

ワカメフリー直接採苗と交配種の養成試験

藤 崎 洸 右

目的

知多南部地域は漁船漁業との複合経営でワカメ養殖を営んでいる経営体が多い。

このワカメ養殖に於て採苗の省力化の目的でフリー芽胞体を直接養殖ロープに吸着させる方法である。しかし、天然繊維には吸着が良いが、化学繊維には吸着が少なく、ワカメの生長に伴なってロープから脱落することが多い。又天然繊維は耐久性に乏しくこれらの面を解決するために11種の組紐による試験と、交配種の養成で生産性の向上が見られるものを探し出す手がかりとして実施した。

材料及び方法

1. フリーからの直接採苗

ア 配偶体の培養

水試でストックしている雌雄配偶体から50 ml三角フラスコに移植し、静置培養した後2,000 ml三角フラスコで通気培養して、雌雄配偶体を増殖させた。

増殖したフリー配偶体を9月30日に雌雄配偶体を混合し、発芽処理培養した。このときの照度は約5,000 lux、水温は約19°C、この状態で発芽体の培養を続けた。

表1 付着資材の概要

資材No.	ロープ径	起毛の有無	起毛の長さ, 仕様	色
1	10mm	無	— ナイロン芯, PE被覆	白
2	10	有 粗	45mm 黒ナイロンモノフィラメント0.5mm スパン交互	草 色
3	12	無	— PEエイトロープ	灰 白
4	10	有 粗	45 スパンモール	草 色
5	10	有 粗	45 黒ナイロンモノフィラメント0.5mm 2mm巾フィラメント交互	黄 緑
6	10	礫 巻	25 ゴム状セナイ, 礫巻芯No.11資材	茶
7	10	有 粗	45 スパン, 1mm巾フィラメント交互	グリーン
8	10	礫 巻	25 No.1にゴム状セナイ, 礫巻	茶
9	12	無	— クレモナエイトロープ	白
10	10	有 密	10 モール状起毛	灰
11	10	無	— 黒P0.5mmモノフィラメント編上げ	黒

イ 海中養成

タンクで発芽体を培養し、11種類の資材に吸着させて、即時に海中に施設して養成した。(12月2日、フリー懸濁液濃度164個/mlのもの5ℓに浸漬)

養成期間中は間引きその他の手入れはしなかった。

2. 交配種の養成試験

産地別にストックされているフリー配偶体

をホモジナイザーで10秒間細断し、クレモナ系上に21組合せの交配で散布し、静置培養した。静置培養にはアクリルの金魚鉢を用いた。組合せは浜島産の雄と、雌は浜島産4系、豊浜産2系、ヒロメ(御座産)3系、伊良湖産1系、島原産1系の群と、雌を島原産とし、雄を豊浜産3系、ヒロメ(御座産)2系、浜島産2系、伊良湖産3系で行った。

表2 交配種組合せ

♂	H	1414		♀	S	2100
	×				×	
♀	H	1202	◎	♂	T	1314 ◎
	T	1402	◎		G	1U12 ◎
	G	1503			H	1U14 ◎
	H	1U01			T	1411 ◎
	S	2100	◎		G	1711 ◎
	G	1401	◎		T	1215
	G	1U01	◎		I	1612 ◎
	H	1201			H	1913 ◎
	T	1101	◎		I	1314 ◎
	I	1905			I	1015
	H	1102				

I イラコ
G ヒロメ
H ハマジマ
T トヨハマ
S シマバラ
◎ 発芽養成

クレモナ系上への散布は9月30日に行い、11月2日に受精卵及び発芽体を確認して、その翌日11月3日に仮殖、沖出した。12月13日葉長が1~2cmになった時点で、養成ロープに巻き付けて、養成管理した。この時点で発芽伸長した交配種は15組合せで、雄で8系、雌で6系であった。この発芽育成した15系について重量、葉長等の特性について計測した。

結果

1. ワカメのフリー直接採苗試験

雄性配偶体、雌性配偶体の混合培養を9月30日に開始し11月26日には葉長、平均388μm、最大1,530μm、浸漬採苗時の12月2日には平均葉長1,655μm、最大葉長2,524μmに達した。

芽胞体の懸濁液密度は164個/ml、この液5ℓに11種の資材を連結して一本にしたものを浸漬した。

養成ロープは1種当り1.5mであった。

養成結果は2月17日に計測し、使用した資材の40cm当りの付着個体数はNo.10の資材で、

142個体と最も多く、次いでNo.4の96個体、で60個体以上の着生があった資材はNo.7, No.2であり、いずれもスパン系のモール状起毛の資材である。

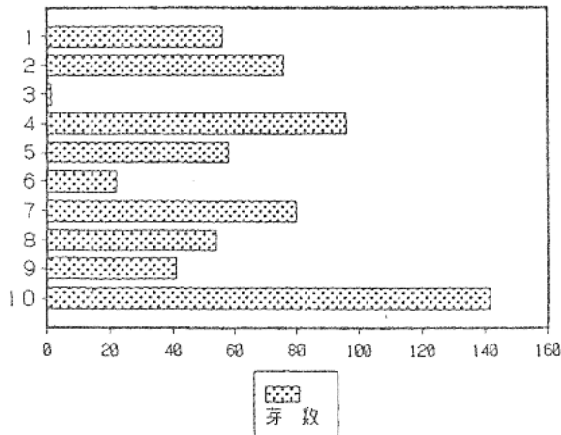


図1 資材別付着数

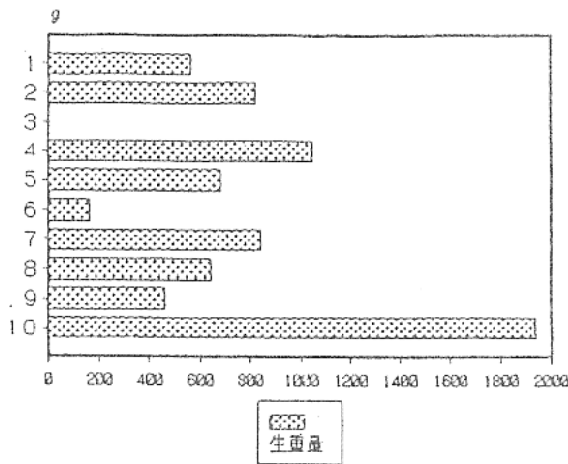


図2 資材別ワカメ重量

ワカメの着生生重量ではやはりNo.10の資材が最大で1,940g, 次いでNo.4, 1,050g, その他800g以上あった資材はNo.2, No.7であった。

以上の様にNo.10, No.4, No.2, No.7が付着数, 重量とも多い。これらの資材は房状の突起が極細い糸 (No.10), その他のNo.4, No.2, No.7は突起がスパン系の撚り合せである。

付着数の少ない資材はNo.3, No.6, No.9で

あり, No.11は全く付着していなかった。

これらの資材の規格はNo.3で, ポリエチレンのエイトロープ, No.9はクレモナエイトロープ, No.6は付着が全くなかったNo.11を芯として, モノフィラメントモール (ゴム状) を積巻きしたものである。

