

石川県増試資料23号

昭和 57 年 度

特定研究開発促進事業

初期餌料の培養技術向上に
関する研究報告書 - II

昭和 58 年 11 月

石 川 県 増 殖 試 験 場

目 次

I ワムシ摂餌量調査

II テトラセルミス及びクロレラを餌料としたワムシの増殖と摂餌量

III 接種時にテトラセルミス、テトラセルミスとクロレラの混合、及びその他の餌料を用いたワムシ培養比較試験

IV テトラセルミスの培養

1. テトラセルミスとクロレラとの混合培養

2.0 テトラセルミスの培養

V 系統別の増殖特性の求明

担 当 者

中 谷 栄	生産第一科	科 長 (総 括)
○古 沢 優	〃	技 師 (主担当)
石 中 健 一	〃	技 師

協 力 機 関

長崎県水産試験場増養殖研究所

熊本県水産試験場大矢野支場

広島県水産試験場

神奈川県淡水増殖試験場

助 言 指 導

養殖研究所、 遺伝育種部育種研究室

56年度はワムシ増殖の基本となる産仔数調査を行い、処女生殖個体及び両性生殖個体の各水温での産仔数、生存日数(寿命)の把握を行い、又、植え継ぎ培養は現時点での培養技法としては安定性が高いことを確認した。しかし、今後の問題点としてクロレラの質的向上を図ることが大きな課題となった。本年度はワムシの摂餌量調査を中心に、クロレラに替わる餌料としてのテトラセルミスの知見の収集を行い、又、共通テーマの「系統別の増殖特性の求明」の試験を実施したのでその概要を報告する。

I ワムシ摂餌量調査

1. 材料及び方法

1) 供試ワムシ及びテトラセルミス

ワムシは石川培養ワムシ(S. 57年4月に耐久卵を採集し、冷蔵庫予備室0℃～10℃に保存し、同年9月にフ化増殖)を使用。ワムシ背甲長(携卵個体のみ測定)250～300μ、平均269.2μ、L型。(図1)

テトラセルミスは昭和57年9月14日に養殖研より入手し、培養を行い、試験に供した。

2) 調査期間

昭和57年9月26日 ～ 10月9日

3) 設定水温 20℃

4) 供試餌料

○クロレラ (347～1648万セル/CCを使用、水温18.8℃、比重1.0235を使用。)

○クロレラ+酵母 (生酵母、オリエンタル工業KK製)

○酵母

○テトラセルミス(41～78万セル/CCを使用、水温16.9℃、比重1.0265を使用。)

5) 調査方法

10ℓ白色ポリ容器を用い、(試験水量6ℓ、試験区は全て遮光)ウォーターバスとし、各調査区共対照区を設けた。餌料濃度の計数はトーマ血球計算盤を用い、1～2回測定を行い値を求めた。

○クロレラ(テトラセルミスも同様)での摂餌量の算出。

クロレラの増減確認のため対照区を設け、“対照区接種時のクロレラ濃度÷対照区調査時のクロレラ濃度÷2”として、クロレラの値を出し、この値より、調査時のクロレラ濃度を引いた値を摂餌されたクロレラとした。ワムシは“接種時のワムシ数÷調査時のワムシ数÷2”として算出し、この値より、“摂餌されたクロレラ万セル/CC÷ワムシ数個体/CC”の値を摂餌量(万セル/個体)とした。

○酵母での摂餌量の算出。

酵母の沈澱量の確認のため対照区を設け、“対照区調査時の酵母÷対照区接種時の酵母×

100 μとして酵母の浮いている割合を算出し、その割合より接種時の酵母濃度から沈澱した量を差し引いて実際の酵母濃度を算出した。この実際の酵母濃度より調査時の酵母濃度を引いた値を摂餌された酵母とした。その後の算出はクロレラと同様に行った。

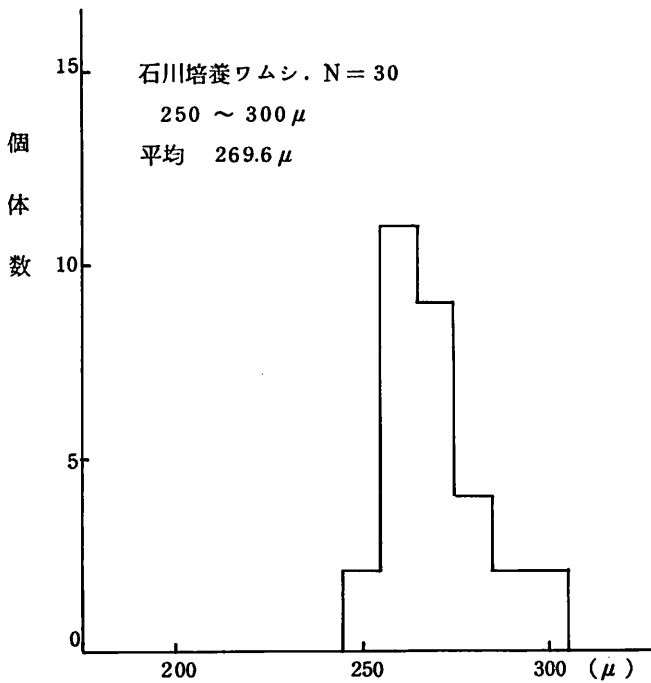


図1. 供試ワムシの背甲長

2. 結果及び考察

試験結果を表1～表4に示した。摂餌量(24時間の換算値)はクロレラで7.38～15.16万セル/個体、平均12.13万セル/個体であり、クロレラ+酵母ではクロレラが4.46～11.52万セル/個体、平均6.33万セル/個体で、酵母では0.14～1.53万セル/個体、平均0.75万セル/個体であった。酵母単独では1.64～2.47万セル/個体、平均2.05万セル/個体であり、テトラセルミスでは0.49～0.98万セル/個体、平均0.60万セル/個体であった。これらの結果より注目されることは、テトラセルミスを餌料とした場合、1日目のワムシ増殖も良好(ワムシもやや大型化する傾向が認められ)であり、又、クロレラを餌料とした場合と同等の効果が期待され、さらに、摂餌量から推察するとテトラセルミス1万セルがクロレラ20万セルに相当するものと思われた。

表 1. クロレラでの摂餌量

項目		回		1 回		2 回		3 回		4 回		平均
接 種 時	クロレラ濃度	万セル/CC	728	728	1080	1080	1470	1470	1648	1648	水温 19.8℃ } 21.3℃ 平均 20.6℃	
	ワムシ数(卵数)	個体/CC	46(20)	38(10)	64(17)	62(22)	90(31)	77(22)	83(19)	79(27)		
	対照区クロレラ濃度	万セル/CC	728	—	1080	—	1470	—	1648	—		
調 査 時	クロレラ濃度	万セル/CC	436	400	332	480	508	432	432	524		
	ワムシ数(卵数)	個体/CC	47(22)	34(8)	82(15)	65(20)	106(23)	109(34)	104(38)	112(45)		
	対照区クロレラ濃度	万セル/CC	716	—	1088	—	1504	—	1580	—		
	培養時間	万セル/個体	* 20	20	20	20	19	19	20	20		
	摂餌量	万セル/個体	6.15	7.94	10.30	11.84	5.90	6.22	12.70	12.37		
摂餌量	万セル/個体/日	7.38	10.72	12.35	11.41	12.06	14.32	15.16	13.69	12.13		

* (728+716) ÷ 2 = 722 (クロレラ) (46+47) ÷ 2 = 46.5 [722 - 436 (調 クロレラ)] ÷ 46.5 = 6.15

