

水槽実験によるクロソイ小型種苗の腹鰭拔去標識の有効性

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-04-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 中川, 雅弘, 大河内, 裕之
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014517

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



水槽実験によるクロソイ小型種苗の腹鰭拔去標識の有効性

中 川 雅 弘*・大河内裕之*

Effectiveness of Fin Removal Marking for Small Size Juveniles of Black Rockfish *Sebastes schlegeli* Based on Rearing Experiments in Small Tanks

Masahiro NAKAGAWA*, and Hiroyuki OKOUCHI*

2000年6月22日受理

クロソイ *Sebastes schlegeli* は、日本では北海道から九州まで広く分布するカサゴ目の底棲性魚類である¹⁾。メバル・ソイ類の中では成長が速く²⁾、移動範囲も比較的狭いことから栽培漁業の対象種として注目され³⁾、1998年には全国でおよそ180万尾の種苗が放流されている⁴⁾。

日本栽培漁業協会（以下、日裁協と略記）宮古事業場は、1980年からクロソイの種苗生産試験に取り組んできた⁵⁾。現在では、安定した種苗生産技術がほぼ確立され、年間50万尾の種苗を放流用に生産している。クロソイの放流試験は1988～1997年の間は岩手県山田湾で、1999年以降は同県宮古湾で実施してきた。種苗放流効果を定量的に把握するには、放流魚の識別が不可欠であるが、魚市場に水揚げされた放流魚を外見から識別でき、かつ脱落のない標識が理想である。日裁協宮古事業場では、このような条件を満たす標識として期待される腹鰭拔去法を用い、1989年以降は同法による標識放流と市場調査を組み合わせクロソイの放流効果を把握してきた。腹鰭拔去法とは、左右いずれかの腹鰭をニッパー等の器具を使って基部から引き抜き標識とするもので、これまでにマダイ^{6,7)}、およびクロソイ⁸⁾の放流試験においてその有効性が確認されている。一方で、腹鰭の拔去作業は魚体に与える影響が大きいため、ハンドリングに弱い小型種苗にはほとんど適用されていない。実際に日裁協宮古事業場でも、クロソイ種苗への腹鰭拔去標識は全長9 cm以上で行われてきた。しかし、今後のクロソイ放

流技術開発においては、放流経費の低減を図るため、放流サイズをできるだけ小さくすることが望ましい。このため、本研究では、サイズの異なる種苗に腹鰭拔去標識を施し、魚体への影響と持続性の両面から標識としての有効性を水槽内での飼育実験により検討した。

材料と方法

腹鰭拔去の方法 試験には、1998年に日裁協宮古事業場で生産したクロソイ当歳魚を用いた。同一生産群の種苗500尾を平均全長3 cm（50日齢）で0.5 m³ ポリエチレン水槽に収容・飼育し、平均全長4 cm（60日齢）、6 cm（90日齢）、8 cm（120日齢）、および10 cm（150日齢）に達した段階でそれぞれ100尾を無作為に抽出した（表1、写真1）。拔去作業にはステンレス製の毛抜き（長さ120 mm、挟部の幅15 mm：写真2）を用いて、事業場職員2名で50尾ずつ、計100尾を処理し、作業の所要時間を測定した。

標識の残存状況の観察 標識としての持続性を確認するために、平均全長4 cmで腹鰭拔去した群（以下、4 cm区）、6 cmで腹鰭拔去した群（以下、6 cm区）、8 cmで腹鰭拔去した群（以下、8 cm区）、10 cmで腹鰭拔去した群（以下、10 cm区）をそれぞれ異なる0.5 m³ ポリエチレン水槽に収容して、腹鰭拔去後2年間の継続飼育を行った。腹鰭拔去から1, 3, 6カ月後、12カ月後および終了時に生残していた全個体について拔去した鰭の再生状況を

* 日本栽培漁業協会宮古事業場 〒027-0097 岩手県宮古市崎山4-9-1 (Japan Sea-Farming Association Miyako Station, 4-9-1, Sakiyama, Miyako, Iwate, 027-0097 Japan).

