

コ ン ブ 養 殖 試 験

阿知波英明・中村富夫

目的

愛知県沿岸域におけるマコンブの養殖技術開発及び品種改良を目的とし本試験を実施した。

方法

1. 養殖試験

昭和61年5月19～20日、尾張分場地先にて養成中のマコンブ母藻を用い採苗を行った。採苗は15℃で行い、その後の種糸の管理は18℃で行った。採苗方法、管理方法は昨年度までと同じ方法で行った。

養殖後の生育を早めるために芽胞体の形成を早めた。そのために10月16日水温を16℃にさげ、又10月31日より蛍光灯を用いて10/14 L/D, 4000～7000lux. と照度を上げ、短日培養とした。

その後、11月12日に沖出しをし、1月13日関係漁協に配布した。

2. 品種改良試験（暖海化試験）

18℃にて越夏中の種糸の一部を7月3日より常温で養成を行った。なお、寒冷紗を4枚かけ暗くし培養した。海水温は最高28℃前後となった。9月30日より徐々に明るくし、成熟を早め、養殖試験と同じく11月12日に沖出しを行った。

結果

採苗とその後の管理は例年より水温を高め

て行った。（例年前者は10℃、後者は15℃）又、夏の管理（換水、上下交換、施肥）も例年月に1度の割合で行っていたものを、今年は期間を通して1度しか行わなかった。しかし、沖出し後の生育も順調であり（図1）、芽出しを早めたことにより、例年に比べ大型のものができた。（4月2日で長さ最大240cm、巾14cm）

一方、夏の間常温で培養した種糸は、芽落ちが多かったため、芽数が少なく成育も通常のものに比べて遅かったものの、成熟斑の形成は認められた。最大葉長は、5月1日で135cm、巾15cmとなった。

考察

今年度で17年間分場地先でのマコンブの養殖、選抜が続けられてきており、品種の改良が進んでいるようにみうけられる。たとえば、最大葉長は短くなってきており（図2）、現在2m少しの長さに収束しているようである。厚さも、昭和46年度0.54mm¹⁾であったものが、61年度で平均1.16mmと倍以上の厚さになっており、成分の変化もみられている。²⁾

今後は更に品種改良を進めてゆき、他地域のマコンブとの違いを出す必要があると考えられる。また、品種改良の進み具合をみるために、北海道産のマコンブとの成分、生長（長さや厚さなど）を比較する必要がある。

引用文献

1) 徳本裕之助 (1971), コンブ養殖試験, 昭和46年度愛知水試業務報告, 389-392.

2) 横江準一・森田和夫 (1982), コンブ・モズク, 昭和57年度愛知水試業務報告, 124-125.

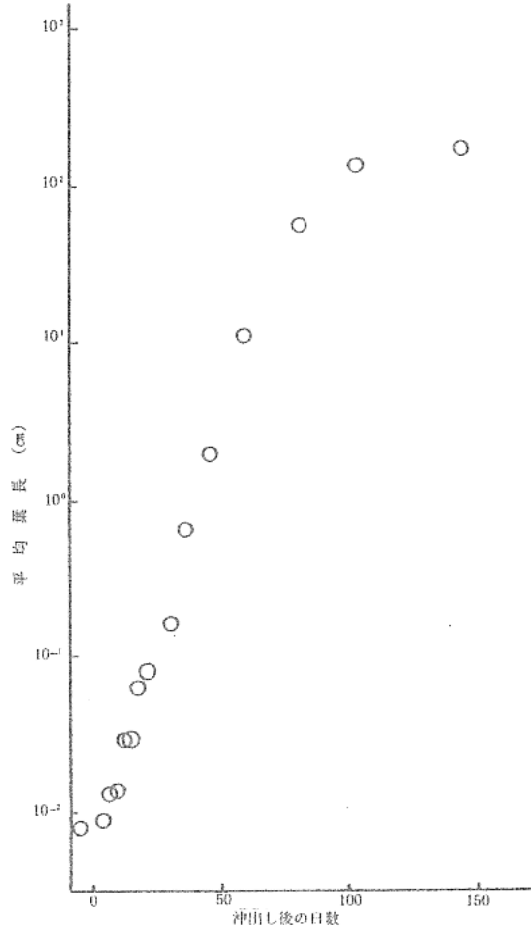


図1 分場地先におけるマコンブの成長

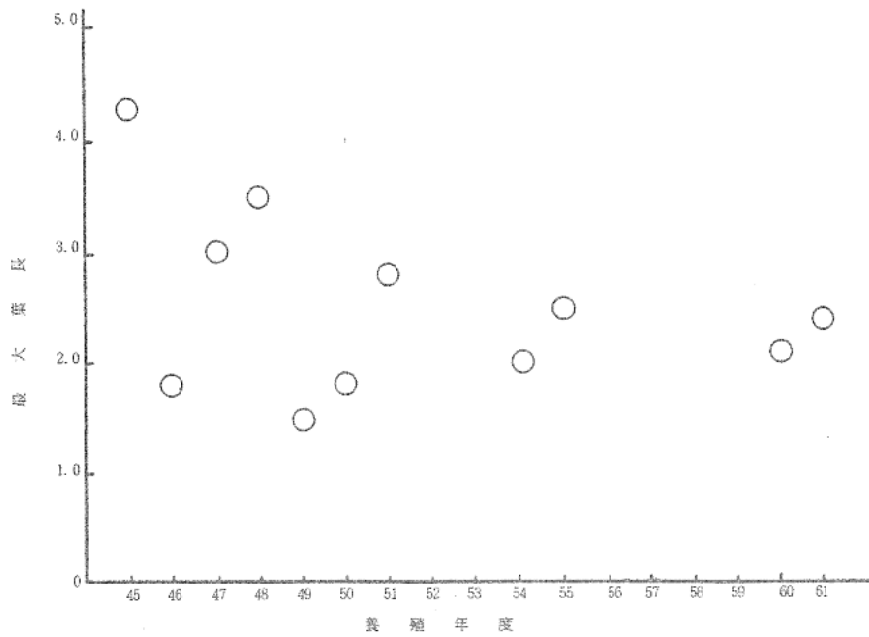


図2 分場地先マコンブの最大葉長の経年変動

モズク類増養殖試験

阿知波英明・中村富夫

目的

近年愛知県沿岸域からほとんど認められなくなったモズク類の増養殖の可能性をさぐる目的で本試験が計画された。

今年度も昨年度にひきつづき、分場地先に痕跡程度の生育が認められるオキナワモズクの種類 (*Cladosiphon* sp.) の中性複子のうからの Subcycle を利用し、増養殖試験を行った。

