

(2) 新技術導入試験

アサリ増殖試験

瀬川直治・菅沼光則

目的

常滑市小鈴谷地先は優良なアサリ漁場となっており、採貝漁業はノリ漁閑期の重要な位置を占めている。

S 62, 63 年度の技術改良試験を通じて、漁場における稚貝の動態、漁場評価、移殖による効果など漁場の効率的な利用に関する指針は確立された。一方、稚貝を天然群に依存する当漁場では、沈着初期の発生量及び生残りの年格差はきわめて大きく、生産の不安定要因になっている。そこで、アサリ沈着促進施設の設置、沈着初期稚貝の食害生物調査を実施し、稚貝の安定的確保をめざす。

方法

1. アサリ沈着促進試験

図1のように5 m 角の試験区内に2列の土のうを2 m 間隔に海岸線に平行に配置した。

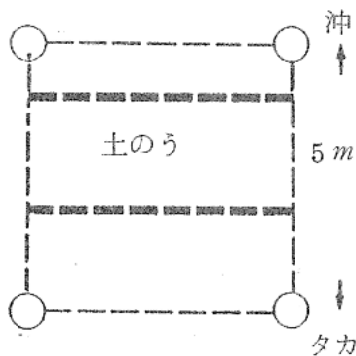


図1 アサリ沈着促進施設

設置場所は図2に示す2定点である。効果調査は試験区内の3点の砂を採取し、沈着稚貝の発生量を隣接地と比較する。

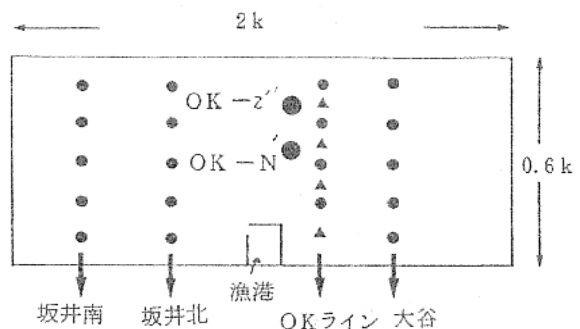
2. 食害生物調査

(1) キセワタ分布調査

全域分布調査は7月18日に図2の4ライン各々4点について0.25 m²の枠取りとした。定点調査はOK-ライン4点について6月から9月の間に4回上記方法で実施した。キセワタ卵の分布については、上記枠取り調査時に各調査ラインを5分割し、3 m × 12 m 範囲の卵塊の数を目視により定量した。

(2) 室内飼育試験

漁場に出現する腹足類3種、二枚貝4種を供試生物とし捕食関係を調べる。飼育方法は流水式の小水槽を用い、水温は自然条件とした。



- キセワタ分布調査点
- ▲ 稚貝の分布, 発生量調査点
- アサリ沈着促進施設

図2 漁場調査点

結果および考察

1. アサリ沈着促進試験

効果調査は6月5日から8月17日までの間計6回実施し、結果は隣接地との比較で図3に示した。殻長1mm以下の稚貝の出現は漁場中央部のOK-Nの施設では12,000個/m²で隣接地の3倍強の効果が認められた。しかし、沖側のOK-2の施設では6,000個/m²と隣接地の7割程度とその効果は認められなかった。これは沖側の施設では波浪による砂の移動が大きく沈着促進効果が認められなかったものと推察された。

殻長1mm以上の稚貝では、両施設とも稚貝の逸散が防止されるか、集積される傾向が認められ、特に沖側で顕著であった。

この土のう方式の沈着促進施設では波浪の影響が少ない漁場中央部でその効果が大きく今後多数を広範囲に設置すれば漁場中央部は安定した種場の機能をもたせることができると思われる。

2. 食害生物調査

(1) キセワタ分布調査

全域分布調査では4尾が採集され、OK-ラインの定点調査では計6尾が採集され、その分布量は昨年比に極めて少なかった。そのため漁場でのキセワタの分布状況を間接的に把握するため、卵塊の分布を調査した。結果は図4.5に示したとおり、分布の密度は漁場中央部で大きい傾向が認められた。9月上旬以降、キセワタは漁場の低比重化のため消滅した。

(2) 室内飼育試験

漁場に出現する腹足類三種のうち表1に示したとおり、キセワタのみが食害生物と特定された。

漁場に出現する四種の二枚貝に対するキセワタの捕食傾向を表2に示した。捕食率はシオフキ、アサリで高く、バカガイ、ホトトギスの順に低下した。この差は各々の外敵防御機能に依拠しており、バカガイはシオフキ、アサリに比して移動速度が優っており、ホトトギスは強靱な足糸によりキセワタからの捕食をまぬがれている。

キセワタは、アサリ稚貝について、小型サイズを先に捕食する傾向が認められ捕食可能な最大サイズは殻長11mmであった。

アサリ稚貝を飼料とした飼育試験結果を表3に示した。8月の第一次飼育では、水温条件26~28℃で、月間摂餌率20.2%、1~7mmサイズの稚貝平均22個/日を捕食した。10月の第二次飼育では、水温条件22~18℃で、日間摂餌率16.9%、3~11mmの稚貝平均5個/日を捕食した。

漁場におけるキセワタのアサリ稚貝捕食はサイズが小さいほど、高水温時ほど大きく、特に春季発生群の生き残りに与える影響は大きいものと思われる。実際S63年度のキセワタ分布調査において、漁場中央部で24個/m²のキセワタが確認されており、今回の飼育結果からアサリ単独の被害量を出せば10日間で約5,000個/m²となり、稚貝減耗の大きな要因となっていることが推察される。今後はキセワタの漁場からの除去技術の確立が望まれる。

