

# 1. 検討の背景

## 1-1 我が国の温室効果ガス排出動向

### (1) 温室効果ガスの総排出量

2000年度の温室効果ガスの総排出量（各温室効果ガスの排出量に地球温暖化係数（GWP）<sup>（注1）</sup>を乗じ、それらを合算したものは、13億3,200万トン（二酸化炭素換算）であり、京都議定書の規定による基準年（1990年、ただし、HFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>については1995年）<sup>（注2）</sup>（<sup>（注3）</sup>）の総排出量（12億3,300万トン）と比べ、8.0%の増加となっている。また、前年度と比べると0.2%の増加となっている。

表1-1 各温室効果ガスの排出量の推移

[百万 tCO<sub>2</sub>換算]

	GWP	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1	1,119.3	1,119.3	1,138.5	1,148.9	1,136.4	1,194.8	1,208.0	1,219.4	1,219.4	1,191.7	1,232.8	1,237.1
メタン (CH <sub>4</sub> )	21	26.7	26.7	26.9	26.5	26.4	26.0	25.3	24.6	23.7	23.0	22.6	22.0
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	310	38.8	38.8	38.4	38.7	38.5	39.4	39.6	40.5	41.0	39.7	34.0	36.9
ハイドロフロオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a : 1,300など	20.0						20.0	19.6	19.6	19.0	19.5	18.3
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14 : 6,500など	11.5						11.5	11.3	14.0	12.4	11.1	11.5
六ふいつ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	23,900	16.7						16.7	17.2	14.4	12.8	8.4	5.7
計		1,233.1	1,184.9	1,203.9	1,214.1	1,201.3	1,260.1	1,321.2	1,332.7	1,332.2	1,298.5	1,328.3	1,331.6

