

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 今本 博臣

沈水植物は、湖沼生態系における一次生産者としての役割を担うだけでなく、水質浄化や魚貝類や底生動物に生息場や産卵場を提供するなど機能などを担い、湖沼生態系の健全性の維持に大きく寄与している。しかし、富栄養化、コンクリート護岸化、人為的な水位変動などにより、多くの湖沼で水辺植生帯の衰退・消失が進行しており、沈水植物を含めた植生帯の回復が急務となっている。

申請者の研究フィールドである琵琶湖では、1994年から治水・利水を目的とした新たな人為的水位操作が行われている。治水・利水を目的とした水位操作による変動は、洪水時の水位上昇と利水補給にともなう渇水時の水位低下であり、自然の変動とは季節性が大きく異なる。洪水時に、水位操作でもたらされる速やかな水位の低下は沈水植物への影響は比較的小さいと考えられるが、渇水時の長期にわたる水位低下は、その期間に応じて、沈水植物の現存量や種組成に大きな影響を与える可能性がある。すなわち、本来ならば沈水植物が生育可能である汀線付近を干陸化させ、沈水植物の生育可能域を減少させる一方で、富栄養化による透明度の低下で光が届かなかった深水域を再び補償深度より浅い水域に戻すことにより生育可能域を沖側に拡大する効果が期待される。湖底の勾配が一定であれば、両効果が相殺されて生育可能面積は変わらないはずだが、そうでなければその地形に応じて、2つの効果のバランスが異なり、水位低下が沈水植物の生育に及ぼす影響が変化することが考えられる。

申請者は、人為的な水位変動が沈水植物に与える影響を系統的に予測するため、時空間的に稠密なデータをもとに沈水植物の分布と物理環境との関係を詳細に分析した。また、それらの関係のメカニズムを理解するために、新たに考案した実験装置を用いて代表的な沈水植物の生理生態学的な特性を把握した。これらの研究成果をふまえ、浅い湖沼で在来沈水植物群落を再生させ、湖沼生態系の健全性を取り戻すことに寄与する水位変動パターンについて考察した。

琵琶湖総合開発事業にともなう人為的な水位操作がはじまって5年経過した1997年と10年経過した2002年に実施した分布調査の結果をもとに、琵琶湖に広がる沈水植物の空間分布や5年間の変化について比較検討したところ、北湖の群落面積は水位変動に応答して増減しているが、南湖は沈水植物群落が顕著に増加していることが示された。

1999年～2001年に実施した季節調査結果をもとに、群落の季節変化や種別の季節変化について検討したところ、1960年代に比べると、春季～夏季に現存量の最大値を示す種が減少し、夏季～秋季に現存量の最大値を示す種が増加していることがわかった。このような季節変化パターンには、春季の水位上昇と夏季～晩秋の水位低下による影響が大きく寄与していることが示唆された。

代表的な 6 種の沈水植物の生理生態学的特性の測定からは、生存限界光量は、ササバモ・コカナダモで高く、これらの種については水位が急激に上昇すると生育できなくなる可能性が示唆された。センニンモ・クロモ・オオカナダモの補償光量域は比較的 low、水位低下により生じる新たに生育可能域への進出が起りやすいことが示唆された。実験に供したすべての沈水植物が、 $24 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ の光条件のもとでは、夏季の水温に相当する $23\sim 29^\circ\text{C}$ において最も高い RGR を示したが、春季と秋季の水温に相当する $11\sim 17^\circ\text{C}$ では、常緑のコカナダモ、オオカナダモとセンニンモが比較的高い RGR を示、これらの種が春季もしくは秋季に優占することをよく説明した。

これらの結果にもとづいて、治水・利水だけでなく、沈水植物群落やその組成の維持・再生に寄与する水位操作を考える上での基本的な考え方を整理した。

これらの知見は、浅い湖沼で在来の沈水植物群落を再生させるという水環境の健全性に係わる喫緊の課題に関し、有効な対策にむけた科学的指針の策定に寄与するものであり、社会的、応用的な意義はきわめて大きい。また、沈水植物に関する生理生態学的なデータを取得するための実験手法を確立したことの学術上の意義は大きい。

よって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として十分に価値を有するものと認めた。