

ワカメ養殖に関する試験

植木 龍夫・福田 慎作

こゝ数年来、早期収穫用種苗に対する要望が漁業者の間で高かったので、その量産試験を水産増殖センターのコンクリート水槽を用いて実施した。また漁業者が、個人的に種苗生産出来る方法として簡易な水槽(マリンタンク)を使用して種苗培養試験を行なった。これらの種苗は、養成試験に使用した他は、各地の養殖研究会に配布した。その他種苗培養試験の一環として無基質培養試験を実施した。また養殖状況を把握するため、アンケート調査を行なった。

I 種苗培養試験

試験場所

当水産増殖センター

試験期間

昭和49年7月～11月

試験方法

種苗量産試験のため、1回目の遊走子付けを、7月26日に遊走子数を顕微鏡1視野(×100)当たり25～30個を目安にして行なった。遊走子付けをしている間の水温は20.4℃～21.4℃であった。

2回目の遊走子付けを、8月6日に遊走子数を顕微鏡1視野(×100)当たり20個を目安にして行なった。遊走子付けをしている間の水温は22.7℃～18.0℃であった。遊走子付けされた採苗器は種苗量産試験とマリンタンクによる培養試験用として使用した。

無基質培養試験のため、3回目の遊走子付けを9月3日に行なった。水温は20℃の恒温であった。

これらの遊走子付けに使用した芽株は、全て八戸市南浜漁協地先の天然物であった。種苗糸はクレモナ再燃5番手8本及び20番手28本の糸を使用した。種苗枠は種苗量産試験用には塩化ビニールパイプを切って50cm×60cmに組立て、マリンタンクによる種苗培養試験用にはマリンタンク用の種苗枠にそれぞれ種苗糸を巻きつけた。培養海水は当水産増殖センターのろ過海水を使用した。換水は、配偶体期間には約1ヶ月毎に行ない、その都度第1表のAの培養液を添加し、9月14日以降の若い孢子体期間には約10日毎に行ない、その都度第1表Bの培養液を添加した。光源は、種苗量産試験では培養室の屋根に使用しているファイロン波板を透過した自然光を利用し、窓から入り込む光はシャッターでさえぎって、7月26日から8月6日までは水面60cmに厚さ0.03mmの黒色ポリエチレンフィルムのおおいをし、8月7日から10月7日までポリエチレンフィルムをはずして必要な光量を得た。マリンタンクによる種苗培養試験

は、屋外で行ない、上部をポリすだれと乳白色のタキロン波板でおおい、側面を 3 mm の防水ベニヤ板で囲み、直射日光の入らないようにして、その中にマリタンクを置いて培養を行なった。無基質培養試験は、オート・クレーブによって 70℃30 分の加熱殺菌海水を作って、それを培養海水に使用した。使用器具は、水道水で洗滌した後、蒸留水で再洗滌したものを風乾して使用した。

培養水槽は種苗培養試験では培養室備付のコンクリート水槽で、130 cm × 63 cm × 85 cm のものを使用し、マリタンクは白色プラスチック製で 90 cm × 145 cm × 80 cm のものを使用した。

水温は気温の上下によって変動した。

無基質培養試験は 9 月 3 日に 3 ℓ の三角フラスコによって行ない、換水及び培養液添加は約 2 ヶ月に 1 回の割合で行なった。培養液は第 1 表 A のものを使用した。水温は 23℃ の恒温、照度 400 Lux 以下 12 時間照明とした。光源は昼光色の蛍光灯を使用した。

第 1 表 種苗培養試験に使用した培養液

A	Na ₂ HPO ₄	20 mg
	NaNO ₃	100 mg
	蒸留水	50 ml

これを海水 1 ℓ に添加

B	Na ₂ HPO ₄	20 mg
	NaNO ₃	100 mg
	蒸留水	50 ml
	I	0.1 mg
	P II 液	30 ml
	Tris buffer	100 mg

これを海水 1 ℓ につき
50 ml 添加

P II 液は 500 ml の水溶液中に塩化物として	
CO	0.5 mg
Fe	11 mg
Zn	72 mg
Mn	5.2 mg
H ₃ BO ₃	572 mg
EDTA	500 mg

