参考資料３－１

自主行動計画の総括的な評価に係る検討会
とりまとめ

平成 26 年４月

自主行動計画の総括的な評価に係る検討会

目次

１．はじめに 1
１．１　本検討会の目的 1
１．２　自主行動計画の概要 1
１．３　自主行動計画の経緯 2
２．自主行動計画によって得られた成果 4
２．１　自主行動計画の目標の妥当性及びその達成度 4
（１）目標の妥当性 4
（２）目標の達成度 8
２．２　産業界においてなされた努力 9
（１）外的要因を取り除いた目標達成度の分析 9
①　電力排出係数の悪化の影響 9
②　リーマンショックや震災等による景気後退の影響 9
③　経済成長とエネルギー原単位改善との相関関係 11
（２）コスト分析 12
（３）最先端技術（BAT）やベストプラクティスの導入状況 15
２．３　自主行動計画という枠組みの有効性 17
（１）自主行動計画に対する産業界の認識 17
（２）自主行動計画の果たした役割 17
（３）他制度・他国の自主的取組との比較 19
①　EU-ETS 等との比較 19
②　他国の自主的取組との比較 21
（４）主な検証項目 22
①　代表性 23
②　目標の明確性 24
③　情報開示 24
④　モニタリング 26
３．今後の課題と低炭素社会実行計画に向けた提言 28
３．１　今後の課題と低炭素社会実行計画に向けた提言 28
（１）産業界の努力の評価指標 28
（２）制度の柔軟性 29
（３）代表性 29
（４）情報開示 30
（５）モニタリング 30
３．２　おわりに 31
自主行動計画の総括的な評価に係る検討会　委員名簿 32
参考文献 33

１．はじめに

１．１　本検討会の目的

1997 年度から 16 年間にわたって取り組まれてきた自主行動計画については、2012 年度をもって目標期間が終了し、2013 年度からは低炭素社会実行計画として取り組まれている。2008 年に改定された京都議定書目標達成計画において、自主行動計画は「これまでのところ成果を上げて」いるとの評価がなされていたところ（地球温暖化対策推進本部, 2008)、長期間取り組まれてきたにも関わらず、他国の自主的取組とは異なった特徴を有すること、フォローアップの仕組みをはじめとして段階的に発展してきたものであること、公開されている情報が限定的であったこと等の理由からこれまで国内外で学術的に十分な研究・議論がなされてきたとは言えない。

本検討会においては、2012 年度をもって京都議定書第一約束期間が終了したことに伴い、生産活動等の企業自身の活動における排出抑制を主とした自主行動計画のこれまでの成果の評価を総括し、国内外における自主行動計画に関する研究・分析等に供する。併せて、自主行動計画の課題を明らかにし、今後の産業界における低炭素社会実行計画の実効性を向上させるため、計画策定及び評価・検証に当たっての提言を行う。

１．２　自主行動計画の概要

自主行動計画は、日本経済団体連合会（経団連）をはじめとする日本の産業界が自主的・積極的に目標を掲げて地球温暖化対策等の環境対策に取り組むものであり、多くの業種が自らのエネルギー利用の効率向上を柱とした対策を掲げている。計画の特徴として、①「各産業が誰からも強制されることなく自らの判断で」行う取組であり、「各々の業界が現時点で最善と思われるぎりぎりの内容」であること、②「製造業・エネルギー多消費産業だけでなく、流通・運輸・建設・貿易・損保など、参加した業種が極めて幅広い」こと、③「数値目標を掲げている」こと、④「定期的にレビューすることにより、産業界が環境対策について継続的に改善し続けていく仕組み」であることが挙げられている（経団連, 1997)。

理論的研究においては、「自主行動計画（Voluntary Action Plan)」とは、「法規制を超えて環境パフォーマンスを改善すると約束する手法」である「自主的取組（Voluntary Approaches)」(OECD, 1999）の一類型とされている。自主的取組の中でも、公的機関と産業界との契約である「自主協定（Negotiated Agreements)」は、1992 年のオランダにおける長期協定（LTA）の導入以降、欧州を中心に、政府・自治体と業界団体・企業が自主的に締結する形で普及してきた。欧州委員会は、自主協定について「公的機関に認知された産業界の一方的公約という形態も取り得る」と位置付けており（EC, 1996)、これを受けて気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第３次評価報告書においては、日本の自主

行動計画も自主協定の一類型であるとしている（Bashmakov et al., 2001）。

また、温暖化対策の類型として、炭素（エネルギー）価格の付与、経済合理的な行動の促進、技術開発等の長期的対策が存在するが（HM Treasury, 2006）、自主行動計画は、石油石炭税によるエネルギー価格の付与や技術開発政策と並んで、省エネ法とともに経済合理的な行動の促進を図るものとして位置付けられる（杉山・若林, 2013）。

企業の温暖化対策を「企業の製品の使用時等の排出抑制」と「生産活動などの企業自身の活動における排出抑制」に大別した場合、日本において、前者については従来、省エネ法の下でトップランナー基準などの規制により推進されてきており、後者については自主行動計画によって担われてきたものである。

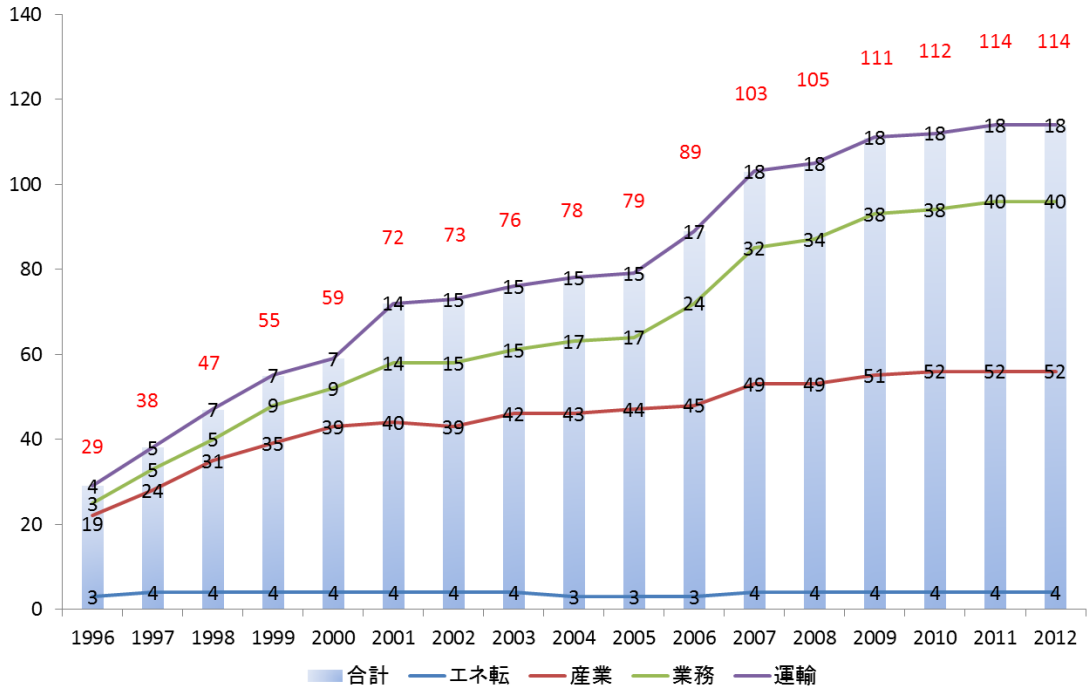
１．３　自主行動計画の経緯

自主行動計画は、1996 年７月の経団連による「経団連環境アピール」の発表を契機として産業界において策定が進められ、1997 年６月に製造業を中心とした 37 業種による「経団連環境自主行動計画」が発表された（経団連, 1997）。各業種における温暖化対策の目標に加えて、経団連としても「2010 年度に産業部門及びエネルギー転換部門からの CO2 排出量を 1990 年度レベル以下に抑制するよう努力する」という目標を設定し、温暖化対策を推進してきた（経団連, 1999）。

経団連による自主行動計画の発表を受けて、1997 年 12 月、通商産業大臣は産業構造審議会等における自主行動計画のフォローアップの実施を決定し（通商産業省, 1997）、翌 1998 年度よりフォローアップが開始された。また、同年、地球温暖化対策推進本部で決定された「地球温暖化対策推進大綱」においても、自主行動計画について「関係審議会等により、その進捗状況の点検を行い、その実効性を確保する」とともに、「計画を策定していない業種に対し、1998 年度中に数値目標などの具体的な行動計画の早期の策定とその公表を促す」こととした（地球温暖化対策推進本部, 1998）。

2008 年に改定された「京都議定書目標達成計画」においても、自主行動計画は「産業界における対策の中心的役割を果たしている」ものと位置付けた上で、計画未策定業種の新規策定や目標の定量化、政府による厳格な評価・検証の実施、目標超過達成業種の目標引き上げを奨励した。政府としても、自主行動計画の透明性・信頼性・目標達成の蓋然性を向上させるため、関係審議会等による定期的なフォローアップを行うこととした（地球温暖化対策推進本部, 2008）。

こうした取組の結果、計画策定業種は、1997 年度当初の経団連傘下の 37 業種から、2012 年度には経団連傘下の 61 業界団体・企業を含む全 114 業種まで増加した。計画策定業種のエネルギー起源 CO2 排出量に占める割合についても、産業部門・エネルギー転換部門の約８割、日本全体の約５割を占めるに至っている。



図注：参加団体の統合等による業種数の減少を含む。
出所：経団連・業界団体ホームページ、政府フォローアップ資料、経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果等より日本エネルギー経済研究所作成

図１　計画策定業種数の推移

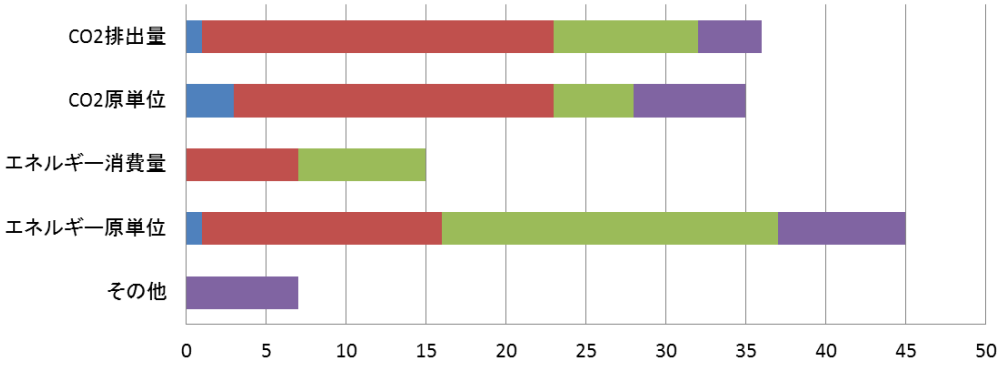
経団連は、自主行動計画に続く 2013 年度以降の新たな計画として、2009 年に「低炭素社会実行計画」の策定を表明し、2013 年 1 月に 36 業種が計画を発表した（経団連, 2013）。経団連傘下の業種を含め、2014 年 4 月までに 85 業種が計画を策定済であり、2012 年度のエネルギー起源 CO2 排出量に占める割合は、エネルギーミックスを踏まえた形で目標を定められない電気事業連合会を除いて産業部門・エネルギー転換部門の約８割、日本全体の約５割に達し、自主行動計画に比肩する水準となる。

２．自主行動計画によって得られた成果

２．１　自主行動計画の目標の妥当性及びその達成度

（１）目標の妥当性

自主行動計画の目標指標については、各業種の置かれた状況に応じて、エネルギー原単位やエネルギー消費量、CO2 排出量といった様々な指標が採用されている。

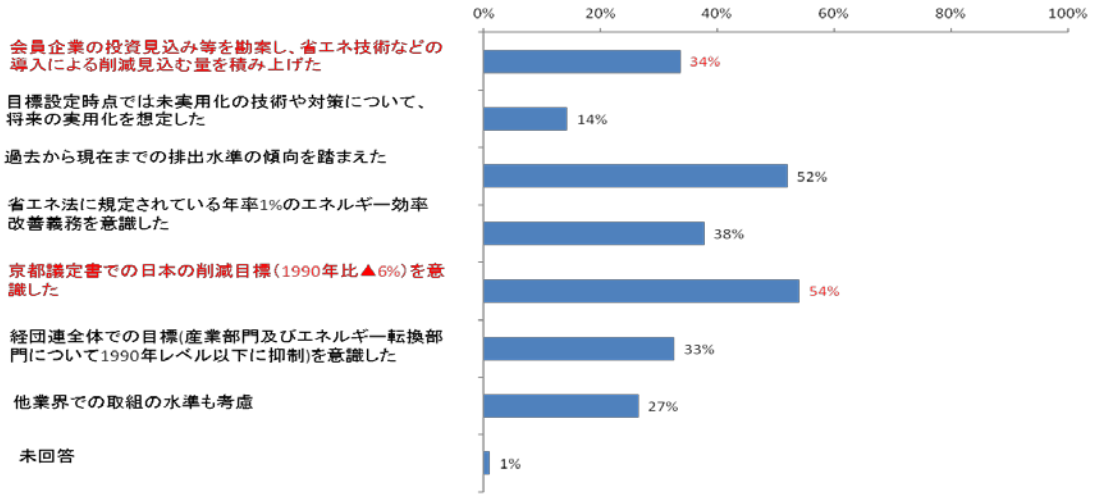


	その他	エネルギー原単位	エネルギー消費量	CO2原単位	CO2排出量
エネ転	0	1	0	3	1
産業	0	15	7	20	22
業務	0	21	8	5	9
運輸	7	8	0	7	4

