

ヤイトハタの養殖試験-I (海産魚類増養殖試験)

金城清昭・中村博幸・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。¹⁻²⁾ヤイトハタについては、網生簀での成長や適正収容密度、³⁾タンパク質要求、⁴⁾配合飼料の開発⁵⁾に関する研究がみられる。しかし、ハタ類の養殖の歴史は浅く、養殖技術に関する知見は多くない。

本県ではフィリピンなどからヤイトハタや近縁のチャイロマルハタの天然種苗が輸入され、一部で試験的な養殖が試みられており、ハタ類養殖への関心は高い。

本研究では1996年に生産したヤイトハタ人工種苗⁶⁾を用いて、本種の養殖特性を把握するために成長試験を行った。また、適正な収容密度や日給餌率についても検討した。

2. 材料および方法

1996年8月26日～1987年3月26日にヤイトハタ人工種苗の成長および収容密度試験を行った。試験には1996年に生産したヤイトハタ人工種苗の中間育成後のもの(平均全長80.8mm、平均体重7.82g)⁶⁾を用いた。

試験は、八角形の250kl水槽内に設置した網生簀4面で行った。用いた網生簀は、3m×3m×2.5m(縦、横、深さ)のモジ網製で、目あいは3mmと5mmであった。魚が網の角に集まって圧死するのを防ぐために、長さ3.1mの鉄パイプを正方形に組んで生簀の底四隅に固定して底面を広げた。飼育水は砂濾過海水を用い、一日に約2回転の流水とした。

網生簀には、それぞれ180尾、360尾、720尾、900尾を収容して4つの試験区を設けた。収容密度は、生簀の底面1㎡あたり20～100尾、1㎡あたり8～40尾であった(表1)。成長と生残率は、各区50尾の全長および体重の測定と各区の個体数の計数によって毎月調べた。

表1 各試験区ごとの供試魚の収容尾数

試験区	1 平方m あたり	1 立方m あたり
180尾区	20	8
360尾区	40	16
720尾区	80	32
900尾区	100	40

給餌は自動給餌機を用いて、日中1.5～3時間ごとに日に4～8回行った。給餌量は、収容個体数に応じて給餌機ごとの単位時間あたりの量を設定し、餌食いの良し悪しや残餌量によって給餌時間を変えて調節した。餌は、成長に応じて、当初はヒラメ用のちにマダイ用ペレットの2号～5号を与えた。自動給餌機の構造上の理由で5号より大きい餌は使用できなかった。

生簀の中には、キンランを数本束ねたシェルターを収容個体数に応じて2～8本垂下した。水温は1日1回午前中に棒状温度計で測定した。生簀網は測定の度に掃除した。底掃除は、SCUBAで潜水してサイホンで吸い取って行った。池の汚れがひどい場合は池替えを行った。ハダムシが寄生した場合は、淡水浴を行い、その後数日間は抗生物質を餌に混ぜて与えた。

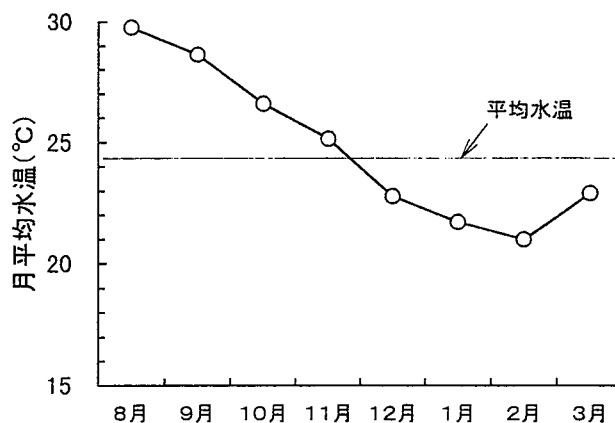


図1 ヤイトハタ養殖試験中の月平均水温

3. 結果

試験期間中の水温は19.2~30.0℃の範囲で平均24.3℃であった(図1)。

試験終了時の生残率は、180尾区90.0%、360尾区92.8%、720尾区85.7%、900尾区73.1%で、900尾区が他に比べて有意に低かった($p < 0.01$)。生残率は、試験開始1ヶ月目に各試験区とも低下して73.7~94.7%になったが、その後はほとんど変化しなかった(図2)。1ヶ月目から試験終了までの生残率は95.9~99.2%であった。

