

着底期のマツカワ仔稚魚における小割網飼育法の検討

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: 森岡, 泰三, 鈴木, 重則, 福永, 恭平, 錦, 昭夫 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014712

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



着底期のマツカワ仔稚魚における小割網飼育法の検討

森岡泰三・鈴木重則・福永恭平・錦 昭夫
(厚岸栽培漁業センター)

マツカワ *Verasper moseri* の種苗生産では、着底が始まる全長約12mm 以降の底掃除に多大な時間と労力を要する。このため、全長約12~13mm に達した時点で取り揚げて小割網に収容し、約30mm になるまで育成する手法を検討した。小割網での飼育により、仔稚魚に底掃除による負荷をかけることがなく、また移槽も簡単にできるので飼育管理が大幅に簡素化される。しかし、小割網で飼育された仔稚魚の成長や生残率が、水槽飼育に劣らないことを確認する必要がある。さらに、マツカワはマガレイ¹⁾ やホシガレイ²⁾ などと同様、変態後に有眼側の白化や両面有色等の形態異常の出現が問題となってきた。このため、小割網飼育による形態異常への影響についても調べた。

本試験では、2002~2004年に小割網飼育と水槽飼育、ならびに小割網の網地の色合いによって成長、生残率、形態の正常率の違いを調べた。その結果、小割網飼育は青色または茶色の網地の色合いに関わらず、通常的水槽飼育と同様の成長、生残、形態の正常率を示す結果が得られたので報告する。

材料と方法

供試魚の確保 試験に供試した平均全長12mm 以上(着底開始期)のマツカワ仔稚魚を確保するため、以下

の予備飼育を行った(表1)。予備飼育は5回実施した。

予備飼育には、角形コンクリート水槽(5.4×3.5×1.2m, 実容量17kℓ)を用いた。飼育に用いたふ化仔魚(平均全長5.7~6.3mm)は、厚岸栽培漁業センターの陸上水槽内で養成した親魚から人工授精で得たもので、6,000~10,600尾/kℓの密度で収容した。餌料にはL型シオミズツボワムシ(以下、ワムシ)と北米産のアルテミア幼生(以下、アルテミア)を用い、両者とも給餌前にマリングロス(クロレラ工業)で16~24時間の栄養強化を行った。ワムシとアルテミアは、それぞれ1日当り8,500~18,000万個体および340~5,100万個体を2回に分けて給餌した。また、市販の配合飼料(おとひめA1, B1:日清飼料)50gを1日3回に分けて給餌した。各餌料の給餌期間は表1に示した。

飼育は水温9~17℃のろ過海水による掛け流し(1~2回転/日)で33~47日間行い、7日齢(開口)~30日齢にマリンアルファ(日清マリンテック)を1水槽当り500ml/日添加した。その結果、平均全長12.2~15.1mmの仔魚35.2万尾(生残率35.7~87.9%)を取り揚げた(表1)。

試験1:小割網飼育魚と水槽飼育魚の成長、生残率、形態正常率の比較 予備飼育で得られた仔魚を用いて4回の比較試験(試験群A~D)を実施した(表2)。

表1 マツカワの予備飼育における飼育結果の概要

飼育回次	収容 ^{*1}		飼育				取り揚げ				
	年度	月日	全長 ^{*2} (mm)	尾数 (尾)	収容密度 (尾/kℓ)	日数 (日間)	餌料 ^{*3}	水温 ^{*2}	全長 ^{*2} (mm)	尾数 (尾)	生残率 (%)
1	2002	4月7日	5.81±0.21	117,800	6,900	39	Rot. (8~32) Ar. (17~38) DP (34~38)	13.1 (9.0-15.1)	12.3±0.83	42,000	35.7
2	2002	4月13日	5.72±0.22	180,300	10,600	47	Rot. (8~46) Ar. (16~46) DP (34~46)	13.0 (9.5-14.5)	12.2±0.99	78,200	43.4
3	2002	4月3日	6.30±0.17	168,000	9,900	36	Rot. (5~35) Ar. (15~36)	13.3 (11.0-14.1)	12.2±1.11	67,000	39.9
4	2003	4月30日	5.98±0.28	112,500	6,600	33	Rot. (7~30) Ar. (13~33)	13.9 (10.5-17.1)	13.5±1.11	70,000	62.2
5	2004	4月8日	5.82±0.16	108,000	6,000	36	Rot. (6~36) Ar. (16~36)	13.1 (9.3-13.9)	15.1±1.10	94,900	87.9

