

## ワカメ養殖に関する研究

植木 龍男・沢田 満・鹿内 満春

## はじめに

昨年度に引続き、早期収獲用種苗の生産及び健苗を育成するために、室内培養による培養液等の比較試験を行なうと共に、今までの知見をもとにして種苗量産試験を行なった。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。また、養殖状況を把握するためにアンケート調査を行なった。

## I 種苗培養試験

試験場所： 当センター

試験期間： 昭和47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12日にむつ市関根産の養殖芽株を1晩陰干ししたものを使用して、遊走子数1視野( $\times 100$ )当たり5~10個を目安として行なった。採苗開始時の水温は $19.7^{\circ}\text{C}$ であった。採苗に使用した水槽は容量700ℓのポリエチレン水槽であった。種苗糸はクレモナ再撚5番手18本及び20番手28本の糸を使用し、塩化ビニールパイプを切って縦45cm、横60cmに組立てた種苗枠に巻きつけた。培養海水は当センターのろ過海水をろ過器(商品名ハイフレッシャー)を用いて再ろ過後使用した。換水は配偶体期間には約1ヶ月毎に行ない、その都度Schreiber氏液を添加し、孢子体期間には10日毎に行ない、その都度Schreiber氏液にKI、PII液、Tris Bufferを加えたものを添加した。光源は、ファイロン波板の屋根を通して透過した自然光を利用し7月12日から9月15日まではゴース、ポリエチレンフィルムで遮光し、9月16日から10月1日まではこれらはずして必要な光量を得た。培養水槽は $130\text{cm}\times 630\text{cm}\times 85\text{cm}$ のコンクリート製を使用した。

培養液別培養試験のため、2回目の遊走子付けを、7月21日に八戸市深久保産の天然芽株を1晩陰干したものを使用して、遊走子数1視野( $\times 100$ )10個程度を目安として行なった。採苗開始時の水温は $19.7^{\circ}\text{C}$ であった。採苗に使用した水槽は容量48ℓの亚克力水槽であった。種苗糸は、1回目の遊走子付けと同様のものを使用し、塩化ビニール製の特殊種苗枠を使用して、種苗糸を屋根型になるように巻きつけた。屋根型斜面の一辺は40cmであった。培養海水はろ過海水を $70^{\circ}\text{C}$ に加熱滅菌したものを使用し、配偶体期間には20日毎に、孢子体期間には10日毎に換水した。光源は蛍光灯を使用した。培養液別培養試験の培養条件を第1表にまとめた。

第1表 培養液別培養試験の方法

項目 水槽	培 養 液	水 温	照 度 等
水槽 A	7月22日~9月21日→9月22日~11月10日 <i>Schreiber</i> 氏液 → ES 液	7月22日~9月21日は 20° Cの恒温	7月22日~8月5日は400 Lux, 15時間照明 8月6日~9月21日1,000
水槽 B	7月22日~9月21日→9月22日~11月10日 <i>Schreiber</i> 氏液 + KI + P 液 + <i>Tris buffer</i> → ES 液	9月22日~11月10日は 16° Cの恒温	Lux, 15時間照明 9月22日~11月10日 3,600 Lux, 15時間照明
水槽 C	全期間 ES 液		

a) 種苗量産試験

試験中の水温及び照度は第2表の通りで、表面水温は7月中旬に19° C台で始まり、8月上、中旬に24° C台に達し、以後次第に降温して9月下旬には17° C台を示した。照度は、9月中旬におおいを取り除くまで、60~1,200 Luxであったが、その後はほぼ2,000 Lux前後を示した。

第2表 種苗培養水槽の表面水温及び照度(9時測定)

項目 期間	水 温 (° C)		照 度 ( Lux )	
	範 囲	平 均	範 囲	平 均
7月中旬	19.2 ~ 21.6	20.4	140 ~ 900	430
下旬	20.2 ~ 21.9	21.5	300 ~ 800	420
8月上旬	22.8 ~ 24.6	23.5	200 ~ 1,200	600
中旬	23.5 ~ 24.8	24.2	60 ~ 600	380
下旬	20.9 ~ 22.2	21.3	120 ~ 800	510
9月上旬	21.4 ~ 22.5	21.6	120 ~ 700	420
中旬	19.6 ~ 21.0	20.3	150 ~ 1,800	740
下旬	17.3 ~ 19.3	18.0	600 ~ 4,200	2,660
10月上旬	16.7	-	4,000	-

遊走子付け後のワカメ配偶体の発達は順調で、遊走子付けしてからゆっくりと細胞数を増加させてゆき、8月上、中旬には休眠状態になったが、細胞数の増加は続いた。水温の低下と共におおいをしている時期からゆっくりと成熟したが、おおいをはずしてもすぐには受精、孢子体の形成がなされず、蛍光灯下で培養した場合のように配偶体の細胞数が急激に増加することもなく、配偶体内の成熟した細胞から、順に受精、孢子体の形成、生長が行なわれた。9月下旬には配偶体だけの個体より孢子体をもつものが多くなり、海の表面水温が20° Cを割ったので、10月1日にセンター前沖に冲出し仮植を行な