今年度は養殖時期や水深を変え、又、増殖の可能性を探ることとした。

モズク養殖試験は今年度が最終年度であるため、今までの経過及び結果を別項『モズク類の増養殖試験結果のまとめ』に報告した。

方法

昭和61年2月6日、大潮の干潮時に分場地先にて採集した *Cladosiphon* sp. から匍匐糸状体 (造胞体、中性遊走子発芽体) を作成し実験に用いた。匍匐糸状体の大量培養の方法は昨年と同じである。¹⁾

培養した匍匐糸状体は裁断後のり網に付着させ、またブロックに直接に付着させた。

養殖網は12月2日および1月29日に分場地先に沖出し(表層水平張りと底面(ブロックに巻きつける)養殖)した。また、直接ブロックに付着させたものは、1月29日分場地先の水深約1mの他藻の繁茂していない礫の上へ沈めた。また、同時に湿重量約400gをそ

の近辺に散布した。

結果及び考察

分場地先に張り込んだ養殖網(表層)は、例年と時期を変えたにもかかわらず、主に珪藻にまかれ直立同化糸以上に生育はしなかった。

一方、底層養殖(のり網につけたものをブロックに巻いたものと、直接ブロックに付けたもの)は、設置場所が悪く下波が強かったせい、他藻もまったく生育しないものの、*Cladosiphon* sp. も生育しなかった。オキナワモズクの養殖例²⁾から、場所により発芽してもまったく生育しない地点があり、今回そのような地点であったかもしれない。散布した近辺の浅瀬には他に比べ多くの小型の *Cladosiphon* sp. がみられた。

今後、着生基盤の造成を行い、また匍匐糸状体の散布の仕方を考えること(例えば1度カキ殻に付着させて撒くなど)で増殖の可能性もあると考えられる。

引用文献

- 1) 阿知波英明・中村富夫(1985),モズク養殖試験, 昭和60年度愛知水試業務報告 70-72.
- 2) 沖縄県漁業者センター普及資料(1980) オキナワモズク養殖の実際(基本的手順と管理), 1-23 pp.

モズク類の増養殖試験結果のまとめ

阿知波英明

はじめに

昭和46年度（1971年）より始められた本試験は昭和61年度で終了した。そこでこれまでの結果について以下にまとめることとする。なお、詳しい内容については各年度の愛知水試業務報告を参考にされたい。

試験方法のまとめ

愛知県沿岸域には以前イシモズク,¹⁾ ニセフトモズク,²⁾ フトモズク³⁾ やモズク⁴⁾ などのモズク類が多く生育していた。知多半島においてはフトモズクが市場に出荷されるほど多量に生産されていた。⁴⁾ しかし、次第に生育量が減少し、各地区ともほとんど生産対象にならなくなったため本試験が開始された。

試験の経過は次の3つにまとめられる。

() 内は試験の行われた年度を示す。

1. モズク類の生態分布調査（昭和46～49年度、昭和59～61年度）
2. 養殖の検討
 - 2-1 養殖方法の検討（昭和46～61年度）
 - 2-2 養殖種の検討（昭和46～61年度）
3. 増殖の検討（昭和61年度）

以下その内容について簡単に記述する。

1. 生態分布調査

豊浜から師崎にかけてモズク類の生態調査を行い（図1）、その結果以下のことが認め

られた。

昭和40年代この海域にはフトモズク *Tinocladia crass* (SurINGAR) KYLINが生育しており、新崎³⁾によれば成体は2月末に出現し4-6月に単子のうを形成し次第に枯死してゆくとしている。

昭和50年代当海域ではフトモズクはまったく認められなくなった。そのかわり他の2種類（2変種？）のモズク類が認められている。1つは体が幾分太く（1.5～3.0mm）暗褐色であり、もう1つは体が細く（1.0～2.0mm）褐色のものであり、両者とも体は高さ30cmほどになる。前後者ともに皮下層 subcortex の発達具合からオキナワモズクの種類 *Cladosiphon* sp. と同定される。

当海域には細いタイプが多く生育している。このタイプは、1月下旬より成体がみられ、3月から4月が盛期となる。中性複子のうは2月中旬から認められ、又3月中・下旬より単子のうが形成される。太いタイプのもはこれより早く単子のうを形成しはじめる。両者とも5月下旬より末枯れの状態となり、6月下旬から7月上旬に消失してゆく。

フトモズク及び2種のオキナワモズク類とも生育量は毎年大きく変動している。

2. 養殖の検討

2-1 養殖方法の検討

養殖方法については毎年検討された。その内容と年度について以下に記す。



図 1 調査地点

- ・採苗方法の検討（昭和46～52年）
- ・採苗後の種網の管理方法，特に培地の種類や水温・照度などの培養条件，又雑藻や動物プランクトンなどの除去法の検討。（昭和46～52年度）
- ・種網の張り込み水位と時期の検討。それに関連して，各水深でのまた月ごとの付着性珪藻数変動の調査。（昭和50，58～61年度）
- ・網糸の検討（昭和58年度）
- ・種網の張り込み場所の選定
 - 豊浜（尾張分場地先）（昭和46～61年度）
 - 佐久島（昭和53年度）
 - 篠島（昭和54年度）
 - 日間賀島（昭和55年度）
- ・種網の張り込み方（水平張り，垂直張り）の検討。（昭和54，59年度）

