

## テトラセルミスで培養したシオミズツボワムシの ヒラメ仔稚魚に対する餌料価値の検討—II\*

木 村 創

前年度に引き続きテトラセルミスを経料としたシオミズツボワムシ（以下ワムシ）のヒラメ仔稚魚に対する餌料価値を、クロレラを経料としたワムシ投与区やパン酵母を経料としたワムシ投与区と比較した。また、テトラセルミスワムシの試験区については収容密度の差による成長の違いと白化個体の出現率の違いをみた。

### 材 料 お よ び 方 法

**供試魚：**1985年4月18日と5月2日に野外コンクリート池にて自然産卵したヒラメ卵をふ化させ、この仔魚を用いた。4月18日の卵は20日にふ化し、2,000尾ずつを0.5kℓパンライト水槽に収容し試験に供した。5月2日の卵は3日にふ化し、4,000尾と2,000尾にわけそれぞれ0.5kℓパンライト水槽に収容し試験に供した。

**試験方法：**各試験区の供試尾数並びにワムシの培養餌料、試験期間については表1に示した。

表1 各区のワムシ餌料およびヒラメ仔魚収容尾数ならびに飼育日数

区	給餌ワムシの餌料	収容尾数	試験開始日	試験終了日	飼育日数
A	テトラセルミス	2,000尾	4月19日	5月24日	36日間
B	酵 母	2,000	4月19日	5月31日	43日間
C	テトラセルミス	4,000	5月3日	6月7日	36日間
D	ク ロ レ ラ	2,000	5月3日	6月7日	36日間

4月20日にふ化したヒラメはA区：テトラセルミスで培養したワムシ（テトラセルミスワムシ：TR 2,000）給餌区，B区：パン酵母で培養したワムシ（酵母ワムシ：YR）給餌区に分け試験を行った。5月3日にふ化したヒラメはC区：テトラセルミスで培養したワムシ（テトラセルミスワムシ：TR 4,000）給餌区，D区：クロレラで培養したワムシ（クロレラワムシ：CR）給餌区に分け試験を行った。ヒラメの飼育は酵母ワムシ区のふ化後43日間を除いて他の区はふ化後36日間とした。各区ともふ化後8日目までは止水，11日目までは60ℓの換水とし，12日目から14日目までの3日間は120ℓの換水とした。その後，22日目までは30ℓ/hの流水とし，23日目以降は120ℓ/hの流水とした。各区とも飼育水中のワムシ密度を朝と夕方の2回計測し，飼育水中のワムシ密度が10個体/mlとなるようふ化後31～32日頃まで給餌した。また，ふ化後12日目まで，A区とC区は飼

\* 種苗生産技術開発研究費による。

育水のテトラセルミスが3万細胞/mlとなるよう、D区は飼育水中のクロレラが40万細胞/mlとなるようそれぞれにテトラセルミスとクロレラを適時添加した。アルテミアはふ化後15日目から与え始め、水槽中のアルテミアが無くなると給餌するようにした。

魚体の測定並びに白化個体出現状況：B区はふ化後43日目に、他の区はふ化後36日目に取り上げ全魚体を計数し、生残率を出すとともに、無作為にとりあげた200尾については全長を計測した。また、抽出したヒラメ稚魚200尾について有眼側の色素沈着状況を図1の分類によって分け、それぞれのタイプの出現率をみた。

