

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 高橋 勇夫

本研究は四万十川河口域におけるアユの初期生活史を包括的に把握するとともに、アユにとって河口域の持つ意義を究明することを目的として行われた。論文は7章からなり、第1章の緒言、第2章の河口域の環境特性に続いて、第3章から第7章では以下の結果を得た。

第3章 産卵と仔魚の流下

四万十川の産卵場は河口から8-14kmの間に形成された。下流部の河床勾配が緩いにもかかわらず、産卵場が河口近くの狭い範囲に集中して形成されることが本川の特徴で、仔魚は河口域や海域に短時間のうちに流下できるため、生き残りに有利と考えられた。

96年群（秋から始まる一連の産卵期に由来するものを年群とした）の仔魚の流下は、96年10月下旬から確認され、11月中旬に盛期を迎えた後、翌97年2月中旬まで続いた。

第4章 河口域における出現と分布様式

河口域では、様々な発育段階のアユが10月から5月の間に出現した。出現量の季節的な変化は海域のそれとほぼ一致した。

体長7mm以下の前期仔魚は流心部を中心に岸寄り浅所まで出現した。卵黄を吸収し終える7.5mmからは河口内の近底層への集積が始まった。この状態は10mmまで続き、その後仔魚は岸寄りの浅所へと接岸行動を開始した。接岸前に近底層へ集積することで潮汐流や河川流に流されにくくなる。このことは河口域における仔魚の残留を促していると考えられた。

接岸したアユは体長20mm以上になると流心へ分布を広げるものと判断された。さらに、早生まれは接岸後短期間（約1ヶ月間）しか岸寄り浅所に滞在せず、その後直ちに流心部へ移動するのに対し、遅生まれは岸寄りに長期間滞在し、そのまま河川に遡上する傾向が見出された。

第5章 食性、成長、発育過程

アユ仔魚の主な餌生物は、海域と同様にかいあし類であった。河口域に特異的な餌生物として、ミミズハゼ属仔魚があげられた。アユ仔魚の成長は直線で近似でき、河口域での成長は海域よりも良好であった。その理由として河口域は餌料環境が良好であること、浸透圧調節に要するエネルギーが少なくすむことなどが考えられた。

発育過程を3つのコホート（11月、12月、1月生まれ）で比較した。鱭と椎体は体長35mmまでにはほぼ完成し、これらの発育過程にはふ化時期による差はなかった。一方、体長35mm以上では、体型や色素の形成過程には差が認められ、早生まれ（11月生まれ）のアユは大サイズ（体長約45mm）までシラス型仔魚の形態を維持するのに対し、遅生まれ（12-1月生まれ）は小サイズ（40mm以下）で稚魚へと移行する傾向があった。このような発育過程

の違いは、各コホートが経験する水温の違いが関与しているものと示唆された。

第6章 減耗過程

96年群では、卵黄仔魚の流下量は11月中旬に卓越したピークをもち、その後12月下旬から1月中旬にかけて第2のピークを迎えた。他方、河口域・海域で採集されたアユ仔稚魚および遡上魚のふ化日組成は12月下旬にピークがあり、これは流下の第2のピークと対応していた。しかし、11月中旬の流下の卓越したピークに対応する山は認められず、11月に大量に流下した仔魚は、河口域や海域に流下した後に高い割合で選択的に減耗したか逸散と考えられた。96年秋季は海水温が非常に高く、早生まれ（10-11月生まれ）の減耗率を選択的に高めた可能性が示唆された。

1986-2000年の間に採集した計6年群の仔稚魚を用い、ふ化日組成の年変動を分析した。86年群から92年群まではふ化日のピークは10月下旬から11月中旬に見られた。ところが、95年群以降、河口域等で採集したアユ仔稚魚のふ化日のピークは遅れ始め、96年群と99年群のピークは12月下旬頃となった。秋季の海水温は1980年代から上昇傾向にあり、特に94年以後は頻繁に高水温が観測されている。このようなことから、近年のふ化日の遅れは海水温の上昇と関連している可能性が高いと判断された。

第7章 総合考察

河口域では海域よりも成長率が高かったことなどから、アユ仔稚魚の生息条件（水温、塩分、餌料等）を満足する河口域は、本来の生息場と考えられている沿岸水域よりもむしろ好適であるといえた。これまで河口域はアユにとっては回遊の際の通過点として見過ごされてきたが、保育場としての重要性を新たに指摘することができた。

以上、本研究ではアユの初期生活史について包括的研究を実施し、分布、発育過程、減耗等に関して新たな知見を得た。さらに、河口域の持つ保育場としての意義についても認識を深めることができた。本研究で得られたこれらの情報はすでにアユ資源の保全と管理において新たな展開をもたらしつつある。よって審査委員一同は、本論文が農学生命科学と水産科学において学術上、応用上寄与するところが少なくないと判断し、博士（農学）の学位論文としてふさわしいものと認めた。