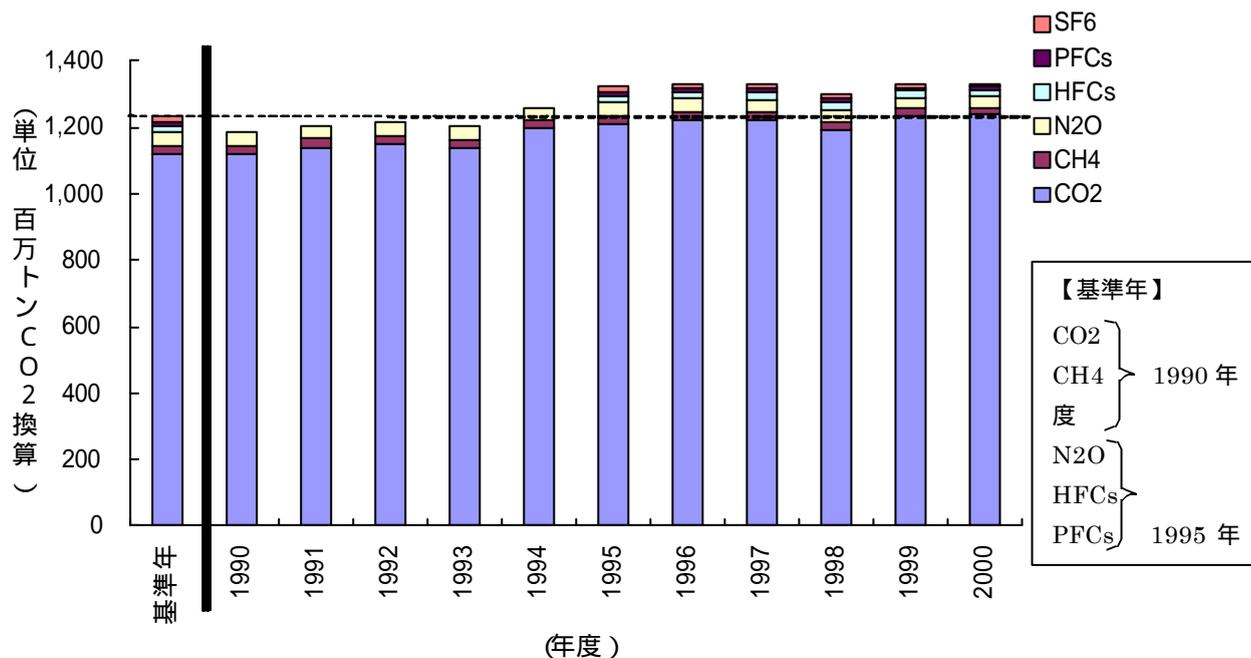


図1-1 温室効果ガスの総排出量の推移

(注1) 地球温暖化係数 (GWP : Global Warming Potential) : 温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数。数値は気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第2次評価報告書 (1995) によった。

(注2) 京都議定書第3条第8項の規定によると、HFCs等3種類の温室効果ガスに係る基準年は1995年とすることができることとされている。

(注3) これまで我が国は、会計年度 (4月~3月) の排出量を報告してきたが、温室効果ガス排出・吸収量の算定に際し従うこととされている1996年改訂IPCCガイドラインでは、暦年で排出量を報告することとされている。今後は、排出量を会計年度から暦年に変更することについて、検討する必要がある。

## (2) 各温室効果ガスの排出状況

### 二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>)

2000年度の二酸化炭素排出量は、12億3,700万トン、一人当たり排出量は、9.75トン/人である。

これは、1990年度と比べ排出量で10.5%、一人当たり排出量で7.6%の増加である。また、前年度と比べると排出量で0.4%の増加、一人当たり排出量で0.2%の増加となっている。

