

4. ワムシを媒体とした経口投薬の試みについて

土 屋 文 人

(新潟県栽培漁業センター村上支場)

近年、アユ種苗生産技術も進み、全国的に大量生産されるようになってきており、当村上支場においても、生産技術が安定してきたと考えている。

しかし、今だ次の問題が残っている。

- ① 親魚養成技術開発
- ② ふ化率の向上
- ③ 魚病による減耗防止対策
- ④ 生産コストの低減化

これらを解決し、より安定化させて事業化を図らねばならない。

特に種苗生産過程全期間をとおして頻発するピブリオ病を中心とした魚病対策技術開発は急務である。

魚病が発生した場合には、原因菌を分離して、薬剤感受性試験とMIC試験を行ない、その結果にもとづき、薬浴あるいは薬剤を配合飼料に混合して経口投与するのが通常の方法である。

ところがアユ仔魚の場合、ふ化後2カ月～2カ月半を経過して、体重0.15gくらいになるまでの期間は、物理的刺激に対して非常に弱いために微流水とわづかなエアレーションで飼育しており、すぐに換水することができず、薬浴は困難である。

また、この時期はシオミズツボワムシやアルテミア等の生物餌料が主餌料であるために、配合飼料を使用する一般的な経口投薬もできず、この時期のアユ仔魚の場合には、魚病が発生したら処置法がないのが現状である。

そこで、シオミズツボワムシを媒体として経口投薬する実験を行ない、その結果に基づき臨床的にも効果がみられたので、その結果について、話題提供を目的として報告する。

実験1. ワムシが薬剤を取り込むか否か、及び持続効果の確認

薬剤にはオキシリンサン（バラザン）と、ナリジクスサン（ナイスレート）の2種類を用い、それぞれの薬剤溶液にワムシを1時間浸漬した直後、澄水に戻して1時間後、2時間後のものについて調べた。

方法は、薬剤を所定の濃度混積した培地と溶液に浸漬したワムシが体内に同濃度の薬剤を取り込んだと仮定し、ホモジナイズしたものを混積した培地を作り、3種類の菌株によるMICの対比で行なった。

その結果は表に示したように、ワムシは薬剤を取り込んでおり、2時間後においても持ち続けていることから媒体として使用できることが確認された（表1）。

実験 2. 薬剤の種類による集積状況について

実験 1 の結果で、同濃度に溶いた 2 剤に浸漬したワムシの薬剤取り込み量が違っていたので、支場で使用する可能性のある 7 種類の薬剤、スルファモノメトキシシ (ダイメトン)、フラゾリドン (NFウエノ)、ニフルスチレンサンナトリウム (エルバジン)、オキシテトラサイクリン (テラマイシン) クロラムフェニコール (ケミセチン)、オキソリンサン (T O-77)、ナルジクスサン (ナイスレート) について、集積状況を調べた。その結果は、ワムシは体内にエルバジンを溶液と同濃度取り込んでおり、テラマイシン、ナイスレート、ダイメトン、NFウエノの 4 剤は溶液の濃度以上集積し、逆に T O-77 とケミセチンの 2 剤は集積量が少なかった。

表 1 蒸留水培地での薬浴ワムシ、ブラインシュリンプの M I C

パラザン (製剤濃度)											ナイスレート (製剤濃度)											
No.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	No.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
80ppm	40	20	10	5	2.5	1.25	0.63	0.31	0.16	40ppm	20	10	5	2.5	1.25	0.63	0.31	0.16	0.08			
標準培地 P N801	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	標準培地 P N801	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
P N803	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
P N804	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	P N804	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
ワムシ											ワムシ											
薬浴直後 P N801	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	薬浴直後 P N801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
混釈 P N803	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	混釈 P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
培地 P N804	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	培地 P N804	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
淡水に P N801	-	-	-	-	-	-	-	+	+		淡水に P N801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
もどし P N803	-	-	-	-	-	-	-	+	+		もどし P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1 hr 後 P N804	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	1 hr 後 P N804	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
同上 P N801	-	-	-	-	-	-	-	+			同上 P N801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 hr 後 P N803	-	-	-	-	-	-	-	+			2 hr 後 P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P N804	-	-	-	-	-	-	-	+			P N804	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ブラインシュリンプ											ブラインシュリンプ											
薬浴直後 P N801	-	-	-	-	+	+	+	+	+		薬浴直後 P N801	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	
P N803	-	-	-	-	-	+	+	+	+		P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	
P N804	-	-	-	-	+	+	+	+	+		P N804	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	
淡水に P N801	-	-	-	-	+	+	+	+		淡水に P N801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
もどし P N803	-	-	-	-	-	+	+	+	+	もどし P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1 hr 後 P N804	-	-	-	-	-	+	+	+	+	1 hr 後 P N804	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
同上 P N801	-	-	-	-	+	+	+	+		同上 P N801	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2 hr 後 P N803	-	-	-	-	+	+	+	+		2 hr 後 P N803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P N804	-	-	-	-	+	+	+	+		P N804	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ワムシ Blank											ブラインシュリンプ Blank											
P N801	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	P N801	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P N803	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	P N803	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P N804	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	P N804	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

