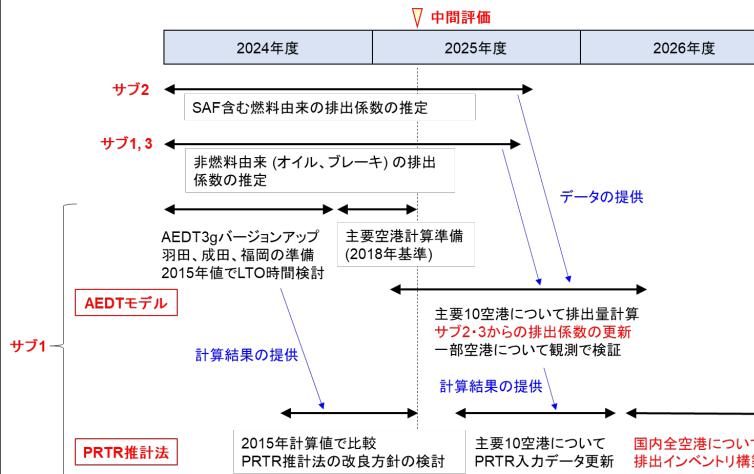


研究課題番号	5-2405
研究領域名	安全確保領域
研究課題名	持続可能な航空燃料によるCO ₂ 削減と健康リスク低減の共便益性評価に資する航空機排出インベントリの構築
研究代表者名（所属機関名）	竹川 暢之（東京都立大学）
研究実施期間	2024年度～2026年度
研究キーワード	航空機排ガス、排出インベントリ、持続可能な航空燃料、ジェットエンジンオイル、航空機ブレーキ粉塵

研究概要、研究成果等

航空機からのCO₂削減のために再生可能又は廃棄物を原料とするジェット燃料（持続可能な航空燃料：SAF）の導入が推進されている。SAFはエンジンからの不揮発性粒子（煤）排出量を減少させる可能性があり、CO₂削減と健康リスク低減への関心が国際的に高まっている。本研究の目的は、SAF導入に伴うCO₂削減と健康リスク低減の共便益性あるいはトレードオフの定量的評価に資する、国内空港を対象とした最新の航空機排出インベントリを構築することである。

本研究では排出力テコロギーを燃料由来と非燃料由来に分類することに特長がある。これまでの航空機排ガス研究は燃料由来のPM2.5に関連したものが多かったが、本研究では非燃料由来粒子としてジェットエンジンオイルと航空機ブレーキを追加するなどの新しい取り組みを行っている。サブテーマ1（東京都立大学、日本自動車研究所）では航空機専用モデルAEDTによる詳細な計算と、環境省PM2.5等大気汚染物質排出インベントリで用いられるPRTR届出外排出量推計法（PRTR推計法）の比較を行った。インベントリ構築で鍵となる離着陸（LT0）サイクル時間の比較に基づき、PRTR推計法の課題を整理した。また、大気観測システムと航空機ブレーキ試験設備の準備を行い、観測・試験を一部実施した。サブテーマ2（東京電機大学）では、小型ジェットエンジンを用いた排気粒子測定装置を完成させ、従来燃料および2種類のSAFを用いて粒子数およびNO_xの排出係数を推定した。サブテーマ3（国立環境研究所）では、航空機エンジンオイル由来ナノ粒子の生成メカニズム解明および排出係数の推定を行うとともに、成田国際空港周辺において予備観測を実施した。このように、中間評価までは各サブテーマがそれぞれ準備や予備実験など中間評価後の連携に向けた基盤作りを行ってきた。研究は概ね計画通りに進展しており、ブレーキ試験やオイル粒子の生成過程など国際的に見ても新規性が高い成果が得られている。中間評価後は、燃料由来・非燃料由來の粒子排出基礎データを計算に取り入れて排出インベントリを作成する。



(左図) 中間評価前後のサブテーマ間の連携についてのまとめ。

主な研究成果

学術論文

Fushimi et al., EST Air, 2025 (エンジンオイル由来の新しい粒子の発見)

Takegawa et al., AAQR, 2025 (大気観測装置の精密評価)

学会口頭発表

大気環境学会2025年度年会において各サブテーマから計5件の系統的発表、他

環境政策等への貢献（の見通し）

- SAFは次世代の航空需要と環境対策の共生で鍵となる要素であり、本研究の成果は航空分野の地球温暖化対策と健康リスク低減の指針を与えるものとして、環境行政への貢献が期待される。
- 本研究の成果のうち特に学術的新規性の高い部分について、航空機排ガス規制に関わるSAE-E31会合など重要な国際会議の場で積極的に情報発信することを目指す。