

氏名	岡村 高彦
----	-------

(論文審査の結果の要旨)

細菌が溶存態有機物を取込んで増殖し、これを原生生物が摂食し、さらに原生生物を動物プランクトンなどが捕食するという一連の経路を微生物食物網あるいは微生物ループと呼ぶ。水圏における微生物食物網では従属栄養性微小鞭毛虫 (HNF) が細菌摂食者として重要な役割を担っていることが明らかにされてきた。しかしながら、嫌気環境における微生物食物網に関しては殆ど研究がなされず、その詳細は不明である。本研究は、底層が嫌氣的な部分循環湖である水月湖をフィールドに、HNF の生態学的調査を行うとともに、嫌気性 HNF を分離し、その分類学的位置を明らかにしたうえで、生理学的な特徴を解明し、嫌気性 HNF の生理・生態の解明を目的に進められた。

まず、嫌気状態を保ったまま HNF による細菌摂食速度を測定する方法を開発した。水月湖の好気層、酸化還元境界層、嫌気層の 3 層の HNF の細菌摂食活性と現存量の時間的変化を調べたところ、硫化水素を含む嫌気層でも細菌摂食活性が認められ、嫌気環境でも好気環境に生息する HNF と同等の活性があることを明らかにした。嫌気環境での細菌摂食活性と現存量を調べた研究はこれまでに 1 例しかなく、嫌気性 HNF の動態の詳細を明らかにしたことは高く評価できる。

嫌気性 HNF の生理学的特徴を調べるために、嫌気性細菌の培養技術を応用して、LScTR-1 株を分離した。この株の分類学的位置を明らかにするために、18S rDNA に基づいた分子系統解析によって、LScTR-1 株は既存の種とは系統的に異なることを示した。さらに、細胞内の微細構造を透過型電子顕微鏡で詳細に観察した結果、鞭毛根や細胞内小器官の微細構造も近

縁種とは異なることを明らかにし、新属新種であることを提案した。嫌気性細菌と HNF の培養技術を応用した手法によって、新規の嫌気性 HNF の分離に成功したことは学術的価値が高いと判断できる。

さらに、LSccTR-1 株の増殖生理と細菌摂食活性を速度論的に解析した。餌となる細菌種の違いによる影響を除くため、抗生物質を併用しながら希釈を繰り返して単一種の細菌との二者培養系を確立した。この系を用いて、増殖の温度と塩分を調べたところ、LSccTR-1 株は温度が 10~30°C、塩分が 3.9~36.9 psu の範囲で増殖可能であることを明らかにした。また、好氣的にも増殖が可能な通性嫌気性であることも明らかとした。このような生理学的特徴から、LSccTR-1 株は、水深や季節によって物理化学的環境が大きく異なる水月湖の環境に広く生息できることを示した。さらに、好気・嫌気の両条件下での最大比増殖速度、最大細菌摂食速度、およびそれらの半飽和定数を明らかにし、LSccTR-1 株の生存戦略を推察した。嫌気性 HNF の増殖および細菌摂食の速度論的解析はこれまでに例がなく、この研究の新規性が認められる。

以上のように、岡村氏は、水月湖をフィールドとした HNF の生態を明らかにするとともに、新属新種の HNF を分離し、その生理学的特徴から水月湖における嫌気性 HNF の生態を考察している。本研究で得られた成果は、嫌気環境における微生物食物網および嫌気性 HNF の生理・生態に関する新しい知見を提供するもので、学術的意義は大きいと判断できる。

よって、本論文は博士（生物資源学）の学位論文として価値のあるものと認める。

なお、平成 26 年 9 月 30 日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（生物資源学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。