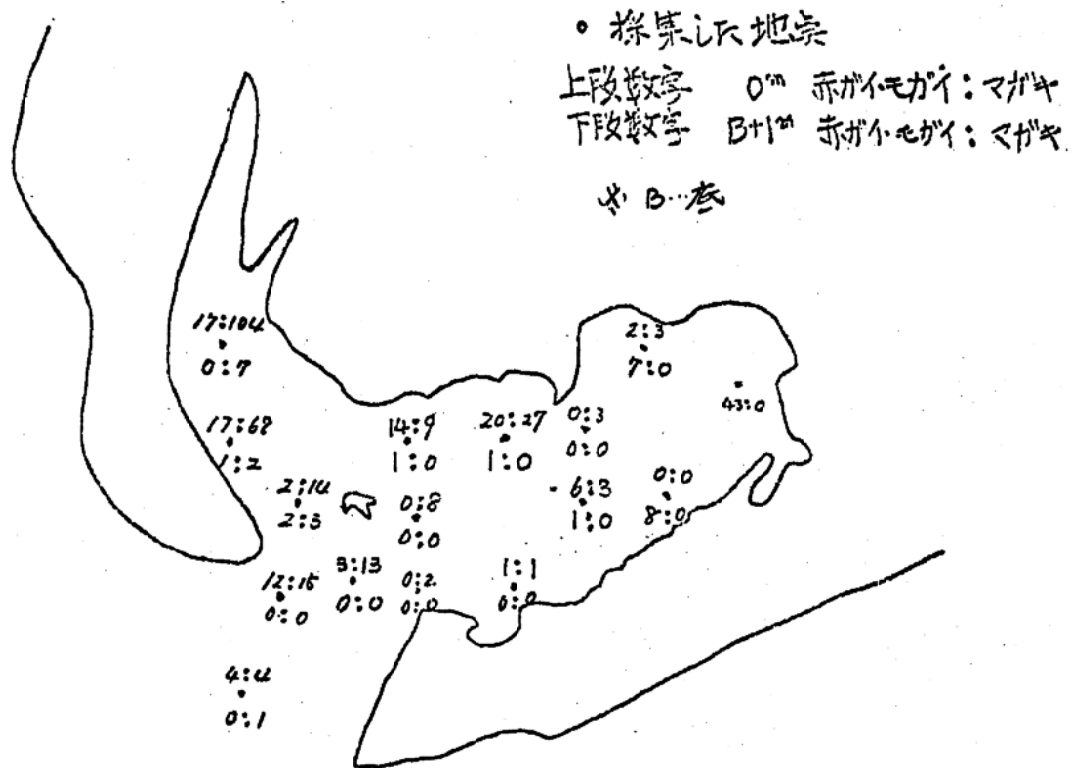




図5 二枚貝幼生の採集状況



(3) 源式網漁具改良試験

増田 親他試験船「海幸丸」乗組員

1. 目的

三河湾においては、クルマエビを主対象に操業している源式網の漁獲性能を向上させるため、材質の異なる網地を用い、従来のもとの比較試験を実施した。袋網は操業時の潮流、材質により形状が変化すると考えられる。このため現在使用中のナイロン網地の他に、ポリプロピレンの袋網を作成し試験操業を行い、漁獲面からの検討を加えることとした。

2. 調査時期

昭和50年6月～10月

3. 調査方法

3.1 使用船舶 作業船 白 鷗 7.84トン 35PS

” はつかぜ 2.65トン 25PS

3.2 調査漁場 渥美郡小中山地先 (第2図)

3.3 操業方法

操業は、日没から日出まで4～5名が乗組み、1夜に7～10回操業した。水深は3～15m前後で、季節により水深を変化させた。網は、潮流に対しほぼ直角になるよう、袋網を潮上、袋口を潮下になるように入れた。設置後200～250m位流れたところで揚網した。

3.4 漁具

網地はすべてナイロンで、浮子網、沈子網はスパンナイロン径3～5mmでできている。浮子は合成浮子、沈子は素焼を用いた。

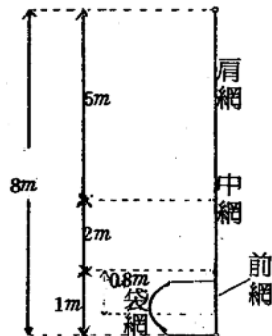
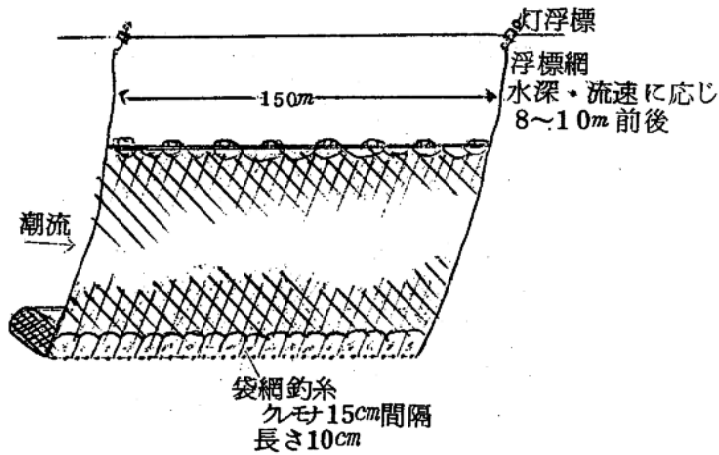
漁業者の場合は、長さ200~250mの網を使用している。試験網は、37.5mの長さのもの1反とし、袋網にナイロンとポリプロピレンを使用したものをそれぞれ2反づつ、計4反約150mとした。(第1表・第1図)

表1 漁具構成表

名称	材料規格	備考
肩網	ナイロン 8~10節	
中網	ナイロン 12~14節	
前網	ナイロン 14~16節	
袋網	ナイロン 16~18節 P. P 14節	
浮子網	スパンナイロン 3~5mm	
沈子網	スパンナイロン 3~5mm	
浮子	合成樹脂 浮力70g	1mに2個取付
沈子	陶器 重量18g	30cmに6個取付

漁具は、1枚の細長い帯状の網で上側部分に浮子を、下側部分に沈子を結着したもので、沈子部に網を折り曲げて袋状にしている。

図1 源式網漁具図



### 3.5 試験の方法

試験操業は、ナイロン網とPP網を交互に連結し、操業毎の漁獲物の組成、数量、体長測定を行なった。

### 4. 試験結果

試験操業により漁獲されたクルマエビの尾数を第2表に示した。

第2表から次のことがらが考えられる。

4.1 7回の試験操業のうち、PP網がナイロン網より漁獲尾数の多かったのは5回、同尾数のとき1回、少ないときは1回となった。

4.2 ナイロン網による漁獲尾数がPP網に較べ同じか又は多くなったのは、9月以降である。

この時期は、湾内浅所及び外海からの加入が考えられ、体長はそれ以前から小型化する傾向が測定結果から判ったので、PP網の漁獲減少の理由は、目合の相異からくと思われる。以上のことについて、今後さらに検討を加える必要がある。

4.3 PP網は、ナイロン網より比重が軽く、柔軟性が異なる(やゝ硬い)ため、揚網時袋口が開き過ぎて、海底をはなれて船上に引揚げるまでに一旦入網したクルマエビが逃げることも考えられる。このようなことが起り易いのは海が荒れる時期であり、9月以降が予想される。

表2 漁獲成績表

試験回数 袋網 操業回数	試験回数 月日 材質	I	II	III	IV	V	VI	VII	計
		6.12~ 13	7.8~ 9	7.24~ 25	8.19~ 20	8.26~ 27	9.19~ 20	10.16~ 17	
1	P.P	0	19	10	1	1	2	2	35
	Nyilon	0	17	4	5	1	0	13	40
2	P.P	0	10	0	40	2	22	101	175
	N	0	8	1	36	1	29	138	213
3	P.P	2	4	5	4	5	19	4	43
	N	2	3	1	5	1	16	0	28
4	P.P	0	4	4	12	1	3	9	33
	N	1	1	6	15	3	12	14	52
5	P.P	9	1	6	49	11	5	36	117
	N	6	0	4	25	10	4	67	116
6	P.P	1	0	5	9	2	4	2	23
	N	0	0	1	7	2	11	8	29
7	P.P	2	0	0	2	0	20	5	29
	N	2	0	0	8	0	3	11	24
8	P.P	0	4			18		3	25
	N	0	1			21		8	30
9	P.P	0				16			16
	N	0				6			6
10	P.P	7							7
	N	5							5
11	P.P	11							11
	N	9							9
計	P.P	32	42	30	117	56	75	162	514
	N	25	30	17	101	45	75	259	552

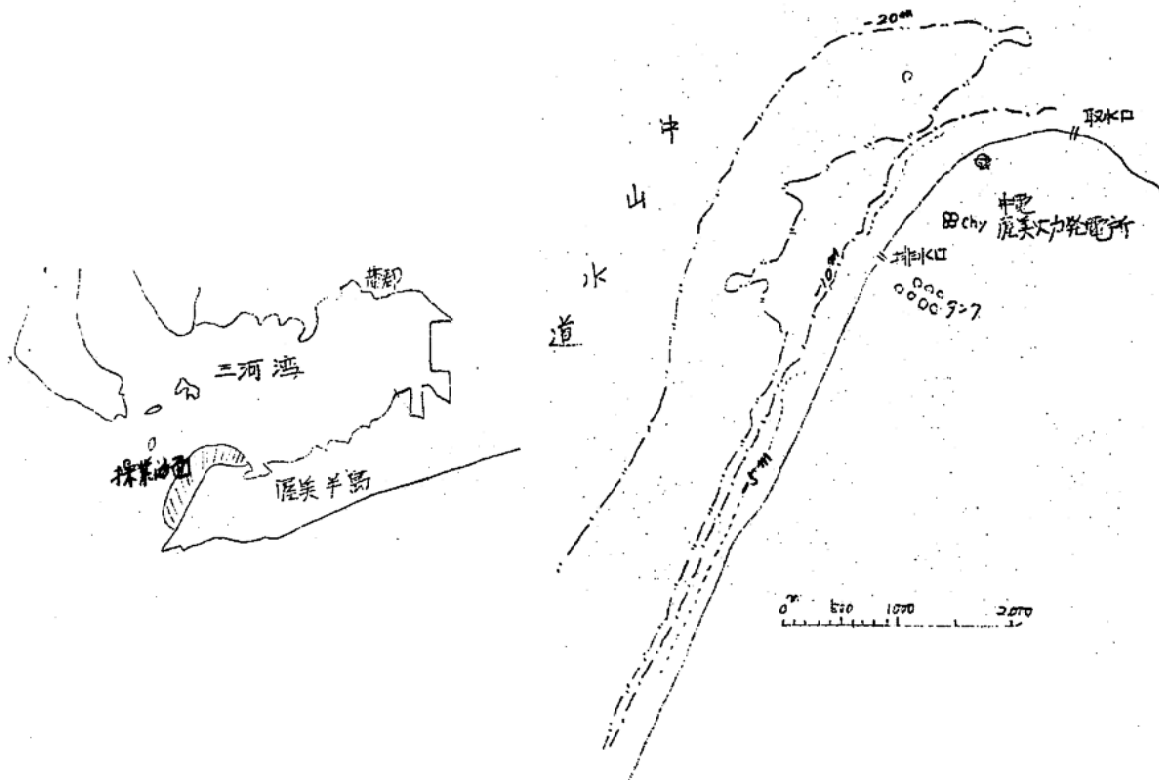
使用漁具反数 I~III ..... 2 (ナイロン, PP各1反)

