

配合飼料を用いたコチ仔・稚魚の飼育

濱田 弘之・宮本 博和*
(豊前海研究所)

Feeding of Juvenile Bartailed Flathead *Platycephalus indicus* on Artificial Diets.

Hiroyuki HAMADA, Hirokazu MIYAMOTO
(Buzenkai Laboratory)

本研究所では1982年からコチの資源増大を目的として種苗生産技術開発に着手し、'90年までにワムシ、アルテミア、オキアミ、イカナゴを餌料とし、1～3トン水槽で全長30mmの種苗を1,500～2,000尾/㎡生産する技術を確認した。しかしながら、オキアミ、イカナゴを投餌する際の調餌作業には多くの労力と時間を要することから、大量生産を実施するには能率的・経済的な代替餌料が必要と考えられていた。

一方、コチ稚魚はアルテミア等の生物餌料は活発に摂餌するものの、刻んだオキアミ等のいわゆる『死に餌』にはつきにくいといわれ^{1), 2)} 稚魚の配合飼料による飼育も困難と考えられていた。

ところが、近年になって、主要魚種を対象とした仔魚期用の配合飼料が多く開発されるようになり、配合飼料への餌付けが容易になってきている³⁾。コチについても長崎県水産試験場島原分場において'90年に配合飼料による種苗生産を行って良い結果を得ている。

本研究所でも、仔魚期から配合飼料を使用して飼育試験を行った。また、生産された稚魚を用いて適正投餌量試験を行ったのでここに報告する。

方 法

1. 配合飼料を用いた飼育試験

'91年には、孵化仔魚を3t水槽(水量約2.5t)2基(No.1, No.2)にそれぞれ2.0万尾、2.4万尾、50t水槽(No.1, 水量約30t)に9.3万尾を収容し、また、'92年には50t水槽1基(No.2, 水量約30t)に13.4万尾を収容して飼育試験を行った。

餌料種類と投餌量は表1に示したとおりであり、孵化2日後からワムシ(シオミズツボワムシ)を飼育水1ml当たり5個体になるように毎日1回投餌した。ただし、50t水槽No.1のみは飼育水1ml当たり1～2個体であり、数日間1個体以下になることがあった。全長が約7mmとなる15～20日令からは生物餌料と配合飼料(A社製、B社製、C社製)を併用し、配合飼料への餌付けを試みた。ワムシは30日令近くまで、また、アルテミアは70日令近くまで配合飼料と併用し、その後は配合飼料を単独で投餌した。

投餌回数は配合飼料を活発に摂餌するようになるまでは1日4～8回とし、その後は1日3～4回とした。生物餌料との併用時期には、配合飼料へ早く餌付くようにその日の最後の投餌時のみに

* 現企画管理部

表1 量産試験における各水槽の投餌量

孵化後 経過日数	3 t水槽 No.1			3 t水槽 No.2			50t水槽 No.1			50t水槽 No.2		
	ワムシ 万個体	アルテミア 万個体	配合飼料 g	ワムシ 万個体	アルテミア 万個体	配合飼料 g	ワムシ 万個体	アルテミア 万個体	配合飼料 g	ワムシ 万個体	アルテミア 万個体	配合飼料 g
0～ 10	2,970			3,349			10,470		105	29,570		
11～ 20	4,751	92	6	3,298	304	20	18,532		184	51,570		45
21～ 30	264	564	64		666	95	4,383	1,340	323	32,270		496
31～ 40		838	151		1,061	181		2,540	724		546	1,130
41～ 50		1,651	270		1,587	403		2,082	2,017		583	1,480
51～ 60		1,350	622		897	768		1,350	3,670		499	2,530
61～ 70		810	1,575		810	2,085		810	4,990		189	1,820
71～ 80			2,450			2,780			6,480			
81～ 90			3,020			3,440			8,920			
91～100			4,280			5,060			9,060			
101～110			6,360			6,720						
110～			5,870			3,110						
合 計	7,985	5,305	24,668	6,647	5,325	24,662	33,385	8,122	36,473	113,410	1,817	7,501
飼育日数	119日			115日			100日			64日		

