

地球温暖化対策とバイオ燃料の普及

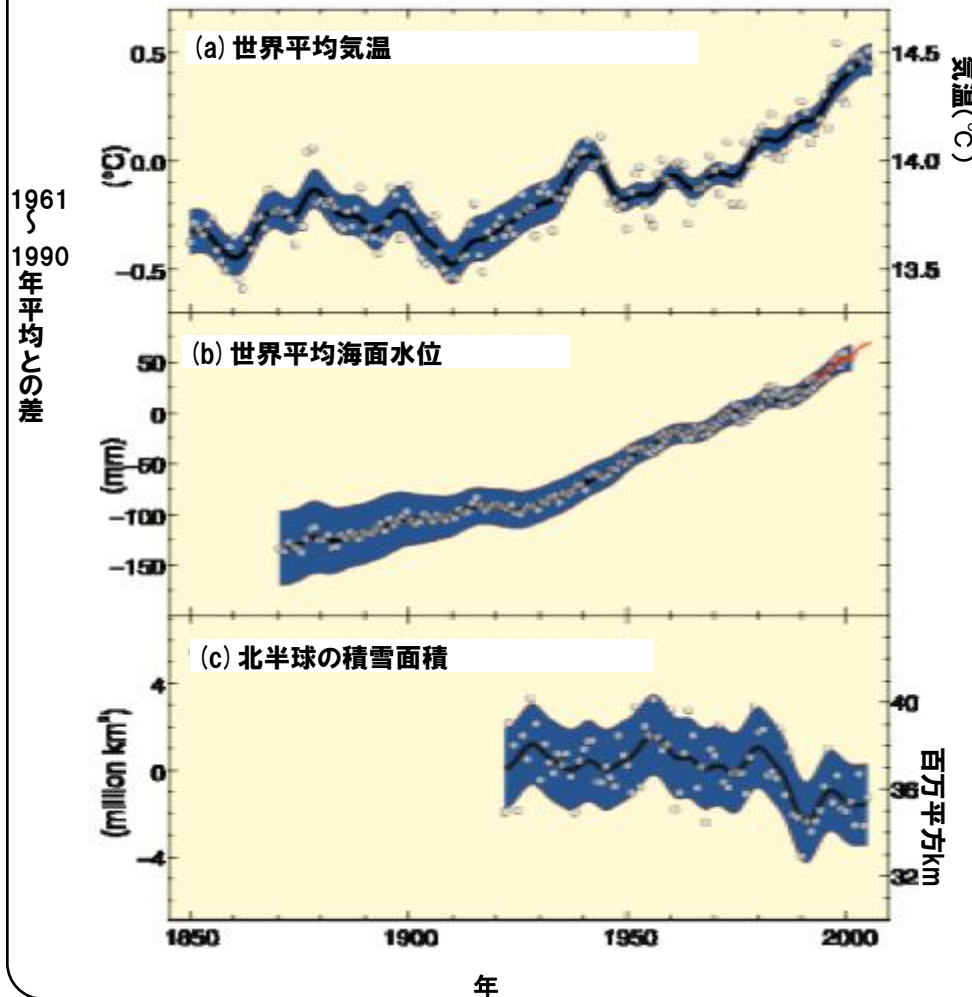
環境省地球環境局地球温暖化対策課

調整官 室石 泰弘



気候システムの温暖化には疑う余地はない

気温、海面水位、北半球の積雪面積の変化



●過去100年で世界平均気温が0.74℃上昇
20世紀中に平均海面水位は17cm上昇

●最近12年(1995～2006年)のうち、11年は1850年から現在までの間で最も暖かかった

●海面上昇:
平均1.8mm/年上昇(1961年以降)
平均3.1mm/年上昇(1993年以降)

●北極の海氷:
1978年以降、10年あたり2.7%減少
特に夏季は、10年あたり7.4%減少

●世界各地で降水量が大きく増加または減少(1900～2005年)

●世界各地で干ばつの影響を受ける地域が増加(1970年代以降)

●熱波・豪雨の頻度がほとんどの地域で増加
●極端な高潮現象が世界中で増加(1975年以降)

変化の原因



みんなで止めよう温暖化

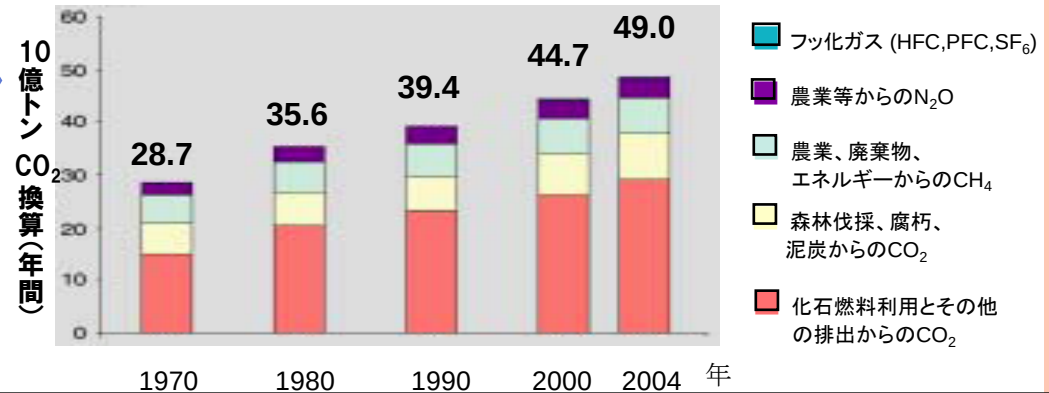
チーム・マイナス6%

産業革命以降、人間活動のため、世界の温室効果ガスの年間排出量は増加。
1970～2004年の間に70%増加。

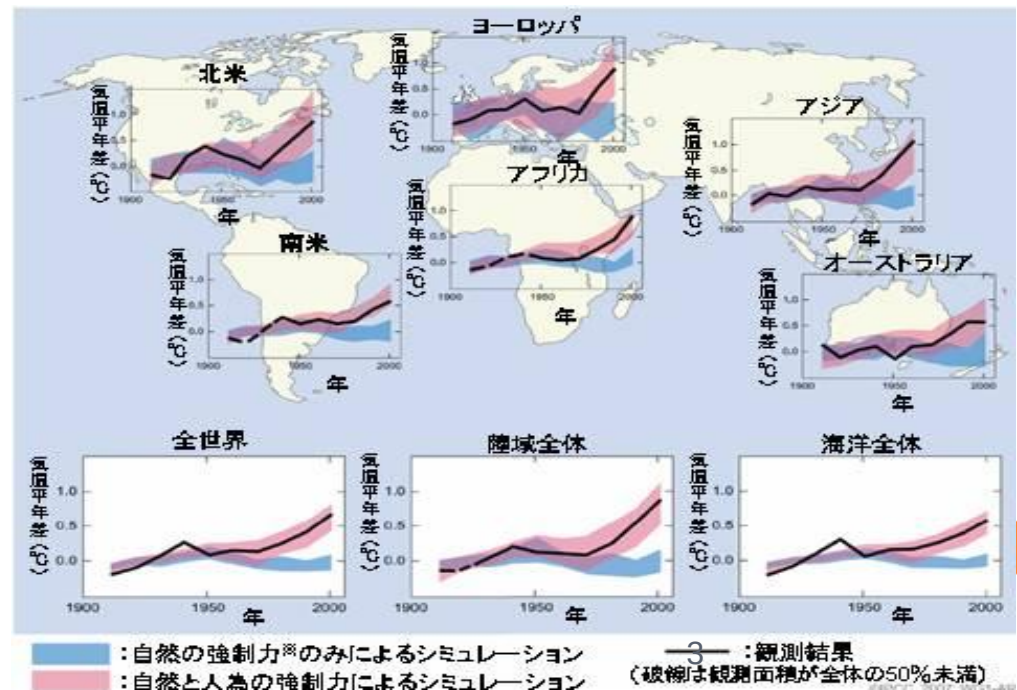
世界の二酸化炭素*、メタン、亜酸化窒素の濃度は、1750年以降の人間活動の結果、顕著に増加。
現在では、産業革命以前の水準を大きく超えている。
(*:工業化前約280ppm→2005年379ppm (WG1SPM))

