

中央環境審議会地球環境部会国内制度小委員会
中間取りまとめ

平成 13 年 7 月

目次

委員名簿.....	1
はじめに.....	2
1．経緯.....	2
2．国内制度小委員会での審議事項.....	3
3．審議の中間取りまとめ.....	3
第1章 地球温暖化に関する基本的認識.....	4
1．地球温暖化問題は既に起きている現実の課題.....	4
2．気候変動枠組条約の基本的考え方.....	5
3．京都議定書の採択とその発効に向けた国際社会の努力.....	6
4．地球温暖化防止のための国内対策の必要性.....	9
第2章 現行施策の評価と課題.....	10
1．地球温暖化対策推進大綱に基づく取組.....	10
2．大綱に基づく施策の部門別の進捗状況と評価.....	13
3．京都議定書の目標達成のための課題.....	29
第3章 今後の地球温暖化対策の在り方について.....	36
1．京都議定書の目標達成のための制度の全体像.....	36
2．地球温暖化対策の計画的推進.....	38
3．国内の対策に係る制度的措置.....	39
4．吸収源（シンク）.....	54
5．京都メカニズムの活用のための制度的措置.....	55
6．フォローアップ及び対策見直しについて.....	60
7．脱温暖化社会へ向けての国民的コンセンサス.....	62
おわりに.....	64

委員名簿

委員長	安原 正	(財)環境情報普及センター顧問
委員	浅野 直人	福岡大学法学部部長
委員	佐和 隆光	京都大学経済研究所教授
委員	寺門 良二	(社)経済団体連合会環境安全委員会地球環境部会長
臨時委員	青木 保之	(財)首都高速道路協会理事長
臨時委員	浅岡 美恵	気候ネットワーク代表
臨時委員	天野 明弘	関西学院大学総合政策学部教授
臨時委員	大塚 直	早稲田大学法学部教授
臨時委員	茅 陽一	(財)地球環境産業技術研究機構副理事長
臨時委員	塩田 澄夫	(財)空港環境整備協会会長
臨時委員	猿田 勝美	神奈川大学名誉教授
臨時委員	西岡 秀三	国立環境研究所理事
臨時委員	波多野 敬雄	(財)フォーリンプレスセンター理事長
臨時委員	福川 伸次	(株)電通 電通総研研究所長
臨時委員	松川 隆志	日本政策投資銀行副総裁
臨時委員	宮本 一	関西電力(株)取締役副社長
臨時委員	村上 忠行	日本労働組合総連合会政策グループ長
臨時委員	齋 滋	地方競馬全国協会会長
臨時委員	横山 裕道	毎日新聞社論説委員
専門委員	梶原 康二	東京都環境局企画担当部長
専門委員	小林 悦夫	兵庫県県民生活部環境局長

はじめに

1. 経緯

中央環境審議会では、「今後の地球温暖化防止対策の在り方」について、平成9年12月に諮問を受け、翌10年3月中間答申を行った。中間答申を踏まえて、政府は「地球温暖化対策の推進に関する法律案」を国会に提出し、同年10月に同法案は可決成立した。中間答申では、「本審議会としても、京都議定書の履行を担保し得る制度の在り方について引き続き審議を進め」ることとしている。

また、平成12年の環境基本計画の見直し作業に当たり、中央環境審議会企画政策部会に「地球温暖化対策検討チーム」が設置され、平成12年2月8日に第1回を開催し、7回にわたる議論が行われた。同検討チームは、同年6月22日、企画政策部会に検討結果を報告した。

同検討チームの報告を契機に、企画政策部会は平成12年8月9日の会合において、我が国政府がC O P 5で京都議定書を2002年までに発効させるべきとの考えを表明していること、及び、C O P 6を始めとする国際交渉の進展を見据えつつも現時点から国内での削減目標を確実に達成するための制度について検討を進めることが必要であることから、「今後の地球温暖化防止対策の在り方」に係る諮問に対応する審議を再開することを決定し、同部会の下に、「地球温暖化防止対策の在り方の検討に係る小委員会」を設置することとなった。

同小委員会では、計6回の会合を実施し、平成12年12月11日の第6回会合において審議内容に関する報告書の取りまとめを行った。同報告書は、12月13日の企画政策部会に報告され、了承された。同報告書では、「中央環境審議会としては、京都議定書の締結について国会で承認を得るためにはどのような国内制度が必要となるのかという観点から、ポリシーミックスによる政策パッケージ、モニタリング等の基盤メカニズムの構築、6%削減目標の達成シナリオについて、引き続き鋭意検討が必要である」旨の整理が行われている。

これらの経緯を踏まえ、平成13年2月、環境省の発足に伴い新たに組織された中央環境審議会の地球環境部会では、2002年までの京都議定書の発効及び締結を目指し、上記3つの課題を検討するに当たり、地球環境部会の下に「目標達成シナリオ小委員会」及び「国内制度小委員会」の2つの小委員会を設け、目標達成シナリオ小委員会では、「削減目標の達成シナリオ」についてその策定のための技術的検討を行い、各種対策の削減ポテンシャル等を詳細に分析し、その結果を地球環境部会に報告すること、国内制度小委員会では、「ポリシーミックスによる政策パッケージ」及び「モニタリング等の基盤メカニズムの構築」の2点を中心に検討を行い、具体的な制度案をまとめ、地球環境部会に報告することとされた。

2. 国内制度小委員会での審議事項

これらを踏まえ、国内制度小委員会では、以下の基本的方針に基づき審議を進めてきた。

ポリシーミックスによる政策パッケージについて

平成12年12月に取りまとめられた中央環境審議会「地球温暖化防止対策の在り方の検討に係る小委員会」報告書では、国内制度のあり方について、具体的な議論を行うための出発点として、主として排出量管理の确实性を高める観点から五つのパッケージ・モデルを形成した。この五つのモデルは理念的なモデルであり、その具体化に当たってはより詳細な検討が必要であることから、国内制度小委員会においては、五つのモデルを念頭に置きつつ、産業、民生、運輸等の各部門別に、これまでの施策の評価も踏まえ、国内制度の在り方について具体的に検討を行うこととし、さらに、ポリシーミックスによる具体的な制度案を提示することとする。

京都メカニズムの活用の在り方について

国内制度の設計に当たっては、京都メカニズムを活用するための制度を適切に位置付ける必要があるため、国際交渉の進捗状況も踏まえつつ、京都メカニズムの活用の在り方の基本的な考え方についてもあらかじめ検討を進め、さらにその具体的な制度案を提示することとする。

基盤メカニズムの具体化について

ポリシーミックスによる政策パッケージを適切に推進していくため、モニタリング等の基盤メカニズムの整備、構築に向けた具体的な制度設計を行うこととする。

3. 審議の中間取りまとめ

本小委員会はこれまで8回にわたる審議を行い、部門毎の取組の現状評価と今後の対策の在り方等について、目標達成シナリオ小委員会での審議で得られた知見を活用しつつ議論を行った。本小委員会は、具体的な制度案及び制度設計に関する報告の取りまとめに向けてさらに検討を深めていくこととしているが、本年7月後半にCOP6再開会合が開催されることに鑑み、同会合に先立って、これまでの審議結果を中間的に取りまとめ、地球温暖化対策推進大綱における部門別の対策の進捗状況と評価、今後の地球温暖化対策の基本的考え方、主要な追加的国内制度の案を示し、我が国が京都議定書の6%削減目標を達成するための方向性を示すこととしたものである。

<参考> 会合の経緯

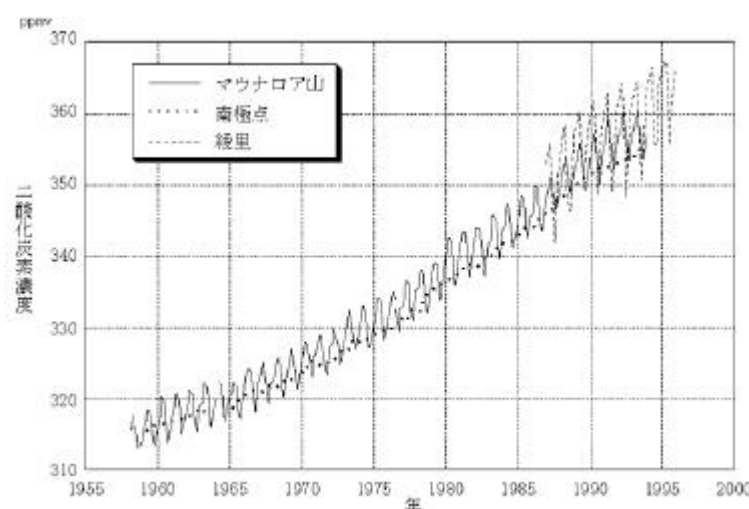
- 第1回会合 平成13年3月19日
- 第2回会合 平成13年4月12日
- 第3回会合 平成13年5月11日
- 第4回会合 平成13年5月25日
- 第5回会合 平成13年6月8日
- 第6回会合 平成13年6月15日
- 第7回会合 平成13年6月22日
- 第8回会合 平成13年7月2日

第 1 章 地球温暖化に関する基本的認識

1 . 地球温暖化問題は既に起きている現実の課題

地球温暖化問題は、人の活動に伴って発生する温室効果ガスが大気中の温室効果ガスの濃度を増加させることにより、地球全体として、地表及び大気の温度が追加的に上昇し、自然の生態系及び人類に悪影響を及ぼすものであり、その予想される影響の大きさや深刻さから見て、まさに人類の生存基盤に関わる最も重要な問題の一つである。

図 1 マウナロア山、南極点及び綾里における二酸化炭素濃度の変化



(出所) 気象庁

2001 年 4 月に IPCC (気候変動に関する政府間パネル)¹の第三次報告書(部会)が取りまとめられた。

この報告書では、まず、全球平均気温は 1861 年以降 0.6 ± 0.2 上昇していること、全球平均海面水位は 20 世紀中に 10 cm から 20 cm 上昇していること、北半球の海水面積は 1950 年以来、10% から 15% 減少していること、北極海の氷の厚さは 40% 減少していること等の観測結果を明らかにし、過去 30 年間に観測された温暖化の大部分が人間活動に起因しているという、新たな、かつ、より確実な証拠が得られたと述べ、氷河の後退、永久凍土の融解、河川・湖沼の氷結期間の減少等の観測の結果、地域的な気候変化が世界の多くの地域における種々の物理・生物システムに影響を既に与えているとしている。

次に、経済成長や人口増加、対策の有無、予測モデルの気候感度 (CO_2 増加による気温の変化しやすさ) などの多くの条件を想定し、将来予測を行っている。それによれば、21 世紀中に全球平均表面気温は 1.4 から 5.8 上昇し、海水の膨張などにより 21 世紀末には海面が 9cm から 88cm 上昇すると予想している。また、降水強度の増加、中緯度内陸部における夏季の渇水、熱帯サイクロンの強大化の可能性などの異常気象が起き

¹ 地球温暖化問題について議論を行う公式の場として UNEP (国連環境計画) と WMO (世界気象機関) の共催により、1988 年 11 月に設置され、3000 人近くののぼる各国の科学者・専門家の検討により科学的、技術的知見を提供している

ることを指摘している。

さらに、生態系や人間社会に対する影響も明らかにしている。マラリアなどの感染症は増大し、海面上昇と熱帯低気圧の強大化によって、アジアの温帯・熱帯の沿岸低地に住む人々のうち、数千万人の人々が移住を強いられる。仮に 2080 年代までに海面が 40cm 上昇するとすれば、高潮によって浸水被害を受ける人口が全世界で 7,500 万人から 2 億人程度増大すると推計している。どのような温度上昇でも開発途上国で正味の経済的損失が生じ、先進国でも数 以上の温度上昇で正味の経済的損失が生じ、これにより南北格差が拡大する。大気中の二酸化炭素濃度が、2050 年に産業革命以前の 2 倍に達すると仮定した時の被害総額は、全世界で年間 3,000 億ドルに上ると試算されている。

2 . 気候変動枠組条約の基本的考え方

地球温暖化問題に対する国際的な取組として、1992 年には「気候変動に関する国際連合枠組条約 (UNFCCC:United Nations Framework Convention on Climate Change。以下「気候変動枠組条約」という。)」が採択され、1994 年に発効した。我が国も 1992 年 6 月に署名し、1993 年 5 月に加入している。

(1) 気候変動枠組条約の目標

気候変動枠組条約では、その第 2 条で「気候系に対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガス濃度を安定化させることを究極的な目的とする」ことを掲げている。

安定化を目指す温室効果ガス濃度の具体的な数値については、科学的に未だ確定しておらず、更なる調査研究が必要である。ただし、多くの科学者の研究は、産業革命前の概ね 2 倍程度である 550ppm を念頭に置いている。

ストックとしての大気中の温室効果ガスの濃度の安定化を達成するためには、フローとしての温室効果ガスについて、その排出量の削減、二酸化炭素の吸収量の増大、温室効果ガスの回収・破壊・固定化が必要である。一方、ストックとしての大気中の温室効果ガスの濃度が安定化した場合においても、気温上昇と海水面の上昇が進行することに留意して対策を講じる必要がある。

(2) 究極の目標の達成期間

究極の目標は、いつまでに達成されなければならないか。気候変動枠組条約第 2 条は「生態系が気候変動に自然に適応し、食料の生産を脅かされず、かつ経済開発が持続可能な態様で進行することができるような期間内に達成されるべきである」としている。

この究極の目標の達成期間の具体的な期限は、今後の人間活動による温室効果ガスのネットでの排出 (吸収量を差し引いた排出) の程度に大きく依存しているため、確定できない。しかし、地球温暖化の不可逆的な進行の度合いが早まれば、異常気象等による深刻な局地的被害が生じるほか、生態系の大変化等人類の生存の基盤を大きく揺るがすこととなる。

地球温暖化は、長期的視野をもって取り組むべき課題であるが、その防止対策の構築、

対策の効果があらわれるまでに必要な期間や途上国を含めた世界各国が対策を講じるようになる期間等を考慮すれば、対策を講じる能力のある国においてできるだけ早期に具体的な対策を講じていかなければならない喫緊の課題でもある。

(3) 地球温暖化対策は「共通だが差異のある責任」に基づいて全ての国が取り組むべき課題

地球温暖化問題は、すべての国が温室効果ガスの排出に関わり、また、すべての国がその影響を受ける問題であるため、世界全体で取り組み、最終的には全ての国が対策を講じなければならない。しかし、各国は、経済の発展段階、対策への対処能力、置かれている地理的社会的状況等様々であり、対策を講じるに際しては、気候変動枠組条約の規定に基づき「共通だが差異のある責任」を各国が果たしていくことが肝要である。

気候変動枠組条約においては、先進国は 1999 年末までに 1990 年レベルに温室効果ガスの排出を抑制するための措置を講ずること、すなわち、努力目標ではあるが先進国に 1990 年を基準年として 1990 年代末に排出量を同程度に抑制するという数値目標を設定しており、先進国が開発途上国に率先して対策を講じるという考え方が既に明らかにされている。一方、開発途上国に関しては、自国の排出量の把握とその条約事務局への通報など基礎的な責務が示されており、その実現を支援するための先進国の義務が明らかにされている。

3. 京都議定書の採択とその発効に向けた国際社会の努力

(1) 京都議定書の取りまとめに向けた交渉

気候変動枠組条約が発効し、1995 年 3 月にベルリンで開催された第 1 回締約国会議 (Conference of Parties 1 : COP 1) では、条約の目標を実現していくための 2000 年以降の取組について、第 3 回締約国会議 (COP 3) までに先進国に関し議定書の形で結論を得ることを目指し検討を行うという「ベルリン・マニフェスト」を採択した。

1996 年 7 月、ジュネーブで開催された COP 2 では、議定書には法的拘束力のある数値目標を含むこととし、COP 3 を日本の京都で開催することを決定した。

(2) 京都議定書の採択

1997 年 12 月に京都で開催された気候変動枠組条約第 3 回締約国会議 (COP 3) において「京都議定書」が採択され、温室効果ガスの排出量を 2008 年から 2012 年の約束期間において先進国全体で 1990 年レベルと比べて少なくとも 5% 削減することとして、各国ごとに法的拘束力のある数値目標が定められた。我が国の数値は 6% 削減、米国は 7% 削減、EU は 8% 削減である。また、目標達成のための、国際的な制度として排出量取引、共同実施及びクリーン開発メカニズム (いわゆる京都メカニズム) の導入が合意された。

(参考：京都議定書の概要)

先進国の温室効果ガス排出量について、各国ごとに法的拘束力のある数値目標を設定

国際的に協調して目標を達成するための仕組みを導入（京都メカニズム：排出量取引、共同実施、クリーン開発メカニズム）

途上国に対しては、数値目標などの新たな義務は導入せず。

数値目標（第3条）

対象ガス	二酸化炭素（CO ₂ ）、メタン（CH ₄ ）、一酸化二窒素（N ₂ O）、ハイドロフルオロカーボン類（HFC）、パーフルオロカーボン類（PFC）、六フッ化硫黄（SF ₆ ）
基準年	1990年（HFC、PFC、SF ₆ については1995年としてもよい）
吸収源の取扱い	限定的な活動（1990年以降の新規の植林、再植林及び森林減少）を対象とした温室効果ガス吸収量を加味。これら以外の追加的活動についてはさらに検討を行う。
約束期間	2008年から2012年
数値目標	<p>附属書 締約国全体の対象ガスの人為的な総排出量を、約束期間中に基準年に比べ全体で少なくとも5%削減することを目指す。</p> <p>附属書 の各締約国は、約束期間中の温室効果ガスの人為的な排出量が、個別の総排出枠を超過しないことを確保する。例えば、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の総排出枠：基準年の94%（6%削減） ・米国の総排出枠：基準年の93%（7%削減） ・EUの総排出枠：基準年の92%（8%削減）
バンキング	約束期間中の総排出枠に比べて排出量が下回る場合には、その差は、次期以降の約束期間中の総排出枠に加えることができる。

注）附属書 国（京都議定書に基づき、その温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある数値目標の達成が義務付けられている国）は、オーストラリア、オーストリア、ベルギー、ブルガリア、カナダ、クロアチア、チェコ共和国、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、ハンガリー、アイスランド、アイルランド、イタリア、日本、ラトヴィア、リヒテンシュタイン、リトアニア、ルクセンブルグ、モナコ、オランダ、ニュー・ジーランド、ノールウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、ロシア連邦、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、スイス、ウクライナ、グレート・ブリテン及び北部アイルランド連合王国及びアメリカ合衆国の38カ国と欧州共同体（EU）である。

(3) 京都議定書発効に向けた国際社会の努力

C O P 3において京都議定書は採択されたが、京都メカニズムの具体的なルールをどうするか、各国が京都議定書に定められた数値目標を遵守しているかどうかの判断をどのように行うか、また遵守できなかつた場合にどのような措置を講ずるか等の京都議定書の運用ルールについては、C O P 3において合意するには至らなかつた。

条約の締結は、それぞれの国で定められた国内手続により行われる。京都議定書の締結についても、いくつかの国では運用ルールが決まっていなくとも国内手続として批准することが可能であり、2001年5月現在で京都議定書を締結している国は34か国（京都議定書附属書 国では1か国）となっている。しかし、日本では、議定書の締結に当たっては、その議定書の実行を担保できる国内制度があることを示して国会の承認を求めることとなっている。このような事情は他の附属書 国にもあり、これらの国にとって、京都議定書を締結するためには、その運用ルールの国際合意が必要となっている。

そこで、京都議定書を各国において締結可能なものとし、発効することができるようにするため、1998年11月に開催されたC O P 4においては、「ブエノスアイレス行動計画」が採択され、その中で京都メカニズムの具体的なルールや遵守の問題等の京都議定書の運用ルール及び途上国支援問題についてC O P 6での決定を目指して検討を進めることが合意された。1999年10月から11月にかけて、ボンで行われたC O P 5においては、我が国及び多くの欧州諸国が2002年までの京都議定書発効の必要性を強く訴えた。また、「ブエノスアイレス行動計画の実施」が再確認され、交渉促進の意思を確認するとともに、そのために必要なあらゆる措置を講ずることが合意された。

2000年11月にオランダのハーグで開催されたC O P 6においては、京都議定書を2002年までに発効させることを目指し精力的に交渉を重ねたが、議定書の運用ルールについて最終的な合意には至らなかつた。C O P 6は一旦中断され、2001年7月16日から27日までの間、C O P 6再開会合がドイツのボンで開催される予定となっている。

2001年3月には、米国のブッシュ政権は京都議定書を支持しない立場を表明し、2001年6月の米国と欧州連合（E U）の首脳会議においても、議定書を支持しないとする米国と、議定書への米国の復帰を求めつつも、米国抜きの議定書発効もやむを得ないとするE Uとの間の意見対立を解消できないまま終了しており、京都議定書を巡る状況は極めて厳しい状況にある。

日本は、京都議定書を取りまとめた地球温暖化防止京都会議（C O P 3）の議長国として、国会、政府等様々なレベルで米国への働きかけを行っている。すなわち、国会においては、米国に対して京都議定書の交渉への参加を呼びかけるとともに、地球温暖化防止の国内制度を構築し、早期又は率先して京都議定書を批准し、2002年発効を目指して国際的なリーダーシップを発揮すべき旨の決議を採択している。また、政府においては、京都議定書を重視している日本の立場を明確にしつつ、総理が米欧の首脳と直接会談するなど、米国、E U、日本等の先進国がひとつの国際ルールの下で地球温暖化を防止するための行動を行うことができるよう努力している。

4．地球温暖化防止のための国内対策の必要性

我が国は、京都議定書では、2008年から2012年の第1約束期間において温室効果ガス排出量を基準年（1990年。ただし、HFC、PFC、SF₆については1995年を基準年とすることができる。）に比して、6%削減することとされている。

しかしながら、我が国の温室効果ガスの1998年度の排出量は基準年と比べて約5.0%増加しており、第1約束期間における目標達成のためには、中間年である2010年を目標として、現時点における排出量から約11%を削減しなければならない。目標達成シナリオ小委員会の検討結果によれば、これまで様々な地球温暖化対策の推進を図ってきたにも関わらず、既に決定された確実な対策を継続するだけでは2010年度には基準年比で8%の温室効果ガスの排出増となる見通しとなっている。現行の政府の方針によれば、CO₂等の6ガスの排出量は1990年度比-0.5%とし、残りの5.5%の削減は森林等の吸収源（シンク）と京都メカニズムによって対応することとされているが、それでもCO₂等の6ガスの排出量を1998年度から5.5%削減、目標達成シナリオ小委員会の数値を考えれば、8.5%削減していかなければならない。

また、地球温暖化防止への取組は、京都議定書に定められた2008年から2012年までの5年間の対策によって終わるものではなく、さらに第2約束期間、第3約束期間と継続するものであるため、21世紀の100年間を見通して長期的な取組に対応できるよう、温室効果ガスの排出削減を促す仕組みが組み込まれた社会、すなわち「脱温暖化社会」の構築が課題となっている。

国内制度小委員会においては、目標達成シナリオ小委員会の検討結果も踏まえつつ、現行施策の評価を行い、京都議定書の6%削減目標を達成するために必要な今後の国内制度の全体像を明らかにすることを目的として検討を行い、中間的な取りまとめを行った。

第2章 現行施策の評価と課題

1. 地球温暖化対策推進大綱に基づく取組

我が国は、1997年12月の京都議定書の採択を受けて、1998年6月に、内閣総理大臣を本部長とし、官房長官、環境庁長官、通商産業大臣をそれぞれ副本部長とする地球温暖化対策推進本部において「地球温暖化対策推進大綱」(以下「大綱」という。)を決定し、これに基づき、京都議定書に定められた温室効果ガスの6%削減目標の達成に向けて、各種の国内対策を推進している。

