

(続紙 1)

京都大学	博士 (地域研究)	氏名	友尻大幹
論文題目	タイ国チャオプラヤー河最下流部における外来カワスズメ科魚類の導入に伴う生態系および魚類資源利用の変容に関する研究		
(論文内容の要旨)			
<p>本論文はタイ国バンコク近郊に位置するチャオプラヤー河最下流部を調査地として、外来カワスズメ科魚類が導入されたことにより水域生態系と地域住民による魚類資源利用がどのように変容したのかを解明し、外来魚管理の在り方を提言することを目的とした研究である。</p> <p>第1章では、外来魚の先行研究で用いられる専門用語の整理を行った後に、外来魚に対する学術的コンセンサスを概説し、外来魚は生物多様性最大の脅威のひとつであること、および外来魚は生態系サービスに影響を及ぼすことからその主流の管理理念は在来性を取り戻す考え方に基づくことを指摘した。次に本調査地で外来魚の研究を行うことの重要性と必要性を述べるとともに、外来魚の影響を評価する際には生態的影響と社会経済的影響、とりわけ外来魚の有益性という視点も加味することが必要であると述べた。さらに、本調査地に生息する外来魚の中で導入履歴と目的、生態的特徴からモザンビークティラピア (<i>Oreochromis mossambica</i>)、ナイルティラピア (<i>O. niloticus</i>)、マヤンシクリッド (<i>Mayaheros urophthalmus</i>) を含むカワスズメ科魚類を最適な研究対象として選定し、そのうえで本研究の目的を述べた。</p> <p>第2章では、上記三種のうち、最も近年に定着が確認され、北米の定着先で既存生態系に影響を与えているマヤンシクリッドを対象として、魚類群集と環境要因および本種の定着程度の関係から生態的影響を評価すること、ならびに本種の食性と生息環境の関係を明らかにすることを目的として分析を行った。前者では魚類群集を機能群に区分し、環境要因と本種の定着程度によって変動する機能群を、後者では本種の個体数、胃内容物中の餌資源、および本種と基盤餌資源の窒素安定同位体比の差から得られる栄養位置の関係を、両目的ともに群集生態学で用いられる高度な統計手法で解析した。その結果、本調査地では現時点において魚類群集に対する本種の生態的影響は軽微であること、本種は水深が深い・塩分濃度が高い・水流の弱い環境に多く生息していること、生息に適していない環境でも柔軟に餌資源を変えていることが明らかになった。一方、その柔軟で幅広い食性ゆえに、本種の個体群が増加したり生息域を拡大した場合には生態系に影響を与える潜在的なリスクを有していることも示唆された。</p> <p>第3章では、本調査地の住民による魚類資源の自家消費に焦点をあて、利用される魚種と利用形態、およびその中での外来カワスズメ科魚類の利用実態を明らかにした。半構造化調査票を用いた聞き取り調査の結果、専業漁師ではない人々が仕事の合間に</p>			

魚類の採集を行っており、タイ国内外の多様な出身地をもつ人々がそれぞれの出自を反映した特有の漁具・漁法を用いていた。自家消費される魚種は、以前は一次的淡水魚が多かったが現在では汽水・海水魚に加えて外来魚が利用されるようになり、外来カワスズメ科魚類ではモザンビークティラピアとナイルティラピアが日常的に利用されることで生態系サービスを提供していること、一方でマヤンシクリッドはほとんど利用されていないことが判明した。

第4章では、半構造化調査票を用いた聞き取り調査と観察調査を行い、市場で取引される在来・外来魚種、ならびにそれらの販売価格と販売重量から主要な流通魚種の経済的価値を明らかにするとともに外来カワスズメ科魚類の利用実態を分析した。調査結果と、地形条件と土地利用の違いによる四つの地理的区分の関係を統計処理した結果、地理的区分間における販売魚種に有意な差は認められなかった。また、販売されていた魚種のうち特にナイルティラピアの経済的価値が高いことが明らかになった。さらに、エビの混獲物として捕獲されたモザンビークティラピア、マヤンシクリッドおよびブラックチンティラピア (*Sarotherodon melanotheron*) が天然魚として販売されており、前者は現在、食用としての養殖による生産はほとんど無く、後者二種は養殖されていないが、エビ養殖池を媒介することでこれらの利用価値が生じ、生態系サービスの提供者となっていることが示された。

第5章では、各章の内容を要約したうえで、外来カワスズメ科魚類が地域にもたらす変容について、議論を明確にするため、人間の管理下にある逸出前個体と自然環境に定着した逸出後個体に分けて考察を進めた。逸出前個体は、本調査地において当初の導入目的から利用価値が多様化したり消失する現象があることを述べた。逸出後個体は、すでに本調査地に定着しているため生態系の構成要素として認識可能であること、これらが提供する生態系サービス・ディスプレイサービスは空間・時間スケールの違いによって変化することを指摘した。さらに、ノベル生態系という概念を援用して本調査地を区分した。そのうえで、生物の種構成と非生物的環境が著しく改変され外来魚のみが優占している場所では、それらを利活用し有益性を最大化する方向性があること、在来種がまだ残っているような場所はそれらの生息に好適な状態になるよう生物的・非生物的環境を順応的に管理する必要があるということ、いずれの場合も生態系サービスを受ける主体は誰であるのかを明確にする必要があることを指摘し、本調査地における外来魚と生態系管理の在り方を提示した。最後に、外来魚の導入によって地域が被る変容の研究は、多様な時空間スケールを考慮し、地域特異的かつ種特異的に行われる必要があると結論づけた。