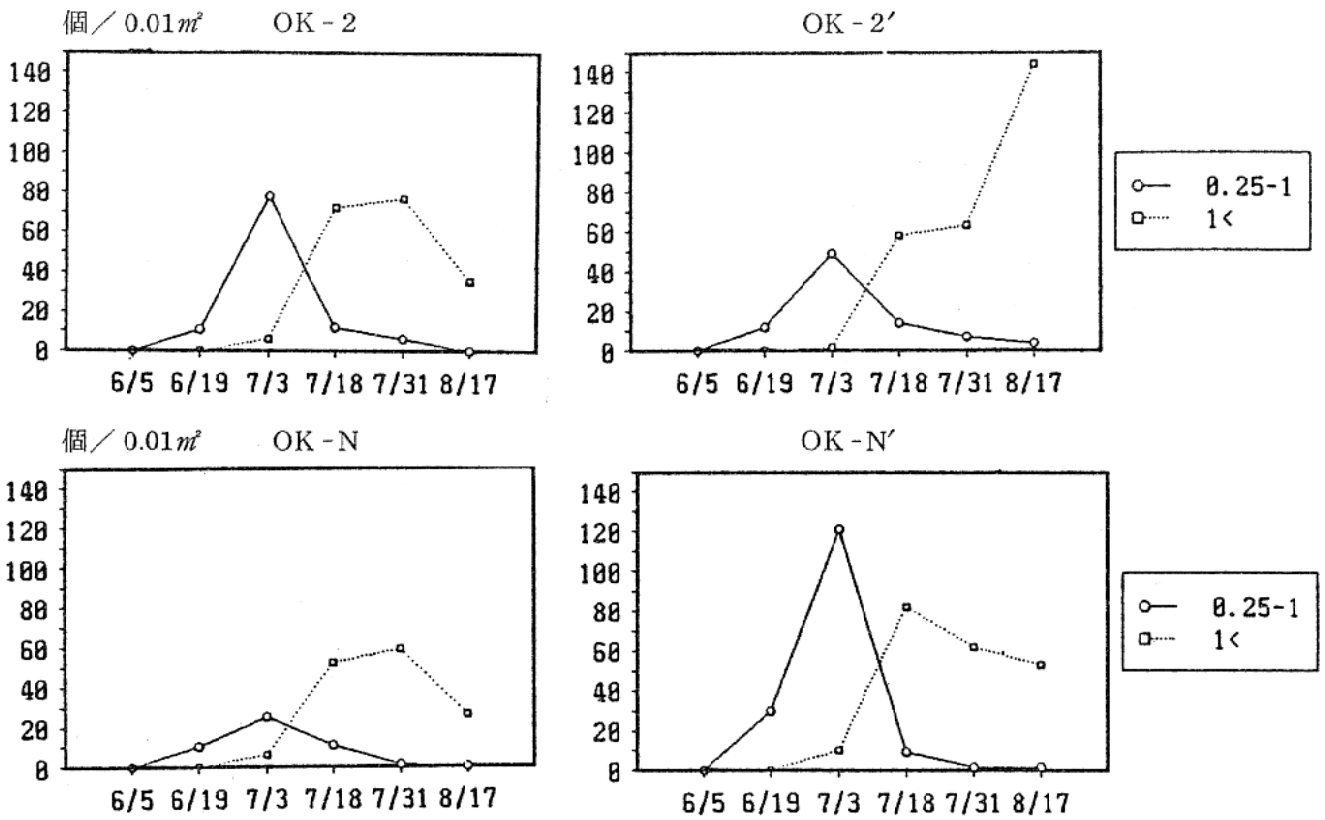


図3 アサリ沈着結果

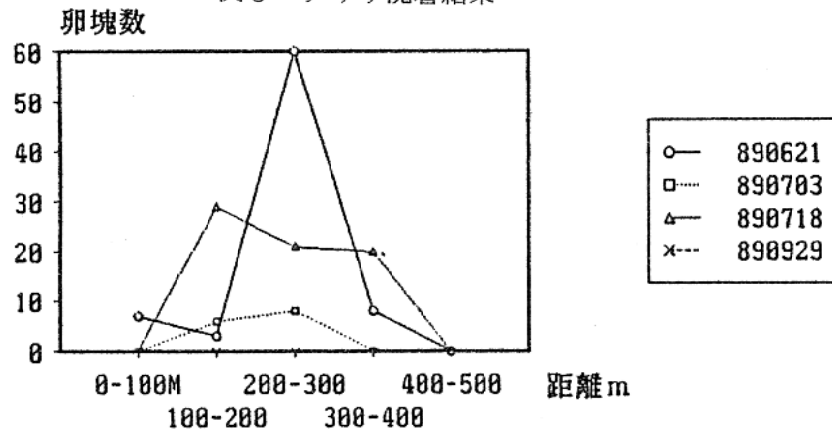


図4 キセワタ卵塊分布状況

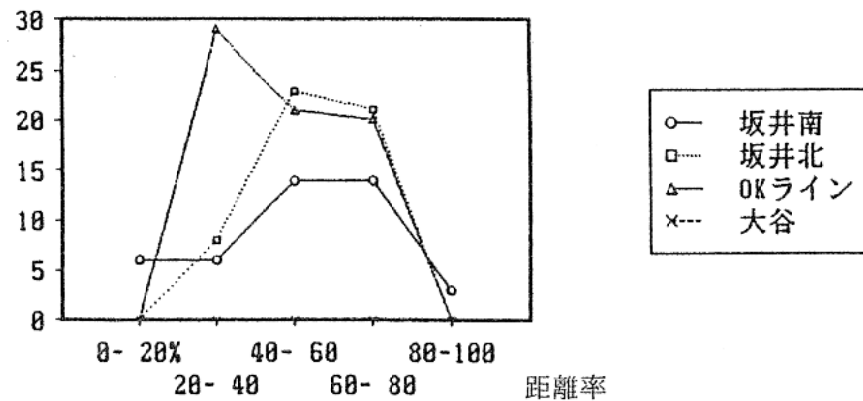


図5 卵塊の分布状況 (89.7.18)

表1 アサリ稚貝に対する腹足類三種の捕食試験結果

種類	収容数	サイズ	アサリ			
			収容数	生残数	捕食数	殻長
キセワタ	1尾	35.1mm	100ケ	56ケ	44ケ	0.7~1.6mm
アラムシロガイ	5	17.4~21.6	202	202	0	0.7~1.6
キサゴ	5	15.0~19.9	203	203	0	0.7~1.6

表2 キセワタの斧足類4種に対する捕食嗜好性

試験区	種類	I期 (7.18~7.24)			II期 (7.24 7.31)			殻長
		収容数	捕食数	捕食率	収容数	捕食数	捕食率	
1区	アサリ	100	79	79	100	93	93	4.1~6.4mm
	バカガイ	25	15	60	16	8	50	4.2~6.2
	シオフキ	100	98	98	100	97	97	4.3~5.9
2区	アサリ	170	168	99	500	378	76	3.3~5.8
	ホトトギス	100	25	25	100	9	9	3.3~5.8

注) キセワタ全長 1区: 34.7mm, 2区: 34.4mm

表3 キセワタ飼育結果

試験区	期間 (1989)	日数	体長mm		体重mg		増重量mg	アサリ mg捕食量	アサリ 個数	増肉係数	日間摂餌率%	アサリ捕食数 個/日	アサリの殻長mm
			収容時	終了時	収容時	終了時							
1	8. 1- 9. 5	38	12.6	43.7	358	3135	2777	11724	891	4.2	18.6	25	1~ 6
2	8. 1- 8.28	28	20.0	48.8	771	3961	3190	14253	708	4.5	21.5	25	2~ 7
3	7.28- 9. 5	40	17.5	51.0	877	4446	3569	23453	1149	6.6	22.0	29	3~ 7
4	8. 1- 9. 5	36	18.2	43.0	945	3673	2728	12496	673	4.6	15.0	19	3~ 6
5	8. 2- 9. 5	35	20.5	43.5	1004	3673	2669	14321	578	5.4	17.5	17	3~ 7
6	8. 2- 9. 5	35	23.7	45.0	1163	3565	2402	14142	374	5.9	17.1	11	4~ 7
7	8. 2- 8.28	17	36.6	46.1	3902	4674	722	21425	475	27.8	29.4	28	3~ 7
8	10. 2-10.23	22	29.0	30.4	766	1435	669	3688	94	5.5	15.2	4	3~ 8
9	10. 2-10.23	22	29.6	35.4	1058	1940	882	5093	98	5.8	15.4	4	5~10
10	10. 2-10.31	30	33.7	30.3	1506	1857	351	8710	162	24.8	17.3	5	4~10
11	10. 2-10.23	22	39.0	39.0	2086	3640	1554	11030	137	7.1	17.5	6	4~11
12	10.11-10.23	13	38.7	39.2	2133	2621	488	5850	89	12.0	18.9	7	6~11

赤潮多発水域におけるアサリ増殖対策

今泉克英・俵佐方人

目 的

三河湾奥部のアサリ漁場は毎年夏～秋にかけて苦潮（青潮）が発生し、アサリが大量へい死する。このような水産被害を最小限に防ぎ、アサリを安定的に生産するため先進技術を導入し、その対策を検討する。

