

気候変動政策に関する 最近の国際動向

環境省 地球環境局

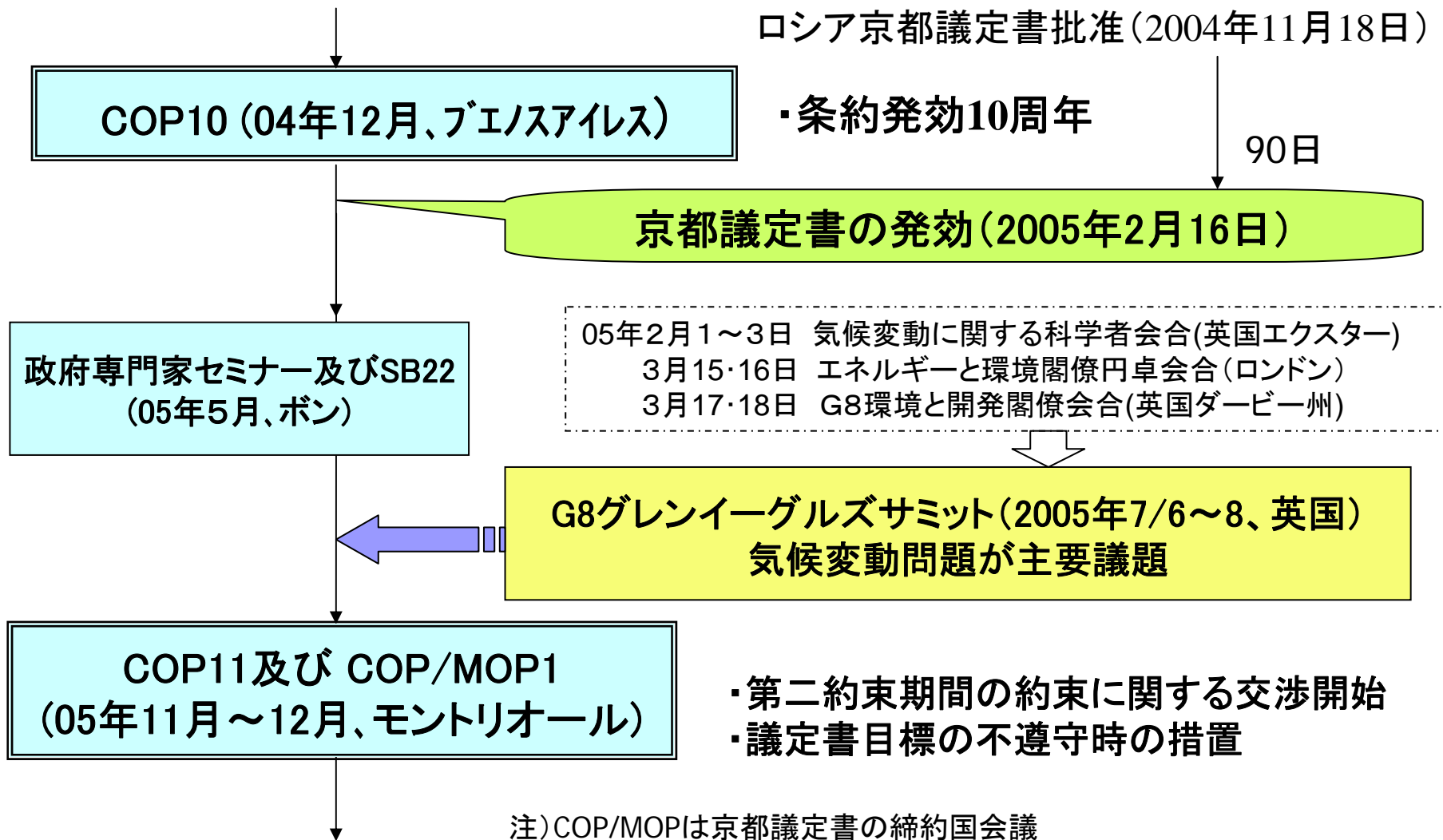
資料の構成

1. 国際的な動き
2. COP10の結果概要
3. 京都議定書の発効
4. 米国の状況
5. 欧州の状況
6. G8プロセス



1. 国際的な動き

国際的な動き(COP10及びそれ以降)





2. COP10の結果概要

COP10の概要と結果(総論)

期間:平成16年12月6日(月)~17日(金)

閣僚級会合は、15日・16日・17日の3日間

場所:アルゼンチン・ブエノスアイレス

議長:アルゼンチンのゴンザレス・ガルシア厚生大臣

同国のエストラダ大使(COP3全体委員会議長)が補佐

テーマ:条約発効10周年(その成果と将来への挑戦)

結果:1. 将来の行動に向けて、情報交換を通じた取組の開始を決定

・今年5月に締約国間で「政府専門家セミナー」を開催し、情報交換を行う。

2. 条約の着実な実施のための協力を推進

・適応策については、途上国への資金支援や人材育成支援などに加え、「5カ年行動計画」の策定を盛り込んだ、「適応策と対応措置に関するブエノスアイレス作業計画」が決議された。

3. 京都議定書の発効を歓迎し、排出削減約束の確実な達成を確認

・議定書の実施にかかる制度のさらなる整備等に向け、「省エネCDMの促進、吸収源の取組手法などの促進等につき合意。」

政府専門家セミナーの開催

開催時期: 2005年5月16・17日

開催場所: ドイツ・ボン

主催: 条約事務局

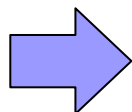
参加国: 条約締約国 (全ての国にプレゼンテーションの機会が与えられる)

テーマ:

- a) 締約国による気候変動への効果的で適切な対応の進展を助けるような、緩和策・適応策に関連する行動
- b) 気候変動枠組条約及び京都議定書における既存の約束の履行するために、各国政府によって採られている政策措置

結果の取扱い:

- セミナーにおけるプレゼンテーションのテキスト等は、条約事務局がウェブ上に掲載する。
- 条約事務局は、本セミナーが新しい約束につながるいかなる交渉を開始するものでもないことを念頭におきつつ、締約国が考慮できるよう、セミナーの報告書を締約国が利用可能なようにする。



本セミナーは、次期枠組みの交渉に向けた議論の呼び水となることが期待されている。

適応と対応措置に関するブエノスアイレス作業計画

1. 気候変動の悪影響への対応

- 関連情報の収集・分析とキャパシティビルディング、脆弱性評価等についての取組の実施
- 地球環境ファシリティー(GEF)に対し、取組支援について報告を要請
- 適応のニーズ明確化等のためのワークショップの開催
- 関連情報の提供・報告

2. 対応措置の実施による影響への対応

- 影響のモデリング及び経済多様化に関する専門家会合の開催
- 関連情報の提供・報告

3. SBSTAにおいて、影響、脆弱性及び適応などの科学的・技術的・社会経済的側面に関する5カ年作業計画を策定

COP10での各国代表の発言ぶり

■ 米国

- ◆ どの程度の温度上昇なら受け入れられるか、まだ科学的な定見はない。もっと現実的な取組として、持続可能な開発や適応、技術の開発・普及が重要。
- ◆ 各国がそれぞれに合ったアプローチで同じ目的を達成すべき。トップダウンよりもボトムアップ的な対応が必要。
- ◆ WSSDのパートナーシップのような民間を巻き込んだ形の取組は有効。
- ◆ 条約の究極目的に至るまでには数世代ある。その間、化石燃料は消費され続け、途上国でのエネルギー消費は増加する。即効薬はない。多くの選択肢が必要。

■ EU

- ◆ 気候変動の問題は、化石燃料利用や大気汚染問題とも関係する最も困難かつ地球規模の取組が求められる問題であり、その中で京都議定書の発効は大きな前進。
- ◆ 条約は、予防原則と共通だが差異ある責任に基づき多くの取組を要請。
- ◆ EUは、途上国の適応などに対して年間3億6,900万米ドルの支援を行う。緩和への取組を遅らせれば、将来の適応の費用が上がる。
- ◆ 先進国の議定書達成と同時に、途上国の排出削減努力も重要であると考える。 9

COP10での各国代表の発言ぶり(続き)

■ 中国

- ◆ 将来の行動について、条約に基づき、共通だが差異のある責任の原則が交渉のベースになるべき。
- ◆ 持続可能な開発の枠組みの中で行われるべき。
- ◆ 適応と緩和のバランスが必要。
- ◆ 長期的な展望をもって、技術移転の適切なメカニズムが必要。
- ◆ 行動を中心に考えるべき。いろいろな国に合った形での官民協力があり得る。