生物餌料を与えた。飼育開始後 10 日間は止水で飼育し、その後は換水率を 3 t水槽では 1 回転/日から 4 回転/日まで徐々に上げていった。50 t水槽の換水率は最大時でも約 1.5 回転/日であった。

ふ化約 40 日以後の各時期の生残率は、飼育試験終了時の生残個体を数え、これに各時期から試験終了時まで毎日取り上げたへい死個体数を加えていくことによって逆算した。ふ化 40 日以前は魚体が小さく誤差を生じるため、生残個体数の推定は行わなかった。

飼育期間は 3 t水槽 No. 1, No. 2 および 50 t No. 1 では 1991 年 6 月～9 月であり、50 t No. 2 では 1992 年 6～9 月であった。飼育日数は 3 t水槽 No. 1, No. 2 がそれぞれ 119, 115 日、50 t No. 1, No. 2 水槽がそれぞれ 100, 64 日であった。

2. 適正投餌量試験

飼育水槽として 1 t水槽 4 基を使用した。試験開始時に各水槽に平均全長 55 mm のコチ稚魚を 500 尾ずつ収容した。

それぞれの水槽の日間投餌率は総魚体重の 3%・6%・6%・9% に設定した。6% を投餌した 2 つの試験区はマダイ用の配合飼料 (B 社製) を使用した区とヒラメ用配合飼料 (C 社製) を使用した区である。

10 日毎に飼育魚の中から 50 尾を取り上げて全長・体重を測定して肥満度と餌料転換効率を算出した。この時の平均体重と生残尾数に基づいて次の 10 日間の日間投餌量を決定した。なお、取り上げて全長・体重を測定した個体は再飼育をせず試験から除外した。

飼育期間は '91 年 8 月 21 日～9 月 19 日までの 30 日間であった。投餌回数は 1 日 3 回とした。

結 果

1. 配合飼料を用いた飼育試験

飼育期間中の水温は図 1 に示したとおりである。'91 年 (3 t水槽 No. 1, No. 2 および 50 t No. 1) の水温は試験開始時に約 20 °C であったがその後上昇し、70 日目までに 26 °C に達した。70 日～ 105

