

タマカイの種苗生産技術開発試験

狩俣洋文・仲盛 淳^{*1}・中村 將^{*2}・仲本光男・呉屋秀夫・石田剣一^{*3}

1. 目的

本県の魚類養殖新規魚種として有望なタマカイの種苗生産技術を開発するために、前年度に引き続き採卵の安定化を目的とした親魚養成を行った。

2. 材料及び方法

(1) 飼育

飼育は親魚群、イケス大群、イケス小群の3群に分けて行った。

2001年から継続飼育しているタマカイ8個体(多和田ら, 2004; 仲盛ら, 2005; 狩俣ら, 2006)を、親魚群として200k1角形水槽(9×9×2.5m)で養成した。換水率は約1回転/日であった。2005年8月、2006年1月および3月に全個体の全長、体長、体重を測定した。

2004年に沖縄県栽培漁業センターから輸送したタマカイ39個体を、次期親魚候補としてイケス大群16個体、イケス小群23個体に分けて、川平湾奥に設置したイケスで育成した。イケス網は5×5×5mのものを使用した。2005年4月、9-10月、および2006年3月に全長、体長、体重を測定し同時に網替えを行った。

餌は3群とも冷凍ムロアジで、給餌量は摂餌を観察しながら飽食量与えた。給餌頻度は、魚の状態や天候、水温に合わせて週1-3回とした。餌には栄養添加剤(ヘルシーミックスII: ビタミンクスE: 乾燥端末を20:1:1に混合)を給餌量の約3%添加した。また親魚群には、4月から10月の間は粉末DHA(日本油脂製, NネオパウダーDHA20)をカプセルに詰め、これを

餌に埋め込んで与えた。粉末DHAはカプセル1つあたり約0.2gが封入され、1回給餌あたり平均4.5gを与えた。

(2) 催熟

親魚群全個体に対し、2005年8月にHCG(帝国臓器製薬製、動物専用ゴナトロピン10000)を筋肉注射した。処理量は50IU/kg(BW)で、AI(アロマトーゼインヒビター、女性ホルモン合成阻害剤)(R. K. Bhandari et al., 2003; 2004) 処理履歴のある1個体(個体No. 7, BW39.2kg)(狩俣ら, 2006)に対してはHCG500IU/kgを注射した。また、9月にHCGとGnRHa(SIGMA社製, des-Gly¹⁰[D-Ala⁶]-LHRH ethylamide)を生理食塩水に溶かしたものを筋肉注射した。処理量はHCG350IU/kg, GnRHa38μg/kgで、個体No. 7には1/3量を注射した。

親魚群の2006年3月の測定時に、尾柄部から3mlを採血した。採血には針長70mm, 18ゲージのカテラン針(ニプロ社製)を用いた。遠心分離機で13,200rpm, 20分間で血漿を分離し、ステロイド酵素免疫測定吸着法でエストラジオール-17β(E2), 11-ケトテストステロン(11KT), およびテストステロン(T)を測定した。また、イケス小群の3月の測定時に、ランダムに10個体から採血を行い、同様に血中性ホルモン濃度を調べた。

3. 結果及び考察

(1) 飼育

親魚群の飼育水温は平均26.3℃(18.2-29.9℃)で、イケス(水深5m)の水温は平均25.1℃(17.2-31.5℃)であった。

*1 現所属: 沖縄県栽培漁業センター

*2 琉球大学熱帯生物研究センター

*3 非常勤職員

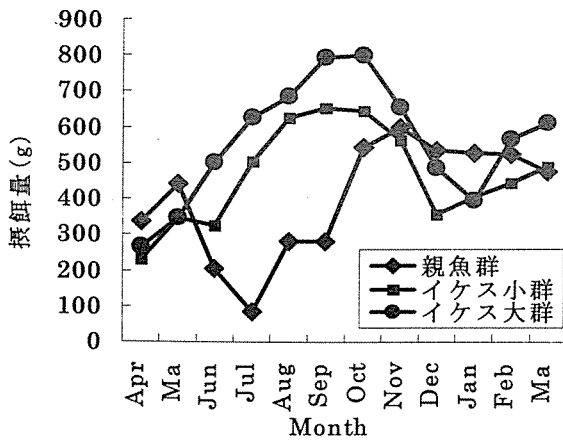


図1. タマカイの摂餌量の推移
1ヶ月総合給餌量/給餌回数/個体数の値をy軸値とする。

親魚群の摂餌量は、夏季に最も減少し秋期にピークとなった(図1)。これに対し、イケス大群・小群ともに夏季-秋期にピークを迎え、水温の下がる冬季に減少した。前年も陸上飼育している親魚群の摂餌量が夏季に減少し、最終成熟のリズムによるものと推察した(狩俣ら, 2006)。しかし、イケス大群は雌性成熟サイズに達しているため、飼育環境の相違が摂餌量に影響したと考えられた。

