

氏名	かとうもとみ海 加藤元海
学位(専攻分野)	博士(理学)
学位記番号	理博第2326号
学位授与の日付	平成13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	理学研究科生物科学専攻
学位論文題目	Effects of enrichment on one-predator-two-prey systems with different prey profitability (富栄養化が捕食者一種と栄養的価値の異なる被食者二種から成る系に与える影響)
論文調査委員	(主査) 教授 山村 則男    教授 川端善一郎    教授 山岸 哲

### 論文内容の要旨

捕食者—被食者系において、富栄養化が進むと個体群動態が不安定化し、種の絶滅を招く可能性があることが理論的に報告されて以来、富栄養化が生態系に与える影響が注目されてきた。また富栄養化により、栄養的価値の低い「まずい」餌が優占することが知られている。そこで、1捕食者—2被食者系のモデルを用い、富栄養化が系を構成する個体群の平衡値と、系の安定性に与える影響を理論的に調べた。

捕食者が最適採餌をする場合、系の安定性(個体群振動の振幅の大きさ)は、まずい餌の栄養的価値の度合に強く依存し、特に、栄養的価値は低い食べることができる時には系の安定性が大きく増すことが示された(第2章)。

富栄養化すると、まずい餌の個体群が増加することは理論的にも経験的にも示されてきたが、おいしい餌の反応は理論的に統一されていなかった。ここでは、捕食者が湖沼などに棲むミジンコのようなおいしい餌もまずい餌も常にある比率で食べる捕食者の場合において、富栄養化とともにおいしい餌が増加するのはまずい餌の栄養的価値がある臨界値よりも低い時で、その臨界値より高ければ減少することが明らかにされた(第3章)。

さらに、これまで未知とされてきたまずい餌の栄養的価値は、野外の湖沼のデータを編纂した文献を基に、この臨界値に近い値を取ると推量された。このミジンコ—藻類の系を、実験から得られた媒介変数値を用いて安定性を解析した(第4章)。

3種が安定共存するかは、藻類2種の組合せに依存することが示された。3種安定共存が可能な場合、まずい餌の栄養的価値が上述の臨界値に近い時、富栄養化が進行しても共存平衡点が不安定化しにくいことも示され、自然界においてこの系が富栄養化に対して頑強であることを示唆している。

これらの結果は、まずい餌の存在が、捕食者の摂食様式にかかわらず、自然界の捕食者—被食者系の安定性に重要な役割を果たしていることを示唆する。

### 論文審査の結果の要旨

申請者は、1捕食者—2被食者系のモデルを用い、富栄養化が系を構成する個体群の平衡値と、系の安定性に与える影響を理論的に調べた。

捕食者が最適採餌をする場合、系の安定性(個体群振動の振幅の大きさ)は、まずい餌の栄養的価値の度合に強く依存し、特に、栄養的価値は低い食べることができる時には系の安定性が大きく増すことが示された。個体群動態の理論に最適捕食戦略の理論を持ち込むことによって、系の安定性が増すという結果は、理論的アイデアとして非常に興味深いもので、新しいコンセプトを創り出したという点で高く評価された。

富栄養化すると、まずい餌の個体群が増加することは理論的にも経験的にも示されてきたが、おいしい餌の反応は理論的に統一されていなかった。ここでは、捕食者が湖沼などに棲むミジンコのようなおいしい餌もまずい餌も常にある比率で食

べる捕食者の場合において、富栄養化とともにおいしい餌が増加するのはまずい餌の栄養的価値がある臨界値よりも低い時点で、その臨界値より高ければ減少することが明らかにされた。この理論的帰結は、実際のデータを解析する上での重要な情報となることが示された。

実際、これまで未知とされてきたまずい餌の栄養的価値は、野外の湖沼のデータを編纂した文献を基に、この臨界値に近い値を取ると推量された。さらに、申請者は、このミジンコ-藻類の系を、実験から得られたパラメータを用いて安定性の予測を行った。そして、まずい餌の栄養的価値が上述の臨界値に近い時、富栄養化が進行しても共存平衡点が不安定化しにくいことを示し、自然界においてこの系が富栄養化に対して抵抗力をもつことを示唆した。

これらの結果は、まずい餌の存在が、捕食者の摂食様式にかかわらず、自然界の捕食者-被食者系の安定性に重要な役割を果たしていることを示唆しており、理論研究として明快で有用な結果を導き出したといえる。

本研究の学問上の意義は大きいと同時に、申請者の学術研究に対する熱意と能力の高さが推察できた。よって、本論文は博士（理学）の学位論文に値するものと認められた。なお、平成13年1月11日に、添付論文に報告されている研究業績を中心に、関連分野に関する試問を行った結果、適切な解答がえられたので、合格と認定した。