図注：複数の指標を採用している業種については複数回カウント
出所：平成 24 年度、25 年度フォローアップ資料より日本エネルギー経済研究所作成

図２　目標指標の種類と部門別採用件数

目標水準については、京都議定書における日本の削減目標を意識しつつ、各業種の状況に応じた現実的な水準の検討が行われた。



出所：経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果

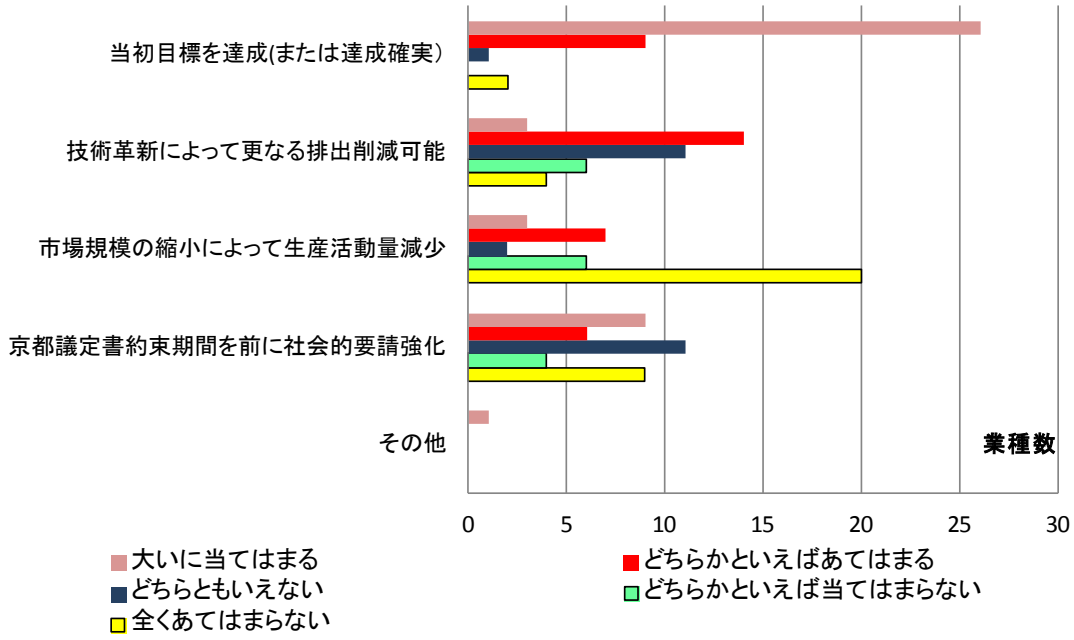
図３　目標設定に当たっての考え方

また、更なる排出削減が可能と見込まれる場合には、取組期間中であっても目標水準の引き上げが実施されており、自主行動計画策定業種の３分の１にあたる 38 業種がフォローアップを通じて目標水準の引き上げを実施した。

表１　部門別の目標水準引き上げ業種数

	目標引き上げ業種数
合計	38
エネ転	2
産業	23
業務	8
運輸	5

出所：経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果



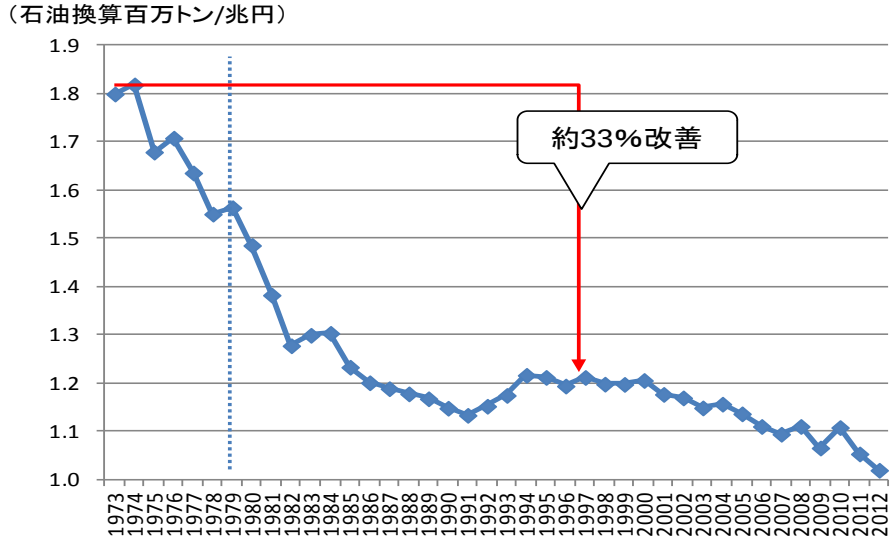
出所：経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果

図４　目標水準引き上げの理由

業種ごとに設定された目標水準の厳しさを定量的に評価するためには何らかのベースラインとの比較が必要であり、欧米の多くの先行研究においてはベースラインとしてBAU（現状から特別の対応を取らない場合の見通し）が採用されている。

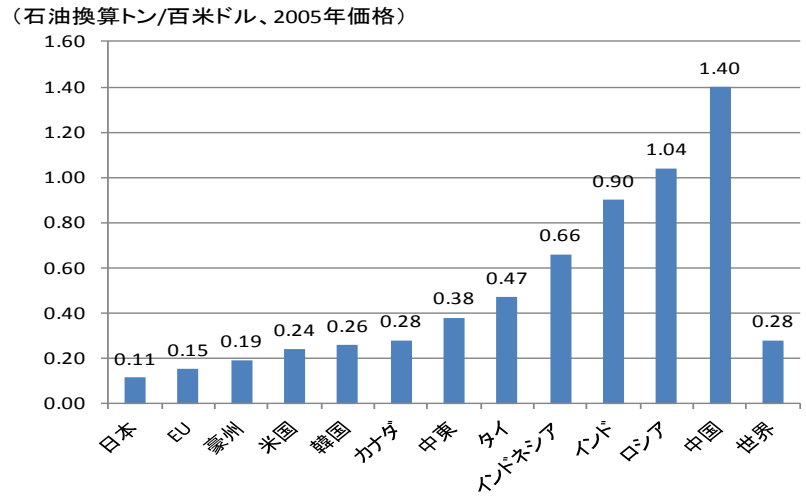
ベースラインの設定方法としては、例えば業種ごとの世界の平均水準を用いることが一つの方法として考えられるが、同じ業種であっても生産している製品は多様であり、簡単にエネルギー効率の比較評価ができないことが多い。そのため、本とりまとめにおいては、まず産業界も含む日本全体のエネルギー効率を世界と比較し、日本が 1997 年までに世界最高水準のエネルギー効率を達成していたことを示した上で、国内の業種ごとのデータを用いて基本的に 1997 年を基準年としたベースラインを設定することとする。なお、石炭火力発電、鉄鋼（転炉鋼）、セメント、化学・石油化学の国際比較を行ったところ、日本は世界最高水準のエネルギー効率であると評価されたが（後述）、これ以外の業種においても今後同様の比較を行うことが望ましい。

日本は石油危機後の省エネ努力によって 1997 年度までに約 33%のエネルギー効率を改善しており、各国と比較しても既に高いエネルギー効率水準にあったといえる。



出所：総合エネルギー統計、国民経済計算年報

図５　我が国の実質 GDP 当たり一次エネルギー消費量



出所：IEA 統計より作成

図６　各国の GDP 単位あたり一次エネルギー供給量の比較（1990 年）

自主行動計画における各業種の削減目標については、1997 年度のエネルギー原単位及び CO2 原単位の実績値をベースラインと想定した場合、経団連傘下の産業・エネルギー転換部門の 34 業種平均でベースラインより 10%高い目標水準（24 業種においてベースラインよりも高い目標水準）であり、世界的に見ても最高レベルのエネルギー効率水準から更に厳しい目標が掲げられてきたことが分かる。

表２　主要業種のベースライン比の目標水準と実績値

	エネルギー原単位	エネルギー消費量	CO2原単位	CO2排出量
電気事業連合会	0.96	0.96	[0.91] 1.05(1.04)	1.05(1.04)
石油連盟	[0.95] 0.92	0.92	0.92(0.92)	0.92(0.92)
日本ガス協会	0.21	0.21	[0.20] 0.21(0.19)	[0.20] 0.21(0.19)
日本鉄鋼連盟	0.84	[0.85] 0.84	0.85(0.84)	0.85(0.84)
日本化学工業協会	[0.93] 0.90	0.90	0.92(0.87)	0.92(0.87)
日本製紙連合会	[0.84] 0.79	0.79	0.83(0.81)	0.83 (0.81)
セメント協会	[1.00] 1.00	1.00	1.03(1.02)	1.03(1.02)
電機電子4団体	0.71	0.71	[0.83] 0.86(0.76)	0.86(0.76)
日本自動車工業会・ 日本自動車車体工業会	0.66	0.66	0.72(0.67)	[0.84] 0.72(0.67)

図注：１．1997 年のエネルギー原単位及び CO2 排出原単位の実績値（生産活動量は、2008-2012 年度実績値）をベースラインとしたとき（ベースライン=1.0）の各業種の目標水準及び実績値

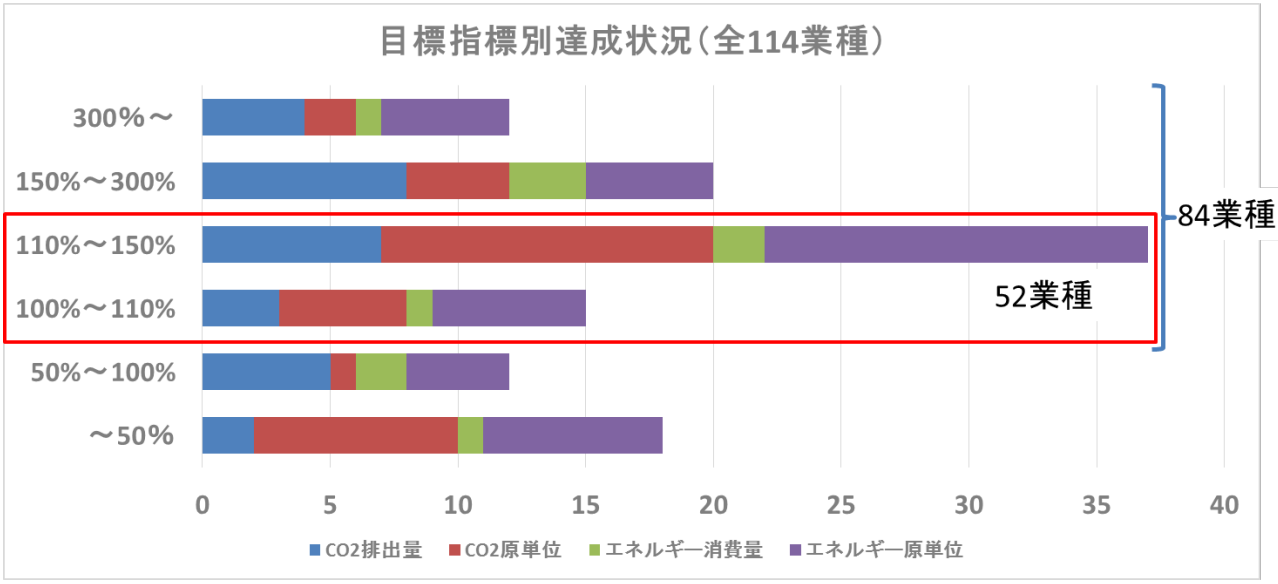
２．上段[]内（赤字）は目標水準、下段は実績値（クレジットなし）、()内はクレジットあり

出所：地球環境産業技術研究機構（RITE）による分析結果

（２）目標の達成度

政府におけるフォローアップに参加している 114 業種中 84 業種、経済産業省所管 41 業種中では 34 業種が目標を達成する等、大半の業種において目標を達成している。目標達成状況を詳しく見ると、目標水準を 100%とした場合の実績値の目標達成割合を示す目標達成率について、目標を僅かに超過達成している 100～150%の業種は 114 業種中 52 業種、経済産業省所管 41 業種中では 23 業種あり、そのうち 26 業種、経済産業省所管業種では 16 業種が目標水準の引き上げを行っている。

目標達成度の評価に当たって、欧米の多くの先行研究においては、BAU 水準との比較分析が行われている。自主行動計画における各業種の排出削減実績について、経団連が自主行動計画を開始した 1997 年度のエネルギー原単位及び CO2 原単位の実績値をベースラインと想定した場合、経団連傘下の産業・エネルギー転換部門の 34 業種中 28 業種において実績値がベースラインを下回り、34 業種平均でベースラインを 17%下回る削減実績を上げており、自主行動計画を契機に実質的な温暖化対策が進められてきたことが分かる。