配合飼料を用いたコチ仔・稚魚の飼育

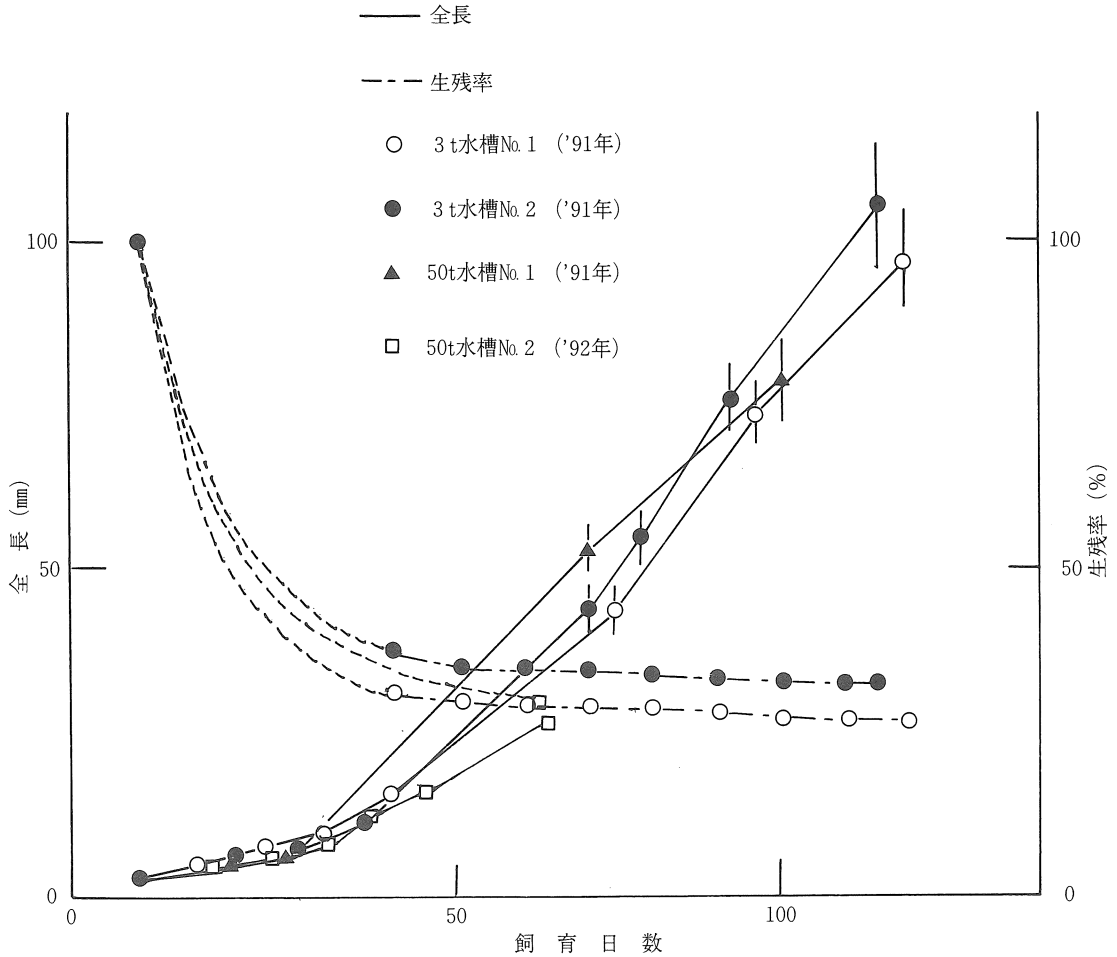


図1 飼育試験における全長と生残率の推移

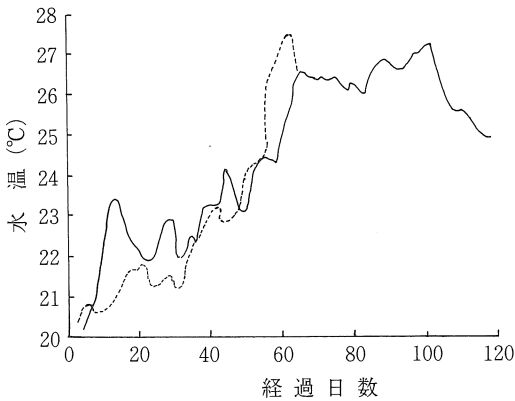


図2 飼育試験中の水温の推移
3項移動平均値で表した。

日頃まで26～27℃で推移し、その後低下し、試験終了時には約25℃になった。'92年(50t水槽No.2)の水温は試験開始から30日目まで20～22℃で推移し、その後60日目に27.7℃となるまで上昇を続けた。終了時の64日目には26.1℃であった。

配合飼料投与開始約5日後には仔魚の消化管内に配合飼料が認められるようになり、その後仔魚は配合飼料を活発に摂餌した。

成長は図2に示したとおりであった。3t水槽No.1, No.2ではそれぞれ115, 119日後に平均全長96.7, 105.4mmに、50t水槽No.1, No.2ではそれぞれ100, 64日後に平均全長78.7mm, 27.0mmに成長した。