表 2. クロレラ+酵母での摂餌量

項目		回		1 回		2 回		3 回		4 回		平均
接 種 時	クロレラ濃度	万セル/CC	484	484	347	347	649	649	1244	1244	水温 19.8℃ } 21.3℃ 平均 20.6℃	
	酵母濃度	万セル/CC	31	49	140	160	111	92	452	384		
	ワムシ数(卵数)	個体/CC	28(5)	60(10)	28(17)	30(15)	70(11)	70(29)	120(23)	121(19)		
調 査 時	対照区	クロレラ濃度 酵母濃度	万セル/CC 万セル/CC	484 36	— —	347 119	— —	649 124	— —	1244 544	— —	
	クロレラ濃度	万セル/CC	304	280	196	232	352	166	788	548		
	酵母濃度	万セル/CC	26	11	48	58	31	6	180	116		
	ワムシ数(卵数)	個体/CC	27(10)	73(11)	51(23)	38(30)	83(9)	115(23)	121(30)	130(39)		
	対照区	クロレラ濃度 酵母濃度 酵母の浮いている割合%	万セル/CC 万セル/CC %	626 34 * 94.4	— — —	432 74 62.1	— — —	596 88 70.9	— — —	1252 252 46.3	— — —	
培養時間	万セル/個体	19	19	19	19	19	19	20	20			
摂餌量	クロレラ	9.12	4.13	4.89	4.63	3.53	4.93	3.81	5.57			
摂餌量	酵母	0.11	0.52	0.98	1.21	0.61	0.63	0.24	0.49			
摂餌量	クロレラ	1.152	5.22	6.18	5.85	4.46	6.22	4.57	6.68	6.33		
摂餌量	酵母	0.14	0.66	1.24	1.53	0.78	0.79	0.28	0.58	0.75		

* 31 (接酵母) × 94.4% = 29.26 (浮いている酵母) 29.26 - 26 (調. 酵母) = 3.26 (摂餌された酵母) として算出。

* 34 (対. 調. 酵母) ÷ 36 (対. 接. 酵母) × 100 = 94.4%

表3. 酵母での摂餌量

項目		回	1 回		2 回		3 回		平均
接 種 時	酵母濃度 万セル/CC		321	262	660	688	780	652	水温 20.1℃ 21.3℃ 平均 20.8℃
	ワムシ数(卵数) 個体/CC		53(18)	65(27)	101(18)	140(29)	159(49)	215(56)	
	対照区 酵母濃度 万セル/CC		283	—	620	—	632	—	
調 査 時	酵母濃度 万セル/CC		131	42	208	140	220	124	
	ワムシ数(卵数) 個体/CC		60(13)	84(17)	138(45)	154(39)	171(65)	221(82)	
	対照区 酵母濃度 万セル/CC		187	—	400	—	412	—	
	酵母の浮いている割合 %		66.0	—	64.5	—	65.1	—	
	培養時間		19	19	20	20	20	20	
摂餌量 万セル/個体		1.42	1.75	1.79	2.06	1.74	1.37		
摂餌量 万セル/個体/日		1.80	2.20	2.14	2.47	2.08	1.64	2.05	

表4. テトラセルミスでの摂餌量

項目		回	1 回	2 回	3 回		4 回				平均	
接 種 時	テトラセルミス濃度 万セル/CC		44	47	78	78	41	41	41	41	41	水温 19.8℃ 21.0℃ 平均 20.8℃
	ワムシ数(卵数) 個体/CC		51(33)	108(48)	65(29)	50(27)	42(17)	25(12)	31(18)	39(21)	25(20)	
	対照区 テトラセルミス濃度 万セル/CC		44	47	78	—	41	—	—	—	—	
調 査 時	テトラセルミス濃度 万セル/CC		10	3	24	26	26	26	25	26	20	
	ワムシ数(卵数) 個体/CC		89(32)	138(55)	90(67)	73(39)	48(33)	40(34)	42(34)	48(33)	43(32)	
	対照区 テトラセルミス濃度 万セル/CC		41	57	70	—	39	—	—	—	—	
	培養時間		19	19	19	19	20	20	20	20	20	
	摂餌量 万セル/個体		0.46	0.39	0.64	0.78	0.30	0.42	0.40	0.31	0.58	
摂餌量 万セル/個体/日		0.58	0.49	0.18	0.98	0.38	0.53	0.51	0.39	0.73	0.60	

II テトラセルミス及びクロレラを餌料としたワムシの増殖と摂餌量

摂餌量調査の結果より、テトラセルミスのワムシ餌料としての有効性が期待されたので、テトラセルミスとクロレラを単独餌料とするワムシ培養を行い、ワムシの増殖量と摂餌量を調査し、両者の比較試験を行った。

1. 材料及び方法

1) 供試ワムシ

石川培養ワムシ(図2)、ワムシ背甲長(携卵个体のみ測定)250~300 μ 、平均276.3 μ 、L型ワムシ(接種前に2日間無給餌とした飢餓状態のワムシ)を用いた。

2) 調査期間

昭和57年10月12日~22日

3) 設定水温 20℃

4) 供試餌料

クロレラ1,888~2,264万セル/CCを使用。テトラセルミス66~97万セル/CCを使用。

5) 調査方法

10ℓ白色ポリ容器(試験水量8ℓ、試験区は遮光)を使用し、ウォーターバスとし、試験区はそれぞれ2区(A、B)設定し試験終了前に植え継ぎを中止し放置した。摂餌量の算出は1の摂餌量調査と同様な方法で行った。

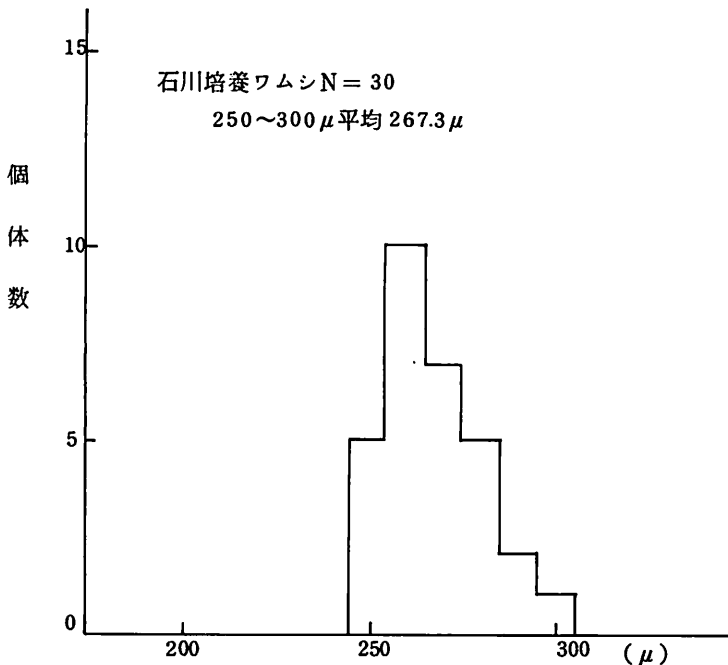


図2. 供試ワムシの背甲長

2. 結果及び考案

試験結果を表5、表6、図3に示した。又、培養7日目の背甲長を図4に示した。

ワムシの増殖はテトラセルミスを餌料とした場合、8日目でA区が増殖率743.4%、B区が626.5%で、その後無給餌とした10日目(終了時)には、A区で852.1%、B区で820.4%となった。クロレラを餌料とした場合は8日目でA区が増殖率452.4%、B区が574.5%で、その後無給餌とした10日目(終了時)にはA区で511.4%、B区で549.0%となり、テトラセルミスを餌料とした場合の方がワムシの増殖量が良好な結果が得られた。摂餌量(24時間換算値)の結果では、テトラセル