図注：１．目標達成率は基準年比からの削減率を過不足なく達成した場合が 100%となるように、次式で推計。

$$目標達成率 = \frac{1 - 実績値}{1 - 目標水準}$$

２．複数の指標を採用している業種については、目標達成率が低い方の指標のみカウント。

３．基準年と同水準（±０）の目標水準を掲げている目標達成業種については、目標達成率が無限大となるため、300%以上の業種としてカウント。

出所：経済産業省作成

図７　目標達成状況（全 114 業種）

２．２　産業界においてなされた努力

（１）外的要因を取り除いた目標達成度の分析

①　電力排出係数の悪化の影響

東京電力福島第一原子力発電所事故に起因する原子力発電所の長期停止による電力排出係数の悪化を受けて、CO2 排出量又は CO2 原単位を目標指標とする業種の多くで実績値が悪化した。また、経済産業省所管 41 業種中、目標未達成の７業種についても、仮に電力排出係数を固定して試算してみると、２業種が目標達成水準となったことから、電力排出係数の悪化による一定の影響があったと考えられる。

②　リーマンショックや震災等による景気後退の影響

電力排出係数を固定した場合、経済産業省所管 41 業種中、エネルギー又は CO2 の総量目標を掲げた業種のうち目標未達成は１業種のみであった一方、エネルギー原単位又は CO2 原単位の目標を掲げた業種のうち目標未達成は５業種であった（総量目標・原単位目標を両方掲げた１業種を含む)。目標達成率をみると、総量目標を掲げた業種のうち目標達成 14 業種が平均 180%であるのに対して、2008 年度以降の生産活動量の変化の影響を除いた場合の目標達成率は平均 149%（14 業種中 12 業種が目標達成水準）であり、リーマンショックや震災等による景気後退の影響がなくても多くの業種で目標を達成していた可能性があるものと評価される。他方、原単位目標を未達成の５業種のうち電気事業連合会を除く４業種については、2008 年度以降の生産活動量の変化の影響を除いた場合の目標達成率は平均 213%（全業種が目標達成水準）と推計された。原単位目標を掲げた業種にとっては、生産活動の低迷が原単位の悪化に繋がり、目標未達成の背景となった可能性もある。

表３　総量目標達成業種の分析結果

	業界名	目標水準	実績値	推計値	達成率
1	日本ガス協会	0.26	0.24	0.24	103%
2	日本鉄鋼連盟	0.90	0.893	0.93	70%
3	日本自動車工業会 ・日本自動車車体工業会	0.75	0.60	0.61	156%
4	日本自動車部品工業会	0.93	0.765	0.75	357%
5	石灰製造工業会（エネルギー）	0.90	0.718	0.82	180%
	（CO2）	0.90	0.691	0.78	220%
6	日本ゴム工業会	0.90	0.70	0.77	230%
7	板硝子協会（エネルギー）	0.79	0.62	0.67	157%
	（CO2）	0.78	0.63	0.66	155%
8	日本電線工業会（銅・アルミ）	0.71	0.62	0.64	124%
9	日本産業機械工業会	0.878	0.856	1.03	-25%
10	日本衛生設備機器工業会	0.75	0.497	0.53	188%
11	日本産業車両協会	0.90	0.766	0.85	150%
12	日本染色協会（エネルギー）	0.45	0.391	0.40	109%
	（CO2）	0.38	0.337	0.34	106%
13	日本ガラスびん協会（エネルギー）	0.70	0.585	0.57	143%
	（CO2）	0.60	0.466	0.45	138%
14	日本貿易会	0.59	0.53	0.53	115%

図注：１．推計値は、1990-2006 年度平均の生産活動量の変化率を用いて 2006 年以降の生産活動量を外挿し、生産活動量の変化に対するエネルギー原単位の変化も考慮した。また、震災による CO2 排出原単位への影響を除去するため、2008-2012 年の電力 CO2 排出原単位は電気事業連合会の目標達成ケースである 3.05t-CO2/万 kWh に固定した。このため、同団体は分析対象から除外した。

２．目標達成率は基準年比からの削減率を過不足なく達成した場合が 100%となるように、次式で推計。

$$\text{目標達成率} = \frac{1 - \text{景気後退影響補正推計値}}{1 - \text{目標水準}}$$

３．目標達成率の推計に当たって、クレジット等の償却は考慮していない。

出所：RITE による分析結果

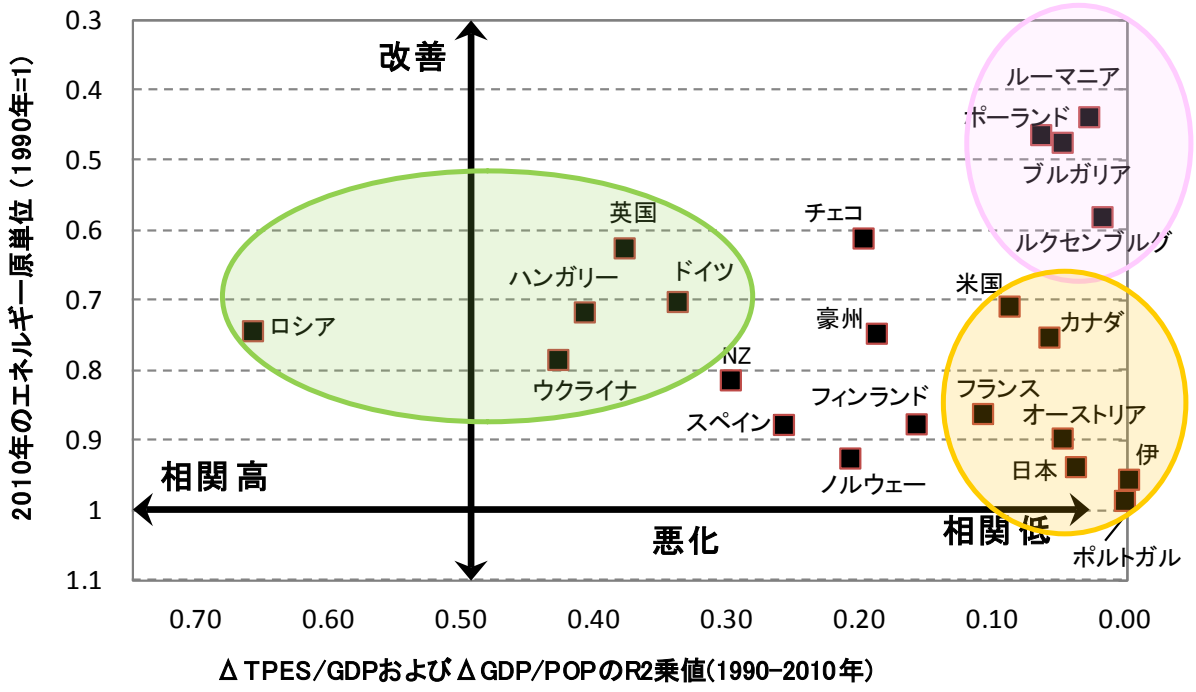
表４　原単位目標未達成業種の分析結果

	業界名	目標水準	実績値	推計値	達成率
1	日本伸銅協会	0.9095	1.0081	0.88	133%
2	日本工作機械工業会	0.94	0.99	0.73	450%
3	日本フランチャイズチェーン協会	0.77	0.782	0.75	109%
4	石灰石鉱業協会	0.90	0.921	0.84	160%

出所：RITE による分析結果

③　経済成長とエネルギー原単位改善との相関関係

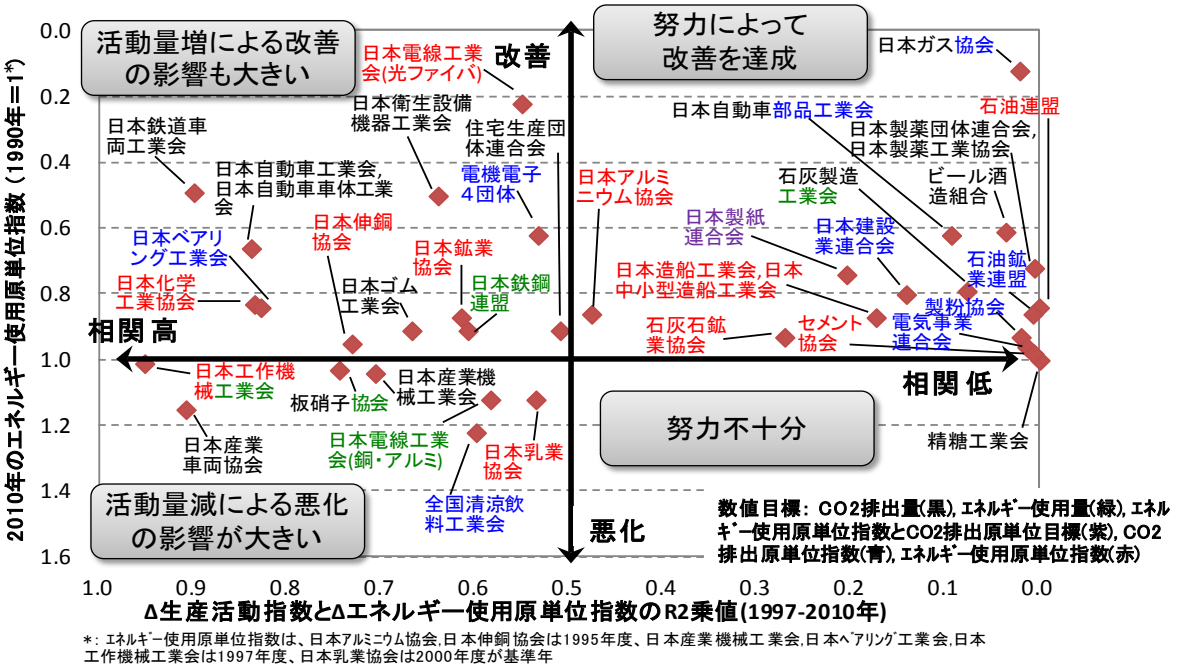
経済成長とエネルギー原単位改善との相関関係について分析を行ったところ、日本はエネルギー原単位の改善幅は大きくはないものの、経済成長とエネルギー原単位改善の相関が低く、経済成長によらず温暖化対策によりエネルギー原単位改善が進んだと考えられる。



出所：RITE による分析結果

図８　各国における経済成長とエネルギー原単位改善の相関関係

業種別にエネルギー原単位改善と生産活動との相関関係について分析を行ったところ、生産活動の変化に関係なくエネルギー原単位が悪化している業種はほとんど見られなかった。一方で、経済活動の変化に関わらずエネルギー原単位改善を達成している業種は一定程度存在し、これらの業種は省エネ努力によって実質的なエネルギー原単位改善が進んだものと評価できる。



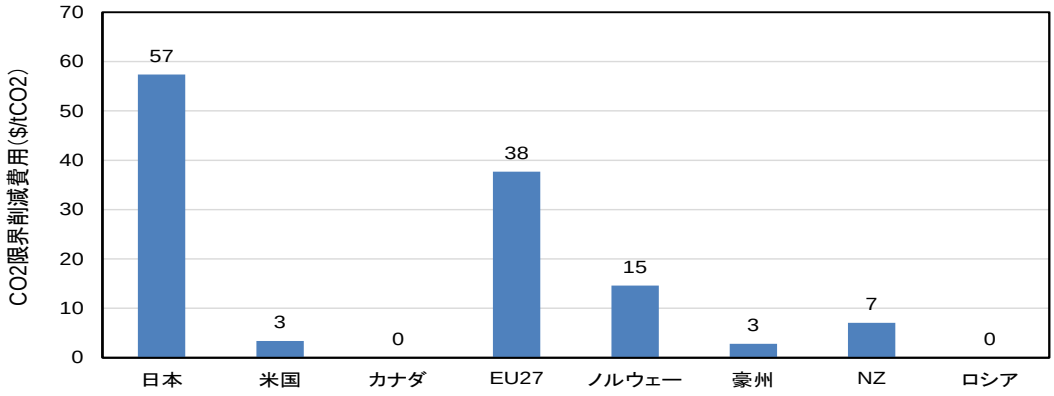
*：ｴﾈﾙｷﾞｰ使用原単位指数は、日本ｱﾙﾐﾆｳﾑ協会,日本伸銅協会は1995年度、日本産業機械工業会,日本ﾍﾞｱﾘﾝｸﾞ工業会,日本工作機械工業会は1997年度、日本乳業協会は2000年度が基準年

出所：RITE による分析結果

図９　業種別の経済成長とエネルギー原単位改善の相関関係（1997-2010 年）

（２）コスト分析

技術モデルを用いて主要国の限界削減費用を推計した結果、日本は 57$/tCO2、ドイツは 38$/tCO2、英国は 17$/tCO2 等と推計され、これまで行われてきた産業界の努力をはじめとする日本全体の温暖化対策により他国と比べて日本の限界削減費用は突出して高くなっているとの結果が得られた。