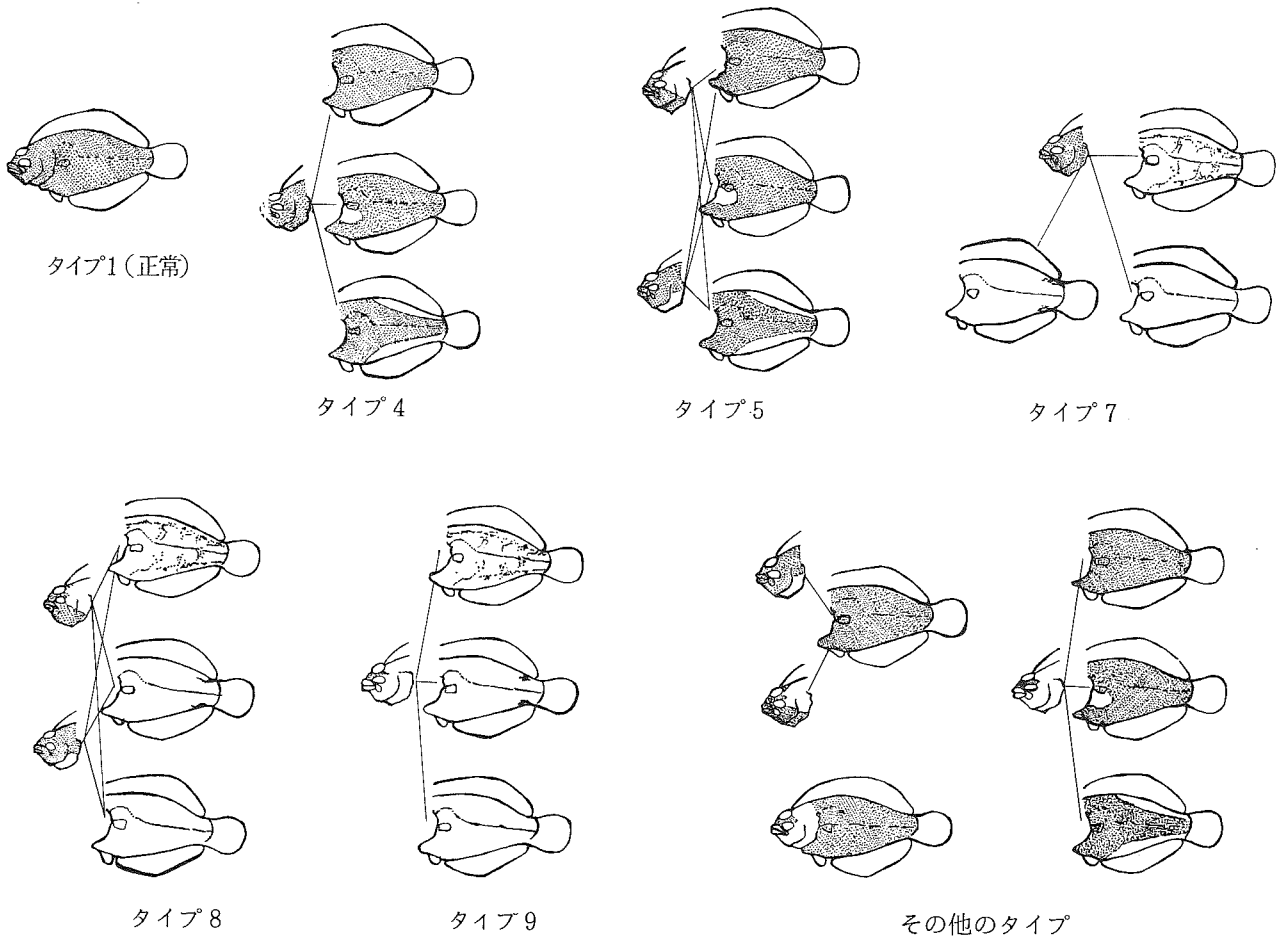


図1 ヒラメの有眼側色素沈着状況の分類方法  
(ヒラメ体色異常個体の類型化, 青海 1984, による)

