

ヤイトハタ人工種苗の加温飼育での成長 (海産魚類増養殖試験)

金城清昭*・中村博幸・大嶋洋行・仲本光男

1. 目的

東南アジア諸国では、天然種苗を用いたハタ類の養殖が盛んであるが、^{1,2)} 養殖特性に関する知見は極めて乏しい。また、本属魚類の養殖の中心地が年間の水温格差の小さい熱帯・亜熱帯域であるために、飼育水温と成長の関係についてはほとんど注目されてこなかった。

沖縄県は亜熱帯域に属するが、その北端に位置するので夏季と冬季の海水温の差が10°C以上にも及び、熱帯・亜熱帯性魚類の養殖環境としては必ずしも恵まれてはいない。熱帯・亜熱帯性魚類を本県で養殖する場合には、成長と水温の関係などの魚種ごとの養殖特性を把握し、養殖適種や適地の選定、養殖手法の選択など、海域特性に対応した養殖戦略を展開する必要がある。

本報では、ヤイトハタ人工種苗を加温区と無加温区で飼育し、水温と成長速度の関係について調べたので報告する。

2. 材料および方法

1997年に種苗生産したヤイトハタ人工種苗(平均全長184mm, 平均体重104.6g)を用い、1997年11月17日~1998年3月18日の121日間に加温区と対照区(無加温)で飼育して成長速度を比較した。

飼育には屋内30kl八角形コンクリート水槽(直径4m, 一辺約1.7m, 深さ2.2m) 2面を用い、供試魚を各区100尾ずつ収容した。飼育時の水量は約10~20klで、砂濾過海水を毎時約3kl注水して流水飼育とした。残餌や排泄物による飼育水の濁りを取り除いたり、低水温期の水温の低下を防ぐために、池の水量を適宜加減して換水率を調節した。加温には重油ボイラー、チタン熱交換器および温度センサーからなる自動加温装置を用い、設定温度は29°Cとした。

餌料はマダイ用EPペレット4号を自動給餌機で

日中3時間ごとに4回/日の頻度で与えた。給餌量は、餌食いの良好な加温区に合わせて両区同量とし、餌食いの良し悪しや残餌量によって自動給餌機の給餌時間を加減して調節した。

月に1回、全数を計数し、そのうち無作為に抽出した50尾の全長と体重を測定して生残率と成長を調べた。

水温は1日1回午前中に両区の水温モニターの値を記録した。

肥満度、日間給餌率(%/日)、日間増重率(%/日)、増肉係数、餌料転換効率の計算は金城ら³⁾に従った。

3. 結果

試験期間中の水温は、加温区で平均28.3°C(26.1~29.2°C)、対照区で22.9°C(20.2~26.0°C)であった(図1A, 表1)。

試験終了時の取り上げ中に供試魚が流出したほかは、両区とも試験期間中のヘイ死はなかった(図1B)。

表1 両区の平均水温、給餌量、体重変化、日間増重量と増重率

	加温区	対照区
平均水温(°C)	28.3	22.9
給餌量(kg)	76.5	74.0
開始時の平均体重(g)	104.6	104.6
終了時の平均体重(g)	431.0	258.4
増体重(g)	326.4	153.8
増肉係数	2.38	4.88
餌料転換効率	0.42	0.20
日間増重量(g/day)	2.7	1.3
日間増重率(%/day)	1.0	0.7

*現在の所属：沖縄県水産試験場漁業室

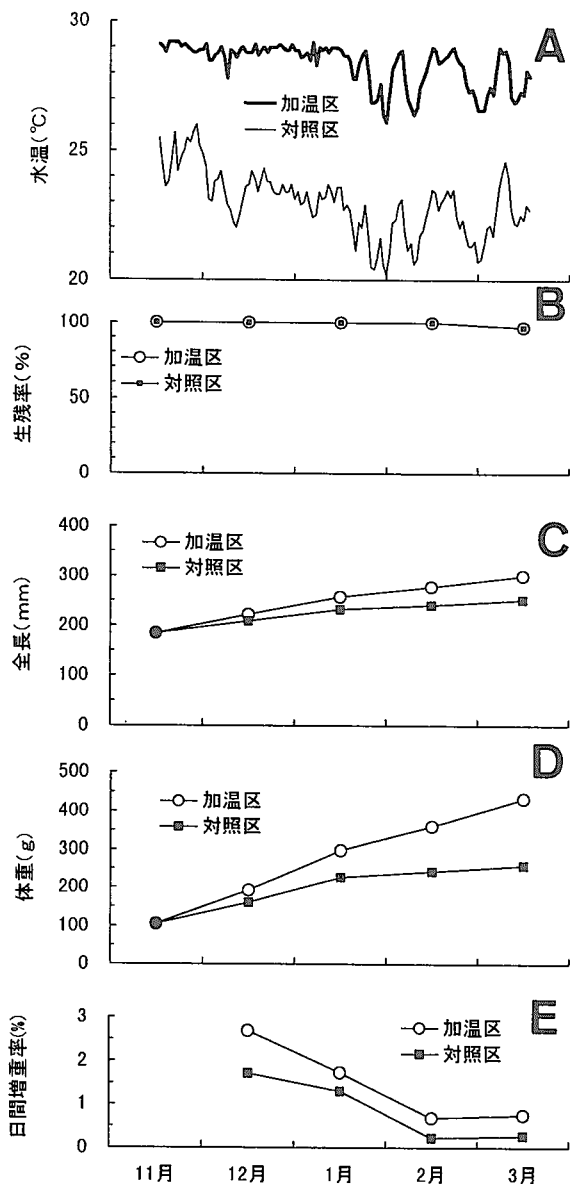


図1 ヤイトハタの加温飼育試験における加温区と対照区の水温 (A), 生残率 (B), 平均全長 (C), 平均体重 (D) および日間増重率 (E) の変化

試験終了時の平均体重は、加温区が431g、対照区が258gで、前者が後者の1.7倍成長が良かった ($p < 0.05$)。全試験期間中の日間増重量および日間増重率は、加温区が2.7g/日と1.0%/日、対照区が1.3g/日と0.7%/日で、いずれも加温区で高かった (表1)。

