

農林水産業競争力アップ技術開発事業

「シロアマダイの種苗生産技術の開発」

加藤文仁・竜田直樹・北村章博

目 的

アマダイ類は底曳網、延縄、一本釣等により本県各地で水揚げされ、魚価が低迷している近年でも高価格で取り引きされている。しかし、本県におけるアマダイ類漁獲量はピークであった平成9年の9トンから4～5トン程度に半減していることから、第7次和歌山県栽培漁業基本計画（H28～H33）において、種苗生産及び放流について基礎的技術開発が必要な魚種に指定され、量産技術の確立が求められている。

アマダイ類の中でも、シロアマダイは希少性と味の良さから特に高値で取引される高級魚である。全国的には、アマダイ類漁獲量の約8割をアカアマダイが占めているが、本県ではアマダイ類漁獲量の約4割がシロアマダイであり、漁業者から種苗放流の要望が強い。そこで、本種の種苗生産技術開発に取り組むこととした。初年度である本年度は、種苗生産技術研究の端緒として、本県沿岸で漁獲された個体の成熟度を調査するとともに、採卵と採精を試みた。

方 法

1. 親魚の確保および輸送

2018年12月から2019年4月までに串本町および御坊市沖で延縄により漁獲された12尾（全長286～582mm）を入手した。漁獲時に死亡した個体は氷で保冷し、生きていた個体は酸素を通気した250L水槽に収容して水産試験場に持ち帰った。

2. 成熟度調査

漁獲時および輸送後に死亡した個体については生殖巣を摘出し、成熟度調査を行った。成熟度は生殖腺指数（GSI、生殖腺重量(g)/体重(g)×100）で評価した。

3. 採精および精子活性の評価

既報^{1), 2), 3)}に従い、漁獲時に死亡した雄2個体（図1 No.7, 8）から取り出した精巣から精子懸濁液を作製した。すなわち、摘出した精巣をガラスシャーレに取り、人工精漿液（以下ASP）に浸した状態で解剖はさみを用いて細断し、精子を懸濁させた後、精巣重量の50倍となるようにASPで希釈し、40μmのメッシュでろ過した。作製した精子懸濁液は4℃で保存した。採取7日後まで顕微鏡下（x200）で観察し、精液検査標準化ガイドライン⁴⁾に準じて精子運動率を算出した。

4. 採卵

生きていたすべての個体に、ヒト胎盤性性腺刺激ホルモン（HCG、ゲストロン1500、共立製薬製）を300IU/kg筋肉注射した。注射後は、ろ過海水をかけ流した1kL水槽に収容し、無給餌で維持した。HCG投与から48, 72, 96および120時間後に腹部を圧搾し、排卵を促した。

結果及び考察

1. 親魚の確保および輸送（表 1）

生きたまま持ち帰った個体の内、No. 1 と 6 は搬送後 0～1 日後に死亡した。死亡個体はいずれも腹腔内に出血が認められたことから、水圧変化による胃反転や脱腸、漁獲時に釣針を飲み込んだことにより、内臓が損傷したものと考えられた。

漁業者からの聞き取りによると、漁獲された水深は串本では約 30m、御坊では約 80m であった。また、投縄から揚縄完了までの時間は両漁場とも 1 鉢あたり 1～2 時間程度で、初回の投縄開始時刻は両漁場とも日の出頃、最終の揚縄完了時刻は御坊では 13 時、串本では概ね 11 時頃であった。シロアマダイの生息水深は 30～100m であり、アマダイ属中最も浅所に生息している⁵⁾ ことから、水圧変化によるダメージは比較的軽いと思われたが、漁場が深い御坊では一定期間の飼育が可能な個体を 1 尾も入手できなかった。串本の漁業者によると、本種は水圧の変化に弱く、水深 50m 前後の漁場でも生きたまま釣り上げるのが困難で、特に大型魚ほど難しいという。