3t水槽におけるふ化40日後の生残率はそれぞれ

表2 適正投餌量試験の結果

試験区	I 区	II 区	III 区	IV 区
日間投餌率 (%魚体重)	3	6	6	9
餌料種類	ヒラメ用	ヒラメ用	マダイ用	ヒラメ用
経過日数				
0 (試験開始時)				
収容尾数 (尾)	500	500	500	500
平均全長 (mm)	55±4.2	55±4.2	55±4.2	55±4.2
平均体重 (g)	1.06	1.06	1.06	1.06
肥満度	6.0±0.42	6.0±0.42	6.0±0.42	6.0±0.42
10				
平均全長 (mm)	62±5.4	64±4.8	65±4.6	65±4.7
平均体重 (g)	1.27	1.53	1.62	1.68
肥満度	5.4±0.58	5.9±0.64	5.9±0.43	6.1±0.47
生残率	98.4	98.8	99.4	99.0
以後の収容尾数	442	444	447	445
20				
平均全長 (mm)	69±5.1	74±6.4	81±5.9	79±5.6
平均体重 (g)	1.77	2.41	2.98	2.98
肥満度	5.2±0.34	5.9±0.50	5.5±0.38	5.9±0.46
生残率	94.6	97.9	99.2	98.6
以後の収容尾数	375	390	396	393
30				
平均全長 (mm)	76±5.0	92±6.0	94±6.7	93±6.8
平均体重 (g)	2.49	4.83	5.20	5.18
肥満度	5.6±0.42	6.2±0.86	6.1±0.43	6.3±0.36
生残率	90.0	97.9	99.0	98.6
ダンカンの多重範囲検定による試験区の類別 (試験終了時)				
平均全長	a	b	b	b
肥満度	a	b	b	b
日間成長速度 (mm)	0.69	1.23	1.30	1.28
増重率 (%)	211	446	486	482
餌料転換効率 (%)	104	127	123	81

れ 31.2 % (7.9 千尾), 38.1 % (8.2 千尾), 100 日後には 27.2 % (6.9 千尾), 32.7 % (7.1 千尾) であった。50 t 水槽 No. 2 では 64 日後に 29.4 % (39.4 千尾) であった。これらに対し, 50 t 水槽 No. 1 の生残率は 100 日後に 8.4 % (7.8 千尾) であり, 他の 3 水槽と比較して非常に低かった。

