

1. 沿岸漁場整備開発事業

遠州灘漁場開発調査

青木良介・筒井久吉・玉越紘一
波多野秀之・他 海幸丸乗組員

目 的

沿岸の浅海砂泥域は、水産生物の生息の場として優れた役割を果たしているが、反面、海岸線が単調で漁場形成に必要な海底起伏^代に乏しく、また、波浪や漂砂等の影響を強く受け、海底形状や底質の変化が激しく、極めて不安定な状態にあるため、水産生物の発生や幼稚子の生育にとって厳しい環境条件となっている。

浅海砂泥域の海底形状、底質の変化等の環境条件と生物との相互関係について、不明確な部分を解明し、砂泥域を有効利用することにより、水産資源の維持、増大と漁業生産の安定を図ることをねらいとして、浅海砂泥域における漁場の効果的開発手法の確立に必要な調査を実施した。

1. 人工構築物による周辺海域の砂床環境調査

過去の調査結果から、チョウセンハマグリがバーの斜面から頂にかけて多くみられたことから、平坦な海域にバーを形成させる水中構築物として、FRP製水中フェンスをとりあげ、これらによる局所的洗掘、堆積等の砂床変動により稚貝着底域の安定を検討した。

1. 設置周辺海域の砂床変動

変動実態を再委託により「遠州灘漁場開発調査報告書」にとりまとめた。概要は次のとおり、

(1) 調査位置及び期間

渥美郡赤羽根町地先の西部海域の距岸約200mに設置した水中フェンスを中心に沖→陸側150m、東西110mの範囲に、測線間隔を中心部60m間を2.5m毎に、その左右を5m間隔とし、計35測線を設け、10、12、2月の3回測深した。

(2) 調査方法

測深方法は精密音響測深機を用い、六分儀を用いた直線式平行誘導法とし、船位は船上から六分儀による直線一角法とした。

(3) 結 果

本調査海域の東測には、既設の離岸堤があり、海岸には離岸堤によるトンボロ地形、離岸堤端部には洗掘による凹部が形成されている。

又、波浪などの海象条件が激しく、浸食、堆積などの変動が大きく複雑な変動特性をもつ海域である。

調査期間中、調査対象海域は浸食環境下にあったと考えられ、トンボロ地形の外縁部にあたる陸側では1m近い浸食がみられたが、沖合にむかうにつれて変動は少なくなり、沖合部では逆に堆積している。

設置された多段式(≡), 十文字式(×) フェンスの周辺では, 1回目には大きな地形変動は認められなかったが, 2回目, 3回目には, フェンスの周囲に洗掘による凹部が形成されている。又, フェンスの後方でも浸食傾向が強くなっている。

海域が浸食環境にある場合には, 本調査結果にみられるように, フェンス周辺においても浸食が進み, 砂の堆積をみることはできないが, 海象条件の変化により堆積環境となった場合には異った変化が生じると考えられる。

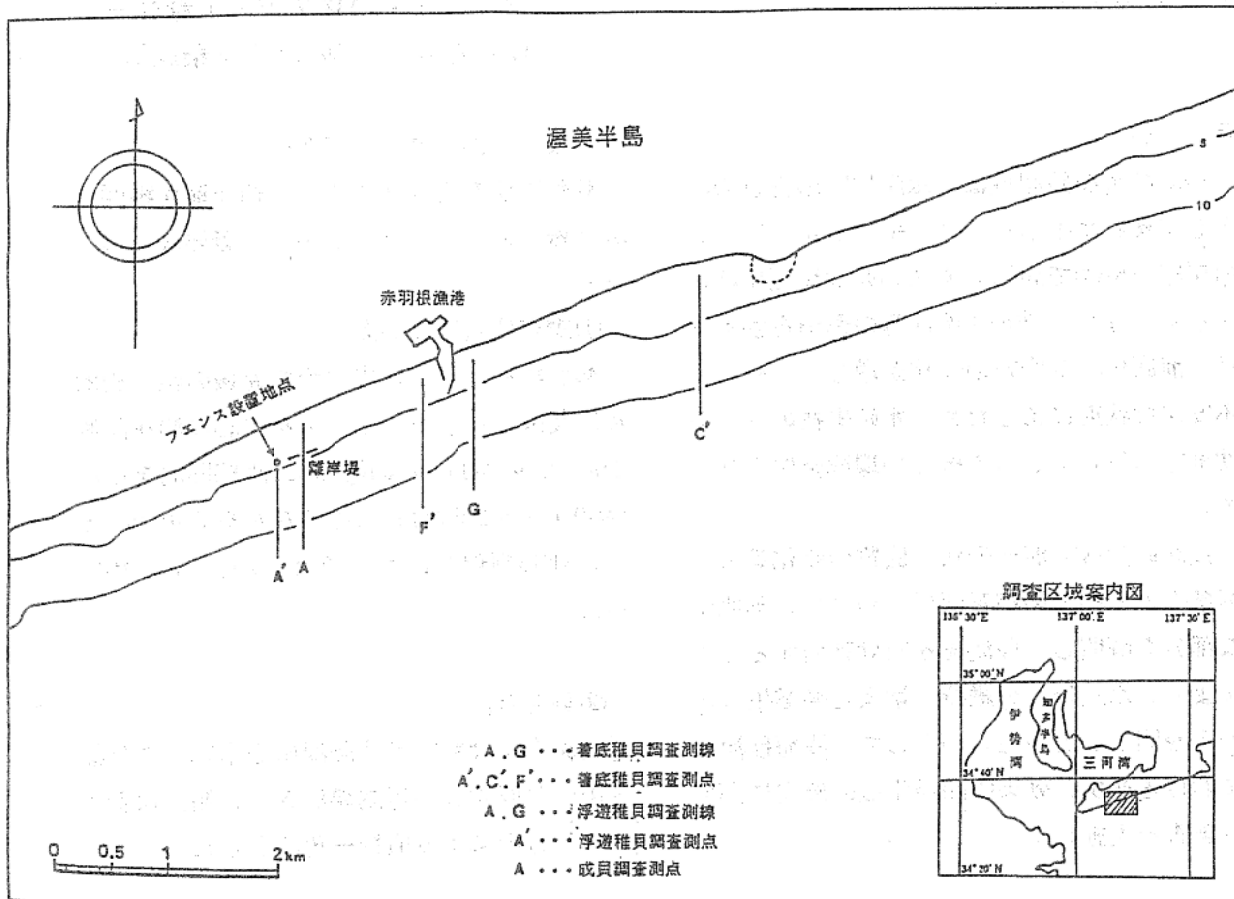
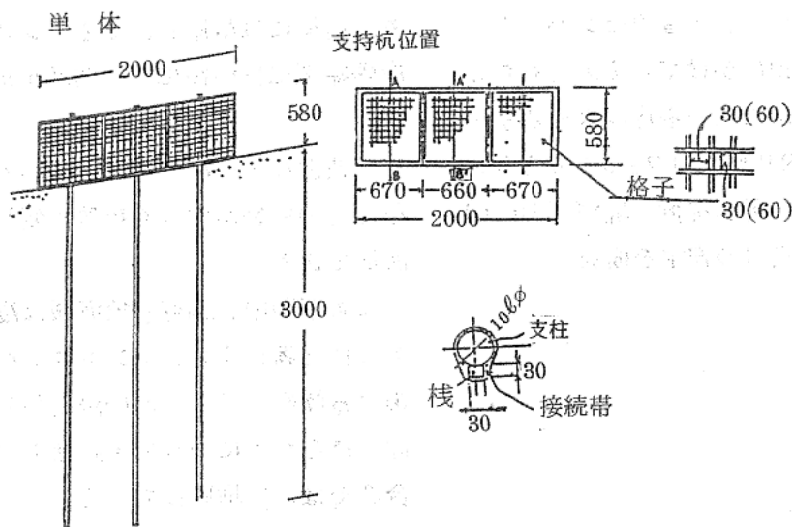