った。幼葉の大きさは10月25日に～5mm, 11月18日には～2cmであった。種苗糸は幼葉を密生させていた。第3表に示したように、種苗量産試験で生産した種苗は5,000mで、各地養殖研究会に配布した。

第3表 種苗の配布先と配布月日

10月25日	北金ケ沢(750), 関根(1,000), 蓬田(1,000)
26日	南浜(1,000)
27日	今別東部(500)
11月9日	下風呂(500)
18日	今別西部(250)

( )内は種糸のm数

#### b) 培養液別培養試験

ワカメ配偶体を培養している水槽毎に見て、培養を始めた7月下旬には配偶体の発達に大きな差が見られなかったが、8月に入ると配偶体の発達の仕方や雑海藻の増え方に相違が起った。すなわち水槽A及びBでは、配偶体の発達にはつきりした相違はなく、強いていえば水槽Bの方が配偶体の細胞数が多い傾向が見られた。水槽Cは前二者と較べて最も良く発達し、色素が濃く細胞自体も幾分大き目であった。また雑海藻の増え方も多かった。9月中旬には、水槽Cの種苗糸に成熟した配偶体が見られた。水槽AとBとの間ではBの方が幾分早く成熟するように見られた。下旬に入って照度を増してから、雑海藻が繁殖したために、全水槽の培養海水の汚れが目立ったが、特に水槽Cの培養海水の汚れがひどくなったために、配偶体の成熟に著しい差が出来て孢子体の形成、生長にも及んで、種苗としてはらん藻等が多く付着して比較的大きな幼葉が散見されるだけのものであった。種苗枠の下の方の種苗糸は、らん藻などにおゝわれていた。水槽Bは培養海水の汚れがいく分多かったが、種苗糸の下の方の孢子体の発達が幾分悪いだけにとどまった。水槽Aでは照度を増してからも雑海藻が余り発達しなかったために、孢子体の生長は他の水槽に較べて枠の上下間の差が少なく、孢子体の密度も高く、種苗としては最も良かった。

ワカメを早期に収穫し健苗を得るためには、まず早期に確実に幼葉を得られるような試験研究を行なう必要があるが、前述の比較試験では、Schreiber氏液で培養を始め、水温の低下、照度の増加と共にES液によって培養したものが最も良いという結果が得られた。しかしながら残りの2方法については雑海藻の繁殖するのを抑制出来れば、より良い種苗が得られるように思われる。

## II 養成試験

### 試験方法

試験に使用した種苗は、室内培養種苗と海中培養種苗を使用した。室内培養種苗は、種苗培養試験で2回目の遊走子付けの際に同じ方法で同時に遊走子付けを行ない、培養方法も水槽Aと同じ方法で行なって第4表の月日に沖出しし、本養成を行なった。室内培養種苗は全試験場所において仮殖せず直接本

養成した。海中培養種苗は八戸市深久保産の天然芽株を使用し、八戸市深久保では地元で7月20日に遊走子付けを行ない、前沖の海面下7mに垂下し、9月から10月にかけて2、3度雑物除去を行ないこの時期に2~4mに垂下し、平内町茂浦では7月21日に八戸市深久保産の天然芽株を使用して遊走子付けを行ない、前沖の海面下5mの所に垂下したものを9月から10月にかけて2~3mに垂下したものを使用した。また蓬田村郷沢では茂浦で培養した海中培養種苗を使用した。種苗糸はハイクレットワイン6mmとシユロ糸とを使用して作製し種苗枠は50×40cmの塩ビパイプを組立てて作製した。海中培養種苗の本養成月日も第4表に示した。

養殖施設の方式は全て延縄式により行なった。本養成に当っては室内培養種苗は親縄約30cm毎にはさみ込みを行ない、海中培養種苗は、親縄約15cm毎に1回巻くように、親縄の燃に対し逆巻きに巻付を行なった。

測定のためのワカメのサンプリングは、室内培養種苗を用いたワカメについてはその3株を採取してこの全個体を測定し、海中培養種苗を用いたワカメについては親縄の任意の1m以内に生育しているものゝ全個体を測定した。

