

気候変動問題と 社会経済の発展シナリオ

中央環境審議会地球環境部会
気候変動に関する国際戦略専門委員会(第3回会合)

国立環境研究所 甲斐沼 美紀子

- **社会経済発展シナリオの意味と役割**
- **温暖化対策検討への含意**

地球温暖化対策の検討プロセス

社会経済の発展シナリオ



温室効果ガス等の排出シナリオ (SRES*)



大循環モデルによる気候変化予測



気候変化の影響評価



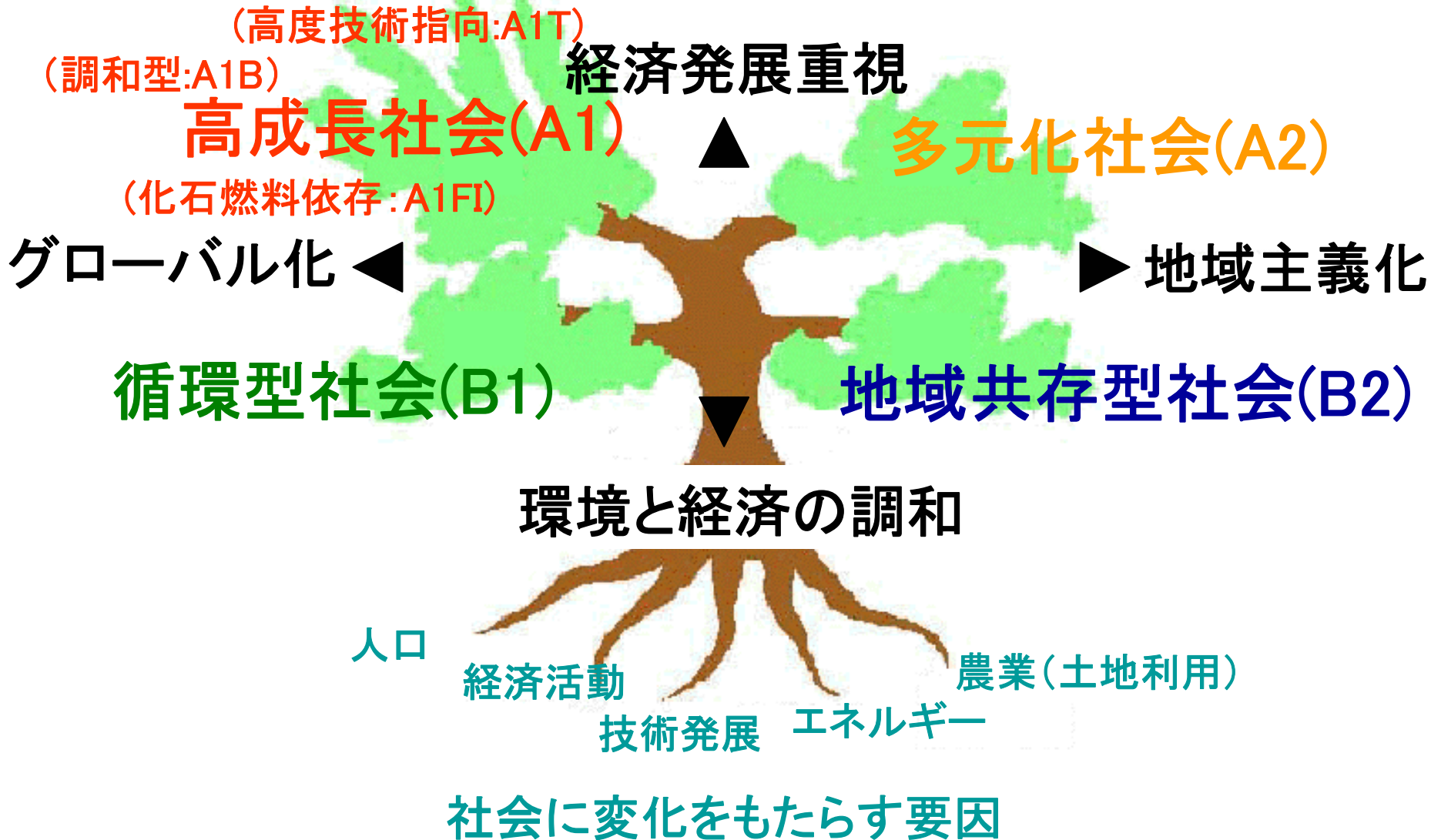
気候変化緩和に向けた対策シナリオ (post-SRES)

*SRES: Special Report on Emissions Scenarios
(IPCCの排出シナリオに関する特別報告書)

1. 社会経済の発展シナリオ

- ・環境への配慮を含め、多様な事項を考慮するが、地球温暖化に特化した対策は講じないことを前提とする、将来の社会経済発展シナリオ

予測のベースとなる社会経済発展シナリオ

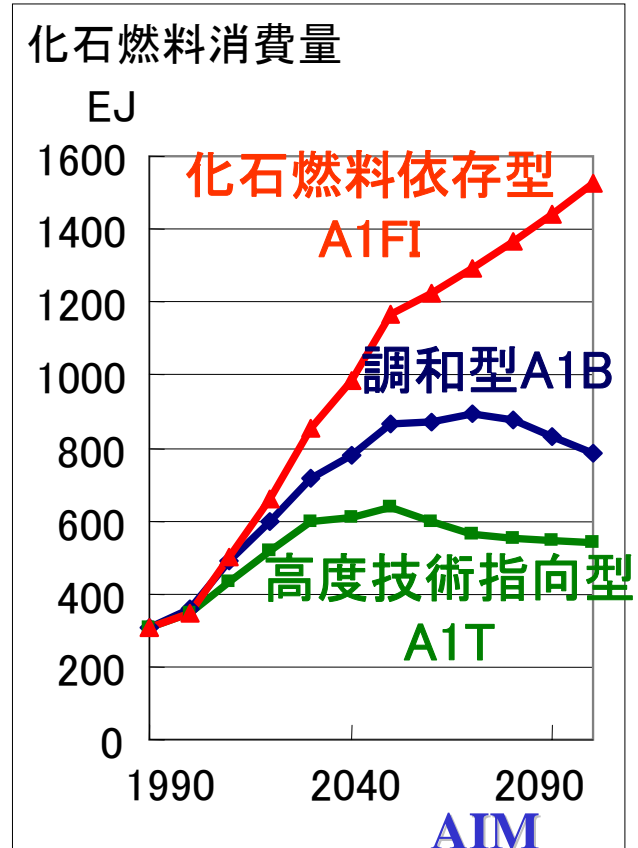
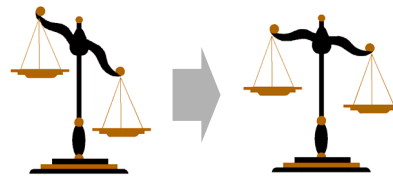
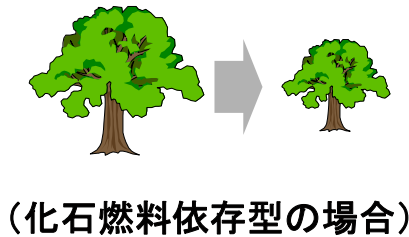
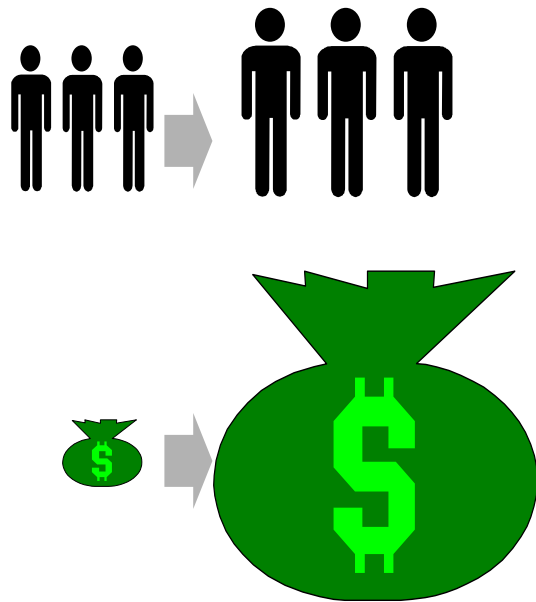


