

養 殖 部

アマノリ類の生育に及ぼす光条件*

品種間の光条件の検討

ノリの生育は温度、光、水質その他の複雑な環境要因によって影響されており、特にその生長にあづかる光合成にとって温度と光は大きな要因である。著者等は暖海性ノリ漁場におけるノリの適正品種を探究する目的で育種学的実験を試みつつあるが、その選定のめやすとして高温性長日性あるいは光要求量の大きい品種であることを基準としている。

光がノリの生育に及ぼす影響については富士川・他1)2), 敦賀・他3), 木下他4)5), 岩崎・他6), 松本7), 寺本・他8), 中谷・他9), 新村¹¹⁾等の研究があり、いづれも光の質、強さ及び照射時間等が互に関連しあってノリの生長或は光合成に影響していることを報告している。これらの実験成績には一致した部分もあるが相違点もみられる。その理由としてノリの生育がその成長段階により又は、実験条件の相違によって極めて微妙に影響されているために起因することが推察されるが、更に大きな理由として実験品種が異なっているために起ることも想像される。

今回は同一培養条件のもとに光条件についてノリの品種間に差があるかどうかを実験し、若干の知見をえたので報告する。(* 本報文は藻類第13巻第3号に発表した。)

材料及び方法

I 供試品種

Table 1 供試品種

№	種類	原藻の産地	果胞子付け年月日	採苗年月日	備考
1	<i>Porphyra crispata</i>	鹿児島県徳之島町	IV 21, '64	X 30, '64	原藻は天然岩石に自生のもの
2	<i>P. tenera</i> Round type	〃 喜入町	II 29, '64	X 28, '64	同上
3	<i>P. tenera</i> KELLM.	〃 出水市	III 27, '64	X 28, '64	養殖漁場低潮線附近のオゴノリに着生したもの
4	<i>P. tenera</i> KELLM.	佐賀県 西与賀	III 5, '64	X 30, '64	養殖品種

上記の4品種は実験室内において1ℓ容ビーカー中で採苗し、引き続き室内天然光下で培養したもので、この中からそれぞれの品種毎に葉体の大きさがほぼ揃った健全なノリを抽出して実験に供した。

II 培養方法

培養条件として4通りの実験区をもうけ5000 lux (40W・白色蛍光灯・4本を用いた)の照度下で1日当たり12, 16, 20, 24時間の照射時間区とした。各品種ごとに1照射

時間区にノリ葉体5個体を入れ15日間培養した。培養法は250ml容平底フラスコにそのノックまで人工海水10X(第2表)をみたし(300ml)通気培養した。通気量は各実験区共に等量にあるよう調整(200ml/min)した。暗期は培養フラスコごと隣接の暗室に移し明期と同様に通気培養した。

培養液は5日おきに更新した。その際に葉体の測定(写真撮影後引き伸ばして測定した)と二三の観察を手早く行った。

実験は昭和40年2月1日~2月15日の15日間である。

Table 2 人工海水の処方*

Modified ASP6	** Modified Pl-sol.
NaCl 24g	H ₂ O 1,000 ml
MgSO ₄ · 7H ₂ O 8g	EDTA-Na ₂ 6g
KCl 0.7g	Fe(Cl-) 0.08g
CaCl ₂ · 2H ₂ O 0.37g	Mn(Cl-) 0.12g
NaNO ₃ 0.1g	Zn(Cl-) 0.015g
Na ₂ HPO ₄ · 12H ₂ O 0.025g	Co(Cl-) 0.003g
NaHCO ₃ 0.42g	Cu(SO ₄ -) 0.0012g
Modified Pl-sol.** 1 ml	B(H ₃ BO ₃ -) 0.6g
V · B ₁₂ 0.02g	Mo(Na-) 0.05g
Cystin 1.5 g	
H ₂ O 1,000ml	
Tris 10 ⁻³ Mol.	
pH 7.9調整	

* 農電研：中谷茂，下茂繁の処方による

結果と考察

培養実験でえた品種別，照射時間別，5日ごとの5個体平均葉面積の測定結果は第3表に示した。

Table 3 品種別，照射時間別ノリの生長(5個体平均)

照射時間/日	品種 培養日 数	1. (徳之島産種)				2. (喜入産種)				3. (出鮮産種)				4. (佐賀産種)			
		0	5	10	15	0	5	10	15	0	5	10	15	0	5	10	15
12時間	葉面積cm ²	0.33	1.18	5.02	15.53	1.74	3.31	8.71	22.28	1.28	2.77	8.01	13.34	0.42	0.88	2.82	2.62
	面積増加率		257	325	205		90	163	155		116	189	66		109	220	-0.1
16 "	葉面積cm ²	0.30	1.29	6.45	16.94	1.46	3.39	9.31	18.22	1.25	2.91	10.48	18.79	0.59	1.07	4.15	7.94
	面積増加率		330	400	163		132	174	95		133	260	79		174	287	91
20 "	葉面積cm ²	0.33	1.39	7.61	20.16	1.24	2.65	6.58	7.56	1.29	3.39	12.96	21.13	0.40	1.16	3.71	3.31
	面積増加率		321	447	165		113	148	0.1		163	282	63		196	219	-0.1
24 "	葉面積cm ²	0.34	1.36	6.22	9.77	1.58	3.21	8.22	15.62	1.24	3.57	12.61	6.75	0.44	1.32	3.72	2.91
	面積増加率		300	357	57		97	163	90		189	253	-46		200	181	-0.2

培養フラスコは水をみたしたバットに浸漬して室温で培養したが、次第に水温が上昇し最初の5日間は $12 \pm 2^\circ\text{C}$ 、次の5日間は $15 \pm 2^\circ\text{C}$ 、最後の5日間は $17 \pm 2^\circ\text{C}$ の範囲で変動し、15日間を通じて $10 \sim 19^\circ\text{C}$ の巾であった。今、培養開始時から5日ごとに区切って、初期、中期、終期とし各期間の葉面積増加率^{*}を求め品種別に比較考察してみる(第1図)。

(培養後面積) - (培養前面積)

$$\text{＊ 面積増加率} = \frac{\text{———}}{\text{(培養前面積)}} \times 100$$

初期 (Fig. I, a): 葉面積増加率は品種間で比較すると徳之島産種が300内外で最も良く、次いで佐賀、出水産種が100~200の間を示し、喜入産種は100前後とやや劣っていた。

照射時間別にみると、徳之島産種と喜入産種は同様傾向を示し、16時間照射が良く、20~24時間の順で低下し12時間が劣っていた。佐賀、出水産種は共に24時間が良く生長し、照射時間が短くなるにつれて面積増加率が低下した。すなわち、この期間ではいづれも12時間以上の照射時間において生長が促進されたが最大増加率を示した適正照射時間は品種によってその傾向を異にしていた。

5日目の葉体の検鏡観察では開始時に認められなかった生殖細胞の形成がみられはじめ各品種とも照射時間の長い培養区において旺盛の傾向を示した。

中期 (Fig. I, b): 葉面積増加率は初期よりも更に大きくなり、徳之島産種が最も良く300~400を示し、佐賀、出水産種は200~300、喜入産種は150前後の増加率であった。

照射時間別では初期とやや趣を異にし、喜入産種を除いた他の3種では照射時間による生

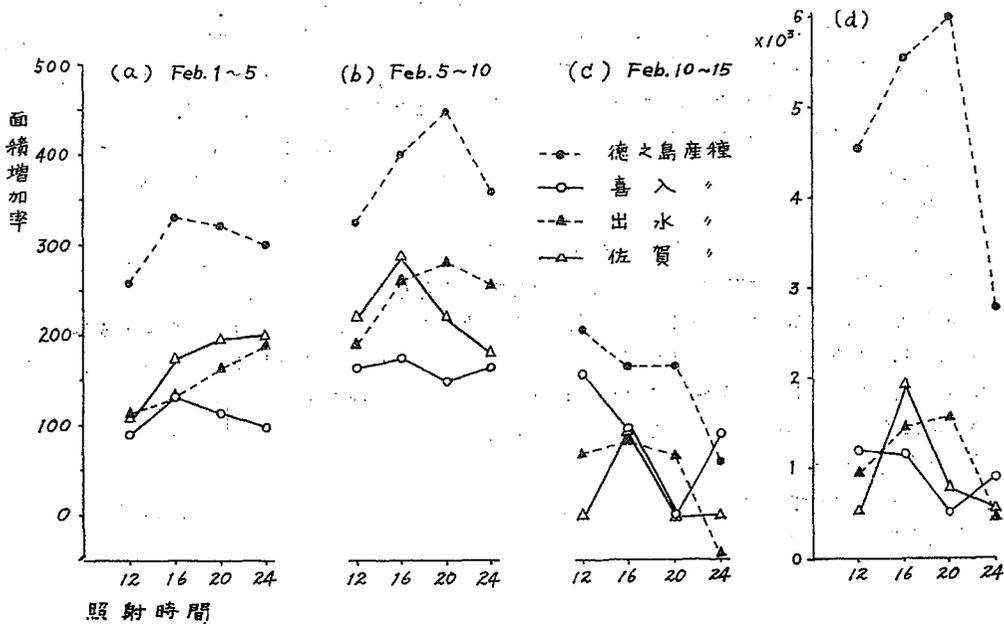


Fig. 1 品種別 照射時間別の葉面積増加率

長への影響が明瞭に現われた。徳之島、出水産種は共に20時間が最も良く、16、24、12時間の順で低下した。一方、佐賀産種は16時間の生長が良く次いで12、20時間がほぼ同率で24時間が低下した。すなわち、佐賀産種は徳之島、出水産種より比較的照射時間の短い方に生長が良く、光要求量が少ない品種であると推察される。喜入産種は16時間が僅かに良い程度で照射時間別に大差はみられず、初期から中期にかけての傾向を併せ考えると他の3種にくらべ照射時間による生長差が緩慢であった。このことは照射時間の長短に対する適応性が他の3種より広いのではないかと想像される。

