

DIATOM TRANSPORTATION IN SHALLOW LAKES BASED ON
TAPHONOMIC, GEOCHEMICAL, MINERALOGICAL, AND
GRAIN SIZE ANALYSIS IN MODERN SURFACE SEDIMENTS
FROM LAKE KITaura, JAPAN

組坂, 健人

<https://hdl.handle.net/2324/7363597>

出版情報 : Kyushu University, 2024, 博士 (理学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :



氏名	組坂 健人			
論文名	DIATOM TRANSPORTATION IN SHALLOW LAKES BASED ON TAPHONOMIC, GEOCHEMICAL, MINERALOGICAL, AND GRAIN SIZE ANALYSIS IN MODERN SURFACE SEDIMENTS FROM LAKE KITAURA, JAPAN (茨城県北浦の表層堆積物における珪藻のタフオノミー、地球化学、鉱物学および粒度分析に基づく浅い湖での珪藻の輸送過程)			
論文調査委員	主査	九州大学	教授	氏名 岡崎 裕典
	副査	九州大学	教授	氏名 尾上 哲治
	副査	茨城大学	講師	氏名 山口 直文

論文審査の結果の要旨

真核藻類の一種である珪藻は水圏における主要な一次生産者であり、生態系と炭素循環において重要な役割を果たしている。あらゆる水域に生息する多様な珪藻種が生息しており、生息する水環境に応じて群集組成を変化させている。上殻と下殻の二つの半殻で構成される珪藻の生物源オパール被殻は堆積物中に保存されるため、湖沼や海洋の堆積物中に保存された珪藻化石群集組成から、過去の水環境変化が復元されてきた。しかしながら、有光層に生息している現生珪藻群集と、堆積物中に保存された化石珪藻群集を比較すると、同じ水域であっても両者に違いが認められる。それは水中から海底に沈降・堆積する過程で、厚さやサイズに応じた珪藻被殻の選択的な破損・運搬・溶解が起るためである。このため、堆積物中に保存された化石珪藻群集から生息時の水環境復元する上で珪藻被殻の堆積過程の理解は重要である。特に、深海底などと比べて環境変化が大きい水深が浅い湖沼における珪藻殻の堆積過程は研究例が乏しく十分に理解されていなかった。本論文は、茨城県の北浦を水深が浅い湖沼のモデル地域として、表層堆積物試料中を用いて珪藻被殻の運搬・堆積過程を明らかにしたものである。

第二章では、面的に採取した北浦の表層堆積物試料 22 点に含まれる珪藻群集解析を行い、運搬過程が珪藻群集組成に与える影響を議論した。そのため、珪藻被殻の破片率 (Fr) と上殻と下殻の共存率 (Cv) を種別で調査した。*Aulacoseira* spp. は北浦で優占する浮遊性種であり、その Fr は湖の中心部より湖岸近くで高かった。北浦で産出した主な付着性種 *Cocconeis placentula* と *Planothidium lanceolatum* は、いずれも上殻と下殻の形状が異なる被殻を持ち下殻が底質に付着する。したがって上殻と下殻の共存率 (Cv) から被殻の分離の程度を評価できる。*C. placentula* は湖岸の植生に付着する種で、北浦の堆積物から広く産出した。その Fr は湖岸からの距離に比例して増加し、Cv は湖岸からの距離および植生帯からの距離に比例して減少した。*P. lanceolatum* は河川の底質に付着する種で、北浦の北端に流入する巴川河口域で多産した。*P. lanceolatum* は河口域では Fr が低く Cv も高かったが、河口域から離れると急速に破片化が進んだ。これらの結果は水深の浅い湖において、珪藻被殻が生息域からの運搬により被殻の分離と破片化が進むことを示した。

第三章では、第二章で使用したのと同じ北浦の表層堆積物試料 22 点を用い、珪藻被殻の運搬

過程を評価するため碎屑粒子の蛍光 X 線分析 (XRF)、X 線回折分析 (XRD) および粒度分析を行った。碎屑物の粒度分布は多峰性を示し、5 もしくは 6 の対数正規分布に分離した。このうち、平均粒径 3.7 から 5.0 phi の粗粒碎屑物は、流入河川および沿岸域起源であること、そして平均粒径 5.3 から 6.0 phi のシルト粒子は北浦の北と南で異なる波浪の影響の強さを反映していた。北浦北部の巴川河口で高い XRF 分析による Al_2O_3 に対する Fe_2O_3 値は、巴川上流に位置する花崗岩と変成岩に由来であることを示した。これらの結果を、第二章の付着性珪藻の Fr および Cv と比較することで以下のことを明らかにした：(1) *C. placentula* の Fr は、シルトサイズの碎屑物の対数比と負の相関を示したことから、波浪による湖岸からの運搬により破片率が増加することを示唆する；(2) *C. placentula* の Cv は、河川や沿岸から供給される粗粒の碎屑物の対数比に対応した増加傾向を示したことから、河川や沿岸からの輸送距離とともに被殻が分離し異地性殻が増加する；(3) 巴川により鉄に富む碎屑物供給から、北浦北部の巴川河口域における *P. lanceolatum* の高い産出と Cv は巴川からの運搬による。第四章は、本論文の内容の総括である。

以上のように本論文は、上殻と下殻で異なる形態を持つ付着性珪藻種を利用することで、陸水域の浅い湖における珪藻被殻の運搬・堆積過程を明らかにした。本論文が示した Fr および Cv 値によって付着性珪藻の現地性・異地性を識別することで、堆積物中の珪藻被殻の起源地域を推定でき、堆積物中の珪藻化石群集解析に基づく古環境復元研究に寄与するところが多い。

よって、本研究者は博士（理学）の学位を受ける資格があるものと認める。