対照区の平均全長と体重は、11~1月の間では直線的に増加したが、平均水温が22°C前後に低下した1~3月の間はほとんど増加せず、横這い状態であった。これに対して、加温区の11~1月の増加量は対照区のそれを上回り、試験期間を通じて直線的に増加した (図1C, D)。

日間増重率は、成長に伴って両区とも低下したが、

加温区が常に高く、低水温期には対照区の2.3~3.5倍であった (図1E)。

4. 考察

Teng and Chua⁴⁾ は、体重15.2gと26gのヤイトハタ天然種苗に生餌 (魚) を与えて水温29.0~31.5°Cで70日間飼育したところ、小型群が71.5~112.9gに、大型群が97.6~155.4gに成長したことを報告している。濱本ら⁵⁾ は、アジの切り身を与えたヤイトハタ人工種苗が水温23.5~25.0°Cで孵化後約300日で平均体重約300g、468日で751gに成長したことを報告している。

金城ら⁶⁾ は、マダイ配合飼料を与えた体重7.8gのヤイトハタが水温23.1~30.0°Cで、60日目に56.9~60.5g、92日目に80.41~93.03g、その後水温20.9~23.0°Cで289日目に176.4~183.3gに成長したことを報告し、この成長は Teng and Chua⁴⁾ や濱本ら⁵⁾ の結果に比べて劣っていると述べている。この成長差の原因は、餌料の種類が異なったことよりも

Teng and Chua⁴⁾ や濱本ら⁵⁾ に比べて飼育水温が低かったことによると考えている。⁶⁾

本試験では、加温区と対照区の日間増重量や日間増重率にも大きな差がみられ、成長に有意な差が認められたことから、28°C程度の高水温は成長速度にプラス要因として働くことがわかった。

県内の魚類養殖漁場は、地理的には北は沖縄島北部から南は石垣島までの広域な範囲に及んでいる。また、内湾の閉鎖的な場所から外洋水の影響を受ける場所など漁場環境も多様である。したがって、養殖漁場ごとの年間の水温変動のパターンは、それぞれに異なると考えられる。

今後、サイズ別に水温と成長速度の関係を明らかにすることによって、養殖漁場ごとの成長シミュレーションが可能となり、立地条件に適した養成期間や出荷サイズなど戦略的な経営計画の立案が可能となろう。また、火力発電所の温排水を利用した集約的な陸上養殖システムの基礎資料ともなりうる。

文 献

- 1) 河野博 (1993) : 東南アジアのハタ養殖探訪
⑤種苗の採捕と“Budidays sementara”. 養

- 殖, 30 (5), 106-109.
- 2) 河野博 (1993) : 東南アジアのハタ養殖探訪
⑥手探りの養殖と市場・流通の形態. 養殖, 30 (6), 106-109.
- 3) 金城清昭, 中村博幸, 大嶋洋行, 仲本光男 (1999) : ヤイトハタの養殖試験-II (海産魚類増養殖試験). 平成9年度沖縄水試事業報告書, 160-164.
- 4) S. K. Teng and T. E. Chua (1978) : Effect of stocking density of the growth of estuary grouper, *Epinephelus salmoides* MAXWELL, cultured in floating net-cages. *Aquaculture*, 15, 273-287.
- 5) 濱本俊策, 真鍋三郎, 春日公, 野坂克美 (1986) : ヤイトハタ *Epinephelus salmonoides* (LACEPEDE) の水槽内産卵と生活史. 栽培技研, 15 (2), 143-155.
- 6) 金城清昭, 中村博幸, 仲本光男 (1998) : ヤイトハタの養殖試験-I (海産魚類増養殖試験). 平成8年度沖縄水試事業報告書, 126-129.

付表 ヤイトハタ人工種苗加温成長試験中のデータ

加温区	期間 日数	日数	平均水 温(°C)	給餌量 (kg)	平均体 重(g)	個体 数	期間増重 量(g)	日間増重 量(g/日)	日間増重 率(%/日)	増肉 係数	餌料転 換効率	期間平 均体重 (g)	期間給 餌率(%)	日給餌率 (%/日)
11月	0				104.6	100								
12月	31	31	28.9	14.9	191.5	100	87.0	2.8	2.7	1.7	0.58	148.0	100.9	3.3
1月	32	63	28.8	12.2	297.2	100	105.7	3.3	1.7	1.2	0.86	244.4	50.0	1.6
2月	31	94	27.8	23.9	359.1	100	61.9	2.0	0.7	3.9	0.26	328.1	72.8	2.3
3月	27	121	27.7	25.5	431.0	97	71.9	2.7	0.7	3.6	0.28	395.0	65.4	2.4
対照区														
11月	0				104.6	100								
12月	31	31	24.1	12.1	159.7	100	55.1	1.8	1.7	2.2	0.45	132.1	91.8	3.0
1月	32	63	23.3	12.6	225.9	100	66.2	2.1	1.3	1.9	0.52	192.8	65.5	2.0
2月	31	94	21.9	23.8	241.5	100	15.6	0.5	0.2	15.2	0.07	233.7	101.6	3.3
3月	27	121	22.4	25.5	258.4	97	16.9	0.6	0.3	15.3	0.07	250.0	103.6	3.8