シロアマダイの精子は死亡した個体から採取可能である³⁾ ことから、生きたまま入手する必要があるのは雌のみである。アカアマダイの事例⁶⁻⁸⁾ を参考にすると、10 万粒程度の受精卵を得るには、20 尾前後の雌親魚が必要と推測される。シロアマダイの雌は 2 歳（体長 249mm、体重 354g）ですべて成熟し、体長 40cm 以上の個体はほとんどが雄である⁹⁾ ため、比較的生かしやすい小型魚を主体に入手すれば、効率的に雌親魚を集められると思われるが、本種はアカアマダイに比べ希少であり、短期間でまとまった数量の活魚を入手することは難しい。したがって、事業規模の種苗生産を行うには、一年を通して親魚を確保し、ストックしておく必要があることから、今後は中長期的な親魚養成技術を開発する必要がある。

2. 成熟度調査

雄の GSI は 0.12～0.18、雌では 0.11～4.03 であった（表 1）。既報³⁾ やアカアマダイ^{10),11)} と同様、雄個体の精巣は小さく、各個体の GSI はほぼ同水準であった。雌は、2 月および 3 月に漁獲された No. 9 および 11 の卵巣が発達しており、GSI はそれぞれ 4.03 と 3.93 であった。また、後述のとおり 4 月に漁獲された No. 12 は排卵が認められた。少なくとも 2 月から 4 月は本県におけるシロアマダイの産卵期に含まれ、種苗生産開始時期として適当であると考えられる。

表 1 入手した親魚の性別、大きさ及び生殖腺指数（GSI）

| No. | 漁獲日 | 漁獲海域 | 性別 | 全長 (mm) | 体長 (mm) | 体重 (g) | 生殖腺重量 (g) | 生殖腺指数 (GSI) | 備考 |
|-----|------------|------|----|------------|------------|-----------|--------------|----------------|--------------------------------|
| 1 | 2018.12.19 | 串本 | ♀ | 415 | 370 | 1086.5 | 1.2 | 0.11 | 漁獲日夕方に死亡 |
| 2 | 2019.01.08 | 串本 | ♂ | 445 | 378 | 932 | | | 2/20に死亡 |
| 3 | 2019.02.19 | 串本 | 不明 | 435 | 395 | 1206 | | | |
| 4 | 2019.02.19 | 串本 | 不明 | 335 | 305 | 504.9 | | | |
| 5 | 2019.02.21 | 串本 | 不明 | 286 | 245 | 274.4 | | | |
| 6 | 2019.02.22 | 御坊 | ♂ | 503 | 410 | 1818.6 | 2.7 | 0.15 | 2/23に死亡 |
| 7 | 2019.02.22 | 御坊 | ♂ | 582 | 523 | 2550.4 | 4.5 | 0.18 | 漁獲時死亡 [※] |
| 8 | 2019.02.22 | 御坊 | ♂ | 405 | 347 | 736.6 | 0.9 | 0.12 | 漁獲時死亡 [※] |
| 9 | 2019.02.22 | 御坊 | ♀ | 513 | 454 | 2237.5 | 90.2 | 4.03 | 漁獲時死亡 [※] |
| 10 | 2019.03.05 | 串本 | 不明 | 351 | 303 | 474.6 | | | |
| 11 | 2019.03.09 | 串本 | ♀ | 375 | 320 | 501.2 | 19.7 | 3.93 | 漁獲時死亡 [※] |
| 12 | 2019.04.05 | 串本 | ♀ | 345 | 305 | 450.0 | | | 48, 72, 96, 120時間後に排卵（合計2.7万粒） |

[※]胃反転や脱腸、釣針の飲み込み等により漁獲直後に衰弱。活魚槽内で魚体の横転を確認後、直ちに氷締めした。

3. 採精および精子活性の評価（図 1）

冷蔵保存した 2 個体（No. 7, 8）の精子の運動率は採精後 3 日目までは 80%以上の高い値を示し、5 日目まで 50%以上を維持した。No. 7 は 7 日目まで 50%以上を保ったが、No. 8 は約 20%まで低下した。このことから、採精後 5 日程度は精子の冷蔵保存が可能であると考えられる。

