

マガレイの形態異常魚の種苗性について

長 倉 義 智・有 瀧 真 人

(日本栽培漁業協会能登島事業場)

近年、カレイ類の種苗生産は広く行われるようになり、種苗生産の対象となっている魚種は7種に達し、そのうちマコガレイ、マガレイは十万尾単位での生産が行われている(日裁協1990)。

マガレイについては日本栽培漁業協会能登島事業場において、近年、数10万尾単位の生産が可能となり安定した生産ができるようになってきた。

しかし、これらの種苗生産では、魚種によって程度の差はあるものの体色異常個体及び眼位異常個体が出現している。マガレイの人工種苗においても体色異常魚及び眼位異常魚の出現が問題となっている。

ところで、同じ異体類であるヒラメにおいては、体色異常魚は体色正常魚に比べて放流後の生残率及び摂餌個体比率が低く、放流用種苗として問題があることが指摘されている(青森水試1984)。

今回、マガレイの形態異常魚の種苗性について2、3の知見を得たので報告する。

本文に入るに先立ち、適切な御批判、御指導及び御協力をいただいた日本栽培漁業協会能登島事業場広川潤場長をはじめ、同僚諸氏に感謝する。

1. 種苗生産における形態異常魚の出現状況

本種の人工種苗の体色異常及び眼位異常については、早乙女・有瀧(1988)により報告されているが、過去5年間の能登島事業場での種苗生産における体色異常個体及び眼位異常個体の出現状況を表1に示す。表1のように、本種の種苗生産においては体色異常個体及び眼位異常個体の出現率が高く、特に、今年度は体色異常個体の出現率が高かった。

表1 マガレイの種苗生産における異常魚の出現状況

年度	生産回次	体色異常タイプ(出現率:%)		眼位異常タイプ(出現率:%)		
		正常	異常	正常	逆位	その他の異常
昭和61		19	81	64	1	35
昭和62	1	22	78	58	4	38
昭和62	2	8	92	42	4	54
昭和63		20	80	77	6	17
平成1		7	93	46	6	48