図1 昭和63年度砂泥域開発調査測線及び定点図



2. 水中フェンス直近の海底地形変動

水中フェンス設置後、22日目、43日目、72日目、82日目、168日目の洗掘状況を潜水により把握した。

多段式では設置後22日目にすでに沖測で-40cmの最深部をもつ洗掘となり、調査が進むにしたがい洗掘深さを増し、168日目には洗掘の範囲はフェンスを中心に沖⇄陸に長いだ円状の洗掘となり(長径18m, 短径11m), 洗掘深さも最深部が-150cmとなった。

十文字式では、多段式で洗掘のみられた設置後22日経過時点で支柱杭の周辺が直径30cm深さ10cmの洗掘に止まっていた。それ以後は多段式と同様、調査を重ねるごとに洗掘範囲、深さとも増し、168日目には最深部-100cmを沖側にもつ、長径13.5m, 短径11mの範囲の洗掘状況を示した。

又、変動状況は調査回数毎に変化しており72日目から82日目の10日間の短期間で-50cm近い変化も観測されており、たえず砂が動いていることを示している。

設置域は陸側に広がる浸食域に含まれており、フェンス設置によりいっそう浸食が進んだものと考えられる。

フェンスへの附着物の状況は、設置後22日目にはすでにフジツボ類の付着がみられ、82日目にはすべての目合いが覆われるに至っていた。

3. 水中フェンス設置による砂床の粒径変化

水中フェンス設置時及び22日目、72日目の設置位置の粒径変化は中央粒径値が多段式で0.185mm→0.185~0.390mm→0.390~0.510mm, 十文字式では0.185mm→0.290~0.440mm→0.190~2.00mmの範囲で変化していた。

II. チョウセンハマグリの分布

1. 浮遊稚貝の分布

調査は、図1に示した2測線とフェンス設置域で7~10月に行った。

A. G測線では0~10m水深線までの2m水深毎のそれぞれ6点とし、各点では表層から2m水深毎に、フェンス設置域では表層と4m水深層の層別とし、30ℓのポンプ採水後プランクトンネット(NXX-13)で濾し、残った生物をホルマリンで固定後計数した。

又、チョウセンハマグリの同定には田中¹⁾の報告と茨城県水試の御好意により、種苗生産された浮遊期の発育段階別稚貝を譲りうけたサンプルを参考とした。

2測線では7月上旬、8月中旬、10月中旬に、フェンス域では8月中旬、10月中旬に出現のピークがみられ、測線毎の平均出現数は7月上旬6~63個体/m², 8月中旬42~93個体/m², 10月中旬75~123個体/m²で2測線の比較では9月上旬まではほぼ同じ出現数であったが、10月中旬にはG測線の東部海域がA測線の西部海域に較べ約1.6倍であった。

又、水深線別出現数からm²当り100個以上を濃密域とすると-2~-6m水深線に濃密域が形成される傾向がみられた。

2. 着底稚貝の分布

汀線調査及び測線調査(浮遊稚貝調査と同測線)を5~2月の間実施した。

汀線調査では、5月に185個体/m², 7月上旬17個体/m², 7月下旬37個体/m², 8月下旬36個体/m²を採集した。

測線調査では7月上旬3個体/m², 9月下旬2個体/m², 2月中旬2個体/m²の採集にとどまった。採集位置は-4m以深では皆無であり、ほとんど汀線付近であった。

参考文献

- 1) 田中弥太郎 チョウセンハマグリの増殖に関する研究一Ⅲ 東海区水研報第64号 昭和46年1月

2. 水産業技術改良普及事業

(1) 漁業後継者対策事業

岩田静昌・菅沼光則
今泉克英・瀬川直治

学 習 事 業

目 的

生活技術の向上，経営の改善等について，活動実績発表大会や各種の研修会等を開催することにより，漁村青壮年研究グループの活動意欲を高め，水産業の振興を図る。

少年水産教室夏期講座

目 的

夏期休暇等を利用して，県の漁業地域において水産に興味のある中学生を対象に，主として水産技術の実習を通じ，基礎知識を習得させ，後継者の育成を図る。

(1) 活動実績発表大会

| 名 称 | 主要発表内容 | 開催場所 | 開催期日 | 参加人員 | 審 査 委 員 ・ 助 言 者 |
|-------------------------------|---|---------------|----------------|------|---|
| 第 35 回 愛知の水 産研究発 表大会 | 漁村研究グループ1ヶ年の自主的研究活動の成果を発表，漁村生活の改善に寄与する。 発表大会は漁業・増養殖・婦人グループ活動等の総合発表形式をとった。 発表 8題 | 愛 知 県 水産会館 | 昭和63年 4月26日 | 220名 | 愛知県水産試験場 場 長 太田 力登 尾張分場長 朝田 英二 水産業専門技術員 岩田 静昌 愛知県農業水産部 農業技術課 鈴木 和 水産振興室 平野 耕一 指導漁業士 西三河地区 伴 康芳 東三河地区 鈴木 清 知多地区 岩田 正春 愛知県漁業協同組合連合会 常務理事 吉田 秋年 愛知県信用漁業協同組合連合会 常務理事 荻山 清 |

(2) 学 習 会

| 名 称 (種 類) | 開 催 場 所 | 開 催 期 日 | 参 加 人 員 | 講 師 | |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------|--|--|
| | | | | 所 属 | 氏 名 |
| グループリー ダー研修会 | 名古屋屋市 愛知県水産会館 | 昭和63年 6月7日 | 55名 | 豊 浜 漁 協 | 石 黒 政 好 |
| 栽培漁業 研修会 | 西 浦 漁 協 | 昭和63年 5月21日 | 15名 | 愛 知 水 試 | 今 泉 克 英 |
| | 渥 美 町 | 昭和63年 6月20日 | 40名 | " | " |
| | 南 知 多 町 | 昭和63年 6月23日 | 22名 | 尾 張 分 場 | 瀬 川 直 治 |
| | 常 滑 市 | 昭和63年 6月24日 | 10名 | " | " |
| | 南 知 多 町 | 昭和63年 6月29日 | 40名 | 尾 張 分 場 | 瀬 川 直 治 |
| | 一 色 町 | 昭和63年 7月21日 | 20名 | 愛 知 水 試 | 今 泉 克 英 |
| | 南 知 多 町 | 昭和63年 8月11日 | 24名 | 尾 張 分 場 | 瀬 川 直 治 |
| 藻類、貝類 養殖技術修 練会 | 半 田 市 立 館 中 央 公 民 館 | 昭和63年 6月24日 ～ 25日 | 延 263名 | 三重大学水産学部 千葉県水試 のり養殖分場 農水省水産大学校 愛 知 水 試 " 尾 張 分 場 全 の り 漁 連 | 野 田 宏 行 柿 野 純 網 尾 勝 岩 田 静 昌 日 比 野 光 阿 知 波 英 明 鳥 内 寿 之 |
| ノリ予報会議 | 名古屋屋市 愛知県水産会館 | 昭和63年 9月22日 | 60名 | 愛 知 水 試 名古屋地方气象台 尾 張 分 場 愛 知 水 試 東海大学海洋学部 | 岩 田 静 昌 木 下 宣 幸 阿 知 波 英 明 今 泉 克 英 工 藤 盛 徳 |
| 少年水産教 室夏期講座 | 蒲 郡 市 三 谷 町 愛知県漁民研修所 | 昭和63年 7月27日 ～ 29日 (2泊3日) | 12名 | 愛 知 水 試 水 産 高 校 " 漁 業 士 竹 島 漁 協 漁 業 士 " 愛 知 水 試 蒲 郡 消 防 署 尾 張 分 場 | 岩 田 静 昌 木 保 敬 生 浅 井 功 鈴 木 清 大 西 興 一 石 川 金 男 深 谷 武 義 今 泉 克 英 山 田 恵 堂 瀬 川 直 治 |