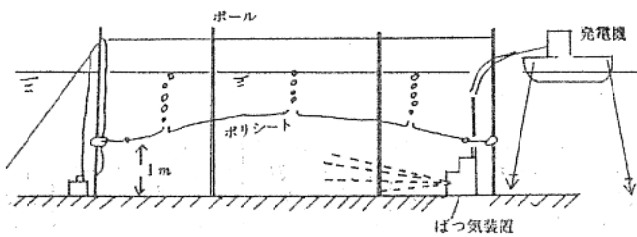
試験場所

竹島地先 アサリ漁場

方法および材料

苦潮発生時にアサリ漁場を仕切り、その中で水中ばっ気装置（750w）2基を苦潮発生期間中運転し、その結果をみた。仕切りの方法は、下図のとおり、あらかじめ設定した試験区（11×10m）の海底1m上をポリシートでカバーした。そして、ところどころに空気穴を設け、できるだけ酸素の溶存効率を高めると同時に、シートが浮かないように努めた。

ばっ気装置はN社が開発したものをを用いた。



試験区見取図

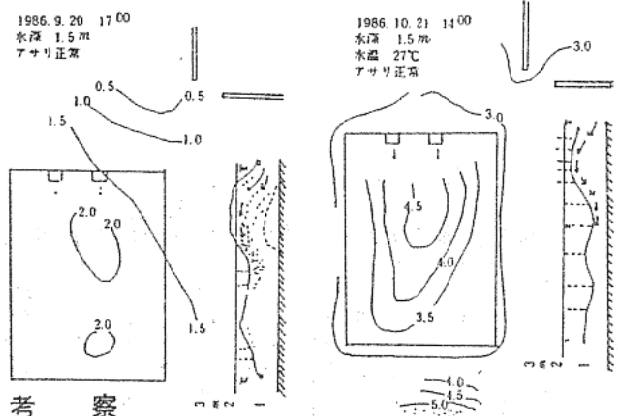
経 過

- 1989. 8. 1 試験計画打ち合わせ
- 9. 3 試験区設定
- 9. 20 苦潮発生, 12:00 試験開始
- 9. 21 15:00 試験終了
- 9. 26 底質, ベントス調査

- 10. 2 蒲郡港内 DO調査
- 10. 4 苦潮発生, アサリ漁場への影響少ない 試験開始
- 10. 5 試験終了
- 10. 16 試験区撤去, 貧酸素水域解消
- 10. 24 先進地技術等現地適応実験検討会

結 果

- (1) 750w 2基の水中ばっ気装置により10×10m区域内における苦潮水（DO=0）の溶存酸素量を1~2ppm高めることができた。
- (2) 苦潮直後に行ったアサリの活性調査によると水中ばっ気影響域であるシート内（10×10m）で活性が高い。
- (3) 水中シートは空気を多く含むと水上に露出するので、その効果は半減する。
- (4) 苦潮によるアサリのへい死は地盤高0以下で2~3%みられたが、それ以上では殆どみられなかった。



考 察

- (1) 酸素の溶存効率を高め、その水塊の拡散を妨ぐための水中シートの開発を行う、素材は工事用の防塵網等が考えられる。
- (2) 竹島の主種場である100×100mをこの方式でカバーするには100セットが必要で

ある。蒲郡市のアサリ清掃船の水中ポンプを利用した場合10セット(33×33m)分の水量を供給することができる。

1セットの単価は50万円と見積られる。

いずれにしても実用規模での運用は困難と考えるので、水試で実施中の気体浸出装置を利用した酸素供給システム等の試験成果を期待したい。

ノリ芽落ち対策試験計画

今泉克英・俵佑方人

目的

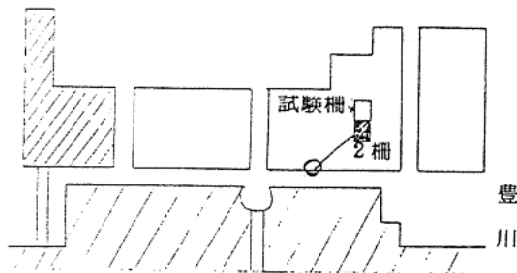
淡水の影響を受けるノリ漁場は毎年、ノリの芽落ちに悩まされ、漁期前半の生産はきわめて少ない。これは“ノリの育ちにくい水”に起因するといわれ、研究されてきたがその正体は明らかにされていない。

そこでこの被害をできるだけ少なくし、健全な育苗と生産を図るため、試験棚を用いて次のような試験を実施する。

方法

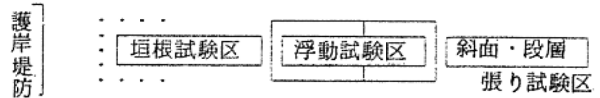
- (1) 育苗及び冷蔵網張込期間中定期的にノリ芽を検鏡し、生育水位、病害、芽落ちの状況を調査する。この結果をもとに冷蔵入出庫時を指導する。
- (2) 対策試験として、漁協役員の協力を得て牟呂甲漁場に試験棚を設置し、ノリ網に直接あたる河川水系の表面水をできるだけ弱くする（攪はん）ため、図に示したような構造物をノリ網の周辺に設置する。
- (3) ノリ網に接する河川水の動向を把握するため、自動測器（DTSR）により塩分と水温測定をする。また、ノリ網に石膏ボンドを取り付け水の攪はん状況を調査する。
- (4) 試験場所