これらの資材別の葉長組成をみると, No.10は70~80cm, No.4は45~50cm, No.2は40~45cm, No.7は45~55cmにそれぞれモードがあり付着数, 生重量とも多いNo.10で葉長も大きくなっている。

一方付着数の少ない資材ではNo.3で36cm, No.6は30~35cm, No.9は45~50cmと付着数の少ない資材ほど葉長も小さくなっている。生長, 付着量ともNo.10の資材が他の資材よりもすぐれていた。

2. 交配種の養成試験

21種の組合せは表2に示すとおりであり, 養成できたのは15組合せである。これら15種のそれぞれの平均葉長は, 島原産を雌とした場合ヒロメの雄では135, 139cm, 豊浜の雄では135, 127cm, 浜島の雄107, 71cm, 伊良湖では1系統は135cm, 他は79, 48cmであった。

浜島産を雄としてヒロメの雌では67, 84cm, 島原では137cm, 豊浜では116cm, 57cm, 浜島97cmであった。図4, 図5での符号はM, 雄, Fは雌, (例HM, 雌S (島原) ×雄のH (浜島))。

一方重量では島原産の雌とヒロメの雄では650, 370g, 豊浜で470, 370g, 浜島133, 506g, 伊良湖313, 13.3, 53.3gであった。

浜島産を雄としたものは, ヒロメの雌とでは183, 173g, 島原は396g, 豊浜は356, 90g, 浜島は260gであった。

交配種の葉形についての諸項目の測定結果は表4に示すとおりである。

帯葉巾と全葉巾の比を見るとヒロメの雄,

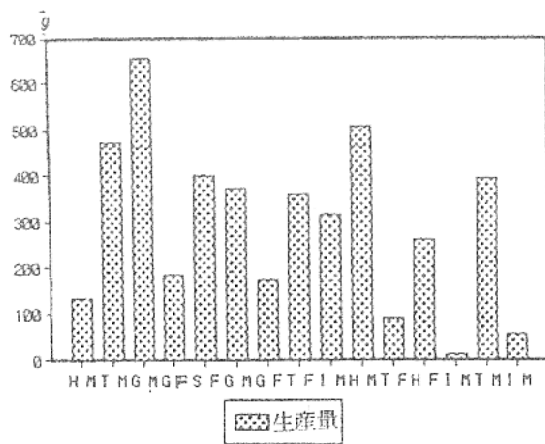


図3 交配種別生産量

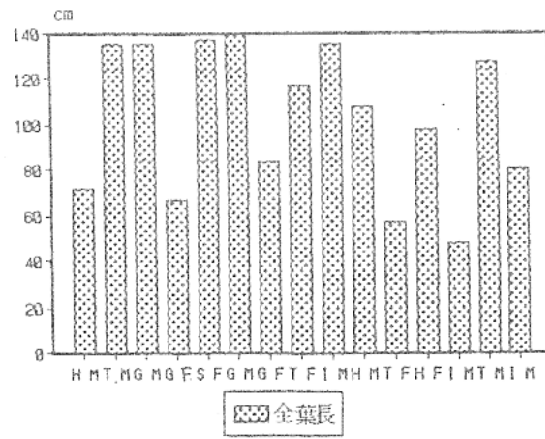


図4 交配種別平均葉長

表3 交配種葉形要素

	葉力 / 葉長	葉巾 / 葉巾	裂葉数	成実葉数	成実葉茎長
島原♀			枚	枚	cm
ヒロメ	1.15	30.77	26.7	11	8.5
♂ヒロメ	0.89	46.33	47.7	5.7	11.3
〃	0.62	24.75	53.7	16	20.3
豊浜	0.85	13.13	74	8	10.7
〃	0.82	15.11	80	9.7	9.3
浜島	1.13	14.09	70	6.3	7.8
〃	0.99	17.38	53.3	5.7	3.2
伊良湖	0.36	34.36	24.7	—	—
〃	0.29	42.94	27	—	—
〃	0.80	8.15	83	8.3	10.7
浜島♂					
♀ヒロメ	0.66	20.80	27.7	14.7	15.7
島原	0.78	12.40	66.7	13.7	15.7
豊浜	0.78	17.78	68.7	10.7	9.0
〃	0.93	19.27	36	—	—
浜島	0.74	34.59	29.7	37	22.3

雌とも大きく、裂葉の切れ込みが少ない形態を示している。

また伊良湖の雄では成実葉が形成されていない段階では、この比が大きく、裂葉の切れ込みが少ないが、成実葉も発達し、葉長も大きくなると裂葉の切れ込みが大きくなる傾向があった。

考察

フリーからの直接採苗

芽胞体の吸着が良く、しかも耐久性のある資材を本試験で探し出した。この資材を使用して、芽胞体混液の密度を調節することにより、養殖ロープへのワカメ着生量のコントロ

ールが可能となり、これによりワカメの製品向上も望める。

またワカメの年内早期生産は、生出荷で高値で販売出来ることから、早期生産に向けての芽胞体の発芽処理を早める技術も今後開発可能である。

交配種養成

ある組合せ交配で、生産量の大きいものが見出され、特にヒロメとの交配種は大きい。この試験ではフリー配偶体をクレモナ糸上に一度付着させて、種糸式で実施したが、フリーからの直接採苗で開発した技術を用いれば容易に交配種の養殖が可能となる。

昭和60年度の気象・海況とノリ養殖の経過

俵 佑方人・藤崎洗右

1. 気象海況定置観測結果

昭和60年度の本場と、本場地先における気・水温、比重、及び降水量の観測結果は表1のとおりであった。

(1) 気温

4月～10月までは6月を除いて平年よりもやゝ高めに経過した。11月以降3月までの冬期は各旬とも低く、特に12月中旬～1月上旬にかけては寒さはきびしかった。(図1)

(2) 水温

気温と同じような経過をたどった。11月までは平年よりもやゝ高めであったが、12月以降

は逆転し、平年より低くなった。年全体では平年並みであった。

(3) 比重 (σ_{15})

4月～7月まではやゝ低めであったが、8月以降は全て平年より高かった。(図2)

(4) 降水量

4月以降8月まで平年より多かったが、9月以降は昨年が続いて極端に少なく、ノリの色落ちの原因となった。(図3)ノリ漁期の10～2月の降水量をみると、昭和45年以降の16ヶ年中、昨年に次いで少なかった。58年以降3年続いてノリ漁期は寡雨となってお

