

# 温室効果ガス大幅削減の必要性

2007年7月24日  
東京都気候変動対策方針  
ステークホルダー ミーティング

国立環境研究所 西岡秀三

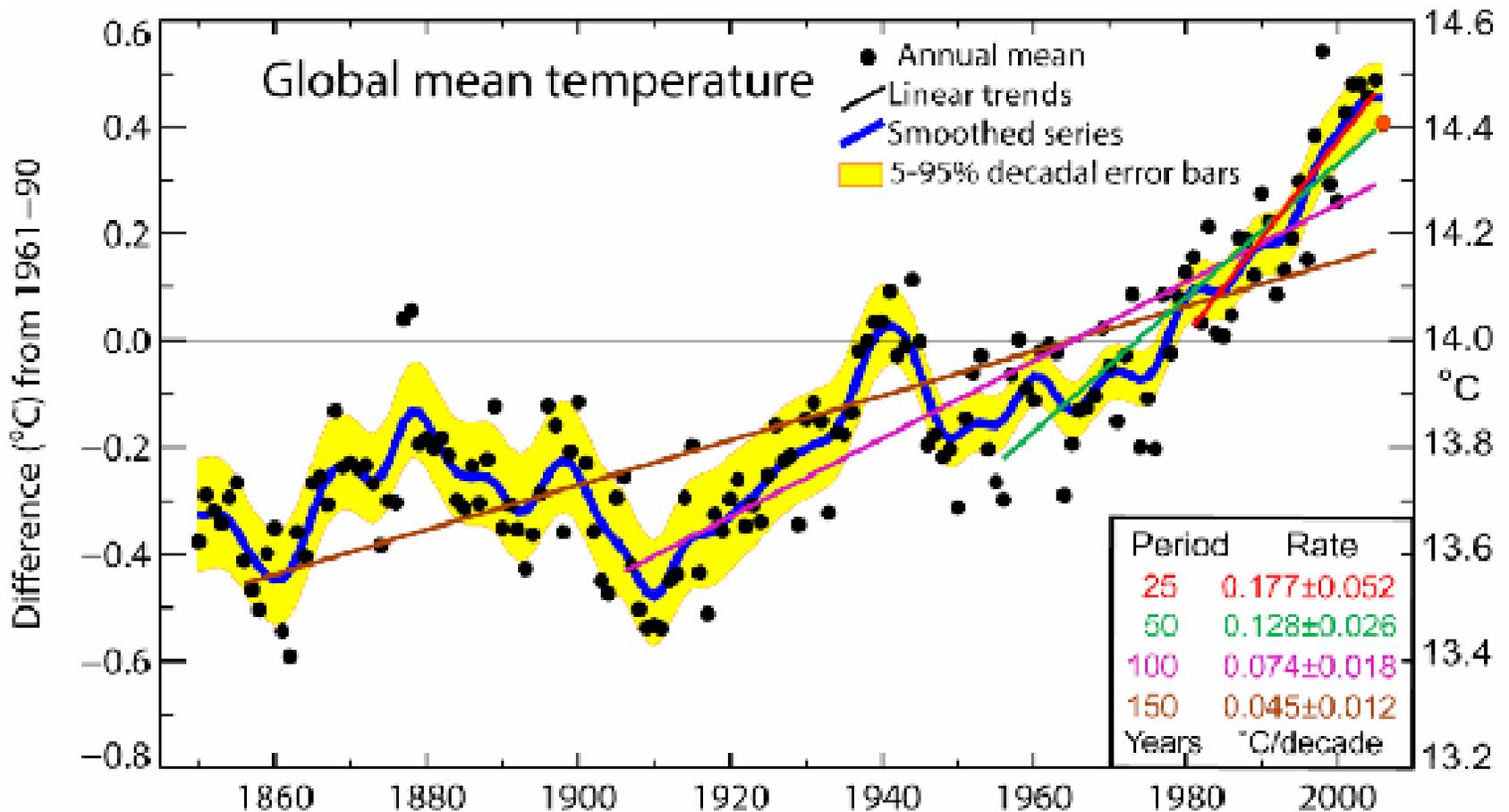
気候の恵みをかみしめる

# 全球平均気温の観測

○過去100年間で世界平均気温が $0.74^{\circ}\text{C}$ 上昇(2001年報告では $0.6^{\circ}\text{C}$ 上昇)

○最近50年間の気温上昇傾向は、過去100年間のほぼ2倍

平均地上気温(1961~1990年までの平均気温と偏差)