テトラセルミス並びにクロレラの培養, 各種ワムシの培養法については本誌17号<sup>1)</sup>と同様とした。

## 結 果

各試験区の給餌量および飼育結果は表2に示すとおりである。

表2 各区における餌料系列と投餌量並びに水温変化と流水状況

月 日	ふ日 化後数	T R 2,000区			流水の 状況	月 日	ふ日 化後数	T R 4,000区			C R 2,000区			流水の 状況
		テトラワ ムシ×10 <sup>3</sup> 個/ml	アルテミ ア×10 <sup>3</sup> 個/ml	水温 ℃				テトラワ ムシ×10 <sup>3</sup> 個/ml	アルテミ ア×10 <sup>3</sup> 個/ml	水温 ℃	クロレラ ワムシ× 10 <sup>3</sup> 個/ml	アルテミ ア×10 <sup>3</sup> 個/ml	水温 ℃	
4 18	0			15.0		5 2	0			17.6				止
19	1			14.4		3	1			17.7				
20	2			17.4		4	2			18.7				
21	3		4,000	17.1		5	3			19.7				
22	4			18.2		6	4			20.7				
23	5		1,200	18.5		7	5			21.8				
24	6			19.4		8	6			20.7				水
25	7			16.8		9	7			20.3				
26	8			17.2		10	8			19.9				
27	9			18.3		11	9			18.8				
28	10		4,800	16.6		12	10			19.2				
29	11		3,000	16.3		13	11			20.5				
30	12		3,000	16.6		14	12			20.4				
5 1	13			17.4		15	13			20.4				
2	14			18.0		16	14			19.6				
3	15			18.6		17	15			19.7				
4	16			18.4		18	16			19.5				
5	17			20.1		19	17			20.0				
6	18			20.9		20	18			20.2				
7	19			21.5		21	19			20.8				
8	20			20.4		22	20			20.4				
9	21			20.3		23	21			20.0				
10	22			20.0		24	22			19.6				
11	23			19.0		25	23			20.7				
12	24			19.7		26	24			20.7				
13	25			20.7		27	25			20.2				
14	26			2.03		28	26			20.2				
15	27			19.1		29	27			20.1				
16	28			19.9		30	28			20.6				
17	29			19.6		31	29			20.5				
18	30			20.0		6 1	30			20.5				
19	31			20.8		2	31			20.7				
20	32			20.5		3	32			21.3				
21	33			20.2		4	33			22.0				
22	34			2.00		5	34			21.8				
23	35			1.98		6	35			22.3				
24	36			2.04		7	36			22.7				
25	37													
26	38													
27	39													
28	40													
29	41													
30	42													
31	43													
合計		104,600	16,110		137,800	2,4650	14,2800	58,800	116,000	34,700				

生残率ならびに成長：試験終了時の各区の生残率並びに平均全長は表3に示した。すなわち、4

表3 試験終了時における各区の生残率および平均全長

区分	ふ化後の日数(日)	試験開始時の尾数(尾)	試験終了時の尾数(尾)	生残率(%)	平均全長(mm)	S D
A	36	2,000	625	31.3	24.8	2.41
B	43	2,000	409	20.5	26.1	2.76
C	36	4,000	2,837	70.9	23.6	1.87
D	36	2,000	896	44.8	22.6	2.16

A区：TR 2,000区 C区：TR 4,000区  
B区：YR 区 D区：CR 区

月19日試験を開始した区は飼育途中で腸管白濁症が出たため生残率は悪くなり、A区は試験終了時には31.3% (625尾)の生残率、平均全長は24.8mmとなり、B区は生残率20.5% (409尾)、平均全長26.1mmとなった。5月3日に試験を開始した区は病気による減耗はみられず、C区は70.9% (2,837尾)の生残率、平均全長は23.6mmとなり、D区は生残率44.8% (896尾)、平均全長は

22.6mmとなった。試験終了

時の平均全長は飼育日数の同じ3つの区で比較すると、A区、C区、D区の順、すなわちTR給餌2,000尾区、TR給餌4,000尾区、CR給餌区の間でt-検定を実施すると全ての区間で有意差が認められた (P<0.001)。また、200尾ずつの全長分布状況は図2のヒストグラムで示した。

