

産業構造審議会環境部会地球環境小委員会
将来枠組み検討専門委員会
中間とりまとめ

気候変動に関する
将来の持続可能な枠組について

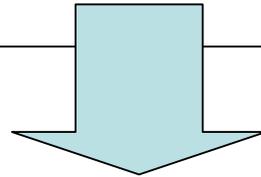
平成16年12月
経済産業省

はじめに（基本的な考え方）

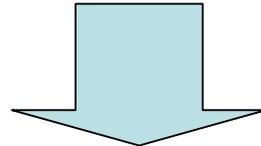
<京都議定書の評価>

○先進国が温室効果ガスの排出削減をコミットしたことは画期的であり、今後の長期的かつ具体的な取組の重要な第一歩。また、これまでも各国において気候変動問題への関心を高め、排出削減のための政策措置の実施を促進するとともに、京都メカニズムなどの新たな国際的制度を生み出した。

○しかしながら、京都議定書は、先進国の2012年までの国内排出削減を規定するにとどまっており、また、世界最大の排出国である米国は京都議定書から離脱している。さらに、今後における世界の排出量の増分の多くは途上国からの排出によるものと見込まれている。



気候変動の究極的な解決のためには、今世紀中の早い段階で世界の排出量を増加傾向から減少傾向に転じさせ、さらに長期的には現在のレベルの半分以下にまで減少させることが必要。



今後は、先進国における国内の排出削減努力に加え、地球規模で排出抑制・削減を実質的かつ長期的に進める取組が必要。

→京都議定書の経験を教訓とし、同議定書をさらに発展・充実させることが重要。

気候変動問題を巡る国際的な動向（国連）

<国連気候変動枠組条約>

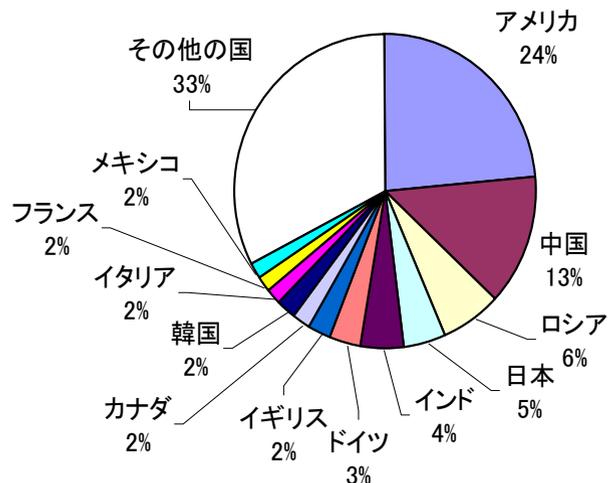
- 京都議定書が発効すれば、2013年以降の枠組みについては、2005年末(COP11)までに検討を開始することになっている。
- 今年12月にアルゼンチンで開催されるCOP10においても、将来の枠組みに関し、予備的な議論、交渉が行われる可能性が高い。
- 目前に迫りつつある本格的な国際交渉に我が国としても十分に備えることが必要。

気候変動問題を巡る国際的な動向（米国）

<米国>

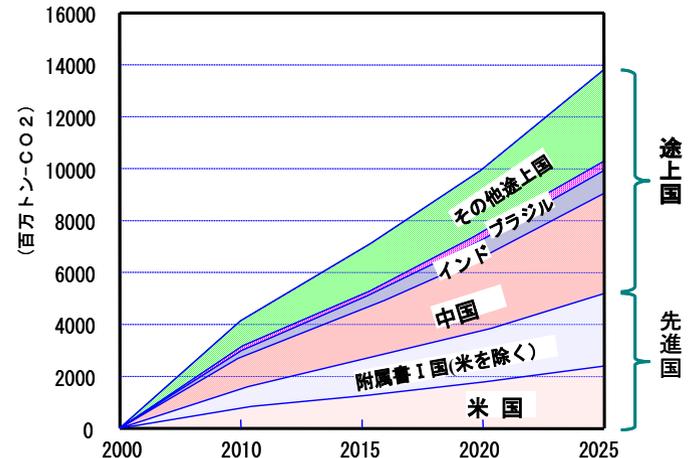
- 米国は、世界の排出量の約4分の1を占める世界最大の排出国であり、2012年には90年比で30%程度の排出量の増加が見込まれている。中長期的に見ても、先進国の中では高めの人口増加が見込まれており、2000年以降の二酸化炭素排出量の増分は、先進国全体の増分の約半分を占めると見込まれる。
- 1998年に京都議定書(米国の削減目標は▲7%)に署名はしたものの、2001年3月に自国経済への悪影響と途上国の削減義務への不参加を理由に離脱を表明。
- その背景には、COP3に先立ち、1997年7月に上院にて全会一致(95対0)で採択された「バード・ヘーゲル決議」がある。なお、米国が国際合意を批准するには、上院の3分の2以上の賛成が必要。
- 気候変動対策としては、短期的には原単位の改善、長期的には炭素隔離などの技術を基軸とした解決を目指している。
- 米国では、京都議定書からは何も始まらない(non-starter)と見る向きが多い。