# IPCC 第4次報告書(自然科学的根拠) 2007年2月2日

1. 温度上昇が加速している[ようやく観測結果: 予想以上の進行: 認識遅れ]
  - ・平均気温は工業化から0.74度上昇、最近50年は過去100年の2倍の速度
  - ・熱帯低気圧強度増大、豪雨頻発、積雪面積・極域海氷縮小、海洋酸性化
2. この温暖化は人為起源[不確実論争に終止符]
3. 2030年まで10年当たり0.2度昇温必至[慣性あり・適応策の必要性]
4. 1990年から2100年まで温暖化進行予測
  - ・化石燃料経済発展社会: 4度(2.4-6.4度)上昇
  - ・循環型社会: 1.8度(1.1-2.9度)上昇
5. 気候変化・被害加速の不確実性[予防的措置の必要性]  
正のフィードバック: 大気・二酸化炭素海洋吸収減少、森林枯死、凍土融解メタン排出など グリーンランド氷床融解等の危険

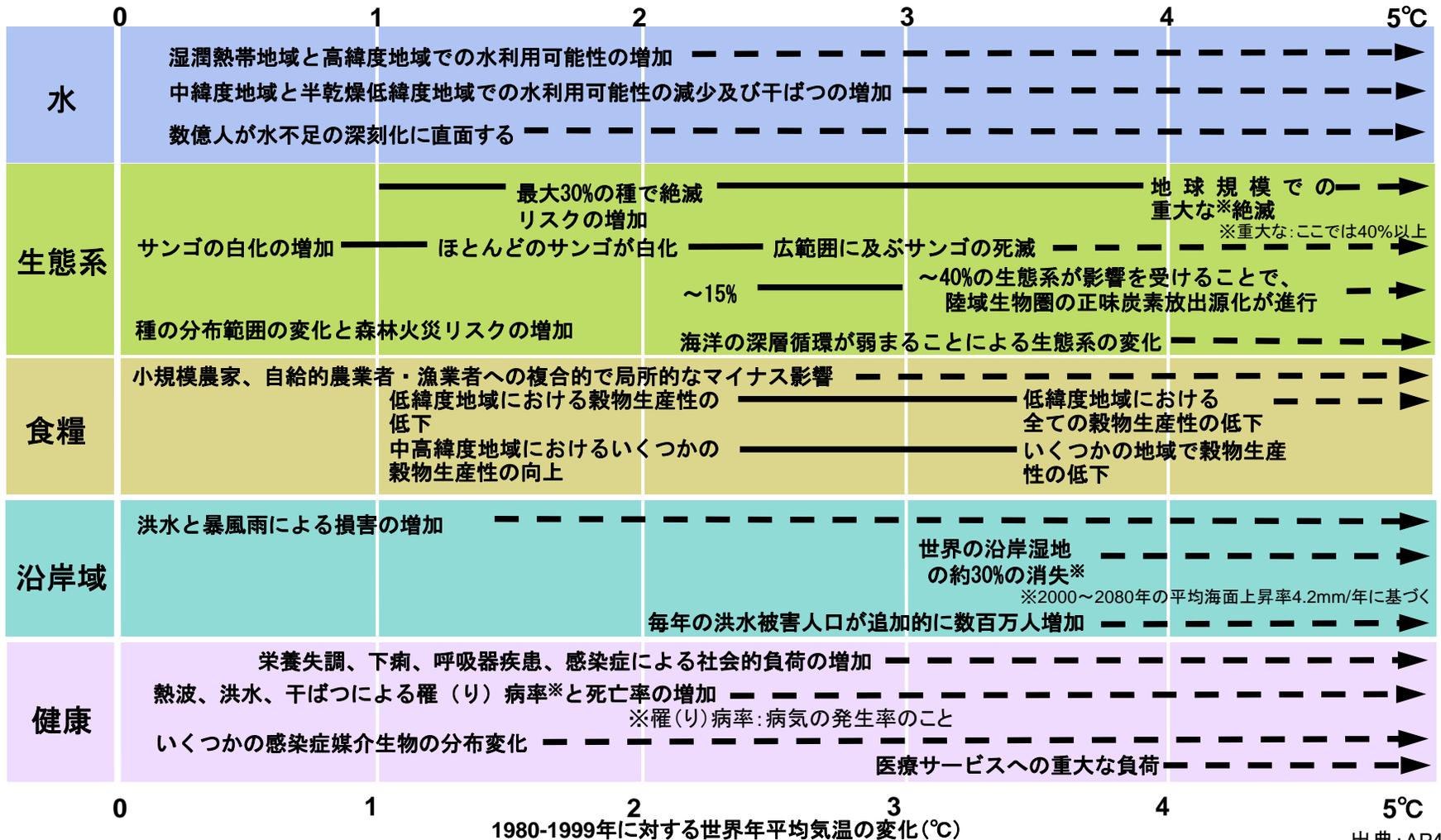
気候変化はすべての大陸の物理/生態システムに影響し始めている。  
(IPCC 影響評価)