20世紀半ば以降に観測された世界平均気温の上昇のほとんどは、人間活動による温室効果ガスの大気中濃度の増加によってもたらされた可能性が「非常に」高い。
(90%以上)

人間活動による温室効果ガスの排出量

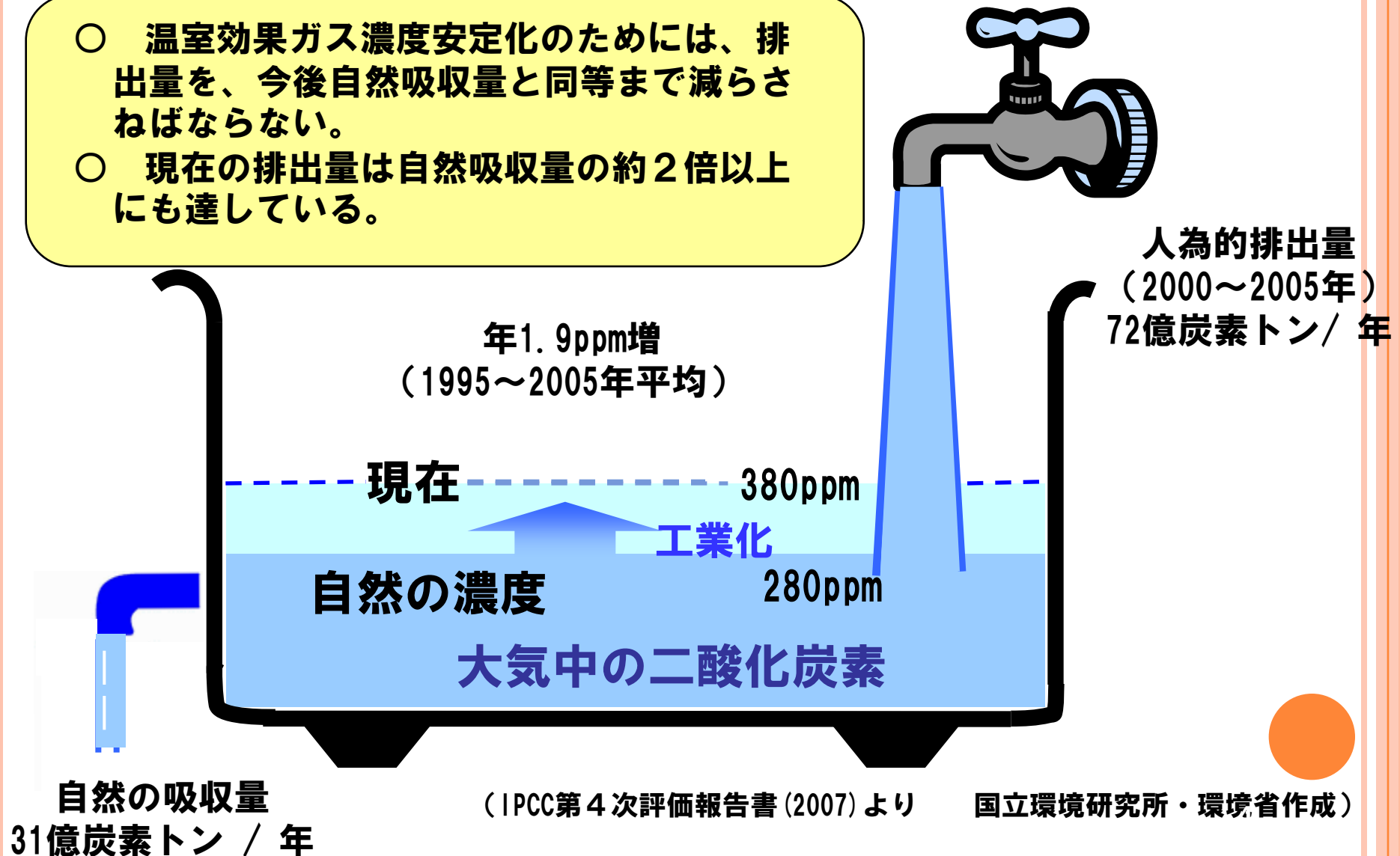


世界規模と大陸規模の気温の変化



排出量と吸収量のバランス

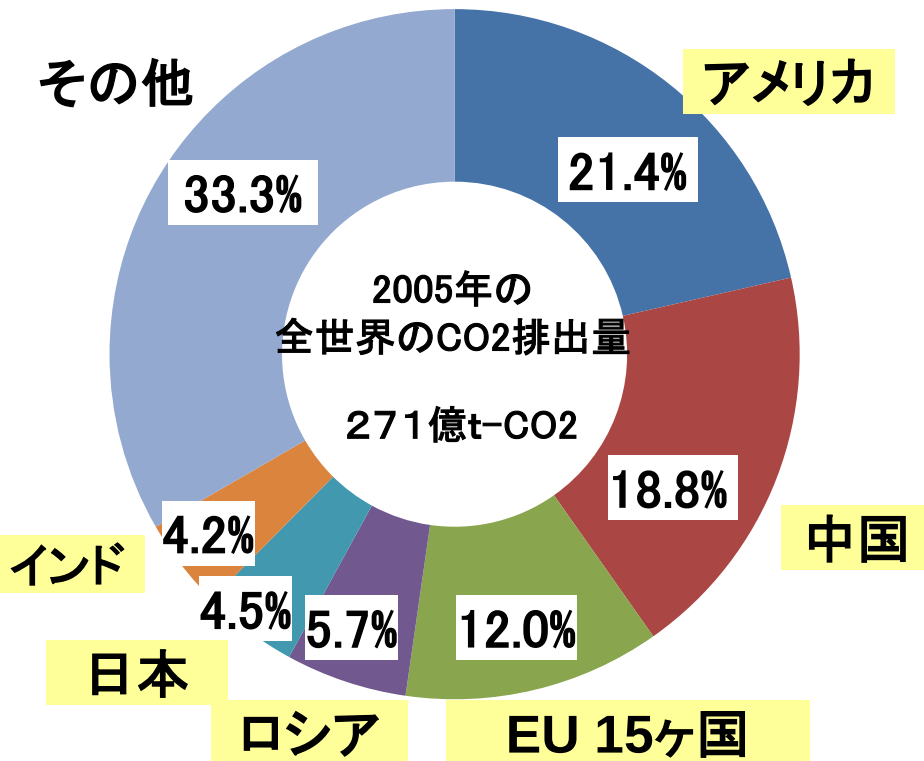
- 温室効果ガス濃度安定化のためには、排出量を、今後自然吸収量と同等まで減らさねばならない。
- 現在の排出量は自然吸収量の約2倍以上にも達している。



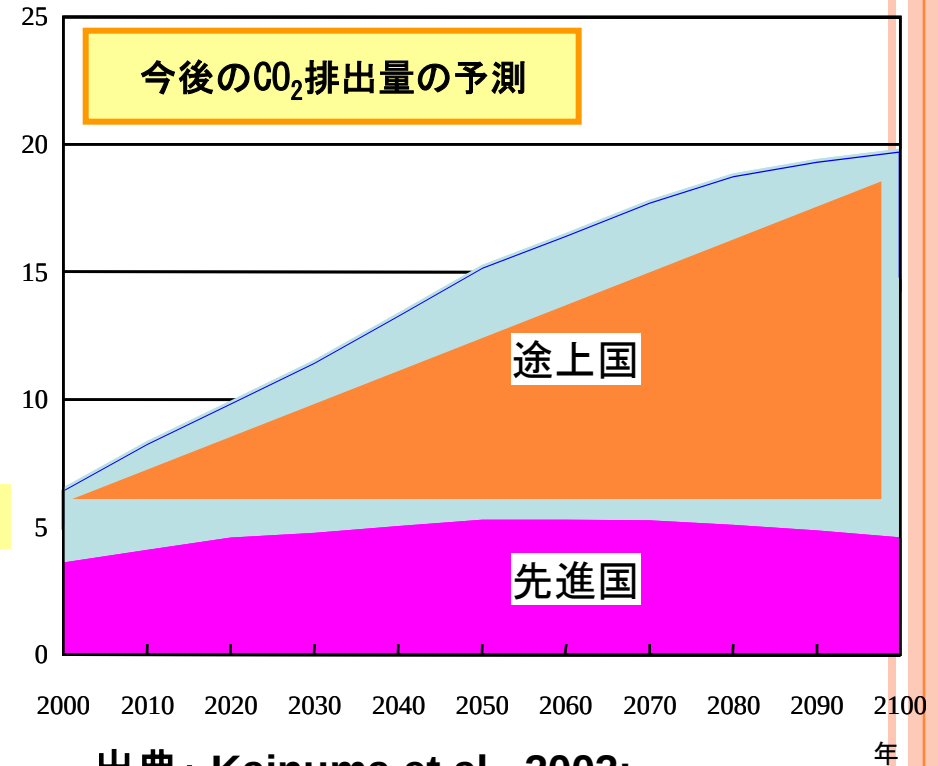
(IPCC第4次評価報告書(2007)より)

国立環境研究所・環境省作成)

世界全体のCO2排出量と今後の予測



CO2排出量 (炭素換算10億トン)



出典: Kainuma et al., 2002: Climate Policy Assessment, Springer, p.64.

