

1 地球環境保全等試験研究費〔地球環境保全試験研究費（地球一括計上）〕

研究課題	1.1 民間航空機によるグローバル観測ネットワークを活用した温室効果ガスの長期変動観測
研究期間	平成 23 年度～平成 27 年度（5 年計画最終年度）
担当者	〔研究代表者〕 ○町田敏暢（（独）国立環境研究所） 〔海洋・地球化学研究部〕 松枝秀和、澤 庸介、丹羽洋介、坪井一寛
目 的	本研究では、世界で唯一の民間航空機による温室効果ガスの定期観測プロジェクト（CONTRAIL プロジェクト）を発展的に継続して長期にデータを蓄積し、エルニーニョ・南方振動（ENSO）現象等の気候変化に応答する数年スケールの大規模なCO ₂ 変動の実態を解明することを目的とする。今後5年間のデータ蓄積を行うことによって現行観測と合わせた10年規模のCO ₂ データを構築し、2年～3年周期のENSO サイクルに伴うCO ₂ 濃度の変動を把握する。また、より精度の高い温室効果ガス監視情報を社会に発信していくことも目的とする。
目 標	① 国際線旅客機にCO ₂ 連続測定装置を搭載して、アジア、オーストラリア、ハワイ、北米、ヨーロッパ上空と日本を結ぶ航路上において、CO ₂ 濃度の高頻度観測を継続実施して今後5年間のデータを蓄積し、現行観測と合わせた10年規模の変動を捉える。また、フラスコサンプリング装置による観測を実施し、CO ₂ 以外の多種類の温室効果ガスの長期データを取得する。 ② 観測で得られたCO ₂ 測定値の品質評価を行い、そのデータを基にインバース手法によって炭素循環モデルを最適化し、現実に近いモデルの再現値からCO ₂ 濃度の3 次元のグリッドデータを作成してデータベースを構築する。 ③ 3 次元データベースを利用して、CO ₂ などの温室効果ガスの数年スケールの気候変動に応答した年々変動がどこで発生し、どのように地球規模に伝搬していくかを解明する。また、データを世界に配信することによって観測データの利用促進を図り、衛星観測の検証や物質輸送プロセス研究等、関連分野との協同研究を推進する。
研究の概要	高度10km 前後の高高度を飛行する民間航空機（国際線）にCO ₂ 連続測定装置を搭載した世界初の高頻度観測を発展的に継続し、アジア、太平洋、ユーラシア大陸上空におけるCO ₂ 濃度の鉛直及び緯度・経度分布のデータを長期に蓄積し、エルニーニョ等の気候変化に応答する数年スケールの大規模なCO ₂ 変動の実態を解明する。また、フラスコサンプリング装置を併用し、多種類の温室効果ガスの長期変動を観測する。観測で得られたデータは炭素循環モデルを用いて3 次元グリッドデータとし、データベース化することにより、地球温暖化に関わる炭素循環研究・衛星観測の検証や一般情報発信への利用を促進する。
平成 27 年度 実施計画	① 観測されたデータについて気象データ等と合わせ品質評価を行う。 ② 標準ガスの比較実験を実施し、観測基準の安定性を評価する。 ③ 長期の航空機観測データをインバースモデルへ導入し、気候変化と関連する数年規模のCO ₂ フラックス変動について解析を行う。
波及効果	・ 面的に見たデータ空白域（特にアジア域）や、立体的に見たデータ空白域（上空）における長期観測データが得られることによって、CO ₂ 放出源・吸収源の見積りの不確かさを大きく低減させる。特に、長期観測データから把握される上空のCO ₂ の年々変動とENSO 現象等の数年スケールの気候変動との関係やその伝搬についての知見が得られる。これらの新たな科学的知見は、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)への重要な研究成果として活用されることが期待できる。 ・ 本研究でアーカイブされ公開する観測データは、地球環境サミットで合意された「全球地球観測システム(GEOSS)」や国連の世界気象機関(WMO)が推進する「全球大気監視計画(GAW)」等の全世界が協力して行う地球環境モニタリングに対して大きな国際貢

	献を果し、温室効果ガスの観測分野における日本のプレゼンスをさらに高めることができる。 • 2009 年に打ち上げられた日本のGOSAT 衛星や、米国や欧州で打ち上げが予定されている温室効果ガス観測衛星では、データの検証が重要な課題となっているが、すでに民間航空機による観測データがGOSAT 及びAIRS やIASI 等の衛星データの検証に有効に活用されており、今後も、本研究による観測の継続が衛星観測の精度向上に極めて重要な役割を果たす。 • 大気中で化学的に安定なCO₂を化学トレーサーとして、これまで成層圏—対流圏の輸送過程、南北両半球の輸送過程やその季節性を明らかにしてきた。本研究では、さらにこれらの輸送の年々の変動と長期的変化に関する進展が見込まれており、化学トレーサーを導入した新たな気象・大気科学の研究分野を発展させる波及効果が期待される。 • 3次元のグリッド化されたデータベースを構築する。これによって、全球の炭素循環メカニズムの解析研究に大きな進展をもたらす。同時に、一般社会に対しても、より視覚的にインパクトのある温暖化監視情報を発信することに活用できる。 • 民間航空会社の環境貢献に対するアピールになる。日本の航空会社の国際的な競争力を向上するコストパフォーマンスのよい計画と言え、間接的に日本経済の活性化にも貢献する。 • アウトリーチへの活用にも期待できる。ジェット旅客機、地球温暖化問題といった身近な科学の話題を提供することにより、子供の興味を引き起こし、自然科学に対する理解を深める波及効果が期待できる。
--	--