実験開始後10日目の葉体の検鏡観察によると全個体に生殖細胞の形成がみられ、一般に照射時間の長い方に形成量の多い傾向がみられた。葉体の色沢は各実験区とも大きな開きはなかったが、肉眼観察で黒味の濃い感じのものは各品種とも16時間附近で、次いで20時間が良好のようであった。概して生長の劣っている実験区は色沢も良くなかった。

終期 (Fig. I, e) : 面積増加率は初期及び中期にくらべ低下した。品種間では徳之島産種が50~200と他の3種より良い生長を示し、次いで喜入産種が0~150、佐賀、出水産種は葉面積が減少する実験区が現れた。照射時間別にみると徳之島、喜入産種は12時間照射が良く生長し、照射時間が長くなると低下する傾向がみられた。出水産種は24時間照射の葉体がくづれて面積が減少したが、12~20時間は大差なかった。佐賀産種は16時間の生長が良かったほかは12、20、24時間照射とも僅かに面積が減少した。これら葉面積の減少は葉体の成熟と併行するようで葉体の先端附近からくづれていった。この終期での特徴は、実験初期の傾向の逆を示し、12時間照射が概して増加率が旺盛で、照射時間が長くなるにつれて成熟、くづれなどによって生長は低下した。

以上の3期間を比較してみると、同一品種でも最大生長を示した照射時間が異っている。それは培養条件の差異、たとえば水温、葉体の大きさとそのために起る培養密度の違いによって影響されたことも考えられる。3期間を通じて中期の面積増加率が4品種とも高かったことは、この実験条件下では水温15±2℃附近が生長に適していたと思われる。又、高温、長日条件はノリの成熟と葉体辺のくづれが促進された。これらのことについては、木下・他(3) 中谷・他(8)の実験成績に近い傾向を示している。この実験は培養条件の検討でなく同一条件下で品種によって、その生長に及ぼす光条件を比較検討することである。実験結果からノリの生育には適正照射時間があり、しかもその適正照射時間はノリの品種によって異なっていることが明らかである。今、15日間培養後の面積増加率を品種別に比較してみると (Fig. I, d), 最大生長を示した照射時間は徳之島、出水産種が共に20時間、佐賀産種は16時間、喜入産種は12~16時間となっており、この4品種のうちでは徳之島、出水産種両品種が比較的光要求量の大きい品種と推察される。又、適正照射時間が鋭敏に現れるものとそうでない品種もあると推察され、喜入産種は他の3種にくらべ面積増加率は劣るが照射時間別による生長傾度緩慢で光に対する適応性が広い品種と考えられた。

なお、この実験で徳之島産種は他の3品種にくらべ極めて旺盛な生長を示し、養殖品種としての利用が期待できそうで更に検討してみたい。

要 約

アマノリの4品種 (Table 1) について照度5000 lux (白色蛍光灯), 水温10~19℃の条件下で15日間培養し, 照射時間による生長を比較した。

(1) 品種によって適正照射時間が異なり, 15日間培養で最大生長を示した1日当りの照射時間は徳之島, 出水産種が共に20時間, 佐賀産種が16時間, 喜入産種が12~16時間であった。

(2) 照射時間によってノリの生長に及ぼす影響が鋭敏に現れる品種とそうでないものがあり, 品種によって光条件に対する適応性の市に広狭があると推察された。

終りに臨み, 徳之島産アマノリを採集提供下さった鹿児島県水産試験場大島分場の椎原久幸, 藤田征作両氏に厚く御礼を述べる。

本研究は南方ノリ漁場におけるノリ品種改良に関する研究の一部をなすもので, 経費の一部は文部省科学研究費によった。

文 献

- (1) 富士川 澂・他 (1936): 朝鮮海苔の生理に関する研究。朝鮮水試報告, 7, 100-112。
- (2) 富士川 澂・他 (1937): 朝鮮海苔の生理に関する研究。朝鮮水試報告, 8(2), 113-122。
- (3) 敦賀 花人・新田 忠雄 (1957): 海藻の生理化学的研究。内海区水研報告, 10, 37-41。
- (4) 木下 祝郎・寺本 賢一郎 (1958): アサクサノリの生長に対する光及び水温の影響。日水誌, 24(5), 326-329。
- (5) 木下 祝郎・寺本 賢一郎 (1958): アサクサノリの光合成に関する二, 三の知見。藻類, 6(1), 11-15。
- (6) 岩崎 英雄・松平 近義 (1958): アサクサノリの培養-I。日水誌, 24(6&7), 398-401。
- (7) 松本文 夫 (1959): ノリの生育に対する環境, 特に水流の影響に関する研究。広大水畜産紀要, 2(2), 300-312。
- (8) 寺本 賢一郎・木下 祝郎 (1962): アサクサノリの室内培養に好適した光条件の検射。藻類, 10(1), 12-17。
- (9) 中谷 茂・下茂 繁 (1962): アサクサノリ類の生長におよぼす日長, 光量および水温の影響。農電研報告, 62004, 1-23。
- (10) 中谷 茂・下茂 繁 (1962): アサクサノリの培養のための培地および培養槽について。農電研報告, 62001, 19。
- (11) 新村 徹 (1965): ノリの生育に及ぼす光条件について, 鹿児島水試報告, 昭和38年度, 309-321。

担当 田中 剛^{*}, 新村 徹, 久保 睦彦^{*}

^{*} 鹿児島大学水産学部

...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...

イセエビのフィロゾーマ飼育と脱皮について

昭和38年度からイセエビのフィロゾーマ幼生飼育を試み、これによって41日間、第6期まで飼育することが出来たが、今年度も同様方法にてフィロゾーマ幼生飼育を行った結果、前年度よりかなり長期(164日、第14期)に幼生飼育することが出来たのでこの間の飼育の経過と成長脱皮について報告する。

I 材 料 と 方 法

指宿郡頼妹町水成川地先海面で6月2日特別採捕した抱卵エビ2尾を木製生簀籠(縦45×横45×高さ60cm)に入れ、これは同地先の外地に蓄養し、更に3尾はアイスボックスに入れ桜島水族館へ陸上輸送し、ふ化され次第幼生を収容することにした。その結果、水成川では6月12日と6月16日、桜島水族館でも6月10日、6月18日、8月1日にふ化をみたので、水成川では同池内に新たに生簀籠(木製縦45×横45×高さ60cmの2籠：ポリ製丸籠径21cm 深さ17cm、5個)に50~300尾あて収容し、またふ化に使用した籠からは親エビを取り除きそのまま同一筏に垂下蓄養、更に6月12日分300尾は実験室に持ち帰り径20cm、深さ13cmのガラスジャー5個に60尾あて入れ室内飼育した。

桜島水族館でふ化したものは当実験室に持ち帰りふ化日別に毎回1ℓガラスビーカー10個に1尾あて収容、その他径20cm、深さ13cmのガラスジャー5個、3ℓ容ガラスビーカー2個に20~100尾を収容、更にこれらの飼育水槽は飼育水温の変動を少なくするために6月~10月までは水道水で、11月~1月までは100Wヒーターによって温度の調整が行なわれているトタン張りの水槽2槽(縦77×横99×深さ33cm：縦78×横98×深さ20.5cm)に水浴させ、飼育水温は18.9~26.8℃に保てた。またこの水槽は直射日光をさけて北向きの窓寄りとし、水槽上壁より18cmのところを赤色ビニール板を被い室内でも幾分暗くした。

飼料としてはブラインシユリンプのふ化後およそ5時間以内のものを100cc当り150尾以下の割合で投餌し、飼育海水は1~2日毎に換水脱皮と成長を観察した。

II 結 果

(1) 水成川でふ化したもの

6月12日と6月16日に水成川でふ化したものを引続き同地先の海面で垂下飼育を試みたものは、僅か5日間の生存が確認されたのみで全部斃死するに至った。

また6月12日にふ化した幼生の一部を室内飼育するために6月14日ポリバケツで当実験室に運び、この中から健全なものを選別6月17日5個のガラスジャーにそれぞれ60尾あて入れ飼育を続けたが、その結果は表1のとおりであって7月7日(25日、第4期)で全部斃死するに至った。

(2) 桜島水族館でふ化したもの

桜島水族館でふ化したものの室内における容器別の飼育の結果は表1のとおりであって6月18日ふ化のもので149日、13回の脱皮、8月1日にふ化したものでは164日、13回

の脱皮となっている。またこの飼育期間中におけるふ化日別の斃死の状況をみると表2のとおりであって飼育開始後1ヶ月で生残率50%以下となり、更に変態がすすむにつれて生残

表1 水槽別室内飼育概況

6月12日水成川地先でふ化したもの

飼育容器 No.	1	2	3	4	5	備考
飼育容量 (ℓ)	3	3	3	3	3	飼育水温 (22.3℃ 27.0℃)
飼育尾数	60	60	60	60	60	
最終斃死月日	7.5	7.1	6.29	7.7	6.25	
生存日数 (日)	23	19	17	25	13	
最終変態期(期)	4	3	3	4	2	
斃死時の体長(mm)	2.95	2.3	2.1	3.0	1.92	

6月18日桜島水族館でふ化したもの

飼育容器 No.	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
飼育容量 (ℓ)	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
飼育尾数	60	100	60	60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
最終斃死月日	S39 11.7	11.9	11.15	10.30	7.22	8.3	7.27	7.30	9.28	9.7	7.30	8.15	10.9	10.21
生存日数 (日)	14.1	14.3	14.9	13.3	33	45	38	41	101	80	41	57	112	124
最終変態期(期)	14	14	14	13	5	5	5	6	9	8	5	6	11	11
斃死時の体長(mm)	6.4	6.3	6.45	6.2	2.9	3.49	3.02	3.3	5.2	4.9	3.4	4.2	5.55	5.85