IEA「CO2 EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION」
2007 EDITIONより環境省作成

京都議定書第1約束期間後(2013年以降)の次期枠組みについては、

- ・京都議定書を批准していないアメリカや、
 - ・京都議定書上、削減約束のない中国、インドなどの主要排出途上国にも
- 最大限の排出削減努力を促す実効ある枠組みを構築する必要。

気候変動枠組条約（UNFCCC、192カ国・地域） 1992年採択

究極目的: 温室効果ガス濃度を、気候システムに対して危険な人為的干渉を及ぼすこととしない水準に安定化させる

原則: 共通だが差異のある責任、及び各国の能力に従い、気候系を保護

全締約国の義務: 排出目録の作成、削減計画の立案等

先進国等の義務: 排出量を1990年の水準に戻すことを目的に削減活動を報告

先進国の途上国支援義務: 資金供与、技術移転、キャパシティ・ビルディング等

京都議定書（Kyoto Protocol、182カ国・地域） 1997年採択

「共通だが差異のある責任」原則に基づき:

- ①先進国全体で1990年比で少なくとも5%の削減を目標。
- ②各国毎に法的拘束力のある数値目標設定（途上国は削減約束なし）
- ③柔軟性措置として、京都メカニズムを用意

対象ガス	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆ の6種類
吸収源	森林等の吸収源によるCO ₂ 吸収量を算入
基準年	1990年(HFC、PFC、SF ₆ は1995年)
目標期間	2008年～2012年の5年間
数値目標	日本－6%, 米国（未批准）－7%, EU－8%等

我が国は2002年6月4日に締結し、議定書は2005年2月16日に発効。

気候変動枠組条約・京都議定書の批准国

2007年6月6日現在

気候変動枠組条約批准国(191カ国・地域)

京都議定書批准国(174カ国・地域)

気候変動枠組条約の附属書 I 国(38カ国・地域)

EU25カ国、
日本、カナダ、ロシア、
NZ、ノルウェー、スイス など

非附属書 I 国(136カ国)

中国、インド、メキシコ、ブラジル、
韓国、EU2カ国(キプロス、マルタ)
など

数値約束
あり

なし

京都議定書未批准国(17カ国)

気候変動枠組条約の附属書 I 国(3カ国)

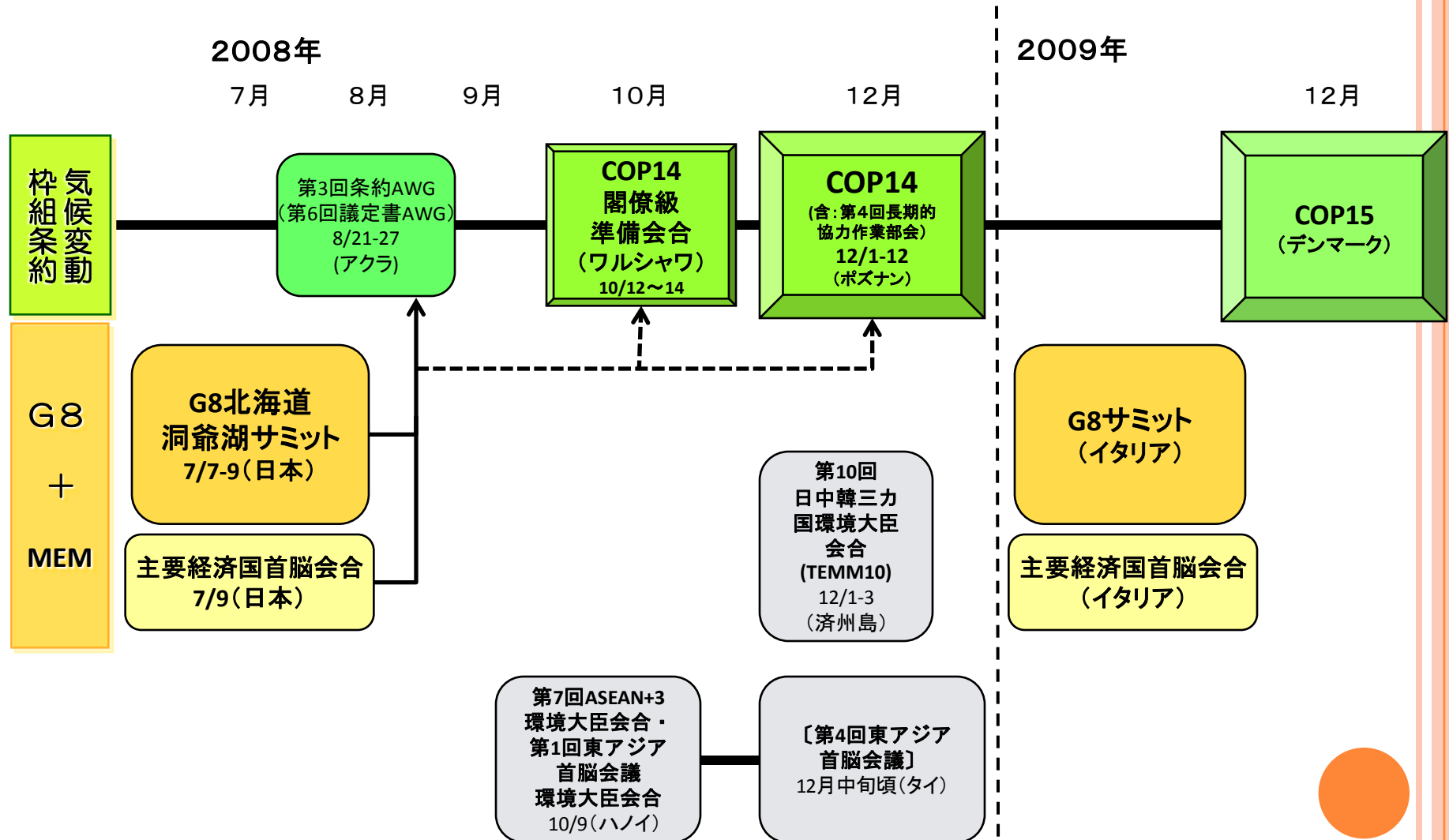
米国、豪州、トルコ

非附属書 I 国(14カ国)