高成長社会(A1)



急激な人口の推移(死亡率と出生率の低下)、全域における非常に高い生産性と経済発展、そして比較的高いエネルギーと物質の需要を持つ社会。

2000 → 2100

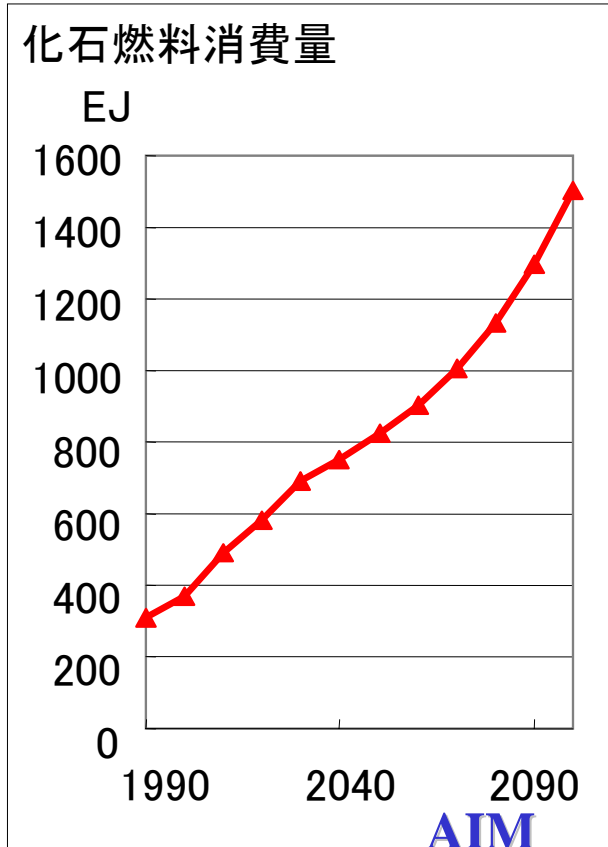
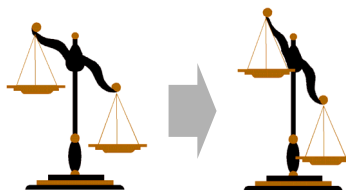
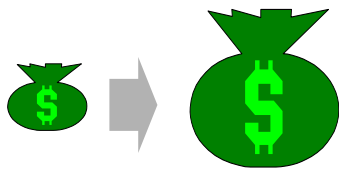
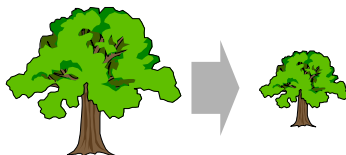
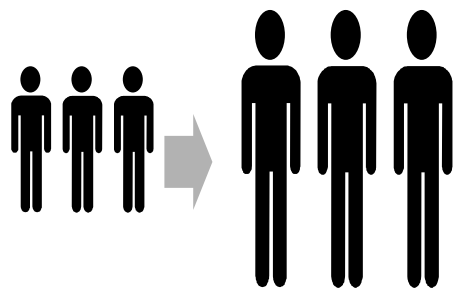


多元化社会 (A2)



世界の経済や政治がブロック化し、国際的な貿易や人の移動、技術の移転が制限される。このため、技術革新は遅れ気味の社会。

2000 → 2100

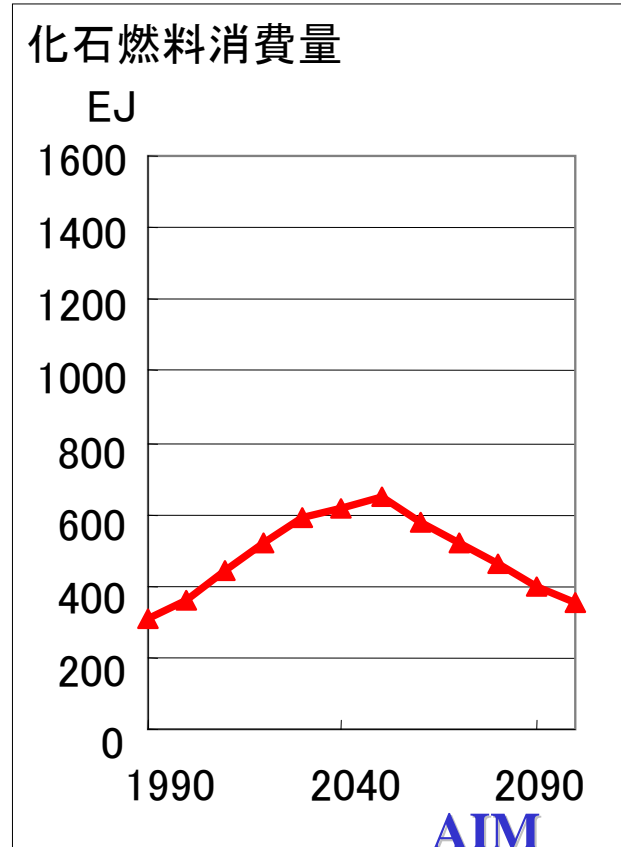
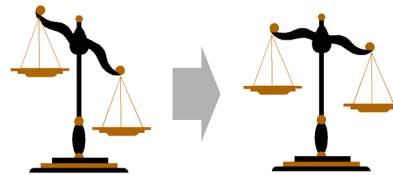
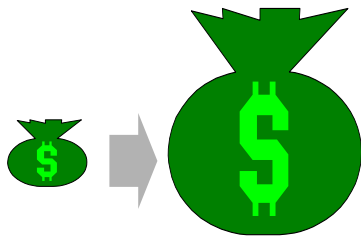
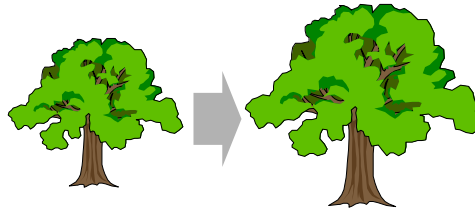
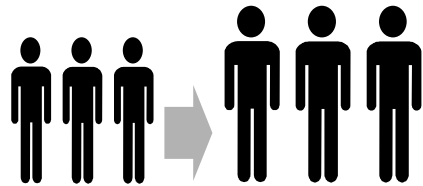


循環型社会(B1)



資源利用の効率化、社会制度の整備、環境保全に集中的な投資が起き、環境産業の市場が拡大する社会。

2000 → 2100

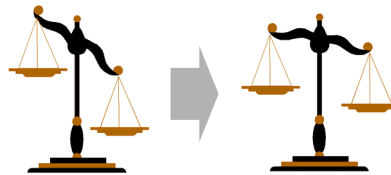
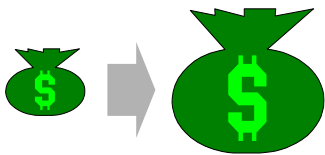
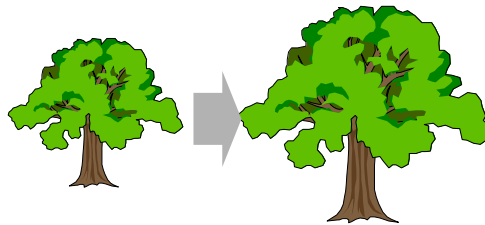
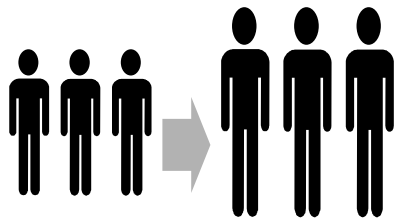


地域共存型社会(B2)

