

魚類種苗放流における標識の有効性試験 II

背鰭切除と腹鰭切除の比較検討と染色法の検討

渡辺利明・藤本 裕

1. 目的および内容

栽培漁業センターの事業開始を間近かにひかえて、種苗の大量放流事業が沖縄県においても実施されようとしている。放流事業と並行して行なわれる放流魚追跡調査、効果調査の有効な方法である標識放流での標識法の検討を八重山支場で種苗生産したミナミクロダイを用いて昨年度より実施している。今年度は、同サイズの種苗を用いての背鰭切除と腹鰭切除の比較試験とアニザリンレッドS染色法の検討を行なった。尾叉長約75mmの供試魚の鰭切除では、腹鰭切除が約260日経過後でも90%以上判別可能であるのに対し、背鰭切除は約90日経過後50%以下、約120日経過後10%しか判別できなかった。また、アニザリンレッドSによる染色法では、100 μ l、2尾/ℓ、24時間の染色条件でも染色魚に異常はみられなかった。しかし、3ヶ月後に50~60%、4ヶ月後に30~35%しか染色の残った個体がなかった。この3種の標識法の比較では腹鰭切除が最も有効であると考えられる。

2. 方法

背鰭切除と腹鰭切除の比較試験の供試魚は表-3に示したように平均尾叉長約75mmのミナミクロダイで八重山支場の生産魚である。背鰭切除は背鰭棘部の前半部をなるべく基部から切り取るようにして行ない、腹鰭切除は左腹鰭全体を基部から切り取るようにして行なった。処理魚はそれぞれ同数の正常魚と1.5t水槽にて流水飼育してその後の再生状態をほぼ1ヶ月毎に観察した。飼育中は、マダイ用配合飼料を適宜与えた。

アニザリンレッドS染色については、染色条件、大量染色、染色の有効性の3種の試験をしている。供試魚は同じく八重山支場生産の平均尾叉長約60mmのミナミクロダイである。染色条件は、表-4に示した6種のアニザリンレッドS濃度・ミナミクロダイ収容密度の組み合わせで行なった。対照としてはアニザリンレッドSを加えない海水に2尾/ℓのミナミクロダイを収容したものを用いた。染色時間は、24時間とした。大量染色試験は、500ℓポリカーボネイト水槽に100 μ l濃度のアニザリンレッドS海水を満たし、約600尾のミナミクロダイを入れ24時間染色した。その後、飼育水を流水式にし1週間染色の影響を観察した。また、染色の有効性試験は、50 μ l、100 μ lの濃度で24時間染色したものを1.5t水槽で流水飼育して染色状態を1ヶ月毎に観察した。

3. 結果

(1) 背鰭切除と腹鰭切除

表-1と図-1に結果を示した。背鰭切除では、1ヶ月後までは全ての切除魚が判別可能であるが、2ヶ月後には20%が再生して正常魚と区別できなくなり、3ヶ月で半数が、4ヶ月で90%が再生してしまった。4ヶ月で標識魚の10%しか標識を残していないので、この時点では標識としての

表-1 背鰭切除・腹鰭切除の標識有効性

調査日	背 鰭 切 除			腹 鰭 切 除			経過日数
	切除魚数	正常魚数	標識有効率%	切除魚数	正常魚数	標識有効率%	
1982. 7. 5	30	30		30	30		0
8. 3	30	28	100	29	27	100	29
9. 6	17	26	79.1	29	27	100	63
10. 7	9	30	46.2	27	26	100	94
11. 4	2	37	10.3	27	25	100	122
12. 3				25	24	100	151
1983. 2. 7				25	23	100	217
3. 18				23	25	92.0	258

標識有効率： 試験期間中の死亡がない場合、調査時の切除魚数と開始時の切除魚数の比で表わすものとしたが、試験期間中かなりの死亡があり、死亡魚の再生状況を確認できないことも多かった。腹鰭切除では、2月7日までの減少は死亡によるものであり、3月18日の減少は再生によるものである。それゆえ、2月7日以前の標識有効率は100とし、3月18日の有効率は前回の切除魚数との比で表わした。また腹鰭切除魚の場合、死亡魚の確認ができないこともあったので、調査時の切除魚の割合と試験開始時の切除魚の割合の比を標識有効率とした。

