

ヒラメ体色異常個体出現原因究明試験－Ⅲ*

里 森 修**小 川 健

ヒラメの種苗生産過程に出現する体色異常個体、いわゆる白化個体は放流種苗あるいは養殖種苗として利用する上において、健苗性また養殖した場合の市場性などが問題とされている。白化個体の出現率は様々であるが、場合によっては100%になることもあり、原因の究明が急がれている。当場では昭和57年度からこの問題にとりくみ、本年度は初期餌料に関して、ワムシ、アルテミア（アルテミア・ノープリウス）が体色異常個体出現に及ぼす餌料としての相互補完性についての試験ならびに飼育環境に関して、光条件が体色異常個体の出現に及ぼす影響についての試験を実施したので結果を報告する。なお、これらの試験は、昭和59年度健苗育成技術開発委託事業・連絡試験として実施した。

I ワムシ、アルテミアが体色異常個体出現に及ぼす餌料としての相互補完性について

材 料 お よ び 方 法

1) 供試魚

供試魚は当場で種苗生産した孵化後10日目の仔魚で、平均全長 5.63 ± 0.31 mm のものを用いた。なお、供試仔魚の親魚や孵化等の経過は次のとおりである。

親魚： 人工種苗由来の養成親魚で、餌料はイカナゴを用いた。養成期間は2年～4年11ヶ月で採卵に用いたのは雄5尾 ($\overline{TL} = 43.6$ cm, $\overline{BW} = 807$ g), 雌3尾 ($\overline{TL} = 69.0$ cm, $\overline{BW} = 5,667$ g) の計8尾である。いずれもホルモン注射や加温飼育など催熟処理は行っていない。

採卵： 1984年2月24日、前記親魚より搾出法により得た卵198.4万粒に乾導法で媒精した受精卵を用いた。浮上率は8.4%であった。

卵管理： 500ℓパンライト水槽にゴース製のネットを設置し、受精卵を収容した。水温は卵収容前は13.8℃であったが収容後500Wヒーターで加温し16.1～17.9℃、平均16.8℃に保った。注水は1日1回転程度の微流水とし、微通気を行った。卵管理時の光条件は水槽直上の正午における照度を測定したところ、晴天時2,000～5,000 lux、雨天時300 luxであった。卵の孵化率は33.2%で、約5.5万尾の孵化仔魚が得られた。

予備飼育： 受精卵の胚体形成期のものを10,500粒、500ℓパンライト水槽に分槽し、孵化仔魚

* 種苗生産技術開発研究費による。

** 現和歌山県栽培漁業センター

にクロレラで20時間程度二次培養した油脂酵母ワムシを9:00と16:00に10個/mlになるように給餌して飼育した。飼育水温は15.5～17.3℃、平均16.7℃で、孵化後4日目まで止水、以後の注水量は13回転/日、通気は30 ml/分のエアーストーン2個で行った。予備飼育中の光条件は、正午の水面直上照度を測定したところ雨天時400 lux、晴天時5,000 lux、最高25,000 luxであった。なお、飼育水には毎日クロレラ海水を添加し、クロレラがおおよそ 30×10^4 cells/mlの密度を保つようにした。

2) 試験方法

試験区は図1に示した。1区は通常の飼育対照区であり、2,3区はワムシとアルテミアを併用する時の量的な差違が及ぼす影響をみるために設定した。4区はアルテミア単独給餌区である。1区につき100ℓ透明パンライト水槽を2個用いて、予備飼育中の孵化後10日目の仔魚をそれぞれ1000尾ずつ収容しダブルで実験を行った。

アルテミアは'83年度の天津産(渤海湾産)のものをを用い、ワムシはL型ワムシで油脂酵母を培養餌料とし、クロレラ二次培養を行った。ワムシの培養は間引きによる培養で、おおよその培養期間は14日間である。培養温度は18～20℃とした。ヒラメへの給餌回数は孵化後19日目までは2回/日、20日目以降は3～4回とした。

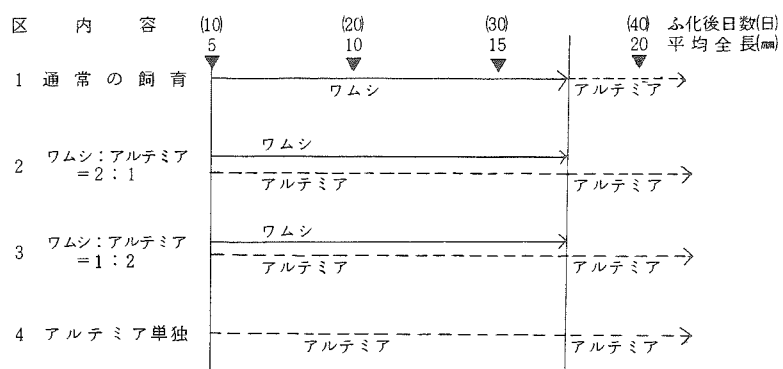


図1 餌料系列

飼育水は砂濾過海水を使用し、注水量は3回転/日となるようにした。通気は各槽とも約80ml/分でエアーストーン1個で行った。

飼育水槽の設置場所は暗幕で被い、40W蛍光灯(昼色光)で水面照度を1,000～1,400 luxに調整し、自然光の影響のないようにした。

試験開始後5日ごとに各槽から30尾ずつサンプリングし、オイゲノールで麻酔して全長を測定した。平均全長が約20mmになった39日目(孵化後49日目)に全数を取りあげ、10%ホルマリン溶液で固定し、後日各槽から200尾を任意にとり出し、付図に示す連絡試験の体色異常個体のタイプの類型化¹⁾に基づき、出現率をしらべた。

