

ワムシの培養

井上顕^{*1}・木村基文^{*2}・鳩間用一・福田将数
松山恵子^{*3}・立津政吉・濱川薫^{*4}

1. 目的

魚類(ハマフエフキ、マダイ、スギ、チャイロマルハタ)および甲殻類(タイワンガザミ)の種苗生産に必要なシオミズツボワムシ類(以下、ワムシ)を安定的かつ効率的に供給するために培養を行った。

2. 方法

2005 年 9 月～ 2006 年 7 月までに、ワムシは S 型 *Branchionu rotundiformis*、および SS 型(タイ産) *B. r. thai-type* の 2 種類の培養を行った。培養中は、ワムシ保有量、供給量、および使用した餌量を毎日記録した。また培養する海水は、全て紫外線殺菌装置を通した海水(以下、UV 海水)を使用した。培養方法は、原則培養 3 日目に必ず植え替えをするパッチ方式と間引き方式の併用で行った。

各種のワムシ培養は、培養水槽内に発生する懸濁物(フロック)を除去するために、トラベロンフィルターを 1.5(H)× 1.6(W)m に裁断して作成したものを必要に応じて垂下し、毎日水道水で洗浄した。

SS 型ワムシの培養はコンタミネーションを予防するために、作業を担当の職員に限定して、それ以外の立ち入りや器具等の持ち出し、持ち込みを制限し、培養を行った。

(1)S型ワムシ

S 型ワムシは、屋内 50kL 円型水槽 4 面を使用した。

培養水槽の水温は 1～5 月中旬まで 23～27 に調整し、それ以外の期間は無加温にした。餌は、主に原液ナンノクロロプシス(以下原液ナンノ; N)、濃縮ナンノクロロプシス(以下 CN)、V12(生クロレラ V12; クロレラ社製)を用いた。V12 が不足した際、緊急処置として SV12(スーパー生クロレラ V12; クロレラ社製)を使用することがあった。CN は、生産工程上細胞密度が高いもの(40～60 億細胞/mL)と低いもの(15～35 億細胞/mL)が生産されるが、ここでは前者を CN、後者を薄 CN とし区別した。

(2)SS型(タイ産)ワムシ

SS 型ワムシは、屋内 20kLFRP 角形水槽 4 面を使用した。培養水槽の水温は 2006 年 4 月 2 日～23 日まで 27～28 に調整し、それ以外の期間は無加温にした。餌は、主に N、CN、V12 を用いた。通気は、5 月中旬まで塩化ビニールに直径 1～2mm の穴を 10cm 間隔であけたものを用いたが、それ以降はユニホースを用いた。

3. 結果

表 1 に、1 日当たりの平均保有量、平均収穫量、平均収穫率(収穫量/保有量)をワムシの種類別に示した。最後に、培養期間中の累積培養個体数をそれぞれにおいて求めた。

*1 現在の所属: 企画部水産海洋研究センター石垣支所

*2 臨任職員

*3 現在の所属: 企画部水産海洋研究センター石垣支所

*4 現在の所属: 企画部水産海洋研究センター

(1)S型ワムシ

2005 年 11 月 15 日から 2006 年 7 月 20 日まで培養をおこなった。開始から終了までの累積培養個体数は、保有量で 13,467 億個体、収穫量で 1,577 億個体であった。培養期間中で使用した餌の総量を表 2 に示した。S 型ワムシは、2005 年 12 月下旬～翌年 1 月下旬にマダイ、2006 年 3 月下旬～ 6 月下旬にスギ、5 月上旬～ 7 月上旬にハマフエフキ、6 月上旬～ 7 月上旬にタイワンガザミに供給した。

表 2 S型ワムシへの餌総量

一次ワムシの餌				
N (m3)	CN (リットル)	薄CN (リットル)	V12 (リットル)	SV (リットル)
214.5	1375.4	875.5	2072	32
二次ワムシの餌				
CN (リットル)	薄CN (リットル)	SV (リットル)	A1 ^{*1} (リットル)	V12 (リットル)
128	36	316.1	14.64	2.3

*1 : スーパーカプセルA1 ; クロレラ社製

(2)SS型(タイ産)ワムシ

2005 年 9 月 14 日から 2006 年 6 月 26 日まで培養をおこなった。開始から終了までの累積培養個体数は、保有量で 5,700 億個体、収穫量で 978 億個体であった。培養期間中で使用した餌の総量を表 3 に示した。SS 型ワムシは、2005 年 9 月下旬～ 10 月下旬にチャイロマルハタ、2006 年 4 月中旬～ 6 月中旬にハマフエフキに供給した。