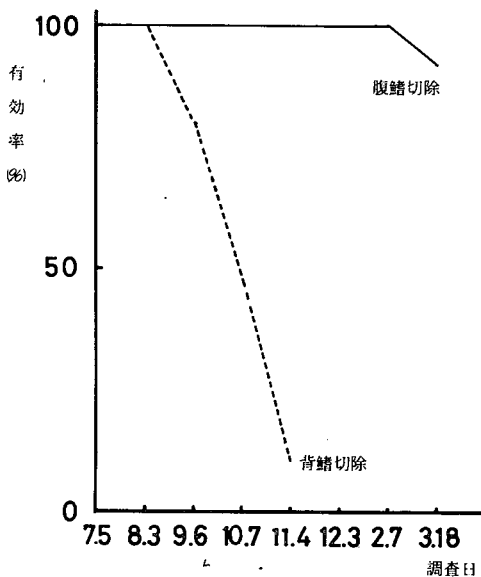


図-1 背鰭切除と腹鰭切除の有効率の変化

有効性は余りないといえる。これに対し腹鰭切除魚の再生速度は遅く、7ヶ月後まで標識魚は全て判別可能であり、8ヶ月後になり正常後と区別できないくらいに再生したものがでてきた。表-2に1983年3月18日の棘の再生状況を示したが、左右棘長比が75%以上のものが半数を越えている。前年度調査した非切除魚の左右棘長比は最低で83%程度のももあり、3月18日以降は正常魚と判別できないものがかなりでてくるものと思われる。なお、腹鰭切除魚と正常魚の間では、飼育期間中成長に差はみられなかった(表-3)。

表-2 1983年3月
18日の腹鰭切除魚の
左右腹鰭棘長比

左棘長 右棘長	尾数
25% >	2
25~50%	5
50~75%	3
75% <	13

表-3 試験魚の尾又長

(mm)

調査日	背鰭切除		腹鰭切除		検定結果	
	切除魚	正常魚	切除魚	正常魚	t	有意差
'82. 7. 5	76.7±11.5		76.4±9.2			
12. 3			141.4±8.5	134.7±11.5	2.278	N.S.
'83. 2. 7			158.4±8.9	153.3±10.6	1.772	N.S.
3.18			167.0±9.0	161.4±10.5	1.934	N.S.

(2) アニザリン レッドS染色

① 染色条件

大量標識装着の省力化の観点からこのアニザリンレッドS染色法を試みたわけであるが、その第1段階として染色条件の検討をした(表-4)。24時間の浸漬で、50羽と100羽の両濃度の間で染色の程度は余り変わらなかった。染色後5日間の染色魚の死亡記録を表-5に示した。アニザリンレッドS濃度と収容密度の最も高い6区と染色剤を添加せず6区と同じ収容密度とした対照区の7区で最も低い生残率となった。また収容密度の最も低い1区、2区では染色濃度にかかわらず100%の生残であった。ここでの試験魚の死亡は、染色による影響というよりも狭い収容容器中でのつ

表-4 染色条件

容器番号	アニザリンレッドS濃度(羽)	ミナマイクロダイの量(尾/l)
1	50	0.5
2	50	1
3	50	2
4	100	0.5
5	90	0.9
6	100	2
7	0	2

表-5 各染色条件での死亡数と生残率

容器番号	1日後*	2日後	3日後	4日後	5日後	生残率(%)
1						100
2						100
3		1	2	1		80
4						100
5			1			88.9
6	3		2			75
7	1	1	2		1	75

* 染色終了

つきあいによる死亡であると考えられる。染色中の死亡は6区のみであり、本試験から染色濃度100ppm、収容密度1尾/ℓ程度の染色条件ならば魚体にさして影響はないといえる。

② 大量染色

表-6に大量染色試験の経過を示した。染色終了後6日間で約13%が死亡したが、染色終了後2日間での死亡が大部分であった。また染色終了直後の染色状態を表-7に示した。アニザリンレッド

表-6 大量染色試験経過

6月1日	アニザリンレッドS濃度100ppmの海水500ℓに約600尾のミナミクロダイを収容し染色。
2日	染色したミナミクロダイを500ℓポリカーボネイト水槽に122尾収容。海水は流水式。
3日	8尾死。1尾衰弱。
4日	7尾死。
5日	なし。
6日	なし。
7日	なし。
8日	1尾死。

表-7 染色終了直後の染色状態

染色部位 \ 検査魚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
上顎前端	++	++	-	++	-	-	-	+++	-	++
下顎	+++	+	-	++	+	+++	-	+++	-	-
鰓蓋縁辺	+	+	+	+	+	++	+	++	-	-
喉部	++	++	+++	+	++	+++	++	+++	++	-
胸鰭基部	++	-	++	-	-	++	-	+++	++	-
"先端	+	+	++	+	++	+++	+	++	++	++
腹鰭基部	+++	+	+++	+	+	++	++	+++	++	-
"先端	-	-	+	-	++	+	++	-	-	-
"棘	++	+	-	-	-	+	-	+++	+	+
体側	+	+	+	++	+	++	+	+	+	+
臀鰭前方	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
"先端	-	-	-	-	-	+++	+	+++	-	-
"棘	+	-	+	-	-	+++	+	++	+	++
T.L. (mm)	77.4	76.1	80.9	78.2	70.8	62.1	64.9	62.1	57.2	51.4

