

海苔増殖振興会会報

昭和42年10月

財団法人 海苔増殖振興会

ま え が き

本会は創立以来その使命に従い海苔漁業振興のため、調査・研究・試験・指導等を行い、諸般に互り多大の業績を挙げて業界に寄与してきました。各般の事業については年次報告書に概要を掲載し、調査研究事項の主要なものについては結論に達したもの或は一応の段落を得たものから逐次発表しております。すなわち漁家経済調査については小冊子にまとめて「海苔の生産費，第一次報告」として、また東京水産大学の清光照夫助教授に研究を委嘱した海苔の需給と価格との関係については「のり価格の動向分析」として已に刊行しております。

今回ここに集録した研究業績は必ずしも総てが結論に到達したものばかりではなく、研究継続中のものもありますが、今日までに究明し得た事項は一日も早く公表して一般の参考に供したいと思ひ敢えて上梓することに致しました。

なお、調査研究を担当された農林省水産統計部・水試・水研・大学等の諸先生並びに汚水対策相談室委員の諸先生や水質試験を担当された日本水処理工業連盟及び日本環境衛生協会に対し、この機会に厚く感謝の意を表す次第であります。(殖田)

会 報 目 次

ま え が き

〔1〕ノリ養殖に関する基礎研究

東京水産大学

- 〔海苔漁場の生産系構造に関する調査及び応用研究〕
- I ノリ漁場の生産性（その1）……………（3）
- 〔海苔養殖の生産性向上と安定に関する基礎研究〕
- II ノリ漁場の生産性（その2）……………（6）
1. ノリ生産の時期的変動について
2. 鉄板減耗による流動測定値の補正に関する研究
- III 養殖ノリの品種特性に関する研究……………（8）
- IV 養殖ノリ品種の分類学的研究……………（9）
- V ノリの生理学的研究……………（12）
1. 漁場におけるスサビノリの光合成の季節的变化について
2. ノリ葉体構成物質の季節的变化について
- VI ノリ養殖場の生産系の解析……………（15）
- （報告順に掲載）

〔2〕濃縮孢子及びその応用試験

柏崎海苔研究会
岡山県水産試験場

- I 39年度報告……………（19）
1. ノリ単胞子の附着と水温の関係
2. ノリ単胞子の低温処理と着生力の関係
- II 40年度報告……………（25）
- III 41年度報告……………（27）
1. 貯蔵胞子の附着
2. 単胞子の大量採取

〔3〕海苔品質に関する基本研究

東海区水産研究所

- I 乾海苔貯蔵中の品質変化、特に温度との関係……………（30）
- II 乾海苔のヌクレオチド類とその関連物質について……………（35）

〔4〕特定試験研究

東北大学農学部食糧化学科

- I 海苔の利用拡大に関する研究……………（37）

〔5〕汚水対策

海苔増殖振興会事務局

- I 水質汚濁対策と相談室の開設……………（43）

〔6〕海苔漁家の経済調査

海苔増殖振興会事務局

- I 海苔の生産費（第二次報告）……………（46）

〔7〕海苔養殖経営と密植

- 利益から見た最適密度に関する一試論……………（66）

追録、本財団事業の概要

参 考 資 料

- ①財団法人海苔増殖振興会設立の趣旨
③海苔漁業振興対策委員会要綱
⑤寄附行為

- ②設立までの経緯
④海苔研究助成金交付要領
⑥役員名簿

〔1〕ノリ養殖に関する基礎研究

〔海苔漁場の生産系構造に関する調査及び応用研究〕

I 海苔漁場の生産性 (その1)

東京水産大学

片田 実

海苔漁場の Potential productivity (潜在生産力) の簡易な測定法を確立することを当面の目的として、千葉県袖ヶ浦町奈良輪漁協地先において野外実験を、本学水産植物増殖学教室において室内実験を実施し、以下の結果を得た。

実験結果

1. Potential productivityの基質による差

a, 高の低塩分域は沖に比し生長が明らかに遅く、低生産性であることは疑いない。その potential productivity を測定比較する目的で、同前歴のスサビノリの未熟葉体を材料として、同化及び呼吸速度を大高の海水と大沖の海水で比較測定した結果、野外実験でも室内実験でも全く差が認められなかった。

b, 上記両地点に1ヶ月前に分離された未熟葉体(それまでは全く同前歴のもの)の同化、呼吸速度を同じ海水を用いて比較したところ、高の葉体では著しく低い値となった。

c, 塩分濃度 100% (35⁰/₀₀), 75%, 50%の人工海水で、同前歴の小葉体を室内で気通回転培養しながら時々純同化速度を測った。その結果塩分濃度段階に分離した直後には何ら差がなく、1日後顕著な差が認められ、その後は大体安定していた。

2. 上記の実験などから得られた光—光合成曲線及び補償照度^{注1)}からみると、ノリのエネルギー収支は極めて経済的であるといえる。

3. potential productivity は漁期が進むにつれて目立って低下する。

4. 有効磷の量は漁場の場所によってほとんど差がなかった。

考察及び結論

1. 同化速度は基質(海水)の成分組成によって直ちに決まるのではなく、その時点におけるノリの細胞自体の同化能力によってほとんど決まるといえる。

注) ①ノリの補償点は潮間帯の上層部に生育する海藻のそれらよりも低いことがわかった。即ちノリは極めて弱い照度下に於ても光合成を行うことが出来る。

2. 上の同化能力は「環境複合の時間的集積」である。即ち、ノリが或期間おかれた環境（前歴）がそのノリの同化能力（生産性）をきめてくる。
3. 塩分濃度のような直接的な条件でさえ細胞の同化力を即座には変えないのであるから、磷、窒素等の栄養の差が影響するにはかなりの時日が必要となろう。
4. 以上から幾つかの地点の potential productivity を同じ前歴の葉体を使って比較測定することはできないが、ある期間それらの地点におかれた葉体でなら1地点の海水を使っても、それらの純同化速度を測ることで容易に比較することができる。

このことは全国のノリ漁場の potential productivity を格付けする手段として有効であるろう。

5. 磷の測定結果からみて、栄養素の漁場における分布は、さして不均一ではないらしい。河川流入水の多い海水では特に富栄養になっているのであろうが、この場合は塩分濃度が生産を規制することになるろう。potential productivity の場所による差は栄養素の絶対量よりも第1に海水の水平、垂流動に、第2に塩分濃度によるものとみられる。

因みに、貴振興会の呼びかけ並びに援助によって各地の漁協研究会が実施中の鉄板減耗による流動調査と地力試験網による群成長調査のこれまでの結果を検討すると、多くの場合減耗量が大きい程即ち流動が大きい場所ほど高生産性であるが、ただ河口及びその附近に低塩分海水の停滞域が在るとき、そこでは塩分濃度と減耗の関係からは説明がつかず、低塩分濃度そのものがノリの同化力を低下させているとみななければならない。

本研究を実施した奈良輪漁協も上の試験に参加しており、甚だしい「クサレ」被害のため地力試験では数量的な結果は僅かしか得られなかったが、上と同様の事実が観察され、特に高漁場の低塩分域で鉄板減耗がとりたてて低くないのに本研究者が調べた potential productivity は極めて小さかった。

6. potential productivity の季節に伴う低下は上の2要因によるものであり得ない。これについては海水の貧栄養化、ノリの老幼、温度等が考えられるが、これについては今後の研究にまたなければならない。
7. 同化能力の高低が同化に関係する色素の量的組成によるものか、各色素の activity によるものかなどはノリの色調とも関連して将来研究すべき興味ある課題の一つであろう。

今後の方針，発表手順

1. 昭和40年度においては、外海性漁場（神奈川県小田和湾）の potential productivity を測定し、内湾性漁場（奈良輪）と比較し、更に養殖群落の生産力把握に努める。

2. 海藻の光合成における炭酸吸収については「溶存する遊離炭酸の外、重炭酸イオンを大いに利用する」というのが従来定説となっていた。しかし最近ノリについて「重炭酸イオンの利用度は遊離炭酸の利用に比し、格段に低いらしい」という報告が表われてきた。若しそうなら海水が停滞した時ノリに接触する海水のpHが上昇して遊離炭酸を得難くなる事態が起り得る。それは光合成を抑制し、「イタミ」「クサレ」の根本原因になり得るであろう。この基本的な生理学的課題に最終的な結論を出すために実験方法を検討していたが、この程大体成案を得たので、できれば40年度中に実施完結させたい。
3. 鉄板の酸化減耗による接触水量の指標数値はノリの生産力と密接に関連していて、現在各地でこの測定が行われているが、減耗度（鉄板表面積に対する減耗量の比）と水温、比重との関係や流速との関係のような基礎知識が得られていない。これは40年度内に確立しておきたい。
4. 従来のノリの生長に及ぼす温度条件、栄養条件などの影響に対する考え方は余りに素朴である、これまでの多くの実験結果がまちまちなのはノリの前歴に対する配慮が欠けていたからである。調べる条件について多段階の精密な培養区を設け、明白な前歴をノリに与えなければゆるぎのない結果は得られない。逐次こうした生理学的課題をとりあげていきたいが、40年度内に実施することは困難であろう。
5. 「漁場の生産性」については上記1の実験並びに検討が完結した後一般に対して印刷公表する。その時期を41年度秋より早くすることは無理であろう。2及び3についてはそれより早く公表できると考えている。

〔海苔養殖の生産性向上と安定とに関する基礎研究〕

Ⅱ ノリ漁場の生産性 (その2)

東京水産大学

片 田 実
里 見 雅 子
松 井 誠 一
今 中 敏 彦

1. ノリ生産の時期的変動について

目的と方法： 主な目的は、(A)成長（増量）速度及び現存量、(B)純生産（光合成—呼吸）速度及び累積純生産、(C)消失（流失）速度及び累積消失量を明らかにすることによって、漁場における栄養消費の変動をとらえることにあった（上は $A=B-C$ ）の関係にある。

場所は神奈川県横須賀市長井地先及び東京水産大学水産植物増殖学研究室，時期は主実験を昭和40年10，11，12月の期間，長井のノリ漁場で行った。実験材料は原田角左エ門氏の好意により採苗最盛期に張り込んだノリ網1枚を全く採取せずに材料とした。実験方法には光合成速度と呼吸速度とを測定することを基幹とし，現存量測定や室内恒温槽内の測定もあわせて行った。

結果： 研究方法に関連してこれまでの予備の実験から次の事項が明らかにされていた。

- a, 1日中では午前中は午後より光合成速度が速い。
- b, 小葉は大葉より光合成速度が速い。
- c, 光合成速度は3,000lux以上で，ほぼ一定値をとり25,000luxまではいわゆる強光阻害はみられない。

上記の結果を考慮して10月から12月末まで光合成，呼吸を測定して次の結果を得た。

- 1) 孤立した葉体の光合成及び呼吸速度は，11月上旬までほぼ一定($34-0_2\text{ml/g d.w./hr.}$)であるが，その後は低下して12月末には初期の $\frac{1}{2}$ 以下になる。この低下は水温の低下，とかなりよく一致する（相関係数0.78位）が同じ材料の室内恒温槽実験でもやや上に近い低下がみられるので，水温の直接の影響だけではない。
- 2) ノリの群集（すなわち網糸に着いたままのノリ）の光合成速度は現存量（着いている量）の増大にともなって増大するが，12月中旬に最高値約 $15\text{ml}/10\text{cm/hr.}$ を示し，その後は現存量が僅かながら増大するのに，かえって低下する。
- 3) 群集の成長を現存量の連続測定から算定すると，それはいちじるしい山型の変動を

示し、11月中旬末から下旬にかけて最高となり、25間網とすれば網1枚から乾海苔として約60枚分が1日に増量したことになる（これは同じ前歴の網にたいして実際に行った採取量と採取前後の網糸を切りとって測定した推定採取量とがほぼ一致することから大過ないといえる）。

4) 採取しない網の12月末までの理論的な純生産量を、(1)1日当り 15,000lux 以上の光線下に5時間、3,000luxていどの光に5時間浴する。(2)呼吸は昼夜変わらないという設定で算定すると、それは実測の現存量の3倍以上となり、この差が消失量と考えられる。消失量は、①波浪による脱落、②果胞子、精子等の放散、③その他老廃物質からなるが今回は④が圧倒的に大きな割合を占めたとみられる。1日当りの消失量のその時の現存量にたいする割合は11月中旬までは極く僅かであるが、その後老熟につれて増大し、12月においては同化生成の80%以上は消失してしまう。

5) 試験網の仲間は12月2日に初摘みされたが、それまでの消失は小さく、この初手入の時期が経済的にみて合理的であり、間引きによる繰り返し生産の合理性を認めた。

考察並びに結論： もっとも重要な結論はノリの群集としての生長速度が最大になる時期を明らかにしたことである。漁場の栄養消費の見地からみると、いわゆる純生産速度の高い時期は一方で消失速度も高く、漁場から栄養をとり込む反面で、溶出させているから実際に形として現われる生長速度最大の時期が栄養不足を起しやすい危険期のピークとなる。これは今年度の長井では11月中下旬であったわけだが、海況の不良は10月下旬、11月上旬であったので、大きな被害を受けることなく豊作となったといえよう。採苗期がより早い場合には上のピークは早くくることになり、今年度西日本で早冷にまかせて早期採苗して危険期を早め、それを水温横這い、凧等の海況不良期と合致させた地域が大凶作となっている。上の危険期にノリの量を減らす手段（早期採苗の制限、早期の浅摘み、若ノリ網の冷凍保存）を講ずることが凶作を免がれる上にきわめて重要であると考える。

2. 鉄板減耗による流動測定値の補正に関する研究

松平・岩崎の「純鉄板の酸化減耗による海水流動調査法」の精度を高めるため、水温、塩分濃度、酸素飽和度の純鉄酸化に及ぼす影響を試験して現場の生の減耗値にたいする補正値を算出するために行った。実験は順調に進行し大部分がこれまでに終了した。

結果は目下検討中であるので、詳細の報告は後日に譲るが、少なくとも塩分濃度については補正表を作ることができる見通しを得た。

注2) 昭和40海苔年度

Ⅲ 養殖ノリの品種特性に関する研究

東京水産大学

三浦 昭 雄

種苗の交換導入によって養殖ノリの種苗体系はきわめて錯雑化しているものと推察される。種苗の交換導入は品種の早晩性、育成管理の難易性、栄養繁殖力の強度、耐病性などの栽培技術上の問題点や収量及び品質などの諸観点からなされているものであろうけれども必ずしもすべての場合においてその成否を論ずるにはいくつかの欠陥を残している。

品種特性は種のもつ固有の性質（生理的、生態的、形態的）と環境との関連において判断されなければならないことであるが、その特性を追究するためには先ず品種の正確な分離が行なわれなければならない。

そこで本研究においては養殖ノリとして出現しているノリを分類学的に再検討して整理し、それらの地理的分布範囲を明確にすることを研究の初段階として研究調査を進め種苗体系をたてるための根拠とするものである。

そのために、三陸沿岸、万石浦、松島湾、松川浦、東京湾、浜名湖、三河湾、伊勢湾、瀬戸内海、有明海、不知火海、博多湾、玄海灘沿岸などの主要な漁場で養殖されているノリの標本を採集し分類学的に検討を加えた。

結果：(1) 種綱、糸状体母藻、糸状体貝殻の交換導入等によってスサビノリ (*Porphyra yezoensis* Ueda) は自然分布範囲を越えて今日では九州にいたるまでの全国の養殖漁場に侵入定着していることが確認された。

(2) しかし上にあげた水域の漁場にはアサクサノリ (*P. tenera* Kjellman) 系統の種類が在来の種として存在している。たとえば万石浦、三河湾、伊勢湾、有明海の漁場のノリのあるものはアサクサノリにきわめて類似しているが分類学的には異なる種と考えられる。この種は形態、生態的特徴から養殖ノリの対象種として十分活用の価値あるものと考えられるが今日では次第にスサビノリにとってかわりつつあるので分離保存の必要があると思う。

(3) その他に限られた小範囲の水域に混生種として出現する種がある。これらは養殖対象種としての価値は認めがたいが漁場環境の性格を示す意味での標徴種として意義をもつものである。

以上の研究調査結果については、品種の分類学的記載整理及び地理的分布の二項目にわけて目下鋭意とりまとめている。

なおこの研究中各漁協及び研究会から依頼された養殖ノリの同定についてはその都度腊葉標本作製し、その標本をそえて回答してきたことをつけ加えておく。

IV 養殖ノリ品種の分類学的研究

東京水産大学

三浦昭雄

目的： わが国におけるノリ養殖漁場は太平洋岸の殆んど全沿岸にわたって存在し、その上内湾の河口水域、内湾水域、外海水域等の多様な環境のもとに成立している。したがって漁場に出現するアマノリ属の種類はかなり多様性を示し、なおかついくつかの分類学的に不明確な種類がある。

一方ノリ養殖においては種苗確保のために種網の移植交流が遠隔の漁場相互間において大規模に行なわれてきた。とくに人工採苗が行なわれるようになってからは、糸状体母藻の交換導入が単に種苗の確保のためのみならず優良品種の選択的導入を目的として活発に行なわれるようになった。その結果アマノリの自然分布に変化が生じ各地の漁場における養殖ノリの品種構成に変化がみられつつある。その最も顕著な事例は、東京湾、三河湾、伊勢湾へ自然の分布範囲を越えてスサビノリ (*Pohphyra yezoensis* Ueda) が侵入定着した事実である。これら地域の漁場においては養殖ノリの主体は在来のアサクサノリ (*P. tenera* Kjellm.) にかわってスサビノリとなっている。

そこで本研究においては、(1)養殖ノリとして出現するアマノリを再検討して分類学的に明確にすることと、(2)養殖ノリの分布状態を明らかにして調査時点以後の分布の変動を知る基礎資料を得ることを目的としている。

材料と方法： 材料は昭和31, 32海苔年度にわたって全国主要漁場から各地関係漁業協同組合、各県水産試験場、関係海区水産研究所、大学等の機関に依頼して蒐集した。その他昭和32海苔年度以後補足的に依頼蒐集したものと、直接現地に赴いて採集した材料も用いた。材料の蒐集を依頼した場合には、採集したノリを素乾しのままで送付してもらい、東京水産大学の研究室で腊葉標本に作製した。分類学的研究はこれらの腊葉標本についてもっぱら形態学的、解剖学的、生態学的性質を分類規準として行なった。アマノリ属の場合、分類規準としての形態学的、解剖学的諸形質は、ある種についてはきわめて安定的でその価値が高くても、他の種については全く不安定でその価値が低いことが多い。そこで分類

規準としての諸形質についてはそれらの変異傾向に主眼を置いて追求した。

結果：(1) 北海道を除く、本州、四国、九州地域のノリ養殖漁場に出現するアマノリ属の種類として次の11種を確認した。11種のうちヤブレアマノリ、カイガラアマノリ、ソメワケアマノリ、ニセコスジノリ（仮称）は本研究を通じて新種として初めて分類学的に確立された種である。ヤブレアマノリについては1967年に、カイガラアマノリについては1961年に Miura によって正式に記載報告された。なおヤブレアマノリとニセコスジノリについても Miura によって近く正式な報告がなされる予定である。

1. *Porphyra tenera* Kjellman アサクサノリ
2. *P. yezoensis* Ueda スサビノリ
3. *P. kuniedai* Kurogi マルバアサクサノリ
4. *P. lacerata* Miura ヤブレアマノリ
5. *P. seriata* Kjellman イチマツノリ
6. *P. tenuipedalis* Miura カイガラアマノリ
7. *P. katadai* Miura ソメワケアマノリ
8. *P. pseudoangusta* Miura ニセコスジノリ(仮称)
9. *P. angusta* Okam et Ueda コスジノリ
10. *P. pseudolinearis* Ueda ウップルイノリ
11. *P. suborbiculata* Kjellman マルバアマノリ

分類学上の記載は正式の報告にゆずり、こゝでは省略する。

(2) 養殖ノリとしての生態学的特徴の概略を述べると、以上11種のうちアサクサノリとスサビノリとは分布範囲広く地域的、時期的に多少の違いはあっても一般的に養殖ノリの主要品種である。カイガラアマノリとソメワケアマノリとはノリ養殖漁場内に出現するという意味で養殖ノリのなかに包括したが、前者は干潮線以深に堆積する貝殻に着生し後者はとりわけ本州においては必ず河口水域の潮溜りに生育するウツロムカデノリに着生してノリひびには着生しない種類である。上記4種以外の7種はすべてひびに着生するが一般的にあってアサクサノリ又はスサビノリの混生種として出現する種類であるが、マルバアサクサノリ、イチマツノリ、ニセコスジノリ、ウップルイノリ等は限られた地域で時期的に優占種として出現する場合もある。

(3) 分類規準としての諸形質を追求するにあたっては、それらの変異傾向の究明に重点を置いたので既知の種については多数の新知見が得られたから、それらの種としての存在を

いっそう明確ならしめることができた。とくに従来最も重視されていた Hus' formula の分類学的規準形質としての評価を試みることができた。すなわち他の規準形質と同じく Hus' formula もある種についてはきわめて安定してその規準形質としての価値が高いが、他の種については全く信頼性に乏しい場合が多い。又 Hus' formula に表現される生殖細胞の数と分裂回数なども類型化の手段としてならばよいとしても、必ずしもそれらの数値は一定するものではない、むしろ formula には表現されないが、分裂過程にみられる分裂面の入り方により種としての特徴があらわれることを強調したい。

(4) 昭和31, 32海苔年度における上記11種の全国ノリ養殖漁場における分布状態は次表の通りである。

昭和31・32海苔年度における養殖ノリの種類の分布状態

種 類	漁 場																				
	七 つ	宮 古	山 形	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船	大 船
アサクサノリ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
スサビノリ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
マルバアサクサノリ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヤブレアマノリ																					
イチマツノリ																					
カイガラアマノリ																					
ソメワケアマノリ																					
ニセコスジノリ																					
コスジノリ																					
ウップルイノリ	+	+																			
マルバアマノリ																					

この表によると気仙沼湾、志津川湾、東京湾、伊勢湾、有明海では5種以上の出現をみるが、内海ではアサクサノリに限られている点がきわだっている。この調査時点ではスサビノリの侵入が伊勢湾以西では確認されていない。又ヤブレアマノリとカイガラアマノリは東京湾以南だけに、ニセコスジノリとウップルイノリは東京湾以北だけに分布するが、マルバアサクサノリ、イチマツノリ、ソメワケアマノリ、マルバアマノリ等は広範囲に、かつ不連続に分布していることが認められる。

東京水産大学

岩 本 康 三
吉 田 多摩夫
有 賀 祐 勝
里 見 雅 子

1. 漁場におけるスサビノリの光合成の季節的变化について

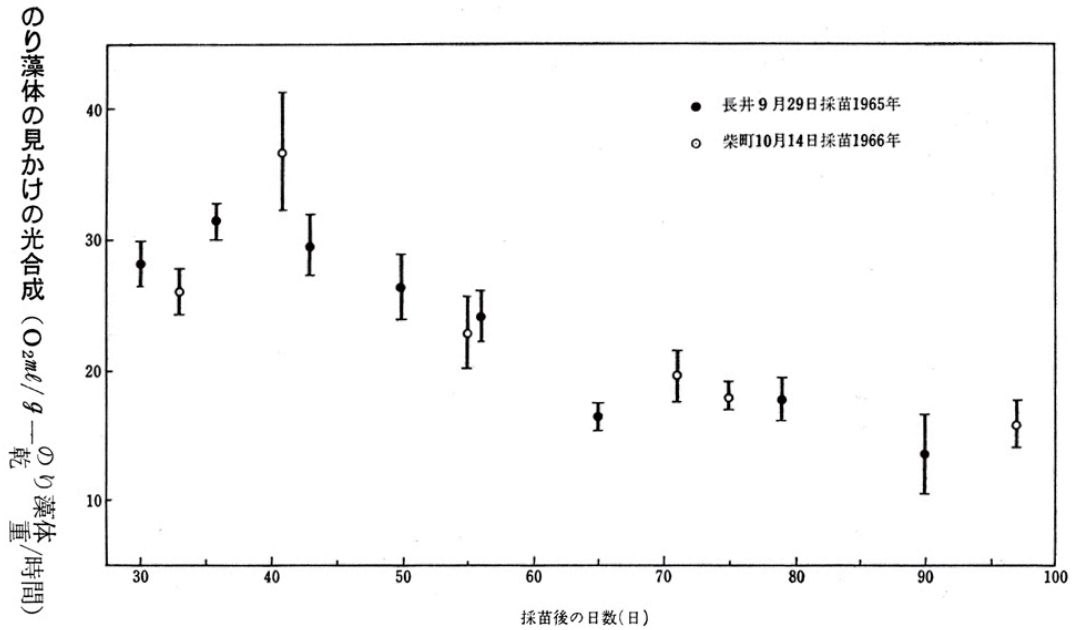
目的： 光合成は生長という現象を組立てている最も基本的な要素の一つである。それにもかかわらず、今まで漁場での自然状態における「のり」の光合成についてほとんど報告がされていない。今回は漁場で現実におこっている光合成の変化を追究し、また実験室で得られる実験結果を結びつけることによって、何が光合成能の変化をもたらしている根本的な原因であるか知ろうと試みた。