カザフスタン、トンガなど

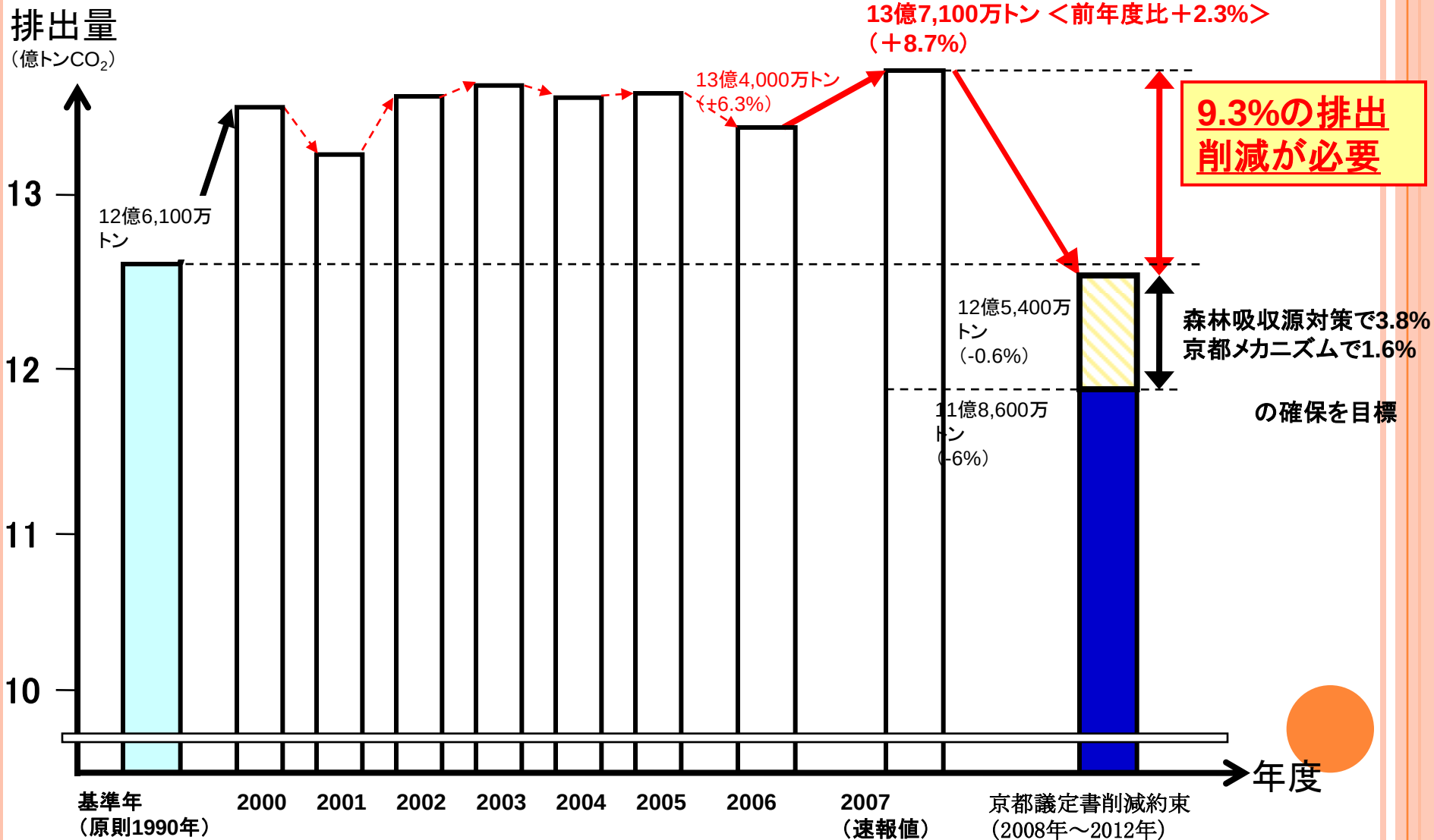
法的拘束力
あり
なし

気候変動に関する主な外交日程



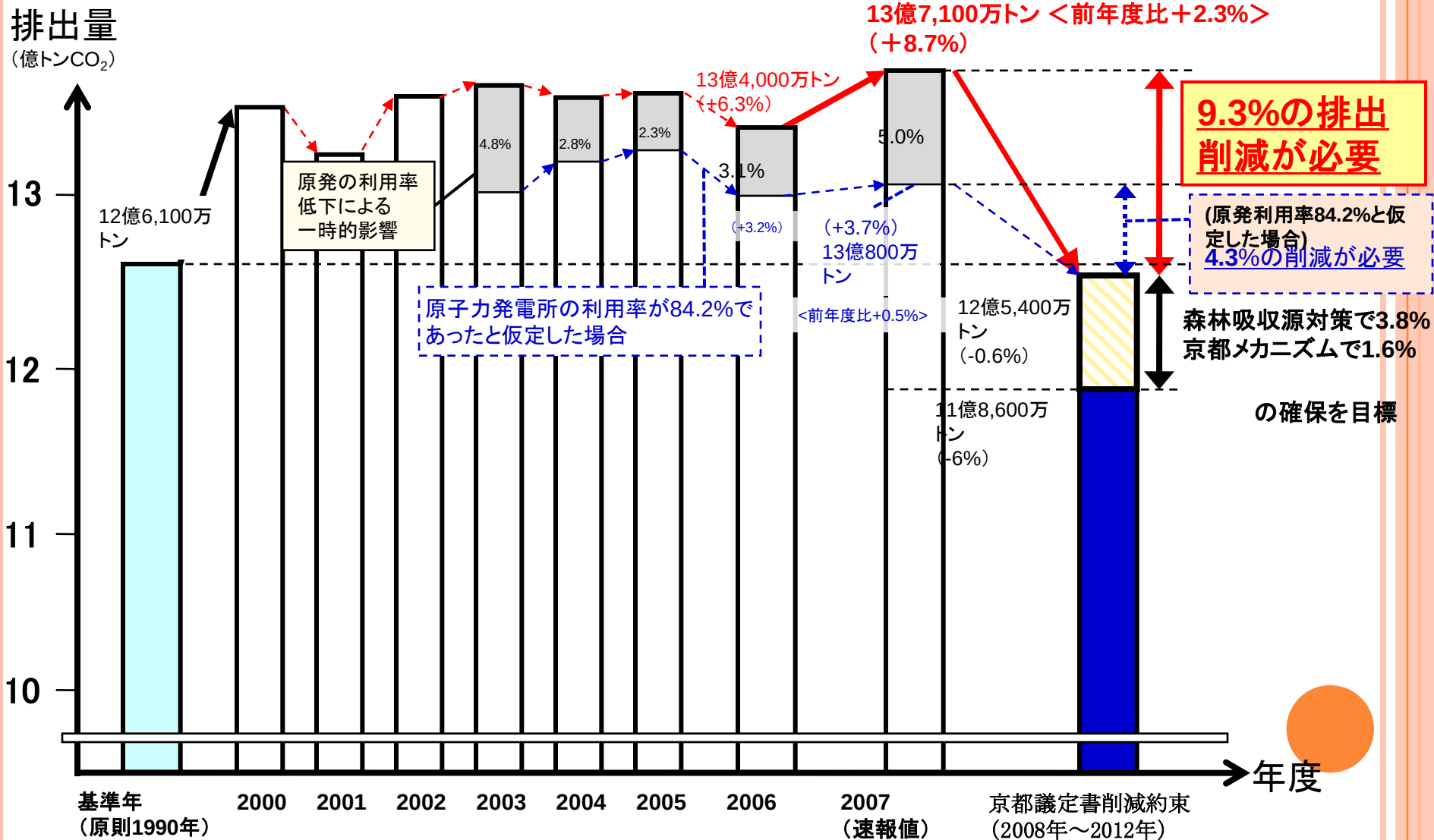
我が国の温室効果ガス排出量

2007年度における我が国の排出量は、基準年比8.7%上回っており、議定書の6%削減約束の達成には、9.3%の排出削減が必要。



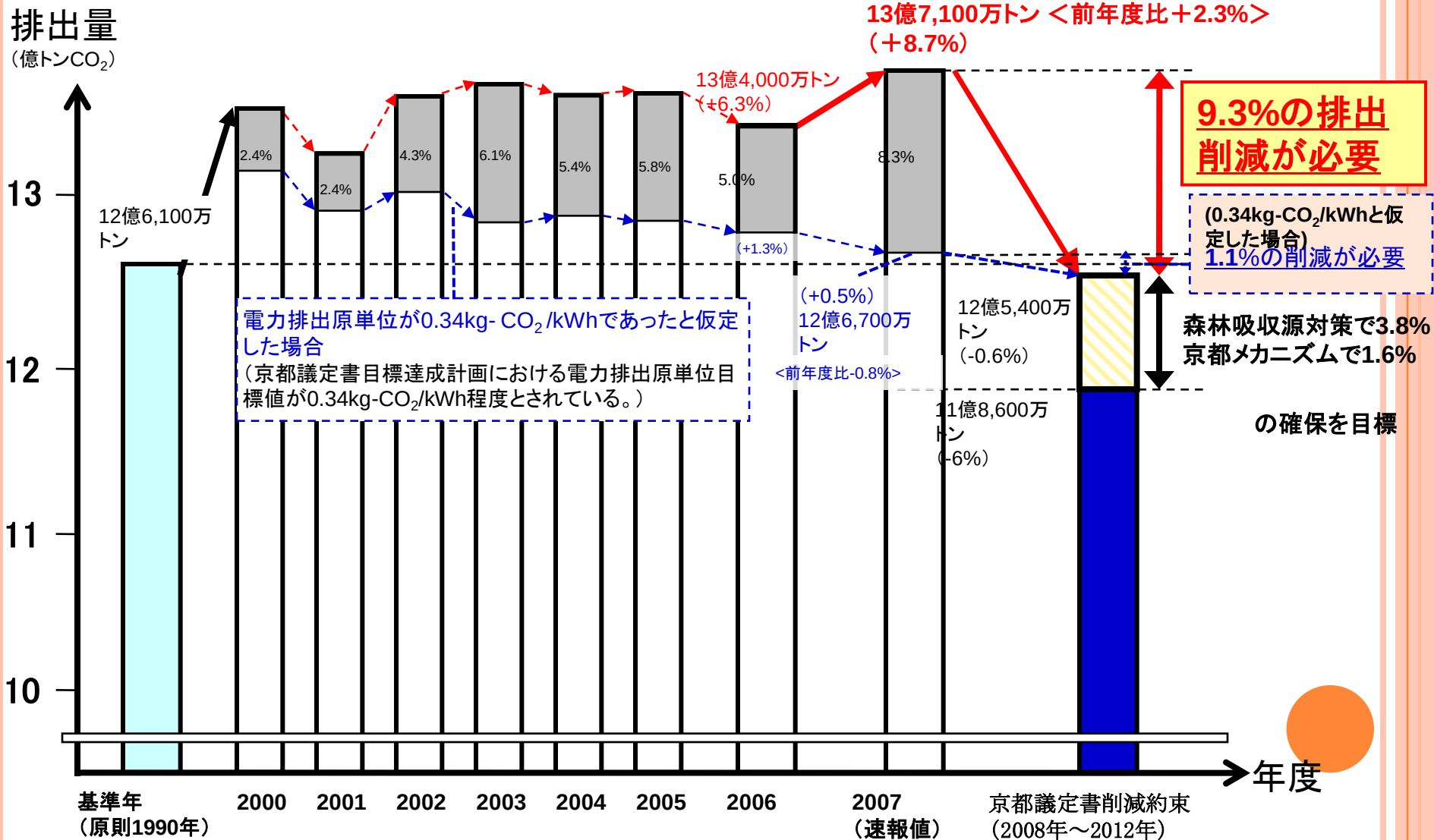
我が国の温室効果ガス排出量

2007年度における我が国の排出量は、基準年比8.7%上回っており、
議定書の6%削減約束の達成には、9.3%の排出削減が必要。
(原子力発電所の利用率を84.2%と仮定した場合、排出削減必要量は4.3%)



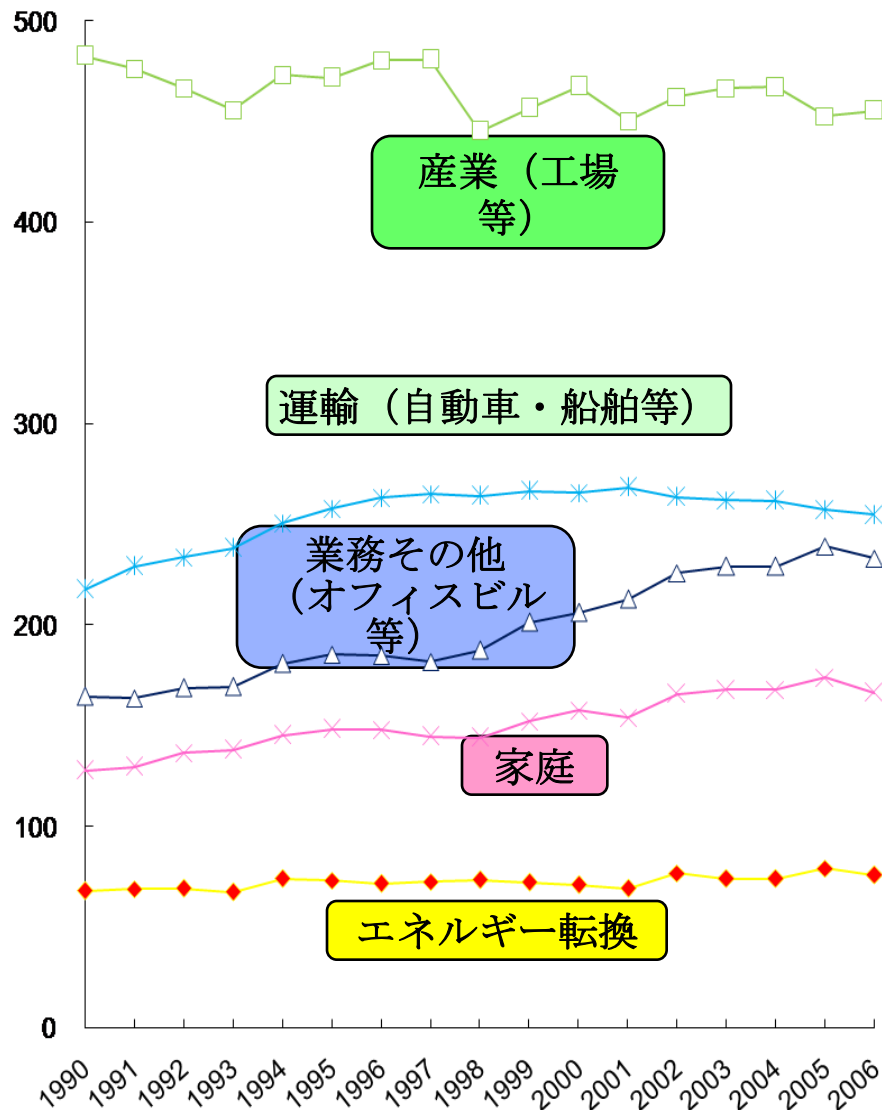
我が国の温室効果ガス排出量

2007年度における我が国の排出量は、基準年比8.7%上回っており、
議定書の6%削減約束の達成には、9.3%の排出削減が必要。
(電力排出原単位を0.34kg-CO₂/kWhと仮定した場合、排出削減必要量は1.1%)



部門別エネルギー起源二酸化炭素排出量の推移と2010年目標

単位：百万トンCO₂



単位：百万トンCO₂

1990年度	増減率	2006年度 (確定値)	目標までの 削減率	2010年度 目安 (※)
482	-4.6% ↓	460	-7.0%~ -7.9% ↓	424~428
217	+16.7% ↑	254	-4.1%~ -5.5% ↓	240~243
