

2018.1.23

環境省環境研究総合推進費戦略研究プロジェクトS-12

第4回公開シンポジウム

地球温暖化と大気汚染による影響の軽減に向けた新たな取り組み  
—短寿命気候汚染物質(SLCP)の影響評価とその削減対策—

# S-12によるSLCPの排出シナリオと 気候・環境影響の研究

中島映至

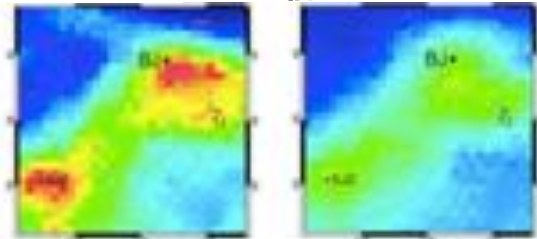
JAXA 地球観測研究センター

terry-nkj@nifty.com

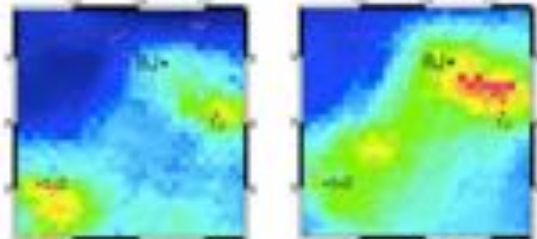
# 環境研究総合推進費 戦略研究 S12: SLCP の環境影響評価と削減パスの探索による気候変動対策の推進 (2014-2018)

## 例1. 北京オリンピックにおける交通制限

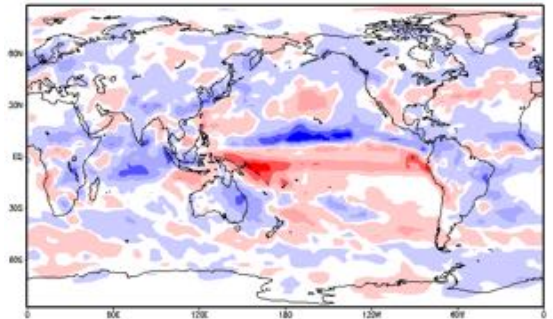
衛星NO<sub>2</sub> ゲーム前 無排出数値実験



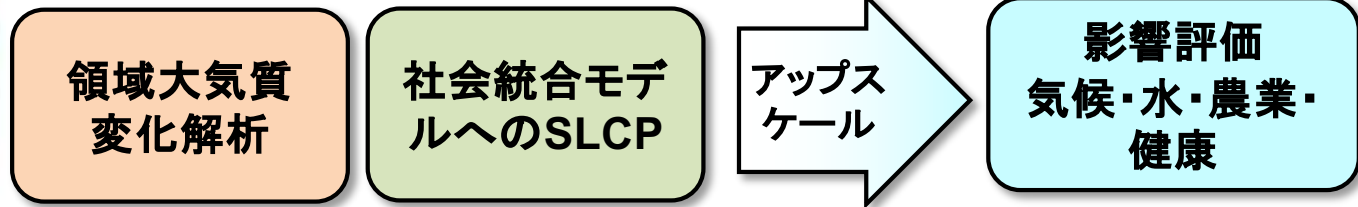
ゲーム中



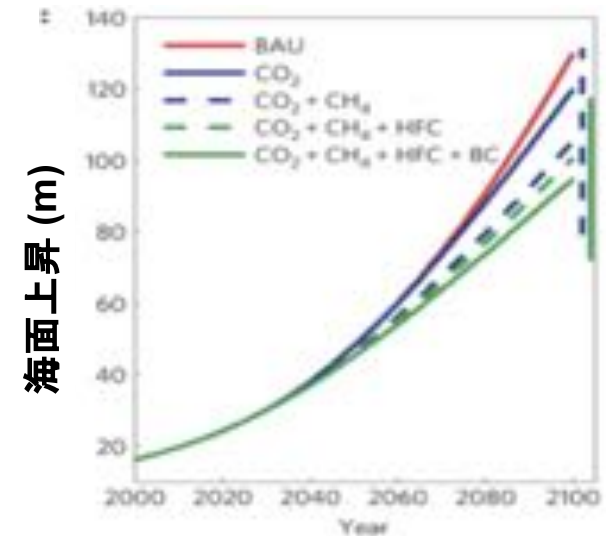
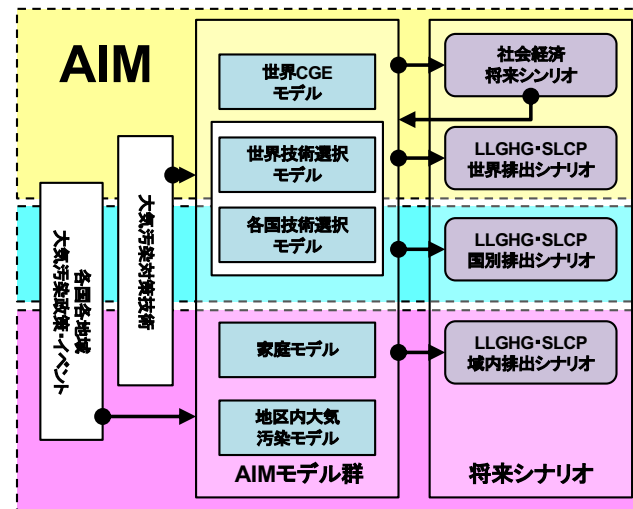
(Mijling et al., ACP'09)