2-2 養殖種の検討

地域にあったモズク類を探る目的でいくつかの種類が試験された。そこで，使用種類と

その種の採集場所，採苗方法などについて，使用年度とともに以下に記す。

- ・フトモズク（尾張分場地先産）の単子のう由来の遊走子の利用。（昭和46～51年度）
- ・フトモズク（長崎水試）の中性複子のう由来の遊走子発芽体（以下中性フリーと記す）の利用。（昭和54～57，59年度）
- ・モズク（三重県英虞湾産と長崎水試）の中性フリーの利用。（昭和50～53年度）
- ・ニセフトモズク（長崎水試）の中性フリーの利用。（昭和58年度）
- ・イシモズク（長崎水試）の中性フリーの利用。（昭和58年度）
- ・オキナワモズクの種類（尾張分場地先産，細いタイプ）の単子のう及び中性複子のう由来の発芽体の利用。（昭和60～61年度）

3. 増殖の検討

知多半島沿岸域でのモズク類の養殖は，環境や場所に大きな問題点が認められるため増

殖を検討した。尾張分場地先に痕跡程度に生育しているオキナワモズクの種類(細いタイプ)の中性フリーを使用した。(昭和61年度)

試験結果のまとめ

以上のような種々の試験の結果、多くのことが解明された。しかし、全年度を通じて養殖の可能性が認められた年は昭和53~58年度までの6年間のみであり、その中で養殖に成功したのは54, 56年度の2年にすぎない。このように年により収穫量に差があることは四井⁵⁾も大村湾のモズク養殖で認めている。

考察

モズク類の養殖については、沖縄・鹿児島両県においてオキナワモズクの養殖が行われており、昭和56年度には両県で約4,400トンの生産があり、^{6),7)}この地域の潜在的な可能生産量は8,000トン以上であるという。⁷⁾また、近種のマツモが岩手県において少量養殖されている。⁸⁾

モズク類の養殖にとり問題となる点は、潮通し(オキナワモズク,⁷⁾ マツモ,⁸⁾ フトモズク,⁹⁾ モズク⁵⁾)や浮泥(モズク,⁵⁾ フトモズク⁹⁾)、雑藻(付着珪藻やイトグサ類、セイヨウハバノリ、アオノリ、シオミドロなど)(モズク⁵⁾、フトモズク⁹⁾、マツモ⁸⁾)、水深(モズク^{5),10)})である。これらより、養殖適地は潮通しがよく(10cm/sec以上)、雑藻の付着が少なく浮泥(この中に端脚類が多く生育しやすい。)が少ない所となる。このような環境は愛知県沿岸には少なく、養殖には不向きな所が多いといえる。

これらのことより、愛知県沿岸域においてモズク類の養殖は可能であるが、環境条件などが悪いため安定した養殖は望めない。このためこの地域においてモズク類の生産を望むのならば、増殖方法をとる必要がある。

増殖には中性複子の由来の遊走子の形成する造胞体を散布^{5),10)}する方法がもっとも簡単と考えられる。しかし、散布するだけでなく、磯そうじなどによる付着面の増加や潮通しをよくするなどの種々の工夫もあわせて必要となる。このことにより、現在九州沖縄地方において養殖され、モズク類の全国シェアの半分以上を占めるオキナワモズクより、より味がよく歯ごたえのある地元のモズクが一村一品的な特産物になる可能性があると考えられる。

引用文献

- 1) 新崎盛敏(1943). いしもづく及びくさもづくノ生活史ニ就イテ, 植雑, 57, 292-301.
- 2) 新崎盛敏(1943). ニセモズク, クロモ, シワノカワの生活史について, 生物3, 95-102.
- 3) 新崎盛敏(1941). フトモズクの生活史に就いて, 日水誌, 10, 177-184.
- 4) 徳本裕之助(1971). フトモズクの生態調査および培養, 昭和46年度愛知水試業務報告, 271-273.
- 5) 四井敏雄(1980). モズクの生活環境と増殖に関する研究, 長崎水試論文集, 7, 1-48.
- 6) 新村 巖(1984). 新しい海藻資源④オキナワモズクの養殖, 水産の研究, 3(4), 60-64.
- 7) 当真 武(1982). モズクの養殖, オキナワモズクについて, 養殖, 19(2), 56-61.
- 8) 堤 真治(1984). 新しい海藻資源⑥マツモ, 水産の研究, 3(6), 56-61.
- 9) 四井敏雄・最上泰秀(1982). フトモズク養殖試験, 長崎水試研報, 8, 201-206.

10) 新村 巖・松元利夫・茂利敦雄・山中邦洋 (1979). もずく養殖調査… I, 昭和54年度鹿児島水試事業報告, 39-40.

11) 阿知波英明・中村富夫 (1987). モズク類増養殖試験, 本誌, 印刷中.

ワカメ 2 系統の形質比較

藤崎洸右・阿知波英明
中村富夫・山本民次

目的

南知多町地先で営まれているワカメ養殖では、養殖技術が開発された当初は伊勢湾産の種が用いられていた。師崎地先では、その後東北系の種を導入するに至っている。導入理由としては乾燥品の色の問題、歩留りの問題があげられるが、本年、師崎漁協が東北系種として、三重県鳥羽市から導入した種に、2系統あることが推測されたので、この2系統について、形態等を調査することとした。

