

ヤナギムシガレイの種苗生産

The Juveniles Production of a Flounder, *Tanakius kitaharai*

西 岡 豊 弘

(日本栽培漁業協会若狭湾事業場小浜施設)

1. はじめに

ヤナギムシガレイ (*Tanakius kitaharai* Jordan et Starks) は、北海道以南の本邦沿岸および朝鮮にかけて分布し、小型カレイ類中重要な水産物であるが、近年漁獲努力の増強に伴ない資源が減少して来たと考えられる。若狭湾事業場、小浜施設では、昭和59年より種苗生産を行う目的で、福井県小浜市 (853尾)、山口県長門市 (53尾) より親魚入手を行ったが、生残したしたのは2尾のみであり、また、親魚は成熟しておらず、人工授精も行えなかった。昭和60年では、昨年の成熟度調査から成熟時期を予測し、新潟県村上市、福井県高浜町において搾出乾導法で人工授精し、種苗生産を行ったのでここに報告します。

2. 親魚入手

(1) 昭和59年親魚入手

表-1に親魚入手結果を、図-1に生残状況を示した。福井県小浜市 (853尾) と山口県長門市 (53

表 1 親魚入手結果 (昭和59年)

年. 月. 日	入手先	漁 法	輸送時間 (時間)	入手尾数 (尾)	備 考
58. 12. 7					
12. 9	福井県小浜市	小型底曳き	0.5	148	曳網時間1時間
59. 1. 22	〃	〃	〃	35	〃
2. 14	〃	〃	〃	44	〃
3. 27	〃	〃	〃	31	〃
4. 17					
4. 23	〃	〃	〃	48	〃
4. 25	〃	〃	〃	6	〃
4. 27					
4. 29	〃	〃	〃	93	〃
5. 4					
5. 8	〃	〃	〃	187	〃
5. 11	〃	〃	〃	17	〃
5. 13					
5. 27	〃	〃	〃	244	〃
				853	
59. 2. 20	山口県長門市	小型底曳き	12.0	20	曳網時間1時間
3. 8	〃	〃	〃	33	〃
				53	
				906	

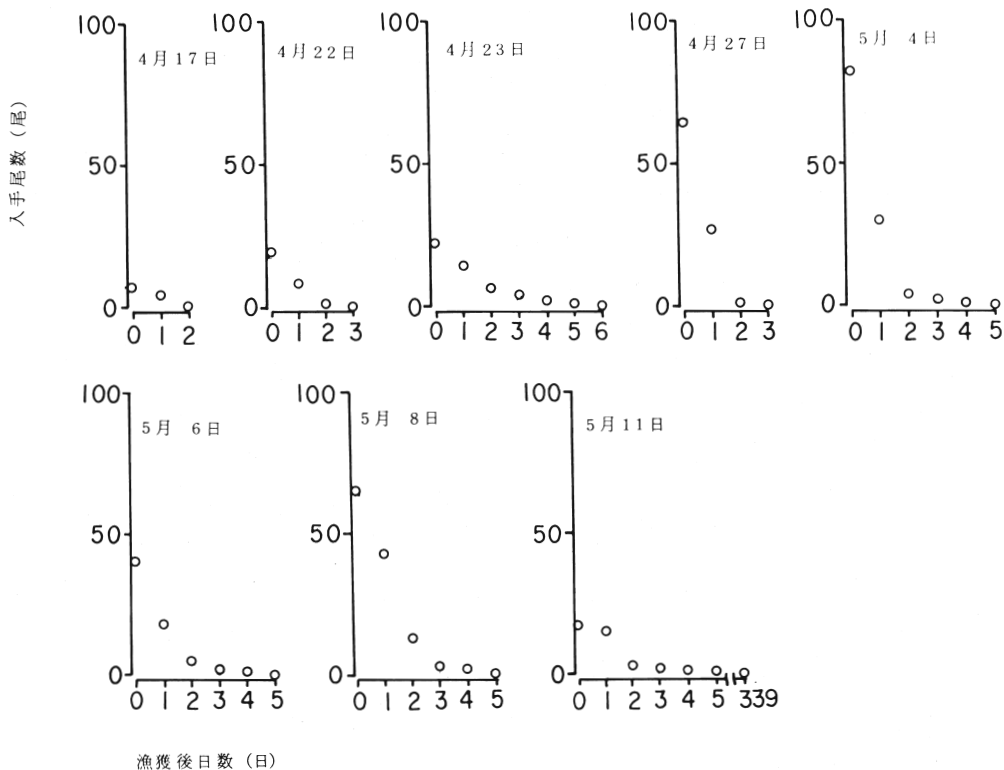


図1 親魚生残状況(昭和59年)小浜市(底曳)