ミスは0.22~0.53万セル/個体、平均0.36万セル/個体の摂餌であり、クロレラでは8.10~13.92万セル/個体、平均10.72万セル/個体の摂餌であった。この値から単純に比率を出すと、テトラセルミス1万セルはクロレラの29万セルに相当する値となった。

ワムシの大きさについて、図4に培養7日目の背甲長をそれぞれ示した。図4にみられるようにワムシの大きさは接種時の大きさ、250~300 μ 、平均267.3 μ より両区共(テトラセルミスA区260~310 μ 、平均283.6 μ 、クロレラA区260~300 μ 、平均275.3 μ)大きくなった。特にテトラセルミスを餌料とした場合はクロレラ区よりも大きくなり、又、試験区を通じて卵数もクロレラ区より多かった。以上の結果から考察するとテトラセルミスはワムシ餌料としての効果は高く、クロレラと同等もしくはクロレラ以上の増殖効果があるものと推定された。

表 5. テトラセルミスを餌料としたワムシの増殖と摂餌量

項 目	区	接種時	日										増殖率% 及び平均
			1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日	9 日	10 日	
ワムシ数(卵数) 個体/cc	A	46(2)	65(5)	60(34) [54(27)]	84(80)	127(93) [125(83)]	174(83) [156(88)]	224(129) [220(132)]	279(141) [272(108)]	342(191)	393(83)	392(14)	85.21%
	B	49(4)	59(6)	65(31) [63(27)]	79(80)	101(53) [104(60)]	148(82) [138(89)]	200(137) [210(128)]	261(133) [257(128)]	307(163)	405(96)	402(37)	82.04%
水 温 ℃	A	20.8	19.5	20.5 [20.8]	19.0	18.0 [18.0]	19.4 [16.5]	20.5 [18.7]	19.9 [19.2]	20.1	20.5	20.6	165~208 19.6℃
テトラセルミス濃度 万セル/cc	A	66	37	9[72]	43	9[90]	11[97]	0 [72]	0 [74]	0 放置	0	0	—
	B	66	37	10[72]	44	16[90]	18[97]	0 [72]	0 [74]	0	0	0	—
摂餌量, 培養時間 万セル/個体, 摂餌量	A(B)	— 0	18 (18) 0.39(0.40)	24 (24) 0.33(0.32)	21 (21) 0.31(0.29)	24 (24) 0.24(0.22)	19 (19) 0.39(0.42)	19 (19) 0.37(0.42)	19 (19) 0.21(0.22)	19 (19) 0.18(0.19)	24 (24) 0	24 (24) 0	—
摂餌量, 万セル/個体/日	A(B)	0	0.51(0.53)	0.33(0.32)	0.35(0.33)	0.24(0.22)	0.49(0.53)	0.47(0.53)	0.27(0.28)	0.22(0.24)	0	0	0.22~0.53 0.36
備 考		—	—	—	—	—	—	B・耐久卵 2個体確認	A・耐久卵 3個体確認	植え継ぎ 中止A B耐 2~3有 体	A B共耐久 卵 2~4個 体	A・B共耐 久卵 2~3 個体	—

* []内は植え継ぎ後の値

表 6. クロレラを餌料としたワムシの増殖と摂餌量

項 目	日 区	接種時	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日	9 日	10 日	増殖率% 及び平均
ワムシ数(卵数) 個体/CC	A	61(4)	51(5)	58(30) [53(33)]	79(53)	117(68) [119(63)]	135(46) [150(45)]	174(75) [191(108)]	223(78) [219(97)]	276(106)	313(72)	312(32)	511.4%
	B	55(3)	63(4)	63(32) [63(34)]	86(57)	119(50) [118(63)]	155(57) [159(60)]	183(82) [210(104)]	246(98) [239(85)]	316(112)	352(80)	302(30)	549.0%
水 温 ℃	A	20.8	19.4	20.5 [21.0]	19.0	18.0 [18.3]	19.5 [16.0]	20.6 [18.0]	20.0 [18.9]	20.1	20.6	20.7	16.0~21.0 19.4℃
クロレラ濃度 万セル/CC	A	2104	1448	640 [2264]	1192	116 [1928]	188 [1992]	24 [1888]	30 [2122]	2 放 置	0	0	—
摂餌量, 培養時間 万セル/CC/個体, 摂餌量	A	—	18	24	21	24	19	19	19	19	24	24	—
	A	0	8.76	11.10	12.18	8.22	10.26	9.06	6.72	6.42	0	0	—
摂餌量 万セル/個体/日	A	0	11.64	11.10	13.92	8.22	12.96	11.40	8.46	8.16	0	0	8.10~13.92 10.72
備 考		—	—	—	—	—	B. 耐久卵 2個体確認	A. 耐久卵 2個体確認	A. B共耐 久卵2~4 個体	植え継ぎ中 止A. B耐 久卵3~4 個体	A. B共耐 久卵3~4 個体	A. B共耐 久卵2~4 個体	—