図：世界のエネルギー起源二酸化炭素排出量(2001年)



(出典)OECD/IEA CO2 Emissions from Fuel Combustions

図：世界の二酸化炭素排出量増分の見通し



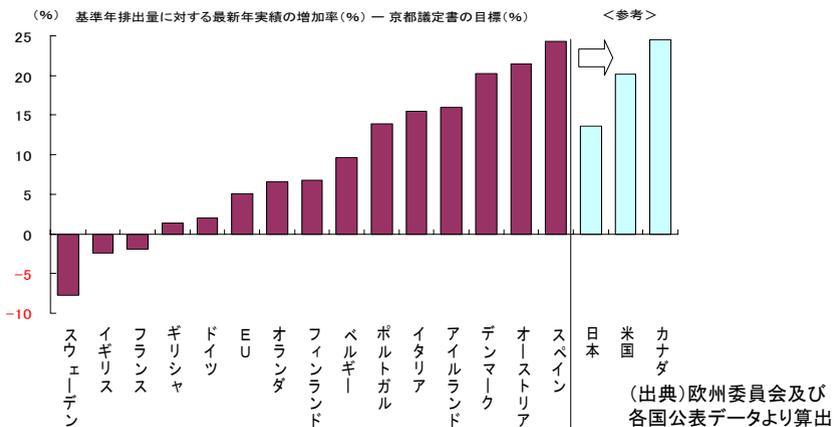
(出典)米国エネルギー省データをもとに経済産業省試算

気候変動問題を巡る国際的な動向（EU）

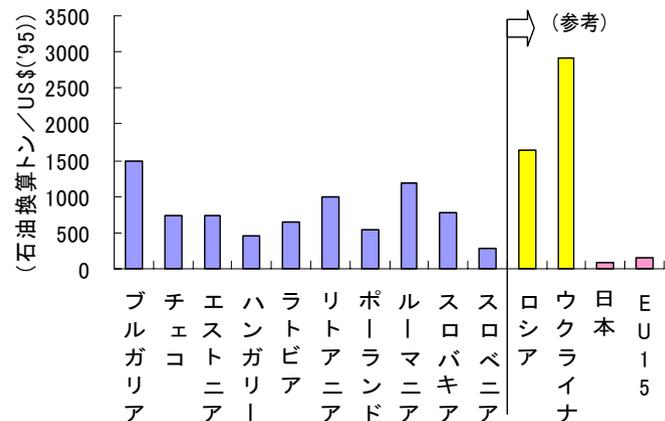
<EU>

- 基準年に比べ排出量は減少しているが、EU全体として京都議定書の目標（▲8%）の達成は、必ずしも容易ではない。これまでの排出減は、東西ドイツの統合、イギリスにおける石炭からの燃料転換、炭鉱閉鎖によるメタン排出減など、気候変動政策とは直接に関係しない要因の貢献が大きい。
- 2005年から域内でのキャップ・アンド・トレード型の排出量取引制度（EU-ETS）が開始されるが、各国とも、産業競争力や経済成長への配慮から厳しい割当は行われていない（多くの国で直近の排出量より多量の割当が行われる見通し）。このため、CDMとJIを通じて域外での排出量削減クレジットの取得に乗り出している。
- 中長期的な目標については、各国が独自に先進国の削減目標を公表している。将来の枠組みについても、コミットメントの軸は京都議定書のアプローチ（先進国による排出絶対量の削減）に置こうとしているものと考えられる。
- EUは、次期枠組みでは27ヶ国共同で削減目標を達成すること（いわゆるバブル）が可能となり、中東欧諸国における省エネルギーなどの削減ポテンシャルを包含し、さらに大きな柔軟性を確保。

図： EU各国の温室効果ガス排出実績と京都議定書目標との差（2002年）



図： 中東欧諸国のエネルギー効率

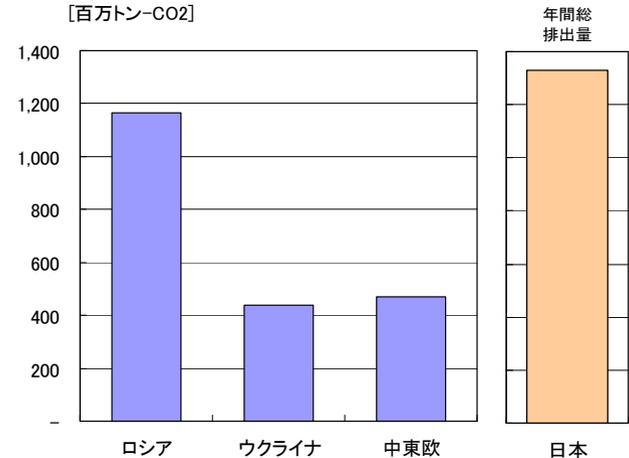


気候変動問題を巡る国際的な動向（ロシア）

<ロシア>

○ロシアは、京都議定書の目標（±0%）まで我が国の年間温室効果ガス総排出量に相当する余剰枠（年間12億トン程度）があるにもかかわらず、経済成長を阻害するとの懸念や科学的根拠への疑義などから、国内の議論は紆余曲折した。

