

アカアマダイ種苗生産の現状について

長崎県総合水産試験場

種苗量産技術開発センター 種苗量産科

専門研究員 宮木 廉夫

はじめに

アカアマダイ（図1）は本州中部以南から東、南シナ海の砂泥域に分布しています。分類上はスズキ目アマダイ科アマダイ属に属し、同属にはシロアマダイ、キアマダイ、スミツキアマダイ、ハナアマダイが知られていますが、それらの水揚げ量は少なく、農林水産統計におけるアマダイ類漁獲量のほとんどはアカアマダイが占めています。本種の特徴としては、眼の後ろから下にかけて逆三角形の銀白斑が認められることです。長崎県においてはアカアマダイは主に底曳網や延縄で漁獲され、水揚げ量（年間約500トン）は日本で1、2を競うほどで、本県を代表する魚の一つです。残念ながら近年では本県における水揚げ量は、やや減少傾向を示しており、今こそ本種の資源管理が必要な時期であると言えるでしょう。そこで、平成13年度より県総合水試では新しい種苗生産技術開発魚種としてアカアマダイ（以降アマダイとする）の試験研究を開始しました。初年度は約4,500尾の稚魚の生産に成功しました。その生産過程で本種の仔稚魚はこれまで飼育してきた他の魚種と比較して飼育環境の明るさに非常に敏感で飼育期間中の照度調節が難しいこと、また、飼育初期（日令3～9）に仔魚が大量に減耗すること等、色々な問題点が見つかりました。



図1 対馬北東海域において漁獲されたアカアマダイ天然親魚（雌）

14年度には天井に設置した遮光幕を開閉することによる水槽表面照度の調節および飼育水に添加する微小藻類（ナンノクロロプシス）の注入量の加減等による飼育環境の照度調節を行って飼育試験を実施した結果、全長30mmサイズで約35,000尾の種苗を生産することに成功しました。残念ながら取り上げた稚魚に疾病が発生し、廃棄処分としましたが、14年度の生産試験結果によって本種仔稚魚の特性を知ることが出来ましたので、さらにこれに防疫対策を考慮に入れ、次年度生産試験に活かしていきたいと考えています。そこで、現在まで水産試験場が行ってきた本種の種苗生産結果についてご紹介します。

1. 親魚と採卵

アマダイの親魚の確保および採卵は上対馬町漁協青壮年部の協力で、(社)日本栽培漁業協会宮津事業場と県対馬水産業普及指導センターと共同で、上対馬町で行いました。本種の対馬北東海域での産卵盛期は例年9月下旬～10月上旬です。この頃の雌魚の生殖腺熟度（卵巣重量(g) / 体重(g) × 100 : %）を調査すると個体によってバラツキはありますが、3%程度を示しました。これまでの調査結果から、この値（熟度%）であれば、人工授精が十分可能です。漁法はすべて延縄で漁獲後、漁場から活かして持って帰った雌魚に直ちに排卵促進を目的として、ホルモン剤（HCG：ゴナトロピン）を魚体重1kgに対して300IUの目安で注射しました。処理後の雌魚は活魚水槽に收容し、同一雌魚に対して注射24時間後、48時間後および72時間後と計3回搾出法で採卵しました。

