

2015年のS型ワムシ大分株の培養

上田美加代*1・城間一仁*2・木村基文*3

1. 目的

ハマフエフキ、ヤイトハタ、スギ、マダイの種苗生産初期に生物餌料として用いる小型の S 型ワムシ大分株(以下、ワムシ)を大量培養し、安定供給する。また、大量培養終了後は、小型水槽および保存容器(インキュベータ内)での種保存を行う。

2. 方法

培養には、栽培漁業センター(以下、栽培セ)のインキュベータ内で種保存していたワムシを使用した。

コンタミネーションを予防するために作業する担当職員を限定し、それ以外の職員の立ち入りや器具等の持ち出しおよび持ち込みを制限した。

培養期間中は毎朝、万能投影機を用いワムシの活性を観察した後、1mL 当たりの個体密度を計数し、ワムシ保有量、収穫量及び給餌した餌量等を記録した。

一次培養には、貝類棟 20kLFRP 角形水槽(縦 10m × 幅 2m × 高さ 1m) 3 面を使用し、12 ~ 4 月にかけて培養水温を 25 °C に加温した。培養海水は、砂ろ過後に紫外線殺菌処理を施した海水を使用した。培養方法は、培養 4 ~ 5 日目に植え替えを行うパッチ方式と、間引き方式の 2 通りの培養方式を併用して行った。餌は、栽培セで生産した濃縮ナンノクロロプシス(以下、CN)、クロレラ工業社製のハイグレード生クロレラ V12 (以下、HG) を用いた。給餌方法は、直入れと定量ポンプによる連続給餌の方法で行った。一日当たり給餌量の基準量は、ワムシ 10 億個体当たり CN (60 億換算) を 2 ~ 2.5L に HG を 2 ~ 2.5L を加えた。

栄養強化には 1kL アルテミアふ化水槽 10 面を使用した。午前中に栄養強化槽に収容するワムシ 5 億個体に対して、午前 9 時に CN を 1.5 ~ 2L、午後 1 時に HG を 0.5 L、午後 3 時 30 分にスーパー生クロレラ

V12 (以下、SV) を 1L 給餌した。

3. 結果

2015 年から 20kL 水槽で培養していた大分株を継続培養し、2015 年 4 ~ 7 月にかけて、安定的にワムシを生産し、種苗生産に必要な量のワムシを供給することができた(図 1・2・3)。

