

IPCCの今後の役割

茅 陽一

IPCC日本連絡委員会議長

(公財)地球環境産業技術研究機構理事長

2016.1.26

目次

1. IPCCの性格 : policy relevant vs.prescriptive
2. 具体的な検討例
 - 1) 温暖化懐疑論
 - 2) 温暖化対策の難易度評価
 - 3) 重要パラメータの不確実性の改善
3. おわりに

IPCCの基本性格

1. 各国政府によって支持された関連科学者の集まり
 - 政府の政策形成への協力の義務
 - 最新の気候変動関連科学情報収集の義務
2. IPCCのとり基本姿勢
 - policy relevant
 - 政策決定に有用な情報の供給を行う
 - but not policy prescriptive
 - 実際の政策の制定に参画せず中立の立場をとる
3. 問題点
 - どこまで具体的な情報を供給するか？
 - 以下に3つの具体例を掲げる。

温暖化懐疑論の存在

1. 懐疑論者の多さと影響力の高さ

例1. 米国:人為的温暖化を信じない比率
4割程度?(世論調査による)

例2. 米国政府

1) Trump新大統領

2) 相当数の共和党議員

2. いくつかの科学的懐疑論の存在

例: H.Svensmarkの銀河宇宙線—地球低層雲因果論

太陽活動→太陽周辺磁束密度→宇宙線の

地球到達量→地球低層雲量→地上温度

従来の温暖化懐疑論の扱い(1)

1. 一般論的な表現

source:WG1 SPM p.17

It is extremely likely that human influence
(95 – 100%)

has been the dominant cause of the observed
warming since the mid-20th century.

従来の温暖化懐疑論の扱い(2)

—Svensmark論に対する対応例—

1. Solar irradiance — Global temp. change

1) source: IPCC AR5 WG1 SPM p.19

太陽放射変化は大気表面温度上昇には
1986-2008では貢献していない

2) source: IPCC AR5 WG1 Box.10.2 p885

一般的に上記内容を確認

2. Cosmic ray — cloud cover

source: IPCC AR5 WG1 chap.7, p.613

上記に関する Svensmarkの指摘を紹介しそれが
他の論文と一致しない、と述べている

今後の懐疑論への対応に関する要望

1. 具体的に懐疑論を明確に示すこと
2. 引用した懐疑論に対しての反論を明確に示すこと

例: Svensmarkの懐疑論について

- 1) 問題の明確な表示
- 2) 反論の明確な表示

例: 全体的な太陽放射—地球気温の
統計的関連の明確な表示
具体的なpaper存在にも拘わらず
IPCC AR5では明確に引用していない

将来シナリオについての問題

1. 従来状況

RCP2.6～8.5に対する排出曲線

対策：主として従来対策の組み合わせ

2. 今後の問題

2度目標—1.5度目標に対する排出曲線
とその対策の具体的内容の表示

→ 従来にない対策、特にnegative emission
の導入の必要性

RCP:Representative Concentration Pathways
 (number: 2100 Radiative forcing (W/m2))

