

水月湖年縞堆積物を用いた古珪藻生産量指標の確立

A new indicator for diatom production proposed by varved sediments of Lake Suigetsu, Japan

加藤 めぐみ[1], 谷村 好洋[2], 福澤 仁之[1]

Megumi Kato[1], Yoshihiro Tanimura[2], Hitoshi Fukusawa[3]

[1] 都立大・理・地理, [2] 国立科博・地学

[1] Geography, Sci., Tokyo Metropolitan Univ., [2] Geology, Natn. Sci. Mus., [3] Dept. of Geography, Tokyo Metropolitan Univ.

珪藻などの植物プランクトンは、光、温度、栄養塩といった物理・化学的な環境条件に敏感に反応して生育しているため、これらの環境条件を推定するための生物指標として重要である。また、植物プランクトンは水域における主要な一次生産者であり、その生産量を見積もることは、環境の生態学的な評価あるいは生物圏を通じた物質循環の定量的な推定のために重要な課題となっている。その反面、水域における一次生産量を定量するための従来の方法には多くの問題点が残されてきた。水底の堆積物中に残された生物遺骸の数量（有機炭素量、珪藻殻数など）は、陸源の生物遺骸の混入、碎屑性粒子による希釈、水底の酸化還元度に規定される分解の程度などによって著しく影響される。本研究では、生産の後で及ぼされるこのような影響とは無関係で、珪藻の生産プロセスのみを反映する新しい珪藻生産量指標を提案する。

珪藻は独特の細胞分裂を行なう。無性的な二分裂の過程において、母細胞の2枚の殻の内側に娘細胞の殻を新たに2枚形成していくことが知られている。このため、分裂を繰り返すたびに母細胞のものよりも小さい殻が生産されることになり、個体サイズは減少していく。この性質にもとづくと、個体サイズと分裂回数、すなわち珪藻のような単細胞生物の場合には生産量、のあいだには密接な関係があることが推定される。1970年代より、珪藻の個体サイズが層序学的に変化して、それが過去の珪藻生産量の違いによって起こったと解釈されてきた(Burckle & McLaughlin 1977; Burckle et al. 1981)。しかしながら、これらの研究においては、珪藻殻の保存が良好でない深海底の堆積物を用いているために、珪藻生産量と個体サイズの直接的な関係が示されていなかった。大きな個体が相対的に多く出現するときに生産量が高かったと解釈されたが、この解釈の説明には珪藻のライフサイクルについての考慮が不十分であった。

福井県水月湖の湖底より採取された年縞堆積物中には、表層水中で生産された珪藻の殻が破碎・溶解されることなく、それも堆積量が明確な1年ごとの薄層として残されている。このような年縞堆積物は、堆積物中に残された珪藻化石の数(フラックス)を真の生産量と見なすことができる唯一の試料である。本研究では、この年縞堆積物を用いて過去の珪藻生産量(フラックス)を定量して、それを個体サイズ分布と比較した。ここから得られた珪藻生産量と個体サイズ分布は、これまでの見解(Burckle & McLaughlin 1977; Burckle et al. 1981)とは異なって、生産量が大きいときには個体サイズは小さい方へ偏り、逆に生産量が小さいときには大きな個体が相対的に多くなる傾向を示した。求められた生産量の精度が高いことと珪藻のライフサイクルを理論的に検討した本研究の結果は、珪藻の個体サイズ分布が過去の生産量の指標となることをあらためて立証する。

この指標は珪藻の生産プロセスのみを反映して、その殻のタフノミーの影響を無視できる。したがって、フラックスの算出に必須である堆積速度の信頼性や珪藻の殻の保存が必ずしも高くない堆積物において、この指標を過去の単位時間あたりの生産量(生産性, productivity)を定量するために応用することが期待される。一例として、琵琶湖の湖底より採取された無層理の泥質堆積物を分析して、過去4万年間の琵琶湖における真の珪藻生産量とその変動要因について議論する。

(引用文献)

Burckle, L. H. and McLaughlin, R. B. 1977: Size changes in the marine diatom *Coscinodiscus nodulifer* A. Schmidt in the equatorial Pacific. *Micropaleontology* 23, 216-222.

Burckle, L. H., Shackleton, N. J. and Bromble, S. L. 1981: Late Quaternary stratigraphy for the equatorial Pacific based upon the diatom *Coscinodiscus nodulifer*. *Micropaleontology* 27, 352-355.