方法： 光合成の測定はウインクラー法により、1956年10月～12月神奈川県長井と1966年横浜市金沢区柴町の各漁場において、約1週間毎に、1枚の網の生長を追いながら行なわれた。また漁場で自然状態のまま測定したのと同じ日に、同じ網の藻体を使用し、実験室で15°Cの人工海水・3 Kluxの人工照明等の一定条件のもとで、くりかえし光合成を測定した。

結果： 光合成は秋より冬にかけて急激に低下し、この低下は水温の降下と密接に関連するよう見えた。しかしながら①実験室内で一定水温下で測定しても光合成は漁場における光合成変化と同じ傾向で低下した。②採苗後74日と53日経過した2枚の網の藻体の光合成は、この2枚は同じ場所に張られており環境条件に相異がないにもかかわらず、74日のものは 17.9 ± 0.5 、53日経たものは 21.9 ± 1.2 で (O_2 mg/g d. w./hr.)、若い網の藻体の光合成が高く、有意の差を示した。③長井と柴町の2漁場での光合成測定の結果を比較すると、両漁場の性格や測定年度、時期の相異にもかかわらず、採苗日を基準として表示した光合成変化は第1図のように採苗後40日前後に最高の30～35(O_2 mg/g d.w./hr.)に達し、のち急激に低下し、採苗後60日以後は最高値の $\frac{1}{2}$ 以下になるという同一の経過をたどった。

以上から正常な状態では、漁場における光合成の低下は第一義的には、見かけ上強く相関する水温等の環境条件の変化よりも、藻体の生長段階の進展に起因しているといえる。人工採苗によると網上の藻体の生長段階がそろい、また全体として早く進展するので、網の老化現象が顕著にあらわれるものと推察される。

第1図



2. ノリ葉体構成物質の季節的变化

目的： ノリ体質（構成物質の量比と代謝機能）と環境要因との関連を究明するためには、まずノリ葉体は生長に伴って構成物質の量比がどのように変化するものであるかを調べる必要がある。この方面の研究は山川（1953），土屋・鈴木（1955），佐藤・佐藤・伊藤・松本（1959）などの研究があるが、これらは供試材料において疑問があり、また急速に進歩しつつある分析方法などからみて不満足であるので改めて分析を試みた次第である。

方法： 研究1の測定の際に分析用のノリを採取し、ドライアイスと共に魔法瓶に入れて実験室に持帰り、 -20°C のアイスボックス中に保存し、逐次使用した。供試材料の処理・測定には超音波破壊装置、分子篩、分光光度計、ガスクロ装置などを用いて、構成アミノ酸、色素量などを測定している。

結果： 目下分析続行中であるので、現在までに得られた若干の知見を述べることとする。

(1)色素量とくに水溶性のフィコビリンの抽出・測定は、従来の方法では抽出不十分もし

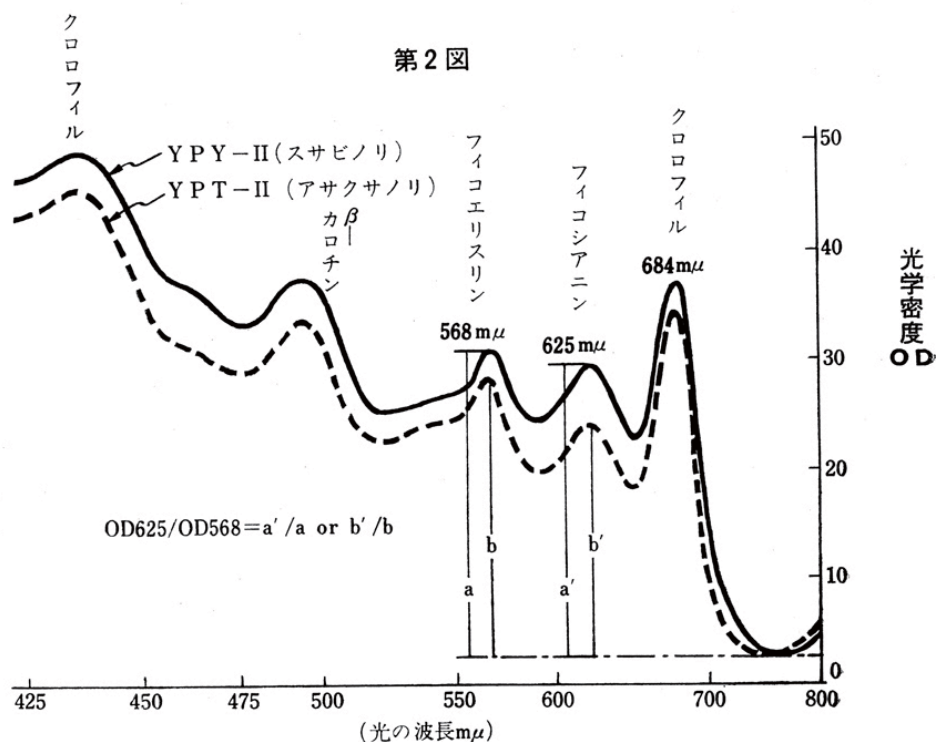
第1表

	供試材料	クロロフィル %	フィコエリスリン %
山川 (1953)	愛知県1月採取 アサクサノリ	0.246~0.247	1.156~1.420
(1967)	船橋・松川浦移殖 アサクサノリ 1/24	0.55	2.09
	船橋地子 スサビノリ 1/24	0.62	2.57

くは不適當と思われるので、今回は超音波破壊装置を用いて、あらかじめ細胞膜を破壊してから抽出液をとり、その吸収スペクトルから算出した。その結果山川 (1953) の測定した値と大巾に異なった数字が得られた。(第1表参照)

以上のことから、これまで *Porphyra* を材料として測定された色素量は再検討されなければなるまい。

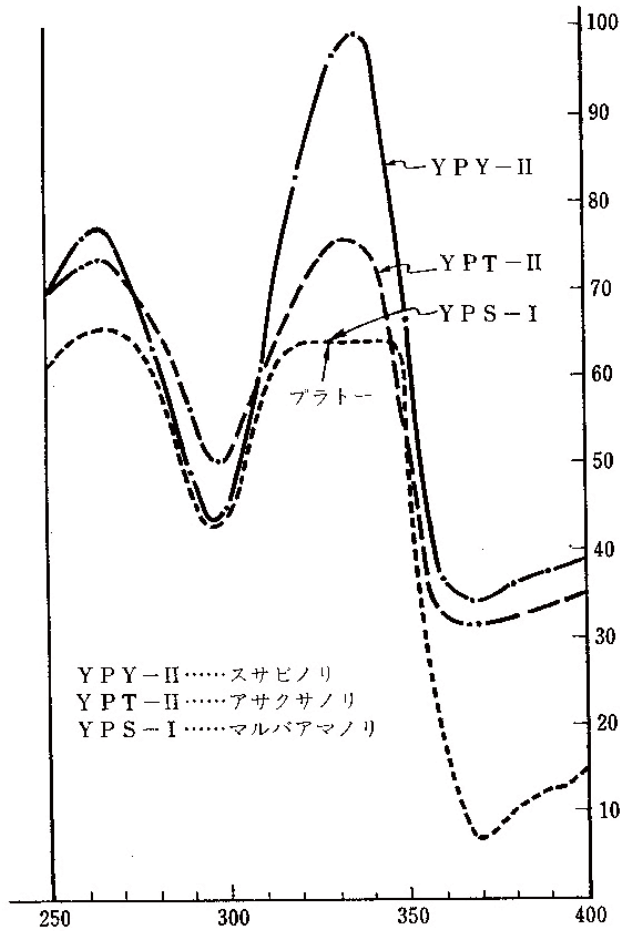
(2)アマンリ属の分類と化学組成との関係： アマンリ属の種間の差異を構成物質、とくに色素蛋白をはじめとする構成物質の量比から知ることができるかもしれぬとの考えのもとに、自記式マルチパーパス分光光度計を用いて、生きているノリ葉体から直接吸収スペクトルをとり比較を試みた。供試材料はアサクサノリ、スサビノリ、マルバアマンリ、オニアマンリの4種の数個体を用いた。その結果フィコシアニンとフィコエリスリンの量比、及び紫外部320~340m μ にみられる顕著な吸収の曲線部とが種類識別に役に立つ可能性が認められた。即ち、アサクサノリとスサビノリでは第2図に示してあるb'/bとa'/aとを比較することにより鑑別が可能かもしれない。



第2表

	アサクサノリ		スサビノリ	
	b'	b	a'	a
No 1	1	0.815	1	0.954
" 2	1	0.861	1	0.883
" 3	1	0.828	1	0.969

第3図



この方法は第2表のNo.2でわかるように両種の区別がはっきりしない場合もあるので、さらに多数の個体について追究する必要がある。

紫外部の吸収曲線についていえば、アサクサノリ、スサビノリはほぼ同形であるが、マルバアマノリとオニアマノリでは Plateau (台地) となり前者と著るしく相違していることがわかる (第3図参照)

この紫外部の吸収物質は北大水産学部の辻野氏らによって紅藻全般に存在する特異物質であることが認められているもので、3~4種の化学物質であることが確認されている (1967年4月水産学会)。これらの正体究明は辻野氏らと連絡をとりながら進めている。

VI ノリ養殖場の生産系の解析

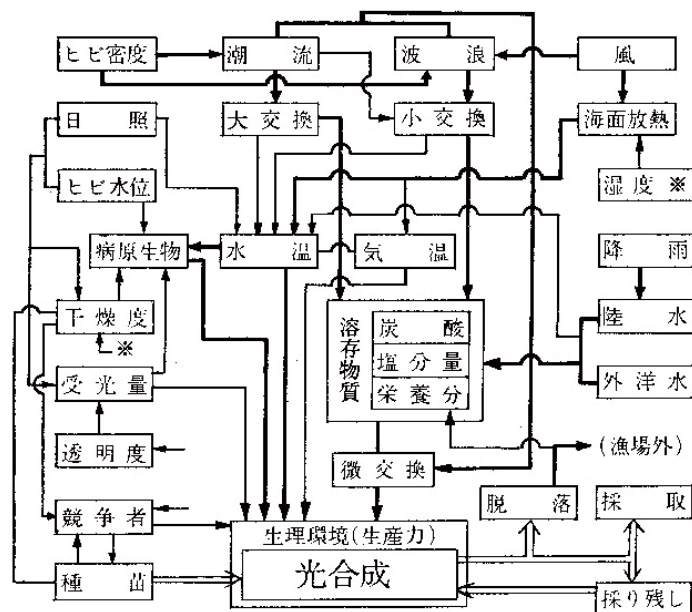
東京水産大学

片田 実
 里見 雅子

目的： 養殖ノリ群集の生長と天然・人為の環境要因との関連の体系即ち生産系の構造・機能を確認し、なかんづく凶作をもたらす要因をとらえ、「安定生産への道」を開くことを目的とする。

結果： これまでの諸研究、即ち作況支配要因の統計的研究 (片田等)、養殖ノリ群集の光合成・生長・崩壊流失の時期的変動に関する実験的研究 (里見ら)、鉄板減耗速度とノリの生長・収量との関係の研究 (片田ら) の結果及びその他の知見を併せ検討して、概略以下の結果を得た。

第1図 のり養殖場の生産系構造模式図



I) ノリ漁場の生産系構造は大要第1図のようになると推定できる。多くの環境小系が集ってノリの総合環境ひいては漁場の生産力をつくっているが、第一に系のどこが生産力を制限し易いか、第二に生産力を過不足なく利用しているか否かが問題となる。

II) 統計的研究によれば、漁期前半の水温及び気温の変動状態が作況を決定してしまっている漁場が多くみられ、それらは殆んど伝統的な大規模漁場であるので、全国総生産量の年変動は温度の如何によってきまるのが実情である。特に初秋の水温、気温が低い年ひいては、採苗が例年より早く大量に行なわれた年に大凶作が起っている。しかるに粗植漁場や晩期採苗の漁場では、上の相関が認められないことは注意しなければならない。

III) 上の関係を突きつめていくと、「早冷の害」の起り易い漁場では採苗盛期後狭くみれば約45日~65日の間、広くみて約40日~90日の間の水温が高いほど不作になること、またこの時期の高温はほとんどの場合風続きによる海面からの放熱不良がもたらすことがわかった(第1図)。他方実験生態学的研究結果によってノリ群集の光合成速度は上記期間にピークにあることが推定された。

これらを総合すると、かなり密植の漁場で早期採苗、促成栽培が行われれば、ノリ群集の光合成速度は漁場の生産力の限界に急速に近づく。その時高温に遇えば光合成は益々激しく行われる(急速に伸びる)が、一方漁場生産力は反対に増量したノリや風による交換不良で低下する。その結果ノリの生産力が漁場生産力の限界に突き当たり、強い抑圧を受けることになる(抑圧の最大なものは恐らく遊離炭酸の供給不足であろうが、その辺りは未

確認である)。こうした状態がノリに生理失調をもたらして、白クサレとして現われるのである。

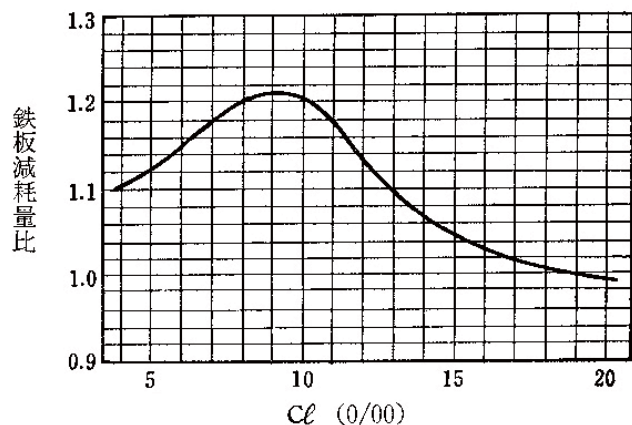
IV) ノリの生理的適温^{注3)}は従来考えられていたより遙かに高いので、上記期間中の高水温が直接ノリに傷害を及ぼすとは考え難い。しかし高水温がよく生長したノリに赤クサレ病菌を増殖させて、白クサレが起らなくても赤クサレ病がしょうけつ(猖獗)することがある。松川浦湾口付近にその好例がみられる。

V) 光合成などの実験的研究は更に次の結果を導いた。即ちノリ葉体は成熟による崩壊脱落が著るしく、風波がなくてもひびから落ちる量が多い。1日当りの光合成量の中ひびから脱落する分は発芽後30日で20%、50日で55%、70日で80%前後となっている(採取しない場合)。老成したノリでは著るしく効率が悪いわけで、現在の人工採苗では追芽がほとんどないので、天然採苗よりこの傾向は著るしいはずである。従って漁期後半において漁場生産力の大きな浪費があると考えられるから、その時期には若いノリを使うことに留意しなければならない。低温保蔵網の活用はこの無駄とⅢ)項の無理を同時に解決する方策であるということができ、一石二鳥の妙策であるといえる。

VI) 雨量と作況との間にも有意の相関がしばしば認められた。ただし相関の強弱、正負は漁場によって著るしく異なるし、相関する雨量の時期もさまざまである。一般に雨量は川口・高の柵に鹹度による豊凶を、沖柵には栄養度による豊凶をもたらすことが知られているから、地理・地形条件を異にする諸漁場で、統計調査結果が多様に現われるのは当然である。

例えば、松川浦、浜名湖では浦全体としては作況と雨量との間に負相関が認められ、特に松川浦では5~11月という長期間の総雨量が作況をきびしく限定している。三河湾(東三河、西三河とも)及び伊勢湾東岸では9月だけの雨量との負相関、水温との正相関がともにかなり強く認められるが、9月の多雨は早冷とつながるので当然ともいえる。しかし東京湾(千葉側)では全体として水温が第一要因とし

第2図 Cl量による鉄板減耗量補正グラフ



注3) ノリの生理作用を厳密に実験した結果、ノリの生理的適温は12~17°Cの範囲で、15~16°Cのとき生理作用が最も活発に行われることがわかった。

て働き、雨量が第二次のそれとして正に働くことが認められる。更に密植でなく、早期採苗の行われない兵庫県赤穂地先では伸長期でかつ乾季に入った11月頃の雨量が少しく正相関しており、外には作況と相関する天然要因は見当たらない。

Ⅶ) 鉄板減耗速度に及ぼす塩素量、溶存酸素量、水温の影響を室内で実験した。後二者については補正グラフを得るまでに至らなかったが、塩素量については完全とはいえないが、第2図の補正グラフを得た。

Ⅷ) 鉄板減耗速度と生長速度または収量とは大体において比例している。しかし24時間単位の連続浸漬では浅所においては値が非常に小さくなるので、ノリ網の高さに鉄板をおき、それより高水位の時間だけ測定するのが最もよい。この方法では養殖不能限界減耗量は松川浦では $90\text{mg}/10\times 5\text{cm}/\text{day}$ (小潮・10月) という高い値となるが、24時間連続測定では勿論これより遙かに低い。鉄板による調査は今の所その方法についても、結果の信頼性についてもかなり問題が残っているとわざるを得ない。

(2) 濃縮孢子及びその応用試験

岡山県柏崎海苔研究会

協力・岡山県水産試験場

本田信夫

石田公行

片山勝介

杉山英之

I 39年度報告

ノリ単孢子^{*}の附着と水温の関係並にノリ単孢子冷凍貯蔵について

秋期(10月)ノリのタンク採苗を行なう際、単孢子附着の山は午前中特に8~9時頃にあらわれるのが普通である。

しかし、たまたま冬期(12~1月)に試みると、その単位時間当りの附着率が秋期に比し甚だ劣り、附着の山もずれ午後にも及ぶことが観察される。これはノリ単孢子の放出並びに着生が照度の外に、採苗時の水温にも関係があるためと思われる。

この関係について観察した結果、人工採苗上参考となる知見が得られたので報告する。

1. ノリ単孢子の附着と水温の関係

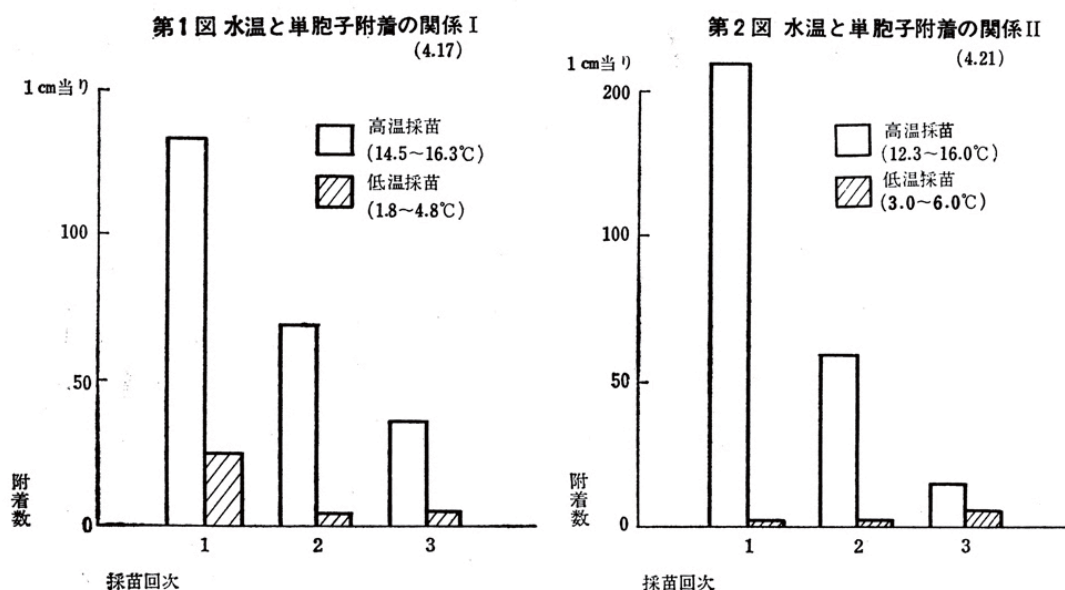
(1) 実験の方法及び結果

採苗操作は、58cm×33cm×8cmの硬質ビニール水槽内で、径30cm、巾30cmの回転枠を $1/12$ HPの減速機で回転さす小型の採苗装置により行なった。採苗機の回転数は、17回/分とし、試験糸はクレモナ5号糸を使用した。採苗実験時の照度は暗室内で20Wの白色蛍光灯を使用し、採苗水槽水面上で1000luxに調整した。尚、実験に使用した「糸状体貝殻」は福岡県箱崎産のノリ母藻からカキ殻に果孢子付けしたもので、秋期に単孢子のうが形成されたものを、27°C~28°Cの高水温下で放出を抑制管理し、必要に応じ明期と水温をコントロールして、単孢子の放出をうながし使用した。

実験I：採苗装置のビニール水槽に濾過海水10ℓを充した上、あらかじめ糸状体から放出せしめた単孢子液の一定量(100cc)を投入し、低温条件(水温1.8~6°C)と高温条件(水温12.3~16.3°C)で採苗操作を行ない単孢子の附着状況を比較観察した。低温は水槽内に海氷を適宜入れ、高温は投げ込みヒーターで夫々調節した。採苗操作は夫々30分毎に試験糸を手早く取り換え、3回連続試みた。尚、単孢子液は実験開始当初投入しただけ

※ ここで単孢子と呼んでいるのは糸状体から放出される殻孢子のことである。

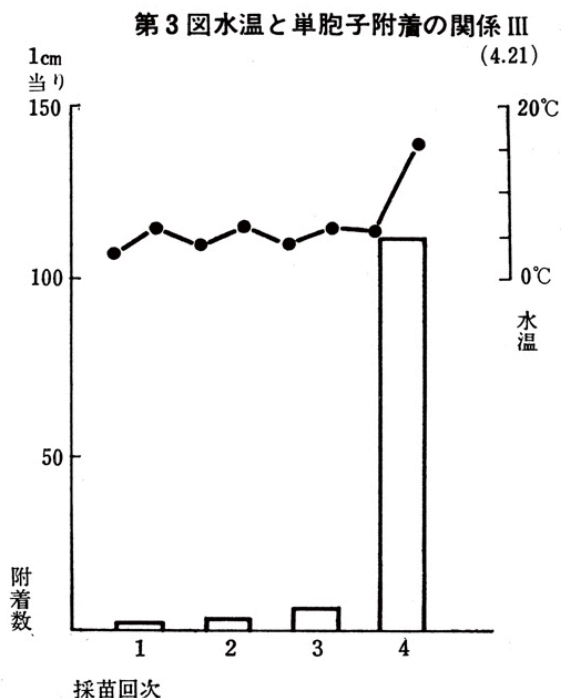
で中途での追加は行なわなかった。実験結果は第1図～第2図のようである。水温の高い



