

氏 名	たき　　もと　　がく 瀧　　本　　岳
学位(専攻分野)	博　士　(理　学)
学　位　記　番　号	理　博　第 2507 号
学位授与の日付	平 成 14 年 3 月 25 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	Across-habitat movement of organisms and its effects on consumer-resource interactions. (生物のハビタット間移動とその消費者-資源相互作用への影響)
論文調査委員	(主 査) 教 授 山 村 則 男　　教 授 占 部 城 太 郎　　教 授 今 福 道 夫

論 文 内 容 の 要 旨

生態学者はこれまで食物網をあるハビタット内の閉鎖系とみなしてきた。しかし近年の研究は、大部分の食物網においては消費者や資源のハビタット間移動が顕著であることを示している。この論文では、数理モデルを用いて、消費者や資源のハビタット間移動が消費者-資源間の相互作用にどんな影響を与えるのかを研究した。第2章は、特に消費者の個体発生上のニッチシフトに着目して、消費者のハビタット間移動の影響を調べた。個体発生上のニッチシフトが起こるタイミングを決定するメカニズムが異なる三つの数理モデルを比較することにより、タイミングの適応的な可塑性が消費者-資源相互作用に安定化効果を持つことを示した。第3章と第4章では、資源のハビタット間移動の影響を調べた。第3章では、消費者の機能の反応と数の反応を通じて、時間的に変動する系外資源の移入が系内資源に及ぼす間接効果について研究した。消費者の個体群回転率が遅かったり系外資源の変動周期が短かったりすると、消費者の機能の反応による正の間接効果が見られる。逆に、消費者の個体群回転率が早かったり系外資源の変動周期が長かったりすると、数の反応の効果が機能の反応の効果を打ち消し、間接効果は負になることがわかった。第4章では、季節的に変動する系外資源の移入が消費者-資源間相互作用にもたらす安定化効果について研究した。数理モデルは、消費者、系内資源、系外資源の全てが季節的に変動する北海道の幌内川における消費者-資源間相互作用をモデル化したものを用いた。この数理モデルは、系外資源の季節的な増加が系内資源の少なくなる夏に起こると、消費者-資源間相互作用を安定化することを示した。以上の研究の結果は、概して、消費者や資源のハビタット間移動は消費者-資源間相互作用に内在する生物間フィードバックの不安定化効果を弱め、相互作用を安定化することを示唆している。最後に、これらの消費者-資源相互作用の研究結果から可能な、空間構造を持つ食物網理論の発展への応用を議論した。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

申請者は、大部分の食物網においては消費者や資源のハビタット間移動が顕著であるという近年の研究に基づき、数理モデルを用いて、ハビタット間移動が消費者-資源間の相互作用に与える影響を明らかにした。

まず、消費者の個体発生上のハビタットシフトに着目して、消費者のハビタット間移動の影響を調べた。個体発生上のハビタットシフトが起こるタイミングを決定するメカニズムが異なる三つの数理モデルを比較することにより、タイミングの適応的な可塑性が消費者-資源相互作用に安定化効果を持つことを示した。適応的可塑性の効果を評価するために、単純な3つのケースを比較するという論理構成は、申請者の数理モデル作成の能力の高さを証明している。

次に、消費者の機能の反応と数の反応を通じて、時間的に変動する系外資源の移入が系内資源に及ぼす間接効果について研究した。条件により、その効果が正にも負にもなることを示したが、これは数理モデルによる解析の威力を示すことになった。さらに、季節的に変動する系外資源の移入が消費者-資源間相互作用にもたらす安定化効果についての数理モデルは、系外資源の季節的な増加が系内資源の少なくなるときに起こると、消費者-資源間相互作用を安定化することを示した。こ

のモデルは、消費者、系内資源、系外資源の全てが季節的に変動する北海道の幌内川における消費者—資源間相互作用をモデル化したもので、実際の系の特徴を簡単なモデルに効果的に表現する能力が高く評価された。

申請者の以上の理論的研究において、実際の現象からモデルを構成すること、そのモデルを数学的および数値的に解くこと、その結果の意味を現実に戻して議論できることのすべてに高い能力があると認められた。

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、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。