2. 体色及び眼位の正常・異常別中間育成試験

正常魚、体色異常魚及び眼位異常魚の海面での中間育成時における生残率の違いを探ることを目

的として行った。

(1) 試験の方法

中間育成施設の設置場所は、石川県能登島町そわじ浦地先とし、底網の付いた5 m×5 m囲い網2面と3 m×3 m囲い網1面を設置した(図1)。

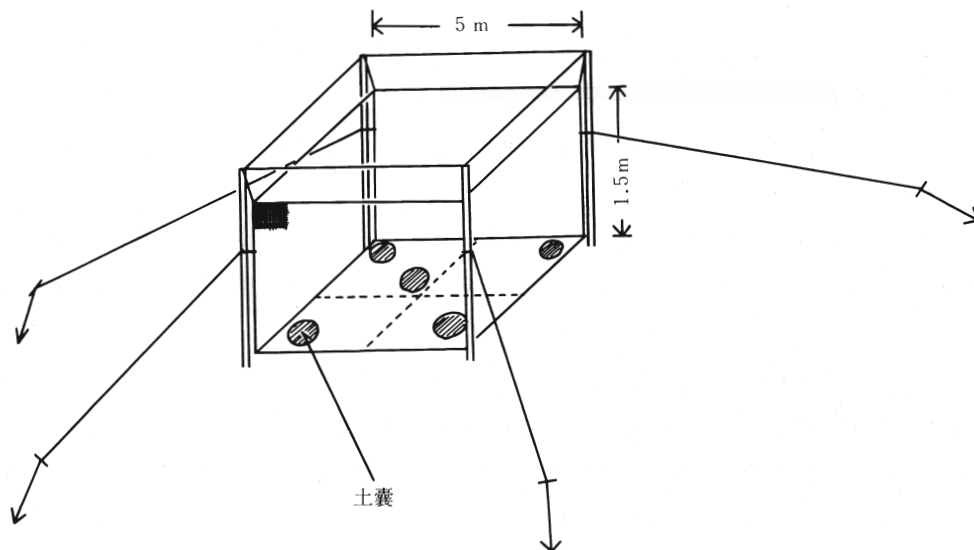


図1 中間育成試験に使用した囲い網(5×5×1.5m)の形状

昨年は底網の吹き上がりがみられたため、今年は昨年と同様に土囊を置き、さらにポンプで発生させた水流で網の4辺の部分掘り下げてこの4辺を砂に埋めた。

試験区は、正常魚、体色異常眼位正常魚、体色異常眼位異常魚の3区とした。能登島事業場で生産した種苗の中から各タイプを選別して、飼育密度が100尾/㎡となるように囲い網に収容した。

各区とも、毎日1回、日間投餌率200%となるように配合飼料を投与した。

(2) 結果及び考察

飼育試験の結果を表2に示す。収容当初は、各区とも配合飼料を摂餌しており、活力も良好であったが、7日目に2区(体色異常眼位正常)及び3区(体色異常眼位異常)の生残尾数が激減し、これらの区では生残魚の活力も低かった。一方、この時の1区(正常)の稚魚の活力は良好であった。

取り揚げ時の生残尾数は1区1870尾(生残率75%)、2区85尾(生残率3%)、3区59尾(生残率7%)であり、正常個体の区が多く生残していた。

収容時のサイズが2、3区に比べて1区が大きかったことにより、1区の生残が他の2区より良かったということを考慮に入れても、なお、1区と他の2区の生残率の差は大きく、体色異常個体あるいは眼位異常個体が正常個体に比べて海面での生存に不利な要素を持っていることが示

表2 マガレイ中間育成試験（囲い網）結果の概要

区 分	1 (正 常)	2 (体色異常眼位正常)	3 (体色異常眼位異常)
期 間	平成元年5月27日～6月3日（8日間）		
場 所	能登島町内 そわじ浦		
囲 い 網	5×5×1.5m	5×5×1.5m	3×3×1m
収 容 尾 数 (尾)	2500	2500	900
収 容 密 度 (尾/㎡)	100	100	100
収 容 時 全 長 (mm)	18.5 (13.8～24.2)	15.9 (12.2～20.8)	16.0 (12.8～20.8)
給 餌 量	配合100g/日	同 左	配合36g/日
取 り 揚 げ 尾 数 (尾)	1870	85	59
取 り 揚 げ 密 度 (尾/㎡)	75	3	7
取 り 揚 げ 時 全 長 (mm)	20.8 (15.1～29.6)	23.0 (13.5～30.5)	21.7 (16.2～30.5)
生 残 率 (%)	75	3	7

唆された。

今後、同様の試験を行い再現性を確認するとともに、再現された場合には、正常個体の方が多く生残する理由について検討を加えたい。

3. 放流した種苗の摂餌性について

今年度放流したマガレイ種苗の放流後採集した個体の胃内容物を調べ、放流魚の種苗性や放流調査に関する基礎的な知見を得ることを目的として行った。

(1) 材料及び方法

今年度は5月24日に新潟県村上市地先に20mmサイズの種苗37.4万尾を放流し（表3）、その後5月29日まで現地で放流後の調査を行った。その際、157尾のマガレイが採集されたため、これを観察に供した。

表3 マガレイ放流の概要

放流年月日	平成元年5月24日
放流場所	新潟県村上市塩谷地区地先 (新潟県栽培センター村上支場前、水深3m)
放流尾数	37.4万尾 (内1.9万尾は囲い網内に放す)
大 き さ	全長20.3mm