(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

この試験は、常滑市小鈴谷地先におけるアサリの生態を明らかにし、資源管理の効率化を促すために実施した。

方 法

移殖試験は図-1に示すとおり、干潟中央部の沖漁場(OK-2)と高漁場(OK-1)に定点を設定して実施した。稚ガイ分布調査の定点は移殖試験と同じラインに設定し、OK-1とOK-2の中間点にOK-N、OK-1の陸側にOK-Tを設定し計4点で調査した。成熟調査はOK-1、OK-N、OK-2の3点とした。

(1) 稚ガイ分布調査

沈着初期の稚ガイ調査はOKライン4点の表砂を採取し、篩(250 μ)で細砂を分離後、更に1,000 μ の篩にかけ通過個体を計数した。期間はS63年5月~12月まで延12回調査した。

(2) 成熟調査

成貝30個体について、雌雄の判別調査を実施した。期間はS63年5月~H1年3月まで延18回調査した。

(3) 移殖試験

各定点に5m角の保護柵を設定し、育成カゴ(30 \times 42cm)は底面を10cm程度砂中に埋没させ、保護柵中央部に固定した。供試アサリは、OK-1周辺で採取したものをを用い、殻長、収容密度等は表-1に示した。飼育期間はS63年5月17日~8月24日までの100日間とした。

結果および考察

沈着初期稚ガイの調査結果を図-2に示し

た。春季発生群は6月下旬から8月上旬に出現のピークがみられ、漁場別には約1か月のずれがあった。秋季発生群は9月上旬、OK-Tからピークがみられ、10月中旬にはOK-1、OK-Nも沈着のピークとなった。OK-2の秋季群の沈着は極めて少なかった。1mm以上の稚ガイの分布密度の経時変化を図-3に示した。OK-T以外の分布密度は低く9月以降、数個/0.25 m^2 の分布となった。OK-Tでは8月上旬、9月上旬、10月下旬の3回ピークがみられ、それ以後漸減した。

雌雄判別率の調査結果を図-4に示した。判別率は、各定点で差は認められず、10月下旬から急激に低下し産卵の終了を示していた。

沈着初期稚ガイの出現量と1mm以上稚ガイの分布量の関係では、初期稚ガイの出現量の各定点での較差は15~25個/50 cm^2 と少ないにもかかわらず、OK-Tにおいてのみ良く出現傾向が対応していた。このことは、OK-Tより沖の漁場では、何らかの大きな減耗要因が働いていたものと思われる。各定点における干出時間に大差はなく、また漁場利用度は沖に偏在するにしても高漁場のOK-Tでも同様の傾向がみられ、この要因によるとは考えにくい。図-5は各定点におけるキセワタの分布量を示したものである。キセワタは室内飼育試験において、5mm以下のアサリ稚ガイを捕食することを確認しており、このキセワタの分布が初期沈着稚ガイの大きな減耗要因となっていることが疑われる。今後、食害生物の確認及び除去方法の検討が必要と思われる。

移殖試験の結果を表-1に示し、場所、サイズ、密度別の比較を図-6~7に示した。期間中各区の生残率は90~100%となり、沖側での生残が高い傾向が認められた。また、飼育密度による生残率の差は不明であった。1年貝の成長率は高漁場で1.26~1.34、沖漁場で1.40~1.45と沖漁場が良く、殻長で1.2~3.9mmの差となった。密度効果による成長差は、高漁場で1.7mm、沖漁場で1mmと高漁場で大きかった。また2年貝については、成長率で高漁場が1.06~1.13、沖漁場で1.10~1.11となり、密度効果は高漁場で2mmの差となったが沖、高の漁場による成長差はみられなかった。

前年度の試験結果では、沖漁場の高い生産性が評価されたが、今年度の結果によると、移殖の効果は、20mm前後の1年貝の沖漁場への移動と高漁場の1年貝の分布密度を下げることによって発揮され、沖、高漁場の生産力を十分に活用できるものと思われる。

小鈴谷地先におけるアサリ資源管理方式は殻長制限と漁獲量規制の漁業管理が主体となっており、漁場管理は未実施のままとなっている。アサリ資源及び漁場の有効利用の立場から、高漁場に高密度に分布する1年貝の沖漁場への移殖は必須な漁場管理と思われる。

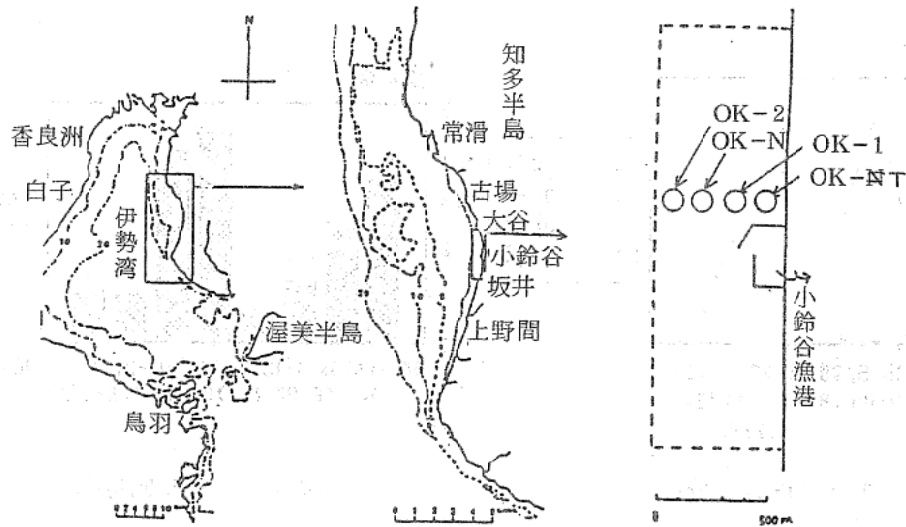


図1 調査場所

表1 アサリ移殖試験結果

| アサリ移殖試験 | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | OK-1(A) | OK-1(B) | OK-1(C) | OK-1(D) | OK-2(A) | OK-2(B) | OK-2(C) | OK-2(D) |
| 収容個体 | 50 | 200 | 50 | 200 | 50 | 200 | 50 | 200 |
| 収容時殻長 | 20.9 | 20.9 | 28.4 | 28.4 | 20.9 | 20.9 | 28.4 | 28.4 |
| 取上時殻長 | 28.1 | 26.4 | 32 | 30 | 30.3 | 29.3 | 31.1 | 31.6 |
| 取上個体 | 47 | 190 | 45 | 194 | 50 | 191 | 49 | 198 |
| 生残率 | 94 | 95 | 90 | 97 | 100 | 91 | 98 | 99 |
| 成長率 | 1.34 | 1.26 | 1.13 | 1.06 | 1.45 | 1.4 | 1.1 | 1.11 |
| * A: 1年貝 50個収容 B: 1年貝 200個収容 C: 2年貝 50個収容 D: 2年貝 200個収容 | | | | | | | | |