実験 3. 薬剤の簡易検量について

ワムシの薬剤取り込み量,あるいはそれを投与した後の仔魚体内の薬剤濃度を簡易に調べることを目的として,濃度と阻止円の大きさから検量線を引くことを試みた。

薬剤感受性ディスクの代わりにペニシリンカップを置き,上記7剤の各種濃度溶液を入れて生ずる阻止円をみたが,期待した明瞭な検量線を描くことができなかった。

実験 4. 薬剤浸漬ワムシ投与後のアユの仔魚体内の薬剤について

実験3の結果が思わしくなかったため,量的に確認することができないが,ワムシ投与後のアユ仔魚の体内に薬剤が取り込まれているか否かの確認を行なった。

供試魚には体重約4mgの仔魚を用いたが,実験水槽に移したら大部分が斃死してしまい,生き残った少数の仔魚に7剤の溶液に浸漬したワムシを一週間,飽食量投与した。

各薬剤投与区とも,投与3日目と7日目に仔魚を10~20尾取りあげて,ホモジナイズし,魚体が少ないのでやむを得ず生理食塩水0.5ml加え(5~10倍の稀釈となった)増量してペニシリンカップに入れ阻止円をみた。その結果,NFウエノ投与区の3日目のものと,テラマイシン投与区の7日目のものに阻止円がみられたが,それ以外では稀釈したためか,阻止円がみられなかった。

実験 5. 臨床結果について

以上の実験結果は不十分であったが,ビブリオ病が発生したので,応用した結果の飼育野帖を示した。

健康状態Aというのは病魚皆無の状態であり,Bというのは,病魚が0.1%程度であり,その間をAb,ABという段階に分けたものである。

これをみると,5-7槽の場合は,ふ化後10日余りはAの状態であったが,10月2日に発病したのでエルバジンをワムシを媒体として投与した結果完治した(表2)。

また5-9槽の場合には,ふ化後40日余りAの状態であったが,11月18日頃から病魚が出はじめ,27日から9日間投薬を行なった。また一部を5-1槽に分養しておき,対比させるために,5-9槽の完治を確かめてから投薬を行い,いづれも完治した(表3)。

なお,エルバジン溶液は次式により計算した。

$$\frac{A \cdot C}{0.003 B} \text{ g} / \ell$$

表 2 臨床結果

5-7槽		
(9/17~20ふ化)		
月/日	健康状態	
10/1	A	平均体重2.08mg推定30万尾
2	B	◎動きにぶく,不調魚多し
3	B	◎
4	AB	◎
5		◎
6	AB	◎動き,まだにぶい
7	Ab	◎動き少し良くなる
8	Ab	◎
9	Ab	動き更に良くなる
10		
11	Ab	動き良好
12		
13		
14		
15	A	完治と判断する
↓	↓	

◎印は,エルバジンのワムシ媒体投薬

- (A : 仔魚の平均体重mg
 B : 仔魚1尾が摂餌するワムシ個体数
 C : 投与すべき薬剤量・魚体重1kg当りのg数

表3 臨床結果

5-1槽			5-9槽			
			(10/5~7ふ化)			
月/日	健康状態		月/日	健康状態		
11/22		5-9槽から分養する	11/17	A	平均体重17.9mg 動き良し、不調魚多少目につく	
23			18	Ab		
24	A	推定尾数30万尾	19	Ab		
25			20	Ab		
26	A		21	Ab		
27	A		22	Ab		
28			23			
29	A		24	Ab		推定尾数100万尾
30	Ab		25			
12/1	Ab	不調魚若干あり	26	Ab		
2			27	AB	◎	
3	Ab		28		◎	
4	Ab		29	AB	◎	
5	Ab		30	AB	◎	
6	Ab		12/1	Ab	◎不調魚減少傾向	
7	AB	◎不調魚が増加する	2		◎	
8		◎	3	Ab	◎不調魚減少している	
9		◎	4	Ab	◎	
10	Ab	◎不調魚減少	5	Ab	◎完治近し	
11	Ab	◎	6	Ab		
12		◎	7	A	ほぼ完治	
13	Ab	◎	}	}		
14	Ab					
15	Ab					
16	Ab					
17	A	ほぼ完治				
}	}					

[質疑応答]

永原（日水研） 実験3の阻止円の検量線がうまくいかなかったのは何が原因か。

土屋（新潟栽セ村上） 検量線が期待したほど急にならなかった。失敗の原因としては薬液に流動性があり流れ出たためと思われる。今度は寒天で固めたものでやってみたい。

町田（石川増試） ニフルスチレン酸ナトリウム（エルバジン）を使用したワムシの浸漬時間と浸漬密度基準はどのように設定して行っているのか。

土屋（新潟栽セ村上） 浸漬時間については特に根拠がなく、作業性の点及び1時間も浸漬すれば良いのではと考えて実験を行なったので、応用についても同じ時間にした。浸漬濃度については薬剤により違うが、相当濃い濃度でもワムシの活力は落ちない。臨床試験の場合には、仔魚の大きさによるが、濃い時は、1.5g/lくらいで5~7lの中に3~5億のワムシを浸漬した。