* B区は接種時、植え継ぎ後共、A区と同様のクロレラを用いる。

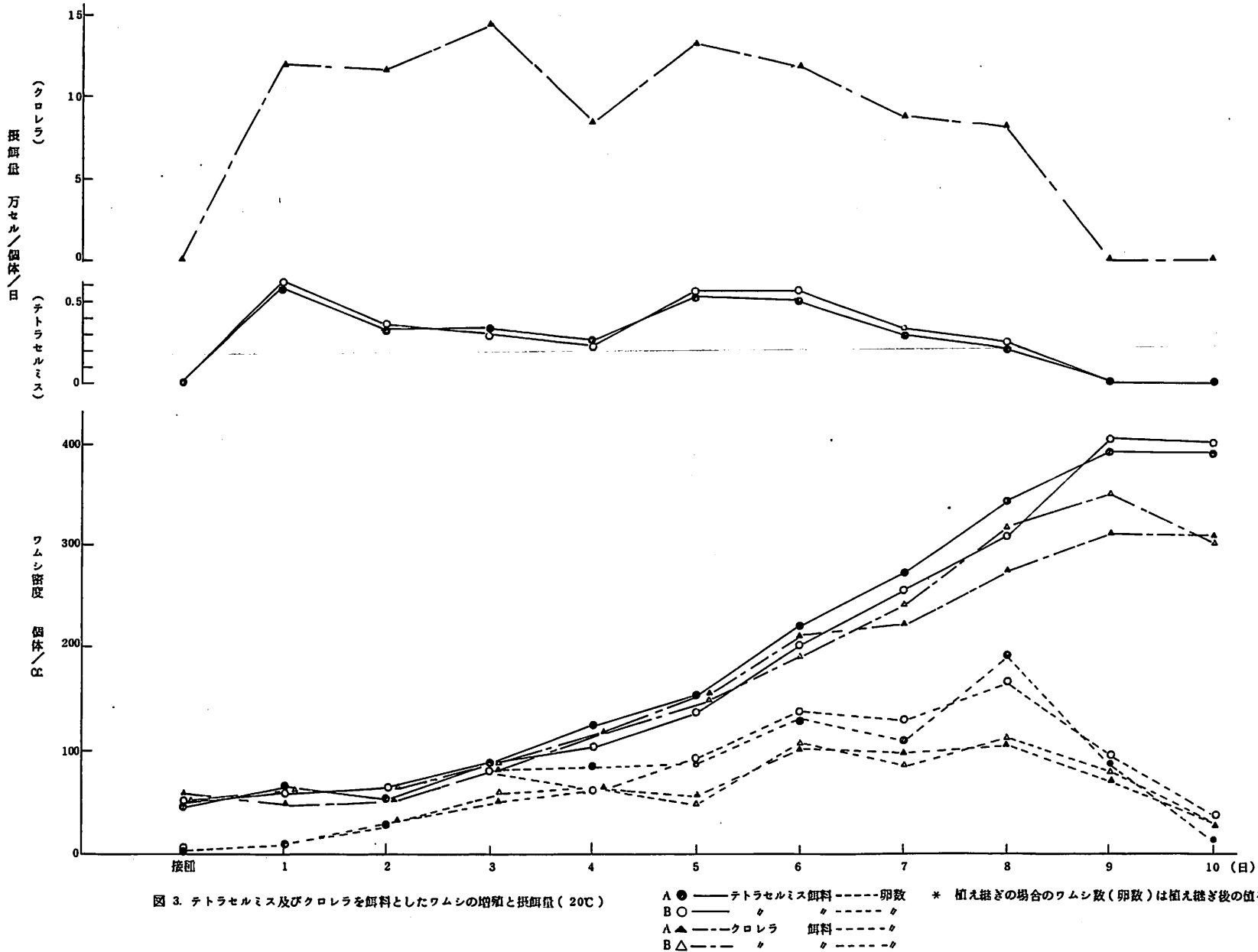


図 3. テトラセルミス及びクロレラを餌料としたワムシの増殖と摂餌量 (20°C)

A ● ——— テトラセルミス餌料 ——— 卵数 * 植え蒔ぎの場合のワムシ数(卵数)は植え蒔ぎ後の値を示した。
 B ○ ——— 〃 〃 〃 〃
 A ▲ ——— クロレラ 餌料 ——— 〃
 B △ ——— 〃 〃 〃 〃

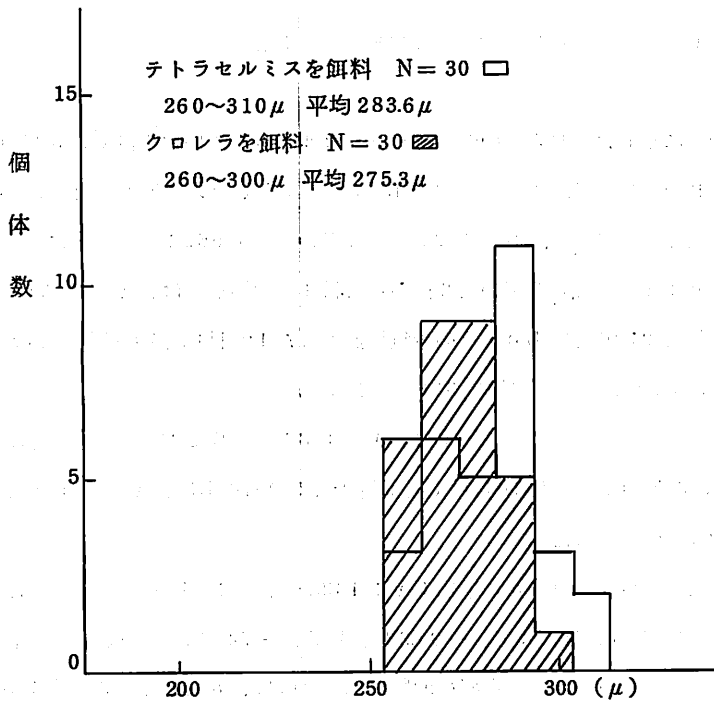


図4 培養7日目のワムシ背甲長 (A区)

Ⅲ 接種時にテトラセルミス、テトラセルミスとクロレラの混合、及びその他の餌料を用いたワムシ培養比較試験

テトラセルミスのワムシ餌料としての有効性を確認するため、接種時にテトラセルミス(1区)テトラセルミス+クロレラ(2区)、クロレラ(3区)、酵母単独(4区)の4種類の餌料を用いて培養を開始し、餌料が摂餌された後、酵母(4区は性種時より投与)を与えて試験を行ない、各区での増殖量を調べた。

1. 材料及び方法

1) 供試ワムシ

石川培養ワムシ(図2)、ワムシ背甲長(携卵個体のみ測定)250~300μ、平均276.3μ、L型で、接種前に2日間無給餌とした飢餓状態のワムシを用いた。

2) 調査期間

昭和57年10月12~22日

3) 設定水温 20℃

4) 調査餌料

- クロレラ (2,104~1,024万セル/CCを使用。)
- テトラセルミス (31~66万セル/CCを使用。)
- 酵母 (生酵母、オリエンタル工業KK製)

5) 調査方法

10ℓ白色ポリ容器(試験水量8ℓ、試験区は遮光)を使用し、ウォーターバスとし、試験区

はそれぞれ2区(A・B)設定し試験終了前に無給餌とした。

2. 結果及び考察

試験結果を表7、図5に示した。ワムシの増殖はテトラセルミスを用いた1区で、8日目までの増殖率はAで445.0%、Bで423.6%、両者の平均で434.3%であり、その後無給餌とした10日目(終了時)までの増殖率はAで651.6%、Bで472.7%、両者の平均で562.1%となった。

- クロレラ+テトラセルミスの混合を用いた2区の8日目までの増殖率は、Aで262.9%、Bで282.4%、両者の平均で272.6%であり、その後無給餌とした10日目(終了時)までの増殖率はAで366.1%、Bで385.9%、両者の平均で376.0%であった。
- クロレラを用いた3区の8日目までの増殖率は、Aで458.1%、Bで428.3%、両者の平均で443.2%であり、その後無給餌とした10日目(終了時)までの増殖率は、Aで494.5%、Bで501.1%、両者の平均で497.8%であった。
- 酵母単独での4区は4日目までは僅かに増殖(A:132.7%、B:118.6%)を示したが、徐々に減少し、10日目(終了時)には、Aで-91.3%、Bで-74.6%となり、ほぼ全滅した。
- 各区での増殖量の比較を行うと、最も良好な増殖を示した区は、8日目で、3区(クロレラ)の443.2%、次いで1区(テトラセルミス)の434.3%、2区(クロレラ+テトラセルミス)の272.6%、4区(酵母)の減少、の順であり、その後無給餌とした10日目(終了時)には1区(テトラセルミス)の562.1%、3区(クロレラ)の497.8%、2区(クロレラ+テトラセルミス)の376.0%、4区(酵母)全滅、の順となり、1区の増殖が3区を上回った。