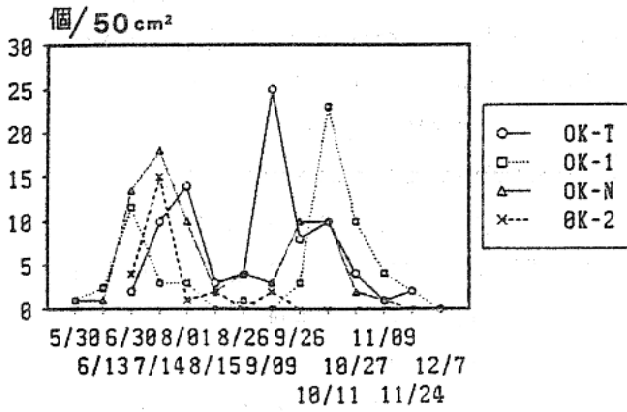


図2 アサリ沈着初期稚ガイ出現量

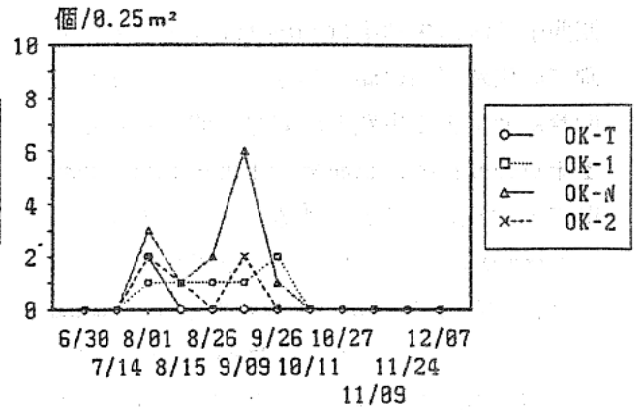


図5 キセワタ分布量

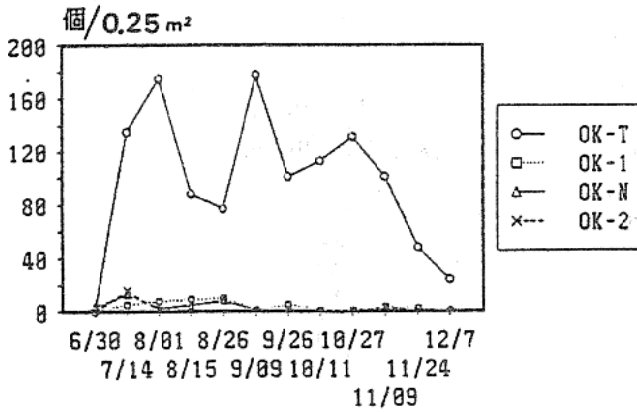


図3 アサリ稚ガイ分布量

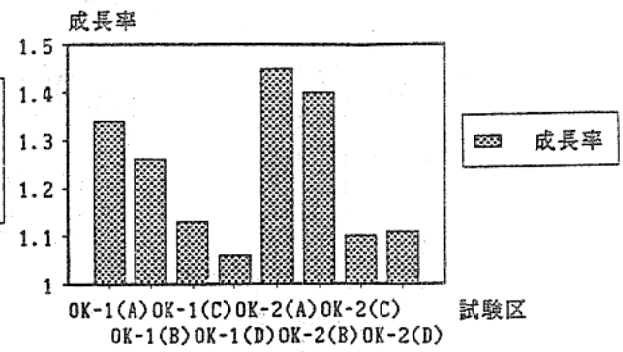


図6 アサリ成長率

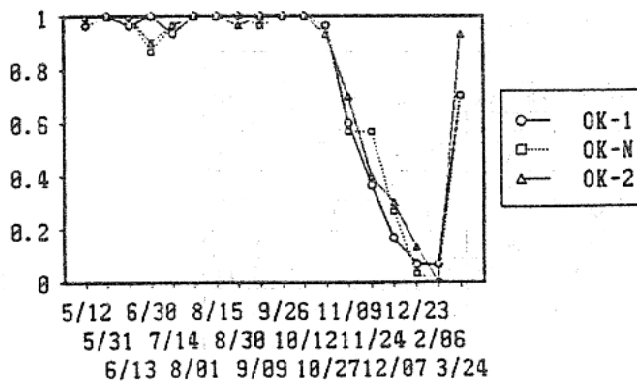


図4 雌雄判別率

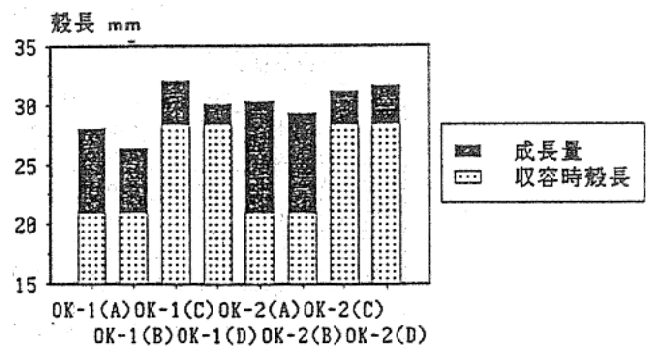


図7 アサリ成長量

赤潮多発水域における増殖対策

今泉克英・岩田静昌

目的

最近の三河湾奥部は赤潮が周年発生する。しかも夏期になると躍層下で貧酸素水が停滞し、それが強い陸風等により沿岸の表面に湧きあがり、青白色の“苦潮”という現象を引き起す。この水は硫化水素を含み、アサリなどの魚貝類を大量へい死させる。

このような被害を防ぎ、アサリを安定的に生産するためには①地盤を高くする。②アサリの分布密度を低くする。③石灰を散布する。④強制的に空気又は酸素を補給する。などの対策が考えられている。

ここでは、④について、実用化を検討した結果を報告する。

材料および方法

(1) 試験場所

三河湾 蒲郡市竹島地先のアサリ漁場 底質は砂泥(図-1)

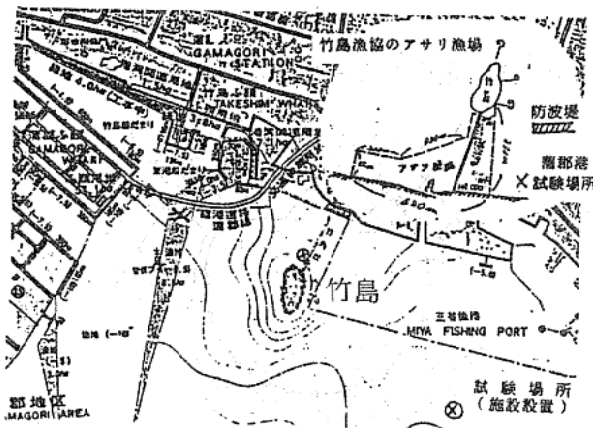


図-1 竹島アサリ漁場

(2) 協力者

東三河事務所 伊藤保普及員, 竹島漁協組

合員, 日本車輛株式会社ハイテク本部, 中部電力総合技術研究所

(3) 垂直スカートの場合

まずアサリ漁場をばっ気能力に合った試験区に仕切るため、4.5mののりポールを2m間隔に打ちこみ、直径6mの囲いを作成した。その囲いにクルマエビの中間育成に使用した古網スクートを2重に取付け、苦潮発生時には、スクートを垂直に下すようセットした。

その中で水中活力ばっ気装置2基を苦潮発生期間中運転した。水中活力ばっ気装置は小さな動力で酸素の溶解効率が高いといわれる、750wのN社製を用いた。(図-2, 3)