164	+39.5% ↑	229	-8.3%~ -9.3% ↓	208~210
127	+30.0% ↑	166	-14.7%~ -16.5% ↓	138~141
68	+13.9% ↑	77	-14.2%~ -14.3% ↓	66

(※) 排出量の目安としては対策が想定される最大の効果を上げた場合と、想定される最小の場合を設けている。当然ながら対策効果が最大となる場合を目指すものであるが、最小の場合でも京都議定書の目標を達成できるよう目安を設けている。

京都議定書目標達成計画

6%削減約束を達成するために必要な対策・施策を盛り込んだ「京都議定書目標達成計画」を2005年4月に閣議決定。(2008年3月に全部改訂。)

1. 京都議定書の6%削減約束の確実な達成
2. 地球規模での温室効果ガスの更なる
長期的・継続的な排出削減

21世紀は「環境の世紀」
地球温暖化は人類の共通課題

我が国は、世界に冠たる環境先進国家として、地球温暖化問題で世界をリードする役割を果たしていくことを目指す。

改定京都議定書目標達成計画の骨子（平成20年3月28日閣議決定）

目標達成のための対策と施策

1. 温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策

(1) 温室効果ガスの排出削減対策・施策

【主な追加対策の例】

- 自主行動計画の推進
- 住宅・建築物の省エネ性能の向上
- トップランナー機器等の対策
- 工場・事業場の省エネ対策の徹底
- 自動車の燃費の改善
- 中小企業の排出削減対策の推進
- 農林水産業、上下水道、交通流等の対策
- 都市緑化、廃棄物・代替フロン等3ガス等の対策
- 新エネルギー対策の推進

