

キンメダイ釣獲魚を用いた人工授精について I

渡 辺 貢

【目 的】

本県の重要魚種である深海性魚類のキンメダイは近年その資源が減少しているが、長期飼育が困難であるため親魚養成ができず、これまで種苗生産の対象とならなかった。

今回キンメダイの飼育試験に供するふ化仔魚を得るため、天然釣獲魚を用いた船上採卵と人工授精を試みた。

【材料及び方法】

産卵期である夏季に、天然親魚がまとまって釣獲される土佐清水沖の足摺海丘を漁場とし、平成9年7月13日から9月3日までに船上採卵を6回実施した。当漁場は室戸岬の南西54マイルに位置しているため、操業は前夜から出港し夜明け前から操業を開始、日の出直後から数樽ずつ揚げ縄機で漁獲し、15時前後に帰港した。

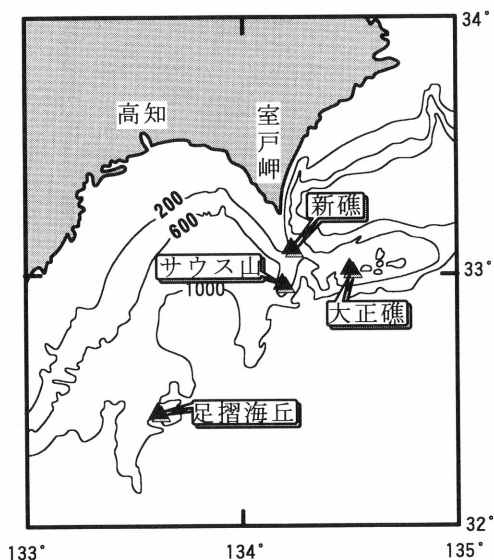


図1 キンメダイ漁場

釣獲には樽流し立て縄漁法で行い、一回の操業当たり40樽前後を使用した。釣獲される水深は300~600mであり、漁具の引き揚げの平均所要時

間は15分程度であった。

釣獲されたもののうち、体重1kg以上の大型魚で腹部に張りがあり、軽く腹部を圧迫して卵や精液を排出する個体のみを供試魚とした。

搾出された卵は汁椀で受け、10分以内に授精できなかつたものは廃棄した。精液はプラスチックシリンジで採取し、同様に10分以内に媒精に供しなかつたものは、クーラー内で冷蔵保存し、採取に当たってはどちらも直射日光をできるだけ避けるよう心掛けた。

人工授精は乾導法で行い、媒精後冷却海水で授精させ100~500ml容保存瓶に収容してネット（第2回目まではオープニング45 μ m、それ以後は全て600 μ m）で開口部を塞ぎ、授精に用いた冷却海水を貯めたクーラー内に浸かるように収容した。そして、横にスペーサーを、上部にバスマットの切れ端を配置し、できるだけ保存瓶の動揺を抑えるようにして保管した。

媒精後の洗卵は、第2回目まで行ったが、それ以降は省略した。

なお、クーラー内の冷却海水は、出港前に用意しておいた深層水氷、表層水氷または保冷材に現場の表層海水を加えて調温し、いずれの回も換水はしなかつた。

操業終了後は直ちに帰港し、授精卵を研究所に陸送した。そして、研究所に到着後直ちに卵分離を行い、浮上卵をアルテミアふ化槽に収容し、飼育試験に供した。

卵分離に用いた海水は深層水と表層水を混合して調温し、チタンヒーターを併用して水温を安定させ、授精卵を保管してきたクーラー内の冷却海水温に合わせた。

【結 果】

1) 釣獲魚の状況

(1) 第1回目 (7月13日)

産卵群とみられる大型魚 (1 kg以上/尾) が全体の70%ほどを占め、そのうち1.5 kg/尾以上のものはその半数ほどであり、それらの性比はほぼ50%であった。これら大型魚のうち、雄は搾出量に個体差 (0.2~0.8ml/尾) があつたものの、ほとんどのものが腹部を圧迫すると精液を出していた。これに対して、雌では正常卵と思われる透明で油球が鮮やかなピンク色を呈するものを出したのは、大型魚のうちの2割程度であつた。

(2) 第2回目 (7月19日)

操業の前半は1 kg未満/尾の小型魚主体であつたが、後半はほとんどが大型魚ばかりとなつた。後半に釣獲された特に大きな個体では、釣獲後甲板上に落下した瞬間から卵や精液を漏らすものがかなりみられた。しかし、後半は漁具の絡まり等で揚縄に時間がかかり、釣獲された個体は相当弱体化していた。

(3) 第3回目 (8月4日)

これまでで最低の釣獲尾数であつたが、その85%程度は大型魚以上の産卵群であつた。これらは、腹部を圧迫すると雄の半数以上が精液を出したものの量的には少なく、雌も人工授精可能な量の卵を排出するものは2尾だけであつた。

