

## 学位論文の審査結果の要旨

永安浩一君は、淡水湖沼の堆積物に保存された珪藻化石について、珪藻の殻数や種構成が湖沼の環境および気候の変動とどのように関わってきたのか、ということの解明を目標として研究を行ってきた。淡水性の珪藻は湖沼ごとに種特異性があり、環境規制要因にも多様性があるため研究が難しい分野である。そのため、九州大学や国立科学博物館の珪藻研究者から幅広い指導を受けて、正確な種の同定を基礎において、地道な研究を積み重ねてきた。その結果をまとめた学位論文は以下のような内容で構成されている。

1つ目に、琵琶湖の最表層堆積物（過去50年間）の珪藻群集を1.2年余の時間精度で分析し、4つのグループに分帯した。<sup>210</sup>Pb年代測定に基づいて深度を年代に変換し、珪藻群集の経年変動を彦根気象台の気象観測資料と比較して、群集変動が年平均気温と冬の気温の影響を受けている可能性を明らかにした。この研究成果は「地形」誌に受理された。

2つ目に、琵琶湖の長尺のコア試料(BIW08-B)に対して珪藻分析を1400年間隔で行い、過去28万年間の珪藻群集の変遷を解明した。琵琶湖の珪藻群集は、固有種も含めて明瞭に経年的変遷をしており、群集帯の境界は殻数が大きく減少するタイミングに一致することも見出した。また、殻数の変動が夏季の降水量の増減と同調している可能性に気づき、次の研究の足がかりとなった。珪藻群集の変遷は、先行研究の再確認でもあるが、時間分解能を高めた2つ目の事例研究としての意義は十分に大きい。この成果は「第四紀研究」誌に掲載され、日本第四紀学会奨励賞を受賞した。

3つ目に、後期更新統の湖成高野層で採取されたTKN2004コアの珪藻分析を行い、4万年前～16万年前の間の珪藻群集の変遷と殻数変動を解明した。同じコア試料で花粉組成が明らかにされている利点を生かして珪藻殻数の増減を植生の変遷と比較して、珪藻殻数の増加が多湿環境に適応した樹木花粉の増減と対応することを見出し、珪藻殻数が降水量の指標となる可能性を再確認した。また、共通する指標テフラを鍵とした対比によって、年代が重なる時期においては、高野層の珪藻群集が琵琶湖の珪藻群集とほぼ同じタイミングで群集の交代が起きていたことを見出した。この成果は Quaternary International 誌へ投稿された。

4つ目に、これらの成果を踏まえ、半球的な気候指標との比較も行いながら、珪藻殻数は夏季の降水量（間接的には夏季のモンスーン強度）の指標となる可能性、および淡水湖沼の珪藻群集が各湖沼の集水域を超えて同調的に変化することの確かさと古環境学的な意味について考察した。夏季の降水量が珪藻殻数（生産性）に影響を与えるプロセスとしては、降雨の増減が集水域から湖盆への栄養塩供給を増減させ、珪藻の生物生産性をコントロールする可能性が提起された。また、珪藻群集の入れ替わりが同じタイミングで生じるメカニズムとしては、気候が寒冷・乾燥化することによって珪藻の生育環境が悪化して従来の生物群集の崩壊し、次の温暖化／降水増加のタイミングで新しい珪藻生態系が成立したことが想定された。検証の作業が必要であるが、提案されたようなプロセスならば同一気候区内で同時に群集の交代が起きることの説明ができる。

本学位論文の研究は、淡水珪藻種に対する現世の研究があまり多くない中で、また、個

別湖沼に限定された研究が多い中での貴重な貢献と評価できる。今回の研究で示されたような長期間にわたる珪藻種構成の変遷が、気候や環境の要因によってどのようなプロセスで実現していくのか、という点での解明は今度の研究課題として残されているが、多数の珪藻分析を通じて珪藻化石資料を蓄積し、相互に比較し、また、気候変動と関連づけて、淡水珪藻化石が変遷する原因を考察し、新しい見解を提示したことは高く評価され、十分に学位に相当する成果と考えられる。

#### 公表主要論文名

- ・ 永安浩一，公文富士夫，竹村恵二，2014. 琵琶湖堆積物コア BIW08-B における過去 28 万年間の珪藻化石群集変動. 第四紀研究, 53, 297-309.
- ・ 永安浩一・公文富士夫・井内美郎・金井 豊・木越智彦，印刷中，琵琶湖北湖の表層堆積物コアに含まれる珪藻化石群集の経年的変遷と群集の変化を引き起こす気候要素. 地形, 第 37 巻 4 号