

エゴノリ養殖管理技術開発事業

山口 伸治・松本 昌也・山日 達道¹⁾

エゴノリは長崎県から青森県に至る日本海沿岸に広く分布するイギス科の一年生の紅藻である。寒天の原料として利用されており、新潟、佐渡、能登では「エゴテン」あるいは「エゴモチ」、福岡では「おきうと」に加工されている。青森県では岩崎村から風間浦村蛇浦沿岸に至る海域で天然に生育する藻体が漁獲されているが、その漁獲量には年変動が大きいうえに、近年、漸減の傾向が認められる。このため、漁業者から人工種苗を用いた養殖技術の開発が求められていた。

青森県水産増殖センターではこれまで、エゴノリ増殖試験（昭和57年～平成元年度）で、人工採苗技術の開発を試み、雌性配偶体を分離培養後に、雄性配偶体と混合培養することによって種苗を得ることができた。さらにエゴノリ養殖実証試験（平成2～4年度）では、人工種苗の生長特性から、人工種苗の沖出し適期が12月であること、中間育成（仮殖）と本養殖の2つの段階に分けることにより効率的に養殖できることを明らかにできた。

これらの試験を経て人工種苗を用いてのエゴノリ養殖の実用化の見通しが得られたので、平成5年度から採苗の技術移転と青森県の各々の海域特性に適した養殖技術を開発するため、エゴノリ養殖管理技術開発事業を実施している。平成6年度は、昨年度に引き続いて、人工採苗技術研修並びに日本海及び津軽海峡海域において人工種苗を用いた中間育成、本養殖試験を行ったので、その結果を報告する。

1. エゴノリ人工採苗技術研修

エゴノリ人工採苗の技術移転を目的に、表1に示した研修者に対して、平成6年9月26日から12月7日にかけて、表2に示したエゴノリ人工採苗に係る一連の採苗技術の実地研修を行った。研修を通じて生産した約4,400mの人工種苗系は、後述の中間育成試験に使用した。

表1 エゴノリ人工採苗研修の研修者及び研修期間

| 研修氏名 | 所属 | 研修期間 | 研修日数 |
|------|---------|--------------------|---------|
| 福田博明 | 大戸瀬漁協 | 平成6年9月26日から12月7日まで | うち 9日間 |
| 三橋正孝 | 小泊漁協 | 同上 | うち 29日間 |
| 内海俊美 | 下前漁協 | 同上 | うち 8日間 |
| 最上勇人 | 今別町東部漁協 | 同上 | うち 19日間 |
| 大石光仁 | 佐井村漁協 | 同上 | うち 30日間 |
| 大坂功 | 佐井村役場 | 同上 | うち 30日間 |

2. 中間育成、本養殖試験

平成6年12月2日から12月28日にかけて、エゴノリ人工種苗を県内5地先に沖出し、中間育成を開始した。このうち、大戸瀬及び今別町東部漁業協同組合管内では、種系に大量の付着珪藻類が繁茂したことによってエゴノリの生育があまり良くなかったため、3～4月にかけて人工種苗のほかに天然に生育する藻体を用いた本養殖も併せて行った。

本年度の養殖試験では、試験区全域でエゴノリを収穫できており、その収穫量は全体で約1,861kg（湿

1) 青森県内水面水産試験場

重量)であった。なお、養殖開始時期では、人工種苗の沖出しを12月頃に、本養殖の開始を3月下旬から4月初旬にかけて行えばよいことが確かめられた。中間育成では、養殖用の網地に多量の珪藻類が付着、繁殖してエゴノリの生育に大きな影響を与えることから、中間育成の場所としては、ある程度の海水交換が認められる水域、例えばテトラポットの内側等が良いことが確かめられた。

