

氏 名	かがみ まいこ 鏡 味 麻衣子
学位(専攻分野)	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	理 博 第 2501 号
学位授与の日付	平 成 14 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 生 物 科 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	Population dynamics and functions of large phytoplankton in Lake Biwa (琵琶湖における大型植物プランクトンの個体群動態と機能)
論文調査委員	(主 査) 助教授 占部城太郎 教 授 山 村 則 男 教 授 今 福 道 夫

論 文 内 容 の 要 旨

琵琶湖北湖における大型植物プランクトンの個体群動態および物質循環における位置づけを野外調査及び野外・室内実験により検討した。

調査期間中の琵琶湖北湖の植物プランクトン優占種は、春は珪藻の *Fragilaria crotonensis* (以下 *Fragilaria*)、夏から秋にかけては緑藻の *Staurastrum dorsidentiferum* (以下 *Staurastrum*) といずれも大型の種であった。一般に、大型の植物プランクトンは小型種に比べて成長速度が低いと言われている。しかし、現場培養実験から *Fragilaria* および *Staurastrum* の成長速度は必ずしも小型種に比べて低くはなく、卓越時には小型種と同じくらいの成長速度を取ることが判明した。また、被食実験により *Staurastrum* は卓越時に出現する甲殻類動物プランクトン(ミジンコ、ケンミジンコ)に捕食されにくいことが確認された。すなわち、琵琶湖において *Staurastrum* が卓越するのは、比較的高い成長速度に加え、動物プランクトンに捕食されにくい為と考えられた。一方、*Fragilaria* はケンミジンコに捕食されることが明らかとなり、動物プランクトンの種組成によっては優占できない時期が生じる事が示唆された。

大型植物プランクトン2種の消失過程を検討したところ、*Fragilaria* の主な消失要因は湖底への沈降であり、これは溶存態珪酸の枯渇によって細胞が衰弱し沈降速度が増加するためである事が明らかになった。一方、*Staurastrum* では、個体群減少に先立って多くの細胞がカビに寄生されていることが観察され、本種の消失要因としてカビによる寄生が示唆された。室内実験を行ったところ、カビの寄生による *Staurastrum* の死亡率は弱光下で特に高くなることが明らかとなった。これらの結果から、10月における本種の消失は、表水層中の平均光量の低下に伴うカビの寄生によるものと考えられた。以上の結果より、生きたまま沈降する *Fragilaria* は栄養塩を表水層から深水層へと移送するのに対し、カビの寄生により表水層中で原形質を失い死亡する *Staurastrum* は、その死亡により栄養塩を表水層にとどめ回帰していると推察された。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

植物プランクトンの中でも比較的サイズの大きな種類は動物プランクトンに捕食されにくいことから、食物網動態を考える上で殆ど無視されてきた。申請者は、琵琶湖において大型の植物プランクトンが卓越的に出現していることに注目し、大型植物プランクトンの卓越機構と物質循環の中での位置づけを明らかにすることに取り組んだ。

琵琶湖北湖の植物プランクトン優占種は、春は珪藻の *Fragilaria crotonensis* (以下 *Fragilaria*)、夏から秋にかけては緑藻の *Staurastrum dorsidentiferum* (以下 *Staurastrum*) といずれも大型の種であった。現場及び培養実験の結果、両種の現場での成長速度は小型藻類にほぼ匹敵し、更に甲殻類動物プランクトン(ミジンコ、ケンミジンコ)に捕食されにくいことが明らかとなった。すなわち、琵琶湖において大型植物プランクトンが卓越するのは、比較的高い成長速度に加え、捕食による死亡が少ない為と考えられた。これら大型植物プランクトン2種の消失過程を検討したところ、*Fragilaria* は成長速度の低下に伴い湖底へと沈降するのに対し、*Staurastrum* はカビの寄生により表水層中で死亡することが判明した。すなわ

ち、*Fragilaria* は沈降により栄養塩を表水層から深水層へと除去するのに対し、*Staurostrum* は栄養塩を表水層にとどめ回帰する機能を果たしていると推察された。以上の結果は、水界生態系で大型植物プランクトンが担う機能を明示したものであり、植物プランクトンが生産した有機物を起点とする物質流を把握する為には、主な死亡要因によって植物プランクトンを機能群として分ける事が有効である事を提示した。

本研究は、これまであまり重要視されてこなかった大型植物プランクトンが沈降だけでなくカビの寄生によっても死亡することを見だし、同じ大型の植物プランクトンでも死亡要因により生態系での機能が異なる事を示した点で評価される。また2年にわたる野外での綿密な調査や種々の室内実験は、申請者の野外研究への取り組みと真摯な研究姿勢を示すものである。しかし、結果の検討が不十分な実験もあり、さらなる解析が必要との指摘もあった。これらの点については、申請者から現在解析を進めていることが報告され、了承された。なお、に論文内容とそれに関連した口頭試問を行った結果、合格と認めた。