IV~VII ..... 4 ( " 各2反)

袋網の目合 ナイロン網 16~18節  
PP網 14節

合計1066尾

図2 漁場図



(4) 底延縄漁業試験

小柳津伸行他試験船「海幸丸」乗組員

1. 目的

本県の外海で操業する漁船漁業は、現在、渥美半島沖合の大陸棚漁場で主に沖合底びき網漁業（漁法 1 般手操）、小型機船底びき網漁業、浮魚対象のまき網漁業、機船々びき網漁業（イワシ類）が操業されている。

沿岸近海の漁船漁業について、振興を図るためには更にこれ等既存の漁法では操業のできない場所（岩礁地帯及びこれに類似した荒場）の開発と、そこに適した漁具漁法の試験研究が望まれている。

この要望を解決するために、49年度に引続き試験操業を実施した。

2. 調査期間

昭和50年6月～51年3月

3. 調査方法

3.1 使用船舶

試験船 海幸丸（99.65トン 280ps）

3.2 使用漁具

底延縄（図2 漁具構造図）

名 称	材 料 規 格	数 量	備 考
幹 縄	クレモナ 20# 40本×3×3 20m パイレンスパンナイロン 径 5mm 25m	100本 30本	
釣元テブス	ナイロン 18号 0.5~1.5m	280~350本	(枝縄)
釣 針	ムツ釣 14~15号	280~370ケ	幹1本に3~4本付
浮 子	ガラス玉 3~4号	140~175ケ 70~87ケ	幹2~4本に1浮子
沈 子	川河石 約1Kg	140~175ケ 70~87ケ	幹2~4本に1沈子
う け 縄	クレモナ(マグロ幹縄)	水深の1.5倍	両端に1本標識用
浮子・沈子縄	クレモナ 20# 40本×3×3 0.7m	150本	
幹枝接続	ブランスナップC型		

### 3.3 漁 法

第1回~第5回までは、49年度と同じ漁具構成及び操業方法で試験を実施した。

即ち、幹縄2本(40~50m)間隔に浮子1、沈子1の構成とした。

しかし、漁具が平面的になりすぎるため、第6回目からは、幹縄4本(80~100m)間隔に浮子1、沈子1の構成に改め、間合いを拡げることにより海底を中層の魚類が対象となるよう試みた。

更に、釣針2~3本付けの枝縄を別途に用意して、魚探記録で好地形と思われる場所では、これを取付けて、釣獲の変化を試験した。

### 4. 結 果

#### 4.1 魚 種 の 変 動

高松沖漁場を重点とし、6、7、12、2、3月に延16回の試験操業を実施すると共に、高松沖に類に類似した浜名湖沖でも7月に2回の試験を行なった。

浜名湖漁場では、岩礁段緑の精測がされていなかったため、期待された成果は得られなかった。

夏季の試験を充足する形で実施したが、魚種の季節変動については、あまり顕著な傾向は認められないが、夏季はカサゴ類、メバル等、岩礁性の根付魚が主な漁獲物であり、冬季はムツ類(クロムツ、アカムツ)メダイ等の魚種が主体となっている。

#### 4.2 漁 場

高松沖では、水深120m~315m、浜名湖沖では、水深190m~640mを対象に操業した。漁場は、図1、4及び5に示すとおり、高松沖の操業可能漁場は、浜名湖沖の漁場面積に較べ面積が広い。

浜名湖沖の漁場は、面積も狭く、水深も深いうえに、漁場の精測もされていなかったため、成績は不漁に終わった。この大陸棚縁辺部の精測調査のソナー(沖海洋エレクトロニクス製STC16型)を用いて実施したが、その航跡及び結果は、図4及び5のとおりである。

高松沖の漁場は、北部の海底変化に富んだ場所に好漁場が形成された。

#### 4.3 漁 獲 物 組 成

今年度実施した5航海延16回の試験結果は、表1のとおりであった。

漁獲の概要は、使用釣針数4,875本で、漁獲尾数216尾、漁獲量136.2Kg(サメ類は除く。)であった。

これを1操業当りにすると、13.5尾、8.5Kgである。

釣獲率の最高は、15.14%であり、平均すると4.43%となる。

漁獲物136尾の主要魚種別組成は、ムツ類40.4%、ホウセキキントキ19.9%、カサゴ類12.5%、メダイ12.5%、ウスメバル14.7%で、今年度はムツ類が卓越していた。

#### 4.4 漁獲物の年変化

本年度の漁獲物を参考に年変化を結論付けることは、操業場所の移動、時期、漁具の改良、本県沖合の冷水塊の消長等海洋条件の変化等と共に資料も少いことから非常に困難であるが、昭和47年度はメダイが多く、48、49年度がカサゴ類、本年度がムツ類が卓越していた。これは、黒潮反転流の接岸に伴う影響があるように考えられた。

図1 調査漁場図

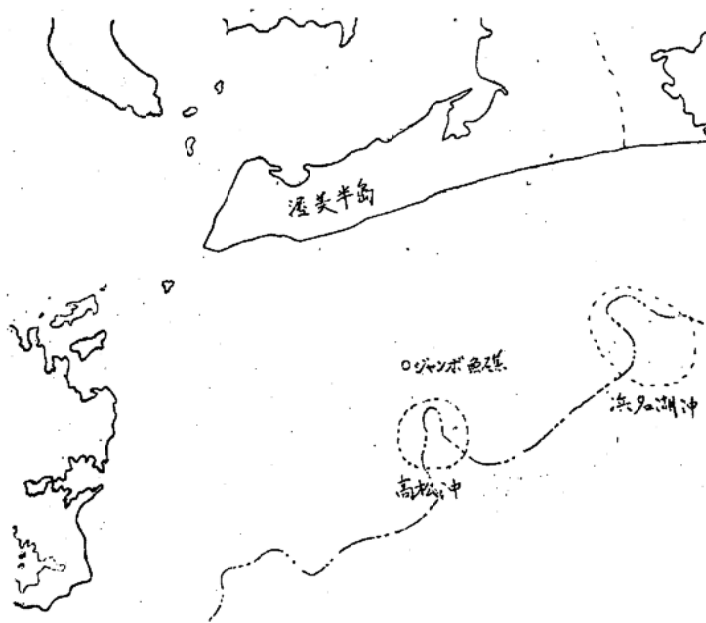


図2 漁具構造図

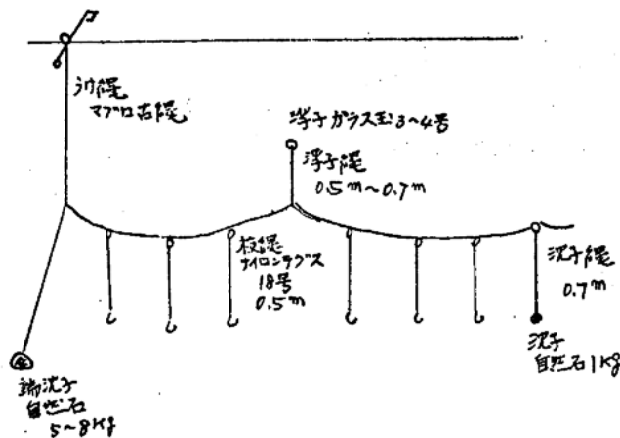


表1 底延縄漁獲試験調査結果表

航海回数	1					2		
操業回数	1	2	3	4	5	1	2	3
月 日	6-26	6-26	6-27	6-27	6-27	7-16	7-16	7-16
天 候	C	C	C	BC	BC	C	BC	BC
風 向 力	SW 2	SW 2	W 2	W 2	S 2	NE 1	SSW3	SSW3
気 圧	1005.5	1005	1006.5	1007	1007	1015	1013.5	1012
気 温	23.5	23.5	22.0	24.0	24.0	24.0	25.0	25.0
表 面 水 温	20.9	20.9	20.4	21.1	22.0	24.0	24.8	24.0
水 深	142~250	125~200	150~275	120~185	140~230	130~235	145~155	150~140~135
投縄開始時間	14h48m	17-30	06-59	10-40	16-08	09-15	15-10	17-40
揚縄開始時間	16 14	18-56	08-35	11-58	17-52	10-45	16-25	18-55
鉢 数	93	93	92	92	92	89	93	93
釣 数	279	279	276	276	276	267	279	279
漁 場	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖
魚 種	メダイ	2	4			3		
	黒ムツ		3					1
	ユメカサゴ					5	1	
	イソカサゴ							1
	ウスメバル		5		2	3		
	アコウ							
	赤ムツ	1						
	アヤマカサゴ		1		2	1		
	フサカサゴ					1	1	1
	ムシカレイ	1						
	ホウキモトキ	11	1	4			3	6
	赤ハタ		2					
	イズカサゴ		1	1	1	3		
	シイラ						1	
	ギンメ							1
	アラ							
	アカイサギ							
	アカトラギス							
	サバ							
サメ類	6	13						
尾数合計	21	30	5	5	5	16	9	2
漁獲総重量	8.01Kg	26.19Kg	1.43Kg	2.41Kg	2.97Kg	10.35Kg	1.89Kg	0.52Kg
釣獲率	7.527%	10.753%	1.812%	1.812%	1.812%	5.993%	3.226%	0.717%
備 考	縄間20m 釣3本付 カスミザメ ネコザメ	カスミザメ ネコザメ ヨシキリ	縄間40m 釣6本	"			幹縄10本 切れる	

