

放射性同位体トリウム 230 を用いたチリ沖における最終融氷期および完新世の生物ポンプ変化

230Th-normalized fluxes of biogenic components from the central-southernmost Chilean margin over the past 22,000 years.

福田 美保^{1*}, 原田 尚美², 佐藤 都², Carina B. Lange³, 阿波根直一², Silvio Pantoja³, 川上 創², 本山 功⁴
FUKUDA, Miho^{1*}, HARADA, Naomi², Miyako Sato², Carina B. Lange³, Naokazu Ahagon², Silvio Pantoja³, Hajime Kawakami²,
MOTOYAMA, Isao⁴

¹ 筑波大・地球進化, ² 海洋研究開発機構, ³ Univ. of Concepcion, ⁴ 山形大・地球環境

¹ Univ. Tsukuba, ² JAMSTEC, ³ Univ. of Concepcion, ⁴ Yamagata Univ.

南極やグリーンランドの氷床コアのガス成分分析によると、約2万年前の最終氷期最寒期の大気中二酸化炭素濃度は、産業革命前に比べて約100 ppm 低く、180-190 ppm しかなかったのが、その後の融氷期のハインリッヒイベント1（1万7500年から1万4500年前）とヤングドリアス（1万2500年から1万1500年前）に40-50 ppm ずつ急激に上昇したことが知られている（Monnin et al., 2001）。大気中二酸化炭素濃度を変化させる重要な役割を果たしているのが海洋である。その二酸化炭素吸収過程には、溶解ポンプ・アルカリポンプ・生物ポンプがあるが、過去に遡った定量的な評価が不足しているのが生物ポンプである。生物ポンプ能力は栄養塩濃度や光環境・プランクトン群集の違いなどに応じて変化し、これらの因子は海域ごとに異なるため、空白域を含む多くの海域における生物ポンプ関連データを得ることが重要である。特にチリ沖を含む南太平洋高緯度域は、珪藻を優占種とする高い生物生産海域であるが、過去の生物生産に関するデータの空白域の1つである。そこで本研究では、チリ沖高緯度域のマゼラン海峡西部の太平洋側の入り口付近で採取された海底堆積物 PC3 (52 °S, 74 °W; 水深 560 m) に記録された生物起源粒子（有機炭素・全窒素・オパール）沈積量（フラックス）を約1.3万年前にまで遡って高時間解像度で見積り、同海域における最終融氷期以降の生物ポンプ能力を評価することを目的とした。フラックスを見積もるために放射性核種トリウム 230 (²³⁰Th) を利用した²³⁰Th-規格化法を用いた。

全有機炭素フラックスは、13 cal kyr BP から 6 cal kyr BP に 7.5 mg cm⁻² kyr⁻¹ から 52.1 mg cm⁻² kyr⁻¹ の範囲で変動し、その後 159 mg cm⁻² kyr⁻¹ まで増加していた。生物起源オパールフラックスは 13 cal kyr BP から 11 cal kyr BP で平均 104 mg cm⁻² kyr⁻¹ と比較的高く、完新世初期に減少し、6 cal kyr BP 以降に 184 mg cm⁻² kyr⁻¹ まで再び増加していた。以上の結果から、生物起源粒子オパールフラックスが融氷期の 13 cal kyr BP から完新世中期の 6 cal kyr BP に比較的高いものの、全有機炭素フラックス及び全窒素フラックスが比較的低かったことは、生物ポンプが弱まっていたことを意味する。一方、6 cal kyr BP 以降に全有機炭素、全窒素及び生物起源オパールフラックスが増加していたことは、同時期に生物ポンプが活発に働いていたことを意味する。このことは、チリ沖高緯度域のマゼラン海峡西部域では、最終融氷期と完新世初期に生物ポンプ能力は弱く、この時代の大气中二酸化炭素分圧の上昇にある部分で寄与していたことを示唆する。発表では、チリ沖中緯度 (PC1: 36 °S, 73 °W, 水深 1022 m) 及びドレーク海峡 (PC9: 55 °S, 66 °W, 水深 685 m) における²³⁰Th-規格化法を用いた生物起源粒子フラックス変動との比較を行うとともに、生物ポンプを変化させる要因として南半球偏西風との関係について考察する予定である。

Libes, S.M. (1992) An introduction to marine biogeochemistry, John Wiley & Sons, Inc., p.734.

Monnin, E. et al. (2001) Science, 291, doi: 10.1126/science.291.5501.112.

Harada, N. et al. (2012) (submitted).

キーワード: チリ沖, トリウム 230, 生物源粒子, 生物ポンプ, 南半球偏西風

Keywords: off Chile, Thorium 230, biogenic components, biological pump, Southern Westerly Wind