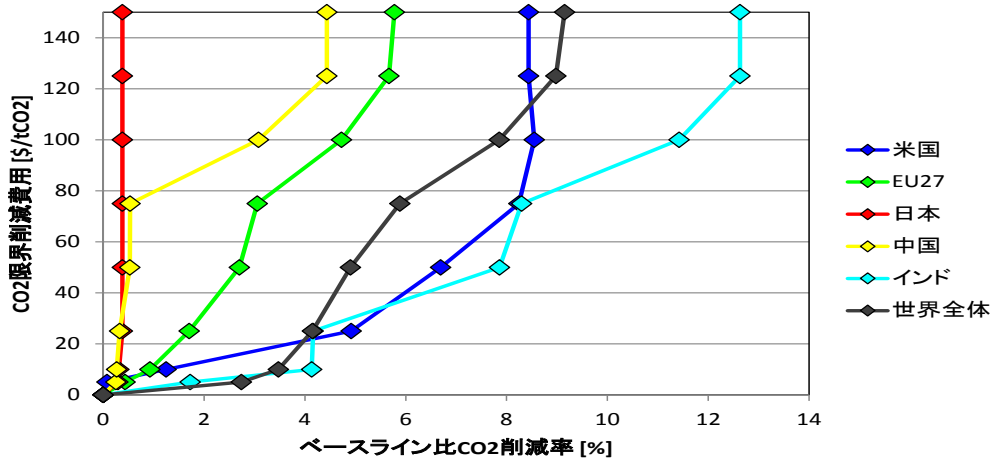
図注：１．EU27 は国別の実績値をモデルの排出上限値として分析。グラフ中の数字はその中で最も高い費用の国（ドイツ）の数字を表示。英国 17$/tCO2、フランス 16$/tCO2、イタリア 8$/tCO2 等と推計された。

２．太陽光、風力の導入については、FIT などの制度により費用対効果と大きく異なって導入が行われているため、別途、導入実績量でモデル上制約をおいた上で分析した。よって、これらの限界費用は、グラフの限界削減費用の外にある。

出所：RITE による分析結果

図 10　技術積み上げの世界エネルギーモデルによる 2010 年の限界削減費用推計

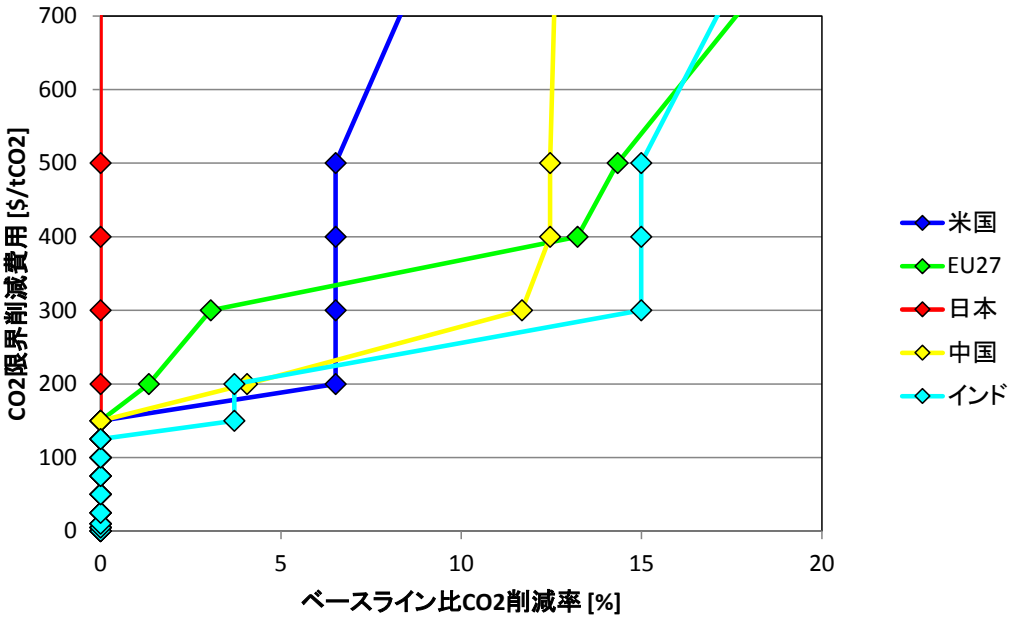
主要部門毎の限界削減費用を分析したところ、既に高いエネルギー効率を実現している我が国鉄鋼業界やセメント業界において、2010 年における限界削減費用は他国に比べて高いとの結果が得られた。



図注：電力排出原単位は各国の 2010 年実績を用いている

出所：RITE による分析結果

図 11　鉄鋼部門の限界削減費用推計



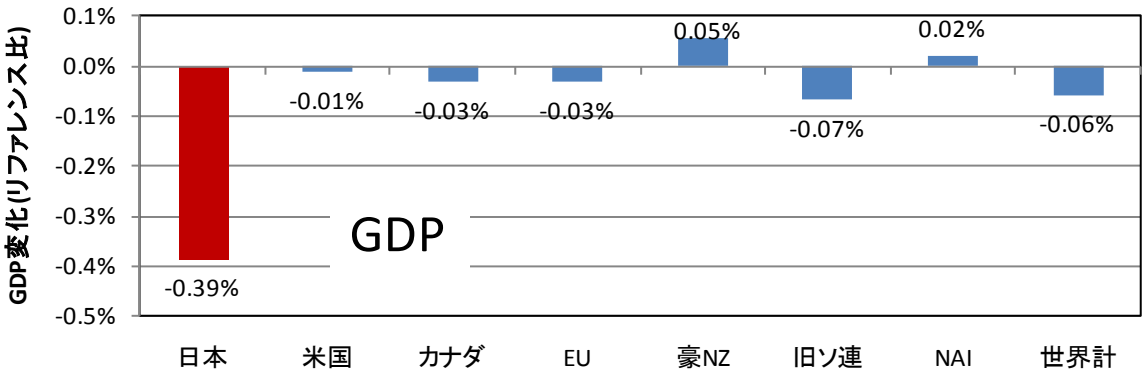
図注：電力排出原単位は各国の 2010 年実績を用いている

出所：RITE による分析結果

図 12　セメント部門の限界削減費用推計

さらに、技術モデルにより得られた限界削減費用を基に、2010 年までの各国の温暖化

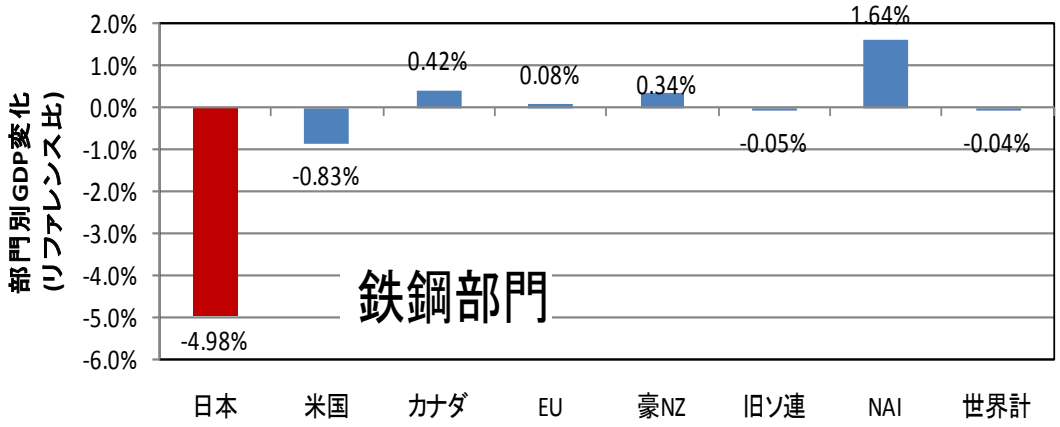
対策が経済全体に与えた影響について経済モデルを用いて試算した結果、GDP の押し下げ効果は、日本で▲0.39%、EU で▲0.03%、米国で▲0.01%等と推計され、日本は他国と比べて経済への影響が圧倒的に大きかった。部門別に見ても、鉄鋼業界やセメント業界において同様の傾向が示されている。



図注：技術モデルで推計した限界削減費用を経済モデル DEARS に外生条件として付与し、経済全体への影響を評価。 なお、国間の経済影響は、消費の減少が他国の生産に影響を及ぼすなど、分析結果は複雑である。

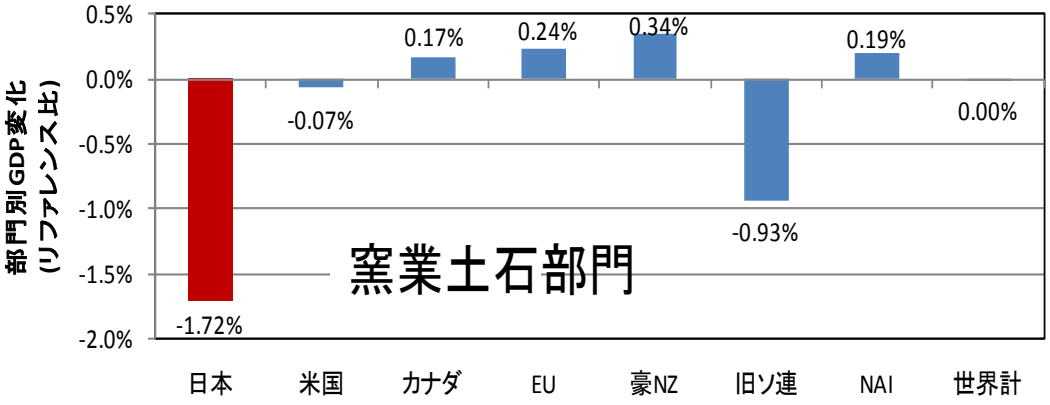
出所：RITE による分析結果

図 13　世界エネルギー経済モデル DEARS による分析（2010 年）



出所：RITE による分析結果

図 14　世界エネルギー経済モデル DEARS による分析：鉄鋼（2010 年）



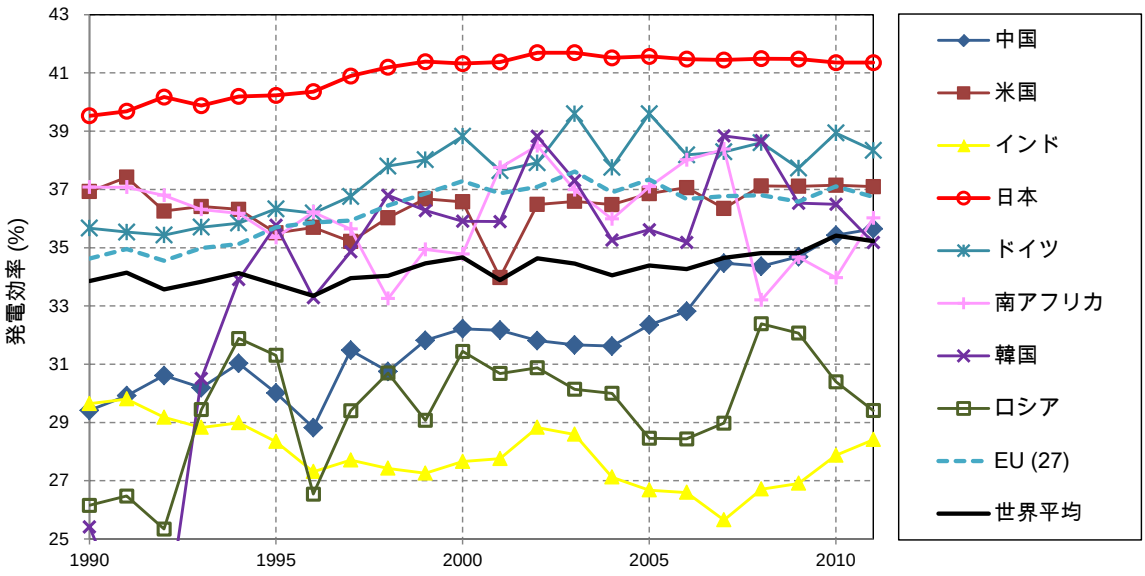
出所：RITE による分析結果

図 15　世界エネルギー経済モデル DEARS による分析：窯業土石（セメント）（2010 年）

これらの結果は、日本は鉄鋼、セメント等の主要部門においてこれまでに世界最高水準のエネルギー効率を達成しており、追加的な排出削減には多大な費用が必要となることを示している。このような状況下で、企業は投資回収性が必ずしも高くない省エネ投資を新分野開発、品質向上、効率改善、設備更新等の投資と組み合わせることにより、費用の高さをカバーし、温暖化対策と中長期的な競争力の向上の両立を図っているとも考えられる。

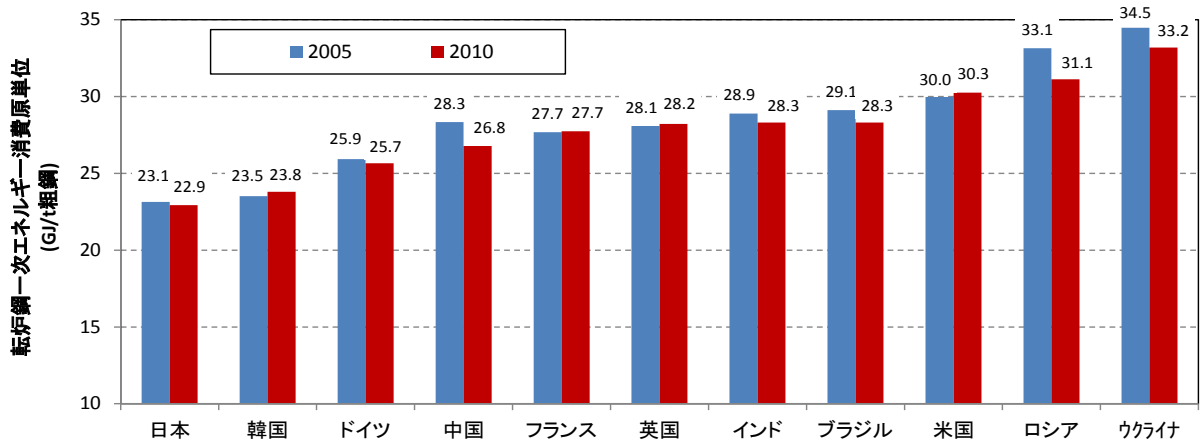
（３）最先端技術（BAT）やベストプラクティスの導入状況

主要部門別のエネルギー効率の国際比較をみると、石炭火力や鉄鋼、セメント等の分野において、日本はこれまで世界最高水準のエネルギー効率を維持していることが分かり、BAT や設備運用改善のベストプラクティスの導入が進んでいることも明らかである。