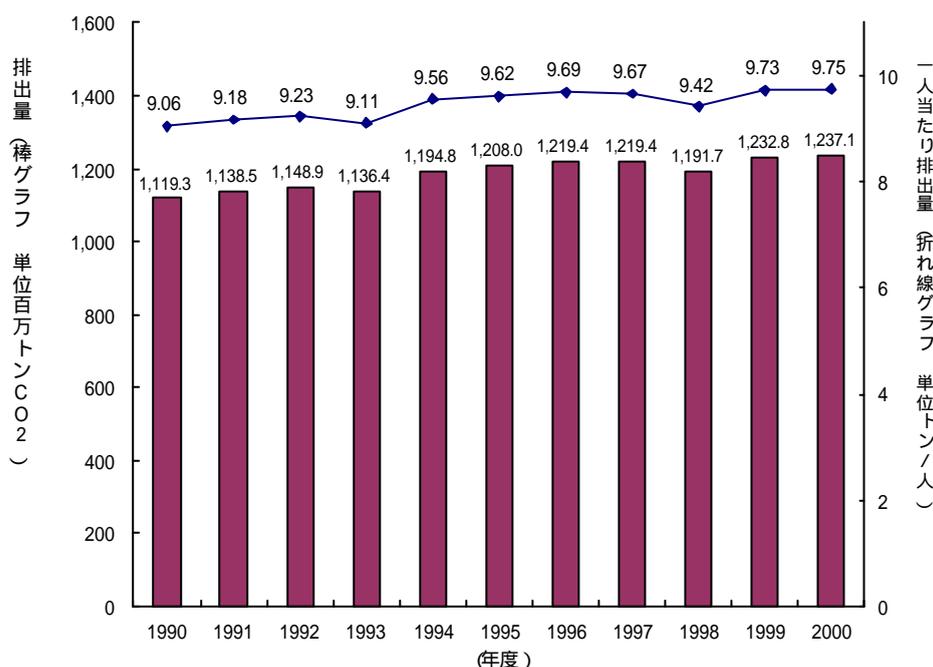
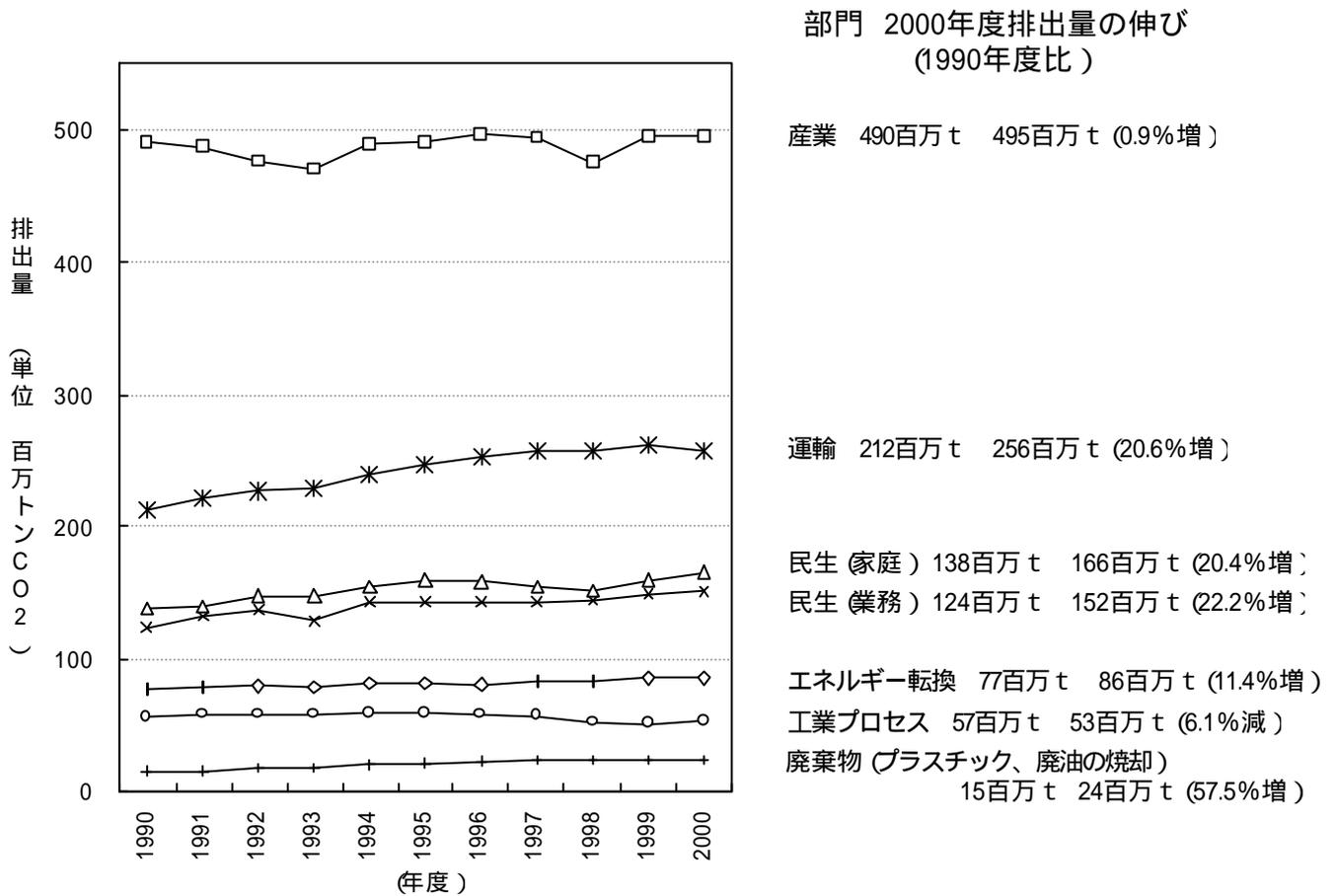


図 1-2 二酸化炭素排出量の推移

部門別にみると、二酸化炭素排出量の約4割を占める産業部門 (工業プロセスを除く) からの排出は、1990年度比で0.9%増加しており、前年度と比べると0.2%の減少となっている。