各航海毎の釣獲率

第1航海 4.745%  
第2 " 2.346%  
第3 " 6.100%

第4航海 3.425%  
第5 8.133%  
平均 4.431%



		3			4		5	合計	
4	5	1	2	3	1	2	1	16	
7-17	7-17	12-15	12-16	12-16	51.2-13	51.2-13	51.3-16		
C	BC	BC	B	BC	C	C	BC		
SSW2	WSW1	WNW4	WNW4	WNW4	N 3	NE 3	ESE 2		
1013.5	1012.5	1017.5	1019	1017	1032	1032	1032		
25.0	26.5	11.0	11.0	12.0	8.0	8.0			
24.3	24.7	19.8	19.4	19.4	15.8	16.4	15.7		
230-640- 240	210~190	140~315	120-280- 200	130-245- 125	120-15- 138	130-230- 140	115-230		
08-40	13-25	15-15	08-43	12-07	08-16	11-12	14-15		
10-30	14-50	16-30	09-54	13-40	10-40	12-40	15-50		
92	92	115	115	114	122	122	110	1619	
279	279	350	350	346	364	364	332	4,875	
浜名沖	浜浜名沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖	高松沖		
		1		2	4		1	17	
	漁獲物なし	8			1	1	7	21	
		7	2	1			3	19	
									1
						6		4	20
2									2
			31	2					34
						5			9
					(カサゴ類)			3	
								1	
								27	
2								2	
								6	
								1	
								1	
								1	
					4		3	7	
					1			1	
							1	1	
1		6	2 (ヘビ)	1	3	2	8	42	
5		53	7	4	24	3	27	216	
3.44Kg		22.99Kg	2.09Kg	5.76Kg	33.80Kg	0.56Kg	13.81Kg	136.22Kg	
1.792%	0	15.143%	2.000%	1.156%	6.593%	0.275%	8.133%	4.431%	
		新縄25m 30本使用 雑ザメ4尾 ギンザメ1尾 ネコザメ1尾			ネコザメ エイ 潮流が東 よりに強 い		新縄8本 つけ縄150m 切断 カスミザメ ネコザメ		

表2 体長，体重組成表

6月26, 27日 操業5回				7月16, 17日 操業5回				12月15,	
メダイ		ホウセキキントキ		メダイ		ウスメバル		メダイ	
体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重
53.0cm	2,600g	25.0cm	350g	46.5cm	1,600g	25.3cm	300g	44.5cm	1,050g
55.0	2,600	23.0	200	49.0	2,300	24.3	280	58.5	2,900
80.0	10,000	22.5	210	43.0	1,500	27.0	350	56.0	2,800
55.0	2,600	21.5	150	(46.2)	(1,800)	(25.5)	(310)	(53.0)	(2,300)
56.0	2,100	21.5	190						
63.0	5,400	21.0	180						
(60.3)	(4,200)	20.3	120	ユメカサゴ				アカムツ	
		18.0	110	体長	体重			体長	体重
クロムツ		17.5	100	28.7cm	440g			28.2cm	310g
体長	体重	22.5	200	33.8	610			28.1	330
37.0cm	780g	13.5	40	28.8	400			31.0	510
31.5	450	15.0	80	25.7	280			30.5	540
28.5	270	22.0	200	30.7	470			33.0	570
(32.3)	(500)	18.5	90	23.0	200			28.5	410
		21.0	150	(28.5)	(400)			32.5	550
アヤメカサゴ		14.0	50					26.5	330
体長	体重	(19.8)	(151.3)	ホウセキキントキ				31.5	430
20.0cm	130g			体長	体重			34.5	270
15.0	60	イズカサゴ		20.0cm	150g			31.3	530
30.0	430	体長	体重	15.7	80			29.0	460
20.5	160	32.0cm	640g	17.7	90			27.5	380
(21.4)	(195)	37.0	940	22.0	180			29.5	430
		41.5	1,400	19.0	130			31.0	480
ウスメバル		32.0	530	23.3	230			29.7	410
体長	体重	33.0	620	19.7	140			31.5	480
25.5cm	320g	27.0	390	18.7	110			32.3	580
27.0	320	(33.8)	(753.3)	15.4	60			32.6	600
26.5	300			21.5	200			38.5	850
26.0	330	アカムツ		21.3	140			32.5	510
27.5	340	体長	体重	(19.5)	(137.3)			32.3	600
30.0	400	26.0cm	300g					32.0	530
29.5	390							33.8	640
(27.4)	(342.8)							27.7	350
								37.5	1,000

( )内は平均体長cm, 体重gを示す。

漁類別漁獲総数

ムツ類	55尾	平均体長	30.47cm
ホウセキキントキ	27		
カサゴ類	33	平均体重	846g
ウスメバル	20	合計	161尾
メダイ	17		
アカイサギ	7		
アカトラギス	1		
サバ	1		

16日 操業3回		51年2月13日 操業2回				3月16日 操業1回			
		メダイ		アカイサギ		メダイ		ユメカサゴ	
体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重	体長	体重
34.0	600	78.0cm	10,300g	30.0cm	420g	71.5cm	5,200g	34.0cm	750g
36.0	750	67.0	5,000	30.0	360			38.0	860
33.5	620	65.0	7,200	27.0	370	クロムツ		26.5	350
33.5	570	67.0	5,400	30.0	270	体長	体重	(32.8)	(653.3)
35.0	680	(69.3)	(6,975)	(29.3)	(355.0)	27.0cm	320g		
42.3	1,200					33.7	600		
35.0	680					26.5	320		
(32.2)	(550.9)	クロムツ		アカトラギス		26.0	270		
		体長	体重	体長	体重	32.0	600		
クロムツ		28.0cm	320g	16.0cm	50g	31.5	500		
体長	体重	33.0	560			33.0	630		
30.0cm	380g	(30.5)	(440.0)			(30.0)	(462.9)		
37.3	570								
31.0	370	ウスメバル							
27.5	310	体長	体重			ウスメバル			
28.0	230	27.0cm	330g			体長	体重		
28.7	330	27.0	280			28.5cm	310g		
22.5	480	27.0	340			28.0	300		
31.5	420	26.0	300			25.5	240		
(29.6)	(386.3)	26.0	270			23.5	210		
		24.0	210			(26.4)	(265.0)		
		(26.2)	(288.3)						
ユメカサゴ						アカイサギ			
体長	体重					体長	体重		
23.5cm	250g					32.5cm	450g	平均体長	
18.3	100	カサゴ類				32.5	480		30.47cm
20.0	120	体長	体重			28.5	320	平均体重	
19.0	100	33.0cm	700g			(31.2)	(416.7)		846g
23.0	120	35.0	800						
22.0	110	31.0	500						
15.0	55	18.0	80			サバ			
23.0	190	26.0	300			体長	体重		
22.1	160	(28.6)	(476.0)			31.0cm	370g		
(20.7)	(133.9)								

図3 ムツ体長，体重組成

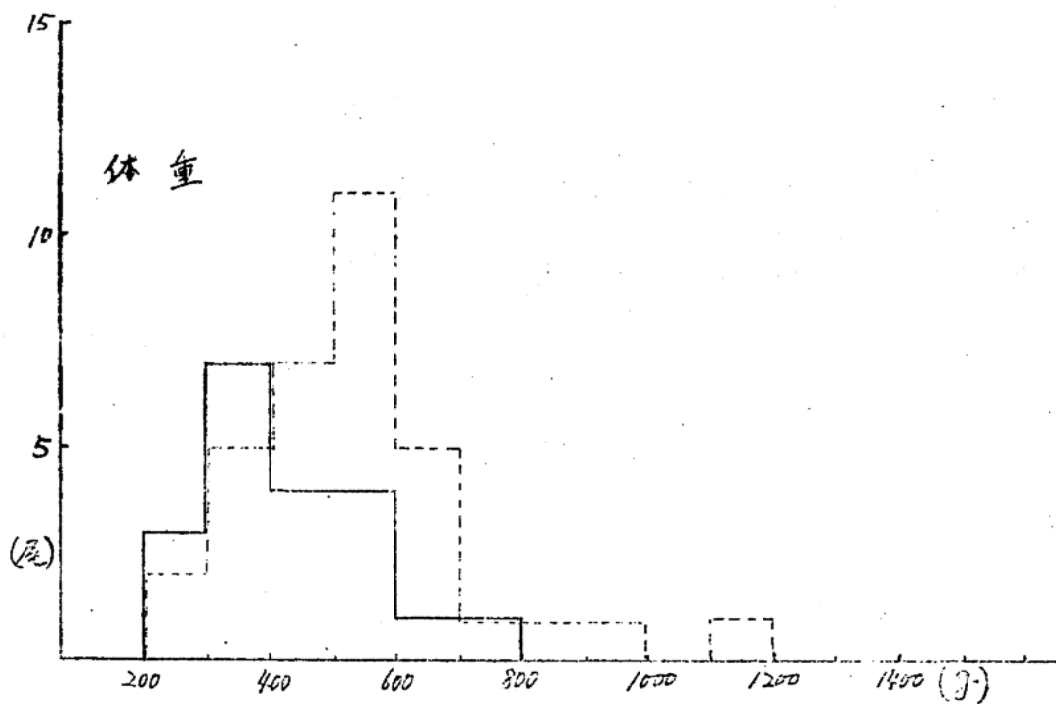
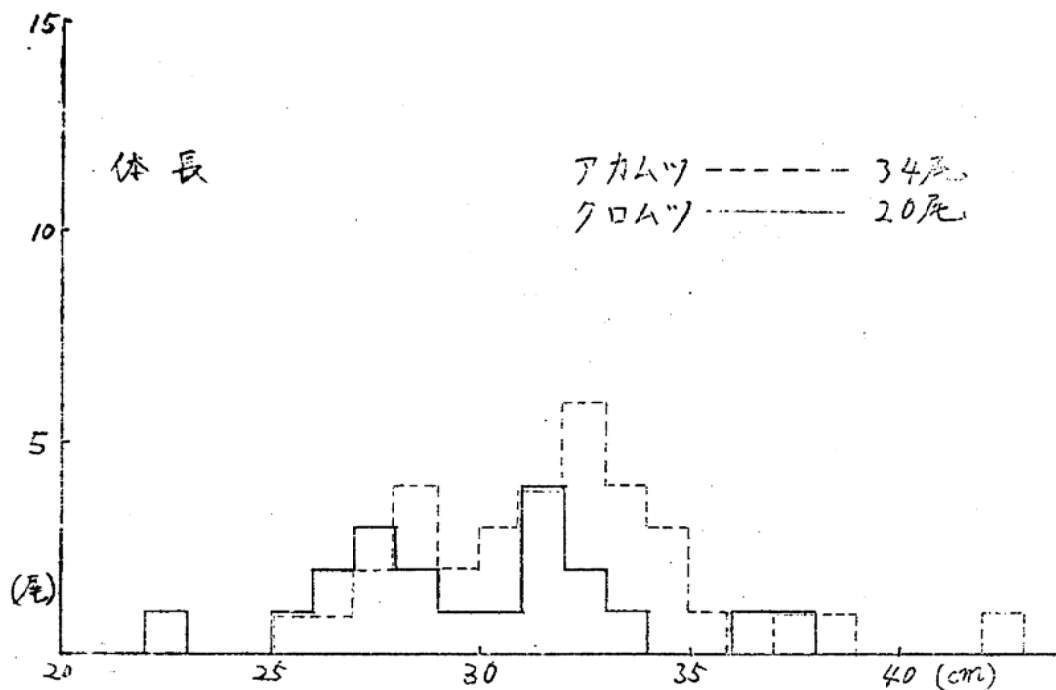