- ・ 雪氷融解、北極海氷消失、南極・グリーンランド氷床後退、氷棚崩壊、氷河後退、永久凍土溶解→動植物変化
- ・ 淡水湖沼の鉛直安定化変化
- ・ 森林火災増[例:加で1920年から7万km<sup>2</sup>増]
- ・ 熱波の期間・頻度増加
- ・ 海水温上昇:サンゴの白化、海洋性プランクトン・魚種の極方向拡大
- ・ 海洋の酸性化[1800年以降水素イオン濃度30%上昇]
- ・ 動植物発生量への影響、渡り鳥など行動パターン変化、高中緯度域での春到来早まりと育成期間拡大
- ・ 農作業の早まり

# 予測される分野毎の将来影響

気候変化に脆弱な分野においては、たとえ0~1°Cの気温上昇でも温暖化の悪影響が生じると予測される。

## 気温上昇の程度と様々な分野への影響規模



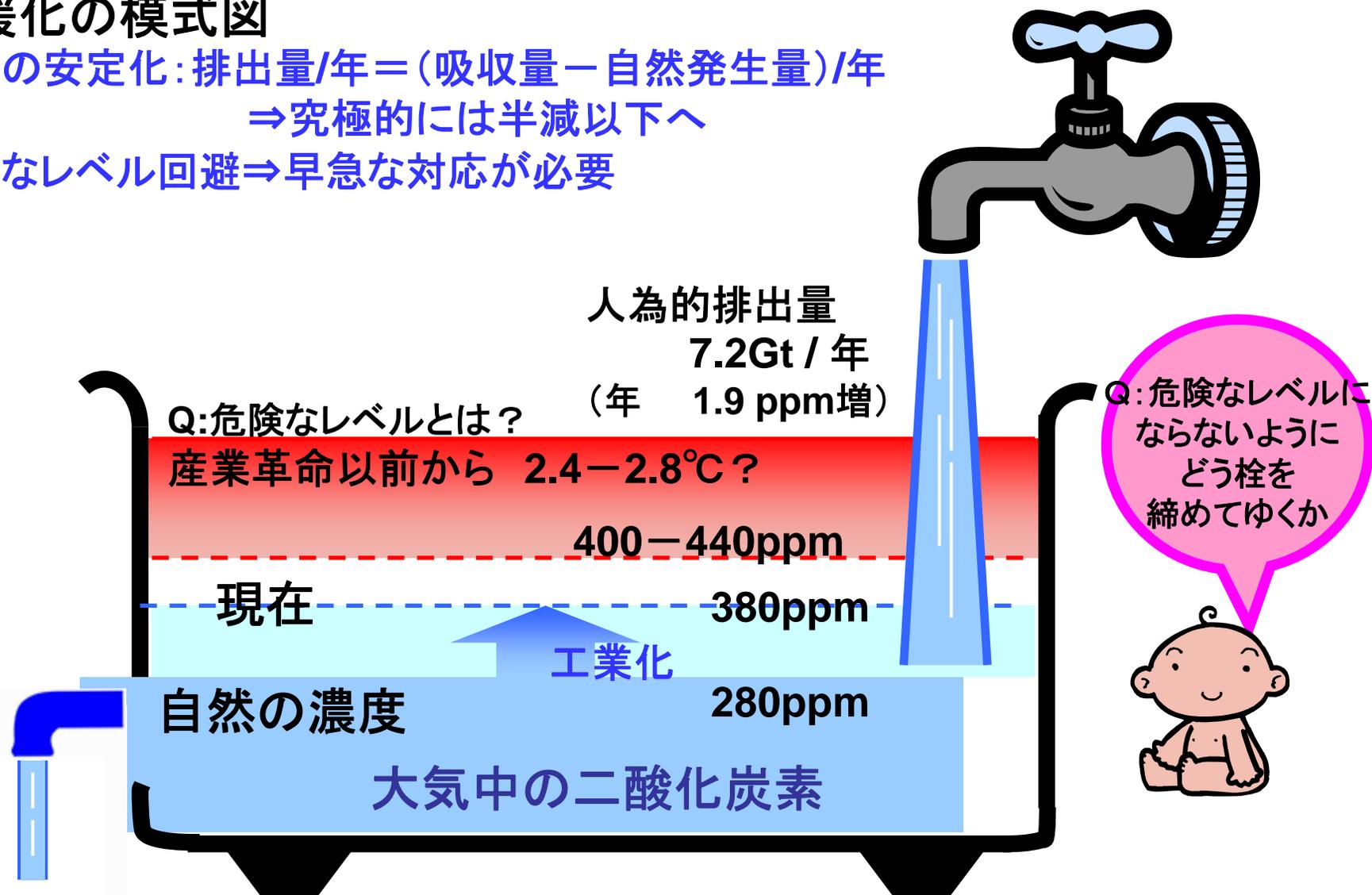
1980-1999年に対する世界年平均気温の変化(°C)