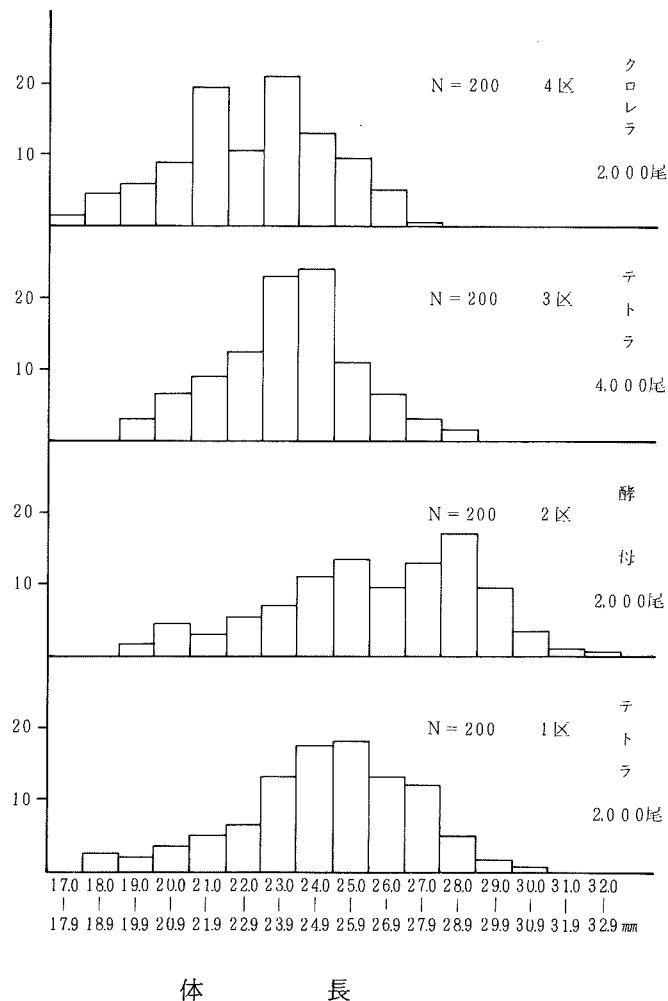


図2 各区の全長ヒストグラム

有眼側の色素沈着状況：各区の試験終了時の色素沈着状況は表4に示した。正常魚(1のタイプ)

表4 各区における有眼側の色素沈着状況

タイプ	A 区		B 区		C 区		D 区	
	出現尾数(尾)	出現率(%)	出現尾数(尾)	出現率(%)	出現尾数(尾)	出現率(%)	出現尾数(尾)	出現率(%)
1 (正常)	187	93.5	154	77.0	162	81.0	156	78.0
4	10	5	11	5.5	22	11.0	20	10.0
5	0	0	5	2.5	12	6.0	0	0
7	0	0	3	1.5	0	0	0	0
8	1	0.5	5	2.5	2	1.0	3	1.5
9	2	1	22	11.0	2	1.0	21	10.5
その他	0	0	0	0	0	0	0	0

A区: TR 2,000区 C区: TR 4,000区  
 B区: YR 区 D区: CR 区

の出現率はA区で93.5%, B区で77.0%, C区で81.0%, D区で78.0%となり, A区・C区・D区・B区の順となった。今回の試験ではA区で正常魚の出現率が高かったが, 他の区については正常魚の出現率に大きな差はみられなかった。また, 有眼側がほとんど真っ白になる7, 8, 9のタイプの出現率はB区で15.0%, D区で12.0%とTR給餌区以外で高くなった。

### 考 察

テトラセルミス (*Tetraselmis tetrahele*) は東南アジア諸国でワムシ量産用餌料の一つとして用いられており, この藻類はクロレラよりも水温適応範囲が広いことが報告されている<sup>2)</sup>。ワムシに対してはバッチ式培養<sup>3)</sup>でも個別式飼育法<sup>4)</sup>でもクロレラよりも餌料価値の優れていることが報告されている。また, テトラセルミスで培養したワムシをマダイ仔魚<sup>5)</sup>、ヒラメ仔魚<sup>6)</sup>、クロダイ仔魚<sup>7)</sup>に与えたところ, クロレラで培栽したワムシを与えたのと同じくらいか, もしくはそれ以上餌料価値の高いことが報告されている。本報では通常のヒラメ種苗生産方法においてテトラセルミスワムシがクロレラワムシや酵母ワムシと比較して餌料価値が良いかどうかについて前年度に引き続き検討した。また, 前報ではテトラセルミスワムシで飼育したヒラメに白化個体の出現率が非常に少なかったのをもう一度確認するとともに, テトラセルミスワムシ給餌区については収容密度の差による白化個体の出現率について検討した。

生残率については4月から開始した試験区では腸管白濁症が出て, A区, B区ともに悪くなったが, YR給餌区よりはTR給餌区の方がよい結果となった。5月3日からの試験においてもTR給餌区の方がヒラメの収容密度が高かったにもかかわらず, CR給餌区より良い結果となった。成長についてはA区, B区とC区, D区とでは平均水温が2℃の差はあったが, TR給餌2,000区(A区)が最も良く, ついでTR給餌4,000区(B区), CR給餌区(D区)の順となった。YR給餌区は飼育日数が他の区と異なるため比較はできないが, ふ化後36日では着底した個体が少なく, 大きさもTR給餌2,000区(A区)と比較すると明らかに小さかったので飼育日数をのばした。D区