運輸部門からの排出は、2000 年度において 1990 年度比で 20.6%の増加となったが、前年度と比べると 2.1%の減少となっている。

民生家庭部門からの排出は、2000 年度において 1990 年度比で 20.4%の増加となっており、前年度比 4.1%の増加となった。民生業務部門は、1990 年度比で 22.2%の増加となっており、前年度比 1.7%の増加となっている。



(注) 発電に伴う二酸化炭素排出量を各最終需要部門に配分した排出量を基に作成

図 1-3 二酸化炭素の部門別排出量の推移

#### メタン(CH<sub>4</sub>)

2000年度のメタン排出量は105万トン(実重量)であり、基準年と比べると17.4%減少した。また、前年度と比べると2.3%減少した。廃棄物の埋立による排出の減少が著しい。

#### 一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)

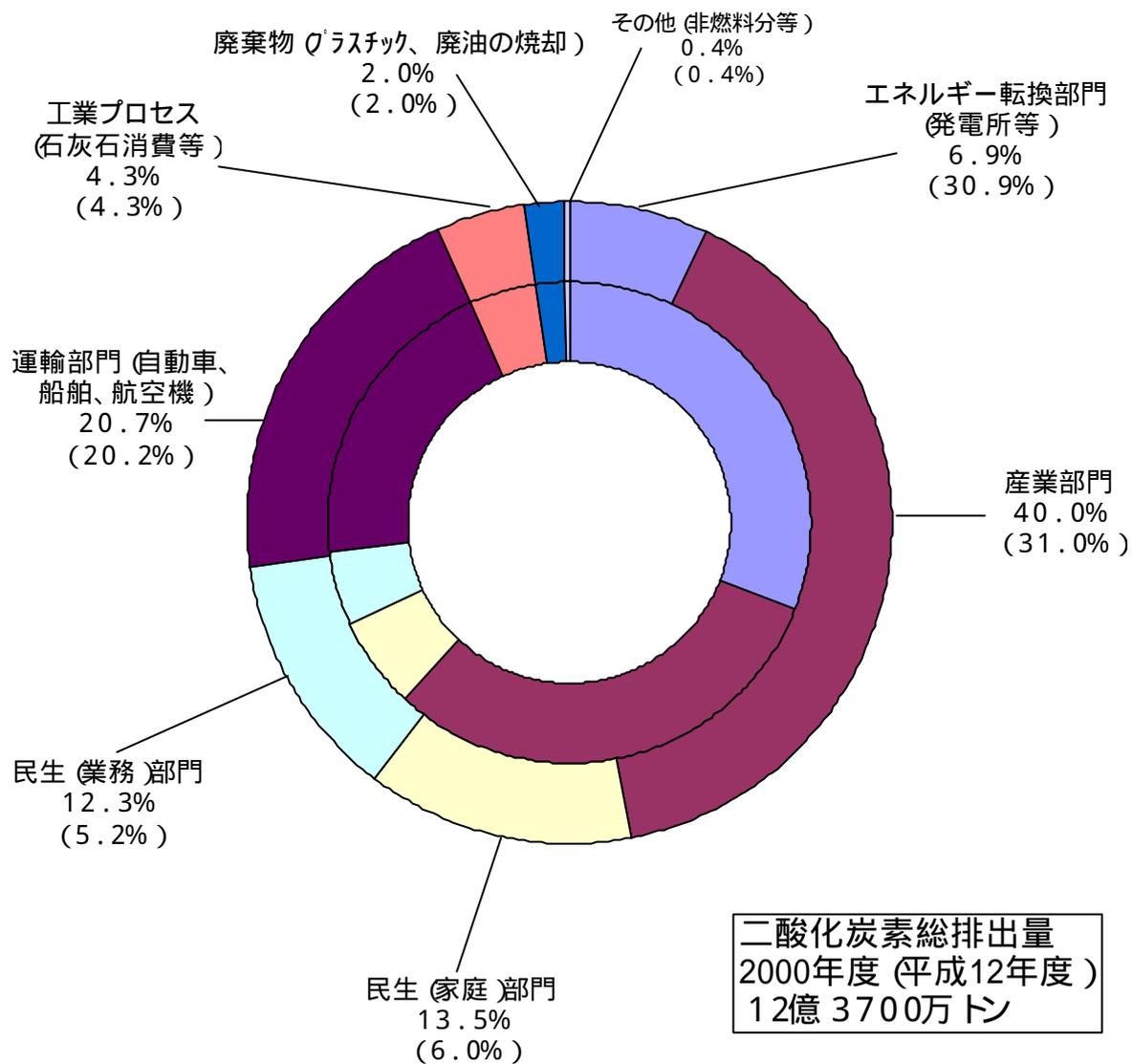
2000年度の一酸化二窒素(亜酸化窒素)排出量は11万9,000トン(実重量)であり、基準年と比べると5.0%減少した。また、前年度と比べると8.5%増加した。今回新たに、農用地の土壌からの排出、廃水処理に伴う排出、航空機からの排出等を計上しており、このため1990~1999年度の排出量のいずれについても、昨年公表した排出量より増加している。