試 験 結 果

a) 種苗量産試験

試験中の水温及び照度は第 2 表のとおりで、水温は 7 月下旬 21℃ 台を示し、8 月に入って次第に昇温して行き、最高 24.4℃ を記録した。しかしその後次第に降温して 18℃ 台を記録した。照度は、8 月上旬におおいを取除いてからは照度があがり、8 月中旬に 6,000 Lux を記録したが、それ以後、徐々に低下している。

第 2 表 種苗量産試験中の水温及び照度 (9 時測定)

期 間 \ 項 目	水 温 (℃)		照 度 (Lux)	
	範 囲	平 均	範 囲	平 均
7 月 下 旬	—	21.8	—	140
8 月 上 旬	22.0 ~ 23.2	22.6	60 ~ 3,200	1,046
中 旬	23.0 ~ 24.2	23.4	600 ~ 6,000	2,517
下 旬	22.5 ~ 24.4	23.6	840 ~ 4,800	2,237
9 月 上 旬	21.0 ~ 23.0	21.6	400 ~ 2,800	1,255
中 旬	19.2 ~ 20.2	19.6	240 ~ 1,600	1,200
下 旬	—	18.6	—	2,000
10 月 上 旬	—	19.4	—	2,000

1回目の遊走子付けによって遊走子付けされた種苗枠は、8月上旬に観察した結果、例年に較べて配偶体の発達が悪かったので、2回目の遊走子付けをした種苗枠の培養を始めた時に、黒色ポリエチレンフィルムのおゝいを取り除いた。そのために、照度が高くなって配偶体一個当たりの細胞数が増加し、8月22日には雌性配偶体の細胞数が少ないもので5個となり、10個前後のものが普通に見られた。しかし8月中は成熟して芽胞体になるものは見られなかった。9月12日に観察した際には芽胞体になったものが見られた。そして10月7日の観察ではおよそ300 μ に達していた。次いで10月8日に沖出仮植を当センター前沖に行なった。仮植深度は1~2mであった。そして11月7日には~5mmの幼芽が見られた。第4表に示したように、種苗量産試験で生産した種苗は約14,000mで各地の養殖研究会に配布した。

b) マリントankによる培養試験

培養試験中の水温及び照度は第3表のとおりで、平均水温は8月中は22℃台で経過し、9月以後、次第に降温していった。照度は、タキロン波板とポリすだれによって減削したので、ポリすだれを用いた9月中旬までは、平均1,000 Lux前後であったが、ポリすだれをはずしてからは、照度が上がった。

第3表 マリントankによる種苗培養試験中の水温及び照度

項目 期間	水 温 (℃)		照 度 (Lux)		
	範 囲	平 均	範 囲	平 均	
8 月 上 旬	21.8 ~ 23.4	22.5	580 ~ 1,340	1,090	
中 旬	22.8 ~ 24.2	23.3	800 ~ 2,200	1,140	
下 旬	22.0 ~ 24.4	22.9	600 ~ 1,500	908	
9 月 上 旬	19.4 ~ 23.2	21.3	900 ~ 1,800	1,180	
中 旬	18.4 ~ 19.8	19.1	500 ~ 7,600	3,700	
下 旬	17.6 ~ 17.8	17.7	3,000 ~ 5,000	4,000	
10月 上 旬	-	17.9	-	8,000	

マリントank用の種苗枠で遊走子付けした時期が遅かったのと、水温が高くて、遊走子が不活発なものが見られたので、遊走子付けに際して種苗枠を遊走子液中に浸漬したまゝ翌朝までおいた。配偶体の発達は培養が種苗量産試験より遅く始まった事と照度が低かったために、9月上旬までは種苗量産試験のものより遅れ気味に経過した。しかし中旬にポリすだれを取り除いてタキロン波板だけにしたため、屋内のコンクリート水槽より照度が高くなり、水温も低目に経過した事等の良い条件にめぐまれたため、沖出し仮植する前日の10月7日の観察では5mmに達しているのが見られた。これは量産試験の種苗より約20日早かった。そして沖出仮植後も順調で、11月6日の観察では~3cmの幼芽が見られた。生産した種苗は、第4表に示したように各地の養殖研究会に配布した。

