

ヒラメ体色異常個体出現原因究明試験－Ⅳ*

無眼側の体色異常に及ぼす敷砂の影響について

小川 健・里森 修**

ヒラメの人工種苗に出現する体色異常は、有眼側に限らず、無眼側にも認められる。有眼側の体色異常がいわゆる白化であるのに対し、無眼側のそれは、もともと黒色素等の発現しない純白の体色を示す体表に、黒色素等が発現してくる現象で、黒化とも呼ぶべきものである。

ヒラメは市場に水揚げされると、鮮度がよくわかるよう無眼側を上にして並べ、入札されるが、このときに黒化がみられると安く値踏みされるという。今後ヒラメの種苗放流による資源の維持増大を図ってゆくうえで、このような種苗は適当ではなく、白化個体の出現防止とともに対策を講じてゆく必要がある。

有眼側の白化現象は全長20mm前後で肉眼的に明らかに認められてくるが、無眼側の黒化はこれよりも遅れて出現し、成長に伴って有眼側の白化部位に色素が出現してくると同時に無眼側にもみられてくるようになることが経験的に知られている。原因については、有眼側の白化個体の出現原因と同じく、遺伝的形質、餌料、環境等が考えられるが明確ではない。

そこで、原因解明の一助とするため環境要因の一つとして飼育水槽底に砂を敷き、ヒラメ稚魚を着底前から飼育してその無眼側の体色異常に及ぼす影響を調べたので結果を報告する。

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25日目の稚魚で、平均全長 10.13 ± 0.78 mmのものを各区2,000尾ずつ用いた。親魚、供試までの飼育経過等は次のとおりである。

親魚： 人工種苗由来の養成親魚で、年令は2～4才魚、全長約30～74cm、性比不明である。陸上コンクリート水槽で、イカナゴを給餌して飼育した。総尾数は約130尾。

採卵： '84年3月25日、自然産卵したものを回収して用いた。採集した卵は160万粒のうち浮上卵は19万粒で、浮上卵の受精率は61.4%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12.8℃で卵収容後ヒーターで加温し15.8～17.9℃に保った。注水は微流水とし、微通気を行った。孵化率は約63%であった。

仔魚飼育： 孵化直前の卵を16,000粒計数して500ℓパンライト水槽に収容し、孵化後25日目ま

* 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

で通常の飼育を行った。使用したワムシは油脂酵母培養ワムシをクロレラで20時間程度二次培養し、アルテミアは天津産のアルテミア・ノープリアス（以下ANという）を用いた。光条件は屋内自然光とし、孵化後3日目まで止水、以後は1～3回転/日の流水飼育を行った。飼育水温は16.4～19.0℃で、孵化後25日目の生残尾数は10,850尾、生残率67.8%であった。

2) 試験方法

試験区は表1に示した。S-1,2区は敷砂区、NS-1,2区は対照区とし、500ℓパンライト水槽に稚魚2,000尾づつを収容してダブルで試験を実施した。用いた砂は海砂で、粒径1.6mm以下のものとし、水槽底に約2cmの厚さに敷き、汚れに応じて適宜交換した。

餌料は前出のワムシ、ANのほか、マダイ稚魚用配合飼料、アミエビミンチ、イカナゴミンチを使用し、通常の方法で給餌した。

飼育水は砂濾過海水を使用し、試験開始後54日目からは生海水に切換えた。注水量は当初1～2ℓ/分で適宜増加し、生海水は12ℓ/分程度とした。

光条件は仔魚飼育中と同じく屋内自然光で、飼育は4月22日から8月17日まで行った。118日間の飼育の後、生残魚をオイゲノールで麻酔して有眼側、無眼側の体色について調査した。有眼側の体色異常については、付図に示す健苗育成技術開発委託事業・連絡試験の体色異常個体のタイプの類型化¹⁾に基づき分類した。なお、試験期間途中の全長測定もオイゲノールで麻酔して行った。

表1 試験区

区	内容	供試尾数
S-1	敷砂区	2,000
S-2		2,000
NS-1	対象区	2,000
NS-2		2,000

結果および考察

試験期間中のS-1区の水温および比重を図1に示した。他の区の水温および比重も差はほとんどなかった。

飼育経過については、試験開始後2日目から着底する個体がみられ、13日目ごろにはほぼ全数が着底した。18日目頃から共食いが観察され始め、35日目にANの給餌を打切ったこともあってこのころから斃死が急増した。また、全長30mm前後の大型個体が潜砂するようになった。50日目ごろから、各区でエドワジェラ症による斃死が出たため、52日目から塩酸オキシテトラサイクリンを50mg/kg・BW/dayとなるようミンチに混ぜて6日間投与した。しかし斃死がおさまらないため、引き続きオキシソリン酸を20mg/kg・BW/dayとなるようにミンチに混ぜ、4日間投与したところ、同症による斃死はみられなくなった。その後、7月中旬と8月上旬に再度エドワジェラ症が発生しいずれもオキシソリン酸の投与（前回同様）で斃死をおさえた。このように、エドワジェラ症がたびたび出たのは、換水率がよくなかったことが大きな要因と思われる、AN給餌打切り後の減耗とともに生存率を低下させた大きな原因となった。