*1 実容量17kℓの角形コンクリート製水槽を使用、ただし、5回次の実容量は18kℓ。

*2 平均±標準偏差

*3 Rot.: シオミズツボワムシ, Ar.: アルテミアノープリウス, DP: 配合飼料, 括弧内は給餌期間(日齢)を示す。

表2 試験1におけるマツカワ仔魚の収容と飼育条件

予備飼育	収容 ^{*1}			飼育		
	試験群	試験区 ^{*2}	全長 ^{*3} (mm)	尾数 (尾)	日齢 (日間)	餌料 ^{*4}
1	A	小割網	12.3±0.83	21,000	39~78 (39)	Ar(39~61)
		水槽飼育		21,000		DP(39~78)
2	B	小割網	12.2±0.99	22,000	47~86 (39)	Ar(47~75)
		水槽飼育		22,000		DP(47~86)
3	C	小割網	12.2±1.11	24,000	37~81 (44)	Rot(37~53)
		水槽飼育		24,000		Ar(37~81) DP(54~81)
4	D	小割網	13.5±1.11	24,000	47~86 (39)	Ar(47~75)
		水槽飼育		24,000		DP(47~86)

*1 実容量17kℓの角形コンクリート製水槽を使用，ただし，5回次の実容量は18kℓ。

*2 小割網区：17kℓ水槽1面に小割網(2×2.75×1m)2面を設置。網地の色は青または茶。

*3 平均±標準偏差

*4 Rot.：シオミズツボワムシ，Ar.：アルテミアノープリウス，DP：配合飼料，FC：冷凍コペポダ。

括弧内は給餌期間（日齢）を示す。

表3 試験2におけるマツカワ仔魚の収容と飼育条件

予備飼育	収容 ^{*1}			飼育		
	試験群	試験区 ^{*2}	全長 ^{*3} (mm)	尾数 (尾)	日齢 (日間)	餌料 ^{*4}
3	E	青網	12.2±1.11	12,000	37~81 (44)	Rot(37~53)
		茶網		12,000		Ar(37~81) DP(54~81)
4	F	青網	13.5±1.11	12,000	47~86 (39)	Ar(47~75)
		茶網		12,000		DP(47~86)
4	G	青網	13.5±1.11	12,000	47~86 (39)	Ar(47~75)
		茶網		12,000		DP(47~86)
5	H	青網	15.1±1.10	12,000	36~67 (31)	Ar(36~50)
		茶網		12,000		DP(36~67)

*1 実容量17kℓの角形コンクリート製水槽を使用，ただし，5回次の実容量は18kℓ。

*2 17kℓ水槽1面に網地の色が青と茶の小割網(2×2.75×1m)各く1面を設置。

*3 平均±標準偏差

*4 Rot.：シオミズツボワムシ，Ar.：アルテミアノープリウス，DP：配合飼料，FC：冷凍コペポダ。括弧内は給餌期間（日齢）を示す。

各試験群とも，角形コンクリート水槽内での直接飼育（水槽区）と小割網（2×2.75×1m，目合い2mm）を設置した区（小割網区）と設置しない区を設けた。供試魚の平均全長は12.2~13.5mmで，収容尾数は試験群Aの21,000尾から群ごとに1,000~2,000尾増やし，Dでは24,000尾とした。試験期間は，全長30mmまでとし約40日間の飼育を行った。飼育水は平均水温12.8~13.6℃のろ過海水の掛け流し（3回転/日）とした。

餌料には，ワムシ（試験群Dのみ），アルテミア，配合飼料（おとひめB2，C1，C2：日清飼料）を用い，各試験区とも同量の給餌を行った。ワムシは8個体/ml，アルテミアは2~4個体/mlの密度を維持

するように，1日2回に分けて給餌した。配合飼料は，1日当たり魚体重の5%を目安に4~5回に分けて与えた。試験終了時に全長と生残尾数を調べ，さらに形態異常を正常，有限側の白化，両面有色に区分し，全個体数に占める正常個体数の割合を形態正常率とした。

試験2：小割網の網地の色がマツカワの成長，生残率，形態正常率に与える影響 比較試験は4回（試験群E~F）実施した（表3）。試験では，小割網（2×2.75×1m，目合い2mm：日東製網）の網地の色を青（網地品番：NYL-BL）と茶（網地品番：NYL-BROWN）に変えた試験区を設け，それぞれ青網区，

茶網区とした。なお、青の小割網はブル-A (NKMコーティングス) で染色されており、色の定量表示に用いられているマンセル値は5PB3 / 8である。茶の小割網は、60131-BROWN (東洋インキ製造) で染色されており、マンセル値は7.5R3 / 6である。各試験区には平均全長12.2~15.1mmの仔魚を12,000尾ずつ収容した。試験期間は、全長30mmまでとし約40日間の飼育を行った。飼育水は平均水温12.6~13.2℃のろ過海水の掛け流し (3回転/日) とした。餌料には、ワムシ、アルテミア、配合飼料 (おとひめB2, C1, C2) を用い、各試験区とも同量の給餌を行った。ワムシ、アルテミア、配合飼料の給餌方法、および試験終了時の調査項目は、試験1と同様である。