図： ホットエアの状況（経済移行国の温室効果ガス排出実績と京都議定書目標の差）



（出典）FCCC/CP/2004/5 のデータより推計

○99年以降、ロシアはめざましい経済成長を続けており、二酸化炭素排出量も99年で下げ止まっている。次期枠組みにおいては、ロシアに対しても排出抑制・削減の努力を求めるべきであり、ホットエアを参加のインセンティブとすべきではない。

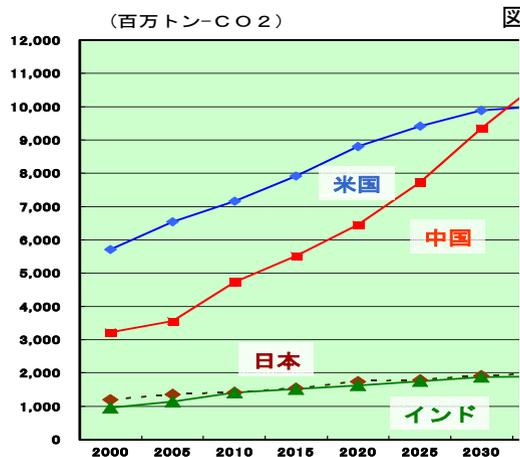
気候変動問題を巡る国際的な動向（中国・インド）

<中国>

- 中国は、2000年～2020年の今後20年間で経済規模は4倍、一次エネルギー消費は2倍、さらに2030年の一次エネルギー消費は2000年の3倍となり、日米の現在の一次エネルギー消費の合計に相当する規模になると見込まれる。
- 二酸化炭素排出量は2030年頃には米国を超えて世界一となるという試算もある。また、今後の中国の二酸化炭素排出量の増分は途上国全体の増分の約半分を占めると見込まれる。
- 省エネルギーの余地は極めて大きく、現状において26%もの省エネルギーが可能であり、また、中国では同じコストで日本の10倍程度の排出量を削減可能とする試算もある。
- 他方、急増するエネルギー消費は、中国において、エネルギー安定供給上の懸念を惹起。また、石炭に偏重したエネルギー消費は、SO_x、NO_xなどの深刻な環境問題を引き起こしている。酸性雨問題は、中国国内、さらには日本を含む北東アジア地域に広く影響する可能性がある。