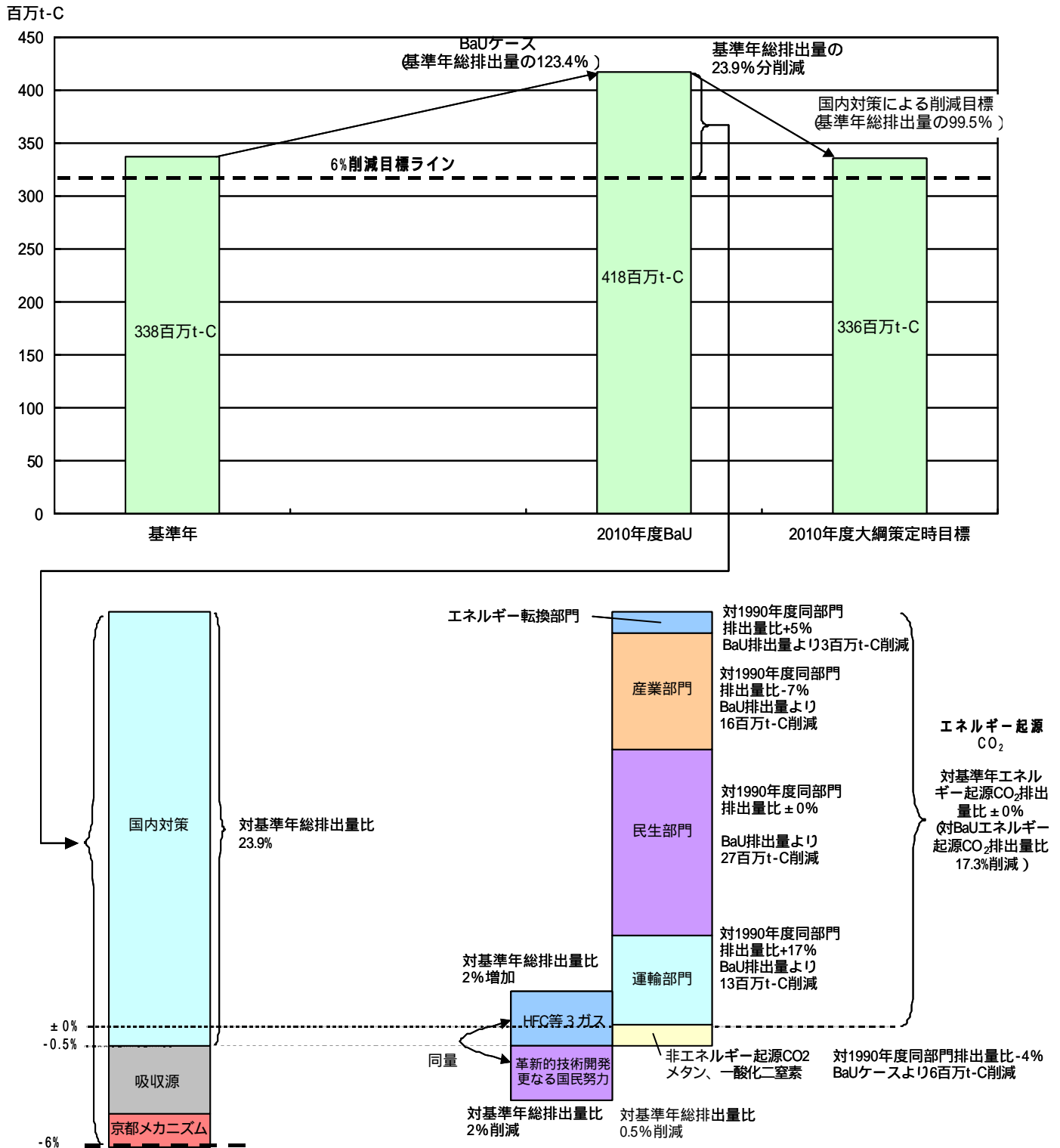
大綱では、特に対策が採られなかったとした場合の2010年度の温室効果ガスの排出量(BaU: Business as Usual)を見通した上で、京都議定書目標を達成するための当面の方針と、産業部門、民生部門、運輸部門といった各部門別のBaUからの削減見積量と当該削減見積量を達成するための2010年までに緊急に推進すべき対策を示している(図2、表1参照)。

大綱においては、温室効果ガスの排出量を基準年比で0.5%の水準にまで削減し、国内の森林等の温室効果ガスの吸収分としてカウントできる量は国際交渉の結果によるがその純吸収量を3.7%と推計し、残りは京都メカニズムを活用して、日本の6%削減目標を達成することとされている。

温室効果ガスの排出量の0.5%削減については、2010年度における温室効果ガスのBaU排出量が基準年比で約23.4%まで増加するとした上で、これに対し基準年排出量の23.9%分の削減を行うことを目標とし、このために必要な対策を規定している。

その内訳は、エネルギー起源のCO₂の排出削減策(さらに、エネルギー転換部門、産業部門、運輸部門及び民生部門の各部門毎の対策に分かれている)、非エネルギー起源のCO₂の排出削減策、及び他の温室効果ガス(メタン、一酸化二窒素、HFC、PFC及びSF₆)毎の排出削減策からなっている。また、温室効果ガス別にみると二酸化炭素、メタン・一酸化二窒素の3ガスについては革新的技術開発・更なる国民努力による2%の排出削減を含む2.5%削減、HFC等3ガスの排出量については2%の排出増加にとどめることを目標としている。

図 2 我が国の 6%排出削減目標の達成に向けた大綱策定時の削減見積量



(出所)「地球温暖化問題への国内対策に関する関係審議会合同会議配付資料(平成9年11月)」に基づき環境省作成

(注)大綱策定時に使用した1990年度のHFC等3ガス以外の温室効果ガスの排出量合計に、「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」での1995年度のHFC等3ガスの実排出量を加えたものとした。

表 1 我が国の 6 % 排出削減目標の達成に向けた大綱策定時の対策の内訳

単位：百万 t（炭素換算）

2010 基準年		1990年度	2010年度 BaU	対 策 内 容	2010年度排出量 削減量	
CO ₂ CH ₄ N ₂ O -0.5%	エネルギー 起 源 C O 2 ±0%	産業	135 対90年度 +5%	廃熱回収、次世代コーク炉等堅 型ミル等 気相法設備等 高効率モーター等	126 16 対90年度 -7%	
		民生	72 対90年度 +38%	機器効率改善 9.7 住宅省エネ 10.3 液晶ディスプレイ等 2.4 冷暖房適正化等 5.0	72 27 対90年度 ±0%	
		運輸	58 対90年度 +40%	自動車単体対策 4.4 交通・物流対策 5.6 アイドリング・ストップ等 1.4 テレワーク 1.1	68 13 対90年度 +17%	
		転換	21 対90年度 +19%	自家消費の改善等	22 3 対90年度 +5%	
		合計	287 対90年度 +21%		287 60 対90年度 ±0%	
	非エネルギー -起源CO ₂ メタン 一酸化二窒素 合計 -0.5%	工業プロセス・廃棄物	20	22	高炉セメントの利用 リサイクルの推進等	21 1
		メタン	9	9	ごみの直接埋立ての縮減等	7 1
		一酸化二窒素	9	11	アジピン酸製造過程での 排出抑制装置の設置等	7 4
		合計	37 対90年度 +10%	41		36 6 対90年度 -4%
	-2%	その他	革新的技術開発更なる 国民努力		超高効率太陽光発電等 サマータイムの導入等	6
+2%	HFC, PFC, SF ₆	代替フロン等3ガス（HFC、PFC、SF ₆ ）の排出抑制対策、数値目標を盛り込んだ産業界の定める行動計画に基づく取組を促進するとともに、代替物質の開発、HFCの回収・再利用・破壊システムの整備等を行う。【基準年 1995年】				

吸収源	目標期間の排出量から植林、再植林等による純吸収分を差し引くことにより、議定書上約0.3%の削減が見込まれる。また、2010年頃における我が国全体の森林等による純吸収量が3.7%程度と推計されるところ、今後の国際交渉において必要な追加的吸収分が確保されるよう努める。
京都メカニズム	京都議定書で導入された排出量取引、先進国間での共同実施、先進国と途上国で共同して排出削減を行うクリーン開発メカニズムなどの国際的枠組を活用。

表の数値は四捨五入のため、合計が一致しない場合がある。

各部門の排出量は電力配分後のものである。電力配分後の排出量とは最終需要部門の電力消費量に応じて発電に伴う排出量を配分したものである。

（出所）「地球温暖化問題への国内対策に関する関係審議会合同会議配付資料（平成9年11月）」に基づき

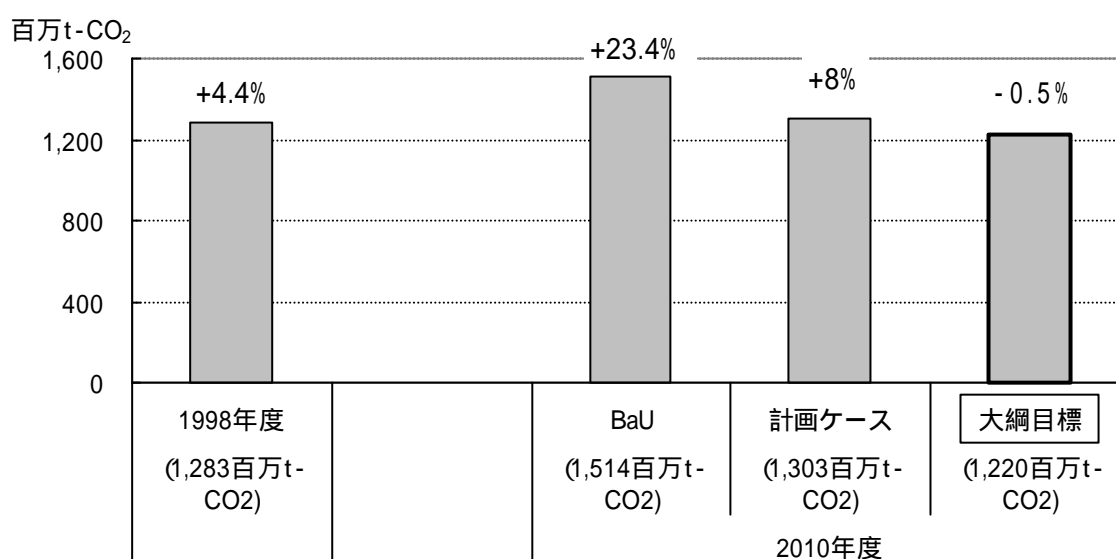
環境省作成

2. 大綱に基づく施策の部門別の進捗状況と評価

(1) 温室効果ガス全体の排出見通し

「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、大綱に基づく現行の対策のうち確実性の高いものを実施した場合でも、2010年度の温室効果ガスの排出量は基準年比で8%の排出増との見通しとなっており、基準年比で0.5%の排出削減目標の達成が困難となっている(図3参照)。したがって、大綱の目標(約1,220百万t-CO₂)達成のためには、この2010年度排出見込み(約1,303百万t-CO₂)から約83百万t-CO₂を削減するための追加的対策が必要となる。

図3 温室効果ガス(CO₂、メタン、一酸化二窒素、HFC等3ガス)全体の排出量見通し



(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」、「温室効果ガス排出・吸収量目録(インベントリ)」(以下「インベントリ」と呼ぶ。)

(注1) 計画ケースとは、2001年2月の検討時まで決定された確実性の高い政策・対策の実施を前提として、目標達成シナリオ小委員会が設定した将来の予測排出量。UNFCCCガイドラインの“With measures”に相当するもので、現状の政策・対策の延長の下における将来の各技術の普及状況と効率等を想定して設定している。2010年までの原子力発電所の増設数については電源開発調整審議会の答申による7基を想定している。なお、13基を前提とする場合には、2010年の排出量は、基準年比で5%の増加となるとみられる。

(注2) 地球温暖化対策推進大綱策定時における各種想定(図2、表1参照)では、温室効果ガスの排出量について炭素換算で示しているが、その後6ガス全体を合算して定量的評価を行う必要性が高くなったことを背景として、本中間取りまとめにおいてはCO₂換算で示している。

(注3) %は、基準年総排出量に対する増減率を示している。

(参考) 排出量等数値の取扱における基本的考え方

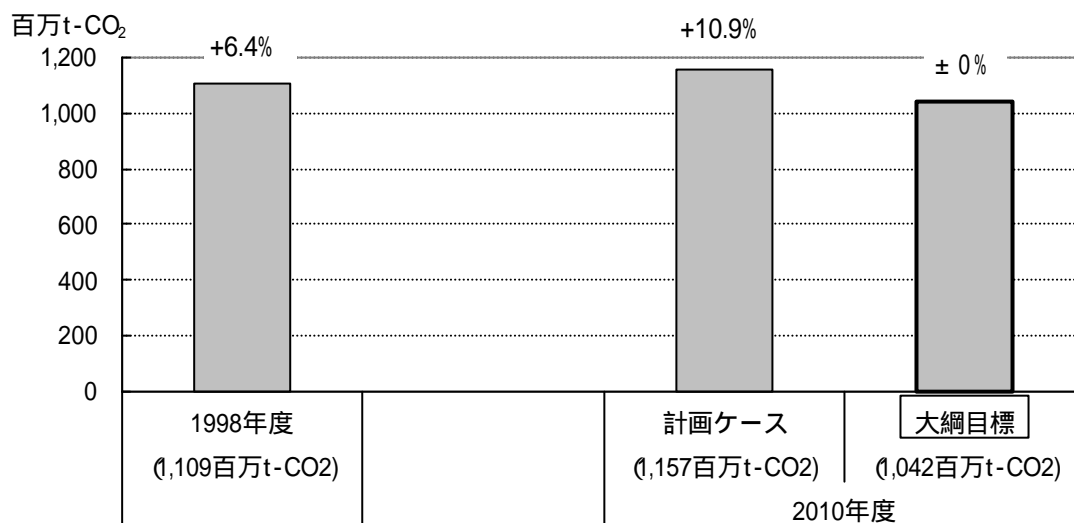
本中間取りまとめでは、毎年条約事務局にインベントリとして提出している排出量を実績値として活用し、将来の排出量については「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」の結果を活用しており、それぞれの基準年排出量の算定方法が若干異なっている。

(2) エネルギー起源のCO₂の排出削減策

エネルギー起源のCO₂には、エネルギー転換部門、産業部門、民生部門、運輸部門からの、化石燃料の燃焼に伴うCO₂排出がある。

大綱策定時のエネルギー起源のCO₂排出量の目標は、2010年度に約1,042百万t-CO₂(対90年度比±0%)に抑制することであるが、1998年度実績では約1,109百万t-CO₂(対90年度比+6.4%)となっている。「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、追加的対策を実施しなければ2010年度には約1,157百万t-CO₂(対90年度比+10.9%)になると見込まれている(図4参照)。したがって、大綱の目標(約1,042百万t-CO₂)達成のためには、この2010年度排出見込み(約1,157百万t-CO₂)から約115百万t-CO₂を削減するための追加的対策が必要となる。

図4 エネルギー起源CO₂の排出量の見通し



出所等は図3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

(ア) エネルギー転換部門

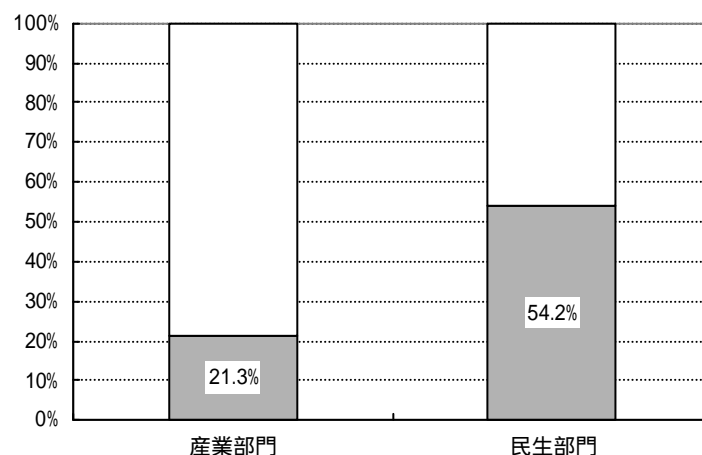
エネルギー転換部門には、電気事業者、熱供給事業者、石油精製事業者等からの CO₂ 排出がある。

エネルギー転換部門のうち、特に電力は、他の部門に密接に関係している。電力を多く消費している民生・産業部門においては、電力の排出原単位が下がることによって同部門の電力配分後の CO₂ 排出量が下がることとなるため、エネルギー転換部門において排出原単位を下げていくことは、エネルギー起源の CO₂ 排出削減にとって最も重要な対策のひとつとなっている（図 5 参照）。

大綱策定時のエネルギー転換部門の目標は、電力配分後の CO₂ 排出量を 2010 年度に約 81 百万 t-CO₂（対 90 年度比+5%）に抑制することであるが、1998 年度実績では約 82 百万 t-CO₂（対 90 年度比+5.9%）となっている。目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめによれば、追加的対策を実施しなければ 2010 年度には約 87 百万 t-CO₂（対 90 年度比+14.4%）になると見込まれている（図 6 参照）。したがって、大綱の目標（約 81 百万 t-CO₂）達成のためには、この 2010 年度排出見込み（約 87 百万 t-CO₂）から約 6 百万 t-CO₂ を削減するための追加的対策が必要となる。

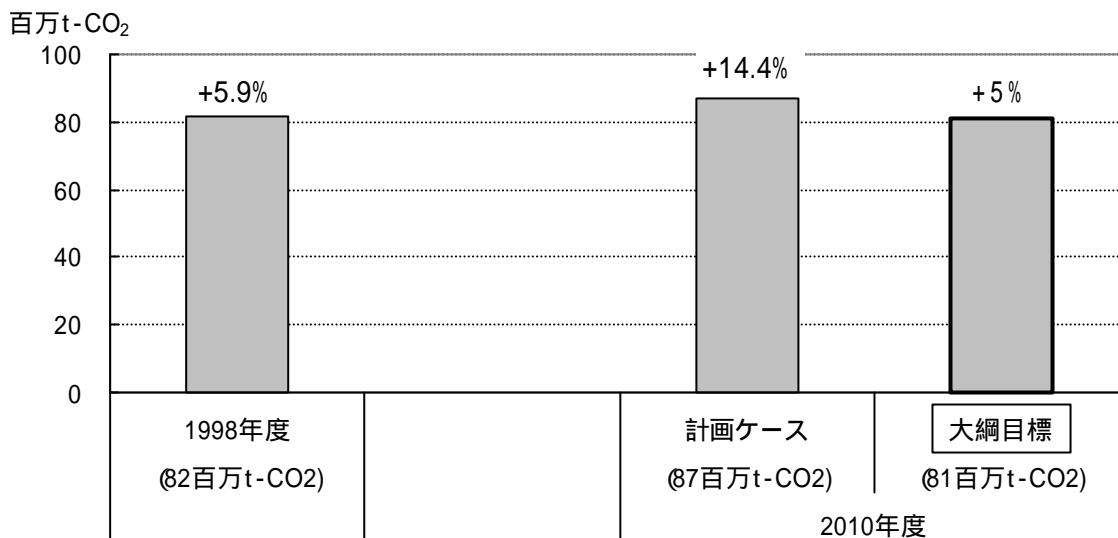
また、エネルギー転換部門独自の対策の状況についてみると、この部門からの電力配分前の CO₂ 排出量は、大綱策定時の目標は CO₂ 排出量を 2010 年度に約 335 百万 t-CO₂（対 90 年度比-3.6%）に削減することであるが、1998 年度実績で約 348 百万 t-CO₂（対 90 年度比+2.7%）、また「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、追加的対策を実施しなければ 2010 年度には約 373 百万 t-CO₂（対 90 年度比+10.0%）になると見込まれており（図 7 参照）大綱の目標（約 335 百万 t-CO₂）達成のためには、この 2010 年度排出見込み（373 百万 t-CO₂）から約 38 百万 t-CO₂ を削減するための追加的対策が必要となる。

図 5 電力消費に伴う二酸化炭素の間接排出量が電力配分後排出量に占める割合（1998 年度）



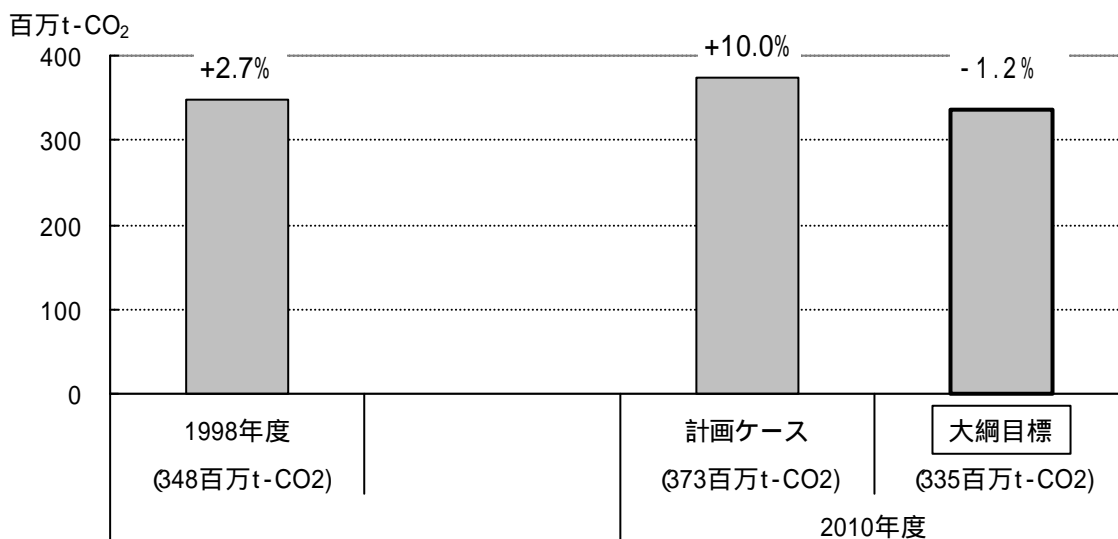
(出所) インベントリより算出

図 6 エネルギー転換部門におけるエネルギー起源CO₂の排出量の見通し(電力配分後)



出所等は図 3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

図 7 エネルギー転換部門におけるエネルギー起源CO₂の排出量の見通し(電力配分前)



出所等は図 3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

エネルギー転換部門の排出原単位を下げ、排出削減を進めるための方策として、計画ケースの設定において取り上げている原子力発電の導入のほか、石炭から天然ガス等への燃料転換、新エネルギーの導入等がある。

石炭については安定供給性に優れており、また石油やLNG(液化天然ガス)よりも相対的に安価なこと等から、政府の石油代替エネルギー政策の柱として積極的な導入が図られ、その一方で天然ガス普及のためのインフラ整備等、天然ガス等への燃料転換を促進する方策がとられてこなかったことにより、電気事業者などからの石炭燃焼に伴う二酸化炭素排出量は増加してきた。また、最近の電力自由化の流れの中で、CO₂排出量の

多い、相対的に安価な石炭の利用が一層増加することが懸念される。

また、新エネルギーについては、一次エネルギー供給全体に占める比率は 1999 年度で 1.2% という低い水準にとどまっている。導入促進のための措置としては、現状ではグリーン電力基金制度等による自主的取組や助成制度（補助金、税制措置、債務保証、利子補給等）を実施しているが、こうした現行の制度だけでは、今後、飛躍的に新エネルギーの導入量を増大させることは難しい。

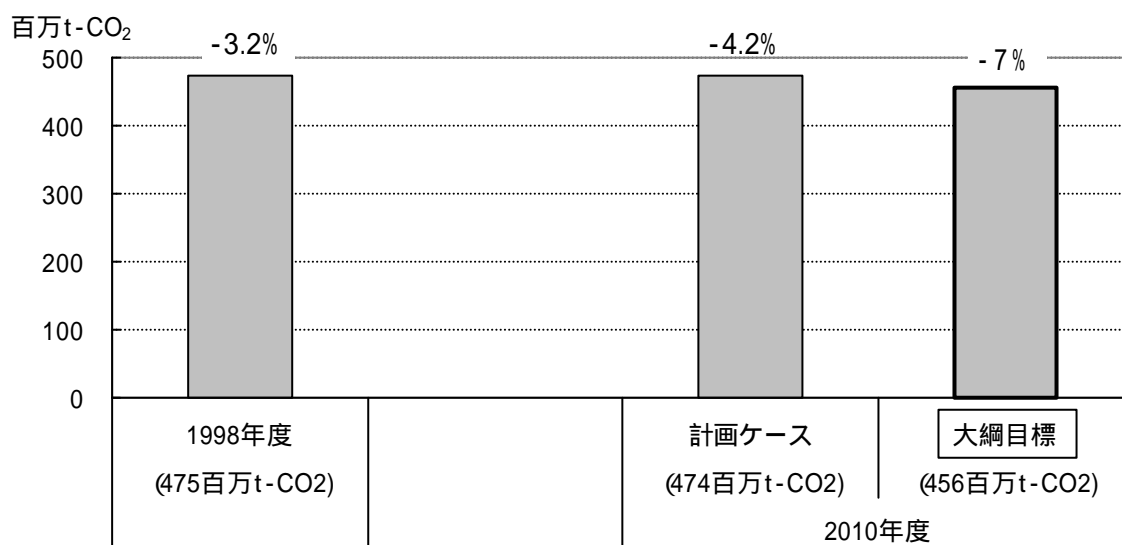
(イ) 産業部門

産業部門には、農林水産業、製造業（鉄鋼業、紙・パルプ業、窯業・土石業等）の工場等からのCO₂排出がある。

大綱策定時の産業部門の目標は、電力配分後のCO₂排出量を2010年度に約456百万t-CO₂（対90年度比-7%）に削減することであるが、1998年度実績で約475百万t-CO₂（対90年度比-3.2%）となっている。「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、追加的対策を実施しなければ2010年度には約474百万t-CO₂（対90年度比-4.2%）になると見込まれており（図8参照）大綱の目標（約456百万t-CO₂）達成のためには、この2010年度排出見込み（約474百万t-CO₂）から約18百万t-CO₂を削減するための追加的対策が必要となる。