は水温も高く、飼育期間中の病気もなく、収容密度もA区と変わらないことを考えると、D区の成長が優ってもおかしくはないが、結果は逆となった。また、ヒストグラムの結果からも、TR給餌区は2,000尾、4,000尾区ともほぼ正規分布に近い状態となっているのに対し、CR給餌区は中央の部分が低く、YR給餌区はバラツキも大きく全体的に右に偏っている。このことはCR給餌区やYR給餌区はTR給餌区のように群として順調な成長をしていないのではないかと考えられる。TR給餌2,000尾区(A区)とTR給餌4,000尾区(C区)との成長はC区の方が飼育期間中の平均水温は高かったが、収容尾数が試験終了時にはC区はA区の4倍以上となり、このためA区の成長がよい結果となったと考えられる。

以上のことからテトラセルミスで培養したワムシはヒラメ仔魚に対してクロレラや酵母で培養したワムシより餌料価値が高いと考えられる。

白化個体の出現率は今回の試験では各区ともあまり大きな差はみられなかった。前年度は正常個体の出現率がYR給餌区で57.2%、CR給餌区で37.2%となっているが、今年度はCR給餌区で78.0%、YR給餌区で77.0%と良い結果になっている。これは収容密度が影響していると考えられるが、前年度と今年度とでは環境が全く同じとはいえないので結論を下すことはできない。TR給餌区の正常個体の出現率は前年度94.4%であったが、今年度は2,000尾区で93.5%、4,000尾区で81.0%となり、やや低い結果となった。今年度のTR給餌区の正常個体出現率の差は収容密度と水温の影響とも考えられる。また、今年度において特に白くなる個体(7, 8, 9のタイプ)の出現率はやはり、YR給餌区やCR給餌区に多く、TR給餌区はそれぞれ1.5, 2.0%となっている。

以上のことから、テトラセルミスで培養したワムシは、クロレラや酵母で培養したワムシよりも、成長、白化個体出現率ともにヒラメ仔稚魚に対して良好な成績を示し、餌料価値の高いことが認められた。また、収容密度については密度の低い方が成長も良く、白化個体の出現率の低いことが認められた。

## 文 献

- 1) 木村 創, 1986: テトラセルミスで培養したシオミズボワムシのヒラメ仔稚魚に対する餌料価値の検討, 本誌, 17号.
- 2) 岡内正典・福所邦彦, 1984: プラシノ藻類テトラセルミス *Tetraselmis tetrathele* の培養特性, 養殖研報, 5, 1-11.
- 3) 岡内正典・福所邦彦, 1984: テトラセルミス *Tetraselmis tetrathele* のシオミズツボワムシに対する餌料価値-I バッチ式培養におけるワムシの増殖, 養殖研報, 5, 13-18.
- 4) 平野慶二・平山和次, 1984: テトラセルミス (*Tetraselmis tetrathela*) を餌としたシオミズツボワムシの個体群増殖, 長崎大学水産学部研究報告書, 56, 21-23.
- 5) 福所邦彦・岡内正典・Siti NURAINI・辻ヶ堂諦・渡辺 武, 1984: テトラセルミスで培養したシオミズツボワムシのマダイ仔稚魚に対する餌料価値, 日水誌, 50(8), 1439-1444.
- 6) 福所邦彦・岡内正典・田中秀樹・Wahyuni S.I.・Kraisingdecha P.・渡辺 武, 1985: テトラセ

- ルミスで培養したシオミズツボワムシのヒラメ仔魚に対する餌料価値, 養殖研報, 7, 29—36.
- 7) 福所邦彦・岡内正典・田中秀樹・Karaisingdecha P.・Wahyuni S.I.・渡辺 武, 1985: テトラセ  
ルミスで培養したS型ワムシのクロダイ仔魚に対する餌料価値, 養殖研報, 8, 5—13.