親魚群の体重は、2005年8月から2006年3月までに平均31.4kgから34.9kgに成長した(図2)。最大魚は全長1.28m, 体重45.5kgに達した。イケス大群・小群の平均体重は2005年4月から2006年3月までに、大群が14.7kgから28.9kgに、小群が10.5kgから22.3kgに成長した。

2005年7月に親魚群の1個体が斃死した。全長

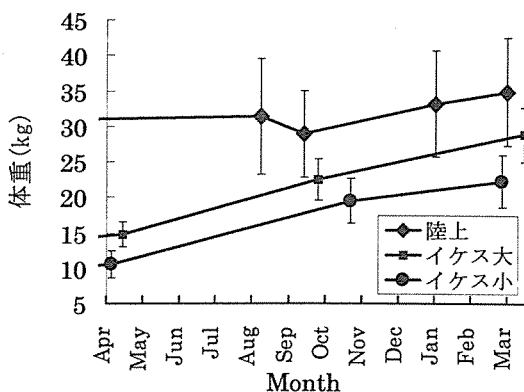


図2. タマカイの体重推移
ポイントは平均値で、バーは標準偏差を示す。

1,090mm, 体重29.6kgで、ホルモン未処理個体であった。斃死原因は不明だが、肝臓の一部に内出血が見られ、腸管の間に6cm程度の痙りがあった。また、生殖腺の片方が萎縮していた。もう片方の生殖腺は発達しており、生殖腺重量は635.4gであった(図3)。生殖腺の組織観察により、発達した卵巣であることがわかった(図4)。

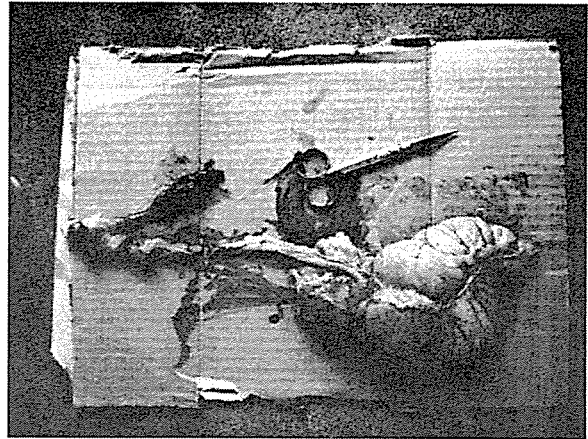


図3. 7月に斃死したタマカイの生殖腺

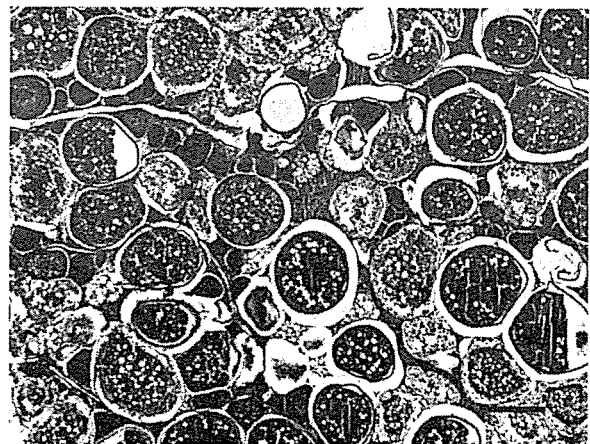


図4. タマカイの卵巣組織切片 (バー:500 μm)

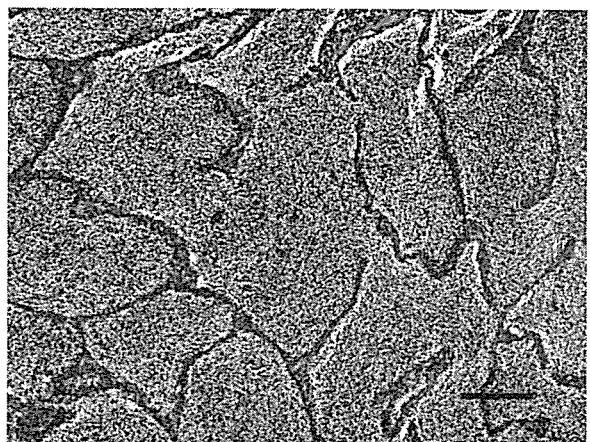


図5. タマカイの精巣組織切片 (バー:200 μm)

2005年8月に、親魚群の1個体が斃死した。2004年6月と2005年1月にAI処理をした個体で（仲盛ら, 2005；狩俣ら, 2006), 全長1236mm, 体重43.8kgであった。体長測定後に斃死しており, このストレスが斃死の原因と考えられた。生殖腺重量は655gで精子で満たされており, 完全に雄化していたことがわかった（図5）。

イクス大群の1個体が, 2005年5月に腹部が膨張し浮上横転状態になった。注射針でガス抜きし, 水産用イソジン（明治製菓製）で消毒したが, 翌々日には再度浮上横転した。そこで, ガス抜き後エルバージュ（上野製菓製）で薬浴し, 40k1円形陸上水槽に移した。銅イオン発生装置（和光技研製）を用いて, 銅イオン濃度50-100ppbで飼育したところ浮上横転は治まり, 1ヶ月程度馴致してイクスに戻した。