図4 浜名湖沖漁場精測図

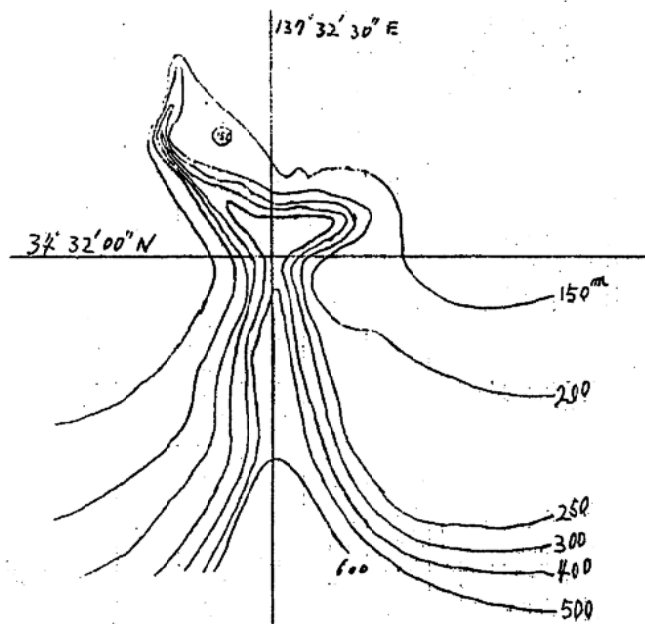
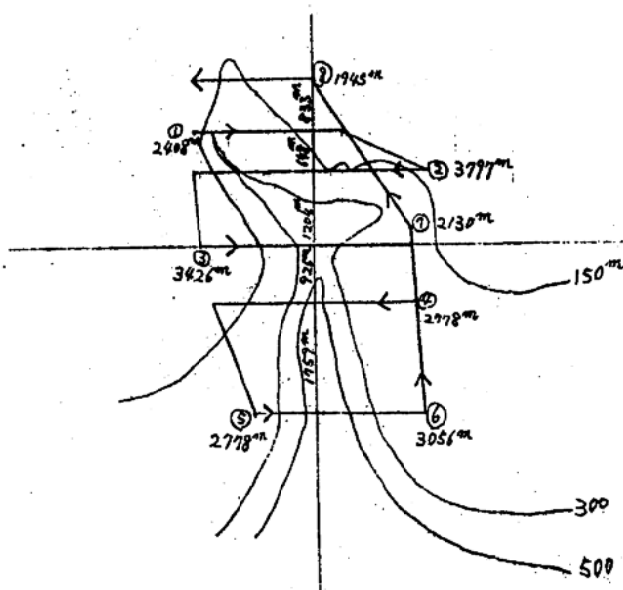


図5 調査航跡図



## 5. 藻類増殖技術試験

### (1) ノリ生産性向上試験

(冷凍入庫前の人工干出がノリの成育に及ぼす影響)

日比野光・内藤信昭・原田 衛・武長 保

育苗期に浮上筏を使用してノリに干出を与えることの利点は、干出操作を人為的に行なうことにより、ノリの干出処理に合致した干出操作が可能となるという点である。しかし、この干出操作には、固定柵での干出と異なり多大な労力が要求されるので、より少ない労力でより大きな効果が期待できる干出操作技術の確立が必要である。

また、従来干出の効用は、付着珪藻等によるノリ網のよごれ、青の付着防止を目的として行なわれ、干出状態の良否を付着物の多少から判定しているが、ノリの成育を主体とした干出を考える必要がある。また、最近のノリ養殖では大半のノリ網を、一定期間冷凍入庫させるので、冷凍入庫を前提とした育苗期の干出操作技術の確立が必要であるとの観点からこの試験を計画した。

なお、この試験は三重大学野田宏行助教授の指導を受けて行ない、葉体分析は三重大学で実施されたものである。

#### 1. 干出時間が冷凍保存後のノリの成育と品質に及ぼす影響

##### 1.1 材料と方法

愛知県蒲郡市三谷町地先で、昭和50年10月13日採苗し、浮上筏で通常の養殖管理を行ない、11月12日冷凍入庫したナワラスサビノリを使用した。

12月16日このノリ網12枚を出庫し、浮流柵に張込み、12月18日より試験を行なった。

試験開始時のノリ網13cmの最大葉体20個体の葉長は41mm～51mmであり、平均47mmであった。

浮流柵に張込んだノリ網に下記の4試験区を設定した。

- ① 無干出区
- ② 1時間干出区
- ③ 2時間干出区
- ④ 4時間干出区

干出は、浮流柵に設置した干出装置を使用して人為的に、12月18日より12月24日までの間に5回、毎回9時30分～13時30分の間に行なった。

このノリ網を12月25日冷凍入庫し、一定期間保蔵後に出庫し、ノリの培養、分析を行ない、入庫前にノリに与えた干出時間と出庫後のノリの成育との関連を検討した。

##### 1.1.1 ノリの培養

出庫後のノリの培養には、100ℓ容培養器と15ℓ容培養器を使用した。

図1の100ℓ容培養器は、室内の南側窓際に設置し、培養器北側に40W白色蛍光灯4本を取り付け9.5h/day照射した。

ノリは、網糸に付着したまま20cm×9.5cmの枠に取り付け、この枠を培養器内にロープで吊り下げ、 $\frac{1}{2}$ HPモーターで22回/min、20cm上下動してのりの培養を行なった。

培養海水に天然ろ過海水を使用して、1日1回換水した。

培養中ノリは無干出とした。

図2の15ℓ容培養器は、恒温室(室温14℃±1℃)内に設置し、40W白色灯4本を培養器上面と側面に取り付け9.5h/day照射した。明期中の培養器表面の照度は上面で3,000lux、側

面で6,000 luxであった。  
ノリは網糸に付着したま  
枠に固定して培養器内につ  
るし、400 ml/minの通  
気攪拌により培養し、培養  
海水の交換は1日1回とし  
た。

1.1.2 葉体重量の測定

網糸に付着したノリを2  
分間遠心脱水し、網糸のま  
ま秤量したものである。

1.1.3 葉体含水率

干出終了時にノリ網11  
~14 cmを切り取り、直ち  
に持ち帰り秤量したものを  
湿重量とし、これを105  
℃で恒量となるまで乾燥し  
たものを乾重量として湿量  
基準含水率で表示した。な  
お、含水率は、網糸重量を  
減じた値で計算した。