方法

通常方法で種糸を培養し、11月中旬に養殖用ロープに巻付け、養成管理し、1月に葉型の計測、2月に葉厚の計測、1月から3月にかけて乾燥歩留りを計測した。

またクロロフィルaは、アセトン抽出法により測定した。

葉厚の測定は葉体の最下部から裂葉を5枚おきに番号を附して測定した。

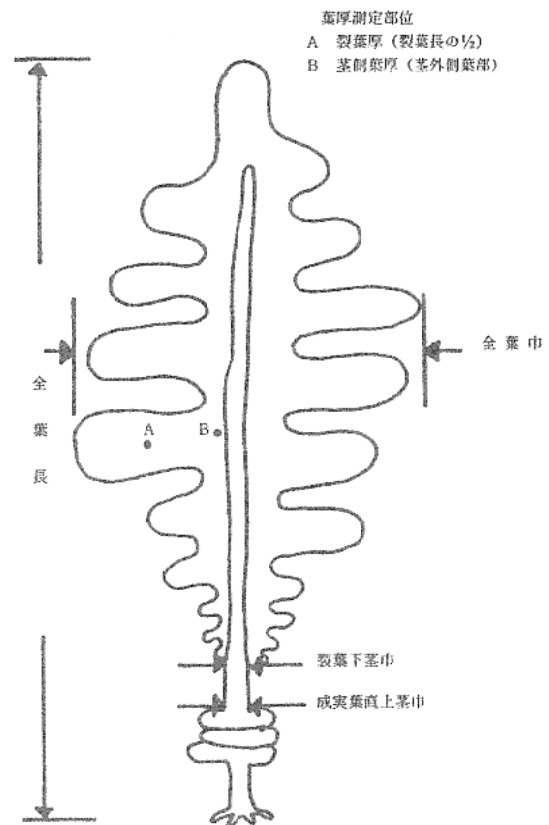


図1 測定部位

結果

1. 葉厚

A, B両系統ともに根元から先端に移るに従って葉厚は薄くなり、また裂葉の厚さより

も茎側葉の厚さの方が厚くなっている。

裂葉厚と茎側葉厚の比でも先端にゆくほど小さくなり、Aでは根元でその比は2.102、Bでは3.189、先端部ではAで1.355、Bで2.159であった。

A、B兩系を比較すると裂葉厚、茎側葉厚で差があり、前者ではA系統が厚く $\{t(6, 0.05) < t = 2.449\}$ 、茎側葉厚はB系統の方が厚くなっている。 $\{t(7, 0.05) < t = 14.726\}$

2. 全葉長と裂葉枚数

全葉長を裂葉枚数で除した値について兩系統を比べると、Aで1.87、Bで1.32であり、Aが1裂葉当りの長さ（裂葉の巾）が大きい。 $\{t(9, 0.05) < t = 5.275\}$

3. 単位生重量

茎付きで生重量を計測しこの値を全葉長で除した値について兩系統について比較すると、Aでは0.862 g、Bで0.916 gでありBの方が単位当りの重量が重くなっている。 $\{t(13.11, 0.05) < t = 20.480\}$

4. 乾燥歩留り

1月中旬、2月上旬、2月中旬の3回の計測で、1月はAは5.1%、Bは5.3%、2月上旬はAは7.26%、Bは8.03%、2月中旬にはAで7.64%、Bで8.20%、であった。歩留りについてはBの方がやゝ多くなっている。

$\{t(2, 0.10) < t = 3.093\}$

5. 色素量（クロロフィルa量）

Aでは2.23 $\mu\text{g}/\text{mg}$ 、Bでは0.78 $\mu\text{g}/\text{mg}$ 、と $\{t(3.46, 0.05) < t = 2.966\}$ Aの方が約3倍多く、生で肉眼観察するとBの方が黄色味を帯びており、また乾製品ではAは黒味が強くBは青味がかゝっている。

6. 茎巾

成実葉直上の茎巾と、根元の最下裂葉部分での茎巾をA、B比較するとどちらもBの方が茎巾が広い。 $\{t(11.22, 0.05) < t = 2.28\}$ 最下裂葉部分茎巾、 $t(17.88, 0.05) < t = 2.582$

表1 裂葉厚さ

| 裂葉No. \ 系統 | A | B |
|------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 274 μm | 211 μm |
| 2 | 221 | 225 |
| 3 | 230 | 207 |
| 4 | 235 | 199 |
| 5 | 201 | 186 |
| 6 | 179 | 181 |
| 7 | 183 | 170 |

表2 茎側葉厚さ

| 裂葉No. \ 系統 | A | B |
|------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 576 μm | 673 μm |
| 2 | 472 | 547 |
| 3 | 378 | 482 |
| 4 | 352 | 423 |
| 5 | 307 | 390 |
| 6 | 298 | 367 |
| 7 | 248 | 367 |
| 8 | 200 | 290 |

表3 その他の形質

| 形質項目 \ 系統 | A | B |
|-----------|------------------------------|------------------------------|
| 生重量 / 全葉長 | 0.862 ^g | 0.916 ^g |
| 全葉長 / 裂葉数 | 1.87 ^{cm} | 1.32 ^{cm} |
| 乾燥歩留 | 5.1~7.6% | 5.3~8.2% |
| クロロフィルa量 | 2.23 $\mu\text{g}/\text{mg}$ | 0.78 $\mu\text{g}/\text{mg}$ |
| 茎巾（裂葉下） | 1.26 ^{cm} | 1.83 ^{cm} |
| 茎巾（成実葉上） | 1.36 ^{cm} | 1.99 ^{cm} |

成実葉直上茎巾}

考察

従来から養殖業者の間では、成長は良いが仕上りの色が悪く等級の劣る系統があると言われており、今回養殖試験した結果、色、葉の厚さ、裂葉の枚数、単位重量等で差が見られる2系統を区別することが出来た。

その他の形態では、成実葉の縁辺部が、Aでは滑らかであるが、Bでは小波状にシワがあることが特徴である。

単位重量の差異は、茎巾の差から来るものであると推測され、また乾燥歩留りの差につい

ても茎が藻体に占める割合により影響を受けていると推測される。

A系統の特徴は、茎が丸味を帯びBよりも狭い。乾燥歩留りは生産盛期で7%、色素量が多く、クロロフィルa量で2.33 $\mu\text{g}/\text{mg}$ 、B系統はそれと対応する様に茎は偏平でAよりは広く、乾燥歩留りはこれのため生産盛期で8%であり、色素量は少くクロロフィルa量で0.78 $\mu\text{g}/\text{mg}$ である。

