

氏名	わ だ とし ひろ 和 田 敏 裕
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	農 博 第 1633 号
学位授与の日付	平 成 19 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	栽 培 化 に よ る 資 源 再 生 へ 向 け た 希 少 種 ホ シ ガ レ イ の 生 態 解 明

論文調査委員 (主査) 教授 田 中 克 教授 山 下 洋 助教授 田 川 正 朋

論 文 内 容 の 要 旨

高級魚であるホシガレイは、栽培化による資源の再生が強く望まれている。ホシガレイのような希少種では、種苗放流が天然個体群や生態系に与える影響は大きく、科学的知見に基づいた栽培化が求められる。そこで本論文では、1. 天然生態の解明および2. 放流稚魚の環境適応情報を基に、希少資源の再生を展望した本種の適正放流技術を開発することを目的とした。

1. 有明海島原半島沿岸域における天然生態の解明

栽培化への技術開発の基準となる天然生態の解明を目指し、仔稚魚の採集が唯一期待された島原半島沿岸域において、集中的な調査を行った(03-06年)。

変態期仔魚から2歳魚が、プッシュネットおよび刺し網により、合計497尾(全長15.2-447.0 mm)採集された。採集状況より、稚魚の成育場は半島東部の干潟域であると考えられた。仔魚の成育場への加入量の年変動は大きく、加入時期は3月であった。耳石輪紋の計数により、仔魚の浮遊期間は平均37日であり、産卵日のピークは1月下旬と推定された。仔魚は、変態期のGステージに成育場に来遊し、Hステージで着底して底生生活を開始すると考えられた。03年3月に平均22 mmの稚魚は、翌年5月には296 mmとなり、著しい成長を示した。稚魚の摂餌生物は、小型の甲殻類(ヨコエビ類)から、成長に伴い大型甲殻類(等脚類, 十脚類)へ移行した。なお、刺し網採集個体数の減少と標識放流の結果より、1歳魚の多くは、5-6月に有明海の成育場から移出した後、橘湾側へ移動して成熟に備え、2歳となる翌1月ごろに橘湾の産卵場へ加入すると考えられた。産卵を終えた親魚(2歳魚以上)は、3-5月にかけて有明海に摂餌回遊して成長し、5-6月ごろに橘湾側に移動して、12-1月に産卵場へ移動すると推定された。以上のように、これまで不明であったホシガレイの生活史の概要を解明した。

2. 岩手県宮古湾における稚魚の放流技術開発

天然魚の生態的知見に基づく放流技術の開発試験を、岩手県宮古湾で行った。閉鎖的な形状の宮古湾には、河口干潟域が存在し、市場調査による放流効果の検証が可能であることから、当湾は科学的知見に基づいた栽培漁業を検証するフィールドとして好適な条件を備えている。

04年7月上旬に、湾奥4ヵ所でケージ試験(1.2×1.2×0.5 m, 12日間)を行った結果、稚魚(80 mm)は、河口域の砂泥底(赤前)で成長が良く、大型のヨコエビ類を飽食していた。05年に時期とサイズを変えた同様の試験を(5-8月, 50-90 mm, 5回)赤前で行った結果、稚魚は、7月上旬に成長がよく、04年同様にヨコエビ類を飽食していた。また、定置網調査(05年5-8月)により捕食者の最有力と考えられたヒラメ1歳魚(約200 mm)は、80 mm以上の稚魚を捕食できなかった。以上より、宮古湾におけるホシガレイの最適な放流方法は、河川の影響を強く受け、餌料生物が豊富に存在する湾奥の砂泥底に、80 mm以上の稚魚を7月上旬に放流することであると推察した。

04, 05年の7月上旬に、赤前に稚魚を放流した(04年; 平均81.7 mm, 19000尾, 05年; 89.8 mm, 4600尾)。放流後、船

船による曳網調査を行い（04年；放流後1～31日，05年；1～49日），採集した個体（04年；116個体，05年；35個体）の胃内容物分析を行った。その結果，放流後7日目以降，全ての個体が小型の甲殻類を飽食しており，放流魚は，速やかに天然環境に馴化したと考えられた。