結果および考察

試験期間中の水温は16.3～18.0℃、比重は1025.2～1026.0で各区とも大きな差はなかった。日間給餌量は表1に、飼育結果の概要を表2に示した。また成長経過は表3、図2に、各区の体色異常個体の出現率は表4に示した。

表 1 各区の日間給餌量

年月日	試験開始 後日数	孵化後 日数	1区		2区		3区		4区	
			R*1	AN*2	R	AN	R	AN	AN	
'84.3.8	0	10	548*3		365	61	183	122		18.3
9	1	11	55.7		371	62	18.6	12.4		18.6
10	2	12	56.9		37.9	6.3	19.0	12.6		19.0
11	3	13	58.4		38.9	6.5	19.5	13.0		19.5
12	4	14	60.2		40.0	6.7	20.0	13.4		20.1
13	5	15	62.3		40.1	7.0	20.1	13.9		20.9
14	6	16	65.0		43.3	7.2	21.7	14.4		21.7
15	7	17	68.0		45.3	7.5	22.7	15.1		22.7
16	8	18	71.6		47.7	8.0	23.9	15.9		23.9
17	9	19	76.4		50.9	8.5	25.5	17.0		25.5
18	0	20	81.5		54.3	9.1	27.1	18.1		27.2
19	11	21	89.0		59.3	9.9	29.7	19.8		35.0
20	12	22	95.0		63.3	10.6	31.7	21.1		31.7
21	13	23	104.0		69.3	11.6	34.7	23.1		33.7
22	14	24	122.0		81.3	13.6	40.7	27.1		37.5
23	15	25	134.0		89.3	14.9	44.7	29.8		29.0
24	16	26	146.0		97.3	16.2	48.6	32.4		19.0
25	17	27	168.0		113.3	12.0	56.7	12.0		12.0
26	18	28	194.0		129.3	7.5	64.7	15.0		15.0
27	19	29	211.1		147.3	16.0	73.7	32.0		10.0
28	20	30	257.0		171.3	18.0	85.7	29.0		25.0
29	21	31	302.0		201.3	18.0	100.7	30.0		24.0
30	22	32	350.0		233.3	13.0	116.7	26.0		18.0
31	23	33	350.0		233.3	20.0	116.7	40.0		25.0
4.1	24	34	350.0		233.3	28.0	116.7	56.0		44.0
2	25	35	300.0		233.3	17.5	116.7	34.0		26.0
3	26	36		35.0		35.0		35.0		35.0
4	27	37		40.0		40.0		40.0		40.0
5	28	38		38.0		38.0		38.0		38.0
6	29	39		43.0		43.0		43.0		43.0
7	30	40		42.0		42.0		42.0		42.0
8	31	41		40.0		40.0		40.0		40.0
9	32	42		45.0		45.0		45.0		45.0
10	33	43		48.0		48.0		48.0		48.0
11	34	44		42.0		42.0		42.0		42.0
12	35	45		45.0		45.0		45.0		45.0

*1 : シオミズツボウムシ

*2 : アルテミア・ノープリウス

*3 : $\times 10^4$ 個

試験中、2、3、4区で、孵化後25日目ごろから水平に回転遊泳（キリキリ舞い）する個体が多く観察され、1区でも30日目からみられた。このような遊泳をする個体はすべて骨格異常魚であった。また同時に腸管白濁症、筋白化症魚が各区で1～数尾みられたため、孵化後26日目から32日目

まで、および41日目から44日目まで全水槽で水産用テラマイシン 250 ppmの薬浴を実施した。骨格異常魚は背骨が尾柄前方部分で背鰭側に屈曲しており、図3のような形状を示した。その稚魚のステージは、南²⁾の生育段階によると、G、Hのものがほとんどであった。この原因については不明である。各区の生残率をみると、3区が最もよく二槽平均で80.4%、次いで1区の71.2%、3区の57.8%、4区の56.0%となった。4区の生残率が悪かったのは、孵化後10日目からいきなりアルテミア単独給餌とした影響であろう。2区の歩留りが4区と同程度でしかなかった原因は、試験開始後6日目位から斃死が他の区よりも多く出始め、これが16日目位まで続いたためであるが、斃死原因は明確ではなかった。