表 1. クロソイにおけるサイズ別の腹鰭抜去標識試験の概要

試験区	月日	腹鰭抜去		1 カ月後*		3 カ月後*		6 カ月後*		1 年後*		2 年後* ¹		
		平均全長 (cm)	尾数 (尾)	生残率 (%)	残存率 (%)	生残率 (%)	残存率 (%)	生残率 (%)	残存率 (%)	生残率 (%)	残存率 (%)	生残率 (%)	残存率 (%)	平均全長 (cm)
4 cm 区	1998.07.22	4.1	100	98	100	98	100	98	99	95	97	95	97	26.1
6 cm 区	1998.08.18	5.8	100	100	100	100	100	100	100	97	100	97	100	25.8
8 cm 区	1998.09.07	8.2	100	100	100	100	100	100	100	96	100	95	100	26.2
10 cm 区	1998.10.13	9.8	100	100	100	100	100	100	100	99	100	97	100	26.8

残存率：完全に腹鰭が再生しないか、あるいは鰭の長さから識別が容易な個体の割合

*：腹鰭抜去からの経過時

*¹：成長の比較のため同時期に測定（正確には 24～27 カ月後）

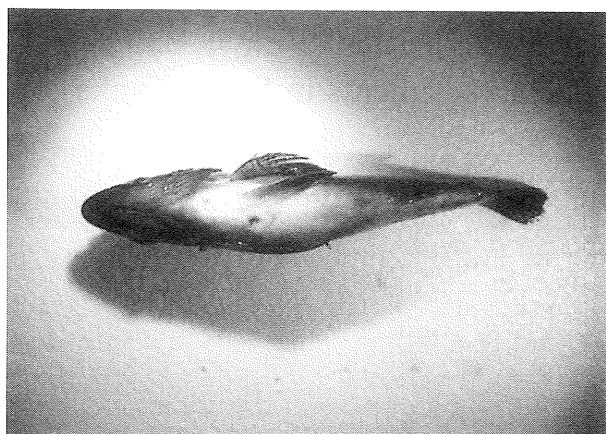


写真 1. 腹鰭抜去直後の標識個体

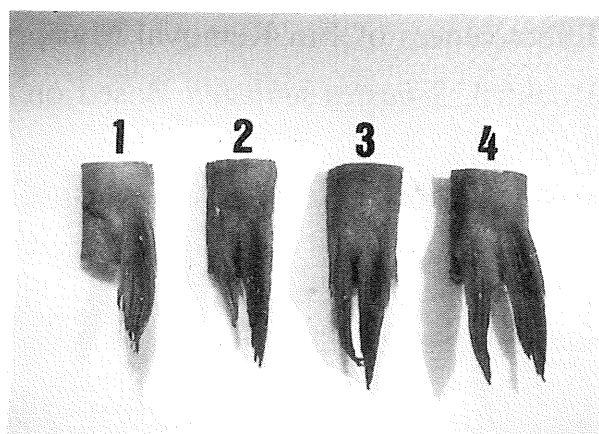


写真 3. 腹鰭の再生段階

1: 抜去した腹鰭が全く再生していない, 2: 抜去した腹鰭が再生しているが識別は容易, 3: 抜去した腹鰭が9割以上再生しており識別は困難, 4: 抜去した腹鰭が完全に再生しており識別は不可能。

