

キャンバスシートを用いた海上でのハタハタ稚魚の ALC 標識試験

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-06-25
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 友田, 努
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014660

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



キャンバスシートを用いた海上でのハタハタ稚魚のALC 標識試験

友田 努
(能登島栽培漁業センター)

放流する仔稚魚を大量かつ効率的に標識することを目的として、蛍光物質による耳石の染色方法の開発が進められている¹⁻³⁾。その結果、マダイ^{1,5)}やヒラメ⁶⁻⁸⁾種苗の放流試験では、アリザリン・コンプレクソン(ALC)による耳石標識(ALC 標識)が実用化された^{9,10)}。さらに、マダイ稚魚では、ALC の鱗への沈着が確認され¹¹⁾、耳石よりも採取が容易な鱗を検査することにより、放流魚を追跡調査できる可能性が示された¹²⁾。

一般的に ALC 標識は仔稚魚期に行われるが、秋田県水産振興センターでは、作業の省力化を目的にハタハタの発眼卵での標識を行い、1995年度から400~500万尾の種苗を放流した。しかし、その放流効果を明らかにするには至らなかった。これは、発眼卵で耳石標識した放流魚の染色状態が不鮮明であるため、耳石の肥厚により ALC の染色が見落とされたためであると考えられた^{13,14)}。そのため、ハタハタ種苗の ALC 標識の時期は稚魚期が望ましいと考えられたが、稚魚期での ALC の標識作業は、発眼卵に比べて収容密度を低くする必要があり、また、水質の維持管理に注意を要するため、この作業には多大な労力を必要とする。そこで、海上筏で種苗生産されているハタハタ種苗の標識作業の省力化を目的に、キャンバスシート水槽を用いた海上での標識方法について、水槽への種苗の収容方法と収容密度を検討した。

材 料 と 方 法

供試魚

能登島栽培漁業センター地先の海上筏において、2003年2~3月に生産した平均全長30mm のハタハタ稚魚を用いた。

標識作業

ALC の標識作業では、キャンバスシート(3.0×3.0×2.5m:実容量20.0ℓ)、小割網(240径、3.0×3.0×2.5m:実容量20.0ℓ)および小型キャンバスシート(2.5×2.5×1.1m:実容量5.0ℓ)の順に重ねた3層からなる水槽を使用した。水槽の中央部には酸素分散器2個、四隅にはエアストーンを設置し、酸素飽和度の維持(約150%)と蛸集による魚体の擦れを防止した。ALC の浸漬方法は、近年のハタハタ稚魚の標識実績(森岡、未発表)に準じ、ALC 濃度は40ppm、

浸漬時間は約20時間とした。ALC 浸漬中は日照による水温上昇を防ぐため、寒冷紗により遮光し、海水氷(70~80kg)を投入した。標識終了後、上層の小型キャンバスシートを撤去し、小割網で受けて稚魚を回収した。キャンバス水槽に残った ALC 溶液は、ブローアードで曝気攪拌しながら ALC 分解のために次亜塩素酸ナトリウムを添加した。溶液中の残留塩素はチオ硫酸ナトリウムで中和し、翌日、*o*-トリジン液で残留塩素の有無を確認し、廃液処理用キャンバスシートを開放した。その他の標識作業手順は、桑田ら⁹⁾に準じた。

実験区の設定

試験では、ALC 溶液への収容時のハンドリングと収容密度が生残に及ぼす影響を調査した。ハンドリングによる影響を見るために、1回次は活魚移送ポンプ(ピンピンA:松坂製作所)で、2回次は小型容器で ALC 標識水槽へ移送し、標識3日後の両者の生残率を比較した。また、1回次、2回次とも、収容密度が生残に及ぼす影響を見るために、低密度区と高密度区を設け両者の生残率を比較した。1回次では、低密度区は1万尾/ℓ、高密度区は1.4万尾/ℓ、2回次では、それぞれ1万尾/ℓ2区(47,000尾/面)と1.9万尾/ℓ区(92,000尾/面)とした。

