

## 学位論文全文に代わる要約 Extended Summary in Lieu of Dissertation

氏名： 山田 裕貴  
Name

学位論文題目： 水産種・普通種・絶滅危惧種からみる  
Title of Dissertation 国内移入魚の遺伝的問題

学位論文要約：  
Dissertation Summary

### 序論

現在、IUCN レッドリストには約 12 万種が記載され、そのうち約 32000 種が絶滅の危機にさらされている。種の絶滅リスクの一つに国外由来生物と国内由来生物による移入種問題が挙げられる。特に、移入先に同種集団が分布する場合は遺伝的攪乱が生じ、在来集団の消失につながる。国内移入種となった絶滅危惧種の取り扱いと保全については報告がある一方、絶滅危惧種以外の種に関する研究は不十分である。

本研究では、国内移入種問題における在来種が分布するパターンについて着目し、種の資源状況および人間の利用状況等で水産種・普通種・絶滅危惧種のカテゴリー分けされる淡水性魚類を用いて、それらの遺伝的問題を把握し、国内移入魚問題の要因の解明と他魚種への応用を含めた基礎的知見を収集することを目的とした。1 章では、有用水産種のアユにおいて、両側回遊型の生活史を送る海産系統と陸封型の生活史を送る琵琶湖産系統の 2 系統が唯一分布する淀川水系を対象に、遺伝的攪乱または交雑が生じているかをマイクロサテライト DNA 多型解析から評価し、淀川水系および琵琶湖産系統の放流先であった他水系において移入種問題が生じるかを議論した。2 章では、普通種のオイカワにおいて、他県より移入された国内移入魚として定着している可能性が高いが、在来系統の存在も否定できず、遺伝的攪乱を受けているかもしれない愛媛県のオイカワを対象にし、その由来をミトコンドリア DNA の部分塩基配列変異とマイクロサテライト DNA 多型解析を用いて推定した。3 章では、絶滅危惧種のおヤニラミにおいて、保全・増殖活動を行う中で非在来系統の移入が疑われた徳島県のおヤニラミ集団を対象に、マイクロサテライト DNA 多型解析を用いて、移入個体の由来推定と在来集団の遺伝的多様性の評価を行った。

### 水産種アユ

種々のアユ種苗が放流されている淀川水系では、海産アユ、琵琶湖産アユのいずれの系統が定着して再生産に貢献しているのか明らかになっていない。淀川水系におけるアユ系統の繁殖貢献および分布を解明するため、産卵場のアユ、河口域および沿岸域のアユ仔稚魚および遡上アユについてマイクロサテライト DNA 多型解析による系統判別を行った。いずれの生活期においても主として海産系統に帰属する個体が示されたが、琵琶湖産系統に帰属する個体も示され、琵琶湖産系統のアユも再生産している可能性が高いことが明らかになった。

## 普通種オイカワ

オイカワは琵琶湖産アユの放流に伴って分布範囲を拡大しており、国内外来種として他魚種間との競合および在来集団の遺伝的攪乱が懸念されている。愛媛県のオイカワについては在来性が不明であることから、ミトコンドリア DNA の D-loop 多型およびマイクロサテライト DNA 多型により遺伝的集団構造解析を行い、由来の推定を行った。愛媛県下 6 水系 9 地点および、比較として県外産 9 地点の標本を用いた結果、ミスマッチ分布においてピークが複数確認されたことから、外来系統が混入している可能性が示唆された。また、ハプロタイプネットワークおよび STRUCTURE 解析から、外来系統とは考えにくい遺伝子組成をもつ個体が確認されたこと、愛媛県固有のハプロタイプが確認された。また、滋賀県と愛媛県の一部の標本間で有意な遺伝的分化がみられたことから、愛媛県において在来系統の存在が示唆され、なかでも猿子川の集団は在来系統の可能性が高いと考えられた。

## 絶滅危惧種オヤニラミ

絶滅危惧種オヤニラミの遺伝的保全管理に向け、両性遺伝する核 DNA 上にある多型性に富むマイクロサテライト領域を対象にしたマイクロサテライトマーカーを 7 種開発し、徳島県のオヤニラミの遺伝的多様性および遺伝的攪乱の有無を評価した。徳島県下 12 標本個体群のうち、10 標本個体群がアレリックリッチネス 2.0 未満を示し、徳島県のオヤニラミは遺伝的多様性が低かった。STRUCTURE 解析では徳島県桑野川支流南川の標本個体群は岡山県および広島県の標本個体群と同じクラスターに帰属したことから、南川では他地域由来の放流個体によって在来系統が深刻な遺伝的攪乱を受けていることが示された。また、本研究の遺伝的多様性解析より、徳島県のオヤニラミ個体群における保全上の提言を行った。

## 総括

本研究で対象とした淡水性魚類それぞれにおいて、人為的放流の影響の大きさが明らかになった。水産種は資源増殖を目的とした意図的な放流が要因であり、普通種では資源増殖を目的とした意図的な放流と、水産種アユの放流に混入した非意図的な移入が要因であった。また、絶滅危惧種は保全活動を目的とした意図的な放流が要因であった。

本研究で対象とした魚種において遺伝的攪乱が影響として挙げられる一方、その影響範囲は各カテゴリーによって様相が異なっていた。水産種では対象とした流系全体で、陸封型系統の降下や種苗放流によると考えられる複数系統の混在や、交雑個体の出現の遺伝的攪乱が示唆されたが、普通種では河川によって遺伝的組成が異なり、その一部に放流事業によると考えられる県外由来の遺伝的組成が混入する遺伝的攪乱が示唆された。絶滅危惧種においては、ある河川の支流は善意の放流によると考えられる移入系統の集団で構成される遺伝的攪乱がみられた。

水産種、普通種および絶滅危惧種それぞれの国内移入魚問題の要因、影響およびその範囲を踏まえ、淡水性魚類の資源および保全管理は放流に頼らないよう実施することが必要である。もし、資源増殖あるいは保全活動の手段として放流を行う場合には、日本魚類学会の放流ガイドラインを参考に、遺伝的攪乱の影響を十分に評価した上で、放流場所の選定、放流の手順、放流後の活動について検討のもとに実施することが必要である。

(注) 要約の文量は、学位論文の文量の約 10 分の 1 として下さい。図表や写真を含めても構いません。

(Note) The Summary should be about 10% of the entire dissertation and may include illustrations