尾)の小型底曳き船により漁獲されたものから、計906尾の親魚を入手し、養成を試みたが、生残したのは、小浜市入手分の内の2尾のみであった。漁獲された親魚は、側線を中心として鱗が剥離しており、水槽に収容後も鱗の脱落、眼球突出、頭部の内出血があり、収容2～3日目まで大部分が斃死した。斃死原因として漁獲時の漁網または、他の漁獲物によるスレが最大原因だと考えられた。小型底曳き網で同時に混獲されるヒラメ、メイタガレイが生残しているにもかかわらず、本種が生残するのは極めてまれで、元々鱗剥離による魚体への影響を受けやすいものと考えられた。

本種の産卵期は1～3月とされているが、小浜市、長門市の小型底曳きで漁獲される親魚では、卵巣が肥大した個体は存在するものの、熟卵を搾出できる個体が存在せず、人工授精も行えなかった。

(2) 昭和60年親魚入手

表-2に親魚入手結果を、図-2に生残状況を示した。前年度は、小型底曳きにより漁獲されたものからのみ、親魚入手を行ったが、他の漁獲方法による入手も行い、親魚養成の可能性を検討した。福井県小浜市の小型底曳きにより漁獲されたものでは、収容9日以降生残した個体はいなかった。新潟県村上市の小型底曳きにより漁獲されたものについても同様の結果であった。京都府舞鶴市の小型底曳きでは、漁獲直後に5℃の魚水槽に収容し、当事業場に輸送、搬入後も5℃で養成を行ったが、翌日には斃死した。福井県高浜町の刺網で漁獲されたものでは、生残期間は、最長18日間であった。

表2 親魚入手結果（昭和60年）

年. 月. 日	入手先	漁法	輸送時間 (時間)	入手尾数 (尾)	備考
59. 12. 9	福井県小浜市	小型底曳き	0.5	1	曳網時間1時間
60. 2. 7	〃	〃	〃	12	〃
19	〃	〃	〃	5	〃
3. 8	〃	〃	〃	2	〃
11	〃	〃	〃	3	〃
13	〃	〃	〃	4	〃
14	〃	〃	〃	8	〃
24	〃	〃	〃	4	〃
25	〃	〃	〃	14	〃
29	〃	〃	〃	11	〃
4. 2	〃	〃	〃	12	〃
				76	
60. 2. 14	新潟県村上市	小型底曳き	10.0	2	曳網時間1時間
3. 3	京都府舞鶴市	〃	2.0	3	〃
4	福井県高浜町	刺し網	1.0	40	
6	〃	〃	〃	20	
8. 28	京都府立海洋センター	桁曳き	3.0	5	曳網時間15分
				146	

