

【課題番号】 5-2004

【研究課題名】 国際民間航空機関の規制に対応した航空機排出粒子状物質の健康リスク評価と対策提案

【研究期間】 令和 2 年度（西暦 2020 年度）～令和 4 年度（西暦 2022 年度）

【研究代表者（所属機関）】 竹川 暢之（東京都立大学）

研究の全体概要

世界的な航空機需要の増加を受けて、航空機由来の超微小粒子状物質（UFP：粒径 100 nm 以下）の健康影響への関心が高まっている。国際民間航空機関（ICAO）の指針では、航空機の離着陸サイクル（アイドリング、離陸、着陸等）の典型的な所要時間やエンジン負荷率が定められている。航空機エンジン由来の粒子の物理・化学特性は離着陸サイクルで変わり得るが、粒子の健康リスクを考える上ではその違いが重要となる。また、粒子の拡散は地形や気象場に依存するため、空港毎の特徴を適切に考慮することが必要である。

本研究では、エンジン試験、実環境観測、数値シミュレーション、健康リスク解析を系統的に連携させて、国内主要空港とその周辺における航空機由来 UFP の健康リスク評価と、将来の対策提案を行うことを目標とする。実大気観測は数値モデル（AEDT）の系統的な検証を目的として主に神戸空港周辺において実施する。神戸空港は誘導路および滑走路と敷地境界が近いため、離着陸サイクルに応じた排出特性が測定可能である。エンジン試験では、海外研究機関（スイス）と協力して測定を実施し、粒子生成メカニズムを解明する。粒子排出データを AEDT に入力して数値シミュレーションを実施し、上記の観測データで検証を行う。一方、UFP 毒性に関する情報を整理するとともに、疫学研究に関する様々なデータを解析し、航空機に関連する総合的な健康リスク評価方法を開発する。これらの知見を統合し、国内の主要空港を対象に数値シミュレーションを行い、健康リスク評価と将来の対策提案（コスト含む）を行う。

以上の研究を通じて、2020 年に施行されるエンジン規制に対応したデータ・知見を蓄積し、ICAO や SAE-E31（航空機排ガス測定に関する委員会）など重要な国際会議の場で日本の取組を積極的に情報発信することを目指す。特に、新型エンジンやバイオジェット燃料の導入に伴う UFP、PM_{2.5}、NO_x、VOCs 排出の変化、大気環境への複合的影響、およびコストの推定は、国際的に見ても喫緊の課題である。これらの取組は、飛躍的に高まる航空機需要と環境対策を共生させる上で極めて重要である。

研究の全体概要図

国際民間航空機関の規制に対応した航空機排出粒子状物質の健康リスク評価と対策提案

- サブテーマ1: 実大気観測と数値シミュレーションに基づく空港周辺の粒子拡散評価と対策提案 (東京都立大学)
 サブテーマ2: 国際連携による航空機ジェットエンジン排ガス測定と粒子生成メカニズムの解明 (国立環境研究所)
 サブテーマ3: 航空機排気粒子の物理・化学特性を考慮した粒子計測法の多角的評価 (産業技術総合研究所)
 サブテーマ4: 航空機に関連する総合的な健康リスク評価法の開発 (京都大学)