豊橋市 牟呂地先



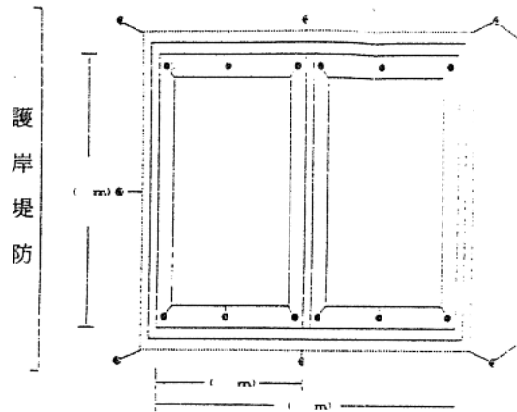
牟呂のり漁場と試験棚位置

タカと沖の線に直列で試験棚を設ける。

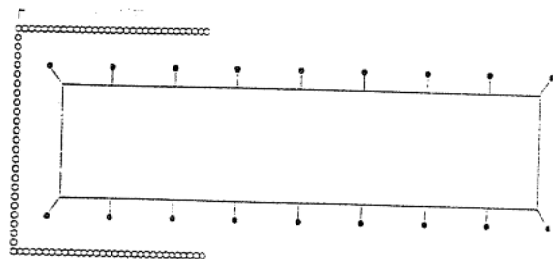


平成元年度 牟呂ノリ漁場試験棚設定

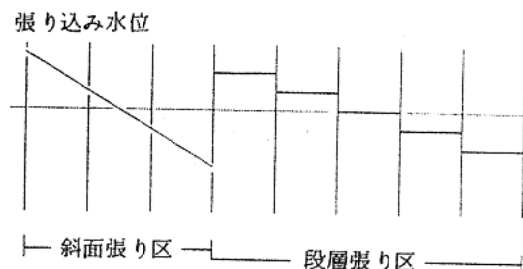
Aの試験区設定 「浮動式海水攪はん法」



Bの試験区設定 「垣根式海水攪はん法」



Cの試験区設定 「段層・斜面張り法」



結 果

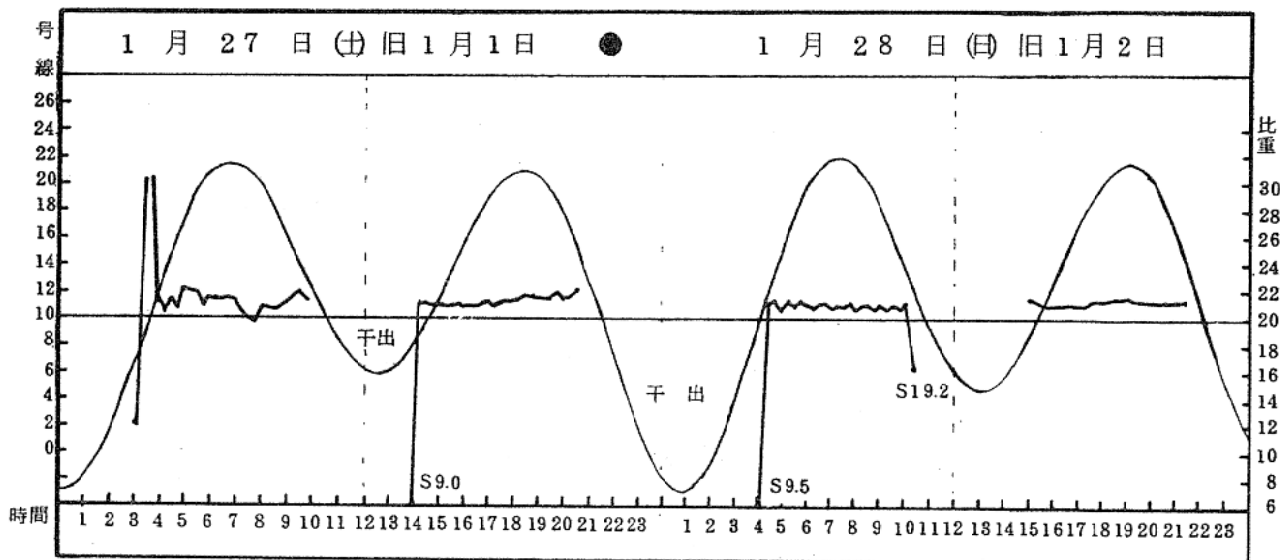
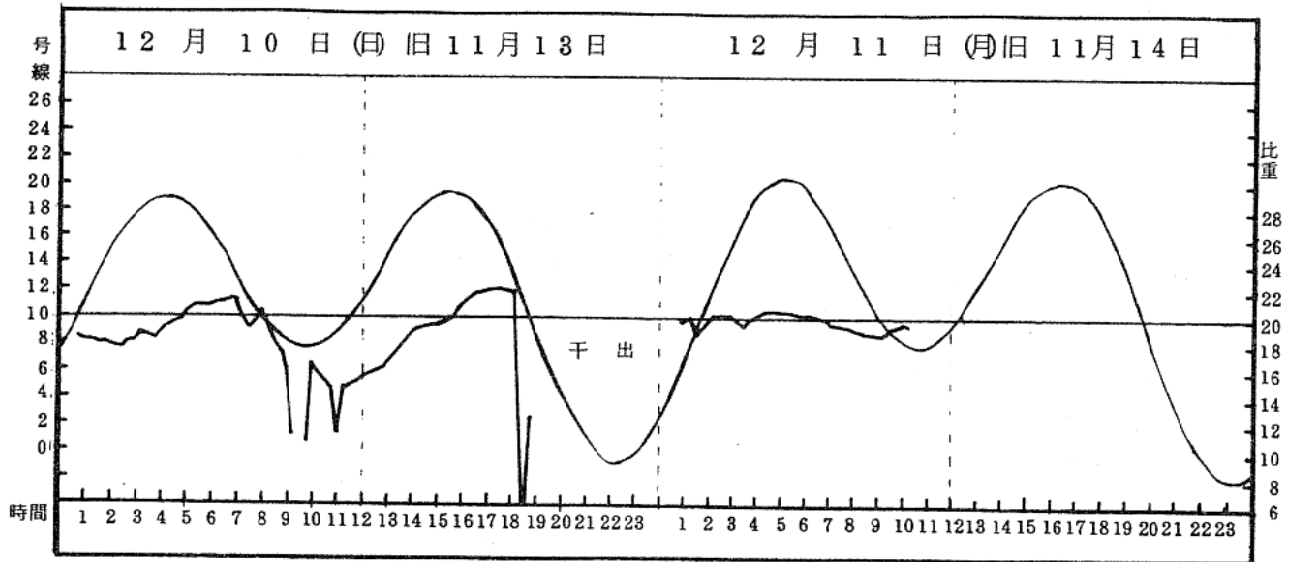
(1) 室内採苗で採苗したノリ網は9月に張込み10月30日にその一部を残して冷蔵入庫した。出庫は11月24日、12月11日および1月25日に行った。12月中旬から漁場の回復がみられ始めた。DTSRの観測日10月26~30日、11月14~18日、12月4~11日、1月25~31日と4回実施した。

(2) 秋芽期の大潮時を中心にノリ網は干出の30分前後を比重10以下の低かん水に覆われる。この現象は10月~12月の凧時に起きやすい。

(3) 表面に分布する水層10cm程度の低かん水を攪はんするためノリ棚回りに竹垣等を設置したが、ノリの芽落ちを防ぐことはできなかった。従って、1月末の試験終了まで摘採はできなかった。

(4) 斜面張りの結果によると、低位張込みほど芽落ちが見られ、数センチの芽が残った。水位は10号~14号であった。

(5) 石膏ボールは12月4日5時~12月6日16時まで、ノリ網に吊下したが、各試験区とも石膏の減量は20~27gと有意の差はなかった。



アオノリの付加価値向上

今泉克英・俵佑方人

目 的

板アオノリの生産は全国的に減少しているにもかかわらず、単価は上昇していない。このため渥美特産のアオノリの風味を生かした商品開発を行い所得の向上を図る。

活動内容

漁業士の協力を得てアオノリの風味と機能性を生かした「渥美のノリづくだに」「アオノリジャム」を農大や水高の指導を受け試作し、青年協議会、渥美物産展等で試食会を開き、アンケートを行った。その結果中年の主婦等から、づくだには市販のものよりうまく、市販されれば買ってみたい、売り物はないか等の評価を受けた。生協等とタイアップした商品化に期待がもたれる。一方、ジャムはままずい、買わない等が多く、ジャム以外の思考を取り入れた新しい発想での商品開発が必要である。

結 果

(1) 農業大学校学生の試食アンケートー8人
ノリの佃煮

材料 ノリ 3枚 水 200cc
しょうゆ 60cc
さとう 大きじ3杯(ざらめ)

〈評価〉 色、香り、味ともよいものは分量のしょうゆとさとうを煮立てた中にノリをちぎって入れ、強火で煮つめる。
しいたけ、みりん、酒、だしを入れたものは若い人には好みに合わないようだ。さっぱりした味を好む傾向がある(しょうゆとノリの香り)。

ノリのジャム

材料 ノリ 3枚 水 1カップ(200cc)

最も味、色の良いジャムは、ノリ+さとう+レモンの処方であった。レモンの代わりにペクチンを入れると、ノリの風味が生きる。

〈評価〉 ノリの佃煮の印象が強いので、小さいビンに入れ、パン屋さん等にセロリジャムなどと並んで販売すればよいのではないか。

若い世代には海藻類は好まれる。海産物のところでは駄目……若い人の声!