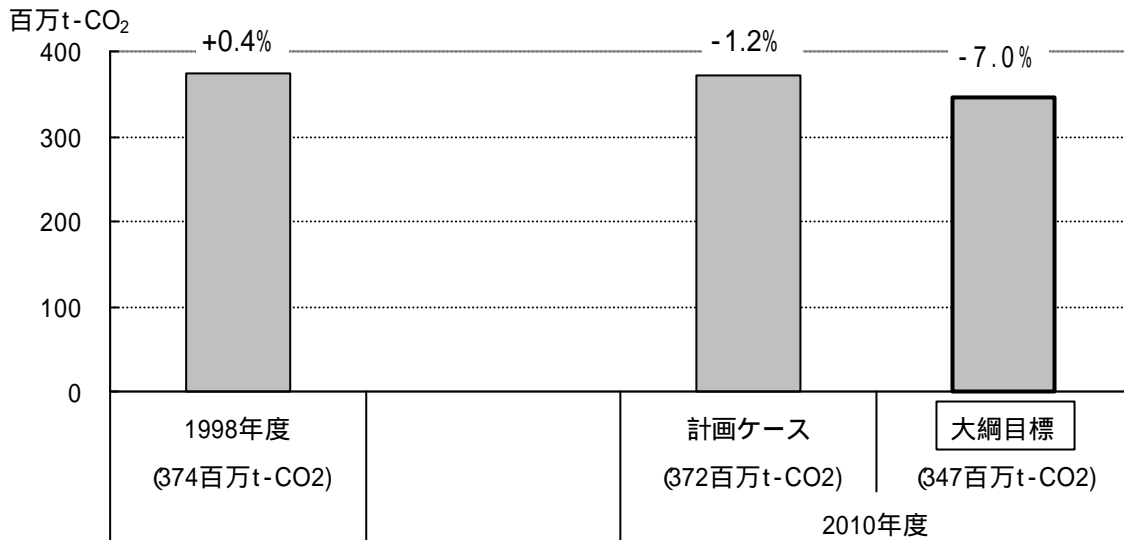
電力配分前のCO₂排出量で見ると、大綱策定時の目標である2010年度に約347百万t-CO₂（対90年度比-7.0%）に削減することであるが、1998年度実績で約374百万t-CO₂（対90年度比+0.4%）となっている。追加的対策を実施しない場合の見込みは2010年度に約372百万t-CO₂（対90年度比-1.2%）であり（図9参照）大綱の目標（約347百万t-CO₂）達成のためには、この2010年度排出見込み（約372百万t-CO₂）から約25百万t-CO₂を削減するための追加的対策が必要となる。

図8 産業部門におけるエネルギー起源CO₂の排出量の見通し（電力配分後）



出所等は図3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

図 9 産業部門におけるエネルギー起源 CO₂ の排出量の見通し(電力配分前)

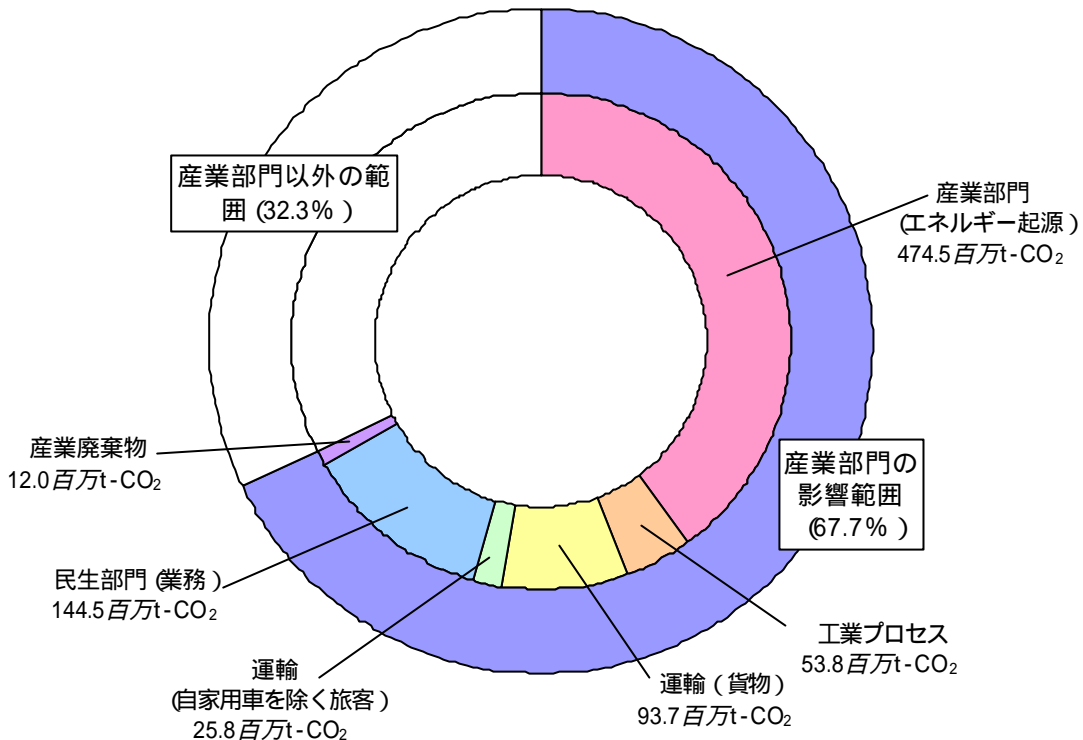


出所等は図 3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

産業部門の CO₂ 排出量は、全排出量の 4 割程度と一般的に言われているが、経団連自主行動計画参加団体である日本百貨店協会等の民生業務部門、日本トラック協会等運輸貨物部門を考慮に入れると、その影響範囲での排出量は全排出量の約 7 割を占めることとなり(図 10 参照) 家庭部門と産業部門と大きく分けた場合の、事業活動を行っている部門という広い意味での産業部門での削減対策はその影響の大きさから、非常に重要である。こういった広義の産業部門からの CO₂ 排出量は、大規模排出事業者からの排出量が太宗を占めており²、これらの大規模排出事業者からの排出削減対策を進めることが重要となっている。こうした観点から、広義の産業部門における対策の大きな柱として経団連自主行動計画が実施されており、フォローアップも行われている。

² 経団連環境自主行動計画参加企業の CO₂ 排出量は、産業部門・エネルギー転換部門全体からの排出量の約 8 割を占めている。

図 10 CO₂ 排出量(電力配分後)に関わる産業部門の影響範囲(1998 年度)



(出所) インベントリ

(注) 広義の産業部門の活動等に係る排出量には、産業部門の他、運輸部門(貨物)と旅客部門の自家用自動車以外旅客輸送、民生業務部門、廃棄物部門(産業廃棄物)が主として含まれる。ただし、民生業務には学校、病院等の公共施設が含まれること、旅客運輸(自家用)には業務用の自動車交通が相当割合含まれること、一般廃棄物には生活系一般廃棄物以外の事業系一般廃棄物も含まれること、家庭に供給される家電製品や乗用車は産業部門で生産され、産業部門での生産の多くが消費者の需要に基づくものであること、HFC等3ガスは区別が難しいこと等の諸点から、実際の産業関係の排出割合はさらに多いと考えられる。

ここでは、狭義の産業部門について検討を行うこととする。

経団連自主行動計画について経団連自身が行った第3回フォローアップ結果では、1999年度CO₂排出量は1990年度比約0.1%減少しており、その内訳は、電力排出原単位の改善分で-2.2%、業界努力分で-2.1%、経済成長等の要因で+4.2%、計-0.1%としており、電力排出原単位及び業界努力双方の改善の要因が認められるとしている。

GDP当たりのエネルギー効率は、生産量当たりのエネルギー原単位をみるものではないが、GDP当たりのエネルギー効率についての国際比較は各国のエネルギー効果をみる指標として使われることがある。そこで、付加価値額当たりのCO₂原単位という観点から推移をみてみると、産業部門の製造業の鉱工業生産指数(IIP)当たりの排出原単位は1990年度4.1であったものが、1998年度には4.6と増大している。また、産業部門からのCO₂の排出量は1998年度実績で-3.2%(対90年度比)となっているが、産業部門の1998年度の排出量を1990年度の電力の排出原単位を用いて計算し直した場合、1990年度と比べて0.3%増加している。このことから、1998年度の産業部門からの電力配分後CO₂排出量-3.2%(対90年比)という実績をもたらした要因としては電力の

排出原単位の改善によるところが大きく³、自主努力による削減は相対的に小さいとみることができる。

経団連自主行動計画については、企業の自主的取組を促進するものとして積極的に評価することができる。しかし、自主行動計画は、「自らの業を最もよく知る事業者自身が自主的に実行計画を策定し、実施するのが最も効果的である」との考え方に基づいているが、このことが実際に的を射たものであるかどうかについては、審議会によるフォローアップは行われているものの、原資料にまでさかのぼった第三者による客観的な検証はなされていない。

事業者の自主的取組を京都議定書の6%削減目標を達成するための手法の一つとして位置付けるに当たっては、経団連自主行動計画をそのまま位置付けるべきであるとする意見がある一方、経団連自主行動計画は目標達成の確実性がなく、フォローアップについても結果のみが公表されそのプロセスが明確化されていない等の問題点の指摘がなされている。したがって、企業の自主性を生かしつつも、その透明性・信頼性・実効性を一層高めるための措置を講じることが必要である。

なお、省エネ法では、大規模工場等に対し、毎年1%のエネルギー効率の向上を求めており、この実施が保証されれば産業部門全体で2010年までに18%程度の効率改善が図られることになるが、現在のところ大半の事業所でこの要請は守られておらず、経団連自主行動計画における大半の業界の原単位目標は、省エネ法で事業所毎に課せられている原単位目標すら下回っている、との意見もある。

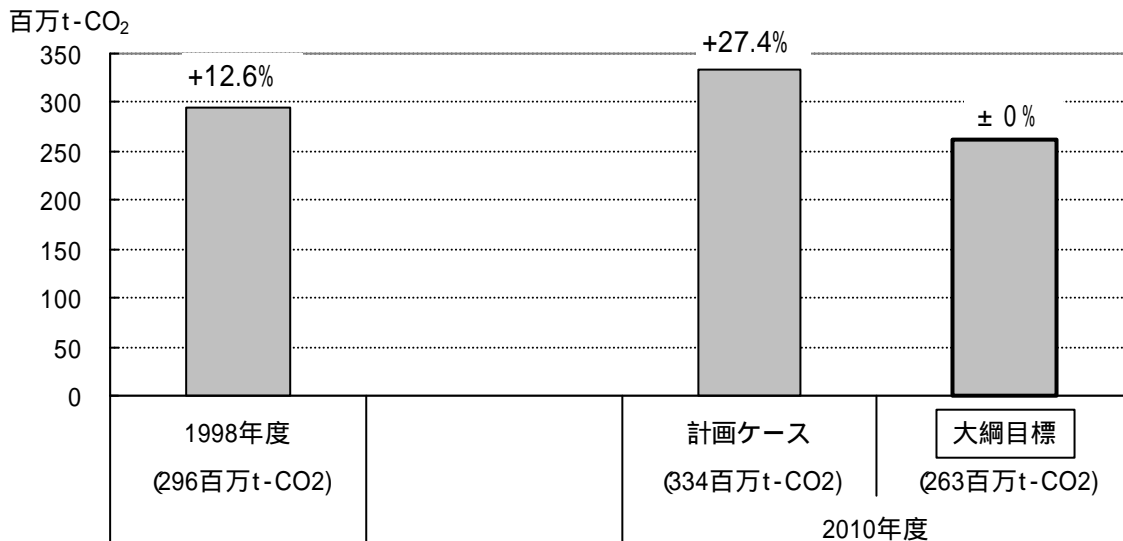
³ 電力の排出原単位（需要端）は1990年度0.424kg-CO₂/kWhであったものが、1998年度には0.357kg-CO₂/kWhと減少している。

(ウ) 民生部門

民生部門は、家庭部門と業務部門がある。家庭部門からのCO₂排出には住宅内でのエネルギー使用に伴うものがあり、業務部門はオフィスや店舗、宿泊施設等におけるエネルギー使用に伴うものがある。CO₂排出の割合としては、家庭部門と業務部門がほぼ同量となっている。

大綱策定時の民生部門の目標は、電力配分後のCO₂排出量を2010年度に約263百万t-CO₂(対90年度比±0%)に抑制することであるが、1998年度実績で約296百万t-CO₂(対90年度比+12.6%)となっている。また目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめによれば、追加的対策を実施しなければ2010年度には約334百万t-CO₂(対90年度比+27.4%)になると見込まれており(図11参照)大綱の目標(約263百万t-CO₂)達成のためには、この2010年度排出見込み(約334百万t-CO₂)から約71百万t-CO₂を削減するための追加的対策が必要となる。

図11 民生部門におけるエネルギー起源CO₂の排出量の見通し(電力配分後)



出所等は図3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

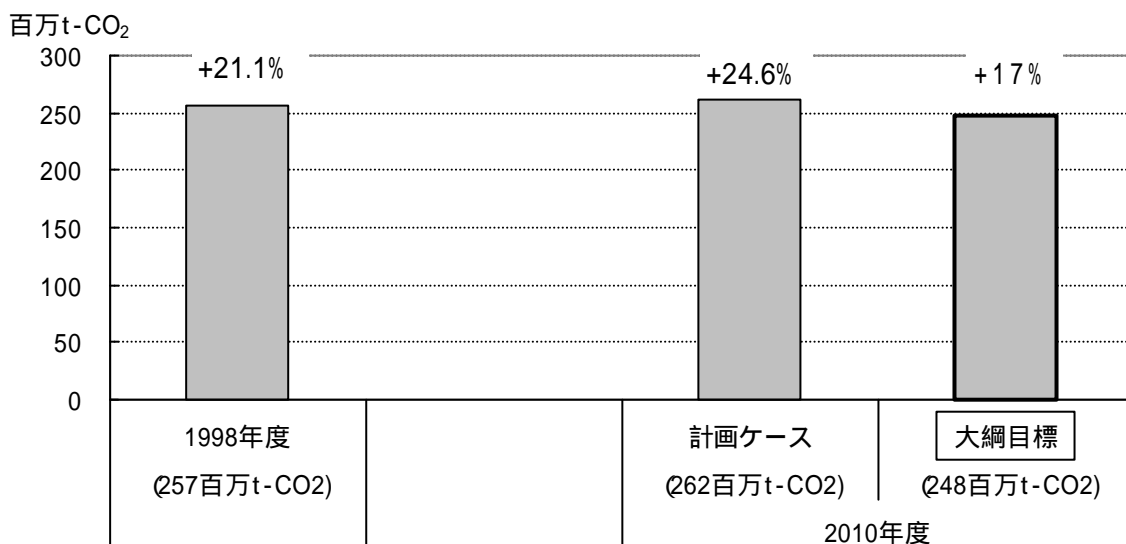
家電・OA機器等については改正省エネ法の適用により新製品のエネルギー消費効率の向上が見込まれているものの、世帯数の増加や、家電製品の保有率の上昇、あるいは業務部門におけるOA機器の普及拡大により、エネルギー消費量の増大が見込まれている。また、住宅・建築物については、主に助成制度(割増融資、低利融資、債務保証、利子補給等)によって、新築建築の省エネルギー性能は向上しているものの、ストック全体として見た場合には、排出削減に対する効果はまだ少ない。

(エ) 運輸部門

運輸部門は、旅客部門と貨物部門がある。旅客部門からのCO₂排出には自動車や鉄道・船舶・航空機等を利用した人の移動のためのエネルギー使用に伴うものがあり、貨物部門からのCO₂排出には物の移動のためのエネルギー使用に伴うものがある。CO₂排出の割合としては、旅客部門が約6割、貨物部門が約4割となっている。

大綱策定時の運輸部門の目標は、電力配分後のCO₂排出量を2010年度に約248百万t-CO₂(対90年度比+17%)に抑制することであるが、1998年度実績で約257百万t-CO₂(対90年度比+21.1%)となっている。また目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめによれば、追加的対策を実施しなければ2010年度には約262百万t-CO₂(対90年度比+24.6%)になると見込まれており(図12参照)大綱の目標(約248百万t-CO₂)達成のためには、この2010年度排出見込み(約262百万t-CO₂)から約14百万t-CO₂を削減するための追加的対策が必要となる。

図12 運輸部門におけるエネルギー起源CO₂の排出量の見通し(電力配分後)



出所等は図3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

自動車については、改正省エネ法の適用により新車の燃費が向上してきているものの、自動車交通量及び交通渋滞による自動車走行時間の増大等によって、排出総量を削減するには至っていない。

旅客については、自動車の使用によって得られる利便性が高いということに加えて、特に郊外部や地方において中心市街地の空洞化や商業施設の都市郊外への移転進出等、自動車を使用せざるを得ない社会構造となっており、自動車への依存は一層進んでいる。

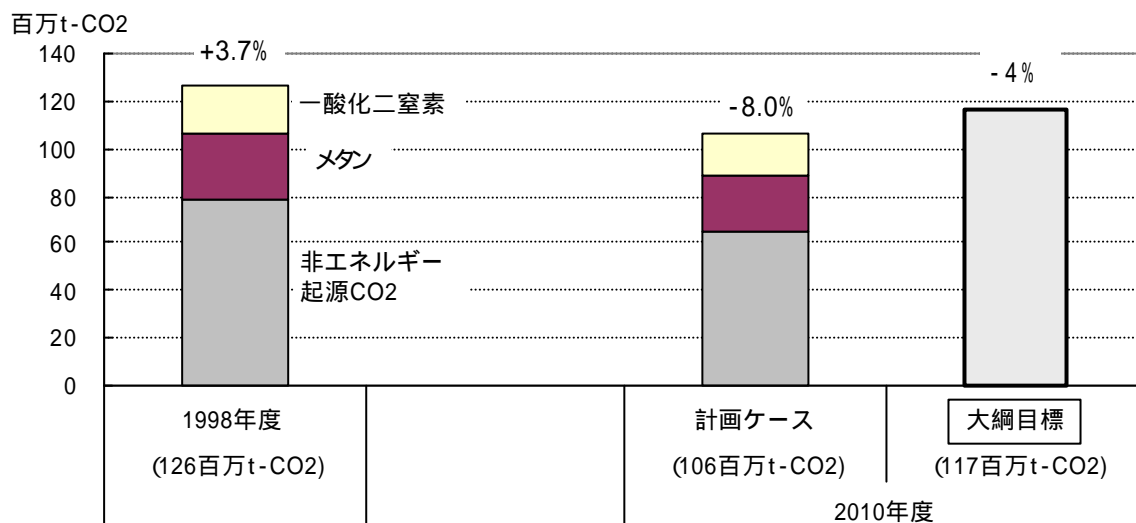
貨物輸送においては、長距離雑貨輸送に関する海運、鉄道による分担率を表すモーダルシフト化率に向上は見られるものの、貨物輸送全体の輸送機関分担率に占める自動車の割合が増加し、積載効率が悪化しており、その要因としては中・短距離の貨物輸送需要の増加、商品配送の少量多頻度化等があげられる。

(3) 非エネルギー起源 CO₂・メタン・一酸化二窒素の排出削減策

非エネルギー起源 CO₂・メタン・一酸化二窒素の排出削減に係る大綱策定時の目標は、CO₂換算の排出量を 2010 年度で約 117 百万 t-CO₂ (対 90 年度比-4%) に削減することであるが、1998 年度実績で約 126 百万 t-CO₂ (対 90 年度比+3.7%) となっている。しかし、「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、2010 年度には約 106 百万 t-CO₂ (対 90 年度比-8.0%) になると見込まれており(図 13参照) 大綱の目標(約 117 百万 t-CO₂) を約 11 百万 t-CO₂ 超過達成する。

ただし、これらのガスの発生源は多種多様であるものの、排出源が特定されているものも多く、さらに排出削減を進める余地がある。

図 13 非エネルギー起源 CO₂・メタン・一酸化二窒素の排出量の見通し



出所等は図 3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。

図 14 非エネルギー起源 CO₂ の排出源と排出量(1998 年度)

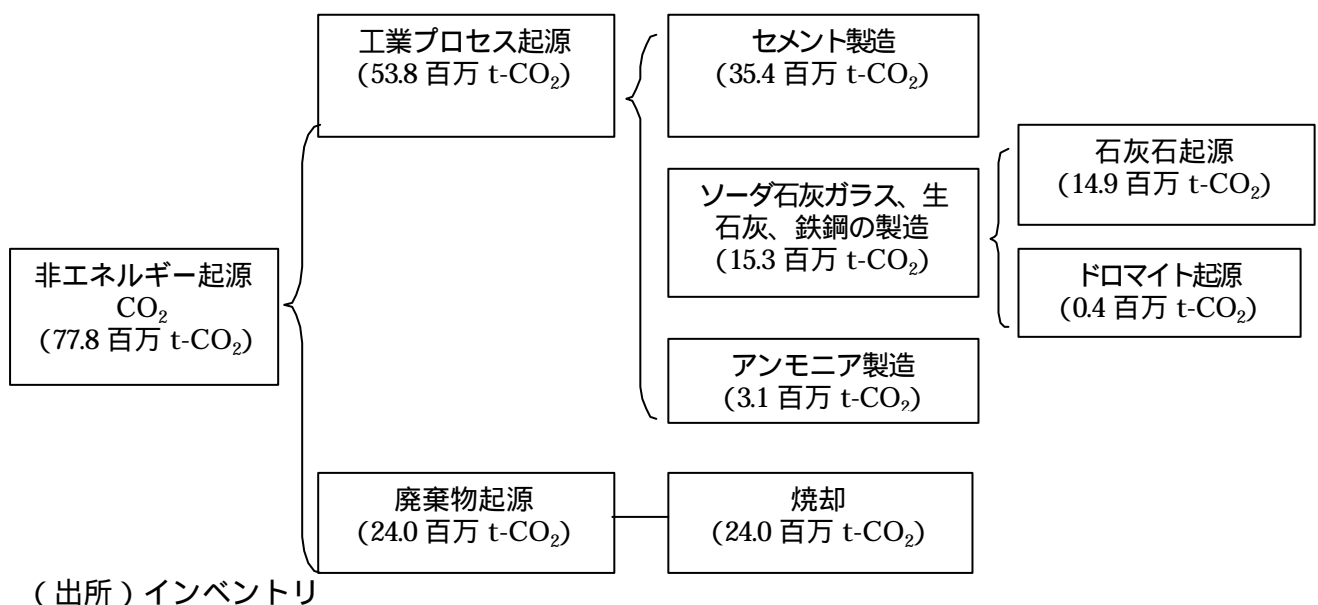
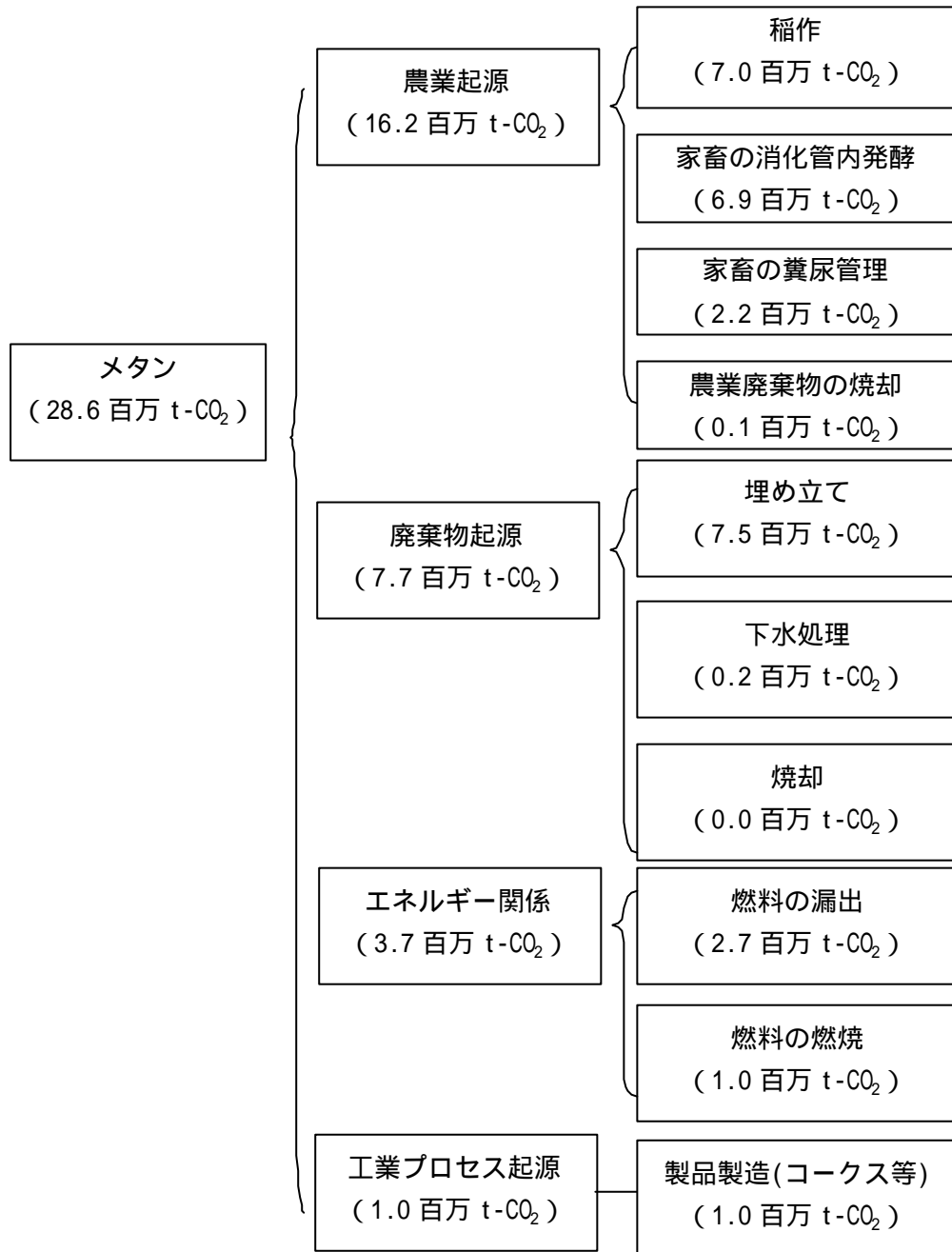
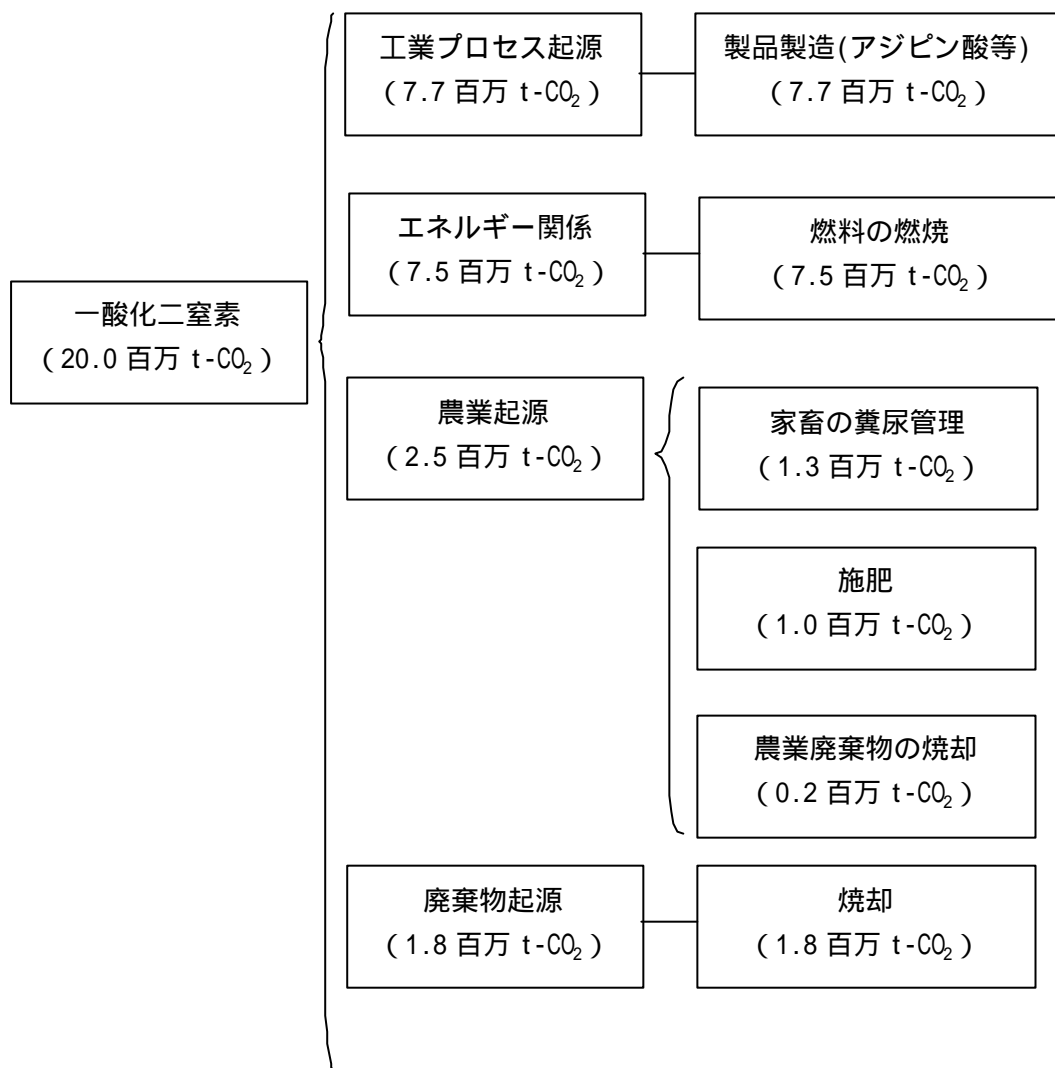


