

ペヘレイ稚魚の循環ろ過方式 による集約的飼育について

勝呂 尚之

当場では水田や野外の大型池を使用した粗放的な飼育方法¹⁾と室内における高密度で集約的な飼育方法²⁾によりペヘレイの養殖技術の開発を行っている。

しかし、最近の県内内水面養殖を取り巻く環境は厳しく、多くの問題が発生している。中でも飼育水の確保の問題は深刻で、当場でも湧水の量が、最盛期の半分以下に減ってしまった。

そこで、今回、大量の湧水を使用する必要のない循環ろ過方式による、ペヘレイの集約的飼育を検討したので報告する。

報告に先立ち、卒業論文課題として御協力を頂いた日本大学農獣医学部水産学科4年の齊藤誉美氏に感謝の意を表する。

材料と方法

供試魚 当場で継代飼育しているペヘレイ親魚を自然採卵させ、500ℓパンライト水槽でふ化させた仔魚(平均体重30mg) 30,000尾を用いた。

飼育条件 屋内の5tRC池4面に、ペヘレイふ化仔魚を1区と2区にそれぞれ5,000尾、3区と4区にそれぞれ10,000尾放養した。

飼育水は、飼育後12日間は5%の塩水により止水飼育し、その後は同一のろ過槽を用いた循環ろ過方式で飼育した。ろ過水の注水量は13日目からは、0.07ℓ/秒(換水率0.05回/時)、40日目には0.13ℓ/秒(換水率0.09回/時)さらに85日目以降は1.0ℓ/秒(換水率0.7回/時)で飼育を行った。

水質の悪化を防ぐため、湧水による換水を適宜行ない、試験開始後40日目に完全な淡水にした。

給餌は、戸井田の集約的飼育法²⁾に準じて行い、生物餌料はアルテミア幼生(ふ化直後～61日)とタマミジンコ(ふ化後34～134日)を給餌し、配合飼料は海

産仔魚用配合飼料(ふ化後11～90日)、アユ用配合飼料(ふ化後91～134日)、ウナギ用配合飼料(ふ化135～185日)を、成長に応じて順次使用した。

飼育期間 平成3年5月17日～同年11月18日の185日間飼育試験を行った。

魚体測定 試験開始後30日ごとに、各区より30尾ずつ無作為に抽出し、全長、体長、体重の測定を行った。試験終了時(ふ化後185日)には各試験区、50尾の測定を行った。また、試験開始後90日には、全個体を取り上げて、生残尾数を計数した。

結果と考察

飼育結果 試験開始から90日までの給餌餌料とその給餌量を第1表に、91日から試験終了時までの第2表にそれぞれ示した。

また、水質の測定結果を第1図に、各試験区の飼育結果を第3表と第2図にそれぞれ示した。

各区とも魚病の発生もなく、摂餌は試験期間を通して、全体的に活発であった。

ペヘレイを循環ろ過方式による集約的な飼育管理で185日間の飼育により、ふ化仔魚5,000尾を収容した5tRC池2面から20グラムサイズの種苗を1,200尾、また10,000尾を収容した5tRC池2面から6,600尾、合計7,800尾を生産することができた。

生残は飼育密度の低い1区と2区(以下、低密度区と言う)が密度の高い3区と4区(以下、高密度区と言う)よりも優れていたが、成長は逆に低密度区の方が優れていた。

ペヘレイはある程度飼育密度が高い方が流水飼育での飼育成績はよい³⁾ことが知られているが、今回の循環ろ過方式での飼育では、生残は高密度区の方が良かったが、成長は低密度区の方が優れていた。

生残率が高かった3区は15～20gの種苗を10.8kg/t、4区は、12.6kg/tの生産量を上げることができ、循環ろ過方式による集約的な飼育により、効率的な種苗生産を行うことができた。

しかし、生残率を過去の飼育試験²⁾と比較してみると必ずしも良好であるとは言えない。また、顎の変形を主とする奇形魚がかなり高率で発生し、今回の飼育方法における問題点も浮き彫りになった。