降雨変化 (mm/day)



## 例2. Suryaプロジェクト(インド)

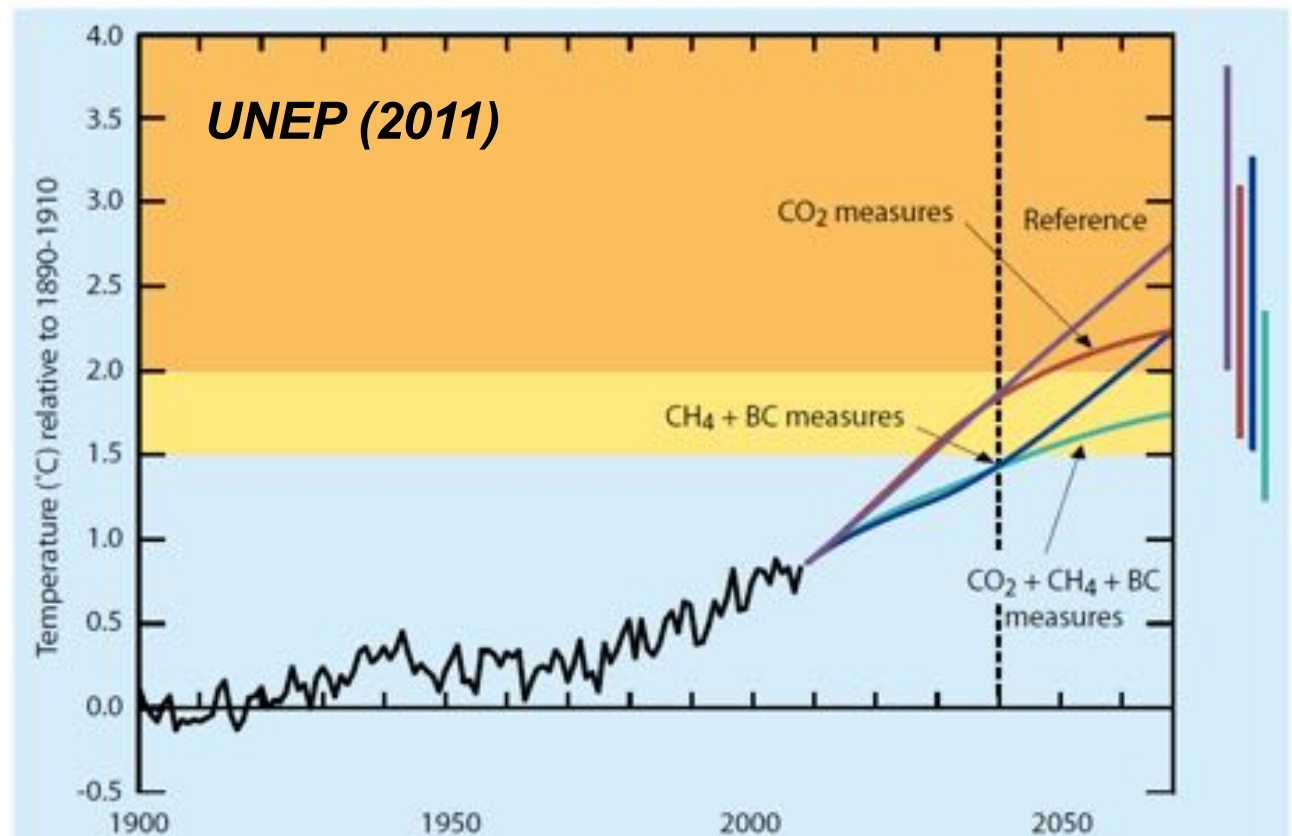


Hu et al. (Nature CC'13)