図3 骨格異常魚

変態完了率については、2区が最もよく88.5%（二槽平均）で、次いで3区の75.7%であった。1区、4区は、それぞれ70.2%、68.9%でほとんど差はなかった。このことは、ワムシとアルテミアの併用は、各々の単独給餌よりも変態を促進させるといえよう。

表2 各試験区における飼育結果

試験区	1		2		3		4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
水槽番号								
供試魚								
採卵日	2/24	2/24	2/24	2/24	2/24	2/24	2/24	2/24
尾数	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
全長(mm)平均	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63
S.D	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
(ふ化後日数)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)
試験期間(日)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)	(39)
途中サンプリング尾数	182	186	219	212	179	228	247	221
取上魚								
尾数	609	569	508	398	658	622	514	340
全長(mm)平均	19.96	19.92	21.37	19.30	20.51	19.50	18.12	17.97
S.D	3.29	2.68	2.51	2.25	2.82	2.04	1.25	1.92
(ふ化後日数)	(49)	(49)	(49)	(49)	(49)	(49)	(49)	(49)
変態完了率(%)	72.4	67.9	91.3	85.6	84.7	66.7	63.6	74.1
生残率(%)	74.4	69.9	65.0	50.5	80.1	80.6	68.3	43.6
用いた餌料	ワムシ→天津産アルテミア		ワムシ、天津産アルテミア併用(2:1)→同アルテミア		ワムシ、天津産アルテミア併用(1:2)→同アルテミア		天津産アルテミア単独	
餌料の切りかえ時期								
全長(mm)平均	13.54	13.10	13.15	13.13	14.45	13.68	—	—
S.D	1.14	1.36	1.56	0.89	1.09	1.35	—	—
(ふ化後日数)	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)	(35)	—	—

成長は図2のとおり、1、2、3区はほとんど差はなかったが、4区は試験開始5日目に早くも

他の区と差がみられており、その差は縮むことなく経過した。しかし、全長が10mmを越えてからの成長は、4区に比較して孫色がない。

表3 各試験区における成長経過

試験区	1		2		3		4		
	水槽番号	1	2	1	2	1	2	1	2
3月8日(供試魚)		5.63*	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63	5.63
(ふ化後10日目)		0.31**	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
3月13日		7.28	7.24	7.14	7.23	7.33	7.44	7.00	6.65
(ふ化後15日目)		0.34	0.38	0.47	0.48	0.42	0.42	0.42	0.40
3月18日		8.45	8.41	8.84	8.74	8.83	8.65	7.94	7.75
(ふ化後20日目)		0.44	0.45	0.49	0.49	0.60	0.46	0.51	0.65
3月23日		9.30	9.58	10.53	10.07	10.75	10.11	9.05	9.03
(ふ化後25日目)		1.11	1.04	0.88	0.85	0.70	0.97	1.06	0.73
3月28日		11.56	11.26	11.78	11.36	11.89	11.07	10.01	10.41
(ふ化後30日目)		1.43	0.94	0.93	0.90	1.36	1.40	1.02	0.83
4月2日		13.54	13.10	13.15	13.13	14.45	13.68	11.10	11.88
(ふ化後35日目)		1.15	1.36	1.56	0.89	1.09	1.35	1.35	1.45
4月7日		13.17	14.02	15.47	14.74	15.39	15.69	14.69	13.75
(ふ化後40日目)		1.52	1.78	1.46	1.39	1.30	1.43	0.95	1.23
4月16日(取上魚)		19.96	19.92	11.37	19.30	20.51	19.50	18.12	17.97
(ふ化後49日目)		3.29	2.68	2.51	2.25	2.82	2.04	1.25	1.92