GHG Emission Pathways 2000-2100: All AR5 Scenarios

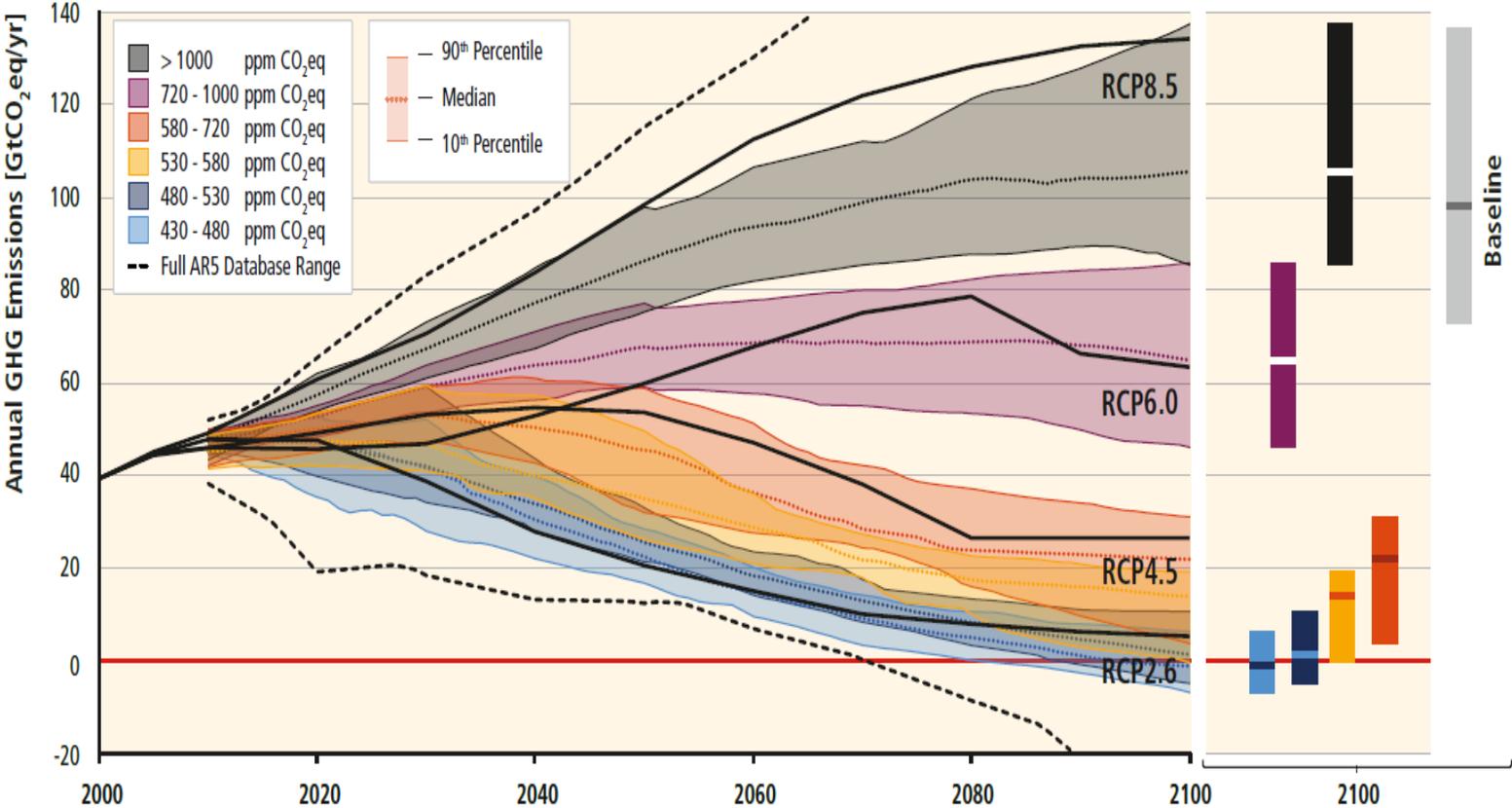


図: 4つのRCPシナリオの排出曲線
 出所: IPCC AR5 WG1 ,Fig.SPM4

Source: Rogelj, J. et al: Nature c.c. vol.5. June 2015

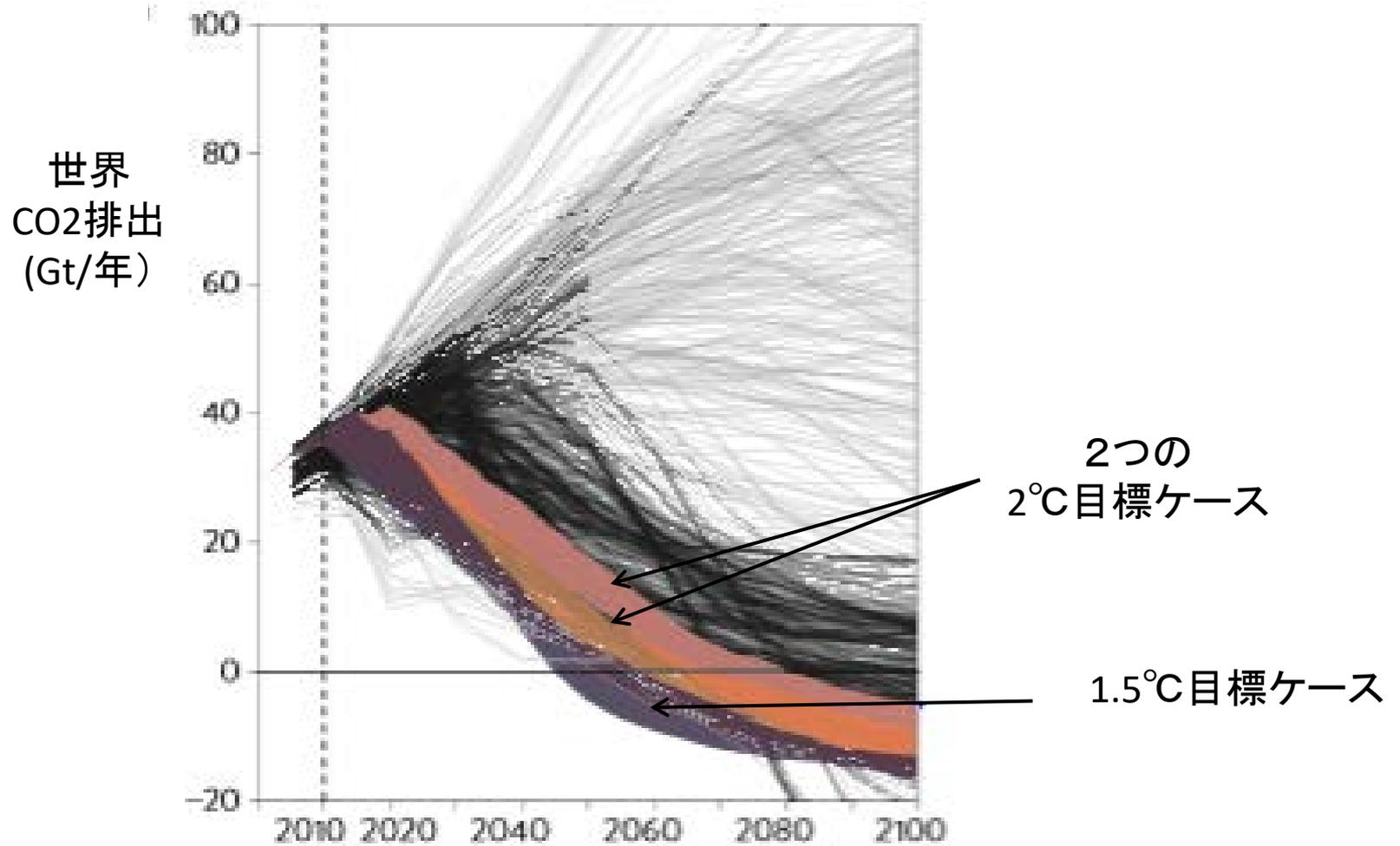


図1.1 2°Cおよび1.5°C目標CO2排出曲線

CO₂の人工吸収の困難さ

＜考えられている主要手法＞

1. 植林、再植林

年間CO₂吸収量 9ton/ha程度(林野庁による)