8月1日桜島水族館でふ化したもの

飼育容器 No.	I	II	III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
飼育容量 (ℓ)	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
飼育尾数	40	20	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
最終斃死月日	S39 9.15	S40 1.11	1.12	S39 10.23	11.26	11.16	10.7	11.2	10.5	10.7	9.30	9.21	9.9
生存日数 (日)	45	163	164	83	117	107	67	93	65	67	60	56	49
最終変態期(期)	6	14	14	8	11	10	7	9	7	7	7	7	4
斃死時の体長(mm)	3.95	6.1	6.1	5.05	5.85	5.8	5.55	5.6	4.6	5.1	5.6	4.82	2.95

表2 室内飼育の変態毎の生残数について(桜島水族館ふ化のもの)

採捕月日		昭和39年6月2日					
ふ化場所		桜島水族館室内コンクリート循環水槽					
39.6.18, ふ化のもの				39.8.1, ふ化のもの			
月	日	生残数	変態期	月	日	生残数	変態期
S39	6.18	290	第1期	S39	8.1	90	第1期
〃	25	209	〃	〃	7	83	1~2
〃	28	150	1~2	〃	15	56	2~3
〃	7.	127	〃	〃	22	54	3~4
〃	5	115	2~3	〃	28	51	4~5
〃	13	100	3~4	〃	9.5	35	5~6
〃	20	84	4~5	〃	12	31	6~7
〃	27	72	5~6	〃	21	25	7~8
〃	8.5	65	6~7	〃	10.2	24	8~9
〃	14	54	7~8	〃	12	19	9~10
〃	24	46	8~9	〃	19	15	10~11
〃	9.1	42	9	〃	30	12	11~12
〃	7	33	9~10	〃	11.9	9	〃
〃	19	23	10~11	〃	20	7	12~13
〃	10.3	18	11~12	〃	30	5	〃
〃	17	11	12~13	〃	12.8	5	〃
〃	30	6	13~14	〃	11	5	13~14
〃	11.5	4	〃	〃	24	5	〃
〃	9	2	〃	S40	1.9	3	〃
〃	15	斃死	〃	〃	12	斃死	〃

数が激減してきている。また6月18日と8月1日にふ化したものを全容器について飼育日数と最終斃死時の大きさを比較してみると6月18日にふ化したものの方が飼育日数の割合に成長も早く変態もすすんでいる。なお、これらの飼育例の中で最も長期に飼育出来たものの最終の大きさを比較してみると表3のとおりで11月15日に斃死したものの方が体長において6.4mm:1月12日に斃死したものは6.1mmで生育日数の割に大きくなっていない結果となっている。

表3 長期飼育幼生の測定値

測定月日 (斃死月日)	生存日数	体長	頭甲長	同巾	胸部巾	第1触角	第2触角	眼柄	球柄
S39 11.15	149	6.45	3.94	1.75	3.75	1.46	0.85	2.2	
S40 1.12	164	6.1	3.95	1.94	2.7	1.45	0.9	2.4	

これも11月以降ヒーターによる恒温装置が不十分なために水温の変化(表4)がかなりみられ、この期間中にはまともに死することもあり不安定な飼育環境による影響も考慮されるべきであろう。

表4 飼育水温

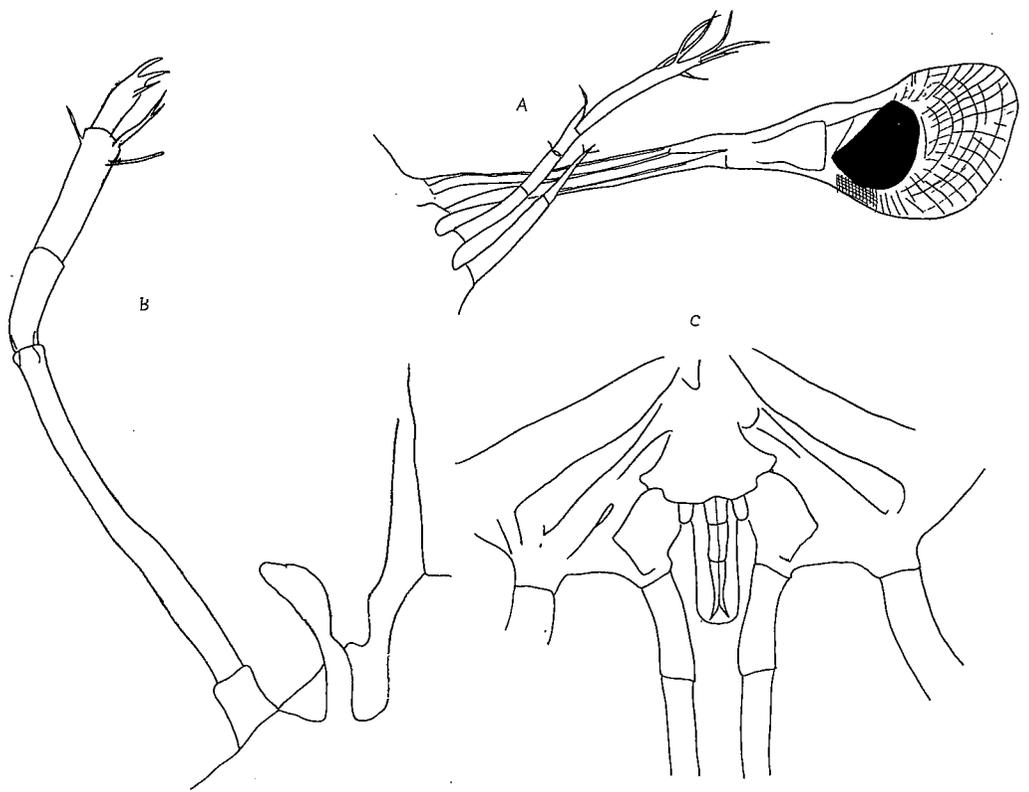
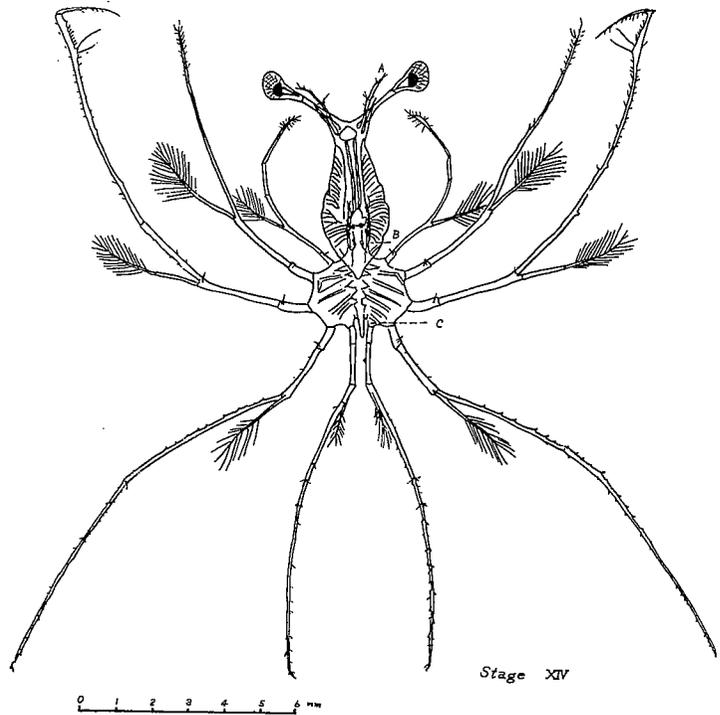
月 日	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	1 月
最 高	25.7	26.6	26.8	26.0	26.0	24.0	22.7	22.7
最 低	22.4	24.4	24.3	22.0	22.6	21.6	18.9	20.4
平 均	24.0	25.19	25.18	24.82	24.06	23.23	21.20	21.69

また、幼生が斃死するに至るまでの状態は、次第に衰弱し活動が不活潑になった状態が続くという傾向は変態初期に多くみられたが、長く生き残ってきたものでは、斃死する前日まで昼間水槽の中～上層を游泳している状態が屢々観察された。これもブラインシュリンプが時間の経過と共に水槽中の明るい窓側の中上層部に集合する傾向があるので、ここらに求餌活動をなしているのか疑問視された。

次に幼生各期における体長並びに各部の測定値(平均)を比較すると表5のとおりとなる。

第5表 幼生各期における体長並びに各部の測定値(mm)

Stage	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
体 長	1.48	1.92	2.35	2.8	3.05	3.63	4.00	4.50	4.90	5.20	5.55	5.80	6.10	6.45
頭 甲 長	0.75	1.2	1.5	1.82	2.07	2.46	2.95	3.00	3.64	3.75	3.80	3.85	3.80	3.94
同 上 巾	0.68	0.80	1.1	1.22	1.35	1.38	1.65	1.68	1.78	1.85	1.95	2.20	1.80	1.75
胸 部 巾	0.50	0.65	0.70	1.02	1.26	1.38	1.90	2.25	2.45	2.65	2.95	2.90	3.40	3.75
腹 部	0.25	0.25	0.26	0.27	0.28	0.30	0.32	0.35	0.42	0.44	0.50	0.54	0.58	0.62
第1触角	0.46	0.56	0.60	0.74	0.82	0.85	1.05	1.15	1.20	1.25	1.30	1.40	1.42	1.46
第2触角	0.44	0.49	0.50	0.55	0.57	0.60	0.65	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80	0.85	0.85
眼 球 眼 柄	0.50	0.76	0.91	1.05	1.28	1.42	1.60	1.78	1.85	1.92	2.0	2.0	2.2	2.2



Ⅲ 考 察

昭和38, 39年度にわたって海面と室内におけるイセエビのフィロゾーマ幼生の飼育を試みたが, 粗放的ながら出来るだけ飼育の環境条件を自然の状態に近づけるべく試みた海面での飼育が1回の脱皮をみることなく斃死したこと, また室内飼育を行なったものでもふ化後1ヶ月以内で50%以上が斃死し, 更にはかなり長期に飼育出来たものも全体の極く一部のものに過ぎなかったことから, 幼生飼育の困難さと, これまで長期に生き残ったものも果して正常な発育を続けてきたものか疑問視された。また, 幼生の変態を追求するにあたり, 容器別の成長: 脱皮の関係を比較してみると, 飼育環境が比較的安定したもとは変態初期の脱皮と成長の関係は認められるが, 変態がすすむにつれて非常に不規則になり, 更に餌料や飼育環境が不安定なもとは脱皮現象が早まることや, また成長と共に停滞することもありうると考えられ, 脱皮の回数と日数や成長の関係については今後飼育条件が改善されることによって一層短縮されることが予測される。