(2) 温室効果ガス吸収源対策・施策

- 間伐等の森林整備、美しい森林づくり推進国民運動の展開

2. 横断的施策

- 排出量の算定・報告・公表制度
- 国民運動の展開

以下、速やかに検討すべき課題

- 国内排出量取引制度
- 環境税
- 深夜化するライフスタイル・ワークスタイルの見直し
- サマータイムの導入

温室効果ガスの排出抑制・吸収量の目標

	2010年度の排出量の目安（注）	
	百万t-CO ₂	基準年総排出量比
エネルギー起源CO ₂	1,076～1,089	+1.3%～+2.3%
産業部門	424～428	-4.6%～-4.3%
業務その他部門	208～210	+3.4%～+3.6%
家庭部門	138～141	+0.9%～+1.1%
運輸部門	240～243	+1.8%～+2.0%
エネルギー転換部門	66	-0.1%
非エネルギー起源CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	132	-1.5%
代替フロン等3ガス	31	-1.6%
温室効果ガス排出量	1,239～1,252	-1.8%～-0.8%

（注）排出量の目安としては、対策が想定される最大の効果を上げた場合と、想定される最小の場合を設けている。当然ながら対策効果が最大となる場合を目指すものであるが、最小の場合でも京都議定書の目標を達成できるよう目安を設けている。

温室効果ガスの削減に吸収源対策、京都メカニズムを含め、京都議定書の6%削減約束の確実な達成を図る

目標達成計画の進捗管理

- 毎年、6月頃及び年末に各対策の進捗状況を厳格に点検
- さらに、2009年度には第1約束期間全体の排出量見通しを示し、総合的に評価

必要に応じ、機動的に計画を改定し、対策・施策を追加・強化

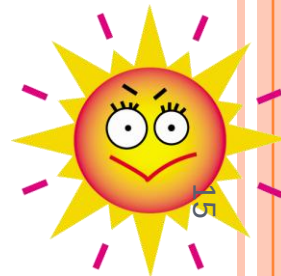
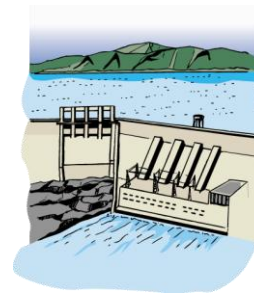
エネルギー転換部門の対策

産業界における自主行動計画の推進・強化 1,630～1,730万t-CO₂

- 産業界における自主行動計画の推進・強化（石油、ガス、特定規模電気事業者）（230万t-CO₂）
- 電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減
 - ・原子力の推進等による電力分野における二酸化炭素排出原単位の低減（1,400～1,500万t-CO₂）

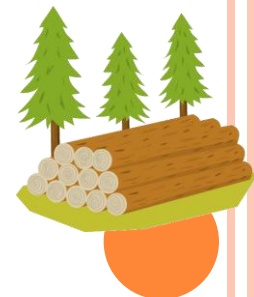
エネルギー毎の対策

- 原子力発電の着実な推進
- 天然ガスの導入及び利用拡大
- 石油の効率的利用の促進
- LPガスの効率的利用の促進
- 水素社会の実現



新エネルギー対策 5,500～6,460万t-CO₂

- 新エネルギー等の導入促進
 - ・新エネルギー対策の推進（バイオマス熱利用・太陽光発電等の利用拡大）（3,800～4,730万t-CO₂）
 - ・コジェネレーション・燃料電池の導入促進（1,400～1,430万t-CO₂）
- バイオマス利用の推進
 - ・バイオマスの利活用の推進（バイオマスタウンの構築）（100万t-CO₂）※
- 上下水道・廃棄物処理における取組（197万t-CO₂）※※

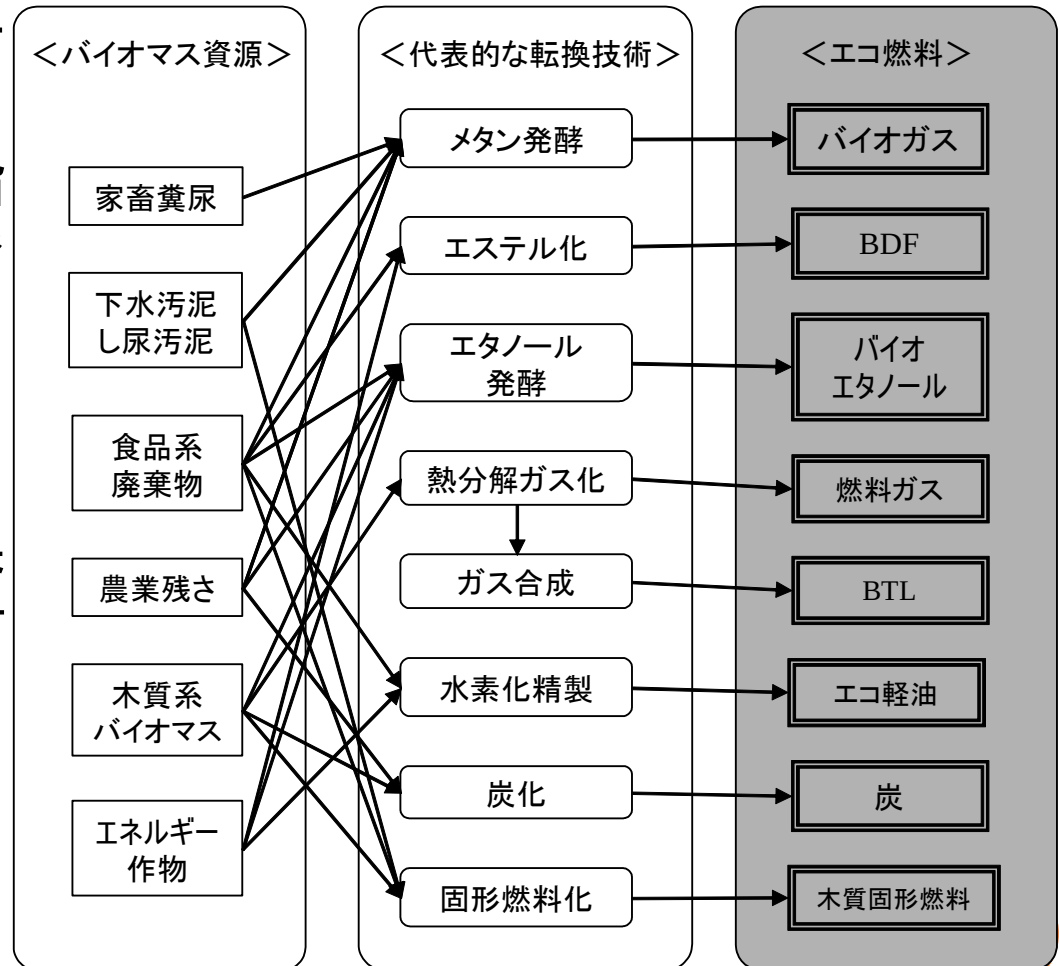


※ …「新エネルギー対策」の一部を含む

※※… 排出削減見込量は業務その他部門とエネルギー転換部門の合計

エコ燃料とは

- “生物資源であるバイオマスを加工処理して得られる再生可能燃料”を指すものとして当該資料では「エコ燃料」と定義。
- なお、エコ燃料のライフサイクル全体を通じて、温室効果ガスの削減効果が得られること、環境汚染を引き起こさないことがエコ燃料導入の前提。



バイオマスと転換技術、エコ燃料の関係の例

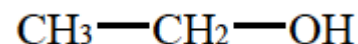
輸送用燃料としてのエコ燃料

◎現在、国内外で実用化されている主な輸送用エコ燃料は、以下のとおり。

◆バイオエタノール

・化石燃料の合成によるものではなく、サトウキビ、とうもろこし等のデンプン質や木質系のセルロース等を糖化し、アルコール発酵、蒸留して製造されるエタノール。ガソリンに混合又は代替として利用。

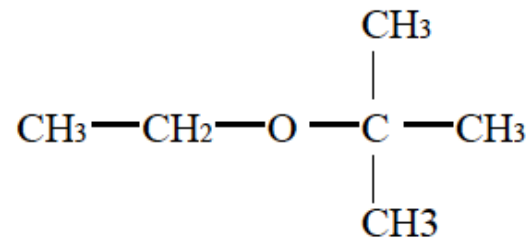
－ エタノール －



◆ETBE(エチル・ターシャリー・ブチル・エーテル)