#### ハイドロフルオロカーボン類(HFCs) パーフルオロカーボン類(PFCs) 六ふっ化硫黄(SF<sub>6</sub>)

2000年度のHFCs排出量は1,830万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年(1995年度)に比べると8.4%減少した。また、前年度と比べると6.2%減少した。HCFC-22の製造時の副生物による排出が引き続き大きく減少している。

PFCs排出量は、1,150万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年(1995年度)に比べると0.1%減少した。また、前年度と比べると3.8%増加した。半導体製造に伴う排出が前年度よりも増加している。

また、SF<sub>6</sub>排出量は570万トン(二酸化炭素換算)であり、基準年(1995年度)に比べると65.7%減少した。また、前年度と比べると31.3%減少した。電力設備からの排出が最も減少している。



(注1) 内側の円は各部門の直接の排出量の割合(下段カッコ内の数字)を、また、外側の円は電気事業者の発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終需要部門に配分した後の割合(上段の数字)を、それぞれ示している。

(注2) 統計誤差、四捨五入等のため、排出量割合の合計は必ずしも100%にならないことがある。

(注3) 「その他」には潤滑油等の消費、電力配分時の誤差等が含まれる。

図 1-4 2000年度の各温室効果ガス排出量の部門別内訳

## 1 - 2 温室効果ガス削減に向けた取組状況

### (1) 京都議定書発効に向けた動向

日本政府は 2002 年 6 月 4 日の閣議で京都議定書の批准を決定し、国連事務局に批准書の寄託を行っている状況である。また、京都議定書への批准状況は 2003 年 3 月 20 日現在で、106 カ国・地域であり、これは先進国の温室効果ガス排出量の 43.9%となっている。現在、ロシアの議会において京都議定書批准に向けた検討が進められており、ロシアが批准することにより、京都議定書の発効要件が満たされる見通しであり、2003 年中に京都議定書が発効される可能性が高い状況である。