文 献

- (1) 税所俊郎(1962): イセエビのフィロゾーマ幼生の脱皮と成長について, 鹿児島大学水産学部紀要, 11(1), 18~23。
- (2) 井上正昭・野中忠(1963) Notes on the Cultured Larvae of Japanese Spiny Lobster, *Panulirus japonicus* (V. Siebold) 水産学会報, 29(3), 211~218
- (3) 野中忠・大島泰雄・平野礼次郎(1958): イセエビのフィロゾーマの飼育とその脱皮について, 水産増殖, 5(3), 13~15

(担当 山口 昭宣, 塩満 捷夫)

クロチヨウ貝 (*Pinctada margaritifera* Linnaeus) 病原菌の「薬剤感受性」と「汚染海域からの菌 の検出」及び「病害予防措置」について

- I 分離菌の薬剤感受性
- II 海水及び底質からの菌の検出
- III 予防措置としての薬剤処理

I 分離菌の薬剤感受性

既報^{*}でクロチヨウ貝病貝からの菌検索によって分離された "A菌" 及び "B菌" の2種が有力な病原菌とみなされたが、このA₀型4株、A₃₋₂型5株、B菌の6種について "昭和ディスク" による薬剤感受性 (発育阻止最少濃度) を調べた結果は表Iのとおりであった。検査の方法は使用書に準拠し、寒天平板は普通寒天培地を用いた。

- (1) A₀ と A₃₋₂ は Pattern が一致している。B はこれと異なる pattern を示す。
- (2) A菌は、Erythromycin, Colistin, Penicillin, Streptomycin, Chloramphenicol, Oleandomycin 等に感受性が大であるが、B菌は一般に薬剤感受性が低い。BのPatternは *Ps. aeruginosa* のそれに近い。

表I 分離菌の薬剤感受性 (M.I.C. r/ml)

菌種	分保 離存 後継 代期 間	chloram phenicol	strepto- mycin	teucom- ycin	kanamy- cin	oleando- mycin	penicil- lin	tetracy- cline	colistin	erythro- mycin
A ₀	2カ月	6	2	22	12	7	3	28	3	1.4
	2 "	6	2	17	12	12	4	23	3	2
	2 "	6	10	46	7	7	2	28	3	1.5
	2 "	6	2	10	7	4	2	30	4	1.5
	10 "	5	2	10	10	6	1	15	4	1
A ₃₋₂	2カ月	9	10	60	25	15	5	28	3	2
	2 "	6	5	38	12	12	8	28	3	1.5
	2 "	6	4	30	20	14	8	28	6	2.2
	2 "	9	4	17	12	9	3	23	4	1.2
B	2カ月	35	13	∞	100	∞	∞	40	14	∞
	2 "	25	5	∞	70	∞	∞	40	14	∞
	2 "	35	8	∞	70	∞	∞	50	14	∞
	10 "	20	7	∞	-	∞	∞	28	14	∞
	10 "	75	16	∞	∞	∞	∞	28	10	∞
	10 "	55	6	∞	85	∞	∞	60	18	∞
E. Coli B		18	10	3	16	3	16	20	10	1.5
A. aerogenes		4	10	8	10	2	∞	7	10	2
Ps. aeruginosa		75	32	∞	∞	∞	∞	50	10	∞
Serr. marcescens		20	16	∞	10	∞	∞	15	10	∞

* 鹿児島大学医学雑誌 Vol. 14 No. 3 第I報 (S. 38. 3. 20)
同 Vol. 15. No. 4 第II報, 第III報, 第IV報 (S. 39. 1. 20) 及び
鹿水試事業報告 (37年度, 38年度)

II 海水及び底質からの菌の検出

クロチョウ貝病原菌（A菌及びB菌は病貝からの分離によったが、この菌が汚染海域（過去における病害発生海域）でどのような分布を示すかを明らかにすることは、病害予防措置上重要なことから、本年度は汚染海域である川辺郡坊津町泊湾一帯について図I及び図IIのとおり調査地点を設け、海水と産質から菌の検出を行なった。試料の採取経過は表II～IVに示し、地点別菌検出結果は表VIIに示した。この調査から大要次の事項があげられる。

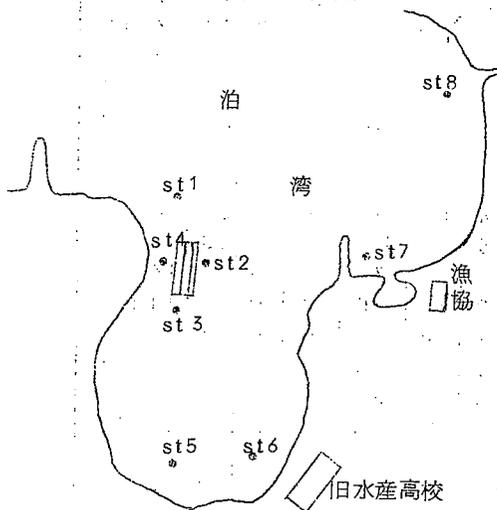
1. 海水中に含まれる細菌数は予想外に多く、かつ試料によりかなりのムラがある。
2. 第1回のお泥調査が9例中6例で「A (A0, A3-2) + B」血清に凝集集落が検出され、うち2例はA3-2、1例はBと思われる。（未同定）
3. したがって海泥及び海水よりA (A0, A3-2) 菌あるいはB菌を供試の方法で検出し得るであろう。
4. 問題は、a) 凝集集落は平板当たり数個にすぎない。

b) 増菌に用いた3% NaCl-PH8.0 ペプトン水が必ずしもA、Bに選択的なものでないので、増菌の時間を異にし、頻回平板に拡げ、かつ多数の平板についていねいに調べる必要がある。

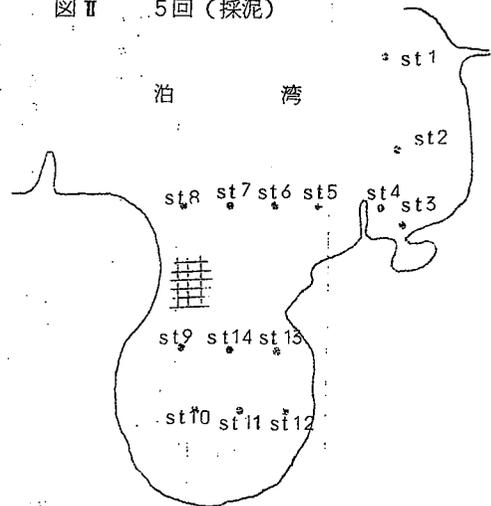
c) 特にA菌はMucoïdの集落を作るためにProbe agglutinableがみにくい。K-antigenによる凝集阻止のいかに検討し、要すればこれを除去して凝集反応を行なう必要がある。

d) 病原好塩菌の増菌培地であるBS培地Aは本菌には適しないものようである。

図I 1～4回（採水、採泥）



図II 5回（採泥）



表Ⅱ 第1回8月7日(満潮時 6^h28^m)

st №	採水			採泥 瓶№	調査時刻
	0m	3m	底層		
1		1		4	7 ^h -40 ^m
2		2			-45
3		3		3	
4		4			-50
5	5	6	(4m) 7	2	
6		8		1	8 ^h -00 ^m
7		9		5	-45
8					

表Ⅲ 第2回8月7日(干潮時 13^h04^m)

st №	採水			採泥 瓶№	調査時刻
	0m	3m	高層		
1		11		6	14 ^h -40 ^m
2	13	14		7	-58
3		16			
4		17			15 ^h -05 ^m
5	18		19 (3m)	8	-12
6			20 (2m)	9	
7			21 (2.5m)	10	-35
8			22 (2.5m)	11	

表Ⅳ 第3回8月8日(潮間時)

st №	採水			採泥		Plakton			調査時刻
	0m	3m	底層	瓶№	底質	瓶№	曳網水深		
1		31	32 (12m)	12	砂	1	12→0m	1回	9 ^h -15 ^m
2	33	34	35 (7m)	13	"	2	7→0m	2回	-30
3		36							-48
4		37							-50
5	38		39 (4m)	14	泥砂	3	4→0m	2回	-55
6		40		15	"				10 ^h -05 ^m
7		41		16	砂泥				-25
8		42		17	泥砂				-30

表Ⅴ 第4回8月9日(潮間時)

st №	採水			採泥		調査時刻
	0m	2~2.5m	3m	瓶№	底質	
1			51	25		9 ^h -00 ^m
2			52	26		-15
3			53			-25
4			54			-35
5		55		27		-50
6		56		28		10 ^h -15 ^m
7		57		29		-40
8		58		30		-55

表Ⅵ 第5回8月10日(図Ⅱ st)

st №	採泥		調査時刻
	水深	底質	
M-1	3m	砂泥	14 ^h -30 ^m
-2	"	"	-45
-3	"	"	15 ^h -00 ^m
-4	"	"	-15
-5	4.5m	砂	-30
-6	17	"	-50
-7	13	"	16 ^h -00 ^m
-8	"	"	-20
-9	6	砂泥	-30
-10	"	"	-45
-11	"	"	17 ^h -00 ^m
-12	"	"	-10
-13	"	砂	-20
-14	"	"	-35

表Ⅶ 調査別各 st における菌検出表

st No.	Sea water							
	第 1 回		第 2 回		第 3 回		第 4 回	
	Bact Count per 20ml × 58	Colonies agglutinable	Bact	Colonies	Bact.	Colonies	Bact.	Colonies
1	##	+ ?	-	-	##	##	-	
2	+	-	---	-	##	##	+	
3	+	-	↓	-	##		↓	+
4	-	-	-	-	##		↓	
5	++++	- - -	↓	-	##	##	-	
6	+	-	##	+	##		↓	
7	##	-	##	-	+		##	
8				-	##	+ ?	##	
M- 1								
- 2								
- 3								
- 4								
- 5								
- 6								
- 7								
- 8								
- 9								
-10								
-11								
-12								
-13								
-14								