# 温暖化の模式図

気候の安定化: 排出量/年 = (吸収量 - 自然発生量) / 年

⇒ 究極的には半減以下へ

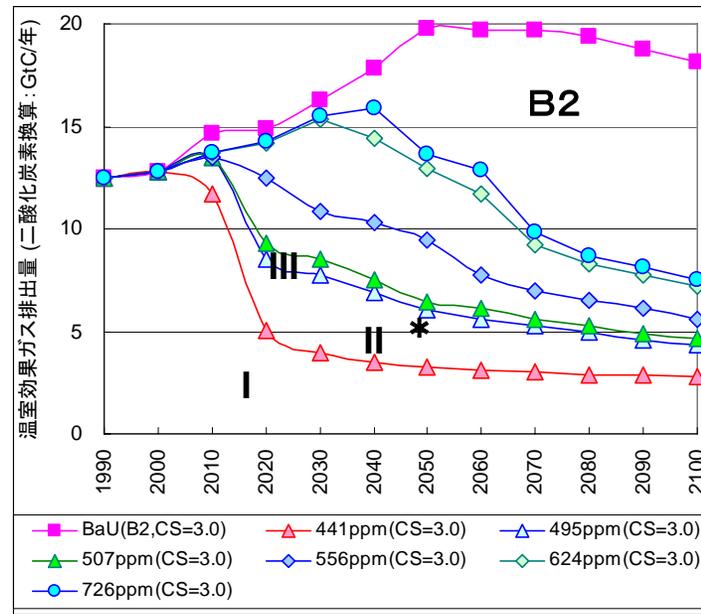
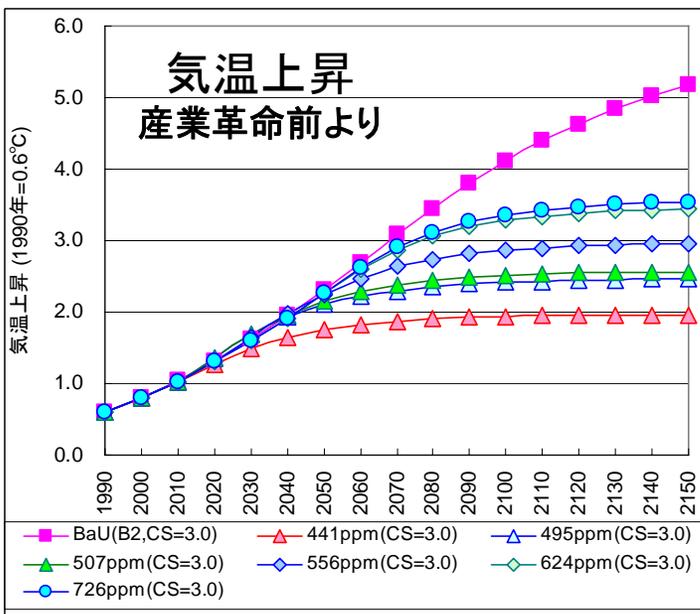
危険なレベル回避 ⇒ 早急な対応が必要



自然の吸収量

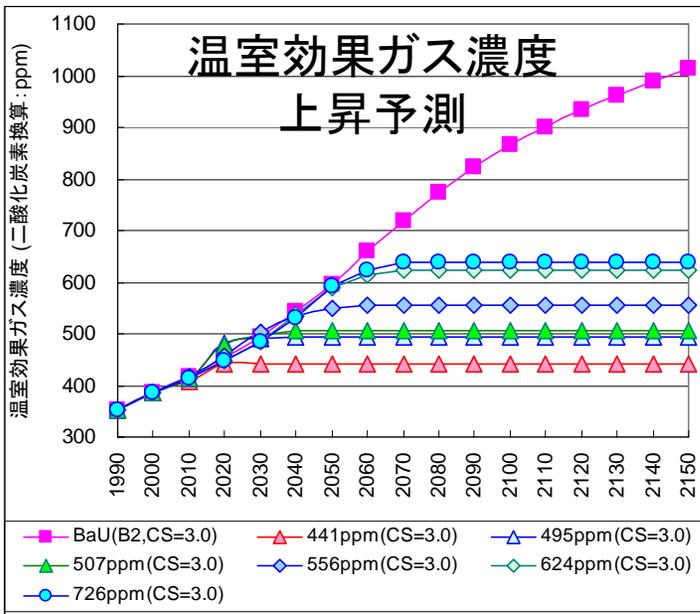
3.1Gt / 年 Q: 自然はもっと吸収しないか?  
フィードバックは?

