



BGC-Argoフロートの後方散乱データから推定する 北西部北太平洋亞寒帯域のPOCフラックス

◎本多牧生、鋤柄千穂、細田滋穀、佐藤佳奈子、野口真希、藤木徹一 海洋研究開発機構 (JAMSTEC) 地球表層システム研究センター



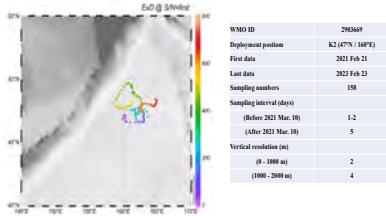
(要旨)

生物炭素ポンプ (BCP) の観測研究は、これまで主にセジメントトラップ観測によって行われてきた。21世紀に入り、漂流アルゴ (Argo) フロートによる地球規模の観測網が構築された。近年、酸素センサー、蛍光光度計、pHセンサー、硝酸塩センサー、後方散乱計がアルゴフロートに搭載可能となった。これらのセンサーを搭載したアルゴフロート (BGC-Argoフロート) により、様々な海洋生物地球化学の研究が可能になった。これらのセンサーのうち、後方散乱計は水柱中の海洋粒子の時空間変動を観測できるため、そのデータはBCP研究に貢献する可能性がある。本研究では、2021-2023年にBGC-アルゴフロートによって得られた後方散乱(BS)データを用いて、西部北太平洋亞寒帯循環域 (WPSAG) における粒子状有機炭素 (POC) フラックスの推定を試みた。

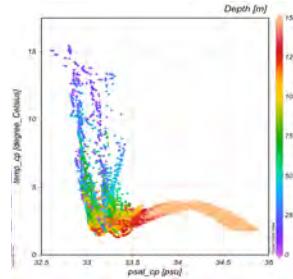
最初にBSデータを経験式に基づきPOC濃度に変換し、次に水深約20m間隔で移動中央値 (running median) を計算した。そして、定常状態において、任意の深度と基準深度 (本研究では1500m) における月中央値年間最大および最小POC積算値 (インベントリ) の差が、任意の深度における年間POCフラックスであると考えた。その結果、POCフラックスは、150mで $8.0 \pm 0.2 \text{ mg m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ と推定され、深度が増すにつれて減少し、1000mでのPOCフラックスは $1.2 \pm 0.2 \text{ mg m}^{-2} \text{ day}^{-1}$ と推定された。これらのPOCフラックスは、WPSAG (観測点K2) の係留および漂流セジメントトラップを用いて推定された値よりも数倍から1桁小さいものであった。

従来のセジメントトラップに基づくPOCフラックスは、主に急速に沈降する大粒子によるPOCフラックスであるのに対し、BSデータに基づくPOCフラックスは、主にゆっくりと沈降する、あるいは細粒子化された小粒子によるPOCフラックスである可能性が高いと考えられた。一方、BSデータに基づくPOCフラックスは、トワイライトゾーン (薄明層) への炭素供給と炭素需要のギャップ (ミスマッチ) を埋める可能性を秘めているかもしれない。

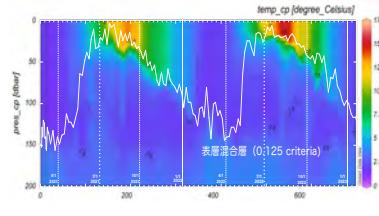
1. BGC-Argoフロートの漂流位置と計測方法



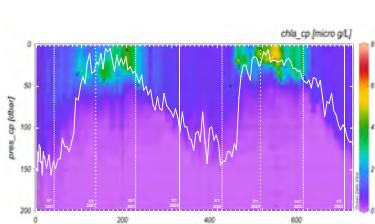
2. T-S ダイアグラム



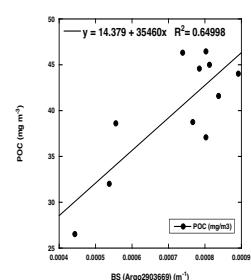
3. 水温時系列変化



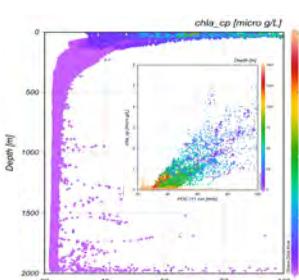
4. Chl-a時系列変化



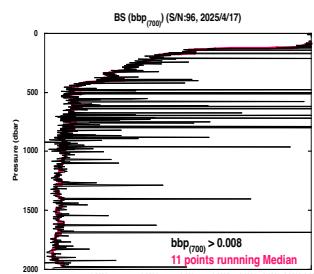
5. 後方散乱 (BS) と粒状態有機炭素 (POC) の関係



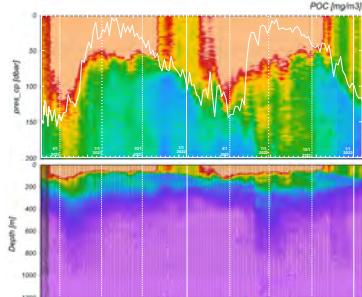
6. POC濃度の鉛直分布 (挿入図はPOCとChl-aの相関)



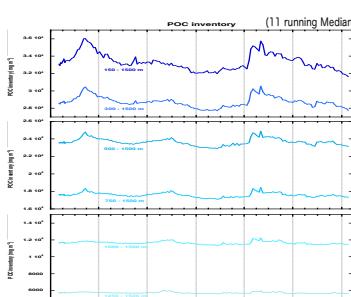
7. BSデータから小粒子データの抽出



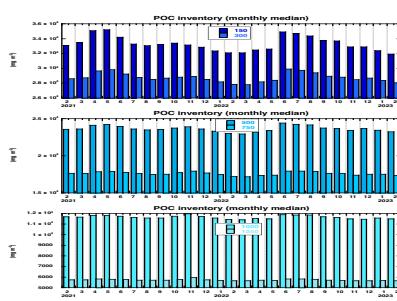
8. POC時系列変化



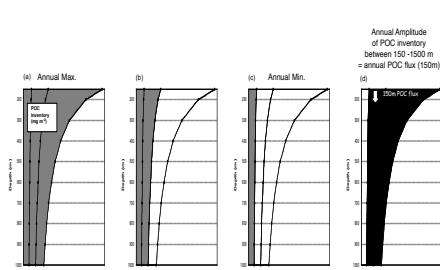
9. 各水深 - 1500m間のPOC積算値 (inventory) 時系列変化



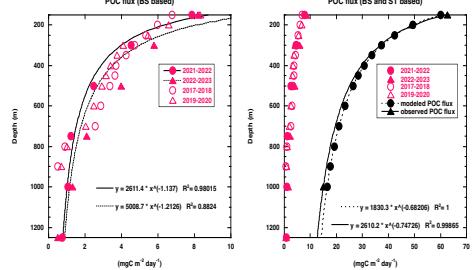
10. 各水深 - 1500m間のPOC積算値 (inventory) 時系列変化 (月中央値)



11. 各水深の年最大値と年最小値の差を各水深のPOC fluxと仮定



12. 各水深のPOCフラックス



赤：後方散乱計から推定したPOC flux (本研究)
黒：漂流・時系列式セジメントトラップで測定もしくはデータから推定されたPOC flux