以上の結果より考察すると、当初クロレラ、後、酵母という、従来のワムシ培養の方法においてもテトラセルミスはクロレラと同等の増殖を示すものと推察された。

表7. 接種時にテトラセルミス、テトラセルミスとクロレラの混合、及びその他の餌料を用いたワムシ培養比較試験

区	項目	日	接種時	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	増殖率% 及び平均	
1	ワムシ数(卵数) 個体/㏄	A	60(3)	55(5)	75(31)	72(46)	118(65)	137(39)	178(56)	241(92)	267(108)	367(105)	391(52)	* 65.1%	
		B	55(5)	60(3)	69(36)	77(69)	86(35)	119(54)	138(53)	188(97)	233(106)	270(82)	260(38)	47.2%	
	水温	℃	A	20.6	19.5	20.4	19.1	18.0	19.5	20.1	20.0	20.1	20.4	20.5	18.0~20.6 19.8℃
	テトラセルミス濃度 餌料 酵母 ♀ 午前 午後	万セル/㏄	A(B) A(B) A(B)	66(同) — —	— — —	— — 2(2)	— — 1(1)	— 1(1) 2(2)	— 3(3) —	— 6(6) 4(4)	— 6(6) 6(6)	— 酵母投与中止 放置	— — —	— — —	— — —
2	ワムシ数(卵数) 個体/㏄	A	62(6)	65(12)	56(25)	51(28)	80(23)	97(49)	73(24)	104(43)	163(71)	200(56)	227(20)	366.1%	
		B	57(4)	60(7)	59(30)	49(17)	87(15)	85(21)	92(20)	97(42)	161(65)	176(38)	220(25)	385.9%	
	クロレラ+テトラセルミス濃度 餌料 酵母 ♀ 午前 午後	万セル/㏄	A(B) A(B) A(B)	1024+31(同) — —	— — —	— — 2(2)	— — 1(1)	— 1(1) 2(2)	— 3(3) —	— 6(6) —	— 6(6) 6(6)	— 酵母投与中止 放置	— — —	— — —	— — —
	3	ワムシ数(卵数) 個体/㏄	A	55(5)	58(7)	56(27)	53(30)	87(23)	115(40)	141(55)	180(61)	252(73)	289(59)	272(15)	494.5%
B			67(3)	60(4)	53(29)	51(32)	90(23)	125(35)	166(62)	215(64)	287(69)	305(47)	336(17)	501.1%	
クロレラ濃度 餌料 酵母 ♀ 午前 午後		万セル/㏄	A(B) A(B) A(B)	2104 — —	— — —	— — 2(2)	— — 1(1)	— 1(1) 2(2)	— 3(3) —	— 6(6) 4(4)	— 6(6) 6(6)	— 酵母投与中止 放置	— — —	— — —	— — —
4		ワムシ数(卵数) 個体/㏄	A	58(4)	49(5)	46(11)	63(28)	77(30)	60(10)	56(3)	52(8)	20(2)	6(0)	5(0)	-91.3%
	B		75(6)	60(4)	52(8)	77(26)	89(37)	75(24)	69(7)	18(2)	21(2)	13(0)	19(0)	-74.6%	
	餌料 酵母 ♀ 午前 午後	A(B) A(B)	3(3) —	— 1.6(1.6)	— 2(2)	1(1) 1(1)	1(1) 2(2)	3(3) —	1(1) 4(4)	1(1) 2(2)	酵母投与中止 放置	— —	— —	— —	

* 増殖率 391 ÷ 60 × 100 = 65.1%にて算出

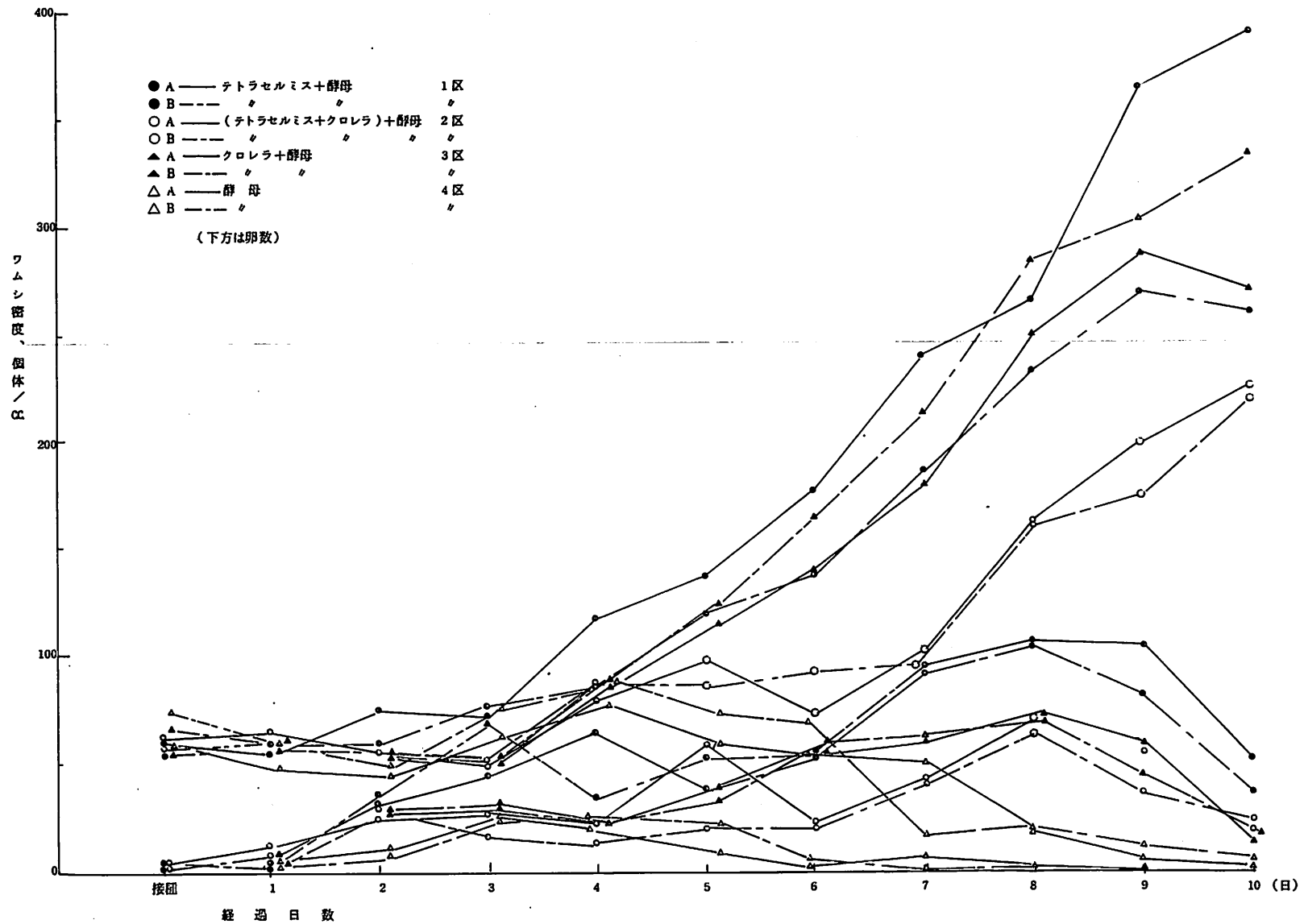


図5. 異なる餌料(接団時)によるワムシの増殖量

Ⅳ テトラセルミスの培養

昭和57年9月14日、養殖研より入手し、培養過程で下記の試験を行い、若干の知見を得たので報告する。

1. テトラセルミスとクロレラとの混合培養

テトラセルミスとクロレラの混合培養試験を行い、両者の増殖の比較を行った。

1) 調査方法

100ℓパンライト容器(試験水量100ℓ)を用い、クロレラとテトラセルミスを収容し、通気を施し、トーマ血球計算盤でクロレラ及びテトラセルミスの計数を行った。試験は3回実施し3回目には対照区としてクロレラ単独の区を設けた。尚、肥料として硫酸100g、カリン酸石灰15g、尿素10g、クレワット2gの割合で混合したものをを用いた。