採集したマガレイは採集日別に全長等の測定を行い、体色及び眼位の正常・異常についての選別を行った後、胃内容物の種類分けとその計数を行った。

(2) 結果及び考察

・観察結果の概要

観察結果の概要を表4、5に示す。

摂餌していた餌料生物の種類は、クマ類、ヨコエビ類、コペポダ類、オストラコーダ類、多

表4 マガレイ種苗の放流時及び再捕時の体色・眼位のタイプ別出現率(%)

	体色正常眼位正常	体色異常眼位正常	体色正常眼位異常	体色異常眼位異常
放流時	6.3	39.8	0.5	53.5
再捕時	18.5 (29尾)	36.9 (58尾)	2.6 (4尾)	42.0 (66尾)

表5 採集したマガレイの摂餌観察結果

観察尾数 (尾)	平均全長 (mm)	平均体長 (mm)	総摂餌数 (個体)	クマ類 (個体)	ヨコエビ類 (個体)	コハボード類 (個体)	オストラコーダ類 (個体)	多毛類 (個体)	貝類 (個体)	その他 ^{※1} (個体)	空胃率 (%)	平均摂餌個体数 (個体)
157	19.2 11.1~34.8	16.5 10.0~26.4	2003 (0~166) ^{※2}	56 (0~11)	35 (0~5)	1559 (0~158)	300 (0~63)	40 (0~8)	7 (0~3)	6 (0~1)	43.3	12.8

※1 ウミセミ、タナイス、キクイムシ、アミ類

※2 ()内の数値は、マガレイ1尾当たりの摂餌数

毛類、貝類が主なもので、その他ウミセミ類、タナイス類、キクイムシ類、アミ類などが少数摂餌されていた。

表6に採集日ごとの観察結果を示す。これによると平均摂餌個体数は、放流当日が0.35と最も低く、空胃率も放流当日が86.5%と最も高い値であった。放流1日後以降は放流当日より平均摂餌個体数は多く、空胃率は低かった。これらのことから、放流した種苗の摂餌行動は、放流の翌日から始まり、放流当日は輸送や放流時の環境の激変などの影響でほとんど餌を取らないものと推定される。

表6 採集日ごとのマガレイの摂餌観察結果

放流後 日数	観察尾数 (尾)	平均全長 (mm)	平均体長 (mm)	総摂餌数 (個体)	クマ類 (個体)	ヨコエビ類 (個体)	コハボード類 (個体)	オストラコーダ類 (個体)	多毛類 (個体)	貝類 (個体)	その他 ^{※1} (個体)	平均摂餌個体数 (個体)	空胃率 (%)
0	37	15.9 11.1~25.9	13.8 10.0~21.8	13 (0~5) ^{※2}	0	0	10 (0~5)	1 (0~1)	2 (0~1)	0	0	0.35	86.5
1	10	24.7 17.0~34.8	21.1 14.9~29.4	202 (0~65)	0	0	56 (0~21)	111 (0~63)	0	1 (0~1)	1 (0~1)	20.2	30.0
2	100	19.6 12.1~34.1	16.8 10.5~28.1	1700 (0~166)	47 (0~11)	33 (0~5)	1457 (0~158)	153 (0~18)	24 (0~2)	2 (0~1)	4 (0~1)	17.0	31.0
3	8	22.5 14.9~28.4	19.1 12.3~24.1	53 (0~17)	2 (0~1)	1 (0~1)	38 (0~16)	2 (0~1)	6 (0~3)	3 (0~3)	1 (0~1)	6.6	12.5
4	2	21.6 21.1~22.2	18.7 18.3~19.1	35 (0~35)	7 (0~7)	1 (0~1)	18 (0~18)	0	8 (0~8)	1 (0~3)	0 (0~1)	17.5	50.0