*全長 (mm) 平均 ** S.D

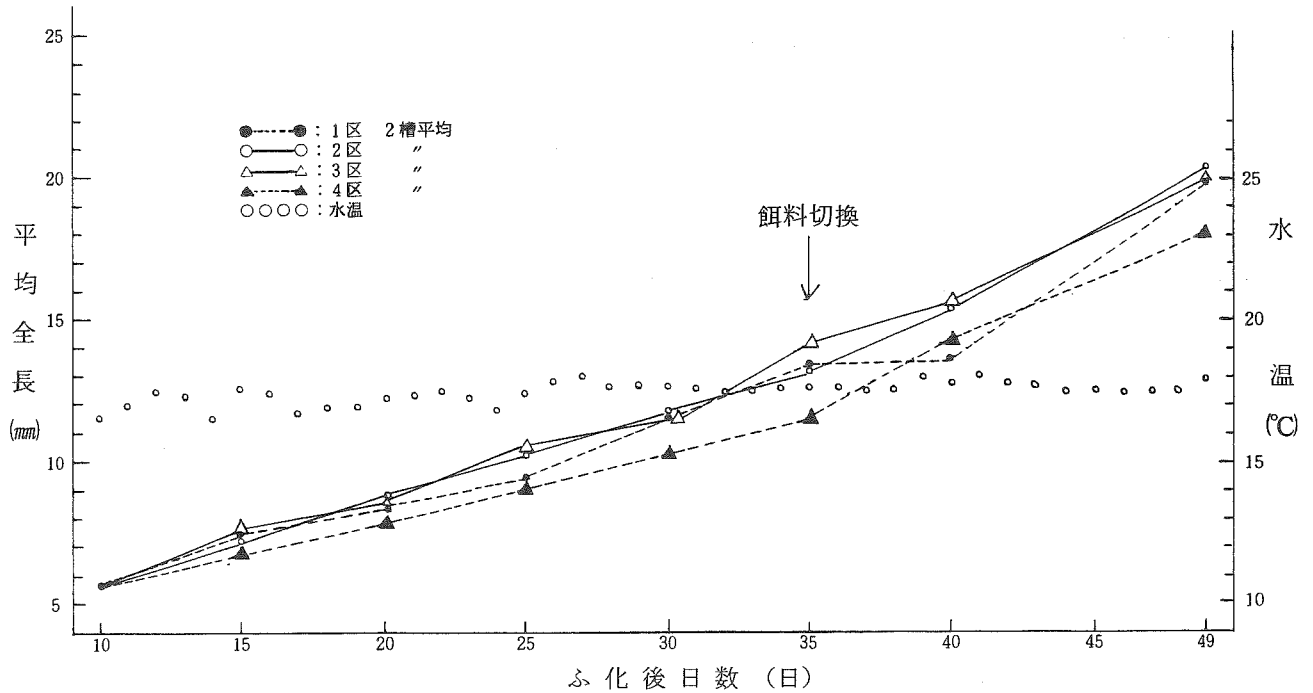


図2 成長経過および水温変化

体色異常個体の出現率は表4に示すとおり、1区では100%が完全白化に近いタイプ9であり、他の区でもタイプ9の個体が大部分を占め、タイプ9に近いタイプ7,8のものも含めると、2区で88.8%（二槽平均）、3区88.7%、4区98.4%となった。そして、逆に体色の正常個体出現率をみると、二槽平均で1区0%、2区1.2%、3区1.7%、4区0.3%であった。このように、2,3,4区においてもほとんどが体色正常に近い（色素の出現割合の多い）タイプ2～6の個体がそれぞれ102%、9.7%出現していることから、ワムシおよびアルテミアは、併用することにより、体色異常個体出現に及ぼす相互補完性を持つと推察される。

表4 各試験区における体色異常個体出現率

試験区	1		2		3		4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
水槽番号								
体色正常個体 Type 1			1.4*	1.0	2.4	1.0	0.5	
体色異常個体								
Type 4			14.1	5.1	13.8	4.5		2.9
“ 5			0.5		1.0			
“ 7			16.8	10.7	16.2	16.4	15.4	20.2
“ 8			10.0	3.7	6.2	4.1	4.7	9.6
“ 9	100.0	100.0	56.7	79.5	60.4	74.0	79.4	67.3
“ 2,3,6			0.5					

*出現率(%)

Ⅱ 仔魚期の光条件が体色異常個体出現に及ぼす影響について

材料および方法

1) 供試魚

供試魚は当場で種苗生産した孵化後10日目の仔魚で、平均全長 $5.78 \pm 0.21\text{mm}$ のものを用いた。供試仔魚の親魚や孵化等の経過は次のとおりである。

親魚： 人工種苗由来の養成親魚で、養成餌料はイカナゴを用いた。養成期間は2年～4年11ヶ月で、全長30～74cm、性比不明の、陸上水槽で飼育中の魚約130尾である。

採卵： '84年4月9日、自然産卵したものを水槽排水部にセットしたゴースネットでも回収したものを用いた。採集した卵は103.9万粒で、うち浮上卵は25.4万粒であった。

卵管理： 500ℓパンライト水槽にゴースネットを設置し、浮上卵を収容した。水温は14.7℃で、卵収容後500Wチタンヒーターで加温し15.2～18.5℃、平均17.2℃に保った。注水は1日1回転程度の微流水とし、微通気を行った。孵化率は47.2%で約12万尾の仔魚が得られた。

予備飼育： 孵化直前の卵を15,000粒計数して500ℓパンライト水槽に分槽し、試験Ⅰと同様の方

法で孵化後9日目まで飼育した。飼育水温は16.4～19.4℃, 平均17.6℃であった。光条件は屋内自然光とし, 前試験の予備飼育と同一場所で行った。

2) 試験方法

試験区は表5のとおりで, A区が対照で通常飼育, B区は紫外線の影響をみるために設定し, C区は水槽の色の影響, D区は光の必要性をみるための区とした。このような条件設定のため, まず実験場所を暗幕で被い, A～C区は40W昼色光の蛍光灯で水面照度が1,000～1,400 lux になるように照明し, さらにB区は孵化後11日目から水面上60cmに設置した紫外線放射型蛍光ランプ(東芝FL20SE)を11:00と14:00に各30分づつ照射した。紫外線は他区にあたらないよう暗幕で遮弊した。C区は100ℓ透明パンライト水槽の外部に黒色ビニールを巻いて黒色水槽の代用とした。またD区は, 暗幕による遮光を嚴重にし, ほぼ暗黒状態(照度約8 lux)にした。