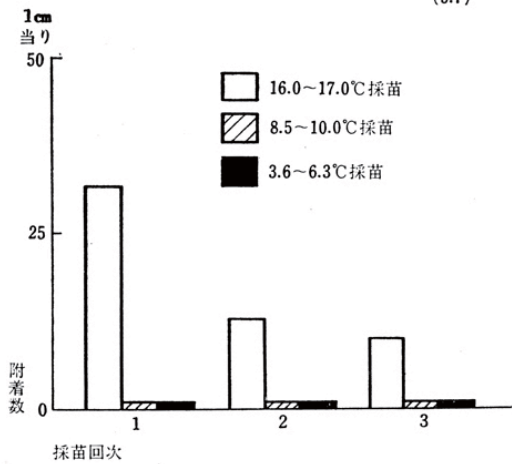
場合 (12.3 ~ 16.3°C) は採苗初期から相当数の単胞子附着が認められるが、低い場合 (1.8 ~ 6.0°C) の附着が極めて劣ることが窺える。このように採苗水温が低いと、単胞子の附着が甚しく阻害されるが、水温を上げると第3図の如く正常な附着がみられる。即ち低水温により単胞子の附着力が抑制されることが推察できる。

高水温条件での採苗回次毎に見られる単胞子附着数の漸減傾向は、単胞子液を実験開始当初投入したのみで中途での補充を行なわなかったため、当然の傾向と考えられる。単胞子附着に必要な水温条件を知るため次の実験を試みた。

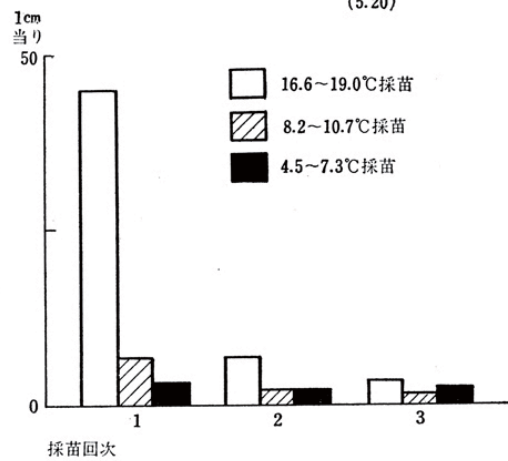
実験Ⅱ：1) 同一系状体から放出せしめた単胞子液を3等分して、夫々17°C, 10°C, 5°C前後の各水温条件で、採苗操作を行ない単胞子附着状況を観察した。採苗操作は各条件共30分毎に試験系を取換え、3回連続(計90分)して行なった。結果は第4～5図のようである。17°C前後の場合に比し5°C前後のものでは勿論、10°C前後のものでも附着の極めて劣ることが窺える。



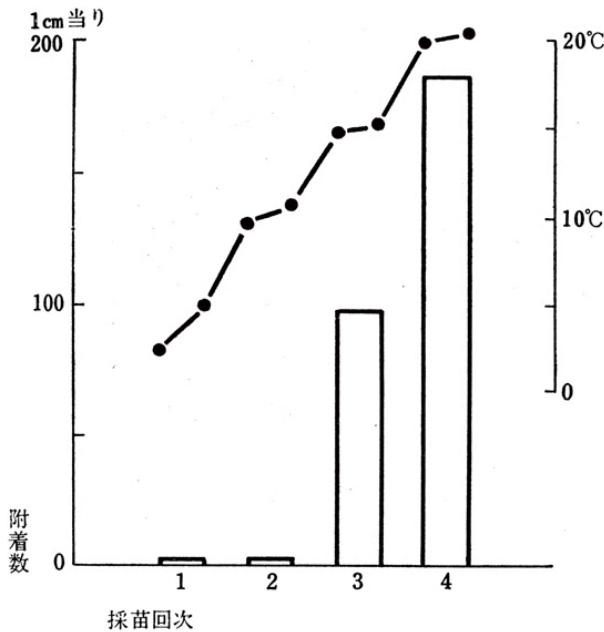
第4図 水温と単孢子附着の関係 I (5.7)



第5図 水温と単孢子附着の関係 II (5.20)



第6図 採苗水温と単孢子附着の関係 I (6.25)



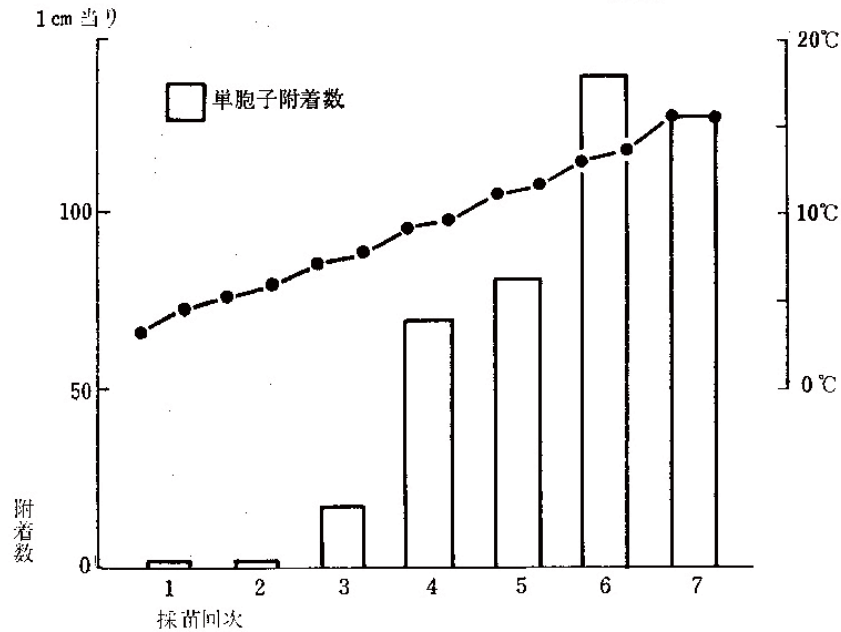
実験Ⅱ：2) 同一採苗装置により、採苗水温を逐次上昇せしめ採苗を試みた。採苗は水温を1時間毎に低温から高温へ切換えながら、そのつど試験系を取り換え、連続的に行なった。単孢子液は実験開始当初一定量投入し、中途での追加等を行なわなかった。結果は第6図のようである。尚、別途エヤー式採苗方法により、5分間毎に水温を切換えながら同様の実験を試みた。結果は第7図のようである。5°C前後或いはそれ以下の低温では単孢子の附着が

極めて悪く、10°C前後以上に水温が上昇すると急に附着が良くなる傾向が窺える。この結果からノリ単孢子附着には、最低10°C前後の水温条件が必要で、正常な附着を期待するには15°Cから20°C前後の水温が望ましいように思われる。

(2) 考察

照度と単孢子の放出並に附着との関係については「室内採苗の手引き」の中で詳述したが、前述の実験結果から、ノリのタンク採苗を行なう際、単孢子附着条件として水温が照度と同様深い関係のあることが窺えた。水温の調節が不十分なため細部については判然しがたいが、単孢子附着には最低10°C前後の水温条件が必要で、一応正常な附着を期待できるのは10~15°C附近からの様に考えられる。5°C前後或いはそれ以下の低温ではその附

第7図 採苗水温と単胞子附着の関係II
(6.11)



着力が著しく抑制される傾向がみえ、この抑制効果は後述の単胞子貯蔵実験によっても明らかのように、或る期間有効であった。これ等の結果から人工採苗を行なう際、採苗水温が或る程度低い場合は、所定の胞子附着数を得るために長時間の採苗操作が当然必要で、採苗時間が伸び午後にも及ぶこともうなづける。人工採苗に際し糸状体からの単胞子放出と水温の関係も当然問題となるが、これについては過去の試験により、5~10°Cでも多少の放出量、放出期間等の差は窺えるが、附着のような大きな影響はなく、採苗条件として附着との関係ほど考慮しないでもよさそうに思える。尚、これ等水温条件と単胞子放出、附着の関係は品種によっても当然異なることは想像できる。例えばチシマクロノリ?の場合は8°C前後で一応正常な附着が認められる様で、これらについては今後の検討に待ちたい。

2. ノリ単胞子の低温処理と着生力の関係

単胞子の着生は照度がある程度(800lux以下)低い場合、及び水温が低い場合(5°C以下)に抑制されることが確認されたので、これ等の条件により糸状体から放出された単胞子の着生能力を抑制し、保存することを試みた。糸状体から放出された単胞子は、暗黒状態(水温15~20°C)ではその附着が抑制されるが、比較的短時間でその着生能力は減じ、遮光による単胞子保存は有効と考えられなかった。これに対し単胞子液を0°C以下に保つことによりある程度の保存ができた。

(1) 実験方法及び結果

実験に使用した「糸状体貝殻」及び採苗装置並びに方法は前述の要領に従った。糸状体

貝殻から放出直後の単孢子液を100cc宛ポリビーカーに分け、アイスクリームストッカーで低温貯蔵（-2~-15°C）し、3、7、14日経過後夫々小型回転式採苗装置により採苗し、その着生状況を観察した。低温貯蔵中、常時20Wの白色蛍光灯で照明（750lux）したもの、遮光し暗黒条件としたもの、及び単孢子液に2%程度のブドウ糖を添加した場合について

第1表 低温貯蔵単孢子の附着状況

実験月日	貯蔵中の条件		貯蔵期間				備考
	温度	その他	0日	3日	7日	14日	
6.3~27	-2~-5°C	照明	—	37	21	7	採苗時水温 15.0~18.0°C
6.3~16	-10~15°C	照暗 明黒	280 —	244 —	155 152	66 —	14.2~20.0°C
11.13~20	"	照明	772	296	207	36	12.5~15.3°C
11.13~19	"	照暗 明黒 ブドウ糖添加 (照明)	584	— —	362 324 450	— —	10.8~15.7°C
1.31~2.14	"	照暗 明黒 ブドウ糖添加 (照明)	117	38 59 138	52 51 90	1 28 24	13.3~16.8°C
4.16~30	"	自然照明 ブドウ糖添加 (照明)	216	—	35 159	11 32	13.8~16.9°C

採苗時間 1時間 1cm当り平均

も併せて検討した。結果は第1表のようである。糸状体から放出した単孢子は常温海水（10~20°C）では短時間でその着生力を失うが、-2~-15°Cで貯蔵した結果、着生力にある程度の減少はあるが、一応実験範囲の2週間貯蔵まで着生が認められる。低温貯蔵中常時照明した場合と、遮光し暗黒状態のものとは、その着生状況に大差なく、1週間の貯蔵でも50%内外の着生力がみられる。然し2週間目には更に低下するようである。尚、単孢子液に2%程度のブドウ糖を添加した場合は、1週間の貯蔵で約80%程度の着生が見られ、前者に比しやや優れているが、この効果については共融点低下による耐凍性効果によるものか他の生理的効果によるものかは判然としない。この外ドライアイスによる-50~-70°Cで貯蔵も試みた結果、冷却方法その他問題もあるが、第2表の如く着生力の低

第2表 ドライアイス冷凍単孢子の附着状況

採苗月日	貯蔵期間	貯蔵条件	a	b
6.20	7日	ドライアイス	20	19
		-2~-5°C	102	90

1cm当り

下が目立った。

(2) 考察

ノリの人工採苗は産業化され軌道に乗ってきたが、未だ或る程度の技術が要求される。人工採苗の今後の課題の一つとして、誰でも手軽に簡単な操作でできることが望ましい。例えば糸状体からあらかじめ放出させた孢子濃度のはっきりした単孢子液を用意して置き、必要に応じこの孢子液を使用して採苗できれば、採苗は更に簡易化されるであろう。このような考えのもとに糸状体貝殻から単孢子を採集する器具方法が考案されたり、この孢子液を使用して「ドブツケ」あるいは蒔き付けによる採苗も一部で試みられているが、糸状体から放出された単孢子は常温では比較的短時間で附着し、時間が経過するにしたがい、その着生力を減ずるため、単孢子の採集時に容器或いは貝殻等に附着してしまう無駄が考えられ、又採苗操作も手早くやらねばならず実用化に問題があった。このため糸状体から放出された単孢子の着生力を或る程度抑制することが必要と考えられた。実験設備の不備により細部についての検討ができていないが、前述の実験結果により糸状体から放出させた単孢子の着生力を低温により抑制し、貯蔵できる見通しが得られた。今後貯蔵条件及び方法の検討により更に着生力の低下防止と貯蔵期間の延長を図る必要がある。又この外濃厚単孢子液の能率的採集方法等の問題も残されるが、貯蔵孢子液による採苗の場合、採苗方法や水温により多少異と思われるが、第3表のように回転式採苗によると、30分間の採苗操作で大部分の着生が得られ、しかも着生孢子も正常な発芽を示すことから、貯蔵孢子の定量ができ、採苗条件を一定にするならば、着生状況の検鏡確認を行なうことなく、ただ単に短時間の操作だけで採苗できることになり、採苗の簡易化、能率化が図られそうである。

第3表 冷蔵単孢子液による採苗状況(回転式採苗)

採苗月日	貯蔵期間	貯蔵中の条件	採苗回数 (30分宛連続3回採苗)			採苗水温
			1回目 (30分)	2回目 (30分)	3回目 (30分)	
11・19	7日	照 明	296	66	9	10.8~15.2℃
	"	暗 黒	317	7	4	10.9~15.7℃
	"	ブドウ糖添加 (照 明)	427	30	10	11.5~14.9℃
2・7	7日	照 明	43	9	7	15.8~16.7℃
	"	暗 黒	45	6	3	15.8~17.1℃
	"	ブドウ糖添加 (照 明)	62	18	4	17.0~18.0℃

1 cm 当り平均

3 要 約

- (1)ノリのタンク採苗を行なう際、単孢子附着と水温には深い関係がありそうである。
- (2)ノリ単孢子附着には最低10°C前後の水温条件が必要で、正常な附着は10~15°C附近からと考えられた。
- (3)5°C前後以下の低温ではその附着力が著しく抑制される傾向がある。
- (4)ノリ糸状体から放出させた単孢子液を-2~-15°Cの低温に保つことにより、1~2週間その附着力を抑制しえた。
- (5)1週間低温貯蔵した単孢子液を使用し、40~80%程度の正常な着生が認められた。

II 40年度報告

目的： ノリ単孢子を-2~-15°Cの低温に保つことにより、その附着能力を1~2週間持続できることを前年度報告した。本年度はこれを利用した人工採苗の実用化を目的に低温貯蔵単孢子によるノリ網への採苗実験を試みた。

実験の方法： 実験に使用した「糸状体貝殻」は福岡県箱崎産ノリから果孢子付したもので、秋期に単孢子的を形成したものを27~28°Cの高水温下で放出を抑制管理し、必要に応じて水温を下げて単孢子的の放出をうながし使用した。糸状体貝殻から放出直後の単孢子的を採取し、単孢子濃厚液としたものを200 ml容ポリ容器に分け、アイスクリームストッカーで低温貯蔵（-20°C前後）し、これを用いてノリ網への採苗を試みた。孢子液は採取直後のものと7日貯蔵のもので比較した。採苗は径150cm、巾150cmの回転枠にノリ網10反を巻き、10回/分位の回転で行った。水槽は回転枠が入るように断面を半円形にして水量がなるべく少なくなるように工夫した。孢子着生状況は網へ別に取付けた同質の試験糸を切り取り検鏡した。又採苗前並びに採苗後の海水中の孢子数も計数し着生数との比較も併せて行なった。

結果並びに考察： 実験結果は第1表の様である。附着数を見ると貯蔵7日目のものはほぼ

第1表 低温貯蔵単胞子の附着状況 (大型回転式, 網10反)

月 日	濃厚胞子液		水中単胞子数 ($\times 10^3/\ell$)		附着液 (1 cm当り)		採苗時水温 °C	備 考
	胞子 密度	投入量	採取 当日	7日目	採取 当日	7日目		
11.17 ~24	$\times 10^4/\text{cc}$ 142	ml 180	926 13	648 90	128	52	16.8~13.2 14.2~11.6	○胞子液はブドウ糖 (90g/ℓ)を添加。 ○採苗時間分30。 ○水中単胞子の項上段は 採苗前, 下段は採苗後 の胞子数を示す。 ○採苗時水温は上段が採 取当日, 下段が7日目 の水温を示す。
11.18 ~25	38	180	150 2	66 21	56	27	15.8~12.3 15.0~11.6	
12.2 ~9	29	150	74 6	55 23	13	4	12.4~ 9.5 11.3~ 8.9	

半減している。水中の胞子数も胞子採取当日の採苗では30分の操作で95%以上の胞子が附着したと思われるのに比べ貯蔵7日目のものでは、採苗前と後の水中胞子量の差が少なくなっている。この現象は、貯蔵日数の経過に従って徐々に単胞子の附着力が減耗する結果と推察され、今後貯蔵条件及び方法の検討により更に着生力の低下防止と貯蔵期間の延長を図る必要がある。次に単胞子投入量と採苗前の水中胞子量とに大差があるが、これは計数法の相違によると思われる。即ち投入前の胞子液中の胞子計数は血球算定板による総胞子数であるのに対し、水中の胞子計数は須藤式沈澱法によりガラス板上に沈着した胞子を計数し算定したもので、着生力が弱いか、着生能力を持たない胞子が除かれることによる誤差だろうと思われる。この他、実用化試験として海苔増殖振興会を通じて東京湾、四国、並びに九州有明地区の各2, 3漁協のノリ研究会に貯蔵胞子を輸送し、採苗から摘採までの試験を依頼した。しかしながら、採苗操作の不馴れ並びに昭和40年度は全国的凶作年であり病害による失敗等のため、殆んどの地区で成果を見るに至らなかったが、収穫をあげた例の中から福岡県三浦漁協ノリ研究会の結果を第2表に示した。この採苗に用い

第2表 低温貯蔵胞子に依る実地試験例

網	採 苗			附着数	摘 採			備 考
	日 時	方 法	水 温		回 数	収 穫	1 枚当り	
6尺×10間 12枚	10.29 30分	回転式	17°C	20ヶ/cm	3回	枚 19,500	枚 1,620	

た胞子液の濃度、量が不明であるが、一応30分間の採苗操作で着生が得られ、正常な発芽、生育を示し摘採までの過程が明らかになった。今後は更に貯蔵条件並びに方法の検討、濃厚胞子液の大量採集方法等の問題はあがあるが、これにより飛躍的な採苗の簡易化、能率化が期待できよう。

要約

1. 低温貯蔵胞子を用いノリ網 (1.2×18m) へ採苗を試みた。
2. 貯蔵後1週間目の胞子液10ml位でノリ網1反に10ヶ/cm程度の着生を得ることができるとおしえられた。
3. 実地試験により網12反で乾海苔 19500枚の収穫を得た。

III 41年度報告

ノリ人工採苗の簡易化を目的に先年より冷凍貯蔵単胞子を利用した採苗に関する試験を実施してきた。本年度も引続き実用化のための試験を行ない二、三の知見を得たので報告する。

1. 貯蔵単胞子の附着

材料と方法： 試験に供した糸状体貝殻は、1966年1月～2月に佐賀県および福岡県産の葉体より果胞子付し8月下旬から 25～28°Cの高水温に保ち単胞子の放出を抑制したものを使用した。糸状体貝殻からの単胞子採取は、高温に保持していたものを 15～20°Cに下げ単胞子放出を促して行なった。放出が確認されると糸状体貝殻は水切りしてポリエチレンの容器に上向きに並べ、海水で湿した布でおおい、その上を密封して乾燥を防いだ。翌日あらかじめ0°C以下に冷した200～300ccの海水中に糸状体貝殻を1枚ずつ浸漬し攪拌後取り出して濃厚胞子液を得た。胞子液中の単胞子の計数はトーマーの血球算定盤によった。採取された胞子液には、夫々ブドウ糖、その他(第1～3表参照)を添加し -20°Cで貯蔵し、1～3週間経過後の附着について比較検討した。附着数比較のための採苗操作は、小型の回転式採苗器を使用した。

第1表 ブドウ糖濃度と附着数 (個/cm)

稀釈液	0日	7日目	14日目	採苗水温 °C
海水	132	42	4	17.2～18.6
ブドウ糖 1/2M		108	33	17.3～18.3
” 1/4M		74	17	17.3～18.5
” 1/3M		41	7	17.6～18.4

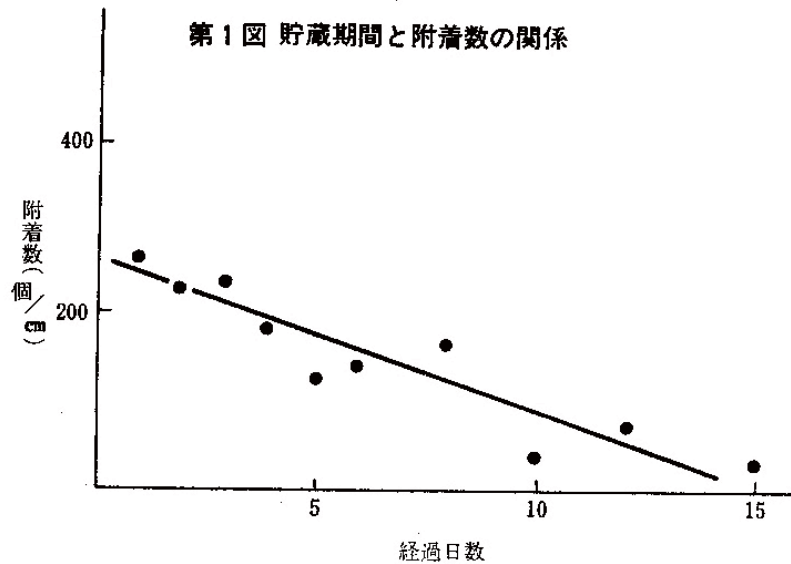
第2表 添加剤と附着数 (個/cm)

稀釈液	0日	7日目	14日目	21日目	採苗水温 °C
ブドウ糖 1/2M	380	219	112	33	17.7～20.1
ブドウ糖 1/2M					
L-アルギン					
L-アスパラテート 2%					
ブドウ糖 1/2M	169	106	36	17.8～20.2	17.8～20.2
グルタミン酸ソーダ 2%					

第3表 ネオセミン濃度と附着数 (個/cm)

稀釈液	0日	7日目	14日目	21日目	採苗水温 °C
ブドウ糖 $\frac{1}{2}$ M	352	327	227	38	16.3~18.1
ネオセミン2%		375	146	23	16.0~18.7
" 10%		204	162	8	16.2~19.9
" 50%		85	63	5	16.5~18.1

結果： 結果は第1～3表に示すとおりである。ブドウ糖添加のものでは $\frac{1}{2}$ Mのものが附着数が最も多かった。ブドウ糖にグルタミン酸ソーダ、L-アルギン、L-アスパラテートを加えた場合もブドウ糖添加のみのもものと較べ大差なく21日で付着数は約10%に減じた。牛用の精液稀釈保存液（商品名ネオセミン）を添加した結果は、2%混入のものにブドウ糖の $\frac{1}{2}$ Mと同程度の効果が認められたが、21日目では附着数はやはり著しく減少した。ブドウ糖 $\frac{1}{2}$ モル添加冷凍単胞子液の着生力の減衰傾向を示すと第1図の様である。



2. 単胞子の大量採取

材料と方法： 単胞子放出を促した糸状体貝殻4000枚を使用し、前述とほゞ同じ要領で濃厚単胞子液の大量採取を試みた。採取は0~-2°Cのブドウ糖 $\frac{1}{2}$ M添加の海水6ℓ中に垂下連のまゝ浸漬、振り出すような操作を繰返して行なった。採取操作は-1~-5°Cの冷蔵庫内で行なった。

結果： 11月12日より4日間の採取で、75~110万個/ccの胞子液16ℓを得た。5日目以後も、20万個/cc程度の放出は見られた。このことから5~7日間は同じ糸状体貝殻を使用して相当高濃度の胞子液採取が可能に思えた。この冷凍胞子を用いてノリ網(1.2×18m)

への採苗を回転式で試み、110万個/ccの孢子液30ccでノリ網2枚への採苗を行なった。40個/ccの附着を見たが沖出し後の芽減りがあり、生産を上げるには至らなかった。