図1 100 l容培養器

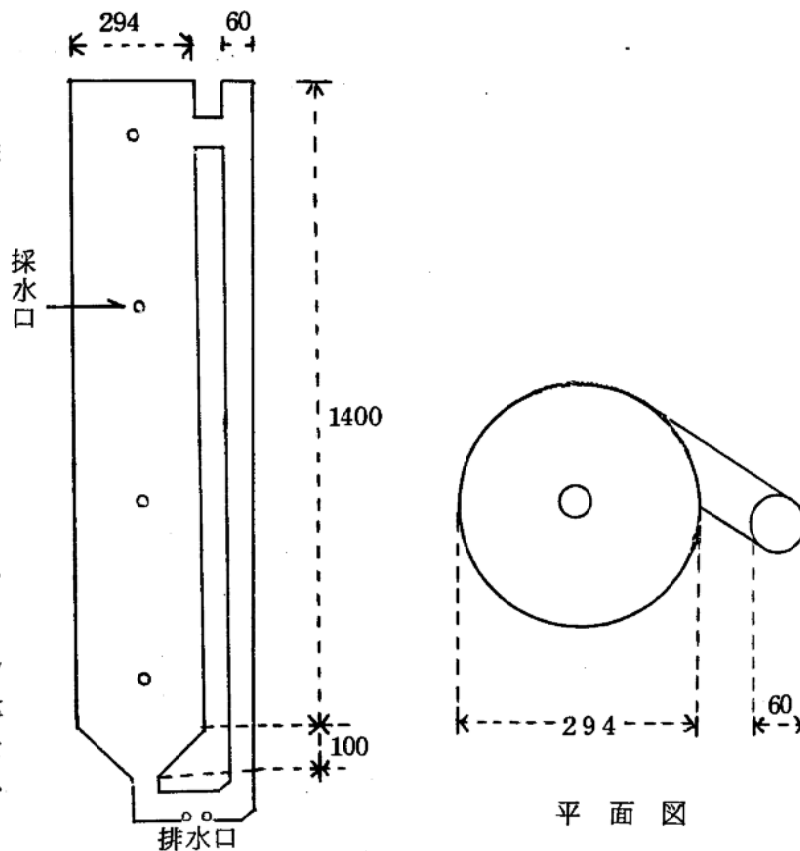
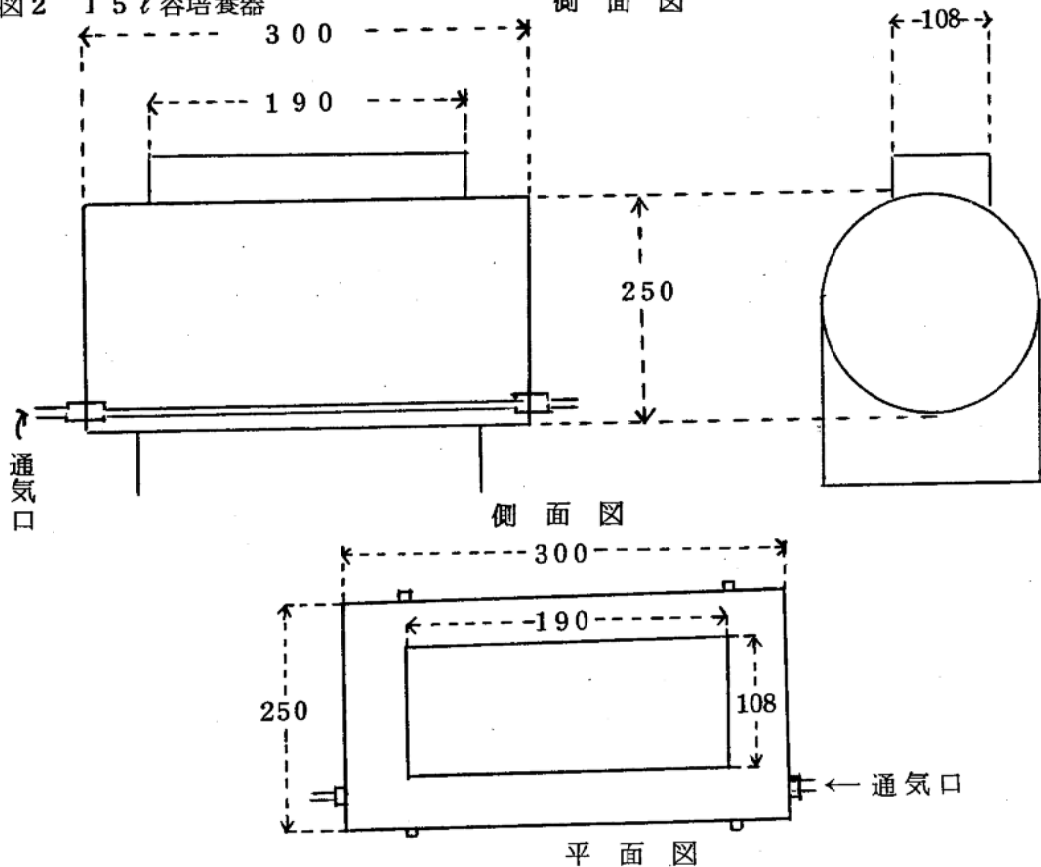


図2 15 l容培養器



#### 1.1.4 炭水化物の定量

試料0.5gを2.5% HClで120℃, 1時間水解後中和してソモジ法により還元糖を測定し, グルコースとして表示した。

#### 1.1.5 遊離糖の定量

試料0.5gを75%エタノール100mlと共に還流冷却下で15分間煮沸抽出し, 残渣に50mlの75%エタノールを加えて更に2回この操作を繰返した。抽出液を合せ, 減圧濃縮してからジエチルエーテルで脱脂, 脱色後濃縮してアンバーライトCG120(H<sup>+</sup>型)の陽イオン交換樹脂を, 次いでCG4B(OH<sup>-</sup>型)の陰イオン交換樹脂を通して得た流出液を中性糖画分として集め, フェノール硫酸法で定量した。

#### 1.1.6 粗蛋白質の定量

試料1gを濃硫酸10mlおよび分解触媒と共に分解フラスコ中に移し約1週間後, ケルダール法により定量した。

#### 1.1.7 遊離アミノ酸の定量

試料0.5gを糖の場合と同様の操作で75%熱エタノールで3回抽出してからエーテル処理後エム・コッキング法でニンヒドリン発色を適用してバリン当量でエキスの中のアミノ酸を定量した。

### 1.2 結 果

#### 1.2.1 漁場での試験経過

干出期間中の気象条件は, 第1表に示すとおりであった。

干出は, 12月18日, 19日, 20日, 23日, 24日の5回行なった。

12月18日, 23日の干出終了時の葉体含水率を表2に示した。

表1 干出期間中の気象条件

月 日	天 候	雲 量	風 向	風 速	気 温	水 温
12. 16	⊙	2	N W	3 m/sec	7.6℃	11.0℃
12. 17	⊙	3	N W	6	5.3	10.2
12. 18	⊙	1	N W	2	7.1	10.4
12. 19	○	0	N W	4	7.4	10.2
12. 20	○	0	N W	4	7.7	8.4
12. 22	⊙	3	N W	8	7.8	9.4
12. 23	⊙	4	NNW	4	6.6	8.7
12. 24	⊙	2	N W	3	6.7	8.5
12. 25	⊙	2	N W	4	7.9	8.3
12. 26	⊙	3	N W	5	8.4	9.0

表2 干出終了時の葉体含水率

単位%

干出月日	干出時間	1 時 間	2 時 間	4 時 間
1 2 月 1 8 日		90.7	51.3	41.8
1 2 月 2 3 日		87.7	69.8	44.5

冷凍入庫時の各試験区ノリの成育度合は, 無干出区42.4 mg/cm(ノリ網中最も成長の良い部位の網糸重量を含む乾重量), 1時間干出区32.8 mg/cm, 2時間干出区34.3 mg/cm, 4時間干出区33.4 mg/cmで, 肉眼的にも無干出区と干出区では成育に差が見られたが, 干出区相互間には成育差が認められなかった。

冷凍入庫時に各試験区のノリを板ノリに加工して品質を比較した結果では長時間干出区ほど色, ツヤは良く各試験区間に明瞭な差が見られた。

漁場での干出期間中は, 無干出区も珪藻等による網のよごれは少なくノリ網の洗浄は行なわなかった。また,

試験開始時のエリスロシン染色率は10.8%~14.8%であったが, 冷凍入庫時には, 無干出区36.0%, 1時間干出区21.8%, 2時間干出区25.5%, 4時間干出区24.9%となり, 無干出区と干出区との間に著明な染色率の差が認められた。



次いで冷凍入庫直前に各試験区のノリ網を半目づつ切り離し、できる限り均一になるように混ぜあわせて入庫した。

### 1.2.2 出庫後の培養

冷凍入庫した各試験区ノリ網は、入庫18日後、入庫36日後、入庫74日後の3回に分けて出庫し、前述の室内培養によって出庫後の成育を調査した。

出庫網は直ちに海水にもどし、1時間後に秤量してから培養を行なった。

ノリ網を出庫し海水に戻すと一部の葉体は鉄錆色となるが、時間の経過にともなって本来のノリの色に復帰する。漁業者は、鉄錆色になる葉体の比率と復帰する速さをその後の成育を計る目安としているが、第2回出庫時(入庫36日後)には無干出区と1時間干出区、2時間干出区および4時間干出区との間に、鉄錆色から正常色への復帰の速さに差が認められたので、74日後の第3回出庫時に網糸3cmを1ℓの海水中に入れ復帰の状況を観察した。この結果は、無干出区では1時間後も80%以上が復帰せず、2時間～5時間後でも復帰率は僅か40%であった。1時間干出区と2時間干出区では大差なく、1時間後に70～80%、2時間～5時間後では80～90%回復した。

一方4時間干出区では海水浸漬後10分では100%復帰し干出処理が冷凍保存後の色の復帰に有効である事が明らかになった。

出庫後の培養は、実験の都合で入庫18日後と74日後出庫ノリは100ℓ容培養器を使用し、36日後の出庫ノリは15ℓ容培養器を使用した。

培養結果を表3～表5に示す。

表3 入庫18日後の培養結果

培養期間5日間

試験区	培養開始時の葉体重量	培養終了時の葉体重量	増加率	日成長率
無干出	6.4 g	12.0 g	87.5%	13.3%
1時間干出	6.4	13.6	112.5	16.2
2時間干出	6.4	12.3	92.2	13.9
4時間干出	6.4	12.4	93.8	14.1

表4 入庫36日後の培養結果

培養期間5日間

試験区	培養開始時の葉体重量	培養終了時の葉体重量	増加率	日成長率
無干出	3.5 g	5.3 g	51.4%	8.6%
1時間干出	3.4	5.2	52.9	8.8
2時間干出	3.5	5.2	48.6	8.3
4時間干出	3.4	4.9	44.1	7.6

表5 入庫74日後の培養結果

培養期間4日間

試験区	培養開始時の葉体重量	培養終了時の葉体重量	増加率	日成長率
無干出	9.1 g	10.7 g	17.6%	4.1%
1時間干出	8.3	13.7	65.1	13.3
2時間干出	7.6	11.1	46.1	9.9
4時間干出	7.5	12.5	66.7	13.6

入庫18日後および74日後の日成長率は高いもので16%を示しているが、36日後の日成長率が高いもので9%と低いのは光条件の違いに起因するものと考えられる。即ち、100ℓ容培養器の培養では、培養器壁面の照度は16,000 luxに達するが、15ℓ容培養器では6,000 luxで光量が著しく劣っていた。また、培養水温は、入庫18日後の培養区で3℃～9℃、入庫36日後培養区では14℃±1℃の恒温、入庫74日後区では10.5℃～17.5℃であった。

日成長率は、18日後、36日後の培養結果では各試験区間に違いが認められないが、74日後の結果では無干出区と干出区の間の日成長率で2～3倍以上の差が見られる。

### 1.2.3 ノリの成分分析

出庫したノリは、湿重量で約100gを50lの海水中に浸漬し、通気を行ない肉眼的にはほぼ常態に復帰した時点で水洗、切断後板ノリに抄製し、分析試料とした。

入庫74日後のノリは、色の復帰に時間がかかったため海水浸漬30分後と24時間後の両試料を調製分析した。

その結果を表6～表9に示す。

表6 炭水化物含量

単位：%

試験区	測定時 試験開始時	冷凍 入庫時	入庫 18日後	入庫 36日後	入庫74日後	
					海水浸漬 30分後	海水浸漬 24時間後
無干出	26.3	26.2	26.9	26.1	28.6	23.1
1時間干出	26.3	25.2	24.0	24.9	24.8	21.8
2時間干出	26.3	24.5	23.0	25.1	23.5	20.6
4時間干出	26.3	23.5	22.8	23.3	23.2	19.4