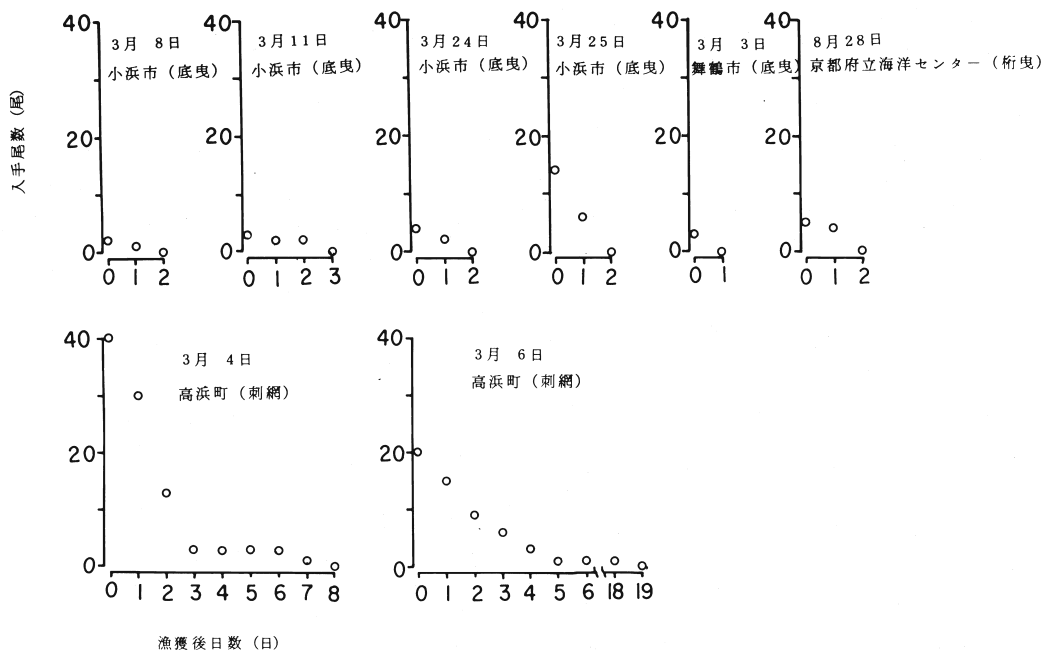


図2 親魚生残状況（昭和60年）

京都府立海洋センターの調査船「平安丸」で曳網時間を15分間と短かくした桁曳きにより漁獲されたものも、2日以上は生残しなかった。しかし漁獲された親魚は、鱗の脱落が少なかった。

本年度の親魚入手結果では、刺し網で漁獲されたものが、他の底曳き、桁曳きで漁獲されたものより生残期間が長かった。しかしいずれの方法でも生残しなかったため、本種の親魚入手方法として、底曳き、刺し網、桁曳きは、最良の方法ではないと考えられた。

3. 人工授精および種苗生産

新潟県村上市において昭和60年1月と福井県高浜町で昭和60年3月に行った人工授精から得たふ化仔魚により種苗生産を行った。

(1) 人工授精

表-3に人工授精結果を示した。新潟県村上市において小型底曳き船に乗船し、漁獲される毎に、生存している親魚から搾出乾導法で人工授精を行った。福井県高浜町では、刺し網による1隻当りの漁獲尾数が少ないため、親魚尾数がまとまる漁港において、雌は卵巣を押して透明な熟卵を出す個体を、雄は精子を検鏡し、運動性がある事を確認後、人工授精を行った。

表3 人工授精結果

採卵場所	採卵月日 (月.日)	使用親魚		総採卵数 (千粒)	浮上卵数 (千粒)	受精率 (%)	受精卵数* (千粒)	ふ化仔魚数 (尾)	ふ化率 (%)
		♀(尾)	♂(尾)						
新潟県村上市	1. 12	10	22	25.6	19.4	46.4	9.0	5000	55.6
	19	9	5	17.7	8.7	48.6	4.2	1300	31.0
	22	2	4	1.1	0.4	65.8	0.3	9	3.0
	2. 12	3	3	2.0	0	0			
		24	34	46.4	28.5		13.5	6309	46.7
福井県高浜町	3. 13	16	14	96.6	12.9	14.0	1.8	450	25.0
	14	15	20	58.3	11.9	49.6	5.9	850	14.4
	16	17	34	28.9	1.3	23.8	0.3	30	10.0
	17	13	20	42.8	1.6	12.5	0.2	130	65.0
	19	2	2	8.6	0	0			
	20	7	10	43.0	11.0	12.7	1.4	30	2.1
	21	10	18	24.0	0	0			
	25	4	7	15.7	0	0			
	27	2	3	3.1	1.8	0			
	28	2	2	29.0	25.0	27.8	7.0	5400	77.1
	29	2	5	12.2	2.6	21.2	0.6	45	7.5
		90	135	362.2	68.1		17.2	6935	40.3
				408.6	96.6		30.7	13244	43.1

※ 受精卵数(粒) = 浮上卵数(粒) × 受精率(%)