拡大培養の終了した 2015 年 7 月 8 日以降は、ヤイ

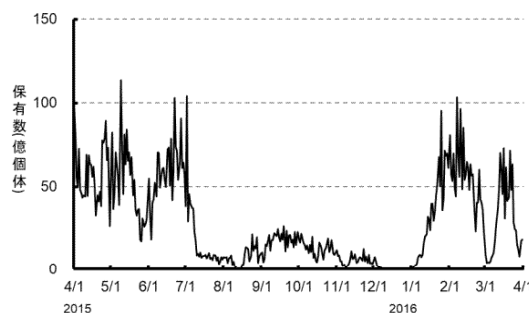


図 1 S 型ワムシ大分株の保有数の推移

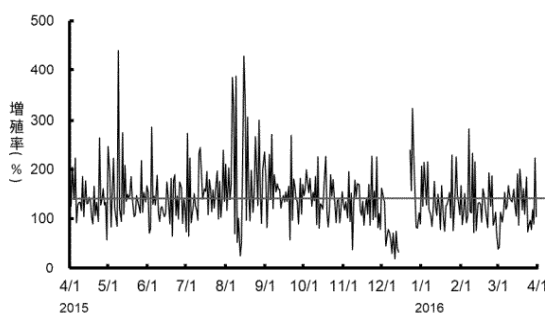


図 2 S 型ワムシ大分株の日間増殖率の推移

日間増殖率 = 当日保有数 / (前日保有数 - 前日使用数 - 前日廃棄数) × 100

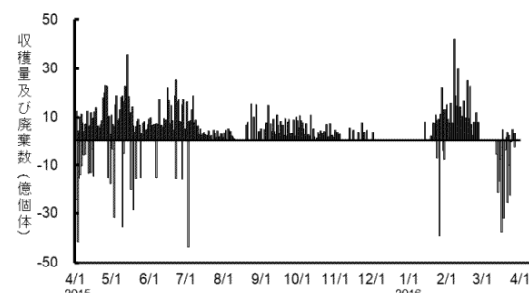


図 3 S 型ワムシ大分株の供給量及び廃棄数の推移

正の値は魚類種苗への投餌数、負の値は廃棄数を示す。

*1 現在の所属: 水産課栽培流通班

*2 現在の所属: 宮古農林水産振興センター

*3 : 執筆者

S型ワムシ大分株の培養

表1 S型ワムシ大分株の月旬別(1日当たり平均)生産実績と餌料の使用量

年	月	旬	保有量 (億個体)	供給数 (億個体)	収穫率 (%)	増殖率 (倍)	廃棄量 (億個体)	給餌量		備考	
								CN (L)	淡水クロレラ (L)		
2015	4	上	58.2	7.5	15.9	1.7	7.8	15.8	3.3	20kL水槽	
		中	55.2	9.5	18.8	1.4	4.3	8.6	2.9		
		下	61.0	12.7	23.3	1.5	3.4	19.0	2.8		
	5	上	63.6	11.8	25.5	2.0	7.3	35.3	1.3		
		中	63.1	12.9	20.0	1.5	6.4	40.5	1.4		
		下	30.1	6.2	20.5	1.4	1.4	24.2	0.8		
	6	上	47.3	7.8	17.6	1.4	1.5	35.5	0.9		
		中	59.6	9.0	22.0	1.3	0	38.5	0.9		
		下	69.6	7.3	16.0	1.5	3.1	38.7	0.3	スギに供給	
	7	上	37.8	8.1	3.2	1.7	4.4	21.7	1.4		
		中	8.5	3.4	39.2	1.8	0	7.7	1.0	1kL水槽	
		下	6.4	2.2	31.2	1.5	0	5.5	1.0		
8	上	5.8	2.7	43.9	2.1	0	1.9	0.9			
	中	4.4	0.7	8.8	1.8	0	3.3	0.8			
	下	11.5	5.1	34.2	1.9	0	5.0	1.4			
9	上	13.6	4.4	27.3	1.7	0	6.4	1.9			
	中	20.0	5.6	27.1	1.4	0	14.8	2.1			
	下	18.5	5.6	27.8	1.5	0	11.1	2.4			
10	上	15.6	6.0	36.7	1.6	0	10.4	2.0			
	中	10.5	3.1	25.8	1.4	0	8.2	1.5			
	下	12.2	2.9	20.9	1.4	0	10.0	1.5			
11	上	4.8	1.6	21.3	1.3	0	1.2	0.8			
	中	6.7	1.4	15.0	1.3	0	0	1.1			
	下	6.1	1.6	15.9	1.4	0	0.2	0.9			
12	上	2.4	0.4	5.1	0.9	0	3.3	0.1	培養不調		
	中	-	-	-	-	-	-	-	-		
	下	0.2	0	0	1.6	0	1.0	0.0	新株立上		
2016	1	上	5.0	0	0	1.5	0	8.8	0.3	マダイに供給	
		中	28.4	0.9	2.5	1.2	0	6.3	2.9	20kL水槽	
		下	59.7	9.6	22.6	1.6	4.8	12.3	4.9		
	2	上	67.8	15.3	26.8	1.6	0	27.9	3.8		
		中	59.5	12.2	22.5	1.3	0	21.3	3.9		
		下	37.7	5.0	12.2	1.2	0	20.0	2.8		
	3	上	9.7	0	0	1.1	0	1.2	1.1		
		中	51.0	0.5	0.8	1.4	12.5	16.4	5.2		
		下	29.9	1.6	6.7	1.2	5.6	6.4	3.8	1kL水槽	
	平均		30	5	19	1	2	14	2		
	累計		-	2,036	-	-	684	4,852	-	832	