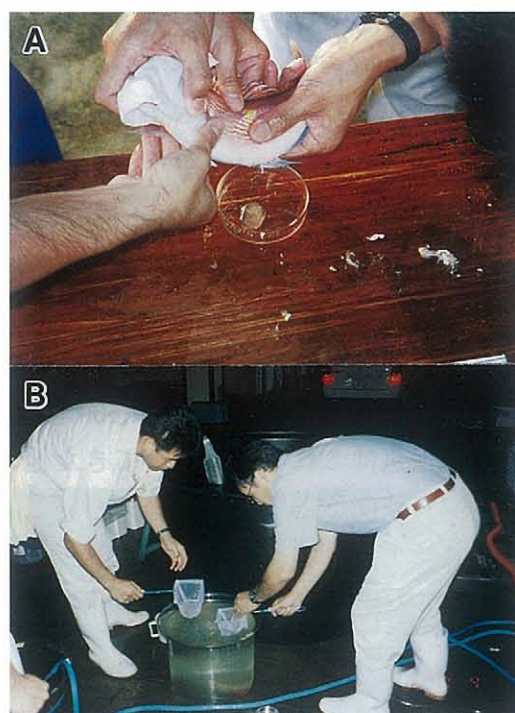


図2 アマダイ採卵及び受精卵回収作業

- A : アマダイ雌魚にホルモン注射後、搾出法で卵を採っているところ
- B : 人工授精した翌日に受精卵を回収し、卵数を計数するため30 l ポリカーボネイト水槽に收容しているところ

2. 人工授精

媒精（絞り出した卵に精子をかける）に必要な雄は、基本的には人工授精前日に水揚げされた鮮魚を用いました。雄から取り出した精巣を人工精漿の中でハサミで小さく切り刻み、十分刻んだ後、精巣重量の50倍量に人工精漿で薄めました。これを目合

いの小さいネットで濾すことで希釈液中の精巢小片を取り除き、作製しました。このようにして作製した調整精子は冷蔵庫内で保存し、人工授精の際には顕微鏡下であらためて運動性を確認後、使用しました。アマダイ精子は精巢内では動きませんが、精巢から抽出した精子に海水を加えると直ちに運動を開始します。ところが人工精漿の中では精子は運動しませんし、短期間は運動能力も失いません。

この新しい方法を用いることによって、これまでの人工授精でみられた低い受精率が改善されました。なぜならば、アマダイの腹部を切開してみると判りますが雄の精巢は紐状で非常に小さく、精子の運動時間も短いことから、精巢を切り刻んで人工授精に供する場合、卵に媒精する精巢量が沢山必要になります。従って、精巢内精子を人工精漿で抽出希釈し、人工授精に供する方が準備する雄の数も少数でよく、効率的であるからです。受精卵は翌日に30 l ポリカーボネイト水槽に回収して計数後（図2-B）、発泡スチロール箱に収容し、空輸および陸送で総合水試まで運搬しました。

3. 卵と仔稚魚の飼育

発生卵の大きさは直径約0.9mm（図3-A）、油球が一つ見られます。アマダイ受精卵はマダイやヒラメの受精卵と同様に海水中に分散して漂っていますが、これを分離浮性卵と呼びます。ふ化当日の仔魚の全長は約2.5mmです（図3-B：全長2.47mm）。まだ、口も開いていませんし、眼も黒くなっていません。従って、この発達段階では外部からの餌を食べることが出来ず内部栄養（卵黄）を吸収して成長します。受精卵で収容した翌日に、水槽水中にこのようなステージのふ化仔魚が懸垂状態で浮遊しているのが観察されます。