奇形魚の発生について 各池ともかなり高率で奇形

魚が発生した。その症状はほとんどが顎の変形であり、代表的な症状を第3図に示した。外部所見は、上顎か下顎、あるいはその両方が、先端部が丸くなり短小していたり、左右に歪曲したりするものが多く見られた。ひどいものは、下顎が上顎部分までせり上がってきているものも見られた。下顎が変形しているものは、腹側から見ると左右どちらかに曲がっていた。一部の魚は顎の変形が鰓部までおよび鰓蓋が変形していた。

第1表 給餌餌料と給餌量 ふ化後1～90日(10,000尾あたり)

ふ化後日数 (日)	アルテミア ($\times 10^6$ 個体)	タマミジンコ (g)	配合飼料 (g)
1～3	1.0		
4～5	1.3		
6～7	1.7		
8～10	2.0		
11～13	3.4		4
14～16	4.0		6
17～20	6.0		8
21～24	6.0		12
25～27	6.0		16
28～30	8.0		30
31～33	8.0		30
34～37	8.0	40	30
38～41	10.0	40	60
42～46	10.0	40	100
47～49	11.0	40	100
50～51	15.0	60	100
52～56	15.0	60	150
57～61	15.0	60	200
62～70		60	250
71～90		80	300

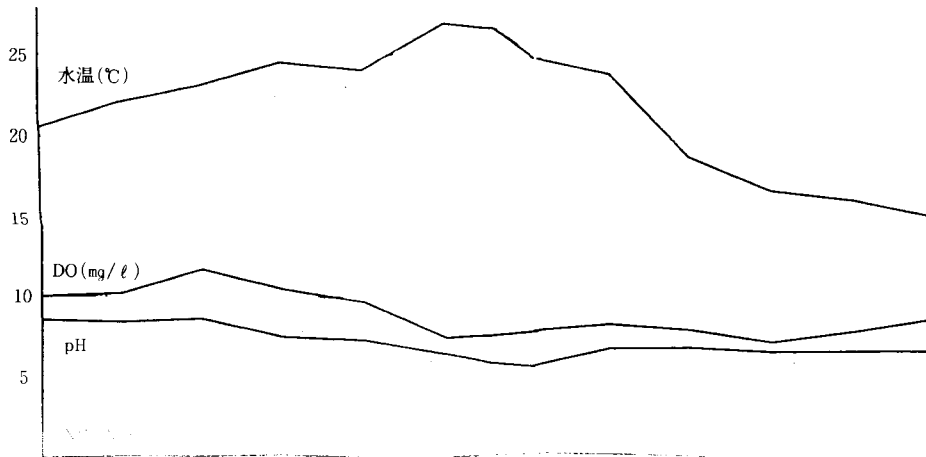
第2表 給餌餌料と給餌量 ふ化後91～185日

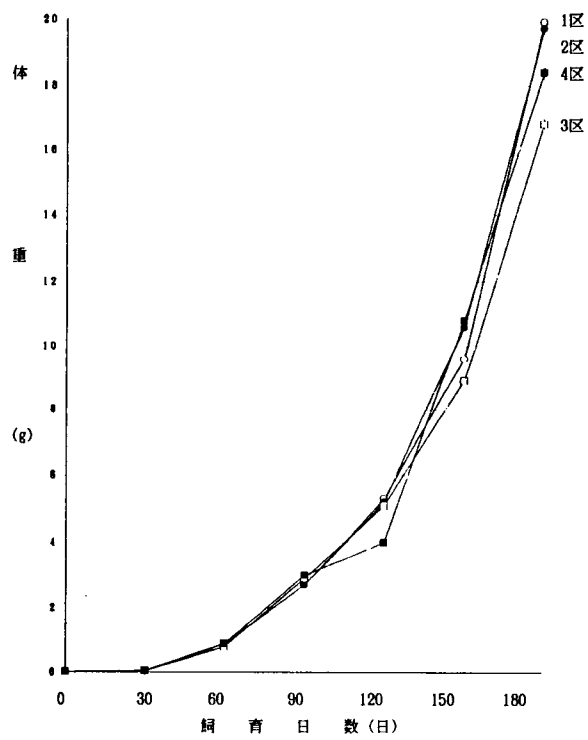
ふ化後日数 (日)	1区 タマミジンコ (g)	配合 (g)	2区 タマミジンコ (g)	配合 (g)	3区 タマミジンコ (g)	配合 (g)	4区 タマミジンコ (g)	配合 (g)
91～110	13	75	13	100	26	250	26	350
111～120	25	75	25	100	50	250	50	350
121～134	25	160	25	230	50	460	50	600
135～150		160		230		460		600
151～185		290		480		800		1,620

