

2024 年度年次報告書

海洋バイオスフィア・気候の相互作用解明と炭素循環操舵

2023 年度採択研究代表者

岩崎 晋弥

北海道大学 大学院地球環境科学研究院

助教

南大洋太平洋側における深層水の炭素貯留量変動史:氷期炭素レザバーの実態解明

研究成果の概要

大気中の二酸化炭素(CO_2)濃度変動は気候変動の主要因であるが、その変動メカニズムは未解明な部分が多い。特に 10 万年周期で訪れる氷期の間、大気 CO_2 濃度は間氷期に比べ 100 ppm ほど低く、その間炭素は海洋深層に貯蔵されていたと考えられている。しかし氷期の炭素がどのように海洋深層に貯蔵されていたのか？という問題は未だに解決に至っていない。本研究は氷期の炭素レザバーとして注目されている南大洋太平洋側の深層水が最終間氷期(13 万年前)以降の大気 CO_2 濃度低下にどのくらい寄与したのかを明らかにするため、深層水炭酸イオン濃度 ($[\text{CO}_3^{2-}]$) の定量的な復元により海洋に蓄えられた炭素量(GtC)を見積もる。その際、炭酸塩堆積物を形成する浮遊性有孔虫殻の溶解が深層水 $[\text{CO}_3^{2-}]$ に支配されることに着目し、自身が開発・実用化したマイクロフォーカス X 線 CT スキャナー (以下 MXCT) を用いた殻溶解度測定による定量的な深層水 $[\text{CO}_3^{2-}]$ 復元を南大洋太平洋側で採取された堆積物コア試料に適用することで、炭素貯蔵プロセスの理解を目指す。

2024 年度は 5 本の堆積物コア試料すべてについて浮遊性有孔虫化石のサンプリングを完了し、所属研究機関において、殻重量の測定を実施した。さらに海洋研究開発機構に設置された MXCT 装置を利用し、深層水 $[\text{CO}_3^{2-}]$ を復元するために必要な有孔虫殻溶解度測定を完了した。その結果、最終間氷期以降の南大洋太平洋側における深度別の深層水 $[\text{CO}_3^{2-}]$ 変動が定量的に復元された。これらの成果の一部は原著論文として国際誌に掲載された¹⁾。今後は、この結果をもとに追加すべき試料の検討や、炭素貯留プロセスの理解に向けた議論を進める。また研究成果の国際誌への掲載を目指す。さらに研究対象海域をデータの空白地である北太平洋域に拡大するため、新たな研究試料の入手および測定に取り組む予定である。

【代表的な原著論文情報】

1) Kasuya, T., Y. Okazaki, S. Iwasaki, K. Nagashima, K. Kimoto, F. Lamy, J. R. Hagemann, L. Lembke-Jene, H. W. Arz, M. Murayama, C. B. Lange and N. Harada (2024), Orbital timescale CaCO_3 burial and dissolution changes off the Chilean margin in the subantarctic Pacific over the past 140 kyr, *Prog. Earth Planet. Sci.*, doi:10.1186/s40645-024-00657-4.