各区とも水槽は2個使用し, それぞれに, 予備飼育を行った孵化後10日目の仔魚を計数して1,000尾づつ収容し, ダブルで実験を行った。

餌料は前試験と同じものを使用し, 給餌は図4の餌料系列にもとづいて行った。

換水は1日3回転とし, 通気は80ml/分のエアーストーン1個とした。

試験は'84年4月10日から開始し, 各区それぞれが大体90%以上変態したと思われるときまで継続した。仔魚の全長は原則として5日ごとに前試験と同方法で測定し, 試験終了時には全数を取りあげて10%ホルマリン溶液で固定した。体色異常個体の出現率は各区の固定標本から任意に200尾を取りあげ, タイプの類型化を行い調査した。

表5 試験区

区	内 容
A	対 照 区 100ℓパンライト水槽 × 2
B	紫 外 線 照 射 紫外線放射型 光ランプ 1日2回, 30分づつ点灯, 100ℓパンライト水槽 × 2
C	黒 色 水 槽 黒色ビニール巻き, 100ℓパンライト水槽 × 2
D	暗 黒 条 件 水面照度8 lux に調整, 100ℓパンライト水槽 × 2

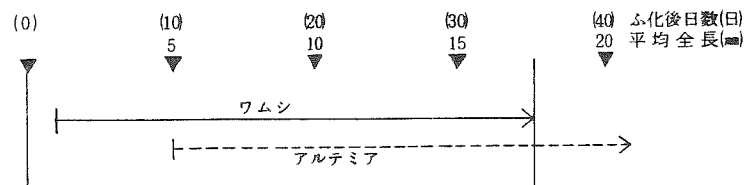


図4 餌料系列

結果および考察

試験期間中の水温は16.6～22.0℃、比重は1024.0～1026.0で、各区ともほとんど差はなかった。日間給餌量は表6に、飼育結果を表7、成長経過を表8、図5に示した。体色異常個体出現率は表9に示した。

設定した試験区のうち、B区の紫外線照射区が、2槽とも照射3日目に全滅してしまった。このため、対照区を1槽のみとし、もう1槽を試験開始後4日目から新たにB区として試験を継続した。ただし紫外線ランプは水面からの距離を15cm高くし、1回の照射時間も15分とした。しかし、この区でも照射5日目には生存尾数は僅かとなったため、以後、5日ごとの測定は実施しなかった。

また、孵化後17日目（試験開始後7日目）に、B区を除く全区で腸管白濁症の兆候がみられたため17日目から20日目まで、22日目から27日目までおよび29日目から30日目まで、それぞれ水産用テラマイシン250ppmの薬浴を行った。さらに26日目からB区でも同症がみられたため、26、27、29、30日目に同様の薬浴処理を行った。

表6 各区の日間給餌量

年月日	試験開始 後日数	孵化後 日数	A区		B区		C区		D区	
			R*1	AN*2	R	AN	R	AN	R	AN
'84.4.21	0	10	50.0	1.6			50.0	1.6	50.0	1.6
	22	11	50.0	1.9			50.0	1.9	50.0	1.9
	23	12	50.0	2.3			50.0	2.3	50.0	2.3
	24	13	50.0	2.8	50.0	2.8	50.0	2.8	50.0	2.8
	25	14	50.0	3.4	50.0	3.4	50.0	3.4	50.0	3.4
	26	15	50.0	4.2	50.0	4.2	50.0	4.2	50.0	4.2
	27	16	50.0	5.0	50.0	5.0	50.0	5.0	50.0	5.0
	28	17	50.0	6.0	50.0	6.0	50.0	6.0	50.0	6.0
	29	18	50.0	7.2	50.0	7.2	50.0	7.2	50.0	7.2
	30	19	50.0	8.8	50.0	4.4	50.0	8.8	50.0	8.8
5.1	10	20	50.0	10.4	50.0	5.2	50.0	10.4	50.0	10.4
	2	21	50.0	13.0	50.0	6.4	50.0	13.0	50.0	13.0
	3	22	50.0	15.1	50.0	7.6	50.0	15.1	50.0	7.6
	4	23	50.0	18.0	50.0	9.0	50.0	18.0	50.0	9.0
	5	24	50.0	24.0	50.0	8.0	50.0	24.0	50.0	12.0
	6	25	50.0	28.8	50.0	7.2	50.0	28.8	50.0	14.4
	7	26	50.0	31.2	50.0	7.8	50.0	31.2	50.0	15.6
	8	27	50.0	31.2	50.0	7.8	50.0	31.2	50.0	15.6
	9	28	50.0	40.0	50.0	10.0	50.0	40.0	50.0	20.0
	10	29	50.0	48.0	50.0	12.0	50.0	48.0	50.0	24.0
	11	30	50.0	56.0	50.0	14.4	50.0	56.0	50.0	28.0
	12	31	50.0	68.0	50.0	17.2	50.0	68.0	50.0	34.0
	13	32	50.0	75.0	50.0	18.9	50.0	75.0	50.0	37.5
	14	33	50.0	60.0	50.0	17.5	50.0	60.0	50.0	30.0