表1-1 採卵状況(第1回目) H9.7.13

媒精回	揚樽数 (個)	供試魚数		卵重量 (g)	精液量 (ml)	授精水温 (℃)	釣獲尾数 (尾)
		雌(尾)	雄(尾)				
①	5	4	3	48.52			
②	6	3	3	5.13			
③	4	3	1	15.70			
④	3	3	2	40.59			
⑤	4	2	2	1.12			

表1-3 採卵状況(第3回目) H9.8.4

媒精回	揚樽数 (個)	供試魚数		卵重量 (g)	精液量 (ml)	授精水温 (℃)	釣獲尾数 (尾)
		雌(尾)	雄(尾)				
①	6	1	1	41.58			30
②	6	1	1	2.48			30

(4) 第4回目 (8月14日)

釣獲尾数の約半数は小型魚の非産卵群であつたが、大型魚で腹部が膨満し柔らかいものは、腹部を圧迫すると雌雄ともほとんどが採取できた。特に雄は全て精液を排出し、1 ml以上採取できるものが目立った。

(5) 第5回目 (8月24日)

第4回目よりも非産卵群の割合が高まり、大型魚で腹部が膨満しているものも少なかったが、それらは雌雄とも全て採取でき、甲板上への卵の自然排出は今回が最も多く観察された。

(6) 第6回目 (9月3日)

第5回目よりさらに小型魚の割合が高くなり、大型魚で腹部膨満個体は僅かであつた。それらは腹部を圧迫すると空気や海水が排出された。甲板上での卵の自然排出は全くみられず、精液をだすものが3尾確認できたのみであつた。雄では1 kg弱/尾の小型魚でも、精液の採取可能なものが数尾みられた。

2) 採卵状況

採卵状況を表1に示した。なお、空欄は未測定である。

表1-2 採卵状況(第2回目) H9.7.19

媒精回	揚樽数 (個)	供試魚数		卵重量 (g)	精液量 (ml)	授精水温 (℃)	釣獲尾数 (尾)
		雌(尾)	雄(尾)				
①	10	3	3	8.47			
②	7	3	1	2.70			
③	11	1	3	20.89			
④	5	2	2	50.11			
⑤	4	2	1	22.98			

表1-4 採卵状況(第4回目) H9.8.14

媒精回	揚樽数 (個)	供試魚数		卵重量 (g)	精液量 (ml)	授精水温 (℃)	釣獲尾数 (尾)
		雌(尾)	雄(尾)				
①	4	1	2	22.24		12.3	
②	5	1	2	17.72		12.3	
③	6	2	1	5.63		12.2	
④	5	1	1	4.52		12.3	
⑤	5	1	2	17.59		13.7	
⑥	5	3	0	34.33		14.7	

※⑥に用いた精液は②の余剰分

表 1-5 採卵状況(第 5 回目) H9.8.24

媒精回	揚樽数		供試魚数		卵重量 (g)	精液量 (ml)	授精水温 (℃)	釣獲尾数 (尾)
	(個)		雌(尾)	雄(尾)				
①	6	3	1	1	26.47	0.3	4.3	45
②	6	2	1	1	8.20	0.2	5.9	31
③	6	2	1	1	2.76	0.2	8.3	15
④	6	1	1	1	6.45	1.3	9.1	12
⑤	6	2	0	0	9.45		9.4	8
⑥	3	2	0	0	12.09		10.4	6

※⑤、⑥に用いた精液は④の余剰分

釣獲量と体長組成が毎回異なるためはっきりとは言えないが、時期が遅くなるにつれ精液が採取可能な雄の数が減ってきている。

一回の揚縄で釣獲される尾数が多いほど、採卵可能な個体が多く得られた。

3) 授精卵の経過

6 回の船上採卵ではいずれも波浪や台風の影響

表 1-6 採卵状況(第 6 回目) H9.9.3

媒精回	揚樽数		供試魚数		卵重量 (g)	精液量 (ml)	授精水温 (℃)	釣獲尾数 (尾)
	(個)		雌(尾)	雄(尾)				
①	5	1	1	1	0.42	0.8	10.7	22
②	6	2	0	0	24.19		14.7	22

※②に用いた精液は未媒精時に採取したもの

があり、授精卵を保管しているクーラーが転がる事態が 2 度あった。第 3 回目以降からの研究所に着くまでの授精卵保管海水の昇温は、操業開始からでは 6~7℃、操業終了からでは 3~4℃の範囲でいずれの回も推移していた。

4) 採卵結果

採卵結果を表 2 に、授精結果を表 4 に示した。

表 2 採卵結果の概要

回次	人工授精		総採卵数 (千粒)	ふ化率 (%)	卵径 (mm)	油球径 (mm)	1g 当たりの卵数(個)
	月	日					
1	7.13		114.0	0.2	1.138	0.210	1027
2	7.19		98.3	0.8	1.106	0.214	1023
3	8.4		37.5	31.9	1.140	0.209	950
4	8.14		106.4	18.0	1.137	0.222	1043
5	8.24		68.5	18.2	1.114	0.213	1048
6	9.3		26.2	21.1	1.134	0.204	1066