図 15 メタンの排出源と排出量(1998 年度)



(出所) インベントリ

図 16 一酸化二窒素の排出源と排出量(1998 年度)



(出所) インベントリ

(4) HFC等3ガスの排出削減策

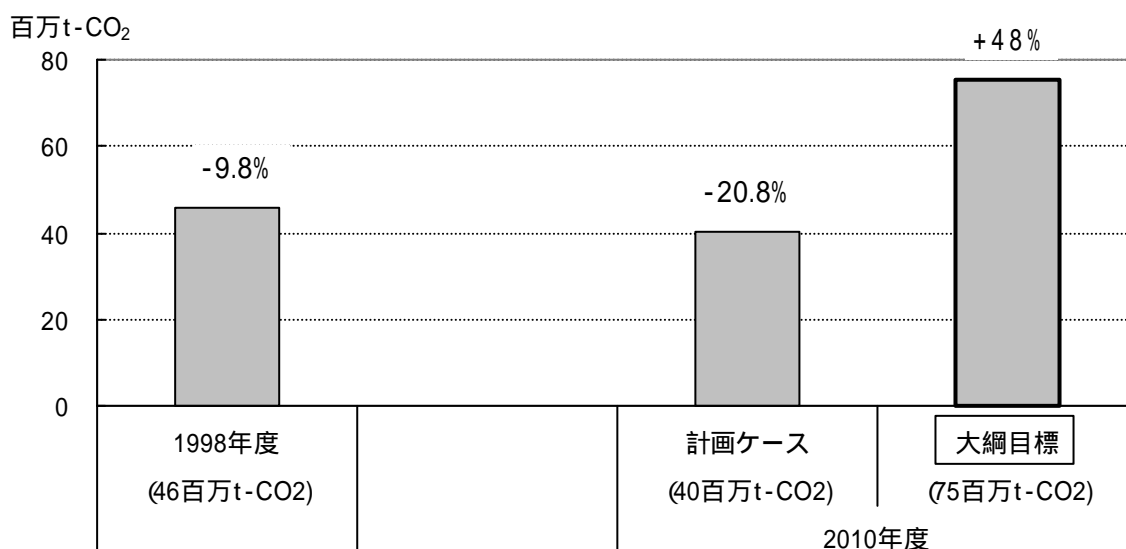
HFC等3ガスにはHFC、PFC、SF₆の排出がある。HFCは、エアコンに使うガスであるHCFC-22の生産に伴って排出されたり、噴霧器・消火器等に使用されている。PFCは、電子部品の洗浄や半導体の製造工程等に用いられている。SF₆は、電力用の変圧器の絶縁体等として用いられている。

HFC等3ガスの排出量は、1998年度の実績で約46百万t-CO₂(対95年度比-9.8%)となっており、大綱策定時の目標である2010年度に約75百万t-CO₂(対95年度比+48%)に抑制することと比べて大幅な排出削減が達成されている。また、「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、2010年度には約40百万t-CO₂(対95年度比-20.8%)になると見込まれており、大綱の目標(約75百万t-CO₂)を46.4%超、約35百万t-CO₂を超過達成する。

しかし、これらのガスはもともと自然界には存在しないものであり、人工的に合成された化学物質が地球温暖化をもたらしていることから、それを使用しない脱フロンを求める声も強い。

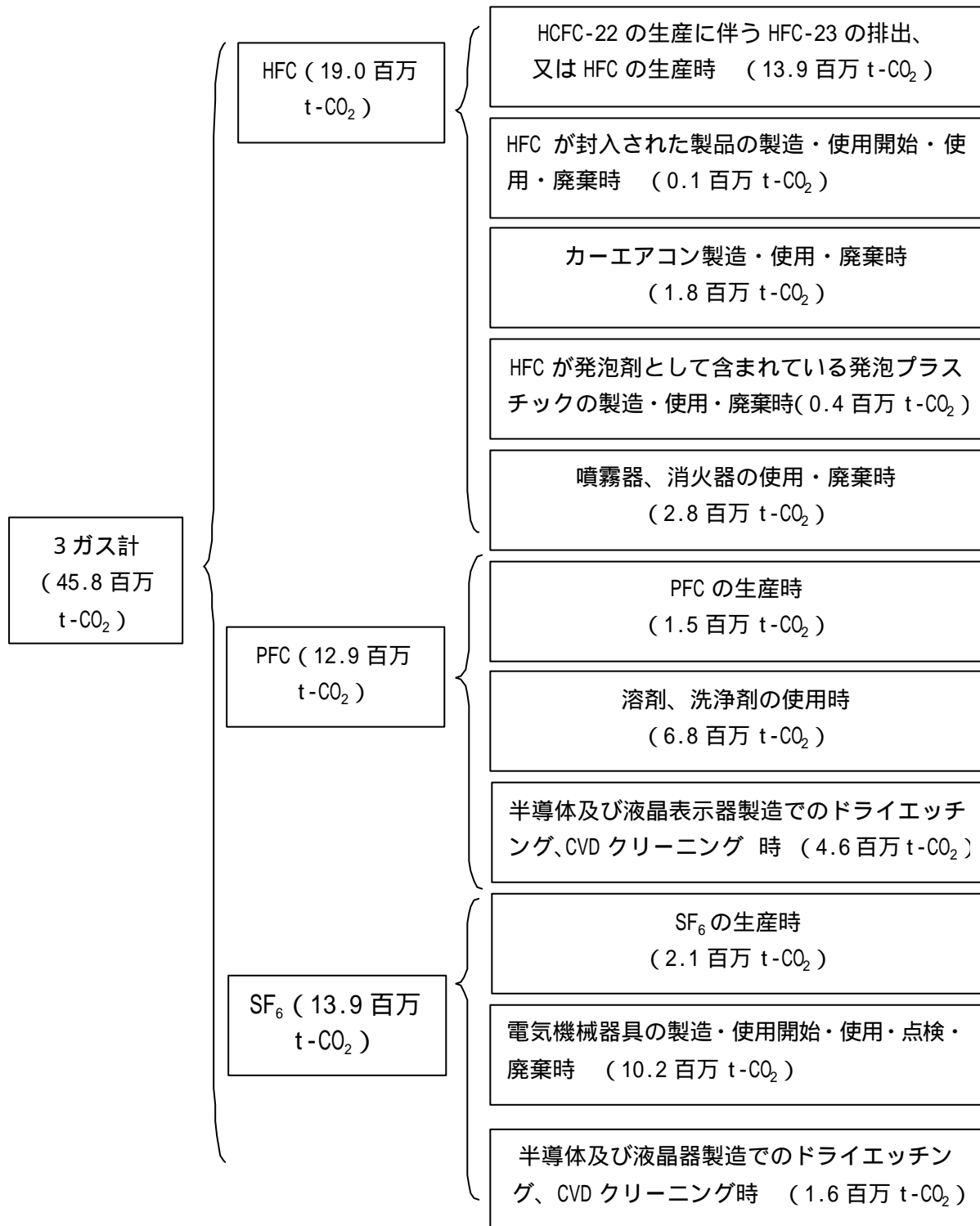
したがって、できる限り、HFC等を使用せず、温室効果をもたらさないものに代替させていくとともに、やむを得ず使用する場合にも、環境中への放出を防止し、あるいは回収破壊をしていく必要がある。HFC等は、その使用範囲、排出源は限定的であり、それらに応じた対策が明確であることから、他の温室効果ガスに比べて対策を一層強化していくことが適当である(図17参照)。実際に、「特定家庭用機器再商品化法(家電リサイクル法)」が施行済みであり、また2001年6月に特定製品に係る「フロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(フロン回収破壊法)」が成立し、規制の枠組みがとられ始めている。

図17 HFC等3ガスの排出量の見通し(CO₂換算)



出所等は図3参照。ただし%は、基準年の同部門の排出量に対する増減率を示している。
(注) 大綱において「HFC等3ガスの排出量をプラス2%程度の影響に止める」と記されていることから、基準年総排出量の2%をHFC等3ガスの1995年度の排出量に上乘せしたものを大綱目標量とした。

図 18 HFC等3ガスの排出源と実排出量(1998年度)



() LSI (大規模集積回路) の製造プロセス等ではウエハー上に膜形成と加工を繰り返すが、その際膜形成に使用された各種の化合物がチャンバー[反応容器]内に付着する。これを PFC などを使って取り除く。CVD 法は「Chemical Vapor Deposition Method」の略で、日本語では「化学気相法」。

(出所) インベントリ

3. 京都議定書の目標達成のための課題

(1) 温室効果ガスの技術的削減ポテンシャル

「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」によれば、2010年度の温室効果ガス排出量は、現時点までに決定された確実性の高い政策・対策を実施した場合でも、基準年比で8%増との見通しとなっており、京都議定書の目標を達成するためには、現行制度の見直し及び追加的対策の導入を進めることが必要である(13ページ、図3参照)。

追加的に必要な削減量を確保するための対策について、同中間取りまとめでは、まず技術的な観点から見た排出削減ポテンシャル⁴についても算出しており、全体で見ると3億1,800万t-C ~ 3億700万t-C(基準年比-4% ~ -7%:火力排出係数使用時)又は3億2,400万t-C ~ 3億1,400万t-C(基準年比で-2% ~ -5%:全電源排出係数使用時)に排出を抑えることができる可能性があるとしている(表2、表3参照)。これは、大綱において京都議定書の6%削減目標を達成するために国内対策で想定されている2010年度の排出量3億3,700万t-C(基準年比-0.5%)(前述の「第2章 1. 地球温暖化対策推進大綱に基づく取組」参照)以下の排出量であることから、技術的な可能性の観点からは京都議定書目標の達成は十分可能であると言える。

(2) 追加的削減可能量とその経済的評価

「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」においては、個々の削減ポテンシャルについて、さらに追加的削減費用の観点からの経済的評価を行っている(表4及び図19参照)。これによると追加的費用0円/t-C未滿の対策の削減ポテンシャルは約2,800万~4,500万t-CO₂、0~5,000円/t-Cのそれは約1,200万~1,400万t-CO₂、5,000~1万円/t-Cのそれは約330万~1,100万t-CO₂、1万円~5万円/t-Cのそれは約3,900万~4,000万t-CO₂、5万円~10万円/t-Cのそれは約1,400万t-CO₂となっている(なお、これらの対策の中には、温暖化対策以外の目的を主な目的とする対策や、今後の技術発展及び量産効果により、既存技術導入の場合と比較して、相対的に価格が下がり追加的削減費用が低下する可能性がある対策も多く含まれており、これらの対策については、費用を過大評価している可能性があることに注意する必要がある。)

例えば、基準年比-0.5%を達成するためには、計画ケースからさらに約8,400万t-CO₂の削減が必要であるので、それを満たすためには、追加的削減費用5万円/t-C乃至10万円/t-Cまでの対策の実施が求められ、それらを実行するための制度の整備等が必要となる。

したがって、京都議定書の6%目標の達成を確実なものとしていくため温室効果ガスの削減を実現するためには、現行の対策を継続していくとともに、こうした経済的評価がなされた追加的削減可能量を現実のものとしていくための現行制度の見直しや追加的制度を導入していくことが必要である。

⁴ 本中間取りまとめにおける削減ポテンシャルの量は、「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より引用しており、電力の排出原単位に全電源排出係数を使用した場合と、火力排出係数を使用した場合の2通りを用いている。

表 2 6%削減目標の達成に向けた温室効果ガスの種類・部門別の排出量見込み(火力平均排出係数使用)(単位:万トン[炭素換算])

		地球温暖化対策推進大綱			基準年 排出量(b)	計画ケース 2010年度 排出量	必要な追加的 削減量	削減ポテンシャル (電力配分後) 考慮後	削減割合 (%)	
		基準年 排出量(a)	削減割合 (%)	2010年度 排出量						
エネルギー 起源 CO ₂	産業	13,500	/	12,600	13,500	12,900	300	11,600 ~ 11,100	/	
	民生	7,200		7,200	7,100	9,100	1,900	8,100 ~ 8,000		
	運輸	5,800		6,800	5,700	7,100	300	6,700 ~ 6,400		
	エネルギー-転換	2,100		2,200	2,100	2,400	200	2,300 ~ 2,300		
	小計	28,700		± 0	28,700	28,400	31,500	2,800		28,600 ~ 27,700
非エネルギー-起源 CO ₂		3,700	- 0.5	2,100	3,200	1,800	-600	-300	2,700 ~ 2,600	- 1 ~ - 2
メタン				700		600		-100		
一酸化二窒素				700		500		-200		
革新的技術開発 更なる国民努力		/	- 2	[-600]	/	/	600	/	/	
HFC、PFC、SF ₆		1,400(実)	+ 2	2,100(実)	1,400(実)	1,100(実)	-1,000	500 ~ 400	- 3	
合 計		33,800	- 0.5	33,700	33,000	35,500	1,800	31,800 ~ 30,700	- 4 ~ - 7	

(注 1)本試算は原子力発電所7基増設を前提としている。なお、原子力発電所が新たに13基建設されとした場合、計画ケースは105%となり7基の場合の108%に比べ約3%の削減量を見込むことができる。

(注 2)産業部門の削減ポテンシャルのうち、工業プロセス関係は非エネルギー起源 CO₂ で計上しているのに注意を要する。

(注 3)四捨五入の関係で合計の数字が合わない場合がある。

(注 4)HFC等3ガスについては、すべて実排出量として算定した。HFC等3ガスの基準量は1995年の数値。

(注 5)削減割合は、基準年排出量合計に対する割合を示す。

(注 6)本試算の基準年排出量(b)は、計画ケース2010年度排出量推計値との整合性をとるために、計画ケース2010年度排出量の推計方法と同様の推計方法を用いて算定したものであり、実際の基準年排出量(a)とは数値が異なる。

(注 7)エネルギー転換部門での削減量の配分方法：需要部門における電力消費量100に対して転換部門で必要な電力を約110と仮定。転換部門での削減量(再生可能エネルギー導入量等を含む)を需要部門：転換部門=0.91:0.09で按分し、その需要部門の削減量を2010年計画ケースの産業部門と民生部門の購入電力消費量の比率で、それぞれの部門に配分している。

表 3 6%削減目標の達成に向けた温室効果ガスの種類・部門別の排出量見込み(全電源排出係数使用)(単位:万トン[炭素換算])

		地球温暖化対策推進大綱			基準年 排出量(b)	計画ケース 2010年度 排出量	必要な追加的削 減量		削減ポテンシャル (電力配分後) 考慮後	削減割合 (%)
		基準年 排出量(a)	削減割合 (%)	2010年度 排出量						
I初キ [*] - 起源 CO ₂	産業	13,500	± 0	12,600	13,500	12,900	300		11,900 ~ 11,400	+ 2 ~ ± 0
	民生	7,200		7,200	7,100	9,100	1,900		8,300 ~ 8,200	
	運輸	5,800		6,800	5,700	7,100	300		6,700 ~ 6,400	
	I初キ [*] -転換	2,100		2,200	2,100	2,400	200		2,300 ~ 2,300	
	小計	28,700		28,700	28,400	31,500	2,800		29,200 ~ 28,400	
非I初キ [*] -起源 CO ₂				2,100		1,800	-300		2,700 ~ 2,600	- 1 ~ - 2
メタン			- 0.5	3,500	700	60 0	-600 -100			
一酸化二窒素				700		50 0	-200			
革新的技術開発 更なる国民努力			- 2	[-600]			600			
HFC、PFC、SF ₆		1,400(実)	+ 2	2,100(実)	1,400(実)	1,100(実)	-1,000		500 ~ 400	- 3
合 計		33,800	- 0.5	33,700	33,000	35,500	1,800		32,400 ~ 31,400	- 2 ~ - 5

(注 1)本試算は原子力発電所7基増設を前提としている。なお、原子力発電所が新たに13基建設されるとした場合、計画ケースは105%となり7基の場合の108%に比べ約3%の削減量を見込むことができる。

(注 2)産業部門の削減ポテンシャルのうち、工業プロセス関係は非エネルギー起源CO₂で計上しているため注意を要する。

(注 3)四捨五入の関係で合計の数字が合わない場合がある。

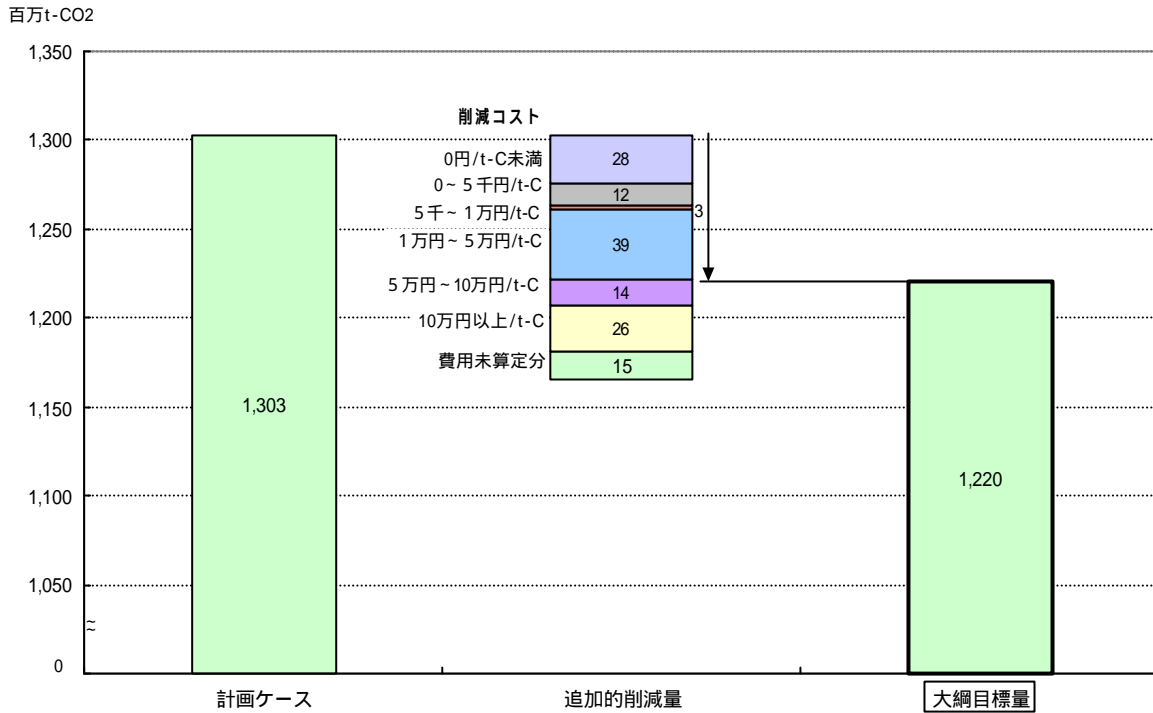
(注 4)HFC等3ガスについては、すべて実排出量として算定した。HFC等3ガスの基準量は1995年の数値。

(注 5)削減割合は、基準年排出量合計に対する割合を示す。

(注 6)本試算の基準年排出量(b)は、計画ケース2010年度排出量推計値との整合性をとるために、計画ケース2010年度排出量の推計方法と同様の推計方法を用いて算定したものであり、実際の基準年排出量(a)とは数値が異なる。

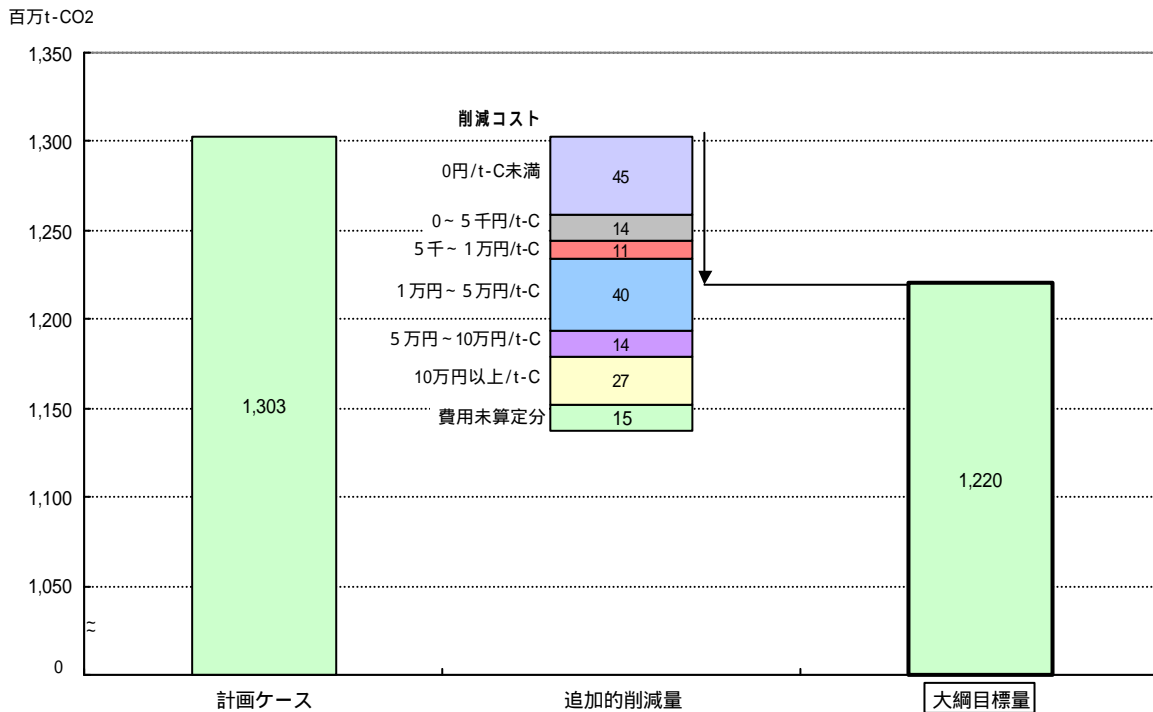
(注 7)エネルギー転換部門での削減量の配分方法：需要部門における電力消費量100に対して転換部門で必要な電力を約110と仮定。転換部門での削減量(再生可能エネルギー導入量等を含む)を需要部門：転換部門=0.91:0.09で按分し、その需要部門の削減量を2010年計画ケースの産業部門と民生部門の購入電力消費量の比率で、それぞれの部門に配分している。