#### 1.2.3.1 炭水化物

無干出区に比較して干出区では炭水化物含量が低下し、干出時間が長くなるほど低下は著しい傾向が認められた。この傾向は入庫時から入庫74日後迄持続したが、74日後に出庫し24時間海水に浸漬するとその含量は、各試験区とも約12%～16%低下していた。

#### 1.2.3.2 遊離糖

遊離糖は、光合成の初期産物であり低温保存中の変化がとくに注目されるが、炭水化物と同様に干出時間が長いほど葉体の含量が少ない傾向が見られる。

一般に低温処理は葉体中の澱粉を糖類に変化させると云われているが、今回の調査では、入庫時間の経過に伴って増加し、入庫36日後には入庫時の40%～70%増加する傾向を示した。

入庫74日後の葉体を30分間海水浸漬したものでは36日後に比較していずれの試験区でも減少しているが、24時間浸漬するとさらに糖量が低下して無干出区で30分浸漬の1/3に、干出区で1/4となっていた。また低下の著しい24時間浸漬葉体を入庫36日後のノリ葉体と比較すると無干出区で36日後の28.2%，1時間干出区で20.7%，2時間，4時間干出区で各々17.7%，15.6%となり、長時間干出区で糖の減少率は高くなっていた。

表7 遊離糖含量

単位：mg%

試験区	測定時 試験開始時	冷凍 入庫時	入庫 18日後	入庫 36日後	入庫74日後	
					海水浸漬 30分後	海水浸漬 24時間後
無干出	2188	2021	2209	3060	2432	864
1時間干出	2188	1927	2585	2936	2560	608
2時間干出	2188	1692	1946	2885	2144	512
4時間干出	2188	1675	2206	2355	1520	368

#### 1.2.3.3 粗蛋白質

炭水化物含量が、干出時間が長くなるに伴って減少する傾向を示すのと対象的に粗蛋白質量は干出時間が増大するにつれて含量が高まる傾向が見られ、無干出区に比較すると4時間干出区は入庫前

から74日間保蔵後迄10%~13%前後高値を示していた。

冷凍保存中の変化は、74日経過後までほとんど認められないが、74日後の海水浸漬24時間後には炭水化物の変動とは逆にむしろ約5%増加していた。

表8 粗蛋白質含量

単位：%

試験区	測定時 試験開始時	冷凍 入庫時	入庫 18日後	入庫 36日後	入庫74日後	
					海水浸漬 30分後	海水浸漬 24時間後
無干出	46.0	40.3	41.0	40.5	40.6	42.3
1時間干出	46.0	42.9	44.5	42.5	44.5	45.5
2時間干出	46.0	42.6	45.3	43.4	44.9	45.9
4時間干出	46.0	45.5	45.4	46.5	46.5	48.8

#### 1.2.3.4 遊離アミノ酸

組織中の遊離アミノ酸は光合成の一次産物として体内でアンモニアと有機物から生合成され、蛋白質の水解物として中間ないし最終代謝産物の形で蓄積され、<sup>1)</sup> 滲透圧の調整をはじめ生理的に重要な位置を占めると共にノリの味を左右する主要成分でもある。

本試験のアミノ酸は、粗蛋白質と同様に無干出区に比較すると干出区の含量が高く、しかも干出時間に比例して高くなっている。

また、入庫時と18日、36日経過したもの間には顕著な変化が認められなかった。

74日間入庫したノリを海水浸漬して戻すと粗蛋白質の場合と異なり30分間、24時間浸漬ともに漸減している。しかし、減少の仕方が糖の場合と異なり36日後の含量と74日後の24時間浸漬ノリの含量とを比較すると、無干出区では36日後の65.3%、干出区では各々82.5%、76.0%、73.3%とむしろ無干出区の方が減少率は高くなっていた。

表9 遊離アミノ酸含量

単位：mg%

試験区	測定時 試験開始時	冷凍 入庫時	入庫 18日後	入庫 36日後	入庫74日後	
					海水浸漬 30分後	海水浸漬 24時間後
無干出	2,820	2,872	2,857	3,000	1,860	1,960
1時間干出	2,820	3,129	3,531	3,200	3,040	2,640
2時間干出	2,820	3,271	3,869	3,840	3,240	2,920
4時間干出	2,820	3,745	3,683	4,200	4,060	3,080

#### 1.3 考 察

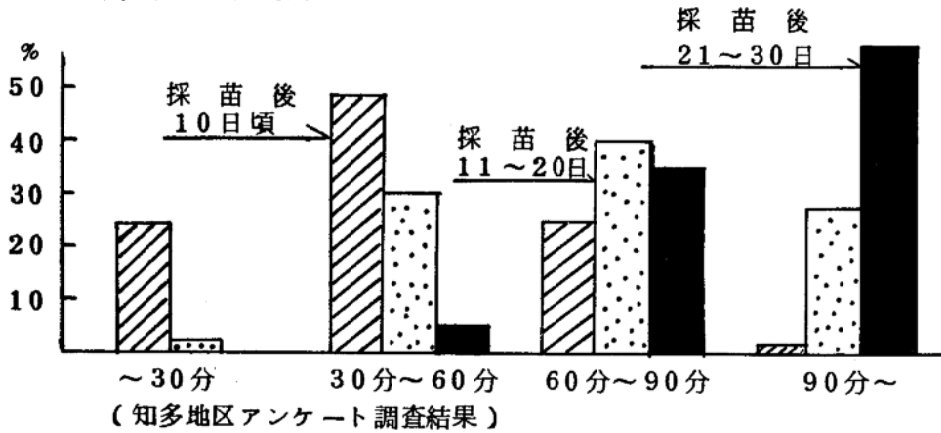
本県のノリ養殖は、9月下旬~10月上旬に採苗したものを10月下旬~11月上旬にかけて冷凍入庫し、漁場に残した網で秋芽生産を行ない、入庫網は11月下旬~1月中旬に出庫されるので冷凍網の入庫期間は1ヶ月~2.5ヶ月となる。

この試験は、漁場での一般的な育苗時期に合わせて11月上旬に試験網に干出処理をあたえ冷凍入庫し、11月下旬より出庫し干出の影響を検討する予定であったが、採苗時期の遅れと、11月上旬の漁場環境の悪化のため当初の計画より試験時期が遅れるの止むなきに至った。

浮上筏の育苗で漁業者が行なっている干出時間は、第3図の通りでノリの成育に伴って干出時間は長くなり、採苗後21~30日間の冷凍入庫時期では50%以上が90分以上の干出条件下におく

ことになっている。

図3 浮上後育苗の干出時間



また、冷凍入庫前3~5日間は連日干出処理するのが良いとされ、またそのように指導もされている。一般にこの入庫前の干出操作は冷凍網出庫後のノリの成育や活力および摘採回数に好影響をあたえるものとして重視されている。

冷凍網を出庫後培養すると18日間入庫ノリと36日間入庫ノリでは各試験区間の日成長率の差がせいぜい数パーセントで入庫前の干出の影響が顕著に得られなかった。この原因は明らかでないが、入庫期間が短かったこと、および出庫後の培養期間が短かすぎて干出の影響が現われ得なかったとも考えられる。

また、18日後の培養では培養水温が3℃~9℃と低く、36日後では14℃の恒温と云う比較的単純な条件下での培養であった。したがって天然の海域で出現が予想される高水温時あるいは水温の変動が著しい場合でも同じような結果が得られるかどうかの検討が残されている。

74日後の培養結果では干出区に比べて無干出区の日成長率が著しく低下しており干出の影響が明確に表われたものと推察される。

また、冷凍期間の長短に拘らず1時間干出区、4時間干出区に比較して2時間干出区の日成長率が低くなっているが、その原因は干出の影響よりはむしろ他の要因に求めた方が妥当であると考えられる。

1時間干出区と4時間干出区の日成長率から冷凍入庫のための干出は1時間程度で充分であるとも結論づけられるが親芽の成育だけでなくあと芽の状態まで考慮すれば結論を下すにはさらに詳細な試験が必要であると考えられるので次年度以降の課題としたい。

ノリは干出時に澱粉が加水分解して糖類が増加し、この結果原形質透過性が高まるにつれて耐乾性が高まり、ひいては耐乾性は耐凍性にもつながると云われ、<sup>2)</sup> 浮流柵より固定柵のノリの方が炭水化物および遊離糖の含有量が多い事が知られている。また、<sup>3)</sup> 蛋白質、<sup>4)</sup> アミノ酸についても浮流柵で養殖したノリに多く、固定柵でのノリに少ないと指摘されてきた。

今回の試験結果では炭水化物、遊離糖量は無干出区が最も多く干出時間に比例して少なくなり、粗蛋白質、遊離アミノ酸含量は長時間干出区程高値を示す傾向が認められ、炭水化物、遊離糖、粗蛋白質および遊離アミノ酸含量とも既往の説と逆の比率となっている。

このような結果が得られた原因を今回の調査だけから説明することは至難ではあるが考察を試みると次のようになる。従来の報告は固定柵と浮流柵ノリの成分を比較したものであり、浮流柵の人工干出と成分との関係を調査した例は認められないので再現性のための調査が必要となるが、固定柵での干出と浮流柵からの人工干出のノリ葉体に与える物理的な相違があげられる。まず、干出時間の問題であるが、本試験は毎回9時30分からの定刻に所定時間実施したものである。

しかし、固定柵干出は、干出時間が日々変動して昼間のみならず夜間にも干出されるものであるから干出時間のずれやそれに伴う温度変化がノリの生理状態に影響するものと考えられる。

次いで干出の仕方の相違があげられる。天然干出は除々に、人工干出は急激に水面上にあがるが、この際の気化熱の相違および河口漁場においては干出前後の海水の塩分濃度の変化等の要因も無視出来ない。

また、本試験で行なっている1ヶ月の冷凍入庫後海水にもどし、2日後から干出処理し、短期日後に再度冷凍入庫するといった極端な環境変化の積重ねがノリ葉体に異常な代謝を引き起こした結果とも考えられる。一方別の実験で1ヶ月間冷凍後出庫してから本試験の2日間に対して46日間浮流柵で養殖したノリを10日間干出処理した葉体の分析でも同傾向の結果が得られているのであながち干出直前の冷凍入庫操作や干出期間が短い等の環境変化が異常な形で表われたものとも考えられないので引続いてこの点の調査を計画している。ともあれ葉体成分の如何にかかわらず耐凍性や日成長率が好転した事実は特記されてよい。