# 国際情勢の変化

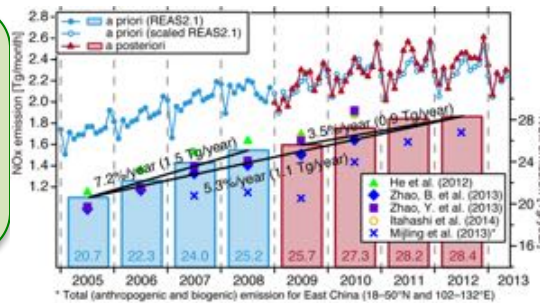
- COP21: 2度目標、1.5度努力目標; 全ての国の目標値、監視
- IPCC: 1.5度特別評価報告書
- LLGHG削減努力とともにSLCP, がますます重要になってきた
- 短寿命気候汚染物質 (SLCP) 概念の導入: 黒色炭素と対流圏オゾンの統合評価報告書 (UNEP 2011)
- 気候と清浄大気の国際枠組み (CCAC)
- アジア太平洋クリーンエアパートナーシップ (APCAP): 領域評価書

SLCP: 人為起源黒色炭素・対流圏オゾン・メタン等

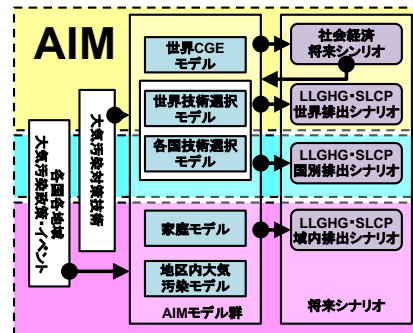


# S-12 進捗状況

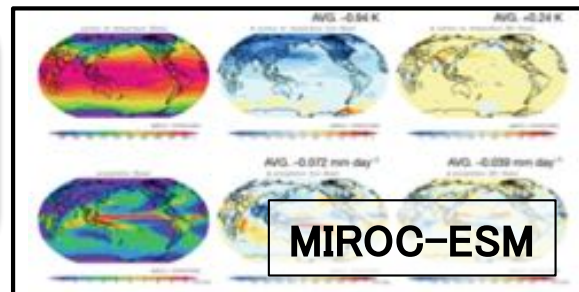
テーマ1: 大気質変化事例の構造解析と評価システムの構築



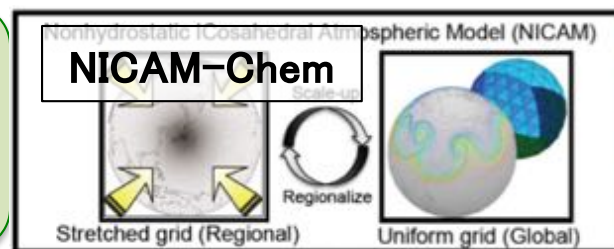
テーマ2: 統合評価モデルの改良とそれを用いた将来シナリオの定量化



テーマ3: 数値モデルによる気候・環境変動評価と影響評価



テーマ4: 統合運用システム、NICAM-Chemの開発  
テーマ5: 環境影響評価と気候変動対策の推進



FY'14-'16

FY'17-18

政策決定者向けサマリ

REAS

同化・逆推計システム

データ構築開始

SLCPの組み込み終了

ライブラリ法: 感度実験・解析開始

ウェブデータページ  
ツールキットv1

「京」による高分解能実験(優秀成果賞)

シナリオ経路の探索ゲーム開始  
(チーム・環境省)