図 19 温室効果ガスの追加的削減量(全電源排出係数使用)



(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

図 20 温室効果ガスの追加的削減量(火力平均排出係数使用)



(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

表 4 対策技術別の追加的削減量と追加的削減費用

価格分類 (円当たり)	分野	対策技術	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用		不確実性評価		
			削減ポテンシャル	追加的削減費用	削減ポテンシャル	追加的削減費用	価格低下	別目的	確実性評価
			[千t-CO2]	[円/t-C]	[千t-CO2]	[円/t-C]			
0円未満	民生	サマータイムの導入	85	-1,700,000	1,100	-140,000			B
	民生	自動販売機の省エネルギー	1,300	-260,000	2,500	-140,000			B
	民生	待機電力の節電	4,100	-260,000	7,900	-140,000			A
	民生	非常口高輝度誘導灯	310	-260,000	590	-140,000			A
	民生	潜熱回収型温水ボイラー	250	-200,000	250	-200,000			B
	民生	内炎式ガステーブル	780	-200,000	780	-200,000			A
	民生	エレベータの省エネルギー	190	-190,000	370	-100,000			A
	民生	給湯器にエコノマイザーを導入	160	-190,000	160	-190,000			B
	民生	超高効率変圧器の導入	170	-150,000	320	-78,000			A
	民生	上水処理施設へのインバータ制御の導入	140	-77,000	280	-40,000			C
	産業	エチレンプラントガスタービン電力回収	300	-44,000	570	-44,000			B
	転換	低損失型柱上変圧器の導入	420	-38,000	800	-20,000			B
	産業	堅型ミル内部セパレータの効率改善	58	-37,000	110	-19,000			A
	民生	潜熱回収型給湯器	2,100	-35,000	2,100	-35,000			A
	産業	スクラップ鉄の転炉投入	840	-32,000	1,600	-32,000			C
	産業	廃プラスチックのセメント原燃料化	1,900	-32,000	1,900	-33,000			B
	民生	ガスコージェネレーション(業務部門)	-	-	460	-31,000			A
	産業	マイクロガスタービンによるコージェネレーションシステム	-	-	2,200	-31,000			A
	産業	高性能工業炉	8,300	-30,000	8,300	-30,000			A
	産業	高効率型嫌気性排水処理	360	-27,000	420	-23,000			B
	産業	コージェネレーションシステム	-	-	6,200	-27,000			A
	産業	コンバインド発電	1,300	-22,000	1,300	-22,000			A
	産業	廃プラの高炉原料化	2,700	-18,000	2,600	-18,000			A
	非エネ	混合セメント利用拡大	1,400	-4,200	1,400	-4,200			A
	民生	下水処理施設へのインバータ制御の導入	15	-1,800	28	-940			C
	非エネ	エコセメント利用拡大	500	-17	570	-17			A
	0～5千円	非エネ	家畜の生産性向上(肥育牛)	660	0	660	0		
非エネ		家畜糞尿処理方法の変更	2,700	0	2,700	0			C
非エネ		廃プラスチックの発生抑制	1,500	0	1,500	0			B
HFC		HFC-22の生産に伴う副生HFC-23の回収処理技術	2,900	73	2,900	73			B
運輸		トラック輸送から船舶へのモーダルシフト	270	730	270	730			C
HFC		家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の代替技術	13	1,100	13	1,100			B
HFC		押出発泡ポリスチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術	910	1,800	910	1,800			B
非エネ		最終処分場の覆土	480	2,400	480	2,400			B
HFC		噴霧器で使用するHFCの代替技術	2,300	3,600	2,300	3,600			B
産業		仕上ミルの堅型化	-	-	66	4,300			B
5千円～1万円	HFC	ウレタンフォームのHFC発泡剤の代替技術	2,000	5,000	2,000	5,000			B
	HFC	カーエアコンのHFC冷媒の代替技術	640	8,100	640	8,100			B
	産業	仕上ミルの堅型化	34	8,200	-	-			B
	転換	廃棄物発電の導入促進	-	-	9,800	7,300			B
	HFC	ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF6の代替技術	580	9,900	580	9,900			B
1万円～5万円	HFC	家庭用エアコンのHFC冷媒の回収処理技術	330	12,000	330	12,000			C
	民生	地域熱供給施設(都市熱源ネットワーク整備)	800	13,000	800	13,000			C
	民生	食器洗い機	2,400	14,000	1,800	19,000			A
	転換	廃棄物発電の導入促進	5,100	14,000	-	-			B
	転換	火力発電の燃料転換	8,800	16,000	8,800	16,000			A
	HFC	業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の回収処理技術	2,100	17,000	2,100	17,000			C
	転換	木質バイオマスのエネルギー利用(製材工場等の残廃材)	720	17,000	710	14,000			B
	民生	家庭用燃料電池コージェネレーション	-	-	1,300	17,000			C
	非エネ	下水汚泥焼却炉の燃焼効率の改善	360	20,000	360	20,000			B
	HFC	カーエアコンのHFC冷媒の回収処理技術	1,700	22,000	1,700	22,000			C
	HFC	ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF6の回収処理技術	5,800	29,000	5,800	29,000			B
	HFC	業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の代替技術	340	29,000	340	29,000			B
	民生	太陽熱温水器(家庭部門)	2,400	31,000	2,400	31,000			A
	HFC	家庭用エアコンのHFC冷媒の代替技術	150	36,000	150	36,000			B
	民生	下水処理場の反応タンクにおける超微細気泡散気方式導入	160	40,000	310	21,000			B
	産業	ファンブロー用インバータの導入	810	41,000	1,600	21,000			A
	転換	木質バイオマスのエネルギー利用(除間伐材・林地残材)	-	-	3,800	43,000			C
	産業	気相法ポリエチレンプロセス	360	44,000	410	44,000			B
	転換	風力発電量の導入促進	6,100	45,000	6,100	45,000			B
	民生	ビルのエネルギー管理システム	760	47,000	1,200	30,000			B

表 5 対策技術別の追加的削減量と追加的削減費用(続き)

価格分類 (円当たり)	分野	対策技術	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用		不確実性評価		
			削減ポテンシャル [千t-CO2]	追加的削減費用 [円/t-C]	削減ポテンシャル [千t-CO2]	追加的削減費用 [円/t-C]	価格低下	別目的	確実性評価
5万円～10万円	産業 転換	苛性化工程軽カル製造技術	110	50,000	87	61,000			B
		木質バイオマスのエネルギー利用(除間伐材・林地残材)	3,000	54,000	-	-			C
	運輸	購入車両の小型化(買い換え時のより低燃費な車種への転換)	3,300	57,000	3,300	57,000			B
		実走行燃費の改善(低公害車の普及)	6,800	57,000	6,800	57,000			B
	産業 転換	高性能触媒利用プロセス	390	66,000	450	57,000			C
		下水汚泥のメタン発酵処理によるエネルギー利用(消化ガス発電)	-	-	340	69,000			B
	産業 HFC	ナフサ接触分解	270	71,000	310	71,000			B
		家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の回収処理技術	73	77,000	73	77,000			C
	産業 民生	メンブレンリアクター利用プロセス	320	81,000	370	71,000			C
		燃料電池コージェネレーション(業務部門)	-	-	2,600	87,000			C
10万円以上	民生 転換	パンプソーラーハウス	2,000	110,000	2,000	110,000			B
		下水汚泥のメタン発酵処理によるエネルギー利用(消化ガス発電)	100	130,000	-	-			B
	非エネ 運輸	生分解性プラスチックによる廃プラ発生抑制	620	160,000	620	160,000			C
		トラック輸送から鉄道へのモーダルシフト	30	200,000	30	200,000			C
	民生 転換	太陽熱温水器導入(業務部門)	230	200,000	230	200,000			A
		畜産廃棄物のメタン発酵処理によるエネルギー利用	5,200	220,000	5,500	160,000			B
	民生 産業	地域熱供給施設(工場の未利用エネルギー利用)	6,200	230,000	6,200	230,000			C
		ガスタービンの複合発電システム	380	240,000	720	130,000			C
	運輸 民生	公共交通機関の活用(バス路線の整備)	1,700	290,000	1,700	290,000			A
		家庭用ヒートポンプ	940	300,000	-	-			B
	民生 民生	太陽光発電の導入(家庭部門)	840	340,000	1,600	180,000			B
		太陽光発電導入(業務部門)	240	340,000	450	180,000			B
	産業 非エネ	気相法ポリプロピレンプロセス	650	360,000	750	360,000			B
		水田からのCH4発生を抑制する技術(水管理方法の変更、稲わらの分解促進)	1,800	570,000	1,800	570,000			A
	産業 非エネ	休閑地への仮設太陽光発電導入	110	760,000	210	400,000			A
		家畜の飼料構成の改善	40	770,000	40	770,000			A
	転換 民生	最終処分場から発生するメタンガスの有効利用	1	870,000	2	460,000			B
		屋上緑化	1	1,400,000	2	710,000			C
	運輸 非エネ	都市部での自動車走行環境の改善(ITSの活用)	320	2,300,000	320	2,300,000			B
		GHG排出抑制型下水処理システム	89	2,800,000	89	2,800,000			B
	非エネ 運輸	食品廃棄物のリサイクル	260	3,900,000	260	3,900,000			B
		貨物の輸送効率の改善(共同輸送)	3,800	4,100,000	3,800	4,100,000			C
	非エネ 運輸	バイオ・エコエンジニアリングを活用した生活系排水の処理	180	4,200,000	180	4,200,000			B
		施肥方法の変更(局所施肥)	20	5,000,000	20	5,000,000			B
	運輸 民生	公共交通機関の活用(新交通システムの整備)	680	6,400,000	680	6,400,000			C
		都市緑化	1	34,000,000	3	18,000,000			B

(注)不確実性評価について

分類	表記	説明
価格低下		今後の技術発展及び量産効果により、既存技術導入の場合と比較して、相対的に価格が下がり追加的削減費用が低下すると考えられる場合
	空欄	上記以外
別目的		地球温暖化防止(省エネルギーを含む)以外の目的がむしろ主目的で、その目的が効果・利益として算入されていない場合
		地球温暖化防止(省エネルギーを含む)以外の目的も同じくらい重要で、その目的が効果・利益として算入されていない場合
別目的		地球温暖化防止(省エネルギーを含む)以外に副次的な効果が期待でき、その効果・利益が算入されていない場合(ただし、地球温暖化防止のためではなく、副次的効果のために対策の導入が推進される可能性がある場合に限る)
	空欄	上記以外
確実性評価	A	費用評価結果の確実性が - 30% ~ + 50%程度におさまる場合
	B	費用評価結果の確実性が - 50% ~ + 100%程度におさまるA以外の場合、または E Uの費用評価結果を用いた場合
	C	費用評価結果の確実性がA、B以外の場合

(注)部門名の略称について

略称	部門名
転換	エネルギー転換部門
産業	産業部門
運輸	運輸部門(旅客・貨物)
民生	民生部門(業務・家庭)
HFC	HFC等3ガス
非エネ	非エネルギー起源のCO2、CH4、N2O

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

第3章 今後の地球温暖化対策の在り方について

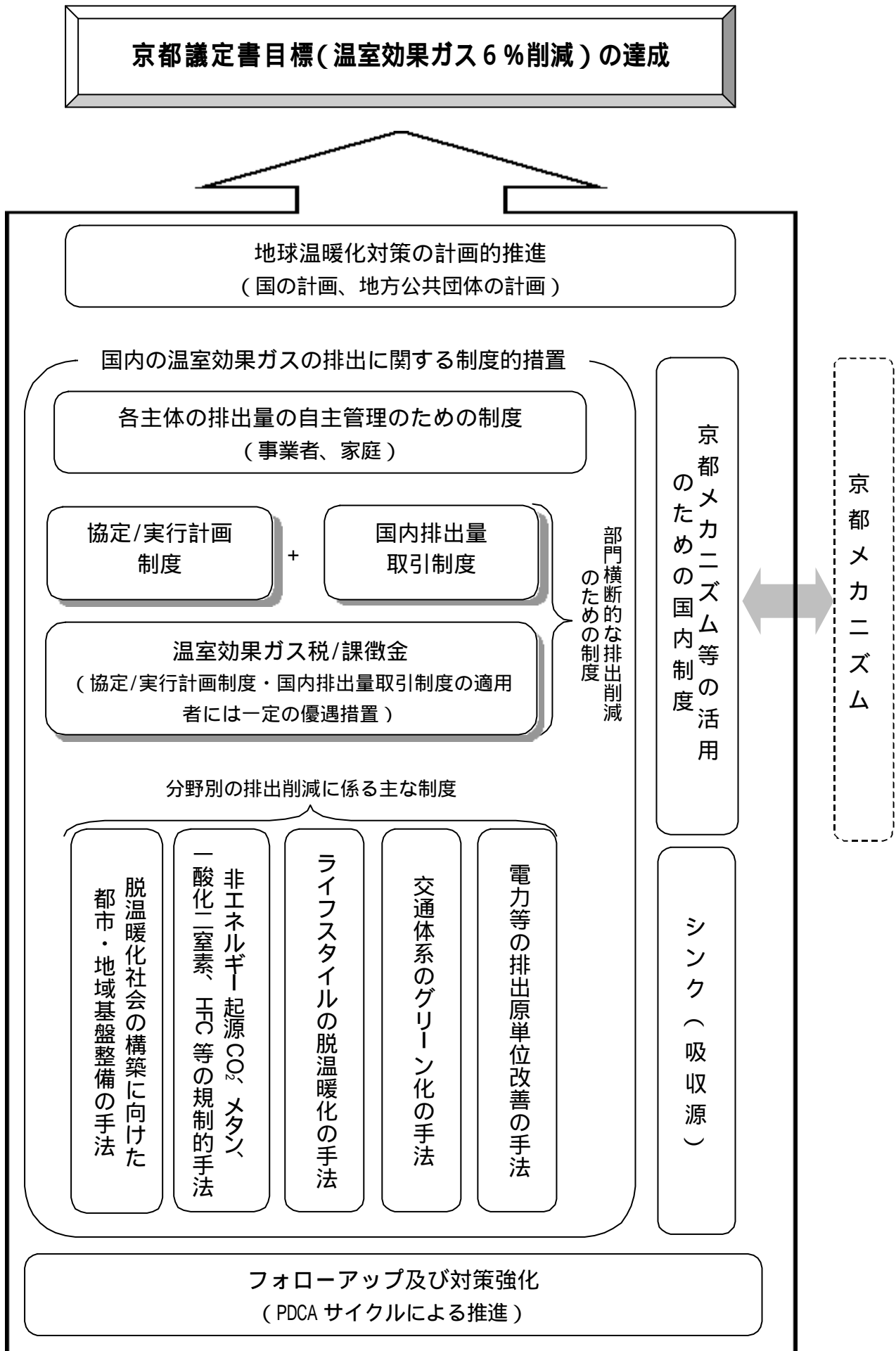
1. 京都議定書の目標達成のための制度の全体像

京都議定書の目標達成のための手段については、費用対効果を踏まえつつ、自主的取組、税・排出量取引等の経済的手法、規制的手法、環境投資など、有効と考えられるあらゆる政策手法を有機的に組み合わせるポリシーミックスにより対策を進めていくことが必要である。

このポリシーミックスの検討に当たっては、現在行われている确实性の高い政策だけでは京都議定書の目標に達しないことを踏まえ、この目標を確実に達成するためにはどのような制度が必要かという観点から、現行制度の見直しや追加的制度の導入について検討を進めることが不可欠である。

本中間取りまとめでは、国内での排出削減のための制度として、国と地方公共団体の排出削減計画、各主体による排出量の自主管理のための制度、部門横断的な排出削減のための制度、分野別の排出削減に係る主な制度、京都メカニズムを活用するに際して必要となる国内制度、フォローアップ及び対策強化の在り方について示す（図 21参照）。

図 21 京都議定書目標達成のための国内制度の全体像



2. 地球温暖化対策の計画的推進

地球温暖化対策の計画的推進のためには、国、地方公共団体、事業者、国民がそれぞれどのような対策をどのような役割分担で推進することにより削減目標を達成するかについて、「対策メニュー」、「実施主体」、「対策の目標量」など、対策の内容を明確にしつつ、事業者、国民にわかりやすく公表・説明する責任（アカウンタビリティ）を果たすため、地球温暖化対策の推進に関する計画を定めることが必要である。社会的、経済的な影響を最小限に緩和するためには、京都議定書の約束期間よりもできるだけ早い時期から、各種対策技術の費用分析を踏まえて、実質的な削減を計画的に実施することが望ましい。

計画的に対策を推進するための国、地方公共団体及び事業者の計画の概要について以下に示す。

国の計画

我が国における地球温暖化対策を計画的に推進するため、国の計画を策定することが適当である。計画には、例えば、概要（計画の主旨、計画期間等）、全体及び部門別の目標・対策等を規定する。

現時点では、こうした計画に類するものとして地球温暖化対策推進本部が決定した「地球温暖化対策推進大綱」があるが、京都議定書締結に当たって国会の承認を求める際には、京都議定書の削減目標をどのようにして達成するかという「国の計画」は対策の根本となるべき計画であるので、計画策定の根拠と手続を法律で定めることが望ましい。

地方公共団体の計画

国の計画を踏まえ、地域における自然的社会的条件に応じた地球温暖化対策を計画的に推進するため、地方公共団体の計画を策定することが適当である。計画には、例えば、排出量の目標、エネルギー、交通対策、廃棄物減量など、地域における地球温暖化防止に資する取組の目標・実施主体・対策等を規定する。

京都議定書締結に当たって国会の承認を求める際には、地方公共団体の計画を国の計画と並んで、その根拠と手続につき、地方公共団体の自主性を尊重しつつ、法律で定めることが望ましい。

事業者の計画的取組

事業者等においても、国及び地方公共団体の計画を踏まえ、自らの活動に関し、温室効果ガスの排出削減に向けて、前述の排出量の自主管理のための制度等の仕組みを活用しつつ、計画的に取組を進めることが期待される。

3 . 国内の対策に係る制度的措置

(1) 各主体の排出量の自主管理のための制度

ア 事業活動に伴う温室効果ガス排出量の公表・届出制度

事業者は製品の製造から使用、廃棄に至るまで多様な事業活動を行っており、その活動の一つ一つが温室効果ガスの排出源となっている。個々の事業者がこうした多様な排出源ごとに技術的・経済的に最も効果的な対策を講じていくためには、自らの温室効果ガスの排出量を把握することがその前提となる。また、正確で、きめの細かい排出量把握を行うためには、工場単位、オフィス・店舗などの事業場単位で把握を行うことが望ましい。このための類似した既存の手法として、化学物質については、「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」によって、工場・事業場で使用している化学物質の環境中への放出についてその量を把握し、情報公開を義務付ける仕組みがある。地球温暖化対策は、我が国にとっても、世界にとっても、化学物質対策と同様に極めて重要な課題であり、温室効果ガスについても、同様の仕組みによりその排出量を把握し、公表する制度を導入することが適当である。

なお、排出量把握のための技術的能力及び経済的能力を考慮して、中小事業者に対しては、排出量算定のためのガイドラインの策定・公表などにより、その排出量把握の取組を支援することが適当である。

イ 家庭における電気、ガス、水道の利用に伴う温室効果ガス排出量の通知制度（公共料金の請求時）

家庭に対しては、自らの排出量管理を行うための支援措置が必要である。このための方法として、環境家計簿等の活動の奨励を行うとともに、電気、ガス、水道等の使用に伴う温室効果ガス排出量について、これらの公共料金の請求時に併せて消費者に通知する仕組みを導入し、各家庭が、自らの温室効果ガス排出量を把握できるようにする仕組みを整えることも有用である。

また、地球温暖化対策には、エネルギー使用量等の削減を通じてエネルギー等の使用のために支払う費用を低減させ、対策実施時の費用負担を考慮しても経済的な便益を生ずる対策がある。しかし、各家庭においては、省エネルギー等に関する具体的な知識等が、必ずしも十分でないことから、経済便益を生ずるような対策であっても「情報の欠如」のために実施されない可能性がある。したがって、各家庭からの排出量の削減のための情報提供を幅広く行うとともに、身近で、信頼性が高く、専門的知見を有する第三者の専門家による「温暖化対策診断」を実施し、経済便益を生じる対策の実施を促進していくことが適当である。この場合、市町村が、専門家の斡旋等の温暖化対策診断サービスを提供することも有用である。

(2) 産業、民生、運輸等の部門横断的な排出削減のための制度

温室効果ガス、特に二酸化炭素は、経済活動のあらゆる局面において排出されているため、産業、民生、運輸等の部門を幅広く対象として、その排出を効率的かつ効果的に削減することが必要である。

前章でみたように、大綱の目標を達成するためには、さらに一層の削減対策が必要となっている。追加的な削減ポテンシャルについては、「表4 対策技術別の追加的削減量と追加的削減費用」に掲げられた各部門の対策のうち、仮に追加的削減費用が5万円/t-C以下の対策が講じられるとすると、約7,300万~9,900万t-CO₂の削減が見込まれるとされている。大綱の目標を達成するため、これを現実の削減へとつなげていくことができるよう、各部門の対策を横断的に推進し、この削減ポテンシャルを実際の削減へとつなげていくための制度的措置を講じることが必要である。こうした部門横断的な措置としては、協定制度/実行計画、国内排出量取引制度及び温室効果ガス税/課徴金といった政策の組み合わせが考えられる。

図22 協定/実行計画制度、国内排出量取引制度、温室効果ガス税/課徴金・助成によるポリシーミックス

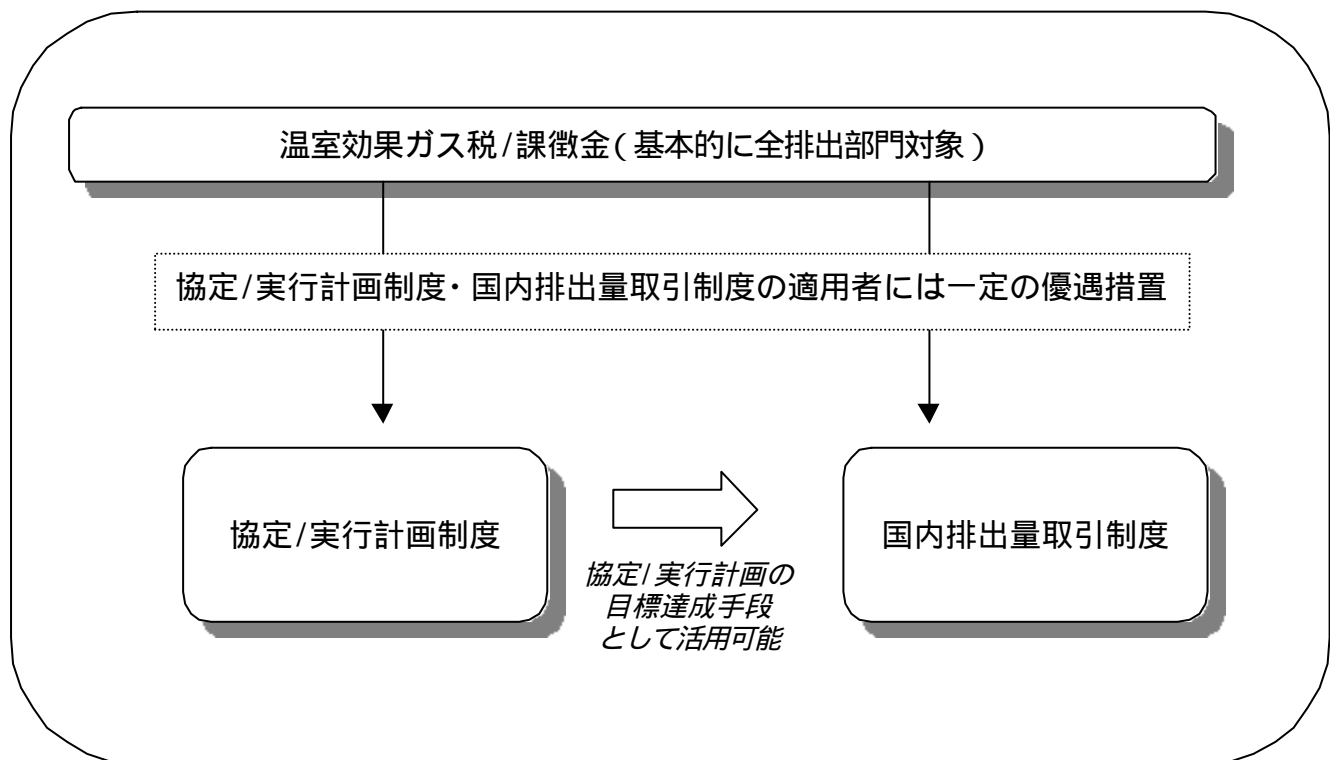


表 6 50,000 円未満の対策による削減量

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
民生	自動販売機の省エネルギー	1,300	-260,000	2,500	-140,000
民生	待機電力の節電	4,100	-260,000	7,900	-140,000
民生	非常口高輝度誘導灯	310	-260,000	590	-140,000
民生	潜熱回収型温水ボイラー	250	-200,000	250	-200,000
民生	エレベータの省エネルギー	190	-190,000	370	-100,000
民生	給湯器にエコノマイザーを導入	160	-190,000	160	-190,000
民生	超高効率変圧器の導入	170	-150,000	320	-78,000
民生	上水処理施設へのインバータ制御の導入	140	-77,000	280	-40,000
産業	エチレンプラントガスタービン電力回収	300	-44,000	570	-44,000
転換	低損失型柱上変圧器の導入	420	-38,000	800	-20,000
産業	堅型ミル内部セパレータの効率改善	58	-37,000	110	-19,000
産業	スクラップ鉄の転炉投入	840	-32,000	1,600	-32,000
産業	廃プラスチックのセメント原料化	1,900	-32,000	1,900	-33,000
民生	ガスコージェネレーション(業務部門)	-	-	460	-31,000
産業	マイクロガスタービンによるコージェネレーションシステム	-	-	2,200	-31,000
産業	コージェネレーションシステム	-	-	6,200	-27,000
産業	高性能工業炉	8,300	-30,000	8,300	-30,000
産業	高効率型嫌気性排水処理	360	-27,000	420	-23,000
産業	コンバインド発電	1,300	-22,000	1,300	-22,000
産業	廃プラの高炉原料化	2,700	-18,000	2,600	-18,000
非エネ	混合セメント利用拡大	1,400	-4,200	1,400	-4,200
民生	下水処理施設へのインバータ制御の導入	15	-1,800	28	-940
非エネ	エコセメント利用拡大	500	-17	570	-17
非エネ	家畜の生産性向上(肥育牛)	660	0	660	0
非エネ	家畜糞尿処理方法の変更	2,700	0	2,700	0
非エネ	廃プラスチックの発生抑制	1,500	0	1,500	0
HFC	HFCFC-22の生産に伴う副生HFC-23の回収処理技術	2,900	73	2,900	73
運輸	トラック輸送から船舶へのモーダルシフト	270	730	270	730
HFC	家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の代替技術	13	1,100	13	1,100
HFC	押出発泡ポリスチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術	910	1,800	910	1,800
非エネ	最終処分場の覆土	480	2,400	480	2,400
HFC	噴霧器で使用するHFCの代替技術	2,300	3,600	2,300	3,600
産業	仕上ミルの堅型化	-	-	66	4,300
HFC	ウレタンフォームのHFC発泡剤の代替技術	2,000	5,000	2,000	5,000
転換	廃棄物発電の導入促進	-	-	9,800	7,300
HFC	カーエアコンのHFC冷媒の代替技術	640	8,100	640	8,100
産業	仕上ミルの堅型化	34	8,200	-	-
HFC	ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF ₆ の代替技術	580	9,900	580	9,900
HFC	家庭用エアコンのHFC冷媒の回収処理技術	330	12,000	330	12,000
転換	廃棄物発電の導入促進	5,100	14,000	-	-
転換	火力発電の燃料転換	8,800	16,000	8,800	16,000
HFC	業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の回収処理技術	2,100	17,000	2,100	17,000
転換	木質バイオマスのエネルギー利用(製材工場等の残廃材)	720	17,000	710	14,000
非エネ	下水汚泥焼却炉の燃焼効率の改善	360	20,000	360	20,000
HFC	カーエアコンのHFC冷媒の回収処理技術	1,700	22,000	1,700	22,000
HFC	ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF ₆ の回収処理技術	5,800	29,000	5,800	29,000
HFC	業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の代替技術	340	29,000	340	29,000
産業	ファンプロア用インバータの導入	-	-	1,600	21,000
産業	ファンプロア用インバータの導入	810	41,000	-	-
転換	木質バイオマスのエネルギー利用(除間伐材・林地残材)	-	-	3,800	43,000
産業	気相法ポリエチレンプロセス	360	44,000	410	44,000
転換	風力発電量の導入促進	6,100	45,000	6,100	45,000
民生	ビルのエネルギー管理システム	760	47,000	1,200	30,000
	小計	73,000 千t-CO ₂		99,000 千t-CO ₂	