2. BECCS(バイオマス燃焼＋排煙CCS)

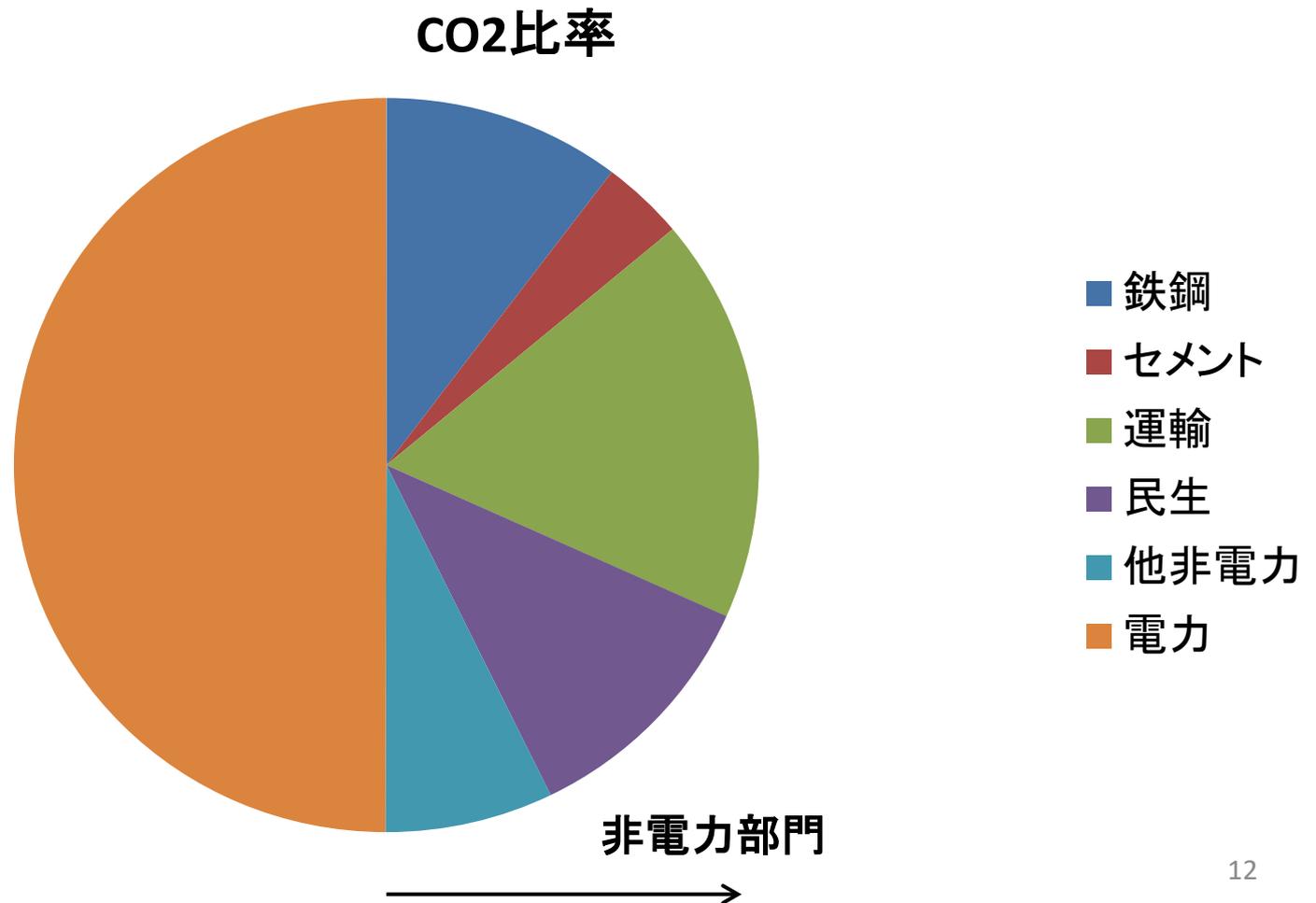
年間草原CO₂吸収量 5ton/ha程度(上記資料)

