

事後評価 結果個票

課題番号	環 2151
課題名	民間航空機を利用した大都市から全球までの温室効果ガス監視体制の構築
実施期間（年度）	2021～2025
研究実施府省庁名	環境省、国土交通省
研究機関名	（国研）国立環境研究所、気象庁気象研究所
研究代表者名	町田 敏暢

1. 研究の概要

本課題は民間航空機に CO₂ 濃度連続測定装置（CME）と自動大気サンプリング装置（ASE）および手動大気サンプリング装置（MSE）を搭載し、アジア・オセアニア域を中心とした地球規模の温室効果ガス観測を展開すると共に、航空機の離着陸時に得られる鉛直方向の CO₂ 濃度変化を定常的に解析し、大都市からの CO₂ 排出の長期監視を行い、同時に熱帯域を含む全球広域における継続的で長期的な大気観測から発生・吸収源変動メカニズムに迫り、さらにこれらの情報を積極的にわかりやすく発信することによって一般社会への啓発を大きく推進するものである。5 年間にわたる本課題の実施により CME 観測では 4,068 回のフライトにより 2,207,833 点もの膨大な CO₂ 濃度データを取得することができた。サンプリング観測においては ASE と MSE で合計 77 回の飛行を実施し、CO₂ 濃度ばかりでなく CH₄ や N₂O 等の成分についても精度良く観測することができた。CME 観測から得られた結果により民間航空機による長期 CO₂ 鉛直分布観測が、インベントリとは独立した大都市 CO₂ 排出量変化の監視情報として有用であることを示すことができた。CME で観測される CO₂ 濃度の増加率は ENSO に連動して変化するフラックスの影響を受けていることが確認でき、本解析が CO₂ フラックスの変動について速報性のある情報提供の手段として有用であることを示した。観測された CME データと MSE データを更新し、DOI を付与して地球環境データベースから一般に公開した。CONTRAIL の観測・解析情報を速報的に発信するための解析ツールの開発を行い、CO₂ 濃度の監視情報を定常的に提供できるようになった。さらに次世代航空機である 787-9 型機による予備観測の結果を解析したところ、787-9 型機は CME も ASE も合理的な観測が可能であることが示唆された。

2. 評点

総合評点：4. 25 （5 点満点）

事後評価 結果個票

課題番号	環 2152
課題名	日本海の海洋構造及び生態系への温暖化影響把握を目的とする 長期観測網の構築
実施期間（年度）	2021～2025
研究実施府省庁名	環境省
研究機関名	（国研）国立環境研究所
研究代表者名	荒巻 能史

1. 研究の概要

日本海は熱塩循環のタイムスケールが短く、かつ小規模ではあるものの外洋に特徴的な様々な海洋構造が凝縮された海域であることから、「ミニチュア大洋」として捉えれば、その海洋環境への影響の長期的な監視は、同海域における影響把握のみならず大洋における温暖化影響予測のための有益な知見となりうる。本課題では、北海道大学と長崎大学の練習船に協力を求め、我が国の排他的経済水域に位置する日本海盆と大和海盆に観測定点を設置して流向流速計及び溶存酸素計を深海に長期係留するとともに、海水循環の化学トレーサー、CO₂関連化学種、栄養塩類等の断面観測を行うための連続観測網の整備を進めた。両船舶には表層 pCO₂ 及び pH 計測システムを常設して表層炭素循環の時空間変動観測を実施し、これまでに得た観測メタデータについては海洋表層 CO₂ 国際データベースである SOCAT に提出した。日本海盆及び大和海盆の深層に流向流速計を設置・回収し、過去データと比較することで深層循環弱化的直接的な計測を試みた。両海盆ともに流向・流速の結果は過去データと同等であったが、海面から海底直上にわたって水温の上昇が認められ深層水の構造変化が着実に進んでいることが示唆された。大和海盆の観測定点において、高 ¹⁴C・低 SiO₂ で特徴付けられる「比較的若い水塊」が底層水最下層周辺に恒常的に存在することを突き止めた。同水塊は大和海盆の西側に位置する対馬海盆内の底層水を起源とする可能性が高いことも示唆された。2018～2025 年の溶存酸素濃度鉛直分布の解析から、深度 700m～海底直上に分布する日本海固有水で溶存酸素濃度の減少傾向が継続していること、対馬海流水の直下にあたる深度 300m～500m では顕著な増加傾向があることが確認された。これと逆相関をとるように、深度 2000m 以下の日本海底層水では栄養塩濃度が増加し深度 300m～500m で減少している様子が捉えられ、溶存酸素の鉛直的な増減が近年の海洋循環の変化のみならず生物活動の変化の影響を強く受けていることが明らかになった。最近 5 年間の大和海盆の観測定点における CO₂ 関連化学種の経時変化から、水柱全層において、全炭酸は増加傾向、pH は低下傾向を示していた。表層水（＜10m）の pH は 1 年当たり 0.017 の割合で低下しており、日本近海における表面海水の pH 変動のおよそ 10 倍に相当する速度で低下していた。

2. 評点

総合評点：3. 75 （5 点満点）