

アユ仔魚におけるワムシ代替飼料の検討試験—Ⅲ

(3社のワムシ代替飼料の比較試験)

戸井田伸一

現在、アユの人工種苗生産の初期飼料は、シオミズツボワムシ（以下、ワムシという）が主体をなしている。当場では最大日産40億個体のワムシを必要としており、その必要数量の確保のために多くの労力と経費が費やされている。

昭和61、62年に日本農産工業株式会社および高砂香料工業株式会社と共同で開発を進めたワムシ代替飼料である微粒子飼料は、当試験場の基準給餌量の $\frac{1}{4}$ のワムシを与えれば基準給餌量を与えたときとほぼ同水準の生残、成長をもたらすことが見込まれた。（戸井田1989）しかし、ワムシを全く与えない試験区は、生残率は53.7%と昭和59年度の15.5%と21.4%（岡他1986）に比べれば向上しているものの成長が悪く、また、飼育水の汚れも見られるなど問題点を残している。本年度は、市販されている初期飼料と比較しながら、ワムシの給餌量を削減する飼育を試みた。

材料及び方法

試験は、アユ種苗生産施設において昭和63年10月7日から11月5日までの30日間実施した。供試魚は、当場養成親魚から人工採卵して得られた仔魚で、同仔魚の9日令のものを各2,000尾ずつ500ℓのパンライト水槽7面に収容し翌日（10日令）から試験を開始した。また、試験開始時に各試験区とも2,000尾になるようにへい死した数を補った。

飼育水は紛砕塩による0.5%塩水で、アユ種苗生産事業で使用している循環濾過器で濾過したものを使用した。

使用した配合飼料は、日本農産工業株式会社と高砂香料工業株式会社が昭和62年度に試作した微粒子飼料（以下62AMDと略す。）とこれを改良した微粒子飼料（以下63AMDと略す）及び市販されているワムシ代

替飼料A, Bの4種類である。

ワムシは、淡水産濃縮クロレラ（日本クロレラ製）とパン酵母により培養したものを使用した。栄養富化は行っていない。

各試験区の設定は第1表のとうりで基準日間給餌量を第2表に示した。

第1表 飼料の種類と給餌割合

試験区	ワムシ投与量	配合飼料の種類
1	100% 当場における通常の給餌量	なし
2	66% 投与量を $\frac{2}{3}$ にする	63AMD
3	33% 投与量を $\frac{1}{3}$ にする	63AMD
4	33% 投与量を $\frac{1}{3}$ にする	62AMD
5	33% 投与量を $\frac{1}{3}$ にする	A
6	33% 投与量を $\frac{1}{3}$ にする	B
7	0% ワムシは与えない	63AMD

第2表 基準給餌量

日数	ワムシ 個体数(千個体)	配合飼料 (mg)		
		2区	3～6区	7区
1-5	1,000	140	280	400
6-10	1,250	160	320	500
11-15	1,500	200	400	600
19-20	1,750	240	480	700
21-25	2,000	260	520	800
26-30	2,250	320	640	1,000
計	48,750	6,600	13,200	20,000

第1区は当試験場で通常使用している量のワムシを与え、第2～7区は第1区の量を基準に $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$ とワムシの量を減じ、減じたワムシの乾燥重量を配合飼料で置き換え総給餌量を等しくさせた。