(2) 渥美物産展(於:渥美フラワーセンター)

試食アンケートー55人

●アオノリ(ヒトエグサ)が、渥美でたくさんとれるのを知っていますか。

知っている 知らない
27人 22人

●ノリの佃煮の原料はアオノリと知っていますか。

知っている 知らない
25人 23人

●磯のかおりを感じますか。

感じる 感じない
41人 8人

●ノリの佃煮にはビタミン、植物繊維など栄養価が高い健康食品だと知っていますか。

知っている 知らない
42人 4人

(3) アオノリジャム

●味はどうですか。

うまい まあまあ まずい
10人 32人 7人

●香りはいかが。

ある ない
33人 12人

〈評価〉 もっと、あっさりがよい。佃煮のイメージが強い。潮の香りには甘さが合わない、ジャムにはむかない。

今後の展開

(1) アオノリの粉末の利用，海藻サラダへの応用等を検討する。

アサリ漁場の底質改良

今泉克英・俵佑方人

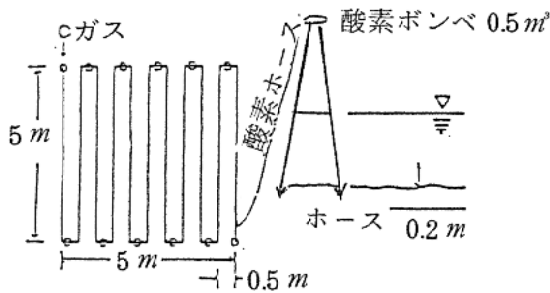
目 的

苦潮が発生すると、底質が急変し、硫化物が発生する。このため潜砂していたアサリが海底上にはい出す。そして一旦へい死が発生すると、その腐敗水により連鎖反应的に大量へい死すると考えられる。しかし、十分酸化された砂地に生息するアサリは苦潮に対し生残るといわれている。そこで苦潮発生前までに、アサリが棲息する底面下20cmに長期にわたって酸素を補給し、底質を改良する。

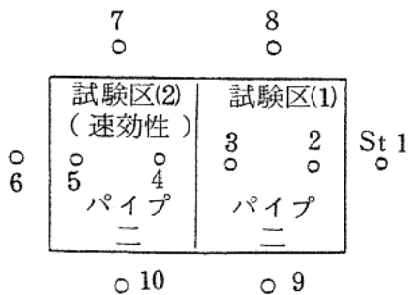
材料および方法

(1) 硫化物の多いアサリ漁場の底面下20cmに高圧酸素ポンペを接続した酸素の透過性の異なった2種類の高分子化合物のホースを下図のように埋設、その効果を硫化物や生産量で判定する。

(2) 施設の設置



○：アンカー



採泥、ベントス採集地点 ○印

(3) 協力者

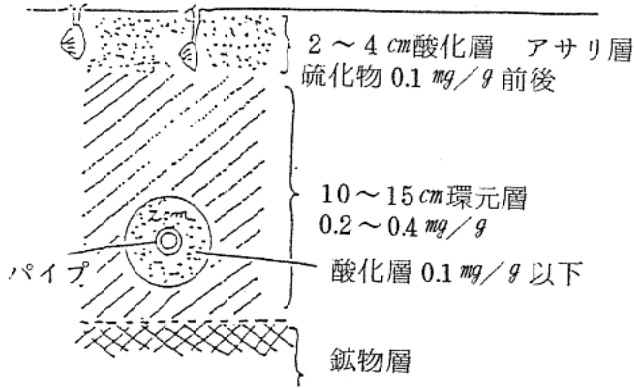
愛知県東三河事務所水産課普及員
竹島漁業協同組合員
U社

経 過

1. 3. 10 試験施設の設定, 酸素ポンベ元圧120気圧 酸素の分圧は8 kg/cmに調整
3. 28 120 kg/cm 8.0 kg/cm
4. 20 118 kg/cm - 7.0 kg/cm底質, サンプル採集
4. 21 113 kg/cm - 7.4 kg/cmパイプのまわりの泥が変化した。
5. 9 速効性パイプ埋設(5×5mパイプ9列)
110 kg/cm - 7.5 kg/cm →
79 kg/cm - 7.5 kg/cm
6. 7 58 kg/cm - 7.4 kg/cm 速効性パイプ区の硫化臭弱い
7. 19 28 kg/cm - 7.8 kg/cm
新ポンベ150 kg/cm - 7.9 kg/cm
取替え 採泥 ベントス採集12点
8. 31 採泥
9. 13 20 kg/cm 7.2 kg/cm
ポンベ取替え
130 kg/cm 7.2 kg/cm
9. 15 採泥 ベントス採集
- 9.20~21 苦潮発生
9. 30 アサリは試験区, 対称区とも異常なし 全域にとろどころへい死貝がみられる。

結 果

- (1) パイプ敷設2ヶ月後からパイプを中心に2cm程度が表面と同じように酸化され硫化物も0.1mg/g以下となった。



底質模式図(速効性パイプ 布設2ヶ月後)

- (2) アサリの分布や成長に有意の差はない。
 (3) 実用化するためには酸素の溶出の多い新素材のパイプを改良する。
 (4) 貝から、小石等の間げき物質のあることから酸化がすすむ。このことから酸素の拡散を高め、酸化層を拡大するには間げき層をつくる必要がある。
 (5) 主種場100×100mをこの方式でカバーするためには100セット(3kgポンベ使用)が

必要。1セット約100,000円(5年償還)

今後の課題

U社等の協力により速効性のパイプが開発されれば、実用性の高い苦潮対策と考えられる。

近大水産学科河合教授の指導でバクテリアによる底質改良のメカニズムも究明する。

アサリの分布(1) 1986. 8. 2 調査

	試験区 st (2,3)	対称区 st (7,8,9)	試験区 st (4,5)	対称区 st (6,7,10)
平均個体数	213	502.7	368	733.3
平均殻長	0.1	0.95	0.98	0.97
標準偏差	±0.26	±0.27	±0.22	±0.25
サンプル数	2	3	2	3

アサリの分布(2) 1986. 9. 15 調査

	試験区 st (2,3)	対称区 st (7,8,9)	試験区 st (4,5)	対称区 st (6,7,10)
平均個体数	12.0	18.7	18.8	20.2
平均殻長	1.1	1.2	1.2	1.1
標準偏差	±0.55	±0.36	±0.46	±0.36
サンプル数	2	3	5	5

(3) 平成元年度ノリ漁期の経過

俵佑方人・今泉克英
瀬川直治・菅沼光則

平成元年度の愛知県ののり養殖は約10億1,300万枚、金額にして108億4,900万円の成績であった。結果的には平年作以上であったが、本年は養殖管理の大変難しい年であった。

1. 気象関係

ア. 気 温

名古屋地方気象台の資料によれば、平成元年の歴年平均気温は16.4℃で、これは明治24年以降の99年間中最高であった。ちなみに第2位は昭和54年の15.97℃、最下位は昭和40年の13.44℃で、平均は14.40℃である。

次にのり養殖期の11月～2月の気温を見ると、平均8.15℃と高く、99年中の第1位であった。第2位は昭和53年度の7.94℃、最低は大正6年度の3.92℃、99年間の平均は5.76℃であった。アカグサレの大発生した平成2年2月は8.5℃と圧倒的に高く、過去100年中第1位で第2位は昭和54年、昭和34、大正11年の7.2℃、最下位は昭和11年の1.0℃、平均は3.6℃であった。また同じくアカグサレが