既に干出処理はノリの成長にむしろ阻害的に働くと思われられているが、一方前述のように乾燥と寒冷に対する抵抗性は同一であるとの説もあり、ワカメのように常時海に浸っている海藻は干出に弱く同時に耐乾性も低いことが知られている。そこで干出に順応して耐乾形質を獲得したノリは、冷凍入庫時の冷凍変性も無干出区に比較すると軽微に抑えられ、長時間保存後の培養でも無干出区に比して日成長率が良好であったことから、とくに冷凍ノリにとって干出処理は有効な手段と云えるようである。

なお、葉体分析は、出庫ノリから板ノリを製したものについて実施したので一次加工段階での成分流出を考慮に入れて出庫後直ちに成分を測定したが、ほぼ前述同様の傾向が得られた。

一般に動植物では細胞内にグリセリンやブドウ糖が多いと耐凍性が増加するとされているが、ノリにブドウ糖を加えても凍結に対する抵抗性はそれ程大きくならないとされているので、細胞内の遊離糖量のみで説明できず、炭水化物と総称されている細胞壁多糖、糖質多糖、澱粉および遊離糖の個々の糖質の組成を精査し、耐凍性を左右するとされる糖以外の各種成分(無機、有機リン、水溶性蛋白との関連性において論じなければならないのかも知れない。いずれにしても本年は初年度でようやく問題の緒をつかんだに過ぎないので以上の諸点を次年度以降の問題としたい。

#### 1.4 要 約

冷凍入庫前の干出処理が出庫後のノリの成育に与える影響をノリ成分変化と出庫後のノリの培養から検討した。

入庫期間が18日、36日では入庫前の干出の影響が顕著に表われないが、74日では無干出ノリは干出処理を与えたノリに比較して日成長率が著しく低下した。

炭水化物、遊離糖含量は長時間干出を与えたノリに少なく、粗蛋白質、遊離アミノ酸含量は長時間干出ノリに多い傾向が得られた。

冷凍入庫中は炭水化物、粗蛋白質、遊離アミノ酸含量には顕著な変化は認められないが、遊離糖含量は入庫時間の経過に伴って増加する。

#### 文 献

- ① 野田 宏行 他 1975 ; あさくさのりの香味成分に関する研究Ⅱ, 日水試41(12)
- ② 田 口 亮 平 1968 ; 耐旱性の生理, 作物生理講座, 3, 水分生理編, 朝倉書店
- ③ 赤 坂 義 民 他 1971 ; 養殖アマノリの耐乾性に関する研究, 昭和45年度指定調査研究総合助成事業実績報告書
- ④ 片 山 勝 介 他 1972 ; 干出が養殖ノリの病害と葉体組成におよぼす影響, 昭和46年度指定調査研究総合助成事業・ノリ病害報告書
- ⑤ 渡 辺 競 他 1969 ; 養殖ノリの疾病予防治療に関する研究, 昭和43年度指定研究事業報告書

⑥ 右田清治 1964 ; アマノリ葉体の生体凍結保存-1, 長崎大学水産学部研究報告第17号

2. 干出間隔が冷凍保存後のノリの成育に及ぼす影響

2.1 材料と方法

昭和51年2月7日ナラワスサビノリ系状体からビニロン燃糸上に採苗し3日後3~4細胞に発芽した幼芽を恒温室内ガラス水槽中で上下動方式で22日間培養し, この期間内に下記の4試験区を設定して干出処理を行った。

1. 無干出
2. 3日間隔干出 (干出回数7回)
3. 隔日干出 (干出回数10回)
4. 連日干出 (干出回数18回)

干出操作は, 恒温室内の空気循環用通風口前面で, 20分~30分間で湿量基準含水率が30%に下るのを目安に行なった。

22日間の培養後ノリ糸を10cmづつに切り離し, 均一になる様に混ぜあわせ冷凍入庫し, 入庫20日後, 40日後に出庫して海水に戻してから一定期間培養し, 前節に引続いて入庫前の干出が出庫前のノリの成育にどのように影響するかを冷凍入庫前ののりの成育, 状態, 二次芽の放出の度合, 原形質分離限界濃度の比較および出庫後の成長率に分けて調査検討した。

2.1.1 ノリの培養

干出処理中ののりの培養は, 60ℓ容ガラス水槽中にビニロン燃糸を取り付けた枠を吊り下げ22回/min, 20cm上下動を行ない, 明期中の照明は白色蛍光灯を水槽両側面に40W各1本, 上面に80W1本を使用し, 9.5h/day照射した。この時の照度は, 水槽中央部で3,000 lux~4,000 luxであった。

培養液の水温は, ノリの成育に応じて採苗後13日間は18℃±1℃, その後は14℃±1℃とした。

使用海水は天然ろ過海水に栄養塩を添加して使用し, 培養22日間に8回換水した。

冷凍出庫ノリは, 前記100ℓ容培養器中で, 40W白色蛍光灯4本の照明の下に無干出培養した。

2.1.2 葉長組成

ビニロン燃糸3cmに付着しているノリ葉体を剥ぎ落とし, その中から任意に100個体を選んで計測した。

冷凍入庫時の葉長組成は, 最大葉体群100個体の計測値から算出したものである。

2.1.3 原形質分離限界濃度

KNO<sub>3</sub> 溶液を分離液とし0.2M~1.0Mまでを0.2M間隔で5段階のKNO<sub>3</sub> 溶液を作り, 採取直後のノリを正確に30分間浸漬後葉体中央部の細胞の原形質分離の状態を顕鏡観察した。

2.1.4 葉体重量

培養開始直前および終了直後に, ビニロン燃糸に付着したままノリをガーゼの間に挟み込み, その外側からろ紙で抑えて脱水後, 燃糸の重量ごと秤量した。

2.2 結果

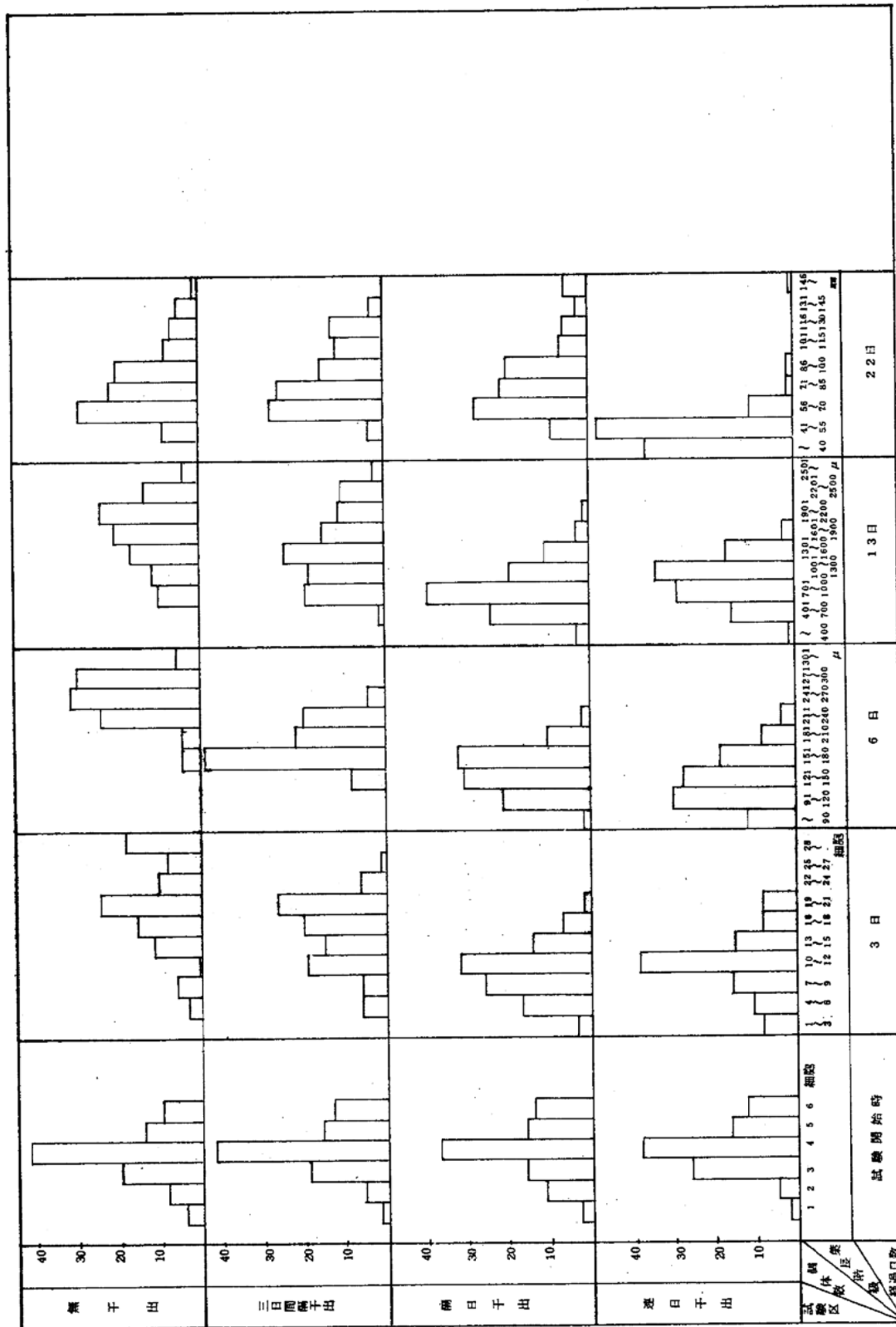
2.2.1 干出処理中ののりの成育

2.2.1.1 葉長組成

干出処理培養中の各試験区のノリの成育状況を葉長組成で図4に表示した。

試験開始時の各試験区の平均葉長は, 3.9細胞~4.1細胞であった。これが3日後には無干出区2.1.3細胞となり最も成育良好であり, 次いで3日間隔干出区15.5細胞であったが, 隔日干出区は

図4 干出処理中の葉長組成（親芽）



10.5細胞，連日干出区は10.7細胞となり差が認められなかった。この傾向は，6日後，13日後も同じで，13日後では無干出区1,748 $\mu$ ，3日間隔干出区1,535 $\mu$ ，隔日，連日干出区では各々982 $\mu$ ，1,093 $\mu$ となっている。