3. DAC(化学的方法による空中CO₂固定)

＜必要植林ないし草原面積＞

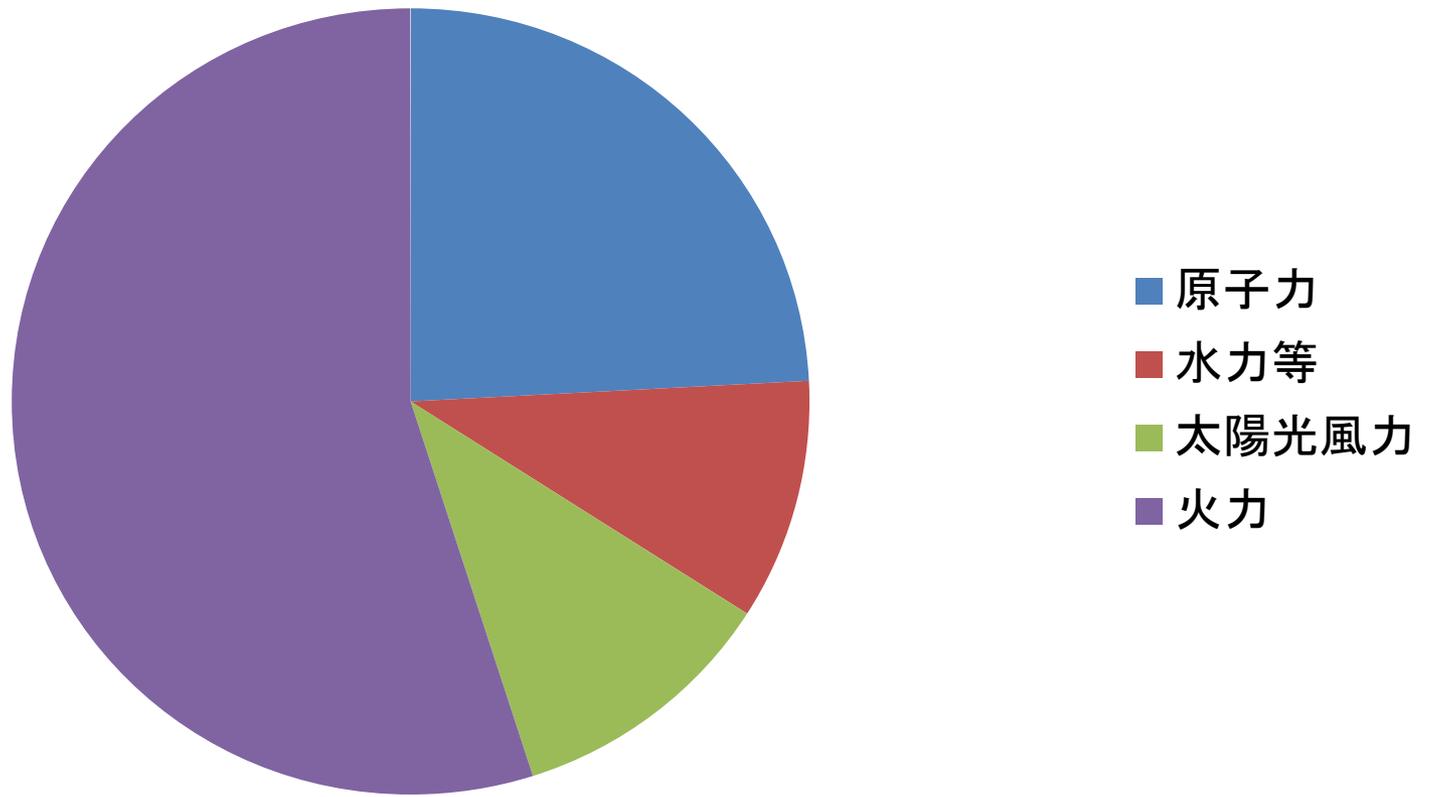
10Gt/年CO₂ → 1Gha強 > 8.5Gha=米国全面積

日本のCO2構成(2013)



日本政府の2030電源構成案 —26%CO2削減案に対応—

電源構成



電力の抜本的脱炭素の困難 —日本の場合—

1. 原子力

福島第一以来の世論

2. 太陽光・風力発電

大規模不規則出力変動

→大規模調整用設備(二次電池・火力発電)

二次電池のみでは系統内の慣性不足

→周波数安定性低減→系統解列?

これを防ぐには「**現状では火力発電が必須**」

(将来はcapacitorないし二次電池対応
の技術開発?)

→ **CO2の発生**

重要気候パラメータの不確定性問題

—気候感度の例—

1. 気候感度 climate sensitivity

温室効果ガス、特にCO₂大気中濃度増加

→ どこまで地球大気温度が上昇するか

ECS(平衡気候感度)

CO₂倍増時の最終大気温度上昇値

2. 2つの計測方法

方法1: 気候モデル(AOGCM)のシミュレーション

AOGCMの大気CO₂濃度を2倍とし、大気温度が上昇
定常に達したときの温度上昇量をECSとする

方法2: Observational Method

$$ECS = F_{2 \times CO_2} \frac{\Delta T}{\Delta F - \Delta Q}$$

ここで ΔT : 一定期間大気温度上昇

ΔF : 同 放射強制力変化

ΔQ : 同 海洋熱吸収

気候感度の2つの型の不確定性

1. モデルによる方法

モデルの諸パラメータにはそれぞれある程度の不確定性があり、したがって気候感度も不確定性を有する。

2. 観測法(Observational method)

実際の計測では、前記一定期間(15~30年)、後期一定期間それぞれでの平均T,F,Qを求め、その2つの平均の差を $\Delta T, \Delta F, \Delta Q$ とする。2期間の選択はそれぞれ火山爆発等の雑音の少ない期間をとる。