表1 水試定置観測結果（旬平均、降水量は総量）

	気温 °C		水温 °C		比重 σ_{15}	降水量 mm		気温 °C	水温 °C		比重 σ_{15}	降水量 mm					
	60年度	平 年	60年度	平 年		60年度	平 年		60年度	平 年		60年度	平 年	60年度	平 年		
4 月	上旬	14.1	13.0	12.7	11.5	2.03	2.04	88.3	4.33	17.3	16.3	17.4	16.9	2.21	2.15	7.28	2.27
	中	14.9	15.1	14.4	13.8	1.98	1.99	9.08	5.28	12.2	13.8	14.9	14.8	2.20	2.14	0.4	3.28
	下 月	18.6	17.5	16.9	15.8	2.00	2.01	38.9	38.6	11.1	11.6	12.8	12.8	2.22	2.16	1.68	20.3
5 月	上 月	15.9	15.2	14.7	13.7	2.00	2.01	218.0	134.7	13.5	13.9	15.0	14.8	2.21	2.15	9.00	75.8
	上	19.9	18.8	19.1	17.3	2.14	2.02	1.44	58.7	9.9	9.8	11.1	10.9	2.24	2.20	5.2	12.8
	中 下 月	20.4	19.9	20.5	18.9	1.83	2.02	114.4	55.1	5.3	8.1	8.2	9.4	2.33	2.22	0.6	13.1
6 月	上 月	20.5	21.2	21.1	20.2	1.63	2.00	127.5	50.8	6.9	7.1	7.4	8.0	2.32	2.22	2.8	17.4
	上	20.3	20.0	20.2	18.8	1.87	2.01	256.3	164.6	7.4	8.3	8.9	9.4	2.30	2.21	8.6	43.3
	中 下 月	22.5	22.6	22.4	21.8	1.99	2.07	1.03	44.9	3.4	6.1	5.2	6.7	2.20	2.25	18.1	11.9
7 月	上 月	21.0	23.1	22.4	22.8	2.09	1.99	118.3	64.7	5.3	5.2	5.2	5.9	2.39	2.27	0.0	9.9
	上	24.3	24.1	23.3	23.5	1.51	1.80	180.9	95.5	4.2	5.5	5.3	5.6	2.38	2.27	1.2	17.6
	中 下 月	22.6	23.3	22.7	22.7	1.86	1.95	309.5	205.1	4.3	5.6	5.2	6.1	2.32	2.26	19.3	39.4
8 月	上 月	25.7	25.3	24.2	24.9	1.20	1.72	83.7	81.5	4.0	5.0	5.1	5.4	2.40	2.27	0.0	14.1
	上	28.0	27.2	27.5	26.3	1.44	1.72	1.52	48.2	6.0	6.2	4.7	5.8	2.36	2.25	2.47	21.9
	中 下 月	29.6	28.6	30.0	28.0	1.81	1.88	0.2	33.1	4.0	6.2	5.3	6.2	2.38	2.24	0.1	21.8
9 月	上 月	27.8	27.0	27.2	26.4	1.48	1.77	99.1	162.8	4.7	5.8	5.0	5.8	2.38	2.25	2.48	57.8
	上	28.6	29.1	28.2	28.4	2.12	1.88	107.5	52.3	6.9	7.4	6.3	6.9	2.32	2.21	2.14	26.0
	中 下 月	28.6	28.9	28.0	28.3	1.58	1.94	114.7	56.6	9.0	8.6	7.9	8.0	2.32	2.21	4.48	27.5
10 月	上 月	29.7	28.0	29.4	27.3	2.09	1.93	29	81.9	9.6	10.7	8.6	9.6	2.13	2.16	7.61	54.2
	上	29.0	28.7	28.5	28.0	1.93	1.92	225.1	190.8	8.5	8.9	7.6	8.2	2.26	2.19	14.23	107.7
	中 下 月	29.0	27.0	28.4	26.8	2.02	2.02	40.3	48.7	16.6	16.8	16.8	16.6	2.09	2.07	1,600	1,501

