

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)

区 分 : 甲

論文内容の要旨

珪藻は汎世界的に分布する単細胞藻類の一種で、あらゆる水環境に生息している。珪藻が形成するケイ酸質の殻は堆積物中で保存されやすく、珪藻化石群集は過去の環境復元の指標として応用されている。しかしながら、珪藻化石群集は溶解や破片化、運搬といった作用を受けているため、現地性珪藻殻と異地性珪藻殻の混合群集となる。それゆえ、珪藻化石群集を用いて過去の環境変遷を復元する際には、現地性と異地性の珪藻殻を識別しなければならない。これまで、異地性珪藻殻は主に沿岸海洋域の堆積物で研究されてきたが、湖沼などの陸水域における珪藻の堆積過程は十分に理解されていない。そこで本研究は陸水域における珪藻の運搬過程を明らかにするために、茨城県北浦を浅い湖のモデル地域として、異地性の珪藻殻の運搬・堆積過程を調べた。珪藻殻の現地性・異地性の指標として破片化率 (Fr) と両殻共存率 (Cv) を用いた。また、珪藻殻の運搬過程を評価するため、蛍光 X 線分析 (XRF) および粒度分析 (GSD) により碎屑粒子の分布を調べた。

本研究では北浦において 2014 年 8 月から 9 月に重力式サンプラーで計 22 地点の表層堆積物試料を採取し、各試料につき計 300 殻の珪藻殻を光学顕微鏡下で同定・計数した。顕微鏡観察時に珪藻殻の完形殻、破片殻および上下殻を別個に計数し、珪藻分類群ごとの Fr および Cv 値を算出した。また、付着性珪藻種 *Cocconeis placentula* を、300 殻の計数とは別に 50 殻ずつ観察し Fr および Cv を算出した。堆積物試料から炭酸塩、有機物および生物源シリカを除去して得られた碎屑物試料を、ルースパウダー法による XRF (Rigaku, ZSX Primus) およびレーザー回折式粒度分析装置 (SHIMADZU, SALD-2300) で測定した。得られた粒度分布が多峰性を示したため、expectation-maximization algorithm を用いて 5 または 6 個の対数正規分布に分離した。XRF および GSD による結果は対数比解析に基づき河川流入の影響と湖沼における碎屑物堆積過程を評価した。

北浦の表層堆積物試料中の珪藻群集は、湖盆域では浮遊性種の *Aulacoseira* spp. が優占し、流入河川の河口や南部の湖岸付近では付着性種が増加した。付着性種 *Planothidium lanceolatum* や *Cocconeis placentula* の分布から、流入河川の河口や湖岸付近の地点で現地性の珪藻殻が堆積していることを確認した。ただし *P. lanceolatum* と *C. placentula* の Cv 値は異なる分布パターンを示した。流入河川に生息する付着性珪藻 *P. lanceolatum* は、北部の巴川河口付近の地点で増加し Cv 値も高かったことから巴川から運搬されたことを示唆した。植物付着性珪藻 *C. placentula* は北浦

全域に広く分布しており、その破片化率は湖岸から離れるにしたがって増加し、*Cv* 値は湖岸や植生帯からの距離が大きくなるにつれて減少した。碎屑物の運搬は付着性種の *Fr* および *Cv* 値の分布と対応しており、GSD による平均粒径 3.7 から 5.0 phi の粗粒な碎屑物は流入河川および湖岸域から供給されており、流入河川や湖岸付近で *P. lanceolatum* および *C. placentula* の *Cv* 値が高いことと整合的であった。シルトサイズの碎屑物（平均粒径 5.3 から 6.0 phi）の成分は、波浪による湖岸からの珪藻殻運搬が北浦の北部と南部で異なることを示した。このことは *C. placentula* の *Fr* 値が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と整合的であった。XRF による Al_2O_3 に対する Fe_2O_3 の対数比は、巴川の河口付近で高い値を示した。北浦周囲の地質は後期更新世から完新世の堆積物で、巴川の上流に花崗岩や変成岩が分布している。したがって XRF 分析の結果は、巴川によって Fe に富む堆積物が北浦北部に運搬されたことを示しており、流入河川によって *P. lanceolatum* 殻が運搬されたことを裏付けた。

本研究によって、陸水域の浅い湖において、付着性珪藻殻の破片化と分離が流入河川や湖岸の植生帯からの運搬によって制約されることが明らかとなった。*Fr* および *Cv* 値は、浅い湖沼における付着性珪藻が現地性か異地性かを識別し珪藻殻の起源地域を推定できる。異地性珪藻殻を識別することは、堆積物中の珪藻化石群集解析に基づく古環境復元において有益である。