また、中間育成の施設では、波浪等で施設全体が適度に上下、左右に動くはえなわ式中間育成施設(ノレン方式)(図1)が極めて生長がよいことが確かめられた。

本養殖では、藻体の生育状況を観察して網地に付着した雑海藻を適宜除去する必要があることが判った。つまり、エゴノリ天然藻体はホンダワラ類の上部で、雑海藻のない状態で生育している植物であり、雑海藻と共生する状況下での生長は天然藻体と比較して悪いことが確かめられた。また、本養殖の施設では、網立ちが3m程度の刺網とし、網地全体が潮流等で左右に大きく振れる構造の垂直張り施設(刺網方式)(図2)が極めて生長がよいことが確かめられた。

以上の事柄を含めて、人工採苗、中間育成・本養殖試験を通じて検討した結果を表3に、また、各地区の中間育成及び本養殖施設の形状、種苗の沖出し時期、生長状況、収穫量等を表4、表5に示した。

3. 養殖施設周辺の海況

試験区域の海況を調べるため、試験施設設置海域付近において、1994年12月から1995年7月までの間、原則として毎月1回、バンドン採水器を用いて採水し、同時に水温も測定した。試水を増殖センターに搬入後、オートラボ塩分計(MODEL 601MKⅢ)を用いて塩分を測定するとともに、試水の一部を、孔径0.45 μ mのメンブランフィルターで濾過した後、無機栄養塩分析時まで凍結保存した。無機栄養塩の分析は、青森県内水面水産試験場に試料を搬入し、ブラン・ルーベ社製TRACCS 800を用いて、亜硝酸態及び硝酸態窒素($(\text{NO}_2+\text{NO}_3)\text{-N}$)、アンモニア態窒素($\text{NH}_4\text{-N}$)、リン酸塩($\text{PO}_4\text{-P}$)、ケイ酸塩($\text{SiO}_2\text{-Si}$)を測定した。

エゴノリ四分胞子体は、20~25 $^{\circ}\text{C}$ で成熟し、四分胞子放出後枯死するが、15 $^{\circ}\text{C}$ 以下では成熟することなく生長し続けることから、施設を設置した12月から翌年の7月までの5m層の水温は図3に示したとおり、おおむね15 $^{\circ}\text{C}$ 以下で推移していた。しかし、5m層の塩分は図4に示したとおり、日本海側の戸瀬、下前地区では5月初旬にそれぞれかなり低くなっていた。また、5m層の栄養塩は図5に溶存無機窒素、図6にケイ酸態ケイ素、図7にリン態リンの変化をそれぞれ示したとおり、地域によってかなりの差が見られた。その栄養塩レベルは全般的に12月から2月下旬にかけて高かったが、3月以降低かった。なお、珪藻類の増殖に深く係わりを持つことが知られているケイ酸態ケイ素については、12月から2月にかけて増殖の閾値と言われている5 $\mu\text{mol/L}$ (=5 $\mu\text{g-atSi/L}$)よりかなり高かったが、その中で施設の設置場所が比較的沖合にある戸瀬地区は低い値であった。

水温的には6月までおおむね15 $^{\circ}\text{C}$ 以下で推移したことから、この間に沖出したエゴノリ種苗は成熟することなく生長したものと考えられ、付着海藻とのからみもあるが更に1カ月早い11月に沖出しすればもっと生長する可能性がある。次に塩分については、戸瀬が時期的に低くなる傾向があり、そのことが藻体の生育に影響した可能性がある(場所の再検討)。また、栄養塩の中のケイ酸態ケイ素については、小泊地区が漁港内であることから値が高くである程度予想されていたが、今別町袋月地区は漁港外であるにも拘わらず高かったことと、中間育成におけるエゴノリの生育が小泊地区では皆無、今別町袋月地区でも生育があまり良くなかったことに関連があるように思われる。

いずれにしても、エゴノリの生長には室内試験で水温や光が大きく影響していることが判っているが、栄養塩も関係すると思われるので、まだ1年間のデータであり、今後、更にデータを積み重ねていく必要がある。