#### (参考) 発効要件 (京都議定書第 25 条)

以下の両方の条件を満たした後、90 日後に発効。

[1]55 ヶ国以上の国が締結

[2]締結した先進国の 1990 年における二酸化炭素排出量の合計が先進国全体の排出量合計の 55%以上

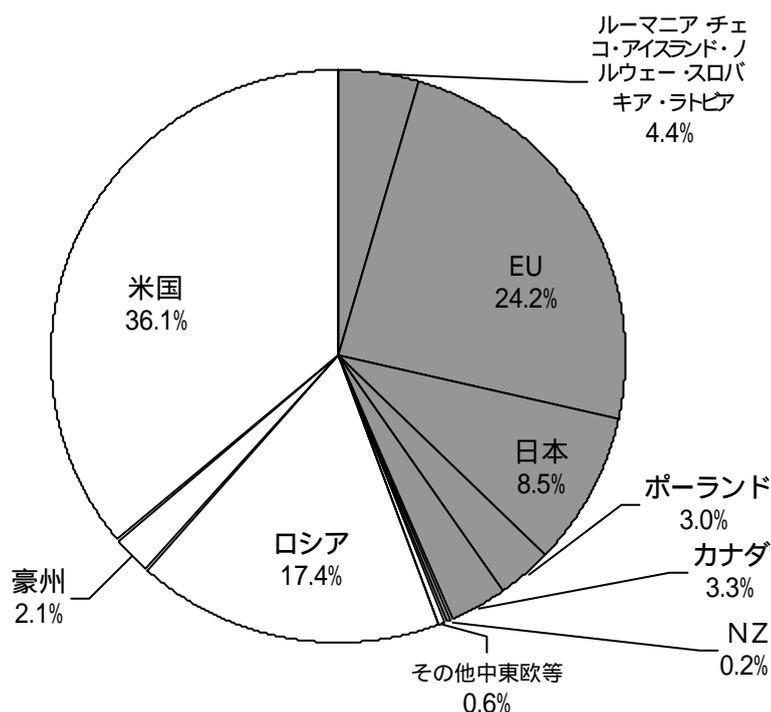


図 1-5 1990 年の附属書 国の二酸化炭素排出割合

(出典：COP3 前に各国から提出され、条約事務局が集計したデータに基づき、環境省が作成)

## (2) 京都議定書における温室効果ガス削減目標

京都議定書においては、先進国の温室効果ガス排出量に対して、拘束力のある数値目標を各国毎に設定している。日本の削減目標は、2008年から2012年の間に1990年の排出量から6%削減するという目標値となっている。

さらに、国際的に協調して目標を達成するための仕組み「京都メカニズム」(排出量取引、クリーン開発メカニズム、共同実施など)が導入された。対象ガスや数値目標などの設定は以下のようになっている。

- ・対象ガス：二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボン(HFC)、パーフルオロカーボン(PFC)、六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)
- ・吸収源：森林等の吸収源による温室効果ガス吸収量を算入(排出量から差し引く)
- ・基準年：1990年 (HFC、PFC、SF<sub>6</sub>は、1995年としてもよい)
- ・目標期間：2008年から2012年までの5年間  
(5年間の合計排出量を1990年の排出量の5倍量と比較する)
- ・目標：各国毎の削減目標は、基準年と比べ、日本6%、米国7%、EU8%など。  
先進国全体で少なくとも5%の削減を目指す。

## (3) 「地球温暖化対策推進大綱」

地球温暖化対策推進本部は2002年3月19日に、京都議定書の批准に向け、国内対策を本格的に進めるため、1998年に策定された地球温暖化対策推進大綱の改正を行った。新大綱の概要は次のとおりである。

### (基本的考え方)

- 1) 温暖化対策への取組が、経済活性化や雇用創出などにもつながるよう、技術革新や経済界の創意工夫を活かし、環境と経済の両立に資するような仕組みの整備・構築を図る。(「**環境と経済の両立**」)
- 2) 節目節目(2004年、2007年)に対策の進捗状況について評価・見直しを行い、段階的に必要な対策を講じていく。(「**ステップ・バイ・ステップのアプローチ**」)
- 3) 京都議定書の目標達成は、国、地方公共団体、事業者、国民すべての主体がそれぞれの役割に応じて総力を挙げて取り組むことが不可欠であるという観点から、引き続き事業者の自主的取組の推進を図るとともに、特に、民生・運輸部門の対策を強力に進める。(**各界各層が一体となった取組の推進**)
- 4) 米国や開発途上国を含む全ての国が参加する共通のルールが構築されるよう、引き続き最大限の努力を傾けていく。(「**地球温暖化対策の国際的連携の確保**」)

(新大綱のポイント)