考察：濃厚単孢子液をある程度量的に採取できる見通しが得られ、これを利用した人工採苗の実用化が考えられるようになったが、更に高度な成果を期待するには、その貯蔵方法並びに、採苗方法等についての工夫が必要と思われる。単孢子液にブドウ糖等を添加することは、貯蔵期間の延長にある程度の効果があるものの第1図のように比較的短期間で附着力の減衰が見られる。従って単孢子液の配布並びに、これを利用した採苗操作にはこの附着力の減衰傾向を十分に考慮して行なう必要がある。今後この貯蔵期間の延長のための努力、並びにこれを利用した効率的な採苗方法についての探究が残された課題と考えられる。

摘要：濃厚単孢子液にブドウ糖の $\frac{1}{2}M$ またはそれにL-アルギン酸、L-アスパラテート（2%）ならびにグルタミン酸ソーダ（2%）を加えたものなどの添加によりある程度貯蔵期間を延長することができた。又糸状体貝殻約4000枚を使用し4日間で75~110万個/ccの孢子液16ℓを採取できた。

〔3〕 海苔品質に関する基本研究

I 乾海苔貯蔵中の品質変化、特に温度との関係について

東海区水産研究所生物化学部

菊 地 嶺

藤 井 豊

平 尾 秀 一

野 口 栄三郎

乾海苔を湿気のあるところに放置すればやがて固有の色調と芳香を失って、ついには食用にならなくなるのは誰も知るところであるが、具体的にどの程度の空中湿度の時にどの程度の劣化を起すかを明らかにしようと考えてこの実験をおこなった。

実験方法： 実験は1966年12月より一年間にわたっておこなった。千葉県奈良輪産新のりを4帖ずつ、径30cmのデシケーター7個にそれぞれ密封し、恒温実験室の暗処に静置した。室温は一年を通じ18~27°Cの範囲に保たれていた。デシケーターは次のようにして内部の空中湿度を常に一定に保った。

○対照区 デシケーターの底に濃硫酸をみたす・空中湿度0%

○10%区 底にZnCl₂の飽和溶液をみたす・空中湿度10%

○16%区 底にNaClの飽和溶液をみたす・空中湿度16.37%

○32%区 底にCaCl₂の飽和溶液をみたす・空中湿度32.3%

○44%区 底にK₂CO₃の飽和溶液をみたす・空中湿度44%

○55%区 底にCa(NO₃)₂の飽和溶液をみたす・空中湿度55%

○66%区 底にNaNO₂の飽和溶液をみたす・空中湿度66%

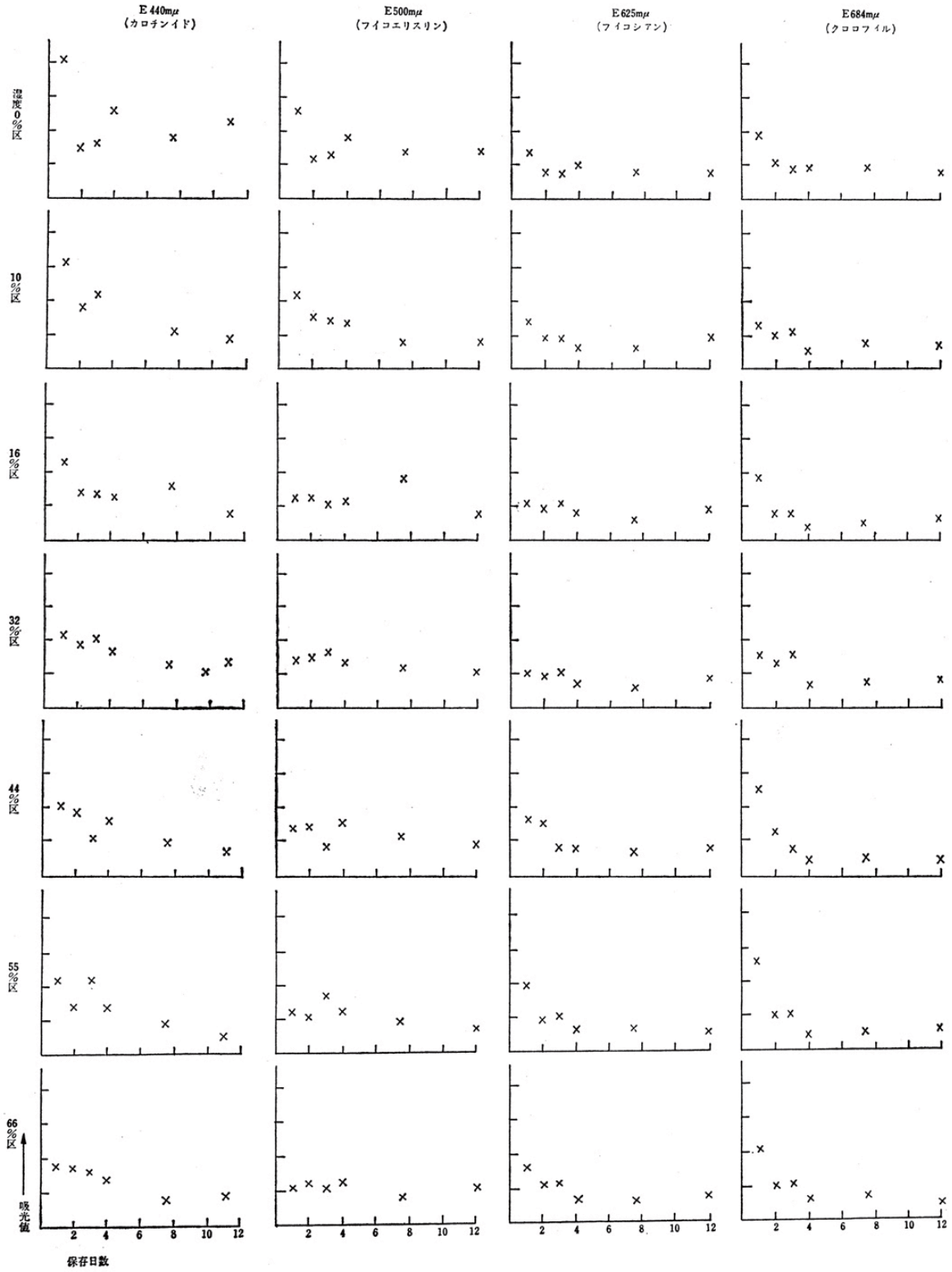
デシケーターの中の目皿の上には厚手の和紙を数枚敷き、塩類溶液とサンプルとが6cm以上離れるようにした。保存中1, 2, 3, 4, 7.5, 12ヶ月目にそれぞれ一部をとり出し官能検査、および葉体の吸収スペクトルを検した。吸収スペクトル測定にあたっては、1枚のサンプルの5ヶ所からランダムに1cm四方に試料を切りぬき、蒸溜水中にて戻した葉体を直ちに分光光度計にかけ、カロチン、フィコエリスリン、フィコシアン、クロロフィルにそれぞれ相当する440, 500, 624, 684m μ の吸光値を測定した。1枚の乾海苔も部分的にみればかなり不均一であるため、測定値には大きいバラツキがでたが、第1図にはこれらの算術平均値をプロットした。

結果： 官能検査の結果は第1表に示す通りである。

第 1 表 乾ノリ保存試験

試験区 保存日数	対 照 (湿度 0%)		区 1枚当り 重 量	湿度 10%区		湿度 16%区	
	香 気	色 調		香 気	色 調	香 気	色 調
13日	芳香あり	変らず	2.66 ^g	芳香あり	変らず	2.64 ^g	芳香あり 変らず 2.82 ^g
1ヶ月	"	"	2.60	"	"	2.67	" " 2.82
2ヶ月	"	"	2.56	"	"	2.64	やゝ劣る " 2.88
3ヶ月	香 気 殆んどなし	"	2.59	香気かすか で異臭あり	"	2.70	香気かすか で異臭あり やゝ劣る 2.82
4ヶ月	な し	殆んど 変らず	2.50	殆 ん ど な し	殆んど 変らず	2.73	異 臭 かなり 劣る 2.90
7.5ヶ月	"	"	2.43	"	かなり 劣る	2.69	異臭・強い 不 良 2.88
12ヶ月	"	"	2.50	"	赤紫色 を帯ぶ	2.52	なまぐさ臭 赤紫色 を帯ぶ 2.76
試験区 保存日数	湿度 32%区		区 1枚当り 重 量	湿度 44%区		湿度 55%区	
	香 気	色 調		香 気	色 調	香 気	色 調
13日	芳香あり	変らず	2.46 ^g	芳香あり	変らず	2.36 ^g	芳香あり 変らず 2.56 ^g
1ヶ月	"	"	2.46	やゝ劣る	"	2.40	劣 る " 2.60
2ヶ月	"	"	2.46	"	"	2.40	" " 2.60
3ヶ月	香気かすか で異臭あり	"	2.45	香気かすか で異臭あり	やゝ劣る	2.44	異 臭 やゝ劣る 2.64
4ヶ月	殆んどなし	"	2.44	異 臭	やゝ不良	2.40	" やゝ不良 2.62
7.5ヶ月	"	殆んど 変らず	2.43	"	不 良	2.31	" 不 良 2.78
12ヶ月	磯 臭	やゝ赤紫色 を帯ぶ	2.76	なまぐさ臭	濃赤紫色 カビ発生	2.68	なまぐさ臭 赤紫色 を帯ぶ 2.60
試験区 保存日数	湿度 66%区		区 1枚当り 重 量				
	香 気	色 調					
13日	香気あり	変らず	2.74 ^g				
1ヶ月	劣 る	"	2.78				
2ヶ月	"	"	2.78				
3ヶ月	異 臭	やゝ劣る	2.78				
4ヶ月	"	やゝ不良	2.62				
7.5ヶ月	"	不 良	2.78				
12ヶ月	なまぐさ臭	赤紫色 を帯ぶ	2.60				

第1図 乾ノリ葉体保存中の吸収スペクトルの変化



乾海苔特有の香気は湿度0～10%では2ヶ月、16%では1ヶ月程度保たれるが、44%以上では1ヶ月後には明らかに失われる。

湿度10%程度では12ヶ月後にも異臭を生ずることはないが、16%以上になると3ヶ月後には異臭を生じ、やがて強いなまぐさ臭となり、食用にたえなくなる。湿度0%において3ヶ月後には香気がほとんど失なわれた点が注目される。この理由は不明であるが、ことによると香気がデシケーター中硫酸に奪われたとも考えられる。この点は今後検討の要がある。

乾海苔の色調は湿度0%では12ヶ月後もほとんど変化がないが（後述のように、スペクトル的にはかなり変化している）、湿度10%では7.5ヶ月後、湿度16%区では3ヶ月後には既に肉眼的に変化し、10%区においても12ヶ月後には赤紫色を帯び、新鮮時の色調とは全く違ったものとなる。

本実験に用いた乾海苔は同時に同じ産地で作られた同じ等級のものであったが、製造ロットの違うものがまじっていたため、平均重量を各区相互に比較することはできない。しかし、それぞれの区の内部では同じロットのものをサンプルにしてあるため、各区の内部では重量の経日変化が知られる。表の値から知られる通り、乾海苔の重量は一定湿度のもとでは間もなく恒量に達し、その後はあまり変化しないものようである。

第1図に乾海苔葉体の吸収スペクトルの保存中の変化を示した。この結果から考察すると次のことが知られる。

乾海苔中のカロチンは湿度の0%においても初期の間にかかなりの減少がみられるが、それでも湿度0%の場合が最も残存率高く、湿度が高くなるに従って減少早く、かつ残存率が低い。

フィコエリスリンは減少状態はカロチンのそれに似るが、あまり著るしくはない。湿度0%区は12ヶ月後においてもフィコエリスリン濃度が最も高く、10%区がこれに次ぐ。16%区以上においては各区とも傾向が似ており、1ヶ月目には既にかかなり低い値となり、その後12ヶ月目まで大きな差がない。

フィコシアンは湿度0%区から66%区まで、各区共いちじるしい差がなく、最初2～3ヶ月目まで徐々に減少し、その後はほぼ一定の値に落ちつくようである。

クロロフィルは最初2～3ヶ月目までにかかなり減少し、その後はほぼ一定の値となるが、カロチンの場合などとちがって、湿度と残存率の関係は明瞭でないが、4ヶ月以上経ったものにおいては、湿度0%区は湿度10%区以上の各区に比して、クロロフィル残存率が高いようである。

考察と結論： 本実験の結果によれば乾海苔の色調は硫酸デシケーター中では12ヶ月保存後も肉眼的にはほとんど変化がないが、分光学的には3～4ヶ月の保存ですでにカロチン、フィコエリスリン、クロロフィルなどの減少がみられる。また湿度10%では7.5ヶ月保存後、湿度16%では3ヶ月保存後には肉眼的にも劣化が明らかであった。すなわち、乾海苔を3～4ヶ月以上保存する場合には、空中湿度は10%以下にすることが必要である。

また本実験は空気存在下での保存試験であるが、硫酸デシケーター中でも海苔の色素

乾ノリ保存試験 色素量の変化

保 日 数	色素の吸光値				吸光値の 合計	色素の吸光値				吸光値の 合計
	カ ロ チ ン	フ エ リ コ ス リ ン	フ イ コ シ ア ン	ク ロ フ ィ ル		カ ロ チ ン	フ エ リ コ ス リ ン	フ イ コ シ ア ン	ク ロ フ ィ ル	
	(440m μ)	(492m μ)	(624m μ)	(682m μ)		(440m μ)	(492m μ)	(624m μ)	(682m μ)	
	A 区					B 区				
1 ヶ月	0.220	0.218	0.135	0.142	0.813	0.233	0.124	0.161	0.196	0.714
2	.191	.153	.095	.102	.537	.146	.125	.075	.078	.422
3	.220	.148	.096	.113	.577	.138	.102	.081	.082	.403
4	.165	.139	.069	.054	.427	.123	.118	.062	.043	.346
7.5	.106	.088	.068	.086	.348	.152	.186	.130	.057	.525
12	.095	.088	.101	.084	.368	.076	.078	.083	.070	.307
	C 区					D 区				
1 ヶ月	0.220	0.141	0.103	0.158	0.622	0.202	0.148	0.171	0.258	0.779
2	.191	.151	.097	.133	.572	.182	.140	.105	.126	.553
3	.206	.172	.106	.159	.643	.105	.086	.081	.082	.364
4	.168	.138	.077	.069	.452	.157	.156	.082	.042	.437
7.5	.129	.115	.054	.079	.377	.095	.117	.068	.057	.337
12	.134	.102	.090	.080	.406	.070	.094	.083	.045	.292
	E 区					F 区				
1 ヶ月	0.218	0.123	0.200	0.267	0.809	0.181	0.119	0.151	0.209	0.656
2	.146	.109	.090	.109	.454	.175	.136	.104	.105	.520
3	.225	.174	.111	.102	.612	.167	.119	.111	.105	.502
4	.141	.122	.069	.049	.381	.139	.133	.062	.066	.400
7.5	.088	.096	.073	.059	.316	.086	.084	.056	.074	.303
12	.057	.069	.061	.059	.246	.100	.114	.071	.052	.337
	対 照 区									
試験開始時	0.301	0.238	0.117	0.152	0.800					
1 ヶ月	.401	.262	.140	.189	.992					
2	.147	.115	.089	.102	.453					
3	.159	.131	.081	.099	.470					
4	.255	.180	.104	.094	.633					
7.5	.175	.132	.087	.092	.561					
12	.254	.147	.078	.082	.561					

の減少がみられるところから、今後は酸素の影響についても検討すべきであろう。

本実験に使用した乾海苔は、製造後数日以内と考えられるものを入手し、ただちに実験にとりかかったものであるが、分光学的検査の結果にもみられるように、色素の減少は始めの1~2ヶ月の間に著しいから、海苔の色素は生海苔を処理している頃から既に減少しはじめるのではないかという疑問も起る。この点については今後検討せねばならない。

II 乾海苔のヌクレオチド類とその関連物質について

東海区水産研究所
藤井 豊
野口 栄三郎

海藻類のヌクレオチド類については従来ほとんど研究がなされておらず藤田らがアサクサノリの生材料中に、乾物相当5mg%のイノシン酸を報じているのみである。

本報では千葉県奈良輪産スサビノリの乾海苔についてヌクレオチド類の種類の検索をおこない、その他川崎産、東三河産のものについても定量をおこなった。なお本研究の詳細は日本水産学会誌33巻5号、453~461頁(1967)に報告してある。

ヌクレオチド類検索の常法にしたがって、試料抽出物をカラムクロマトグラフィー、ペーパークロマトグラフィーによって分画し、紫外部吸光曲線を測定し、5'リボヌクレオチダーゼ、オルシン、ディフェニルアミン、インドール等との反応を検した結果。

1. シチジル酸、アデニル酸、ウリジル酸、グアニル酸を確認した。これ以外にも塩基類、ヌクレオチド類、シおよびトリフォスフェイト類の存在を認めた。
2. ヌクレオチド類の90%以上は2'および3'リボモノフォスフェイト類で、5'リボモノフォスフェイト類は10%以下にすぎない。またこれらは生ノリ中には少なく、乾燥処理後に生ずるものと考えられる、などの事柄が明らかとなった。

試料	シチジル酸	アデニル酸	ウリジル酸	グアニル酸	グアニル酸とグアニン・シ・フオスフェイト混合物	チ及びトリフォスフェイト	ヌクレオチド合計
川崎産11月	18.6	12.0	15.3	12.6	4.4	0.3	65.2
全 1月	20.5	15.5	22.3	10.5	8.3	5.2	84.4
全 3月	17.2	10.6	17.3	5.6	3.4	5.0	63.4
奈良輪—a	18.2	11.4	20.2	7.4	1.6	1.3	63.2
全 —b	6.3	7.6	11.9	3.9	3.3	1.9	37.0
東三河	8.3	8.6	10.5	4.4	4.3	2.2	40.8

食量は乾物中 $\mu\text{mol/g}$

次に数種の試料についてヌクレオチド類の含量を測定した結果は次表の通りである。表にみる通りヌクレオチド類の含量は37~85 $\mu\text{mol/g}$ であり、従来ヌクレオチド含量の高いものとして知られている乾シイタケやカツオブシの約3~5倍に当り、野菜類（乾物として）の数十倍にも及ぶ。

今後の研究課題としては、乾ノリのこれら特異的かつ高含量のヌクレオチド類の来源および生理的意義如何があり、さしあたり生ノリについての比較検討が行なわれるべきである。

〔4〕 特定試験研究

海苔の利用拡大に関する研究

東北大学農学部食糧化学科

金田尚志

海苔が著しくシロネズミの血漿コレステロールを低下せしめる効力を有することを見出しているが、本研究は浅草海苔にふくまれる動脈硬化予防成分の分離、確認を行い海苔の需要を増大せしめんとするものである。次項のごとく、昭和41年度においては、シロネズミ血漿コレステロールを低下させる原因の一つとして、コレステロールの排出が海苔摂取により増加することが認められた。また、血漿コレステロール低下の他に肝臓および副腎でもいくぶんコレステロールの低下が認められた。

水産物のシロネズミコレステロール代謝におよぼす影響に関する研究

アサクサノリ給与時におけるシロネズミ体コレステロール分布、およびコレステロール排出量の変化

アサクサノリはシロネズミの血漿コレステロール低下作用を有することを認められているが、この作用機作はまったく不明である。本機作を調べる一端として、コレステロール給与時における臓器ならびに体組織へのコレステロールの蓄積、およびそれに対するアサクサノリの影響を検討した。すなわちアサクサノリ給与群の臓器ならびに体組織のコレステロール値を定量し、対照群と比較した。また血漿コレステロール低下作用の因子のひとつとして、コレステロールの排出量の増加が考えられるので、アサクサノリ給与時のコレステロール排出量を調べた。

第1表 飼料組成 (%)

区 分	I	II	III
シヨ糖	65.26	64.01	62.01
カゼイン	22	22	22
マッカラム塩	4	4	4
ロ紙粉末	3	3	—
塩化コリン	0.24	0.24	0.24
ビタミン	0.5	0.5	0.5
コレステロール	—	1	1
胆汁酸塩	—	0.25	0.25
綿実油	5	5	5
アサクサノリ	—	—	5

実験方法

試験1.

(1) 試供品：大牟田産のアサクサノリ上用品を用いた。すなわちこれを90~95°Cの乾燥器中で乾燥し、粉碎機により微粉にして基本試料に混じた。

(2) 動物試験法：体重200~250gのウィスター系シロネズミの雄を各群8匹ずつ用い、第1表に示す飼料

を自由に摂取せしめ、35日間飼育した。試験終了後ネブタールを用いて麻酔し、心臓から血液を分け、ヘパリンを用いて凝固を防ぎ遠心分離により血漿を分けた。さらに血漿に対してアセトン・エタノール等量混液14倍量を加え、遠沈除タンパクし、この上澄液を試料とした。臓器ならびに体組織は -15°C にて凍結保存の後、融解し、無水硫酸ナトリウムを用いて脱水し、石油エーテルで粗脂肪を分かち試料とした。コレステロールはNieftらの方法により定量した。

試験2.

