

夜間の電照飼育がマツカワ仔稚魚の生残，成長および形態異常に与える影響

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: 村上, 直人, 森岡, 泰三, 福永, 恭平, 市川, 卓, 関谷, 幸生
	メールアドレス:
URL	所属:
	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014737

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



夜間の電照飼育がマツカワ仔稚魚の生残, 成長 および形態異常に与える影響

村上 直人・森岡 泰三・福永 恭平・市川 卓・関谷 幸生

(北海道区水産研究所 厚岸栽培技術開発センター)

近年, マツカワ *Veraper moseri* の種苗生産量が増加する中で, 体表の体色および眼位の形態異常個体が多く出現し, 放流用種苗として大きな問題となっている。これらの異常は仔魚から稚魚への変態過程における何らかの異常が原因として考えられる。有瀧¹⁾ は, マガレイ, ホシガレイおよびババガレイについて水温条件を変えて飼育した場合, 着底までにかかる日数が天然魚とほぼ同じ値で最も正常魚の出現率が高くなることを報告し, 変態異常の発現は飼育下での成長や発達過程が天然魚と大きくずれることに一因があり, その是正が防除に大きく寄与すると推察している。

飼育条件下では, マツカワ仔魚の成長や生残に適切な飼育水温は16 ~ 18℃と報告²⁾ されているが, 14℃以上で飼育すると雄の出現率が高くなる³⁾ ことから, 14℃以下での飼育方法の開発が必要と考えられる。しかし, 14℃以下での飼育条件では, 成長や発達過程が天然魚と大きくずれを生じ, 変態異常の発現が増加することが懸念される。一方, 他の魚種では, 夜間の電照によって仔稚魚の摂餌量が増加し, 成長が促進されることが報告⁴⁻⁶⁾ されている。

そこで, マツカワの種苗生産においても, 夜間の電照飼育が成長の促進と生残の向上, および形態異常率の軽減に有効であるかを検討した。

材料と方法

飼育試験は2004年に2回 (試験1および2), 2005年と2006年にそれぞれ1回ずつ (試験3および4) 実施した。

試験区の設定 各試験とも, 18kℓ角形コンクリート水槽2面を使用し, 試験区として夜間電照する区 (以下, 電照区) と自然日長区 (以下, 対照区) の2試験区を設けた。電照区は水面上30cmに蛍光灯 (ビオルックス20W; NEC) を設置し, タイマーで17時から22時まで点灯した。

照度の測定方法 照度の測定にはANA-F9LUX METER (東京光電) を用い, 測定位置は水面3cm上の蛍光灯直下, 水槽中央および水槽の四隅とした。

供試魚 試験に用いたふ化仔魚は, 厚岸栽培技術開発

センターの陸上水槽内で周年養成した親魚から人工授精により得たもので, 1水槽当たり6,000尾/ℓの密度で収容した。

飼育方法 餌料には, L型シオミズツボワムシ (以下, ワムシ) とアルテミア幼生 (以下, アルテミア) を用い, ともにマリングロス (日清マリンテック) により6 ~ 18時間の栄養強化 (添加量1ℓ/ℓ) を行った。ワムシの給餌期間は開口から日齢30までとし, 飼育水中の密度が5個体/ℓを維持するように与えた。アルテミアの給餌は日齢15から開始した。給餌量は仔魚がアルテミアを1 ~ 2時間で食べ尽くす量を1回の目安とし, 1日2回与えた。配合飼料 (おとひめ; 日清飼料) は日齢30から給餌した。1日の給餌基準量は魚体重の5%とし, 給餌回数は開始7 ~ 10日間は餌付けるために7時から11時まで30分間隔で9回に分けて与え, その後は1日5回とした。

飼育水には, 電気分解殺菌装置 (エスティテクノス) で処理した残存塩素量0.02ppm以下の海水を用いた。処理海水は, 角形FRP水槽 (水量2kℓ) に溜めて温水配管で13.5℃に加温し, さらに強通気により残存塩素量を0.01ppm以下まで低減させた後, 飼育に供した。換水は日齢10から換水率50%で開始し, pHの低下に伴い150%まで増加した。飼育水中のワムシの飢餓防止のために, マリンアルファ (日清マリンテック) 400mlを処理海水100ℓで希釈して1日3回に分けて飼育水槽に添加した。