影響計算・コスト評価開始

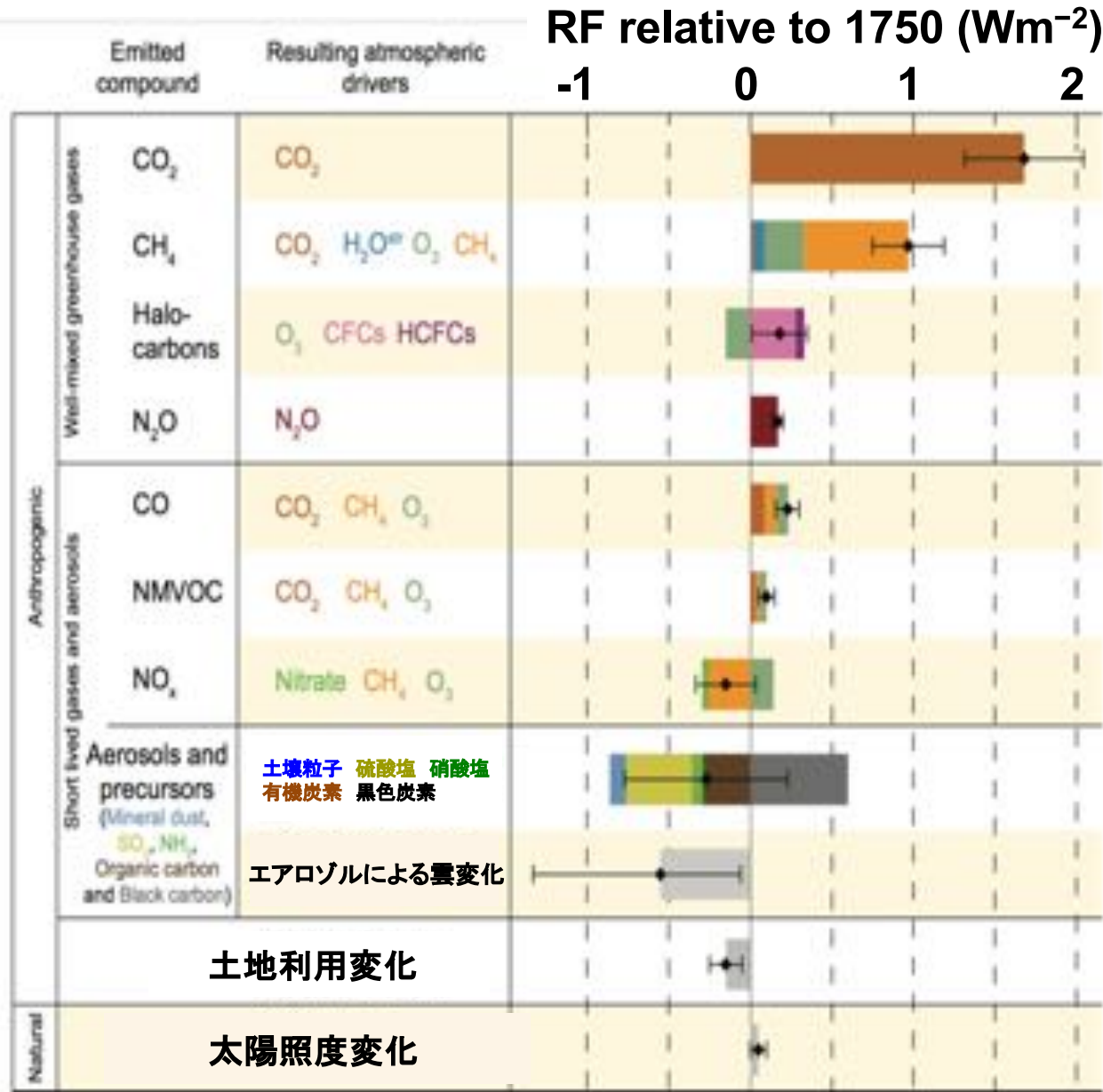
簡略モデル化  
ユーザインターフェース



- システム精緻化
- BC気候変動理論
- 環境省会議
- 国際会議

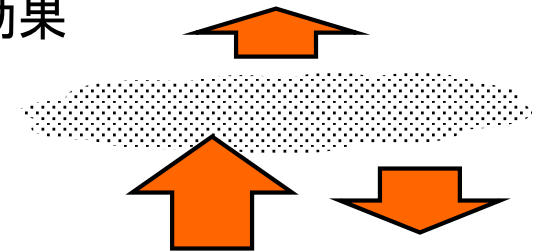


# 気候変化要因の放射強制力 (Wm<sup>-2</sup>) (1750年~2011年)