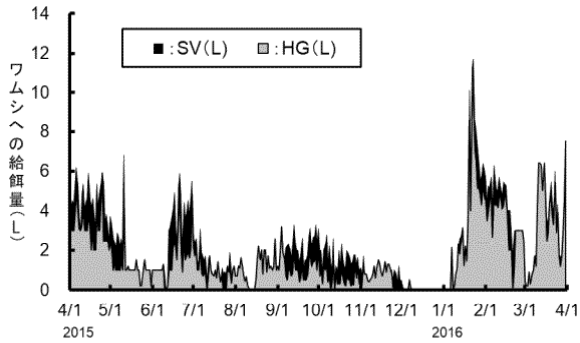


図4 ワムシ培養に給餌した日当たりクロレラ量

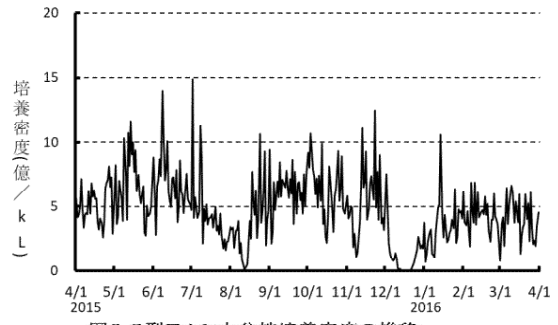


図6 S型ワムシ大分株培養密度の推移

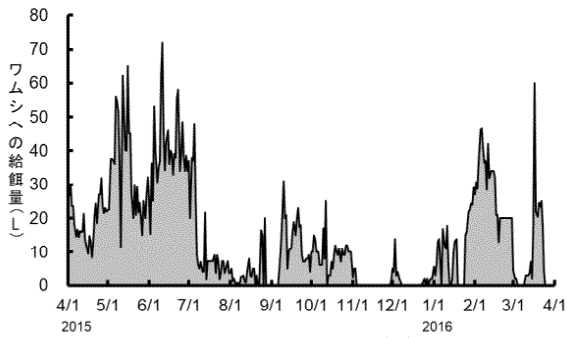


図5 ワムシ培養に給餌した日当たり濃縮ナンノ量

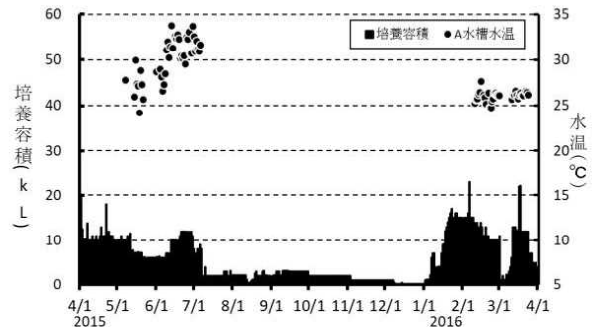


図7 S型ワムシ大分株日毎培養容積の推移

表2 貝類棟A1～3水槽におけるS型ワムシ大分株の水槽別日毎の培養日齢

日	2015									2016											
	4			5			6			7			1			2			3		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	3	0	1				2		5			1			7	0		4			
2		1	2				3	0	6			2			1						
3				0		4	1					3			2						
4	0		3				2					4			3						
5	1			2			3					5			0	4					
6	2			0		3	4					6			1	5					
7	3			1			0		5			7			2						
8				2			1		6			0			3						
9				3			2		1			1			4						
10				4			3		2			2			5						
11				5			4		3			3			6						
12	0		3				2		4			0			7	0		1			
13	1			3			1		2			1			1			2			
14	2			4			2		1			2			2			3			
15	3			5			3		0			3			3			4			
16				1			4		4			2			4			5			
17				2			5		3			3			5			6			
18				3			6		2			4			6			7			
19				4			7		1			5			7			8			
20				5			8		0			6			8			9			
21				6			9		1			7			9			10			
22	0		4				1		2			8			10			11			
23	1			2			2		3			9			11			12			
24	2			3			3		4			10			12			13			
25	3			4			4		5			11			13			14			
26				5			5		6			12			14			15			
27				6			6		7			13			15			16			
28				7			7		8			14			16			17			
29				8			8		9			15			17			18			
30				9			9		10			16			18			19			
31				10			10		11			17			19			20			
総日数	3	4	3	2	2	2	3	3	0	2	1	0	2	3	0	1	2	0			
平均培養日数	3			5			6			6			7			5					

表3 貝類棟A1～3水槽におけるS型ワムシ大分株の水槽別日毎の培養水容積(kL)

日	2015									2016											
	4			5			6			7			1			2			3		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
1	7	7	7				7		6			6			6			12		12	
2		9	7				7		5			6			6			12		12	
3		7	7				7		5			6			6			12		12	
4	7		6				7		5			6			6			12		12	
5		7					7		5			6			6			10		12	
6	7		6				7		5			6			6			10		10	
7		5					7		5			6			6			12		12	
8		6					7		5			6			6			12		12	
9		7					7		5			6			6			12		12	
10		7					7		5			6			6			12		12	
11		8					7		5			6			6			11		10	
12	7		7				7		5			6			6			10		10	
13	7		7				7		5			6			6			10		10	
14	7		7				7		5			6			6			10		10	
15	7		7				7		5			6			6			10		10	
16				7			7		5			6			6			10		10	
17				7			7		5			6			6			10		10	
18				7			7		5			6			6			10		10	
19				7			7		5			6			6			10		10	
20				7			7		5			6			6			10		10	
21				7			7		5			6			6			10		10	
22				7			7		5			6			6			12		10	
23				7			7		5			6			6			10		10	
24				7			7		5			6			6			10		10	
25				7			7		5			6			6			10		10	
26				7			7		5			6			6			10		10	
27				7			7		5			6			6			10		10	
28				7			7		5			6			6			12		10	
29				7			7		5			6			6			12		10	
30				7			7		5			6			6			12		10	
31				7			7		5			6			6			12		10	
平均培養容積	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	11	11	11