※1 ウミセミ、タナイス、キクイムシ、アミ類

※2 ()内の数値はマガレイ1尾当たりの摂餌数

・体色及び眼位の正常・異常と摂餌状態の関係

採集されたマガレイを眼位の正常と異常に分けて、摂餌状態の比較を行ったところ、眼位正常のグループの摂餌数が多い傾向が見られた(図2)。

そこで、さらにタイプを体色正常眼位正常、体色異常眼位正常、体色正常眼位異常、体色異常

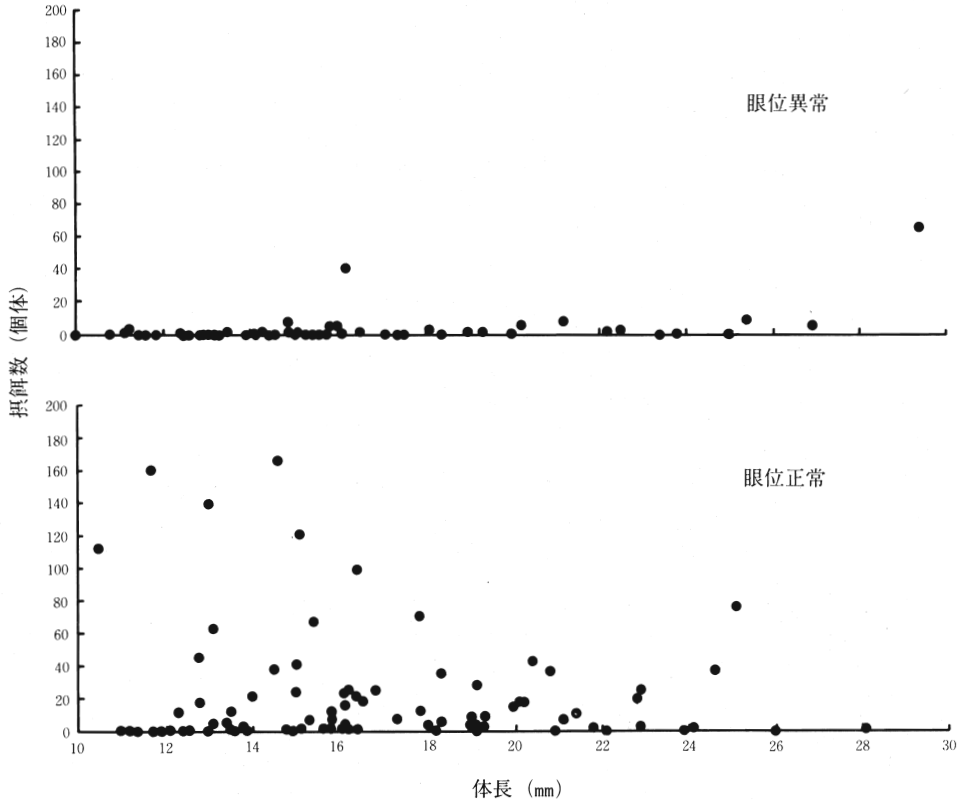


図2 マガレイの眼位の正常・異常と摂餌数の関係

眼位異常の4タイプに分け、摂餌状態を調べた。表7、図3にはこれらのタイプごとの摂餌状態の違いを示した。このように、平均摂餌個体数は体色・眼位とも正常のタイプが最も多く、36.7個体、ついで体色異常眼位正常タイプの13.4個体、体色・眼位とも異常タイプの2.3個体、体色正常眼位異常タイプの1.8個体であった。空胃率でも同じような傾向が見られ、体色・眼位とも正常タイプが最も低い13.8%、以下体色異常眼位正常タイプの27.6%、体色正常眼位異常タイプの25.0%、体色・眼位とも異常タイプの69.7%であった。

