

氏 名	エムディー シャヒドゥル イスラム Md. Shahidul Islam
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	農 博 第 1543 号
学位授与の日付	平成 18 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	農学研究科応用生物学専攻
学位論文題目	Feeding ecology of continental relict fish juveniles associated with Chikugo estuarine turbidity maximum in Ariake Bay, Japan (有明海筑後川河口域における高濁度水塊に依存した大陸沿岸遺存性稚魚の摂食生態)
論文調査委員	(主 査) 教授 田 中 克 教授 藤 原 建 紀 教授 山 下 洋

### 論 文 内 容 の 要 旨

河口域は陸域と海域の境界にあり、川を通じて流入する栄養塩の供給などにより生物生産性の高い特異な環境を提供し、多くの沿岸性重要資源生物の稚魚の育成場としても重要な役割を担っていると考えられてきた。しかし、河口域は海と河川の境界に位置するため、大規模な河川の少ないわが国では河口域に焦点を当てた本格的な生態学的研究はほとんど行われていない。本研究は、近年いろいろな異変が発生している有明海の奥部に位置する筑後川河口域をモデルフィールドに、大陸沿岸遺存性と考えられている自然遺産的な有明海特産魚類の稚魚期の摂食生態と高濁度汽水域に集中して分布する特異なかいあし類の生態との関連を解明することを目的とした。本論文は以下の 6 章より構成される。

第 1 章では、河口域生態系の一般的特徴、高い生物生産性やそれに深く関わる高濁度水塊、河口域食物網の動態などを概説している。特に、本論文の研究フィールドである有明海の特殊な環境や多くの特産種の存続の基盤となる“大陸沿岸遺存生態系”について説明を加えている。

第 2 章では、本研究のフィールドである有明海奥部の環境特性（干満差・潮流・汽水環境・高濁度水・干潟等）について概説するとともに、仔稚魚や動物プランクトンの採集定点の配置や調査方法について説明している。

第 3 章では、筑後川河口域に春季に出現する魚類、特に仔稚魚の分布と餌生物について詳細な分析結果を述べている。河口域の塩分傾斜に対応して、河口上流低塩分域にのみ分布するエツ・アリアケヒメシラウオ・マハゼ、河口中流域に分布するハゼクチ・ヤマノカミ、河口中流域から下流域まで広く分布するカタクチイワシ・メバル、上流域から下流域にわたって広域的に分布するスズキなど、魚種による顕著な分布特性を明らかにした。仔稚魚の主要な餌生物となるかいあし類にも塩分傾斜に対応した顕著な分布特性がみられ、低塩分汽水域には大陸沿岸遺存種の有明海特産種 *Sinocalanus sinensis* が優占するのに対し、河口中流域より下流域には *Oithona davisae* や *Paracalanus parvus* など沿岸域に普通にみられる種が優占する。仔稚魚の消化管内容物には、このような分布特性がよく反映され、河口上流域や中流域に限定して出現する仔稚魚の餌は *S. sinensis* で占められるのに対し、河口下流域の仔稚魚の餌生物は多種類のかいあし類で構成された。有明海特産種の仔稚魚は、低塩分汽水域（河口上流域）に集中して分布し、有明海特産かいあし類 *S. sinensis* に餌生物の大半を依存するという特産種間の強いつながりを明らかにした。筑後川河口域における春季の優占稚魚であるスズキを対象に、1997年から2004年の 8 年間にわたり経年変化を調べた結果、食性には共通の特徴を認めた。

第 4 章では、スズキをモデル魚種として、摂食と栄養状態の関係についての解析結果を述べている。筑後川河口域に広域的に分布するスズキ仔稚魚の栄養状態を核酸比 (RNA/DNA 比) や肥満度を指標に分析したところ、それらの値は消化管内容物重量や環境中のかいあし類重量と相関し、環境中のかいあし類密度や塩分とは逆相関した。このことは、河口域上流側には大型のかいあし類が相対的に低密度ではあるが生物量では多いことを反映し、上流側ほど仔稚魚の栄養状態や成長がよく、生き残りにとって好適であることを示した。