(2) 卵 管 理

新潟県村上市では、卵を15ℓビニール袋に入れ漁港まで輸送後、新潟県栽培漁業センター、村上支場で0.5m³ポリエチレン水槽にゴースネットを設置し、水温8～12℃で卵管理を行った。モルラ期または、胚体が卵黄の約1/2を覆う状態でビニール袋に収容し、水温を10℃に調温しながら当事業場まで搬入後、同様の方法で卵管理を行った。

福井県高浜町では、人工授精後直ちに18ℓビニール袋に卵を入れ、約1時間かけて当事業場まで輸送、ゴースネットにて微流水、弱い通気で卵管理を行った。

(3) 飼 育 方 法

図-3に種苗生産の経路図を示した。1回次は、新潟県村上市の1月12日採卵分からのふ化仔魚約5000尾を0.5m³ポリカーボネート水槽に収容し、ふ化後7日目まで毎日250ℓ換水を行い、ふ化後10日目に1458尾を、同型的水槽に726尾（1A回次）と732尾（1B回次）に分けた。

2回次は、1月19日採卵分からのふ化仔魚1302尾を0.5m³ポリカーボネート水槽に収容し、ふ化後47日まで飼育後、1A回次と合併した。

3回次は、福井県高浜町の3月13日採卵分のふ化仔魚450尾と3月14日採卵分の850尾を0.5m³ポリカーボネート水槽に収容し、ふ化後129日まで飼育した。

4回次は、3月28日採卵分の約5400尾と、3月29日採卵分の45尾を0.5m³ポリカーボネート水槽に収容し、ふ化後116日目まで飼育した。

水温を1A回次、2回次は10℃、1B回次、3回次、4回次は13℃に設定した。

各水槽とも、ふ化後35～46日目までクロレラを50万セル/ℓになるよう添加し、ふ化後7～10日目までは、毎日250ℓの換水を行い、以後4～8回転/日の流水飼育とした。開口時よりワムシを5個

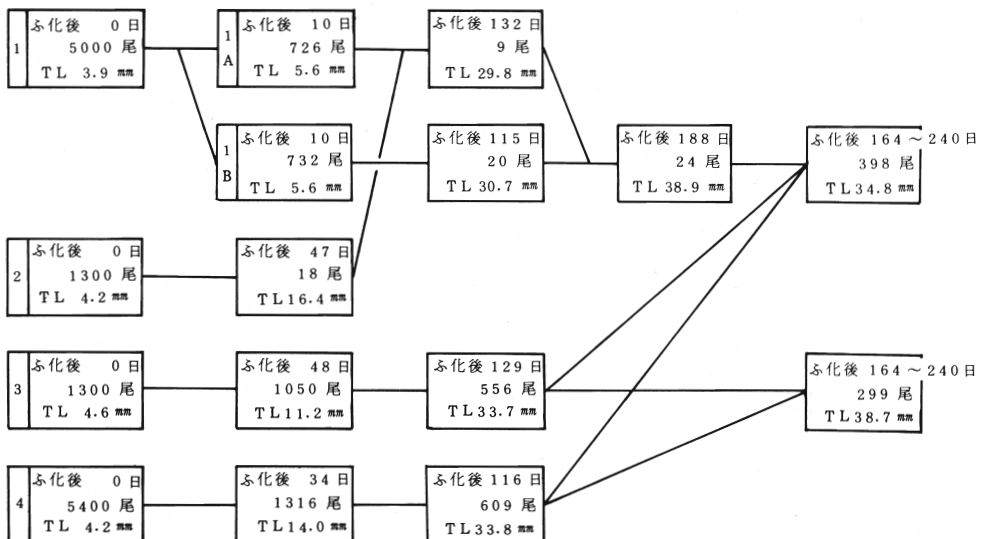


図3 種苗生産経路図

体/mlになるよう投餌し、ふ化後17~24日目よりアルテミアノープリウスを1個体/ml、ふ化後30~56日目より全長1mmの養成アルテミアを1個体/10mlになるよう投餌した。ふ化後40~69日目より冷凍養成アルテミアとアミミンチを混合で投餌した。