耳石の観察

標識作業が終了した後、ハタハタ種苗から摘出した耳石(扁平石)を70%エタノールで保存し、後日、落射蛍光顕微鏡(オプチフォト XF-EFD:ニコン、×40、G励起)を用いて ALC の染色状況を調査した。

結 果

海上筏における ALC 標識試験の概要を表1に、標識3日目までの生残状況を図1に示した。ALC 浸漬中の水温は10℃、酸素飽和度は約150%であった。活魚輸送ポンプで収容した試験の低密度区と高密度区の生残率は、それぞれ95.7%と75.0%、小型容器により収容した試験では、それぞれ96.0%と79.7%であり、いずれの収容方法でも高密度区での生残率が低かった。収容方法による生残率を比較すると、低密度区では、活魚輸送ポンプと小型容器による収容に差は認められなかった。しかし、高密度区では、活魚移送ポン

プで収容した試験の生残率は小型容器で収容した試験に比べて低く、収容方法による差が認められた。耳石観察では、各実験区とも ALC 標識が確認された。

考 察

従来、ハタハタ稚魚の ALC 標識作業は、種苗生産施設である海上筏から陸上水槽へ種苗を移送して行われた。しかし、この方法では、移送によるストレスを稚魚に与え、また、外傷を負わせるため、標識 3 日後の生残率は、71.9% (2000年) または 24.6% (2001年) と低い。特に、本種はマダイやヒラメなどと異なり鱗がないため、移送作業により傷ついた体表粘膜から ALC が浸透し、体内の ALC 濃度が高まり死亡した可能性も十分に考えられ、移送による影響を受けやすいと推察される。本試験における ALC の標識方法は、種苗生産と同じ海上筏で実施するため、移送作業が簡易で時間が短く、種苗に与えるストレスの軽減と外傷の防止に有効であると考えられる。また、移送方法の比較では、小型容器を用いた移送はフィッシュポンプよりも生残率が高く、また、労力も少ないことから、この標識方法を実施する場合の種苗の移送に適していると判断される。

続いて ALC 標識時の種苗の収容密度について検討する。今回の 2 例の試験では、低密度区の生残率は 95% 以上であったが、高密度区 (1.4 万尾/kℓ, 1.9 万尾/kℓ) の生残率は 75~80% と低く、陸上水槽での標識事例 (2000 年) と同程度であった。これは、ALC 標識時の海況が悪く、高密度区では、波浪により魚体の損傷が大きかったためであると考えられる。したがって、海上での標識作業では、収容密度は 1.5 万尾/kℓ 未満が最適であるが、荒天時を避けることにより、約 1.5 万尾/kℓ 以上の密度で ALC 標識ができる可能性があり、収容密度と生残率については、さらに調査が必要である。

以上の結果から、海上で種苗生産されたハタハタ種苗の ALC 標識には、作業性と死亡状況から、キャンバス水槽を用いた海上での標識が有効であることが示された。キャンバス水槽への種苗の収容はこの方法は他の魚種への利用も可能であり、さらに、廃液の回収が必要な海上での薬浴等への応用も期待される。

文 献

- 1) 塚本勝巳 (1987): 魚卵・稚仔魚の耳石標識法. 海洋と生物 49 (Vol. 9-No. 2), 103-105.

表 1 海上筏におけるハタハタ種苗の ALC 標識試験の概要

試験区	供試魚の全長*1 (mm)	浸漬水槽への 収容方法	ALC 浸漬条件			標識 3 日後までの 生残率 (%)
			濃度 (ppm) × 時間 (hrs)	水温 (℃)	DO (%)	
高密度区 (1.0 万尾 / kℓ)	31.0 ± 1.8	活魚移送ポンプ	40 × 18	10.0 ~ 10.6	141.0 ~ 195.0	95.7
低密度区 (1.4 万尾 / kℓ)	30.8 ± 1.9	活魚移送ポンプ	40 × 18	10.0 ~ 10.6	139.8 ~ 187.5	75.0
高密度区 (1 万尾 / kℓ)	30.0 ± 1.8	小型容器	40 × 19	9.7 ~ 10.3	135.0 ~ 138.4	96.1
低密度区 (1.9 万尾 / kℓ)	29.7 ± 1.8	小型容器	40 × 19	9.7 ~ 10.2	138.5 ~ 145.0	79.7

