

【課題番号】 S-20

【研究課題名】 短寿命気候強制因子による気候変動・環境影響に対応する緩和策推進のための研究

【研究期間】 令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度）

【プロジェクトリーダー（所属機関）】 竹村 俊彦（九州大学）

研究の全体概要

人為起源のCO₂などの長寿命温室効果気体が深刻な気候変動をもたらすことが明らかとなり、パリ協定を中心として本格的な行動が具体化している。一方、長寿命温室効果気体と同様に、大気・海洋・陸面のエネルギー収支に影響をもたらして気候変動を引き起こすエアロゾル・メタン・オゾンなどの短寿命気候強制因子（SLCFs）については、その影響に対する緩和へ向けた動きが活発とは言い難い。SLCFsは、濃度自体の時空間変動が非常に大きく、かつ、気候変動を引き起こすメカニズムが複雑であること、また、気候変動以外の環境・健康影響を考慮する必要もあり、定量評価が困難であった。しかし、SLCFsに関する近年の動向として、「気候と大気浄化の国際パートナーシップ（CCAC）」にて日仏が主導する「Efficient Cooling Initiative」、IPCC第6次評価報告書におけるSLCFsの独立章新設、IPCCイベントリタスクフォース（TFI）でのSLCFsの排出量推計ガイドラインの新規策定決定など、国際的なSLCFsの重要性の認識が高まっている。これは、パリ協定の目標と現状の各国の緩和目標との間に大きな隔たりが存在し、長寿命温室効果気体の削減だけでは緩和策が行き詰まる可能性のあることが根底にある。環境研究総合推進費では、戦略研究S-7（FY2009-2013）およびS-12（FY2014-2018）にて、科学的知見を積み重ねてきた。

本プロジェクトでは、排出源および大気中の時空間分布が偏在しているSLCFsの地域ごと及び組成ごとの気候変動および環境影響を定量的に評価し、同時に影響緩和へ向けた排出量削減シナリオを策定するための研究を推進する。気候変動評価では、これまでに開発してきたエアロゾル気候モデルおよび化学気候モデルが組み込まれた各種数値モデルを用いて、SLCFsによる気候や大気水循環の変動を地域ごと・組成ごとに定量的に評価する。数年～数十年の中・長期的な変動だけではなく、災害を直接的にもたらし得る極端現象に対するSLCFsの寄与も定量化する。環境影響評価においては、気候モデルによるシミュレーション結果を境界条件として、SLCFsの排出量増減に伴う地域ごとの健康影響・農作物影響・洪水渇水影響について、各種影響評価モデルを用いた評価を行う。政策活用時に要求される可能性のある高時空間分解能の情報創出のために、ダウンスケーリングの利用も検討する。SLCFsシナリオ策定では、地域ごとの詳細な気候変動・環境影響評価に基づき、多面的な便益と地域情勢を考慮した排出量削減に関する新しい緩和シナリオを構築する。地球全体を網羅しつつ、特にSLCFsの排出量が圧倒的に多いアジア域における技術的・政策的な実現性や有効な緩和政策について検討する。さらに、新たに策定されたSLCFsシナリオを用いて、気候変動および環境影響の将来予測を実施する。本プロジェクトでは、主要SLCFsであるエアロゾル（硫酸塩・ブラックカーボン・有機物・硝酸塩・それらの前駆物質）・メタン・オゾンとそれらの前駆物質・代替フロンを網羅して取り扱う。以上の研究により、IPCC第7次評価報告書、IPCC TFI SLCFs排出量推計ガイドライン策定、CCAC、アジア太平洋クリーン・エア・パートナーシップ（APCAP）等の国際的枠組、および国内政策に活用できる、最適なSLCFs削減に関する定量的な科学的知見を創出する。

環境研究総合推進費戦略的研究開発 (I) S-20
短寿命気候強制因子による気候変動・
環境影響に対応する緩和策推進のための研究

<https://www.riam.kyushu-u.ac.jp/climate/S-20/>

大気海洋結合モデル
高分解能気候モデル

気温 降水量 極端現象

ダウン
スケー
リング

影響評価モデル

健康 農作物 洪水
渇水

テーマ1
短寿命気候強制因子による
地域規模の気候変動評価

テーマ2
短寿命気候強制因子による
地域規模の環境影響評価

エアロゾル¹⁾
微量気体²⁾
短寿命気候強制因子
(SLCFs)

- 1) 硫酸塩, BC, 有機物, 硝酸塩, 上記前駆物質
- 2) メタン, オゾン, HFCs, 上記前駆物質

テーマ3
短寿命気候強制因子による
環境影響の緩和シナリオの
定量化

地域ごとのSLCFsによる
気候変動・環境影響の緩和
に関する政策議論に活用
できる科学的知見の創出

最適緩和シナリオ
統合評価モデル
インベントリ

IPCC CCAC APCAP
パリ協定 国内政策