解析 小割網区と水槽区間および青網区と茶網区

との間で、マツカワ稚魚の平均全長、生残率、形態正常率の差を調べた。平均全長の比較は *t* 検定を用いて試験群毎に行い、生残率や形態正常率の比較は逆正弦変換値について、試験区間と試験群間の両方を二元配置分散分析法により検討した。有意水準は5%に設定した。

結果と考察

試験1の試験結果を表4に示した。試験終了時のマツカワ稚魚の平均全長は、小割網区が水槽飼育区より有意に大きいと判断されたものは4例中1例、水槽飼育区が有意に大きかったのは2例であった (*t* 検定, $p < 0.05$)。生残率と形態正常率も、試験区の間では

表4 試験1におけるマツカワの全長、生残率、形態正常率

予備飼育	試験群	試験区	飼育水温 (°C)	全長*1 (mm)	尾数 (尾)	生残率 (%)	形態正常率
1	A	小割網	13.6 (13.1~14.4)	28.4±2.5 ^a	17,164	81.7	95.9
		水槽飼育	13.6 (13.1~14.5)	29.5±2.9	17,256	82.2	95.0
2	B	小割網	13.6 (13.2~14.0)	34.5±3.9	19,637	89.3	84.1
		水槽飼育	13.7 (13.2~14.6)	34.8±4.4	18,446	83.8	78.1
3	C	小割網	13.0 (12.4~13.4)	31.8±3.3 ^a	21,400	89.2	56.3
		水槽飼育	13.1 (12.6~13.5)	28.5±3.2	21,900	91.3	57.6
4	D	小割網	12.8 (12.2~13.6)	30.5±2.3 ^a	21,700	90.4	91.1
		水槽飼育	12.9 (12.1~13.4)	31.7±3.1	23,500	97.9	89.5

*1 平均±標準偏差

a : 水槽区との間で平均全長に有意差あり (*t* 検定, $p < 0.05$)

表5 試験2におけるマツカワの全長、生残率、形態正常率

予備飼育	試験群	試験区	飼育水温 (°C)	全長*1 (mm)	尾数 (尾)	生残率 (%)	形態正常率
3	E	青網	13.0	32.2±3.4 ^a	11,300	94.2	63.2
		茶網	(12.4~13.4)	29.5±3.3	10,100	84.2	49.4
4	F	青網	12.8	30.1±2.5	10,600	88.3	90.2
		茶網	(12.2~13.6)	30.9±2.2	11,100	92.5	92.3
4	G	青網	12.6	30.5±3.2 ^a	9,700	80.8	97.4
		茶網	(12.1~13.4)	32.2±2.5	10,300	85.8	94.4
5	H	青網	13.2	28.4±2.2	10,909	90.9	41.4
		茶網	(12.8~13.8)	28.8±2.3	10,984	91.5	43.0

*1 平均±標準偏差

a : 茶網区との間で平均全長に有意差あり (*t* 検定, $p < 0.05$)

有意差が認められなかった。一方、試験群間（A～D）では有意差が認められた（二元配置分散分析）。以上より、小割網で飼育したマツカワの全長、生残率、形態正常率は、水槽飼育とほぼ同等であると判断された。

試験2の試験結果を表5に示した。各試験区のマツカワ稚魚の平均全長を見ると、網地の色による成長差に一定の傾向は認められなかった。また、生残率と形態正常率でも、試験区間で有意差が認められなかった。一方、試験群間（E～H）では有意差が認められた（二元配置分散分析）。以上より、小割網飼育で、網地の色がマツカワ稚魚の全長、生残率、形態正常率に与える影響はないと判断された。

今回の試験により、マツカワ仔稚魚は小割網や水槽での直接飼育でも、また小割網の網地の色を変えた飼

育でも、成長や生残率、形態正常率に顕著な差が生じないことが明らかとなった。一方、形態正常率は試験群によって異なる結果が得られたことから、マツカワの形態異常は予備飼育の期間中にほぼ決定されている可能性が考えられた。

文 献

- 1) 有瀧真人 (1995) カレイ類の変態と形態異常. 月刊海洋, 27, 732-739.
- 2) 有瀧真人, 太田健吾, 堀田又治, 田中 克 (2004) 異なる飼育水温がホシガレイ仔稚魚の発育と形態異常の出現に及ぼす影響. 日水誌, 70, 8-15.