*1 平均 ± 標準偏差 (n=30)

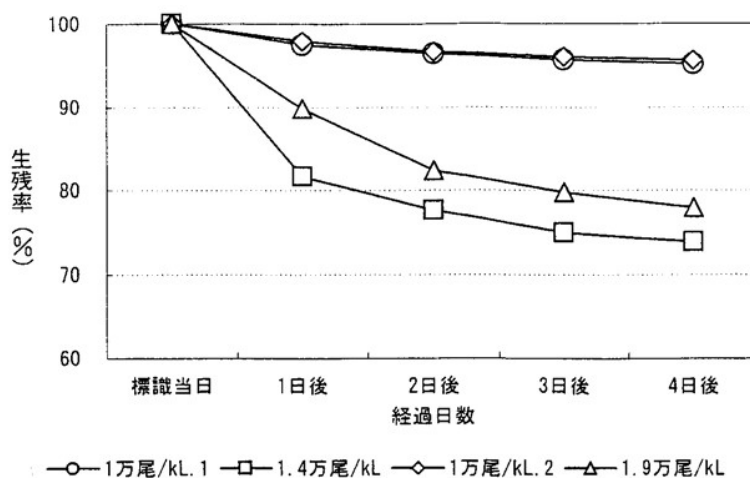


図 1 海上筏で ALC 標識したハタハタ稚魚の収容密度と生残率

- 2) Tsukamoto, K. (1985) : Mass-marking of ayu eggs and larvae by tetra cycline-tagging of otoliths. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 51, 903-911.
- 3) Tsukamoto, K. (1988) : Otolith tagging of ayu embryo with fluorescent substances. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54, 1289-1295.
- 4) 桑田 博, 塚本勝巳 (1987) : アリザリン・コンプレクソンによるマダイ仔稚魚の耳石標識-I, 標識液の濃度と標識保有期間. 栽培技研, 16 (2), 93-104.
- 5) 桑田 博, 塚本勝巳 (1989) : アリザリン・コンプレクソンによるマダイ仔稚魚の耳石標識-II, 大量標識. 栽培技研, 17 (2), 115-128.
- 6) 関根信太郎, 今泉 均 (1988) : IV-P-1 耳石染色による標識法の開発. 昭和63年度日本栽培漁業協会事業年報, 373-377.
- 7) 今泉 均 (1989) : IV-P-1 耳石染色による標識法の開発. 平成元年度日本栽培漁業協会事業年報, 324-328.
- 8) 今泉 均 (1990) : IV-P-1 耳石染色による標識法の開発. 平成2年度日本栽培漁業協会事業年報, 375-376.
- 9) Tsukamoto, K., H. Kuwada, J. Hirokawa, M. Oya, S. Sekiya, H. Fujimoto and K. Imaizumi (1989) : Size-dependent mortality of red sea bream, *Pagrus major*, juveniles released with fluorescent otolith-tags in News Bay, Japan. *J. Fish. Biol.* 35 (Supplement A) 59-69.
- 10) 虫明敬一, 伊藤捷久, 長谷川 泉, 佐野隆三 (1989) : 愛媛県御荘湾におけるマダイのふ化仔魚放流試験の結果について. 栽培技研, 18 (2), 115-127.
- 11) 土地敬洋, 今井利為 (1993) : マダイ稚魚の組織と鱗へのアリザリン・コンプレクソンによる染色. 水産増殖, 41, 379-385.
- 12) 中村良成, 桑田 博 (1994) : アリザリン・コンプレクソンによる稚魚への大量標識法における鱗からの標識検出法の検討. 栽培技研, 23 (1), 53-60.
- 13) 長倉義智, 杉下重雄 (2002) : III-5. 標識. 栽培漁業技術シリーズ No.8 「ハタハタの生物特性と種苗生産技術」, 62-67.
- 14) 古仲 博 (2002) : IV-1-(5). 発眼卵標識. 栽培漁業技術シリーズ No.8 「ハタハタの生物特性と種苗生産技術」, 79-80.