

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 小林 頼太

近年外来生物は、生物多様性の減少や経済的な損失を引き起こしており、大きな環境問題のひとつとなっている。その対策事業には多くの費用が伴うため、事前に管理効果が評価可能であれば、効率的な管理計画の作成に大きく貢献すると考えられる。コンピュータシミュレーションで個体群動態予測を行い、仮想的に管理を実施して効果を評価する方法は、古くから資源管理や希少種の保全など応用面で広く利用されてきた。この手法は外来種の駆除や管理にも有効であると考えられる。

本論文では近年日本で頻繁に発見されるようになったカミツキガメを対象とし、複数の駆除戦略を想定した数理モデルによって個体群の動態を予測するとともに、根絶可能な駆除戦略を探索し、その実現可能性を評価した。カミツキガメは、アメリカ原産の淡水性カメ類であり、生態系および人の健康への影響が懸念されることから、2005年施行の法律によって輸入、飼育、移動等禁止となっている。これまでに国内で定着が確認されている地域は少ないが、野外からの発見は増加しており、予防原則に基づき管理対策を検討すべき種のひとつである。本論文の構成は、序論のあと、日本における基礎生態の把握（2章）、数理モデルによる根絶可能性の評価（3章）を行い、最後に総合考察を行った。

第2章では、カミツキガメの侵入規模や個体群特性などを明らかにした。外来種にとって侵入先の環境は、生活史や行動に影響を及ぼし、個体群の増加率を決定する重要な要因と考えられる。本章では、経年的な分布調査、密度、行動圏、生息地利用、および産卵場所や初期生存率を推定した。これらの結果を総合的に判断したところ、カミツキガメは安定した行動圏をもち、移動頻度は低いことがわかった。これは根絶を目標する場合に有利な特性である。一方で、原産地と比較して初期生存率が高いなど、個体群管理に不利な特性もみられた。また、カミツキガメは農地や河川など様々な環境を利用していたが、サイズによる利用環境の傾向から、捕獲が容易な河川環境での駆除だけでも個体数減少に効果的であると考えられた。

続く第3章では印旛沼の個体群で取得した個体群パラメータを基に個体群動態モデルを作成した。このモデルは、人口学的なゆらぎ、環境収容力、移出入（空間構造）などを含む現実的なものである。駆除戦略についても、これまでの駆除モデルで使用されていた定数や定率除去ではなく、密度依存的な捕獲効率の低下と捕獲数の不確実性を考慮した。また、年間の駆除回数という実践を意識した駆除努力の違いもモデルに取り入れた。さらに、モデルの各パラメータについては、不確実性を考慮して値を変えたシミュレーションを行

った。その結果、年間 15 回、20 回、25 回の駆除頻度であれば、30 年以内に根絶可能性は高く、またコスト的にも実現可能な範囲内にあることが示された。

以上、本研究では、侵入先の個体群から取得したパラメータを基本としてモデルを作成し、時間的、費用的に現実的な範囲で外来種の根絶可能性を示すことができた。これはカミツキガメのみならず、外来種管理の研究全般において非常に新奇性の高い成果であり、社会的にもその重要性は高い。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位として価値があるものと認めた。