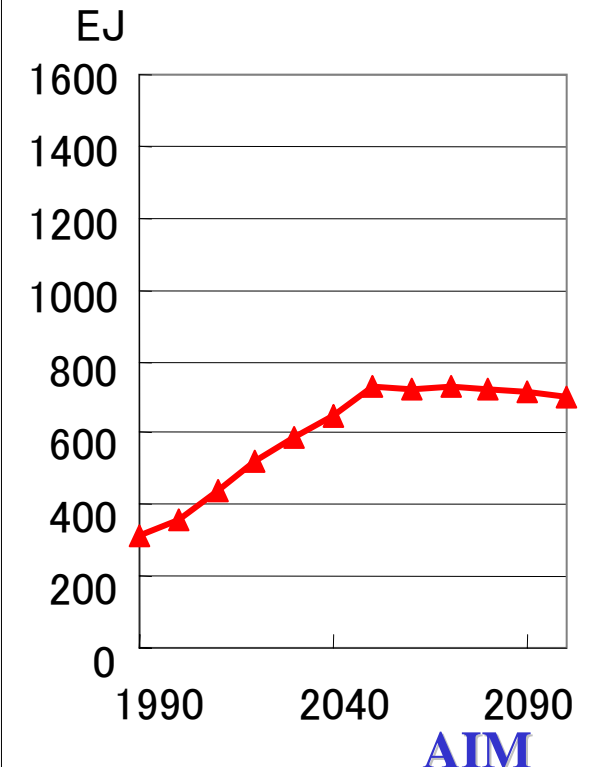
地域の問題と公平性を重視して、ボトムアップの方向で自然との共生に向けて発展を図る社会。



2000 → 2100



化石燃料消費量



SRESシナリオにおける社会経済要因

	人口	経済成長率 (年率)	一次エネルギー 消費量
高成長社会(A1)	低い ~70億 14億 先進国 56億 発展途上国	非常に高い 1990-2020:3.3(2.8-3.6) 1990-2050:3.6(2.9-3.7) 1990-2100:2.9(2.5-3.0)	非常に高い 2,226EJ(1,002-2,683) エネルギー強度:低 4.2MJ/US\$(1.9-5.1)
多元化社会(A2)	高い ~150億 22億 先進国 129億 発展途上国	中 1990-2020:2.2(2.0-2.6) 1990-2050:2.3(1.7-2.8) 1990-2100:2.3(2.0-2.3)	高い 1,717EJ(1,304-2,040) エネルギー強度:高 7.1MJ/US\$(5.2-8.9)
循環型社会(B1)	低い ~70億 14億 先進国 57億 発展途上国	高い 1990-2020:3.1(2.9-3.3) 1990-2050:3.1(2.9-3.5) 1990-2100:2.5(2.5-2.6)	低い 514EJ(514-1,157) エネルギー強度: 非常に低 1.6MJ/US\$(1.6-3.4)
地域共存型 社会(B2)	中 ~100億 13億 先進国 91億 発展途上国	中 1990-2020:3.0(2.2-3.1) 1990-2050:2.8(2.1-2.9) 1990-2100:2.2(2.0-2.3)	中 1,357EJ(846-1,625) エネルギー強度:中 5.8MJ/US\$(4.3-6.5)

SRESシナリオにおける技術発展

化石燃料依存型高成長
社会:A1FI

化石燃料を使用する既存技術のエネルギー効率が改善

調和型高成長社会:
A1B

化石燃料と新エネルギーの技術がバランスして発展

高度技術指向型高成長
社会:A1T

新エネルギー(太陽光、風力、バイオマス)の大幅な技術革新

多元化社会(A2)

技術移転が制限され技術革新は遅れ気味

循環型社会(B1)

新エネルギーの技術革新と共に、3Rの進展により環境産業が発展

地域共存型社会(B2)

B1およびA1より緩やかだが広範囲に技術が発展

SRESシナリオの特徴と課題

- ・100年という長期を視野に入れて、将来社会の方向性を、経済、社会、環境特性などを考慮して網羅的に検討。
- ・経済統合や社会的な統合の程度が異なっているA1、A2シナリオ、共に持続可能な開発を強調しているが地域間格差が異なるB1、B2シナリオの4種類の代表的シナリオを定量化。



- ・経済比較を行うために市場為替レート(MER)を採用しているが、途上国の実情を反映するには購買力平価(PPP)での検討も必要とされている。但し、長期的な経済指標は貨幣の変換レートの違いよりシナリオの違いの方が大きい。
- ・SRESではすべてのシナリオを同等に起こり得るとしているが、その程度についてはさらなる検討が必要。