トハタの試験生産のため 1kL アルテミアふ化槽に 5 億個体のワムシを継続培養した。その後、マダイの種苗生産に向けて再び培養を始めた 2015 年 12 月 4 日以降に増殖率が急激に悪化し(図 2)、増殖率の改善がみられず培養株を廃棄した。2015 年 12 月 21 日よりインキュベータ内の保存株より新たな大分株を立ち上げた。

新たな株を 20kL 水槽において培養した 2016 年 1 月 14 日～2 月 28 日までは順調に培養できたものの、しばらくすると増殖率が低下する培養事例が 2 回続き、3 月末にかけて安定培養できなかった(図 2)。2014 年度も冬場から初夏にかけて生産が不調であり、原因として、水温が低いこと、エアレーションが弱かったこと、水槽の水位が低くて水が攪拌されていないことが考えられた。これらのことをふまえ、2015 年度は培養を行ったが、改善されなかった。そのことから、2016 年度も培養環境の改善が必要である。

表 1 に大量培養期間中の 1 日当たり平均保有量、平均供給数、平均廃棄量、平均 CN 使用量、平均 HG 使用量、平均収穫率、平均増殖率、年間収穫累積生産と年間累積供給数を示した。

収穫したワムシは、2015 年 4～7 月にハマフエフ

キ、2～11 月にヤイトハタ、7 月にスギ、2016 年 1～3 月にマダイに供給した。年間累積供給数は 2,036 億個体で、主な種苗生産期の 1 日当たりの平均収穫量は 6～13 億個体の範囲であった。

ワムシの廃棄量は 2014 年 2,347 億個体から 2015 年 685 億個体に減少した。ワムシ保有量を減らし、ワムシの餌である淡水クロレラと CN の組成を調整することで増殖率を抑え、廃棄量を約 1 / 3.5 に抑制できた。

ワムシ培養で日当たりに給餌した淡水クロレラと CN 量の推移を図 4、5 に示した。

ワムシの培養密度の推移を図 6、ワムシの培養容積の推移を図 7 に示した。

貝類棟の A1～3 水槽におけるワムシの培養日齢を表 2 に示した。ワムシの培養日数は 3～7 日齢で植え替えを行っていた。また、その培養水槽における日毎の培養容積を表 3 に示した。培養容積は、2015 年 4～7 月が 6～7kL、2016 年 1～3 月が 10～11kL であった。

ワムシの各魚類種苗生産への使用数の推移を図 8 に示した。各魚種に対する使用数はヤイトハタ 325 億個体、ハマフエフキ 704 億個体、スギ 42 億個体、マダ

イ 388 億個体、チャイロマルハタ 35 億個体、ミズン 318 個体の合計 1,811 億個体であった。ヤイトハタへのワムシ供給量が少ない理由は、循環式飼育による早期種苗生産により、生産水槽に供給したワムシが循環

水と共に濾過沈殿槽から生産水槽に再供給されたためである。ハマフエフキへのワムシ供給量が少ない理由は、種苗生産の注水率を減らし、種苗生産水槽内で増殖させたカイアシ類などを捕食させたためである。

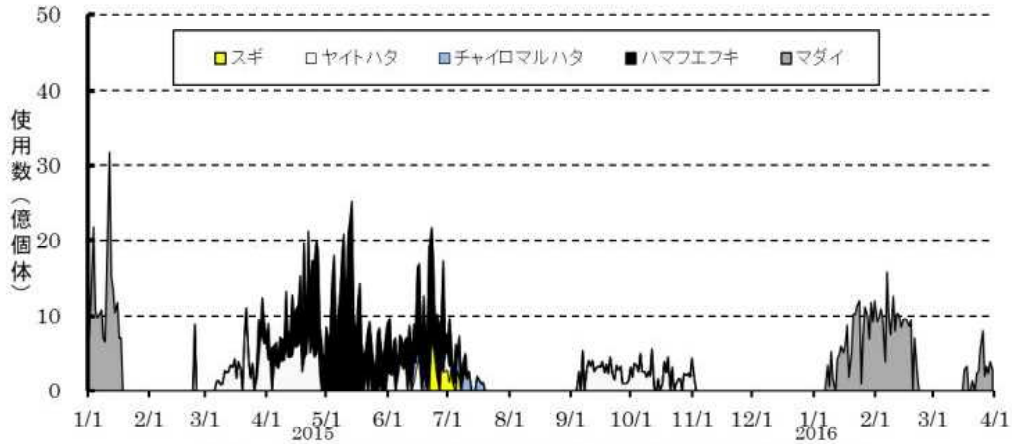


図8 S型ワムシ大分株の魚類種苗生産への使用数の推移