生残率, 成長および形態正常個体の出現調査 試験期間は発育段階G (眼球が移動を開始し背正中線上に達する)⁷⁾ までとした。試験終了時には全個体を取り上げ, 総重量とサンプルとして50 ~ 100g量の尾数を数回計数して個体当たりの平均重量を求め, 生残尾数を算出した。

また, 形態正常個体の出現状況を調査するため, 試験1 ~ 3では試験終了後に各試験とも12,000尾を小割り網 (2×2.75×1m, 目合い2mm) に収容し, 全長30mmまで継続飼育した。試験4では, 全個体を18kℓ角形コンクリート水槽に収容して全長30mmまで継続飼育した。各試験とも, 稚魚の有眼側体色異常と眼位異常を肉眼で観察した。

表1 マツカワ電照飼育試験における飼育結果の概要

飼育試験	試験区	収容時				試験終了時			
		年月日	尾数 (尾)	全長 (mm)	密度 (尾 /k $\varnothing$)	年月日	全長 (mm)	尾数 (尾)	生残率 (%)
1	電照区	2004.4.3	108,000	5.8 $\pm$ 0.2	6,000	2004.5.9	15.1 $\pm$ 1.1 ^{a*}	94,860	87.8 ^a
	対照区		108,000		6,000		14.2 $\pm$ 0.9 ^b	95,150	88.1 ^a
2	電照区	2004.4.8	108,000	5.6 $\pm$ 0.2	6,000	2004.5.16	16.2 $\pm$ 1.6 ^a	82,600	76.5 ^a
	対照区		108,000		6,000		15.2 $\pm$ 1.3 ^a	70,200	65.0 ^a
3	電照区	2005.4.4	108,000	6.0 $\pm$ 0.1	6,000	2005.5.14	15.0 $\pm$ 1.3 ^a	77,000	71.3 ^a
	対照区		108,000		6,000		12.9 $\pm$ 1.3 ^b	51,000	47.2 ^a
4	電照区	2006.4.7	101,200	5.7 $\pm$ 0.2	5,950	2006.5.16	13.8 $\pm$ 1.0 ^a	77,300	76.4 ^a
	対照区		100,400		5,900		13.5 $\pm$ 1.0 ^a	78,200	77.9 ^a

*異なる小文字は有意差 (p<0.05) を示す

表2 マツカワ電照飼育試験における全長30mm時点での正常個体出現状況

飼育 試験	試験区	形態タイプ 体色パターン 眼 (正位, 逆位 ^{*1})	正常タイプ		白化タイプ		両面有色タイプ						調査 尾数 (尾)	正常率 (%)
							正常 ^{*1}		白化 ^{*2}		有色 ^{*3}			
			正位 (尾)	逆位 (尾)	正位 (尾)	逆位 (尾)	正位 (尾)	逆位 (尾)	正位 (尾)	逆位 (尾)	正位 (尾)	逆位 (尾)		
1	電照区		93	7	59	15	6	1	19	3	4	0	207	44.9
	対照区		143	1	36	9	1	2	5	0	3	0	200	71.5
2	電照区		78	4	93	9	1	1	11	2	2	0	201	38.8
	対照区		98	10	42	7	8	1	16	1	6	0	189	51.9
3	電照区		260	0	54	1	0	0	25	2	126	0	468	55.6
	対照区		219	0	21	1	0	0	1	1	21	0	264	83.0
4	電照区		121	1	13	3	0	0	0	0	0	0	138	87.7
	対照区		165	0	4	3	0	0	0	0	0	0	172	95.9

*1 眼位は両面有色タイプで、体色は正常タイプ

*2 眼位は両面有色タイプで、体色は白化タイプ

*3 眼位、体色ともに両面有色タイプ

*4 右側に頭があるものが正位、左が逆位

結果と考察

電照時における水面照度は、対照区が0 ~ 2lx、電照区では蛍光灯直下で1,800lx、最も離れた水槽縁辺部で5 lxであった。電照区では多くの仔魚が蛍光灯下で光に向かって遊泳したが、対照区ではエアレーションによって仔魚が水中を漂っているのが観察された。

