

氏名(本籍)	せき ぐち ひろ し 関 口 弘 志 (埼 玉 県)		
学位の種類	博 士 (理 学)		
学位記番号	博 乙 第 1916 号		
学位授与年月日	平成15年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当		
審査研究科	生物科学研究科		
学位論文題目	Taxonomic and Phylogenetic Study on the Dictyochophyceae (Heterokont Chromophytes = Heterokontophyta, Stramenopiles) (ディクチオカ藻綱(黄色植物=不等毛植物門, ストラメノパイル)の分類・系統的研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	井上 勲
副査	筑波大学教授	理学博士	白岩 善博
副査	筑波大学教授	理学博士	沼田 治
副査	筑波大学助教授	理学博士	町田 龍一郎

論文の内容の要旨

ディクチオカ藻綱は、褐藻類を頂点とする黄色植物群の一員で、核膜表面から生じる3ペア微小管 (triads) を持つことでまとめられる。ディクチオカ目、シリオフリス目、リゾクロムリナ目、ペディネラ目の4目が認められ、目レベルの分類は比較的まとまっているが、ペディネラ目を筆頭に、各目内の分類・系統は、多くの属、種が原記載以来報告がなく、微細構造や分子情報に乏しいために、網内の分類は混沌としている。本研究は、ディクチオカ藻類の系統を明らかにし、分類上の整理を行うことを目的に、光学、電子顕微鏡による形態と行動解析および2種の遺伝子、18SrDNA、*rbcL*の塩基配列を用いて分子系統解析を行ったものである。論文の成果は以下の4点にまとめられる。

(1) ペディネラ目の分類形質の再評価と新分類系の構築

ペディネラ目 *Pedinella* 属と *Pseudopedinella* 属6種の微細構造及び分子系統解析を行い、並行して、すべてのペディネラ目の属と種の分類形質の再評価を行った。その結果、これまで分類形質として用いられてきたどの形質も、単独ではいかなる属の識別形質にもなり得ないことを明らかにした。既知の属種において各種形質の分布を詳細に調査し、新たに1. テンタクル, 2. 光合成能, 3. 柄の収縮能, 4. 鱗片, 5. 柄による食作用の有無を識別形質に加えることで、すべての属を識別できることを示した。形質評価から導かれた属の分類は、形態形質にもとづく分岐解析と18SrDNAおよび*rbcL*系統解析の結果と一致した。以上から、ペディネラ目の各属の定義の改訂、新種・新属の設立を提唱した。

(2) 無色ディクチオカ藻の微細構造・分子系統解析

無色ディクチオカ藻 *Pteridomonas danica* に葉緑体の痕跡であるロイコプラストを見いだした。さらに *P. danica* と *Ciliophrys infusionum* は、葉緑体コード遺伝子 *rbcL* を保持することがわかった。

(3) アメーバ状ディクチオカ藻 *Rhizochromulina* 1種の微細構造と分子系統解析

このディクチオカ藻は、リゾクロムリナ目の *Rhizochromulina marina* と類似するが、葉緑体を多数有することから、新種 *R. polyplastida* として記載した。分子系統解析の結果、リゾクロムリナ目とシリオフリス目は一つの目 (シリオフリス目) にまとめることが妥当であると結論した。

(4) 未記載アメーバ状ディクチオカ藻 (KI-26 株) の微細構造・分子系統解析

この藻類は、糸状仮足を伴うアメーバ状細胞から不等長の 2 本鞭毛をもつ遊泳細胞を形成する。本藻は *Sulcochrysis* (所属不明) とクレードを構成し、ディクチオカ藻に所属することが示唆された。一方、栄養細胞のテentakル、核のくぼみに位置する基底小体や Proximal helix などの形態形質も、ディクチオカ藻との類縁性を支持した。本藻を新属新種 *Flavidamoeba biplastida* として提唱し、長短 2 本の鞭毛をもつことで特徴づけられるスルコクリシス目を提唱した。

属以下の階級の分類が混乱していたためにペディネラ目の分類の研究は長く停滞していた。本研究で明瞭な属の定義が提示されたことにより、フロラを含む研究の進展が期待される。本研究は今後のペディネラ目藻類の研究のガイドラインを提供した点で高く評価できる。

本研究は、目レベルの分類系の整理と形質進化の理解にも大きく寄与し、ディクチオカ藻綱の全体像を明らかにすることに貢献した。*Flavidamoeba* と *Sulcochrysis* 属がスルコクリシス目として新たにディクチオカ藻綱の一員として認識されたことにより、ディクチオカ藻綱における、不等長 2 鞭毛性から 1 鞭毛性への変化、テentakルの獲得などの形質進化の推定が可能になった。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、ディクティオカ藻綱の混沌としていた分類を細胞運動や食作用などの新たな視点を導入して新たなシステムを提示した点、また、新規ディクティオカ藻の解析を通して網内の形質進化についてはじめて知見をもたらした点で、高く評価できる。本研究により、地球の主要な生産者の一つである黄色植物に関する理解が大きく進展するものと期待される。また、光合成に関わる Rubisco のサブユニットの一つである *rbcL* 遺伝子が無色ディクティオカ藻に存在することを見いだしたことは、光合成関連遺伝子が非光合成生物において果たしている役割の解明にてがかりを与えたものであり、新たな研究分野の開拓につながると期待される。

よって、著者は博士 (理学) の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。