

琵琶湖堆積物コアの珪藻分析に基づく第四紀後期における古環境解析 Paleoenvironmental study of the late Quaternary. based on diatom analysis of a sediment core from Lake Biwa, Japan

永安 浩一^{1*}, 公文 富士夫²

Koichi Nagayasu^{1*}, Fujio Kumon²

¹ 信州大学大学院工学系研究科, ² 信州大学理学部物質循環学科

¹Faculty of Science, Shinshu University, ²Department of Environmental Sciences, Faculty of Science, Shinshu University

珪藻の種構成や生産性の変化から中緯度地域の古環境変動を読み解くことを目的として、琵琶湖堆積物コア (BIW08-B) に対して珪藻分析を行った。BIW08-B コア試料はコア深度が 100.3 m までであり、最下部の 20 m を除きほぼ均質なシルト質粘土の堆積物で構成されている。指標テフラを基準として年代モデルを作成すると、下底は約 30 万年前に達する。まず、大局的な変動を把握するために平均 1500 年間隔で過去 30 万年間の殻数・種構成を明らかにし、種構成から 7 つの珪藻帯を識別した。

珪藻帯 1: 浮遊性珪藻 *Stephanodiscus suzukii* が優占する。

珪藻帯 2: *Navicula* spp. や *Achnanthes* spp. など付着性珪藻が優占する。

珪藻帯 3: *Aulacoseira nipponica* が優占する。

珪藻帯 4: *Cyclostephanos* sp. が優占する。

珪藻帯 5: *Stephanodiscus suzukii* が優占する。

珪藻帯 6: *Aulacoseira nipponica* が優占する。

珪藻帯 7: *Stephanodiscus suzukii* が優占する。

珪藻種構成のこれらの変動は、琵琶湖の他のコアにおける珪藻分析の結果と共通しており、琵琶湖における水域環境の準周期的な変動が推定される。また、珪藻殻数にも数万年周期の変動が確認され、この長期変動は東アジア夏季モンスーン強度の変動とおおよそ一致している。

より詳細な珪藻群集の変動を調べるために、寒冷期から温暖期への気候変動が顕著な過去 2.5 万年間を約 300 年間隔で分析した。その間は *S. suzukii* と *A. nipponica* で珪藻群集の 80 % を占めるが、最優占種は *S. suzukii* と *A. nipponica* の間で頻りに交代していた。殻数は、25 ka から 7 ka の間では 1.0×10^8 valves/g 程度で推移したが、7 ka 以降 4.0×10^8 valves/g 程度に急増した。12 ka から 7 ka にかけてはモンスーンの強化や急激な温暖化により珪藻の生物生産性が高くなると考えられるが、珪藻の殻数は 1.0×10^8 valves/g の小さな値で推移し、珪藻殻数の変動は急激な温暖化やそれに伴う降水量の増加とは単純に回答していない。7 ka 以降に見られる殻数の急増から珪藻殻数が気候変動に遅れて回答している可能性も考えられる。そこで、珪藻の生存戦略を探る目的で、この期間に多産する中心目珪藻 *S. suzukii* の大きさ (直径) の変化に注目し、直径 (殻径) の頻度分布を解析した。大局的に見ると *S. suzukii* の大きさは 7 マイクロメートルから 20 マイクロメートルの個体がほとんどであるが、時代によって頻度分布に差異があることが判明した。*S. suzukii* を含む珪藻殻の総数は、温暖化の進行した 12 ka から 7 ka の完新世初期においても、寒冷な 25 ~ 12 ka とあまり変わらなかったが、*S. suzukii* の殻径は 25 ~ 12 ka では 7 マイクロメートルから 12 マイクロメートルの比率が高いのに対し、12 ~ 7 ka の期間では 20 マイクロメートルから 30 マイクロメートルの大きな個体の比率が増加している。珪藻 (*S. suzukii*) は急激な温暖化に回答して、殻径を増大させることで異種間の競争を生き抜いてきたことが推定される。最終氷期最盛期のごく寒冷な気候から完新世の最温暖期への適応には、水温や生殖時期の変動などストレスに耐える必要があり、その一環としてサイズを変化させる生存戦略をとったと考えられる。このような適応には時間がかかるために気候変動への殻数の回答に遅れが生じた可能性が示唆された。

キーワード: 琵琶湖, 第四紀後期, 珪藻分析, 被殻サイズ, *Stephanodiscus suzukii*

Keywords: Lake Biwa, Late Quaternary, Diatom, Frustule size, *Stephanodiscus suzukii*