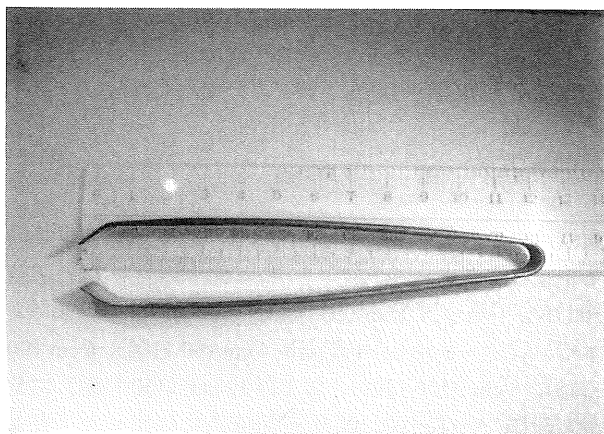


写真 2. 腹鰭抜去到に用いたステンレス製毛抜き

観察した。それぞれの観察時期に抜去した腹鰭が完全に再生した個体数を把握し、標識残存率（（観察個体数－腹鰭が完全再生した個体数）／観察個体数）を算出した。なお、標識残存の判断基準については、写真 3 の 1, 2 は標識の残存個体、3, 4 は標識の消失個体とみなした。試験終了時には各試験区の成長について分散分析法による検定（1% 水準）、生残率については t 検定（1% 水準）を行った。

結 果

標識の残存率 各試験区の腹鰭抜去時における平均全長は、4 cm 区が 4.1 cm、6 cm 区が 5.8 cm、8 cm 区が 8.2 cm、および 10 cm 区が 9.8 cm であり、多少のずれは生じたものの、ほぼ試験の設定サイズと一致した。試験開始後 3 カ月までは、全ての試験区で標識残存率は 100% であったが、4 cm 区では 6 カ月後に 99%、1 年後には 97% に低下した。6 cm 区、8 cm 区、および 10 cm 区では、試験終了時でも標識残存率は 100% であった（表 1）。
生残率および成長 4 cm 区では、腹鰭抜去を施した翌日に 2 尾が死亡したが、それ以外の試験区では抜去のダメージと思われる死亡は発生しなかった。各試験区の試験終了時の生残率は 4 cm 区が 95%、6 cm 区が 97%、8 cm 区が 95%、10 cm 区が 97% といずれも高く、各試験区の間には有意な差は認められなかった。

各試験区の試験終了時の平均全長は、4 cm 区で 26.1 cm、6 cm 区で 25.8 cm、8 cm 区で 26.2 cm、10 cm 区で 26.8 cm となり、試験区の間で有意な差は認められなかった。

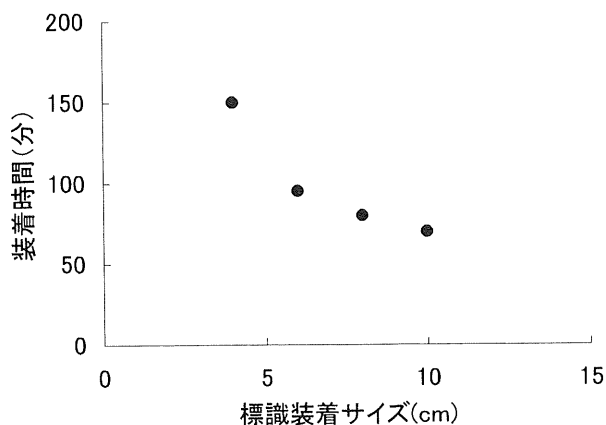


図1. 各サイズにおいて1万尾に標識装着する場合の所要時間（作業員20人の場合）

腹鰭抜去標識に要した時間 各試験区の抜去作業に要した延べ時間は、4 cm 区が30分、6 cm 区が19分、8 cm 区が16分、10 cm 区が14分であった。10 cm 区の所要時間を基準とした場合、8 cm 区では1.14倍、6 cm 区では1.36倍、4 cm 区では2.14倍の時間を要しており、サイズが小型になるほど、作業効率は低下した。腹鰭抜去に要した時間を基に、作業員20人でクロソイ1万尾に施す所要時間を試算すると、クロソイの平均全長が10 cm の場合は70分、8 cm では80分、6 cm では95分、4 cm では150分となる（図1）。

考 察

今回の試験より、クロソイ種苗では平均全長4 cm サイズの小型種苗に腹鰭抜去標識を施しても、標識残存率、成長および生残の面から標識として有効であることが明らかになった。腹鰭抜去標識の小型種苗への適用が可能になると、放流までの育成期間は、10 cm で装着・放流する場合に比べて、8 cm 区でおよそ1カ月、6 cm 区で2ヶ月、4 cm 区では3カ月の短縮が期待できる（表1）。飼育期間の短縮による経費や労力の節減効果は非常に大きい。