2) 結果及び考察

試験結果を表8、図6に示した。

図6に示したように、クロレラは3回の試験を通じて、いずれも5日目に急激な減少を示し、7日目にはほぼ消滅した。第3回の対照区のクロレラは順調な増殖を示し、7日目で増殖率、888%となった。テトラセルミスは3回の試験を通じて増殖し、7日目に第1回試験で増殖率、2750%、第2回で、240%、第3回で335%となった。以上の結果から考察すると、テトラセルミスの増殖(本試験では35~44万セル/CCの濃度となった場合)はクロレラの増殖を阻害し、優先種となるものと推察された。

表8-1 100ℓパンライト容器でのテトラセルミスとクロレラとの混合培養(水量100ℓ)

項目		日数				増殖率%
		接種9/22	2日目	5日目	7日目	
第 1 回	テトラセルミス濃度 万セル/CC	2	8	35	55	2750
	クロレラ濃度 万セル/CC	272	480	5	1	—
	水 温 ℃	22.0	21.5	21.6	22.0	水温 22.0~21.6 平均 21.7℃
	肥 料 g	10	—	—	—	
	備 考	—	—	凝集物多い		—

表 8-2

項目		日数	接種 9/29	2 日目	3 日目	5 日目	7 日目	増殖率 %
第 2 回	テトラセルミス濃度 万セル/CC		22	29	45	44	53	240
	クロレラ濃度 万セル/CC		248	536	660	24	2	—
	水 温 ℃		22.6	22.5	20.9	21.6	21.8	水温 22.6~22.5 平均 21.8 ℃
	肥 料 g		10	—	—	—	—	
	備 考		—	—	—	凝集物多い		—

表 8-3

項目		日数	接種 10/7	2 日目	5 日目	7 日目	増殖率 %
第 3 回	テトラセルミス濃度 万セル/CC		17	26	37	57	335
	クロレラ濃度 万セル/CC		300	436	220	7	—
	対照区クロレラ濃度 万セル/CC		284	628	2080	2522	888
	水 温 ℃		21.0	21.3	22.0	21.9	水温 22.0~21.0 平均 21.5 ℃
	肥 料 g		10	—	—	—	
	備 考		—	—	試験区, 凝集物多い		—

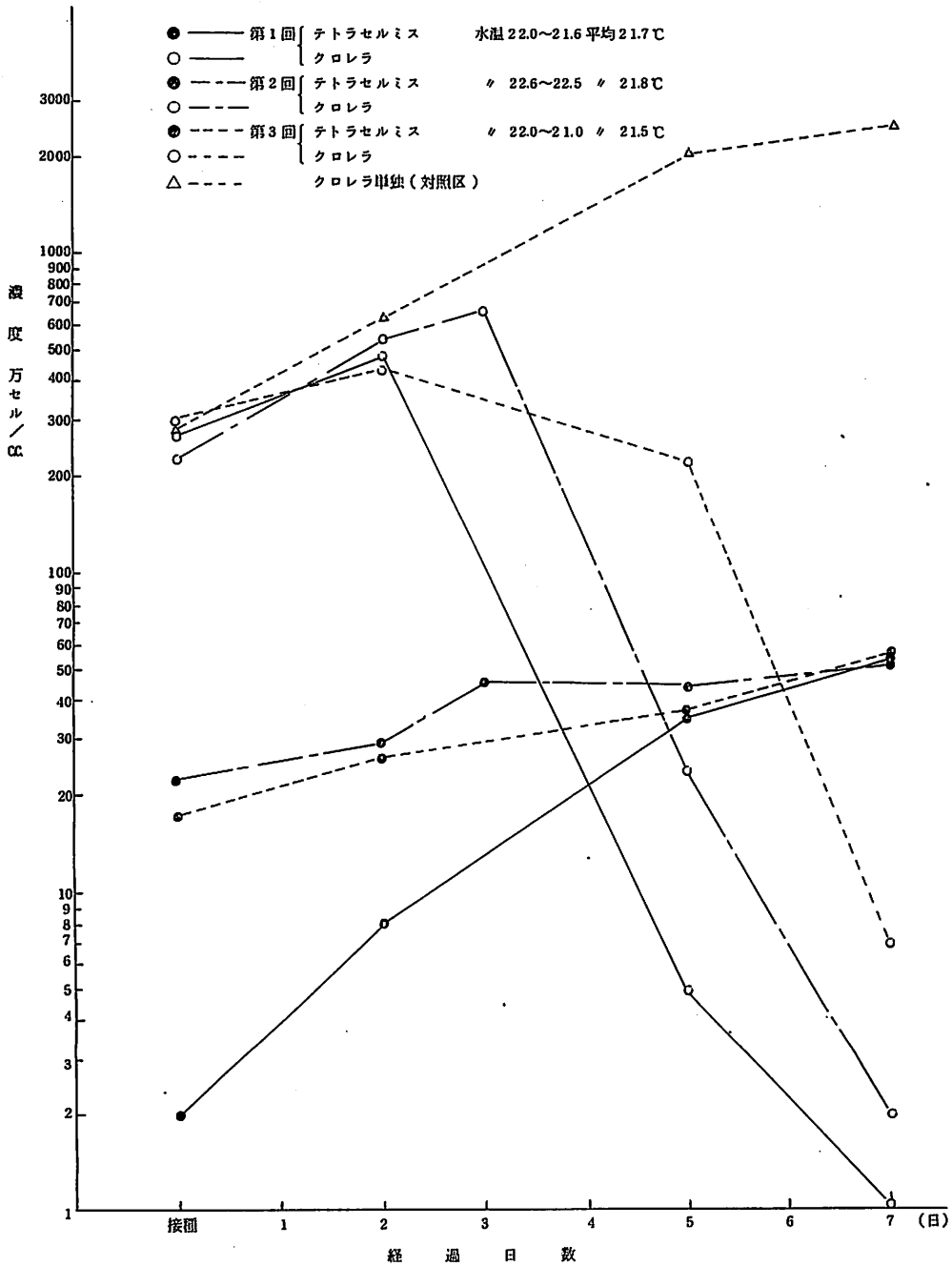


図6. 100ℓパンライト容器でのテトラセルミスとクロレラとの混合培養

2. テトラセルミスの培養

1) 調査方法

30ℓ、0.5トン、1トンのパンライト水槽及び50トンコンクリート水槽を使用したテトラセルミスの培養を行い、増殖量を調べた。テトラセルミスの計数はトーマ血球計算盤を用いた。

尚、肥料は1.と同様の割合で用いた。

2) 結果及び考察

試験結果を表9～表11、図7に示した。

30ℓでの増殖(水温 20.6～21.1℃)は21万セル/ℓの接種で7日目に90万セル/ℓ、増殖率428%となり、さらに、12万セル/ℓの接種で7日目(水温 20.1～22.0℃)に74万セル/ℓ、増殖率616%となった。0.5トンでの増殖(水温 22.1～16.5℃、平均 20.4℃)は25万セル/ℓの接種で10日目に97万セル/ℓ、増殖率388%となり、その後減少し16日目に再び97万セル/ℓとなった。

1トンでの増殖(水温は0.5トンとはほぼ同じ)は4万セル/ℓの接種で徐々に増殖し、16日目に60万セル/ℓ、増殖率1500%となった。50トンでの増殖(水温 18.3～10.8℃、平均 15.9℃)は2万セル/ℓの接種で、1区が22日目に36万セル/ℓ、増殖率1800%となり、2区で16日目に32万セル/ℓ、増殖率1600%となった。