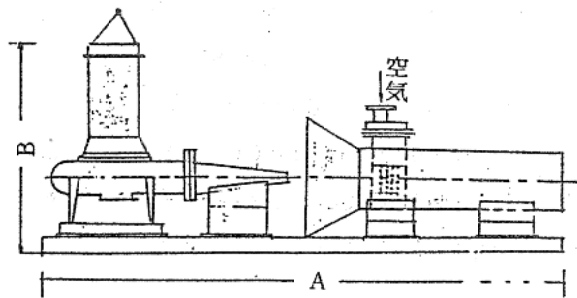


図-2 水中活力ばっ気仕様

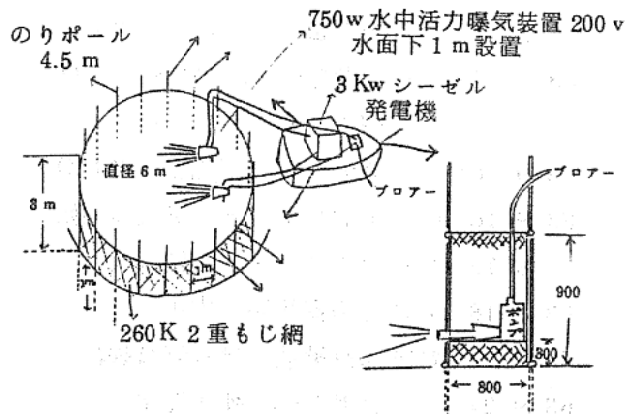


図-3 垂直スカート設置見取図

(4) 水平スカートの場合

前述した垂直スカートの内側の海底上 1 m に 5 m × 5 m のキャンバスを張り、その中で水中活気ばっ気装置 2 基を苦潮発生期間中運転した。

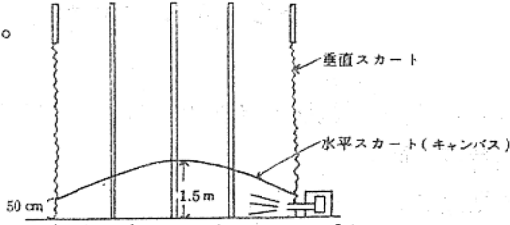


図-4 水平スカート設置見取図

なお直径 6 m の試験区設定にあたっては次のとおり試算した。

水中曝気装置による空気供給量 $0.3(m^3/min) \times 60 = 18(m^3/h)$, 酸素 $1 kg = 空気 3.6 m^3$, 曝気装置の酸素溶解効率 0.3 とすると

$18 \div 3.6 = 5(kgO_2/h)$, $5 \times 0.3 = 1.5(kgO_2/h)$ 試験域の平均流速を $15 cm/sec$, 囲網により試験区内の流速 $1/5$ の $3 cm/sec$ になるとすると

$3 \times 3600 = 108(m/h)$, $108 \div 6 = 18$, 1 時間内に 18 回水が交換する, 試験区 (直径 6 m , 水深 2 m) の海水量約 57000 kg ,

$57000 \times 18 = 1026000 (kg/h)$

$1.5 \div 1026000 = 0.0000015$ したがって試験区内で水中曝気装置を運転すると溶存酸素量を 1.5 ppm 上昇させることができる。

経 過

- 63. 8. 12 試験施設造成
- 63. 8. 31 予備試験 プロアー取付
- 63. 9. 7 08:00 苦潮発生, 港内を除きほぼ解消。ばっ気試験終了
- 63. 9. 10~11 アサリへい死状況調査(写真)
- 63. 9. 16 08:00 苦潮発生 ばっ気試験開始
- 63. 9. 16 14:00 水平スカート取付
- 63. 9. 16 23:00 発電機故障, 中止
- 63. 9. 17 07:00 苦潮解消 ばっ気試験終了
- 63. 9. 24 アサリへい死状況調査 施設撤去

結 果

(1) 垂直スカート (図-5)

- (a) 噴出口前方で上下層とも 4 ppm 以上の溶存酸素量となるが後方では 2 ppm 以下である。
- (b) スカート内側の溶存酸素量は外側より 2 倍程度高くなる。
- (c) 噴出口前面の有効溶存酸素分布域は約 10 m である。
- (d) 水深 1.5 m 以上では下層の溶存酸素は低く, 噴出影響域以外はスカートの外側の溶存酸素量と変わらない。
- (e) アサリのへい死割合は図-6 のとおり, 下層の溶存酸素量と非常に類似しており, その値が 3 ~ 4 ppm 以上である。ばっ気装置前面ではほとんどへい死貝が見られなかった。

| 年月日 | 時刻 | 天気 | 風向・風力 | 水色 | 水層 | 水深 | 硫化水素臭 |
|----------|-------|----|-------|-----|----|-------|-------|
| 63. 9. 7 | 17:00 | | | 白桃色 | 表層 | 2.5 m | 有 |

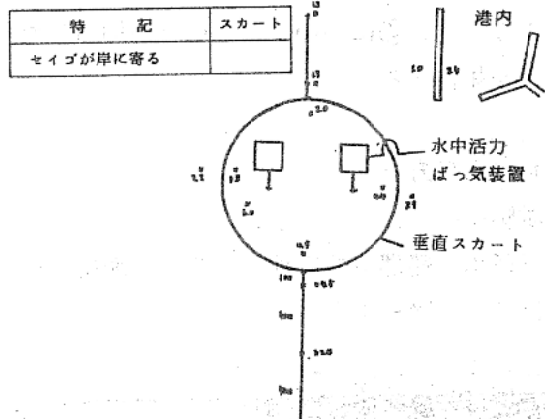


図-5 垂直スカートの溶存酸素量分布

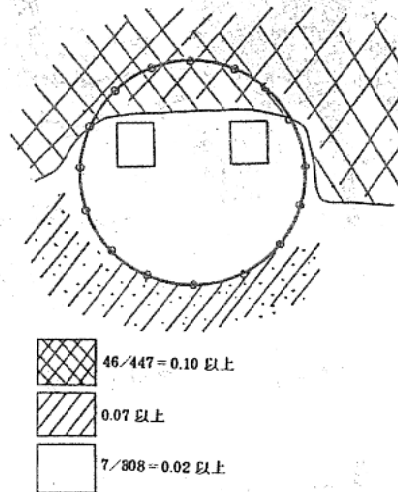


図-6 アサリのへい死割合

②水平スカートの場合

水平スカートの内部はもちろん垂直スカート内側全域を3㎍以上の溶存酸素量に保つことができた。(図-7)

| 年月日 | 時刻 | 天気 | 風向・風力 | 水色 | 水層 | 水深 | 炭化水素臭 |
|---------|-------|----|-------|-----|----|------|-------|
| 63.9.16 | 14:00 | | W・5 | 赤茶色 | 下層 | 1.5m | なし |

| 特記 | スカート |
|------------|------|
| 苦潮(白濁水)は港内 | 閉 |

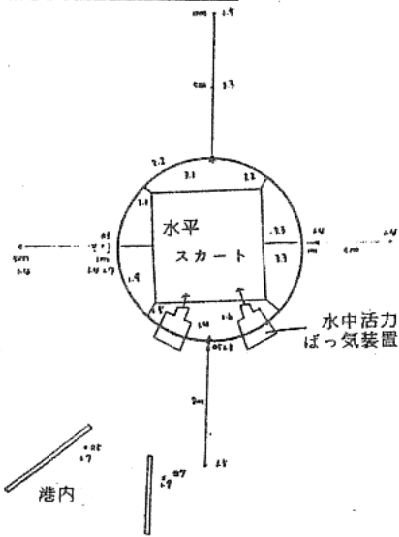


図-7 水平スカート溶存酸素量分布

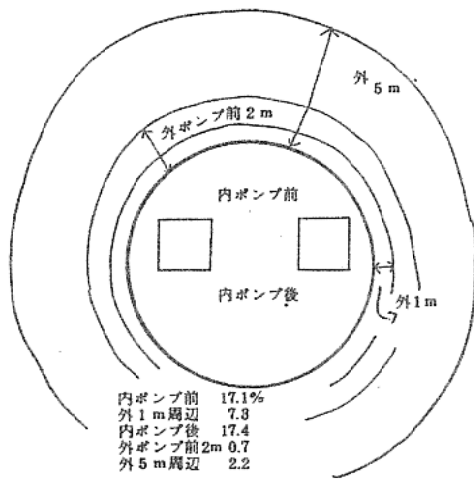


図-8 アサリの生存割合

第2回苦潮発生9日後のアサリの生存割合は図-8のとおり溶存酸素3㎍以上であった水平スカート内および垂直スカート内で17%と高い値を示した。

なお試験区外の苦潮発生前後における底生生物の分布は表-1のとおりであり生死貝の殻長差はみられなかった。(表-1)