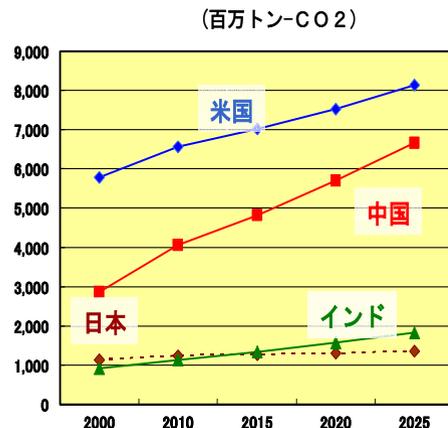
<インド>

- インドでは2030年までに一次エネルギー消費が2倍になると見込まれており、二酸化炭素排出量は2010年頃には日本と並ぶと見込まれる。



図：主要途上国からの排出量の増大

(出典)RITEモデルによる試算

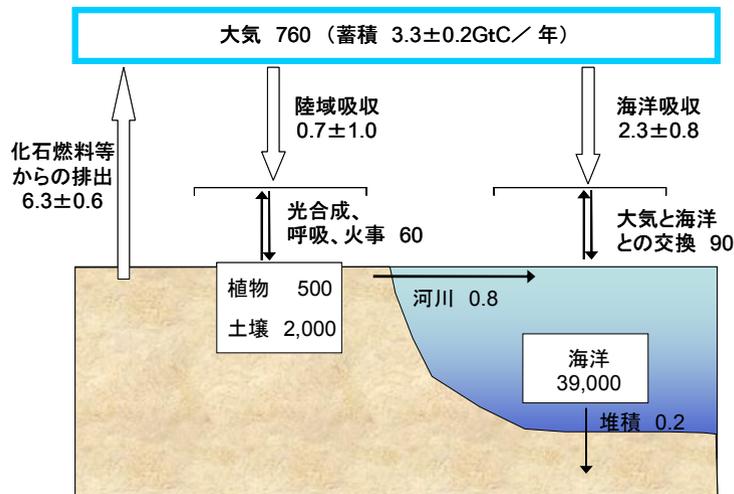


(出典)米国エネルギー省

気候変動問題の中長期的展望

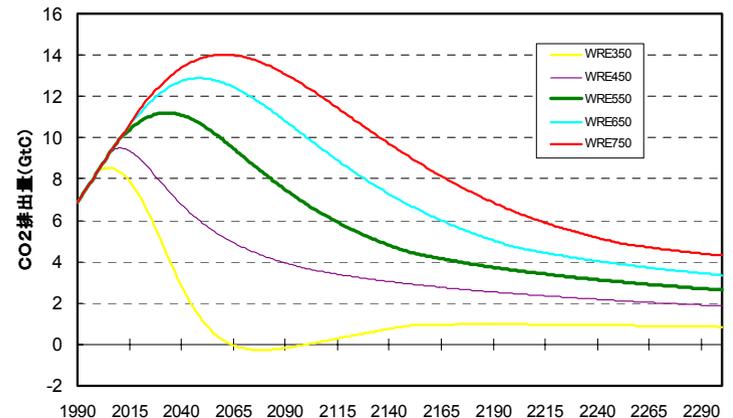
- 気候変動問題に対応するための究極的な目標は、「気候システムに対して危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準において大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させる」(気候変動枠組条約第2条)ことである。
- 大気中の濃度の安定化のためには、陸域及び海洋による炭素吸収量と炭素排出量をバランスさせることが必要。このためには、現在のレベルの半分以下にまで排出量を大幅に削減することが必要。
- IPCCにおける550ppmへの安定化シナリオでは、最終的には現在の排出量レベルの半分以下まで、今後のピークと比較すると4分の1程度にまで削減することが必要。
- 人類は、大気中の温室効果ガス濃度の安定化に向けて、壮大な挑戦を行おうとしている。

図：炭素循環



注1) 枠内の数字はGtC、矢印の数字はGtC/年を表す
 注2) ±の幅は90%信頼区間を表している。

図：大気中二酸化炭素濃度安定化のための排出シナリオ



(出典)IPCC第3次評価報告書

将来の枠組みを巡る主な論点

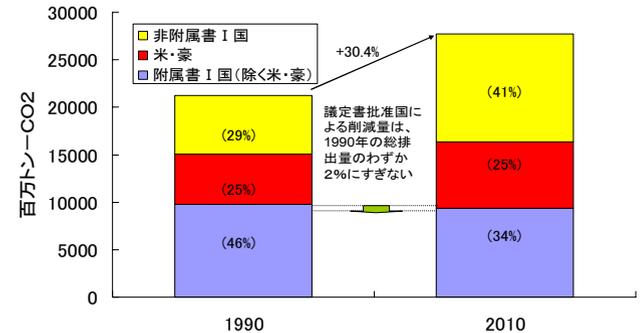
(1) 主要排出国の参加

○出発点としての京都議定書は、排出抑制・削減に関するコミットメントの内容や、その実施ルールにおける懲罰的な遵守スキームなどのため、コミットメントへの参加のインセンティブが働きにくい構造となっている。

【第一約束期間】

○米国と豪州を除く附属書 I 国による京都議定書上の排出削減量は、90年の世界全体の排出量の2%に過ぎず、仮にこれらの国々が削減目標を達成したとしても、2010年の世界の排出量は、90年比で3割程度増加してしまう。

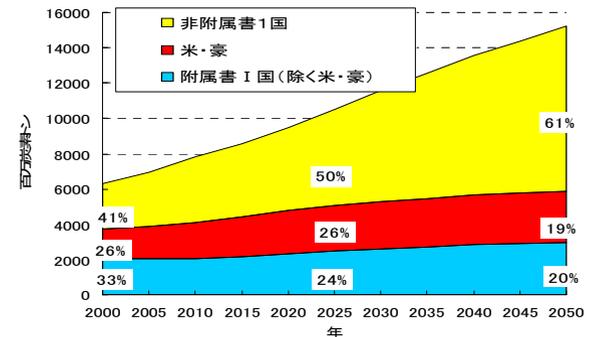
図： 京都議定書の効果 (出典) International Energy Outlook (米国エネルギー白書)



【第一約束期間後の将来】

○今後も米国・豪州を除く附属書 I 国の排出量が世界全体に占める割合は減少し、2050年には20%にまで減少する。仮にこれらの国々が2050年までに排出量を半分にまで減らしたとしても、世界の排出量の1割の削減にしかならず、世界全体の排出量は90年比で倍増してしまう。

図： 二酸化炭素排出量の長期見通し (出典) RITE DNE+ モデル



○今後においては、途上国の排出増加が著しい。2020年～2030年頃には、途上国と先進国の二酸化炭素の排出量が逆転し、2100年には途上国の排出量は先進国の3倍程度となる。