仔稚魚の飼育は20℃に水温を調節して行いました。9月末～10月における総合水

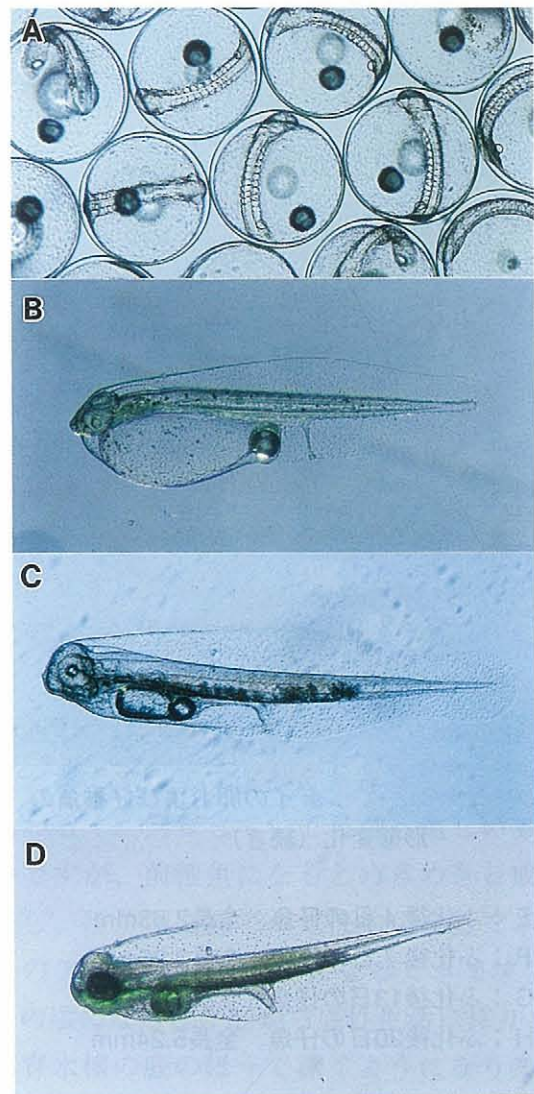


図3 飼育下におけるアカアマダイの卵および仔稚魚の形態変化

- A：発生卵、卵径約0.9mm
- B：日令0（ふ化当日）の仔魚、全長2.47mm
- C：ふ化後1日の仔魚、全長2.72mm
- D：ふ化後2日の仔魚、全長2.75mm

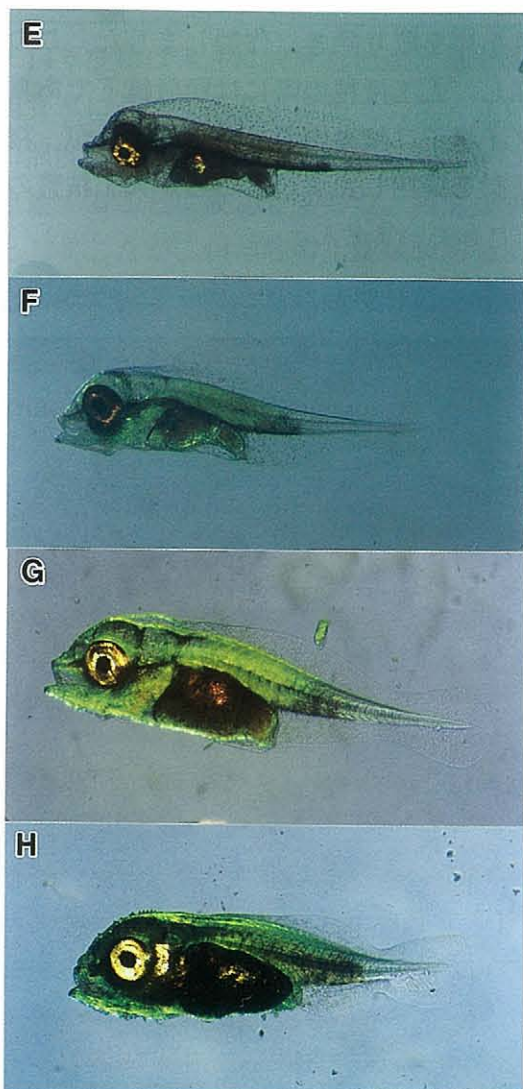


図3 アカアマダイの卵および仔稚魚の形態変化（続き）

- E：ふ化後4日の仔魚、全長2.83mm
 F：ふ化後7日の仔魚、全長2.95mm
 G：ふ化後13日の仔魚、全長3.74mm
 H：ふ化後20日の仔魚、全長5.24mm