| アサリ(成貝) | ホトトギスガイ | ムラサキガイ | ゴイサキガイ | シマノウツネガイ | アゴノデガイ | イソギンチャク類 | ヒラムシ類 | ホシムシ類 | ウロコムシ科 | サシバゴカイ科 | オトヒメゴカイ科 | カギゴカイ科 | チロリ科 | ゴカイ科 | ミズヒキゴカイ科 | スズビキ科 | タケフシゴカイ科 | 器脚類 | フジボ(タケシマ) | クモヒトデ | |
|--------------|---------|--------|--------|----------|--------|----------|-------|-------|--------|---------|----------|--------|------|------|----------|-------|----------|-----|-----------|-------|---|
| 63.7.6 竹島st3 | 4 | 11 | 11 | 2 | 1 | 1 | 3 | 27 | 1 | 21 | 3 | 10 | 2 | 57 | 3 | 84 | 1 | 10 | 59 | 1 | 1 |
| 63.9.9 竹島st3 | | | | | | 3 | 9 | | | | | 1 | 2 | | | 169 | | | | | |

表-1 竹島地区における苦潮前後の生物相

③苦潮にエアレーションした場合の溶存酸素量の変化

1ℓの三角フラスコに入れた白濁した苦潮水にエアを120cc/min, 60cc/min 補給した場合の溶存酸素量の変化は図-9のとおりである。

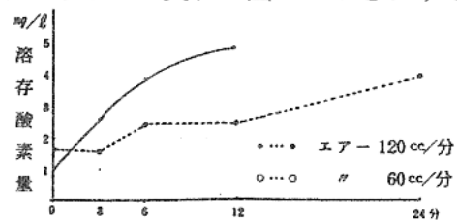


図-9 苦潮水にエアレーションした場合の溶存酸素量の変化

考 察

今回の試験は発電機の故障などにより、苦潮時を完全にカバーすることができなかったが広域な漁場を仕切って、酸素または空気を強制ばっ気すれば、苦潮による水産被害はある程度防止できることがわかった。

しかし、その有効面積を拡大するためには次のような難問を解決しなければならない。

- 水平スカートの素材を透湿性の高い繊維に改めるとともに簡単な付設方法も検討する。
- 酸素の溶存をより高めるばっ気装置の改良。
- 動力、エア供給システムの開発。
- 紅色バクテリアによる苦潮対策。
- 経済性の検討。

次年度は海面の溶存酸素を高めるため図-10の方式に改良し実用化を図る予定である。

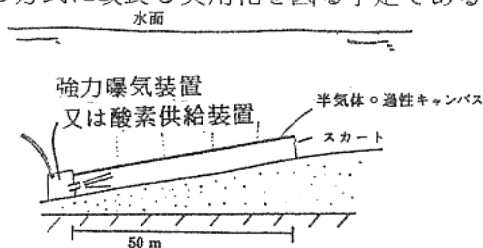


図-10 実用化試験見取図

また、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るアサリが砂出してへい死するものと考えられるの

で底質の改良も同時に行うパームシステムの導入も今後検討する必要がある。

文 献

1) 愛知県水産試験場，新技術導入試験，

昭和 62 年度業務報告。

河口漁場のノリ芽落ち対策

目的

豊川河口は10年周期で、大きな豊凶がみられ秋芽生産が難しい漁場である。

その原因である秋芽網の芽落ち現象の解明と対策を検討する。(図-1)

期間 昭和63年10月～平成元年3月

場所 豊橋市牟呂地先のノリ漁場(図-2)

方法

図-3に示すような調査フローで普及員と漁業士の協力を得て実施した。

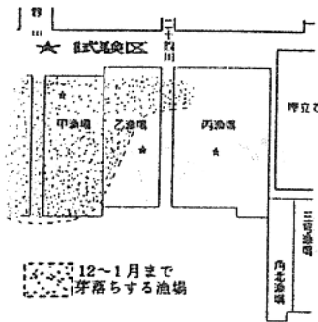


図2 六条のり漁場行使図

試験網の張り込み方法は甲場が、斜面張り水位6～14号、乙と丙は水平張りにし水位は8～11号に設定した。試験網には金属の添加効果を見るためクレワット35を封入した樹脂加工網を使用し、それにクレワットの入った高分子透過性フィルム袋を吊下した。

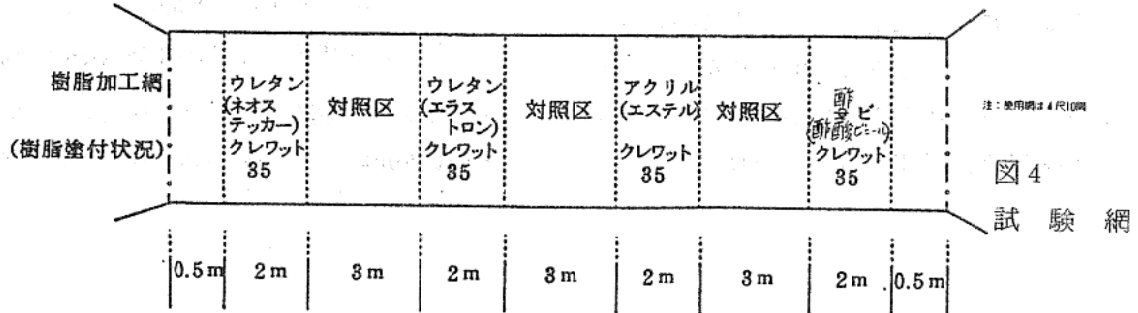


図4 クレワットを封入した樹脂加工試験網

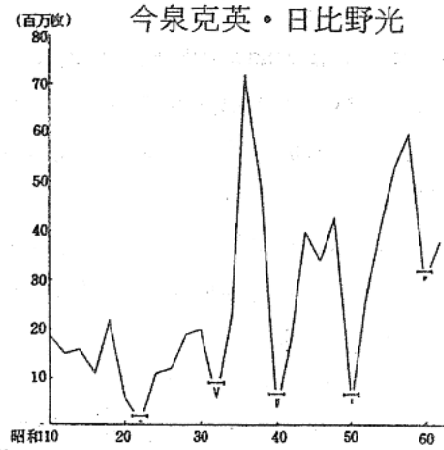
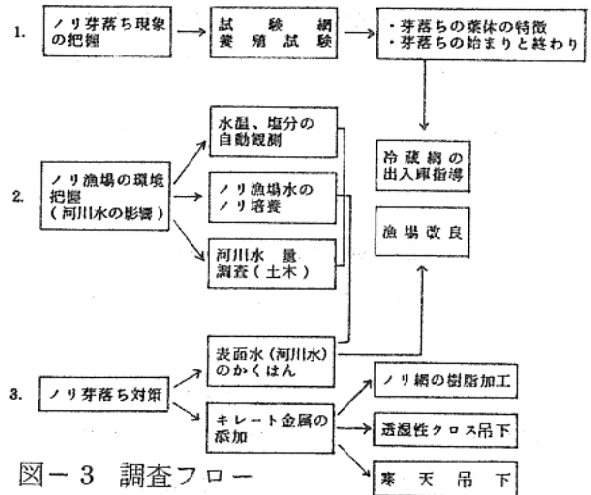