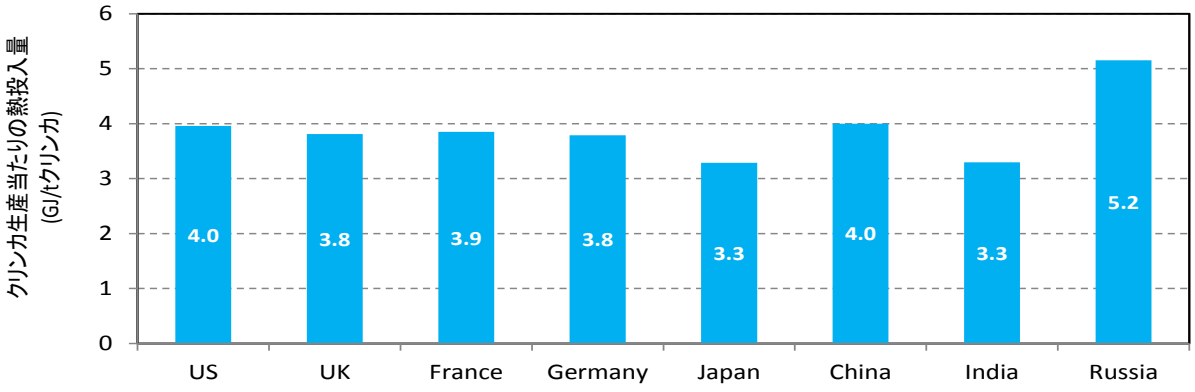
出所：RITE による分析結果

図 16　石炭発電のエネルギー効率の国際比較



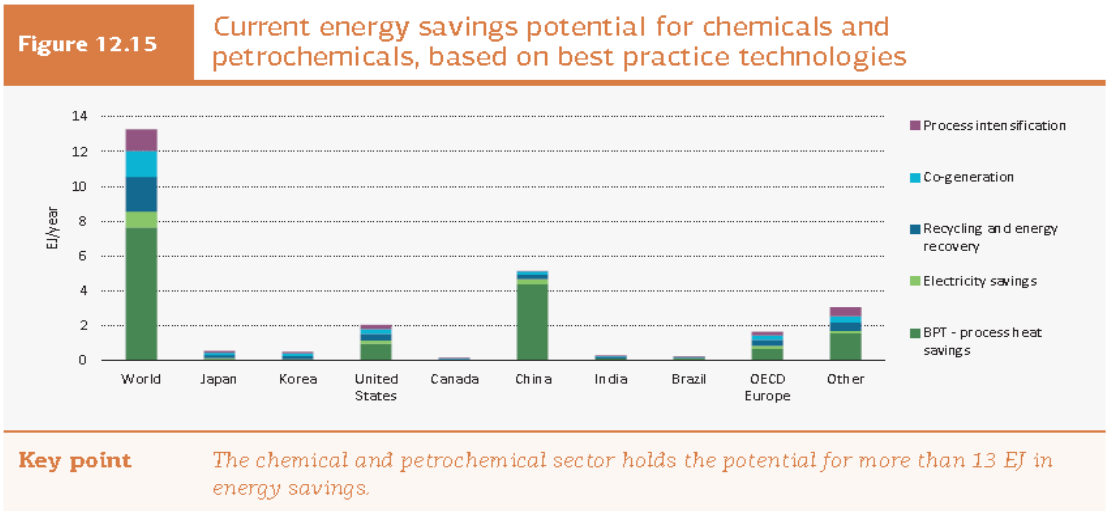
出所：RITE による分析結果

図 17　鉄鋼（転炉鋼）のエネルギー効率の国際比較



出所：持続可能な発展のための世界経済人会議・セメント産業部会（WBCSD/CSI）などを基に RITE 仮試算

図 18　セメントのエネルギー効率の国際比較



出所：IEA, ETP2012

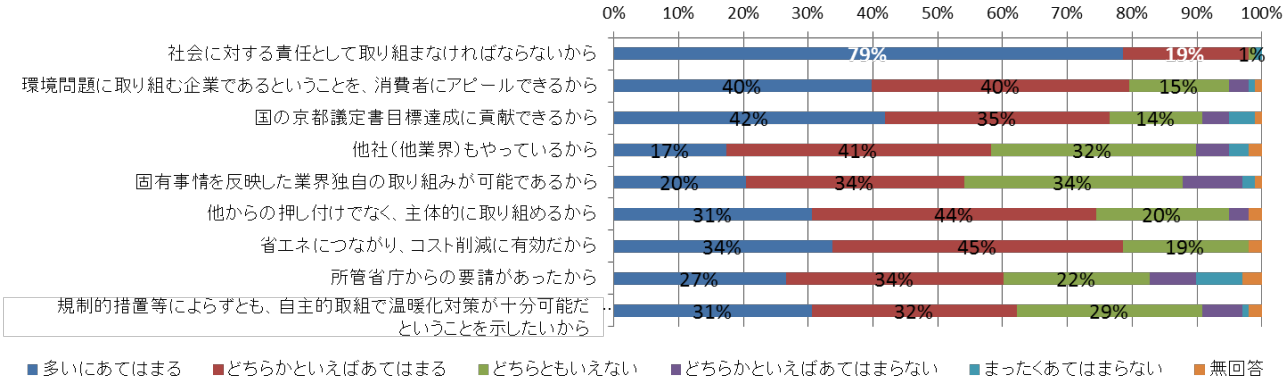
図 19　化学・石油化学のエネルギー効率の国際比較

２．３　自主行動計画という枠組みの有効性

（１）自主行動計画に対する産業界の認識

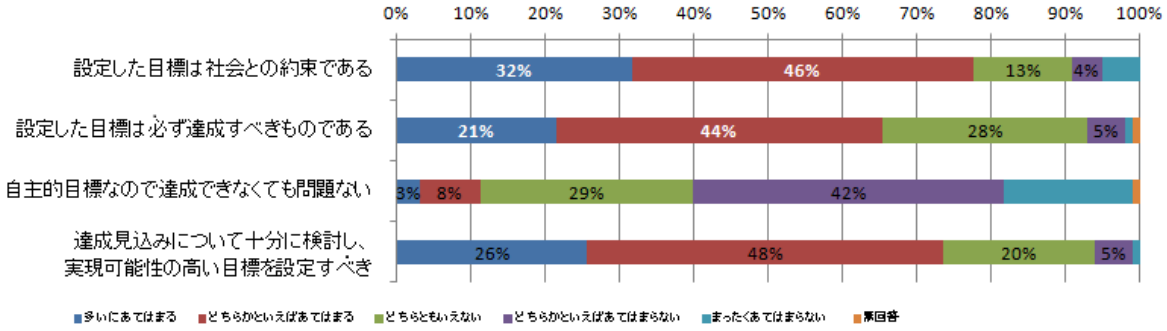
経団連は、2004 年の中央環境審議会地球環境部会において、「環境自主行動計画を着実に推進・達成」すると発表し、自主行動計画において掲げた目標を社会的なコミットメントであると位置付けている。

業界団体へのアンケート調査の結果によれば、経団連以外の業種も含めて、自主行動計画は「社会に対する責任として」取り組むべきものとして認識されている。また、自主行動計画の目標は、「社会との約束」であり、「必ず達成すべきもの」として捉えられている。「達成できなくても問題ない」と考えている業界団体もほとんど無い。



出所：経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果

図 20　自主行動計画に対する業種団体の認識



出所：経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果

図 21　自主行動計画の目標達成に対する業種団体の認識

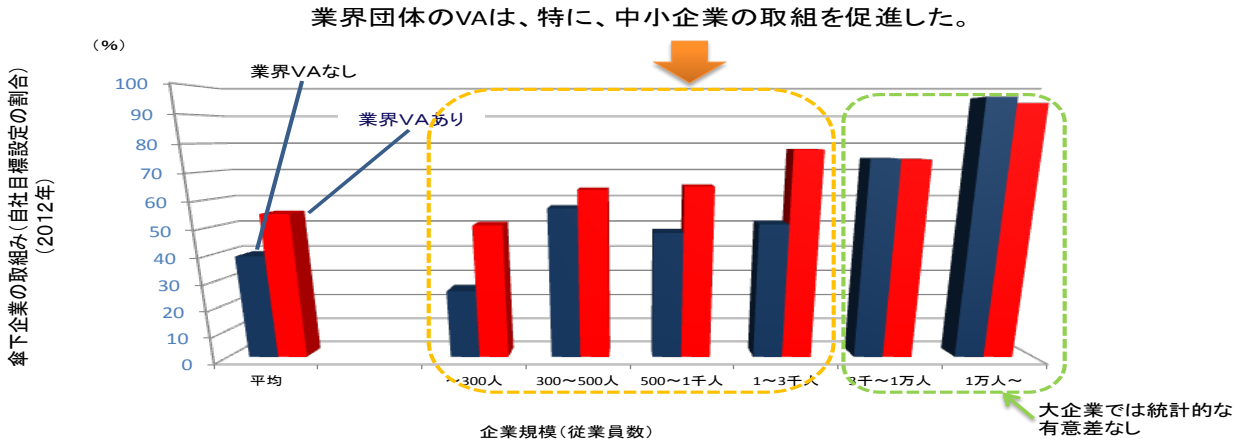
（２）自主行動計画の果たした役割

自主行動計画において設定された目標は、業界団体・企業が自らの省エネ推進活動の状況を管理する上での管理目標としての役割も果たしてきた。

自主行動計画では、多くの業界において主要企業の大半が加盟しているという業界団体の組織率の高さ等を背景に、業界団体が制度的インフラとして機能したことを指摘する分

析がある（Wakabayashi, 2013）。国内企業の市場シェアが高く、主要企業のほとんどが参加している自主行動計画においては、業界内の他の企業との競争上の関係に配慮することなく対策を講じることが促進されてきた可能性がある。

また、自主行動計画を策定している業界団体傘下の中小企業では、自主行動計画を策定していない業界に比べて個社の目標設定を行う割合が倍増するとの推計が得られた。業界団体が介在することにより、業界団体傘下の中小企業に対してもベストプラクティスを伝えて省エネを促進するという役割を担っていると考えられる。また、業界団体ホームページ・配布冊子・セミナー等を通じた情報共有等の業界団体外の企業への働きかけにより、計画の効果が業界全体に波及することが期待される。



出所：電力中央研究所による分析結果

図 22　中小企業に対する自主行動計画の役割

表５　中小企業に対する業界団体のベストプラクティス事例

業界団体会員企業に関する取組

- 省CO2の喚起・促進のため、前年度との原単位比較が可能な自動計算ソフトの提供、ガス製造工程別にCO2排出源単位を提供。（日本ガス協会）
- 専門委員会での審議を受け、結果を全会員に周知、ホームページへの提示、説明会の開催、メールによる情報提供、活動実績を掲載した冊子の配布、省エネ補助金等の情報共有。（日本化学工業協会）
- 会員専用ページにフォローアップ結果報告書の掲載や、事業会活動に関する報告会の開催。（電機・電子4団体）
- 異業種の省エネ施設見学会、省エネ説明会、会員専用ページの事例集の公開などの情報発信。（日本自動車部品工業会）
- 事例発表会、具体的な事例集の作成・配布。（日本自動車工業会・日本自動車車体工業会）
- Jークレジット等の利用可能な制度及び補助金に関する情報提供（日本染色協会）
- 環境保全の取組をPRする媒体としての機関誌にて活動事例を紹介（日本貿易会）

業界団体非会員企業に関する取組

- ホームページへの提示、活動実績を掲載した冊子の配布（日本化学工業協会）
- 日本商工会議所等と協力して、「省エネ/節電セミナー」を開催、会員企業の先進的な省エネ取組事例の紹介、省エネ取組事例をウェブサイトや展示会で配布（電機・電子4団体）

