

氏名(本籍)	小川吉夫(千葉県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博乙第185号
学位授与年月日	昭和59年3月22日
学位授与の要件	学位規則第5条2項該当
審査研究科	生物科学研究科
学位論文題目	Growth of Phytoplankton Species Populations and Ecological Regulation of Community Structure 植物プランクトンの種個体群生長と群集構造の生態学的制御
主査	筑波大学教授 理学博士 市村俊英
副査	筑波大学教授 理学博士 千原光雄
副査	筑波大学教授 理学博士 鈴木 恕
副査	筑波大学教授 理学博士 岩城英夫

論 文 の 要 旨

水界では環境に対応して様々な植物プランクトン群集が成立する。また環境の変化は群集構成種の交代を引き起し、群集に前進的な遷移をもたらす。この環境に対応した群集遷移はそれを構成する個々の植物プランクトン種の環境への生理的反応の特異性と種間の相互作用の結果と考えられる。従って、遷移機構の解明には構成種がそのおかれた環境のもとでどのように成長し、その結果群集がどのような動態を示すかを把握することが必要である。本論文は自然植物プランクトン群集を対象とし、物質生産に基く構成種の生長解析、および環境中の栄養塩濃度と植物プランクトンの比生長速度とに関する新知見をもとに種個体群の生長過程を解明した。さらにこれを基盤として群集の動態を解析し、遷移の機構を明らかにしたものである。

第1章：全国20余の湖沼調査を行い、表水層と深水層、季節周期、栄養状態といった環境の変化に対応して異なる植物プランクトン群集の成立すること、さらに生物群集の多様度と栄養塩濃度とに相関関係のあることを見出し、解析すべき問題点を明示した。

第2章：銀粒子密度オートラジオグラフ法を改良し、植物プランクノン群集構成種別の光合成を測定する技法を開発した。この技法により、構成種の光合成特性を明らかにし、生長の背景となる物質生産の特性を把握することを可能にした。

第3章：自然植物プランクトン群集の優占種27種について光合成特性を詳細に調べ、表層群集構

成種の多くは陽生型、深層群集構成種は陰生型の光合成という群集形成の生理的背景について新知見を得た。

第4章：表層，中層，深層植物プランクトン群集それぞれ構成する優占種の生長様式を光合成特性から解析し，光要因との相互作用による鉛直的な群集種構造の形成過程を明らかにした。とくに深層群集の成立は表層からの沈降集積に起因するとの従来の定説とは異なり，低照度下での高い物質生産によるとの結論を得た。

第5章：湖沼の栄養状態に対応した植物プランクトン群集種構造（多様性）の成立過程を生長モデルを用いて解析した。モデル計算の結果は，水界の栄養塩濃度に対する種個有の生長反応の特異性が群集構造と遷移の方向を決定するうえで重要であることをよく説明した。

第6章：優占種について栄養塩濃度(S)と比生長速度(μ)との関係を自然状態で調べ，MONODの式 $\mu = \mu_{\max} \cdot S / K_s + S$ で近似できるとの知見を得た。K_s値はラン藻種では溶存無機窒素に対して低く，リン酸については高かった。一方，ケイ藻類はこれと対照的であった。これらのK_s値を前章の生長モデルに組み込み，3種混合植物プランクトン群集中のそれぞれの種個体群の生長過程を解析した。結果は野外の調査で得られた栄養状態に対応する植物プランクトン群集の動態とよく一致し，遷移の機構が明らかにされた。

審 査 の 要 旨

植物群落の遷移は生態学の重要な課題であるが，研究の多くは現象の記載が主で，遷移の機構については殆んど未解決である。水圏生態学では多くの種からなる植物プランクトン群集を一括して取り扱うことで大きな成果をあげてきたが，種個体群の動態については殆んど知見がない。本研究は独自に開発した技法を用い，植物プランクトン群集について種別の光合成特性を明らかにし，栄養塩濃度と種の比生長速度との関係がMONODの式で近似されるとの新知見を得た。これらの情報を生長モデルに巧みに組み込み，種個体群の生長解析を行い，自然植物プランクトン群集内の種個体群の生長過程を明らかにした。さらに群集遷移の機構解明に成功した。これらの業績は最近注目されつつある種生態学における先駆的な研究として，この分野の発展に大きく寄与するものと評価される。

よって，著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。