図-1 牟呂漁協年度別のり養殖生産実績



張り込み後は1週間に1度管理をかねて、サンプリングした葉体の検鏡観察とノリ漁場のノリ室内培養(1回)を行った。

培養条件はクレワットの添加の有無と培養水の温度(9℃, 16℃)である。

結 果

試験網による芽落ち現象の特徴をまとめると次のとおりである。

- (1) 芽落ちは図-2のように豊川河口を中心に発生する。
- (2) 芽落ちは大潮時の凪時を中心に起り、特に10号線以下の単張りで顕著にみられる。
- (3) 沖のうき流し等で摘採した成葉は流出しにくい。
- (4) 芽落ちした葉体の特徴は縁辺部に切傷やノコギリ状の切断面が、基部には緑化細胞群がよくみられる。
- (5) 芽落ち現象がみられなくなるのは漁場水温が8~9℃になる、12月中下旬である。
(図-5)
- (6) 室内培養試験等により芽落ちとキレート金属及び温度との関係は明らかにできなかった。

考 察

図-6は乙場の10号線に設置した水温塩分自記記録装置による連続5昼夜の観測結果である。

これによるとノリ網は大潮の凪の引き潮時に比重17以下の水におおわれ、干出する。

松本(1959 広大水畜産紀要)によると、比重17以下になるとノリの生育が阻害される。その傾向は比重の激変や幼葉ほど大きいと指摘している。この淡水系の水が「ノリの育ちにくい水」を形成するものと考えられる。これから回避するには、うき流し等により沖漁場を積極的に利用する必要がある。

最近の水の研究によると化学的に同じ水でも、その水がどのような場所や時を経過したかによって水の構造や成分が微妙に変わり水の種類と特性が変化するといわれている。

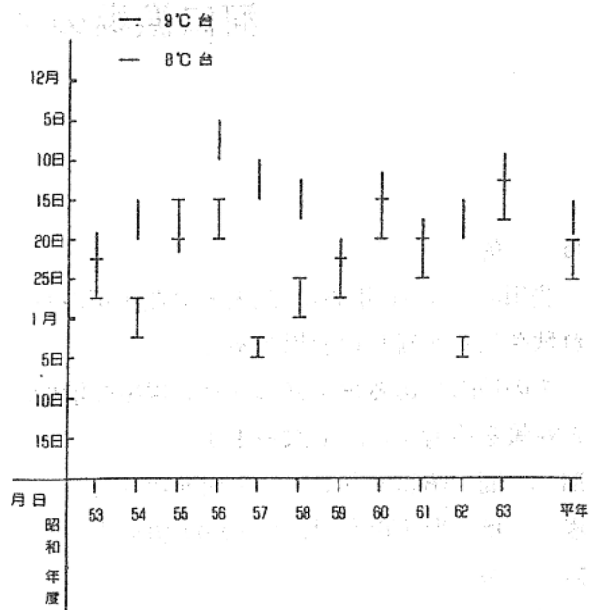


図5 漁場水温が9℃, 8℃になる時期と秋芽生産

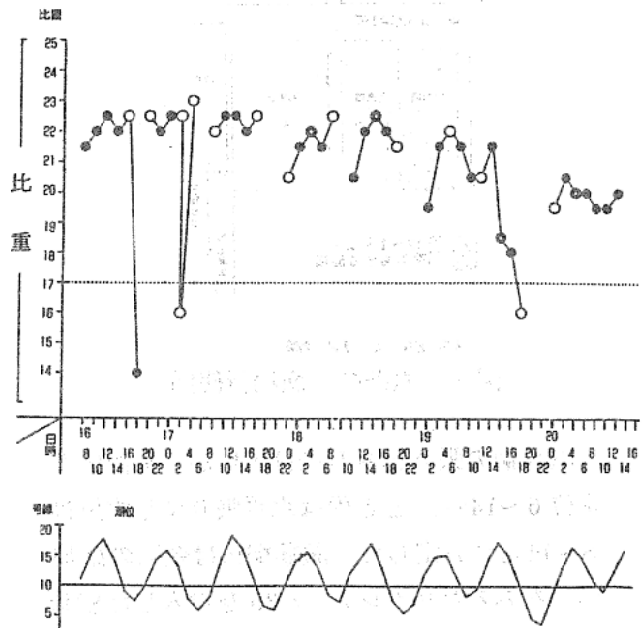


図6 六条潟乙漁場の表面比重(10号線以上)と潮汐

(自記記録装置は10号~16号線を浮動)

この水の不思議な性質が河口漁場のノリ生産と深いかわり合いをもっていると思われる。

漁場別ノリ製品分析試験

岩田静昌・今泉克英

目 的

近年のノリ養殖は、消費量を上回る大量生産で販売価格は低迷している。このため「柔らかくてうまいノリ」を作る運動が各地で展開されており、本県でも研究会が中心になって品種から養殖、そして加工にいたるすべての工程をチェックしながら、創意工夫と改良に努めている。

ノリの商品評価は、専ら製品の色調と光沢、それに仕立ての3本立てで行われている。しかし消費者のニーズにもとづく「うまいノリ」は、ノリ特有の味覚と栄養価を加味してはじめてノリ製品の経済的価値が評価されると考える。そこで漁場及び時期別に、ノリの養殖状況と製品分析を行い製品向上の基礎資料を作成する。

方 法

ノリ製品は、品種や産地、生産時期そして加工技術の良否によって微妙に異なるので、分析用ノリの収集は愛知海苔協議会研究部役員にアンケート調査と合わせて依頼した。試験網は、常滑・篠島・西尾・衣崎・牟呂・清田の6か所で、それぞれ同じ網から摘採ごとに養殖及び加工条件を記録した。摘採は秋芽網で3回、冷凍網で1～2回、参考までに佐賀ノリを1点加え合計22点分析した。

製品評価は、ノリの表と裏の「色調」「明るさ」「光沢」について、三重大学の協力を得てノリ評価判定装置（村上色彩製品SG-3型）により各検体5か所の平均値で示した。

また、製品分析は三重大学水産学部長野田宏行教授に依頼した。

分析方法は、遊離アミノ酸はYemm Cocking法、ビタミンAはメタノール抽出液鹼化して

から定量し、ビタミンCはフェニレンジアン蛍光法により定量した。

結 果

(1) ノリの製品と色調、光沢

一般にノリの評価は、色とつや等物理的要因を基準にしている。今回使用したノリ評価判定器で測定した数値と検査員が等級付けした評価とほぼ一致しており、またノリの単価との間にも有意の相関が見られた。

各地区のノリの物理的評価を表(1)に示したが、赤潮に起因した色落ちノリは、色、つやが悪く、また生産力の高い漁場のノリは1回から3回摘採までほぼ安定している。一方ノリの裏側はバラツキがあり、全般に摘採回数が増えると光沢が良くなっている。

(2) ノリの製品分析結果

○ アミノ酸

ノリは香りだけでなく口の中に入れて噛んだとき、唾液に溶けて味を感じさせるアミノ酸が含まれている。表(2)に各地のアミノ酸の分析結果を示した。これによると最高4,535 mg/100g、最低1,166 mg/100g、平均3,473 mg/100gで漁場環境によりバラツキが見られる。一般にうまいノリほどアミノ酸量が多く、味が落ちるにつれてアミノ酸量が少ない。各地区のアミノ酸量は、同じ網から摘採しても時期や漁場環境によって左右されていることがわかる。