※ 1. 平年は昭和39～59年の21ヶ年の平均値

2. 月・年は降水量は総計、その他は平均値

3. 4～12月は60年、1～3月は61年

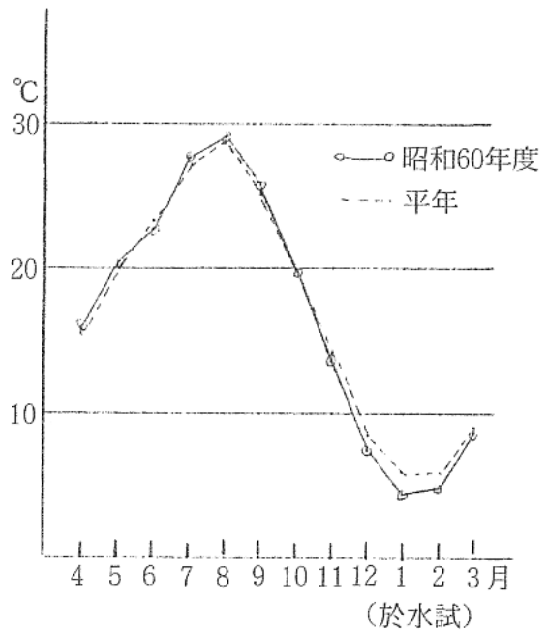


図1 月別平均気温

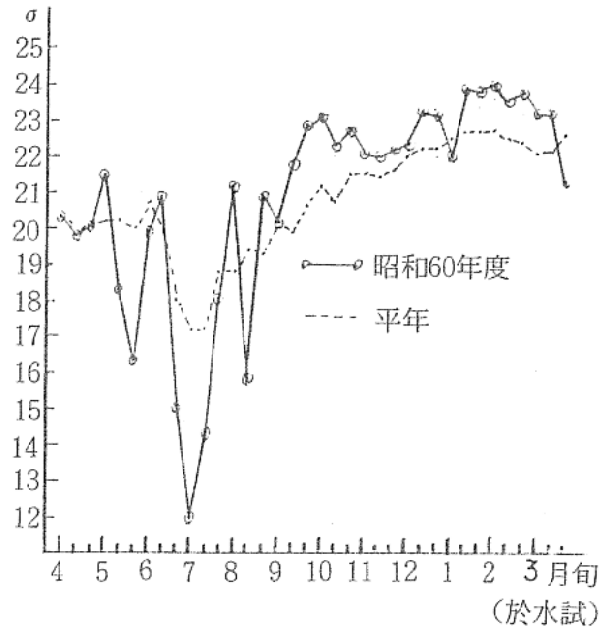


図2 旬別比重

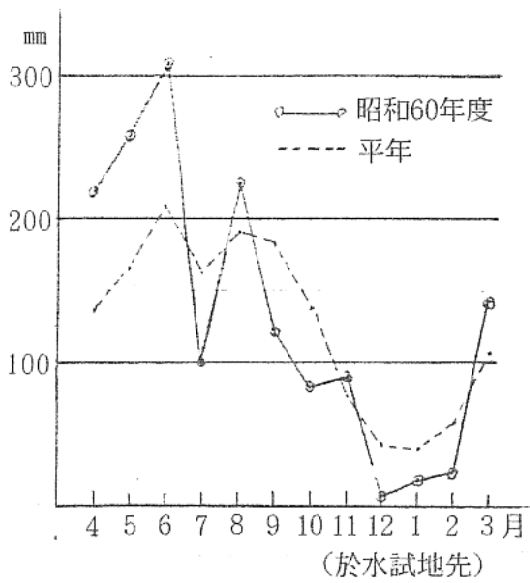


図3 月別降水量

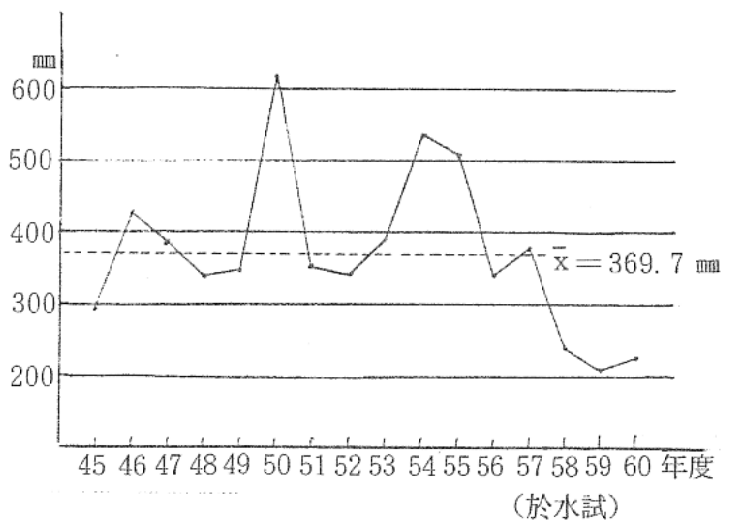


図4 年度別10~2月降水量

り、ノリの品質劣化の要因となっている。(図4)

2. 潮位変動

潮位は名古屋港管理組合が名古屋港に於て観測している資料を用いた。

(1) 年度別年平均潮位の変動について

図5は昭和31年以降の名古屋港観測による年平均潮位の変動を示したものである。年平均潮位は1~12月(—○—)平均, 5~4月(—●—)平均, 及び9~8月平均(—×—)を求め移動平均的に作図した。この図をみると, 昭和50年9月~51年8月の年平均を最高に, 以後急激に下ってきている。50年までの上昇については名古屋気象台は地盤沈下のためとし, 潮位表への補正值として39年3月までは-50cm, 45年3月までは-58cm, 49年3月までは-65cm, 以後は73cmとしている。50年までの上昇が地盤沈下による見かけ上のものならば, 50年以降の下降は地盤隆起によるものと考えられるが, 以後補正をされていないところをみると, 実際に潮位が下がっているのかも知れない。本年(60年1月~12月)の年平均潮位は205.0cmで, 昨年の208.8cmより更に3.8cm下った。昨年の10号線位置

(180cm)より4cm下げ, 176cmを60年度の10号線としたのは妥当であった。なお, 49年度の平均潮位は216.4cm, 45年は209.4cmで, その間の差は7cm, 39年は202.9cmで45年との差は7.2cm, 合せて14.2cmである。補正值は49年73cm, 45年65cm, その差8cm, 39年は58cmで45年との差は7cm, 合せて15cmで, 両者はほぼ一致している。49年3月の時点で73cmとすると, 昭和60年度は216.4cm-205.0cm=11.4cm49年より下っているので, 73-11.4cm=61.6cmとなる。なお潮位表10号線115cmに61.6cmを加えると176.6cmとなり, 本年の10号線とほぼ一致する。(図5)

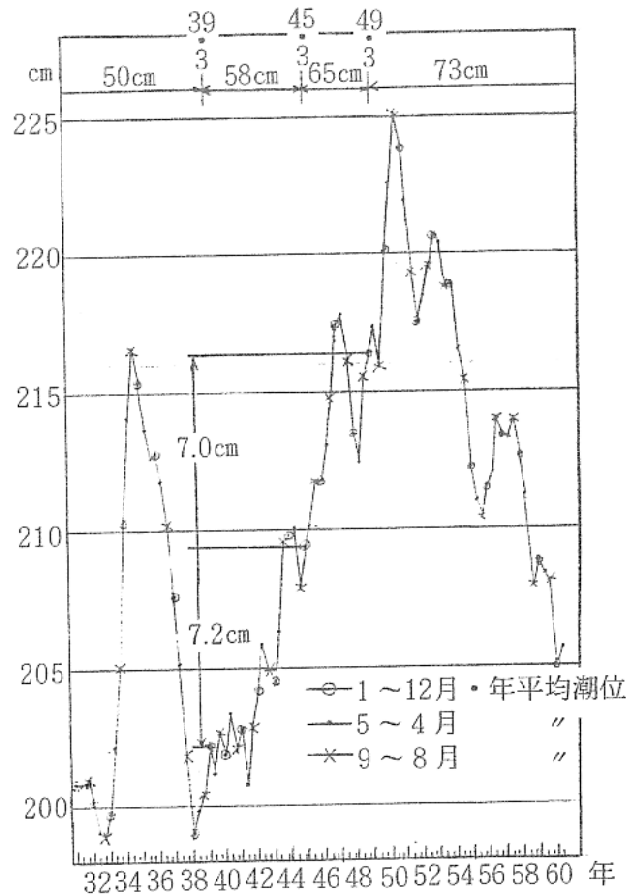


図5 年平均潮位の変動

(2) 日平均潮位変動について

図6は, 昭和60年10月1日~61年1月31日までの日平均潮位の変動を示したものである。これをみると11月13日までは潮位は高めに経過し, このため結果的に低張りとなって, 赤グサレ大発生のひきがねとなった。11月14日以降, 今度は急激に潮位が下がり, 12月20~21日には平均潮位が10号線以下となり, 結果的に高張りとなった。

3. 昭和60年度販売日別生産枚数と平均金額

図7は販売日別生産枚数と1束当り平均単価を地区別に示したものである。(図7)

