

増養殖技術開発事業

新魚種開発（オニオコゼ）

山田 正

本年度は種苗生産試験、種苗放流試験、および天然稚魚の分布域を把握するために桁曳き調査を実施した。また、平成4年度から実施している養殖試験の中間結果について取りまとめた。

方 法

1. 種苗生産試験

親魚養成、採卵 親魚は平成6年5月に浦郷漁業協同組合より購入した天然魚13尾と平成5年から継続飼育している天然養成魚50尾、および鹿島分場で種苗生産した人工生産魚（3才魚）138尾を用いた。親魚のサイズは天然魚、養成天然魚が200～500g、人工生産魚が100～300gであった。天然魚、天然養成魚（2群）は1.2t角型FRP水槽に、人工生産魚は3t円型FRP水槽に収容した。餌料は天然魚、天然養成魚は鮮度の高いマアジを、人工生産魚はヒラメ用の配合飼料を用いた。投餌、集卵および採卵方法は前年度とほぼ同様とした。

個別飼育 これまで産卵行動の観察から産卵期間中雌は数回産卵を行うことが確認されている。また、雄についても他の雄を排除し、雌を確保する能力には個体差があり、その優劣関係は雄の大きさに関係無く、数日単位で変化する傾向にあった。そこで、産卵および放精の周期を把握するために雌雄の個別飼育を試みた。供試魚は天然魚で、産卵行動、腹部の大きさから雌雄を選別した。試験区は雌1尾に対し雄3尾とする雌区と雄1尾に対し雌3尾とする雄区を設けた。それぞれ円型500ℓ水槽に収容し、毎日産卵量を測定した。その後10月16日に試験魚を全て開腹して雌雄の確認を行った。なお、雌区は試験途中で雌が死亡したので試験を中止した。

種苗生産 浮遊期の飼育は3tの円型FRP水槽を5基用いた。飼育水の管理は前年度とほぼ同様で、日令20日までは止水管理で毎日2/3換水とし、配合飼料の給餌開始とともに流水飼育（10回転/日）にした。底掃除は毎日1回実施した。飼育水の安定および遮光のためナンノクロロプシスを50万cell/mlに毎日調整した。餌料系列を図1に示す。餌料は摂餌状態に合わせ、ワムシが0.5～5個体/ml、アルテミアが0.5～7個体/mlに1日1～2回密度を調整した。アルテミアは日令5日までは孵化直後のものを、以降はハリマ化成社製のドコサユージェナにより栄養強化したものをを用いた。配合飼料は協和醗酵社製の初期飼料を用い、着底魚が出現した日令20日から投餌を開始した。なお、同一卵を使用した飼育3、4回次はアルテミアの栄養強化法の比較試験とし、3回次はユージェナによる方法、4回次は乳化オイルによる方法とした。

着底期の飼育方法も前年度と同様で2.0t（5×1×深さ0.4m）の角型FRP水槽3基に60×80cmのトリカルネット製角型垂下網（目合2mm）を7基ずつ設置し、着底魚を収容した。給水は水槽底面に固定した塩ビ管から強めに行い、上面は遮光幕で覆った。給餌は配合飼料を垂下網1基当たり50～100g手撒きで与えた。なお、収容後10～20日間はアルテミアを水槽1基当たり50g相当分を補助

