

論文審査結果の要旨

本審査会は、1月15日（木）午後3時10分から、本学5号館5303教室において、理工学研究科生命環境科学専攻担当教員14名の出席のもとで、公開で行われた。40分間の口頭発表と、それに引き続く約1時間にわたる質疑応答がなされた。その後、石川氏退席の後に、専攻担当教員による、約30分間の審議が行われた。

審査会での口頭発表のタイトルは、「異なる光強度でのナノプランクトン *Isochrysis galbana* の日周変化と生存戦略」である。海水中に生存する小型の植物プランクトンの一種を使用して、様々な光強度環境下における生理学的特性、特に運動特性と沈降特性を指標として、その日周変化を観察したものである。主な内容は以下のとおりである。

様々な環境に対する生理学的応答の最適な組み合わせが、その生物の生存戦略であるならば、その応答を要求する特定の生息環境の把握が必要である。その一つが植物プランクトンの周囲の栄養塩環境である。粘度の高い水中において、植物プランクトンの周りの栄養塩が植物プランクトンによって吸収されると周囲に境界層が生じ、その取り込み速度は栄養塩分子の拡散速度によって制限される。小型のナノプランクトンにとって、この拡散制限からの回避は生存にとって不可欠である。植物プランクトンは栄養塩の拡散制限から回避するために、沈降、浮揚性の増加、鞭毛による運動などを利用するとされるが、本研究における様々な実験とその解析を通じた研究の結果、細胞周囲の栄養塩を効率よく吸収するためには、明期・暗期に同調して運動性を活発にすることが生存に有利であることを明らかにした。自然海水中には *I.galbana* とほぼ同様なサイズと増殖特性を有するナノ植物プランクトンが豊富に存在するので、*I.galbana* の拡散制限からの回避に関して得られた結果や解釈は他のナノプランクトンの生存戦略を議論する上で多くの示唆を与えると考えられる。本研究の成果は、植物プランクトンの生理学的及び生態学的特性を把握するための観察において、その運動特性の日周変化に注目した点で独創的であり、貴重な成果である。

昨年11月に実施された予備審査会において専攻担当教員により、いくつかの質問やコメントがあったが、本審査会では石川氏はそれらに対して合理的な説明を準備しており、ほぼ回答ができたと思われる。また、石川氏が作成した学位論文においてもそれらを反映させた適切な訂正、追加記載ができていたと思われる。

本審査会で行われた質疑応答の内容を踏まえ、副査である依田清胤教授、および太田尚志教授の意見を総合的に判断し、石川由紀氏の博士学位請求論文は、研究テーマの新規性、得られた結果の獨創性などにおいて優れた成果と認められた。また研究結果に対して適切な考察を加えることのできる資質を有すると考えられる。以上のような理由で、本審査会において学位授与にふさわしいと判断された。