4. 採卵

HCGを投与した6個体の内、No.12のみ排卵が認められた(表2)。卵数はHCG投与48時間後が1.67万粒と最も多く、合計排卵数は2.7万粒であった。浮上卵率は69.2~90.9%であった。今年度は、採卵時に精子を持った雄親魚を入手できず、人工授精を実施できなかった。次年度以降は、他機関で開発されている凍結精子を用いた人工授精技術^{3),8)}の活用等により、受精卵の確保に努めたい。

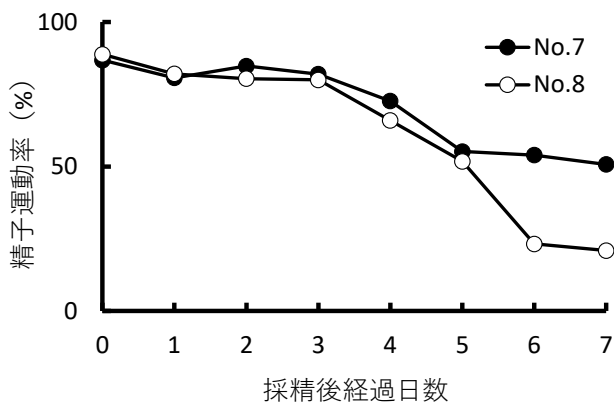


図1 4℃で冷蔵保存したシロアマダイの精子運動率の推移

表2 雌個体 No.12 の排卵数と浮上卵率

| HCG投与後経過時間 | 総卵数 | 浮上卵数 | 浮上卵率 (%) |
|------------|--------|--------|----------|
| 48 | 16,700 | 14,000 | 83.8 |
| 72 | 6,600 | 6,000 | 90.9 |
| 96 | 2,400 | 1,900 | 79.2 |
| 120 | 1,300 | 900 | 69.2 |

文 献

- 1) 本藤 靖・村上直人・渡辺 税・竹内宏行・藤浪祐一郎・津崎龍雄 (2001) 人工授精によるアカアマダイの種苗生産. 栽培漁業技術開発研究, 28(2), 73-79.
- 2) 藤浪祐一郎・竹内宏行・津崎龍雄・太田博巳 (2003) アカアマダイ漁獲鮮魚から採取した精巢精子の運動活性と冷蔵保存. 日水誌, 69, 162-169.
- 3) 門村和志・築山陽介・濱崎将臣・土内隼人・宮木廉夫 (2011) 凍結および冷蔵精子を用いたシロアマダイ人工授精. 長崎県水産試験場研究報告, 37, 1-6.
- 4) 日本泌尿器科学会 (2003) 精液検査標準化ガイドライン (精液検査標準化ガイドライン作成ワーキンググループ編), 33
- 5) 東海大学出版会 (1984) 日本産魚類大図鑑《解説》(シロアマダイ), 147.
- 6) 金丸昌慎・南 隆之・杉田 浩・吉田照豊 (2016) アカアマダイ種苗生産技術開発-受精卵確保・種苗生産試験-. 平成26年度宮崎県水産試験場事業報告書, 107-112.
- 7) 松浦光宏・宮本一隆・南 隆之・田中さおり・福田紘士・大山 剛・追中大作・吉村直人・吉田照豊 (2017) アカアマダイ種苗生産技術開発-受精卵確保・種苗生産試験-. 平成27年度宮崎県水産試験場事業報告書, 103-110.
- 8) 松浦光宏・福田紘士・田中さおり・大山 剛・伊藤昭太郎・大林和哉・吉田照豊 (2018) アカアマダイ種苗生産技術開発-受精卵確保・種苗生産試験-. 平成28年度宮崎県水産試験場事業報告書, 82-85.
- 9) 東海大学出版会 (2007) 水産総合研究センター叢書 東シナ海・黄海の魚類誌 (シロアマダイ), 610-613.
- 10) 藤浪祐一郎・竹内宏行・津崎龍雄・太田博巳 (2003) 若狭湾西部海域で漁獲されたアカアマダイの精巢重量と精巢精子の運動活性. 日水誌, 69, 197-200.
- 11) 奥村重信・廣瀬慶二 (1991) 凍結保存精子によるアカアマダイの人工授精. 水産増殖, 39, 441-445.