以上の結果より考察すると、水温が20℃前後では0.5トンの結果に表われたように、テトラセルミスは100万セル/ℓの濃度に近づくと、減少、もしくは増殖の停滞がみられ、増殖の限界があるように思われた。又、50トン(大型水槽)での培養は可能と思われ、テトラセルミスを用いたワムシの大量培養も期待できるものと思われる。

表9. 30ℓパンライト容器でのテトラセルミスの増殖 (水量 30ℓ)

項目	日数									増殖率 %
	接種 9/28	8 日目	4 日目	6 日目	7 日目	8 日目	11 日目	14 日目		
テトラセルミス濃度 万セル/ℓ	21	42	70	86	90 [12]	21	55	74		7 日目まで 428
水 温 ℃	20.6	21.1	21.0	20.8	21.5 [20.1]	22.0	21.5	20.1		7~11 日目まで
備 考	肥料 5g	—	—	—	25ℓぬき、海水を25ℓ加える。肥料 5g		—	—		616

()内は再試験の値、水温 22.0~20.1 平均 20.9℃

表10. 0.5トンおよび、1トンパンライト水槽でのテトラセルミスの増殖 (水量 0.5トン、1.0トン)

項目	日数										増殖率 %
	接種 10/2	2 日目	4 日目	7 日目	10 日目	11 日目	12 日目	14 日目	16 日目		
0.5 トン	テトラセルミス濃度 万セル/ℓ	25	25	46	66	97	80	76	91	97	388
1.0 トン	テトラセルミス濃度 万セル/ℓ	4	6	9	14	29	25	26	37	60	1500
0.5トン	水 温 ℃	21.8	22.1	21.6	21.8	20.1	20.3	20.6	18.9	16.5	水温 22.1~16.5
	肥 料 g	0.5トン 30 1トン 50	—	—	0.5トン 30 1トン 50	—	—	—	—	—	平均 20.4℃

表 11. 50 トン水槽におけるテトラセルミスの増殖 (水量 1区40トン, 2区30トン)

項目		日数										増殖率 %
		接種 10/13	2 日目	5 日目	7 日目 (2区接種)	9 日目	12 日目	13 日目	19 日目	20 日目	11/4 22 日目	
1 区	テトラセルミス濃度 万セル/cc	2	4	6	10	15	16	15	33	37	36	1800
2 区	テトラセルミス濃度 万セル/cc	—	—	—	2	(2日目) 4	(7日目) 9	(8日目) 10	(13日目) 27	(14日目) 27	(16日目) 32	1600
水 温 ℃		18.1	18.3	16.2	17.3	15.2	10.8	16.2	16.1	15.9	15.6	水温 18.3~10.8
肥 料 kg		2	—	—	2区 2	1区 2	—	—	—	—	—	平均 15.9℃

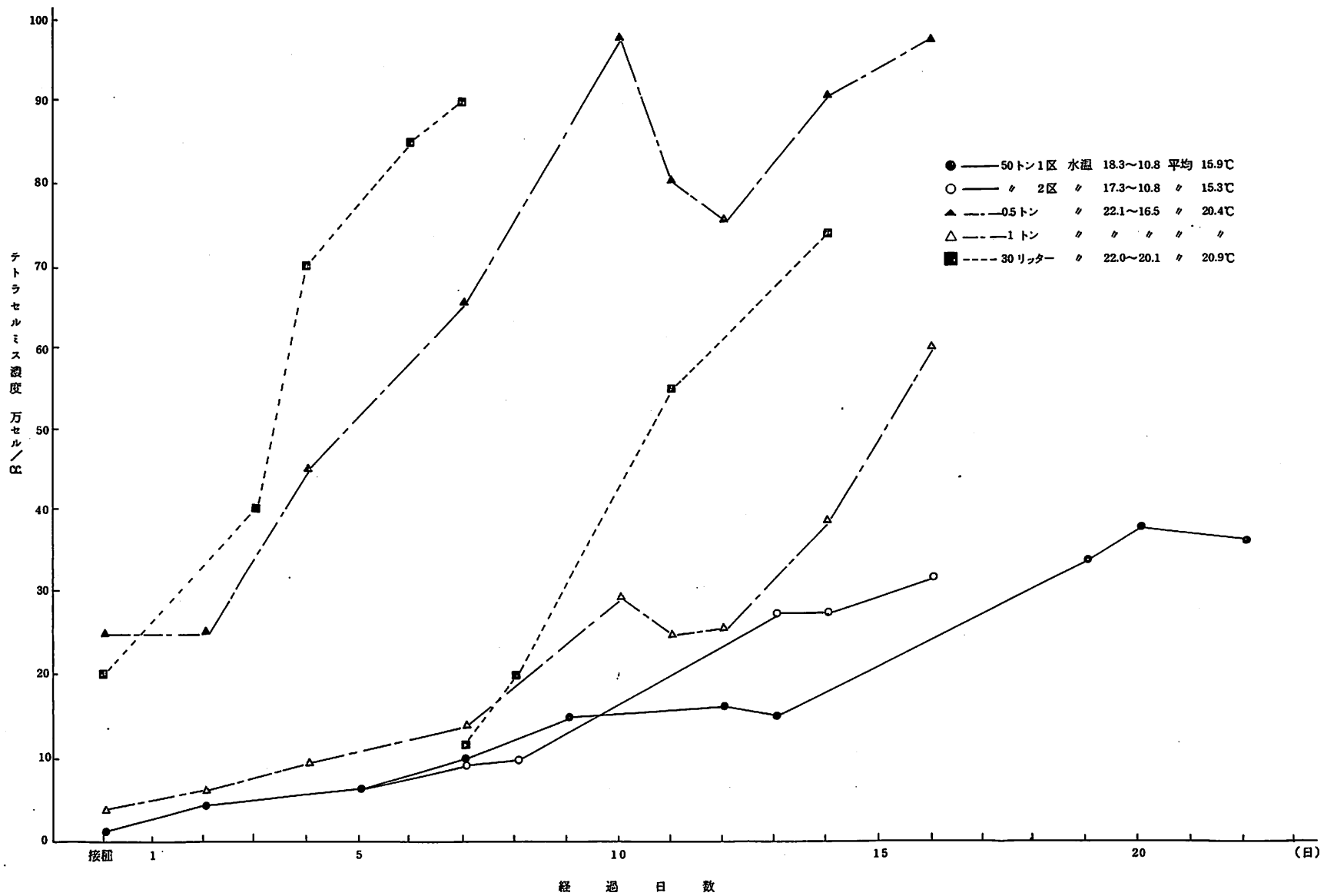


図7. テトラセルミスの増殖と経過日数

V 系統別の増殖特性の究明

L型ワムシの増殖特性を究明するため各県による共通課題として行う試験を下記の設定条件で実施した。

1. 材料及び方法

1) 供試ワムシ(図8)

養殖研にて1個体より増殖させた1系統群のワムシを昭和57年9月14日に養殖研より入手し、クロレラ、テトラセルミスを経料として増やし、水温20℃前後、1日無給餌としたワムシを試験に供した。

