

氏名	野崎健太郎
学位(専攻分野)	博士(理学)
学位記番号	理博第2087号
学位授与の日付	平成11年3月23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	理学研究科植物学専攻
学位論文題目	琵琶湖北湖沿岸帯における藻類群落の群落構造と基礎生産に関する研究

(主査)

論文調査委員 教授 中西正己 教授 和田英太郎 教授 岡田清孝

### 論文内容の要旨

湖沼沿岸帯は、日補償点以上の光が湖底まで到達するため、藻類群落は、浮遊藻と底生藻の2層構造を形成する。この群落構造は、浮遊藻のみの1層構造が形成される沖帯との大きな相違点であり、湖沼沿岸帯の持つ大きな特徴の1つである。しかしながら、このような視点は、従来の研究では議論されてこなかった。本研究の目的は、湖沼沿岸帯の藻類群落の構造とそれが生み出す機能としての基礎生産が、異なる特徴を持つ複数の群落で形成されている点を議論することである。特に糸状緑藻 (filamentous green algae : FGA) が、石面上の固着藻 (糸状緑藻以外の底生藻) とは異なり、高さ20cmに達する立体的な群落を形成することに着目し、糸状緑藻群落の発達は、湖沼沿岸帯の藻類群落の構造と基礎生産を大きく改変していると予測し、その検証を試みた。

糸状緑藻群落内の光の消散係数は、固着藻に比べて著しく小さかった (糸状緑藻 :  $0.005 \text{chl.a mg}^{-1}$ , 固着藻 :  $0.029 \text{chl.a mg}^{-1}$ )。このため、糸状緑藻は生産層内の潜在的な現存量を固着藻では実現不可能なほど増加させることが明らかになった。従って、湖沼沿岸帯に糸状緑藻群落が発達した場合、藻類群落の生産構造は、浮遊藻、糸状緑藻および固着藻から成る3層構造として捉えるべきであると結論付けた。

光合成-光 (P-I) 曲線から得られた底生藻群落の最大光合成速度 ( $P_{\max} : 0.1 \sim 1.2 \text{Cmg chl.a mg}^{-1} \text{h}^{-1}$ ) は、浮遊藻群落 ( $2.4 \sim 11.5 \text{Cmg chl.a mg}^{-1} \text{h}^{-1}$ ) に比べて低い値を示した。この原因は、底生藻は浮遊藻に比べて、自己遮光の影響が強く、回転率が低い群落を形成し、群落内に活性の低下した細胞を多く含むためであると考えられた。光合成が光飽和になる光強度の目安となる  $I_k$  値は、底生藻群落で糸状緑藻が発達している時のみ、特に高い値を示した。これは優占種 *Spirogyra sp.* の光合成が、他の藻類に比べて強光下で光飽和するためであると考えられた。

糸状緑藻は、固着藻に比べて自己遮光の影響が小さい群落を形成するため、藻類群落の生産層内の現存量を増やし、光の吸収を高める。その結果、糸状緑藻群落が発達し生産構造が3層構造 (浮遊藻+糸状緑藻+固着藻) を成す藻類群落の基礎生産速度は、2層構造 (浮遊藻+固着藻) の時よりも6倍程高くなることが示された。

以上の様に、湖沼沿岸帯における糸状緑藻群落の発達は、糸状緑藻の持つ特異な特徴から藻類群落の生産構造に変化を導き、その機能である基礎生産にも影響を与えていることが確認された。

### 論文審査の結果の要旨

表題「琵琶湖北湖沿岸帯における藻類群落構造と基礎生産に関する研究」

申請論文は、四章から構成されている。

一章、研究の目的と背景

陸域と沖帯の推移帯であり人為的攪乱の影響を受け易い沿岸帯の物質循環における生物過程（食物連鎖）の基盤となる藻類群落の構造と機能の特性を明らかにすることを目的としている。

## 二章、琵琶湖北湖沿岸帯における藻類群落の構造

沿岸帯の光合成による有機物生産の担い手である藻類群落は、浮遊藻類群落と底生藻類群落の二つに分けられてきた。申請者は、底生藻類群落内にアオミドロなどの糸状藻類が侵入した場合、れきなど湖底基質に固着する藻類群落にくらべ糸状藻類群落の光の減衰係数が著しく小さい事を明らかにした。光の減衰係数の違いは、群落の生産速度に大きな影響を与えることから、底生藻類群落を糸状藻類群落と固着藻類群落に細分することを提唱した。

## 三章、琵琶湖北湖沿岸帯における光合成と基礎生産

浮遊藻類群落と底生藻類群落の光合成—光強度曲線（P—I 曲線）から、底生藻類は浮遊藻類に比べ、最大光合成速度は著しく低いという特性を明らかにし、これは群落構造の違いによって起こる藻類の生理活性の変化を反映していると結論した。前章で提唱した糸状藻類群落は固着藻類群落にくらべ光合成の飽和に達する光強度は著しく高いことを明らかにし、光合成特性からも底生藻類群落を糸状藻類群落と固着藻類群落に分けることが妥当と結論した。沿岸帯の基礎生産力という点で、糸状藻類群落の発達には、浮遊藻類群落と固着藻類群落からなる場合に比べ、6倍ほど高まることを検証した。

## 四章、総合討論

藻類群落の基礎生産から見た沿岸帯と沖帯の空間的構造の比較、糸状藻類群落の湖沼沿岸帯生態系における役割について多岐にわたり議論しており、生態学全般にわたっての考察力も十分であると判断できる。

申請論文は、文章の表現にやや正確さに欠ける箇所が認められたり、メリハリに欠ける感があったが、近年、湖沼の富栄養化に伴う糸状藻類の沿岸帯への侵入に着目し、群落内の光環境、光合成特性など機能的側面から沿岸帯藻類群落の再構築を提唱したことは、今後の沿岸帯生態系の研究に貴重な情報を与えるものであり、京都大学大学院理学研究科の博士学位論文の基準に十分達しているものと判断した。更に、1999年1月20日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。