各区の成長経過は表2に示すとおりで、試験開始後37日目位まではいずれの区も大差ない成長を

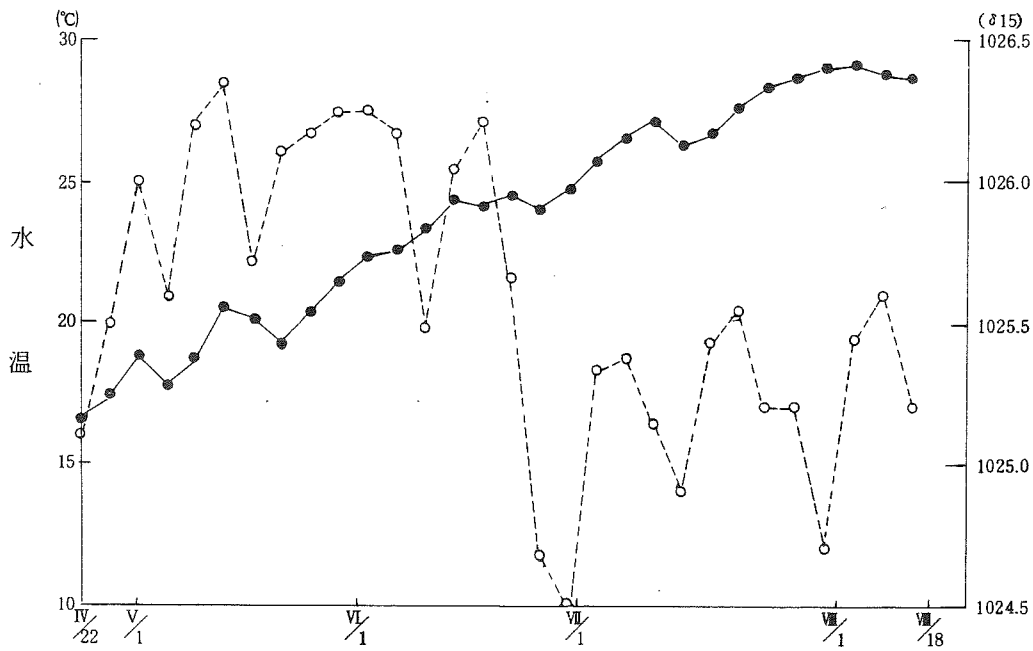


図1 飼育水温および比重

●—● 水温, ○---○ 比重

表2 各区の成長経過(全長mm)および生残尾数

経過日数	試 験 区			
	S - 1	S - 2	NS - 1	NS - 2
0 (25)*		10.13 ± 0.78 (2,000尾)		
5 (30)	12.23 ± 0.77	12.53 ± 0.70	12.37 ± 0.88	12.24 ± 0.98
10 (35)	14.97 ± 0.98	14.97 ± 0.83	15.27 ± 1.06	15.59 ± 1.15
15 (40)	18.78 ± 1.83	18.78 ± 1.59	18.81 ± 1.27	18.14 ± 1.42
20 (45)	21.64 ± 1.55	21.85 ± 1.16	21.75 ± 1.55	21.18 ± 1.79
25 (50)	23.89 ± 2.25	24.60 ± 1.45	23.70 ± 1.77	24.12 ± 2.39
31 (56)	24.78 ± 1.94	24.50 ± 2.23	24.70 ± 2.75	25.13 ± 2.75
37 (62)	24.67 ± 1.72	25.53 ± 2.17	26.10 ± 2.81	25.27 ± 3.42
73 (98)	72.10 ± 8.30 (287尾)	78.40 ± 11.40 (200尾)	77.60 ± 13.30 (173尾)	83.50 ± 17.3 (169尾)
117 (142)	105.50 ± 27.0 (155尾)	113.70 ± 15.80 (127尾)	121.1 ± 19.3 (138尾)	117.10 ± 23.10 (146尾)

* 孵化後日数

示したが、以後は対照区の方がやや成長がよい結果となった。これは、37日目以降、各区とも魚の大きさが不揃いとなり、共喰いが一層激しくなってきたが、この傾向は対照区で強く、極度に大きいトビが出現し、小型個体が喰われてしまい、その結果として平均全長が大きくなったものと思われる。