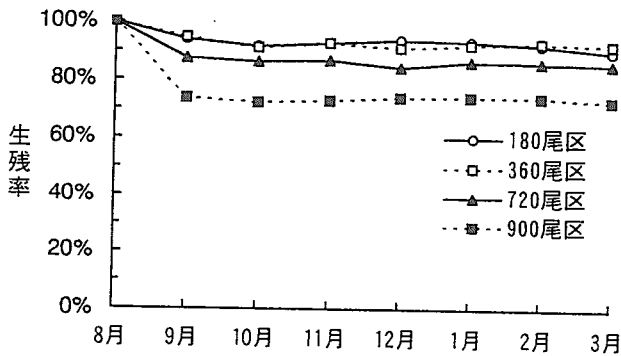


図2 ヤイトハタ養殖試験中の各試験区の生残率の変化

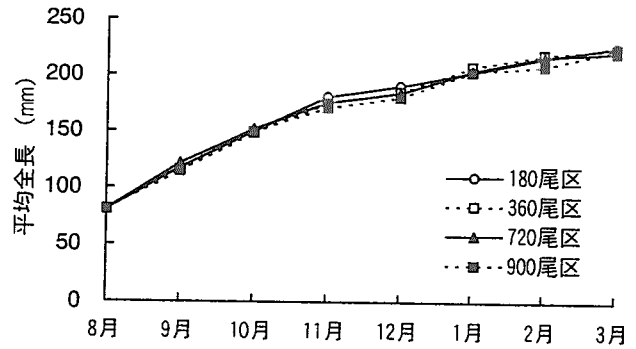


図3 ヤイトハタ養殖試験中の各試験区の平均全長の変化

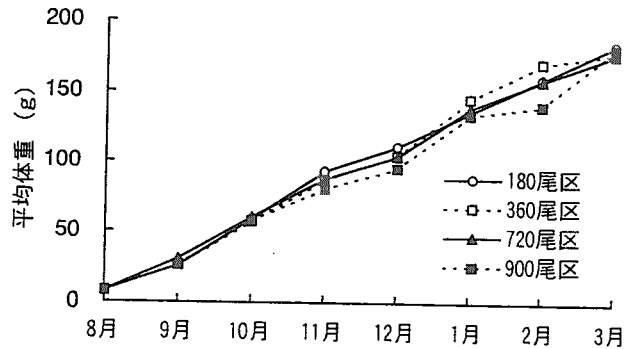


図4 ヤイトハタ養殖試験中の各試験区の平均体重の変化

表2 各試験区の供試魚の試験開始前と終了時の平均体重と総重量、総給餌量、日給餌率、増重率および増肉係数

試験区	試験開始時		試験終了時		総給餌量(kg)	日給餌率(%)	増重率(×100%)	増肉係数
	平均体重(g)	総重量(kg)	平均体重(g)	総重量(kg)				
180尾区	7.82	1.41	183.30	29.70	41.2	0.65	22.41	1.456
360尾区	7.82	2.82	177.37	59.64	61.9	0.49	21.65	1.089
720尾区	7.82	5.63	176.43	108.86	118.2	0.51	21.53	1.145
900尾区	7.82	7.04	181.45	119.39	132.5	0.52	22.17	1.179

平均全長は対数関数的に(図3)、平均体重はほぼ直線的に増加した(図4)。試験終了時の平均全長は220.5~225.8mm、平均体重は176.4~183.3gで、ともに各試験区間に有意な差はなかった($p > 0.05$)。

各試験区ごとの試験開始時と終了時の平均体重と総重量、総給餌量、日給餌率、増重率、増肉係数を表2に示した。日給餌率は、給餌機の器差により単位時間あたりの給餌量が異なっていたので、体重の0.49~0.65%であった。増重率は2,153~2,241%、増肉係数は1.089~1.456で、いずれも180尾区が他に比べて有意に大きかった(それぞれ $p < 0.05$ 、 $p <$