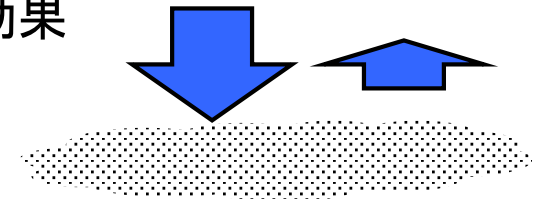


SLCP:  
 黒色炭素・対流圏オゾン・  
 メタン等

温室効果



日傘効果



エアロゾルの間接効果



大粒の水雲



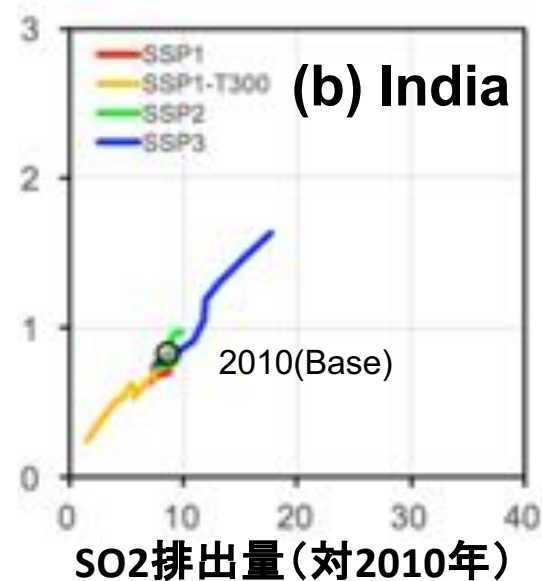
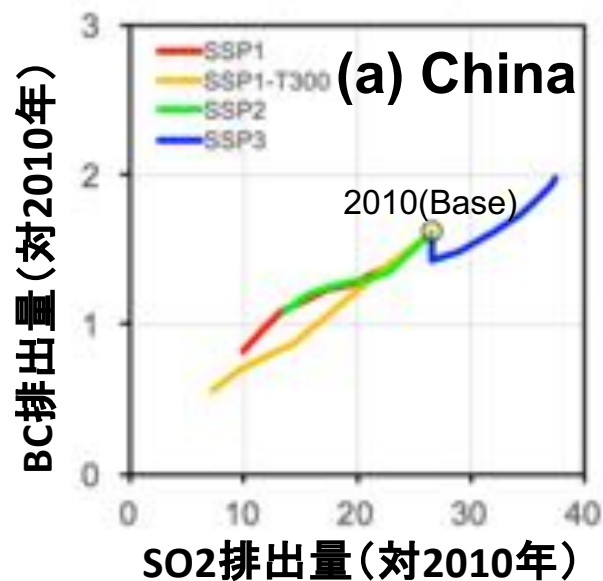
大気汚染物質が雲核  
 になって小粒の水雲