第3表 ペヘレイの集約的な循環ろ過飼育による飼育成績

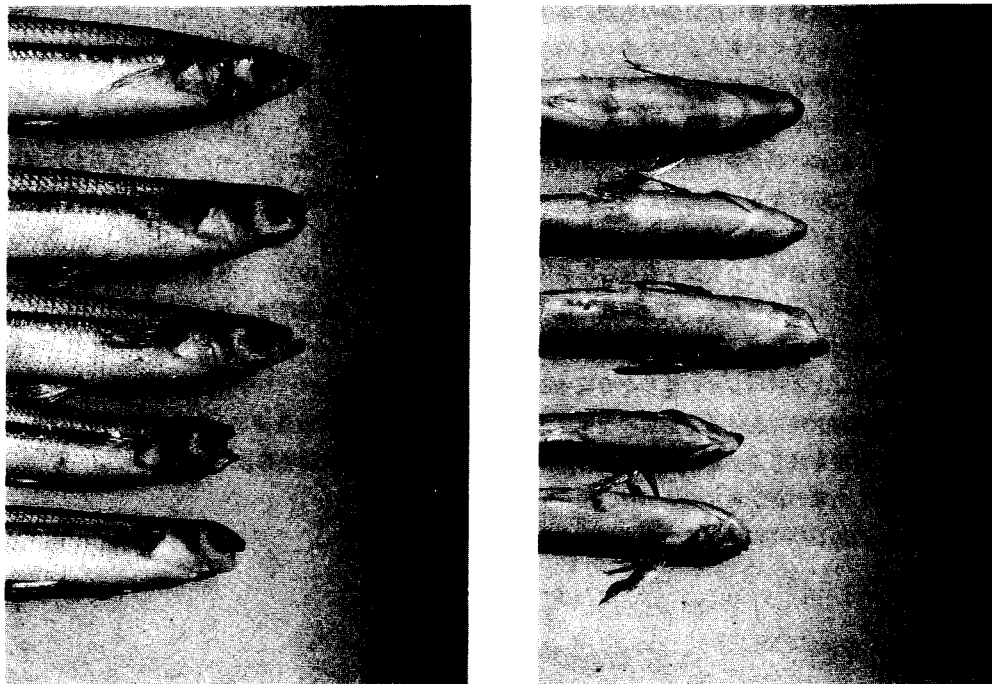
試 験 区		1 区	2 区	3 区	4 区
開 始 時	尾 数(尾)	5,000	5,000	10,000	10,000
	全 長(cm)	0.9			
	体 長(cm)	0.8			
	体 重(g)	0.003			
90 日 後	尾 数(尾)	1,490	1,692	3,822	5,108
	全 長(cm)	7.7	7.5	7.5	7.4
	体 長(cm)	6.5	6.4	6.2	6.2
	体 重(g)	2.7	2.7	2.9	2.5
	肥満度	9.6	10.3	12.1	10.5
	生残率(%)	30.2	34.3	38.5	51.4
	総重量(kg)	4.0	4.6	11.1	12.8
	密 度(尾/t)	298	338	764	1,022
	(kg/t)	0.80	0.91	2.22	2.55
	再放養尾数(尾)	1,400	1,500	3,500	5,000
185 日 後	尾 数(尾)	583	629	3,220	3,429
	全 長(cm)	14.7	14.3	13.5	13.8
	体 長(cm)	12.1	12.2	11.5	11.8
	体 重(g)	19.9	19.7	16.8	18.4
	肥満度	11.3	11.0	11.1	11.1
	生残率(90~185)	43.5	43.7	93.6	69.4
	生残率(1~185)	11.9	12.9	32.6	34.7
	総重量(kg/t)	11.6	12.4	54.1	63.1
	密 度(尾/t)	117	126	644	686
	(kg/t)	2.3	2.5	10.8	12.6
	奇形発生率(%)	13.9	13.9	10.0	13.1

