

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 前園 泰徳

外来生物種による在来の生物多様性の減少は、世界的に大きな問題となっている。その代表例として、北アメリカ原産のオオクチバス（以下バス）とブルーギル（以下ギル）があげられる。これら2種は、世界数10カ国に導入されており、在来魚類などの著しい減少をもたらしていると考えられている。しかし、従来その因果関係は必ずしも明確に示されてはいなかった。また、これら2種は、捕食により在来種を直接減少させるだけでなく、生物間相互作用をとおして生物群集内のさまざまな種に間接的な影響を及ぼしている可能性がある。

我が国にもバスとギルがすでに全国的に生息しており、それによる在来生物の減少が危惧されている。こうした事態をうけて、最近では在来生物を保全するために一部の湖沼で外来魚の駆除が開始されている。しかし、外来種が生物群集に対して影響を及ぼす仕組みが不明なまま駆除が行われる場合には、他の外来生物の増加を引き起こし、在来生物の予期せぬ減少を招く危険性がある。日本の淡水生態系では、すでに多数の外来種が定着しているため、バスやギルの駆除により在来種の二次的な減少が起こる可能性がある。こうした背景から、本研究ではバスとギルが在来生物群集に及ぼす影響とその仕組みを明らかにし、それをもとに外来魚の適切な駆除対策を提言することを目的とした。

本研究では、日本の代表的な止水域であるため池を調査対象地とした。研究のアプローチは以下の3つに大別される。まず外来魚の定着しているため池群と定着していないため池群の生物群集の構造を比較し、外来魚による直接的、間接的影響についての仮説をたてた。次にこの仮説を検証するために、ケージを用いた野外実験を行った。さらに、これらの結果をもとに外来魚を駆除した場合に生じる在来生物群集の変化についての予測を行い、それを実際に外来魚を駆除することで検証した。

まず、環境条件が類似した15ヶ所のため池で生物群集を調査した。その結果、外来魚の捕食対象である小魚や甲殻類、トンボ幼虫は、外来魚の生息するため池で個体数が著しく少ないことがわかった。一方、バスが直接ほとんど捕食しないヒシ、イトミミズ、ユスリカ幼虫などは、外来魚が生息するため池で逆に個体数が多かった。重回帰分析により、こうした群集構造の違いはバスの個体数でよく説明できた。以上の結果より、主としてバスによる直接的な捕食により被食者が減少する一方、被食者の餌である生物は間接的な影響により逆に増加していると考えられた。

次にこの仮説を野外実験により検証した。まず実験1では、小型のケージを用いて池レベルでの捕食圧を評価した。その結果、外来魚の直接的な捕食対象であるザリガニとトンボ幼虫は、外来魚の生息するため池で著しく減少したが、ユスリカ幼虫、イトミミズ、ヒシは、逆に外来魚のいない池で大きく減少した。

実験2では大型のケージを用いた野外実験を行った。ケージの中にため池の在来生物とバスあるいはギルを入れ、外来魚がケージ内の生物に及ぼす直接的、間接的影響を評価した。その

結果、バスを入れたケージでは実験 1 の結果が再現されたが、ギルを入れた場合にはケージ内の生物の個体数に明らかな増減は認められなかった。

これらの結果から、外来魚を駆除した場合には直接的な捕食圧を受けていた生物は増加するが、間接的な影響を受けていた生物は減少することが予測された。そこで、ため池から外来魚の駆除を行い、駆除が在来生物群集に及ぼす影響を評価した。駆除を行ったため池では、外来魚の捕食対象である在来生物が著しく増加したが、同時に外来のザリガニも著しく増加したため、ザリガニに摂食される在来のヒシが減少した。また、駆除したため池では水草を産卵基質として利用するトンボ類が減少した。以上のようにバスとギルの駆除は、一部の在来生物を回復させるが、一方で外来種のザリガニの増加により在来の水草やそれに依存するトンボなどを二次的に減少させることが明らかになった。

これらの結果をもとに、外来魚の駆除による在来生物の保全のための提言を行った。まず、保全対象種が水草およびそれに依存する生物の場合は、ザリガニの増加による二次的な負の影響を防止するため、外来魚の駆除だけでなくザリガニの除去も必要である。一方、保全対象種が外来魚の捕食対象であり、かつ外来魚の定着以前からザリガニと共存していた場合には、外来魚の駆除のみでも有効と思われる。

以上より本研究では、外来種が様々な生物間相互作用をとおして在来生物群集に広く影響を及ぼしていること、またこうした生物間相互作用の把握は、複数の外来種が定着した系で外来種を駆除する場合には不可欠であることを示したものであり、学術上、応用上貢献するところが少なくない。よって審査員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。