

(続紙 1)

京都大学	博士 (地球環境学)	氏名	Omweri Justus Ooga
論文題目	Production dynamics of the mysid <i>Neomysis awatschensis</i> (Brandt, 1851) in the Yura River estuary, central Sea of Japan (日本海中部由良川河口におけるイサザアミ <i>Neomysis awatschensis</i> (Brandt, 1851)の生産ダイナミクス)		
(論文内容の要旨)			
<p>アミ類は、世界の河川から海域に広く分布する小型甲殻類であり、とくに河口・沿岸域では生物量が多く、これらの水域を成育場・生息場とする肉食性甲殻類や魚類の重要な餌生物となっている。そのため、アミ類の生物量の変動は水域の生産構造に大きく影響すると考えられるが、その生産生態に関する知見はきわめて限られている。本研究では、我が国の汽水域に卓越して出現するイサザアミの個体群動態及び食性を調べ、環境要因との関係の解明を通して本種の生産生態を明らかにした。本論文は4章からなる。</p> <p>第1章では、河川・沿岸生態系におけるイサザアミの重要性、生態特性に関する知見、解明すべき問題点を整理し、本研究の新規性について述べている。</p> <p>第2章では、京都府の由良川河口から20km上流までの汽水域において17ヶ月間フィールド調査を行い、本種の個体群動態に対する環境要因の影響を調べている。本種が5-6月に高密度に出現し、7月以降急激に減少して翌春まで低密度で推移、晩春に再び増加するという季節変化を明らかにした。また、低水温期の個体は大型化し、大型個体は多くの卵を生産して春季の活発な再生産に貢献することがわかった。一方、ふ化した稚アミの生残率は7月以降水温上昇にともなって低下し、夏季の個体群密度の減少につながった。これらの結果から、本種の個体群動態には水温が大きく影響しており、個体群密度の季節変化と密接に関係することが示された。また、由良川下流・河口域では短期及び季節的に塩分が大きく変動したが、個体群に対する直接の影響は認められず、本種が広範な塩分変化に対する耐性を有することを明らかにしている。</p> <p>第3章では、イサザアミの消化管内容物の顕微鏡による直接観察と、炭素・窒素安定同位体比分析により、その食性と摂餌生態を検討している。光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡による昼間に採集された個体の消化管内容物観察では、季節にかかわらず底性付着珪藻が卓越して出現し、浮遊性珪藻及び緑藻が続いた。一方、安定同位体比分析結果から、ミキシングモデルにより推定された餌料源は底性珪藻と浮遊性珪藻が同程度であり、両グループの比率は季節により大きく変化した。これらのことから、本種は昼間河床で底性珪藻を摂餌し、夜間は水中に移動して浮遊性珪藻を摂餌していることが示唆された。また、浮遊性珪藻の高密度期には浮遊性珪藻を、それ以外の季節には底性珪藻を主食し、河川水の影響が大きい季節には淡水産珪藻、海水が河川遡上する時期には海産珪藻にスイッチするなど、環境や餌料生物</p>			

の変化に対応して餌料を変える柔軟な摂餌生態をもつことを明らかにした。

第4章では、環境が大きく変動する河口域に生息するイサザアミの個体群維持戦略について総合的な考察を行っている。2章では、個体群密度と水中の基礎生産力の間に関係性が認められなかった。すなわち春・夏季に海水が遡上した2014年には5～7月に高い水中クロロフィル濃度が認められたのに対して、河口閉塞のため春・夏季に河口域がほとんど淡水化した2015年にはクロロフィル濃度は低かったが、両年ともに個体群密度はこの季節に同程度に最大となった。この原因として、この時期に主食となる海産浮遊珪藻が少ない場合には、淡水産浮遊珪藻や底性珪藻に餌料をシフトすることにより、水域の生産力を効率的に利用する実態が示された。本種の摂餌生態における柔軟性と、河口域において変動する塩分に対する高い耐性により、イサザアミが河川の河口域において量的に卓越した個体群を構成するメカニズムの一端が明らかになった。最後に、残された問題点と今後取り組むべき課題を整理している。

(論文審査の結果の要旨)

近年、種や系群を単位とした漁業資源管理が破綻しつつあることから、生態系を基盤とした漁業資源管理が注目されている。生態系ベースの資源管理のためには、資源生物に至る生物生産メカニズムの解明が不可欠である。イサザアミは日本の河口・沿岸域に広く分布し、スズキやヒラメなど沿岸魚類の初期餌料として重要な役割を果たしている。本種は河口・浅海域において生物量が大きく、汽水及び沿岸生態系における鍵種である。本研究は、丹後海に注ぐ由良川河口域をフィールドとして、本種の生産生態に係る特性を詳細に解明し、変動する河口域の環境に対する本種の個体群維持戦略について検討している。本論文の評価すべき点は以下の通りである。

1. 由良川下流・河口域における長期にわたるフィールド調査により、個体群動態に関わる諸形質の季節変化及び水温・塩分との関係を明らかにした。本種の好適な再生産には適水温帯が存在し、夏季の高水温下では生残率が低下して個体群密度が激減すること、低水温期に成体のサイズが大型化し、生産性の高い春・夏季の個体群増大につながるというメカニズムを解明したことの学術的意義は大きい。

2. 本種は昼間河床に分布して底泥や礫上の付着性珪藻を、夜間は水中に上昇して浮遊性珪藻を主食とすることが示唆された。炭素・窒素安定同位体比分析とミキシングモデルや感度解析による精巧なデータ処理により、河口域の変動する環境に影響されて変化する餌料生物の豊度に対応して、本種が対象とする餌料を変化させる実態が明らかになった。河口域生態系の鍵種であるアミ類について、その摂餌生態の柔軟性をフィールド研究によって明らかにしたことは、沿岸生態学の観点から高く評価される。

3. 本種は我が国の汽水域に広く分布し生物量の多い生態学的重要種であるが、時々刻々と環境が変動する河口域において、その生態を詳細に調べた研究は初めてである。その結果、塩分変化に対する高い耐性を有し、変動する環境下で水域の基礎生産力を効率的に利用するという、本種の巧みな個体群維持戦略の存在を明らかにしたことは、次のステップである河口・沿岸域の生態系モデルの構築に大きな貢献を果たすものである。

以上のように、本論文は長期にわたるフィールド調査と詳細な食性分析により、わが国の河口・沿岸域生態系の鍵種であるイサザアミの生産生態と環境要因との関係を詳細に解明した研究であり、水産学、水圏資源生態学、甲殻類生態学、地球環境学の分野に寄与するところが大きい。

よって本論文は博士（地球環境学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成30年2月16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。

要旨公開可能日： _____ 年 _____ 月 _____ 日以降