的に与えた。配合飼料の投餌後は残餌の除去のため、垂下網を全て別の水槽へ移動し、飼育水槽を更新した。

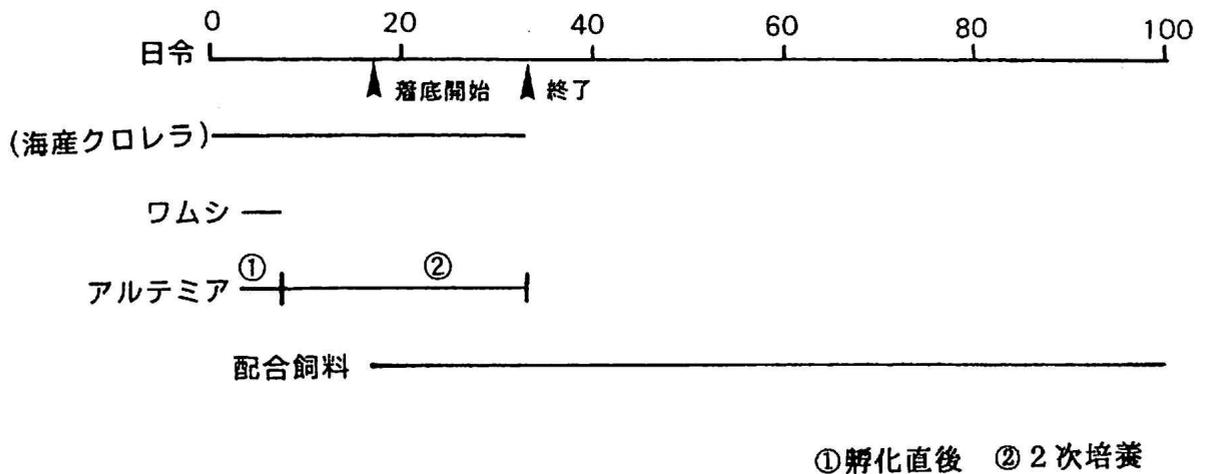


図1 種苗生産餌料系列

2. 種苗放流試験

前年度生産魚を用いて放流試験を実施した。平成6年7月27日、前年度と同じ多伎町漁業協同組合地先海域の水深10mの岩盤と砂場が混在する場所に潜水して放流した。放流魚は60×40×10cmのプラスチック製カゴに1個当たり200尾程度収容して運搬した。放流魚の尾数は1万尾、平均全長は8.7cm、平均体重は12.5gで、全て前年の11月8日にALC濃度60ppm、50%海水、17h浸漬、水温17～20℃の条件でALC標識を施した。

3. 天然稚魚捕獲調査

これまで本種の稚魚期の生態についてはほとんど知見が無い。そこで、稚魚期の分布域を明らかにするため、桁曳き網により着底稚魚の捕獲を試みた。漁具の大きさは桁長2.25m、全長6m、網口高1mで、魚捕には23節および5mmモジ網を使用した。調査区は多伎町小田川沖、海士町諏訪湾の2ヵ所とし、それぞれ10月11日、10月18日に試験船やそしま(19t)で2～3Ktの速度で曳網した。前者の調査区は種苗放流試験区の東約3kmに位置し、底質は岩盤、転石地帯が点在する砂場である。後者の調査区の底質は砂泥であり、本種の稚魚が潜水中観察されたことのある場所(聞き取りによる)である。

4. 養殖試験

養殖対象種としての可能性を検討するため、平成4年から毎年県内の陸上養殖業者に種苗を配布して養殖試験を実施している。試験場におけるの中間育成の結果と合わせ、これまでの成長、歩留まりについてまとめた。

結果と考察

1. 種苗生産試験

親魚養成、採卵 親魚水槽別採卵結果を表1に示す。天然魚は6月6日、天然養成魚は6月10日に水温20.3℃で産卵を開始した。その後産卵は6月中旬まで続いたが、下旬から水温が停滞したため中断し、7月から水温の上昇と共に再び活発化した。しかし、7月24日給水停止事故により天然養成魚の半分が

死亡したので、途中で採卵試験を中止した。前年度と同様に雌1尾当りの浮上卵量、平均浮上卵率は天然魚の方が天然養成魚より良い結果となった。人工生産魚は7月4日22.3℃から産卵を開始したが、そのほとんどが沈卵で、浮上卵はわずかであった。産卵行動および卵の観察からこれらは全て未受精卵と判断された。産卵期間中雌魚の腹部は異常に膨満し、これが原因で雌の約20%が死亡した。

表1 親魚水槽別採卵結果(採卵期間6/6-7/25)

親魚区分	収容水槽 (t)	収容尾数 (尾)	収容密度 (尾/m)	産卵回数 (回)	産卵量 (g)	浮上卵量 (g)	雌1尾当り 浮上卵量(g)	平均浮上 卵率(%)	死亡数 (尾)	死亡率 (%)
天然	角型1.2	13	4.3	9	981	701	108	71.5	0	0
天然養成1	"	25	8.3	7	1009	505	40	50.1	4	16.0
"2	"	25	"	8	1544	750	60	48.6	25	100†
人工生産	円形3	138	34.5	(8)					15	10.9

†給水停止事故による

個別飼育 雄区の採卵結果を表2に、試験魚の開腹結果を表3に示す。雄区は3日連続2回、2日連続2回を含む延べ14日産卵し、雌1尾当りの浮上卵量も比較的高い値となった。この結果から、雄は毎日放精することが可能で、その回数も比較的多いと考えられた。また、雌について個々の正確な回数量は不明であるが、産卵期間中4回以上産卵が可能であることが判明した。なお、試験魚の3尾にフィロメトラの寄生が観察された。これまでも天然魚に30~40%の割合で観察されているが、本試験の採卵結果から、程度の軽い寄生であれば産卵への影響はあまり無いと考えられた。