各区の体色異常個体の出現状況は表3のとおりであるが、無眼側の体色異常について全数調査したところ、100～120 mm位の幼魚では無眼側の大部分に色素の発現しているようなものはなく、また、着色部位のパターンが比較的類似していることから、図2に示すようなType分けを行い、それぞれの出現尾数、割合を表に示した。

表3 体色異常のType別出現尾数 (1984.8.17)

体色異常タイプ		試 験 区															
		S - 1		S - 2		NS - 1		NS - 2									
有眼側	無眼側	有眼側	無眼側	有眼側	無眼側	有眼側	無眼側	有眼側	無眼側								
正 常	正 常	41	26.5*69	44.5*	29	22.8	57	44.9	38	27.5	10	7.2	34	23.3	15	10.3	
Type 4	Type A	18	11.6	23	14.8	11	8.7	14	11.0			6	4.3			9	6.2
"	5 " B	1	0.6	39	25.2			41	32.3	1	0.7	62	44.9			56	38.4
"	6 " C			24	15.5			15	11.8	1	0.7	60	43.5	7	4.8	66	45.2
"	7	2	1.3														
"	8					1	0.8							1	0.7		
"	9	93	60.0			86	67.7			98	71.0			104	71.2		
		155	155			127	127			138	138			146	146		

* : 出現率%

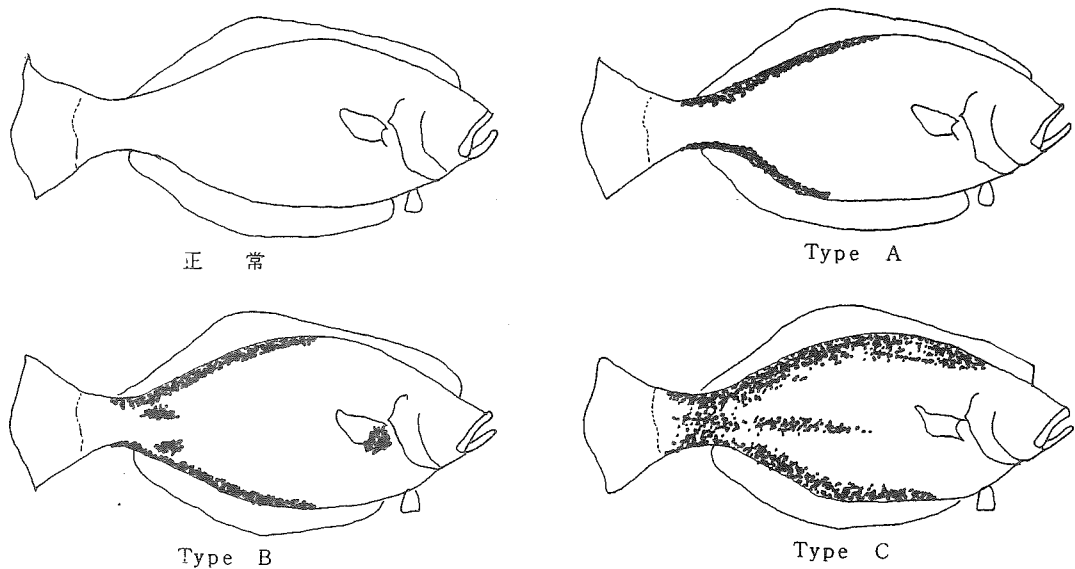


図2 無眼側体色異常のType

有眼側では、全般に異常個体の出現率が高く、完全白化に近いType 9のものが、60～71%も占めている。正常個体の出現率も22.8～27.5%で各区それほど大きな差はなく、魚体の成長に伴って潜砂するものの、敷砂は有眼側の体色異常にはほとんど影響しないといえる。一方、無眼側の体色異常の出現比率をみると、Type Cでは敷砂区が15.5%、11.8%であるのに対し対照区では43.5%、45.2%となり、Type Bでも同様の傾向である。逆に、無眼側の正常個体は敷砂区で44.5%、44.9%に対し、対照区では7.2%、10.3%にすぎない。このことから、敷砂は無眼側の色素発現の抑制に大きな影響を及ぼしているのが明白である。また、表4には、各区の有眼側正常個体について、無眼側の体色異常の有無を調べた結果を示してあるが、ここでも敷砂区の有眼側正常個体は全て無眼側も正常であるのに対し、対照区では有眼側が正常でも、無眼側は84.2%、61.8%が異常であり、先述の色素発現の抑制作用を明瞭に表わす結果となった。