こうした対照的な2系統を今後利用して両系統の良い所を抽出して優良種苗の育成に役立てることが今後の課題となる。

海藻類分布生態調査

阿知波英明・山本民次
中村富夫・藤崎洗右

目的

海域における海藻群落の重要性については多くの文献で指摘されている。水産動物・稚仔の保育・保護の場としての海藻群落の重要性はいうまでもなく、水域の浄化機能など生態系中での役割も大きい。また、採藻の対象として直接的に地域住民に利益を与えている。

これらの重要性をより明らかにするために海藻群落の分布や生態についての実態を把握することが、まず最初に必要となる。今回3ヶ年計画（昭和61～63年度）において、愛知県沿岸域の海藻類分布生態調査を行うこととなり、初年度として知多半島沿岸域の調査を行った。

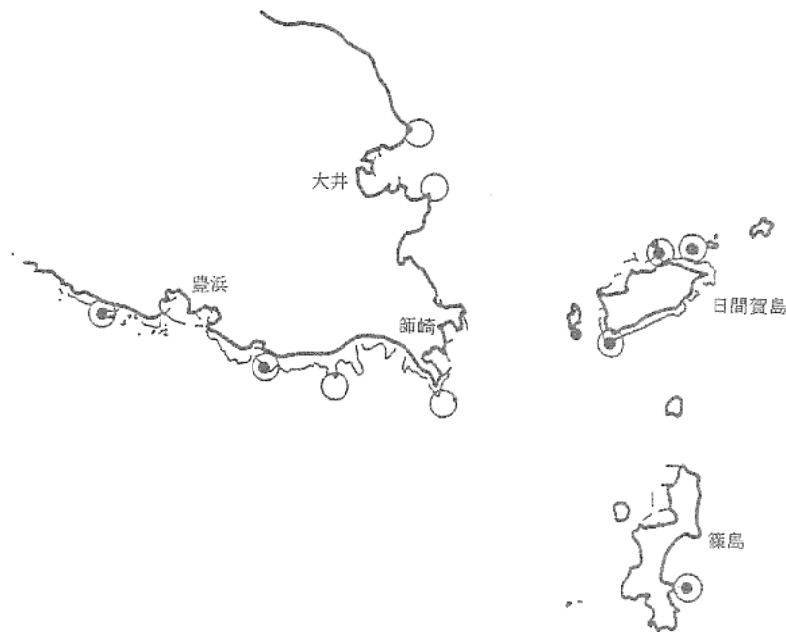


図1 調査地点，潮間帯○，潮下帯●

方法および結果

図1に示した各調査地点において、春から夏にかけて各1回の調査を大潮前後に行った。

潮間帯においては、高潮線直下、水面直下、両者の中間地点の計3ヶ所におけるコドラー

ト（50×50 cm）中の被度並びに種類の調査を行い、また、それぞれの地点の基準水面上の高さ（潮位）を秋山¹⁾に従い測定した。

潮下帯においては、潜水（SCUBA）により

定線調査（帯状トランセクト法）を行い、被度と付近の状況の記録を行った。

その結果、全出現海藻種類数は78種類であった（紅藻52種、褐藻19種、緑藻8種）。

そのうち、食用または工業用として利用可能な種類は26種（紅藻14種、褐藻8種、緑藻4種）であった（表1）。

表1 利用可能な種類

| |
|---|
| <p>紅藻類</p> <p>◎アマノリ類、◎マクサ、◎オオブサ、◎オバクサ、◎ムカデノリ、キョウノヒモ、マツノリ、フクロフノリ、ミリン、◎オゴノリ、オキツノリスギノリ、シキンノリ、ツノマタ、</p> |
| <p>褐藻類</p> <p>イロロ、カヤモノリ、カジメ、◎アラメ、◎ワカメ、◎ヒジキ、アカモク、ホンダワラ</p> |
| <p>緑藻類</p> <p>◎アナアオサ、ボウアオノリ、ウスバアオノリ、ミル</p> |

◎印 採藻漁業として行われているもの。

考察

出現種のうち現在愛知県において採藻漁業として行われているものに、アオサ類・テングサ類があり、このほか養殖が主として行われているアマノリ類とワカメの4種が主要な採藻漁業となっている。その他、季節的な現金収入を得る採藻として、アラメ（豊浜）、ヒジキ（豊浜）、ムカデノリ（片名）、オゴノリ（鬼崎）などがあるが、他の種類については未利用であり今後の利用が期待される（表1参照）。尚、参考として、愛知県における採藻漁業の変遷について図2～5に示す。^{2)～19)}

今回の一連の調査では生育するすべての種を調査したわけではないため、今後の調査で更に多くの有用種を発見する可能性があり、採藻漁業の場として知多半島沿岸域はとて

も有用であることが認められた。また、調査したほとんどの地点において、海藻類の現存量は多く群落を形成しており、藻場としての重要性もうかがわれた。（ただし、大井地先、日間賀島北部はムラサキイガイ類が多く、岩盤をおおっている。）

今回のこの報告書には主に採藻漁業に有用な種の有無について述べたにとどまったが、本調査においては、生育水位や現存量などについてもあわせて調査を行っており、これらの項目については最終年度にまとめ、報告することとする。

