2000.11)
—個別企業データにみる1980年代以降の特徴と変化—
- ・90年代の設備投資低迷の要因について 262 (1999. 9)
—期待の低下や債務負担など中長期的構造要因を中心に—

◇消費・貯蓄・雇用

- ・将来不安と世代別消費行動 46 (2002.10)
- ・労働分配率と賃金・雇用調整 34 (2002. 3)
- ・家計の資産運用の安全志向について 16 (2000.10)
- ・企業の雇用創出と雇用喪失 6 (2000. 3)
—企業データに基づく実証分析—
- ・消費の不安定化とバブル崩壊後の消費環境 1 (1999.10)
- ・人口・世帯構造変化が消費・貯蓄に与える影響 248 (1998. 8)
- ・資産価格の変動が家計・企業行動に与える影響の日米比較 244 (1998. 7)
- ・近年における失業構造の特徴とその背景 240 (1998. 4)
—労働力フローの分析を中心に—

◇貿易・直接投資

- ・変貌するわが国貿易構造とその影響について 29 (2001.11)
—情報技術関連 IT 財貿易を中心に—

◇海外経済

- ・中国の経済発展と外資系企業の役割 47 (2002.11)
- ・米国の景気拡大と貯蓄投資バランス 8 (2000. 4)
- ・米国経済の変貌 255 (1999. 5)
—設備投資を中心に—
- ・アジアの経済危機と日本経済 253 (1999. 3)
—貿易への影響を中心に—

〔産業・技術・環境〕

◇最近の産業動向

- ・主要産業の生産は、素材、資本財産業を中心に減少へ 27 (2001. 7)
- ・内需の回復続き、多くの業種で生産増加 13 (2000. 8)
- ・輸出はアジア向けで堅調、内需は回復に力強さがみられず 5 (2000. 1)
- ・全般的に緩やかな回復の兆し 260 (1999. 8)

◇技術開発・新規事業

- ・製造業における技能伝承問題に関する現状と課題 261 (1999. 9)
- ・最近のわが国企業の研究開発動向 247 (1998. 8)
—技術融合—
- ・わが国企業の新事業展開の課題 243 (1998. 7)
—技術資産の活用による経済活性化への提言—
- ・日本の技術開発と貿易構造 241 (1998. 6)

◇環境

- ・企業の温暖化対策促進に向けて 53 (2003. 5)
- ・食品リサイクルとバイオマス 48 (2002.12)
- ・使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題 36 (2002. 3)
- ・都市再生と資源リサイクル 33 (2002. 2)
—資源循環型社会の形成に向けて—
- ・環境情報行政とITの活用 32 (2002. 1)
—環境行政のパラダイムシフトに向けて—
- ・家電リサイクルシステム導入の影響と今後 20 (2001. 3)
—リサイクルインフラの活用に向けて—
- ・わが国環境修復産業の現状と課題 3 (1999.10)
—地下環境修復に係る技術と市場—
- ・欧米における自然環境保全の取り組み 256 (1999. 5)
—ミティゲイションとビオトープ保全—
- ・環境パートナーシップの実現に向けて 250 (1998.10)
—日独比較の観点から見たわが国
環境NPOセクターの展望—

◇化学・バイオ

- ・わが国化学産業の現状と将来への課題 14 (2000. 9)
—企業戦略と研究開発の連繋—

◇自動車・電機・電子・機械

- ・わが国電気機械産業の課題と展望 42 (2002. 8)
—総合電気機械メーカーの事業再編
と将来展望—
- ・わが国半導体製造装置産業のさらなる発展
に向けた課題 23 (2001. 3)
—内外装置メーカーの競争力比較から—
- ・労働安全対策を巡る環境変化と機械産業 10 (2000. 6)
- ・わが国自動車・部品産業をめぐる国際
的再編の動向 9 (2000. 4)
- ・わが国半導体産業における企業戦略 259 (1999. 8)
—アジア諸国の動向からの考察—
- ・わが国機械産業の更なる発展に向けて 257 (1999. 5)
—工作機械産業の技術シーズから
みた将来展望—

◇エネルギー・新エネルギー

- ・分散型電源におけるマイクロガスタービン 24 (2001. 3)
—その現状と課題—

◇運輸・流通

- ・地方民鉄の現状 52 (2003. 4)
—輸送密度の相関分析—
- ・物流の新しい動きと今後の課題 25 (2001. 3)
—3PL(サードパーティ・ロジスティクス)からの示唆—
- ・消費の需要動向と供給構造 18 (2000.12)
—小売業の供給行動を中心に—

◇情報・通信・ソフトウェア

- ・ケーブルテレビの現状と課題 22 (2001. 3)
—ブロードバンド時代の位置づけについて—
- ・エレクトロニック・コマース(EC)の 246 (1998. 8)
産業へのインパクトと課題

◇医療・福祉・教育・労働

- ・少子高齢化時代の若年層の人材育成 39 (2002. 7)
—企業外における職業教育機能の充
実に向けて—
- ・労働市場における中高年活性化に向けて 11 (2000. 6)
—求められる再教育機能の充実—
- ・高齢社会の介護サービス 249 (1998. 8)

本号の内容についてのお問い合わせは、執筆担当者までお願い致します。

なお、当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では『調査』に関する読者アンケートのフォームを掲載しております。今後の『調査』刊行に際して参考とさせていただきたく、皆様のご感想やご意見などお聞かせ願えれば幸いです。

ISSN 1345-1308

2003 年 5 月 20 日

調 査 第 53 号

編 集 日 本 政 策 投 資 銀 行
調査部長 荒井 信幸

発 行 日 本 政 策 投 資 銀 行
東京都千代田区大手町 1 丁目 9 番 1 号
電 話 (03) 3244 - 1840
(調査部総務班直通問い合わせ先)
e-mail : report@dbj.go.jp
ホームページ <http://www.dbj.go.jp>

(印刷 O T P)