ア 協定制度又は実行計画制度

1) 協定制度

事業者の自主性を尊重しつつ、排出削減の現実性を高めるための手法としては、事業者の自主的取組がある。日本では経団連の自主行動計画があるが、この自主行動計画はヨーロッパで進展をみせている産業界の自主的取組とは異なるものであることが明らかになっている。ヨーロッパにおいては、産業界の自主的な宣言の形をとっていても

実際は政策当局（多くは環境省）との協議を経て定められており、また、英国では、これを産業界と政府との協定として位置付けた上で、排出量取引や環境税にリンクさせるという政策をとっている。

我が国においても、京都議定書の目標を達成するため、自主的取組をどのように位置付けるかの制度設計に当たって、事業者（業界団体等を含む）が国又は地方公共団体との間で自主的取組の目標レベル及び排出削減のための措置等に関する協定を結び、当該協定に基づき、対策を推進する手法を制度として確立することも一つの方法である。この場合、協定の信頼性、透明性、実効性を確保する観点から、協定に基づく対策の進捗状況等について公表・報告を行うこと等が必要である。また、協定制度に事業者が参加しやすいよう、協定制度に参加する事業者については税制上の措置（温室効果ガス税/課徴金の優遇措置等）、金融上の措置（温暖化対策投資に係る低利融資等）又は他の優遇措置（参加事業者名の公表、参加事業者へのロゴマークの付与等）をインセンティブとして付与し、目標を達成できなかった場合には、これらの優遇措置を取り消すこと、さらに、協定の目標の達成手段としては、後述の国内排出量取引制度、クリーン開発メカニズム等を活用することも考えられる。

なお、小委員会における議論の中では、自主的取組の中心である経団連自主行動計画は仕組みとして十分有効であり、長期的視点に立ち、当分の間は、経団連自主行動計画を中心とした取組を進め、行政としてはむしろこれを支援する仕組みを検討することが適当であり、その際、経団連としても、自主行動計画に関し、業種拡大、データ公開、要因分析及びフォローアップの改善等に努めていくこととしている旨の意見もあった。また、協定制度は従来の自主的取組のメリットである自主性、柔軟性等を損なうものであり、協定制度が欧州諸国で広く用いられ、また米国で 1990 年代半ばから採用され始めているとしても、我が国との状況の違いも十分に考慮する必要があることから、その導入に当たっては慎重に検討することが必要との意見もあった。

2) 実行計画制度

現行の地球温暖化対策推進法において政府・都道府県・市町村の事務・事業について策定・公表が義務づけられている排出削減のための計画について、事業者が温室効果ガスの排出抑制に係る数値目標や温室効果ガスの排出削減等のための措置に関する計画（実行計画）の作成・公表を義務づけ、事業者が自主性を発揮しつつ、計画に定めた事項の履行確保のため、事業者が計画を作成するに当たって考慮すべき事項や準拠すべき基準を示し、事業者の計画がこれに違背している場合等に、助言・勧告等を行うこととする仕組みも有力な手法の一つである。

また、事業者が一定程度の削減を行う場合には、金融上、税制上の優遇措置を講じること、実行計画の目標の達成手段として、後述の国内排出量取引制度、クリーン開発メカニズム等を活用することも考えられる。

イ 国内排出量取引制度

経済効率を確保しつつ排出削減の確実性を高めるための手法としては、国内排出量取引制度がある。これは、温室効果ガスの排出枠を設定した事業者に対して、その保有する排出枠の枠内に排出量を抑えることを求める一方、対象事業者間の取引による排出枠の一部の移転又は獲得という排出量取引を認めるものである。

この国内排出量取引制度については、排出量取引に参加する事業者の要件をどう設定するか、各事業者に排出枠をどのように取得させるか等の課題がある。また、前述の協定制度の目標達成手段の一つとして国内排出量取引制度を位置付けること、協定制度不参加事業者であっても、排出量が多く特にその排出量管理を図ることが必要な事業者に対しても、国内排出量取引制度を適用すること、国内排出量取引制度に事業者が参加しやすいよう、温室効果ガス税/課徴金等の税制上の措置等の優遇措置を付与することなど、制度の具体化に当たって様々な工夫が必要である。

また、排出量取引制度は、京都議定書において定められた柔軟性措置の一つとしても位置付けられている。京都議定書では、個別企業も国際的な排出量取引に参加できることとなっており、国際的には、将来性のある排出量取引市場が形成される可能性がある。このため、我が国も個別企業が国際市場に参加できるよう、排出量取引の国際的ルールと国内ルールとの連携が図られるよう制度設計をしていく必要がある。国内排出量取引制度を導入した場合には、我が国のレジストリー上で個々の事業者の排出枠の保有状況を記録するための口座を設けることが考えられ、このレジストリーを我が国の事業者が国際排出量取引を行う際のレジストリーとして活用することも考えられる。

なお、小委員会における議論の中では、我が国は英国と異なり、余剰分が国内市場に放出されるほどの余裕がないため、国内排出量取引制度は、経済統制、生産規制につながるおそれがあるとして、その導入に当たっては慎重に検討することが必要との意見もあった。他方、この意見については、排出量取引制度は、実際の排出量が排出枠を超過した場合には、その超過した部分相当の排出枠を他者から購入することが認められる柔軟な制度であり、経済統制、生産規制につながるものではないとの意見もあった。

ウ 温室効果ガス税/課徴金

環境税・課徴金といった経済的手法は、全排出部門を対象にすることが可能であり、排出量に応じた形で税の負担が行われるため基本的には公平性が確保できる。さらに、市場原理が機能することにより、理論的には排出削減費用が最小化されるなどのメリットもある。

フィンランド、ノルウェー、スウェーデンなどの北欧諸国、ドイツ、英国など欧州の各国においては、地球温暖化防止のための環境税（炭素税、炭素・エネルギー税等）が導入されている。90年代はじめに環境税を導入した北欧諸国では税導入による事後評価が実施されており、いずれのケースでも一定の効果があったとの結論に至っている。

例えば、スウェーデンでは、地域暖房用エネルギー源が化石燃料からバイオマス燃料に代替が進むなど、環境税が導入されなかった場合と比べて1,500万tのCO₂削減効果があったとし、ノルウェーは、暖房や運輸部門を中心に、1991～1993年で3～4%のCO₂削減効果があったとしている。また、フィンランドでは、1990年に導入された環境税が仮に導入されなかったとした場合に想定される1998年時点でのCO₂排出量と実際の排

出量とを比較して、約 400 万 t の CO₂ 削減効果があったとしている。

目標達成シナリオ小委員会へ報告された数量モデルによる経済分析によると、CO₂ 排出量を 2010 年に 1990 年に比較して約 2%削減(約 1 億 400 万 ~ 1 億 2,200 万 t-CO₂ の削減)する場合の限界費用(炭素税額)は、炭素 1t あたり約 1 万 3,000 ~ 3 万 5,000 円と試算されている。なお、税収を CO₂ 排出削減技術・設備導入のための補助金等として還流させる場合には、炭素 1t 当たり 3,000 円の炭素税額でも炭素 1t 当たり 30,000 円の炭素税を導入した場合と同様の結果となるとの試算結果となっている。これらの場合の GDP 損失を試算すると 0.06 ~ 0.72% の範囲である。なお、この GDP 損失の程度は、仮に 2%成長を繰り返した場合の 10 年間の経済成長が 22%になるのとは比べると誤差の範囲とみることができるとの意見もあった。

具体的には、炭素 1t あたり 30,000 円の炭素税が導入され、100%価格に転嫁されると仮定すると、例えばガソリンでは 1 リットルあたり約 20 円上昇する。このことは、短期的には燃料節約的な効果があり、中長期的には燃費効率の良い車種への転換や燃費効率改善のための技術開発が進むなどの効果(インセンティブ効果)がある。また、炭素 1t あたり 3,000 円の炭素税が導入され、同様に 100%価格に転嫁されると仮定すると、ガソリン 1 リットルあたり約 2 円の上昇となる。この場合は、前述の場合より、インセンティブ効果は小さいが、税収を CO₂ 排出削減技術・設備導入のための補助金等として還流させることで、技術開発の進展、エネルギー効率の良い設備の導入等が進み、CO₂ 排出量の削減につながる。

また前述のように、温室効果ガス税/課徴金制度を協定/実行計画制度又は国内排出量取引制度との組み合わせることにより温室効果ガスの排出削減の実効を高めること、協定/実行計画制度又は排出量取引制度の下での排出削減への更なるインセンティブを与えるために協定制度/実行計画制度又は排出量取引制度の対象者について温室効果ガス税/課徴金の適用に当たって何らかの優遇措置を講ずることも考えられる。

今後は、課税対象(二酸化炭素のみとするか二酸化炭素以外の他の温室効果ガスも対象とするか、又はエネルギー消費も対象とするか)、課税段階(化石燃料等の製造・輸入時点で課税するか、消費段階で課税するか等)、税率(インセンティブ効果重視・財源効果重視等)、用途(一般財源・温暖化対策等)、還付(逆進性の緩和、国際競争力の維持等)、既存税制との調整(歳出入の見直し、特定財源見直しとの関係等)、温室効果ガス税/課徴金制度の具体的な仕組みの検討を進めていくことが望まれる。また、その際にミクロ経済的な観点から一時的に影響を受ける部門への影響緩和の方策の検討など、国民経済への影響にも留意することが必要である。

なお、小委員会における議論の中では、温室効果ガス税/課徴金は、エネルギー関係の特定財源等の国の歳出入構造の抜本的な見直しの中で議論すべきとの意見もあった。

(3) 分野別の排出削減に係る主な制度的手法

国内の排出削減対策の推進に当たっては、前述の部門横断的な措置に加え、各分野毎及び各温室効果ガスの種類毎の特徴に応じた対策を講じることが必要である。特に、エネルギー転換部門の対策、運輸部門の対策、民生部門における対策、二酸化炭素以外の温室効果ガスに係る排出削減対策、都市・地域基盤整備の五つについては、当該分野の特徴に応じて、以下の政策手法を具体化していくことが必要である。

ア 電力等の排出原単位改善の手法

エネルギー転換部門は二次エネルギーの供給を通じて他の部門に密接に関係しており、特に電力の排出原単位を下げることは、民生部門・産業部門からの排出削減への波及効果大きい。排出原単位を下げるためには、供給サイドの対策(原子力発電の導入・稼働率の向上、石炭から天然ガス等への燃料転換、発電効率の向上、新エネルギーの導入)と需要サイドの対策(分散型エネルギーの活用等)の2つがあり、その両方からの対策が必要である。

表4に掲げられた対策のうち、供給サイドの対策が実施されるとすると約2,900万~3,600万 t-CO₂の削減が見込まれ、また需要サイドの対策が実施されるとすると、さらに約600万~2,000万 t-CO₂の削減が見込まれる。(表7、表8参照)

表7 供給サイドの電力等の排出原単位改善の対策による削減ポテンシャル

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
転換	低損失型柱上変圧器の導入	420	-38,000	800	-20,000
転換	下水汚泥のメタン発酵処理によるエネルギー利用(消化ガス発電)	100	130,000	340	69,000
転換	廃棄物発電の導入促進	5,100	14,000	9,800	7,300
転換	火力発電の燃料転換	8,800	16,000	8,800	16,000
転換	木質バイオマスのエネルギー利用(製材工場等の残廃材)	720	17,000	710	14,000
転換	風力発電量の導入促進	6,100	45,000	6,100	45,000
転換	木質バイオマスのエネルギー利用(除間伐材 林地残材)	3,000	54,000	3,800	43,000
転換	畜産廃棄物のメタン発酵処理によるエネルギー利用	5,200	220,000	5,500	160,000
転換	最終処分場から発生するメタンガスの有効利用	1	870,000	2	460,000
	小計	29,000 千t-CO ₂		36,000 千t-CO ₂	

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

表8 需要サイドの電力等の排出原単位改善の対策による削減ポテンシャル

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
産業	マイクロガスタービンによるコージェネレーションシステム	-	-	2,200	-31,000
民生	ガスコージェネレーション(業務部門)	-	-	460	-31,000
産業	コージェネレーションシステム	-	-	6,200	-27,000
産業	コンバインド発電	1,300	-22,000	1,300	-22,000
民生	家庭用燃料電池コージェネレーション	-	-	1,300	17,000
民生	太陽熱温水器(家庭部門)	2,400	31,000	2,400	31,000
民生	燃料電池コージェネレーション(業務部門)	-	-	2,600	87,000
民生	太陽熱温水器導入(業務部門)	230	200,000	230	200,000
産業	ガスタービンの複合発電システム	380	240,000	720	130,000
民生	太陽光発電の導入(家庭部門)	840	340,000	1,600	180,000
民生	太陽光発電導入(業務部門)	240	340,000	450	180,000
産業	休閑地への仮設式太陽光発電導入	110	760,000	210	400,000
	小計	6,000 千t-CO ₂		20,000 千t-CO ₂	

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

供給サイドの対策の中で原単位の改善に寄与するのは石炭から天然ガス等への燃料転換や新エネルギーの導入である。石炭から天然ガス等への燃料転換に関しては、天然ガス普及のためのインフラ整備の推進とともに、電力自由化の流れの中で増加が懸念されるCO₂排出量の多い相対的に安価な石炭の利用を抑制する手法として、環境コストの内部化を図る措置(環境税等)を講ずることも有力な手法である。

また、太陽光、風力、バイオマス等の新エネルギーの導入に関しては、今後その導入

量を飛躍的に増大させるため、義務的な制度を実施していく手法がある。義務的な制度としては、例えば、送配電を行う電気事業者に対する新エネルギーからの電力の買い取りの義務づけや、販売電力量の一定比率（クォータ）を新エネルギーによる発電電力とする、又はクレジット（グリーン証書）を獲得することを電力小売業者に義務づける「クォータ制+グリーン証書取引」などが挙げられる。小委員会における議論の中では、このような義務的な制度の導入に当たっては、エネルギー市場における競争中立性、追加的費用の高騰抑制、負担と受益の整合性確保等に留意しつつ、我が国の実状に即した制度となるよう慎重に検討すべきとの意見もあった。

なお、原子力発電については、「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」においては、2010年までに7基（電調審答申）13基（平成13年電力供給計画）の二つのケースを設定している。また、原子力発電所の稼働率の向上については既に計画ケースの設定において見込んでいるとともに、追加的削減対策にも別掲している。なお、原子力発電所の稼働率の向上については、安全性の確保、社会的な受容性等の観点から慎重に検討することが必要であるとの意見もあった。

需要サイドの対策として、太陽光発電、風力発電、燃料電池、コージェネレーション等の分散型エネルギーの利用を促進するための制度としては、一定規模以上の業務施設に対する分散型エネルギー設備の設置義務づけ、政府の率先実行、公共による熱導管等の整備、地域開発計画における積極的な位置付け等を行うことが有効である。

国内制度の構築に当たっては、表7及び表8の対策が実行に移され、これらの表に掲げられた削減ポテンシャルが実際の排出削減へと結びつくよう、供給サイド及び需要サイドにおける前述の各種制度的手法を盛り込むことが考えられる。

イ 交通体系のグリーン化の手法

運輸部門は、実績値で見ても温室効果ガスの排出量の伸びが最も高い部門であり、交通体系をグリーン化することによって、排出削減を実現することは非常に重要である。交通体系のグリーン化に含まれる対策の中には、ITSの活用等、地球温暖化対策のみを目的としていない対策があることから、追加的削減費用に関わらず表4に掲げられた対策のうち、交通体系のグリーン化に係る対策の全てを実施したとすると、約1,700万t-CO₂の削減が見込まれる。（表9参照）

表9 交通体系のグリーン化の手法による削減ポテンシャル

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
運輸	トラック輸送から船舶へのモーダルシフト	270	730	270	730
運輸	実走行燃費の改善(低公害車の普及)	6,800	57,000	6,800	57,000
運輸	購入車両の小型化(買い換え時のより低燃費な車種への転換)	3,300	57,000	3,300	57,000
運輸	トラック輸送から鉄道へのモーダルシフト	30	200,000	30	200,000
運輸	公共交通機関の活用(バス路線の整備)	1,700	290,000	1,700	290,000
運輸	都市部での自動車走行環境の改善(ITSの活用)	320	2,300,000	320	2,300,000
運輸	貨物の輸送効率の改善(共同輸送)	3,800	4,100,000	3,800	4,100,000
運輸	公共交通機関の活用(新交通システムの整備)	680	6,400,000	680	6,400,000
	小計	17,000	千t-CO ₂	17,000	千t-CO ₂

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

運輸部門の対策としては、排出原単位の小さい交通機関の選択、輸送の効率化、自動車等の単体の排出量削減などが柱となる。様々な対策手法があるが、定量的に把握できるうえに大きな効果があるとみられるものを中心に対策を講じていく必要がある。量的な削減効果が特に大きいものとして、低燃費車・低公害車・次世代低公害車等の開発・普及、都市部における自動車から鉄道網を中心とした公共交通機関への需要転換、渋滞解消のためのボトルネック対策等が挙げられる。

まず、定量的な削減を把握できる施策については、低燃費車・低公害車・次世代低公害車等の開発のための手法として、自動車燃費のトップランナー基準の前倒実施・強化があり、また、低公害車を大量に普及させるのための手法として取得・保有段階での自動車関連税制のグリーン化、政府・自治体の率先導入、自動車販売者・大規模自動車ユーザーに対する一定割合以上の販売・導入の義務付けなどがある。

自動車交通が輻輳する大都市圏における旅客輸送の、自動車から鉄道系機関へのシフトについては、例えば、3大都市圏で自動車を利用した通勤・通学者の1割が鉄道系の機関を利用する場合には、年間約600万t-CO₂が削減されるという試算もある。このため、公共輸送機関間の共通運賃制度、乗り継ぎ利便向上、バリアフリーの観点に基づくターミナル整備、鉄道の混雑緩和のための時差通勤・フレックスタイムの促進、ICカード導入による乗り継ぎ円滑化、公共交通の利便性を向上させるためのIT活用策、超低床式路面電車の導入など大都市圏での公共輸送機関の魅力を高める諸施策が必要である。これらのほか、船舶、鉄道へのモーダルシフト、鉄道・バスへの自転車持ち込み、自転車ステーション・自転車レーン等の整備などが重要である。

さらに、定量的な削減を把握するに至っていないが、都市地域での自動車の渋滞による温室効果ガスの排出増に対応するため、立体交差などの交差点改良、共同輸配送等による貨物輸送の輸送効率の改善、ITSの推進などに一層取り組んでいくことが必要である。

また、環境教育の一環として、きめ細かなエコドライブの取組を促進することも必要であり、ドライバー自身によるアイドリングストップ、タイヤ空気圧のチェックなどのエコドライブも広く普及すれば相当の削減効果がある。

なお、交通分野での地球温暖化対策は、交通流の抑制対策のように自動車環境対策とも共通する部分も多いため、そうした共通する対策メニュー、政策手法については、地球温暖化対策と自動車環境対策との両方の観点から一体的に推進することが効果的な場合もある。

また、表9に掲げられた対策のうち、地球温暖化対策以外にも目的がある施策については、地球温暖化対策としての効果について、今後定量的に把握していくことが望まれる。

ウ ライフスタイルの脱温暖化の手法

温室効果ガスは日々の生活においても排出されていることから、ライフスタイルそのものを温室効果ガスの排出削減に寄与するようにしていくこと重要である。表4に掲げられた対策のうち、ライフスタイルの脱温暖化に関する対策が実施されるとすると、約2,900万~3,600万t-CO₂の削減が見込まれる。(表10参照)

表 10 ライフスタイルの脱温暖化による削減ポテンシャル

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
民生	サマータイムの導入	85	-1,700,000	1,100	-140,000
民生	待機電力の節電	4,100	-260,000	7,900	-140,000
民生	潜熱回収型温水ボイラー	250	-200,000	250	-200,000
民生	内炎式ガステーブル	780	-200,000	780	-200,000
民生	給湯器にエコマイザーを導入	160	-190,000	160	-190,000
民生	エレベータの省エネルギー	190	-190,000	370	-100,000
民生	潜熱回収型給湯器	2,100	-35,000	2,100	-35,000
民生	家庭用燃料電池コージェネレーション	-	-	1,300	17,000
民生	食器洗い機	2,400	14,000	1,800	19,000
民生	太陽熱温水器(家庭部門)	2,400	31,000	2,400	31,000
民生	ビルのエネルギー管理システム	760	47,000	1,200	30,000
運輸	購入車両の小型化(買い換え時のより低燃費な車種への転換)	3,300	57,000	3,300	57,000
運輸	実走行燃費の改善(低公害車の普及)	6,800	57,000	6,800	57,000
民生	パッシブソーラーハウス	2,000	110,000	2,000	110,000
運輸	公共交通機関の活用(バス路線の整備)	1,700	290,000	1,700	290,000
民生	太陽光発電の導入(家庭部門)	840	340,000	1,600	180,000
運輸	都市部での自動車走行環境の改善 (ITSの活用)	320	2,300,000	320	2,300,000
運輸	公共交通機関の活用(新交通システムの整備)	680	6,400,000	680	6,400,000
	小計	29,000 千t-CO ₂		36,000 千t-CO ₂	

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

省エネルギー型の民生用機器、住宅・建築物の普及は、これらの機器等を通じてライフスタイルを環境にやさしいものへと変えていくことにつながる。そのための手法として、省エネルギー法のトップランナー基準を拡充・強化する規制的手法、住宅・建築物の断熱化等に係る制度的手法、民生用機器や住宅の温室効果ガス LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) の結果の第三者検証・情報開示、省エネ型の機器や住宅の購入に対する助成や融資制度の拡充等の手法があり、このような経済便益を生ずるような対策が実施されるよう、前述した各家庭への情報提供や「温暖化診断」を実施することが適当である。