引用文献

1) 秋山章男（1983），磯浜の生物観察ハンドブック，磯浜の生態学入門，372 pp

東洋館出版社，東京

次(1964~1986)，東海農政局統計情報部。

2)~19)愛知農林水産統計年報，第16次~33

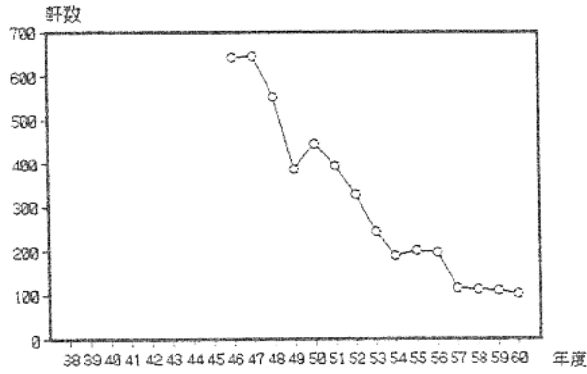


図2 愛知県下において主に採藻漁業を営んだ経営体数

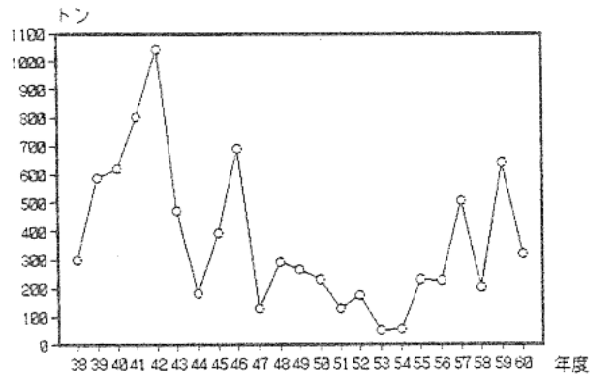


図3 ワカメ漁獲量の変動

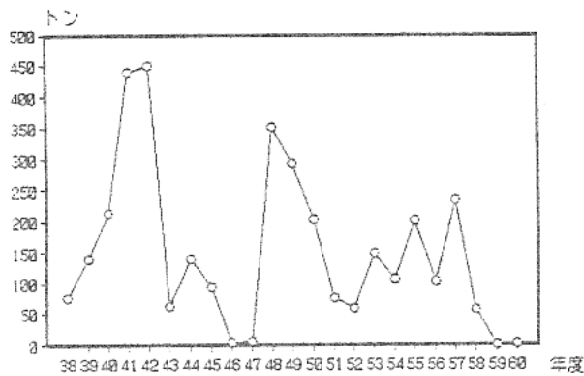


図4 テングサ類漁獲量の変動

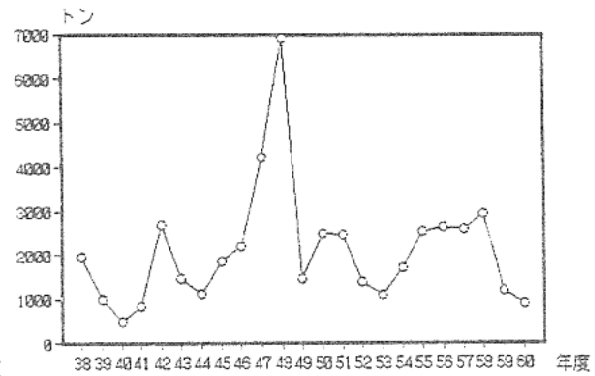


図5 その他の藻類(アオサ類, アマノリ類など)漁獲量の変動

(3) ノリ漁場適正行使試験

ノリ品質向上のための漁場行使に関する研究

高尾允英・横江準一・中村総之

目的

ノリの品質や安定生産を左右する色々な現象（葉体成分、病害等）を把握し、これらに対する自然・人為的環境の影響を明らかにすることにより、ノリ漁場の特性に見合った漁場行使方法についての検討を行う。

方法

ノリ葉体に対する環境要因の影響を解析するため、三河湾内の吉田ノリ漁場の13定点で、ノリ葉体と漁場環境調査を行った。

調査項目は、ノリ葉体に関するものとしては、葉体の病害度（アカグサレ病、ツボ状菌病）、C, H, N, クロロフィル a 含有量で、漁場環境に関するものは、水温、pH、塩分、栄養塩（ $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ ）、流況等である。

また、製品の品質を左右していると思われる主な要素（外観、成分等）を数値化することにより、製品の品質を客観的に表わすことを試みた。

結果

この結果については ※「昭和61年度地域重要新技術開発促進事業報告書」に報告したが、その概要は次のとおりである。

1. 吉田ノリ漁場で生産されたノリ製品の価格、 X （色調）、クロロフィル a、窒素含有量を用いてノリ品質の数値化を行った結果、 Y ：価格（100枚）、 X_1 ： X （色調）、 X_2 ：クロロフィル a 含有量（mg/g）、 X_3 ：窒素含有量（%）としたとき、次の重回帰式を得た。

$$Y = -379.667 - 59.459 \cdot X_1 + 312.083 \cdot X_2 + 50.760 \cdot X_3$$

2. 三河湾におけるノリ漁場環境要因の中で、ノリ養殖に最も影響を与えるものは栄養塩量である。

吉田ノリ漁場では、冷蔵網による生産時期になると栄養塩量がかなり減少し、場所によっては DIN が必要量の $100 \mu\text{g}/\ell$ を下回るところもある。この時期に、その減少が特に著るしい東部区域に農業用水を水門から約 $0.5 \sim 1\text{t}/\text{秒}$ 供給することによって漁場環境の改善をはかり、漁場内の場所による品質の格差をかなり解消した。

※ 愛知水試研究業績 C しゅう第72号

(4) ノリツボ状菌対策試験

漁場環境とツボ状菌との関連調査及び 早期発見方法の検討

中村総之・横江準一・高尾允英

目的

三河湾のノリ漁場では、毎年、ツボ状菌病が発生し、ノリの品質低下や生産減等の被害をノリ漁家に及ぼしている。そのため、三河湾におけるツボ状菌病の発生条件の解明、発病時の環境特性の把握、防除技術の開発を行

うことが急務である。本年度は、西三河の吉田漁場と東三河の竹島漁場を試験地として、ツボ状菌病と環境条件との関連性についての調査ならびに、早期発見、まん延予察方法の検討を行った。