表 3 浮上卵率の概要

回次	人工授精		浮上卵率 (%)
	月	日	
1	7.13		10
2	7.19		20
3	8.4		90
4	8.14		80
5	8.24		70
6	9.3		70

表 4 授精卵の概要

回次	人工授精		供試雌数 (尾)	総採卵数 (千粒)	供試雄数 (尾)	総採精量 (ml)	ふ化率 (%)
	月	日					
1	7.13		15	114.0	11		0.2
2	7.19		11	98.3	10		0.8
3	8.4		2	37.5	2		31.9
4	8.14		9	106.4	8		18.0
5	8.24		12	68.5	4	2.0	18.2
6	9.3		3	26.2	1	0.8	21.1

6 回の船上採卵で合計 450.9 千粒採卵でき、50 千尾のふ化仔魚が得られた。卵径及び油球径は既報値とほぼ同様な値が得られたが、経時的变化など一定の傾向はみられなかった。3 回次は総採卵数が少なかったにもかかわらず、卵径が大きくふ化率は最もよかった。1g 当たりの卵数を計数した

が、水分の切れ具合が毎回若干異なるため正確なデータとはいえないものの、時期が遅くなるにつれて卵が小型化している傾向がみられ、最も大きかった 3 回次でふ化率が高くなっている。

なお、重量比からの浮上卵率は測定していないが、目視観察による概数は表 3 のとおりであった。

【考 察】

媒精及び授精卵管理に用いた冷却海水は、深層水氷、表層水氷及び保冷材のいずれで調温したもので、浮上卵率やふ化率に差はなかったようである。

足摺海丘における7月13日から9月3日まで約50日間の天然親魚の状態が観察できた。全般的に雌雄とも1.5kg以上/尾の大型魚ほど船上採卵に供試できる確率は高かったが、後半には小型魚でも腹部を圧迫すれば精液を排出する雄個体がみられた。

成熟時期に関しては、過去の各研究機関による調査結果と同様、雌に先行して雄のほうが早く成熟しているようである。ただし、釣獲時点における甲板上への排出量が雌雄で全く異なっており、雄についてはかなり注意深く観察するか、よほど雄ばかりが釣獲されない限り成熟のピークは操業中の漁業者の目に映らない可能性が高いと思われた。今回第1回目の時点で、雄はピークに近いかあるいは過ぎていくようで、大型魚ではいずれの個体も腹部を圧迫すれば少ないながらも精液は排出されるのが確認できたが、雌では全く腹部に張りのないものが多かった。第5回目あたりから雄の大型魚の精液排出量は極端に減少したのに対して、1kg前後/尾のものでも受精能力など質的なものは不明だが、精液採取は可能であった。

第2回目まで授精卵保管用冷却海水を一定水温に安定させるため、追水や保冷材の追加を行ったが、調温がうまくいかず返って卵発生に悪影響を及ぼした可能性がある。生息水深付近で産卵しているとすれば受精後ある程度の時間は低温下での保存が望ましいと思われた。精子の状態については観察していないが、採精後から媒精までの間は低温に保つことも必要ではないかと思われた。

また、分離浮性卵であるため授精後徐々に昇温するほうが卵発生にはいいのかもしれないが、今回は検証することができなかった。

採卵に関しては、個体によって尾柄部を掴み倒立させた状態で腹部を撫でると連続して勢いよく卵が排出されることがあった。排卵口を下にした状態では数回圧迫すると出なくなる個体でも、甲板上に戻してから大量の卵を漏らしていることがあった。ただし、第5回目からは相当量産出し体内の卵量が少なくなってきたと思われる個体では、倒立させるよりも魚体を横にして圧迫するほうが、よく排出された。卵については、8月中旬(盆)前後の状態がいいようであるが、雄の成熟時期、台風等による出漁機会の減少、大型魚から順に漁獲される現状を考慮すると、8月中旬までに集中して試験を実施する必要があると思われた。

浮上卵率及びふ化率については第2回目までが非常に悪く、これは前述の管理水温が安定していなかったことと、蓋代わりに用いたネットの目合いが細かく授精卵保存瓶内の換水が不十分であったためではないかと思われる。

魚群が少ない場合は、卵や精液の採取可能な親魚の割合が低く、十分な成果は得られにくいと思われるため、とにかくまとまった釣獲量がないと、良好な状態の親魚を供試できないと思われる。

【参考文献】

- (1) 平成2年度日本栽培漁業協会事業年報、1990
- (2) 平成3年度日本栽培漁業協会事業年報、1991
- (3) 平成4年度日本栽培漁業協会事業年報、1992
- (4) 平成5年度日本栽培漁業協会事業年報、1993
- (5) 平成7年度日本栽培漁業協会事業年報、1995
- (6) 平成8年度日本栽培漁業協会事業年報、1996
- (7) 静岡県水産試験場伊豆分場、伊豆分場だより第219号、1985
- (8) 静岡県水産試験場伊豆分場、伊豆分場だより第226号、1987
- (9) 静岡県水産試験場伊豆分場、伊豆分場だより第250号、1993