大発生し、秋芽生産を壊滅に導いた11月上旬の気温を見ると、昭和35年以降30年中第1位の高温で17.2℃であった。ちなみに第2位は昭和52年の17.0℃、最低は昭和58年の10.7℃、30年間の平均は13.8℃である。(表1)

イ. 降 水 量

次に雨について見てみると、三谷の水試観測結果では年間総雨量は1,924ミリで昭和38年以降第3位の記録であった。ちなみに第1位は昭和57年の2,131ミリ、第2位は昭和49年の1,928ミリ、最少は昭和38年の919ミリである。このうちのりに関係の深い時期の記録を見ると、9月の雨は362.2ミリで、平均の185.6ミリを大きく上回り、昭和57年454.2ミリ、昭和40年372.6ミリに次いで多かった。平成元年度ののり養殖を一気に終了させた平成2年2月の降水量は173.3ミリで、この時期としては圧倒的に多く第1位で、平均の56.6ミリを大きく上回った。(表2)

表1 平均 気 温 順 位

年・月・旬 順位	年	1~12月 平均	年	11~2月	年	2月	年	11月上旬
1	H. 1	16.04	H. 1	8.15	H. 2	8.5	H. 1	17.2
2	S. 54	15.97	S. 53	7.94	T. 11	7.2	S. 52	17.0
3	S. 62	15.96	S. 43	7.57	S. 34	7.2	S. 54	16.4
4	S. 36	15.57	S. 46	7.50	S. 54	7.2		
5	S. 60	15.51	S. 57	7.43	H. 1	6.9		
最下位(99)	S. 40	13.44	T. 6	3.92	S. 11, 20	1.0	(30) S. 58	10.7
平均(98)		14.59	平均(98)	5.91	平均(99)	3.84	平均(30)	13.8

11月上旬は昭和35年以降30年、2月は明治24年以降100年間

表2 観測結果

年月日	気温℃		水温℃		降水量mm		比重	
	実測	平均	実測	平均	実測	平均	実測	平均
H.1. 1月上旬	8.5	6.2	7.3	6.8	20.8	12.6	23.3	22.6
	9.0	5.4	7.5	6.0	49.7	12.0	23.0	22.8
	7.8	5.5	7.3	5.6	50.5	18.7	21.2	22.7
	8.4	5.7	7.3	6.1	121.0	43.3	22.4	22.7
2月上旬	7.1	5.1	6.7	5.4	31.6	15.2	20.4	22.7
	8.7	6.1	7.5	5.8	64.9	20.6	19.1	22.5
	9.9	6.2	7.9	6.1	44.7	20.9	22.5	22.5
	8.4	5.8	7.3	5.8	141.2	56.6	20.6	22.6
3月上旬	9.8	7.5	9.5	6.9	36.1	25.1	21.0	22.3
	9.9	8.7	9.6	8.0	14.2	30.9	21.9	22.1
	12.1	10.8	10.3	9.6	32.1	53.9	20.7	21.5
	10.6	9.0	9.8	8.2	82.4	109.9	21.2	22.0
4月上旬	16.5	13.1	13.0	11.5	55.9	44.2	21.1	20.7
	16.8	15.2	14.4	13.8	41.0	47.9	20.5	20.0
	16.6	17.4	16.2	15.8	70.8	37.4	21.2	20.3
	16.6	15.2	14.5	13.7	167.7	129.5	20.9	20.3
5月上旬	18.6	18.8	17.1	17.3	31.3	57.1	20.7	20.3
	18.1	19.9	17.4	18.9	88.0	63.8	22.1	20.2
	20.1	21.2	19.6	20.1	48.7	51.0	20.3	20.0
	19.0	20.1	18.2	18.9	168.0	171.9	21.0	20.2
6月上旬	23.3	22.6	21.8	21.8	38.4	47.8	21.1	20.5
	21.4	23.1	20.8	22.9	86.8	60.8	20.6	19.9
	23.8	24.1	22.7	23.6	152.4	91.5	20.4	18.2
	22.9	23.3	21.8	22.7	277.6	200.1	20.3	19.5
7月上旬	24.0	25.2	23.7	24.9	64.9	76.0	17.7	17.4
	26.9	27.1	25.7	26.3	83.7	53.3	16.2	17.3
	28.4	28.4	27.0	27.9	42.1	34.9	20.7	18.6
	26.6	27.0	25.6	26.4	190.7	164.2	18.0	17.8
8月上旬	29.4	29.0	27.3	28.2	35.8	51.0	21.2	19.0
	29.4	28.9	29.0	28.3	4.0	52.3	19.7	19.4
	28.9	27.9	27.9	27.5	142.6	75.6	20.6	19.5
	29.2	28.7	28.0	28.0	182.4	178.9	20.6	19.3
9月上旬	26.8	27.0	25.7	26.7	189.2	53.1	12.7	20.0
	27.6	25.1	27.2	25.1	164.0	64.2	14.0	19.9
	23.4	23.0	23.5	23.4	9.0	68.3	15.5	20.4
	25.9	25.1	25.5	25.1	352.2	185.6	14.1	20.1
10月上旬	20.8	21.1	22.0	21.8	14.2	46.7	19.6	21.1
	17.8	19.2	19.0	20.1	35.9	47.6	21.8	21.0
	17.9	17.5	17.6	18.4	55.5	31.2	22.6	21.7
	18.7	19.2	19.4	20.0	105.6	125.6	21.4	21.3
11月上旬	19.0	16.4	17.2	16.8	41.6	22.3	22.4	21.7
	13.9	13.7	16.1	15.5	51.0	30.1	23.8	21.7
	11.3	11.6	13.0	12.8	31.0	21.1	22.4	21.8
	15.1	13.9	15.6	14.8	95.7	73.5	22.8	21.7
12月上旬	11.4	9.7	11.6	10.9	0.1	11.3	23.1	22.2
	8.2	8.3	9.6	9.4	17.1	14.1	23.3	22.3
	8.4	7.3	8.4	8.1	12.5	14.9	23.0	22.4
	9.4	8.5	10.0	9.5	29.7	40.2	23.2	22.3
H.2. 1月上旬	7.4	6.2	7.3	6.9	3.0	12.3	23.5	22.7
	6.7	5.5	6.8	6.1	31.8	12.7	23.5	22.8
	4.1	5.5	6.0	5.6	18.2	18.7	23.8	22.8
	5.9	5.7	6.6	6.1	53.0	43.7	23.6	22.8
2月上旬	6.9	5.2	6.3	5.5	38.3	16.0	21.9	22.6
	9.6	6.2	7.9	5.9	69.7	22.3	21.9	22.5
	10.7	6.3	9.5	6.2	65.3	22.5	19.3	22.4
	8.9	5.9	7.7	5.8	173.3	60.8	21.2	22.5
3月上旬	8.8	7.5	9.3	7.0	42.3	25.7	21.0	22.2
	10.8	8.8	9.8	8.0	24.3	30.7	21.5	22.1
	11.4	10.8	11.0	9.6	40.0	53.4	20.9	21.5
	10.3	9.0	10.0	8.2	106.6	109.7	21.1	21.9

※ ①細字は昭和88年以降の平均値
 ②蒲郡市三谷町、愛知水試10時観測

2. 海況関係

ア. 水温

水温は年間平均16.76℃で、これは昭和38年以降の平均16.66℃をやや上回る程度であった。のり漁期で見れば、11月以降2月までいずれも平年より高く、特に2月は平均1.9℃も高かった。