Hundreds ## ~ # Tens + ~ ↓ Severals

Ⅷ 予防措置としての薬剤処理

クロチョウ貝病害の予防措置として、別項菌の薬剤感受性から、Stoleptomycin と Penicillin による挿核貝の反復浸漬法により処理した。浸漬法は各薬溶液に単一浸漬と混合液浸漬の 2 方法によったが、浸漬時間と薬剤濃度は表Ⅷ-1 及び表Ⅷ-2 に示した。また処理後の養殖管理は図Ⅲ 及び図Ⅳ のとおり各群を交互に垂下した。挿核は常法により行ない、使用原核はロウセキを使用、サイズは 12~15mm で、これを母貝の大小により区分挿核した。挿核数は母貝の大小により異なるが、試料貝 83 個に対し 155 個で母貝 1 個当たり平均 1.9 個弱であった。また挿核所要時間は平均 3 分間で、挿核のために養殖筏から引き揚げ、更に処理後垂下までの母貝の空中露出時間は約 53 分間であった。薬液浸漬は第 1 回目は挿核後検査しを施したまま行ない、第 2 回目は薬液容器に普通貝立ての要領で行なった。処理貝の病害発生調査は挿核後 59 日経過した 10 月 8~9 日に開設肉眼観察によった。この 10 月上旬を選んだ理由の一つとしては、従来クロチョウ貝の病害発生は夏季高温水期に限定される傾向がみられ、水温降下と共に罹病貝は回復期には入りへい死現象がみられないことから予防措置（薬剤

m u d									
第 1 回		第 2 回		第 3 回		第 4 回		第 5 回	
Bact. Count Per 0.25ml × 58	Colonies agglutinable	Bact.	Colonies	Bact.	Colonies	Bact.	Colonies	Bact.	Colonies
		++	—	###	###	###	##	+	
			+	###	###	###	##		
++	+A3-2								
+	—	##	+	###		##			
		##	+	###		##	##		
+	+ B	+	+ A3-2	###	###	##	##		
		+	—			##	##		
									+?
									+
									+
									+?
									+

表Ⅷ-1 第1回薬剤処理 (昭和39年8月7日)

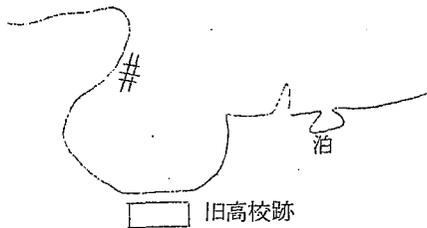
群 別	供試員数	薬品名と濃度	浸漬時間	備 考
I - A	10個	ストレプトマイシン 10 ^g /5ℓ	20分	挿 核
- B	10			
II - A	10	ペニシリン 400U/5ℓ	20分	挿 核
- B	10			
III - A	10	ストレプトマイシン+ペニシリン	60分	挿 核
- B	10			
IV - A	10	無 処 理		挿 核
- B	10			
V - A	11	無 処 理		無 核
- B	11			
- C	11			
病 員	3	無 処 理		挿核うち2個は病変員

表Ⅷ-2 第2回薬剤処理(昭和39年8月11日)

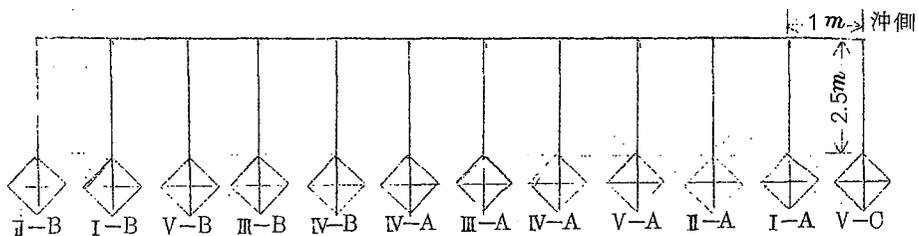
群別	供試貝数	薬品名と濃度	浸漬時間	備考
1 - A	10個	ストレプトマイシン 10g/5ℓ	90分	
- B	9			
3 - A	9	ペニシリン 400U/5ℓ	90分	
- B	10			
Ⅱ - A	10	ストレプトマイシン+ペニシリン	90分	I Ⅱ群使用液を混合使用
- B	10			

註 I - B, Ⅱ - Aに挿核時損傷によるへい死貝各1個を8月8日発見する。

図Ⅲ 試験筏設置位置



図Ⅳ 群別垂下配置



反復処理)の最終期を10月上旬との考えからであった。理由の2は薬剤処理が真珠の「巻き」に及ぼす影響を知ることは予防措置の可否を最終的に決定づけられる重要な点から考慮して浜揚げ予定時期の12月中旬との中間期を適当としたためであった。観察結果は表Ⅷ-1及び表Ⅷ-2に示したとおりで、へい死貝は認められなかったが、各処理群別病変貝数は、ストレプトマイシン処理群1個、挿核処理群1個、無核無処理群1個、の計3個であった。(他に病貝群2個は挿核時と同数)したがってペニシリン処理群とストレプトマイシン+ペニシリン処理群の2群からは病変貝は認められていない。また真珠の「巻き」については普通ないし普通以

上と考えられ今回の処理法の場合真珠形成への影響はないものと考えられる。試験員の浜揚げは12月17日実施し、現地にて核抜きを行なったが、その成績は表Xに示した。浜揚げ時に

表 X-1 中間開殻観察結果

群 別	珠 の 状 態				病 変 そ の 他				健康度	備 考
	巻き	流れ	有 き	総数	外套膜	有機質沈着	鱗片の伸び	足糸分泌		
I-1	○			1	異状認めず	認めず	○	○	○	
2	△	2		2	"	"	○	○	○	
3	△		1	2	"	"	○	○	○	
4	○	1	1	2	"	"	○	○	○	
5	○			1	"	"	○	○	○	殻縁辺部破損
6	○	1		1	"	"	○	○	○	
7	○		1	2	"	"	○	○	○	
8	△		1	1	"	+	○	○	○	病 変
9	△		2	2	"	認めず	○	○	○	
10	△		1	1	"	"	○	○	○	
11	△		2	2	"	"	○	○	○	
12	×			2	"	"	○	○	○	
13	△	1		1	"	"	○	○	○	
14	×		2	2	"	"	○	○	○	
15	○		1	1	"	"	○	○	○	
II-1		1	1		"	"	○	○	○	
2					"	"	○	○	○	
3	○		1	2	"	"	○	○	○	
4	△	1		1	"	"	○	○	○	
5	×		2	2	"	"	○	○	○	
6	×			1	"	"	○	○	○	
7	△	2		2	"	"	○	○	○	
8	△	2	2	2	"	"	○	○	○	ポリキータ-
9	○			2	"	"	○	○	○	
10	△	1		2	"	"	○	○	○	
III-1	△	1	2	2	"	"	○	○	○	
2	△		2	2	"	"	○	○	○	
3	△		2	2	"	"	○	○	○	色珠 1
4	○		1	1	"	"	○	○	○	
5	○	1		2	"	"	○	○	○	
6	×		2	2	"	"	○	○	○	色珠 1
7	△	1		1	"	"	○	○	○	
8	○		1	2	"	"	○	○	○	
9	△		2	2	"	"	○	○	○	

群 別	珠 の 状 態				病 変 そ の 他				健康度	備 考
	巻き	流れ	有 き	総数	外套膜	有機質着	鱗片の伸	足糸分泌		
Ⅲ--10	○	2		2	異状認めず	認めず	○	○	○	
11	△			2	"	"	○	○	○	
12	△		1	2	"	"	○	○	○	
13	○			2	"	"	○	○	○	
14	△		2	2	"	"	○	○	○	色珠 2
15	△	2		2	"	"	○	○	○	
16	△	2	2	2	"	"	○	○	○	
17	×		2	2	"	"	○	○	○	
Ⅳ- 1	×		1	2	"	"	○	○	○	色珠 1
2	×		1	1	"	"	○	○	○	色珠 1
3	○	1	1	2	"	"	○	○	○	閉殻筋離脱
4	△		2	2	"	卍	○	○	○	病 変
5	○		1	2	"	認めず	○	○	○	
6	○		2	2	"	"	○	○	○	
7	○			2	"	"	○	○	○	
8	×		1	1	"	"	○	○	○	
9	○	2	2	2	"	"	○	○	○	
10	△	2		2	"	"	○	○	○	
11	○			2	"	"	○	○	○	
12	△		2	2	"	"	○	○	○	
13	○	1	1	1	"	"	○	○	○	
14	△		2	2	"	"	○	○	○	
15	△		2	2	"	"	○	○	○	
Ⅴ- 1					"	"	○	○	○	
2					"	"	○	○	○	
3					"	"	○	○	○	
4					"	"	○	○	○	
5					"	"	○	○	○	
6					"	"	○	○	○	ポリキーター
7					"	"	○	○	○	
8					"	"	○	○	○	
9					"	"	○	○	○	
10					"	"	○	○	○	
11					"	"	○	○	○	
12					"	"	○	○	○	
13					"	卍	○	○	○	病変 (中型不正形貝)
14					"	認めず	○	○	○	
15					"	"	○	○	○	

群 別	珠の状態				病変その他				健康度	備 考
	巻き	流れ	有機	総数	外套膜 異状 認めず	有機質 沈着	鱗片の 伸び	足糸分泌		
V-16							○	○	○	
17					"	"	○	○	○	
18					"	"	○	○	○	
19					"	"	○	○	○	
20					"	"	○	○	○	
21					"	"	○	○	○	
22					"	"	○	○	○	
23					"	"	○	○	○	
24					"	"	○	○	○	
25					"	"	○	○	○	
病-1	○		1	1	"	+	○	○	○	病 変
2	△		1	1	"	+	○	○	○	病 変
3	○		1	2	"		○	○	○	