# 基礎となる将来の社会・経済に関する共有シナリオ: SSP

- SSPシナリオ: 第6次IPCC評価報告書で使用予定
- SLCP的にはどれも似た様なシナリオである

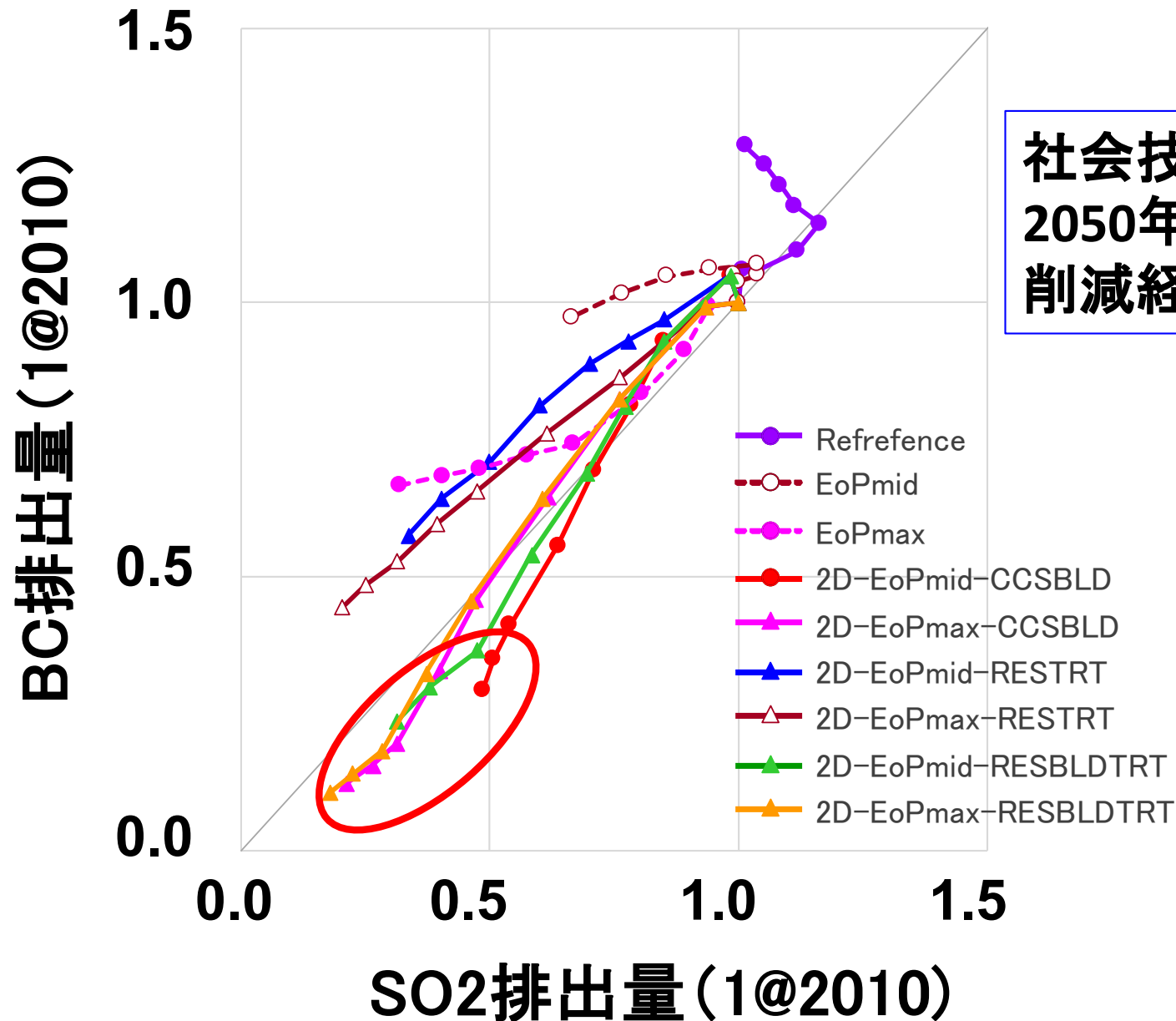


SSP3シナリオでは2050年にかけてSO<sub>2</sub>とBCの両方で増加傾向。他のシナリオでは2050年にかけて減少傾向にある



SSP3シナリオでは2050年にかけてSO<sub>2</sub>とBCの両方で増加傾向。SSP2とSSP1のシナリオでは2050年にかけて、あまり減少もしない。SSP1-T300(2度目標相当)では2050年にかけて減少。

# T2:S12独自シナリオの探索開始



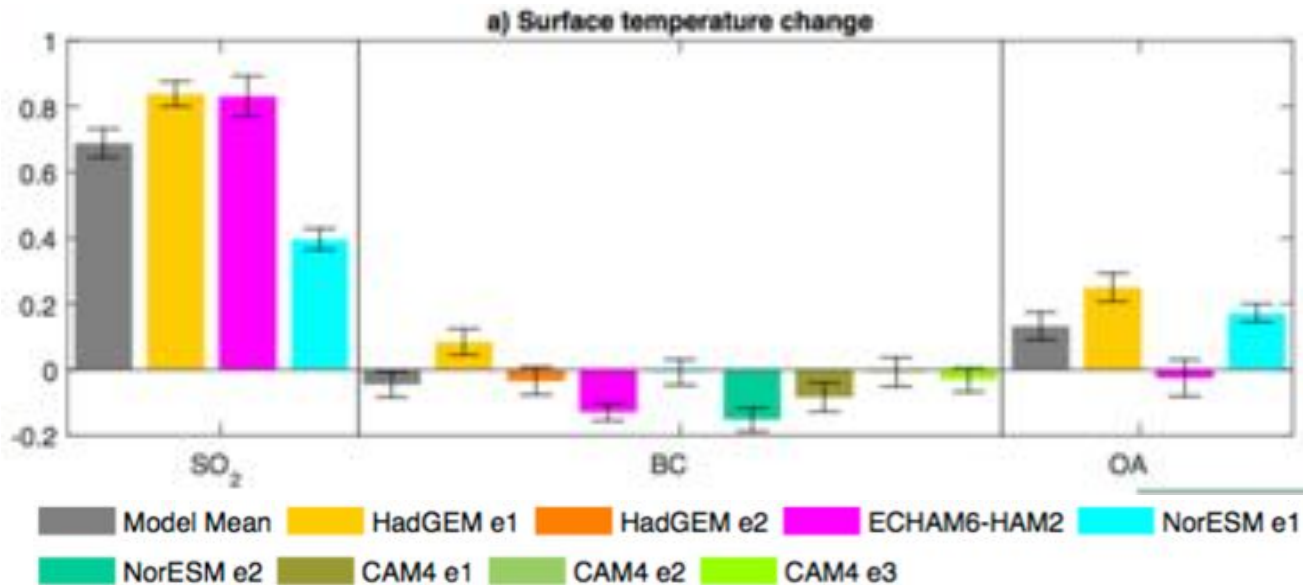
社会技術の選択によって  
2050年に向けて、様々な  
削減経路が考えられる