(二酸化炭素で代表した説明)  
Gt=10億トン、炭素換算



## 世界の 温室効果ガス削減経路

\* 産業革命前  
から2.5度の上  
昇に止めるに  
は、2050年半  
減へ



- 割引率: 4%, 2020年下げ止まり制約無し
- CS=3.0: 気候感度3.0°C
- I 441ppm (CS=3.0): 産業革命前2°C上昇  
2050年: 74%削減, 2010年の排出制約を緩めないと解けない  
 $EM\_CE\_LO("2010") = (2010年BaU排出量) * 0.8$
- II 495ppm (CS=3.0): 産業革命前2.5°C上昇  
2050年: 52%削減
- III 507ppm (CS=3.0): 産業革命前2.6°C上昇  
2050年: 49%削減
- IV 556ppm (CS=3.0): 産業革命前3°C上昇  
2050年: 24%削減
- V 624ppm (CS=3.0): 産業革命前3.5°C上昇  
2050年: 4%増
- VI 726ppm (CS=3.0): 産業革命前3.6°C上昇  
2050年: 9%増

AIM/Impact[policy]  
モデルによる結果  
脇岡(NIES)他

## 日本の究極削減量の相場感

- 世界全体で排出量＝吸収量にする ⇒ 3Gtが上限とする
- 世界人口100億人⇒ 一人当たり 0.3 tC
- 日本人口 2050年 1億人 日本全体で 0.03Gt
- 1990年日本排出量 0.3Gt
- 1990年よりの削減率 90%削減

## 世界半減時の日本の削減量？

3つの要因 危険なレベルをどうとるか？

気候予測の不確実性をどう取り入れるか

国際分担をどう考えるか によって決まる

何れにしても世界平均より大幅減が必要→ 60-80%？

## 欧州における中長期（志望）目標の例

国名・時期	目標設定機関・報告書	長期目標	中期目標
イギリス (2003年2月)	エネルギー白書	大気中のCO <sub>2</sub> 濃度を550ppm以下	2050年までにCO <sub>2</sub> 排出量を <b>60%</b> 削減
ドイツ(2003年10月)	ドイツ連邦政府気候変動諮問委員会(WBGU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●産業革命前と比較して地表温度の上昇を最大2℃、10年で0.2℃以下</li> <li>●CO<sub>2</sub>濃度450ppm以下</li> </ul>	2050年までにエネルギー起源CO <sub>2</sub> を <b>45-60%</b> 削減(1990年比)
フランス (2004年3月)	気候変動問題省庁間専門委員会	CO <sub>2</sub> 濃度を450ppm以下で安定	<ul style="list-style-type: none"> <li>●一人当たりCO<sub>2</sub>排出量を0.5tCまでに制限(2050年)</li> <li>●世界全体で年間30億tCの排出量までの削減(2050年)</li> </ul>
スウェーデン (2002年11月)	スウェーデン環境保護庁	京都議定書で規定されたすべての温室効果ガスの大気中濃度を550ppmで安定化(CO <sub>2</sub> 濃度を500ppm以下)	2050年までに、世界の工業先進国でのCO <sub>2</sub> 及び他の温室効果ガスの一人当たり排出量を4.5tCとし、その後随時減少させていく(現在8.3tC)
欧州連合 (2005年3月)	欧州環境理事会	気温上昇を <b>2℃以下</b> に抑えるとの目標を達成するため大気中の温室効果ガス濃度を550ppm以下で安定化	先進国について1990年に比べて2020年までに <b>15~30%</b> 、2050年までに <b>60~80%</b>

# 2050日本低炭素社会シナリオ： 温室効果ガス70%削減可能性検討

本研究は、日本を対象に、2050年に想定されるサービス需要を満足しながら、主要な温室効果ガスであるCO<sub>2</sub>を1990年に比べて70%削減する技術的なポテンシャルが存在することを明らかにしている。