表IX-2 群別開殻内訳

群	処 理		開殻数		備 考
	処 理 法	個数	開殻	未開殻	
I	ストレプトマイシン	19	15	4	挿 核
II	ペニシリン	19	10	9	"
III	ストレプトマイシン+ペニシリン	19	17	2	"
IV	挿核無処理	18	15	3	"
V	無核無処理	32	25	7	
病貝	挿核無処理	3	3	0	挿 核

○ ……良好 △ ……普通 × ……不良 (巻きの場合「素珠」を含む)
 + ……軽症程度 ++ ……中症程度

における病変貝数は中間開殻結果と一致し、へい死貝はなかった。この結果10月上旬の中間観察以後では新しい病変貝は発生しなかったこととなり、予防措置上の時期的手掛りが得られたと考えられる。

表X 浜揚げ成績

群 別 調査事項	I 群		II 群		III 群		IV 群		合 計		
	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	計
母 貝 総 数	19		19		18		17		73		
珠 の 総 数	14	14	12	15	18	17	14	15	58	61	119
有 機 珠 数	10	5	7	6	13	7	13	8	46	26	69
打ち抜き珠数	28		27		35		29		119		

IV 要 約

クロコウ貝病害予防法を検討するため、①さきに分離した病原菌について、その薬剤感受性を検し、②それに基づいて挿核員の薬剤処理を行ない以後における病変と真珠の巻きに対する影響を調査した。③予防措置の方法を検討するため汚染海域の海水、底質からの菌の検出を行なった。

1. 分離菌の薬剤感受性について

- a) A菌及びB菌では感受性においてPatternを異にすることを示した。A菌のA₀、A₃ - A₂はPatternが一致する。
- b) A菌はErythromycin, Colistin, Penicillin, Streptomycin, Chloramphenicol, Oleandomycin等に感受性が大きであるが、B菌は一般に薬剤感受性が低い。BのPatternはPs. aeruginosaのそれに近い。
- c) StoleptomycinはB菌よりもA菌に強い感受性を示し、PenicillinはA、及びBに感受性を示した。

2. 海水及び底質からの菌の検出について

- a) 汚染海域での海水及び海底砂泥から予想外に多くの細菌が検出され、それは試料によりムラがある。
- b) 第1回調査では海底泥から9例中6例が「A (A₀, A₃ - 2) + B」血清に凝集集落が検出され、うち2例はA₃ - 2、1例はBと考えられる(未同定)
- c) このような汚染漁場の菌の分布から、漁場の継続使用の不適と、一度汚染された漁場の浄化の困難性から予防はある期間継続措置が必要と考えられた。

3. 挿核員の薬剤処理について

- a) A及びB菌の薬剤感受性からStoleptomycinとPenicillinによる単一及び混合薬液浸漬の2方法で処理した。処理回数は挿核時と4日経過後の2回であった。
- b) 薬剤処理後の開設観察は病貝終期と真珠の「巻き」に及ぼす影響を検討するため10月上旬とした。
- c) 中間観察ではPenicillin及びStoleptomycin + Penicillinの2群からは病変貝は認められず、Stoleptomycin、挿核処理、無核処理の3群から各1個づつ病変貝が認められた。
- d) 試験員の浜揚げは12月17日に実施したが、浜揚時の病変貝数は中間観察と全く同数であった。この結果10月7日以後では新しく病変貝は発生しなかったことから予防上の時期的手掛りが得られた。
- e) 挿核員が薬剤処理による真珠の「巻き」に対する影響は今回の処理法では何等の異状も認められなかった。一方予防法としての効果については薬剤の持続性、海況が増菌に不適であったかどうかなど不明であるので今後の調査にまたねばならない。

終わりに試験実施期間中終始御協力と御援助下さった坊津水産KK社長大原政彦氏に深甚の謝意を表する。

(文責 豊田 茂樹)

担当 鹿児島大学医学部細菌学教室主任 教授 平野 清 寿
" 講師 今村 禎 祐
" 助手 穂 満 え み

鹿児島県水産試験場 場 長 別 府 義 輝
 " 養殖部長 豊 田 茂 樹
 " 研 究 員 瀬 戸 口 勇
 " " 新 村 巖
 " " 塩 満 捷 夫

水 産 業 改 良 普 及 事 業

A ノリ養殖技術指導

1. 昭和39年度ノリ養殖状況

1. 施 設 数

第1表に示すように県下15ヶ所で330経営体が、網ヒビ6,414枚、女竹ヒビ58,900本を建て込んで養殖した。

第1表 地区別・採苗別ヒビ数 ㊟

地区別	経営体数	網 ヒ ビ (枚)					計	女竹ヒビ (本)	移殖ヒビの採苗地
		天然採苗		人工採苗					
		地 元	移 殖	地 元	移 殖				
出 水	157	1,140	0	380	2,240	3,760	54,400	佐賀 熊本 福岡	
野 口	17	190	0	0	0	190	2,200		
東 町	8	6	0	121	0	127	2,300		
長 島	19	50	0	0	62	112	0	出水	
川 内	12	0	0	0	120	120	0	出水 佐賀	
串木野	4	0	0	130	0	130	0		
手 打	4	0	12	0	0	12	0	出水 佐賀	
笠 沙	2	0	0	0	6	6	0	出水	
指 宿	6	0	14	0	0	14	0	出水	
岩 本	1	0	0	0	36	36	0	熊本	
喜 入	13	10	0	0	28	38	0	熊本	
谷 山	37	0	0	180	780	960	0	熊本 出水	
鹿児島	27	0	453	0	297	750	0	熊本 福岡 佐賀 出水	
国 分	4	0	0	0	15	15	0	出水	
垂 水	19	0	52	92	0	144	0	出水	
計	330	1,396	531	903	3,584	6,414	58,900		

㊟ 漁協からの報告資料によった。

漁場 15ヶ所のうち、本年はじめて試験的に養殖を始めたところが国分漁協で前年度養殖した加世田、あいら、加治木、高須漁協は本年は養殖しなかった。

経営体数は一般に増加の傾向を示し、330経営体と前年度より64経営体増えた。

網ヒビは出水の1,600枚増をはじめ、各地区とも増加し、総数6,400枚と前年度(3,450枚)の1.8倍と急増した。一方、女竹ヒビは前年度と変わらず5,900本であった。

採苗別にみると、網ヒビのうち人工採苗によるものが約70%を占め、年々増加しているが、地元での人工採苗は僅か1.4%に過ぎず、他県からの移殖ヒビに依存している。

2. 生産量

第2表に地区別の生産状況を示した。

県全体の生産枚数は472万枚4,350万円と今までの最高をあげたが、これは網ヒビ数の増加によるもので、網ヒビ1枚当りの生産量は736枚と不良作となっている。地区別の単位生産量からみて出水、野口、川内、岩本、垂水の5ヶ所は平均1,000枚内外と平年作柄をあげているが、谷山、鹿児島地区が凶作となったために県平均が不良作となったもので概して普通作の年であったといえる。

第2表 地区別生産量(農林統計より)

地区別	生産量(千枚)				ヒビ1枚当生産量(枚)	備考
	くろのり	まぜのり	あおのり	計		
出水	2127.3	1726.9	118.6	3972.8	984	
野口	185.9	75.9	3.5	265.3	1,338	
東町						
長島	2.3	3.4	4.7	10.4	92	
川内	121.7	30.7	0	152.4	1,270	
串木野	27.4	7.6	3.3	38.4	295	
手打	1.7	0.2	0	1.9	154	
笠沙						
指宿	0.4	0.1	0	0.5	32	
岩本	43.0	0	0	43.0	1,194	
喜入	4.7	4.7	14.0	23.4	6.14	
谷山	28.0	10.0	0	38.0	40	
鹿児島	4.0	0	0	4.0	5	
国分	0	0.4	0.2	0.6	36	
垂水	109.2	7.4	58.0	174.6	1,212	
計	2655.5	1867.3	202.2	4725.0	736	

※ 漁協からの資料(手打 長島 国分 指宿)

第3表 鹿児島県の年度別生産状況

年 度	経営体数	生産枚数 (千枚)	網ヒビ1枚平均 生産量(枚)	備 考
昭和30	116	432.7		農林統計
31	95	1230.5		〃
32	190	1378.1	382	〃
33	197	2199.2	733	〃
34	230	934.8	467	〃
35	256	2291.3	725	〃
36	199	3039.8	1,062	水試統計
37	268	4080.9	1,482	〃
38	266	3003.0	801	〃
39	330	4725.0	736	農林(一部水試)統計

3. 昭和39年度の気象海況

○ 水温(水試資料)

39年度漁期中の水温は一般に平年よりやや高目が続いて、3月になって平年値を下廻った。Fig. 1に示すように月平均水温は36～38年度の過去3ケ年よりも1℃内外高目を保っていた。

○ 気温(鹿児島地方气象台資料) - Fig. 2

10～12月の間は平年並であったが1～2月が高く38年の不作年に似た暖冬の年であった。

○ 降水量(气象台資料) - Fig. 3

10月は170mmの多雨であったが、11月以降3月までは60mm内外と寡雨であった。

○ 日射量(气象台資料) - Fig. 4

過去3ケ年に対し一般に日射量は大きく、特に発芽生長期の11月に晴天が続き日射の強かったことがあげられる。

4. 39年度の漁期の特徴

○ 採苗期

10月の採苗期は水温の変動が激しく不安定な海況を示し、平年よりやや高目であった。出水地区で10月上旬、中旬に室内採苗、中・下旬に野外採苗が行なわれた。芽付きは野外採苗で1cm当り5～10個と平年並であった。概して本年はアオノリ類の着生が目立った。

○ 生長期

出水地区の移植ヒビは11月下旬に入って摘採がはじまり12月に盛期を迎えた。鹿児島湾地区は12月上旬に僅かなところで手入れがあったが、12月下旬～1月上旬まで本格的な生産となった。谷山・鹿児島漁場ではノリ芽の枯死、脱落があり、2次芽どりを行なったが生産に結びつかず凶作となった。これらは芽イタミ、白グサレ等によるものと考えられた。一般に本年は2次芽の生長が悪く生産に結びつかなかった。