また、朝の冷房用、夕方の照明用等のエネルギーの節約とともに、導入それ自身がライフスタイルの変革につながるサマータイムの導入も有効な手法として挙げられる。

ライフスタイルの脱温暖化のためには、環境にやさしい製品の供給やその普及のための措置を講じることなど供給側である産業界の役割も大きい。ライフスタイルが脱温暖化されることにより、消費者という需要サイドが供給サイドに対して地球温暖化対策への配慮を求めることによって、エネルギー転換、産業、運輸の各部門における取組も進展するとみられる。

エ 非エネルギー起源 CO₂、メタン、一酸化二窒素、HFC 等の規制的手法

エネルギー起源の CO₂ 以外の温室効果ガス排出については、対策を実施すべき対象、対策の内容が特定化、明確化されているものが多い。こうした分野は、対策技術の開発を進めつつ、対策が確実に実施されるよう、規制的手法を中心として、個別に制度を導入することが有効である。表 4 に掲げられた対策のうち、こうした規制的手法の適用により、追加的削減費用に関わらず全ての対策が実施されるようにした場合、約 3,000 万 ~ 3,100 万 t-CO₂ の削減が見込まれる (表 11 参照)。

表 11 非エネルギー起源 CO₂、メタン、一酸化二窒素、HFC 等の削減ポテンシャル

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
非エネ	混合セメント利用拡大	1,400	-4,200	1,400	-4,200
非エネ	エコセメント利用拡大	500	-17	570	-17
非エネ	家畜の生産性向上(肥育牛)	660	0	660	0
非エネ	家畜糞尿処理方法の変更	2,700	0	2,700	0
非エネ	廃プラスチックの発生抑制	1,500	0	1,500	0
HFC	HCFC-22の生産に伴う副生HFC-23の回収処理技術	2,900	73	2,900	73
HFC	家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の代替技術	13	1,100	13	1,100
HFC	押出発泡ポリスチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術	910	1,800	910	1,800
非エネ	最終処分場の覆土	480	2,400	480	2,400
HFC	噴霧器で使用するHFCの代替技術	2,300	3,600	2,300	3,600
HFC	ウレタンフォームのHFC発泡剤の代替技術	2,000	5,000	2,000	5,000
HFC	カーエアコンのHFC冷媒の代替技術	640	8,100	640	8,100
HFC	ドライエッチング、CMDクリーニング用途におけるPFCおよびSF6の代替技術	580	9,900	580	9,900
HFC	家庭用エアコンのHFC冷媒の回収処理技術	330	12,000	330	12,000
HFC	業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の回収処理技術	2,100	17,000	2,100	17,000
非エネ	下水汚泥焼却炉の燃焼効率の改善	360	20,000	360	20,000
HFC	カーエアコンのHFC冷媒の回収処理技術	1,700	22,000	1,700	22,000
HFC	ドライエッチング、CMDクリーニング用途におけるPFCおよびSF6の回収処理技術	5,800	29,000	5,800	29,000
HFC	業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の代替技術	340	29,000	340	29,000
HFC	家庭用エアコンのHFC冷媒の代替技術	150	36,000	150	36,000
HFC	家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の回収処理技術	73	77,000	73	77,000
非エネ	生分解性プラスチックによる廃プラ発生抑制	620	160,000	620	160,000
非エネ	水田からのCH ₄ 発生を抑制する技術(水管理方法の変更、稲わらの分解促進)	1,800	570,000	1,800	570,000
非エネ	家畜の飼料構成の改善	40	770,000	40	770,000
非エネ	GHG排出抑制型下水処理システム	89	2,800,000	89	2,800,000
非エネ	食品廃棄物のリサイクル	260	3,900,000	260	3,900,000
非エネ	バイオ・エコエンジニアリングを活用した生活系排水の処理	180	4,200,000	180	4,200,000
非エネ	施肥方法の変更(局所施肥)	20	5,000,000	20	5,000,000
	小計	30,000	千t-CO ₂	31,000	千t-CO ₂

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

1) 非エネルギー起源 CO₂、メタン、一酸化二窒素

非エネルギー起源 CO₂、メタン、一酸化二窒素の排出削減手法としては、廃棄物焼却炉に係る一酸化二窒素排出基準の設定、家畜排泄物発酵処理施設に係るメタン・一酸化二窒素排出基準の設定、最終処分場の覆土の義務づけ、窒素肥料の使用方法に係る基準の設定、非エネルギー起源の CO₂ の排出削減に資する混合セメントやエコセメントの利用促進(公共事業等での積極的利用)、メタンの排出削減に資する家畜飼料構成の改善のための助成・普及啓発措置等がある。また、廃棄物・下水処理等における対策は、他の環境問題の改善に資することに加え、一つの対策が複数のガスの排出抑制につながるため、特に重要である。

2) HFC、PFC、SF₆

HFC 等 3 ガスについては、もともと自然界に存在しない人工的に合成された化学物質であり、それが温室効果をもたらしている。したがって、できる限り、HFC 等を使用せず、代替手段があるものについては速やかに温室効果のないものに代替させていく仕組みを導入することが望ましい。また、やむを得ず使用する場合にも、発生源が特定されており、対策も明らかになっているものが多いため、規制的手法を中心に環境中への排出を防止するための措置を講じていくことが適当である。

実際に、「特定家庭用機器再商品化法」(家電リサイクル法)が施行済みであり、また 2001 年 6 月に「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」

(フロン回収破壊法)が成立し、規制の枠組みが整えられ始めている。この両法律でカバーされないものについては、さらに、規制、助成等の必要な措置を順次講じていくことが適当である。HFC等3ガスの排出削減手法としては、生産・製造ライン上での漏洩防止・回収処理に係る設備・構造基準の設定等があり、電気絶縁用途のSF₆については、機器の点検時・撤去時の回収処理の義務づけ、代替物質使用製品等について「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」での特定調達品目への追加や、ラベリング制度の導入等がある。

オ 脱温暖化社会の構築に向けた都市・地域基盤整備のための手法

これまで述べてきた、電力等の排出原単位改善の手法、交通体系のグリーン化の手法、ライフスタイルの脱温暖化の手法等を効率的に推進するためには、都市・地域基盤を整備することが必要である。排熱を利用するための公共熱導管の整備や、公共交通の整備、都市緑地の整備、屋上・壁面の緑化等は、温室効果ガスの排出削減に寄与するだけでなく、エネルギーコストの削減や快適な環境の創出につながるため、重要な社会資本の一つと位置付けられる。

表4に掲げられた対策のうち、脱温暖化社会の構築に向けた都市・地域基盤整備による対策が実施されるとすると約700万t-CO₂削減が見込まれる。(表12参照)

表12 脱温暖化社会の構築に向けた都市・地域基盤整備による削減ポテンシャル

分野	対策・技術名	全電源排出係数使用		火力平均排出係数使用	
		削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)	削減ポテンシャル (千t-CO ₂)	追加的削減費用 (円/t-C)
民生	地域熱供給施設(都市熱源ネットワーク整備)	800	13,000	800	13,000
民生	地域熱供給施設(工場の未利用エネルギー利用)	6,200	230,000	6,200	230,000
民生	屋上緑化	1	1,400,000	2	710,000
民生	都市緑化	1	34,000,000	3	18,000,000
	小計	7,000	千t-CO ₂	7,000	千t-CO ₂

(出所)「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」より作成

脱温暖化社会の構築に向けて、例えば都市で発生する廃熱を活用するための熱導管や新交通システムの整備等、民間企業による設置が難しいものについては、公共主導で整備していくこととなるが、その主体となる地方公共団体においては、このような都市・地域基盤整備を特定地域において進めていくための計画の策定や、その実施に必要な財源を確保することができるような仕組みが必要となる。

(4) 今後の検討課題

前述の各種制度案の組み合わせによるポリシー・ミックスの導入により、表 4 に掲げられた対策のうち、実際にどの程度の追加的削減費用の対策まで導入されるかは、各制度の具体的な内容・政策の強度により左右される部分が大きいが、表 4 に掲げられた対策について相当程度実施できれば京都議定書の目標を達成できることとなる。各制度の具体的な在り方・内容について検討を進め、京都議定書の目標達成のために必要な削減量が確保されることとなるよう、引き続き審議を進める。

表 13 追加的的制度別対策・削減量一覧(全電源排出係数使用時)

対策・技術名	全電源排出係数使用時		排出削減のための横断的な措置	部門別の排出削減に係る主な制度的手法	
	削減ポテンシャル(千t-CO ₂)	追加的削減費用(円/t-C)			
ビルエネルギー管理システム	760	47,000	協定/実行計画制度、国内排出量取引制度、温室効果ガス税/課徴金	ライフスタイルの脱温暖化の手法	家庭における電気、ガス、水道の利用に伴う温室効果ガス排出量の通知制度
潜熱回収型給湯器	2,100	-35,000			
内蔵式ガステーブル	780	-200,000			
エレベーターの省エネルギー	190	-190,000			
給湯器にエコマイザーを導入	160	-190,000			
潜熱回収型温水ボイラー	250	-200,000			
下水処理施設へのインバータ制御の導入	15	-1,800			
自動販売機の省エネルギー	1,300	-260,000			
下水処理施設へのインバータ制御の導入	140	-77,000			
超高効率変圧器の導入	170	-150,000			
非常口高輝度誘導灯	310	-260,000			
待機電力の節電	4,100	-260,000			
コンバインド発電	1,300	-22,000			
低損失型柱上変圧器の導入	420	-38,000			
エチレンプラントガスターボ発電機回V	300	-44,000			
スクラップ鉄の転炉投入	840	-32,000			
高効率型焼成排水処理	360	-27,000			
高性能工業炉	8,300	-30,000			
堅型ミル内部セパレータの効率改善	58	-37,000			
廃プラスチックのセメント炭素化	1,900	-32,000			
廃プラの高炉原料化	2,700	-18,000			
エコセメント利用拡大	500	-17			
混合セメント利用拡大	1,400	-4,200			
HCFC-22の生産に伴う副生HFC-23の回収処理技術	2,900	73			
家畜の生産性向上(肥育牛)	660	0			
家畜糞尿処理方法の変更	2,700	0			
抽出発泡ポリスチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術	910	1,800			
家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の代替技術	13	1,100			
最終処分場の覆土	480	2,400			
廃プラスチックの発生抑制	1,500	0			
噴霧器で使用するHFCの代替技術	2,300	3,600			
バイオ・エコロジーリングを活用した生活系排水の処理	180	4,200,000			
家畜の飼料構成の改善	40	770,000			
家庭用エアコンのHFC冷媒の代替技術	150	36,000			
家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の回収処理技術	73	77,000			
施肥方法の変更(局所施肥)	20	5,000,000			
食品廃棄物のリサイクル	260	3,900,000			
水田からのCH ₄ 発生を抑制する技術(水管理方法の変更、種わらの分解促進)	1,800	570,000			
生分解性プラスチックによる廃プラ発生抑制	620	160,000			
ウレタンフォームのHFC発泡剤の代替技術	2,000	5,000			
カーエアコンのHFC冷媒の回収処理技術	1,700	22,000			
カーエアコンのHFC冷媒の代替技術	640	8,100			
ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF ₆ の回収処理技術	5,800	29,000			
ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF ₆ の代替技術	580	9,900			
下水汚泥焼却炉の燃焼効率の改善	360	20,000			
家庭用エアコンのHFC冷媒の回収処理技術	330	12,000			
業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の回収処理技術	2,100	17,000			
業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の代替技術	340	29,000			
GHG排出抑制型下水処理システム	89	2,800,000			
火力発電の燃料転換	8,800	16,000			
廃棄物発電の導入促進	5,100	14,000			
風力発電量の導入促進	6,100	45,000			
木質バイオマスのエネルギー利用(製材工場等の残材)	720	17,000			
ガスタービンの複合発電システム	380	240,000			
下水汚泥のメタン発酵処理によるエネルギー利用(消化ガス発電)	100	130,000			
休閑地への仮設式太陽光発電導入	110	760,000			
最終処分場から発生するメタンガスの有効利用	1	870,000			
太陽光発電導入(業務部門)	240	340,000			
太陽熱温水器導入(業務部門)	230	200,000			
畜産廃棄物のメタン発酵処理によるエネルギー利用	5,200	220,000			
木質バイオマスのエネルギー利用(除間伐材・林地残材)	3,000	54,000			
屋上緑化	1	1,400,000			
地域熱供給施設(工場の未利用エネルギー利用)	6,200	230,000			
都市緑化	1	34,000,000			
ファンブロー用インバータの導入	810	41,000			
ナフサ接触分解	270	71,000			
メンブリアクター利用プロセス	320	81,000			
気相法ポリプロピレンプロセス	650	360,000			
気相法ポリエチレンプロセス	360	44,000			
高性能触媒利用プロセス	390	66,000			
苛性化工工程軽カル製造技術	110	50,000			
仕上ミルの堅型化	34	8,200			
トラック輸送から船舶へのモーダルシフト	270	730			
トラック輸送から鉄道へのモーダルシフト	30	200,000			
貨物の輸送効率の改善(共同輸送)	3,800	4,100,000			
公共交通機関の活用(バス路線の整備)	1,700	290,000			
公共交通機関の活用(新交通システムの整備)	680	6,400,000			
実走行燃費の改善(低公害車の普及)	6,800	57,000			
都市部での自動車走行環境の改善(ITSの活用)	320	230,000			
購入車両の小型化(買い換え時のより低燃費な車種への転換)	3,300	57,000			
パッシブソーラーハウス	2,000	110,000			
食器洗い機	2,400	14,000			
サマータイムの導入	85	-1,700,000			
太陽光発電の導入(家庭部門)	840	340,000			
太陽熱温水器(家庭部門)	2,400	31,000			
地域熱供給施設(都市熱源ネットワーク整備)	800	13,000			
合計	123,000	千tCO ₂		電力等の排出原単位改善の手法	電力等の排出原単位改善の手法

表 14 追加的制度別対策・削減量一覽(火力平均排出係数使用時)

対策・技術名	火力平均排出係数使用時		排出削減のための横断的な措置	部門別の排出削減に係る主な制度的手法	
	削減ポテンシャル(千t-CO ₂)	追加的削減費用(円/t-C)			
ビルのエネルギー管理システム	1,200	30,000	協定/実行計画制度、国内排出量取引制度、温室効果ガス税/課徴金	ライフスタイルの脱温暖化の手法	家庭における電気、ガス、水道の利用に伴う温室効果ガス排出量の通知制度
潜熱回収型温水ボイラー	250	-200,000			
内蔵式ガステーブル	780	-200,000			
給湯器にエコノマイザーを導入	160	-190,000			
待機電力の節電	7,900	-140,000			
エレベーターの省エネルギー	370	-100,000			
潜熱回収型給湯器	2,100	-35,000			
自動販売機の省エネルギー	2,500	-140,000			
非常口高輝度誘導灯	590	-140,000			
超高効率変圧器の導入	320	-78,000			
上水処理施設へのインバータ制御の導入	280	-40,000			
下水処理施設へのインバータ制御の導入	28	-940			
ガスコージェネレーション(業務部門)	460	-31,000			
マイクロガスタービンによるコージェネレーションシステム	2,200	-31,000			
コンバインド発電	1,300	-22,000			
エチレンプラントガスタービン電力回収	570	-44,000			
廃プラスチックのセメント原料化	1,900	-33,000			
スラップ鉄の転が投入	1,600	-32,000			
高性能工業炉	8,300	-30,000			
高効率型嫌気性排水処理	420	-23,000			
堅型ミル内部セパレータの効率改善	110	-19,000			
廃プラの高炉原料化	2,600	-18,000			
仕上ミルの堅型化	66	4,300			
混合セメント利用拡大	1,400	-4,200			
エコセメント利用拡大	570	-17			
家畜の生産性向上(肥育牛)	660	0			
家畜糞尿処理方法の変更	2,700	0			
廃プラスチックの発生抑制	1,500	0			
HCFC-22の生産に伴う副生HFC-23の回収処理技術	2,900	73			
家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の代替技術	13	1,100			
掘出器ボリスチレンフォームのHFC発泡剤の代替技術	910	1,800			
最終処分場の覆土	480	2,400			
噴霧器で使用するHFCの代替技術	2,300	3,600			
ウレタンフォームのHFC発泡剤の代替技術	2,000	5,000			
カーエアコンのHFC冷媒の代替技術	640	8,100			
ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF6の代替技術	580	9,900			
家庭用エアコンのHFC冷媒の回収処理技術	330	12,000			
業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の回収処理技術	2,100	17,000			
下水汚泥焼却炉の燃焼効率の改善	360	20,000			
カーエアコンのHFC冷媒の回収処理技術	1,700	22,000			
ドライエッチング、CVDクリーニング用途におけるPFCおよびSF6の回収処理技術	5,800	29,000			
業務用冷凍空調機器のHFC冷媒の代替技術	340	29,000			
家庭用エアコンのHFC冷媒の代替技術	150	36,000			
家庭用冷蔵庫のHFC冷媒の回収処理技術	73	77,000			
生分解性プラスチックによる廃プラ発生抑制	620	160,000			
水田からのCH ₄ 発生を抑制する技術(水管理方法の変更、稲わらの分解促進)	1,800	570,000			
家畜の飼料構成の改善	40	770,000			
GHG排出抑制型下水処理システム	89	2,800,000			
食品廃棄物のリサイクル	260	3,900,000			
バイオ・エコエンジニアリングを活用した生活系排水の処理	180	4,200,000			
施肥方法の変更(局所施肥)	20	5,000,000			
コージェネレーションシステム	6,200	-27,000			
低損失型柱上変圧器の導入	800	-20,000			
廃棄物発電の導入促進	9,800	7,300			
木質バイオマスのエネルギー利用(製材工場等の残材)	710	14,000			
火力発電の燃料転換	8,800	16,000			
木質バイオマスのエネルギー利用(除間伐材・林地残材)	3,800	43,000			
風力発電量の導入促進	6,100	45,000			
下水汚泥のメタン発酵処理によるエネルギー利用(消化ガス発電)	340	69,000			
燃料電池コージェネレーション(業務部門)	2,600	87,000			
ガスタービンの複合発電システム	720	130,000			
畜産廃棄物のメタン発酵処理によるエネルギー利用	5,500	160,000			
太陽光発電導入(業務部門)	450	180,000			
太陽熱温水器導入(業務部門)	230	200,000			
休耕地への仮設式太陽光発電導入	210	400,000			
最終処分場から発生するメタンガスの有効利用	2	460,000			
地域熱供給施設(工場の未利用エネルギー利用)	6,200	230,000			
屋上緑化	2	710,000			
都市緑化	3	18,000,000			
ファンローア用インバータの導入	1,600	21,000			
気相法ポリエチレンプロセス	410	44,000			
高性能触媒利用プロセス	450	57,000			
苛性化工工程カル製造技術	87	61,000			
ナフサ接触分解	310	71,000			
メンブリアクター利用プロセス	370	71,000			
気相法ポリプロピレンプロセス	750	360,000			
トラック輸送から船舶へのモーダルシフト	270	730			
トラック輸送から鉄道へのモーダルシフト	30	200,000			
貨物の輸送効率の改善(共同輸送)	3,800	4,100,000			
購入車両の小型化(買入れ時のより低燃費な車種への転換)	3,300	57,000			
実走行燃費の改善(低公害車の普及)	6,800	57,000			
公共交通機関の活用(バス路線の整備)	1,700	290,000			
都市部での自動車走行環境の改善(ITSの活用)	320	2,300,000			
公共交通機関の活用(新交通システムの整備)	680	6,400,000			
家庭用燃料電池コージェネレーション	1,300	17,000			
太陽熱温水器(家庭部門)	2,400	31,000			
太陽光発電の導入(家庭部門)	1,600	180,000			
サマータイムの導入	1,100	-140,000			
食器洗い機	1,800	19,000			
バッシュソーラーハウス	2,000	110,000			
地域熱供給施設(都市熱源ネットワーク整備)	800	13,000			
合計	151,000	千tCO ₂			

4．吸収源（シンク）

京都議定書においては、各締約国の森林等による温室効果ガスの吸収量について、一定のルールに基づき、当該国の温室効果ガスの排出量から差し引く仕組みが規定されている。具体的には、1990年以降の新規の植林、再植林及び森林減少に限定した人為的活動に起因する温室効果ガスの排出及び吸収の純変化についても、削減量に算入することができることとされている。また、植林等以外の土地利用、土地利用変化及び林業部門における追加的活動による吸収量については、第2約束期間から適用することを基本とするが、各国の判断により第1約束期間からも適用可能とされており、その具体的ルールについては国際交渉が進められている。

吸収源の算入に当たって整備しておくべき国内制度としては、我が国における吸収量の算定のための統計・情報制度の整備・構築などが考えられる。現在、吸収源算入のための具体的なルールについて国際交渉が進められているため、その活用に係る具体的な制度設計は国際交渉の結果に基づき、引き続き検討を進めることが必要である。また、自然環境保全法、森林・林業基本法、森林法、都市緑地保全法等の関係法律に基づき、地球温暖化対策の観点からも積極的に森林等の保護・整備を図っていくことが適当である。

5 . 京都メカニズムの活用のための制度的措置

(1) 京都メカニズム

京都議定書においては、国際的に協調して目標を達成するための仕組みとして、排出量取引、共同実施及びクリーン開発メカニズムの三つのメカニズムについて規定している（表 15参照）。これらを京都メカニズムという。

表 15 京都メカニズムの概要

国際排出量取引	排出枠（割当量）が設定されている附属書Ⅰ国（先進国）の間で排出枠の一部の移転（又は獲得）を認める制度。先進国全体としての総排出枠に影響を与えない。
共同実施	先進国間、特に市場経済移行国との間で、温室効果ガスの排出削減事業を実施し、その結果生じた削減単位を関係国間で移転（又は獲得）することを認める制度。事業の実施を通じて実際に排出量の追加的削減が図られる。排出枠が設定されている先進国間での排出枠の一部のやり取りになるため、先進国全体としての総排出枠に影響を与えない。
クリーン開発メカニズム(CDM)	先進国が非附属書Ⅰ国（途上国等）において実施された温室効果ガス排出削減事業から生じた削減分を獲得することを認める制度。先進国にとって、獲得した削減分を自国の目標達成に利用できると同時に、途上国にとっても投資と技術移転の機会が得られるというメリットがある。

京都メカニズムは、京都議定書を締結した国が、その削減目標を達成するに当たり、削減費用の低い国で、より多くの対策を実施することによって、経済効率の高い方法で数値目標を達成し、かつ、全世界的にも排出削減を進めようとする制度である。なお、京都議定書においては、温室効果ガスの排出削減は、各国の国内対策を中心に進めるべきものであり、京都メカニズムは国内対策に対して補足的であるべき旨が明記されている。

現在、京都メカニズムを実施するための具体的なルールについて国際交渉が進められているが、手続きが、より簡素で、費用対効果の高い制度となることが望ましい。

京都メカニズムは国際制度であるため、その制度設計は国際交渉に基づき決定されていくものであるが、京都メカニズムの活用に際して整備しておくべき国内制度として、以下のようなものが挙げられる。

(2) レジストリー（登録簿）

京都メカニズムによる排出量の国際移動について、取引される排出量の空売りや二重売買等の不適正な国際移動を防止し、京都メカニズムに関する信頼性を確保するため、国際排出量取引の対象となる排出枠（割当排出枠 AAU：Assigned Amount Unit）共同実施事業によって生み出された国際移動できるものとして確認された排出削減量（排出削減単位 ERU：Emission Reduction Unit）CDM 事業によって生み出された国際移動できるものとして認証された排出削減量（認証排出削減量 CER：Certified Emission Reduction）に関し、これらの移転又は獲得の状況について管理し、その保有状況の変化を記録する必要がある。このため、現在交渉中の国際ルールにおいて、各附属書 国に一定の要件を備えたレジストリー（各国の排出枠の保有状況を記録した登録簿）を設置することが義務づけられる見込みである。

我が国は大綱で京都メカニズムを活用することとしており、日本のレジストリーを整備することが必要である。この場合、京都メカニズムの運用ルールでは、政府のみならず民間事業者等の法的主体（legal entities）も参加できることとなっている。我が国の経済界には京都メカニズムの活用に消極的な意見もあるが、欧米等では事業者による排出量取引に積極的であり、我が国においても、事業者が参加できる仕組みを整備しておくことが望ましい。

まず、日本のレジストリーをどこに設けるかが課題となるが、これについては、京都メカニズムに参加する国の検討状況をみつつ、排出量等の国際移動が適正・円滑に行いうる機関が行うこととすることが適当である。