各配合飼料は6%の水分含有率とし、ワムシは乾燥重量(0.2mg/千個体)で換算した。

ただし、配合飼料はワムシに比べ残餌がでやすいのでその効率をワムシに対して1/2とした。

ワムシは1日1回、配合飼料は1日4回水面に散布した。

残餌除去のため底掃除を毎日行い、へい死魚を計数除去した。

試験終了後全数を取り上げそのうち100尾について全長と体重を計測した。

結 果

各試験区ともアユの種苗生産池の循環濾過槽から取水したので水温の差はなく、試験期間中19~20℃の間で安定していた。

飼育結果を第3表に示した。今回の試験では毎日の底掃除の時に数えたへい死数の累計から計算した生残数と取り上げ尾数との差が大きかったが、すべてへい死の扱いにした。

第3表 飼 育 結 果

	1	2	3	4	5	6	7
ワムシの給餌割合	100%	66%	33%	33%	33%	33%	—
配合飼料の種類	—	63AMD	63AMD	62AMD	A	B	63AMD
開 始 時							
全 長 (mm)			9.05				
体 重 (mg)			1.06				
尾 数 (尾)			1000				
終 了 時							
全 長 (mm)	20.3	19.9	a	b	b	b	14.9
標準偏差	1.32	1.54	1.39	2.33	1.05	2.13	1.80
体 重 (mg)	17.26	16.51	14.50	10.88	10.19	14.58	6.57
取上尾数(尾)	285	702	535	553	732	557	327
へい死数(尾)	148	78	188	107	98	130	160
不明魚数(尾)	567	220	277	340	170	313	513
生 残 率 (%)	28.5	70.2	53.5	55.3	73.2	55.7	32.7
取上総重量 (g)	9.8	11.6	7.8	6.0	7.5	8.1	2.1

注) 終了時の全長の数字の肩にある符合 (a, b) が異なるもの間では、有意水準1%で有為差が認められた。(ペア間最小有為差=0.94)

ワムシの給餌量を2/3, 1/3とした2区と3区は、ワムシの給餌量を削減するにしたがい体重、生残率ともに悪くなりワムシの削減効果は期待できなかった。しかし、全長は変わらなかった。

ワムシの給餌量を1/3と一定にし4種類の配合飼料で飼育した3~6区についてみると、生残率はBが73.2%で最もよくその他は、55%前後で差はなかった。全長は63AMDが最もよく、次ぎにA、62AMD、Bの順であった。

全長の差について個体ごとに分散分析を行ったところ、F値=12.497>2.651 (P=0.01) となり飼料間に差がみられた。そこで、DUNCANの多範囲検定法

討したところ、63AMDと他の3飼料との間は、1%水準で有為差が見られたが、A, B, 62AMDの3飼料間では差が見られなかった。

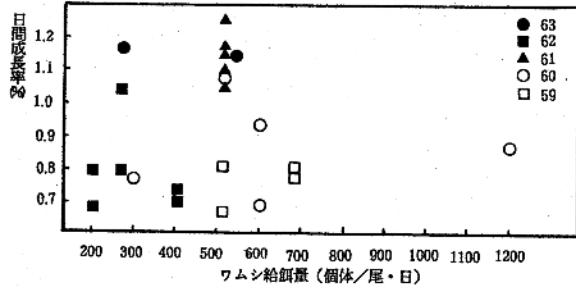
体重はAと63AMDが大きく、62AMDとBが小さかった。個体別には計測していないので検定はしていない。

試験設定の給餌量では、給餌量が不足していたことも考えられた。

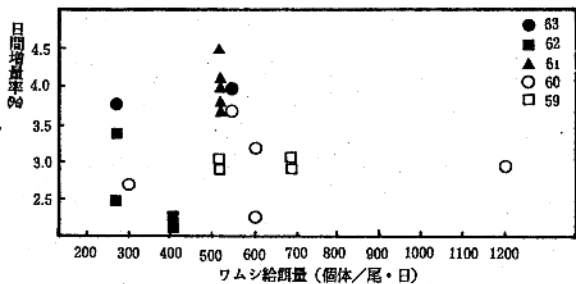
ワムシを与えなかった7区は生残率と体重で大きく劣り、ワムシの完全代替は無理であった。