表2 雄区の採卵結果

収容尾数	産卵期間	延べ産卵 日数	浮上卵量 g	沈下卵量 g	総産卵量 g	平均浮上 卵率%	雌1尾当り 浮上卵量g
♂1♀3	7/3~7/27	14	498	375	873	57.0	166

表3 試験魚の開腹結果(10月16日)

全長cm	体重g	性別	生殖腺重量g	備考
24.5	267	♂	1.2	生殖巢中フィロメトラあり
30.7	618	♀	8.8	"
30.0	505	♀	7.9	"
23.7	216	♀	2.2	

種苗生産 表4に浮遊期の飼育結果を示す。図2に日令と歩留まり、成長、飼育密度の関係を示す。止水期の飼育水温は20.7~23.2℃、流水期の飼育水温は22.3~27.3℃の範囲で推移した。浮遊期の歩留まりは全ての飼育回次で順調であり、平均64.5%と予想外の高い値となった。着底魚が出現し始めた日令18日前後から着底直前の浮遊魚に旋回する個体が観察されたので、疾病予防のためエルバージュ10ppmの薬浴を2~3日行った。アルテミア栄養強化試験を実施した飼育3回次と4回次を

比較すると乳化オイルで強化した4回次の着底ピークが2～3日遅くなったが、着底魚までの歩留まりはほぼ同様の結果となった。

表4 浮遊期の飼育結果

飼育回次	親魚区分	収容月日	孵化率 (%)	収容尾数 (千尾)	収容密度 (尾/l)	取り上げ (日令)	尾数 (千尾)	歩留り (%)	1t当り* 生産尾数(尾)	備考
1	天然魚	6/10	92	66	24	20-40	47	69.1	17	
2	養成魚1	6/12	98	61	22	21-45	23	36.9	8	
3	天然魚	"	46	26	9	21-39	22	86.6	8	アルテミア栄養強化試験
4	天然魚	"	"	21	8	21-38	18	85.8	7	"
5	養成魚2	6/13	63	28	10	22-38	22	77.3	8	
計				203	14.5		131	64.5	9.4	