第5章では、仔稚魚の主要な餌生物となるかいあし類の生態について分析した結果を述べている。筑後川河口域のかいあし類群集には塩分や濁度と関連して対照的な構造が認められた。すなわち、河口上流域には高濁度水と結びついた大型種 *S. sinensis* に代表されるかいあし類群集が存在するのに対し、河口下流域は多くの小型種より構成されるかいあし類群集で特徴づけられ、この特徴は周年にわたり、また経年的にも確認された。両群の代表種について消化管内容物を精査したところ、上流の低塩分域では下流の高塩分域に比べてクロロフィルよりフェオフィチンの比率が有意に高く、高塩分域では逆の関係がみられた。*S. sinensis* は高濁度汽水域に適応し、栄養源を有機懸濁物（デトリタス）に大きく依存する可能性が示された。

第6章では、沿岸性魚類の河口域依存性と初期生活史について全般的な枠組みを示すとともに、河口域にみられる対照的な食物網が仔稚魚の生き残りに果たす役割について考察が加えられている。また、河口域上流の高濁度水域には、デトリタスを基本とし、特産種が強く結びついた“大陸沿岸遺存生態系”が存在することを示唆した。

### 論文審査の結果の要旨

河口域は多くの生物の幼期の成育場となり、沿岸資源生物の維持にも重要な役割を果たしていると考えられる。しかし、海と河川の両方の影響を受けるため、環境変動は大きく、これまで十分な生態学的研究は行われていない。有明海はわが国を代表する内湾であり、湾奥部には九州最大の筑後川が流入し、広域的な汽水環境が発達する。当海域は豊かな漁業生産の場であると同時に、多くの特産種が生息する生物多様性の宝庫でもあるが、近年急速に環境劣化が進んでいる。本研究では、筑後川河口域に出現する特産種稚魚の摂食生態と主要な餌生物であるかいあし類群集の関係が詳しく調べられた。得られた主な成果は以下のとおりである。

- 1) 春季における稚魚の出現動態に、塩分や濁度環境に対応する特徴的なパターンを認めた。多くの沿岸性魚類は塩分15前後以上の河口下流域に出現するのに対し、有明海特産稚魚は高濁度水が形成される低塩分汽水域に出現することを明らかにした。
- 2) 河口域に出現する仔稚魚の消化管内容物の精査により、河口下流域に出現する仔稚魚は沿岸域に普通に出現する多くの種類のかいあし類を摂食するのにに対し、河口上流域では稚魚の餌生物の大半は有明海特産かいあし類 *Sinocalanus sinensis* であることを明らかにした。
- 3) 河口域に出現するかいあし類群集の種組成には季節や年により若干の変動が認められたが、河口域の上流域には大型の *S. sinensis* が卓越し、下流側には小型の沿岸性種が多種類分布する普遍的パターンを確認した。
- 4) 核酸比 (RNA/DNA 比) や肥満度を指標に広域的に分布するスズキ仔稚魚の栄養状態を調べ、河口域上流側に分布する仔稚魚の栄養状態がよいことを示した。消化管内容物や環境中の餌生物の分析より、それには河口域上流側に分布する大型かいあし類が大きく寄与していることを明らかにした。
- 5) 代表的かいあし類の消化管内容物中のクロロフィルとフェオフィチンを調べた結果、河口下流域に生息するかいあし類は植物プランクトンに依存しているのに対し、河口上流域の高濁度水域に生息する *S. sinensis* は有機懸濁物（デトリタス）に依存する可能性を示した。
- 6) 筑後川河口上流域には、低塩分汽水—高濁度水—大陸沿岸遺存性かいあし類—大陸沿岸遺存性稚魚を柱とする強いつながりが存在し、この“大陸沿岸遺存生態系”が有明海に特産種を存続させる生態的基盤であることを示した。

以上のように、本論文は、有明海筑後川河口域に形成される高濁度汽水域が、多くの大陸沿岸遺存性稚魚の不可欠の成育場として機能する生態的根拠を明らかにしたものであり、海洋生態学、水産生物学の発展ならびに希少種保全の理論や実際面に寄与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18年1月18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。