2. 温室効果ガスの排出シナリオ

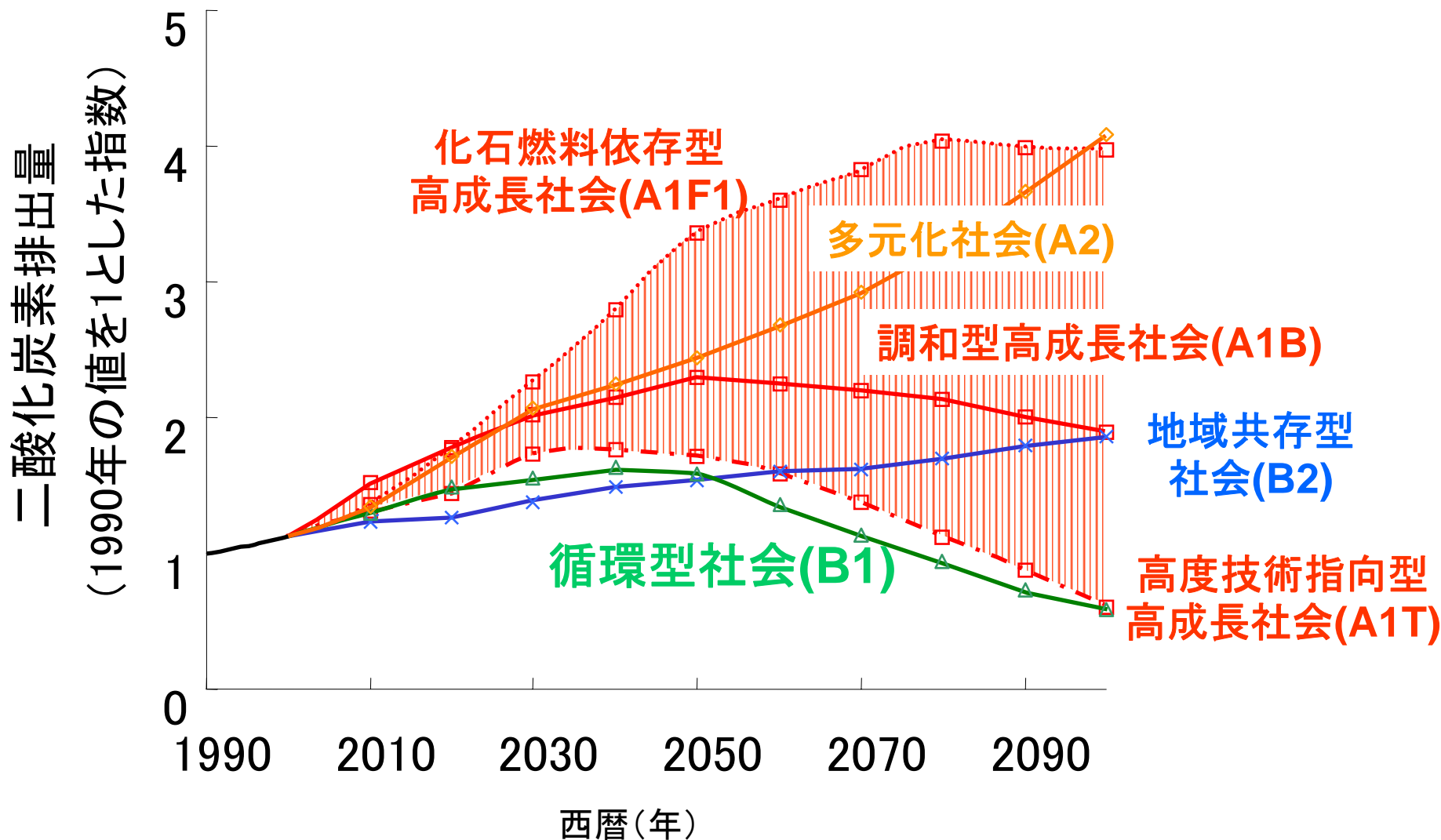
温室効果ガス排出量の推計

- 高成長社会シナリオ
- 多元化社会シナリオ
- 循環型社会シナリオ
- 地域共存型社会シナリオ



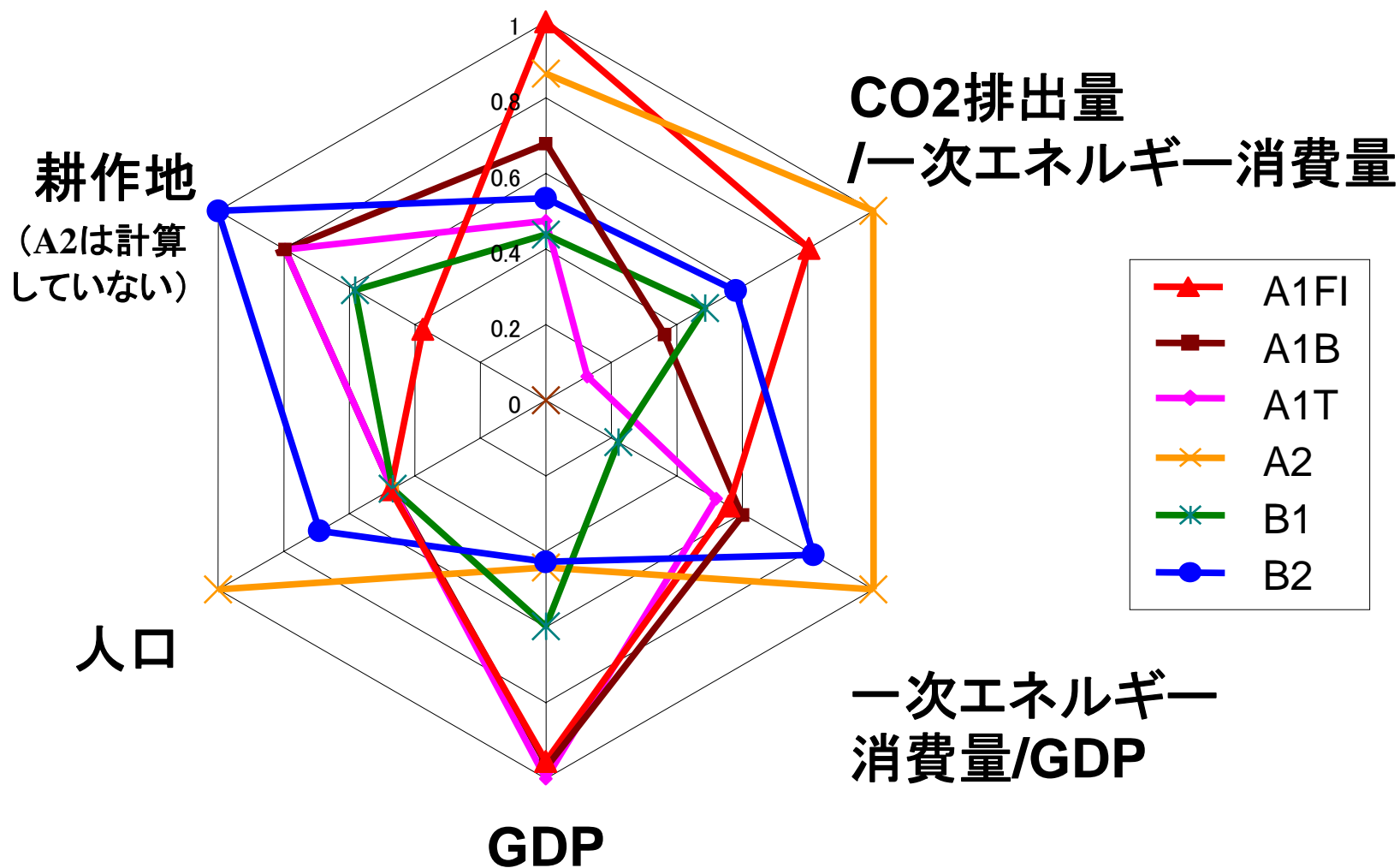
温室効果ガスの排出量は、発展シナリオによって、きわめて大きな違いが出ることが明らかとなった。