イ. 潮位

図2は平成元年の名古屋港における旬平均潮位の推移と予想平均潮位(+66cm)を示したものである。これを見ると4月下旬に急に潮位が高くなり、以後8月上旬まで予想より高く経過した。8月中旬以降潮位は急に下がり、予想を下回ったので、平成元年度の予想潮位基準を5cm下げ、61cmとした。図3は平成元年度のり漁期の予想日平均潮位(+61cm)と実測日平均潮位で、これを見ると10月は予想潮位どおりに推移した。しかし11月2日に急に20cm程下った後、急上昇し、以後高潮位が続いた。この原因については黒潮の流路がN型からA型に変換し、大蛇行したためと考えられている(図1)。

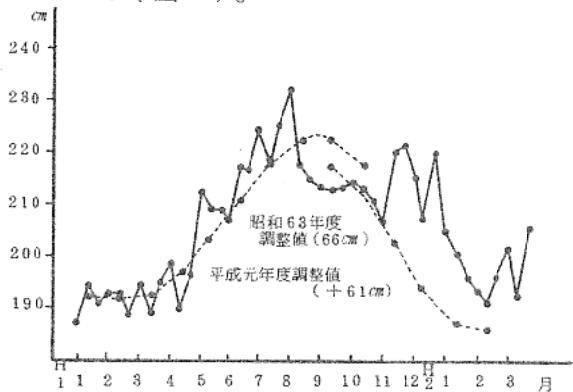


図1 旬別潮位と予想平均潮位

ウ. 海水比重

8月下旬の台風17号による大雨と9月上中旬にそれぞれ100mmを越す降雨があり、三河湾は極端な低比重となった。なお海水比重が回復するにつれて赤潮の大発生が予想されたが、三河湾内では発生は殆んどなく、栄養塩が豊富であったのにもかかわらず、逆に海水は清澄な日が続いた。

3. のり養殖概況

ア. 10号線の算定

昭和63年9月～平成元年8月の年平均潮位は名古屋港検潮儀の206cmであった。名古屋港基準平均潮位140cmとの差は66cmとなり、これを予想潮位算定添加値とした。したがっ

て10号線は115cm+66cm=181cmとなるが、8月中旬以降潮位が急落し、9月中も続いたため、5cm調整し、算定添加値を+61cmとした。そのため、最終的に10号線を名古屋港検潮儀176cmとして、各地の10号線位置を算定した(表3 図2)。

表3 同時潮位観測結果及び対名港振幅比

年月日	昭和60-8-30	61-9-4	62-8-24	63-8-26	平成1-8-31	5ヶ年平均振幅比	平成2-8-20	振幅比
名古屋港検潮儀	303-95-317	311-87-317	308-108-326	303-89-326	300-88-307	1.00	324-100-339	(1.01) 1.00
大野漁協	402-200-406	490-280-500	295-100-315	300-110-325	384-184-392	0.94	385-175-400	0.94
鬼崎 "	455-250-468	462-246-475	458-265-473	455-248-478	456-254-458	0.97	478-253-490	1.00
常滑 "	255-55-270	255-50-265	255-65-272	252-46-275	235-41-245	0.95	308-95-320	0.95
小鈴谷(大谷)	310-110-320	230-25-235	228-35-240	240-30-260	290-90-295	0.95	355-135-365	0.97
野間 "	350-150-360	320-120-320	340-150-350	250-45-270	280-86-280	0.92	255-45-265	0.93
内海 "	220-25-230	220-20-230	225-40-240	210-15-230	204-22-215	0.91	240-35-250	0.91
西尾 "	312-113-320	334-131-344	276-89-290	280-80-303	205-10-210	0.93	230-25-241	0.91
栄生 "	249-55-261	330-130-340	307-120-320	290-95-316	233-37-240	0.92	335-125-348	0.94
一色 "	255-53-252	290-85-295	270-79-280	255-56-270	238-40-245	0.93	245-35-255	0.93
味沢 "	237-41-247	230-26-239	235-46-248	227-21-250	255-73-262	0.93	235-27-248	0.93
衣崎 "	295-100-300	273-68-275	337-150-352	297-105-320	345-153-350	0.91	355-146-365	0.92
吉田 "	235-38-240	235-35-243	223-35-237	215-17-233	200-2-205	0.92	220-15-235	0.92
竹島 "	275-60-280	280-65-285	260-65-283	265-62-280	257-45-265	0.98	278-58-285	0.97
前芝 "	256-48-265	270-64-282	266-70-282	260-60-280	250-47-256	0.96	282-66-292	0.95
牟呂 "	270-45-275	280-60-280	270-80-285	270-63-290	260-60-270	0.97	242-22-253	0.97
伊川津 "	210-15-220	230-35-235	225-40-240	220-25-250	225-28-230	0.93	260-56-270	0.93
清田 "	255-55-260	264-60-270	270-80-280	280-80-310	228-42-236	0.93	260-54-271	0.91

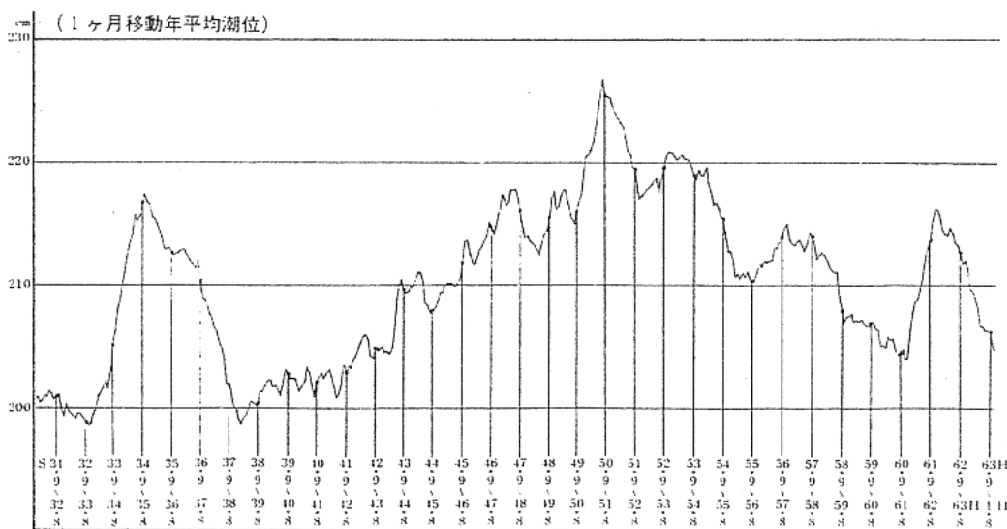


図2 名古屋港年平均潮位

イ. 採 苗

夏場、特に9月に気温が高かったため、採苗時に孢子放出の山が小さく、陸上採苗では糸状体を追加したりしたが、結果は概して薄付きであった。

ウ. 育 苗

薄付きが幸して10月一杯はのり芽の状況は良好であった。潮位は予想潮位(+61cm)どおりに推移し、気水温も順調に降下したので、健全なのり網を10月末までに冷蔵入庫することが出来た。

エ. 秋芽生産

10月一杯は病害発生は全くなかったが、10月下旬の大潮時に潮位が急激に下ったため高張りの一部に干出過多による芽傷みが見られた。赤潮の発生もなく、海水は清澄で、しかも栄養塩も多かったため、のりの生長は素晴らしく、秋芽生産は豊作が予想された。しかし11月に入って、潮位が日平均で20cm近くも上昇したため、相対的に低張りとなり、また平均気温も平年より6℃以上も高くなったため、各地でアカグサレが発生した。更に11月中旬の大潮干出時に大雨が降ったため、アカグサレは爆発的に広がり、秋芽網は壊滅的な被害を受けてしまった。支柱漁場での秋芽の収穫は殆んどの所が1回どまりで、後は浮き流しにより、アカグサレと競争しながら細々と生産を続けた。