05年2月～06年7月にかけて，04年放流群466個体（227-460 mm）の水揚げを確認した。このうち252個体は300 mm以上に成長していた。これらの胃内容物は，天然魚同様に大型甲殻類で占められていた。

以上より，実験生態学的手法により推定された稚魚の放流方法の妥当性が示されると共に，宮古湾におけるホシガレイ栽培漁業のポテンシャルは高いことを明らかにした。

本研究によって，ホシガレイの放流技術開発が進展した。本研究の成果が，各地域における稚魚の回収率の増大や希少資源の再生に繋がることが期待される。ホシガレイ稚魚の成育場は，近年，減少や劣化の傾向が顕著な干潟域である。従って，放流魚の再生産や仔魚の加入も含めた本種資源の根本的な回復を目指すためには，従来の種苗放流にとどまらず，“沿岸環境の保全や再生を考慮した栽培漁業の展開”が今後必要であろう。

論文審査の結果の要旨

昭和30年代にわが国で構想された資源回復策としての栽培漁業は，今では4年に一度の国際シンポジウムが開かれるまで世界各国へと拡大しつつある。しかし，わが国の栽培漁業は大量種苗生産を先行させ，試行錯誤的に放流を行ってきたため，多くの種で期待どおりの成果が得られていない現状にある。本論文は，定着性が高く，極めて高価（1万円/kg）であるが，天然資源水準が著しく低下し，絶滅が危惧されているホシガレイを対象に，天然生態の解明に根ざした“科学的知見先行による資源再生型栽培漁業のモデル”を生み出すことを目的に，詳細な天然魚生態調査と精密な野外実験を行い，本種栽培化への展望を開いた。評価すべき主な点は以下の通りである。

- 1) 本種は資源水準が低く，天然魚，とりわけ着底後の仔稚魚や未成魚に関する知見は皆無に近い状態であったが，有明海島原半島の特定の干潟域で着底直前の仔魚から1歳魚まで（全長15～447 mm）500尾近くのホシガレイを採集することに成功した。
- 2) 耳石日周輪による日齢の査定により，産卵は有明海に隣接した橋湾において，1月下旬を中心に約1ヶ月の間に短期集中的に行われ，ふ化後平均37日で着底した仔魚は，約一週間で変態を完了し，稚魚となる。着底稚魚はヨコエビ類を餌として水温の上昇とともに急速に成長し，次第にエビ・カニ類など大型甲殻類を主要な餌とするようになる。本種は，生後1年で平均296 mmに成長することを明らかにしたが，この成長は日本産カレイ類の中では最も速いと考えられた。
- 3) 人工種苗の放流に適した場所，時期，サイズを決めるために，岩手県宮古湾奥部において，野外ケージ実験を反復して実施した結果，湾奥部河口近くの浅海砂泥域に，7月上旬，全長80 mm前後で放流することが最適との結果を得た。それは摂食にとっては大型のモズミヨコエビが増加する時期/場所であるとともに，最も可能性の高い捕食者であるヒラメ1歳魚の被食を受けないサイズであることを実証したことに基づく。
- 4) 宮古湾に存在する唯一の宮古魚市場に水揚げされるホシガレイを全数調査（毎日測定）した結果，放流1-2歳魚（全長227-460 mm）が466個体（2006年7月まで）刺網や定置網で再捕され，現在もその数は増加し続けていることを明らかにした。宮古湾は本種にとって分布の北限に当たり，2歳魚の夏から秋には産卵のため湾外へ出て南下するが，良質種苗を好適場所・時期・サイズで放流することにより，希少種ホシガレイの資源再生が可能なことを示すとともに，稚魚成育場として干潟や河口浅海域の保全の重要性を提言した。

以上のように，本論文は絶滅が危惧される水産重要種の天然生態を詳細なフィールド調査と精密なケージ実験により明らかにし，本種の生物学的知見に根ざした資源再生型栽培漁業技術を明らかにしたものである。これらの成果は本種のみならず，わが国の栽培漁業のあり方そのものに新たな方向を示すとともに，海洋生物生態学ならびに水産増殖学の発展に寄与するところ大である。

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19年2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。