2. 適正投餌量試験

飼育中の水温は 25.4 ~ 27.3 °C であり, 平均 26.2 °C であった。

投餌量試験の結果は表 2 および図 3 に示したとおりであった。各試験区の成長を比較すると, ヒラメ用飼料を日間投餌率で 6 % 与えた II 区, マダ

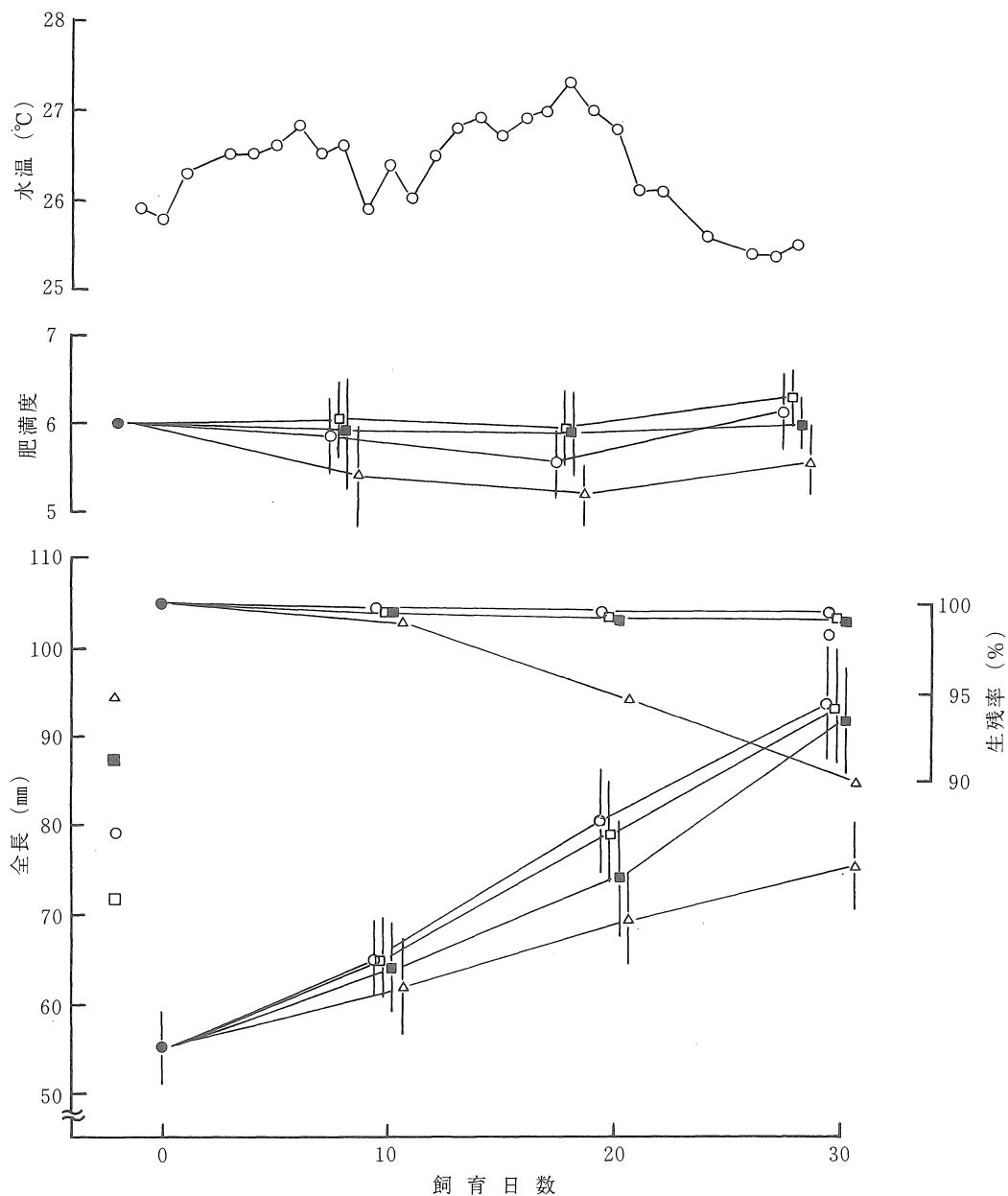


図3 投餌量試験における全長・生残率・肥満度・水温の変化

I用飼料を6%与えたⅢ区およびヒラメ用飼料を9%与えたⅣ区では試験終了時の全長が92.1~94.2mmに達した。これに対し、ヒラメ用飼料を3%与えたⅠ区の全長は75.7mmにとどまった。このようにⅠ区は他の3区と比べて著しく成長が遅れており、試験終了時におけるⅠ区の全長と他の3区

の全長間には統計的に有意差が認められた。

試験終了時の生残率では、Ⅱ~Ⅳ区が97.9~99.0%であったのに対し、Ⅰ区では90%とやや低かった。

肥満度の推移をみると、試験開始時に6.0であった肥満度はⅡ~Ⅳ区においてはその後もおよそ6

前後で推移したのに対し、I区では10日目には5.4に低下し、その後は5.2～5.6で推移しており他の3区と比較して低い傾向にあった。試験終了時のI区の肥満度とII～IV区の肥満度には統計的に有意な差が認められた。

試験期間中の日間成長率はI区からIV区までそれぞれ0.69・1.23・1.30・1.28 mm/日であり、I区の成長速度が他の3区の2/3以下であった。餌料転換効率はI区からIV区までそれぞれ104%・127%・123%・81%であり、II区およびIII区が大きかった。

考 察

配合飼料を用いた飼育試験では、配合飼料を投餌し始めてから摂餌が確認できるまで5日間を要したものの、一度餌付いてからは活発に配合飼料を摂餌するようになった。このことから、市販の配合飼料による飼育は十分可能であることが確認された。