○ 本年度はノリ生産層がかなり低かったようで、平年並の干出操作はノリの生長が遅く、低張りしたヒビで順調な生産を挙げたことが特徴である。

○ アカグサレは出水漁場で11月下旬からみえはじめたが、蔓延することなく大きな被害は

なかった。

5. 共 販 状 況

県漁連主催による出水共販は36年度からはじまり4年目を迎えた。本年度は12月13日を第1回に3月1日まで6回行なわれた。総出荷量は今までの最高を示し400万枚となり総生産量の85%を占めている。

地区別出荷量は8地区から出荷され出水漁協が92%を占め、前年度とほぼ同様の割合を示し、野口漁協5%、川内漁協1%、その他5漁協が3%となっている。

共販による海苔の単価の変動は第4表に示すように、12～1月中旬までの当初3回の共販が10～11円台であり、2月1日の第4回共販以降は次第に単価は下落した。下落の主因は全国的な豊作と、漁期後半の海苔品質の低下によるものである。

この出荷状況から推しても判るように、本年の漁期は1月を盛期として、2月一杯で終漁し、37、38年度は4月まで共販が行なわれたのに対し、漁期が短かったことを示している。

このことは前述したように、2次茅網の生産不振によるものと考えられる。

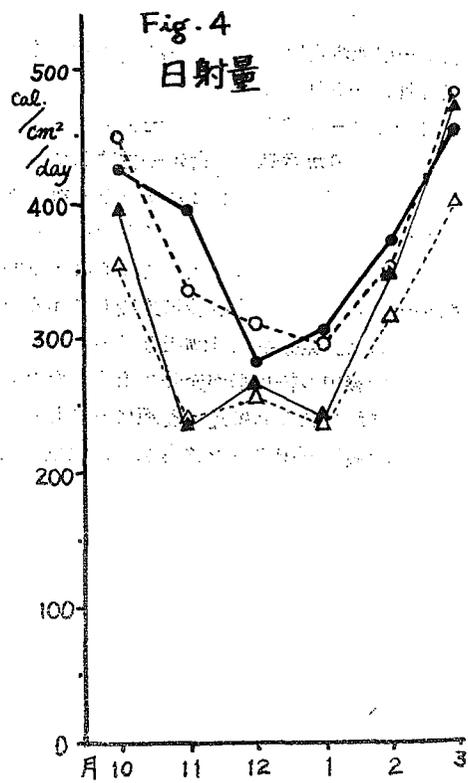
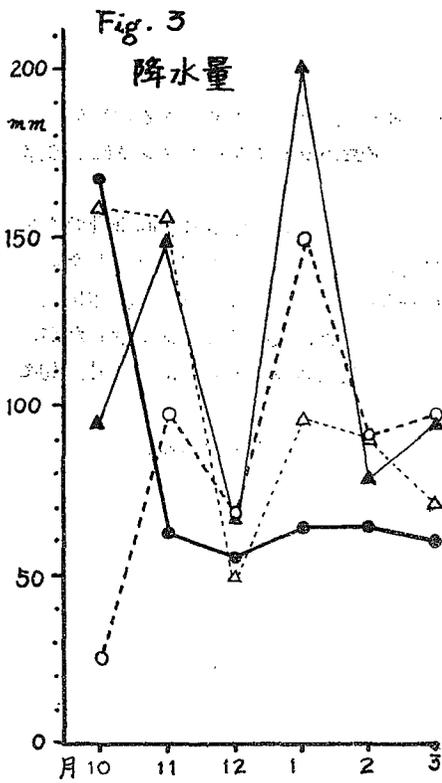
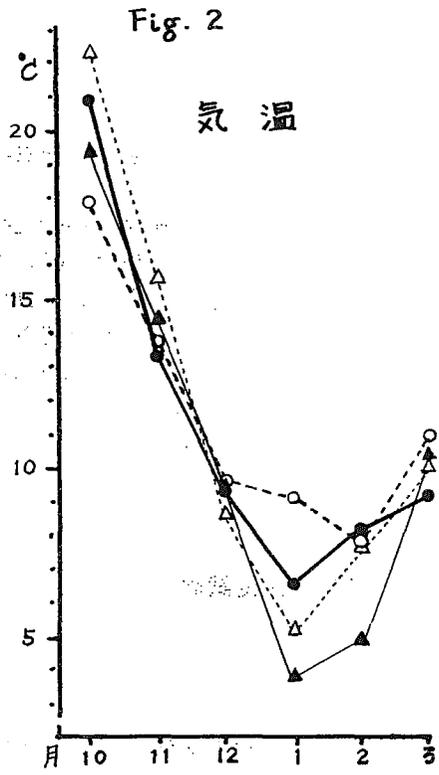
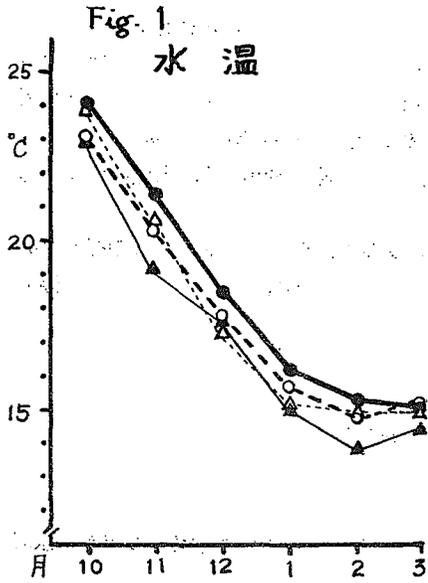
第4表 時期別共販状況

	共販月日	くろのり		あおのり		合 計	
		出 荷 量 (千枚)	平均単価 (円)	出 荷 量 (千枚)	平均単価 (円)	出 荷 量 (千枚)	平均単価 (円)
1	12・13	406.3	11.07			406.3	11.07
2	12・26	596.8	10.09			596.8	10.09
3	1・18	1,163.7	11.24	0.3	4.80	1,164.0	11.24
4	2・1	765.2	8.46	6.9	5.69	772.1	8.44
5	2・15	632.0	6.95	16.4	6.07	648.4	6.93
6	3・1	378.7	5.55	35.8	3.60	414.5	5.38
合 計		3,942.7	9.26	59.4	4.53	4,002.1	9.20

第5表 漁協別出荷状況

漁協別	出荷回数	くろのり		あおのり		合 計	
		出 荷 量 (千枚)	単 価 (円)	出 荷 量 (千枚)	単 価 (円)	出 荷 量 (千枚)	単 価 (円)
出 水	6	3,638.9	9.45	58.3	4.50	3,697.2	9.36
野 口	3	206.8	6.59	—	—	206.8	6.59
川 内	4	51.2	8.73	—	—	51.2	8.73
梶木野	2	5.4	8.54	—	—	5.4	8.54
谷 山	2	26.8	6.75	1.1	6.00	27.9	6.72
垂 水	1	6.4	11.20	—	—	6.4	11.20
岩 本	1	7.2	9.05	—	—	7.2	9.05
合 計		3,942.7	9.26	59.4	4.53	4,002.1	9.20

---△--- 昭和36年度
 —▲— " 37 "
 - - -○- - - " 38 "
 —●— " 39 "



6. 指導実施経過

糸状体培養指導 : 出水市漁協培養場を主に、串木野・垂水・下飯地区について実施した。

採苗指導 : 出水市漁協室内採苗施設の設置指導。施設は空気噴流式採苗法として考案したものである。この施設による人工採苗は50枚の網ヒビの試験採苗であったが、採苗結果は良好であった。沖き出しについて問題が残された。発芽管理用流水水槽の設置が望ましい。

なお、垂水・東町・長島町、の各地区の採苗時期、水位の予報指導を行なった。

養殖管理指導 : 本年度からはじめた国分市、及び谷山市地区を主として指導した。

(担当 新村 巖)

目 わかめ養殖技術改良試験

昨年度に引続き、水産業改良普及事業の一環として実施した。

1. 種苗繩の培養

自然海水中におけるポリ袋培養を中止し、陸上のコンクリートタンクと室内のガラス水槽培養にきりかえた。

イ タンク培養

○場所…出水郡東町薄井地先竹島 (東町漁協が施設)

○採苗月日…5月13日

○方法…ビニールクリンプ線8井を60×55cmに細工し、クレモナ糸(36本)を約200m巻込み、遊走子付けしてから、1.3m³容のコンクリートタンクに20連吊下げた。培養数は約4,000mである。

○管理…培養開始後5日目に第1回の換水を行なってから10月まで毎月2回全量換水を行ない、11月に入ってからは3日間隔に換水して、12月上旬沖出しした。

○結果…昨年度の海水中培養に比較してかなり好成绩をおさめ、10月下旬芽胞体に発芽した。発芽数は1cm当り4～35本で、平均85μ、最高180μを示したが、培養中の粹反転が充分でなかったためか着生伸長にムラがあった。12月上旬には最高2.2mmに達し養殖にうつした。

培養期間中のタンク内水温、比重の旬平均は第1表のとおりである。

第1表 培養タンクの水温、比重の変化(旬平均)

		水 温			比 重	照 度	備 考
		表 面	最 高	最 低			
V	中旬	19.9	21.5	19	24.72	400~2,800	
	下旬	21.5	23	19	26.42	800~3,500	
	上旬	20.1	21.5	19	25.50	200~3,000	
VI	中旬	21.9	23	19	25.80	500~3,200	
	下旬	22.8	23.5	21	25.66	200~1,800	
	上旬	25.9	25	23	25.95	300~3,000	
VII	中旬	26.8	27	24.5	25.81	400~2,500	
	下旬	26.7	27.6	26	23.99	300~600	
	上旬	28.0	27.5	26.3	24.14	"	
VIII	中旬	28.1	28.0	27	24.56	200~600	
	下旬	27.3	28	26	-	300~500	
	上旬	27.4	27.2	26.3	25.23	400~800	
IX	中旬	26.9	27	25.6	24.87	400~700	
	下旬	22.9	24	19.7	25.79	400~600	
	上旬	20.9	23	19	24.44	300~800	
X	中旬	21.8	22.5	20	24.59	700~3,200	
	下旬	20.2	23	17	25.45	800~4,000	
	上旬	18.6	20.5	17	25.63	900~5,000	
XI	中旬	14.9	19	14.5	25.79	1,500~5,000	
	上旬	14.8	18.5	15	26.12	800~5,000	