○米国の参加は、主要途上国の参加を得る前提として必要不可欠。米国が参加しない以上、中国、インドなどの主要途上国の参加の可能性は低い。

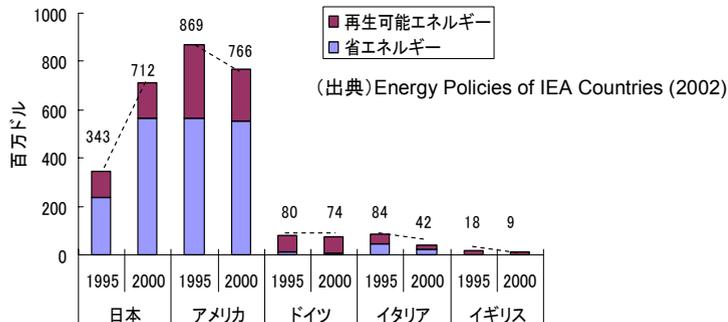
将来の枠組みを巡る主な論点（続き）

(2)コミットメントのあり方

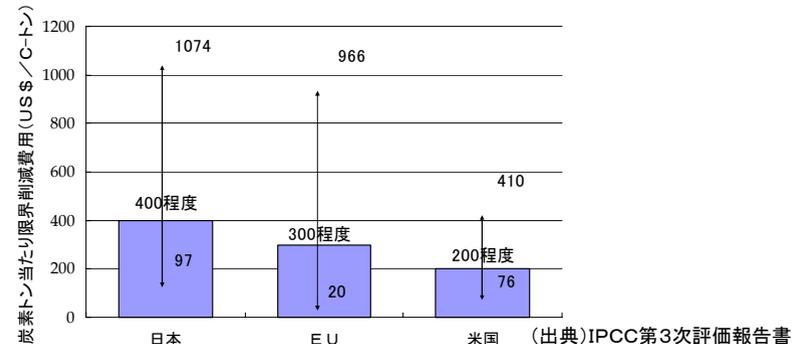
○国別排出絶対量の短期的な削減目標の特質

- 大幅な削減にはつながらない。
 - －各国とも、利用できる技術に制約があり、エネルギー関連インフラの大幅な変更も困難な短期の間に、あえて経済成長を制約するような政策を実施することは現実的ではない。
- ホットエアのリスクがある。
 - －ロシア12億トン、ウクライナ4億トン、中東欧諸国5億トン程度（我が国の年間総排出量13億トン程度）の膨大なホットエアが生じている。
- 技術開発を十分に促進しない。
 - －短期の目標設定では、技術開発のように長期的にしか効果の得られない施策に対し、十分な政策資源が割かれない。
- 費用対効果の悪い取組となりかねない。
 - －短期的な削減目標は、その削減幅が小さくとも、新しい技術やエネルギー関連のインフラの下で長期的に大幅削減を図る場合に比し、コストが高くなるおそれ。
- 衡平な目標設定が困難である。
 - －政治的に決定される国別排出絶対量の削減目標は、その遵守コストが国によって大きく異なる。

図：エネルギー分野における各国政府の研究開発投資額の比較



図：各国が京都議定書の削減目標を達成するためのコスト試算



将来の枠組みを巡る主な論点（続き）

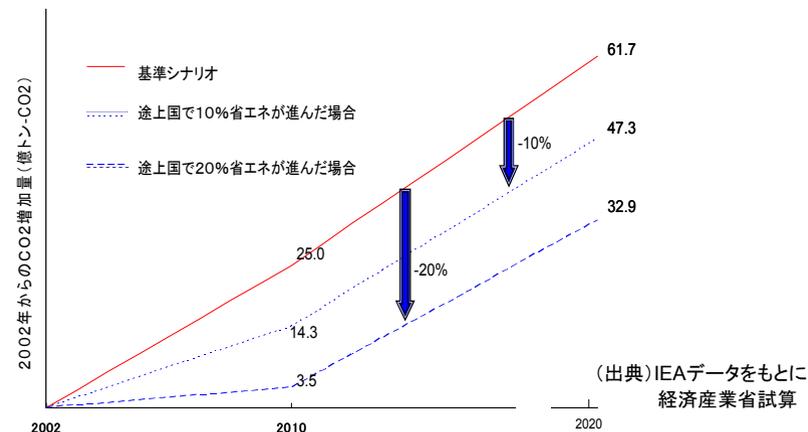
コミットメントの基本的な方向

- ・途上国も含め幅広い主要排出国にとって参加のインセンティブが生じるコミットメント
- ・温室効果ガスの濃度の安定化に必要な長期かつ大幅な排出削減に向け、各国が努力するコミットメント

○途上国における排出抑制をもたらす取組

- 途上国では2001年～2030年までの間に約8兆ドルのエネルギー関連投資（先進国の1.2倍）が行われる。インフラの長期の使用期間を踏まえると、これらの投資において、省エネルギー技術や非化石燃料の導入が進むか否かは、世界中長期の排出動向に極めて大きな影響を持つ。

図：途上国における省エネルギー技術による二酸化炭素排出削減の可能性



- また、途上国の既存のエネルギー、産業関連施設における省エネルギーのポテンシャルは高く、途上国全体で2割の省エネルギーが図られれば、2020年における途上国からの排出量の増分は約半分程度に抑えることができる。
- 我が国では、過去進めてきた省エネルギーの努力が、産業界の国際競争力の強化に大きく貢献。途上国においても、エネルギー効率の向上は、自国経済の繁栄につながる。
- 「共通だが差異ある責任」との気候変動枠組条約の原則を踏まえると、先進国が引き続き率先して取組を進めることが必要であり、途上国の排出抑制努力への参加については、技術移転などを通じた参加のインセンティブを導入することが特に重要。先進国による途上国支援を積極的にコミットメントとして認知することによりこれを促進し、途上国における排出抑制努力への参加のインセンティブとする。途上国における排出抑制については、先進国と途上国がともに協力して達成すべきコミットメントと考えるべき。