発展の道筋によって、 将来排出量は大きく異なる

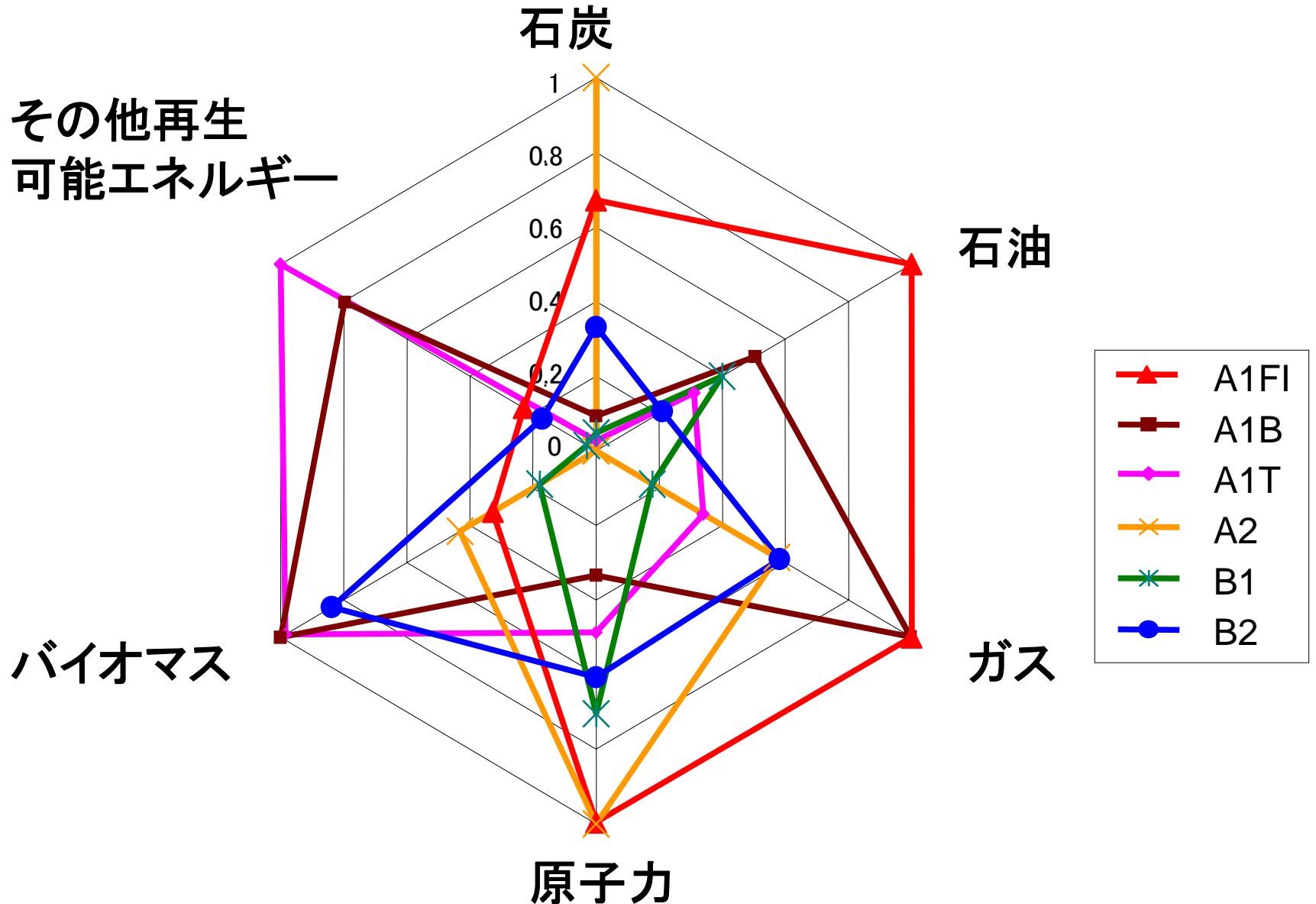


SRESシナリオの定量的特長

人為起源CO2累積排出量



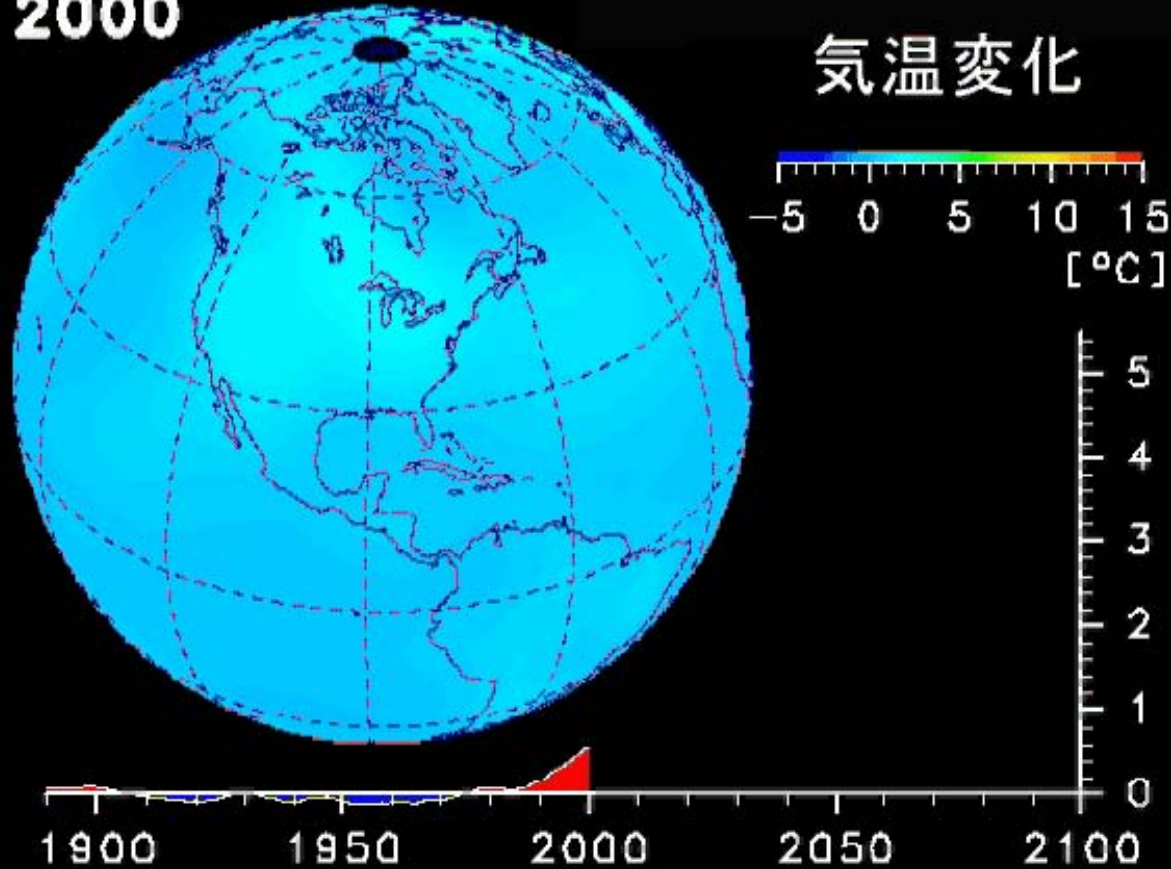
1次エネルギーの構成



3. 大循環モデルによる気候変化予測

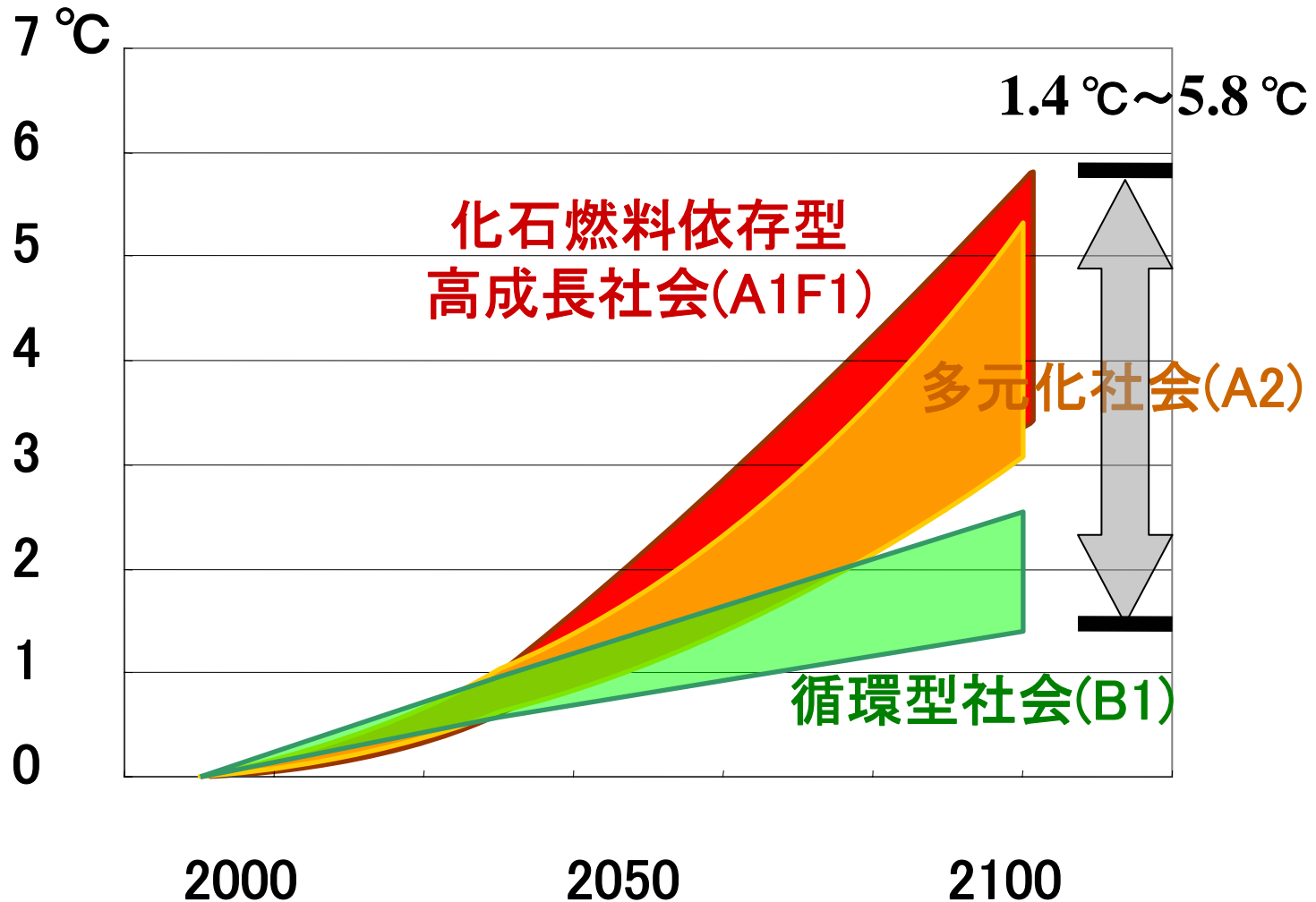