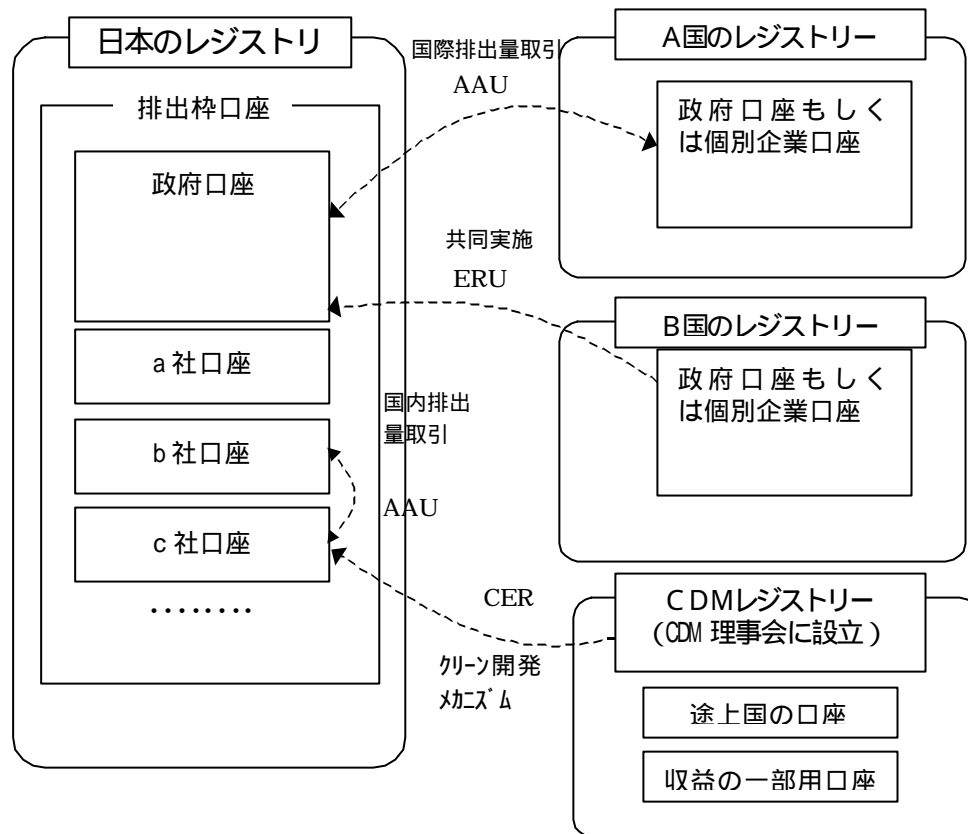
次に、国際移動に関わるプレーヤーについてであるが、政府が国際排出量取引制度等に参加する場合、日本のレジストリー上に政府の排出枠の保有状況を記録するための口座を設けることとなる（図 23中の政府口座）。

国際排出量取引制度等に参加する個別事業者については、我が国が保有する排出枠の一部を当該事業者に割り当てた上で、我が国のレジストリー上で、政府口座とは別に、当該事業者の排出枠の保有状況を記録するための口座を設けることとなる（図 23中の a 社口座等）。

このように、各事業者に国内排出量取引に加えて国際的な排出量取引を認める場合には、各事業者が移転又は獲得した海外の AAU や ERU、CER の状況についても、同じ口座で管理することになる（図 23参照）。

また、京都メカニズムによる排出量等の国際移動について、NGO が参加したり、それをビジネスとして行う企業が参加する可能性も考慮しておかなければならない。

図 23 レジストリーのイメージ



(3) 国際排出量取引と国内制度との連携

京都メカニズムは、将来、開発途上国が温室効果ガスの削減や吸収源の増大等の施策を講じていく上で、大いに活用されることが期待され、排出量取引市場は大きなマーケットとなる可能性がある。京都議定書では、民間事業者等の法的主体 (legal entities) も京都メカニズムに参加することができるようになっている。我が国の一部には、国内排出量取引制度に対して消極的な意見があるが、我が国企業が国際排出量取引市場への参入に遅れをとらないよう、本格的に参入しうる条件を整備していく上で、国内排出量取引制度の整備は欠かせない。

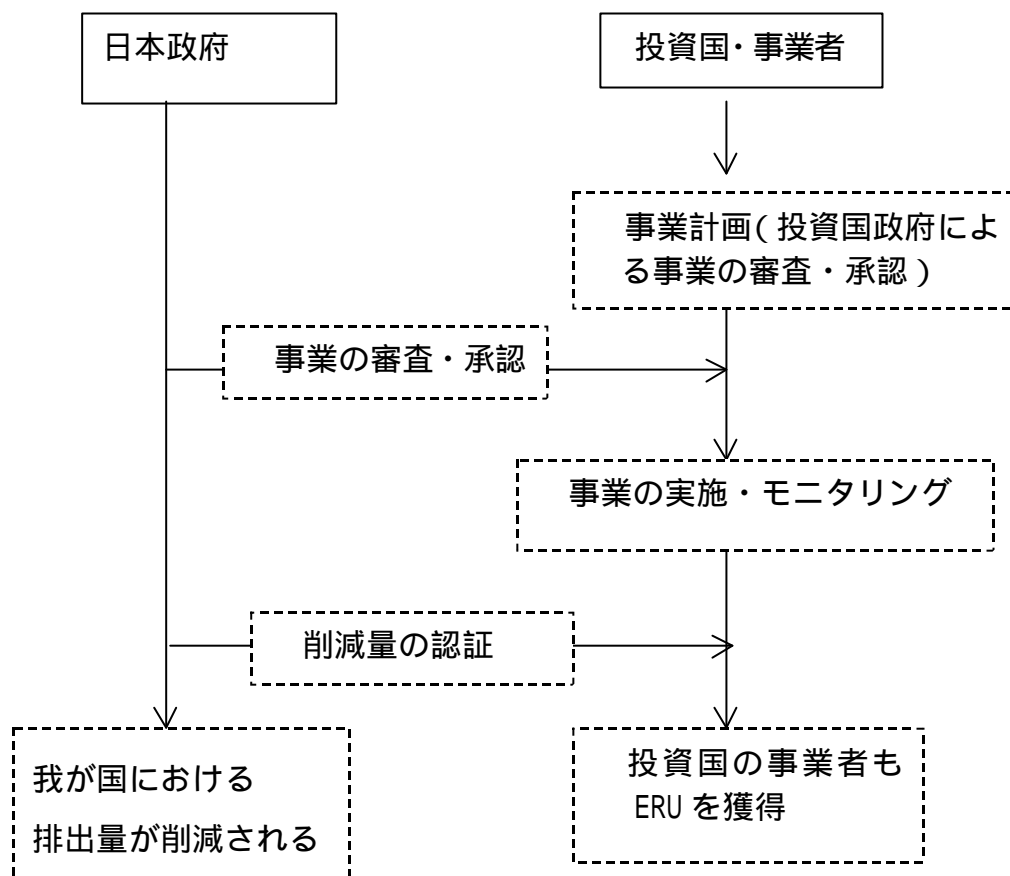
国際排出量取引制度の検討に当たっては、国内での排出量取引制度との連携が重要であり、例えば国内排出量取引制度を導入した場合に、我が国のレジストリー上で個々の事業者の排出枠の保有状況を記録するための口座を設け、このレジストリーを国際ルールに基づくレジストリーとして活用することも可能である。

(4) 共同実施の事業審査

共同実施事業は、先進国間で行われる事業であり、京都議定書上、ホスト国投資国双方の事業承認が必要であるとされている。このため、我が国においても、事業承認の中心機関 (focal point) を指定した上で、事業承認手続を定める必要がある。

共同実施は、削減費用の低い国で事業を行い、そこから得られたクレジットを獲得するものであるから、削減費用が高い日本で行われることは考えにくい。京都メカニズムに基づく温室効果ガス排出削減事業として、我が国において共同実施の事業が実施される可能性をも想定して、ホスト国としての排出削減単位（ERU：Emission Reduction Unit）の認証の方法・基準等について、あらかじめ整備しておくことが望ましい（図 24 参照）⁵

図 24 我が国がホスト国の場合の共同実施の事業（日本国内で事業実施）の流れのイメージ



我が国が投資国である場合は、上図中で「日本政府」が「外国政府（付属書1国）」となり、「投資国」が「日本政府」となる。

⁵【参考】オランダ政府による共同実施事業からの ERU の買い上げ制度について

オランダ政府は、京都メカニズムの活用によって京都議定書目標を達成するために、企業が中東欧で実施した共同実施事業からの排出削減単位（ERU）を政府が買い上げる制度として ERU-PT（Emissions Reduction Unit Procurement Tender）を創設している。

京都議定書上、ERU は 2008 年以降のものしか有効ではないので、対象となる事業は 2008～2012 年に稼働しているものに限られる。ただし ERU 買い上げのための資金は事前に支払うため、投資を行う企業にとってのメリットがある。

ERU の買い上げ価格については公開入札により決定する。企業は ERU について CO₂ 1 t（もしくは換算 t）当たりの価格で応札する。ただし最小応札量は 50 万 ERU（50 万 t-CO₂）以上となっている。

既に、第 1 回目の買い上げの募集、審査が実施済みで、2001 年 4 月には落札者が決定されている。落札内容は、中東欧における 4 つの事業に対し、総額 7900 万 NLG（ダッチ・ギルダー）（約 40 億円）で 5 年間に 400 万 t-CO₂ 以上の ERU を買い上げることとなっている。具体的なプロジェクトとしては、ポーランドにおける風力発電、ルーマニアにおける水力発電及び地域熱供給、チェコにおけるバイオマス・ボイラーとなっている。

(5) C D M の事業認定

CDM は、ホストとなる非附属書 国（途上国等）における事業であり、京都議定書では、2000 年からの CDM の国際ルール の制度設計に際して投資国の事業の承認は不要となる可能性があるものの、投資家がホスト国政府（途上国等政府）と行う協議を円滑に進める上で、投資国政府（先進国政府）による事業認定が有用との意見もある。

このため、CDM 事業を円滑に進めるための国内制度として、投資家に対する CDM の候補事業の事前認定制度の具体化を進める必要がある。⁶

⁶【参考】環境省による温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査について

環境省では、将来的に CDM 等として効果の高いプロジェクト案件を発掘するとともに、CDM 等の仕組みに対する国内・国際ルールづくりのための知見を蓄積していくため、日本の NGO、企業、地方公共団体等を対象に、温室効果ガスの排出削減や吸収源強化に繋がると考えられるプロジェクト案件の募集及び選定された案件についてのフィージビリティ調査を行う温暖化対策クリーン開発メカニズム事業を 1999 年度から実施している。

2000 年度には 11 団体から 12 件の応募があり、専門家からなるクリーン開発メカニズム事業推進委員会において厳正な評価・審査を行った結果、8 件（バイオマス利用プロジェクトが 1 件、植林プロジェクトが 7 件）が採択されている。

2001 年度についても募集を行っており、現在、対象事業の選定中である。

6．フォローアップ及び対策見直しについて

(1) 計画の進捗状況のフォローアップ

国及び地方公共団体の地球温暖化対策の推進に関する計画に基づく対策の進捗状況のフォローアップを行うためには、毎年の気候変動枠組条約事務局に提出している温室効果ガス排出・吸収量目録（インベントリ）により、我が国全体及び部門別の排出量の推移を把握するとともに、併せて、全国及び地域において、社会経済の活動量など多様な情報を収集しつつ、各排出分野における計画に基づく対策の具体的な進捗状況を適正に把握する仕組みが必要である。

まず、排出量の状況及び推移について適正に把握するためには、工場・事業場等からの温室効果ガスの排出量の把握及び情報公開を進めること等、各発生源からの排出量の把握をできるだけ速やかに行うことができる制度が必要となる。また、家庭・中小事業者については、統計の活用や、地方公共団体が家庭・中小事業者の排出状況を把握するシステム（温暖化対策診断の一種）を構築することにより、これらの部門における排出量関連データの収集体制を整備することが適当である。

次に、計画の進捗状況のフォローアップを行うためには、各発生源からの温室効果ガスの排出に関連する施策を明らかにし、その施策の進捗状況の把握を速やかに行うことができる制度が必要となる。特に、民生部門及び運輸部門等について、排出量と計画に基づく対策の進捗状況に係るデータの収集が不十分であり、データ収集システムや統計制度の整備が必要である。

さらに、計画の進捗状況のフォローアップが十分に行われるよう、適切な期間毎に定期的に行うことが適当である。

計画の進捗状況のフォローアップの制度設計に当たっては、国や地方公共団体が適切な役割分担に基づき、多様な情報を収集するとともに、国のフォローアップ結果について地方公共団体にフィードバックする一方、地方公共団体のフォローアップ結果についても国が報告を受けることにより、両者の情報交換を円滑に行い、フォローアップを効率的に行う仕組みを整備することが適当である。

国のフォローアップ

インベントリや各地方公共団体から収集したデータを集計したデータ等を用いて各部門別・ガス別の温室効果ガスの排出量の状況・推移について情報収集を行うとともに、地球温暖化対策に係る各種施策の進捗状況についてフォローアップを行う。

地方公共団体のフォローアップ

地方公共団体の区域内の温室効果ガスの排出状況について把握するため、事業者からは温室効果ガス排出量の公表・届出制度の仕組みを活用して必要な情報を収集するとともに、民生（家庭・業務）部門及び運輸部門等についても必要な情報の収集に務める。併せて、地方公共団体の施策の進捗状況についてもフォローアップを行う。

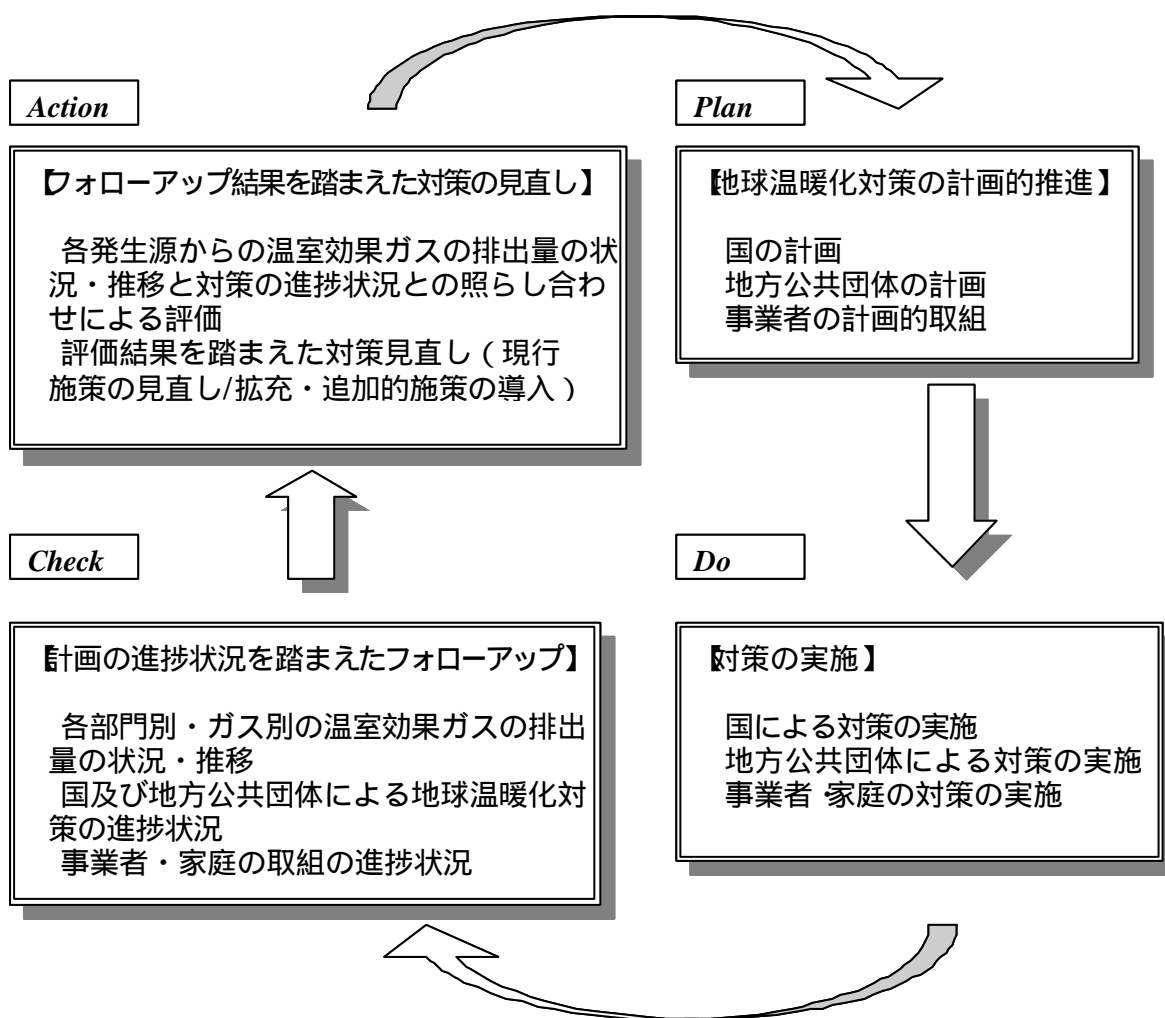
(2) フォローアップ結果を踏まえた対策の見直し

温室効果ガスの排出量と施策の進捗状況のフォローアップ結果を踏まえた対策強化を基盤メカニズムとして機能させるためには、各発生源からの温室効果ガスの排出量の状況・推移と施策の進捗状況との関連を公正かつ透明性をもって評価する仕組みを構築することが必要となる。その上で、国や地方公共団体が、どの対策の進捗状況が不十分なのか検討を行い、計画の見直し、計画に基づく対策の見直しなどを行う仕組みを整備することが適当である。

(3) 事業者・家庭によるフォローアップ及び対策の見直し

事業者・家庭においても、国及び地方公共団体によるフォローアップ結果も踏まえつつ、前述の排出量の自主管理のための制度等の枠組みを活用して自らの対策の進捗状況についてもフォローアップを定期的に行うとともに、温室効果ガスの排出削減に向けて適宜適切に対策内容を見直していくことが期待される。

図 25 PDCA サイクルによるフォローアップ及び対策強化の推進



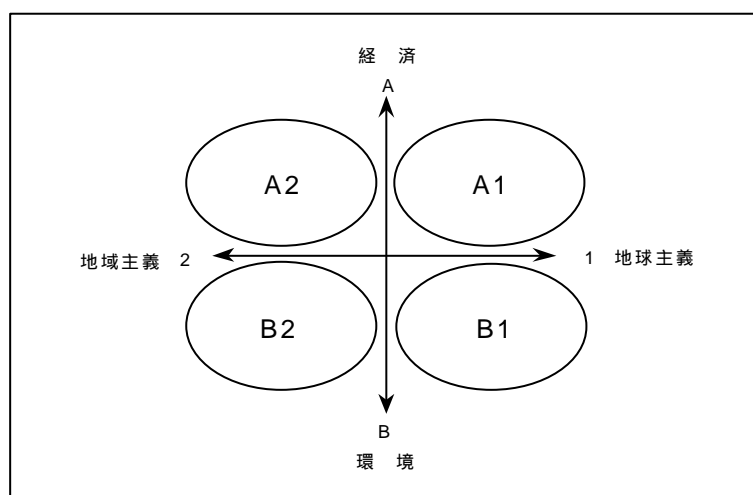
7. 脱温暖化社会へ向けての国民的コンセンサス

温室効果ガス、特に二酸化炭素は、経済活動のあらゆる局面において排出されており、単独の政策手段のみで温室効果ガスを効率的かつ効果的に削減することは困難である。このため、京都議定書の目標を達成するための国内制度に関しては、国民・事業者・地方公共団体など広く各主体の理解を得つつ、その参加と協力を得て進めていかなければならない。また、京都議定書の第1約束期間（2008年～2012年）における6%削減目標を達成した後も、さらなる長期的、継続的な排出削減に向けて、温室効果ガスの排出削減が組み込まれた社会、すなわち脱温暖化社会の構築を目指すことが必要である。

その際の基本は、どの分野においてどの程度の排出量に抑制するかについて、各主体の理解を得ることである。現在、我が国の温室効果ガス削減対策は、地球温暖化対策推進本部が決定した「大綱」に基づいて定められており、本小委員会でも、大綱を前提として検討を進めている。しかし、京都議定書締結の国会承認を求めるに当たっては、日本の6%削減目標達成に関する各分野での排出目標量をどのような手続によって決めていくかについても審議されることとなる。さらに、第1約束期間だけでなく、第2約束期間、第3約束期間へと対策を進めていくに当たっては、今後の技術開発の動向、ライフスタイルの変化等の社会経済構造の変化も見通し、日本は将来どのような社会を目指していくのか、長期的な国民的コンセンサスが必要となる。

例えば、環境省委託事業である「温室効果ガス排出量削減シナリオ策定ワーキンググループ」が平成13年6月に発表した報告書においては、我が国の社会の発展の方向について四つの異なる方向の社会発展のシナリオ（図26参照）を想定し、2030年までの二酸化炭素排出量の推計を行っているが、その結果によれば、こういった社会を指向するかによって、何も追加的な対策を講じない場合でも最大で50%程度の二酸化炭素排出量の相違が見られるとされている（2030年時点で、A1シナリオの場合は基準年比で44%の排出増、B2シナリオの場合は基準年比で-6%の排出減）。

図 26 シナリオの分類



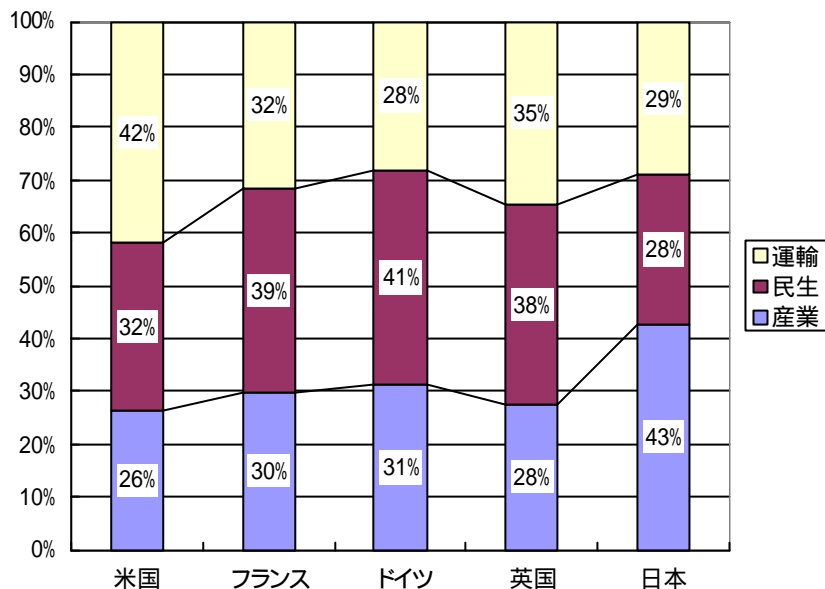
A - B 軸 経済 (Economic) 志向 - 環境 (Environmental) 志向：経済発展についての相対的な方向性として、経済成長を重視するのか、環境を重視するのかをあらわす軸である。

1 - 2 軸 地球主義 (Global) 志向 - 地域主義 (Regional) 志向：経済発展についての相対的な方向性として、地球主義的な経済発展を目指すのか、地域主義的な経済発展を目指すのかをあらわす軸である。地球主義には、マーケットメカニズムの重視といった概念も含まれている。

(出所)「温室効果ガス排出量削減シナリオ策定調査報告書」

また、日本の温室効果ガスの割合は、欧米と比較して産業部門の割合が高いが、これは製造業における省エネルギーの普及をあわせて考えると、温室効果ガスの観点からは、日本は、製造業の比重が高い国であることが示唆される。一方、アメリカは、運輸部門の割合が高いが、これはアメリカの生活や輸送が自動車を中心に成り立っていることを示している。

図 27 各国の部門別のエネルギー消費量比率(97年)



(出所) IEA「Energy Balances of OECD Countries 1996-1997」

注) エネルギー消費量の中には、電力消費分が含まれている

したがって、今後、京都議定書の目標を達成するための具体的な国内制度の在り方を議論するに当たっては、京都議定書の第1約束期間(2008年~2012年)までの6%削減目標を確実に達成するためにどのような制度が必要かという観点に加えて、我が国がどのような社会・経済構造を指向するのかについても十分な議論を行い、20、30年という長期にわたる地球温暖化対策の方向性を見通した上で、その方向性に沿った形で具体的な国内制度のあり方についてさらに検討を進めていくことが適当である。

おわりに

本中間取りまとめは、本年7月後半にC O P 6再開会合が開催されることに鑑み、同会合に先立って、我が国が京都議定書の目標を達成するための方向性を示すため、これまでの審議結果を中間的に取りまとめたものである。「目標達成シナリオ小委員会中間取りまとめ」においては、技術的な観点から見た排出削減ポテンシャルについて、温室効果ガスの排出量を基準年比で-4%～-7%の水準（火力排出係数使用時）又は-2%～-5%の水準（全電源排出係数使用時）にまで削減できる可能性があるとしている。この削減ポテンシャルについては、今後、各部門について更に定量的な検討を深める必要があるが、大綱において京都議定書の-6%目標を達成するために国内対策で想定されている基準年比-0.5%を上回る削減量であることから、現行制度の見直し及び追加的制度の導入によりこの削減ポテンシャルを実際の削減へとつなげていくことにより京都議定書の目標を達成する一つの目安とすることができる。今後は、この削減ポテンシャルについて各部門について更に定量的な検討を進め、この個々の削減ポテンシャルを現実のものとし、京都議定書の目標達成の确实性を高める観点から具体的な制度設計を行っていく必要がある。また、本中間取りまとめについては、広く国民から意見を求め、その結果についても併せて今後の審議の参考に供することが適当である。

本小委員会としては、今後、C O P 6再開会合の結果も踏まえつつ、京都議定書の目標を達成するための国内制度の在り方についてさらに審議を進めた上で報告を取りまとめることとしており、政府においても、本中間取りまとめを踏まえ、我が国として京都議定書を締結できるよう、京都議定書の目標を達成するための国内制度の構築に向けて全力で取り組むことを期待する。