表 3 SS型ワムシへの餌総量

一次ワムシの餌			
N (m3)	CN (リットル)	薄CN (リットル)	V12 (リットル)
227	1289.1	1130	897
二次ワムシの餌			
CN (リットル)	薄CN (リットル)	SV (リットル)	V12 (リットル)
524.5	50	106	1.7

4. 考察

SS 型ワムシにおいて、5 月 12 ~ 19 日に活力と増殖力の低下がみられ、二次ワムシへの供給が低下した。そのため、表 4 にあげる試験区を 2 セット設定し、原因を探った。海水は、100%海水と 80%海水を使用した。薬剤はニフルスチレン酸ナトリウム(上野製薬製、商品名エルバージュ)力価 5ppm となるように海水へ添加した。培養環境は、水量 5L、密度 300 ~ 400 個体/mL、水温 28 とし、一晩中エアータンを通気を行いながら培養した。餌料は、V12 を 0.1 リットル/億個体/回の基準で朝と夕の 2 回添加した。

表 4 SS型ワムシの培養試験区と観察結果

	海水	薬剤	翌日観察結果
			日間増殖率
対照区	100%	なし	-15%
希釈区	80%	なし	5%
薬浴区	100%	あり	25%
希釈 + 薬浴区	80%	あり	30%

薬浴区と希釈+薬浴区で高い日間増殖率が見られた。このことから、SS 型ワムシの増殖阻害の大きな要因が、細菌性に由来することがわかった。対照区は増殖率がマイナスであったが、斃死個体は観察されなかった。

大型水槽で、pH は 8 前後と正常な値であったが、溶存酸素量(以下 Do)は 2.0mg/L とかなり低い値を示した。また大型水槽のワムシを植え替える際、底面に赤色細菌のコロニーが点在することはなかった。したがって、細菌増殖と酸素不足が原因と考えられた。細菌増殖への対策として、植え替え時に 1 回だけニフルスチレン酸ナトリウム 5ppm 薬浴を行った。酸素不足への対策として、ナンノの使用を停止するとともに、これまで塩ビパイプで行われていた通気方法をユニホースへ変更した。その結果 Do は 3 ~ 4mg/L まで回復した。対策 1 週間後、バックアップされていた株からの供給もあり、通常の活力と増殖力に回復した。SS 型ワムシは、常に培

養不調の危機があり、いつ不調が起こっても対応できる
よう、バックアップを取っておく必要がある。

表1 ワムシの月別生産実績と累積培養個体数

	平均保有量 (億個体/日)		平均収穫量 (億個体/日)		平均収穫率 (%/日)	
	S型	SS型	S型	SS型	S型	SS型
2005年 9月 下旬		4.7				
10月 上旬		12.6		4.9		39%
中旬		11.1		4.2		38%
下旬		7.4		4.6		62%
11月 上旬						
中旬	19.2		1.9		10%	
下旬	35.3					
12月 上旬	26.7					
中旬	16.2					
下旬	50.9		1.5		3%	
2006年 1月 上旬	47.1		11.3		24%	
中旬	107.5		18.3		17%	
下旬	29.6		4.6		15%	
2月 上旬	17.0					
中旬	48.2					
下旬	41.1					
3月 上旬	59.1					
中旬	74.6					
下旬	65.7		3.5		5%	
4月 上旬	53.2	1.3	7.5		14%	
中旬	71.1	46.2	2.2	5.6	3%	12%
下旬	67.1	78.8	8.5	14.3	13%	18%
5月 上旬	76.0	158.7	12.6	25.5	17%	16%
中旬	71.1	65.3	24.3	12.6	34%	19%
下旬	85.2	114.7	11.3	26.7	13%	23%
6月 上旬	84.3	41.7	12.5	9.1	15%	22%
中旬	101.6	18.0	13.7	3.4	14%	19%
下旬	36.0	6.8	8.7		24%	
7月 上旬	36.6		14.2		39%	
中旬	19.3					
下旬						
8月 上旬						
中旬						
下旬						
9月 上旬						
累積培養個体数	13,467	5,700	1,577	978	12%	17%