(4) 飼育結果と考察

表-4に種苗生産の概要を、図-4に生残尾数、図-5に成長、図-6に色素と変態の模式図を示した。

1回次、2回次、4回次でふ化後10~12日目まで減耗が激しかった。これは人工授精により得た、ふ化仔魚の活力が良くなかったためだと考えられる。またふ化後40~69日目以降アミミンチを投餌したが、餌付かず、残餌が鰓蓋、口腔内、肛門部、腹鰭に付着し、斃死した個体が見られた。

成長では、各回次とも同様の傾向を示し、全長20~25mmで停滞しているが、これは変態に伴う成長の停滞だと考えられた。

今回の飼育では、水温13℃で3~4日目に開口が終了した。開口翌日には、ワムシを摂餌しており、全長15mmくらいまでは、ワムシを主に摂餌していた。この頃の仔魚は、仔魚膜縁辺部に8~11個の点状の黒色素が有り、頭部から1/2、3/4の部分と尾端の脊索部に黒色素叢が存在した。アルテミアノープリウスは、全長9~10mmで摂餌した。全長12mm頃より頭を中心に体を螺旋状に回転させ、水底でパッチを形成し、群全体が渦巻状として観察された。全長15mm以降より着底する個体が見られた。全長20mmぐらいで胸鰭を除く各鰭が完成し、肉眼で見ると、背鰭、軀幹部、臀鰭の黒色素がつながり、6本の横縞として観察された。この頃は養成アルテミアだけを摂餌しており、アミミンチは捕捉するものの

表4 種苗生産概要

飼育回次	人工授精地	水槽 (m ³)	平均水温 (℃)	飼育期間 (月・日) (日数)	ふ化月日 (月・日)	収容時全長 (mm) (最大~最小)	取り揚げ時全長 (mm) (最小~最大)	収容尾数 (尾)	終了時尾数 (尾)	生残率 (%)	備 考
1	新潟県村上市	0.5	9.9 (8.9~10.4)	1.21~1.30 (10)	1.20	3.8 (3.3~4.1)	5.6 (5.0~6.3)	5000	1458	29.2	1月30日にA Bに分槽
1 A	同 上	0.5	11.1 (9.6~13.7)	1.30~5.31 (122)	1.20	5.6 (5.0~6.3)	29.8 (24.8~33.9)	726	9 [*]	0.4 [*]	3月18日に2回次の18尾を合併、5月31日に9尾を1 Bへ合併
1 B	同 上	0.5	12.6 (9.6~13.7)	1.30~7.28 (180)	1.20	5.6 (5.0~6.3)	39.0 (30.0~55.6)	732	24 ^{**}	0.9 ^{**}	5月31日に1 Aの9尾を合併
2	同 上	0.5	9.8 (8.4~11.3)	1.30~3.18 (48)	1.30	4.2 (3.5~4.4)	16.4 (12.4~17.8)	1302	18	1.4	3月18日に18尾を1 Aへ合併した
3	福井県高浜町	0.5	13.7 (10.5~17.9)	3.21~7.28 (130)	3.20 3.21	4.6 (3.4~5.1)	33.7 (24.0~42.0)	1297	556	42.9	
4	同 上	0.5	14.4 (10.0~17.9)	4.3~7.28 (117)	4.3 4.5	4.2 (3.7~4.6)	33.8 (23.0~39.5)	5400	609	11.3	