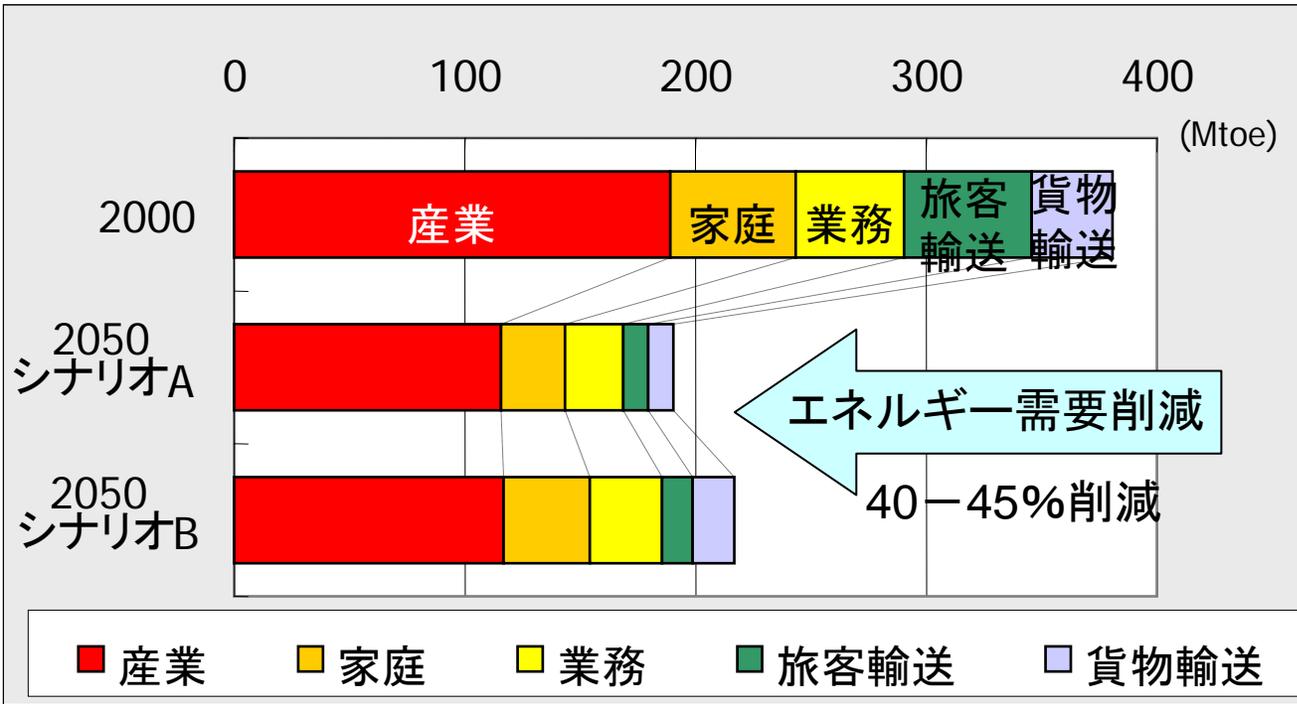
「2050日本低炭素社会」プロジェクトチーム 2007年2月  
国立環境研究所・京都大学・立命館大学・東京工業大学・みずほ情報総研

## 低炭素社会の実現に当たっての前提

- ・ 一定の経済成長を維持する活力ある社会。
  - A.活発社会/B.ゆったり社会 の2つの社会シナリオ想定
- ・ 社会シナリオによって想定されるエネルギーサービスの維持。
- ・ 提案されている革新的な技術の想定、ただし核融合などの不確実な技術は想定しない。
- ・ 原子力など既存の国の長期計画との整合性。
- ・ 本研究の対象は削減ポテンシャルの実証であり、その具現化のために必要となる炭素排出コストの市場への内部化などの政策措置については、言及していない。