※生残率は測定魚を含めた補正生残率





第2図 ペヘレイ稚魚の魚体重の変化



第3図 ペヘレイ稚魚の循環ろ過方式による集約的飼育で発生した奇形魚
 左：魚体側面(一番上は正常個体) 右：魚体腹面(一番上は正常個体)

ベヘレイの奇形魚の発生は、過去にも報告がある²⁾⁴⁾。特に、近年のアルテミア幼生を初期餌料とした集約的飼育方法は、流水における飼育でも、同様の鰓の奇形魚の発生が報告されている²⁾。しかし、今回ほど高率で、しかも鰓という特定の部位に集中している前例はない。

卵期や稚稚魚期における奇形魚の発生原因は、水質、化学物質、物理的障害、栄養欠陥等がある⁵⁾。これらの発生原因を今回のベヘレイの飼育試験について考察してみる。

まず、循環ろ過方式は流水方式による飼育と比較して水質が悪化しやすい欠点があり、水質が奇形魚の発生に影響を与えたことは十分に考えられる。しかし、今回の飼育試験では適宜換水を行っており、水質測定から見て、奇形魚の発生を引き起こすほどの水質が悪化したとは考えにくい。

循環ろ過方式による飼育方法とは、直接の関連はないが、今回の飼育試験では、飼育開始当初の塩水による止水飼育で、従来使用している人工海水を使用せず粉砕塩を使用した。粉砕塩は人工海水に比較して、安価であるため、当場ではワムシの培養やアルテミアのふ化、ベヘレイやアユ、ヤマメの塩水浴に使用している。これら餌料生物の培養や稚魚期以降の魚類の塩水浴にはならん支障がないようであるが、ベヘレイのふ化仔魚に対しては具体的な調査が行われておらず、今後この点についての検討が必要である。

また、配合飼料の給餌時期が少し遅かったことから、仔魚が何らかの栄養欠陥になり、奇形魚の発生に結びついた可能性もある。ベヘレイの現在の集約的な飼育方法では、アルテミアの栄養的な欠陥を海産仔稚魚用の配合飼料により補っている⁶⁾ので、試験開始直後からの配合飼料の給餌が望ましかったと推定される。

今後、集約的飼育によるベヘレイの健苗を育成するためには、今回の飼育試験における奇形魚の発生原因を詳しく解明し、対策を講じる必要がある。

なお、今回発生した鰓の奇形魚については、現在分析を行っており、内部形態等の詳細については、次の機会に報告する。

摘 要

- 1) 循環ろ過方式の集約的飼育によるベヘレイの種苗生産試験を行った。
- 2) 5tRC 池 4 面で30,000尾のふ化仔魚から、185日間で20g サイズの種苗を7,800尾生産することができた。
- 3) 10,000尾を放養した3区と4区が、5,000尾を放養した1区と2区より生残率が高く、ある程度の高密度飼育の方が、循環ろ過方式の集約的な飼育に適することがわかった。
- 4) 各試験区とも、鰓の変形を主とする奇形魚が高率で発生し、今後、その発生原因等の解明を行う必要がある。

文 献

- 1) 戸田久仁雄 (1990) : ベヘレイ水田利用養殖試験, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 26, 43~49.
- 2) 戸井田伸一・城条義興・山崎尚・松永正 (1990) : ベヘレイ健苗量産技術開発試験-Ⅳ (集約的飼育について), 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 26, 35~41.
- 3) 石崎博美・小山定久 (1984) : ベヘレイ養殖に関する基礎研究-Ⅰ稚魚の初期放養数の違いが飼料効率成長に及ぼす影響, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 20, 37~39.
- 4) 石崎博美 (1979) : ベヘレイに見られた骨格異常について, 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 15, 27~30.
- 5) 隆島忠夫 (1979) : 魚類における体型異常の実験的発症例, 水産増殖, 26(4), 183~190.
- 6) 戸井田伸一・佐藤勉・吉村意作 (1989) : 微粒子飼料を用いたベヘレイ仔魚飼育試験-Ⅱ (ワムシの給餌期間の検討及びアルテミアの利用), 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 25, 46~49.