表4 有眼側正常個体における無眼側正常個体の出現率

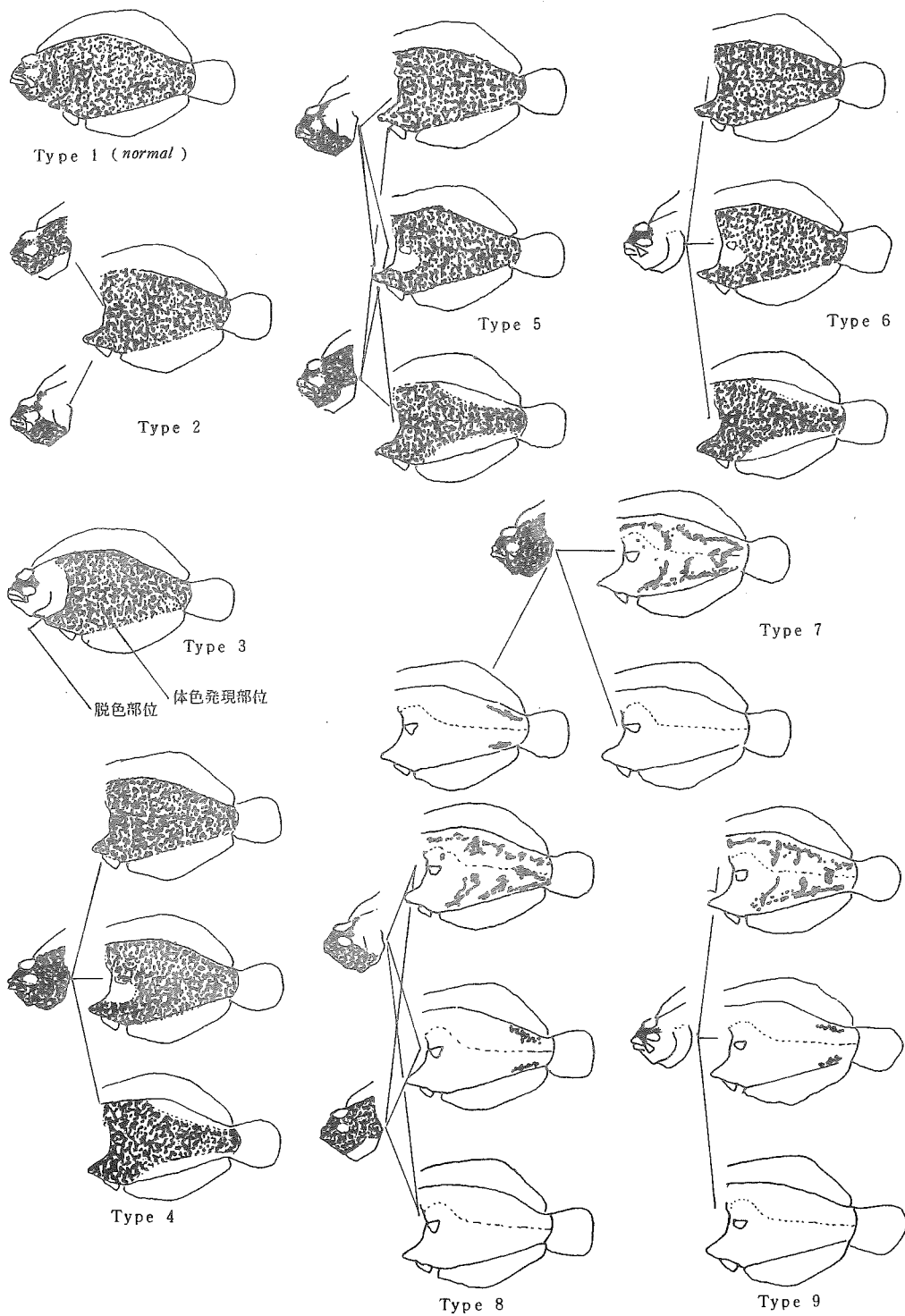
区	生残尾数 (A)	有眼側正常 個体数(B)	同出現率 $\frac{B}{A} \times 100(\%)$	Bのうち無眼側 異常個数(C)	「有眼側正常」中 の「無眼側異常」 の割合(%)
敷砂区	S - 1	155	26.5	0	0
	S - 2	127	22.8	0	0
対照区	NS - 1	138	27.5	32	84.2
	NS - 2	146	23.3	21	61.8

敷砂によって無眼側の体色異常が多少なりとも改善されたのは、砂粒が無眼側に与える刺激が大きな原因と考えられるが、その生理的なメカニズムはわからない。しかし敷砂区においても本試験では50%を越える体色異常個体が出現しており、体色異常をもたらす根本的な原因はまったく別であることが推察される。

無眼側の体色異常も、有眼側の体色異常個体出現原因究明試験と同様の手順によって基礎的な事項から研究を進め、出現防止技術の確立を図らねばならない。

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



付図 有眼側体色異常個体のType