将来の枠組みを巡る主な論点（続き）

コミットメントの基本的な方向（続き）

○抜本的な排出削減をもたらす取組

【革新的技術の開発】

- IPCCの第2次評価報告書のBAUシナリオ (IS92a) では、エネルギー技術の相当な進歩が織り込まれているにもかかわらず、550ppm安定化シナリオで必要とされるレベルの達成には、現在の排出レベルの約2倍に近い量をさらなる技術革新により削減することが必要。
- 新たな技術開発への取組は、成功すれば世界の排出削減に貢献しうる。（例：日本の太陽光発電技術）

【既存技術の活用】

- 既存技術の普及を図るには、政府の政策措置を通じて、民間における取組を促すことが重要。国境を越えてセクター別にエネルギー効率（ベンチマーク）などの目標を設定すれば、環境と経済の両立や衡平性を確保することが可能。

○ホットエアの問題への対応

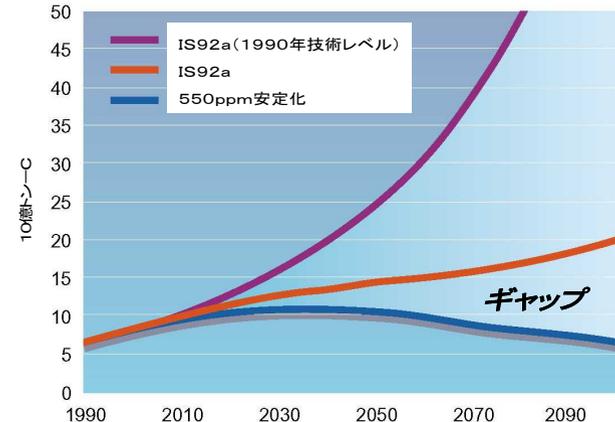
- 膨大なホットエアを有する国々は、省エネルギーのポテンシャルが大きいにもかかわらず、削減へのインセンティブが働かない。これらの国々によるエネルギー効率向上のための具体的取組を促進することが有効。

○長期的視点

- 革新的な技術開発、エネルギー・交通のインフラ整備など、削減効果が得られるまでに長期を要する取組を費用対効果よく行えるよう、次期約束期間は長期に設定すべき。

図：革新的技術による二酸化炭素排出削減の可能性

（出典）Battelle(2000)「Global Energy Technology Strategy」



将来の枠組みの具体的なあり方

1. 具体的な行動へのコミットメント

各国は、それぞれの比較優位に応じて、以下の具体的な行動にコミットする。幅広い国の参加を得る観点から、数値目標も含めどのコミットメントに重きを置くかについては、各国に一定の柔軟性を与える。

(1) 途上国における排出抑制への取組

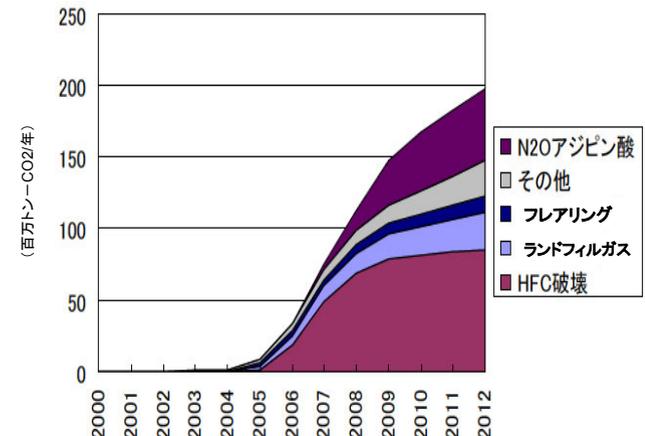
○政府を中心とした協力

- 各国のエネルギー安定供給問題や環境問題は地域的な影響を及ぼすことを踏まえれば、省エネルギー・環境に関する地域的な協力を推進することが重要。我が国は、アジア、特に中国において、省エネルギー・環境協力を推進し、気候変動問題のみならず、我が国にも影響の大きいアジアにおけるエネルギー需給の安定や大気汚染問題の解決のため、積極的な役割を果たすべき。

○民間主導の協力(CDMの抜本的な改革)

- CDMは先進国の排出削減と途上国の持続可能な開発に同時に貢献する制度として意義深いだが、省エネルギーや再生可能エネルギーなど、途上国の持続可能な開発に最も寄与するプロジェクトが追加性の証明が困難などの理由で実現していない。
- HFCや一酸化二窒素などのプロジェクトは投資効率が良いが、数が限られている。このため、現在のCDM制度の運用を続けた場合、エネルギー分野の取組につながらないまま、CDM制度が実質的に終わってしまう可能性がある。