しかしながら22日後の冷凍入庫時の平均葉長は無干出区8.3mm，3日間隔，隔日干出区はともに8.7mm，連日干出区は4.7mmとなっており上記の傾向は得られなかった。

日成長率を比較すると試験開始時から3日後までは無干出区で高く，次いで3日間隔干出区で，隔日干出区と連日干出区では両者に差はなかった。しかし，3日後～13日後の日成長率は，試験区間に顕著な差は認められなかった。

6日後～13日後の日成長率は，0～3日迄と様相を異にしており，無干出区31.3%，3日間隔干出区34.5%，隔日，連日干出区では各々30.8%，34.3%となっている。これが13日後～22日後では各々18.9%，21.2%，27.4%，17.7%となり，全体に日成長率は低下している。これは培養水温の低下によるものと思われるが，日成長率の低下は，連日干出区で著しく，次いで無干出区，3日間隔干出区の順となり，隔日干出区で比較的少なくなっていた。以上のように干出操作進行中の日成長率が干出時間の相違によって著しく異なる事実は興味深い，理由については現在の所明らかでない。

適度な干出はのりの成育を促進するとされているが<sup>1)</sup>，この試験で3日後の連日干出区，隔日干出区の成育が無干出区の1/2以下となり，この3日間に生じた成育差がそのままの形で13日後まで持続している事実から，試験初期の連日，隔日干出区の干出は適度な干出でなかったと考えられる。

#### 2.2.1.2 二次芽の放出度合

二次芽の放出は，試験開始6日後(採苗9日後)から見られたので，8日後から調査を始め冷凍入庫までに4回の調査をした。その結果を表10に示す。

表10 二次芽の放出数と成育

試験開始後 葉長経過日数 及び 試験区	8 日		10 日		13 日		22 日	
	平均葉長	付着密度	平均葉長	付着密度	平均葉長	付着密度	平均葉長	付着密度
無 干 出	細胞 1.9	個/cm 4.3	細胞 2.8	個/cm 7.5	$\mu$ 94	個/cm 10.6	$\mu$ 465	個/cm 10.2
3日間隔干出	2.2	6.0	3.7	30.7	97	52.5	283	80.4
隔日干出	2.4	5.6	2.8	21.1	73	50.3	301	114.0
連日干出	1.8	11.0	2.9	85.1	93	192.0	215	166.2

二次芽の放出は無干出区で少なく，一般に干出区の方が多い。干出試験区の中では連日干出区が最も多く，隔日干出区と3日間隔干出区がそれに次ぐが両者はほぼ類似した結果であった。

二次芽放出が見られた6日後以降の3日間隔干出区と隔日干出区との干出回数，8日後では各1回，10日後では各2回，13日後では隔日干出区が1回干出回数が多くなり，22日後には3日間隔干出区5回，隔日干出区7回であった。これに対して連日干出区は22日後で14回干出処理が行われており，二次芽の放出数は干出間隔に関係なく干出回数に比例しているようであった。

二次芽の成育は，13日後までは一定の傾向は認められないが，22日後の冷凍入庫時には，干出区より無干出区で成育は良くなっている。



### 2.2.1.3 原形質分離限界濃度

一般に浮流柵のノリよりも固定柵のノリの方が限界濃度が高く、干出を経験した葉体は原形質透過

表1.1 原形質分離限界濃度

単位：モル

試験区	試験開始後経過日数	培養開始時	9日	16日	22日
無干出		0.6	0.6	0.4~0.6	0.4
3日間隔干出		0.6	0.6	0.6~0.8	0.6
隔日干出		0.6	0.6	0.8	0.8
連日干出		0.6	0.8~1	0.8~1	0.8~1

性が高くなり、耐乾性が高まるといわれている。表11に示すように、この試験でも連日干出区では9日間の培養から、隔日干出区でも16、22日間培養すると培養前に比べて限界濃度が高まっている。一方3日間隔干出区ノリでは変化を認められず、無干出区

は培養日数の経過に伴って限界濃度は低下して注意をひいた。

### 2.2.2 冷凍出庫後の培養

出庫後のノリは24時間50ℓポリ容器内で通気培養した後秤量して試験に供した。

入庫期間20日のノリの培養結果を表12と図5に、入庫期間40日の結果を表13と図6に示す。

表12 出庫後の成長度（入庫20日間）

培養日数 試験区	培養開始時	5日	13日	日成長率
無干出	226.7mg	mg	427.5mg	5.0%
	242.9	340.0		6.9
3日間隔干出	229.2		543.3	6.9
	183.5	284.8		9.2
隔日干出	183.3		542.7	8.7
	188.5	306.4		10.0
連日干出	184.1		387.5	5.9
	195.0	274.9		7.1

図5 出庫後の成長度（入庫20日間）

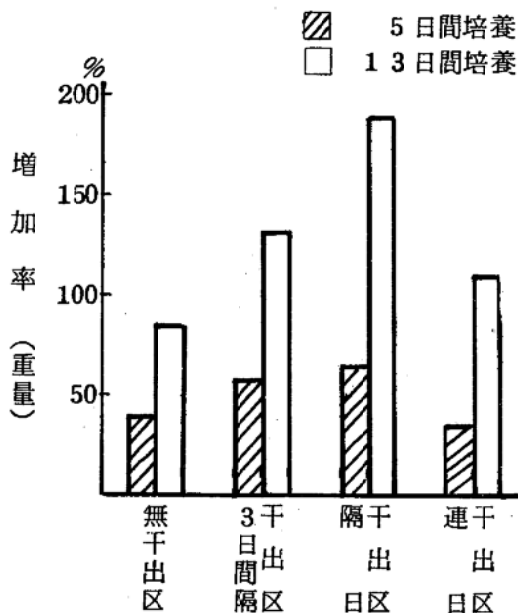


図6 出庫後の成長度（入庫40日間）

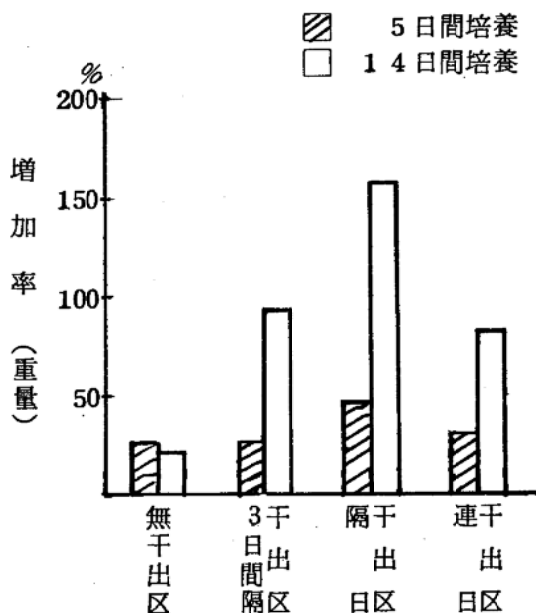


表1.3 出庫後の成長度（入庫40日間）

培養日数 試験区	培養開始時	5日	14日	日成長率
無干出	289.6mg	mg	351.7mg	1.4%
	209.2	265.1		4.9
3日間隔干出	255.9		509.2	5.0
	216.2	281.2		5.4
隔日干出	208.6		534.5	6.9
	192.4	286.1		8.2
連日干出	190.9		362.5	4.7
	172.8	229.4		5.8

出庫後の成育は、入庫期間にかかわらず隔日干出区が最も良く、次いで3日間隔、連日干出区で、無干出区が最も不良であった。

また入庫期間が長くなると各試験区共成育は低下するが、干出回数が多い試験区で低下率が低い傾向は認められる。

出庫後ノリを4・5日間培養すると各試験区とも二次芽の放出が観察された。干出期間中は干出回数と二次芽の放出は比例的関係が見られ、無干出区での二次芽の放出は干出区に比較して少なかったが、出庫後の二次芽放出は無干出区、干出区の別なく見られ、のり糸は過密な芽付となった。

出庫後の培養5日間と13～14日間の両区について日成長率を比較すると、全て試験区で5日間培養の方が高い値を与える。この現象は出庫後の大量の二次芽の放出に起因するものと考えられる。

### 2.3 考 察

冷凍入庫時の原形質分離限界濃度は連日干出区で最も高く表われ、一方冷凍出庫後のノリの日成長率は干出区の中で連日干出区が最も低い値を示した。また無干出区では原形質分離限界濃度および出庫後の日成長率ともに試験区中最も低いことが明らかになった。この事実から原形質分離限界濃度と冷凍出庫後の成育とは直接関連がないように見受けられた。

しかし、いずれの試験区においても入庫期間が長びくほど出庫後のノリの日成長率は低下するが、干出回数の多い試験区ほど低下率が小さいことから、40日以上長期間入庫した場合に原形質分離限界濃度と出庫後の日成長率の消長が一致するような場合もあり得るものと推察できる。

以上干出を伴わないながらの22日間の培養期間中に無干出区に比較して干出処理を与えたノリは原形質分離限界濃度も高く、二次芽の放出も活発であった。とりわけ連日干出区は、それらの効果が著しかったが、一方、成長率についてみると3日間隔で干出したノリが良好で、培養終期になると連日干出ノリは無干出より成績が悪かった。さらに冷凍保存して出庫後培養した試験区においても干出のノリが無干出ノリに比べて成長率は良いが、干出区の中では連日干出ノリが最も劣ることは明らかであった。おそらくは育苗期ノリの干出に対する感受性その他の要因が影響している可能性が強いが、この点の解明は次年度以降の課題である。

### 2.4 要 約

冷凍入庫前の干出間隔が出庫後のノリの成育に及ぼす影響をノリの成育、二次芽、原形質分離限界濃度を調査して検討した。

二次芽の放出数は、干出間隔に関係なく干出回数に比例している。

原形質分離限界濃度は、干出回数が多いほど高くなる。

冷凍出庫後の成育は隔日干出処理をしたノリが最も良い。

入庫期間が長くなると出庫後のノリの成育は低下する。

### 文 献

- ① 富士川 滲 1933 ; 朝鮮ノリの生理に関する研究, 朝鮮水試事業報告, 8
- ② 赤坂 義民 他 1971 ; 養殖アマノリの耐乾性に関する研究, 昭和45年度指定調査研究総合助成事業実績報告書
- ③ 片山 勝介 他 1971 ; 干出が養殖ノリの病害と葉体組成におよぼす影響, 昭和46年度指定調査研究総合助成事業, ノリ病害研究結果報告書