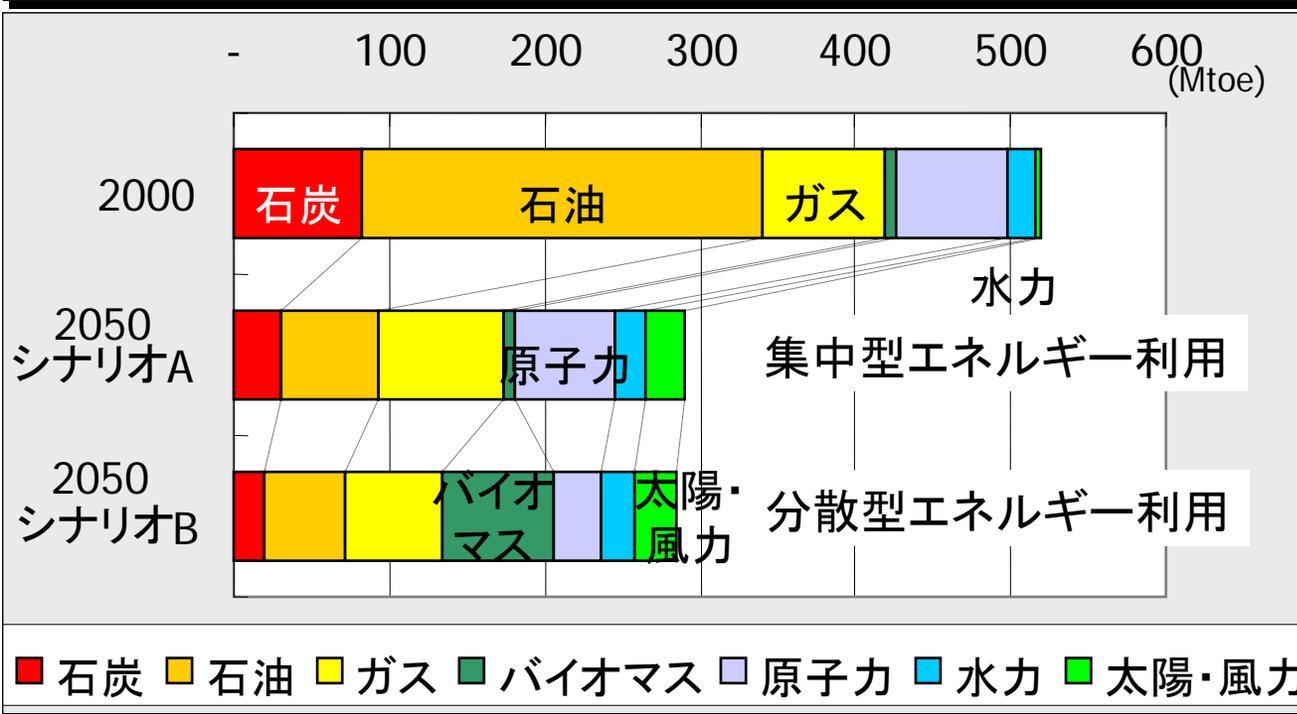
# CO<sub>2</sub>70%削減 シナリオ

## 最終エネルギー 需要の構成



## 需要・供給側 の等分の努力

## 一次エネルギー 供給の構成



# 70%削減を可能にする需要削減・供給側エネルギー構成例各部門の需要対策の効果

二次エネルギー消費量 (Mtoe)

0 50 100 150 200 250 300 350 400

2000年(実績)

産業

家庭

業務

運輸旅客

運輸  
貨物

2050年(シナリオA)

2050年(シナリオB)

エネルギー需要  
削減

減

■ 産業

■ 家庭

■ 業務

■ 運輸旅客

■ 運輸貨物

産業部門: 構造転換と省エネルギー技術導入等で20~40%。

運輸旅客部門: 適切な国土利用、エネルギー効率、炭素強度改善等で80%。

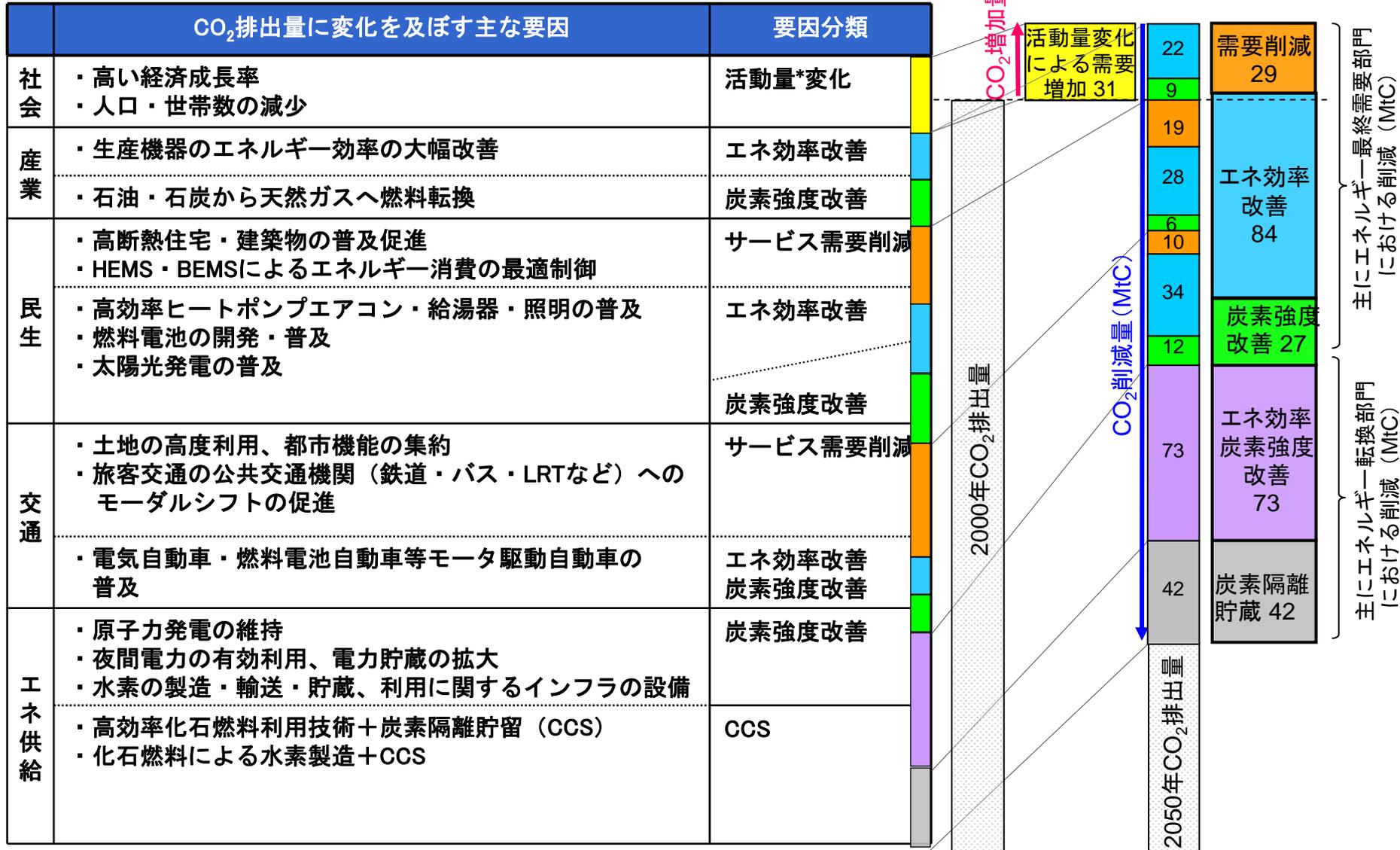
運輸貨物部門: 輸送システムの効率化、輸送機器のエネルギー効率改善等で60~70%。