出所：経済産業省による平成 25 年度業界団体アンケート結果

（３）他制度・他国の自主的取組との比較

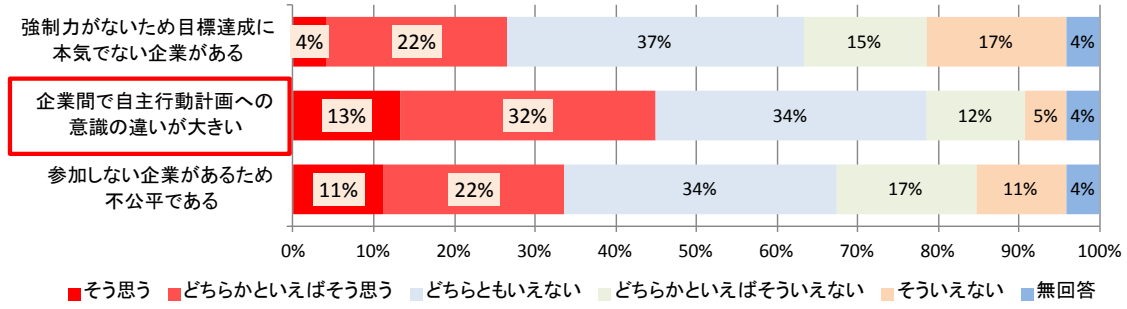
①　EU-ETS 等との比較

海外の理論的先行研究では、欧州における自主協定等の自主的取組は「指令・統制型規制（command-and-control regulations）」よりは効率的であるが、環境税や排出権取引制度等の「市場型手法（market-based instruments）」の方がより効率的であるとの分析が見られる（OECD, 2003）。ただし、情報の非対称性や政治的・行政的制約がある場合、市場メカニズムの最適な制度設計が困難となるため、自主的取組に優位性があるとの分析もある（Krarup, 1999）。

他方、EU-ETS 等の法的規制には、景気後退等の環境の変化に迅速に対応することが困難であるというデメリットがある（EC, 2012）。この点で、自主行動計画は、業界や企業における PDCA サイクルを通じて環境の変化に柔軟に対応することができるというメリットがある。

また、EU-ETS において生じる割当量の決定に係る困難性（Grubb et al., 2005）、「棚ぼた利益」（Sijm et al., 2006; Lise et al., 2011）、リーケージの発生（Droege, 2009; DECC, 2010）等の問題についても、割当の問題がない自主行動計画では生じない。自主行動計画は、業界団体及び団体傘下企業が自ら設定した目標を自ら履行することをコミットするものであり、いわば真水の温暖化対策を促進するものであるため、取引制度の運用・管理に伴う大きな問題は生じない。

ただし、自主行動計画にも、計画の遵守が必ずしも担保されないことや、参加業種と非参加業種との間や参加業種内の計画参加企業と非参加企業との間、計画参加企業間での取組水準の不均衡等の課題があると言われている（EC, 1996; OECD, 1999; Darnall et al., 2003）。



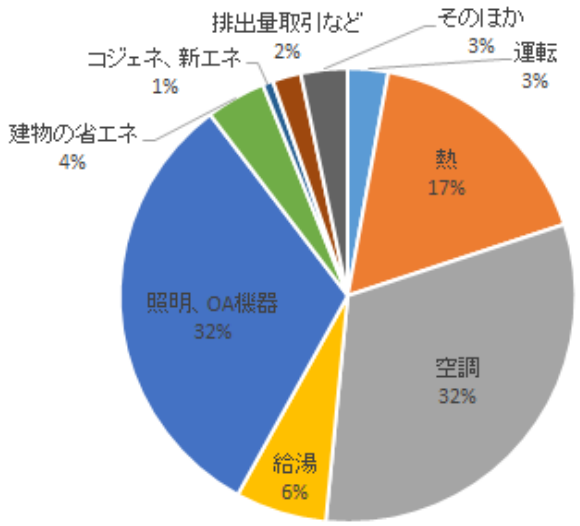
出所：日本エネルギー経済研究所による調査

図 23　業界団体アンケート調査結果（n=98）

先行研究によれば、市場シグナルにより長期的な技術開発投資を促すという排出量取引制度の本来の狙いが、現行の EU-ETS においては炭素価格の安定性の欠如から十分実現できていないとの見解も示されている（Hoffman, 2007; Rogge et al., 2011）。これに対し、自主行動計画は目標の達成のための計画を自ら設定し、炭素価格の変動からの

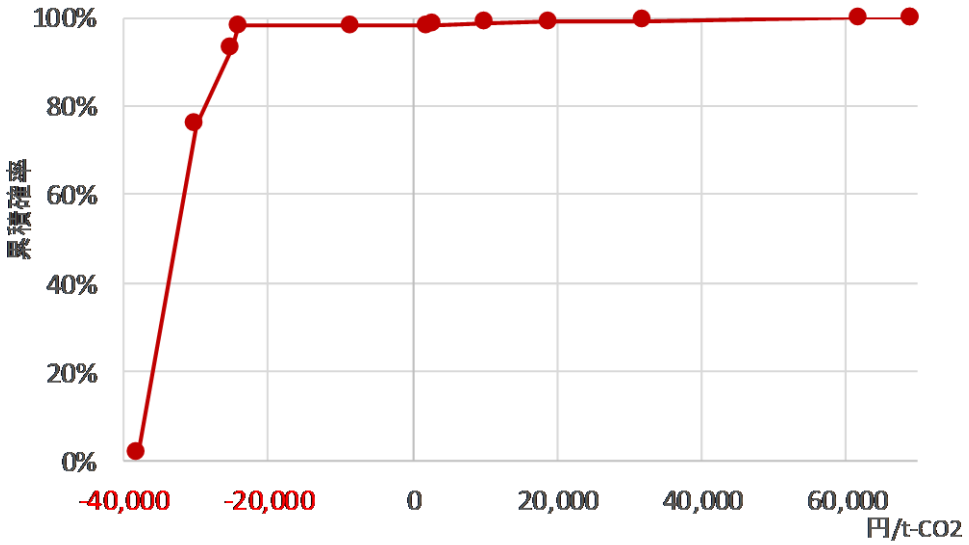
影響が少ないため、長期的かつ安定的な技術開発投資の取組を促進していると考えられる。

なお、日本において 2010 年度より総量削減が義務化され実施されている東京都排出量取引制度において導入された対策のうち、98%超がワークスタイルの改善や機器の管理・運用、簡易な省エネ機器の導入等、企業にとって短期的な経済的メリットが確実に見込まれるものであったという分析が得られている。また、2012 年度実績では、同制度の対象となる事業所において基準とする CO2 排出量より 300 万 t-CO2 の排出削減が行われたが、同制度に基づく排出量取引（クレジット等の移転量）は４万 t-CO2 に満たない水準であった。対策の多くが本制度の一環として行われている行政による省エネ診断を契機に実施されたとも考えられる。



出所：RITE による調査

図 24　東京都制度（事務所）において実施された対策の種類



図注：対策コストの推計には大きな幅があるが、ここでは、基本的に「民生部門の低炭素化に係る対策コストと間接的便益（NEB）を考慮した費用対便益（B/C）の評価」（2009 年）による対策オプション毎の対策コストを用いた。不足する情報を西尾ほか（2011 年）による「業務部門における省エネルギー対策の費用対効果と阻害要因」や東京都環境局（2013 年）「総量削減義務と排出量取引制度取引価格の査定結果について」で補った。

出所：RITE による分析結果

図 25　東京都制度（事務所）実施された対策のコスト推計

② 他国の自主的取組との比較

自主協定に関する先行研究においては、企業に遵守方法選択の自由度を与えることで、法的手法と比べて企業はより効率的に目標を達成することができ、行政における負担の軽減も可能であるとの分析がある（EC, 1996）。また、規制機関と産業界との対立の緩和、状況に応じた効率的な手法選択の柔軟性、目標の迅速な達成等のメリットがあると評価されている（Segerson and Miceli, 1998; Borkey and Leveque, 2000）。

我が国の自主行動計画については、同様の特徴を有するものの、計画の遵守によるメリットが政府から明示されていない点が欧州の自主協定とは異なるとの評価がある。ただし、明示的なものではないものの、計画の遵守により代替的な規制措置の導入可能性を低減させるというインセンティブが働いているとの分析もある（Tanaka, 2011）。

表６　海外の自主的取組と日本の制度の比較

	オランダ	ドイツ	イギリス	韓国（※3）	日本
名称	長期協定（LTA）/ ベンチマーク協定（Benchmarking Covenant）	地球温暖化防止協定(Erklärung der Deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge)	気候変動協定（CCA）	温室効果ガス・エネルギー目標管理制度	自主行動計画/ 低炭素社会実行計画
導入時期	LTA1（1992年）ベンチマーク協定(1999) / LTA2 (2001年)※1 LTA3 (2008 年)※2	1996年/2000年/2013年	2001年/2013年	2010年（2010年対象指定、2011年目標設定、2012年実施）	1997年/2013年
参加者	業界団体・企業（2010年の最終エネルギー消費の約8%をカバー（LTA3））	業界団体（1990年CO2排出量の約75%をカバー）	業界団体/企業（2012年エネルギー起源CO2排出量の10%をカバー）	企業（2007年度温室効果ガス排出量ベース61%をカバー）	業界団体（2011年度エネルギー起源CO2排出量の53%、産業・エネルギー転換部門の84%をカバー）
排出量の検証・目標達成チェック	政府機関（Novem）がモニタリングを実施（LTA3）	民間研究機関（RWI）が報告書をチェックし、公表	政府が排出量データを検証し、目標達成を判定 市場メカニズムを利用する場合には、第三者による排出量の検証が必要	第三者検証機関が排出量を検証し、政府が目標達成を判定	政府の審議会において目標達成状況や取組について検証
遵守のインセンティブ	追加的なCO_2排出規制や省エネ規制を導入しない（※5）	政府は直接規制を導入せず、義務的なエネルギー監査も省略する。（※5）	目標達成企業に気候変動税(CCL)を65%減税、ただしCCLの対象となる電力使用量については90%減税	（不遵守の場合）業務改善命令。改善命令不履行の場合は罰金を課す。	特になし（※4）

図注：※1 1999 年に大企業を対象とするベンチマーク協定、2001 年に中小企業を対象とする LTA2 に分離した

※2 ベンチマーク協定と LTA2 は 2008 年に LTA3 として再編された。

※3 韓国の目標管理制度は直接規制であるが、当初は自主協定制度として開発された経緯を踏まえ比較対象としている

※4 明示的ではないものの、計画の遵守により代替的な規制措置の導入可能性を低減させるインセンティブが働いているという分析もある。

※5 2005 年に大規模排出源が EU-ETS の対象となり、各国の制度は中小排出源を中心とした制度に再編された。

出所：日本エネルギー経済研究所による調査

（４）主な検証項目

欧州委員会が策定した自主協定運営のガイドラインにおいては、自主協定の評価項目として、以下の項目が挙げられている。

- 規制対象の大部分をカバーする代表性があること
- 量的目標及び目標達成期間などが明確であること
- 関連情報が公開されており、外部からのコメントや提案が受け入れられること
- モニタリングシステムがうまくデザインされ、産業界及び独立認証機関の責任が明確であること

以下では、これらの項目について自主行動計画の有効性の評価を行う。

表７　欧州委員会による自主協定の評価項目

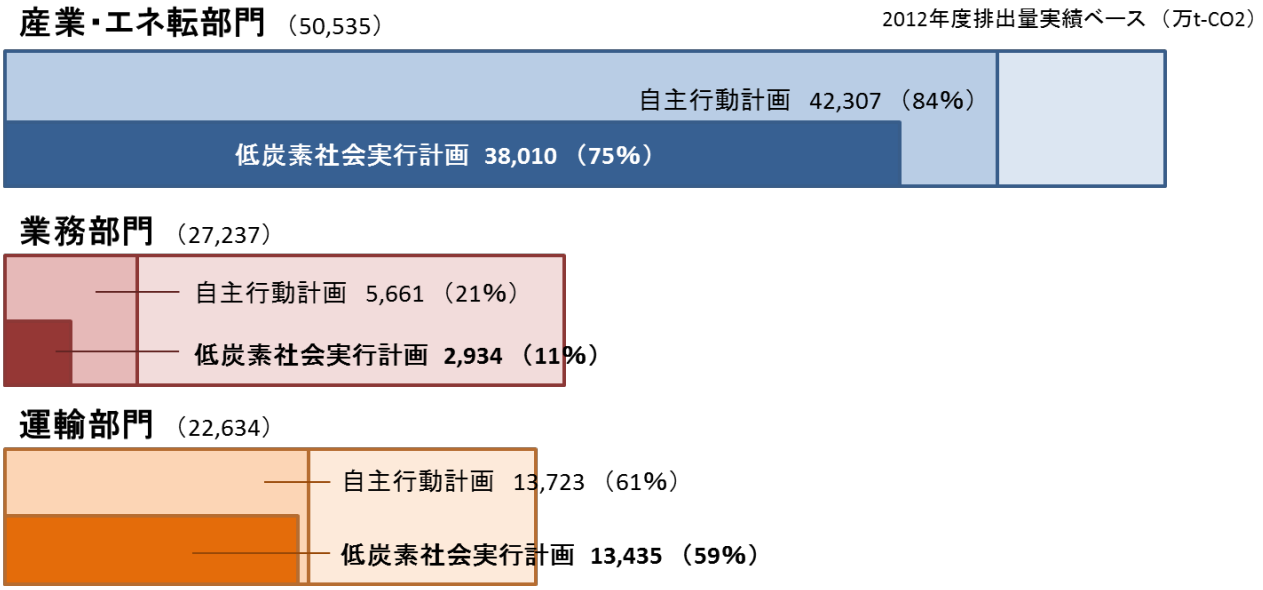
評価項目	詳細
費用効果	直接規制（command and control）対比の実施機関の行政費用
代表性	規制対象の大部分をカバーすること
目標設定	量的目標及び目標達成期間などが明確であること
情報開示	関連情報が公表されており、また、一般からのコメント、提案などが受け入れられること
モニタリング	モニタリング・システムがうまくデザインされているか、産業界及び独立認証機関の責任が明確であるか
持続可能性	経済的・社会的持続可能性と合致すること。
政策交換性	他の政策（国レベルの規制、税など）によって自主協定の効果が阻害されないように調整すること