ワムシ背甲長(携卵個体のみ測定) L型 260~300 μ 、平均 275 μ 。

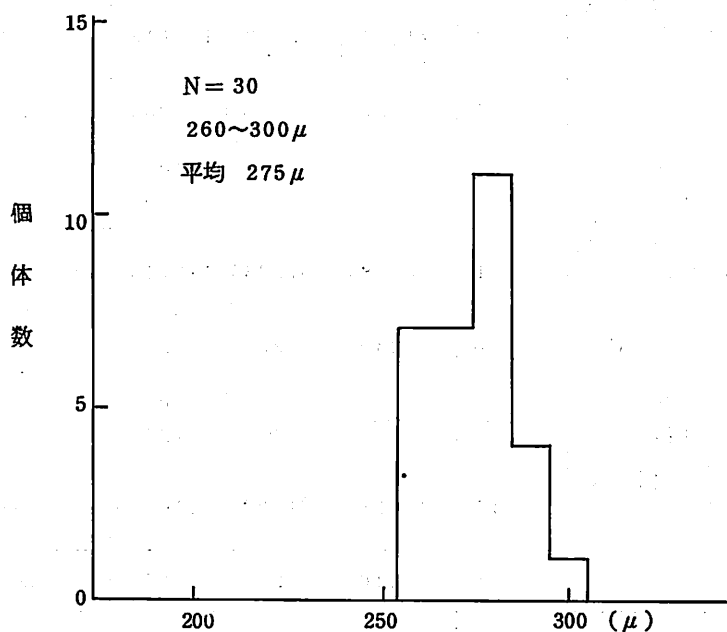


図8. 供試ワムシの背甲長

2) 設定水温、容器、通気量

水温は20~25℃。容器は0.5トンパンライト水槽、通気量は2.5 l ~3.0 l /分とした。

3) ワムシ接種密度

ワムシの接種は20個/CC前後より培養を行い、100個/CCまで培養を行うことが条件であったが、ワムシ密度の調整不足により、40個/CCの接種となった。

40個/CCでの試験をクロレラを経料として2面(1区、2区)、テトラセルミスを経料として1面(3区)設定し、実施した。尚、加温はパネルヒーターを用いた。3区はワムシ接種時より加温を行ったため、他の2区より水温がやや低くなった。

2. 結果及び考察

試験結果を表12、図9に示した。

ワムシの増殖は各区共、4日目で130~140個/CCの密度に達し、試験を終了した。増殖率では1区(平均水温、24.1℃)で304.5%、2区(平均水温、24.5℃)で309.5%、3区(平均水温、22.9℃)で378.3%であり、テトラセルミスを経料とした3区がやや良好であった。この試験の目的とするところは“L型ワムシ \leftrightarrow S型ワムシに移行”の有無であり、各区共、試験期間中S型ワムシの存在は認められず、その他の培養試験においてもL型からS型、又、その逆の移行はないものと思われる。

表 12. 試験結果

項目	日数	接 種	1 日	2 日	3 日	4 日	増殖率% 及び平均
1 区	ワムシ数(卵数) 個体/CC	44(10)	71(20)	79(23)	126(18)	134(19)	304.5%
	水 温 ℃	23.1	23.3	24.6	25.1	24.7	平均 24.1℃
	酵 母 g 午前 午後	—	—	— 70	100 125	—	—
2 区	ワムシ数(卵数) 個体/CC	42(11)	58(18)	67(26)	113(13)	130(20)	309.5%
	水 温 ℃	23.6	23.5	25.6	25.7	24.5	平均 24.5℃
	酵 母 g 午前 午後	—	—	— 70	100 125	—	—
3 区	ワムシ数(卵数) 個体/CC	37(11)	43(18)	71(37)	111(39)	140(35)	378.3%
	水 温 ℃	18.5	22.0	24.4	25.2	24.6	平均 22.9℃
	酵 母 g 午前 午後	—	—	— 70	100 125	—	—
備 考	1. 2区、接種時のみクロレラ2720万セル/CC 3区、接種時のみテトラセルミス56万セル/CC 使用						

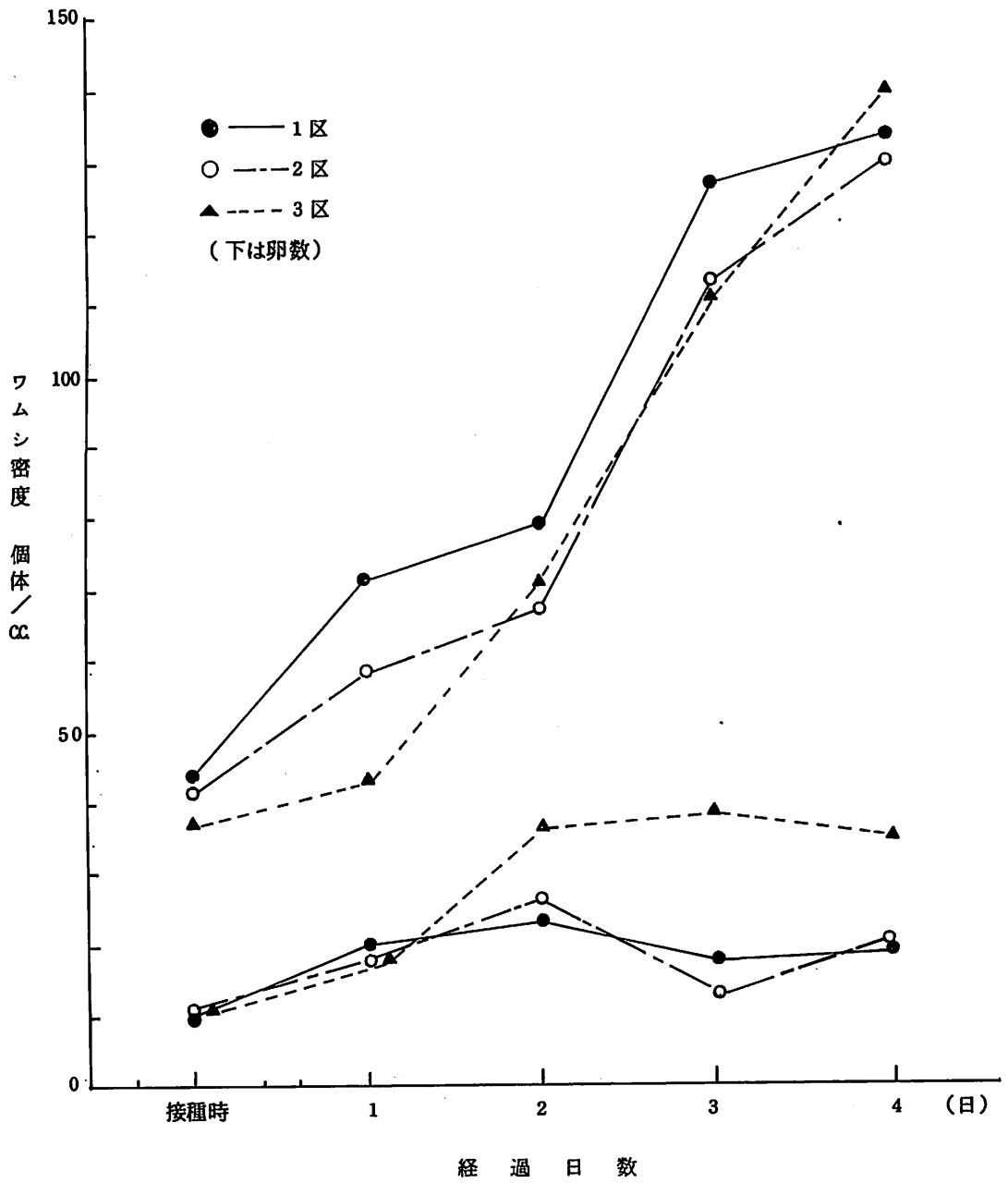


図9 ワムシ増殖量と経過日数