3t水槽を用いた飼育では、115～119日後に100mm前後に成長し、生残率は31～38%であった。この結果を過去に本研究所で行った生物餌料・オキアミ・魚肉の餌料系列と比較すると、生残率については大きな差異は認められなかった。一方、成長についてはオキアミ・魚肉系列による飼育では孵化後約100日で140mm前後に成長しているのに対し、^{4), 6)} 今回の飼育では100mm前後に留まっております飼育方法について改善の余地を残した。

50t水槽No.1の生残率は100日後に8.4%であったのに対し、50t水槽No.2では64日後に29.4%と高かった。3t水槽の結果から40日令を過ぎるとへい死割合は非常に低くなると考えられ、また、いずれの水槽でも疾病による大量減耗は認められなかったことから50t水槽No.1の生残率の低下は飼育初期に起こったと推測される。飼育初期の両水槽の投餌量を比較すると50tNo.2ではワムシを飼育水1ml当たり5個体になるように毎日1回投餌したのに対し、50t水槽No.1では飼育水1ml当たり1～2個体であり、数日間1個体以下になることがあった。50tの両水槽の飼育年は異なるが、

飼育期間中の水温の推移には大きな差がなかった。以上のことから50t水槽No.1の生残率が低かったことは飼育初期のワムシ投餌量が不足したことによると考えられる。

適正投餌量試験では、平均全長と肥満度は日間投餌率3%試験区が、6%、9%試験区と比較して小さかった。餌料転換効率はヒラメ用とマダイ用飼料6%試験区で120%以上であったのに対し、ヒラメ用9%試験区では81%に過ぎなかった。これらのことは、9%試験区では飽食量以上の餌が与えられていたことを示唆している。

日間投餌率6%試験区と9%試験区で成長・生残・肥満度について差がなかったことと、6%試験区の餌料転換効率が最も高かったことから高水温期におけるコチ稚魚の投餌率は6%程度が適当であると考えられる。

マダイ用飼料とヒラメ用飼料を6%投餌した2試験区の成長・生残率・肥満度・餌料転換効率は同等であったことからマダイ用飼料とヒラメ用飼料にはコチの成長に大きく影響を及ぼすような差はないと考えられる。

要 約

- 1) 配合飼料を用いたコチ仔稚魚の飼育試験と配合飼料によるコチ稚魚の投餌量試験を行った。
- 2) 飼育試験では配合飼料を活発に摂餌するまでに数日間を要したものの、仔魚期から配合飼料を使用することによって全長約100mmまでの飼育が十分行え、生残率も従来の飼育法に劣らなかった。しかしながら、成長速度は従来の飼育法と比較して遅かった。
- 3) 適正投餌量試験では、高水温期におけるコチ稚魚に対する配合飼料の日間投餌率は6%程度が適当であると考えられた。ヒラメ用飼料とマダイ用飼料によるコチの成長は同程度であった。餌料転換効率は最大127%であった。

文 献

- 1) 林功・中村光治：コチの種苗生産技術に関する研究。福岡県豊前水産試験場昭和57年度研

- 究業務報告, 101 - 110 (1984).
- 2) 中村光治・尾田一成・林功: コチの種苗生産技術に関する研究 (第Ⅱ報). 福岡県豊前水産試験場昭和 58 年度研究業務報告, 107 - 114 (1985).
- 3) 金澤昭夫: ヒラメの栄養要求と配合飼料. 養殖, 25, vol. 9 116 - 119.
- 4) 中村・有江康章・尾田一成: コチの種苗生産技術に関する研究-Ⅲ. 福岡県豊前水産試験場昭和 59 年度研究業務報告, 35 - 44 (1986).
- 5) 中村光治・尾田一成: コチの種苗生産技術に関する研究-Ⅳ. 福岡県豊前水産試験場昭和 60 年度研究業務報告, 122 - 128 (1987).
- 6) 中村光治: コチの種苗生産技術に関する研究. 福岡県豊前水産試験場昭和 61 年度研究業務報告, 59 - 70 (1988).