※ 飼育回次2と合併後の最終生残尾数および生残率

※※ 飼育回次1 Aと合併後の最終生残尾数および生残率

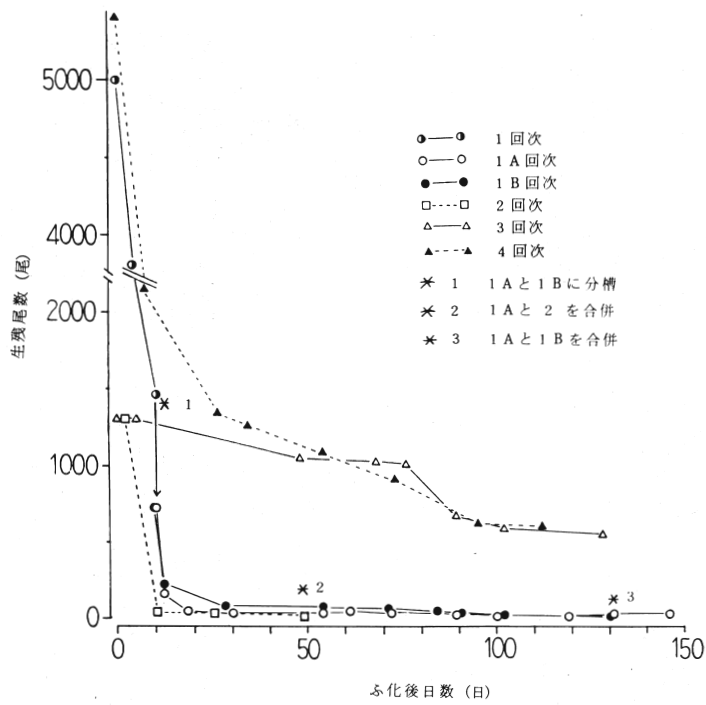


図4 ヤナギムシガレイの生残尾数

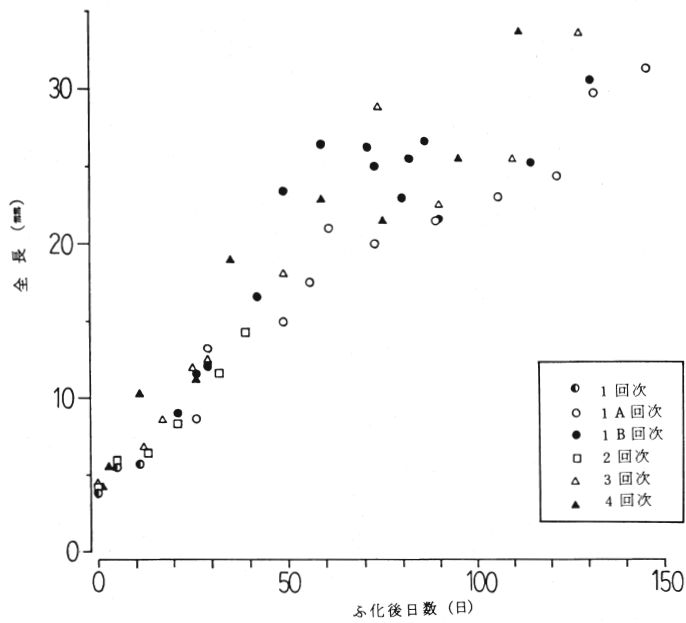


図5 ヤナギムシガレイの成長

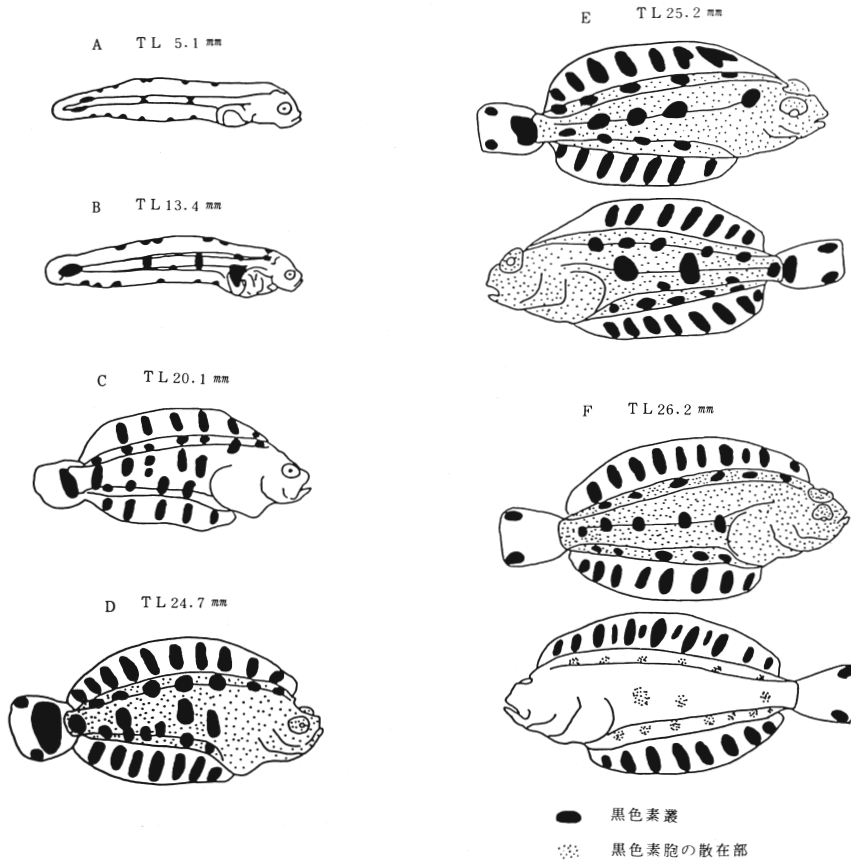


図6 ヤナギムシガレイの色素変態模式図

嚙下せず，吐き出した。全長24mmで眼球が移動し始めている個体があり，魚体両面全体が黒色素で覆われ，軀幹部の横縞は切断され，班紋状となり存在した。以後もアミンチには餌付けできず，全長26mmで眼球移動が終了した個体が出現し，有眼側は黒色素で覆われており，無眼側は，吻端，尾柄部の一部，切断され班紋状となった横縞の痕跡の部分にのみ黒色素が存在した。以上が観察尾数は少ないが，本種の変態までの過程だと考えられる。

4. 種苗生産された稚魚の変態および色素状態

表-5 に色素，変態の状態について示した。

新潟県村上市で人工授精したものについて，ふ化後189日で生残した全長38.9mm (30.0~55.9) 24尾は，眼球移動が終了し有眼側のみが黒色素で覆われている正常個体が2尾(8.3%)で，魚体両面とも黒色素が全体に出現した個体18尾の内，眼球が移動していない個体が1尾，右方向に移動中が9尾，左方向に移動中が8尾，また黒色素の出現がほとんどない白化個体4尾の内，右方向に眼球が移動終了した個体が1尾，右方向に眼球移動中が2尾，左方向に移動中が1尾であった。

表5 ヤナギムシガレイ色素、変態状況

人工授精地	ふ化後日数 (日)	全長 (mm) (最小~最大)	調査尾数 (尾)	両面有色個体眼球移動段階				白化個体眼球移動段階					