0.01)。

日給餌率と増重率には有意な相関はなかった(5, $p > 0.05$)。一方、日給餌率と増肉係数は有意な相関関係を示した(図6, $p < 0.001$)。

試験終了時の単位収容量は、1平方mあたり3.30~13.27kg、1立方mあたり1.32~5.31kgであった(表3)。

ハダムシを駆除するために、1996年11月25日と1997年2月25日に淡水浴を行った。その時の水温はそれぞれ24.5℃と21.4℃であった。寄生したハダムシの種類はわからなかった。ハダムシが寄生した場

合は、魚が体を生簀網にこすりつける行動や体表にスレや赤斑がみられた。

表3 各試験区の試験開始時と終了時の単位収容量

試験区	1 平方mあたり		1 立方mあたり	
	試験開始時の収容密度(kg)	試験終了時の収容密度(kg)	試験開始時の収容密度(kg)	試験終了時の収容密度(kg)
180尾区	0.16	3.30	0.06	1.32
360尾区	0.31	6.63	0.13	2.65
720尾区	0.63	12.10	0.25	4.84
900尾区	0.78	13.27	0.31	5.31

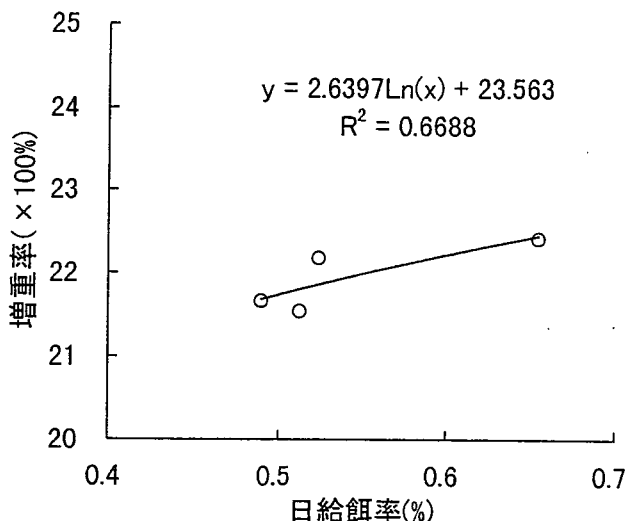


図5 ヤイトハタ養殖試験における日給餌率と体重増加率の関係 ($p > 0.05$)

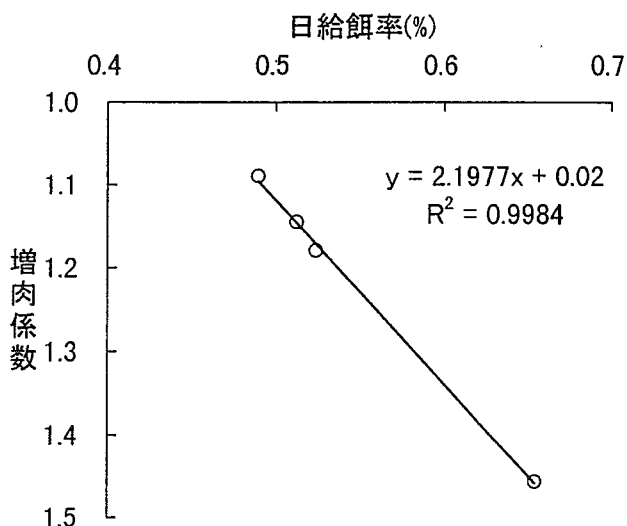


図6 ヤイトハタ養殖試験における日給餌率と増肉係数の関係 ($p > 0.01$)

4. 考察

Teng and Chua³⁾は、体重15.2 g と 26 g のヤイトハタ天然種苗を用いて、それぞれ1立方mあたり15、30、60、120尾の4段階の収容密度で生餌(魚)

を与えて70日間の飼育実験を水温29.0~31.5°Cで行った。実験終了時には小型群が71.5~112.9 gに、大型群が97.6~155.4 gに成長し、生残率は83.0~96.0%で高密度区で低いことを報告している。

本研究では、水温は23.1~30.0°Cで体重7.8 gのものが60日目に56.9~60.5 g、92日目に80.41~93.03 gに成長した。これは、Teng and Chuaの結果に比べて劣っていた。Tengら⁴⁾は餌中のタンパク質含量が40~50%で、Chenら⁵⁾は45%以上で良好な成長がみられたことをそれぞれ報告している。今回用いた配合飼料のタンパク質含量は47~51%で、上述の二者とほとんど変わらなかった。また、Chenら⁵⁾は水槽の条件によっては生餌よりドライペレットの方が成長が良いことを報告している。したがって、Teng and Chua³⁾との成長の違いは、餌の違いによるのではなく、飼育水温の差によって生じたと考えられる。