■ インド

先進国が京都議定書の約束を達成し、次期約束期間で更に排出削減を進めること、途上国に環境配慮型技術を移転することが重要。

■ キリバス

先進国が排出削減を進めるとともに、途上国も排出削減のコミットメントが必要。

3. 京都議定書の発効

京都議定書の発効

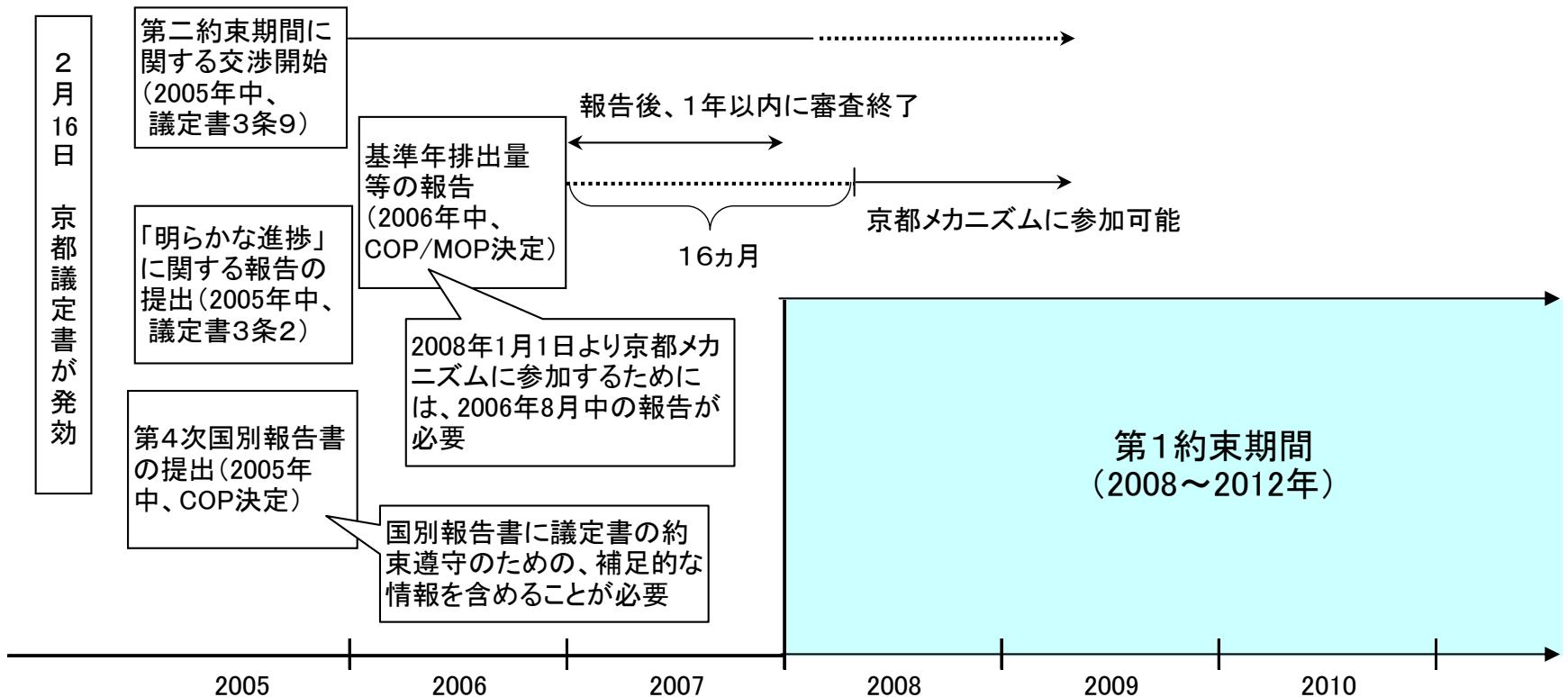
ロシアが2004年11月18日に批准し、2005年2月16日に議定書が発効

→ 京都議定書の発効により何が変わるのか

- 批准した先進国は、京都議定書上の約束を確実に達成する義務が生じる。
- 京都議定書の規定に基づき、先進国の約束達成についての明かな進捗に関する報告や、2013年以降の約束の検討などが実施される。
- 京都議定書に基づくクリーン開発メカニズム(CDM)や共同実施(JI)が現実のものとなり、これらのプロジェクトへの投資が促進されることが予想される。
- 国内的には、改正地球温暖化対策推進法(平成14年6月7日公布)が施行され、京都議定書目標達成計画の策定などが行われる。

→地球温暖化対策が国際的にも国内的にも加速する。

京都議定書の実施スケジュール



京都議定書の発効に伴う国会決議（※ 下線は環境省）

（参議院 3月9日）

京都議定書発効に基づく国際合意の積極的推進と京都議定書以降の新枠組形成に向けた新たな国際合意の実現に関する決議

地球温暖化現象が、二十一世紀における最も深刻な問題の一つとなる中で、国際社会の数十年に及ぶ努力の結果、京都議定書は、二〇〇五年二月十六日に発行するに至った。このことは、我が国が地球温暖化防止京都会議(COP3)の議長国として一定の役割を果たすことができたばかりでなく、国際社会、未来世代にとっても大変喜ぶべきことであり、実に画期的な出来事である。我が国は、速やかに「京都議定書目標達成計画」を策定・実施の上、京都議定書締結国会議(COP/MOP)において主導的役割を果たし、各国における合意内容の履行に向けて、最大限に効果的、積極的な推進を図るべきである。また、同時に世界最大の温室効果ガス排出国である米国に対し改めて参加を促すべきである。

今後の地球の気候安定化を目指すためには、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の評価報告書が指摘するように、温室効果ガス排出量を半分以上削減することが急務であるが、京都議定書後の二〇一三年以降の削減約束は未だ国際合意に至っていない。我が国は、この度の発効を契機に京都議定書以降の新枠組形成に向けて、人類益の視点から積極的に国際的なリーダーシップを発揮すべきである。

新枠組の交渉においては、早期に新たな国際合意を目指し、米国、そして中国、インドを始めとした途上国を含む世界各国が参加できる共通の枠組の構築に向けて、京都議定書の国際合意を踏まえつつ、より実効性の高いスキームになるように最大限努力するとともに、地球の気候安定化が一層効果的に進むことを強く訴えるものである。

右決議する。

（衆議院 3月10日）

京都議定書発効に伴う地球温暖化対策推進の強化に関する決議

京都議定書は、米国等が参加しないうちの発効となったが、我が国は、地球温暖化対策の第一歩となる本議定書を取りまとめた議長国として、削減目標の着実な達成はもとより、他国に先んじて脱温暖化社会の構築を進めるべきである。

よって、政府は、次の事項について最大限の努力をすべきである。

- 一 京都議定書目標達成計画の策定に当たっては、削減目標を達成するため、温室効果ガスの削減対策、森林吸収源対策、京都メカニズムに係る対策とその裏付けとなる施策を盛り込んだ計画を策定し、それら対策・施策の強力な推進を図ること。
- 二 世界最大の温室効果ガス排出国である米国等の先進国に対し、同議定書への復帰・参加を強く働きかけるとともに、中国及びインド、その他の途上国を含むすべての国が参加できる将来枠組みの構築に向け、国際的なリーダーシップを発揮すること。
- 三 国民や事業者などすべての主体が地球温暖化対策を自らの課題として認識し、対策に取り組むよう啓発活動や環境教育を一層推進すること。また、事業者や地方公共団体の温室効果ガス排出削減のための取組への支援を積極的に行うこと。
- 四 地球温暖化対策は、中長期にわたる対策であることにかんがみ、地球温暖化に関する科学的知見の充実、技術の開発・普及、及びそのための社会的基盤整備を進めること。

右決議する。

4. 米国の状況

ブッシュ政権の動き

(ブッシュ大統領は、議定書発効後の記者会見などで以下の点を発言)

- 米国は気候変動を重要な問題と認識。
- 欧州は京都議定書を理に適ったものと考えているが、米国はそうではない。上院も京都議定書のコンセプトを95対0で否決した(注:1997年のバード＝ヘーゲル決議を指す)。しかし、京都議定書の議論はもう終わった。その先を見据えて各国は協調すべき。
- 米国は、水素エネルギーやゼロエミッション石炭火力発電所など新技術の開発を中心に取組を進めていく。こうした分野で各国と協力している。

(米・独の共同行動計画の策定)

- 2月23日の米独首脳会談において、「クリーンで効率的なエネルギー、開発及び気候変動に関する米独共同行動計画」を策定。これは、途上国との協力、省エネルギー、国内エネルギー供給の近代化、水素エネルギーなど将来のエネルギーシステム革新、再生可能エネルギーに関する国際協力から構成される。

議会の動き

■ マッケイン＝リーバーマン法案

マッケイン上院議員(共和党)及びリーバーマン上院議員は、国内の排出量取引を内容とする法案を2月10日、再度提出。

■ ヘーゲル議員提出法案

ヘーゲル上院議員(共和党)は、2月15日、気候変動に対処するため技術の普及を目的とした次の三法案を提出。

- ◆ 途上国への気候変動技術普及法案(国際対策)
- ◆ 気候変動技術普及法案(国内対策)
- ◆ 気候変動技術税制法案(税制)

法案は、

- 1) 先進国と途上国の役割分担、
- 2) 環境、経済、エネルギー政策のリンケージ、
- 3) 温室効果ガス排出原単位(例. 生産量あたりの温室効果ガス発生量)を指標として採用

を基本的な考え方とするもので、温室効果ガス排出量に義務的なキャップを課すものではない。

議会の動き(続き)

■ クリアスカイズ法案

ブッシュ政権が提出したクリアスカイズ法案(注)について、2月16日に上院環境公共事業委員会にて採決する予定であったが、賛成9票(共9)、反対9票(民7, 共1, 無所属1)と同数になる見通しであり、結局委員会では採決されなかった。反対派は、その理由として同法案がこれまでの規制を緩和するおそれがある上、温室効果ガス(CO2)が対象に含まれていないことを挙げた。

(注)クリアスカイズ法案

発電所から排出される二酸化硫黄(SO2)、窒素酸化物(NOX)及び水銀を国内排出量取引を用いて削減することを内容とする法案。

■ ファインスタイン・スノウ合同決議案

ファインスタイン上院議員(民主党)とスノウ上院議員(共和党)を中心に14名の上院議員が2月16日に提出。下記を主な内容とする。

1) すべての温室効果ガスの相当程度の削減を確実にするリーズナブルで責任ある行動をとること

2) 持続的経済成長を推進するため、すべての温室効果ガスの対策に関する政策やプログラムを実施することにより気候保全技術を生み出すこと

3) 世界全体の温室効果ガスについて、大規模・長期的・効率的な排出削減を達成するため、UNFCCCの下での国際交渉に参加すること

4) 産業革命以前に比べて全球温度平均が2°C以上に上昇することを防ぐための長期的な目標設定を支持すること

(注)合同決議とは、両院での可決、大統領の署名を必要とし、成立すれば法案と同等の効力を有するもの。

その他の動き(地方自治体と民間の動き)

(地方自治体)

- シアトルのニッケルズ市長は、2月16日、シアトル市が京都議定書の目標(先進国全体で90年比5%削減)の達成を約束することと、同様の行動を全米の他の市にも呼びかけていくことを発表した。
- 京都議定書には140カ国参加していることから、ニッケルズ市長は140市の参加を目指しており、既にロサンゼルス市やミネアポリス市など10市の市長が参加を表明している。ニッケルズ市長は、今年6月にシカゴで開催される全米市長会議で「グリーン市長連合(a green coalition of mayors)」を設立したい考え。

(民間)

- 米国最大の機関投資家であるカルパース(カリフォルニア州公務員退職年金基金(注))は、炭素公開プロジェクト(機関投資家が投資先企業に対し温室効果ガス排出量に関する公開を求めていく国際的なプロジェクト)に参加すること等を発表。

(注)カルパース(カリフォルニア州公務員退職年金基金)

カリフォルニア州の公務員やその家族100万人以上の退職金の運用を行っている。米国最大の機関投資家であり、運用額は19兆円以上に上る。米国企業のみでなく海外の投資先企業にも多大な影響を与えている。

日米ワークショップの結果概要

日時:平成17年3月28日(月)

主催:(日本側)地球環境戦略研究機関(IGES)(環境省事業)

(米国側)大気保全政策センター(CCAP: Center for Clean Air Policy)

場所:ニューヨーク州公共サービス局会議室(米国ニューヨーク市)

参加者:米側から、ニューヨーク州、マサチューセッツ州、ニューハンプシャー州、ペンシルバニア州、イリノイ州、カリフォルニア州、日本側から環境省、IGES、神奈川県、兵庫県、京都市の気候変動政策担当者、さらに、在米英国大使館、カナダ環境省等から約40名が参加。

結果概要:排出量取引制度など米国の州レベルでの先進的な取組や、日本の地方自治体の取組などについて活発な意見交換が行われた。また、今後とも共通の課題に関する情報交換が可能となるよう参加した政策担当者や専門家の間のネットワークの形成が図られた。



5. 欧州の状況

欧州の2013年以降の枠組みに関する検討状況

2005年2月14日 欧州委員会

◇ 報告文書を作成 → EU首脳会議へ提出

2005年3月10日 EU環境大臣会合

2005年3月22・23日 欧州理事会(EU首脳会議)

2013年以降の枠組みに関する欧州委員会報告(本年2月14日)