考 察

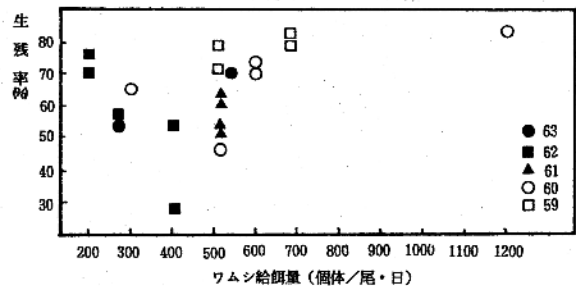
当場では、微粒子飼料を使用したワムシの給餌量削減試験を昭和59年から行い、ワムシの給餌基準量も当初の1,500個体/尾・日から昭和63年度には1,000個体/尾・日まで削減している。そこで、ワムシの1日当りの平均給餌量を求め59年度から63年度まで行った試験の日間成長率、日間増重率、生残率について第1～3図に示した。



第1図 ワムシ給餌量別日間成長率



第2図 ワムシ給餌量別日間増重量



第3図 ワムシ給餌量別生残率

試験に使用したAMD、供試魚、飼育環境等は年度により異なる。これらの図から判断すると、生残率は飼料間のばらつきが見られるものの、ワムシの給餌量が多いほど高くなる傾向がみられた。しかし、200個体/尾・日あれば70%以上の生残率が得られる可能性はある。

日間成長率と日間増重率は、500個体/尾・日前後

にピークがみられ、ワムシ給餌量よりも飼料間の差が大きかった。しかし、最新の63AMDでは、270個体/尾・日との差は小差であり、飼料の改善効果が見られている。

これらのことから、ふ化後10日目から40日目にかけて63AMDを使用したアユの飼育は、500個体/尾・日が最適と考えられる。

AMDと市販のワムシ代替飼料(A, B)を比較すると、生残率はBが良く、増重はA、成長は63AMDが優れており3社3様の特徴がみられた。

このうちAは飼育水の汚れが著しく、その対策として飼育水の循環量を増やした。Aを実体顕微鏡で観察したところ、粒子の大小差が大きくアユが食べていないような小さい粒子がたくさん見られ、これが飼育水を汚す原因と考えられた。アユは餌を食べるときに、くの字形に体を反らしねらいを定めて飛びつくようにしているので、小さい粒子は食べていないのが観察されている。

当場のように内陸にあり、飼育水を豊富に使えないところでは、今後ふるいで細かい粒子を取り除いた後に給餌するなど池にあった使用方法の検討が必要であると思われる。この点Bは完全に浮き飼育水の汚れがなく、63AMDも粒子の大きさがそろい、水中に漂う形なので飼育水の汚れは少なかった。

生残率はワムシの給餌量を増やすことにより向上できるので、アユ仔魚の飼育は、63AMDまたはAを使用し、ワムシを500個体/尾・日給餌するのが良いと考えられ、当場で使用しているワムシの給餌量(800～1,000個体/尾・日)を削減することが可能であると思われる。

摘 要

1. ワムシの代替飼料(63AMD)を使用し、ワムシ給餌量の削減効果を調べると共に市販のワムシ代替飼料と比較した。
2. 63AMDを使用しワムシの削減効果を検討したところ、成長ではワムシを271個体/尾・日にした区が541個体/尾・日の区を上回ったものの、体重と生残率は、後者の区が良かった。
3. 昭和59年度から実施している微粒子飼料による飼育試験結果を見ると、日間成長率と日間増重率は500個体/尾・日が優れていた。しかし、生残率はワムシの給餌量が多いほど高くなる傾向が見られた。

4. 現在量産規模で使用しているワムシ給餌量は800～1,000個体であるので、63AMDを使用することによりワムシの給餌量を半減することが可能と思われる。

5. 63AMDと市販のワムシ代替飼料を比較したところ、Bは生残率が優れていたものの成長、増重の点で劣り、63AMDとAがアユ仔魚の餌として適していた。

引用文献

- 1) 岡 彬他 1986 : 微粒子飼料によるアユ仔魚の飼育. 水産増殖, 34(1), 15 - 23.
- 2) 戸井田伸一他 1988 : アユ仔魚におけるワムシ代替飼料の検討試験—I. 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 25, 24 - 30.
- 3) 戸井田伸一他 1988 : アユ仔魚におけるワムシ代替飼料の検討試験—II. 神奈川県淡水魚増殖試験場報告, 25, 31 - 35.