表 6 つづき

年月日	試験開始 後日数	孵化後 日数	A区		B区		C区		D区	
			R*1	AN*2	R	AN	R	AN	R	AN
*84.5.15	24	34	50.0	72.0	50.0	18.0	50.0	72.0	50.0	54.0
16	25	35	50.0	72.0	50.0	18.0	50.0	72.0	50.0	54.0
17	26	36		75.0		15.0		75.0		54.0
18	27	37		50.0		10.0		50.0		36.0
19	28	38		60.0		12.0		60.0		48.0
20	29	39		70.0		21.0		70.0		56.0
21	30	40		70.0		21.0		70.0		56.0
22	31	41				24.0				48.0
23	32	42								56.0
24	33	43								56.0
25	34	44								60.0
26	35	45								80.0
27	36	46								60.0
28	37	47								80.0
29	38	48								72.0
30	39	49								46.0
31	40	50								60.0

*1 : シオミズツボウムシ

*2 : アルテミア・ノープリウス

*3 : ×10 個

試験終了時の生存率は、C区が最もよく、2槽平均で85.3%あり、次いでA区の69.6% D区（2槽平均）の53.7%で、B区は15.7%にすぎなかった。黒色水槽で好成績であった理由は、黒色水槽中ではアルテミアは水槽壁に密集することがないため、仔魚がアルテミアを捕食する機会が一樣であったことも想像される。暗黒条件下では、生存率も水槽によってバラツキはあるが、よい影響をあたえたとは考えられない。また、紫外線照射区は極めて生存率が低く、照射量が多すぎたのではないかと思われる。

各区の稚魚の90%以上が変態したのは、A区で試験開始後31日目、B区で同29日目、C区31日目 D区41日目であり、B区がやや早いものの、A、C区はほぼ同じであるのに対し、D区はおよそ10日間おくれが認められた。

表 7 各試験区における飼育結果

試験区	A		B		B	C		D	
	1	2	1	2	3	1	2	1	2
供試魚									
採卵日	4/9	4/9	4/9	4/9	4/9	4/9	4/9	4/9	4/9
尾数	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
全長(mm)平均	5.78	5.78	5.78	5.78	—	5.78	5.78	5.78	5.78
S.D	0.21	0.21	0.21	0.21	—	0.21	0.21	0.21	0.21
(ふ化後日数)	(10)	(10)	(10)	(10)	(13)	(10)	(10)	(10)	(10)

表7 つづき

試験区	A		B		B	C		D	
水槽番号	1	2	1	2	3	1	2	1	2
試験期間(日)	(31)	(4)	(4)	(4)	(29)	(31)	(31)	(41)	(41)
途中サンプリン グ 尾 数	178	0	0		30	178	172	196	210
取上魚		試験開始 4日目から 2-3として スタート	試験開始 4日目に 全滅						
尾 数	572				149	704	703	274	579
全長(mm) 平均	22.52				17.25	20.99	21.06	20.38	21.65
S.D	3.35				2.06	2.46	2.62	2.31	2.93
(ふ化後日数)	(41)				(42)	(41)	(41)	(51)	(51)
変態完了率(%)	93.2				91.3	89.9	96.3	93.4	92.2
生 残 率 (%)	69.6				15.7	85.6	84.9	34.1	73.3
用いた餌料	ワムシ・アルテミア併用 →アルテミア単独				同左	同左	同左	同左	同左
餌料の切りかえ時期									
全長(mm) 平均	17.46				—	16.61	17.36	12.50	13.07
S.D	2.22				—	1.61	2.80	1.25	1.78
(ふ化後日数)	(35)				(35)	(35)	(35)	(35)	(35)