【EUの戦略】

産業革命前と比べて将来の温度上昇を2°C以下に抑えるためには、2050年までに世界の排出量を1990年と比べて15%以上削減することが必要。そのためには、早期の取組が必要であり、今後のEUの戦略に次の点を盛り込む。

- 共通だが差異のある責任の原則に基づいた、幅広い参加(途上国も含めた主要排出国の参加が必要)
- 政策の対象範囲の拡大(全ての温室効果ガス及び関連部門を対象とすること、特に国際航空及び海運からの排出量の抑制)
- 低炭素社会を実現するためのエネルギーや輸送に関する技術革新の推進
- 市場メカニズムを用いた対策の継続(京都メカニズムや報告・審査制度、遵守レジームといった京都議定書の要素を継続)

時期を区切った数値目標を推進する一方、国際交渉の対象は気候変動問題とエネルギー技術の研究・開発・普及がリンクできるよう拡大する。これは、より多くの国が気候変動対策に参加するためのインセンティブやモチベーションを生み出す手段となる。

- 適応(adaptation)に関する政策も考慮されるべき。

【具体的な進め方】

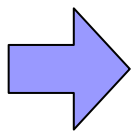
- EUが今後の交渉に関してポジションを固める前に、2005年には主要国とポスト京都に関してオプションを検討することを提案する。こうした二国間の対話の成果を気候変動枠組条約の交渉に反映することが有益。
- 目的は、2013年以降、全ての先進国及び主要な途上国が参加し温度上昇を2°C以内に抑える多国間のレジームを構築することであり、現時点でEUの目標を打ち出すのは時期尚早。

EU環境大臣会合結論文書のポイント: 気候変動部分(本年3月10日)

- 気候変動問題が地球規模の問題であることから、共通だが差異のある責任に従って、全ての国々による最大限の協力が求められる。
- EUとしては、さらなる行動としてどのようなものが求められるのかについて、全ての国と開かれた対話を行うことを期待する。
- 気温上昇を2°C以下に抑えるとの目標を達成するためには、大気中の温室効果ガス濃度を550ppm以下で安定化させることが求められる。
- 最近の科学的知見によれば、気温上昇を2°C以下に抑えるためには、20年以内に世界の排出量を減少に向かわせ、2050年までに1990年と比較して少なくとも15%、おそらく50%もの削減が必要になる。
- EUは他国とともに必要な削減を実現するための戦略を探ることを期待する。その際、先進国について1990年に比べて2020年までに15~30%、2050年までに60~80%という水準の削減の道筋が検討される必要がある。

EU首脳会議結論文書のポイント: 気候変動部分(3月23日)

- 気候変動枠組条約の究極の目的を達成するために、地球の平均気温の上昇が産業革命前と比べて2°Cを越えるべきではない。
- 国連の気候変動プロセスにおける2013年以降の取組について、全ての国による参加を確保しながら、オプションを検討すべき。
- 先進国について、1990年と比べて2020年までに15~30%の削減、それ以降は環境大臣会合の結論の精神に沿って検討されるべきである。また、削減幅は費用対効果の分析作業に照らして考慮される。
- 新興経済国や途上国を含めて主要なエネルギー消費国を効果的に含める方法についても考慮されるべき。



今後、EUは、これらの結論を踏まえて、国際交渉に臨むものと予想される。

6. G8プロセス

今年のG8サミットでは気候変動問題が主要議題

【ブレア首相のねらい】

- ◆ 気候変動及びその脅威に関する科学的合意を得ること
- ◆ 気候変動の脅威に対処するために必要な科学技術及びその他の措置の加速について合意すること
- ◆ エネルギー需要が伸びているG8以外の諸国を取り込むこと

【関連する会議のスケジュール】

2月1～3日	気候変動に関する科学者会合(英国エクスター)
3月15・16日	エネルギーと環境閣僚円卓会合(ロンドン)
3月17・18日	G8環境と開発閣僚会合(英国ダービー州)
5月11・12日	G8エネルギー研究・革新ワークショップ(英国オックスフォード)
<u>7月6～8日</u>	<u>G8グレンイーグルズサミット(英国スコットランド)</u>

気候変動に関する科学者会合

日時:平成17年2月1～3日

場所:英国エクスター

主催:英国環境・食糧・農村省

参加者:G8、中国、インド等から200名以上の
科学者が参加

IPCC第3次評価報告書(2001)以降の新たな科学的知見について、様々なレベルの地球温暖化がもたらす影響や危険な温暖化を避けるための温室効果ガス安定化濃度と排出経路などについて発表や質疑が行われた。

結果概要:

- 気候変動の影響評価については、IPCC第3次評価報告書(2001年)に比べ、知見がより明確となり不確実性も減少した。多くの場合、影響のリスクは以前考えられていたよりも深刻であることが明らかとなった。
- 温室効果ガスの排出経路については、緩和(削減)対策が遅れた場合、同じ温度目標を達成するためには、後からより大きな対策を取る必要があることが複数のモデルにより示された。5年の遅れでさえ大きな違いをもたらす可能性がある。
- 温室効果ガス安定化のための技術オプションについては、長期間における排出削減のための技術的方策は既に存在していること、また、多様な技術を有効に活用することで、削減コストを低減できる可能性が示された。

エネルギー・環境閣僚円卓会合

日時：平成17年3月15・16日 場所：英国ロンドン

主催：環境・食糧・農村省、英国貿易産業省

参加国：G8、豪、中国、インドなど主要20カ国（日本からは小池環境大臣、平田経済産業大臣
政務官ほかが出席）

以下をテーマに、閣僚レベルでの意見交換が行われた。

- ・低炭素社会における、持続可能で安全なエネルギーシステムへの投資の機会と挑戦
- ・今後50年間に低炭素社会の実現をもたらす国内・国際的な推進方策

結果概要：

◆会議では、気候変動問題は、世界が協力して取り組んでいくべき極めて重要な課題であるとの理解が再確認され、本会合に参加した主要20カ国は、さらに連携を強めて低炭素社会の実現に向けて前進する必要があるとの理解が共有された。

◆さらに、気候変動政策とエネルギー政策の連携の重要性が確認され、気候変動問題と同時に、エネルギー安全保障問題や貧困問題などにも取り組んでいくことが必要であることが示された。

◆とくに、技術については、既存技術の活用をさらに世界規模で進めることで、対策を大きく前進させることが可能であることが確認される一方、将来的には、革新技術の開発・普及が極めて重要であり、そのために世界が協力して取り組むことの重要性についても指摘された。

G8環境と開発閣僚会合

日時:平成17年3月17・18日

場所:英国ダービー州

主催:英国環境・食糧・農村省、国際開発省

参加国:G8(我が方からは高野環境副大臣、河井外務大臣政務官ほかが出席)

招待者:世界銀行、UNDP、UNEP

目的:環境と開発の担当閣僚の共同作業による持続可能な開発に向けた前進

テーマ:

①合同セッション(18日):違法伐採(違法漁業を含む)、アフリカと気候変動

②環境大臣セッション(17日):合同セッションへのインプット、生物多様性等

結果概要:(アフリカと気候変動部分)

- ◆「アフリカと気候変動」に関するG8議長総括が作成され、アフリカの観測体制強化や気候変動対策の開発政策への統合を支援していくことが盛り込まれた。

G8グレンイーグルズ・サミット

日 時:平成17年7月6～8日

場 所:英国スコットランド

議長国:英国

参加国:G8(アウトリーチセッションにおいて、中国・インド・ブラジル・南アも参加)

主要議題:「気候変動」と「アフリカ問題」

G8サミットにおいては、G8環境・開発大臣会合の成果のほか、科学者会合やエネルギー・環境閣僚円卓会合の結果が重要なインプットとなる。

気候変動の長期目標 に関する考察

気候変動に関する国際戦略専門委員会

平成17年4月4日
国立環境研究所 原沢英夫

✓1. 背景

2. 気候変動の科学と検討の枠組

3. 気候変動の影響に関する国際的知見の整理

4. 気候変動の影響に関する我が国の知見の整理

5. 気候変動の長期目標についての考察

6. まとめ

中間報告における科学的知見の整理

気候変動に関する国際戦略専門委員会(平成16年12月)

○気候変動枠組条約の究極目的の達成

- 気候系に対する危険な人為的影響を防止する水準で大気中の温室効果ガス濃度を安定化させること。

○温室効果ガス濃度安定化のレベル

- 安定化レベルに応じて様々な排出経路がある。

○気候変動の影響

- 気候変動の影響は既に現れ始めている。日本も例外ではない。
- 今後100年間でおよそ2°C上昇すると全面的に悪影響が拡大しはじめる
- 影響の出現頻度は国や地域によって変わる。

○長期(2100年～)・中期(2030～2050年)・短期目標の設定

中間報告以降の新たな知見①

○北極では大幅な気温上昇により、大量の氷が消滅

(2004年11月9日)(北極協議会:北極圏気候影響アセスメント報告書)

- 温暖化により北極の氷は早いスピードで融けており、過去30年で夏期の海氷の面積は20%減少。今世紀末までに、気温は4~7度上昇し、夏期の海氷面積は50%以上減少、グリーンランドの氷も減少

○米国でも種々の影響が現れている

(2004年11月9日)(米国の観察された気候変動の影響の報告書)

- 野生動植物 約150種のうち、温暖化の影響を受けているものは半数にのぼる

○2003年の欧州の熱波は人間活動が要因

(2004年12月、Nature論文)

- 2003年夏の熱波の発生は、人間が排出した二酸化炭素(CO₂)などによる温室効果が主要因。熱波のような極端現象の発生に、人間活動が関与している可能性を明確にした

中間報告以降の新たな知見②

○「危険な気候変動を避ける」科学者会合

(英国、2005年2月1～3日)

- 温暖化の影響が予想以上に深刻化。550ppmに安定化しても2°Cを越える確率が高い。海洋大循環の停止など大規模な現象の発生リスクは3°C以上の温度上昇により高くなる。

○後退するヒマラヤ氷河、消滅するキリマンジャロの氷

(2005年3月)(WWF報告書)

- 後退するヒマラヤ氷河、消滅するキリマンジャロの氷は深刻な水不足を招く。

気候変動目標に関するEUの最新動向

○EU首脳会議結論文書(2005年3月23日)

- 条約の究極目的達成のためには、地球の平均気温の上昇が産業革命前と比べて2°Cを超えるべきではない。
- 先進国について、1990年と比べて2020年までに15~30%の削減、それ以降は環境大臣会合の結論の精神に沿って考慮される。
- 全ての国による参加
- 主要なエネルギー消費国を効果的に含める方法についても考慮

○EU環境大臣会合(2005年3月10日)

- 気温上昇を2°C以下に抑えるとの目標を達成するためには、大気中の温室効果ガス濃度を550ppmよりもかなり低いレベルで安定化させることが求められる。
- 1990年と比べて、2020年までに15~30%、2050年までに60~80%の削減が検討されるべき。