第4表 種苗配布先と数量

配布月日	配布先	配布数量 (m)
11月7日	今別 西部	1,260
9日	佐 井	2,200 + (184)
16日	階 上	3,080 + (368)
16日	石 崎	2,100 + (184)
18日	南 浜	2,520 + (552)
11月2日	佐 井	420 + (184)
	蓬 田	770
12月13日	下 前	210 + (92)
合 計		12,560 + (1,564)

(カッコ内はマリンタンクによって培養した種苗)

c) 無基質培養試験

遊走子付けに先立って、9月2日に採取運搬した芽株を3~5cm角の切片にし、初め濾過海水で洗滌し次いで加熱殺菌海水で洗滌した後すだれの上で水切りした。翌日白紙の上に経15cmのシャーレを置き、殺菌海水を満たしてその中に2~4個の芽株の切片を入れた。およそ5分後に濃厚な遊走子の放出が認められたので、ピペットによって孢子液の濃厚な部分を2~3ml吸いとり、殺菌海水を入れた3ℓの三角フラスコに滴下した。およそ2ヶ月後の10月末にはフラスコの底面がうすく褐色がかってみえたが、フラスコのあるものは、白濁したり、雑海藻に覆われたりしたものも見られた。白濁したものは換水後、水温を室温の上下するのに委ねた。水温が低下するに従って白濁はしなくなったが、雑海藻に覆われたものは発達が非常に遅れた。11月初めに配偶体は、細胞数が10個前後で発達が不良だったので、そのまま培養を続け、次年度まで持越した。

II 養 成 試 験

試 験 場 所

平館村石崎、八戸市深久保

試 験 期 間

昭和49年11月から昭和50年3月まで

試 験 方 法 及 び 結 果

養成試験に使用した種苗は、マリンタンクによる培養試験によって作成した種苗で、石崎には11月16日に、深久保には18日に運搬し、それぞれの地先で数日間仮植した後本養成した。養殖方法はいずれの

場所共延縄式により行ない、種苗糸を約30cm間かくにはさみ込んだ。養殖深度は石崎では1 m前後、八戸市深久保では1.5 m前後とした。測定のためのワカメのサンプリングは、3株採取しそのうちの大きな葉体を20本前後測定した。測定結果は第5表に示す。なお八戸深久保では時化のため1月だけの調査となった。

第5表 養殖ワカメ測定結果

場 所		項 目			範 囲 (平 均)		
		調 査 日	1 月 2 9 日	2 月 2 7 日	3 月 2 5 日		
石 崎	全 長 (cm)		43 ~ 86 (53.4)	68 ~ 156 (98.4)	92 ~ 163 (134.4)		
	全 重 量 (g)		10 ~ 56 (17.2)	20 ~ 190 (82.8)	80 ~ 410 (145.0)		
	調 査 日	1 月 1 3 日					
深 久 保	全 長 (cm)		17 ~ 15 (31.1)				
	全 重 量 (g)		-				
	調 査 日						

a) 平館村石崎

石崎地先のワカメの生長は、1月末から2月末にかけての1日の平均生長量が1.55cm、2.26gまで2月末から3月末では1.38cm、2.39gとなっている。これは昨年度に較べて1月から2月にかけては平均全長がわずかに優っているが、2月から3月には全長の伸びも全重量の増加も昨年度に劣っている。しかし、今年度と昨年度のこの地先の1月の生長を比較すると今年の測定値の方がやゝ優っているが、2月にはやゝおいつかれ、3月には昨年度の方がよいという結果を示している。

b) 八戸深久保

1月中旬1度だけの調査であったが石崎と比較して生長はやゝ劣っていた。

Ⅲ 養 殖 状 況 調 査

県内のワカメ養殖状況を把握するため、アンケートによって養殖状況を調査した。アンケートは養殖状況についての調査と養殖ワカメ生産状況の調査に分けて行なった。それぞれの結果を第6、第7表に示す。養殖のため用意した種苗はおよそ22万mで昨年度より11万m減少している。これは主として下北、大太平洋海区における減少によるものであり、特に下北海区では半減している。以下項目別に見ると、業者数76人、統数111ケ統、親縄延長53,000m、養殖方法は垂下式が85,000mそれぞれ減少している。しかし延縄式が32,000m増加しているが下北地区において垂下式から延縄式へ移行したものと考えられる。