であるナンノクロロプシスを高濃度（飼育水槽中：密度50～70万細胞数/ml）となるように添加すると、初期生残率が向上する結果が得られました。

ふ化後13日（図3-G：全長3.74mm）以降になると、大きな減耗もなくなりそれ以降の生残（稚魚期まで）はある程度予測できるようになります。ふ化後20日（図3-H：全長5.24mm）になると仔魚の体も厚みを増し、落ち着いて遊泳する姿が見られますが、日々眼を見張るような魚体の伸びはなく、飼育担当者にとっては、いつまでたっても生まれたばかりの仔魚（カサゴの生まれた直後：約4mm、オニオコゼふ化直後：約3.3mm）に見えます。

試の自然海水温は23℃程度ですので、3℃ほど冷却しました。冷却の根拠は、①本種の種苗生産実績がある日本栽培漁業協会宮津事業場において20℃で行っていること。②以前に高知大学木下教授が京都（若狭湾）で調査したデータでは、自然海において、仔魚が水深30～40m（水温20℃付近）で採集されているからです。

ふ化後1日目（図3-C：全長2.72mm）にはまだ眼は黒くなりません。口も開かず、卵黄および油球が残っています。ふ化後2日目（図3-D：全長2.75mm）にようやく眼が黒くなりますが、口はまだ開きません。卵黄および油球も少し残っています。ふ化後4日（図3-E：全長2.83mm）の仔魚になると開口後の最初の餌料としてワムシを摂餌します。県総合水試ではアマダイ仔魚の摂餌特性を考慮して通常よりやや小型であるタイ産ワムシを給餌することで初期の摂餌を促しました。ふ化後7日の仔魚（図3-F：全長2.95mm）の消化管にはワムシが一杯詰まって満腹状態です。アマダイ仔魚の大量へい死はふ化後3～9日に発生し、このへい死が稚魚期までの歩留まりに大きく左右しています。これについては平成13年度の飼育試験で水槽表面を明るくすることで、初期生残率が向上することが判りました。また、平成14年度では水槽表面を明るくし、さらに微小藻類の一種

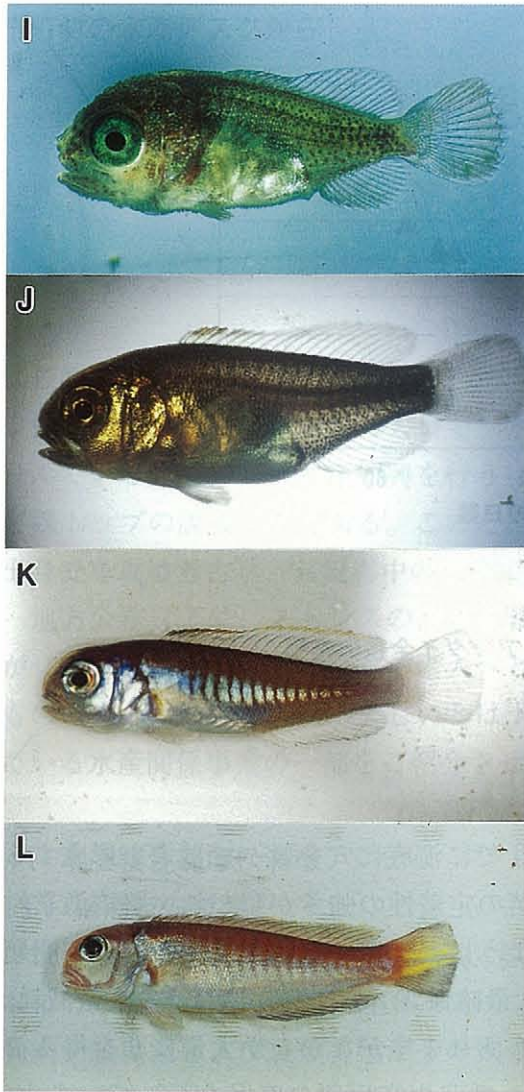


図3 アカアマダイの卵および仔稚魚の形態変化（続き）

- I：ふ化後30日の前稚魚、全長8.2mm
- J：ふ化後49日の稚魚、全長26mm
- K：ふ化後58日の稚魚、全長42mm
- L：ふ化後200日の幼魚、全長12cm