出所：EC（2002）より日本エネルギー経済研究所作成

①　代表性

自主行動計画の代表性を見てみると、計画策定業種は、1997 年度の自主行動計画開始当初の 37 業種から、2012 年度までに 114 業種に増加。策定業種のエネルギー起源 CO2 排出量に占める割合についても、産業部門・エネルギー転換部門の約８割、日本全体の約５割を占めることから、欧州の自主的取組と比較しても遜色のない代表性があるものと言える。

他方、業務部門ではエネルギー起源 CO2 排出量の２割程度に留まり、業界団体内での自主行動計画参加企業カバー率も売上高ベースで団体全体の５割に満たない業界もある。



出所：経済産業省作成

図 26　自主行動計画と低炭素社会実行計画の策定業種のエネルギー起源 CO2 カバー率

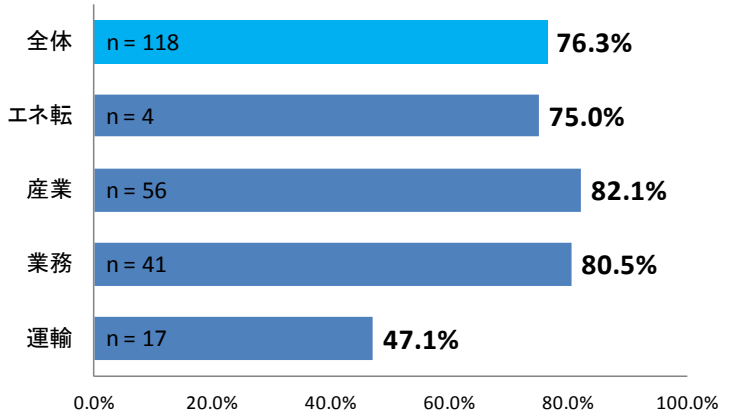
なお、自主行動計画に参加していない業務・家庭部門や中小企業の対策の強化に向けて、自主行動計画のカバー率の向上に加えて、2008 年に創設された「国内クレジット制度」や「J-VER 制度」も一定の役割を果たしてきた。自主行動計画非参加企業等における対策にクレジットを付与することによって、業務・家庭部門や中小企業においても排出削減の取組が促進されている。

② 目標の明確性

自主行動計画が開始された 1997 年度当初は数値目標を掲げずに定性的な目標のみを掲げる業種が 37 業種中９業種存在したが、現在は全 114 業種において数値目標が掲げられており、目標期間についても全ての業種において明確に設定されている。

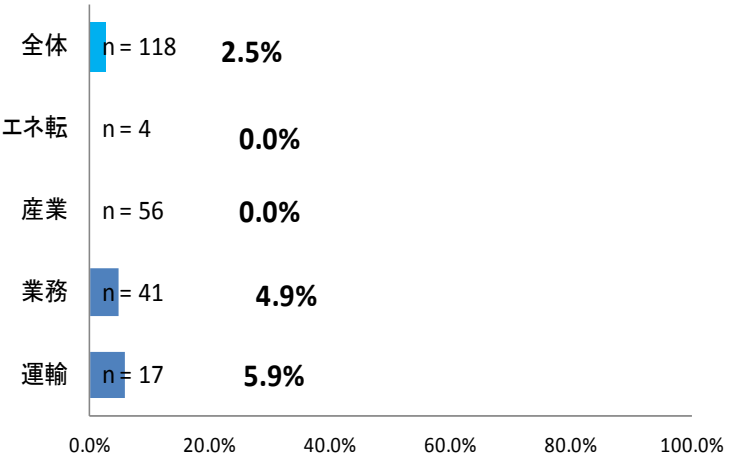
③ 情報開示

業界団体ベースでの情報公開については、７割以上の業界団体が自主行動計画への参加やフォローアップの結果を公表しているものの、策定・実施過程で第三者の関与がある団体は 2.5%に留まっている。



出所：業界団体ホームページ及び経済産業省による平成 24 年度業界団体アンケート結果より
日本エネルギー経済研究所が作成

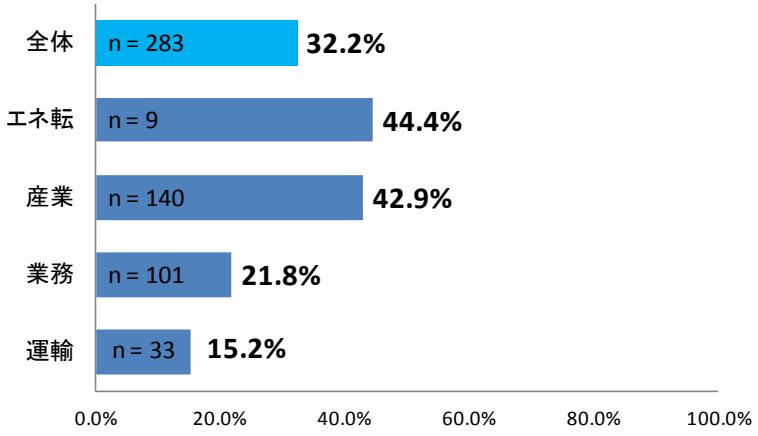
図 27　自主行動計画への参加公表割合



出所：業界団体ホームページより日本エネルギー経済研究所が作成

図 28　自主行動計画による策定・実施過程の第三者関与の割合

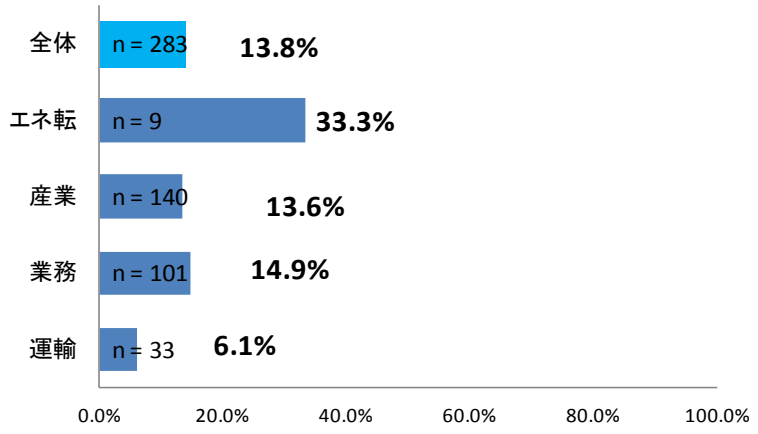
企業独自の環境行動計画を公表しているのは約４割であり、カーボン・ディスクロージャー・プロジェクト（CDP）や環境格付け、第三者認証等、環境に関する外部評価を受けている企業も約３割あるものの、業界団体の自主行動計画への参加を公表している企業は 14%に留まっている。



図注：外部評価とは環境格付けの取得、CDP（Carbon Disclosure Project）の参加、環境データや CSR 報告書の第三者認証等

出所：企業ホームページより日本エネルギー経済研究所が作成

図 29　外部評価実施企業の割合（抽出調査）



出所：企業ホームページ及び経済産業省による平成 24 年度企業アンケート結果より日本エネルギー経済研究所が作成

図 30　自主行動計画への参加を公表している企業の割合（抽出調査）

④　モニタリング

経団連は第三者評価委員会を設置し、経団連内部でのフォローアッププロセスの継続的な点検を 2002 年度以降実施しており、実績データの評価や業界団体へのインタビュー調査、フォローアップシステム全体に関する改善点の勧告等を行っている。

政府においても、1998 年度より各業種の所管省庁において学識経験者等の第三者委員により構成される審議会においてフォローアップを行っており、審議会の議事要旨等は全ての所管省庁において公開されている。一部の所管省庁では、自主行動計画のフォローアップに特化した審議会が開催されており、業界団体の代表者による説明及び質疑が実施されている。

表８　自主行動計画フォローアップ結果公表状況（概要）

		経済産業省	国土交通省	農林水産省	厚生労働省	文部科学省	環境省	総務省	財務省	国税庁	金融庁	警察庁
審議会	フォローアップのみ目的とした審議会か	○			○		○					
	業界団体の個票以外の発表資料	○			○							
	議事録やフォローアップの指摘の公表	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	議事録等で委員が自主行動計画について発言しているか	○	○	○	○		○	○	○	○		
	委員会で業界団体代表者が発表・回答しているか	○			○		○		○	○	○	
	直近の審議会開催年月日	13/3/29	13/9/5	13/3/12	13/3/4	10/2/18	13/3/29	13/5/17	13/2/5	13/2/26	09/3/12	11/11/25
情報開示	一覧・とりまとめ結果	○	○	○	○		○	○			○	
	個票　排出量・原単位の過去の推移	○			○		○		○	○	○	
	業界のカバー率	○			○		○		○			
	ベストプラクティスや対策事例	○			○		○		○	○	○	
	所管業種全てについて情報があるか	○	○	○	○	○	○	○			○	
	過去のFUデータ数（2008年実績～2011年実績）	4	3	4	4	1	4	4	4	3	0	0

出所：各省庁ホームページより日本エネルギー経済研究所が作成

こうした民間及び政府のフォローアップを通じて、各業種が現実性を維持しながら目標を可能な限り高く設定することが可能となる等、自主行動計画の実効性が高まっている。先述のとおり、自主行動計画策定業種の３分の１が、フォローアップを通じて目標の再設定・強化を実施し、そのうち 26 業種が引き上げの結果目標を僅かに上回る超過達成となっている。

一方で、フォローアップの内容については所管省庁によってばらつきがあり、個別業種のフォローアップ調査票が提示されないケースや、審議会における業界団体へのヒアリングの機会がないケースもある。また、審議会の結果は所管省庁毎に公開されているため、各業種の自主行動計画を確認したい閲覧者にとって一覧性に欠けている。

３．今後の課題と低炭素社会実行計画に向けた提言

３．１　今後の課題と低炭素社会実行計画に向けた提言

2013 年度以降の温暖化対策を推進するため策定が進んでいる低炭素社会実行計画においては、産業界の自主的取組の実効性を一層高めるために、以下の取組を行うことが有効と考えられる。

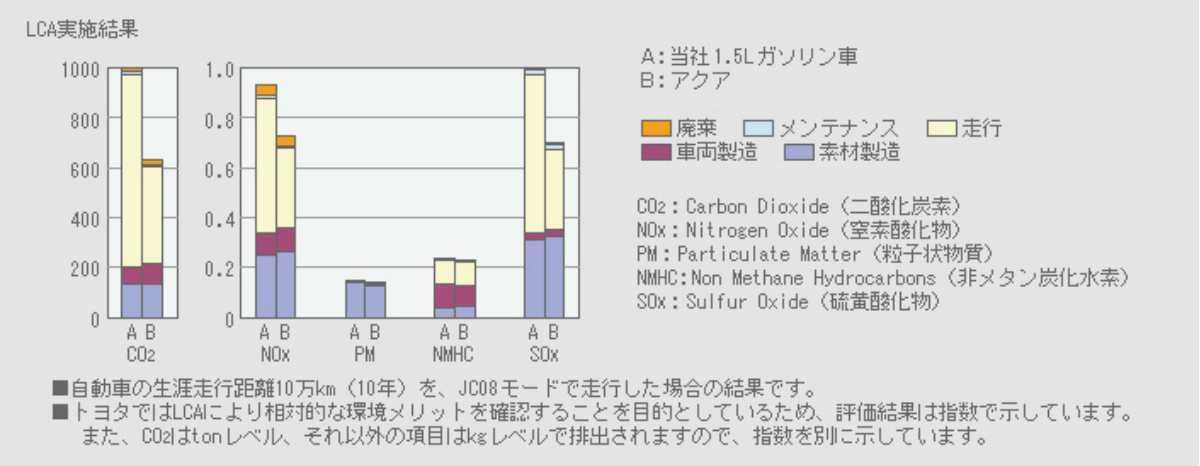
（１）産業界の努力の評価指標

多くの業種において目標を僅かに上回る超過達成が見られた一方で、目標達成率が150%を超える業種も見受けられた。業界によっては更なる目標引き上げの余地があった可能性があり、今後もフォローアップを通じて現実性を維持しながら可能な限り高い目標が設定されるよう促していくことが重要である。自主行動計画では、BAT やベストプラクティスの導入は進んだものの、計画策定時点で導入すべき BAT やベストプラクティスが予め明示されているわけではなかった。低炭素社会実行計画において、BAT やベストプラクティスの導入を想定している場合には予め明示することにより、毎年度のフォローアップにおいて、目標水準の達成状況だけでなく、各業種においてなされた取組努力を評価することが可能となる。

また、設定された目標水準の厳しさや産業界の努力の程度を評価するに当たっては、各業種において日本と各国とのエネルギー効率や CO2 排出量の比較が可能となるようデータの収集に努めることが重要である。