4. ノリ生産概況

昭和60年度ノリ養殖は技術的にはやさしい年で, 豊作年となった。しかし質が悪く, 金

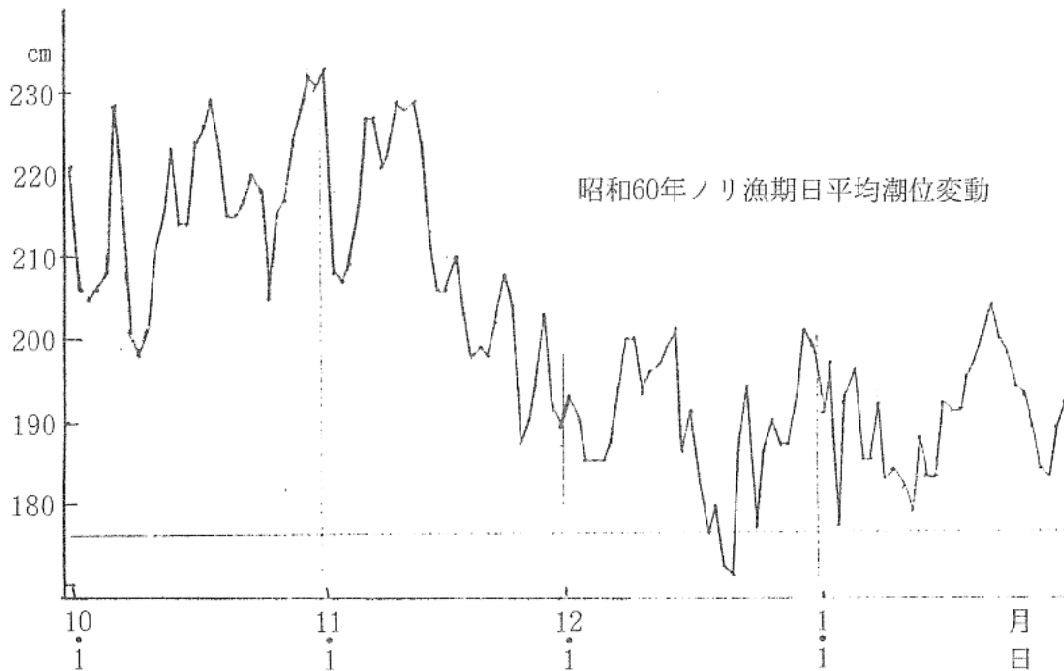


図6 昭和60年ノリ漁期日平均潮位変動

額的にはさんざんな年であった。まず4～9月の降水量は1,230mmで平年よりも200mm多かったが、これが採苗期の富栄養をもたらした初期の伸び、色はともに良好であった。気水温は夏高く、10月以降は平年より下った。潮位は11月13日まで下らず、そのため干出過多による芽傷みは全く見られず、冷蔵入庫網は豊橋～蒲郡地区の一部を除いて健全なものばかりであった。結果的に低張りとなったためアオの付着が多く、また時期的に予想外のアカグサレ症の発生が早期に見られた。冷蔵入庫網は問題なかったが、秋芽網にこのアカがまんえんし、秋芽生産が早く終了する結果となったが、西三河地区はこれがかえって幸いし、年明けの最高値の時に優良ノリを多量に生産することが出来た。10月～2月にかけては雨が少なく、比重は高く、貧栄養となった。そのため生産枚数は多かったが劣品質のもの

が多く、生産金額は極めて低かった。本年の特徴としては赤潮が、ノリ漁期中発生、件数規模とも少なく、年明け後にケイソウ赤潮が見られた程度であった。またツボ状菌も心配されたが特に問題はなかった。11月14日以降急激に潮位が下ったが、前半の潮位高による影響で、今度は結果的に高張りとなり、各地で伸びなやみが見られた。またスミノリまでは行かなかったが、クモリノリが各地で多発した。東三河は前半生産の殆んどは渥美地区で、渥美～赤羽根は殆んど病害発生もなく、秋芽で生産された。豊橋～蒲郡地区はノリやワカメが育たず、全期を通して不調であった。一口で言って豊作貧乏の年であった。なお生産枚数は10億5,424万枚で、生産金額は115億7,000万円であった。

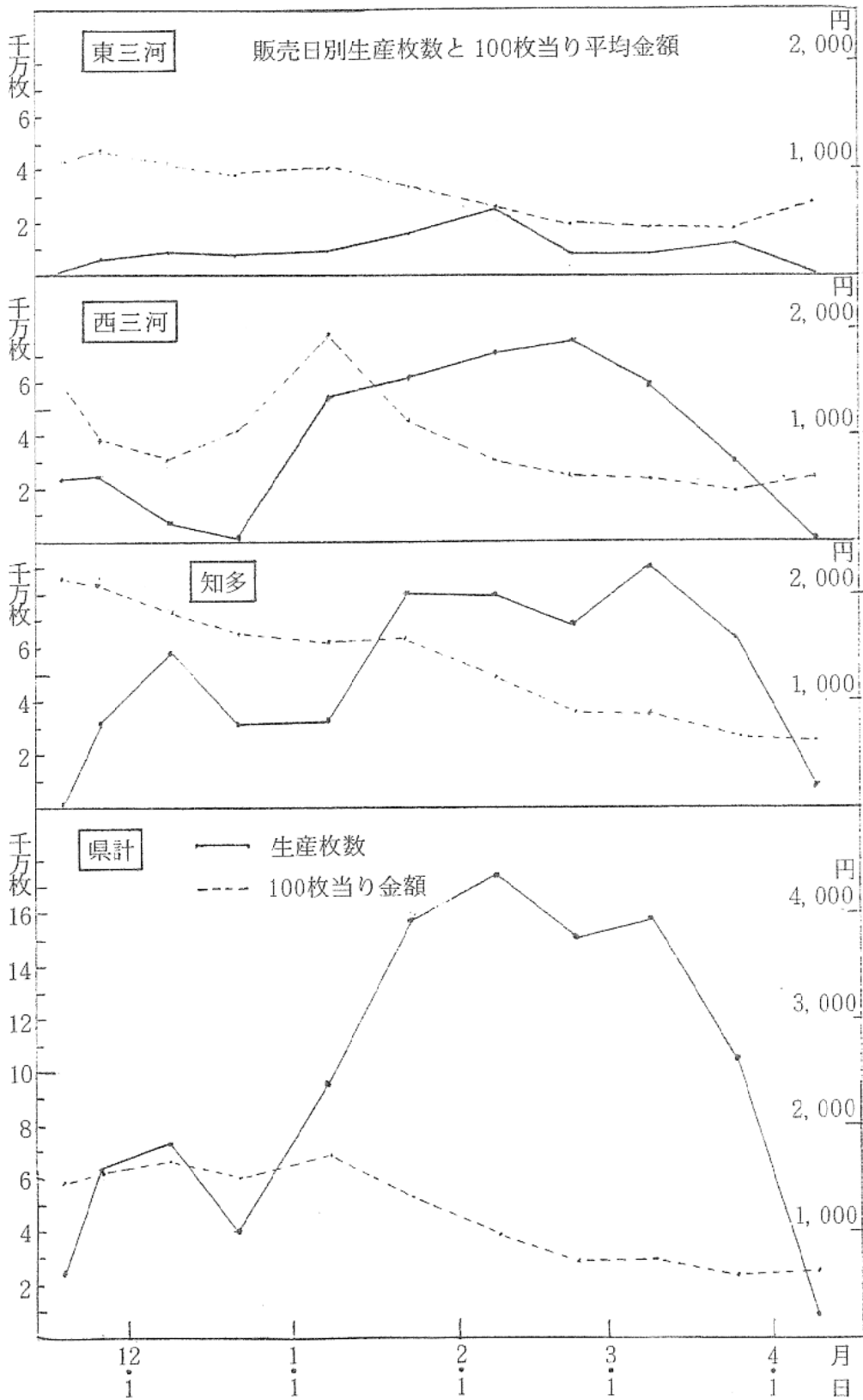


図7 販売日別生産枚数と100枚当り平均金額

昭和60年度知多地区ノリ養殖経過概要

1. 水温

分場地先では、12月上旬までは平年並の経過をたどり、14℃台に降下したが、中旬で急激に低下し、平年よりも約3℃低い、10℃台となった。

その後3月の終漁期まで、平年よりも1℃前後低く経過し、最低水温は6.0℃を2月下旬に記録した。

2. 採苗

西浜では陸上採苗は9月15日から始まり、20日～22日がピークであった。野外採苗は10月4日～6日の短い期間で終り、芽付きは100倍1視野3～5個であった。東浜の野外採苗は9月27日から始まり、ピークは9月29日～10月2日であった。芽付きは1視野当り1～3個であった。