オ. 冷蔵網出庫

アカグサレによる秋芽生産の終了が早かったため、統制のとれた冷蔵網出庫が出来なかった。アカグサレのひどい網の横に出庫網を張り出し、たちまち出庫網がアカグサレにおかされる等の状態が続き、一番大事な時期の15~20日間を無為に過ぎてしまった。結局冷蔵網を本格的に出庫したのは12月10日前後からであった。この間、佐賀県や千葉県が一斉撤去、一斉張り込みを実施し好成績を納めた。

カ. 本格生産

アカグサレの終えんをまって、12月10日前後から冷蔵網を出庫張り出し、本格生産に入った。結果的にはこれが12月~1月一杯の良質のりの大量生産となり、金額はともかく枚数的には平年作以上の収穫をあげることが出来た。2月になると急に暖かくなり、平均気温は名古屋で8.5℃となった。これは過去100年中の第1位の高い記録である。更に1月下旬~2月上旬の大潮時に大雨が降り、河口域漁場ののりは出水で劣化した。

また、アカグサレが県下全域の漁場にひろがり、あっという間にのりは全滅し、終漁となってしまった。

3 漁場環境保全対策事業

(1) 赤潮防止対策

赤潮情報伝達事業

赤潮調査事業

山本民次・土屋晴彦

目 的

伊勢湾、知多湾及び渥美湾における赤潮の発生状況と環境要因を把握して、赤潮発生の原因究明と水質浄化のための基礎資料とすることを目的とした。

方 法

平成元年4月～平成2年3月、伊勢湾、知多湾及び渥美湾において発生した赤潮を、船舶あるいは航空機などを用いて観測した。ここでは、水質調査船「しらなみ」による月1回以上の全湾観測、県事務所や県下各漁協の水質汚濁監視員からの連絡、第四管区海上保安本部からの報告を含んでいる。

水質調査船等の海上観測で得られた試水については水質分析を行うとともに、通常、生海水0.05～1mlを分取して、赤潮プランクトンの種の同定と計数を行った。

なお、伊勢湾に関しては三重県農林水産部漁政課及び同県水産技術センターとの協議のうえとりまとめた。

結 果

全湾での赤潮発生件数は53件、延日数330日、日数198日であった(表1)。外海での発生を含めると件数56件、延日数336日であった。伊勢湾で少なく、渥美湾で多い傾向は例年どおりであった。

平成元年4月～5月中は伊勢湾においてヘテロシグマの赤潮が継続し、渥美湾と知多湾でも少し遅れて5月中旬～6月上旬にヘテロシグマとプロロセントラムの複合赤潮が発達した。また、6月下旬もヘテロシグマの赤潮が再発した。三河湾内の水質分析結果からは6月にPON(粒状態有機窒素)がもっとも高く、同様にクロロフィルaが6～7月に高かった。

7～9月は各湾とも数日程度の短期的な赤潮が見られ、その主体はスケルトネマ、キートセロス、タラシオシラなどの珪藻類であった。

10～12月も相変わらず珪藻主体の短期的な赤潮が見られたが、ノクテルカの発生により、海は透明度もよく、栄養塩濃度も高く推移した。三河湾内では11月～1月がとくに透明度がよく、硝酸態窒素濃度は9月以降で高かった。

平成2年1月中旬～2月上旬は渥美湾においてスケルトネマの赤潮が見られた。

3月は渥美湾でノクテルカの赤潮が発生したため、珪藻等の増殖が抑えられ、海は比較的澄澄で、硝酸態窒素濃度も高かった。

なお、この事業は水産庁の補助事業として行ったものであり、詳細は「愛知県水産試験場業績Cしゅう」としてとりまとめ、関係各機関に配布した。

表 1. 伊勢湾, 知多湾および渥美湾における平成元年度の赤潮発生状況

年月	全 湾			伊 勢 湾			優 占 種	知 多 湾			優 占 種	渥 美 湾			優 占 種
	件数	延日数	日数	件数	延日数	日数		件数	延日数	日数		件数	延日数	日数	
H 1 - 4	5 *	19	14	1 *	6	6	Heterosigma sp.	1	5	5	Heterosigma sp. P. minimum	3	8	8	Euglenophyceae M. rubrum S. costatum Thalassiosira sp. Small flagellates
5	3 ** ***	74	31	1 * **	31	31	Heterosigma sp.	1 *	23	23	Heterosigma sp. P. minimum	1 *	20	20	Heterosigma sp. P. minimum
6	10 ** *** (11)	47 (48)	26 (26)	3 * **	17	17	Gyrodinium sp. R. fragilissima	2 *	10	10	Heterosigma sp. P. minimum	5 * **	20	19	Heterosigma sp. P. minimum S. costatum
7	7 (8)	51 (55)	20 (20)	3 *	18	17	Chaetoceros spp. N. miliaris S. costatum Small diatom	2	12	12	C. closterium Heterosigma sp. S. costatum Small diatom	2 *	21	20	N. miliaris S. costatum
8	4 (5)	7 (8)	5 (5)	1	4	4	Thalassiosira spp. Small flagellates	1	1	1	C. closterium S. costatum Thalassiosira spp.	2	2	2	N. miliaris N.I.
9	7	22	13	3	9	9	Chaetoceros spp. S. costatum Thalassiosira spp.	2	7	7	S. costatum Small diatom	2	6	6	Chaetoceros spp. S. costatum Thalassiosira spp.
10	7 *	29	21	1	1	1	Thalassiosira spp. P. minimum	3 *	14	14	E. zodiacus Rhizosolenia sp. S. costatum Small diatom	3	14	14	Chaetoceros spp. N. miliaris R. fragilissima
11	5 *	8	6	1	3	3	Thalassiosira sp.	2 *	2	2	E. zodiacus N. miliaris	2	3	3	N. miliaris N.I.
12	4	18	17	0	0	0	-	0	0	0	-	4	18	17	M. rubrum N. miliaris S. costatum
H 2 - 1	3	28	19	1	1	1	E. zodiacus	1	8	8	E. zodiacus	1	19	19	S. costatum
2	2	13	12	0	0	0	-	0	0	0	-	2	13	12	N. miliaris S. costatum
3	3	14	14	0	0	0	-	0	0	0	-	3	14	14	M. rubrum N. miliaris
計	53 (56)	330 (336)	198 (198)	12	90	89		13	82	82		28	158	154	

N.I.; 種未確認
 *; 月をまたがって発生したもの
 (); 渥美外海を含む

貝類等実態調査

土屋晴彦・山本民次・蒲原 聡
平野 稔・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、出荷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非常に重要であるので、原因プランクトンの発生状況や貝類毒化の実態を把握する。

方 法

水産庁赤潮防止対策事業実施方針に基づき実施した。

1 毒化原因プランクトン調査

三河湾の定点にて定期的に水産試験場で調査した。

2 貝毒検査

伊勢湾、三河湾の調査点（7ヶ所）のアサリ等を愛知県衛生研究所で検査した。

結 果

調査結果については、平成元年度赤潮防止対策事業報告書（毒化モニタリング）に記載した。

なお、この事業は、水産庁補助事業として実施したものである。