- 1) 我が国における京都議定書の約束(1990年比で6%削減)を履行するための具体的な裏付けのある対策の全体像を明らかにするため、100種類を超える個々の対策・施策のパッケージをとりまとめた。改正地球温暖化対策推進法に規定する京都議定書目標達成計画は、新大綱を基礎として策定する。
- 2) 6%の削減目標については、当面、 から の各区分の対策により達成していく。なお、国としての京都議定書上の約束達成義務及び京都メカニズムが国内対策に対して補足的であるとする原則を踏まえ、国際的動向を考慮しつつ、京都メカニズムの活用について検討する。
  - エネルギー起源二酸化炭素
  - 非エネルギー起源二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素
  - 革新的技術開発及び国民各界各層の更なる地球温暖化防止活動の推進
  - 代替フロン等3ガス(HFC、PFC、SF6)
  - 吸収量の確保(森林の整備等)
- 3) 地球温暖化対策推進本部は、2004年、2007年に本大綱の内容の評価・見直しを行う。
- 4) 京都議定書目標達成計画の策定に当たっては、本大綱を基礎としつつ、さらに国民各界各層の意見を幅広く聴くものとする。

表 1-2 2010年温室効果ガスの6%削減割当  
(増減率の分母は基準年の総排出量)

区 分	削減目標 (%)
エネルギー起源二酸化炭素	± 0 . 0
非エネルギー起源二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素	- 0 . 5
革新的技術開発及び国民各界各層の更なる 地球温暖化防止活動の推進	- 2 . 0
代替フロン等3ガス(HFC、PFC、SF6)	+ 2 . 0
吸収量の確保(森林の整備等)	- 3 . 9
京都メカニズムの活用	- 1 . 6
合 計	- 6 . 0 %

		産業部門	民生部門	運輸部門
エネルギー 供給側の対策	原子力・燃料 転換対策	原子力発電所を10～13基増設・ 石炭火力発電を天然ガス火力発電に転換 など		
	新エネルギー 対策	太陽光、風力、廃棄物発電などの普及促進 バイオマスエネルギー、燃料電池の開発強化 など		
エネルギー 需要側の対策	省エネルギー 対策	自主行動目標 ±0% 高性能工業炉 技術開発 など	省エネ機器普及 住宅・建物の 省エネルギー など	低燃費車の普及 ・ITSの導入 ・公共交通機関 利用促進 など
		7%	2%	+ 17%
部門別削減目標 (部門別の対90年増減率)				
2000年度部門別状況 (部門別の対90年増減率)		+ 0.9%	+ 21.3%	+ 20.6%

図 1-6 「エネルギー起源の CO<sub>2</sub> が ± 0.0%」の内訳

#### (4) 対策技術開発および関連制度等の動向

##### 対策技術開発の動向

民生・運輸部門における地球温暖化防止対策として、国として実用化に取り組まれている対策として燃料電池が挙げられる。家庭用の分散型エネルギーシステムや自動車の駆動源として技術開発が進められている固体高分子型燃料電池については、2000年にミレニアムプロジェクトにおいて地球温暖化防止のための次世代技術開発の対象として取り上げられて以来、関連各省において固体高分子型燃料電池システム実証等研究や次世代低公害車開発促進事業等の実用化に向けた取り組みが行われている。2010年度における導入目標は燃料電池自動車5万台、定置型燃料電池210万kWとなっている。

燃料電池自動車については、2003年にメーカー各社より限定的な市販が開始されており、住宅用定置型燃料電池については2005年頃の商品化を目指して最終的な運転試験等が行われている。

##### 関連制度の動向

地球温暖化防止に関連する最近の動向として、新エネルギー関連法の一部改正や新たな法律の施行が行われている。

##### a. バイオマス・雪氷冷熱の新エネルギーへの追加

2002年1月に「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」(新エネ法)の一部が改正され、バイオマスエネルギー(バイオマス燃料製造、バイオマス発電、バイオマス熱利用)および雪氷冷熱が新エネ法の対象に追加され、同法に基づく補助制度等の支援措置による普及が図られている。