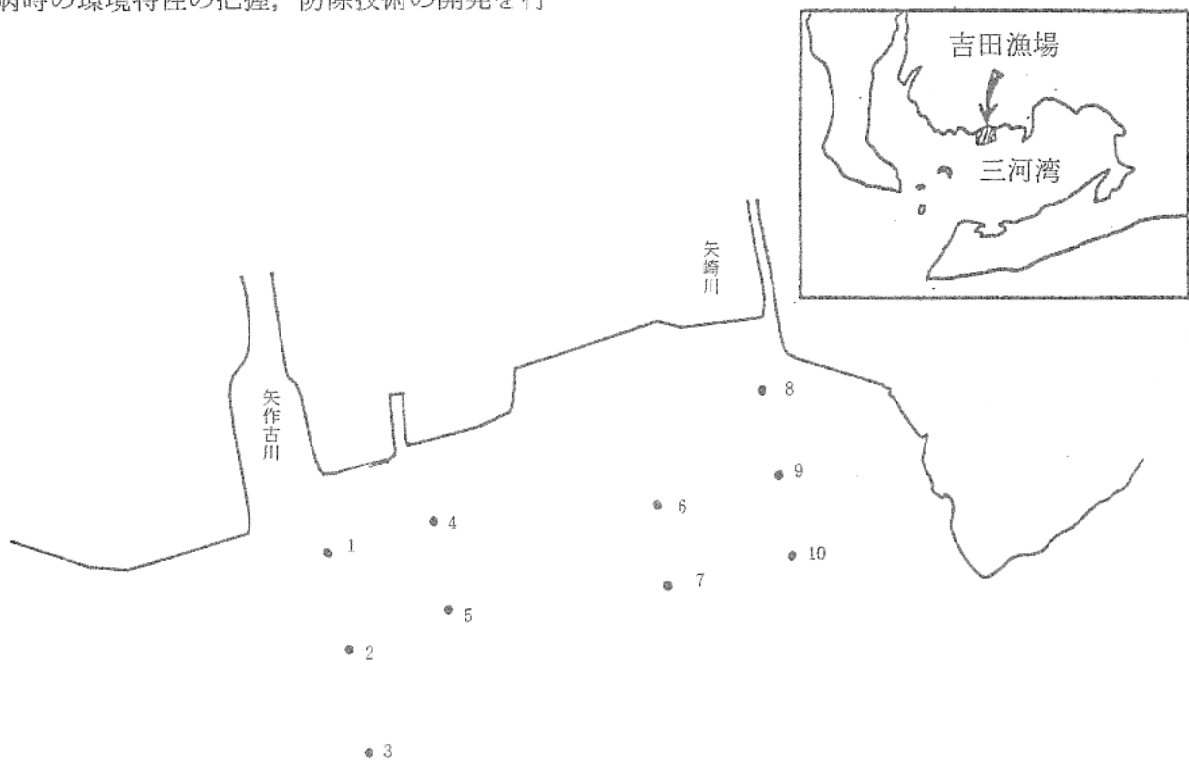


図1 調査定点

方法

昭和61年10月15日～12月8日に、幡豆郡吉良町吉田漁場で下記のような試験調査を行った。なお、調査定点は、図1に示したとおりst.1～st.10である。

1. 水温・塩分量の測定
2. ツボ状菌調査

各定点でノリ芽を採取して持ち帰り、葉体先端部10視野（150倍）のツボ状菌を計数した。

3. 漁場海水による感染試験

各定点の表層水1ℓを採取して持ち帰り、1.0μmのメンブレンフィルター(TM-100)で吸引濾過し、濾紙上の沈澱物を濾紙ごと、40cc滅菌海水中（試験管内）に入れ、よく振とうした後、ノリの健全葉体2枚を投入して恒温室内で20℃、7日間静置培養した。なお、計数にあたってはWittmann法により染色し、葉体先端部10視野(400倍)、中央部10視野(400倍)を検鏡した。また、調査期間中、ノリ網の一斉撤去が12月3日～12月5日まで行われており、撤去前後の感染試験も行った。

4. 海水中の一般細菌数調査

st.1,3,6,8で海水を表層下約20cmより滅菌ビンに採取して持ち帰り、寒天平板法により細菌の計数を行った。

なお、蒲郡市竹島漁場においては、同期間中5日間隔でノリ芽を採取し検鏡を行った。

本年度は、以上の調査及び試験結果から、水温・塩分量・海水中の一般細菌数等の環境条件とツボ状菌病との関連性を調べると共に感染試験によるツボ状菌病の早期発見が可能か否か、また、一斉撤去の効果はどうであるかを検討した。

結果

1. 調査期間中の水温は、調査開始時の10月15日では20.8～22.9℃で、終了時の12月8日は8.8～10.9℃であった。また、ツボ状菌の

初認日であった11月12日の水温は13.9～14.3℃(st.1～st.6)、感染試験でのツボ状菌初認日の11月5日は16.0℃(st.3)であった。なお、全定点まん延時の11月21日には12.7～13.6℃、一斉撤去時の12月2日～12月8日は8.8～11.3℃であった。次に、塩分量については調査期間中の各定点における最高値と最低値を表1に示した。塩分量の変動が特に大きかったのは、

表1 塩分量

| St. | Salinity (‰) |
|-----|---------------|
| 1 | 23.650～31.806 |
| 2 | 22.963～32.078 |
| 3 | 29.286～32.384 |
| 4 | 21.811～32.283 |
| 5 | 28.934～32.438 |
| 6 | 28.340～32.288 |
| 7 | 31.030～32.450 |
| 8 | 28.382～32.221 |
| 9 | 30.425～32.303 |
| 10 | 31.298～32.465 |

たのは、矢作古川河口のst.1とst.2、水門からの淡水流入があるst.4の3定点で、変動巾は8.1～10.5‰であった。これに対し、沖側の定点では概して変動は小さかった。

2. サンプル葉体中のツボ状菌数を表2に示した。調査期間中、一斉撤去時を除いて計8回サンプリングし、検鏡を行ったが、ツボ状菌の初認日は11月12日であった。初認日にはst.1～st.6の6定点でツボ状菌が確認されたが、st.3を除くと、その程度は軽く、漁場東部のst.7～st.10では確認されなかった。しかし、初認日の9日後の11月21日には、全調査定点でツボ状菌が確認され、14日後の11月26