目標指標のあり方については、参加業種間の不均衡是正の観点から、全業種において原単位と総量の両方について目標設定することとすべきとの指摘がある一方で、目標指標は各業種の事情に応じて適切な指標を選択し、実績データについては両方の指標を出来るだけ広く公表すべきとの意見もある。これらの指摘を踏まえつつ、今後の目標設定のあり方を引き続き検討していくことが重要である。

低炭素社会実行計画においては、国内の企業活動における排出削減目標だけでなく、低炭素製品の普及を通じた他部門での削減貢献や技術移転等を通じた国際貢献についても取組の柱として掲げられている。これらの削減貢献を可能な限り定量化することにより貢献余地が可視化され、日本の製品・技術等による地球規模での一層の排出削減に繋がることが期待される。



図注：次世代自動車（B）は従来車（A）に比べて車両製造時の CO2 排出量が約２割増加するが、走行時の CO2 排出量は半減する。

出所：トヨタ自動車ホームページ

図 31　次世代自動車によるライフサイクルでの排出削減効果

（２）制度の柔軟性

自主行動計画では、毎年度のフォローアップを通じて、状況の変化に応じて目標設定の適正化が可能であり、実際に多くの業種において目標変更が行われている。経済情勢の変化のスピードが増し、産業構造の先行きの不透明性も増す中、低炭素社会実行計画について、目標設定に当たって想定した条件等をできる限り分かりやすく明示することにより、景気後退や産業構造の変化等の環境の変化への対応や早期目標達成時の更なる目標水準の引き上げ等、フォローアップを通じた計画変更の柔軟性を確保することが可能となる。

（３）代表性

自主行動計画では、特に産業・エネルギー転換部門において排出量の８割以上をカバーしており、これらの業種が低炭素社会実行計画でも継続して取り組むことが重要である。他方、業務部門については、ビルからの排出をはじめ産業界による取組では必ずしも全てをカバーできないものの、排出量の２割程度のカバーに留まり、業界団体内での自主行動計画参加企業カバー率も売上高ベースで団体全体の５割に満たない業界もある。低炭素社会実行計画の実効性を更に高めていくには、今後もフォローアッププロセスを通じて業界団体傘下の企業の計画参加率を高め、カバー率の向上を図ることが有効である。

また、業務・家庭部門や中小企業における更なる取組を進めるため、低炭素社会実行計画のカバー率向上に加えて、2013 年度に国内クレジット制度と J-VER 制度が統合されてできた「Ｊ－クレジット制度」を推進することが有効である。特に、家庭部門をはじめとした小規模な取組の推進に向け、「プログラム方式」の積極的な活用を図ることが必要である。

さらに、業界団体ホームページや配布冊子、セミナーを通じた情報共有等の働きかけを行うことにより、低炭素社会実行計画の効果が業界団体内のみならず業界団体外の企業にも広く波及することが期待される。

（４）情報開示

EU-ETS の場合は、制度の導入に伴ってモニタリングや報告体制が整備され、多くの取組のデータが提供された結果、研究者による分析・評価が進んだと言われている。低炭素社会実行計画においても業種ごとの活動量やエネルギー消費量、エネルギー原単位等の経年データ及びその増減に関する分析等に関して更なるデータ開示が行われることによって、制度の多面的な評価を通じて実効性を更に高めることが可能である。開示すべきデータ項目について整理することにより、このようなデータの開示を促進することが期待される。

また、自主行動計画・低炭素社会実行計画に関する海外の研究者や大学等による学術的な分析・評価が継続的に行われるような拠点の整備や、関係学会や国際シンポジウム等における積極的な発表・議論により、自主行動計画・低炭素社会実行計画に関する多角的な分析・評価が促進され、課題の改善や透明性の向上を通じて低炭素社会実行計画の実効性を高めることが期待される。また、こうした国際的な情報発信を通じて、自主行動計画型の自主的取組の国際的な普及が図られることが期待される。

低炭素社会実行計画の実効性を更に高めるためには、計画の策定・実施・評価の各プロセスにおいて透明性を向上させる必要がある。策定プロセスを見ると、既に経団連 16 業種における低炭素社会実行計画について第三者評価委員会が関与しているが、計画策定に当たって外部専門家を関与させる等によって透明性を向上させることが可能である。参加企業においても、実施・評価プロセスに積極的に外部専門家を関与させることにより透明性の向上を図ることが期待される。

さらに、一般市民との接点が多い個別参加企業においても、低炭素社会実行計画の取組に関する積極的な情報開示を行うことにより、低炭素社会実行計画の社会的な認知度の向上を通じて、実効性を高めることが期待できる。

なお、自主的取組の主眼は企業の排出削減行動の推進にあり、LCA で見た排出削減を促進するという観点では、必ずしも他業種における削減貢献量を報告に含めることは否定されるべきではないが、産業界全体の活動の評価を適切に行うためには、業種間のバウンダリー調整を行う等ダブルカウントについて一定の検証が可能となるよう取り組む必要がある。

（５）モニタリング

政府のフォローアップについては、所管省庁によって審議会の審議内容や、業種ごとのカバー率、CO2 排出量やエネルギー原単位等の経年データ、対策事例等の情報公開の状況にばらつきがあり、情報の一覧性に欠けている。低炭素社会実行計画の実効性を更に高めるためには、フォローアップ調査の公表内容を統一し、所管省庁の公表水準を引き上げることが有効である。また、効率的なフォローアップを行うため、予め開示すべきデータの種類について整理し、フォローアップの着眼点を明らかにしておくことが必要である。

さらに、政府において各省庁の所管業種の低炭素社会実行計画及びフォローアップ状況

を集約したポータルサイトを設ける等により一覧性を向上させることで、研究者等による制度の多面的な評価を促進させるとともに、業界団体や企業にとっても他業種の取組の把握が容易になり、各業種における計画の実効性を高めることが可能である。

現状では目標設定に当たっての具体的な計算方法や前提条件、実績データの取得・算出方法等が必ずしも明示されていないため、データの信頼性について評価・検証を行うことが困難である。計画の策定・検証に当たっては、産業界の自主性を損なうことのないよう留意しつつ、各業種の状況に応じたデータ取得・開示等の方法論を定める指針（ガイドライン）及び指針内容の具体的な手順や取組事例の解説（ガイダンス）を作成・公表することにより、国際的・社会的信頼性を確保し、制度の改善や実効性の向上、業種間での知見の共有を図ることが期待される。

３．２　おわりに

以上のとおり、産業界における温暖化対策の中心的な役割を担う自主行動計画は、

① 多くの業種において厳しい目標が掲げられ、政府によるフォローアップを受けつつ、地道な省エネ努力によって目標が達成されたことや、業種間のベストプラクティスの共有が図られたこと、計画策定業種の着実な増加も見られたこと等、総体として十分な実効性を上げていること

② 短期的に投資回収が可能な対策にとどまらず、中長期的に投資回収が行われる競争力の強化のための対策も行われたこと

③ 弛まぬ技術開発・導入によって世界最高水準のエネルギー効率が維持されたこと

等、これまで十分に高い成果を上げてきたと評価される。本とりまとめの内容の国内外への積極的な情報発信を通じて、今後更なる分析・評価が進展することを期待する。

今後、2013 年に改正された「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、「地球温暖化対策計画」が策定される予定であるが、引き続き産業界の自主的取組を我が国の温暖化対策の中心として位置付け、中長期的に取り組むに当たっては、経団連が率先して 2020 年以降の目標を掲げて継続的に取り組むことが必要である。

自主行動計画及びそのフォローアップ制度については、1997 年当初から現在の形であったわけではない。これまで 16 年もの歳月をかけて関係者が尽力し、試行錯誤を重ね、PDCA のノウハウを制度として発展させてきた結果、このような成果を上げることができたと考えられる。今後の低炭素社会実行計画の策定・実施に当たっては、本とりまとめの提言を可能な限り採用して計画の実効性を一層高めることが求められる。低炭素社会実行計画を通じて、世界最先端の省エネ・低炭素技術を有する我が国産業界が中長期的に世界の排出削減に積極的に貢献していくことを期待したい。

自主行動計画の総括的な評価に係る検討会　委員名簿

平成 26 年３月時点
（敬称略・五十音順）

委　員　長	茅　　陽一	公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事長 （前産業構造審議会環境部会地球環境小委委員長）
	石谷　　久	東京大学名誉教授 （前電子・電機・産業機械ＷＧ座長、前自動車ＷＧ座長）
	大塚　　直	早稲田大学大学院法務研究科教授 （中環審地球環境部会自主行動フォローアップ専門委委員長）
	橘川　武郎	一橋大学大学院商学研究科教授 （電子・電機・産業機械ＷＧ座長、化学・非鉄ＷＧ座長）
	佐久間健人	高知工科大学学長 （鉄鋼ＷＧ座長）
	中上　英俊	株式会社住環境計画研究所取締役会長 （製紙・セメントＷＧ座長、流通サービスＷＧ座長）
	松橋　隆治	東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻教授 （自動車ＷＧ座長）
	山地　憲治	公益財団法人地球環境産業技術研究機構理事・研究所長 （資源・エネルギーＷＧ座長）

オブザーバー	秋元　圭吾	公益財団法人地球環境産業技術研究機構システム研究グループリーダー
	工藤　拓毅	一般財団法人日本エネルギー経済研究所地球環境ユニット担任補佐
	杉山　大志	一般財団法人電力中央研究所上席研究員
	藤野　純一	国立環境研究所社会環境システム研究センター主任研究員
	環境省地球環境局地球温暖化対策課	
	日本経済団体連合会環境本部	

参考文献

経団連（1997）「経団連環境自主行動計画（最終発表）」社団法人経済団体連合会

経団連（1999）「第１回経団連環境自主行動計画フォローアップ概要」社団法人経済団体連合会

経団連（2013）「経団連低炭素社会実行計画」一般社団法人日本経済団体連合会

杉山大志・若林雅代（2013）「温暖化対策の自主的取り組み：日本企業はどう行動したか」エネルギーフォーラム社

地球温暖化対策推進本部（1998）「地球温暖化対策推進大綱－2010 年に向けた地球温暖化対策についてー」地球温暖化対策推進本部

地球温暖化対策推進本部（2008）「京都議定書目標達成計画（平成 20 年３月 28 日全部改定）」地球温暖化対策推進本部

通商産業省（1997）「今後の地球温暖化防止対策についての通商産業大臣談話」通産省公報 No. 13956

Bashmakov et al. (2001) “Policies, Measures, and Instruments, Third Assessment Report: Climate Change 2001”, IPCC, Switzerland

Borkey, P. and F. Leveque (2000) “Voluntary approaches for environmental protection in the European Union – A survey”, European Environment 10:35-54.

Darnall, N. et al. (2003) “The design and rigor of U.S. voluntary environmental programs: results from the survey.” Raleigh, North Carolina State University.

DECC (2010) “Assessment of the degree of carbon leakage, following an international agreement on climate change”, Department of Energy & Climate Change, UK.

Droege, S. (2009) “Tackling Leakage in a World of Unequal Carbon Prices”, Climate Strategies Report, London.

EC (1996) “Communication from the commission to the council and the European parliament on environmental agreement”, European Commission, Brussel.

EC (2002) “Communication from the commission to the European parliament, the council, the economic and social committee and the committee of the regions: Environmental agreements at community level within the framework of the action plan on the simplification and improvement of the regulatory environment”, European Commission, Brussel.

EC (2012) “Report from the commission to the European parliament and the counsil: The state of the European carbon market 2012”, European Commission, Brussel.

Grubbet, M. et al. (2005) “Allowance allocation in the European emissions trading system: a commentary”, Climate Policy, 5:127-136.

HM Treasury (2006) “Stern review on the economics of climate change”, HM Treasury, London.

Hoffman, V. (2007) “EU ETS and Investment Decisions: The Case of the German Electricity Industry”, European Management Journal, 25(6):464-474.

Krarup, S. (1999) “The efficiency of voluntary approaches- a CAVA Literature Survey”, CAVA Working Paper.

Lise, W. et al. (2011) “The Impact of the EU ETS on Prices, Profits and Emissions in the Power Sector: Simulation Results with the COMPETES EU20 Model”, Environmental and Resource Economics, 47:23–44.

OECD (1999) “Voluntary Agreements for Environmental Policy: An Assessment”.

OECD (2003) “Voluntary approaches for environmental policy: Effectiveness, efficiency and usage in policy mixes”.

Rogge, K. S. et al. (2011) "The innovation impact of the EU Emission Trading System - Findings of company case studies in the German Power Sector“, Ecological Economics, 70:513–523.

Segerson, K. and T. J. Miceli (1998) “Voluntary Environmental Agreements: Good or Bad News for Environmental Protection?”,Journal of environmental economics and management, 36:109-130.

Sijm, J. et al. (2006) “CO2 cost pass-through and windfall profits in the power sector”, Climate Policy, 6(1): 49-72.

Tanaka, K. (2011) “Review of policies and measures for energy efficiency in industry sector”, Energy Policy, 39:6532-6550.

Wakabayashi, M. (2013) “Voluntary business activities to mitigate climate change: Case studies in Japan”, Energy Policy, 63:1086-1090.