##### b. RPS制度の導入

2002年6月に新エネルギーによる電力の導入量の確保を図るための法律である「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」(新エネ等利用法)が公布され、2003年4月より証書を用いた再生可能エネルギーの導入制度であるRPS(Renewables Portfolio Standard)制度が導入されることとなった。

RPS制度では、電気事業者に対して毎年その販売電力量に応じた一定割合以上の新エネルギー等から発電される電気(「新エネルギー等電気」と呼ばれる)の利用を義務付ける。電気事業者は義務達成のために、自ら新エネルギー等電気を発電する、若しくは他から新エネルギー等電気あるいは新エネルギー電気等電気相当量(新エネルギー等電気から電気としての価値を除いたもので、証書として取引される)を購入することになる。RPS制度の導入により、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電、中小水力発電、地熱発電の事業化が進むものとみられている。

### 1 - 3 中核的温暖化対策技術の実施の必要性

以上のように地球温暖化防止に向けた法整備や各種取組が進められているものの、民生部門や運輸部門では、依然排出量が1990年比を大きく上まわっている。

表 1-2 エネルギー最終需要部門別の二酸化炭素排出量の増加率

部門分類	1990年度 排出量(百万t-CO <sub>2</sub> )	2000年度		1990年度からの 増加率
		排出量(百万t-CO <sub>2</sub> )	比率	
産業部門	490	495	40.0%	0.9%
民生家庭部門	138	166	13.5%	20.4%
民生業務部門	124	152	12.3%	22.2%
運輸部門	212	256	20.7%	20.6%

比率は二酸化炭素総排出量に対する各部門の割合を示す  
出典：2000年度（平成12年度）の温室効果ガス排出量について（環境省資料）

政府の新大綱では「国民各界各層の更なる地球温暖化防止活動の推進」等により、我が国の温室効果ガス総排出量の2%を削減することとなっているが、これを実現するための具体的な対策の充実も必要とされる状況である。このため、以下に示すような考え方にに基づき、民生・運輸部門を中心とした実効性があり、早期に効果の見込める「中核的温暖化対策技術」を抽出して、具体的な導入方策を検討するとともに、普及に向けたシナリオ（モデル事業計画等）を検討する必要があると考えられる。本調査において検討する中核的温暖化対策技術は、従来取り組まれてきた地球温暖化防止対策に対して追加的に実施されるものであり、温室効果ガス削減のためには従来取り組まれてきた対策の推進が不可欠である。

（中核的温暖化対策技術の考え方）

(1) 技術的に有効・確実に早期の効果が見込めること

技術的に相当程度確立されており、対策効果が大きいこと。

また、関連施設の整備・技術開発に時間を要せず比較的早期に高い普及率が見込めること。

(2) ソフトに頼る手法ではないこと

民生、自動車部門対策は、一般国民の取り組みに依存する部分が多いが、「心がけ」に頼るのではなく温暖化対策を特に意識しなくても取り組むことができ、「心がけ」の程度に効果が依存しない、ハードで裏打ちされた対策であること。

(3) 公平で普及対象の大きいこと

特定の集団に偏らず横断的に誰でも対応でき、対策機会が広く公平であること。

また、経済的に特に余裕があったり、特に環境意識の高い篤志家に頼る対策でないこと。

(4) 体系的な普及促進が図れること

普及率の仮定を前提とした議論ではなく、上流側での対応等の体系的な対応により、普及促進が図れること。

多様な民生機器の各々で対応するのではなく機器横断的に対応できる対策であること。

以上に加えて環境省でこれから強力に政策を推進することを考えると、

(5) 新規対策または対策強化が必要であること

今まで普及策がなく、または、今までの普及策では限界に来ていると思われる対策であること。

が、重要であろう。以上のような要件に沿う少数精鋭の対策に絞り、特に体系的・集中的に対策を推進していく必要がある。