○ ビタミン類

ノリ評価の切り札は、豊富なビタミンを含有することで、その種類はビタミンA群、B、C群を多く含有している。特にビタミンAはうなぎ肝と同程度の13,000IU前後が含まれ

ており、栄養価の高い食品として知られている。今回の分析で15,000IUも含まれており、栄養化の高いノリが時期により生産されていることがわかった。またビタミンCも平均125mgあり、みかんやレモンの果汁よりも多いことが判明した。

考 察

ノリ製品の評価は、支柱、浮流しによる養殖方法の差よりも、漁場環境、生産技術、加工技術により大きく左右されている。特に加工工程の前半でアミノ酸が30~40%減少して

いるので、養殖時含まれているアミノ酸をそのままの状態で作品化することが理想的であり「うまいノリ」を作るため今後改善すべきポイントを次のとおりまとめた。

- ① 地先漁場の栄養塩の動向を把握する。
- ② 伸ばし過ぎると栄養価は低下する。
- ③ 若芽で摘みとり、健全な状態で加工する。
- ④ 原藻は一時攪拌し夾雑物を除去する。
- ⑤ 水洗いは必要以上行わない。(乾ノリの適正塩分→2%)
- ⑥ 切断時の刃の切れ味を良くする。
- ⑦ 低温乾燥で湿度を常に一定に保つ。

表(1) ノリ製品評価試験結果

| 漁協名 | 摘採回数 | 摘採月日 | 養殖方法 | 表 面 | | | 裏 面 | | |
|-------------|------|--------|------|----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| | | | | 黒さ(X)(%) | 明るさ(Y)(%) | 光沢(R)(%) | 黒さ(X)(%) | 明るさ(Y)(%) | 光沢(R)(%) |
| 常滑 | 1 | 11月10日 | 支柱 | 50.0 | 278 | 73.6 | 9.0 | 15.6 | 18.5 |
| " | 2 | 11月23日 | " | 58.8 | 278 | 66.6 | 18.2 | 41.3 | 44.4 |
| " | 3 | 12月9日 | " | 58.1 | 125 | 73.5 | 14.4 | 27.2 | 49.2 |
| 篠島 | 1 | 11月20日 | 浮流 | 39.1 | 185 | 44.3 | 12.2 | 25.3 | 25.6 |
| " | 2 | 11月30日 | " | 98.0 | 556 | 70.2 | 27.5 | 56.2 | 25.1 |
| 西尾 | 1 | 11月15日 | 支柱 | 44.6 | 179 | 57.6 | 8.8 | 15.7 | 13.7 |
| " | 2 | 11月27日 | " | 72.5 | 385 | 69.5 | 11.2 | 19.8 | 31.7 |
| " | 3 | 12月4日 | " | 75.8 | 357 | 73.3 | 13.1 | 23.1 | 22.8 |
| 衣崎 | 1 | 11月12日 | 浮流 | 106.4 | 625 | 64.5 | 9.9 | 18.2 | 17.1 |
| " | 2 | 11月20日 | " | 76.9 | 385 | 59.5 | 6.5 | 11.3 | 17.1 |
| " | 3 | 11月28日 | " | 98.0 | 455 | 64.0 | 23.9 | 51.0 | 34.1 |
| 牟呂 | 1 | 11月13日 | 浮流 | 80.6 | 556 | 67.7 | 13.3 | 24.4 | 24.1 |
| " | 2 | 11月22日 | " | 62.5 | 417 | 54.2 | 14.7 | 27.3 | 27.4 |
| " | 3 | 12月2日 | " | 82.0 | 417 | 79.3 | 14.9 | 28.7 | 27.7 |
| 清田 | 1 | 11月20日 | 浮流 | 102.0 | 625 | 64.6 | 8.2 | 14.0 | 25.3 |
| " | 2 | 12月3日 | " | 75.8 | 385 | 73.3 | 14.0 | 26.9 | 30.7 |
| " | 3 | 12月18日 | " | 59.5 | 313 | 66.2 | 16.6 | 32.9 | 16.6 |
| 佐賀 (冷蔵網) | 1 | | | 80.6 | 455 | 74.6 | 8.7 | 15.2 | 14.0 |
| 計 | | | | 73.4 | 387 | 66.5 | 13.6 | 25.3 | 25.8 |

表(2) ノリ製品分析結果

| 地区 | 秋芽 冷凍 | 養殖 方法 | 摘採 回数 | 摘採 月日 | 病害 赤潮 | 乾燥 温度 | アミノ酸 mg/100g | ビタミンA I.U./100g | カロチノイド mg/100g | ビタミンC mg/100g |
|----|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 常滑 | 秋芽 | 支柱 | 1 | 11月10日 | 無 | 38 | 4,227 | 15,409 | 277 | 202 |
| " | " | " | 2 | 11月23日 | 無 | 37 | 3,981 | 15,135 | 272 | 52 |
| " | " | " | 3 | 12月9日 | 赤ぐ され 病 | 40 | 3,888 | 11,862 | 214 | 75 |
| 篠島 | 秋芽 | 浮流 | 1 | 11月20日 | 赤潮 | 35 | 4,314 | 11,569 | 208 | 145 |
| " | " | " | 2 | 11月30日 | 無 | 38 | 4,310 | 13,208 | 238 | 102 |
| " | 冷凍 | " | 1 | 1月19日 | 赤潮 | 42 | 1,166 | 8,267 | 149 | 56 |
| 西尾 | 秋芽 | 支柱 | 1 | 11月15日 | 無 | 38 | 3,564 | 13,573 | 244 | 73 |
| " | " | " | 2 | 11月27日 | 無 | 39 | 3,596 | 12,533 | 226 | 67 |
| " | " | " | 3 | 12月4日 | 無 | 39 | 3,132 | 13,013 | 234 | 107 |
| 衣崎 | 秋芽 | 浮流 | 1 | 11月12日 | 赤潮 | 33 | 2,774 | 15,002 | 270 | 180 |
| " | " | " | 2 | 11月20日 | 赤潮 | 32 | 3,914 | 14,418 | 260 | 24 |
| " | " | " | 3 | 11月28日 | 赤ぐ され 病 | 34 | 4,440 | 13,403 | 241 | 69 |
| " | 冷凍 | 支柱 | 1 | 12月27日 | 無 | 32 | 4,535 | 14,891 | 268 | 115 |
| 牟呂 | 秋芽 | 浮流 | 1 | 11月13日 | 赤潮 | 36 | 1,735 | 9,449 | 170 | 8 |
| " | " | " | 2 | 11月22日 | 無 | 36 | 3,417 | 13,347 | 240 | 19 |
| " | " | " | 3 | 12月2日 | 無 | 36 | 3,520 | 14,961 | 269 | 65 |
| " | 冷凍 | 支柱 | 1 | 1月4日 | 無 | 40 | 4,340 | 15,212 | 274 | 346 |
| " | " | " | 2 | 1月18日 | 無 | 40 | 3,617 | 13,182 | 237 | 295 |
| 清田 | 秋芽 | 浮流 | 1 | 11月20日 | 無 | 41 | 2,975 | 16,471 | 297 | 252 |
| " | " | " | 2 | 12月3日 | 無 | 42 | 3,619 | 13,270 | 239 | 76 |
| " | " | " | 3 | 12月18日 | 無 | 43 | 2,947 | 11,948 | 215 | 64 |
| 佐賀 | 冷凍 | — | — | — | — | — | 2,388 | 14,456 | 260 | 356 |
| 平均 | | | | | | 37.6 | 3,473 | 13,390 | 241 | 125 |