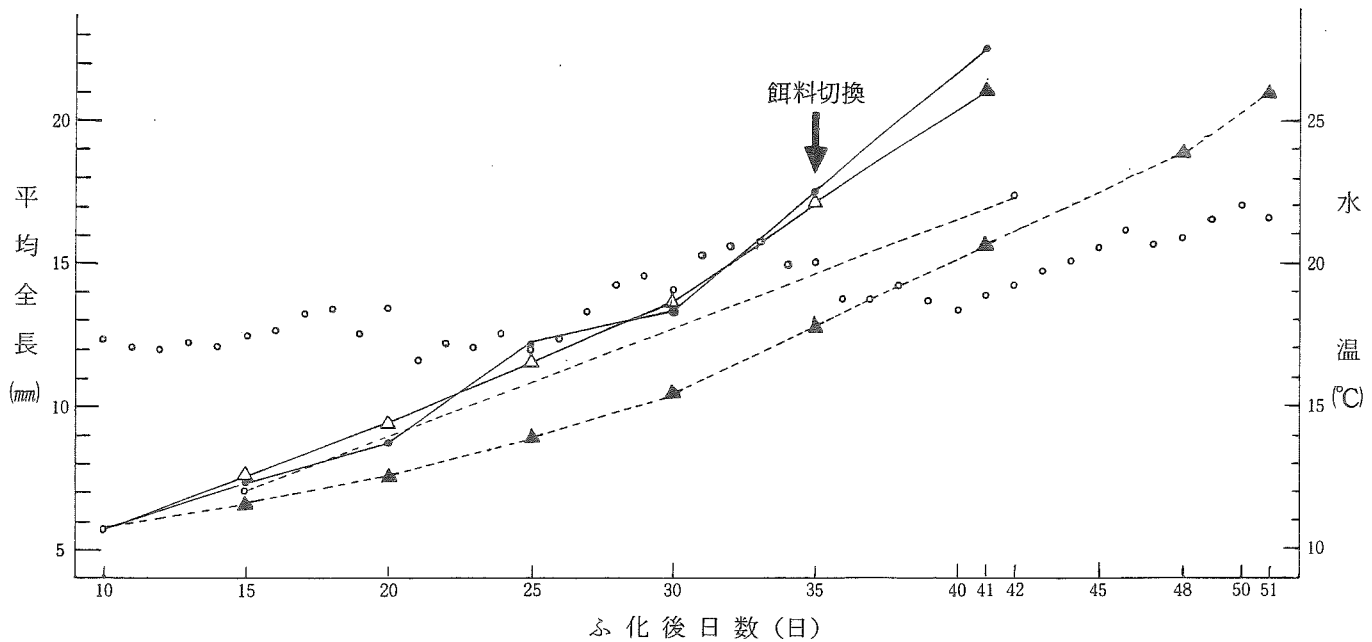


図5 成長経過および水温変化

- : A区
- : B区
- △—△ : C区 2槽平均
- ▲---▲ : D区 "
- : 水温 全区平均

成長についても図5に示したとおり、対照区が最もよく、次いでC区が差のない成長を示したがB、D区は非常に悪く、特にD区の暗黒条件下での成長が悪かった。

表8 各試験区における成長経過

試験区 水槽番号	A		B		C		D	
	1		3		1	2	1	2
4月21日(供試魚)	5.78 *				5.78	5.78	5.78	5.78
(ふ化後10日目)	0.21 **				0.21	0.21	0.21	0.21
4月26日	7.31		7.02		7.34	7.44	6.42	6.73
(ふ化後15日目)	0.46		0.47		0.42	0.45	0.50	0.55
5月1日	8.81		—		9.29	9.25	7.36	7.79
(ふ化後20日目)	0.95		—		0.92	1.15	0.98	0.89
5月6日	12.11		—		11.56	11.65	8.49	9.36
(ふ化後25日目)	1.05		—		0.92	1.24	0.84	0.66
5月11日	13.34		—		13.45	13.44	9.40	11.29
(ふ化後30日目)	1.22		—		1.52	1.48	1.02	1.15
5月16日	17.46		—		16.61	17.36	12.50	13.07
(ふ化後35日目)	2.22		—		1.61	2.80	1.25	1.78
5月22日(取上魚)	22.52				20.99	21.06	15.25	16.23
(ふ化後41日目)	3.35		17.25		2.46	2.62	2.15	2.18
(" 42日目)			2.06					
5月29日							18.84	18.93
(ふ化後48日目)							2.16	3.22
6月1日(取上魚)							20.38	21.65
(ふ化後51日目)							2.31	2.93

* 全長 (mm) 平均 ** S.D

体色異常個体の出現率は、A区90.1%、B区98.4%、C区99.0%、D区98.0%と非常に高率であった。しかし、体色異常個体でも、完全白化に近いタイプ7、8、9の合計出現率をみるとA区52.8%、B区95.2%、C区75.2%、D区94.7%となり、A区が少なくなっている。このことは、逆に体色着色率の多いタイプ2~6の出現率が、A区で最も多く、次いでC区が多かったということであり、紫外線照射区と暗黒条件区で少なかったことは、これらの条件が体色の発現に良い影響をおよぼさなかったといえる。また、黒色水槽のC区で正常個体の出現率が僅かではあるが他区よりも低かったが、用いた水槽が透明のパンライト水槽に黒色ビニールを巻いたものであり、内側表面は黒というよりも、パンライト水槽の縁の切断面から通過してくる光で明るくなっていたことも考えられるため、再度、完全な黒色水槽を用いて試験を試みる必要がある。

紫外線については、本試験では極めて悪い結果しか得られなかったが、照射量が多すぎて弊害が出たものであろう。当場ではヒラメ種苗生産過程で同じ飼育方法を行っても、室内のパンライト水槽では非常に高率に体色異常個体が出現するが、上屋付の屋外コンクリート水槽では25%前後の出