□ 水槽培養

○場所…本場実験室内

○採苗月日とわかめ原産地及び培養数

4月29日(山口県内海) 約180m

5月4日(鹿児島市地先) "

5月5日(東町葛輪地先) 約500m

5月16日(山川地先) 約180m

○方法…径4mmのビニール溶接棒を20×8cmの長方形に加工してクレモナ糸(36本)をまきこみ、10ℓ水槽に180mあて収容して培養した。

○管理…5月2回、6月1回、7月1回、9月1回、10月2回、11月2回全量を換水し、12月上旬自然海水中に展開した。換水の都度シュライパー液を添加し、水温の調節は行わず、光線量は水槽をおく場所をかえて調節した。(300~4,000lux)

○結果…昨年同様芽胞体の発芽にムラがあって、12月上旬1.2mmに達し冲出した。

2. 養 殖 試 験

○場所…出水郡東町薄井地先

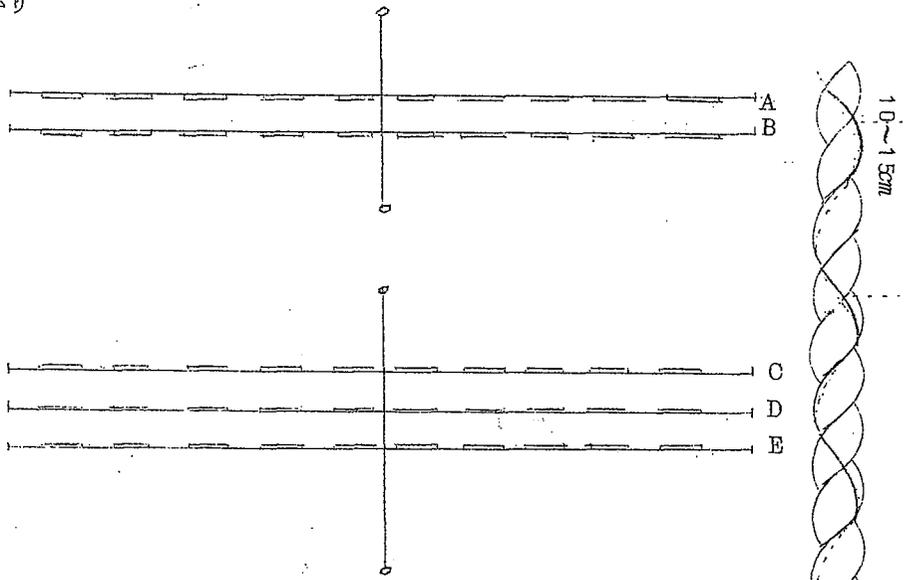
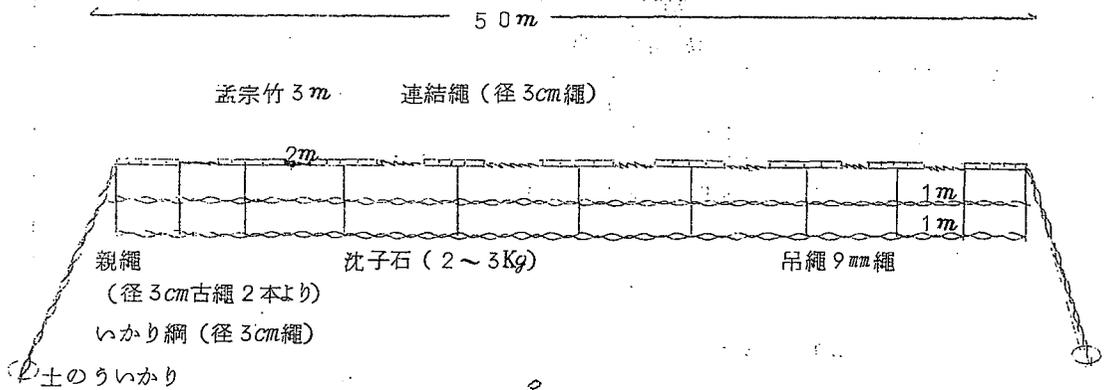
○張込月日…12月8日

○筏の構造・規模…第1図のとおり

○種苗繩…タンク培養(葛輪, 唐隈原産) 約300m

室内水槽培養(葛輪原産) 約300m

" (山口県原産) 約100m

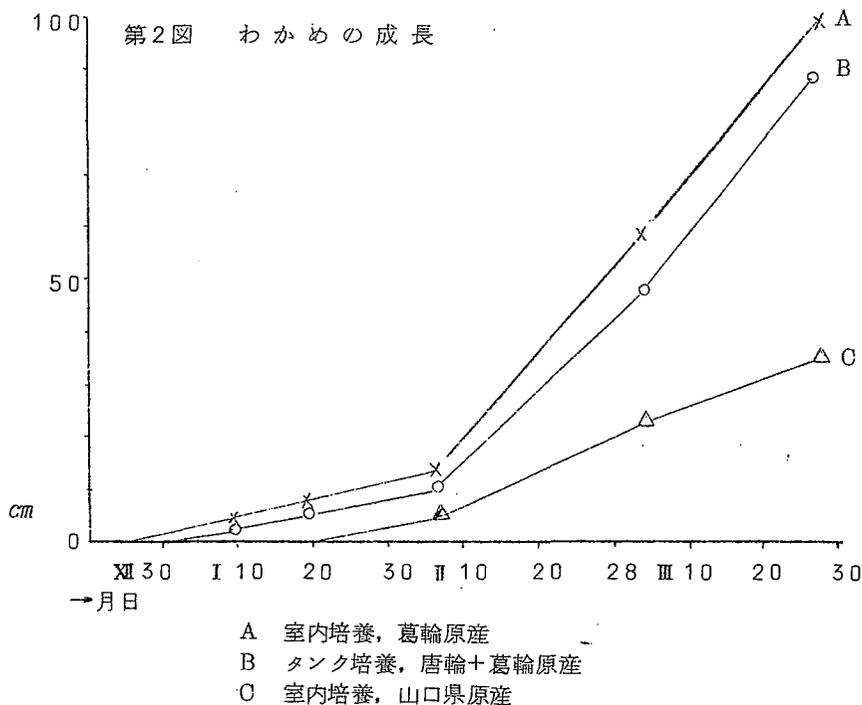


- a列 水試実験室内培養繩 (葛輪原産)
- b列 竹島コンクリートタンク培養繩 (葛輪, 唐限産)
- c列 " (")
- d列 水試実験室内培養繩 (葛輪原産)
- e列 " 上上層 (山口産) 下層 (山川, 鹿児島)

第1図 養 殖 筏

室内水槽培養（山川 鹿児島原産） 約100m

○わかめの成長…産地別わかめの平均葉長の成長は第2図のとおりで、1月下旬までは成長が遅れたが、2月中旬以降急激に伸びて3月末に約1mに伸長した。
しかし、山口内海産のものは約43cm程度にしか成長せず、親の形質は変わっていない。



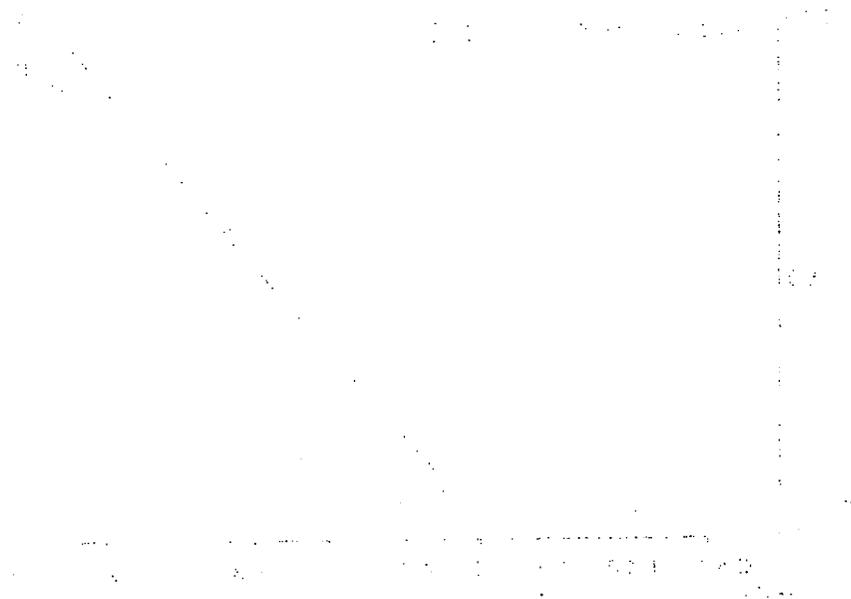
○収量…薄井地先は初めての試験地で、付近には天然わかめは全然育成していないところであったが、1月中旬頃までワレカラ類の食害が大きく収量は少なかった。とくにとくに室内培養のものは、張込当初の芽胞体の発育が遅れていたため、硅藻、カレカラ根管等に優占され少なかった。前年度行なった葛輪地先に比較して、全般的に伸びが悪く、生わかめとして出荷できず4月上旬一斉採取した。

産別収量は次のとおりで、わかめ養殖事業の経済的有利性は解明されなかった。

a	いかだ	62kg
b	"	124 "
c	"	96 "
d	"	47 "
e	"	32 "

(瀬戸口 勇)

1. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。



2. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

3. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

4. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

5. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

6. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

7. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

8. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

9. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

10. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。

11. 凡在本行存款，其存款利息均按本行存款利率表执行。