家庭部門: 利便性の高い居住空間と省エネルギー性能が両立した住宅への誘導で50%。

業務部門: 快適なサービス空間/働きやすいオフィスと省エネ機器の効率改善で40%。

# 2050年CO<sub>2</sub>排出量70%削減を実現する対策オプションの検討

シナリオA：2050年



\*活動量：エネルギーサービス需要を起因する社会・経済活動の指標。

# 低炭素社会の実現

## 産業構造転換:

- ・ エネルギー利用の少ない構造へ産業構造転換と低炭素技術に戦略目標設定
  - エネルギーをどう使わないか = 需要側主導。エネ供給側プッシュ時代終焉
  - 自動点灯の例: エネルギーでの解決から自動検知機器での省エネ
  - EUはもちろん米国までも低炭素型社会へ移ろうとしている。我が国も構造改革を進め、低炭素型の経済構造を早期に構築しないと、世界全体の流れに乗り遅れる。日本は停滞気味、今後の目標や計画がないことが問題

## 政府の役目

- ・ 長期目標を示し、企業など民間部門に対する長期方向シグナルを提供する
  - 企業が投資に関する意思決定などに盛り込むことが可能となる。
  - 行動に結びつける知識の浸透(科学と技術選択、国内外)
  - 国際交渉に臨み、対策についての長期ビジョン(腹づもり)が必要不可欠。

## 削減目標設定と手段

- ・ 原単位目標だけでは、総排出量減少の保証なし。何らかの形で総量枠設定必須。
  - 米国: 原単位目標あれど総量増大。
  - 数値目標設定と成果主義
- ・ 環境価値の内部経済化(税・排出量取引・規制・教育のPolicy Mix)

# 低炭素社会到来をきっかけとする「持続可能な日本」構築

低炭素社会＝定常化社会：日本社会経済の方向を定める重要な転機

あらゆる政策・行政の中にでイノベーション喚起

- ・ 技術：20世紀エネルギー供給主導技術社会→需要側削減努力が主導社会
  - － インフラや住宅、省エネ機器、国民の努力など需要側の行動と技術選択が鍵
  - 日本の省エネルギー体質を生かしてエネルギー需要の適正化、  
新エネルギー開発⇒エネルギー・資源安全保障
  - － 需要側省エネ技術競争の開始、産業構造の転換（知的サービス産業へ）
- ・ 国土：インフラ更新に合わせ高齢化対応の街づくり、省エネ型国土配置、交通体系
  - － 低炭素高福祉コンパクトシティ・気候変化対応防災都市、
  - － 新たな農村の役目：国土保存・バイオマス供給・吸収源維持、地産地消、高齢化社会での豊かな農村
- ・ 経済：ただでなくなった「環境」に金を払うシステム
  - － 総量削減目標下での排出量取引、環境税など
  - － 高齢化対応都市づくりへの財源の転換
- ・ ODA再構築：環境部門拡大という切り口から、「低炭素世界構築」へ。
  - － 高エネルギー体質のインフラにLock-inさせないための投資へ早期に導く  
Los Angeles型かシンガポール・東京型か