3. 育苗

西浜では10月下旬で葉長2～5cmとなり、アオノリの付着が多めで、徒長芽には原形質の吐出が認められた。10月上旬には、赤潮が漁場内に停滞し、色落ちした。東浜は、10月下旬で葉長3～5cmとなり、一部で糸状細菌が付着したものの、順調に育苗を終った。

4. 病害

ツボ状菌は、西浜で11月8日に確認したが、東浜では確認しなかった。アカグサレ病は西

浜で11月下旬から12月上旬にかけて蔓延し、12月17日までに網を一斉撤去後、19日より冷蔵網を段階的に張り込んだ。一部支柱漁場では12月下旬からツボ状菌が発生した。東浜でも11月下旬から12月上旬にアカグサレ病が蔓延し、網を段階的に撤去した。12月中旬の水温降下により、アカグサレ病は小康状態となった。

5. 色落ち

西浜に於ても赤潮（珪藻）による栄養塩の低下で、10月上旬の育苗期と1月下旬から2月上旬にかけて、小鈴谷、野間を中心として色落ちした。これは2月中旬から回復に向った。

東浜では、1月上旬に窒素三態は100 r/L以下となり、中旬から色落ちが始まり、2月上旬には大部分で終漁となった。

6. まとめ

西浜では冷蔵網の摘採期に入って、製品にクモリ、スミが発生し、品質を低下させた。

このため平均単価も低く共販の7回汐（2月下旬）には、知多地区の平均単価は8.76円と10円を下まわった。

総生産量は約5億4千万枚、前年比109%総生産金額は約68億6千万円、前年比88%であった。生産量は伊勢湾に面した漁場の大野から豊浜にわたって、前年の生産量を上まわった。

知多湾側では、豊丘を除いた全地域で、生産量、金額とも前年を下まわった。

3. 漁場環境保全対策事業

(1) 貝類等実態調査

瀬古幸郎・平野 稔
水質調査船しらなみ乗組員

目的

北日本を中心に全国各地において貝類の毒化現象がみられ、自主規制も実施されている。

本県においても、アサリ等貝類は、水産資源として重要であるので、毒化モニタリングにより、貝類の毒化状況、原因プランクトンの発生、分布状況を把握し、食品としての安全性の確保を図る。また、原因プランクトンの発生時期、移流経路、季節的变化等を把握し、貝類の毒化予知手法に必要な基礎資料を得る。

方法

毒化モニタリング

水産庁重要貝類毒化対策事業実施要領及び重要貝類毒化対策事業実施指針にもとづき、三河湾を対象に実施した。

標本貝のサンプリングは、知多、西三河、東三河事務所水産課で、貝毒検査は、衛生研究所生物部で実施した。

広域分布調査

毒化モニタリングの実施要領、実施指針にもとづいて三河湾・伊勢湾口、渥美外海を対象に、原因プランクトン等の調査を実施した。渥美外海のプランクトン採取は、海幸丸の協力を得た。

結果

調査結果については、昭和60年度重要貝類毒化対策事業報告書（毒化モニタリング）及び同報告書（広域分布調査）に記載した。

なお、この事業は、水産庁委託事業として実施したものである。

(2) 赤潮防止対策事業

赤潮予察調査

土屋晴彦・宮本淳司

目的

赤潮多発海域の一つである三河湾に定点を設定し、水質、プランクトン等を連続観測して、環境要因と大規模赤潮形成鞭毛藻類による初期発生赤潮の移流・拡散と赤潮拡大の関係を究明するとともに、電算機による総合的解析により、赤潮予察の可能性を明らかにする。

方法

調査期間および回数

昭和60年4月から10月にかけて、精密調査点78回、全湾調査点6回、鉄調査点5回、分布調査点29回。

調査水域

三河湾、蒲郡市三谷町地先海域に精密調査点3点、鉄調査点1点、分布調査点多数、沖合海域に全湾調査点3点。

調査項目

プランクトン種類・組成、全クロロフィル-a, DIN (溶存態無機三態窒素), DON (溶存態有機窒素), PON (粒子態窒素),

PO₄-P (溶存態無機燐), DOP (溶存態有機燐), 溶存態鉄, 粒子状鉄, 水温, 塩分, pH, 水色, 気象。

結果

この調査は、水産庁の報告書「昭和60年度赤潮予察調査報告書(東海・内水面ブロック)」に報告した。

なお調査結果の要旨は次のとおりである。

1. 水温上昇期における5日後の赤潮予察を数量化Ⅱ類を用いて行った。
2. 赤潮発生日から、その赤潮の継続、非継続は77%の確率で予測することができた。
3. 赤潮非発生日から、赤潮の発生、非発生も82%の確率で予測することができた。
4. 発生する赤潮が、珪藻赤潮か鞭毛藻赤潮かの区別は100%の確率で予測することができた。
5. 水温下降期の鞭毛藻赤潮の発生は、降雨、風、水温、貧酸素水塊、プランクトン等の状態で予測できる可能性がわかった。

赤潮情報伝達

土屋晴彦・宮本淳司

目的

赤潮の発生状況を把握し、原因究明と水域浄化の基礎資料とするとともに、対策検討のための情報提供を行う。

方法

伊勢湾・知多湾・渥美湾における赤潮・苦潮等の発生時に、プランクトン組成、規模、水産被害状況などを船上、陸上および航空機より調査した。この他、定期的（月1回）に水質調査船による全域での赤潮発生状況の観測、第四管区海上保安本部によるヘリコプター等での赤潮発生監視、また水質監視員や県事務所からの連絡等により、赤潮の発生状

況を把握した。

結果

赤潮の発生状況の詳細は「昭和60年伊勢湾・三河湾の赤潮発生状況」に記載し、関係機関に配布した。

赤潮の発生状況の概略は、表1に記載した。

赤潮により水産被害が認められたのは、10～11月の *Distephanus* sp., 11月の小型鞭毛藻, 1～2月の *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros* sp., *Thalassiosira nordenskiöldii*の珪藻類複合赤潮で、すべてノリ養殖に関するものであった。