多文化社会シナリオを想定した場合の気温の予測

2000



出典：国立環境研究所／
東大気候システム研究センター

発展の道筋によって、 温暖化の程度も大きく異なる

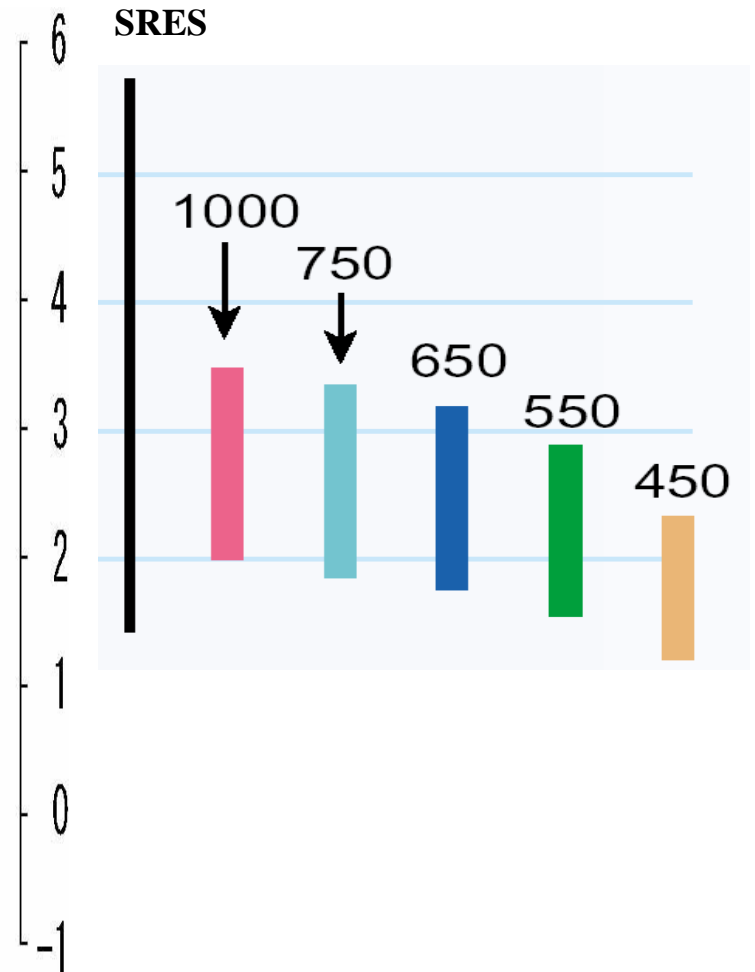
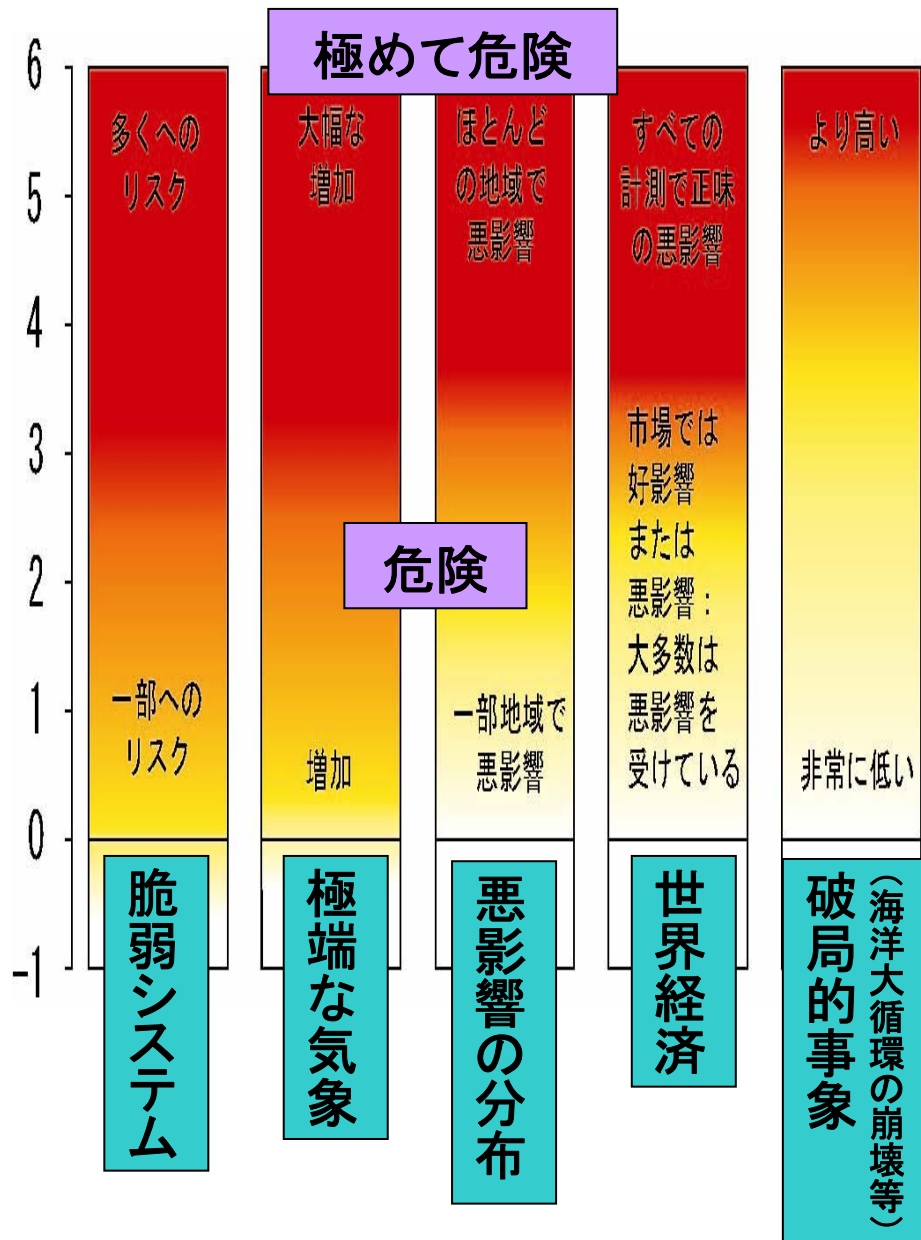


IPCC SRES シナリオ (1990年からの気温上昇: °C)

