

アラスカ湾における5万年間の生物源オパール量変化 Biogenic opal changes in the Gulf of Alaska for the last 50 kyrs

菅 聖一郎^{1*}; 朝日 博史²; 今野 進³; 須藤 斎⁴; 岡崎 裕典³
SUGA, Sei-ichiro^{1*}; ASAHI, Hirofumi²; KONNO, Susumu³; SUTO, Itsuki⁴; OKAZAKI, Yusuke³

¹九州大学理学部, ²韓国極地研究所, ³九州大学大学院理学研究院, ⁴名古屋大学大学院環境学研究科
¹Faculty of Sciences, Kyushu University, ²Korea Polar Research Institute, ³Graduate School of Sciences, Kyushu University,
⁴Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

アラスカ湾は珪藻を主とした植物プランクトンの生産量が高い海域である。珪藻は生物源オパールの殻を持っており、化石として海底堆積物中によく保存される。したがって、海底堆積物中の生物源オパールは、過去の珪藻生産の指標となる (e.g. Ragueneau et al., 2000)。本研究では2013年に実施された統合国際深海掘削計画 (IODP) 第341次航海によりアラスカ湾のサイト U1418 (58° 46.6' N, 144° 29.6' W, 水深 3667 m) で掘削された堆積物試料を用いた (Expedition 341 Scientists, 2014)。サイト U1418 では5つの Hole において掘削が行われ、有孔虫や珪藻を含む約100万年間分の連続堆積物が回収された。U1418 試料の年代モデルは浮遊性有孔虫 (*Neogloboquadrina pachyderma sinistral*) の酸素同位体層序および古地磁気層序・微化石生層序によって構築されている (Asahi et al., 2014)。アラスカ湾沿岸域の堆積速度は極めて速く、サイト U1418 の平均堆積速度は70 cm/kyr であった。本研究では船上分析により比較的珪藻の産出量が高かった上部5万年間 (約60 m) の計120試料を用いて、生物源オパール測定を行った。本研究の目的は U1418 試料中の生物源オパール変動に基づく過去5万年間の珪藻生産の歴史を明らかにすることである。生物源オパール (重量%) を、弱アルカリ (2 M 炭酸ナトリウム) を用いたアルカリ抽出とモリブデンイエロー法による比色定量によって測定した (Mortlock and Froelich, 1989)。生物源オパール (重量%) は堆積物中の相対的な値であり、珪藻以外の成分の希釈の影響を受ける。そこでより正確な珪藻量を求めるため、堆積物の密度 (Expedition 341 Scientists, 2014) と堆積速度 (Asahi et al., 2014) から生物源オパール沈積流量 ($\text{g cm}^{-2} \text{ kyr}^{-1}$) を算出した。沈積流量は1,000年 1 cm^2 あたりに堆積した生物源オパール量であり珪藻以外の成分による希釈効果の影響を受けない。本研究の堆積物試料は海洋酸素同位体ステージ (MIS) 1-3 に対応しており、MIS 2 (1.4-2.9 万年) は顕著な氷期である。MIS 2 と3 における生物源オパール沈積流量の平均値はそれぞれ $3.60 \text{ g cm}^{-2} \text{ kyr}^{-1}$ および $6.89 \text{ g cm}^{-2} \text{ kyr}^{-1}$ であり、MIS 2 の方が低かった。なお U1418 では完新世の層準は、ほとんど回収されなかった。このことは氷期において珪藻の生産量が低下したことを示唆する。現在のアラスカ湾は植物プランクトン生産量を制約する微量元素である鉄が不足している高栄養塩低クロロフィル (HNLC) 海域である一方で、氷期には風成塵による海洋への鉄の供給が増加したと考えられてきた (Kohfeld and Harrison, 2001)。しかしながら、本研究では MIS 2 に生物源オパール沈積流量が減少しており、風成塵由来の鉄が氷期のアラスカ湾の珪藻生産を増加させたという説を支持しない結果が得られた。これらの結果から、アラスカ湾では MIS 2 に海水が被覆しており (de Vernal and Pedersen, 1997)、光環境の制限によって珪藻生産が減少したと考えた。

参考文献

- Asahi, H. et al., AGU fall meeting, PP21A-1286, 2014
de Vernal, A. and T.F. Pedersen, *Paleoceanography* 12, 821-830, 1997
Expedition 341 Scientists, IODP Exp. 341 Preliminary Report, 2014
Kohfeld, K.E. and S.P. Harrison, *Earth-Sci. Rev.* 54, 81-114, 2001
Mortlock, R.A. and P.N. Froelich, *Deep-Sea Res. A*, 36, 1415-1426, 1989
Ragueneau, O. et al., *Global Planet. Change* 26, 317-365, 2000

キーワード: 生物源オパール, アラスカ湾, 最終氷期, IODP
Keywords: Biogenic opal, Gulf of Alaska, Last glacial period, IODP