今後予想される動き

○COPプロセス

- ポスト京都の枠組に関する議論がCOP/MOP1（2005年11月モンリオールから開始。
- COP10決定に基づき適応に関する5ヶ年行動計画の策定作業が開始

○EU

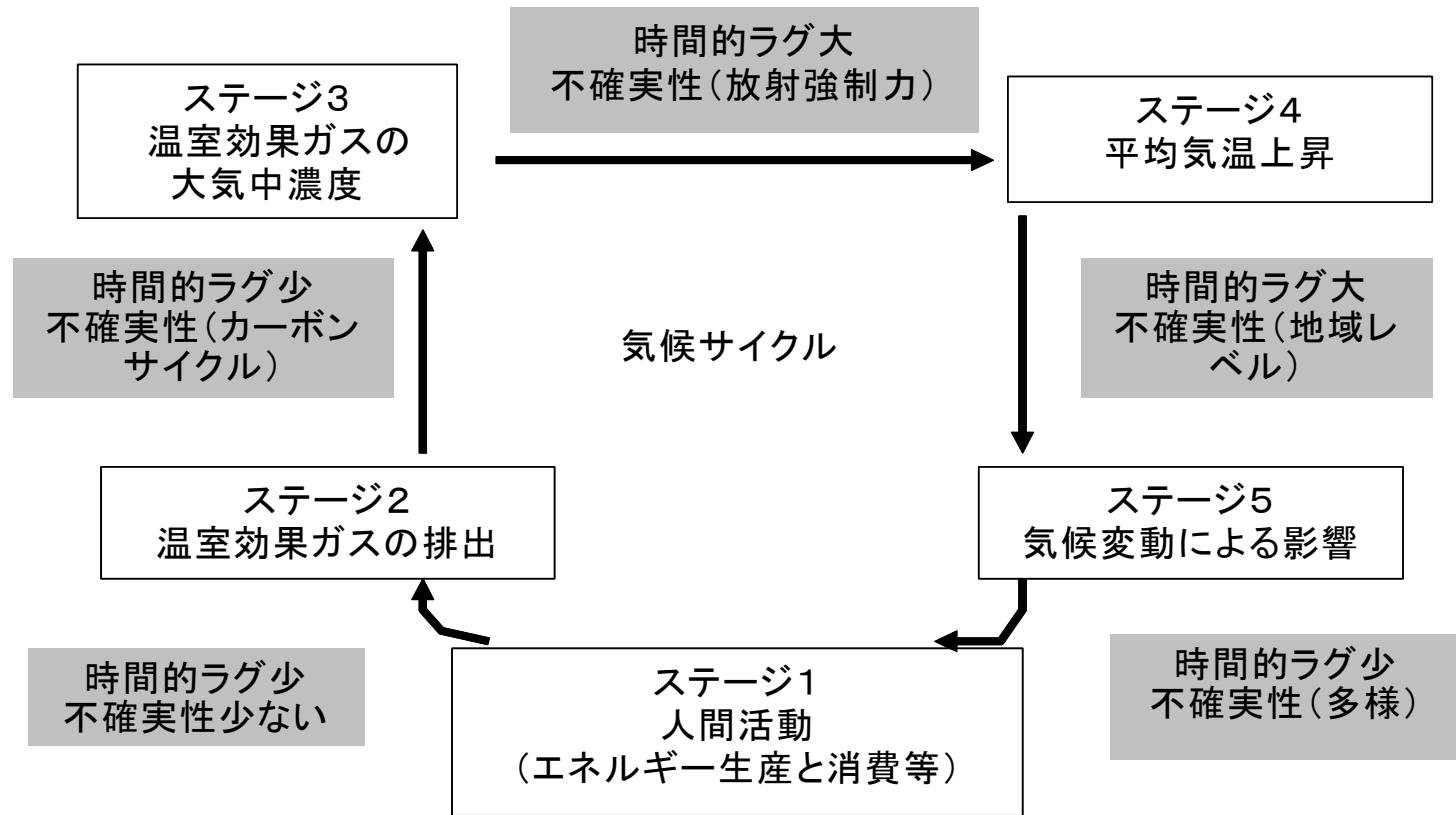
- 世界各地で長期目標とその達成のための技術オプションに関するアウトリーチ活動を展開予定。

○日本

- 我が国も長期目標に対するポジションが必要？

1. 背景
- ✓2. 気候変動の科学と検討の枠組
3. 気候変動の影響に関する国際的知見の整理
4. 気候変動の影響に関する我が国の知見の整理
5. 気候変動の長期目標についての考察
6. まとめ

気候変動サイクルの目標設定ステージと不確実性



(出典) Pershing and Tudela (2003)

2020年から2030年にも世界の排出量を 減少基調にする必要がある

最終的なCO ₂ 安定化濃度	CO ₂ 濃度が安定化する年	2100年までの温度上昇 (括弧は平均値)	安定化に至るまでの温度上昇 (括弧は平均値)	CO ₂ 排出量(億tC/年)		安定化濃度に到達するための年間排出量のピーク
				2050年	2100年	
450ppm	2090年	1.2-2.3°C (1.8°C)	1.5-3.9°C (2.5°C)	30-69	10-37	2005-2015年
550ppm	2150年	1.6-2.9°C (2.2°C)	2.0-5.0°C (3.5°C)	64-126	27-77	2020-2030年
650ppm	2200年	1.8-3.1°C (2.5°C)	2.4-6.1°C (4°C)	81-153	48-117	2030-2045年
750ppm	2250年	1.9-3.4°C (2.6°C)	2.8-7.0°C (4.6°C)	89-164	66-146	2040-2060年
1000ppm	2375年	2.0-3.5°C (2.7°C)	3.5-8.7°C (6°C)	95-172	91-184	2065-2090年

(出典)IPCC第3次評価報告書(2001)

16

前提条件の整理

○「危険」をいつ、どこで、どうやってとらえるか。

- ① CO₂と全温室効果ガス
- ② どの影響分野を「危険判断」の対象として取り扱うか
- ③ 評価の時間スケール
- ④ 評価の空間スケールと影響の集計に関するルール
- ⑤ その他の視点（不確実性、気候以外のリスク因子、適応能力による閾値の変化）

前提条件の整理①

GHG濃度とCO₂濃度の一例

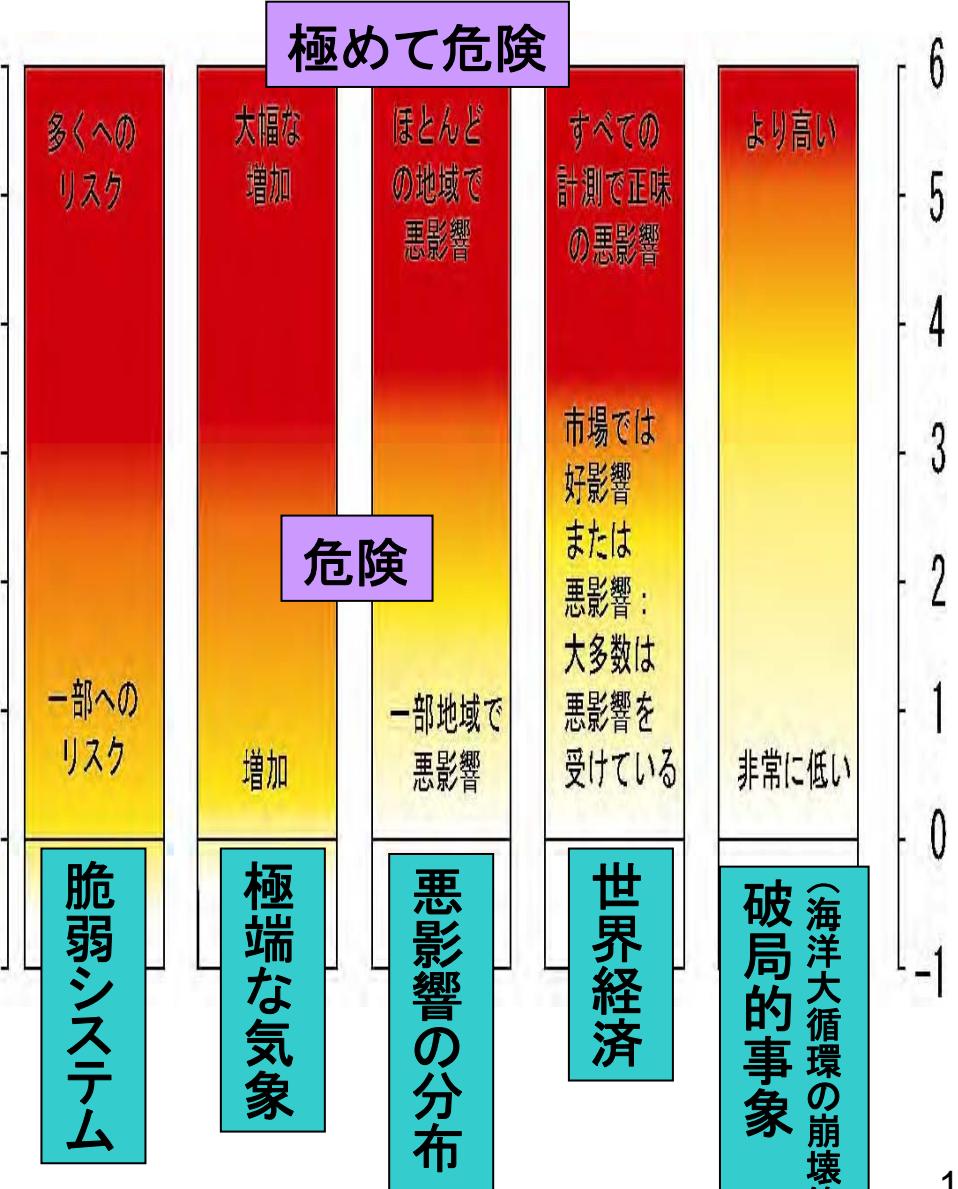
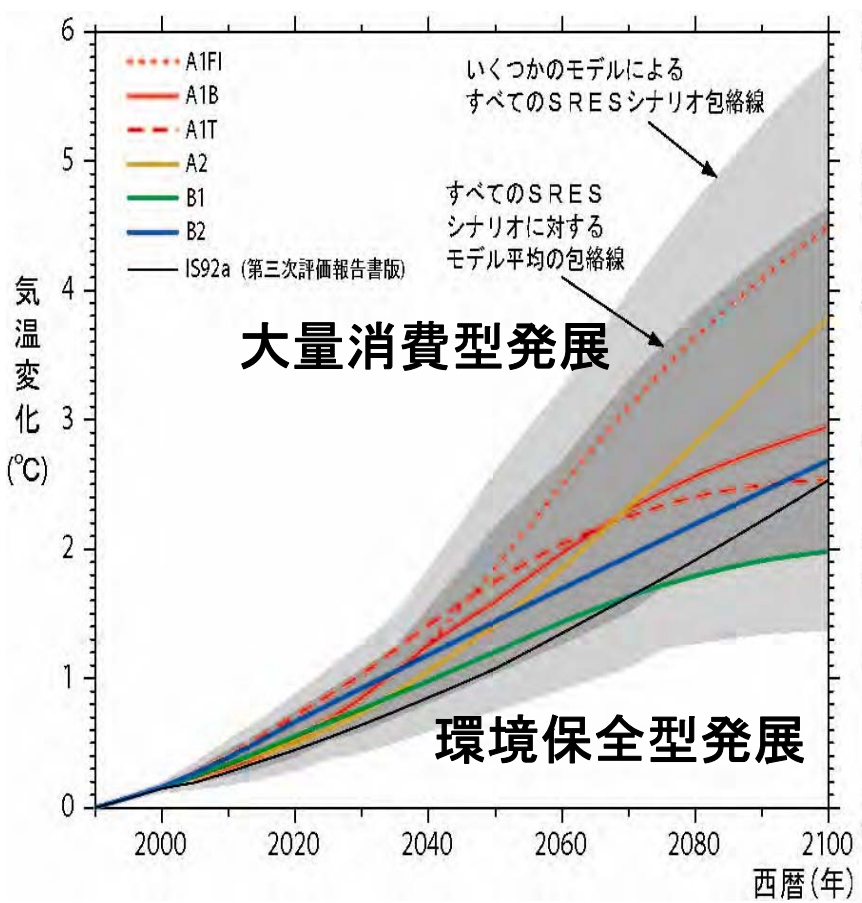
CO ₂ 濃度 (ppm)	450	500	550	600	650	700
GHG濃度 (CO ₂ 換算値, ppm-CO ₂ eq)	約470	約560	約630	約730	約790	約840