(1) 試供品：南知多産アサクサノリ1等品を前試験と同様に微粉にして基本飼料に混じた。

(2) 動物試験法：体重100g前後の南カリフォルニア大学系シロネズミの雄を各群8匹ずつ用い、試験1と同様の飼料を自由に摂取せしめ、35日間飼育した。糞は試験終了直前5日間採取し、無水エタノール中に保存した。試験終了後、試験1と同様に血漿、臓器ならびに体組織を処理し試料とした。糞はエタノールから分けおのおの石油エーテルで粗脂肪を分かち抽出液を合して試料とした。コレステロールは試験1と同様に定量した。

第2表 血漿コレステロール値(1)

	血漿コレステロール値		
	全CS mg/dl	遊離型 mg/dl	% 遊離型
I 基本飼料 (対照)	161 \pm 1.7	45.0 \pm 1.2	28.0
II 1%コレステロール添加(対照)	352 \pm 2.8	95.0 \pm 1.3	26.0
III アサクサノリ	259 \pm 2.5	63.7 \pm 1.2	24.6

試験結果

試験1では第2表に示すように各群とも順調に成育し、アサクサノリ給与のIII群は対照のII群に比べて明らかに前試験同様血漿コレステロールの低下がみられている。臓器ならびに体組織においては第3表に示すように1%コレステロール添加によりコレステロールの蓄積がみられたのは肝臓と副腎のみである。アサクサノリ給与のIII群では肝臓、副腎とも対照のII群に比べて低く、とくに副腎ではこれが、著しい。試験2では第4表に示すように各群とも順調に成育し、アサクサノリ給与のIII群は対照のII群に比べて明らかに試験1同様血漿コレステロールの低下がみられている。臓器ならびに体組織においては第5表

第 3 表 体各部組織コレステロール (1)

	群	組織重量 g/100体重	コレステロール値		
			全CS mg/g	遊離型CS mg/g	% 遊離型
肝 臓	I	3.69	3.45±0.21	2.05±0.18	59.4
	II	4.84	80.6 ±1.20	8.55±0.28	10.8
	III	4.96	60.8 ±1.63	6.19±1.53	10.2
副 腎	I	0.0074	59.5	12.6	21.2
	II	0.0060	148.7	15.9	
	III	0.0071	76.7	22.5	
こ ろ 丸	I	0.77	2.04±0.15	1.99±0.13	97.5
	II	0.75	2.31±0.16	1.96±0.12	84.8
	III	0.78	2.25±0.12	2.02±0.08	89.8
筋 肉	I		0.82±0.10	0.81±0.09	98.8
	II		0.79±0.13	0.76±0.12	94.9
	III		0.72±0.09	0.71±0.10	98.6

第 4 表 血漿コレステロール値 (2)

		血漿コレステロール値		
		全CS mg/dl	遊離型CS mg/dl	% 遊離型
I	基本飼料 (対照)	117±1.4	31.7±0.8	26.9
II	1%コレステロール添加 (対照)	229±2.5	46.2±0.9	20.2
III	アサクサノリ	198±1.5	40.8±1.0	20.6

に示すように、試験 1 同様 1%コレステロール添加によりコレステロールの蓄積がみられたのは肝臓のみであり、あとは変化がみられていない。アサクサノリ給与の III 群では試験 1 同様肝臓でいくぶん低い値が認められた。糞採集 5 日間の飼料摂取量は第 6 表に示すように、体重 100g あたりの 1 日の摂取量は各群ともほぼ同量である。すなわちコレステロールをふくむ対照の II 群とコレステロールを含む飼料にアサクサノリを添加した III 群とでは体重あたりのコレステロールの摂取量もほぼ同量とみなされる。コレステロールの排出

第5表 体各部組織コレステロール値(2)

	群	組織重量 g/100体重	コレステロール値		
			全CS mg/g	遊離型CS mg/g	% 遊離型
肝臓	I	4.49	2.64±0.21	2.24±0.20	85.0
	II	4.65	41.1±0.98	4.58±0.82	9.73
	III	4.87	38.4±0.63	4.31±0.18	11.5
肺	I	0.47	6.36±0.15	6.16±0.15	96.8
	II	0.47	7.15±0.23	6.79±0.23	95.0
	III	0.48	7.47±0.35	6.95±0.30	93.0
心臓	I	0.99	2.21±0.09	2.01±0.09	91.0
	II	0.88	2.08±0.13	2.06±0.16	99.0
	III	0.89	1.97±0.09	1.97±0.10	100
筋肉	I		0.91±0.06	0.95±0.06	100
	II		0.97±0.09	0.97±0.09	100
	III		0.81±0.06	0.80±0.05	98.8

第6表 飼料摂取量

群	体重増加量 g/5日	飼料摂取量	
		g/5日	g/100g 体重/日
I	22	77.5	7.10
II	17	77.5	6.65
III	16	83.6	6.93

第7表 糞中コレステロール値

群	糞コレステロール				
	全CS mg/day b. w. 100g	遊離型CS mg/day 100g b. w.	% 遊離型	排泄全/摂取 CS mg / CS 100mg	排泄遊離型/摂取 CS mg / CS 100mg
I	2.48±0.22	2.24±0.28	90.4		
II	52.5 ±0.94	51.8 ±0.92	98.8	79.6±1.11	79.0±1.08
III	64.6 ±0.84	57.9 ±0.71	89.6	93.2±0.82	83.6±0.78

量は第7表に示すように対照のII群に比べるとアサクサノリ給与のIII群ではコレステロールの排出量が増加していることが認められた。対照のII群ではほとんど遊離型で排出されているが、アサクサノリ給与群ではエステル型のものも約10%排出されている。

考 察

以上の結果を考察すると、アサクサノリ給与時には肝臓と副腎のコレステロール値は血漿コレステロール値同様低下すると思われる。肝臓はコレステロール代謝においても重要な器官であり血漿コレステロールはおもに肝臓より由来するといわれているが、これらの相関性については現在のところなお不明である。アサクサノリ給与時の排出量の増加は、血漿コレステロール低下作用の理由のひとつと考えられる。しかしながら、直接コレステロールとしての排出の増加があるのか、あるいは胆汁酸の働きが抑制されるためにコレステロールの吸収が阻害されるのか、コレステロールとの結合性物質ができて非呼吸的になるのかは明らかでない。各群のシロネズミの肝脂質から、ケイ酸カラムクロマトグラフィーを用いて、コレステロールエステルを分離し、この脂肪酸組成をガスクロマトグラフィーを用いて調べた。あわせて、同様にケイ酸カラムクロマトグラフィーを用いて、

第 8 表 コレステロールエステルの脂肪酸組成

	肝コレステロールエステル			糞中 C S E	糞中 T G
	I	II	III	III	III
14:0	1.5	0.7	0.7	0.6	tr
16:0	36.7	13.6	17.8	24.9	19.5
16:1	12.0	25.6	22.8	2.4	1.3
18:0	3.0	tr	0.8	9.3	8.7
18:1	38.0	45.4	44.5	17.4	9.7
18:2	7.7	10.9	10.1	8.4	4.1
18:3	tr	0.5	tr	2.7	2.0
20:0	tr	tr	tr	2.0	1.4
20:1	tr	tr	tr	7.8	12.8
20:2	tr	tr	tr	1.4	0.9
20:3	tr	tr	tr	1.4	0.9
20:4	0.7	tr	tr	1.3	2.0
22:0	tr	0.5	0.9	4.0	24.0
?	—	—	—	1.6	1.9
?	—	—	—	3.1	2.0

糞中のコレステロールエステルを分離し、他の脂質との脂肪酸組成の比較をした結果は第 8 表のごとくである。肝コレステロールエステルの脂肪酸はコレステロールを与えることによりパルミチン酸の割合が減少し、パルミトオレイン酸の割合が増加し、オレイン

酸の割合もいくぶん増加した。アサクサノリ給与による肝コレステロールエステルの脂肪酸組成は対照のⅡ群とくらべてほとんど差異は認められない。糞中のコレステロールエステルの脂肪酸組成は22：0をのぞくとコレステロールエステル以外の脂質の脂肪酸組成とよく一致した。このことから糞中のコレステロールエステルは胆汁中にコレステロールエステルとして直接排出されたそのものではなく、飼料中の遊離型コレステロール同様に、エステル型コレステロールが加水分解されたのち腸内で飼料中のコレステロールと共に糞中脂肪酸とエステルをつくり排出されたものとも考えられる。いずれにせよ、アサクサノリ給与による血中コレステロールの減少機構はなお不明の点が多く、同位元素をトレーサーとしての動物試験等による解明をまたねばならない。

要 約

アサクサノリ給与時のコレステロールの体分布と排出量の変化を調べた結果つぎのことが明らかとなった。

1. アサクサノリ給与群は対照群に比べて肝臓および副腎においていくぶん低いコレステロール値を示した。

2. アサクサノリ給与群は対照群に比べてコレステロールの排出量の増加が認められ、これは血漿コレステロール値低下の理由のひとつに考えられる。

42年度は有効成分検索のため、各種分画法を用いて分離し、いかなる成分がシロネズミの血漿コレステロールを減少せしめるかを明らかにしたいと考えている。

〔5〕 汚 水 対 策

水質汚濁対策と相談室の開設

水質汚濁対策相談室事務局

近時都市の膨張、鉱工業の発展等に伴って都市下水或いは鉱工業排水等による漁場環境の悪化は増大の一途を辿っている。

特に都市周辺に近接する浅海漁場においては、その悪化傾向甚しく現在の漁場生産の維持は困難となっている。かかる現状に対し法的措置としては本国会に於て成立せる公害対策基本法の整備と水質二法等の関連法令の整備を必要とし、財政的措置としては事前の防除施設或いは企業への助成、事後の対策としては被害救済の措置等が講じられるが、之等の政治的経済的措置は暫く措くとしても、現実に関わりつつある漁民の窮状に対して本会は昭和38年、水質汚濁対策相談室を開設した。

相談室委員として東北大学松平近義教授を始め、大学、水産庁、経済企画庁、厚生省その他の権威11氏を委嘱して次の如き業務を進めた。

1. 汚水被害の原因と影響の調査
2. 汚水分析の受託と分析結果の報告
3. 調査結果に考察をくだして対策の指示
4. 汚水源防除の研究と対策の指示

水質汚濁問題は全国各地に頻発しており、本会としては海苔生産者（各地漁協）、その他からの相談に応じ、その都度上記の如き処置を講じている、その概要は別記の通りである。

尚、水質汚濁が具体的に表面に現われておらぬまま、相当の生産が行なわれている主要漁場に於ても現時点の水質を検定しておき異常の現出した場合にそなえる必要を痛感しその調査を計画したけれども、大巾な予算と人的な準備を必要とする関係から、未だ着手に至っていない。

※その他というのは地方官公庁及び公共団体等

調査概要

本相談室開設以来各地漁協を始め事業場管理者等からの、工場排水或は工事施行に基因する水質汚濁に関する調査、対策等の相談に応じて水質試験、汚濁源の防除、被害防止の対策等を指示したものは別表に掲げた通り、概略80件以上に達している。

汚濁源を大別すると、し尿処理場、下水処理場、屠殺場、魚市場等公共施設の排水、漬物・蒲鉾・缶詰・澱粉・醸造等食品工業排水、皮革・毛織物・紡績・染色・製紙(パルプ)等有機化学系統の排水、石油化学・合成化学・硝子製造・メッキその他の金属工業、或は洗炭・洗滌水等多種多様であり、工場事業場等が可なり良心的に廃液処理を施した上で放流されたと見られるものと、全く無処理のまま放流されたと見られるものがあった。

し尿処理排水は大体に於て清掃法の規定に従い許容基準を守っているが、中には処理能

年 月 日	調 査 組 合		検体数	備 考
39. 8. 26	福 島 県		1	し尿処理場排水
" "	岩 手 県		1	"
9. 19	福 岡 県	三 浦	2	工場排水
10. 27	長 崎 県	湯 江	1	漁場海水
" "	三 重 県			し尿処理場排水
" "	愛 知 県			漁場海水
12. 8	佐 賀 県	満 島	5	工場・し尿処理場排水
40. 3. 5	愛 知 県	大 崎	4	漁場海水・工場排水
3. 11	三 重 県	木 曾 岬 村	3	" "
9. 20	千 葉 県	畑 沢	3	工場排水
9. 21	愛 媛 県	禎 瑞	2	し尿処理場排水
10. 11	千 葉 県	船 橋	2	漁場海水
11. 13	愛 媛 県	玉 津	6	漁場海水・工場排水
41. 1. 11	愛 知 県	栄 生	3	し尿処理場排水
2. 1	愛 媛 県	禎 瑞	2	漁場海水・し尿処理場排水
5. 30	佐 賀 県	鹿 島 町	2	工場排水
8. 6	"	"		"
8. 17	"	伊 万 里 湾	3	し尿処理場排水
10. 21	香 川 県	観 音 寺	3	漁場海水
42. 1. 14	愛 知 県		6	各種工場排水
2. 14	"	牟 呂	6	"
3. 16	"	大 崎	4	"
4. 24	山 口 県	岩 国	6	"
" "	"	藤 曲	7	"
6. 1	愛 知 県	吉 田	2	"
7. 3	"	前 芝	3	"
7. 17	岡 山 県	連 島	2	"
9. 19	佐 賀 県	伊万里市役所	3	し尿処理場排水

水質検査依頼先

- ・ 日本水処理工業連盟
- ・ 財団法人日本環境衛生協会

力を越えるほど多量のし尿を受入れたと思われ不完全処理のまま放流していると思われるものもあった。し尿処理排水は許容基準に適合している場合でも一般にB・O・D, C・O・

Dの値が高くアンモニア性窒素量が多いので水産用水としては不適當であり且つ殆んど全く淡水であるため漁場の海水と混合し難く、その流域に当る部分に被害の発生する恐れがあるので、放流に際しては更らに海水で希釈して分散放流を行い、漁場の海水と急速に混合拡散させるよう指示した、この点は金属工業、化学工業、有機工業の排水についても同様である。

なお金属工業や化学工業の排水中には極端に酸性またはアルカリ性に傾いているものやクロム、シアン等有毒物質の検出されたもの即ちバクテリアをも死滅させるほど毒性が強くてB・O・Dの測定が不可能なものさえあった。概して大企業の排水よりも小企業の排水の方に悪質なものが多かったことは企業体の能力程度が察せられる。此等の企業については行政的指導と法的措置が速やかに講ぜられるよう切望する次第である。

〔6〕 海苔漁家の経済調査

海苔の生産費（第二次報告）

海苔増殖振興会事務局

海苔は高いという人、海苔が安くて採算が合わぬという人、しかし果してノリ生産の原価はいくらが適正であるのか、いくらだったら採算に合うのか明確に答えられる人はいない。この調査は主要なノリ漁場の中等程度の漁家を選び、漁連、漁協の担当者と漁業者の中でこの調査を理解し推進してくれる人を選んで行なったものである。

41年に我々はノリ生産費調査の第一報として、比較的数値が正しく、修正の要が少ないと判断された九州地区の結果につきとりまとめてみたが（39年度調査分）、その後他の調査地区の不明点につき、地区ごとに出張しての聞き取り調査、再調査を行ないその結果にある程度の自信を深め、又40年度の調査資料も一部とりまとめが終ったので報告する。

1. 全国生産概況

昭和39年度は順調な気象、海況の推移により九州有明海を中心として生産は好調を続け、45億枚強という空前の生産をあげたが、翌40年度は新技術の発達普及にもかかわらず、生産量は30億枚を割るという結果に終った。特に40年度は地区による豊凶の差がはげしく、本調査対象の漁協においても生産皆無に近く、調査表の提出も不可能となるところもあらわれた。しかし価格の方は漁期当初弱かったものの除々に堅調に転じ、全国平均12円13銭という、昭和38年度

第1表 年度別、県別海苔生産量

(単位 1,000枚)

県名	昭和38年度	昭和39年度	昭和40年度
青森	20,000	32,000	36,000
岩手	115,000	235,000	405,000
宮城	1,500	12,000	25,000
福島			
小計	136,500	279,000	466,000
千葉	100,000	285,000	425,000
神奈川	20,000	83,000	36,000
小計	120,000	368,000	464,000
静岡	20,000	21,000	15,500
愛知	900,000	726,000	123,000
三重	180,000	370,000	165,000
小計	1,100,000	1,117,000	303,500
和歌山	15,000	30,000	8,500
兵庫	22,000	32,000	19,000
岡山	13,000	7,000	22,300
広島	23,000	45,000	52,000
山口	35,000	133,000	99,500
愛媛	80,000	145,000	32,000
香川	18,000	30,000	38,000
徳島	41,000	35,500	11,000
小計	247,000	457,500	282,300
大分	60,000	160,000	93,000
福岡	450,000	1,170,000	685,000
佐賀	550,000	490,000	393,000
長崎	58,000	106,000	64,000
熊本	300,000	360,000	205,000
鹿児島			
小計	1,418,000	2,286,000	1,440,000
その他	5,000	6,000	7,000
合計	3,026,500	4,513,500	2,962,800

(1枚当り)
平均単価 (12.80) (8.93) (12.13)
以上全海苔連統計資料(昭42.6)

第2表 地方別漁家当り生産量，漁業収入

	39年度		40年度	
	生産量	漁業収入	生産量	漁業収入
東北	80,000枚	1,141,000円	149,000枚	1,792,000円
東京湾	81,000	1,135,000	65,000	921,000
東海	128,000	1,578,000	45,000	760,000
瀬戸内	142,000	1,272,000	65,000	780,000
有明海	285,000	2,806,000	146,000	2,172,000

農林省漁家経済調査

の12円80銭につぐ高さとなったのである。

この結果漁協（漁家）間における豊凶の差は、大きな所得差となってあらわれた。

このことについては第1表，第2表の通りである。

2. 調査結果

本調査では宮城県・千葉県・愛知県・三重県・山口県・愛媛県・福岡県・佐賀県・熊本県の主要9県，193世帯（39年度回収分162世帯・回収率83.9%，40年度，回収分82世帯・回収率42.5%）に調査を依頼したも

ので，依頼組合の選定については本会で行ない，各県を代表し得るような主要漁業協同組合を選定してある。対象漁家については各依頼組合に一任し，その選出基準としては家計を推持するための最大収入が海苔生産であるようなその地区の中堅漁家を条件としてある。

① 養殖面積（網の実張込み面積），生産量

第3表に養殖面積規模別漁家の割合を示した。（農林省第3次センサスより）その主群は150坪～600坪の範囲内にあるが，本調査結果（第4表）では300坪～900坪の間にあり，一段階上層にずれている。これは各地とも調査漁家の選定にあたり，海苔生産を主業としている漁家を選定していることに原因するものであり，この調査が中堅的な漁家を対象としていることを考慮すれば，その意味

第3表 面積別漁家の分布（%）

面積 県別	30坪	30坪	90	150	300	600	900	1500	3000
	未満	90坪	150	300	600	900	1500	3000	以上
宮城県	1.3	11.3	15.1	21.8	24.4	12.5	10.9	2.5	0.2
千葉県	0.1	2.2	8.5	33.5	53.2	2.2	0.2	0.1	0.0
愛知県	2.0	8.9	12.4	43.9	28.9	3.7	0.2	0.0	0.0
三重県	2.0	12.1	9.7	14.7	21.7	19.5	18.1	2.1	0.1
山口県	3.1	9.5	9.0	14.7	22.0	16.5	9.5	7.4	8.3
愛媛県	1.1	9.2	12.3	39.6	32.5	4.5	0.5	0.1	0.2
福岡県 (有明)	0.0	1.3	3.5	17.6	22.2	16.0	24.7	14.1	2.1
佐賀県 (有明)	0.0	0.2	1.6	10.9	27.7	21.3	22.6	13.3	2.2
熊本県	0.6	1.5	7.0	28.8	43.0	11.2	4.4	2.6	1.0

農林省第3次センサスより

第4表 39年調査漁家養殖面積

面積 県別	30坪	30坪	90	150	300	600	900	1500	3000	計
	未満	90坪	150	300	600	900	1500	3000	以上	
宮城県	—	—	—	1	5	18	27	8	1	60
千葉県	—	—	2	1	16	1	—	—	—	20
三重県	—	—	—	4	9	15	2	—	—	30
山口県	—	—	—	—	—	4	1	—	—	5
愛媛県	—	—	—	—	9	1	—	—	—	10
福岡県	—	—	—	—	5	8	—	—	—	13
熊本県	—	—	—	—	7	2	1	—	—	10
佐賀県	—	—	—	—	—	3	3	4	—	10
計	0	0	2	6	51	52	34	12	1	158

で調査漁家はほゞその地区の代表群といってさしつかえないだろう。第5表に39年度、40年度の調査漁家について養殖面積、生産量の組合ごとの平均値並に最高、最低値を示したが、その値は地区地区により大巾に異なっている。養殖面積においては100坪～2000坪まで分布しており、比較的せまいのが千葉県、三重県、愛媛県、熊本県で県平均400坪～600坪の間にある。逆に広いのは宮城県、佐賀県で1200坪～1400坪の間に分布する。生産量においては県平均で千葉県の98千枚から福岡県の329千枚と巾は広い。

第5表

		養殖面積(坪)				生産量(千枚)			
		39年		40年		39年		40年	
		巾	平均値	巾	平均値	巾	平均値	巾	平均値
宮 城	浦戸漁業協同組合	1,742~333	882	1,675~536	1,120	308~41	140	491~26	148
	塩釜市漁業協同組合	1,365~706	950	946~806	903	212~55	136	525~138	373
	沢田漁業協同組合	1,998~799	1,370	—	—	128~25	64	—	—
	階上漁業協同組合	3,498~700	1,499	—	—	102~17	64	—	—
千 葉	浦安漁業協同組合	799~120	349	680~188	403	137~63	84	173~56	991
	船橋漁業協同組合	587~337	478	—	—	120~13	70	—	—
	金田漁業協同組合	600~350	460	—	—	124~36	80	—	—
三 重	雲出漁業協同組合	420~140	342	435~234	336	237~95	141	68~40	54
	大湊漁業協同組合	891~188	746	1,112~817	861	290~122	184	134~94	121
	下御糸漁業協同組合	850~160	520	629~381	396	287~40	164	314~28	154
山 口	王喜漁業協同組合	1,000~783	862	—	—	284~168	210	—	—
愛 媛	玉津漁業協同組合	799~466	586	—	—	253~79	165	—	—
福 岡	中島漁業協同組合	1,387~975	1,208	1,413~1,310	1,365	460~332	394	249~139	192
	沖ノ端漁業協同組合	954~905	930	1,104~1,006	1,052	287~254	275	178~114	155
	三浦漁業協同組合	1,349~675	1,000	—	—	407~231	312	—	—
熊 本	大浜漁業協同組合	1,208~500	808	—	—	297~106	163	—	—
	海路口漁業協同組合	509~360	425	—	—	106~87	92	—	—
佐 賀	浜町漁業協同組合	1,332~916	1,016	—	—	152~96	120	—	—
	早津江漁業協同組合	1,916~1,583	1,766	—	—	535~422	479	—	—

② 県別・組合別養殖面積，生産量，生産金額

1) 宮城県：養殖面積は全国平均値（860坪）に比して高く平均1180坪，個々の漁家についてみると300坪から2000坪までに分布する（階上に3000坪をこえる1漁家がある）。生産枚数は39年度で漁家当り平均10万枚，4万枚～20万枚の間に分布，40年度は漁家当り平均26万枚，3万枚～50万枚と前年に比して全体の生産量は大きく伸びているが，漁家による差が大きかった。収益額は39年度で△30万円～150万円，平均30万円弱で全国平均82万円に比べてかなり低い。40年度は上記のごとく豊作であったため収益額（自給労働費を

含む)は平均150万円と前年比5倍に達する値となったが、漁家ごとにみると△30万円～377万円と非常に差が大きい。(△は負を示す、以下同じ)

2) **千葉県**：養殖面積は全国平均値に比して低く平均420坪、120坪～800坪の間に分布する。生産枚数は39年度で平均8万枚(1万枚～14万枚)と養殖面積、生産量いずれからみても規模は小さい。収益額は39年度で平均42万円(△1万円～100万円)で漁家間の差は大である。特にこの年は金田漁協において、買網をおこない充分生産をあげえなかった漁家の収益が少なかった。40年度は1漁協分(5漁家)の資料の回収しかできなかったが養殖面積400坪(190坪～700坪)、生産枚数10万枚(6万枚～17万枚)、収益額は漁家平均86万円(30万円～125万円)であった(本組合の39年度の平均収益額は75万円)。

3) **三重県**：39年度で養殖面積は平均530坪(140坪～900坪)、生産枚数は平均15万枚(3万枚～31万枚)、収益額は平均72万円(12万円～200万円)、40年度養殖面積は平均566坪(140坪～1100坪)、生産枚数は平均10万枚(4万枚～31万枚)、収益額は平均52万円(△10万円～270万円)。40年度の収益額の中の拡大、及び収益額の低下は主に雲出漁協の不作に原因し(39年度生産量14万枚、収益額46万円に対し、40年度は生産量5万枚、収益8万円)ており他2組合の平均値は88万円となり前年を上回る。

4) **山口県**：39年度調査結果で養殖面積は平均860坪(780坪～1000坪)で全国平均並み、生産枚数は平均21万枚(17万枚～28万枚)と成績良く、収益も平均122万円(80万円～145万円)と高く漁家による差も少ない。

5) **愛媛県**：39年度養殖面積は平均590坪(450坪～800坪)、生産枚数は16万枚(8万枚～25万枚)、収益45万円(1万円～88万円)であった。

6) **福岡県**：39年度養殖面積は1050坪(700坪～1400坪)、生産枚数33万枚で他地区を大きく上回る、収益146万円(50万円～220万円)。40年度、養殖面積は1210坪(中島、沖の端2組合分)、1000坪～1400坪と2割前後の増加となっているが、生産枚数は17万枚(11万枚～25万枚)で面積の増加にもかかわらず4割以上の減収に終わった。この結果販売価格の上昇(39年度10円、40年度12.5円)にもかかわらず収益は85万円、生産量と同じ前年比4割の収益減となった。

7) **佐賀県**：本県の場合調査2漁協の間に規模において大きな差があるので、漁協ごとにみても、39年度、浜町漁協、養殖面積1020坪(900坪～1300坪)、生産枚数は12万枚(10万枚～15万枚)、収益65万円(17万円～100万円)。早津江漁協、この組合は今回調査した組合の中で最も規模が大きい。養殖面積1770坪(1600坪～1900坪)、生産枚数は