→ 期間の選択、期間内平均値の計算に不確定性がある。

実際の計測結果は 最良推定値 (best estimate) について

モデル法 3.2°C (IPCCにより集められたAOGCMによる結果)

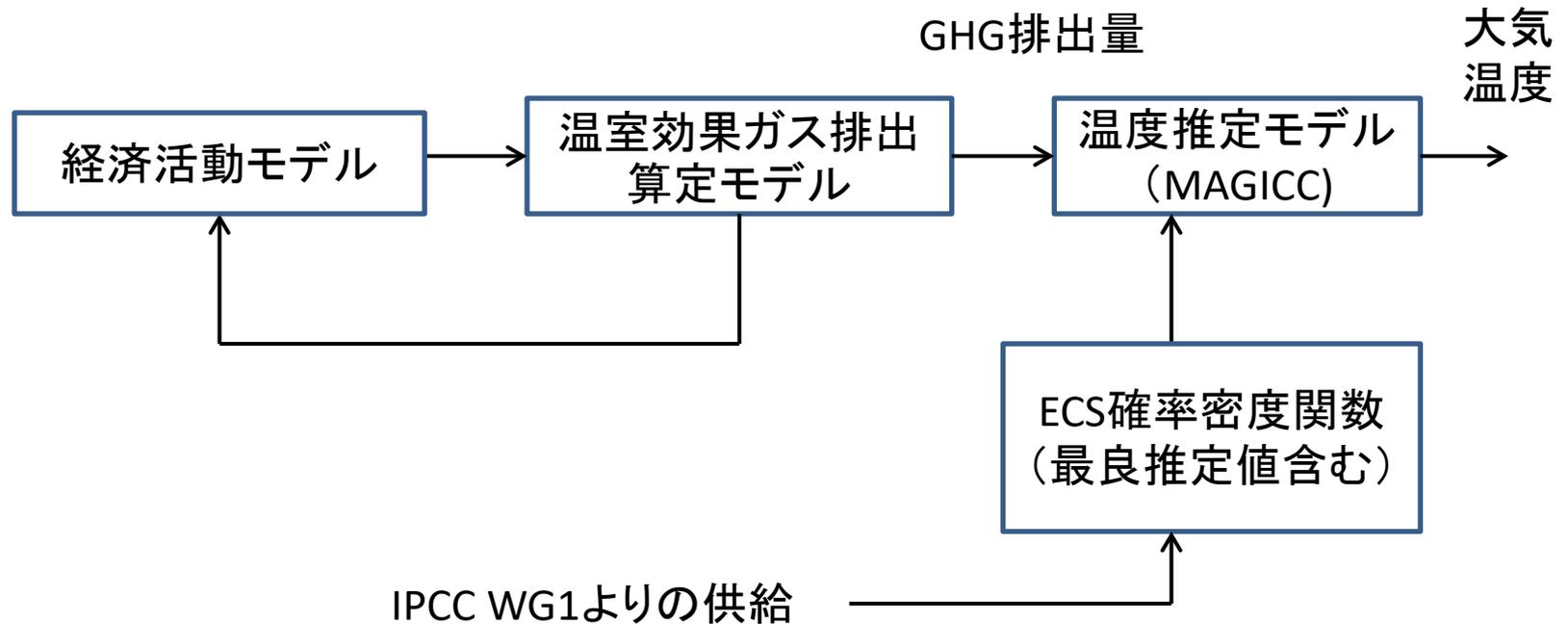
観測法 1.6~2.0°C (Lewis&Curry, Ottoらの結果)