図：2012年までのCER供給量



(出典)カーボンマーケット・アナリスト
2004年3月4日(Point Carbon)

将来の枠組みの具体的なあり方（続き）

○民間主導の取組（CDMの抜本的な改革（続き））

- 先進国による途上国の持続可能な開発への協力が容易となるよう、途上国の省エネルギーなどへのインセンティブとしてCDMを新たに制度設計する。議論の出発点として以下が考えられる。

➤途上国による取組へのインセンティブ

- －政府の法規制を遵守するための取組をCDMとして認める。
- －先進国の協力を得ることなく、途上国自身が実施するCDMを認める。

➤省エネルギー・再生可能エネルギー技術の普及加速

- －省エネルギー技術のポジリストを作成し、これに該当する技術を導入した場合にはCDMとして認める。
- －ESCO事業による削減量をCERとする。
- －いわゆる「セクターCDM」を対象とする。

➤実質的削減に向けた先進国の役割

- －先進国が目標達成に利用できる量は、各プロジェクトにより発生するCERの一定割合にとどめる。

➤その他

- －原子力安全と核不拡散の確保を前提として、原子力を対象とする。
- －一定の投資回収年数（例えば2年以上）のプロジェクトには追加性を認める。
- －現状に対する排出削減をCERとする。

- CDMとJIIについては、「補足性」の原則があるが、将来の枠組みにおいては、国内対策に加え、CDMやJIIによる国際的な排出削減を取組の主軸の1つとして位置づけるべき。

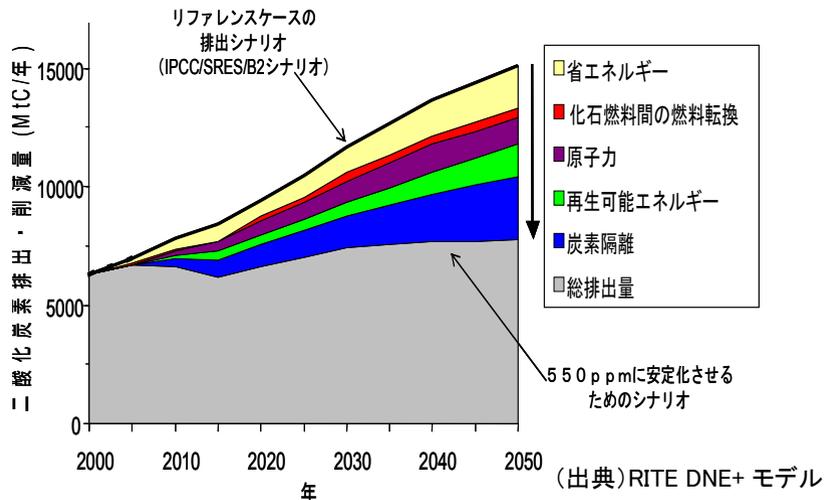
将来の枠組みの具体的なあり方（続き）

1. 具体的な行動へのコミットメント（続き）

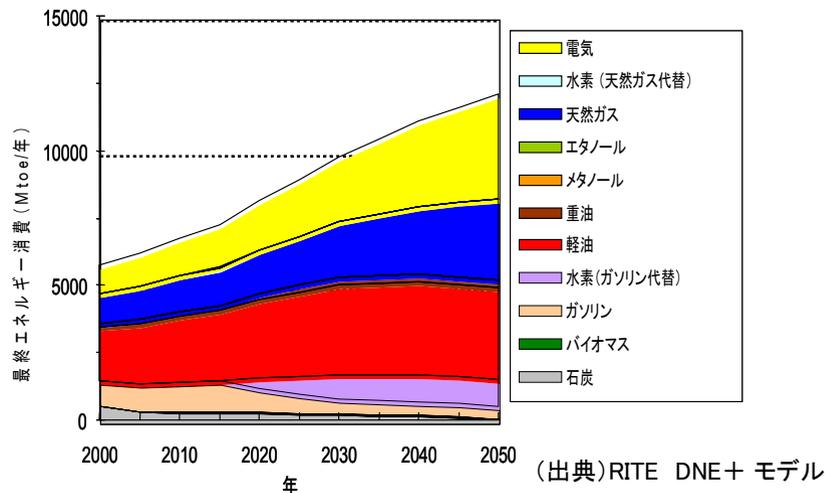
(2) 革新的技術の開発・普及

- 温室効果ガス濃度の安定化のためには、エネルギー供給サイドについては二酸化炭素の隔離・貯留、原子力、再生可能エネルギー、化石燃料間の燃料転換の促進を、エネルギー利用サイドについては水素技術の活用、省エネルギーを進めることが必要。
- 温室効果ガス濃度の安定化は、単独の技術では成し得ず、複数の技術の開発を指向することが必要。
- 炭素隔離や水素技術について、国際協力を強化することが必要。各国が資金を提供しあって国際的な基金を作り、研究グラントを提供するHFSP(ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム)のような取組も検討に値する。
- 開発された革新的な技術を地球規模で普及させることも必要であり、かかる観点からもCDMを発展させた新たな制度が重要。