・エタノールとイソブテン(石油由来)から製造されるガソリンの添加剤。バイオエタノールから製造される場合は、バイオマス燃料。

－ ETBE －



◆バイオディーゼル燃料(BDFと通称される)

・主に菜種油、大豆油、パーム油等の植物油をメチルエステル化等の化学処理をして製造される燃料で、軽油に混合又は代替として利用。我が国では主として廃食用油から製造。

エコ燃料普及の意義と効果

温室効果ガスの削減

我が国のCO2排出量の2割を占める運輸部門における効果的対策

途上国への国際貢献

情報提供や技術移転を通じて、相手国の温暖化対策、省資源、循環型社会形成に寄与

資源の循環的利用の推進

廃棄物の有効利用の用途拡大、貴重な資源を使い尽くす段階的プロセス構築

バイオマス利用による国土保全

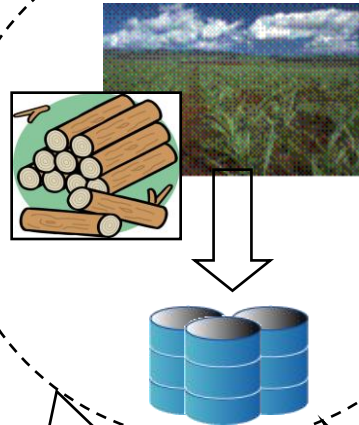
森林や農地の有する国土保全機能の維持増進に貢献

エネルギーセキュリティの向上

エネルギー自給率の向上、エネルギー源の多様化に貢献

エネルギーの地産地消、地域の環境と経済の好循環

新産業育成、雇用創出、地域活性化



エコ燃料普及の温暖化対策としての意義

CO₂がカウントがされない燃料

○カーボンニュートラルなバイオマスエネルギーの一形態であるエコ燃料は、その利用（燃焼）に伴い発生するCO₂が京都議定書メカニズムにおいて温室効果ガス排出量としてカウントされないため、温室効果ガス排出量の削減を図る有効な手段となる。

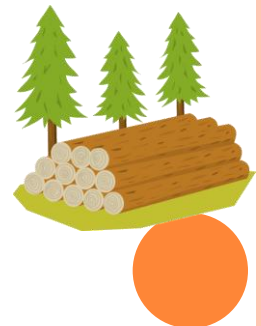
○石油等の化石資源由来燃料の代替燃料としてエコ燃料を積極的に利用することにより、代替された化石資源由来燃料が燃焼した場合に排出される量に相当する温室効果ガスを削減することができる。

既存の車両の効果

○クリーンエネルギー自動車の普及促進、トップラナー基準による自動車の燃費改善等の取組と異なり、買い換えの必要性のない既存車両への対策

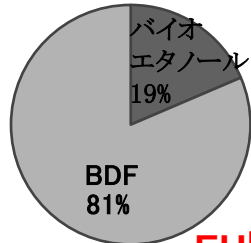
既存車両対策としてエコ燃料の

普及促進及び高濃度化により
CO₂削減量が増大



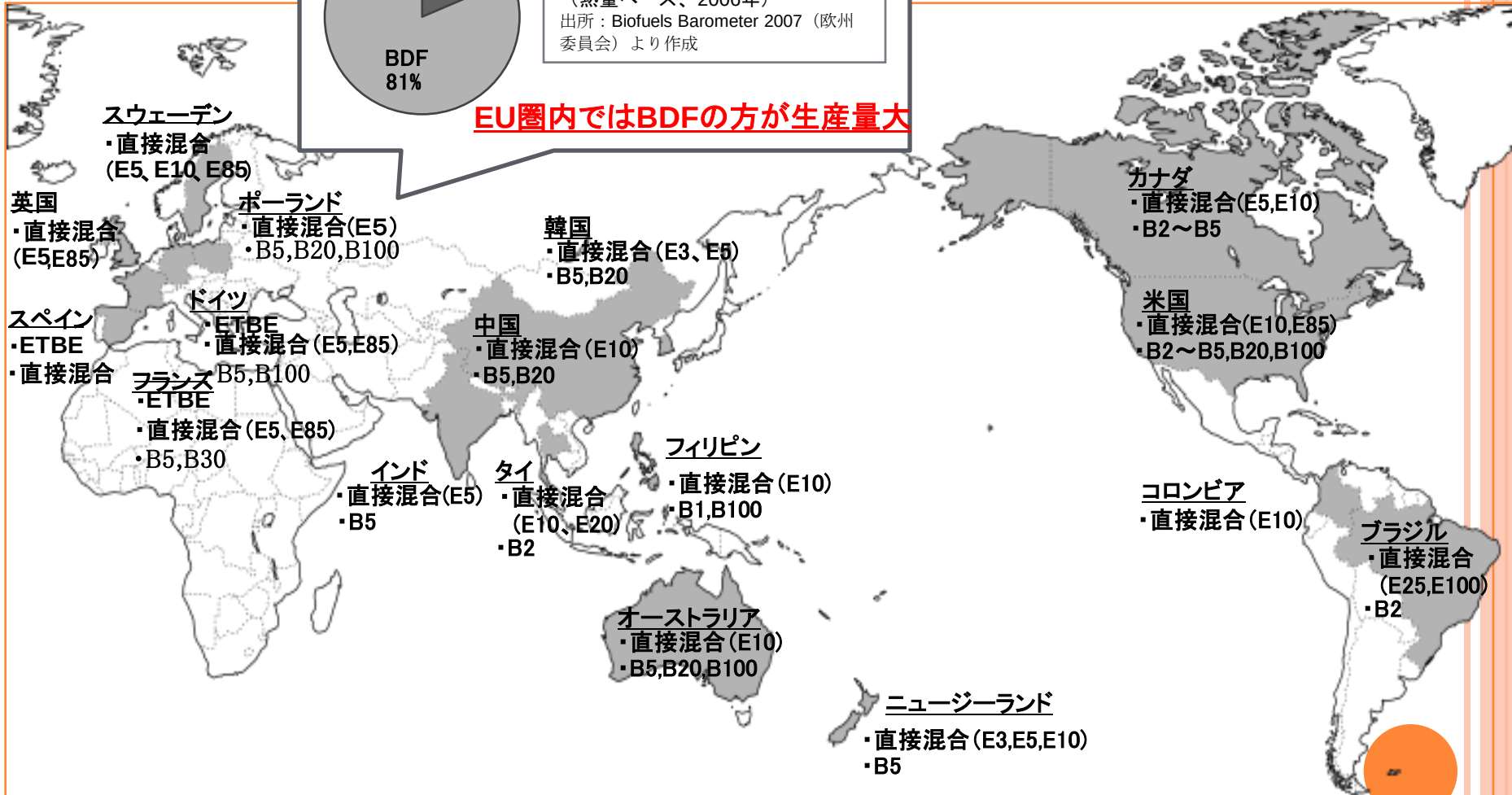
海外における取組状況

第5回エコ燃料利用推進会議資料より作成



EU圏内におけるバイオエタノールとBDFの消費量比率
(熱量ベース、2006年)
出所：Biofuels Barometer 2007 (欧州委員会) より作成

EU圏内ではBDFの方が生産量大



E3とETBE混合ガソリンの特徴

	バイオエタノール直接混合（E3）	ETBE混合
方式	バイオエタノールをガソリンに3%混合させたもの	バイオエタノールとイソブテンを化学反応させたETBEをガソリンに7%混合させたもの（エタノール3%に相当）

石油連盟の主張	環境省の考え方
水分が混入した場合は品質が低下	現実のガソリン流通では、問題が生じるほど水分が混入することは想定できず、これまでのE3実証において、品質管理上の問題は生じていない。また、米国等世界中で問題なく実施
蒸発ガス〔HC〕が増加し光化学スモックが発生	エタノールを混合するとガソリンの蒸気圧が上昇するが、ガソリン基材の蒸気圧をあらかじめ調整すれば問題はない。
脱税を目的にエタノールの不正混合が発生	ガソリンにそれ以外の物質を混入させることによる脱税は、ETBEも含め他の物質においても起こりうる問題