*飼育水容積：2.8t

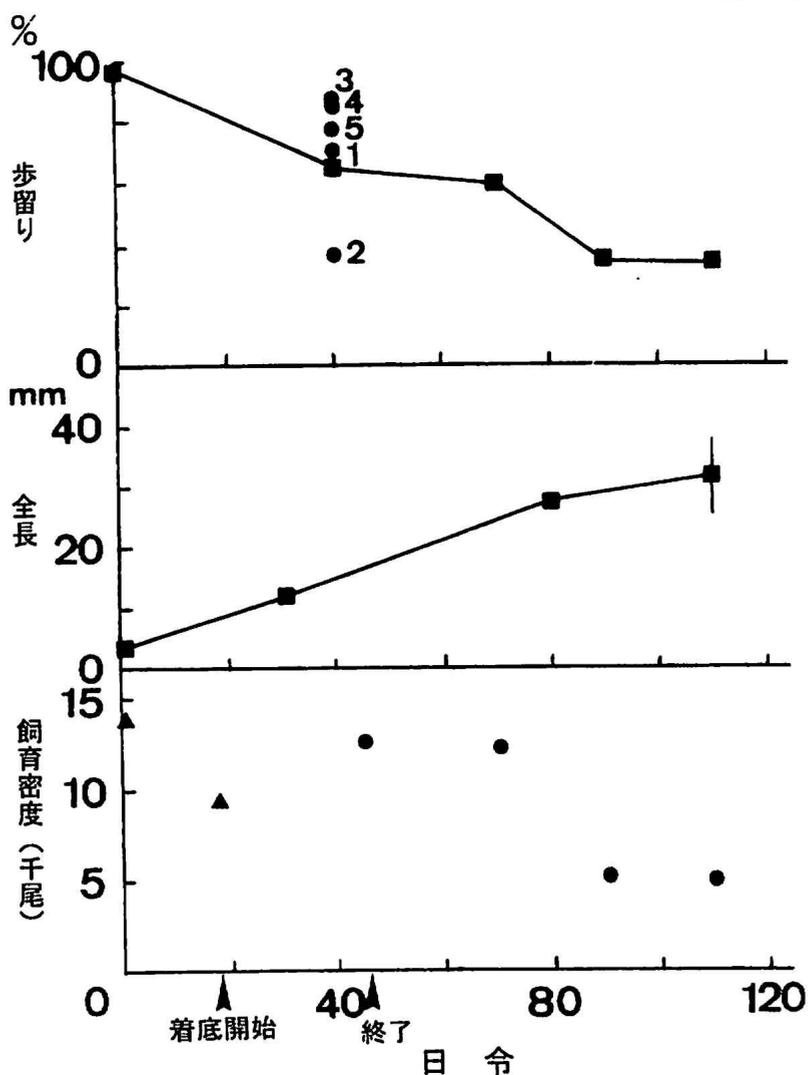


図2 日令と歩留まり、成長、飼育密度の関係。

歩留まりの数字は飼育回次を示す。

飼育密度の三角印は1t当り、丸印は1m³当りを示す。

浮遊期が予想外の歩留まりであったため収容水槽が不足し、着底魚の収容密度は1㎡当り12～13千尾と高いまま飼育を継続した。このため飼育水温が28～29℃となった8月後半（日令70～90日）に滑走細菌が発生し、大量に死亡した。この間エルバージュ、テラマイシンによる薬浴および経口投与を行ったが効果はあまり見られず、着底期中の歩留まりは前年より低くなった。また、成長も前年よりやや悪く、着底期の高密度飼育および疾病の影響が考えられた。

表5に種苗生産試験結果の概要を示す。最終的に浮遊幼生収容からの歩留まりは30%となり、平均歩留まりとしては過去最高の値であった。過去の飼育事例から産卵初期の卵を使用すると高い歩留まりとなる傾向にある。この原因が産卵初期の卵質にあるのか飼育水温の条件にあるのか不明であるが、本年度は使用した卵が全て産卵初期の卵であったことが、浮遊期の高い歩留まりにつながったと推察された。今後、産卵初期に順調に採卵できれば大量生産も十分可能であると考えられた。

表5 種苗生産試験結果の概要

収容仔魚数 (千尾)	着底尾数 (千尾)	生産尾数* (千尾)	浮遊期 歩留り%	中間育成 歩留り%	仔魚からの 歩留り%
203	131	60	64.5	46.0	30.0
			(36.9-86.6)		

*: 3.5cmサイズ

得られた稚魚6万尾は10月14と15日に着底期の飼育に使用した水槽と同じ水槽に垂下網を設置し、浸漬法によりALC標識を行った。浸漬条件はALC濃度70ppm、50%海水、11h、水温21～22℃で浸漬中は酸素を添加した。この時稚魚の平均全長は35mm、浸漬中の密度は6～8千尾/㎡であった。標識後、中間育成および養殖試験のため約5万尾を民間陸上養殖業者に飼育を依頼し、残りの約1万尾を水産試験場で飼育を継続した。

2. 種苗放流試験

放流直後の観察では稚魚は大きく移動することはなかった。放流後76日目の10月11日に天然稚魚の捕獲調査で使用した桁曳き網で放流区の沖側水深14～20mの地点を約20分間曳いたが、放流魚は再捕されなかった。

3. 天然稚魚捕獲調査

表6に調査結果の概要を示す。諏訪湾でオニオコゼが採捕されたが、稚魚は採捕されなかった。底質が泥の場所ではモジ網に大量の泥が混入し、今後漁具の改良が必要であると考えられた。

表6 天然稚魚捕獲調査結果

曳網場所	水深 (m)	時間 (分)	オニオコゼ捕獲尾数 (全長cm)
多伎町小田川沖	7	5	なし
	5～15	15	"
	14～20	20	"
海士町諏訪湾	5～12	15	"
	8～12	20	1尾 (22.8cm)
	10～16	20	3尾 (19.0、20.8、21.5)

4. 養殖試験

図3に養殖試験魚の平均全長および平均体重の変化を示す。飼育方法、餌料の条件はほぼ同じであるが、種苗の生産年度で成長は異なった。また、表7に示す様に雌雄でも成長が異なった。商品価値の高い200gサイズまでは雌でも約3～4年かかると考えられ、養殖が成立するためには冬期加温による成長促進、バイテクの導入による成長の良い種苗の供給、小型サイズの販路開拓等の工夫が必要であると考えられた。