“ほどほどに”削減とは、  
人為起源排出量を2010  
年比でせいぜい半減くら  
いまでとする。

“大幅に”削減とは、そ  
れよりも、できる限りの  
大幅削減を。

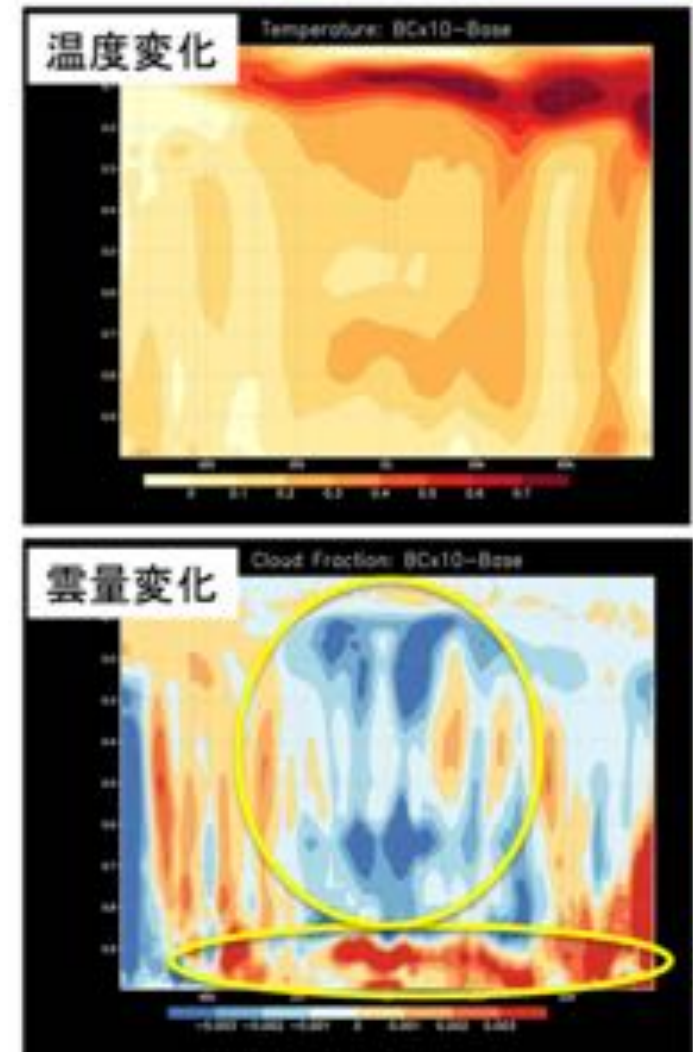
## T3, T4: 気候・環境影響評価

- CO<sub>2</sub>は温室効果で地球を温める
- SO<sub>2</sub>は日傘効果で地球を冷やす
- BCは大気を温めるが、その気候影響はCO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>とは異なる; 地表面気温変化はわずかであることがわかってきた
- 水循環への影響は？