				右方向		左方向		右方向		左方向			
				なし	途中	終了	途中	終了	なし	途中	終了		途中
新潟県村上市	189	39.0 (30.0~56.0)	24	1	9		8		3	1		2	
福井県高浜町	214	39.1 (27.1~59.2)	152	1	67	2	38	1	17	11	6	5	4

福井県高浜町採卵分で、ふ化後214日において、全長39.1mm (27.1~59.5) 総尾数560尾の内白化個体は39尾であった。黒色素が出現している個体113尾と、白化個体39尾について調査した結果、右に眼球移動が終了し、右眼側のみが黒色素で覆われている正常個体が4尾 (2.6%)、魚体両面に黒色素が出現している個体については、眼球が移動していない個体が1尾、右方向に移動中が67尾、左方向が38尾、眼球が右方向に移動終了した個体が2尾、左方向に移動終了した個体が1尾であった。白化個体39尾の内、右に眼球移動終了した個体が5尾、右に移動中が17尾、左に移動中が6尾であった。

以上の事から黒色素の出現が少ない白化個体の出現率は7.4% (43尾/584尾) と低い。しかし右方向に眼球が移動終了した個体の出現率は、10.8% (19尾/176尾) であり、変態異常個体が多かった。これは、飼育環境、餌料による影響ではないかと考えられる。

5. 今後の問題点

- (1) 人工授精方法、時期の検討
- (2) 養成アルテミア以降の餌料の検討
- (3) 色素異常、変態異常原因の究明

〔質疑応答〕

武野 (富山栽セ) ヤナギムシガレイの卵巣成熟の状態を教えてください。

西岡 水槽観察では多回産卵する。卵の一部を使用したがる、卵全部が一度に熟卵になるわけではない。