第4表 ワカメ種苗の沖出し月日

項目 地先	室内培養種苗	海中培養種苗
茂浦	10月24日	11月13日
深久保	10月27日	11月9日
郷沢	11月1日	11月14日

### 試験結果

各地先で養成したワカメの測定結果を第5表に示した。茂浦地先では室内培養種苗によるものゝ生長は、1月までは良好であったが、2月以降は海中培養種苗に追付かれる傾向を示した。これは葉体の密度が関係しているものと思われる。深久保では今年産は波浪の影響の少ない沖合いに施設を移したことで、昨年と異なって室内培養種苗による養殖ワカメが順調に生育した。反面海中培養種苗は付着生物が多かったために幼芽の生長が遅れ、従って葉体の生長が遅れた。郷沢では海中培養種苗のうちハイクレットワインを使用したものよりシユロ糸を使用したものゝ方がm当りの本数が幾分多い傾向を示したが、他の試験場所では必ずしもそうではなかった。また第5表には記載しなかったが、室内培養種苗と海中培養種苗による同時期の同じくらいの大サイズのワカメを比較すると室内培養種苗によるものは、茎が長く全体に細い傾向を示し、海中培養種苗によるものは茎が短く全体に太い傾向を示しているが、これは生育密度が関係しているものと思われる。すなわち海中培養種苗に較べ、室内培養種苗は生育密度が高くなるために同じ産地の芽株を使用してもこのような結果が見られるものと思われる。同じ種苗でも時期が遅くなるにつれて全体に太くなり、重量も多くなる傾向が見られた。

第5表 ワカメの測定結果

測定月日	種 苗	1月23日			2月20日			3月20日		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
茂 浦	最大全長(cm)	80	42	62	98	78	102	113	131	132
	最小全長(cm)	12	14	14	14	20	22	28	21	27
	平均全長(cm)	52.8	24.4	28.2	47.7	56.0	42.5	61.4	65.1	81.2
	測定本数(本)	62	19	42	84	33	46	37	57	21

深久保	測定月日				2月 6日			3月 7日		
	種 苗				1	2	3	1	2	3
	最大全長(cm)				163		87	230	92	140
	最小全長(cm)				33		46	48	20	31
	平均全長(cm)				78.2		66.0	118.3	55.5	66.4
	測定本数(本)				88		3	88	47	28
郷 沢	測定月日	1月 20日			2月 21日			3月 19日		
	種 苗	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	最大全長(cm)	65	65	62	103	121	100	150	125	121
	最小全長(cm)	19	20	22	18	34	19	43	35	31
	平均全長(cm)	37.4	30.4	34.0	59.3	61.9	50.0	86.7	78.6	65.9
	測定本数(本)	76	22	25	55	42	53	26	22	54

注：種苗の項で、1は室内培養種苗。2はハイクレトワイン、3はシユロによる海中培養種苗。

### Ⅲ 養殖状況調査

ワカメの養殖状況を把握するため、アンケート調査を行なった結果15組合から回答が寄せられた。これによると今年度は青森県全体で養殖に使用された種苗のm数は昨年とほぼ同様であったが、下北、太平洋両海区の使用種苗数が増えた反面、陸奥湾海区の使用種苗数が減少した。この減少は陸奥湾海区の養殖ワカメが不作であったのとホタテガイ漁業の進展に伴ない、ワカメ養殖に対する意欲が減退したので、陸奥湾海区で生産される海中培養種苗と県外からの移殖種苗が減少したためと思われる。生産面では下北、太平洋両海区の生出荷が増えた反面陸奥湾海区の生出荷と下北海区の乾製品が減少した。しかし生換算した生産量は昨年より50トン多い550トン、生産金額も500万円多い3,500万円であった。昭和47年度のワカメ養殖状況を第6表に示した。

第6表 昭和47年度ワカメ養殖状況

海区	種 苗 の 産 地				生 産 量			生 産 金 額		
	地 元	県 内	県 外	合 計	生出荷	乾製品	合 計 (生換算)	生出荷	乾製品	合 計
日本海	m	m	m	m	Kg	Kg	Kg	円	円	円
	—	1,550	9,600	11,150	15,500	500	20,500	996,000	250,000	1,246,000
陸奥湾	500	60,800	4,000	65,300	71,928	3,350	105,428	6,160,129	1,675,000	7,835,129
下北	178,600	500	—	179,100	111,095	22,073	331,825	5,487,500	11,714,094	17,101,594
太平洋	2,590	12,480	6,000	21,070	92,180	—	92,180	8,598,238	—	8,598,238
合 計	181,690	75,330	19,600	276,620	290,703	25,923	549,933	21,241,867	13,639,094	34,880,951

次に 苗 1 m 当たりの海別生産量 (生換算) 及び生産金額を第 7 表に示した。アンケートは不完全なものであるが、太平洋海別の種苗 1 m 当たりの生産量、生産金額共に他海別の 2 倍以上であり、単価も高いので、近い将来生産量が急増するものと思われる。その他の海別は不作であったと思われる。

第 7 表 種苗 1 m 当たりの生産量、生産金額及び生換算単価

項目 海別	1m 当たりの生産量	1m 当たりの生産金額	生換算単価
日 本 海	1.8 Kg/m	1 1 1.7 円/m	6 0.8 円
陸 奥 湾	1.6	1 2 0.0	7 4.8
下 北	1.9	9 5.5	5 1.5
太 平 洋	4.4	4 0 8.1	9 3.3
全県 (平均)	2.0	1 2 6.1	6 3.4