注：揮発油等の品質の確保等に関する法律の改正が昨年行われ、現時点では、品質管理面は制度的担保がなされるようになったといえる状況。

食料と競合しない廃木材から作ったエタノールを世界で初めて商用化

○大都市型E3大規模実証事業の展開(関東圏・近畿圏においてE3の大規模供給を具体化)

エタノール製造設備(大阪府堺市)



(エタノールの供給)

●環境省補助事業(H16-18)により整備を支援

- ・ H19年1月竣工
- ・ 建設廃木材を原料に燃料用エタノール(年産1,400kL)を製造
- ・ 事業者: バイオエタノール・ジャパン・関西株式会社(大成建設, 丸紅, サッポロビール, 東京ボード工業, 大栄環境の5社の出資)

E3製造設備



近畿圏での
大規模実証

東京での政府公用車への供給

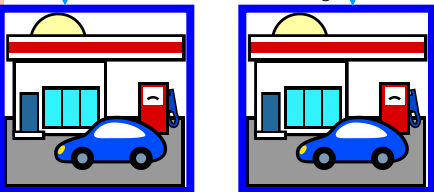
供給場所: 新宿御苑内の給油設備

(エタノール3%混合
ガソリン(E3)の供給)

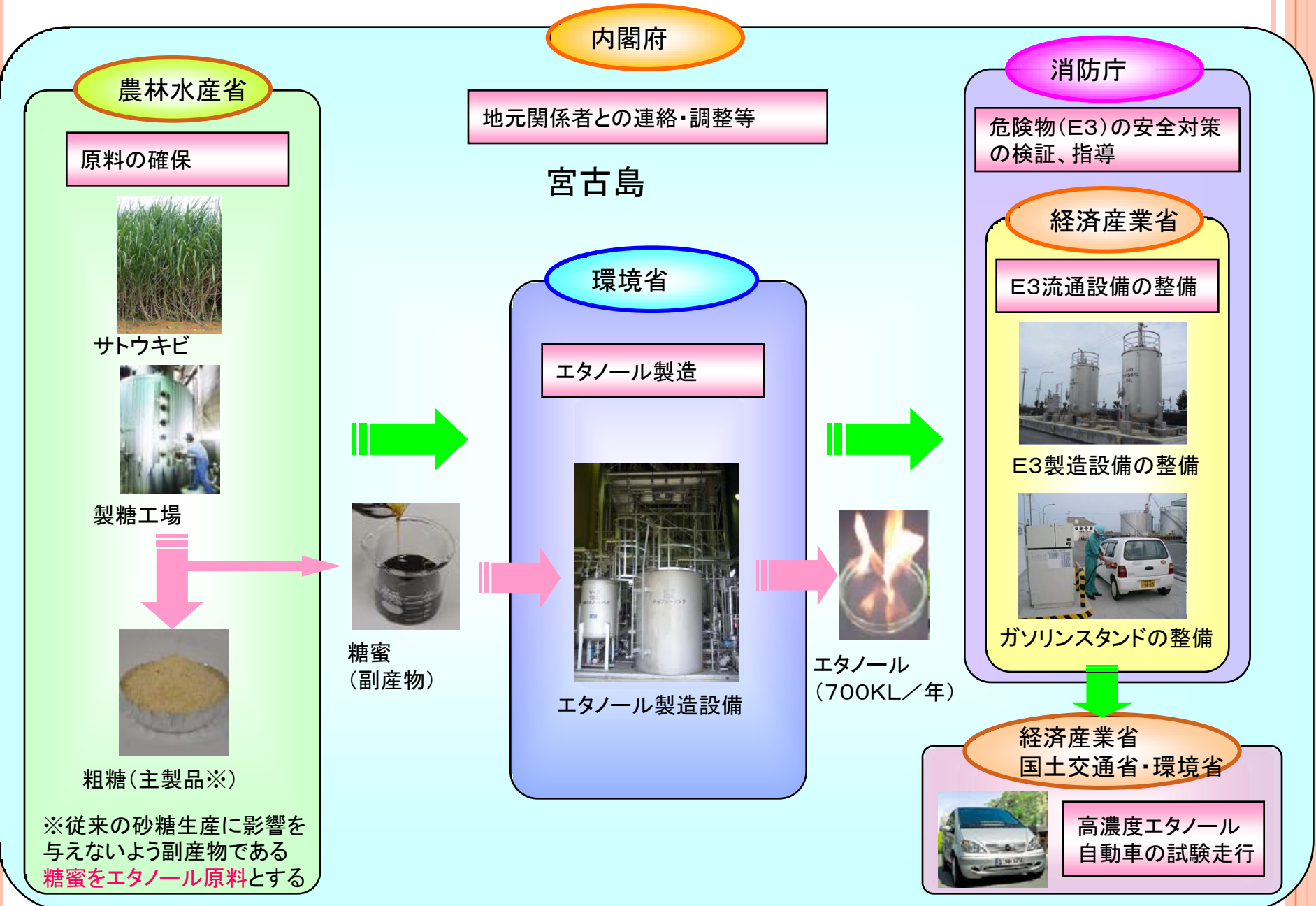
現在、月1万台が利用

- ・ 2種類の施設整備(E3製造設備、E3対応SS)
- ・ E3として年間最大4.7万KL供給可能
- ・ 平成19年度より大阪府に委託して実施。

(E3ガソリンの給油)



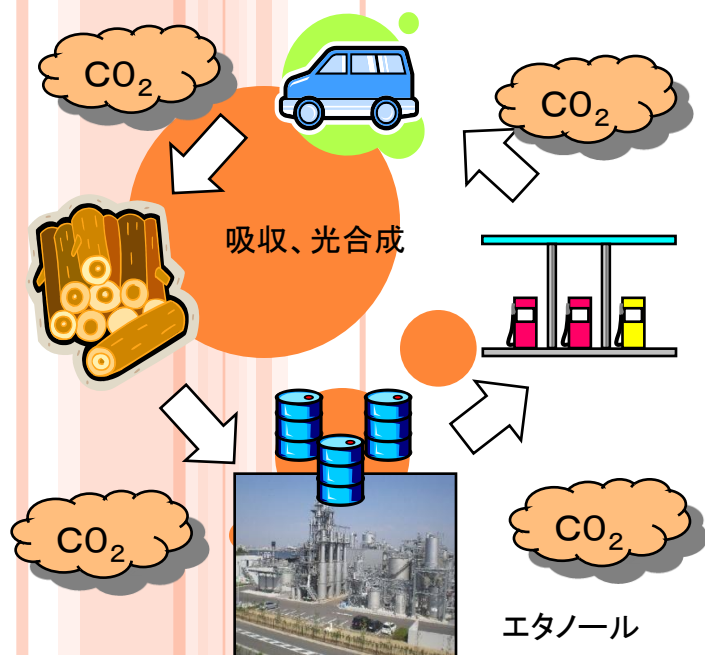
「バイオエタノール・アイランド」構想における府省庁の役割分担イメージ



環境省における平成20年度税制改正（バイオ燃料関連）

バイオ燃料関連税制の創設

バイオエタノールに係る**揮発油税及び地方道路税を非課税**とする。→3%でリッター当たり1.4円の減税



バイオエタノール導入の意義

- ガソリンへのバイオエタノール3%の導入は、自動車の燃費改善と相まって、温室効果ガス排出全体の約2割を占める運輸部門の決め手となる重要な対策。
(目標達成計画の原油換算50万kLの導入は、約120万t-CO₂/年の削減に相当)

京都議定書メカニズムにおいて
CO₂がカウントされない燃料

自動車側のE10対応の促進

早期の実証によるE10導入環境の整備

<政府方針>

- ・自動車側におけるバイオエタノールが10%程度混合したガソリン等新燃料への対応を促進
(経済成長戦略大綱、平成19年5月)

<自動車メーカーの対応>

- ・一部メーカーは、既に日本市場を含む全てのガソリンエンジンで、耐久性等の安全面でのE10対応の完了を発表
(我が国の排出ガス規制への適合については、評価方法が定められれば、技術的には対応可能)
- ・E10対応試験車両を国土交通大臣が認定



環境省の取組

- ◆平成19年度より、E10利用実証事業(公道走行を含む)に着手
(地球温暖化対策技術開発事業)

☆実施地域:
北海道十勝地域、大阪地域

連携協力

<国土交通省>

- ・E10対応車両の技術指針の策定