48万枚（42万枚～53万枚）収益360万円（300万円～500万円）でいずれも群を抜いている。

8) 熊本県：39年度養殖面積615坪，（360坪～1200坪），生産枚数13万枚（8万枚～30万枚），収益36万円（△7万円～61万円）で値は低い。

③ 組合別生産費用，1枚当り生産費。

調査漁家の生産費用は総額60万円～300万円（但し20万円～100万円の自給労働費を含む）の間に分布する。

1) 要素別

○労働費：労働費項目は購入，自給に分けており，購入費用は実際に支払った労働賃金，自給労働費の算定については，対象漁家に日記をつけてもらい，その結果から雇用賃金をベースとして計算してある（40年度）。海苔生産費の中にしめる労働費の割合は非常に高く，4割～5割に達し，その内自給労働費が6割～8割をしめている。概ね労働費割合の高い地区はその中にしめる自給労働費割合も高く，収益（自給労働費を含む）は少ない。つまり収益の少ない地区ほど費用の中にしめる自給労働費割合は高く，これら漁家は家族労働にたよった小規模経営（投下資本，生産量からみて）であるといえる。

○資材費：乾燥室，動力船から耐久資材類，アミ，カキガラ等までを含み，全費用の3割～5割をしめる。この項目，特に固定資産（機械，設備減価償却費）は年々増加の傾向にあると考えられるが，本調査結果では1割～1.5割で特におおいとは考えられない。しかし今後さらに海苔産業の近代化は促進され，省力的高能率機械類が導入されることと思われるので，この部門の費用は増加の傾向をたどろう。今回までの調査結果では機械の償却費と労働賃金との関係について分析していないが，労働費用が機械類の償却費用におきかえられつつあることは事実であると考え。この場合，雇用労働費がおきかえられる場合は問題は少ないが，自給労働費がおきかえられる場合，採算点を上昇させる大きな原因となりかねない。このことから，小型の，つまり自給労働費用と収益額の間に差のないような，あるいは自給労働費の回収もおぼつかないような小規模，あるいは不採算漁家においては機械類の購入には充分慎重たるべきである。又比較的規模も大きく，採算の良い漁家においても，これらの固定化された費用は生産費用の弾力性を少なくし凶作時の収益を圧縮することとなる。諸般の情勢から海苔生産コストの低下を図るべき現在，無計画な資材の投入，一時の豊作に酔っての必要以上の資材類の購入はさけ，可能な範囲で自家労働の割合を高めるべきである。最近では雇用労働賃金の上昇がめだち，地区によっては雇用すること自体むずかしいとする所も散見される，労働力が限界であるこれらの地区は，資材の

投入により問題を解決せねばならないが、この場合も充分計算のうえ対処すべきである。

2) 部 門 別

○**培養管理部門**：カキガラへの果胞子付けから糸状体培養のための過程にかかる費用で、培養室の償却、管理労働費等がその主なものである。費用の割合は全費用の3～5%程度である。

○**建込部門**：網の洗浄、補修から支柱たて、張込み作業までの過程にかかる費用である。全費用の15%～25%をしめ、網購入の費用が大きい部分をしめる。

○**育成摘採部門**：建込み後の摘採、網の管理過程。資材費は船舶の償却がその主なもので、この部門では機械類はあまり導入されておらず、自給労働費用が大部分をしめる。この部門の費用の割合は全費用の15%～25%。

○**加工部門**：摘採したノリの水洗い、切截、抄き、脱水、乾燥から仕上げ、結束、荷作り、出荷までの過程。資材費の面からも労働費の面からも最も費用のかかる部門である。機械類が多量に導入されているのもこの部門で、購入労働費のほとんどもこの部門にかゝっている。全費用の35%～50%をしめる。

○**一般管理部門**：海苔養殖に係した会合費用、組合費、その他上記以外の資材費等を含み、全費用の10%程度をしめる。

第6表 39年度海苔生産原価並に収益金

漁業協同 組 合	生 産 原 価		販売単価(C)	利 益 金	
	自給労働費を含む(A)	含まない(B)		(C-A)×生産量	(C-B)×生産量
浦 戸	10.4	7.3	9.3	△ 154,000	279,000
塩 釜 市	8.0	5.2	8.6	82,000	462,000
階 上	12.5	7.2	13.0	3,000	371,000
沢 田	9.9	7.0	6.1	△ 243,000	△ 58,000
浦 安	12.7	5.7	14.5	152,000	743,000
船 橋	12.0	6.9	15.0	210,000	565,000
金 田	19.1	10.3	10.9	△ 653,000	48,000
雲 出	8.2	4.1	7.2	△ 140,000	406,000
大 湊	9.4	6.7	12.0	476,000	975,000
下 御 糸	6.6	4.0	9.2	426,000	853,000
王 喜	7.3	5.7	11.5	882,000	1,218,000
玉 津	6.9	3.8	6.5	△ 66,000	446,000
中 島	6.3	4.9	8.7	946,000	1,458,000
沖ノ端	9.1	6.0	10.6	413,000	1,265,000
三 浦	6.6	5.3	11.1	1,404,000	1,777,000
大 浜	8.7	5.7	6.9	△ 293,000	196,000
海 路 口	10.3	4.4	10.1	△ 18,000	524,000
浜 町	9.5	7.1	12.5	360,000	648,000
早 津 江	6.5	4.6	12.2	2,725,000	3,633,000

※ △ は 負 を 表 す。

第6表の2 40年度海苔生産原価並に利益金

漁業協同 組合	生産原価		販売単価(C)	利益金	
	自給労働費含む (A)	含まない (B)		(C-A) × 生産量	(C-B) × 生産量
浦戸	8.2 円	6.1 円	10.6 円	355千円	666千円
塩釜市	4.0	2.7	9.7	2,126	2,611
浦安	11.3	5.1	13.7	238	842
雲出	18.3	10.0	11.4	△ 373	74
大湊	12.0	8.6	15.6	432	840
下御糸	4.7	5.8	13.6	833	1,309
沖端	10.3	6.6	13.0	419	992
中島	9.0	7.7	12.0	573	821

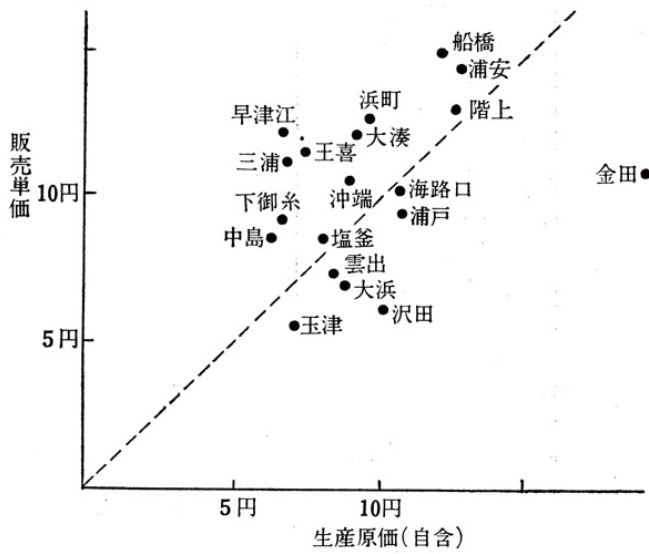
第6表に示すように海苔の生産原価は39年度で1枚当り6.3円～19.1円、40年度で4.0円～18.3円の間分布する。39年度の金田漁協19.1円は不作と買網によるコストの上昇、40年度の雲出漁協18.3円は平年の半作にも満たない作柄不良によるコストの上昇に原因する。これら2漁協を除外すると39年度は、下御糸（三重）、玉津（愛媛）、中島（福岡）の6円台から、浦安、船橋（千葉）、階上（宮城）の13円台まで、40年度は塩釜市（宮城）の4.0円から大湊（三重）12円までの間に分布しており、宮城県、千葉県では39年に比して40年は生産原価が低下しているが、三重県、福岡県は逆に上昇している。第7表に両年の海苔販売単価、第1～2図に販売単

価と生産原価の関係を示してみたが、図にみられる通り39年度上の史空前の豊作年であっても調査漁家全体の4割近くの漁家が自給労働費の回収も十分でなかったということは、地区ごとの豊凶差がはなはだしいとはいえ、この調査の対象が各地の中堅漁家であるという点からみても充分考えてみなければならない問題である。40年度を示した第2図では全国的不作であったにもかかわらず割合としては39年度より多くの漁家が

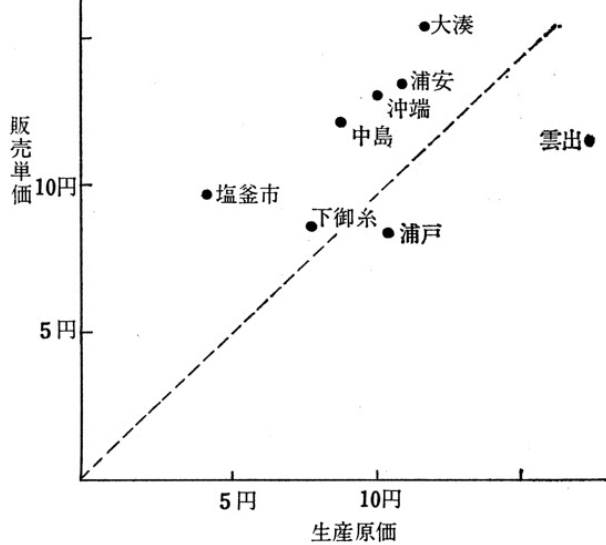
第7表 組合別販売単価

漁業協同組合	39年度	40年度
浦戸漁業協同組合	9.3 ^円	10.6 ^円
塩釜漁業協同組合	8.6	9.7
階上漁業協同組合	13.0	
沢田漁業協同組合	6.1	
浦安漁業協同組合	14.5	13.7
船橋漁業協同組合	15.0	
金田漁業協同組合	10.9	
雲出漁業協同組合	7.2	11.4
大湊漁業協同組合	12.0	15.6
下御糸漁業協同組合	9.2	13.6
王喜漁業協同組合	11.5	
玉津漁業協同組合	6.5	
中島漁業協同組合	8.7	12.0
沖端漁業協同組合	10.6	13.0
三浦漁業協同組合	11.1	
大浜漁業協同組合	6.9	
海路口漁業協同組合	10.1	
浜町漁業協同組合	12.5	
早津江漁業協同組合	12.2	

第1図 39年度

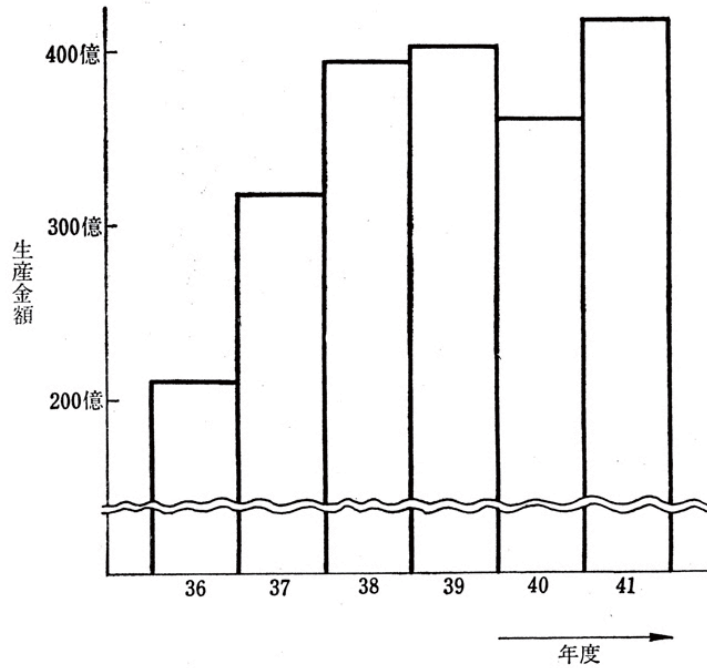


第2図 40年度



収支均衡線より上位にあるが、この年の調査表回収率は悪く、その原因は不作にある。つまり回答を寄せてくれた地区は比較的成績の良好であったところであり、他の地区は（無回答）ほとんど均衡線以下に位置するとしてもさしつかえないと考えられる。こうしてみると海苔漁業自体、有明地区等一部地区を除けばで一般いわれているように効率のよいものとはいいがたく、39年、40年の塩釜市漁協の例にみられるように海苔生産には漁業者の投機(大きな豊凶差)が存在し、これによってある程度海苔漁業が普及し、存続していると考えられなくもない。現在までは生産量の上下はほゞそれに伴う価格の上下によっておぎなわれ、業界全体としての生産金額は年々増加の傾向をたどってきたが、それもここ数年頭打ちとなり(第3図)、今後不作年には多量の輸入海苔が入ってくることも考えられるわけで、生産者としては豊凶差を少なくすると同時に生産費用に弾力性をもたせる必要があるわけである。

第3図 年度別生産金額



④ 資材（特に機械類）の普及状況並びにそれら費用の生産原価にしめる程度

調査表の回収率が39年と40年では異なるので問題があるが、第8表にみられるようにほ

第8表 39・40年資材類普及率の変化

(単位%)

	宮城県		千葉県		三重県		山口県		愛媛県		福岡県		佐賀県		熊本県	
	39年	40年	39年	40年	39年	40年	39年	40年	39年	40年	39年	40年	39年	40年	39年	40年
のり摘み機	43	66	0	0	13	29	80	—	70	—	77	100	100	—	30	—
のりハタキ機	83	79	15	20	79	80	100	—	100	—	0	40	0	—	20	—
のり洗い機	41	50	0	20	33	71	40	—	20	—	8	0	40	—	10	—
切 截 機	98	95	100	100	97	97	100	—	100	—	100	100	100	—	100	—
抄 き 機	69	73	20	20	53	80	100	—	100	—	100	100	100	—	40	—
脱 水 機	79	79	35	20	100	88	40	—	100	—	100	100	100	—	20	—
乾 燥 機	97	93	55	60	33	84	100	—	100	—	100	100	100	—	90	—
簀 編 機	22	16	50	0	36	8	0	—	90	—	8	0	0	—	0	—

とんどの資材の普及率は上昇している。第9表に各資材類の価格、償却費、40年度の生産量（調査漁家県平均値）を基準として計算した海苔1枚の生産費にしめる資材別の費用金額を示したので参考にされたい。

⑤ 典型3組合の39, 40年度調査結果。

第9表 単位千円（但し、1枚当り経費は円）

40年度 生産量 千枚	摘み機		のり洗機		切截機		抄き機		脱水機		のりハタキ機		乾燥機		べカ舟		動力船		乾燥機		室		合計 一枚当り 経費計					
	価 格	一枚 当り 経費	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り	価 値	一枚 当り						
宮城県	68 85	7 2.8	0.07 0.28	8 20	1 6	0.01 0.18	0.04 0.06	98 215	72 100	0.72 1.00	1 20	0.01 0.20	1 35	0.3 7	0.003 0.07	50 175	5 18	0.05 0.18	7 240	0.4 24	0.004 0.24	17 468	2 47	0.02 0.47	35 640	3 67	0.03 0.67	1.05 3.39
千葉県	78							25 200	2.5 14	0.32 1.79	17 28	1.7 3.4	0.22 0.43	12 13	0.6 0.65	0.07 0.08			13 42	2.8 10	0.36 1.28	25 570	3 56	0.04 0.72	25 262	5 16	0.06 0.11	1.21 5.44
三重県	11 78	3 26	0.02 0.16	13 18	4 10	0.02 0.06	14 160	3 40	0.02 0.25	12 20	4 6	0.02 0.04	11 16	3 5	0.02 0.03			10 111	2 18	0.01 0.11	25 630	4 105	0.02 0.64				0.15 1.40	
愛媛県	43 45	14 23	0.08 0.14	14 15	5 7	0.03 0.04	95 145	32 48	0.19 0.29	20 25	7 8	0.04 0.05	7 14	2 4	0.01 0.02	50 70	17 23	0.10 0.14	27 }	5 }	0.03 }				100 250	7 17	0.04 0.10	0.54 0.83
山口県	55	28	0.13	26	9	0.04	15	50	0.24	18	6	0.03	15	5	0.02	105	12	0.06	20	4	0.02	40	3	0.01	60	6	0.03	0.64
福岡県	42 58	10 49	0.03 0.12	19 27	6 25	0.02 0.04	120 180	24 79	0.07 0.24	10 21	2 7	0.006 0.03				60 350	6 91	0.02 0.28	12 37	4 19	0.01 0.06	88 1,240	18 150	0.05 0.46	200 900	20 60	0.06 0.15	0.28 1.39
佐賀県	45 68	3 68	0.01 0.23	20 23	10 21	0.03 0.03	95 150	20 150	0.07 0.50	10 21	3 11	0.01 0.04				15 270	3 54	0.01 0.15	13 45	3 23	0.01 0.08	150 850	21 170	0.08 0.57	300 800	24 80	0.08 0.27	0.31 1.39
熊本県	15 55	15 18	0.07 0.25	7 }	3.5 }	0.05 }	145 195	30 36	0.41 0.49	18 19	5 6	0.07 0.08				60 180	11 30	0.15 0.41	2 87	0.6 22	0.008 0.30	65 800	13 174	0.18 2.38	60 250	3 25	0.04 0.34	1.00 4.36

ここで39年度、40年度両年にわたる調査がおこなわれ、かつ生産量、資材普及程度、養殖面積等から調査組合の中で県の代表と考えられる組合を、以下の通り選定し、具体的数字についても記述してみた。

組合は東北地区から宮城県塩釜市漁業協同組合、東海地区から三重県大湊漁業協同組合九州地区から福岡県中島漁業協同組合を抽出した。

1) 養殖面積：3組合とも両年における大きな差はなく、塩釜市において若干の減少、

第10表 ※ () 内は合計に占める割合 (%)

		塩釜市		大湊		中島		
		39年	40年	39年	40年	39年	40年	
養殖面積		950坪	903	746	861	1,208	1,365	
漁場面積								
生産量		136千枚	373	184	121	394	192	
販売単価		8.6円	9.7	12.0	15.6	8.7	12.0	
要素別	費用合計	1,083千円	1,466	1,721	1,451	2,478	1,726	
	労働費	購入	145(13.3)	249(17.0)	380(22.1)	218(15.0)	796(32.2)	181(10.4)
		自給	387(35.6)	483(32.9)	491(28.5)	410(28.3)	550(22.2)	451(26.1)
	資材費	固定資産	145(13.3)	184(12.5)	202(11.8)	302(20.8)	393(15.9)	421(24.6)
		材料費	298(27.6)	373(25.3)	487(28.3)	340(23.4)	601(24.3)	497(28.7)
	その他の費用		108(9.2)	182(12.3)	161(9.3)	181(12.5)	138(5.4)	176(10.2)
部門別	培養管理費	40(3.6)	57(3.9)	91(5.3)	73(5.0)	99(4.0)	68(4.0)	
	建入費	257(23.6)	285(19.6)	311(18.1)	255(17.6)	323(13.0)	272(15.8)	
	育成摘採費	143(13.2)	254(17.4)	380(22.0)	293(20.2)	662(26.7)	352(20.4)	
	加工費	542(49.9)	674(46.0)	726(42.1)	542(37.3)	1,215(49.0)	819(47.4)	
	一般管理費	101(8.7)	196(13.1)	215(12.5)	288(19.9)	179(7.3)	215(12.4)	
---次	坪当り生産費	1,267円	1,634	2,492	1,013	2,239	1,265	
	一枚当り生産費	8.0	4.0	9.4	12.0	6.3	9.0	
経営純益		81千円	2126	478	437	946	47	
経営粗益		468	2609	979	847	1,496	929	
労働人日		548	778	1,096	722	1,228	667	
労働平均賃金		971円	941	795	870	1,009	947	

経営純益＝経営粗益－自給労働費

他2組合は1割程度増加している。

2) 生産量と生産費用：前述の通り39年度は全国的に大豊作、40年度は凶作であったが、この3組合では、塩釜市が40年度に前年比3倍近い生産をあげ、大湊においては40年度に前年比3割の減収、中島においては前年比5割以上の減収であった。それに関連して生産費用の動きをみると、第10表に示す通りで、生産量に関連した動きをしている。

塩釜市漁協は3倍近い増産に対し総費用の増加は4割程度である、要素別にみると、39年度労働費は購入145千円、自給387千円、全費用に対する割合48.9%、40年度においては購入249千円、自給483千円、全費用に対する割合49.9%、資材費は39年度443千円、40.9%、40年度557千円、37.8%で、生産の増加にしたがって費用全体がバランスして増加しているといえる。大湊漁協は39年度総費用1721千円、40年度は1451千円で15%程度の減少となっている。要素別

第11表 3組合の資材類普及状況

※平均価格単位千円、()内平均耐用年数

	塩 釜 市 (15漁家)			
	39 年 度		40 年 度	
	所有数(率)	平均 価 格	所有数(率)	平均 価 格
のり摘み機	8(56%)	75(4.3年)	14 (93%)	77(3.1年)
のりハタキ機	12 (84)	16(6.7)	12 (84)	15(5.2)
洗い機	11 (77)	13(5.7)	11 (77)	13(5.7)
切截機	15 (100)	9(6.5)	15 (100)	9(6.5)
抄き機	15 (100)	157(5)	15 (100)	161(4)
脱水機	14 (93)	19(6.4)	15 (100)	20(4.9)
乾燥機	15 (100)	71(8.1)	15 (100)	71(8.1)
資編機	2 (14)	3(2.5)	2 (14)	3(2.5)
作業室	13 (91)		14 (93)	
乾燥室	15 (100)		15 (100)	
培養室	5 (34)		5 (34)	
	大 湊 (10漁家)			
	39 年 度		40 年 度	
	所有数(率)	平均 価 格	所有数(率)	平均 価 格
のり摘み機	2(20%)	59(3年)	2 (20%)	78(3年)
のりハタキ機	5(50)	12(3)	6 (60)	11(3)
洗い機	4(40)	8(1)	5 (50)	19(3)
切截機	10(100)	24(3)	10 (100)	22(3)
抄き機	8(80)	148(4)	10 (100)	142(4)
脱水機	10(100)	18(3.1)	9 (90)	16(3.2)
乾燥機	2(20)	28(3.4)	8 (80)	90(3.6)
資編機	6(60)	8(5)	3 (30)	
作業室	10(100)	(12)	10 (100)	
乾燥室	9(90)	(12)	6 (60)	
培養室	10(100)		5 (50)	
	中 島 (5漁家)			
	39 年 度		40 年 度	
	所有数(率)	平均 価 格	所有数(率)	平均 価 格
のり摘み機	3(60%)	47(1.7年)	5(100%)	51(2年)
のりハタキ機	0(0)		2(40)	
洗い機	1(20)	19(3)	0(0)	
切截機	5(100)	118(3)	5(100)	19(3.2)
抄き機	5(100)	154(3)	5(100)	162(3)
脱水機	5(100)	19(3)	5(100)	19(3)
乾燥機	5(100)	28(3.4)	5(100)	26(3.6)
資編機	0(0)		0(0)	
作業室	4(80)		5(100)	
乾燥室	5(100)		4(80)	
培養室	5(100)		5(100)	

にみると39年度労働費は購入380千円、自給491千円、全費用に対する割合50.6%、40年度労働費は購入218千円と前年比大巾減少、自給410千円、全費用に対する割合43.3%、資材費は39年度689千円、40.1%、40年度642千円、44.2%で金額においては若干減少しているが、割合は上昇している。総費用の減少分の60%近くが雇用労働の減少分である。中島漁協は39年度総費用、2478千円、40年度1726千円で30%強の減少となっている。要素別にみると39年度労働費は購入796千円、自給550千円、全費用に対する割合54.4%、40年度は購入181千円、自給451千円、全費用に対する割合36.5%と金額においても、割合においても大巾に減少しているが、これらは雇用労働費の減少に原因し、費用合計の減少額752千円のうち80%がそれである。資材費は39年度994千円、40.2%、40年度918千円、53.3%をしめ、金額においては減少しているが比率は上昇、全費用の5割以上をしめるに至っている。以上から生産量の増減による費用の増減は、主に労働費用、それも雇用労働費用の変化によるところが大きく、資材費には大きな変化はみられない。表にみられるように固定資産の減価償却費は生産量に関係なく恒常的に増加している。このことは年々漁家の機械類の購入（又は高級品への買替え）が進み、ノリ生産が近代化されると同時に、収益の多寡に左右されない固定費用の増加をまねき、費用の弾力性が少なくなりつつあることを示している（第11表参照）。