- GHG濃度にはCO₂に加えてCH₄やN₂Oなどの温室効果とエアロゾルの直接・間接冷却効果を勘案した値
- CO₂濃度とGHG濃度(CO₂濃度換算)の差が変化する理由は、CO₂以外のGHGガスの排出量が変わると想定しているため。

注)SRES-A1Bシナリオについて、ISAM炭素循環モデルの放射強制力の結果から作成(IPCC第3次評価報告書(2001)より国立環境研究所作成)

前提条件の整理②

どの影響分野を「危険判断」の対象として取り扱うか



何度あたりで危険になるのか？
 100年で2度以上上昇すると
 全面的に影響が拡大し始める

前提条件の整理③ 時間スケール

○ 気温上昇、影響を評価する時間の起点

- ✓ 産業革命頃(1750年頃): EUなど
- ✓ 工業化頃(1850年頃): ドイツなど
- ✓ 1990年(条約、京都議定書基準年): IPCCのSRES排出シナリオなど

○ 目標年

- ✓ 2100年
- ✓ 温室効果ガス濃度安定化時点
- ✓ 気温安定化時点

※EU首脳会議結論文書における「産業革命前と比べて2°Cを超えない」に係る記述では、目標年は明記されていない。

前提条件の整理④ 空間スケール／集計ルール

○空間スケール

- 全地球レベル（地球の年平均気温）
- 地域レベル（1976～2000年、北半球の中高緯度で最も気温が上昇）
- 国内レベル（先進国、熱帯地域や小島嶼の途上国）

○集計ルール（被影響者（Exposure Unit）と影響指標）

- 生態系、人間（直接影響）、社会経済、地球システム
- 市場影響、人命損失、生物多様性、収入、生活の質
- Millions at Risk（世界規模の影響）

前提条件の整理⑤ その他の視点

○ 不確実性をどう勘案するか

- ✓ 排出シナリオ(将来の社会、経済の動向)
- ✓ 気候感度
- ✓ フィードバック
- ✓ その他の要因

○ 気候以外のリスク因子や、(気候変化が無いとしても存在する)ベースライン的なリスクをどう勘案するか

○ 影響閾値は適応によって変わる

- ✓ 先進国で適応能力高く、途上国で低い
- ✓ 影響を低減する適応策の検討が重要
(ただし、影響閾値と適応の関係の研究は十分でない)

1. 背景
2. 気候変動の科学と検討の枠組
- ✓3. 気候変動の影響に関する国際的知見の整理
4. 気候変動の影響に関する我が国の知見の整理
5. 気候変動の長期目標についての考察
6. まとめ

影響閾値のタイプ分け

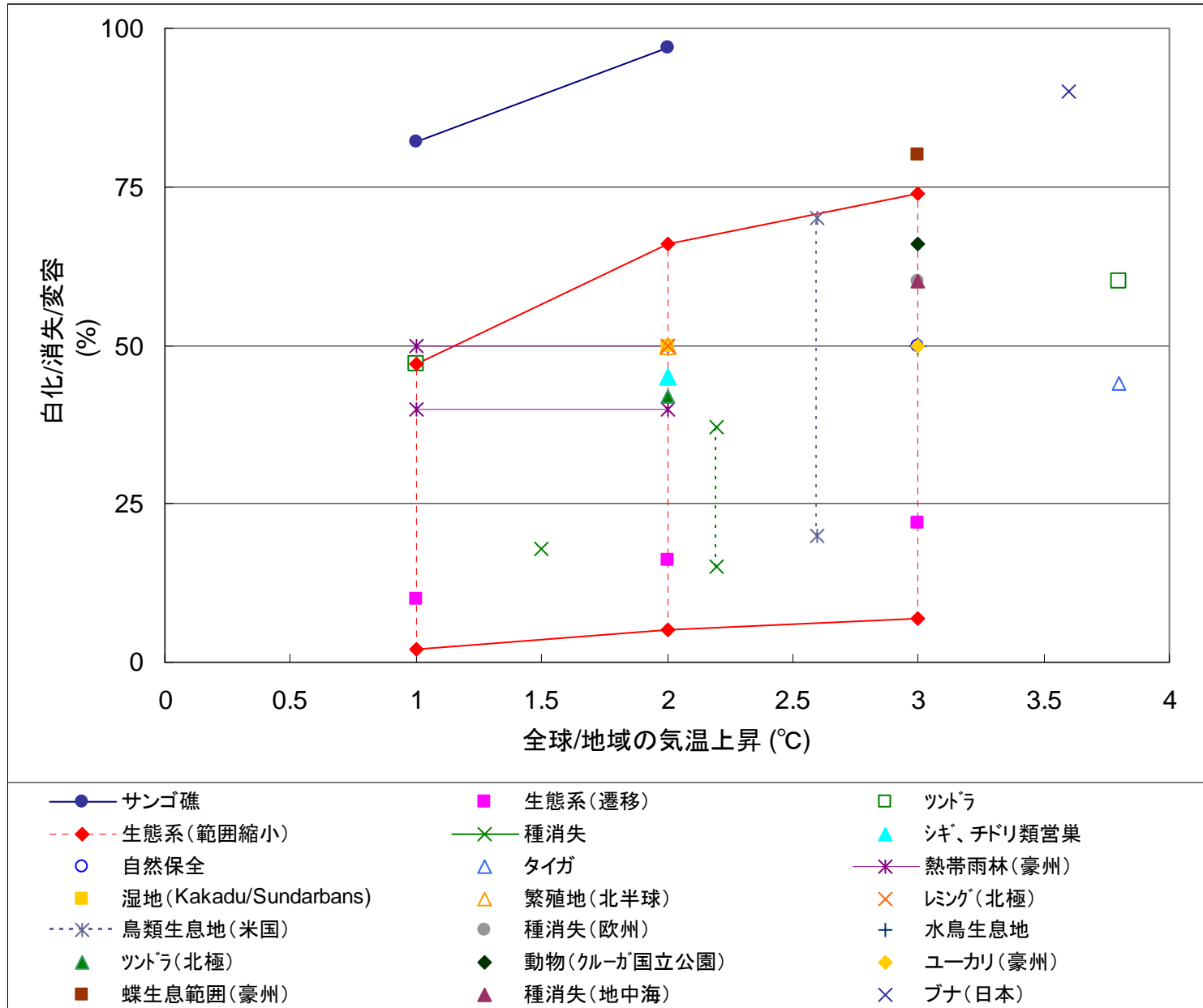
○ タイプ1の閾値

- ✓ ある点を越えると政策決定者が許容できないと考える被害をもたらす値。(線形或いは滑らかな変化を示す)(社会経済的な限界値)。
- ✓ 例： 気候変動による食料不足、水不足、健康悪化等のリスクに曝される人口に関する許容可能な上限や、許容可能な生物多様性減少の程度など。

○ タイプ2の閾値

- ✓ 気候システム自身の主要なプロセスを安定なものとして維持するために越えてはならない値。(地球物理学的、生物学的な限界値)
- ✓ 例： 気候システムを不安定にする熱塩循環の停止、非可逆的な海面上昇を引き起こす西南極氷床・グリーンランド氷床の融解、急激な温室効果ガスの放出を引き起こす永久凍土の融解など。

Type1の閾値の例(1)