今回の試験において、4 cm 区にのみ腹鰭抜去の影響と思われる標識付けの翌日に死亡が発生したことから、小型サイズでは、魚体への負荷を軽減するよう注意すべきと考えられる。また、サイズが小型になるほど作業に時間を要したが、使用する毛抜きの大さを魚体に合わせて小型化する等の工夫で、ある程度の作業時間の短縮は可能と考えられる。

日裁協宮古事業場が岩手県山田湾で実施したクロソイ種苗放流試験では、放流魚の一部を1年間飼育して腹鰭抜去標識の残存率を推定している。その結果、1995年放流群（標識装着尾数は1.9万尾、装着時の平均全長は10.2 cm）の残存率は76.0%、1996放流群（同2万尾、10.2 cm）では83.9%、1997年放流群（同2.9万尾、8.7 cm）では90.0%であり、本試験結果より低い標識残存

率であった。これはアルバイトを含む大勢の人員で大量の種苗に腹鰭抜去を施したことで、不完全な抜去が生じやすくなったためと考えられ、年により残存率が変動しているのは、抜去作業の丁寧さが異なったためと推測できる。腹鰭抜去標識を実際の放流試験に使用する場合は、抜去作業が雑にならないよう作業者に周知する必要があるが、大量処理を行う際の標識残存率のある程度の低下はやむを得ないであろう。従って、腹鰭抜去標識を用いて放流効果を推定する場合には、放流魚の一部を継続飼育して標識残存率を求め、得られた推定値を補正する必要がある。なお、本試験の4 cm 区でみられた標識残存率の低下は、腹鰭抜去後1年以内に発生しており、宮城県でも抜去後1年を経過すると、その後は再生状況が変わらないことが報告されている⁹⁾。これらから腹鰭の再生は抜去後1年以内に生じていると考えられ、標識残存率推定のための継続飼育は1年でよいと考えられる。

また、正確な放流尾数を把握するためには、標識付けの影響の死亡数を確認することが重要であるため、標識付け直後の放流は避けることが望ましい。

今後は、小型種苗への腹鰭抜去標識を実際の放流試験に適用し、放流後の成長や魚市場での回収、継続飼育による標識残存率の推定を通して、本試験結果を検証する必要がある。

謝 辞

本研究を行う機会を与えられ、ご指導下さった日裁協宮古事業場の服部圭太場長（現 技術部課長）および有瀧真人主任技術員に感謝します。原稿をまとめるに当たって懇切なる指導をいただいた日裁協古澤徹常務理事に厚く御礼申し上げます。また、本研究を進めるにあたり、長期間の飼育をして頂いた前川ふくみ氏に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫 (1984) 日本産魚類大図鑑、解説。東海大学出版会、東京、450 pp.
- 2) 高橋清孝・菊池喜彦・川村 亨・酒井敬一 (1989) 志津川湾におけるクロソイの種苗放流—I. 栽培技研, 18, 107-114.
- 3) 酒井敬一・永島 宏・木曾克裕 (1985) 松島湾に放流したクロソイの成長と移動。東北水研研報, 47, 21-32.
- 4) 水産庁・日本栽培漁業協会 (2000) 平成10年度栽培漁業種苗生産、入手・放流実績（全国）。109 pp.
- 5) 岩本明雄、芦立昌一 (1982) クロソイの種苗量産。栽培技研, 11, 35-44.
- 6) 北川 衛・山口光明・萩野節雄 (1983) マダイの腹鰭抜去による標識法について。栽培技研, 12, 5-9.
- 7) 高場 稔 (1986) マダイの種苗放流・追跡—V. 腹鰭抜去標識放流魚の腹鰭再生について。栽培技研, 15, 177-186.
- 8) 宮城県 (1984) 昭和58年度放流技術開発事業実績報告書、クロソイ。44 pp.
- 9) 宮城県 (1988) 昭和63年度放流技術開発事業実績報告書、クロソイ。61 pp.