ふ化後30日には前稚魚期に達する個体が現れます（図3-I：全長8.8mm）。

この頃、飼育下では光に過敏に反応することが顕著に認められ、照度が変わることによって魚が水面で狂奔し、まるで水槽が沸騰したような状態がしばらく続くことが観察されます。この現象については生得の行動であるのか？それとも何らかの欠乏症であるのか？少なくとも異常な行動で、ストレスが罹っているようにみえます。図4はアマダイのふ化後の日数と全長の推移を示したものです。この図からも明らかなように、仔魚期には顕著な成長は認められず、日令30頃から急激な成長が認められます。この時期の稚魚はワムシに加えてアルテミア幼生を好んで食べるようになり、さらにアルテミア幼生に加えて配合飼料も少しずつ撒きます。これらの混合給餌が稚魚の成長をさらに促進させます。この頃は正確には前稚魚と呼び、アマダイなどの魚類に特有に見られる稚魚のひとつ前のステージです。アマダイ仔魚の成長は非常にわるく、飼育していても待ち遠しいものですが、前稚魚になるとめきめきと成長し、稚魚期を経てふ化後約2ヶ月で本来のアマダイらしい姿になってきます。この頃になると中層から底性生活に移り、飼育水槽の底のほうで泳ぐようになります。（図3-J：ふ化後49日；全長26mm、図3-K：ふ化後58日；全長42mm、図3-L：ふ化後200日；全長12cm）

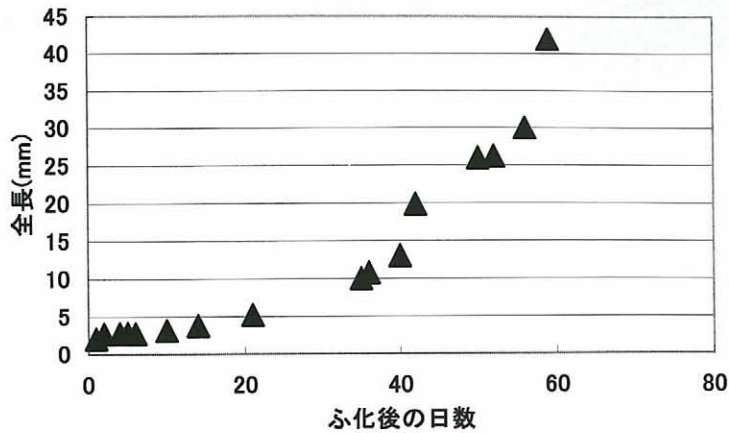


図4 飼育下におけるアカアマダイ全長の推移

おわりに

種苗生産された本種は体長7cmに達するとすでに海底に穴をほって巣穴を形成する能力が備わることが報告されており、放流種苗の定着性の強さが窺われ、栽培漁業対象種として有望視されます。ところが前述のように、現在、種苗生産技術開発の問題点としては次の2点があります。①受精卵の大量確保。②初期飼育における大量減耗。①については、アマダイ自然産卵を試みた例もありますがなかなか大量に卵を得ることが出来ず、現在のような採卵方法に変えて、種苗生産用卵の確保を行っています。しかしながら、アカアマダイの生息場所はかなり深い海域（水深80–100m）で、ここから活かした状態で親魚を釣り上げる訳ですから、栽培漁業を造り上げようという同じ目標を持った上対馬町漁協青壮年部のアマ縄漁業者の優れた技術力、理解および協力がひとつでも欠けていれば状態のよい親魚の確保は難しくなります。従って受精卵の確保は不可能となり、現時点まで到らなかったと思います。②の稚魚期になるまでの歩留まりが悪いという問題点については、飼育環境の改善、防疫対策等の検討を行いながら、一つずつ技術の確立を図るとともに豊かな海づくりの一つの方向性としてのアマダイ栽培漁業の確立を地元、試験場、行政さらに日本栽培漁業協会と協力して図って行きたいと考えています。