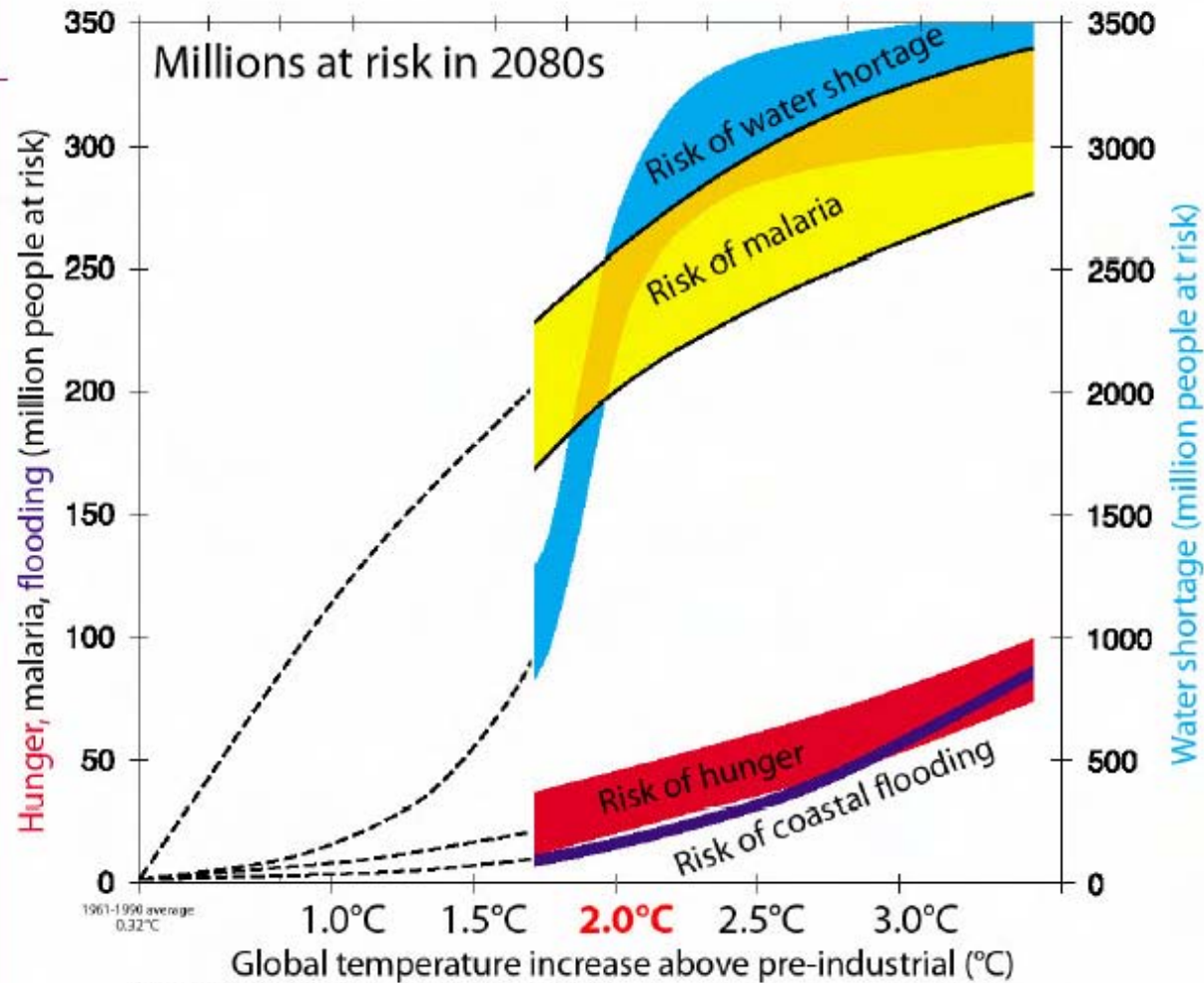


Type1の閾値の例(2)



POTSDAM INSTITUTE FOR CLIMATE IMPACT RESEARCH

Millions at Risk (Parry et al., 2001)



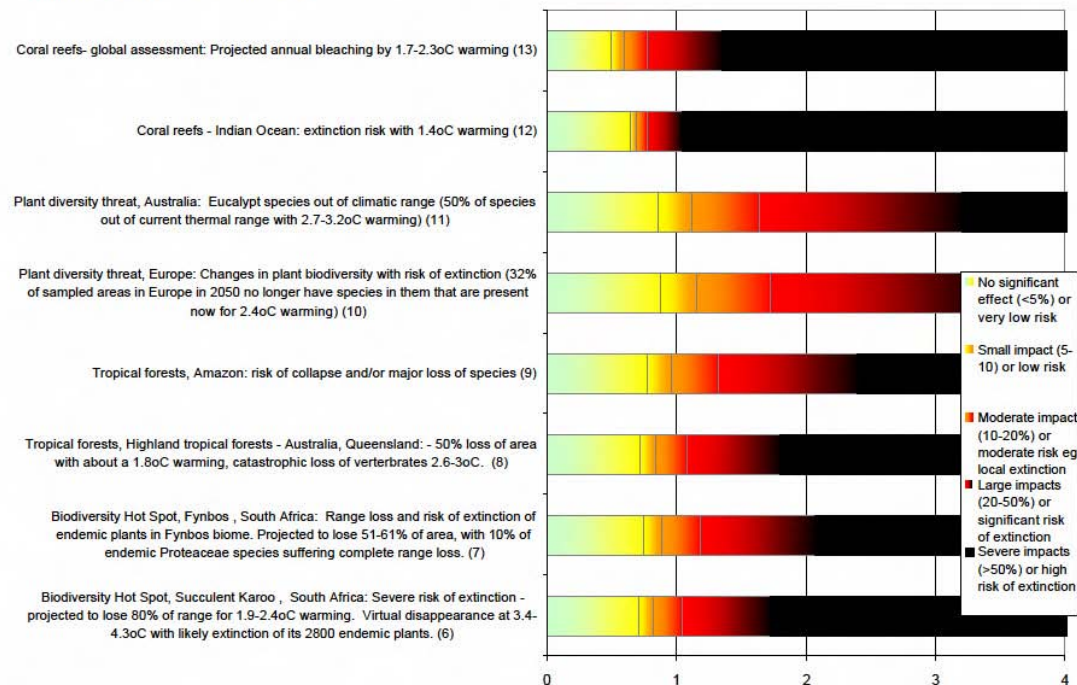
Source: Parry et al. (2001) 'Millions at Risk' Clim. Change. Graph adapted by M. Meinshausen, Nov. 2004.
 Model: the orange line shows present temperature levels at a 1961-1990 average base (1.0°C above pre-industrial, 1.0°C above pre-industrial levels (1961-1990).
 The 0.32°C temperature difference has been added to the x-axis scale. For comparison, the model is both present temperature levels in global land (0.32°C) and sea level (0.32°C) in 2000.

Parryらは、全球平均気温上昇が、水不足リスク、マラリアリスク、飢餓リスク、沿岸洪水リスクに曝される人口にどのような影響を与えるかを調べた。1.5°C~2.0°C付近で、急激にリスク人口が増加する

Type1の閾値の例(3)

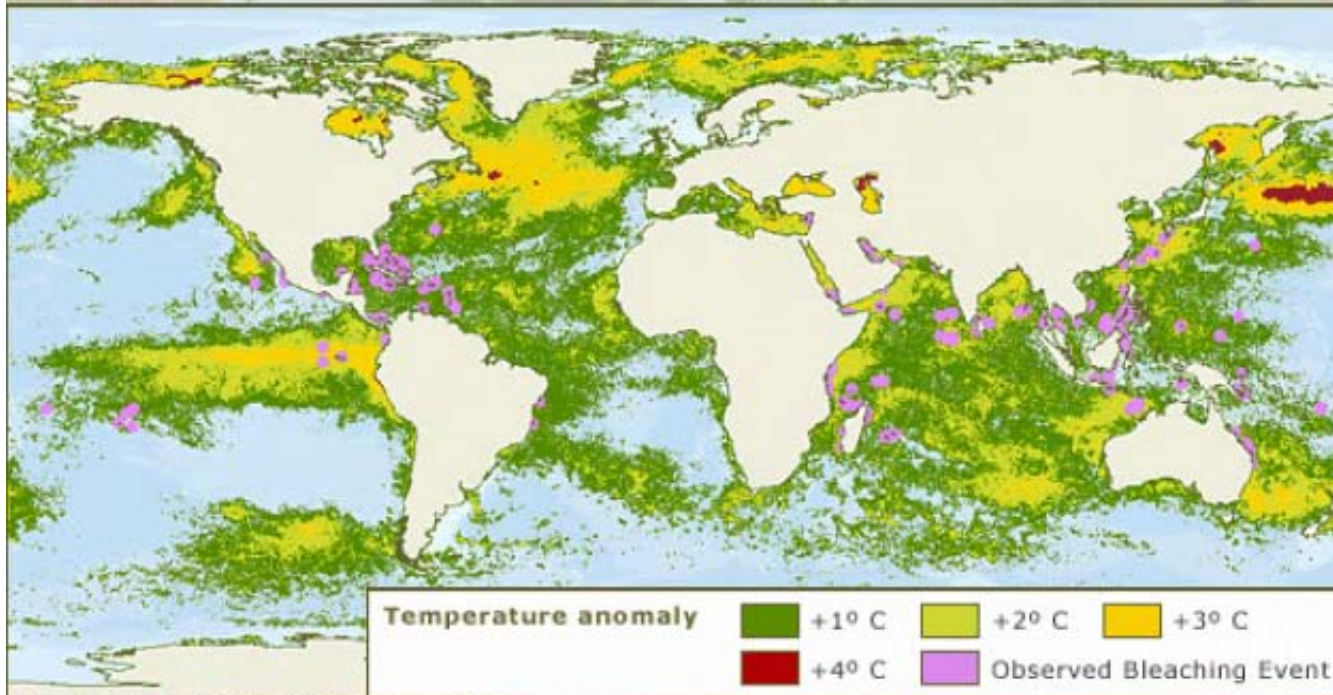
- W. Hare, “Assessment of Knowledge on Impacts of Climate Change - Contribution to the Specification of Article 2 of the UNFCCC: Impacts on Ecosystems, Food Production, Water and Socio-economic Systems” (2003)
 - ✓ 生態系, 農業・食料安全保障, 水資源, 社会経済の分野別に影響閾値に関する知見を整理 (網羅的, Global and Local)
 - ✓ 生態系の影響に関する情報量が多い. その他の分野に関してはJ. SmithやM. Parryと情報源はほぼ同じである.
 - 生態系: 気温上昇と影響の関係を5段階で評価(Burning Embers Diagram)

Figure 7 – Impacts on Ecosystems continued:



Type1の閾値の例(4)

Visible impacts: coral bleaching in 1997/1998



珊瑚礁の白化現象

(Source: World Resources)



Leemansは、全球スケールでの生態系影響に関するモデル研究による知見をもとに、「気温変化速度は一世紀あたり 0.5°C 以下に抑えるべき、気温変化は 1.5°C に抑えるべき」と提案した。

Type2の閾値の例(1)

- Type2の閾値
 - ✓ 気候システム自身の主要なプロセスを安定なものとして維持するために超えてはならない値(地球物理学的、生物学的な限界値)。
- 西南極氷床の崩壊:不可逆的に崩壊した場合には、4～6mの海面上昇と見込まれる。
 - ✓ 2～4℃の全球気温上昇で崩壊が始まると考えられている。棚氷の崩壊や氷河流が加速化していることも関連していることが報告されている(Oppenheimer and Alley, 2004,2005など)。
- グリーンランド氷床の融解
 - ✓ 周辺気温が2.7℃上昇することにより(全球平均では1.5℃の上昇に相当)、グリーンランド氷床の融解が始まると考えられており、気候が安定化した後も数千年間にわたって海面水位上昇の一因となり続けると見込まれる(IPCC,2001)。

Type2の閾値の例(2)