表 9 各試験区における体色異常個体出現率

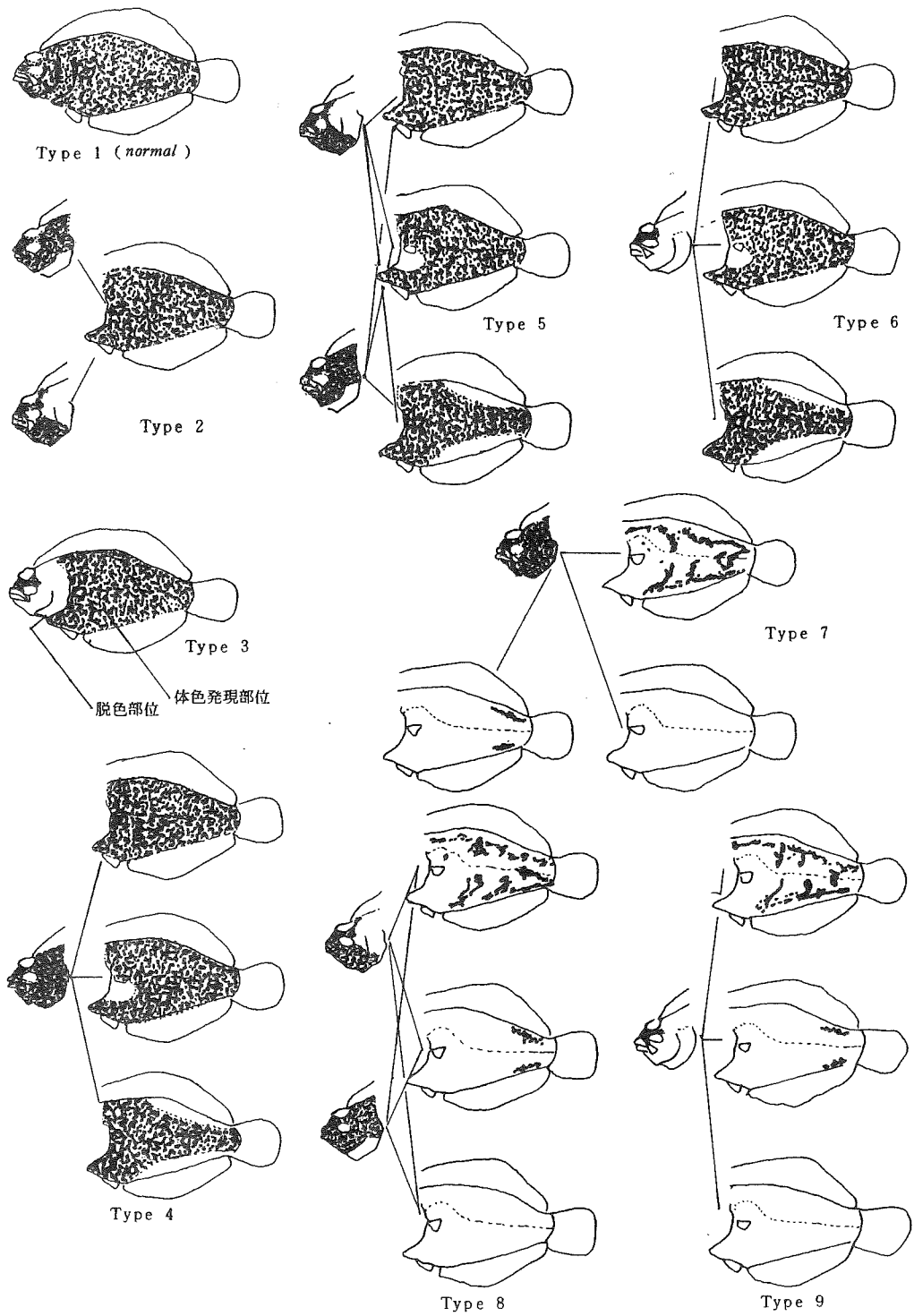
試験区	A		B		C		D	
水槽番号	1		3		1	2	1	2
体色正常個体 Type 1	9.9*		1.6		1.0	1.0	1.9	2.0
体色異常個体								
Type 4	36.4		1.6		16.9	29.9	1.9	2.5
" 5	0.9		1.6					1.0
" 7	17.6				21.7	14.2	5.7	6.0
" 8	4.3		16.3		5.3	4.9	4.7	2.5
" 9	30.9		78.9		55.1	49.0	85.8	84.5
" 2,3,6						1.0		1.5

*出現率 (%)

現率にとどまっている。このことは、水槽の材質、つまり色、形状、微細な凹凸の存在などや、屋外の自然光つまり紫外線の影響などが大きな要因である可能性を強く示すものであり、さらに実験を重ねてゆくべきであろう。

文 献

- 1) 青海忠久, 1984: 昭和59年度健苗育成事業連絡試験マニュアル, プリント
- 2) 南 卓志, 1982: ヒラメの初期生活史, 日水誌48 (11), 1581-1588



付図 体色異常個体の類型化