3)生産原価、販売価格と収益：塩釜市漁協は39年度生産原価は、1枚当り8円、40年度は生産量の増加により4円と半分に下がり、40年度販売単価は全国的不作により39年度8.6円から40年度9.7円へ上昇したため、収益金（自給労働費を含む、以下同じ）は著しく増加、39年度47万円であったものが、40年度261万円に達した。大湊漁協は39年度生産原価は1枚当り、9.4円、40年度は12.0円と3割弱の増加となった。しかしながら販売価格も12.0円から15.6円へ上昇となり、生産量の減少巾も3割程度であったため、収益金は39年度987千円に対し、40年度847千円と若干の減少にとどまりえた。固定資産費用が前年並みなら（但し雇用労働費が固定資産におきかえられたかどうかについてはわからない）39年度にほぼ等しい収益をあげられたわけである。中島漁協、40年は生産費用の大巾減（それも雇用労働賃金）にもかかわらず、生産が前年比半分以下となったため、生産原価は39年度6.3円に対し9.0円に上昇した。販売価格も39年度8.7円から12.0円と上昇、1枚当りの利益は0.6円増加したわけだが、生産量の減少分はとてもおぎないえず、収益金は39年度1496千円から40年度929千円へと減少した。

3. 標準生産費

調査結果，計算表，農林省の統計資料，現地での聞き取り資料をもとにして4地区の標準漁家を想定，その生産費を求めてみた。但し，本報告の生産原価は各県標準漁家費用の表から算出したもので第1次報告のように家計費を計算に入れた最低販売価ではない。

養殖面積，家族労働人員，機械類の所有程度については実情に則したものをを用い，第一次報告のやや理想的な想定漁家に対し，今回は実際の生産原価を求めることに主眼を置いたため，なるべく調査結果を重視した。

想定地区は宮城県（塩釜中心），三重県，山口県，福岡県（有明）の4県である。

1) 宮城県 第12表～第14表

第12表 宮城県標準漁家費用

(単位，円)

		費用			
		面積比例分	生産量比例分	固定分	計
培養管理部門	労働費	23,100	0	35,000	53,100
	資材費	4,620	0	2,000	6,620
	計	27,720	0	37,000	59,720
建込み部門	労働費	56,600	0	40,000	96,600
	資材費	310,150	0	6,489	316,639
	計	366,750	0	46,489	413,239
育成摘採部門	労働費	80,000	80,000	80,000	240,000
	資材費	0	0	87,100	87,100
	計	80,000	80,000	167,100	327,100
加工部門	労働費	0	116,900	44,560	161,460
	資材費	0	163,000	150,900	313,900
	計	0	279,900	195,460	475,360
一般管理部門	労働費	0	0	10,000	10,000
	資材費	0	0	16,600	16,600
	計	0	0	26,600	26,600
	その他の費用	0	100,000	15,000	115,000
	合計	474,470	459,900	487,649	142,2019
	自給労働費用分				489,160

第 13 表

宮 城 県 標 準 漁 家

ノリ養殖期間	40年9月～41年3月	
漁場面積	網実張込面積	900坪
	使用柵数	134柵
	1柵の大きさ	4尺×10間
採苗	野外人工採苗	
船舶	動力船1, ベカ船1	
所有機械類	摘み機, のりハタキ機, 洗機, 切截機, 抄き機, 脱水機, 乾燥機	
その他	作業室1, 乾燥室1	

総生産量	230,000	枚	坪当り生産量	255	枚	生産原価	6.2	円
------	---------	---	--------	-----	---	------	-----	---

第 14 表

宮城県標準漁家規模における養殖面積と坪当り生産量の変化による生産原価の変化

(単位, 円)

養殖面積 坪	坪当り生産量 枚							
	50	100	150	200	250	300	350	400
400	36.9	19.5	13.6	10.7	9.0	7.8	7.0	6.4
600	28.8	15.4	10.9	8.7	7.4	6.5	5.8	5.4
800	24.7	13.4	9.6	7.7	6.5	5.8	5.2	4.8
1,000	22.3	12.2	8.8	7.1	6.1	5.4	4.9	4.5
1,200	20.7	11.3	8.2	6.7	5.7	5.1	4.7	4.3
1,400	19.5	10.6	7.8	6.4	5.5	4.9	4.5	4.2
1,600	18.6	10.3	7.5	6.2	5.3	4.8	4.4	4.1
1,800	17.9	10.0	7.3	6.0	5.2	4.7	4.3	4.0
2,000	17.4	9.8	7.1	5.9	5.1	4.6	4.2	3.9

2) 三重県 第15表～第17表

第15表

三重県標準漁家費用

(単位, 円)

		費用			
		面積比例分	生産量比例分	固定分	計
培養管理部門	労働費	17,600	0	76,000	93,600
	資材費	27,400	0	16,600	44,000
	計	45,000	0	92,600	137,600
建込み部門	労働費	58,000	0	40,000	98,000
	資材費	221,000	0	25,530	246,530
	計	279,000	0	65,530	344,530
育成摘採部門	労働費	64,000	64,000	64,000	192,000
	資材費	0	0	88,310	88,310
	計	64,000	64,000	152,310	280,310
加工部門	労働費	0	272,000	12,800	284,800
	資材費	7,500	110,000	94,600	212,100
	計	7,500	382,000	107,400	496,900
一般管理部門	労働費	0	0	10,000	10,000
	資材費	0	0	44,500	44,500
	計	0	0	54,500	54,500
	その他の費用	0	100,000	14,000	114,000
	合計	395,500	546,000	486,340	1,427,840
	自給労働費用分				486,400

第16表

三重県標準漁家

ノリ養殖期間	40年9月～41年3月							
漁場面積	網実張込面積	800坪						
	使用柵数	120柵						
	1柵の大きさ	4尺×10間						
採苗	野外人工採苗							
船舶	動力船1, ベカ舟1							
所有機械類	棒立ポンプ, のりハタキ機, 洗機, 切截機抄機, 脱水機, 乾燥機							
その他	培養室1, 作業室1							
総生産量	120,000	枚	坪当り生産量	150	枚	生産原価	11.9	円

第 17 表

三重県標準漁家規模における養殖面積と
坪当り生産量の変化による生産原価の変化

(単位, 円)

坪当り生産量 養殖面積	枚 50	100	150	200	250	300	350	400
400 坪	38.9	21.7	16.0	13.1	11.4	10.3	9.5	8.8
600	30.8	17.7	13.3	11.1	9.8	8.9	8.3	7.8
800	26.6	15.6	11.9	10.0	9.0	8.2	7.7	7.3
1,000	24.3	14.4	11.1	9.5	8.5	7.8	7.4	7.0
1,200	22.7	13.6	10.6	9.1	8.2	7.6	7.1	6.8
1,400	21.5	13.0	10.2	8.8	7.9	7.4	7.0	6.6
1,600	20.6	12.6	9.9	8.6	7.8	7.2	6.8	6.5
1,800	20.0	12.3	9.7	8.4	7.6	7.1	6.7	6.4
2,000	19.4	12.0	9.5	8.3	7.5	7.0	6.7	6.4

3) 山口県 第18表～第20表

第18表

山口県標準漁家費用

(単位, 円)

		費用			
		面積比例分	生産量比例分	固定分	計
培養管理部門	労働費	0	0	0	0
	資材費	0	0	0	0
	計	0	0	0	0
建込み部門	労働費	48,000	0	40,000	88,000
	資材費	283,250	0	7,180	290,430
	計	331,250	0	47,180	378,430
育成摘採部門	労働費	64,000	74,000	64,000	202,000
	資材費	0	0	82,650	82,650
	計	64,000	74,000	146,650	284,650
加工部門	労働費		202,000	28,800	230,800
	資材費		115,300	130,300	245,600
	計		317,300	159,100	476,400
一般管理部門	労働費	0	0	10,000	10,000
	資材費	0	0	39,050	39,050
	計	0	0	49,050	49,050
	その他の費用	100,000	0	12,800	112,800
	合計	495,250	391,300	414,780	1301,330
	自給労働費用分				404,800

第19表

山口県標準漁家

ノリ養殖期間	39年9月～40年3月	
漁場面積	網実張込面積	830坪
	使用柵数	100柵
	1柵の大きさ	5尺×10間
採苗	移植網による	
船舶	動力船1, ベカ舟1	
所有機械類	棒立ポンプ, 摘み機, のりハタキ機, 洗い機, 切截機, 脱水機, 乾燥機	
その他	作業室1, 乾燥室1	

総生産量	210,000	枚	坪当り生産量	253	枚	生産原価	6.2	円
------	---------	---	--------	-----	---	------	-----	---

第 20 表

山口標準漁家規模における養殖面積と
坪当り生産量の変化による生産原価の変化

(単位, 円)

坪当り生産量 養殖面積	枚							
	50	100	150	200	250	300	350	400
400 坪	34.3	18.1	12.7	9.5	8.4	7.3	6.5	5.9
600	27.5	14.6	10.4	8.2	7.0	6.1	5.5	5.1
800	23.9	12.9	9.2	7.4	6.3	5.5	5.0	4.6
1,000	21.9	11.9	8.5	6.9	5.9	5.2	4.7	4.4
1,200	20.5	11.2	8.1	6.5	5.6	5.0	4.5	4.2
1,400	19.5	10.7	7.7	6.3	5.4	4.8	4.4	4.1
1,600	18.7	10.3	7.5	6.1	5.2	4.7	4.3	4.0
1,800	18.2	10.0	7.3	5.9	5.1	4.6	4.2	3.9
2,000	17.7	9.8	7.1	5.8	5.0	4.5	4.1	3.8

4) 福岡県 第21表～第23表

第 21 表

福岡県標準漁家費

		費 用			
		面積比例分	生産量比例分	固 定 分	計
培養管理部門	労 働 費	27,500	0	52,000	79,500
	資 材 費	7,100	0	28,750	35,850
	計	34,600	0	80,750	115,350
建込み部門	労 働 費	87,400	0	0	87,400
	資 材 費	262,100	0	6,790	268,890
	計	349,500	0	6,790	356,290
育成摘採部門	労 働 費	64,000	107,200	64,000	235,200
	資 材 費	0	0	186,850	186,850
	計	64,000	107,200	250,850	422,050
加工部門	労 働 費	0	225,900	28,800	254,700
	資 材 費	2,000	210,700	209,180	421,880
	計	2,000	436,600	237,980	676,580
一般管理部門	労 働 費	0	0	15,200	15,200
	資 材 費	0	0	14,950	14,950
	計	0	0	30,150	30,150
	その他の費用	0	20,000	38,000	58,000
	合 計	450,100	563,800	644,520	1,658,420
	自給労働費用分				484,200

第 22 表

福 岡 県 標 準 漁 家

ノリ養殖期間	40年9月～41年3月	
漁場面積	網実張込面積	1300坪
	使用柵数	130柵
	1柵の大きさ	6尺×10間
採苗	野外人工採苗	
船舶	動力船1, ベカ舟2	
所有機械類	摘み機, 切截機, 抄き機, 脱水機, 乾燥機	
その他	培養室1, 作業室1, 乾燥室1	

総生産量	240,000	枚	坪当り生産量	185	枚	生産原価	6.9	円
------	---------	---	--------	-----	---	------	-----	---

第 23 表

福岡県標準漁家規模における養殖面積と
坪当り生産量の変化による生産原価の変化

(単位, 円)

坪当り生産量 養殖面積	枚							
	50	100	150	200	250	300	350	400
400 坪	41.5	21.9	15.4	12.1	10.2	8.9	7.9	7.2
600	30.8	16.6	11.8	9.5	8.0	7.1	6.4	5.9
800	25.4	13.9	10.0	8.1	7.0	6.2	5.6	5.2
1,000	22.2	12.3	9.0	7.3	6.3	5.7	5.2	4.8
1,200	20.0	11.2	8.2	6.8	5.9	5.3	4.9	4.6
1,400	18.5	10.4	7.7	6.4	5.6	5.0	4.7	4.4
1,600	17.3	9.8	7.3	6.1	5.4	4.8	4.5	4.2
1,800	16.4	9.4	7.0	5.9	5.2	4.7	4.4	4.1
2,000	15.7	9.0	6.8	5.7	5.0	4.6	4.3	4.0

以 上

本調査の取まとめは農林省統計調査部内藤技官の指導の下に宮崎滋が行ない、各地区漁協の協力のもとに作成した。この調査に協力して下さった漁協並びに担当諸氏の御名前を記してその労を謝したい。(敬称略)

宮城県漁業協同組合連合会	高橋敬敏
” 階上漁業協同組合	小野寺久雄
” 沢田漁業協同組合	千葉 斌
” 塩釜市浦戸漁業協同組合	高橋栄治

” 塩釜市漁業協同組合	西岡耕三郎
千葉県金田漁業協同組合	江尻正
” 船橋市漁業協同組合	桜井英作
” 浦安町漁業協同組合	渡辺きみ子
愛知県漁業協同組合連合会	竹田勇吉
” 野間漁業協同組合	前田健夫
” ”	神谷茂樹
三重県漁業協同組合連合会	山田隆成
”	林一郎
”	浜口莞治
愛媛県玉津漁業協同組合	宮崎敦雄
山口県漁業協同組合連合会	宮原啓寿
” 王喜漁業協同組合	百田栄吉
福岡県中島漁業協同組合	松本護
” 沖ノ端漁業協同組合	石橋義之
” 三浦漁業協同組合	山田千尋
熊本県漁業協同組合連合会	指導課
” 大浜漁業協同組合	調査員
” 海路口漁業協同組合	福本又雄
佐賀県有明海漁業協同組合連合会	永井清弘
” 浜町漁業協同組合	調査員
” 早津江漁業協同組合	調査員

〔7〕 海苔養殖経営と密植

——利益からみた最適密度に関する一試論——

(長井漁協調査結果からの考察)

農林省統計調査部

内 藤 一 郎

1

戦後のノリ養殖技術の進歩は、それまでの粗放的な海面利用を変貌させた。とくに最近の、人工採苗と冷蔵保存技術の急速な普及は、種苗供給をめぐる自然的な規制を無力化した。しかし一方ではノリの育成面については、未だ自然の生産力に依存するところが大きく、その結果、既成漁場の集約的利用が促進され、種苗の過剰投入——即ち密植という事態を招くようになった。

農作物で顕著に認められるように、一定の面積の土地から得られる収量を最大にするには、栽培する個体数に制限をもうけなければならない。栽培密度を限度以上に高めても、土地全体からの収量はかえって減少する。

このことは、ノリにおいても当然適合するものと考えられる。ただノリにあっては、その生活圏が海中であるため、土地に比較して生育を規定する諸条件が流動的であり、しかも地域による、あるいは年による変動の幅が極めて大きい。さらに漁期間に個体が再生産され、これに応じて採取もくりかえし行なわれるから、栽培密度の概念も単純ではあり得ないということもあり、一定の漁場について具体的に最適密度を設定することは、農作物に比しはるかに困難である。

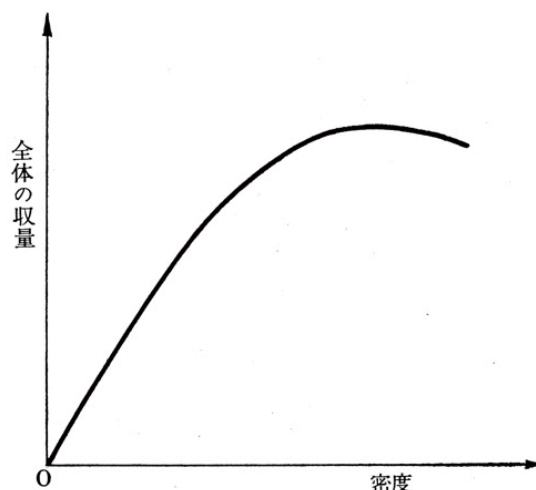
2

一般に、他の条件について等しい限り、一定区画内における栽培個体数（密度）と、区画内から得られる全収量との関係は第1図のような収量曲線で示されよう。すなわち、原点から出発する右上りの曲線は、或る点で収量最大に達し、これを超えると低下していく。この点を収量についての最適密度ということにする。

密度を表現するのに、農作物では多く株数（個体数）を用いる。しかしノリの場合にはこれは事実上不可能なことであり、実用性にとぼしい。一般にノリ養殖で栽培量を示す場合に用いられるのは、漁場に施設された網数、あるいは柵数であろう。厳密にいうと各網に付着している個体数に変動があるわけであるが、一定地域に限定して用いれば1網の付着個体数はほぼ均等であろうから、網数で密度をあらわすことが出来る。網数と柵数とは、1柵1枚限りの場合には等しい。2枚張りの場合には網数は柵数の2倍となる。ここではこのような意味で網数を用いる。つまり網数は漁場の恒常的な利用度を示すものであり、当該漁場外に保存されている網は含めないものである。

この収量曲線の具体例として、丸山武男氏の貴重な業績があるので紹介したい（東海区水産研究所研究報告、第45号、41年2月、海苔漁場の適正な使用法について）。同氏は、神奈川県横須賀市長井町の小田和湾ノリ漁場における、昭和27年から38年のノリ網数と収量の資料から、この漁場の適正な網数の推定を行なった。

第1図



その結果ノリ網1枚当りのノリ収量(Y)と、ノリ網数(X)との間に高い相関を認め、直線関係とみなして計算し

$$Y = -2.36X + 3587$$

を得た。したがってこの漁場の総収量は $XY = -2.36X^2 + 3587X$

となる。これは前掲図とほぼ等質な放物線であり、最も収量が多い点は網数760枚、このときの収量136.3万枚となる。

これは平年ベースであって、同氏はさらに各年の理論値からの偏差にもとづいて豊年、凶年時についても推定を行ない、平年2・豊年凶年各1の割合でこれを平均化し、当漁場では網数を700枚前後におさえることが、長い目でみて得策であると結論している。

この他に、総収量と網数から直接2次式を計算しているが、これも前述の結論を裏付けるものである。さらに同氏は、同漁場についてノリの窒素分の消費量と補給量の関係からも、適正網数を指摘している（浅海増殖研究中央協議会研究会報第14号、海苔網整理の効果）。

3

以上の研究によって具体的な収量曲線を得ることが出来たが、これはノリ価格が収量に関して独立であれば（事実考察範囲がこのように局地的な場合ではそうであろう）これに平均的なノリ価格を乗ずれば、その地域（こゝでは長井漁場）における、ノリ養殖漁家の全体のノリ収入曲線をみる事が出来るわけである。その場合には、同氏が指摘した収量についての適正網数が、収入にとってもまた適正網数である。

ところで、個々のノリ漁家にとっての、経営の最終目標は、収量、あるいは収入そのものではなく、収入から総費用を差引いたところの利益である筈である。そこで、同氏の収量曲線をもととする収入曲線に、費用曲線を加え、両者の差、即ち、利益を最大にする最

適密度についての考察を行なうこととする。

まず、総費用を次のように分解しうるものと仮定する。

- ① 収入に比例して変動する費用(A)
- ② 施設網数に比例して変動する費用(B)
- ③ 収入に対しても網数に対しても固定的な費用(F)

現実の費用は必ずしもこのように確然と類別し得るものではないであろう。例えば収量に対して比例的であるとか、柵数に対して比例的であるとか……。しかし前者はノリ価格を固定的に考えれば結局は収入に比例するわけであり、後者は1柵に張る網の枚数を固定的に考えれば、網数に比例することになる。

またこれらの間に直線的な比例関係を認め難いものもあるが、ここでは、計算処理を単純化し実用化するためにあえて直線関係として操作した。これは、計算により求められた数値の使用範囲を制限すれば或程度許容されるものとする。

したがって費用は次の式で示される。 $C = aY + bX + F$

$$\left(\begin{array}{lll} C : \text{総費用} & Y : \text{収入} & X : \text{施設網数} \\ a : \text{収入比例费率} A/y & b : \text{施設網比例费率} B/X & \end{array} \right)$$

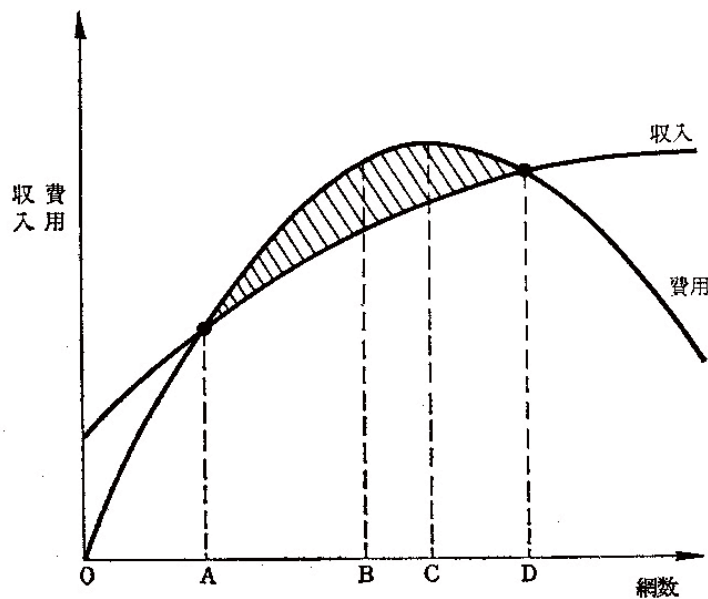
一方、収入と網数との関係は、丸山氏が設定された収量と網数と同型であるとし、

$$Y = rX^2 + sX$$

これを前式に代入することにより、費用は変数を施設網数のみとする2次式として示される。

$$C = arX^2 + (as + b)X + F$$

第2図



この費用曲線を、先きの収入曲線とあわせてみると第2図のとおりになる。これは損益分岐点を2つ（A・D）もつ利益図表である。図でみるように、収入を最大にするのは網数Cの点であるが、利益、すなわち収入と費用の差、この図では斜線の部分が、最大になるのはCではなく、それよりも網数が小さいBの点である。これは両曲線がこのような型をとる限り常にいえることである。密植問題が収量、あるいは収入を低下させるという面から論議され、過密に対し減柵が指摘されているが、経営目標である利益という面からみると、それ以上に減柵することがより効果的であるといえる。

4

以下の試みは、極めて粗雑であるが、この函数を実際に計測し、収入と利益の最適点にその程度の開きがあるかをみようとするものである。

収入は、丸山氏が計測されたものを基礎とする。これは小田和湾全体の収量を測定したものであるから、これを個別漁家の収入曲線に転換する必要がある。さいわい、長井漁協のノリ経営漁家数は長期にわたって17戸に固定されて、しかもほぼ平等に漁場を行使している。

漁場全体の収量と網数、即ち漁家17戸分の合計量は、丸山氏により

$$Q = -2.36X^2 + 3587X$$

これより漁家1戸当りの収量と1戸当りの柵数の関係は

$$\begin{aligned} q &= (-2.36 \times 17) x^2 + 3.587x \\ &= -40.12x^2 + 3.587x \end{aligned}$$

ノリ価格を13.4円（次の費用についての資料から算出、手数料こみの価格）とすると、1戸当りの収入Yは

$$Y = -0.538x^2 + 48.1x \quad (\text{単位千円})$$

費用

費用については、41年度の長井漁協所属漁家の一事例から、次の係数を得た。なおこの係数を得るに当っては、当漁家の経営記録から、次の基準により収入比例費、網数比例費、固定費を分離計上し、収入比例費は41年の当漁家の収入、網数比例費は同じく施設網数により除して係数を算出した。またこの費用のうちには、自家労賃の見積評価額は含まれていない。自家労賃の取り扱いについては、これを費用に算入した場合の利益の見方、また費用とした場合、固定費、比例費のいずれに計上すべきか等問題があり、別に稿を改めて考察することとする。

収入比例費率(a)	0.114
網数比例費率(b)	5.746 (千円)
固 定 費	289 (千円)

収入比例費	摘採部門, 加工部門の雇用労賃 加工部門資材費のうちの簀, および乾杵, 電気代, 水道代, 販売手数料
網数比例費	培養資材費の原草, かきがら, トロ箱 建込部門の固定資産減価償却費を除く費用
固 定 費	全部門の固定資産減価償却費その他