(論文審査の結果の要旨)

現在、地球規模で生物多様性を含む自然環境の劣化が生じている。生物多様性が高いにもかかわらず、人類による破壊の危機に直面している地域は生物多様性ホットスポットと呼ばれ、東南アジアもその中に含まれている。生物多様性を減少させる原因は様々であるが、そのひとつとして、意図的・非意図的に原産地から導入された外来生物の影響がある。このような背景のなか、タイ国バンコク近郊に位置し、環境改変の著しいチャオプラヤー河最下流部を調査地とし、定着した外来カワスズメ科魚類が水域生態系と地域住民による魚類資源利用にどのような変容をもたらしたのかを解明し、外来魚管理の在り方を提言することを目的とした本論文の学術的貢献は以下の諸点である。

第一に、本調査地に定着している外来カワスズメ科魚類のマヤンシクリッドを対象とし、魚類群集と環境要因および本種の定着程度の関係からその生態的影響を評価したこと、ならびに本種の食性と生息環境の関係を明らかにしたことである。胃内容物を用いた食性分析、および、精緻な技術を要する安定同位体比分析を行って得られたデータを含め、両項目ともに群集生態学で用いられる高度な統計手法で解析した。そして、本種は水深が深い・塩分濃度が高い・水流の弱い環境に多く生息していること、本調査地の魚類群集に与える生態的影響は現時点において軽微であること、ならびに生息に適していない環境でも柔軟に餌資源を変えていること、さらに、柔軟で幅広い食性ゆえ、本種の個体群増加や生息域の拡大が生じた場合には生態系に影響を与える潜在的なリスクを有しているという結果を明確に示した。本種における生態的影響の評価や食性と生息環境の関係を具体的に示した本研究結果はタイ国では初であり、当該国における今後の外来魚研究に極めて重要な情報をもたらすものである。

第二に、本調査地の地域住民による魚類資源の自家消費の形態と魚種組成、ならびに外来カワスズメ科魚類の利用実態を解明したことである。専門漁師はおらず、採集者はタイ国内外の多様な出身地と出自を反映した漁具・漁法を用いていること、自家消費される魚種は一次的淡水魚から汽水・海水魚に加えて外来魚に変化したこと、外来カワスズメ科魚類ではマヤンシクリッドはほとんど利用されていない反面、モザンビークティラピアとナイルティラピアは日常的に利用され、生態系サービスを提供しているという結果を的確に示した。この結果はタイ国社会の生業研究に貴重な貢献を成すものである。

第三に、本調査地に存在する市場で取引される在来・外来魚の種類、販売価格と販売重量を基にした主要流通魚種の経済的価値、その中における外来カワスズメ科魚類の利用実態を明らかにしたことである。地形条件と土地利用の違いによる四つの地理的区分の間で販売魚種に有意な差は認められなかったこと、特にナイルティラピアの経済的価値が高いこと、エビ養殖池を介してモザンビークティラピア、マヤンシクリッドおよび

ブラックチンティラピアが生態系サービスの提供者となっているという結果を正確に解明した。外来カワスズメ科魚類が市場の商品として一般的に流通している実態を明らかにしたこの結果は、タイ国の今後における外来魚への対処という現実的問題に対して大きく寄与するものである。

第四に、環境改変の著しい本調査地をノベル生態系の概念を援用してとらえ、外来カワスズメ科魚類がもたらす生態系サービス・ディサービスに注目したうえで、外来魚管理の在り方に関する提言、ならびに外来魚研究に対する指針を提示したことである。すでに本調査地に定着している外来カワスズメ科魚類は生態系の構成要素として認識可能であること、これらが提供する生態系サービス・ディサービスは空間・時間スケールの違いによって変化すると考察し、外来魚管理は生物的・非生物的環境が著しく改変され外来魚のみが優占する場所では、それらを利活用し有益性を最大化する方向性に、在来種が残存する場所はそれらに好適な生物的・非生物的環境にすべく順応的管理の方向を取り、いずれの場合も生態系サービスを受ける主体を明らかにして行う必要があるという提言、および外来魚研究は多様な時空間スケールを考慮し、地域特異的かつ種特異的に行われる必要があるという研究上の指針を明確に提示した。本研究で示された提言や指針はタイ一国にとどまらず、地球規模で行われている外来魚研究・管理に大きな影響を与えることが期待される。

このように、本論文の研究成果は群集生態学、保全生物学、社会学等の学問分野に貢献するのみならず、文理融合を標榜する地域研究の成果として高く評価できる。

よって、本論文は博士（地域研究）の学位論文として価値あるものと認める。また、2020年1月21日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。

なお、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。