とかなり大きく異なる。

IPCC 報告書におけるECS

	区間推定値	最良推定値
AR3以前及び AR3	1.5~4.5°C	2.5°C
AR4	2.0~4.5°C	3.0°C
AR5	1.5~4.5°C	合意なし

IPCC関連主要モデルの構造



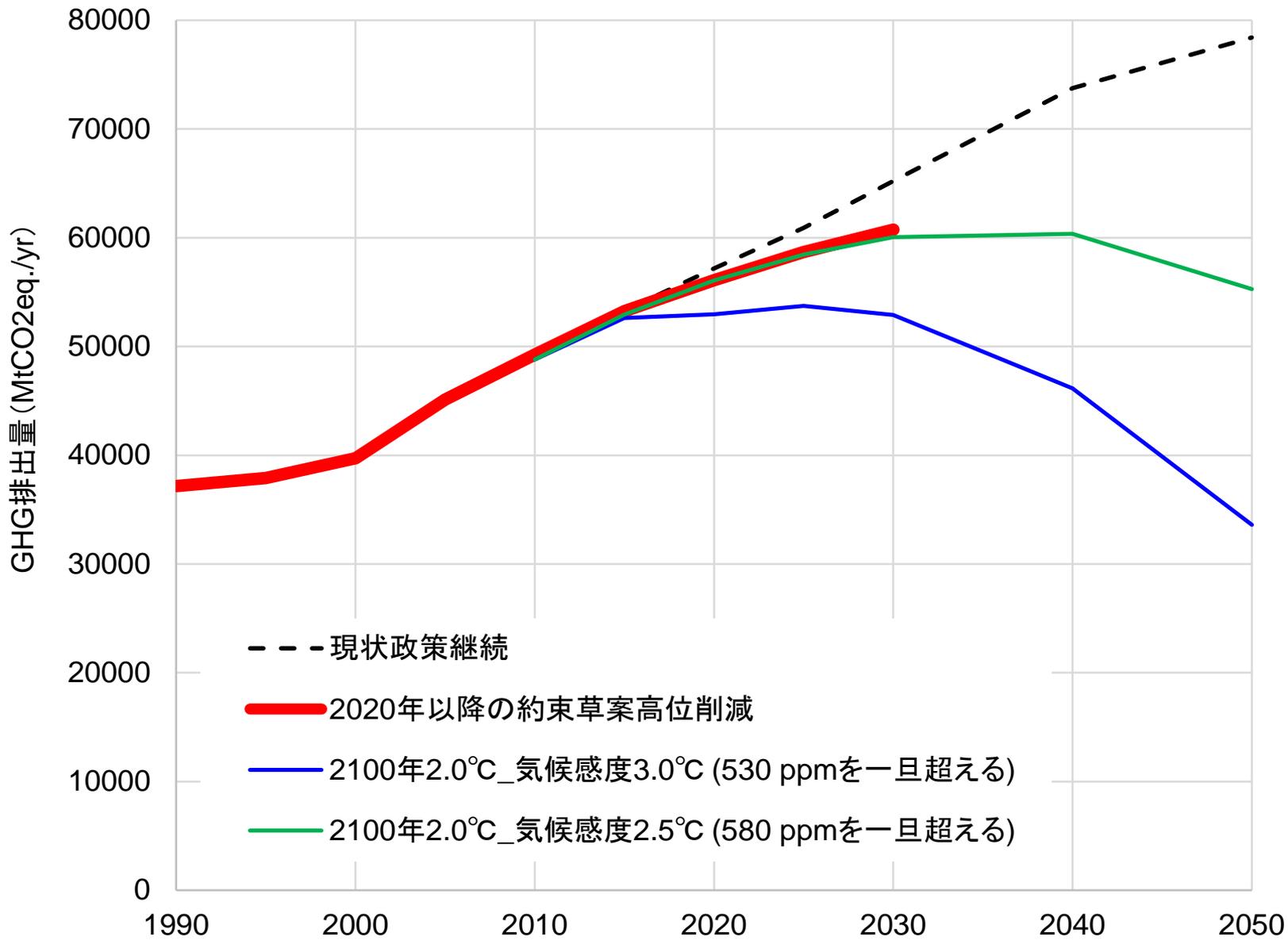


図: 気候感度の2°C目標排出パスへの影響

おわりに

1. IPCCの気候変動及びその対策に関する情報は、COPを中心とする各国政府の気候変動政策の策定にきわめて有用である。
2. IPCCは、かなりの程度具体的な政策情報を、対策の難易度への評価を含めて明確に示すべきである。これはIPCCの供給する情報の有用性を大きく増大するだけで policy relevant but not prescriptive の精神には反しない。
3. 気候変動における重要パラメータの不確定性を低減する最大の努力を行うべきである。