本研究では、生残率は試験開始1ヶ月目(平均体重27 g)で低下し、高密度区ほど著しかった。その後、生残率はほとんど変化しなかった。したがって、減耗は体重7.8~27 gの間で生じたことがわかる。減耗がおさまった1ヶ月目の4つの試験区の最大収容密度は、1平方mあたり73.1尾、1立方mあたり29.2尾であった。Teng and Chua³⁾は、成長、餌料転換比(Food conversion ratio)、生残率、生産性などを比較して、1立方mあたり60尾が適正収容密度としている。これは本研究の結果よりも高い密度である。この違いは、開始時の体重の差に起因していると考えられる。すなわち、本研究で用いた7.8 gのものはまだ減耗期が過ぎておらず、これに対してTeng and Chua³⁾が用いた15.2~26 gのものはすでに減耗期を過ぎており、そのため後者では高い収容密度でも高い生残率が得られたと考えられる。今後、魚の大きさや収容密度と生残率の関係を明らかにする必要がある。また、シェルターの設置など小型種苗の減耗を防ぐ方法を検討する必要がある。

増重率と増肉係数は180尾区が他に比べて大きかった。増重率と日給餌率には有意な相関関係がなかったが、増肉係数と日給餌率は有意な関係がみられ、日給餌率の増加にともない増肉係数も増加した。こ

れから日給餌率がある限度を越えても体重は増加せず、無効な給餌であることがわかる。この限度は適正な日給餌率を示しており、今回用いた配合飼料の場合、体重の0.5%程度と考えられる。

濱本ら⁷⁾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℃で、孵化後約300日目に平均体重約300g、468日で751gに成長したことを報告している。

本研究では試験終了時(孵化後289日)の平均体重は176.4~183.3gで、濱本ら⁷⁾に比べて劣っていた。飼育期間中の平均水温は両者で差がなかったが、本研究では平均水温が23℃を下回る月が4ヶ月続いた。そのため、低水温によって成長が停滞し、成長差が生じたと考えられる。今後、温度ごとの飼育実験によって、水温と成長の関係を明らかにする必要がある。

試験期間中にハダムシの寄生がみられたが、淡水浴などの対策を早めに行ったので、大量ヘイ死には至らなかった。ハダムシの寄生は飼育魚の行動観察によって容易に判断できる。したがって、日常的な観察や早期の対策によってハダムシによるヘイ死は防止できる。

5. 要約

・ヤイトハタ人工種苗の網生簀による飼育試験を行い、成長や適正な収容密度を調べた。

・孵化後289日で平均全長は220.5~225.8mm、平均体重は176.4~183.3gに成長した。

・飼育初期の減耗がおさまった時の最大収容密度は、1平方mあたり73.1尾、1立方mあたり29.2尾であった。

・日給餌率0.49~0.65% (体重比) で、増重率が2,153~2,241%、増肉係数が1.089~1.456であった。

・今回用いた配合飼料の場合、日給餌率は0.5%程度が適正と考えられた。

・日常的な観察や早期の対策でハダムシによるヘイ死は防止できる。

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) 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.

4) S. K. Teng, T. E. Chua and P. E. Lim (1978) : Preliminary observation on the dietary protein requirement of estuary grouper, *Epinephelus salmoides* MAXWELL, cultured in floating net-cages. *Aquaculture*, 15, 257-271.

5) T. F. Chen, C. Y. Liu, K. J. Lin, J. Y. Twu and H. J. Wang (1987) : The experiment for the development of artificial diet for salmon-like grouper *Epinephelus salmonoides* experiment of the nutrition requirement and rearing study by feeding with artificial diet. *Bull. Taiwan Fish. Res. Inst.* 43, 301-317. (in Chinese with English abstract)

6) 金城清昭、中村博幸、仲本光男、呉屋秀夫 (1998) : ヤイトハタの種苗生産 (海産魚類増養殖試験). 平成8年度沖縄水試事業報告書, 109-114. 金城清昭、中村博幸、仲本光男、呉屋秀夫

7) 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.