生産について見ると、生換算でおよそ485トン2,674万円で昨年より256トン、2,245万円減少している。平均単価は太平洋で16円上がったのみで、陸奥湾では1/4に下がった事もあって約12円下落した。

第6表 昭和49年度ワカメ養殖状況調査

年度	項目	産地別種苗使用量				業者数	施設総数	養殖方法		親縄延長
		地元	県内	県外	合計			延縄式	垂下式	
昭45		141,300 ^m	50,800 ^m	55,100 ^m	247,200 ^m	341人	1,482ヶ	m	m	m
"	46	166,670	51,650	58,320	276,640	223	967			
"	47	181,690	75,330	19,600	276,620	292	1,411			
"	48	229,560	70,290	30,190	330,040	537	1,907	100,330	102,376	202,706
昭49	日本海	2,000	3,435		5,435	13	52	4,150	-	4,150
	陸奥湾	14,295	54,710	8,000	77,005	235	883	62,365	440	62,805
	下北	114,390	3,900		118,290	162	515	30,700	16,600	47,300
	太平洋	14,290	6,420	250	20,960	81	346	34,600	-	34,600
	合計	144,975	68,465	8,250	221,690	391	1,796	131,815	17,040	148,855

第7表 昭和49年度養殖ワカメ生産状況調査結果

海区	項目	生産量 (Kg)			生産金額 (円)			生換算平均単価(円/g)
		生出荷	乾製品	生換算	生出荷	乾製品	合計	
日本海		1,000	20	1,200	30,000	10,000	40,000	33.33
陸奥湾		107,945	745	115,395	3,919,100	76,000	3,995,100	34.62
下北		201,312	6,211	263,422	11,251,465	3,795,859	15,047,324	57.12
太平洋		105,368	-	105,368	7,653,429	-	7,653,429	72.64
合計		415,625	6,976	485,385	22,853,994	3,881,859	26,735,853	55.08

次に種苗1m当たりの海別生産量(生換算)及び生産金額と親縄1m当たりの海別生産量(生換算)、生産金額及び種苗使用量を第8表に示す。アンケートは不完全なものであるが、種苗1m当たりの値は太平洋海区がよく、親縄1m当たりでは下北海区が良い値を示している。

第8表 昭和49年度種苗及び親縄1m当たりの養殖ワカメ生産量等

海区	項目	種苗1m当たり		親縄1m当たり		
		生産量	生産金額	生産量	生産金額	種苗使用量
日本海		2.00 (kg/m)	66.67 (円/m)	2.00 (kg/m)	66.67 (円/m)	1.00 (m/m)
陸奥湾		2.46	85.18	3.90	135.08	1.59
下北		2.37	135.15	6.86	391.45	2.90
太平洋		5.03	365.14	3.05	221.20	0.61
全県		2.70	148.70	4.70	259.03	1.74

Ⅳ 考 察

ワカメ種苗を室内培養し、均一で安定した種苗生産を目ざして来たが、今年度は一步進めて早期に大きな幼芽を得た。しかし、沖出後の海況が良くなかったのか、1日平均の成長が昨年より悪かったために、昨年と余り変わらないという結果が得られた。しかし従来、同一年においては大きな幼芽が成長して早期に収穫出来、また一定時期に収穫すると生産性の高い事が知られているので、今後共早期に大型の幼芽を得る事は必要と思われる。ワカメ種苗の培養試験を通じてある程度早期に大型の幼芽を得る見通しを得たので、今後は実際養殖を行なっている現場で進めて行く事が必要と思われる。

養殖状況調査によると養殖ワカメの生産が落ち込んで来たが、主因は価格の低下にあるので、製品の質的向上を計る事が必要と思われる。