表7 体色及び眼位のタイプごとの摂餌観察結果

体色	眼位	観察尾数 (尾)	平均全長 (mm)	平均体長 (mm)	総摂餌数 (個体)	クマ類 (個体)	ヨコエビ類 (個体)	コベボータ類 (個体)	オストラコーダ類 (個体)	多毛類 (個体)	貝類 (個体)	その他 ^{※1} (個体)	平均摂餌個体数 (個体)	空胃率 (%)
正常	正常	29	20.9 12.1~30.0	17.9 10.5~25.1	1064 (0~166) ^{※2}	16 (0~7)	7 (0~3)	853 (0~157)	164 (0~163)	17 (0~8)	6 (0~3)	1 (0~1)	36.7	13.8
異常	正常	58	20.0 11.5~34.1	16.4 11~28.0	778 (0~160)	31 (0~11)	22 (0~4)	629 (0~158)	80 (0~13)	13 (0~2)	1 (0~1)	2 (0~1)	13.4	27.6
正常	異常	4	19.8 17.1~23.2	17.3 14.3~20.2	7 (0~5)	2 (0~1)	0 (0~1)	3 (0~3)	0 (0~41)	1 (0~1)	0 (0~1)	1 (0~1)	1.8	25.0
異常	異常	66	18.6 11.1~34.8	15.9 10.0~29.4	154 (0~65)	7 (0~6)	6 (0~5)	74 (0~37)	56 (0~41)	9 (0~1)	0 (0~1)	2 (0~1)	2.3	69.7