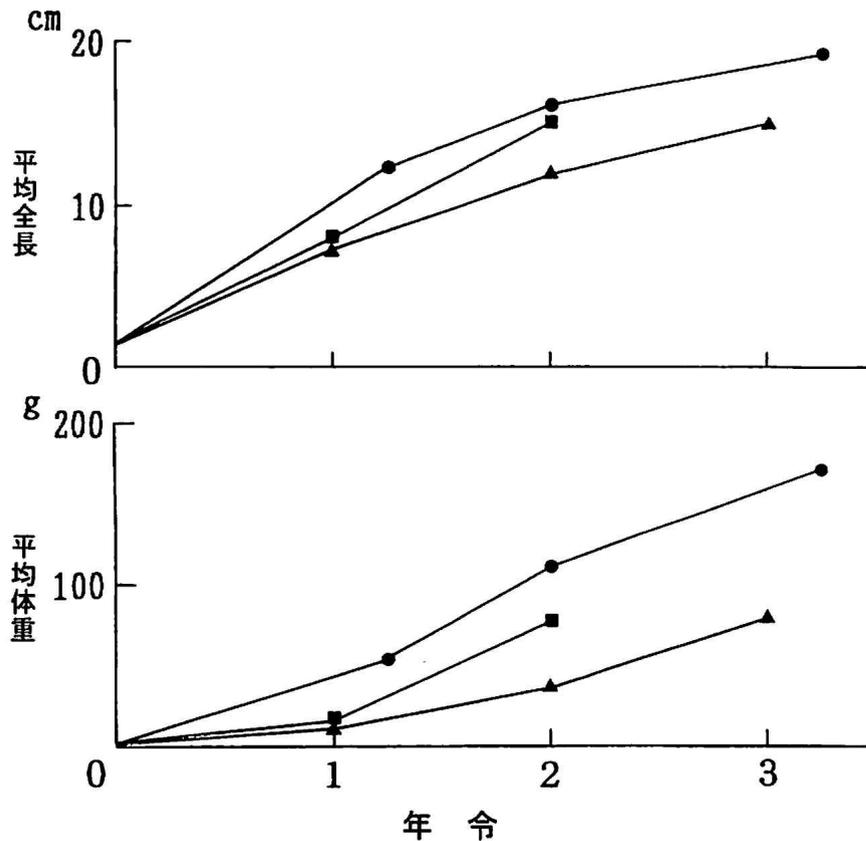


図3 養殖試験魚の平均全長および平均体重。

丸印：平成3年産魚，三角印：平成4年産魚，四角印：平成5年産魚。

表7 平成3年産2+魚の測定結果 (H. 6. 3. 27測定)

性別	測定尾数	平均全長cm (範囲)	平均体重g (範囲)
♂	36	17.2 (14.3~19.5)	113 (64~157)
♀	44	19.0 (16.4~22.4)	161 (94~262)

表8に養殖試験魚および中間育成中の歩留まりを示した。平成4年度産種苗の養殖業者Tの減耗原因は冬期の窒素過飽和によるガス病であり、オコゼは特にかかりやすいことが判明した。平成6年度産種苗は試験開始から全ての業者で斃死が少しずつ続いた。菌分離の結果ビブリオ属が検出されたが、それが死亡の主原因であるとは断定できなかった。この他、一部の業者で体表に孢子虫の寄生が見られたが、それが原因で死亡することは無かった。これまでの経過から、生産年度および業者によって異なるが、養殖試験中の歩留まりは比較的的高いといえる。しかし、3年目の夏期に雌の15～20%が成熟に伴う腹部の異常膨満により死亡しており、今後この原因究明と対策が必要であると考えられた。

表8 養殖試験および水産試験場における中間育成の歩留まり

種苗生産 の年度	担当業者	開始尾数	飼育開始からの歩留まり (%)			主な減耗要因
			1年目	2年目	3年目	
H. 4	K	6,862	98.5	98.5	91.1	
	U	6,520	80.0	63.7	55.5	給水トラブル
	T	5,399	0			冬期ガス病
	試験場	7,237	56.0			"
H. 5	K*	8,000	80.0	73.8		
	試験場	8,147	93.9			
H. 6	K*	20,000	64.6			ビブリオ?
	U*	15,000	61.6			"
	H*	15,000	62.7			"
	試験場	11,198	71.4			"

* : 1年目に生残魚の半数を放流試験に使用