表-2 サンプル葉体中のツボ状菌数

。罹病程度区分

| 月日 St. | 61 10.21 | 10.28 | 10.31 | 11. 5 | 11.12 | 11.21 | 11.26 | 12. 2 | 区 分 | ツボ状菌数 |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 6 | — | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 6 | — | 1 | 0~1 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 6 | 3 | 2 | 2~10 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 6 | 6 | 3 | 11~30 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 6 | — | 4 | 31~50 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 6 | — | 5 | 51~100 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 6 | 6 | 101~ |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 3 | | |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 | 3 | | |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 2 | | |

※150倍 1 視野当りの平均寄生数

表-3 漁場海水による感染試験の結果

| 月 日 | 61.10.15 | | 10.21 | | 10.28 | | 10.31 | | 11. 5 | | 11.12 | | 11.21 | | 11.26 | | 12. 2 | | 12. 5 | | 12. 8 | | |
|-----|----------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|-----|-------|-----|-------|------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|---|---|
| St. | 部位 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 | 先 | 中 |
| 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.3 | 1.4 | 5.9 | 6.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27.2 | 12.4 | 1.6 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.2 | 10.7 | 0 | 0 | 31.7 | 29.4 | 3.9 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27.6 | 19.3 | 3.2 | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.2 | 0 | 7.0 | 3.7 | 2.6 | 4.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.8 | 14.8 | 0.7 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.7 | 1.1 | 7.6 | 6.7 | 0 | 0 | 0.5 | 1.2 | 0 | 0 |
| 8 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 32.1 | 3.6 | 3.3 | 2.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43.3 | 27.3 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36.4 | 8.2 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

※400倍 1 視野当りの感染細胞数の平均値

日には、全定点とも 150倍 1 視野当り平均 100個以上の感染がみられた。

3. 漁場海水によるツボ状菌感染試験の結果を表3に示した。この試験では11月5日に初めてst.3の海水からツボ状菌が検出された。また、初認日から7日後の11月12日には、st.1及びst.5からツボ状菌が検出されたが、前回、感染の認められたst.3の海水からは検出されなかった。また、初認日から16日後の11月21日には全定点よりツボ状菌が検出された。なお、一斉撤去の始まった12月2日にはst.10で僅かに検出されたのみで、12月8日には、

どの定点からも検出されなかった。

4. st.1,3,6,8の細菌数は図2に示したとおりであった。細菌数の傾向をみると、タカ寄りで河川の影響が大きいst.1とst.8では、菌数が他の定点より常に多かった。また、4定点中、最も沖側に位置するst.3は、10回の調査を通してみると、タカ寄りの定点と比較して菌数が少ない傾向にあった。

5. 竹島漁場では、調査期間中、ツボ状菌病の発生がなかった。

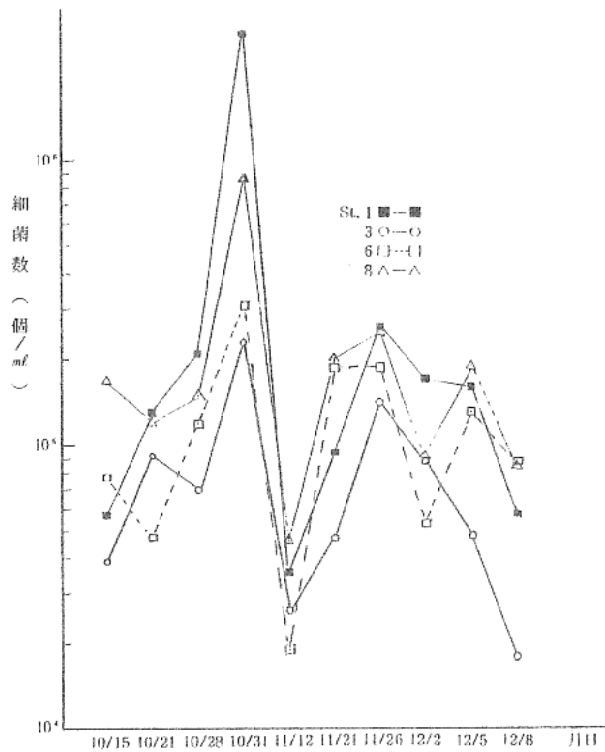


図2 海水中の細菌数

考察

今回の調査では、竹島漁場でツボ状菌病の発生が無かったため、ここでは吉田漁場での試験調査結果について考察する。一般的に、ツボ状菌の発生条件としては、水温が大きな要素であると言われている。今回の吉田漁場の調査では、水温14℃前後でツボ状菌病が発生したが、西三河事務所水産課の調べでは、これ以前に一色漁場で発生しており（10月26日）、その水温は16~17℃であった。なお、吉田漁場の海水中から初めてツボ状菌が検出された日の水温も16℃であったため、本年度のツボ状菌初発水温条件は16~17℃であったと思われる。また、ツボ状菌が初認された6定点(st.1~st.6)の塩分量変動をみると、変動巾の大小にかかわらずツボ状菌病が発生していることが解った。海水中の細菌数については、4定点中最も細菌数の少なかったst.3で海水中か

ら初めてツボ状菌が検出されたが、罹病域の拡大のしかたが他の3定点の細菌数と無関係であることや、一斉撤去前後で細菌数に差がみられないことなどから考えて、ツボ状菌と海水中細菌数との関連性は薄いと思われる。

次に、感染試験によるツボ状菌病早期発見の可能性についてみると、今回の試験に限っては、サンプル中に発見される前に感染試験で海水中から検出されており、早期発見方法として期待される結果であった。しかし、これとは反対に、サンプル中でツボ状菌が初認された11月12日の時点で、視野50個前後と最も病状が進んでいるにもかかわらず、st.3付近の海水中からツボ状菌が検出されないという結果も出ており、ツボ状菌の早期発見方法として、感染試験のみを用いることは危険でやはり、サンプル検鏡とあわせて用いる必要がある。また、感染試験では、培養時間が長くかかる点等の問題も多い。

一斉撤去の効果を感染試験の結果からみると、ノリ網の約80%が撤去された12月2日には僅かに1定点でツボ状菌が検出されたが、12月8日にはどの定点からも検出されなくなり、かなり効果が大きいと思われた。