図： 対策技術別の二酸化炭素排出削減効果



図： 燃料種別の世界最終エネルギー消費量



将来の枠組みの具体的なあり方（続き）

1. 具体的取り組みへのコミットメント（続き）

(3) 国境を越えたセクター別の原単位の向上

○既存技術の普及を促すとともに、ホットエアの問題に対応する観点から、部門別・セクター別に、いわゆる「トップランナー方式」により、既存技術で実績のある世界最高水準のエネルギー効率又は排出原単位を目指すことが適当。

○産業部門での対応

- 各国が共有する産業競争力上の懸念、途上国へのリーケージへの対応を踏まえると、主要業種ごとに、世界最高のエネルギー効率又は排出原単位（国際的な業界グループがそれぞれベンチマークにより特定）を目指すための措置を講ずることが特に重要。
- このような取組を行った場合の二酸化炭素削減のポテンシャルは電力、鉄鋼、セメント、紙・パルプの事例を踏まえると、少なくとも20億トン程度（現在の世界の二酸化炭素排出量（約230億トン）の約1割）と見込まれる。

○民生・運輸部門での対応

- 民生・運輸部門においては、各国において、交通などの社会システムの改善を進めるとともに、高効率機器の導入が進むよう、省エネルギー基準を導入又は強化することが考えられる。このような高効率機器の導入の取組を行った場合の二酸化炭素の削減ポテンシャルは、自動車、冷蔵庫、エアコン、照明及び家屋の断熱の事例を踏まえると、少なくとも10億トン程度（現在の二酸化炭素排出量の約5%）と見込まれる。

将来の枠組みの具体的なあり方（続き）

2. 数値目標

- 気候変動問題の影響は、地球全体の排出量により決まることから、数値目標についても、具体的取組へのコミットメントによる削減可能量を基に世界全体の排出量で設定すべき。
- 各国別の数値目標については、これのみをもって気候変動問題の究極的な解決を図ることは困難。むしろ、具体的取組へのコミットメントを充実させ、各国別の数値目標については、国内の削減努力のインセンティブとして導入される補完的なコミットメントと考えることが必要。
- 次期約束期間については、技術開発などの効果が現出するよう、長期間で設定することが適当（例えば、2013年から2030年～2050年）。長期的な目標設定を行うことで、幅広い国の参加が得やすくなる。
- 数値目標の基準年は、将来にわたり引き続き1990年とすることを当然の前提とすべきではない。
- 主要途上国も、先進国による排出抑制への支援の下で、先進国と途上国がともに協力して達成すべきコミットメントとして、何らかの数値目標を掲げるべき。

将来の枠組みの具体的なあり方（続き）

3. レビュープロセス

○定期的なプレッジ・アンド・レビュー

- 世界全体の排出動向や技術開発の進展状況を定期的にレビューし、必要に応じコミットメント全体の内容を見直す。このような仕組みは、短期的な削減への取組が後退することを防ぐ意味でも重要。各国における優良な取組事例を積極的に賞賛し、各国間の政策措置に関するlearningプロセスとすることも重要。

○遵守スキーム

- 厳しい遵守制度は、一旦枠組みに参加した国を脱退に追い込むおそれがあるばかりでなく、米国など主要排出国をはじめとする幅広い国々の将来の参加意欲を減退させることになりかねない。他の環境関連の条約や議定書の遵守制度を見ても、基本的に遵守支援・促進的な措置を行うものが多い。
- 懲罰的なスキームではなく、目標達成ができなかった国について、ペナルティを課すよりも、その原因をレビューし、その後の取組が促進されるよう、他国が技術的・資金的支援を行うことが、世界全体の取組を進める上で有効。

○レビューを行う前提としての体制整備

- 主要排出国は、排出インベントリーの本格的な整備にコミットし、毎年排出量の報告を行うべき。

4. 適応

- 排出削減により気候変動の緩和を図ると同時に、気候変動による影響への適応力を強化し、被害軽減を図ることも重要。緩和と適応のバランスのあり方については、IPCCなどの場における研究の進展に期待。

今後の国際的な議論の進め方

○主要排出国による議論の先導

温室効果ガスの排出量で世界の上位十数ヶ国が集まれば、世界全体の排出量の8割程度をカバーできる。まずは、これら十数ヶ国の参加を「クリティカル・マス」として位置づけ、主要排出国間の合意を目指すべき。

○エネルギー政策・産業政策の関係者の参画

具体的取組について議論するには、環境政策だけでなく、エネルギー政策・産業政策の関係者の参画が不可欠。

○産業界とNGOの参画

各国の産業界やNGOが、それぞれ取り組むべき行動、なし得る貢献について国際的な議論を深めることも期待。産業界については、産業部門のベンチマークに関する業種ごとの国際連携、各国政府への政策提言、IPCCへの貢献が重要。NGOについては、これまでも草の根ベースで幅広い活動を行っているが、今後は国際的な連携も視野に入れつつ、さらに具体的な成果を上げていくことが期待される。