イクス大群・小群ともに, 2005年6月にイクス網に体をこすりつける行動が観察され, 尾鰭や鰓蓋にスレが認められた。原因はカリグス類の寄生であった。そこで, イクス大群を陸揚げし, 40k1円形水槽で銅イオン濃度50-100ppbで飼育した結果18日間で駆虫できた。イクス大群をイクスに戻し, 引き続きイクス小群を陸揚げし, 同様に駆虫した。イクス小群は, 2個体が頭部を水面に向け立ち泳ぎ状態で, 1個体が頭

部の奇形で遊泳異常であった。この3個体についてはカリグス類の駆虫後もイクスに戻さず, 陸上飼育を継続した。しかし, 台風の影響で給水が止まったため酸欠になり斃死した。これについては, 発見時に腐敗が進んでいたため生殖腺の採取は行わなかった。

(2) 催熟

親魚群に対し, 2005年8月にHCGを注射した結果, 産卵はなく, 腹部の張り出しや繁殖行動も観察されなかった。親魚群に2005年9月にHCGとGnRHaを注射したところ, 2日後に1個体の腹部が張り出した。この個体は, 他の個体に対し頻繁に体をくねらせたり追尾行動をとったが, 繁殖に応じる雄が現れず産卵しなかった。

2006年3月に行った血中性ホルモン濃度測定結果は, 親魚群のE2はいずれも低く, 2005年9月に腹部が張り出した個体以外は検出できなかった（表1）。産卵期に血中ステロイドホルモン濃度を測定すれば, 各個体の成熟度の判断材料になると考えられるので, 次年度の検討課題としたい。イクス小群では2個体からE2が高濃度で検出され, 雌性成熟していると判断できた。この2個体については, 大型ハタ類の性転換・成熟試験のAIを用いた雄性化試験に使用することとし, 試験結果については次年度に報告する。

表1. 2005年3月の体調測定結果および血中性ホルモン濃度

E2: エストラジオール-17β, 11KT: 11-ケトテストステロン, およびT: テストステロンを示す。<: 検出限界以下。個体番号は野帳の通し番号を記述した。

個体番号	TL(mm)	SL(mm)	BW(kg)	E2	11KT	T	備考
							2006.3.8測定および採血
親魚群							
No.2	1157	921	31.03	86.0	52.8	533.2	2005年9月に最終成熟
No.3	1111	896	27.24	<	45.6	93.7	
No.4	1050	848	27.85	<	20.5	150.1	
No.6	1230	985	42.41	<	27.1	145.4	
No.7	1276	1036	45.53	<	52.1	99.1	2005年2月AI1mg/kg
No.8	1206	916	35.57	<	17.3	95.0	
							2006.3.3測定および採血
イクス小群							
No.3	1002	816	21.96	243.1	18.6	255.1	
No.4	919	752	18.87	45.1	18.1	348.5	
No.6	918	736	19.20	<	15.6	196.7	
No.11	1006	819	23.62	<	28.0	760.4	
No.13	980	800	23.91	4177.5	35.3	586.0	雌性成熟。AI試験使用
No.14	988	796	25.12	768.4	25.7	593.3	
No.18	964	794	22.61	<	26.1	747.2	
No.20	1050	855	28.82	<	28.4	443.6	
No.21	984	796	19.66	2831.2	27.1	629.8	雌性成熟。AI試験使用
No.22	1011	821	25.84	386.2	28.7	485.9	

文献

- 狩俣洋文・仲盛淳・仲本光男・呉屋秀夫, 2006
: タマカイの種苗生産技術開発試験. 平成
16年度沖縄県事業報告書, 156-159.
- 仲盛淳・狩俣洋文・仲本光男・呉屋秀夫, 2005
: タマカイ親魚養成. 平成15年度沖縄水
試事業報告書, 173.
- 多和田真周・仲盛淳・狩俣洋文, 2004 : タマカ
イの親魚養成. 平成14年度沖縄水試事業
報告書, 169.
- R. K. Bhandari, M. Higa, S. Nakamura, and M. Nakam
ura, 2004: Aromatase Inhibitor Induces
Complete Sex Change in the Protogynous
Honeycomb Grouper (*Epinephelus marra*).
Mol. Reprod. Dev. 28, 303-307.
- R. K. Bhandari, H. Komuro, M. Higa, and M. Nakamur
a, 2004: Sex Inversion of Sexually Im-
mature Honeycomb Grouper (*Epinephelus m
arra*) by Aromatase Inhibitor. Zool. Sci.
21, 305-310.
- R. K. Bhandari, M. Higa, H. Komuro, S. Nakamura,
and M. Nakamura, 2003: Treatment with an
aromatase inhibitor induces complete
sex change in the protogynous
honeycomb grouper (*Epinephelus marra*).
Fish Physiol Biochem. 28, 141-142