表1 昭和60年度 赤潮発生状況

	全 域			程 美 湾			優 先 種	知 多 湾			優 先 種	伊 勢 湾			優 先 種
	回 数	延 日 数	日 数	回 数	延 日 数	日 数		回 数	延 日 数	日 数		回 数	延 日 数	日 数	
4月	4 *	10	8	2 *	6	6	<i>Noctiluca miliaris</i> s.f.	2	4	4	N.I.	0	0	0	
5月	* 12	51	24	* 5	24	23	s.f. <i>Eutreptiella</i> sp. <i>Prorocentrum minimum</i> <i>Gyrodinium fussum</i> N.I.	2	17	17	<i>Prorocentrum minimum</i> N.I.	5	10	9	<i>Noctiluca miliaris</i> N.I.
6月	10 *	35	21	7 *	31	21	<i>Thalassiosira</i> spp. <i>Nitzschia</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Ceratium fusus</i> s.f. <i>Noctiluca miliaris</i> <i>Heterosigma</i> sp. N.I.	2	2	1	<i>Prorocentrum minimum</i> <i>Heterosigma</i> sp. <i>Thalassiosira</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i>	1	2	2	N.I.
7月	* 6 (7)	49 (58)	19 (19)	* 4 *	28	19	<i>Heterosigma</i> sp. <i>Nitzschia</i> spp. <i>Skeletonema costatum</i> N.I.	1	11	11	<i>Skeletonema costatum</i>	1	10	10	<i>Skeletonema costatum</i>
8月	* 5 *	28	20	* 3 *	20	20	<i>Chaetoceros</i> spp. s.f. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Leptocylindrus</i> sp.	1	7	7	N.I.	1	1	1	<i>Thalassiosira</i> spp.
9月	* 9 **	37	26	* 4 **	32	25	<i>Leptocylindrus</i> sp. <i>Rhizosolenia</i> sp. <i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Nitzschia</i> sp. <i>Pardina</i> sp. <i>Ceratium furca</i>	4	4	3	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Prorocentrum minimum</i> N.I.	1	1	1	N.I.
10月	** 10 *	41	29	** 7 *	26	17	<i>Noctiluca miliaris</i> <i>Heterosigma</i> sp. <i>Prorocentrum</i> <i>sigmoides</i> <i>Distephanus</i> sp. N.I.	1	13	13	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> spp.	2	2	2	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Rhizosolenia</i> spp. <i>Leptocylindrus</i> spp. <i>Nitzschia</i> spp.
11月	* 10	22	16	* 8	20	15	<i>Distephanus</i> sp. <i>Heterosigma</i> sp. s.f. <i>Skeletonema costatum</i> N.I.	0	0	0		2	2	1	N.I.
12月	4 *	22	15	4 *	22	15	<i>Noctiluca miliaris</i> s.f. N.I.	0	0	0		0	0	0	
1月	* 7 ***	71	31	* 5 *	36	30	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> <i>nordenskiöldii</i> <i>Noctiluca miliaris</i> N.I.	1	24	24	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Chaetoceros</i> spp.	1	11	11	<i>Skeletonema costatum</i>
2月	*** 9	35	19	* 3	23	19	<i>Chaetoceros</i> spp. <i>Thalassiosira</i> <i>nordenskiöldii</i> <i>Noctiluca miliaris</i> N.I.	4	6	5	<i>Eutreptiella</i> sp. <i>Chaetoceros</i> spp. N.I.	*	6	6	<i>Skeletonema costatum</i>
3月	3	22	21	3	22	21	<i>Noctiluca miliaris</i> N.I.	0	0	0		0	0	0	
計	78 (79)	423 (432)	219 (219)	46	290	231		17	88	85		15	45	43	

注 *印の数は月をまたがって発生した数
 注 s.f.……小型鞭毛藻類 N.I.……検閲してないため種不明
 注 ()は外海での発生を加えた数

4. 水産資源維持

(1) 藻場保護水面調査

小山舜二・田代秀明
中村総之・横江準一

調査結果の詳細は「昭和60年度藻場保護水面調査報告書」に報告したので、ここでは要約を記述する。

1. 三河湾の水質環境の中で特徴的であったのは、西三河地区に7月中旬から長期にわたり貧酸素水塊が滞留したことであった。
2. 三河湾の赤潮発生回数は54年以降では3番目に少なかったが、延日数では3番目に多く、年々赤潮の長期化がうかがわれる。
3. 藻場保護水面環境調査は、田原町・幡豆町地先に調査点を1点ずつ設け、毎月一回実施した。
4. 底生生物調査は9月に実施したが、貧酸素水塊の影響から底生生物は極端に少なかった。
5. アマモの消長については、幡豆町地先では7月、田原町地先では9月に地先全域のアマモが消失した。また61年1月には両地先とも幼苗が殖生し始め再生されている。この傾向は幡豆郡吉良町の矢作古川河口から渥美郡田原町地先までの湾奥部全域でみられた。
6. フリー配偶体（種糸）、フリー芽胞体（組紐）による固着、生育は技術的には可能であったが、波静かな内湾での生育限度は7～8月までであった。葉体の枯死原因は赤潮生物の死骸の付着、透明度の悪化、付着生物の巣などが考えられる。
7. 幼稚仔保育礁は田原町地先19個、幡豆町地先20個のコンクリートブロック礁（並型礁）を昨年同様設置した。
8. 田原町地先の角建網での1日1統当りの漁獲量は27kg、水揚金額15,208円と過去最高であった。幡豆町地先の同漁獲量は6.5kgと過去最低であった。その原因は西三河地区に発生した貧酸素水塊が大きく影響したものである。
9. 角建網で漁獲の出現魚種は田原町地先で58種（魚類47種、甲殻類8種、軟体類3種）、幡豆町地先では63種（魚類52種、甲殻類7種、軟体類4種）であった。
優占種は田原町地先ではボラ、イシガレイメバル、マアジ、ヒイラギ、幡豆町地先ではメバル、ギマ、シマイサキ、サッパ、イシガニの順であった。
10. スズキについて胃内容物調査を実施した。摂食状況は端脚目のアゴナガヨコエビ科を好んで食していた。
11. クロダイの人工種苗1,250尾を、田原町地先の幼稚仔保育礁周辺へ放流した。なお標識放流作業は漁業者の意識高揚を図るため、地元漁協役員、青年部の手で行った。

(2) 種苗放流技術普及事業

瀬川直治

目的

種苗生産されたクルマエビの放流効果を高め、漁業者の栽培漁業に対する意識の高揚をはかるため中間育成を実施する。

方法

中間育成は前年度と同様、常滑市鬼崎地先、同市坂井地先で行った。施設は現場の地形に合わせて選定し、比較的岸深な鬼崎は小割生簀網を、干潟が発達している坂井は囲網を採用している。施設の規模、実施時期は表1に示すとおりで、両地先とも2回の育成を行った。

調査項目は歩留り、成長、歩脚傷害等である。収容尾数は種苗出荷先の愛知県栽培漁業センターの数値を、放流尾数は小割生簀網では重量法、囲網では坪刈り法により算出した数値を採用した。歩脚傷害は40～60尾の稚エビをホルマリンで固定後、実体顕微鏡で損害の程度を調べた。

施設の設置・撤去、稚エビの育成管理等は計画書に従って主に漁業者の手により運営された。

結果と考察

種苗の収容尾数は鬼崎第一次、第二次各100万尾、坂井第一次250万尾、第二次100万尾である。中間育成中の給餌、成長、歩留りの状況を表2～4に示した。育成日数は鬼崎20～22日、坂井15日間である。餌は両地先で異っており、鬼崎ではマイワシのミンチ肉