※1 ウミセミ、タナイス、キクイムシ、アミ類

※2 ()内の数値はマガレイ1尾当たりの摂餌数

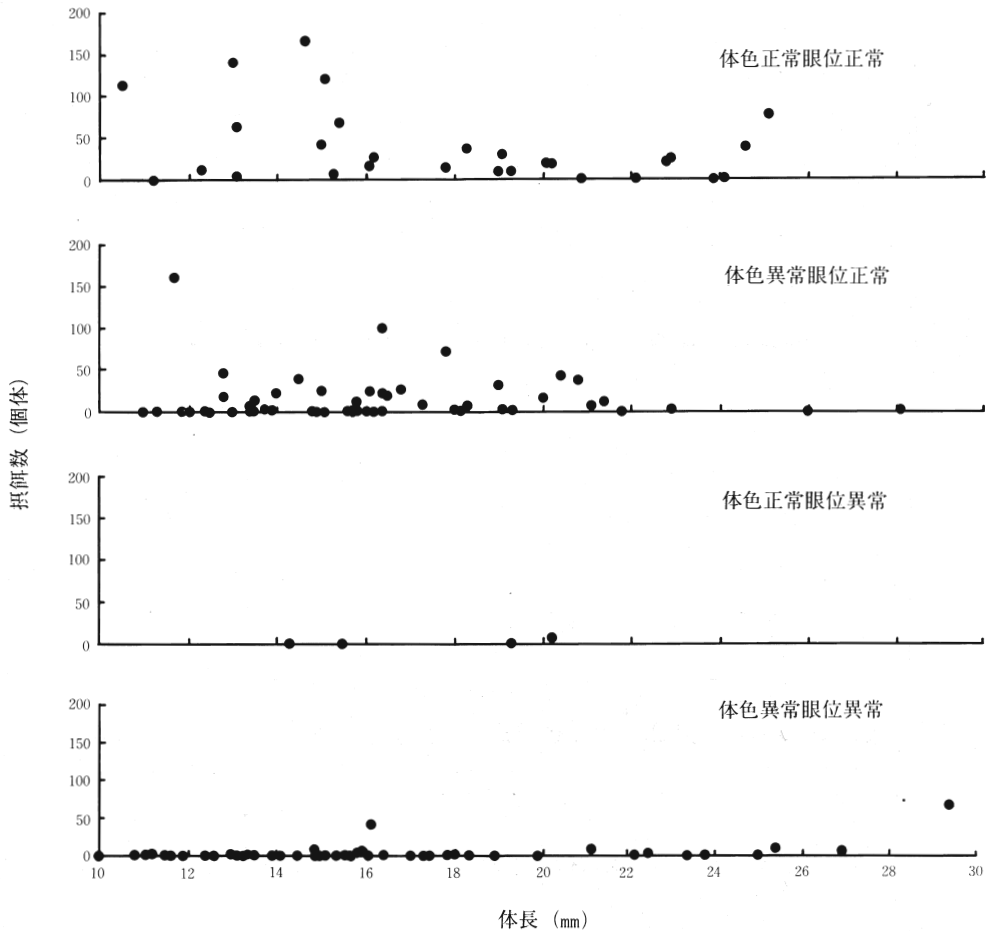


図3 マガレイの体色及び眼位の正常・異常と摂餌数の関係

この結果から、放流魚の摂餌状態は眼位の正常、異常に関わっており、眼位の正常なものが異常なものより摂餌状態はかなり良かった。また、眼位が正常なものの中でも、体色が正常なタイプの方が摂餌状態は良かった。

このように、眼位の異常なものは体色の正常・異常に関わらず摂餌状況が悪く、ほとんど餌を取っていない個体が多く、このままの状態では、その後の成長に何らかの影響を与えるものと思われる。

4. まとめ—形態異常魚の種苗性

以上のように、海面での中間育成試験により体色異常魚あるいは眼位異常魚の生残が正常魚に比べてかなり悪いことがわかった。また、新潟県への放流後の調査により体色異常魚あるいは眼位異常魚の摂餌状態が正常魚に比べて劣っており、特に、眼位異常魚では、ほとんど餌を取っていないことがわかった。

このような違いが上記タイプ間で生ずる明確な理由は不明だが、昨年行った体色異常魚と眼位異常魚の観察で体色の異常なものは細かく見ると、肉眼ではわからない程度ではあるが眼位の異常が見られており、軽度の眼位異常が通常の生活能力（摂餌あるいは環境への馴致等の能力）の差となって、現われるのではないかと推定している。

このように、今年度の試験・調査より体色異常魚あるいは眼位異常魚の種苗性には問題があり、特に、眼位異常魚は、前述のようにほとんど摂餌してなく、問題があると思われる。

今後、形態異常魚の出現を減らす手法を検討し、あわせて種苗生産にその知見を活かすことを検討することが重要である。

文 献

青森県水産試験場（1984） 種苗放流追跡調査。昭和58年度放流技術開発事業報告書（ヒラメ班）、岩手県ほか8県、13-22。

早乙女浩一・有瀧真人（1988） マガレイ人工種苗の体色異常と形態異常。栽培技研，17(1)，9-17。

水産庁・日本栽培漁業協会（1990） 昭和63年度栽培漁業種苗生産，入手・放流実績（全国）。

[質疑応答]

浜中（京都海セ） ①放流直後は、種苗自体の興奮等で摂餌できる状態ではないのではないかと。

②調査時間によっては、消化管内に摂餌物が移動している可能性があるが、消化管は調べたか。

長倉 ①そのとおりに思う。結果もそのようになっている。

②消化管内も、わかる範囲内で調べた。

塩垣（青森水増セ） 胃内容物中のコペポダの種組成は、旬菊性、浮遊性のどちらだったか。旬菊性のチグリオプスなどは種苗生産では有害とされている。

長倉 種組成は調べていない。

藤井（日水研） マガレイの稚魚の生態に関する知見はほとんどないが、今回放流水深を3mに設定した理由をお聞かせ願いたい。

長倉 今回は、放流後の調査を行う都合上、当海域に放流した。天然でのこのサイズでの生息水深と放流した海域の水深とは違うかもしれない。

丸山（新潟栽セ） ①表2で、収容時に正常魚が大きく異常魚が小さい理由は何か。ヒラメにはこのような差はない。

②異常魚の出現と加温飼育の関係はないか。

長倉 ①今回は収容してから大きさを測定したら正常魚の方が大きかった。正常魚と異常魚の大きさの違いについては細かく検討していない。

②より低温での飼育も行ったことがあるが異常魚出現における差は見られなかった。