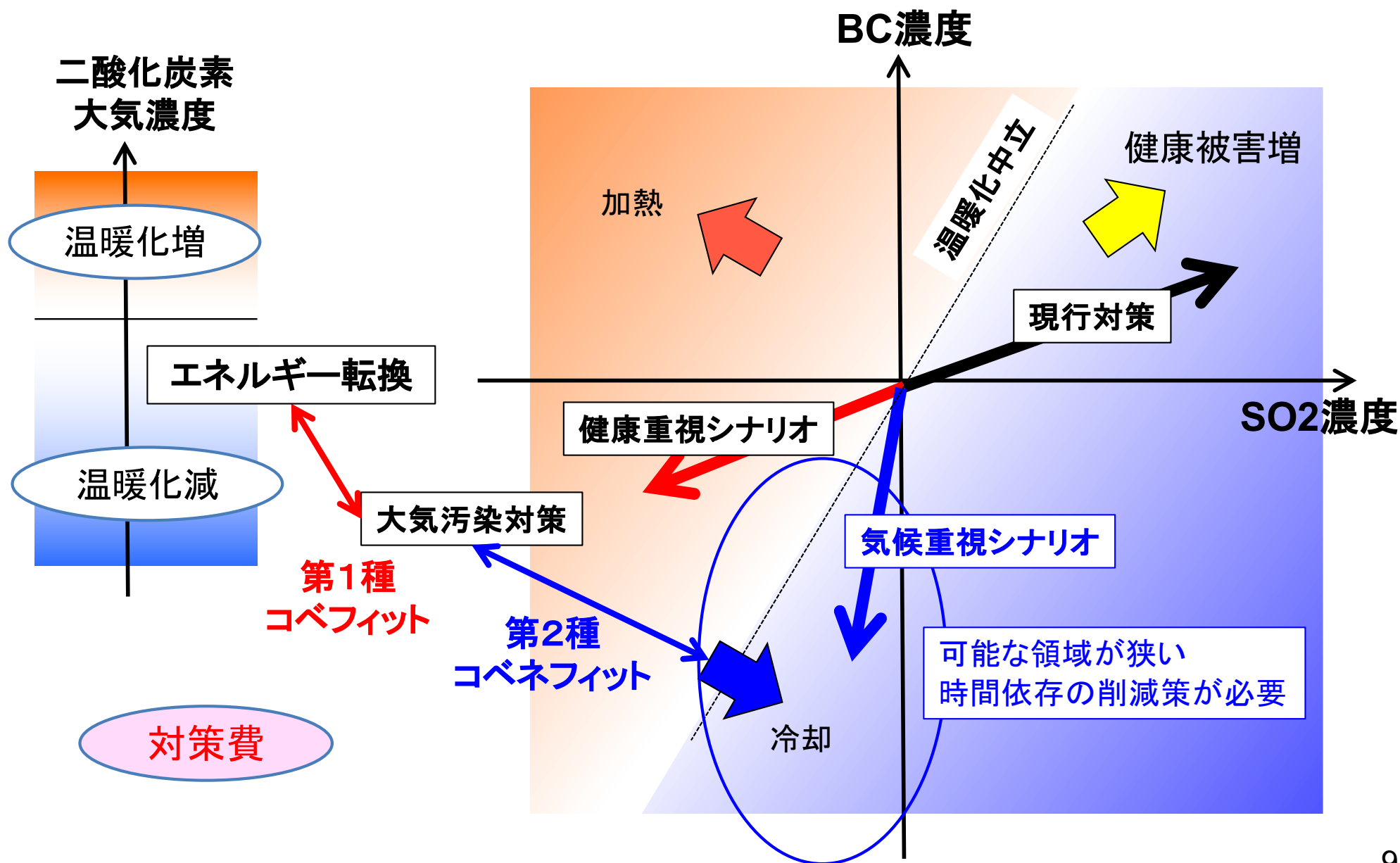
S12

BCx10 - control





# 地球温暖化と全球規模環境被害の低減策の構図



# まとめ

- COP21(パリ協定)の締結によって、2度目標が位置付けられた。1.5度努力目標もある。そのため、短寿命気候汚染因子(SLCP)の削減パスの探索がますます重要になってきた。
- 人工衛星によるSLCPモニタリングが始まり、時間のかかっていた排出インベントリの作成を早める道筋ができた。2010以降、両者の違いが目立ってきたので、インベントリへの反映が必要である。今後、衛星からのBC導出が重要である。
- BC、NO<sub>x</sub>、O<sub>3</sub>の削減は必ずしも地表気温低下につながらないことが、最新研究でわかってきた。一方で、水循環への変化が顕著なこともわかってきた。重点的に調べる必要がある。IPCC 1.5度シナリオ特別報告書の策定も行われている。
- SLCPシナリオ構築システムができ、気候モデルによる影響評価の計算中。
- 皆さんによるSLCP削減シナリオの探索ゲームを！