を、坂井ではクルマエビ用配合飼料を給餌している。その結果、給餌率、飼料効率に差を生じており、給餌率は鬼崎で216,369%,坂井で21～30%,餌(飼)料効率は前者で1.2,1.4%,後者で25～32%であった。

放流時の体長は16.2～19.7mmであった。両地先では育成日数が違っているのでこれを補正した日間成長量でみると、鬼崎では0.3～0.4mm、坂井では0.5～0.6mmとなり後者の成長が良好であった。放流尾数は鬼崎37万、43万尾、坂井51万～73万尾で、両地区で延べ256万尾の稚エビを放流した。歩留りは鬼崎より坂井が高くなっている。これを育成日数で補正した日間減耗率で比較してみると、坂井第一次の大網は歩留り73%と高く逆に減耗率は2.1%を示し低くなっている。他の減耗率は4%前後となっており、育成日数が増加すると歩留りが低下する傾向を示した。

歩脚傷害はクルマエビの潜砂能力を低下させ放流効果に影響を及ぼすとされている。そこで、収容時、中間調査時及び放流時の3回無作為に稚エビを抽出して傷害状況を調査した。収容時即ち種苗生産池から出荷された直後の稚エビは95%の歩脚傷害率(歩脚傷害個体数÷標本個体数×100)となっている。小割生簀網ではその後も変化なく経過しているが、囲網では中間調査時に35%まで低下し放流時に再び75%に増加している。クルマエビは第一～第五歩脚までの5脚を有している。傷害の状況を更に詳しくみるために各歩脚の欠損状況を図1,2に示した。収容時の稚エ

ビは第一歩脚の損傷はないものの第二歩脚から損傷がはじまっており潜砂の役割りをする第四、第五歩脚は先端から2～4節目が欠損していることになる。放流時の状況は小割生簀網と囲網では異った結果になっている。小割生簀網では第一、第二歩脚は欠損がなく正常であるが第三歩脚から欠損がみられ第四、第五歩脚は1～2節の欠損がみられる。囲網では第一～第四歩脚は正常であるが第五歩脚

のみ2節の欠損がみられる。これを収容時と比較すると傷害の程度は軽減されており中間育成の意義が認められるところである。

しかしながら、中間育成中の稚エビの減耗が大きく、歩留りが低下すると事業の目的が失われることになる。それ故、稚苗の輸送技術、育成管理技術等を常に検討し収容尾数と放流尾数との間に差がないようにすることが大切である。

表1 育成面積と時期

地区	回次	施設	面積	時期
鬼崎	第一次	小割生ス網	300㎡ (100㎡×3基)	S60. 7. 5~7.24
	第二次	同上	200㎡ (100㎡×2基)	S60. 8.31~9.21
坂井	第一次	囲網(小網)	1734㎡×1統	S60. 7. 5~7.19
	第二次	(大網) (小網)	3115㎡×1統 1734㎡×1統	同上 S60. 8.31~9.14

表2 中間育成中の給餌状況

項目	地区	鬼崎		坂井			
		回次	第一次育成	第二次育成	第一次小網	第一次大網	第二次小網
育成日数	日		20	22	15	15	15
収容重量	kg		12.1	22.0	10.4	15.6	16.9
放流重量	kg		35.8	43.9	38.7	65.4	53.0
増重量	kg		23.7	21.9	28.3	49.8	36.1
給餌量	kg		1710	1890	112	168	112
給餌率	%		369	216	30	28	21
飼料効率	%		1.4	1.2	25	30	32

表3 中間育成中の成長

項目	地区	鬼 崎		坂 井		
		第一次育成	第二次育成	第一次小網	第一次大網	第二次小網
育成日数	日	20	22	15	15	15
収容時体長	mm	10.6	12.5	9.8	9.8	11.4
放流時体長	mm	19.4	19.5	17.7	16.2	19.7
増重倍率	倍	8.0	4.6	7.2	5.6	6.2
日間成長率	%	11.0	7.2	15	13	14
日間成長量	mm	0.4	0.3	0.6	0.5	0.6

表4 中間育成中の歩留り

項目	地区	鬼 崎		坂 井		
		第一次育成	第二次育成	第一次小網	第一次大網	第二次小網
育成日数	日	20	22	15	15	15
収容尾数	万尾	100	100	100	150	100
放流尾数	万尾	37	43	52	110	51
歩留り	%	37	43	52	73	51
日間減耗率	%	4.8	3.8	4.3	2.1	4.3

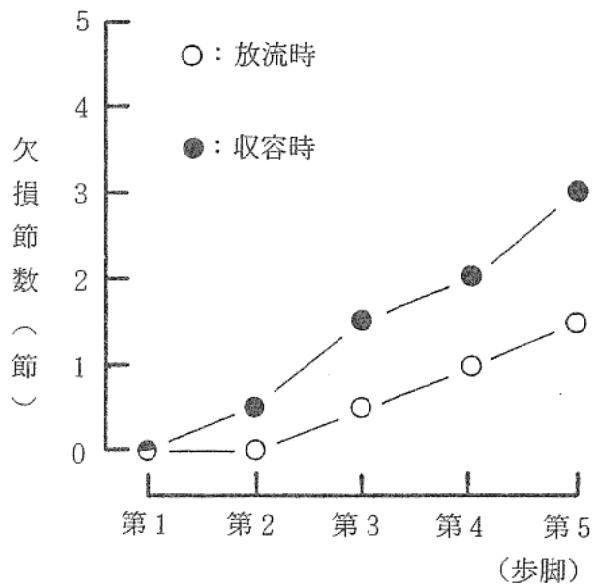


図1 各歩脚の欠損節数 (鬼崎)

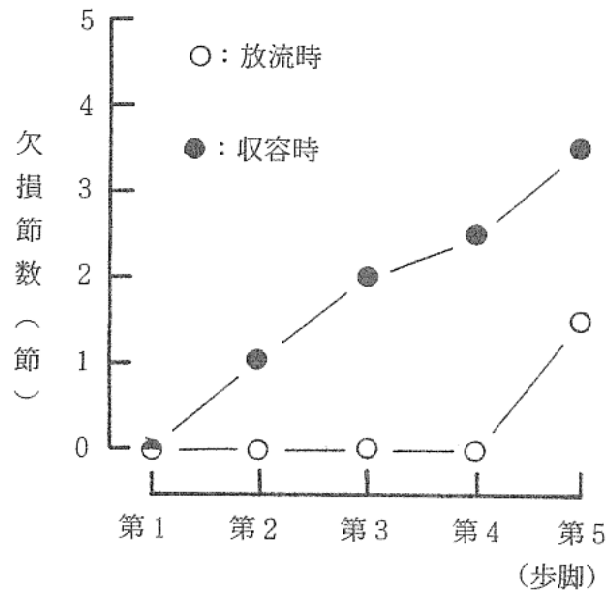


図2 各歩脚の欠損節数 (坂井)