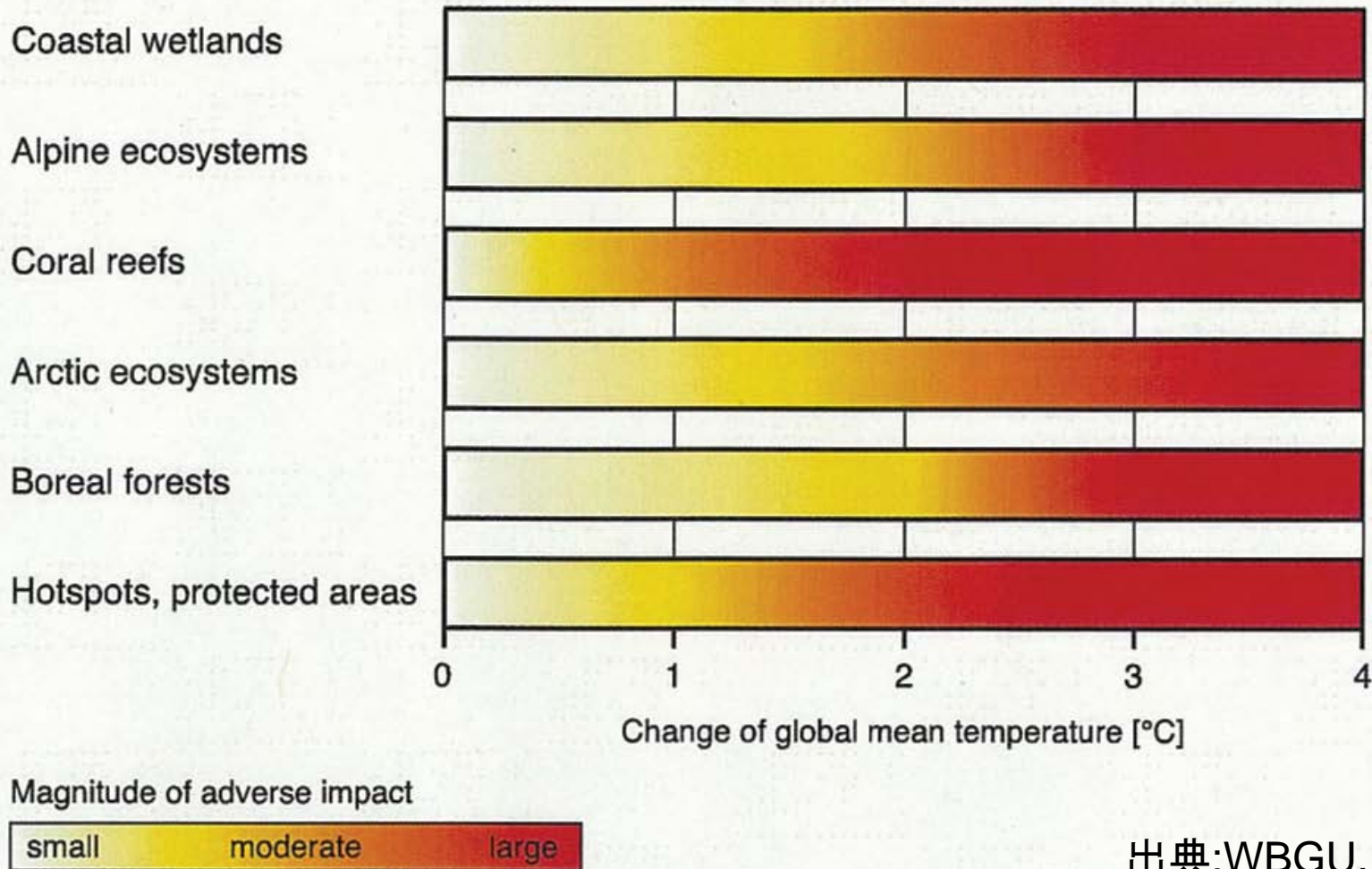
- 海洋大循環(熱塩循環、THC:Thermohaline Circulation)
 - ✓ THCは海洋大循環の駆動力であり、世界の気候において重要な役割を果たしているが、弱まると気候に影響し、ヨーロッパ北部の地域が寒冷化する可能性がある。
 - ✓ Schlesingerは、簡略化されたモデルを用いて、BaU排出シナリオの下では、今後200年の間に2/3の確率でTHCの停止が起こると見積もった。
 - ✓ Challenorは、複雑度の低いモデルを用いた大規模なアンサンブル研究に基づく結果を発表した。その研究によると、アンサンブルは観測値との比較によって重み付けられていないものの、今世紀末までのTHC停止の確率は30%であるという結果になる。
 - ✓ Woodは、モデルシミュレーションから、2050年におけるTHC停止による冷却効果は、北大西洋近辺の温暖化傾向を超えるものであることを示した。彼は、GCMのアンサンブルによりTHC停止確率の定量化が可能であることを示しつつ、IPCC-TARに取り扱われたGCMならびにそれ以降のGCMでは、2100年までに停止を示したものはないことについて言及した。

全球気温上昇レベルと影響

影響	気温上昇（安定化濃度）	研究者
サンゴ礁の白化現象	> 1 °C	Smith et al (2001), O'Neill and Oppenheimer (2002)
生態系への影響（適応力小）	1 ~ 2 °C	Leemans and Eickhout (2004), Hare (2003), Smith et al (2001)
水不足人口の増加（脆弱な地域）	450~650ppm	Parry et al. (2001)
ほとんどの経済分野で悪影響が増加	> 3 ~ 4 °C	Hits and Smith (2004)
海洋大循環（熱塩循環）の停止	3°C (100年)、700ppm CO ₂	O'Neil and Oppenheimer (2002), Keller et al. (2005)
西南極氷床の崩壊	2 °C、450ppm CO ₂ 2 ~ 4 °C、<550ppm CO ₂	O'Neil and Oppenheimer (2002) Oppenheimer and Alley (2004, 2005)
グリーンランド氷床の崩壊	1 °C 1. 5 °C	Hansen (2004) IPCC (2001)

英国温室効果ガスの安定化国際シンポジウム資料,2004; IPCC, 2001

気温上昇と生態系影響



生態系影響の観点から見た場合，産業革命以前からの1°Cの気温上昇で影響が現れ，2～3°Cでは深刻な影響となる。

- 温暖化の食料生産への影響は,
 - 熱帯・亜熱帯に位置する途上国においては, 悪影響となって現れ, 気温上昇に応じて影響は深刻化する.
 - 比較的高緯度に位置する先進国においては, 全球平均気温 2°C 上昇くらいまでは好影響であるが, それを越して気温上昇が続くと悪影響に転ずる.
- 温暖化の水資源への影響は,
 - 全球平均気温 1.5°C 上昇程度で, 水供給・水質の低下, 洪水・旱魃の増加を引き起こす.

全球気温上昇と食料生産に与える影響

全球気温上昇（工業化前に比べて）	影響（途上国）	影響（先進国）	備考
1.0～1.7℃	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんどの熱帯・亜熱帯地域で穀物生産減少 ・作物の霜害減少 ・穀物・家畜の高温被害増加 	<ul style="list-style-type: none"> ・高緯度・中緯度地域で穀物生産増加 ・作物の霜害減少 ・穀物・家畜の高温被害増加 	IPCC(1990)
1.4～3.2℃	<ul style="list-style-type: none"> ・熱帯・亜熱帯で穀物が大きく減少 ・高・中緯度では好悪両影響 	<ul style="list-style-type: none"> ・高・中緯度の穀物生産は好悪両影響 	IPCC(1990)
1.5～2.0℃	貧困農家の収入減少		IPCC(1990)
1.6～2.6℃		<ul style="list-style-type: none"> ・オーストラリア穀物生産量は当初増加、後減少 	IPCC(1990)
>2.0℃	<ul style="list-style-type: none"> ・小島嶼国のトウモロコシと砂糖キビ大きく減少 	<ul style="list-style-type: none"> ・欧州の穀物生産は増加。 ・米国は当初増加、後減少 	IPCC(1990)
2～2.5℃	<ul style="list-style-type: none"> ・途上国で穀物生産量減少 		Parry et al(1999)
>3℃	<ul style="list-style-type: none"> ・途上国で穀物生産量減少。 65カ国で農業GDP16%減少 		Fisher et al. (2002)
2.0～6.4℃	<ul style="list-style-type: none"> ・中緯度地域で穀物生産量減少。食料価格の高騰。 	<ul style="list-style-type: none"> ・中緯度地域で穀物生産量減少。食料価格の高騰。 	IPCC(1990)
>2.6℃	<ul style="list-style-type: none"> ・アジア：米生産量の減少 		IPCC(1990)
>4.2℃		<ul style="list-style-type: none"> ・オーストラリア全域で生産不可 	IPCC(1990)

全球気温上昇と水資源に与える影響

全球気温上昇（工業化前に比べて）	影響
1.0～1.7℃	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水温上昇による水質悪化 ・ 沿岸帯水層への塩水浸入 ・ かんがい水需要が気候変化に応じて変化 ・ より強い降水現象により洪水被害の増加 ・ 干ばつ頻度の増加 ・ 降雪が水資源となっている流域では、河川ピーク流量が冬季にシフト
1.2～3.2℃	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水温上昇により水質が悪化 ・ 水質変化は流量の変化によって変動 ・ 水需要の影響が拡大
>2.0℃	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水供給・需要と水質への影響が拡大
1.5～2.0℃	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水不足人口が約6～20億人増加、とくにアジア途上国で深刻
>1.5℃	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水資源変動に脆弱な地域では水供給減少と水質の劣化、洪水と干ばつの増加

最新の科学的知見を踏まえた、気候変動による気温上昇の影響閾値の推定(全球平均気温換算)

○生態系への影響

1～1.5°C 生態系への影響
～1°C サンゴ礁

○社会経済システムへの影響

2～3°C 食料生産への影響
～2°C 途上国の食料生産への影響
～2°C 水資源への影響

○地球システムへの影響

1～2°C 南極やグリーンランド氷床の融解
3°C以上 海洋大循環停止など

1. 背景
2. 気候変動の科学と検討の枠組
3. 気候変動の影響に関する国際的知見の整理
- ✓4. 気候変動の影響に関する我が国の知見の整理
5. 気候変動の長期目標についての考察
6. まとめ

- 地球の年平均気温と地域の気温

例:地球の年平均気温 1.5°C グリーンランドは2.7°C

- 地球の年平均気温と日本の気温

1) 20世紀の地球の年平均気温の上昇は0.6°C、日本は約1.0°C

2) 全球年平均気温上昇3.6°C、このとき南日本4°C、北日本5°C

- CO₂: 1% 増シナリオ
- 11の気候モデルの結果
- 日本付近の昇温量のばらつき約2°C

3) 地球年平均気温4.0°C、このとき日本の年平均気温は4.4°C上昇。夏(6~8月)の日平均気温は4.2°C、日最高気温は4.4°C上昇、降水量は19%増加。

- K1モデル
- A1Bシナリオ (2100年の二酸化炭素濃度が720ppm)
- 2071~2100年と1971~2000年との比較

- 日本についても、いくつかの影響分野について、深刻な影響が発現すると予想される気温上昇や海面上昇のレベルについての知見がまとめられつつある。

日本への影響・閾値に関する知見

分野	気温又は海面 上昇の閾値	具体的な影響
健康	33～35℃	日最高気温33～35℃を越えると死亡率増加(地域によって違い)
	30℃	日最高気温、熱中症患者発生、35℃を越えると急増(東京)
農業	35℃	イネの開花時35℃を越えると高温障害
生態系	+0～2℃	高山植生の生息域縮小
	+1～2℃	サンゴ礁の白化現象
	+3.3～ 3.8℃	亜寒帯自然草原植生がほぼ消滅。亜熱帯自然草原植生が九州・四国の低平地から房総半島・伊豆半島南部まで拡大(JPCC)
	+3.6℃	ブナ林が約90%消失
	+4cm/10年	サンゴ礁が追いつけない
	+5cm/10年	マングローブが沈水
沿岸域・ 産業	+30cm +3℃	砂浜の57%が消失(1mでは90%) スキー客が30%以上減少
水資源	+3℃	上水道利用量は1.2～3.2%増加
	+3℃	3℃気温上昇による流量減少と10%の降水量の増加による流量増加は、渇水時には相殺されるが、洪水の恐れは増大
	+1℃	河川水質の悪化(BOD1.01倍,SS1.05倍,DO-0.1g/l,pH +0.014)
	+1℃	浅い湖沼(霞ヶ浦) COD 0.8～2.0mg/lの上昇,透明度9～17cmの低下