4. 気候変化の影響評価

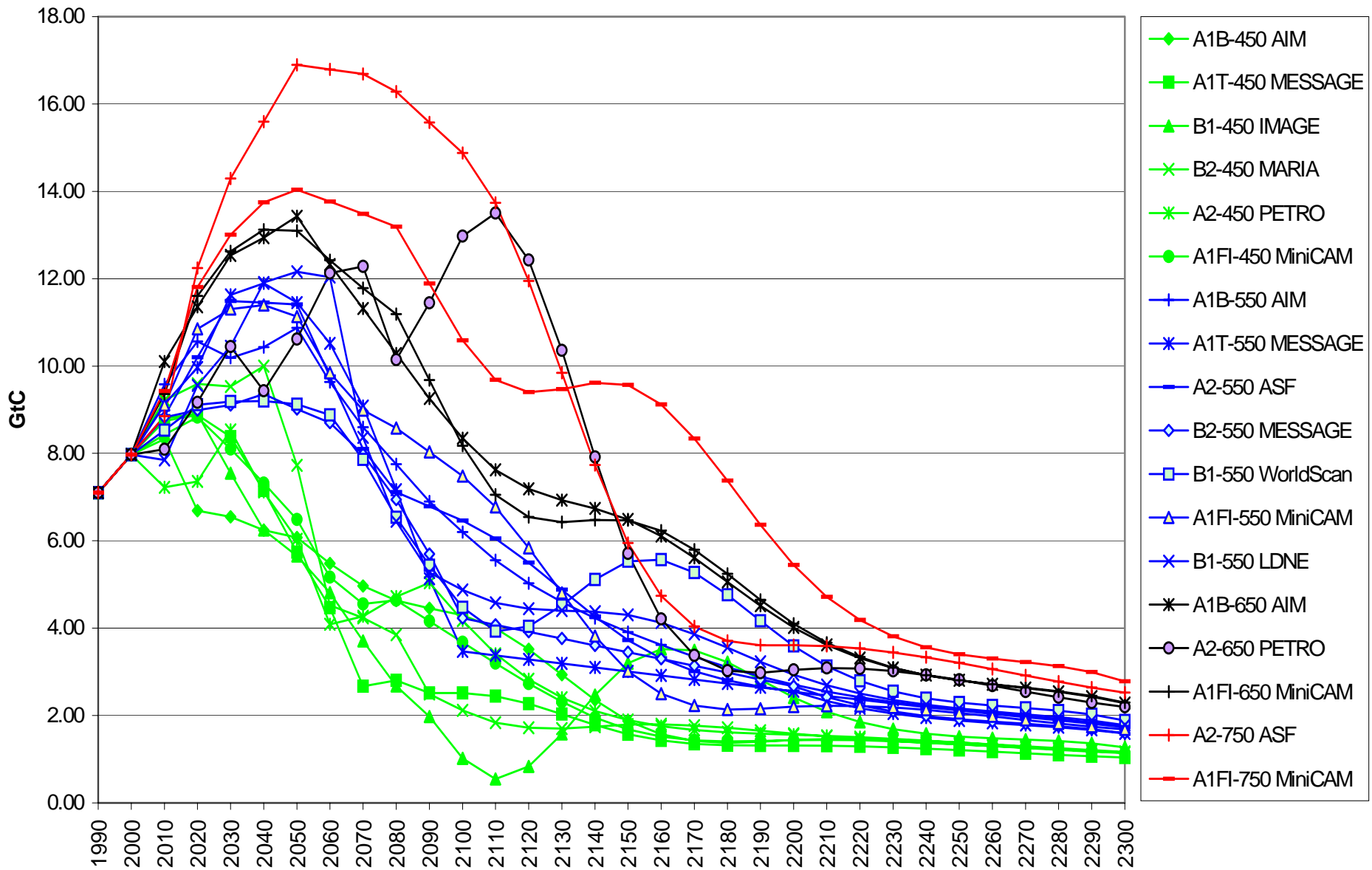
詳細は前回(第2回)の原沢委員の資料参照

気候変動によるリスクは気温の上昇とともに増加



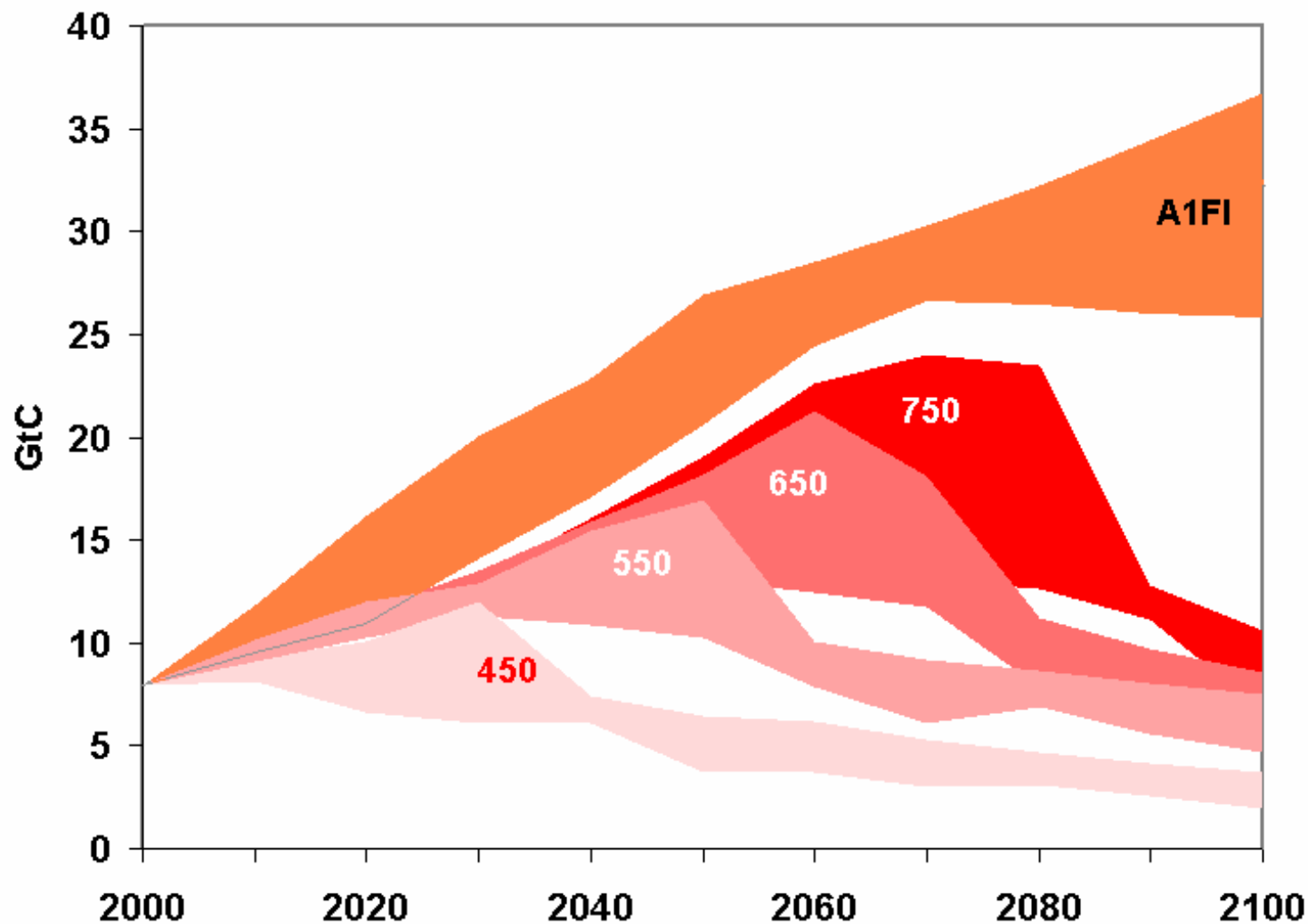
100年で2度以上上昇すると
全面的に影響が拡大し始める

5. 気候変化緩和に向けた 対策シナリオ



長期CO₂濃度安定化シナリオ(二酸化炭素)

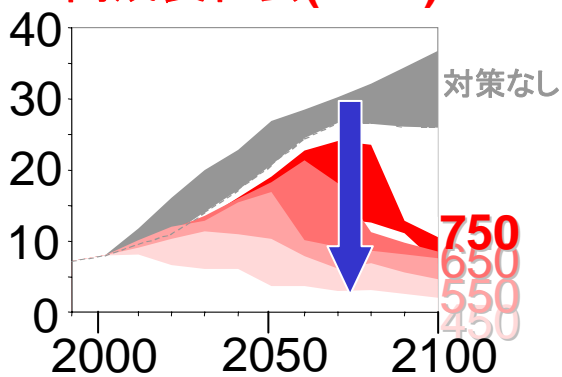
A1FI社会でのCO₂濃度安定化シナリオ



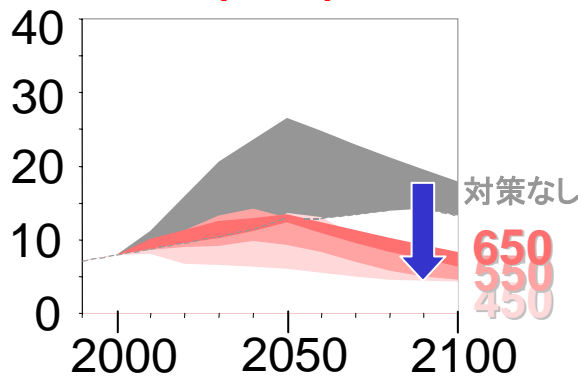
濃度安定化のための対策の必要量は、発展の道筋に大きく依存する

人為的CO₂排出量 (10億炭素換算トン)