この原資料は当漁家の了承を得ていないから省略する。

なおこの資料を得るに当っては, 長井漁協の竜崎氏, 原田氏, 振興会の宮崎氏に御協力をいただいた。

この係数により, 当漁家の費用式は, 次のとおりとなる。

$$C = 0.114Y + 5.746x + 289 \text{ (単位千円)}$$

しかるに, 収入式は $Y = -0.538x^2 + 48.1x$

であるから, これを前式に代入することによって, 費用式は次のように改められる。

$$C = 0.0613X^2 + 11.23X + 289$$

5

この収入式と費用式の型は第3図のとおりである。まず, 収入については, 網数約45枚において最大になり, その額は100万円強である。費用については, 網数約92枚において最大となり, その額は81万円である。

両曲線が交わる点, 即ち損益分岐点は 収入式 = 費用式

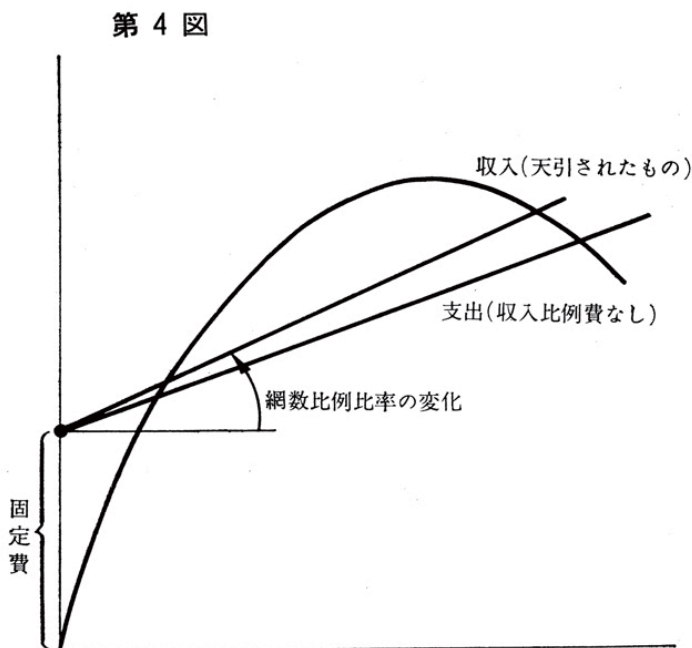
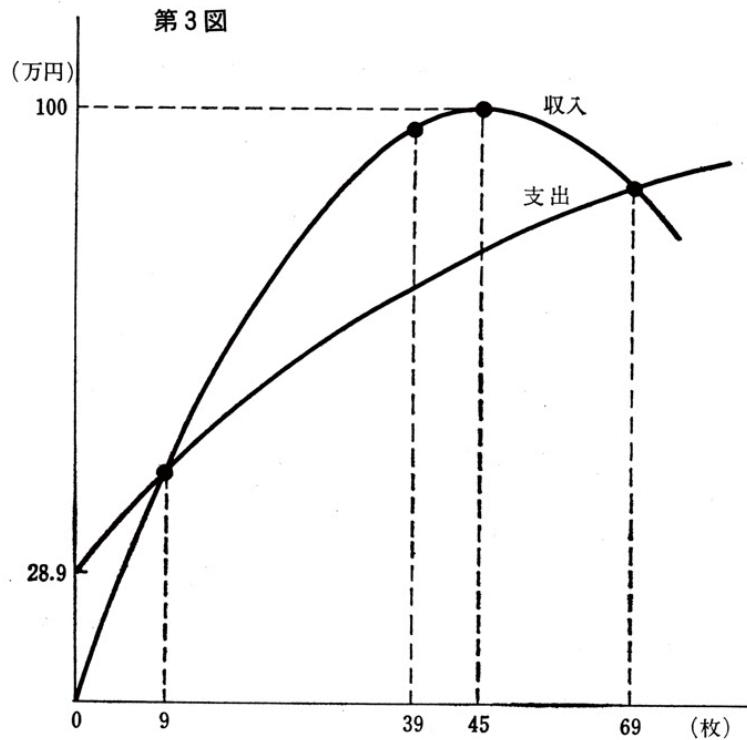
とにおいて, Xの値を解けば求められるが, 凡そ網数が9枚および69枚のところにある。

利益, 即ち両曲線の差が最大になるのは, 収入・費用各式の方向係数が一致する点のXの値であり, 網数39枚が最大となる点, 最適密度の網数である。

この漁場において収入についての最適密度が, ほぼ網数45枚であるのに対して, 利益についての最適密度は39枚ということになった。そこには10%以上の開きがあるわけである。

この差は, 費用のうち網数比例費が多いほど大きくなる。網数比例費が0の場合には, 収入と利益の最適密度は一致する。費用式のうち, 収入比例費率は, 費用に計上せずに収

入から天引される比率として考えれば、費用は網数についての1次式として表現される。
これは第4図のような関係であり、これによって固定費、比例費率の変化が利益に及ぼす



影響を容易に判断することが出来よう。

以上の考察は事例的なものであり、この計測値をそのまま実際の養殖の場に適用することは危険である。とくに資料としては示さなかったが、41年は丸山氏の収量曲線でいえば豊年型であり、1戸当りの収入曲線もこれを考慮して修正すべきかも知れない。この点については、他の経営内容の事例

や時系列データからの検討を行ないたい。今のところこの種の資料が全く欠けているため、こゝでは一つの目安を求めるため事例的計算を行なった。しかし、それによっても収入と利益についての最適密度の相異は、かなり顕著に認められるといえよう。

本財団事業の概要

本財団は昭和29年12月14日創立された。昭和29年5月、参議院水産委員会に於て韓国ノリ輸入を規制する決議が行なわれ、その決議の線に基いて政府の示唆もあり、貿易、問屋、生産の三業界代表を以って構成する韓国のり需給調整協議会が設立された。この協議会に所属する貿易、問屋両団体は益金の一部を資金として拠出し国内生産の保護育成の事業に投ずる事となったが、この資金を収受して海苔漁業の振興をはかるべくここに財団法人海苔増殖振興会の発足をみるに至った。爾来本財団は我国のり漁業振興に関する研究、調査、試験、指導等を行ない、多大の業績を挙げて海苔漁業の振興に寄与している。

この報告書は特に大学、水試、水研に委嘱した事業の経過の概要を記述したものであるが、この報告に記載されていない事業として一、二の事業を記述すると、本報告に掲載している、のり生産系構造の基礎研究の応用試験として、この基礎研究の基礎資料データの集収記録を各主要漁場11県12研究団体に委嘱すると共に、各地区独自の研究テーマを取上げ、その研究費を助成している。此等の研究は、ノリくされに関する体系的研究(岩手)、低位生産性漁場の漁場改良効果の研究(宮城)、施肥効果認定の試験(静岡、福島)、鉄板酸化と漁場の流動調査(熊本、他)、ノリ人工採苗の簡易化濃縮胞子の利用試験(岡山)、等があげられる。これらの試験については各年度毎の事業報告に要約して発表すると共に、『海苔タイムス』、『私達の海苔研究』等の刊行物に詳しい。又本会が助成している浅海増殖研究中央協議会の全国地区及び地方地区研究発表大会及び、夏季大学、その他講演講習会に於て海苔養殖の基本技術の普及、新しい技術の導入等を行なっているが、これらの事業の推進は昭和30年前後から最近年次に至る技術的革新の非常に大きな原動力となった。ベタ流しの試験とその普及、人工採苗理論の解明とその応用、冷蔵網の試験とその応用等何れも本財団を通じて各地研究会の意欲的な研究が相互に交流し、今日の隆盛なノリ養殖時代を迎えたことは各地生産者がひとしく強調しているところである。

尚、参考資料として、本財団設立の趣旨、設立に至る経緯、寄附行為、機構と陣容等について添付した。

本財団の研究調査事業は何れもノリ漁業の実態と密着したもののみであり、研究調査の結果は海苔漁業者の実務を裨益し、生産増強の途に通ずることと自負している。

参 考 資 料

- ①財団法人海苔増殖振興会設立の趣意
- ②設立までの経緯
- ③海苔漁業振興対策委員会要綱
- ④海苔研究助成金交付要領
- ⑤寄附行為
- ⑥役員名簿

財団法人海苔増殖振興会設立の趣意

(昭和29年11月設立趣意書による)

我国水産業に重要な位置を占める沿岸漁業は、戦後荒廃を極めてその恢復も遅々たるものがあるが浅海、漁業中特に海苔養殖業はその有利な生産性によって注目されるに至り集中的に此の漁業への転換も多く、更に漁業制度の改革は之に拍車をかけて逐年業者の増大と漁場の拡張を見つつ今日に至った。

しかるにその反面に於ては、海苔養殖経営を細分化し零細化する結果となり、企業採算を割るが如き事態を招来しつつある。

一方、我国の海苔と区別困難にして著しく低廉なる韓国海苔が大量に輸入されて、同一国内市場に流出しつつあることは我国の海苔漁業経営を危殆に導くものとして韓国海苔輸入阻止が強く叫ばれるに至った。

然しながら日韓海苔需給に適正なる方途を講じて誤りなからしめたならば我国の海苔養殖は漁法の改良と経営の合理化を図ることにより生産を増大安定せしめ国内需要を充足し広く消費大衆に豊富なる海苔を供し得らるることも決して難事ではない。

かかる趣旨に基いて今後我国漁村経済百年の大計を確立する意義と国民消費の面を考慮して日韓海苔需給を健全な姿たらしむる為、さきに韓国海苔関係貿易商社、海苔問屋、生産者の各代表者によって韓国海苔需給調整協議会の設立を見るに至ったのである。

此の協議会は韓国海苔の輸入によって蒙る国内生産の損失を軽減する意味に於て、輸入の数量、時期等の調整を図ると共に、国内生産の保護、増強その他の事業を推進する経費として、貿易問屋両業者より相当額の資金を調達することに決定された。

此の協議会資金を受入れて国内生産の保護増強を推進する事業を円滑に行なわん為めに、財団法人「海苔増殖振興会」を設立し、その適切なる運営を期し度く広く全業界代表の参画を得たい。

此処に財団法人「海苔増殖振興会」の設立趣意を記して各位の御支援を望む次第である。

財団法人 海苔増殖振興会の設立の経過

(1)参院水産委員会の決議

昭和29年5月10日参議院水産委員会に於て韓国海苔の輸入は国内海苔生産者に与える経済的影響が甚大であるから、その輸入を禁止すべきことを適当と認めるが、止むなく輸入を許可せんとする場合は、国内の生産増強を期するために生産者の納得する輸入方式を樹立すべきである旨の決議が行なわれた。

右決議に基いて、生産者、問屋、貿易、各業界代表によって協議が進められ、韓国海苔需給調整協議会の設立を企図し、昭和29年6月25日協議会の創立総会が行なわれた。

(2)需給調整協議会の目的

此の協議会設立の趣旨は、会則に明らかなる如く国内海苔生産の保護育成と国内の需給調整の円滑を期する為に、当該年次の国内生産事情を勘案し、その年の輸入数量、時期、取扱方法を議定すると共に、輸入、販売計画の協定、その他会の目的にそつ事業の実施を期した。

(3)財団法人「海苔増殖振興会」の設立

需給調整上最少限度の輸入が行なわれても、国内生産者への損失の齎寄せは避けられないので、国内海苔生産の保護育成の為、此の協議会の会員は輸入金額の3.5%（貿易業者は1.5%問屋業者は2%）を負担する事を申し合せた。

此の拠出額の決定については通産省も参画しこれを決定したものである。協議会は此の負担金を以て自ら生産者の保護育成の事業を行なうべき処、これを一括して生産者に寄附し、その事業を生産者側に一任する事となった。

生産者側としては、その事業を進める為、全国主要生産県代表等を招き財団法人「海苔増殖振興会」を設立した。

(海苔漁業振興対策委員会要綱)

1. 本会内に海苔漁業振興対策委員会を置く。
2. この委員会は本会寄附行為第4条の各項の円滑なる実施をはかるための会長の諮問機関とする。
3. 委員会は本会の次の事業に対して会長の諮問に基き之を審議する。

- イ 本会の事業計画の検討
 - ロ 事業の推進に関する検討
 - ハ 委託研究に関する審査, 研究助成に関する審査
 - ニ その他
4. 委員数は20名以内とし, 副委員を置く, 副委員は委員に代って職務を行なう事が出来る。
 5. 委員及び副委員は会長之を委嘱する。
 6. 委員会は会長が招集する。
 7. 委員会に付託する事項に従い会長は出席する委員を指名する。
 8. 委員会の委員長はその都度委員の互選により定める。
 9. 委員会開催の都度関係官庁及び学識経験者の意見を求めることが出来る。

海苔研究助成金交付要領

(特定試験研究助成費)

1. 目的 我国のり養殖業振興の一助とするため特定の研究をえらんで助成金を交付する。
2. 要領
 - (1)本助成金の交付対象は海苔養殖の技術研究, 漁場環境整備に関する研究, 海苔製造に関する研究, 海苔漁業経済に関する研究等に従事する個人又は団体とする。
 - (2)助成金を受ける資格のある研究は下記の通りである。
 - A すでに研究が完成に近づきつつあるが研究費の不足で今一步及ばないもの。
 - B すでに研究が完成したが, 費用の不足により実用化の域に達しないもの。
 - C これから研究を始めるもの(本助成金を受ける事によって始める者もふくむ)。
 - D 個人, 団体何れでもよい。
 - E 基礎研究, 応用研究何れでもよい。
 - (3)助成金交付の決定
 1. 本会内の「海苔漁業振興対策委員会」の審査を経て決定する。
 2. 本会の特定試験研究助成事業の予算内に於て助成金額をきめる。
 - (4)助成金を交付せる研究に対して, 特許又は実用新案をとろうとする者は原則として本会と共願するものとする。
 - (5)助成金受託者は, この助成金に基く研究の経過を本会に報告する。

財団法人 海苔増殖振興会理事・監事名簿

昭 42. 9. 30 現在

役 名	県 名	氏 名	組 合 名	備 考
会 長 理 事	東 京	庄 司 嘉	全国海苔貝類漁業協同組合連合会々長	
副会長理事	神 奈 川	殖 田 三 郎	全国海苔貝類漁業協同組合連合会顧問	
”	千 葉	宇田川 欽 次	浦安町漁業協同組合長	
”	愛 知	吉 田 徳 靱	愛知県漁業協同組合連合会々長	
”	福 岡	吉 田 広 江	福岡県有明海漁業協同組合連合会々長 三浦漁業協同組合長	
理 事	岩 手	中 沢 嘉 平	岩手県漁業協同組合連合会専務理事	
”	宮 城	菊 田 隆 一	宮城県漁業協同組合連合会々長 階上漁業協同組合長	
”	静 岡	宮 崎 啓 三	浜名漁業協同組合長	
”	三 重	石 原 円 吉	三重県漁業協同組合連合会々長	
”	山 口	鈴 木 覚	山口県漁業協同組合連合会々長	
”	福 岡	藤 野 文 市	箱崎漁業協同組合長	
”	佐 賀	田 中 茂	佐賀県有明海漁業協同組合連合会専務理事	
”	熊 本	井 手 正 人	熊本県漁業協同組合連合会々長	
常 務 理 事	神 奈 川	木 村 五 郎	全国海苔貝類漁業協同組合連合会専務理事	
	参 議 院			欠
	水 産 庁			欠
監 事	神 奈 川	原 田 秀太郎	長井町漁業協同組合海苔組合長	
”	愛 媛	浅 木 春 雄	玉津漁業協同組合長	

財団法人海苔増殖振興会評議員名簿

昭和42. 9. 30 現在

県 名	氏 名	組 合 名	備 考
岩 手	菅 原 鶴右衛門	米崎漁業協同組合長	
宮 城	門 馬 義 勝	宮戸漁業協同組合長	
”	山 田 市 治	万石浦漁業協同組合長	
”	佐 藤 久 吉	要害漁業協同組合長	
福 島	高 玉 清 親	松川漁業協同組合長	
千 葉	小野尾 俊 雄	船橋市漁業協同組合長	
”	羽 田 直 政	稲毛町漁業協同組合長	
”	石 井 一 夫	奈良輪漁業協同組合長	
”	坂 口 寅 吉	桜井漁業協同組合長	
神 奈 川	青 木 庄次郎	富岡漁業協同組合長	
静 岡	前 田 勇	浜名漁業協同組合新居町支所長	
愛 知	河 根 貫 夫	牟呂漁業協同組合長	
”	青 木 勲	前芝漁業協同組合長	
”	岩 田 利 一	常滑漁業協同組合長	
”			
三 重	田 添 栄 一	下御糸漁業協同組合長	
”	今 井 富 雄	西黒部漁業協同組合長	
大 阪	浜 出 勇	脇浜漁業協同組合長	
和 歌 山	山 下 利 男	和歌山漁業協同組合長	
兵 庫	島 本 勉	網干漁業協同組合長	
岡 山			
広 島	吉 平 佐 市	因北漁業協同組合長	
山 口	嶋 田 梅 一	岩国漁業協同組合長	
”	常 岡 章 蔵	王喜漁業協同組合長	
香 川	松 下 一 夫	玉藻漁業協同組合長	
愛 媛	秋 月 安太郎	新居浜漁業協同組合長	
徳 島	浜 野 房 吉	渭東漁業協同組合長	
福 岡	佐 野 梶 一	開漁業協同組合長	
”	田 島 辰 雄	有明漁業協同組合長	
”	松 本 一 治	西宮永漁業協同組合長	
”	永 島 誠	大野島漁業協同組合長	
”	久保山 勝太郎	姫浜漁業協同組合長	
大 分	内 梨 安 喜	大在村漁業協同組合長	
佐 賀			
熊 本			
長 崎	船 本 月 雄	深海漁業協同組合長	
水 産 庁			

一、評議員会の決議

二、民法第六十八条に掲ぐる事由の発生

第二十八条

この会解散の場合における残余財産は、農林大臣の承認を受け直接海苔増殖業の振興に必要な資金に充てなければならない。前項の処分方法は解散決議を為したる評議員会において之を決する。

第八章 附 則

第二十九条

この会設立当時における理事及び監事は左の通りとする。但しその任期は昭和三十年通常評議員会開催の日迄とする。

(以下理事監事連名)

て之を決し可否同数なるときは会長之を決する。理事は理事会の議決権を他の理事に委任することができる。この場合において之を出席者と看做す。

第二十一条 評議員会は評議員を以て之を組織する。評議員会の議長は会長之に当る。

第二十二条 評議員会は通常評議員会及び臨時評議員会とする。通常評議員会は毎年一回四月又は五月之を招集し重要事項を審議する。但し会長において必要と認めたときは臨時評議員会を招集することができる。監事又は評議員四分の一以上より会議の目的たる事項及び招集の事由を示して請求ありたるときは、会長は臨時評議員会を開かなければならない。

第二十三条 評議員会は評議員の二分の一以上出席するに非ざれば議事を開くことができない。評議員会の議事は出席者の過半数を以て決し可否同数なるときは議長之を決す。但し本会の解散、寄附行為の変更、又は基本財産の処分は評議員の三分の二以上出席しその議決権の三分の二以上の議決を必要とする。評議員会においては書面又は代理人を以て議決権を行うことができる。この場合においては之を出席者と看做す。評議員が議決権を行わせようとする代理人は評議員でなければならない。

第二十四条 別に定めるもの、他左の事項は評議員会の議決を経なければならない。

- 一、寄附行為の変更
- 二、その他理事会において評議員会に附議した事項

第六章 職員

第二十五条 この会に研究員若干人、職員若干人を置くことができる。研究員及び職員は会長之を任免する。

第二十六条 この会に海苔養殖普及所、水質汚濁防止実験所を置くことができる。

第七章 解散

第二十七条 この会は左の事由に依り解散する。

第十三条 この会に左の役員を置く

理事 拾六人 監事 貳人 評議員 参拾八人

第十四条 理事及び監事は評議員会において之を選任又は解任する。理事は会長一人、副会長若干人及び常務理事若干人を互選する。

評議員は理事会の推薦に依り、会長之を委嘱する。

第十五条 会長は本会を代表し会務を総理する。

第十六条 副会長は会長を補佐して会務を執行し、会長事故あるときは予め会長の定める順位により会長の職務を代理し会長欠員のときは会長の職務を行う。常務理事は会長、副会長を補佐して分掌の業務を処理し会長、副会長事故あるときは予め会長の定める順位により会長の職務を代理し会長、副会長欠員のときは会長の職務を行う。理事は予め会長の定めたる順位に依り、会長、副会長及び常務理事共に事故あるときは、会長の職務を代理し会長及び常務理事共に欠員のときは会長の職務を行う。監事は会務執行の状況及び会計を監査する。評議員は評議員会において重要事項を審議する。

第十七条 役員は任期は左の通りとする。但し再任を妨げない。

理事 三年 監事 二年 評議員 四年

役員は任期満了後と雖も後任者の就任するまでその職務を行うものとする。補欠役員は在任者の残任期間とする。

第十八条 この会に顧問及び参与を置くことができる。顧問及び参与は理事会の推薦に依り会長之を委嘱する。顧問は重要な会務に
関し会長の諮問に応じ意見を開陳するものとする。参与は会長の要請に依り会務に参画するものとする。

第五章 会 議

第十九条 理事会及び評議員会は会長之を招集する。理事会は本会の会務執行に関する重要事項を審議決定する。

第二十条 理事会は理事の二分の一以上出席するに非ざれば議事を開くことができない。理事会の議事は出席したる理事の過半数を以

二、基本財産に編入すべきことの指定ある寄附金

三、評議員会において基本財産に編入すべきことを決議した資産

第八条 基本財産の元本は之を処分することができない。但し本条第二項の規定により運用せんとする場合を除くの外已むを得ない事由によって之を処分せんとする場合は評議員会の議決を経て農林大臣の承認をうけるものとする。基本財産たる現金の管理及び運用は左の方法によるものとする。

一、郵便貯金、銀行預金、金銭信託、農林中央金庫預金

二、国債証券、農林債券

基本財産の預入先は農林中央金庫又は毎年度評議員会の議決を経た銀行又は信託会社とする。

第九条 この会の資産の管理及び運用は評議員会の議決を経て理事会において之を定める。

第十条 この会の経費は、左の各号に掲げるものを以て之に充てる。

一、基本財産より生ずる収入

二、事業受託費として受入れた資金

三、補助金

四、寄附金品中第七条第二号に該当せざる資産

五、その他の収入

第十一条 この会の会計年度は毎年四月一日に始まり翌年三月三十一日に終る。

第十二条 この会の毎年度の経費予算は評議員会の決議を経て之を定め経費決算は評議員会の承認を受けるものとする。監事は前項の経費決算につき意見を表明するものとする。

第四章 役員、顧問及び参与

財団法人海苔増殖振興会寄附行為

第一章 名称

- 第一条 この会は財団法人海苔増殖振興会という。
- 第二条 この会は事務所を東京都港区高輪二丁目十六番五号に置き必要に応じ適當の地に支部を設けることが出来る。

第二章 目的と事業

- 第三条 この会は海苔増殖業の保護、助長と改善に関し必要なる調査、研究、施設を為し斯業の發達に貢献するを以て目的とする。
- 第四条 この会は前条の目的を達するために左の事業を行う。
- 一、海苔の加工若くは流通に関する調査、研究又は海苔増殖業の振興に関する施設
 - 二、海苔増殖業の保護育成に関する制度の研究
 - 三、海苔増殖に関する技術の向上及び普及に関する施設
 - 四、前各号の他この会の目的を達成するに必要な事業
- 第五条 前条の規定による事業その他本寄附行為の施行に関し必要なる細則は評議員の議決を経て別に之を定める。

第三章 資産と会計

- 第六条 この会設立の日における資産は金七百六万参千四百壹拾八円とする。
- 第七条 この会の資産中左の各号に掲ぐるものは之を基本財産とする。
- 一、前条の資産中現金五百万円