温暖化の感受性・閾値(気温上昇)

気温上昇	水資源 水環境	陸域 生態系	農林 水産業	海洋	産業 エネルギー	健康
1.0~1.9℃	6	6	1		1	
2.0~2.9℃	1	5	2	1		
3.0~3.9℃	2	6	3			1
4.0℃以上			1			

影響例	影響分野
<ul style="list-style-type: none"> 多くの河川において洪水ピーク流量が10~40%増加 ライチョウの分布の約40~60%が消失 高山草地群落・亜高山帯針葉樹林が減少 夏物商品の消費が約5%増加 	水資源・水環境 陸域生態系 陸域生態系 産業・エネルギー
<ul style="list-style-type: none"> 針葉樹林帯が現在の1/4に減少 害虫のコナガの世代数が2世代ほど増加 	陸域生態系 農林水産業
<ul style="list-style-type: none"> 上水道利用量が1.2~3.2%上昇 年間30%の炭素量の損失を増加 C₃・C₄植物交代時期が2~3週間早まる 	水資源・水環境 陸域生態系 農林水産業
<ul style="list-style-type: none"> ヒシバ種子の年内発芽も可能 	農林水産業

温暖化の感受性・閾値(海面上昇)

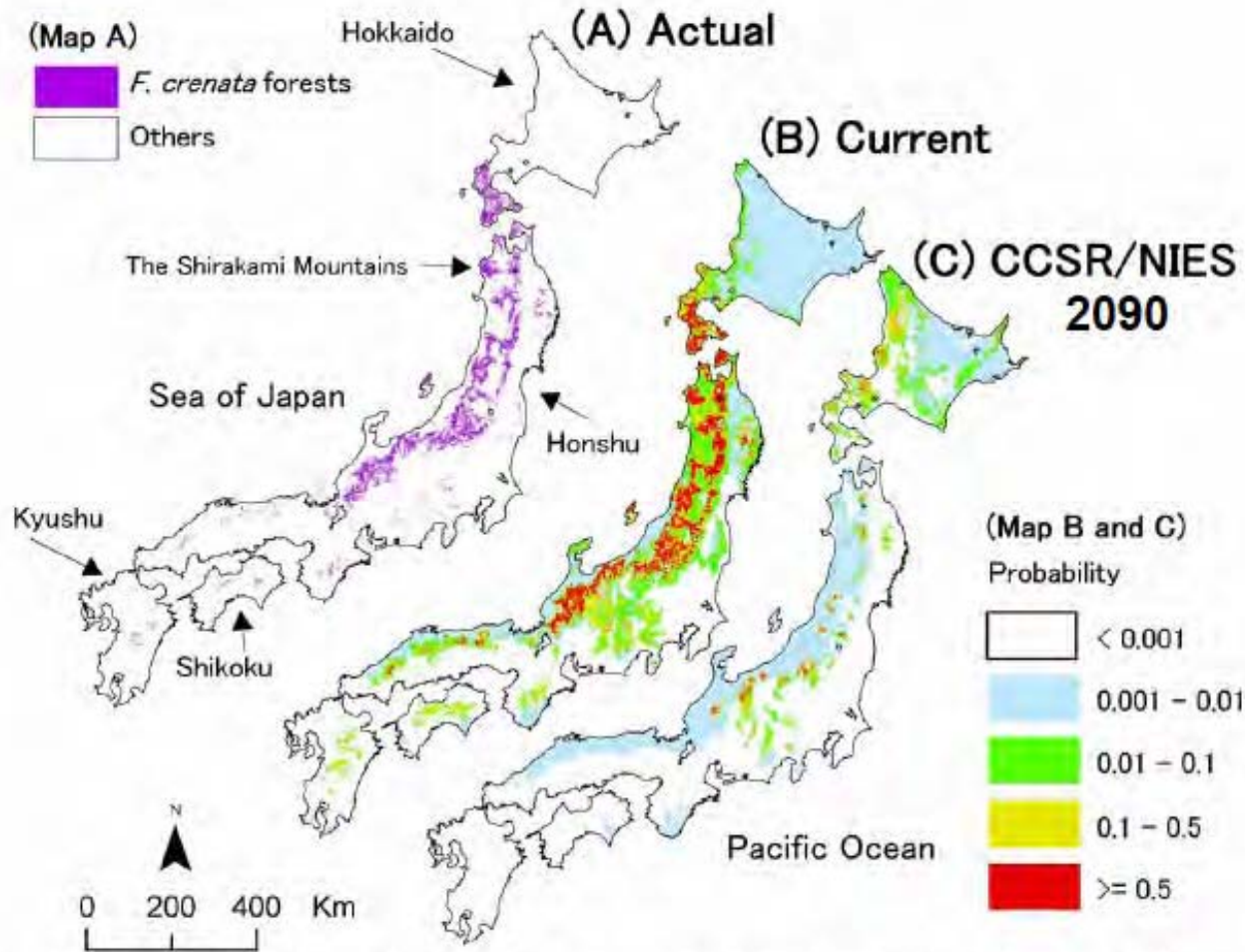
海面上昇	農林 水産業	海洋	沿岸域	国土保全・防災・ 人間居住
30cm以下		1		
31~60cm		3	3	
61~99cm		1	3	
1m以上	1	1	6	3

影響例	影響分野
<ul style="list-style-type: none"> 全国の砂浜面積の56.6%の108km²が侵食 	海洋
<ul style="list-style-type: none"> 平均潮差2m,SLR40cmで沖出し120m分の干潟が消滅 7割勾配よりも緩傾斜の護岸で、急激に越波量が増大 	海洋 沿岸域
<ul style="list-style-type: none"> 全国の砂浜面積の81.7%が侵食 7割勾配以上の緩傾斜護岸で、越波量が約10倍に増大 	海洋 沿岸域
<ul style="list-style-type: none"> 全国の砂浜面積の90.3%が侵食 高潮・津波災害時の海面以下の面積が1.2倍 人口1730万人,資産150兆円に拡大 対策なしの被害費用は約14900億円/年, 対策ありの被害費用は約-2300億円/年 	海洋 沿岸域 沿岸域
<ul style="list-style-type: none"> 必要な嵩上げは、外洋性の砂浜海岸では2.8m,内海では3.5m 	国土保全・防災・ 人間居住

温暖化の感受性・閾値(水温上昇)

水温上昇	水資源 水環境	海洋	産業 エネルギー
1.0～1.9℃	1	2	1
2.0～2.9℃	1		
3.0～3.9℃	1		
4.0℃以上	6		

影響例	影響分野
<ul style="list-style-type: none"> ・真狩川で、オシロコマの生息域が25%消失 ・サンゴの白化がより頻繁かつ大規模に起こる ・カイアシ類の成長速度,世代時間が約20%増大,短縮 ・火力が0.2-0.4%/℃,原子力が1-2%/℃発電出力が低下 	水資源・水環境 海洋 海洋 産業・エネルギー
<ul style="list-style-type: none"> ・真狩川で、オシロコマの生息域が46.2%消失 	水資源・水環境
<ul style="list-style-type: none"> ・真狩川で、オシロコマの生息域が62.5%消失 	水資源・水環境
<ul style="list-style-type: none"> ・オシロコマの分布域が90%消失 ・イワナの分布域が35%消失 ・本州中部の神通川水系におけるイワナの生息の総流路延長100kmが6.5kmに減少 	水資源・水環境 水資源・水環境 水資源・水環境



ブナ林への影響、(A)現状、(B)現状の分布再現、(C)2090年のブナ林分布予測

3. 6°C気温が上昇すると約90%のブナ林が消滅

1. 背景
2. 気候変動の科学と検討の枠組
3. 気候変動の影響に関する国際的知見の整理
4. 気候変動の影響に関する我が国の知見の整理
- ✓5. 気候変動の長期目標についての考察
6. まとめ

考察① 定量的な長期目標を設定するために十分な科学的知見はあるか。

- 暫定的な目標設定を行うために必要な科学的知見は整っている。
- 目標設定の際に利用可能な科学的知見は充実してきているが、いまだ知見が不十分な分野や地域もある。
- そこで、現時点での科学的不確実性を勘案した上で、その中で目標設定を行い、知見の充実に応じて目標を随時修正していく柔軟性が必要である。科学的知見が一部不足していることのみを理由に目標設定を避けることは不適切。

考察② 影響の閾値に関し、現在の科学的知見でどのようなことが言えるのか。

- 第三次評価報告書以降に、より深刻な温暖化影響が起きると見積もる研究結果が複数報告されている
- 地球規模の影響については、分野別影響の知見が集まりつつあり、気温上昇量と影響や閾値については以下のとおり整理される。
 - ✓ 生態系への影響
 - 1～1.5℃ 生態系への影響
 - ～1℃ サンゴ礁
 - ✓ 社会経済システムへの影響
 - 2～3℃ 食料生産への影響
 - ～2℃ 途上国の食料生産への影響
 - ～2℃ 水資源への影響
 - ✓ 地球システムへの影響
 - 1～2℃ 南極やグリーンランド氷床の融解の開始
 - 3℃以上 海洋大循環停止の可能性など

考察③

気候変動の長期目標に関する検討を進めるために
どんな知見が必要か？

○脆弱性評価と影響閾値の特定

○許容できる温度レベルに対応する安定化すべき温室効果ガス濃度、安定化濃度に対応する排出パス。
→可能な範囲で知見を整理することが必要

○適応策と適応能力の評価

1. 背景
2. 気候変動の科学と検討の枠組
3. 気候変動の影響に関する国際的知見の整理
4. 気候変動の影響に関する我が国の知見の整理
5. 気候変動の長期目標についての考察
- ✓6. まとめ

まとめ — 危険な気温上昇幅のレベル(世界平均)

○影響のリスクは以前考えられていたよりも深刻。
→より低い温度上昇で危険なレベルに到達する可能性。

✓生態系への影響の抑制

→1~1.5°C以下が望ましい。

✓脆弱な途上国における影響の抑制

→2°C以下が望ましい。

✓社会経済システムへの影響の抑制

→2~3°C以下が望ましい。

✓今世紀中に不可逆的な現象の発生防止

→3°C以下が望ましい。

○科学的知見の充実に応じて随時修正していく柔軟性が必要。

———
※気温上昇は産業革命以降、既に約0.6°C上昇していることに注意。

※日本を含む北半球中高緯度地域は、世界平均と比較して気温上昇幅が大きいことに注意。