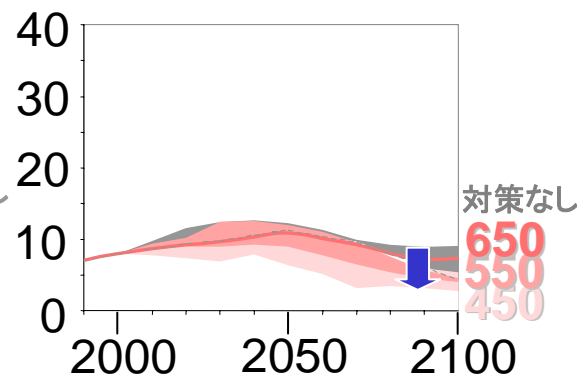
化石燃料依存型
高成長社会(A1FI)



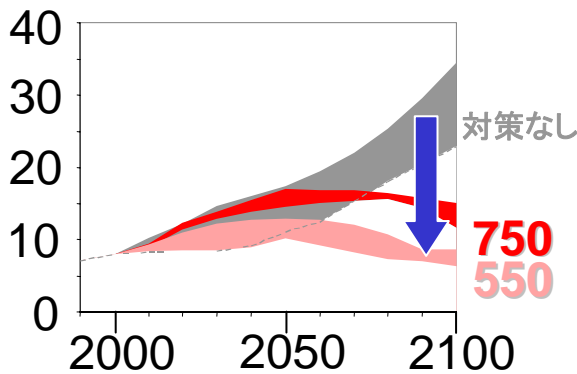
調和型高成長社会
(A1B)



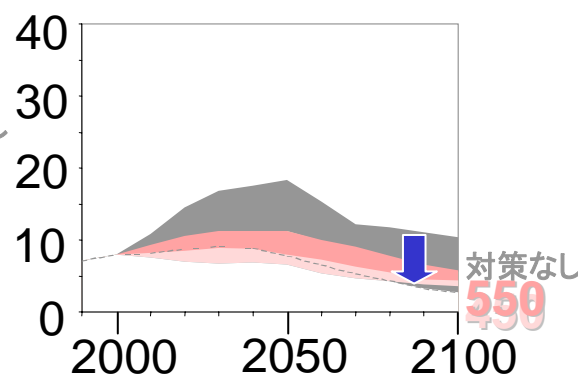
高度技術指向型
高成長社会(A1T)



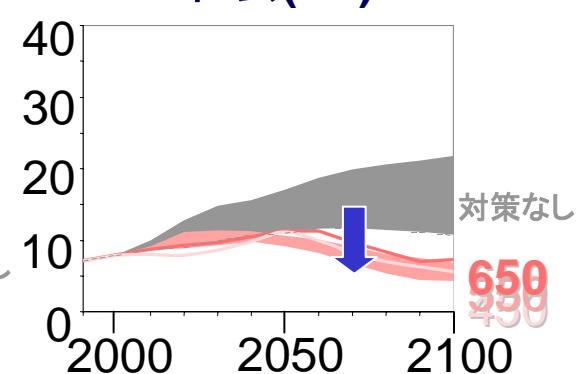
多元化社会(A2)



循環型社会(B1)

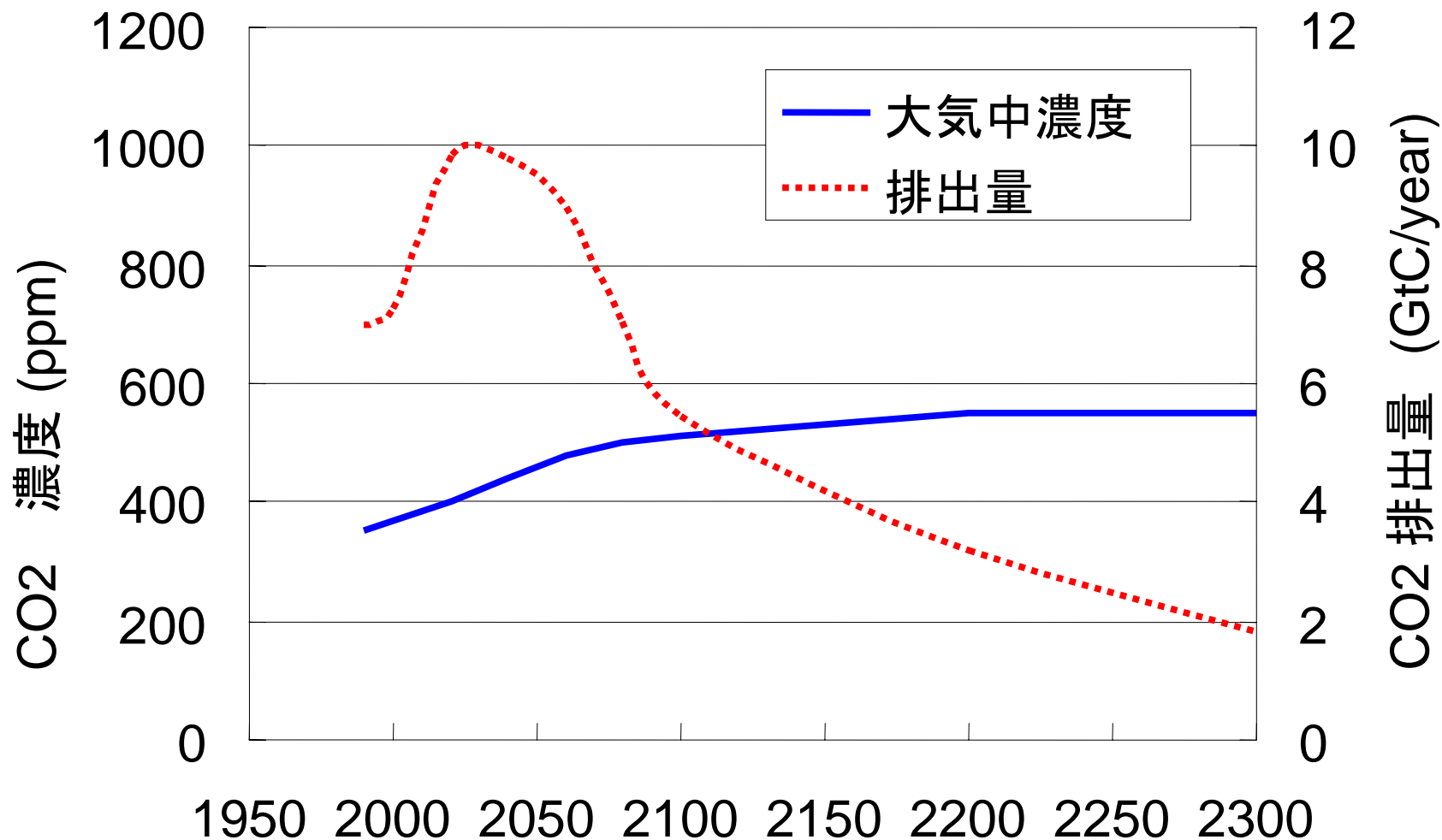


地域共存型
社会(B2)



AIMほか

濃度の安定化が達成された後も CO2を長期に亘って削減する必要がある



550ppm 安定化経路の例 (AIM-SSG)

今後の主な検討課題

- ・シナリオで想定された社会の実現可能性の評価
各国の実情、技術の利用可能性等を考慮し、各シナリオで想定された社会の実現可能性を議論することが必要。
- ・安定化目標の絞り込み
安定化目標の水準により、導入される政策、技術が異なるため、安定化目標の設定が重要。ただし、安定化目標の設定そのものは、温暖化影響等も考慮したものとなる。
- ・温暖化影響・適応の評価等
温暖化の悪影響や適応措置を踏まえた上で社会の発展を評価することも必要。

結論

- 地球温暖化問題は、将来の社会経済の発展プロセスの検討抜きには対処できない
 - 狭い意味での温暖化対策にとどまらない、社会経済構造全体の改革を視野に入れた議論が必要
- 濃度安定化のために必要とされる対策量は、将来の発展プロセスによって極めて大きく異なる
 - 将来、対応不可能な事態を招くことを確実に防止するには、できる限り早期から、温暖化対策をも組み込んだ発展プロセスを目指していく必要