+++ 濃く染色
 ++ 中程度に染色
 + 薄く染色
 - 染色せず

DSは各鰭、体側、喉部、鰓蓋、顎など各部に染まったが、なかでも喉部、腹鰭基部、胸鰭先端などが染色の良好な部位であった。染色魚間では、No.6や8のように非常に良く染色される個体もあるし、No.10のように比較的染色の悪いものがあるなど個体差がみられたが、染色の不明瞭なものはなかった。

③ 染色の有効性

アニザリンレッドS50 μ 、100 μ 両濃度で染色したミナミメロダイを長期間飼育し褪色具合を観察し標識としての有効性を検討した。表-8に染色4ヶ月後までの染色魚数を、表-9に各部の染色状態の変化を示した。染色濃度により褪色速度はやや変わり、100 μ 区の方が50 μ 区より染色の保持が良くなっている。1ヶ月後で80%以上、3ヶ月で50~60%の標識有効率であるが、4ヶ月後にはそれが30~35%に下がってしまった。長期間の観察では、喉部、腹鰭基部、腹鰭棘、臀鰭棘などの部位の染色が保持され他の部位は1ヶ月後ではほとんど褪色してしまった。臀鰭棘は100 μ 区で1ヶ月後まで染色されていたが、2ヶ月後には全て褪色していた。染色直後最も良好な染色性を示した喉部、腹鰭基部は1ヶ月後、余り染色性の良くなかった腹鰭棘と染色魚数が同じになるが、染色状態は前二者の方がやや良い。しかし2ヶ月後には、腹鰭基部はほとんど褪色してしまい、喉部もかなり褪色するが、腹鰭棘の褪色はゆるやかである。3ヶ月以降は、腹鰭棘の染色状態が最も良好となる。腹鰭棘は、他の部位に比較して染色性は強くないが、染色の保持性が最も強い部位であった。

表-8 アニザリンレッドS染色の標識有効率

調査日	50 μ 区			100 μ 区		
	染色魚数	正常魚数	標識有効率(%)	染色魚数	正常魚数	標識有効率(%)
82. 6. 1	31			28		
7. 5	26	5	83.9	25	3	89.3
8. 3	19	49*	63.1	22	39**	77.3
9. 6	12	43	49.3	13	35	58.0
10. 7	7	47	29.3	7	35	35.7

* 正常魚39尾添加

** 正常魚32尾添加

標識有効率は、7月5日の正常魚を加えていない時点では、その時の染色魚数と開始時の染色魚数の比で示し、それ以降は、下記のように求めた。

$$50\mu\text{区} : \frac{\text{調査時の染色魚数}}{\text{調査時の全魚数}} \div \frac{31}{(31+39)} \times 100$$

$$100\mu\text{区} : \frac{\text{調査時の染色魚数}}{\text{調査時の全魚数}} \div \frac{28}{(28+32)} \times 100$$

表-9 長期飼育魚の各部の染色状態

単位：尾

部 位	染色条件 調査日 染色状態	50 ㎖ 区				100 ㎖ 区			
		7.5	8.3	9.6	10.7	7.5	8.3	9.6	10.7
喉 部	濃 い	6	—	—	—	5	—	—	—
	薄 い	7	11	6	4	12	16	8	4
	計	13	11	6	4	17	16	8	4
腹 鰭 基 部	濃 い	4	—	—	—	1	—	—	—
	薄 い	9	1	—	—	4	—	—	—
	計	13	1	—	—	5	—	—	—
腹 鰭 棘	濃 い	2	1	1	1	11	6	1	1
	薄 い	11	12	11	6	11	16	12	6
	計	13	13	12	7	22	22	13	7
臀 鰭 棘	濃 い	—	—	—	—	—	—	—	—
	薄 い	—	—	—	—	6	—	—	—
	計	—	—	—	—	6	—	—	—

4. 考 察

昨年度の試験で、背鰭切除よりも腹鰭切除の方が再生が遅く標識法としては腹鰭切除の方が有効だという結果がでたが、この時の両処理群のサイズが異なっていたためサイズによる再生力の相違も考えられたので今年度は、同一サイズの供試魚を使って両処理の比較検討をした。その結果昨年度同様腹鰭切除の方が再生が遅く、標識法として優っていることが再確認された。昨年度の腹鰭切除魚は、大量に標識をしたため、90日経過後全て天然魚との区別ができたものの左右棘長比は50%以上になっていた。今回は処理数も少なく丁寧に切除したため約260日経過後でも左右棘長比が50%以下のものがかなり残っていた。切除のし方によって再生状態は異なるものの前年度では3ヶ月後まで、今年度は、7ヶ月後まで標識有効率が100%と当歳魚までの追跡調査用の標識として充分使用できると考えられる結果が得られた。

染色法の検討は、標識作業の省力化にあったが、生簀から陸上施設への輸送、24時間の染色中の魚類の管理、染色液から正常海水へ移しての体力回復措置等があり、特に省力効果があると思われない。また、大量染色後の死亡率が10%を越え、染色状態も3ヶ月後で約50%が褪色してしまうなど、腹鰭切除と比較しすぐれた標識法であるとは考えられない。