

( 続紙 1 )

京都大学	博士 ( 農 学 )	氏名	八 谷 三 和
論文題目	生息環境に基づいた淡水性エビ類の保全生態学的研究		
(論文内容の要旨)			
<p>淡水性エビ類は陸水生態系において食物網の主要な構成生物であり、重要な物質循環機能を有するとともに内水面漁業における生物資源でもあることから、保全の必要性がきわめて高い。本研究では、淡水性エビ類の分布と生息環境の特性を明らかにするとともに、特徴的な生活史である両側回遊の全容を解明し、生息場所や回遊経路の保全に寄与することを目的とした。本論文の内容は以下のようにまとめられる。</p>			
<p>1. 京都府伊佐津川および由良川において、淡水性エビ類出現の季節変化を把握したうえで流程に沿った分布特性を調査し、分布に影響する要因を分析した。採集調査の結果、ヌマエビ科およびテナガエビ科の5属6種が採集された。伊佐津川で周年にわたり行った季節変化調査により、エビ類の個体数および生物量の流程分布は水温や生活史の影響を受けることが明らかになった。両河川におけるエビ類の流程分布は、大きく2つのパターンに類別することができた。すなわち、河川汽水域から下流域にかけて出現する両側回遊種（ミゾレヌマエビ、ヒメヌマエビ、テナガエビ）と河川下流域から中流域にかけて出現する陸封種（ミナミヌマエビ、ヌカエビ、スジエビ）である。エビ類の分布と河川地形および物理環境との関係を分析した結果、両側回遊種では河床勾配が、陸封種では塩水遡上距離と河川次数が分布に影響する主要因と考えられた。</p>			
<p>2. これまで断片的にしか知見がなかった両側回遊種ミゾレヌマエビの生活史を、伊佐津川下流域、河口域、舞鶴湾内で調査した。成体は淡水域に生息し、12月から4月の低水温期には成長が停滞したが、水温が上昇した5月以降に特に雌で高成長が認められた。また抱卵雌は6月から9月にかけて採集された。幼生の流下のピークは7月から8月にかけて確認された。重回帰分析の結果、幼生の流下密度に影響する環境変数として水温と水深が選択された。幼生の分布を調べるため、河川内の汽水域と河口沖の舞鶴湾で採集調査を行ったところ、舞鶴湾内でゾエア3期および4期幼生が採集された。このことから、少なくとも一部の個体は河口沖に分散して稚エビに変態することが示された。汽水域での遡上稚エビ調査の結果、淡水域よりも約1ヶ月早い7月から稚エビの出現が認められ、稚エビの頭胸甲長は最小で0.6 mmと淡水域（最小1.3 mm）よりも小型であったことから、稚エビは一時的に汽水域で生活したのちに淡水域に加入すると考えられた。一連の調査結果から、ミゾレヌマエビは生活史の中で、淡水域から汽水域および河口沖の海域までの幅広い範囲を生息場所として利用していることが</p>			

明らかになった。

3. 由良川に流入する18の支流に設置した計53カ所の調査区画において、両側回遊種（ミゾレヌマエビ）と陸封種（ミナミヌマエビおよびヌカエビ）の分布と微生息環境条件（水際域の植生被度、水深、流心流速）との関係を調査し、生活史特性との関係を比較分析した。一般化線形モデルによりエビ類の出現および個体数に影響する環境要因を分析した結果、いずれの種についても、植生の被度は出現および個体数に正の効果を示した。水際域の植生帯は、エビ類の生息場所であるとともに、餌場や捕食者からの避難場所としての機能を果たすと考えられた。また流速はミナミヌマエビおよびヌカエビの出現と個体数に対して負の効果を示したのに対し、ミゾレヌマエビに対しては正の効果を示した。この原因として、陸封種では塩分耐性が低く、河川内の生息場所にとどまる必要があるために低流速環境を好むこと、両側回遊種は遡上時に正の走流性を示すため、支流に進入するにはある程度の速さの水流に誘引される必要があることが推察された。

本研究により、流域および微生息環境規模において淡水性エビ類の分布に影響する環境特性が明らかになった。また、特徴的な生活史である両側回遊の全容と、両側回遊種による河川および河口域の生息場所の利用形態が示された。本研究では、両側回遊性エビ類の新たな保全策として、稚エビの遡上経路であり休息の場にもなる汽水域のヨシ帯の保全の重要性を示した。また、淡水域におけるエビ類の生息場所を確保するためには、水際域の植生の保全とともに、流路の蛇行による瀬淵構造を保ち低流速域を維持することが有効と考えられた。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し  
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(論文審査の結果の要旨)

河川と河口域は、物質循環や食料供給などの重要な生態系サービスを人類に提供するが、人為的な改変の影響を受けやすいことから、健全な生態系の保全が大きな課題である。淡水性エビ類は陸水生態系の食物網において重要な位置を占め、河川・河口域生態系の構造と生物多様性の保全において鍵となる生物群である。本研究は淡水性エビ類の群集構造、分布特性と環境との関係を詳細に分析し、特徴的な生活史である両側回遊の全容を解明することにより、生息環境の保全と再生方策の検討に寄与することを目的とした。評価すべき点は以下の通りである。

1. 京都府北部を流れる規模の異なる2河川（伊佐津川、由良川）において、淡水性エビ類5属6種の流程分布と季節変化を把握した。河川におけるエビ類の流程分布は生活史特性と対応しており、両側回遊種では河床勾配、陸封種では塩水遡上距離と河川次数が、種の分布を規定する最も重要な要因であることを明らかにした。
2. 両側回遊種ミゾヌマエビの生活史を伊佐津川-舞鶴湾水系で調査し、発育段階に応じた生息場所の役割を調べた。産卵期は夏季であり幼生流下のピークは7月から8月に認められ、水温と水深の変化がふ化要因であることが示唆された。ゾエア期幼生は舞鶴湾内に生息し、稚エビは8-12月に河川を遡上、成体は翌年の夏・秋季まで淡水域に生息するという本種の全生活史を解明した。
3. 両側回遊種と陸封種の微生息環境と生活史特性との関係を比較分析し、水際植生帯がエビ類の餌場や避難場所として極めて重要な機能を有すること、流速の影響が陸封種と両側回遊種的生活史の違いに対応して異なることなどを明らかにした。
4. 淡水性エビ類個体群の存続には、個々の生活史段階に応じた適切な生息場と環境が不可欠である。両側回遊種では発育段階に対応した生息場所間のつながりの維持、淡水域では水際域の植生の保全とともに流路の蛇行による瀬淵構造を保ち低流速域を確保することの有効性を示した。

以上のように本論文は、淡水性エビ類の生活史特性と生息環境との関係を詳細に調べ、河川・河口域の環境と生物多様性の保全方策を提言した研究であり、水産生物学、陸水生態学、里海生態保全学に貢献するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成24年12月13日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

注) Webでの即日公開を希望しない場合は、以下に公開可能とする日付を記入すること。  
要旨公開可能日：                    年            月            日以降