試験終了時のマツカワ稚魚の全長と生残状況を表1に示した。各試験とも、試験終了時の全長は電照区が対照区に比較して大きくなったが、有意差が認められたのは試験1および3のみであった (t検定 p<0.05)。また、生

残率も各試験の電照区と対照区間で有意差は認められなかった (t検定, p>0.05)。

全長30mmでの形態正常個体の出現状況を表2に示した。各試験とも、形態正常個体の出現率は電照区が対照区より低い傾向が認められたが、有意差はなかった (t検定, p>0.05)。

このように、マツカワの種苗生産においては、夜間の電照飼育が成長や生残の向上に与える効果は少ないと考えられた。電照飼育による長日処理が成長、生残に与える影響は、アカメの一種 *Lates calcarifer*⁸⁾ やツノガレイの一種 *Pleuronectes ferrugineus*⁹⁾ では有効とされ

ているが、ヘダイの一種 *Sparus aurata*¹⁰⁾ やゴマアイゴ *Siganus guttatus*¹¹⁾ では影響しないとされ、効果は魚種によって異なる。また、今回の試験では、有意差は認められなかったが電照飼育がマツカワ仔魚の形態異常出現を助長させる可能性が示された。

ヒラメでは形態異常の防除対策として、ふ化仔魚の活力も含めた飼育全般における技術の向上が出現率低下に結びつくことが報告¹²⁾ されている。マツカワも過去に形態異常魚の出現率が少ない飼育事例があることから、これまでの飼育方法を精査し、現在の飼育方法を検証することが重要と考えられる。

文 献

- 1) 有瀧真人 (2005) 飼育したカレイ科魚類の左右性に関する形態異常. 日水誌, **71**, 998-999.
- 2) 村上直人 (1990) Ⅲ-3 種苗生産技術の開発. 昭和63年度日本栽培漁業協会年報, 224-227.
- 3) 森 立成 (1997) 飼育水温で性比が変わるマツカワ人工種苗. 北水試だより, **37**, 12-14.
- 4) 手塚信弘・中澤昭夫・升間主計 (2005) キハダ仔魚のワムシ摂餌に及ぼす光条件の影響. 栽培漁業センター技報, **4**, 18-23.
- 5) 渡辺昌人・千代窪孝志・菊地正信 (2006) ヒラメ体色異常軽減技術研究. 福島県水産種苗研究所 平成16年度事業報告, 49-55.
- 6) 土橋靖史・栗山 巧・黒宮香美・柏木正章・吉岡 基 (2003) マハタの種苗生産過程における仔魚の活力とその生残に及ぼす水温, 照明およびフィードオイルの影響. 水産増殖, **51**, 49-54.
- 7) 有瀧真人・鈴木重則・渡辺研一 (2000) 飼育したマツカワ仔稚魚の形態発育と成長. 日水誌, **66**, 446-453.
- 8) Barlow, C. G., and M. G. Pearce, L. J. Rodgers, and P. Clayton (1995) Effects of photoperiod on growth, survival and feeding periodicity of larval and juvenile barramundi *Lates calcarifer* (Bloch). *Aquaculture*, **138**, 159-168.
- 9) Purchase, C. F., D. L. Boyce, and J. A. Brown (2000) Growth and survival of juvenile yellowtail flounder *Pleuronectes ferrugineus* (Storer) under different photoperiods. *Aquaculture Research*, **31**, 547-552.
- 10) Tandler, A., and S. Helps (1985) The effects of photoperiod and water exchange rate on growth and survival of gilthead sea bream (*Sparus aurata*, Linnaeus; Sparidae) from hatching to metamorphosis in mass rearing systems. *Aquaculture*, **48**, 71-82.
- 11) Duray, M., and H. Kohno (1988) Effects of continuous lighting on growth and survival of first-feeding larval rabbitfish, *Siganus guttatus*. *Aquaculture*, **72**, 73-79.
- 12) 高橋庸一 (1992) ヒラメの種苗生産における体色異常個体の出現と防除, 体色異常防除試験結果報告書 (1986 ~ 1989). 日本栽培漁業協会, 特別研究報告, **3**, 43-49.