表2 平成6年度エゴノリ採苗研修の主な内容

| 月 日 | 研 修 内 容 |
|-------|--|
| 9. 26 | ・オリエンテーション (研修計画の概要説明) |
| 27 | ・エゴノリ人工採苗のための準備作業 採苗水槽 (ポリプロピレン製、容量34ℓ)、ガラス器具等の洗浄方法 滅菌海水の調整 (海水の濾過→高圧蒸気滅菌器で 110℃で20分) 種糸の調整 (クレモナ片燃り20号。灰汁ぬき→60分煮沸→天火乾燥→糸玉の製作) 種枠の作成 (径16mmの塩ビパイプ製。24cm×38cm 2枠で1セット) 種枠 (1枠 60m×2= 120m) への巻き込み、種糸のけば焼き 培養液 (グラント改変培地) の作製 ・果孢子・四分孢子採取のための準備作業 ガスバナーによるキャピラリー (ガラス細管) の製作 |
| 10. 2 | ・実体顕微鏡の使用方法 |
| 10. 3 | ・エゴノリ人工採苗作業 (沖出し時期との関連から先行して実施) 恒温室内整理、エアレーションセット作業 エゴノリ人工採苗開始 (10/4～10/25) 1日当たり3～4水槽で採苗→雑菌の混合を回避するため、十数回に分けて実施 |
| 11 | ・採苗水槽の水換え作業 (概ね1週間おきに実施→水換え毎に種枠の反転を実施) |
| 14 | ・四分孢子体の成熟 (事前に準備) →四分孢子の放出 ・四分孢子採取作業 (ピペッティング) →マイクロプレートでの培養 |
| 25 | ・マイクロプレートの水換え ・雄性配偶体と雌性配偶体の判別 (培養開始から約3～4週間後) ・雌性配偶体の養成 (通気培養) ・雌雄配偶体の混合培養→受精→果孢子嚢の形成→果孢子の放出 (約2週間) ・果孢子採取作業 (ピペッティング) →マイクロプレートでの培養→四分孢子体の成熟 (培養開始から約3～4週間後) |
| 28 | ・流水水槽の設置 (蛍光灯設置、エアレーションセット) |
| 31 | ・採苗水槽から流水水槽への移動、馴致開始 (～11/25、採苗から概ね4週間後) |
| 11. 4 | ・採苗水槽の水換え ・滅菌海水の作製作業 (班編成→概ね週1回の割合で来所) |
| 12. 2 | ・後片付け、清掃 |
| 12. 7 | ・終了式 (終了書の交付) |

表3 平成6年度において検討した養殖技術の内容とその評価

| 内 容 | 問題点又は改善すべき点 | 結 果 | 評 価 |
|--------------------------------------|--|--|--|
| 1 種糸からの生長量と恒温庫内における培養期間(健苗) | 培養期間が長くなるにつれて種糸からの生長が進み、体長も数ミリメートルとなり、藻体の成熟並びにハンドリツグ等による種苗の脱落が懸念された。 | 藻体の体長が5mm前後を越えると、成熟する藻体が多く認められるとともに、流水馴致中の流出並びに搬送中におけるハンドリツグによる種糸からの脱落が確認された。 | 採苗後の水温を下げたり、早めに流水水槽に移動するなどして、藻体の体長を最大1~2mm前後に抑える必要があると考えられた。 |
| 2 人工種苗沖出し前の流水馴致 | 水温20℃前後の恒温庫内で採苗し、培養した種苗を、11~12月にかけて直接沖出した場合、8~10℃の水温差が生じ、それによる芽落ちが懸念された。 | 水産増殖センター内のろ過海水を用いて照度約2000ルクス、明暗周期14hL-12hDの条件で、沖出し前に2~4週間流水馴致した。沖出し後の芽落ちはあまり見られず、順調な生育が確認された。 | 栄養塩類を添加しない流水水槽中においても種苗は生長しており、種糸に付着する珪藻類の量も低減できることが、2カ年にわたる試験で確認された。ろ過海水による流水馴致は採苗技術として必要不可欠と考えられた。 |
| 3 種糸の PPO-7 への挟み込みによる結着や種糸の長さ等(中間育成) | 初リツグで直接網地に結着する方法は、かなり時間と労力を要しより効率的な方法が求められていた。 | 網地に結び付けた PPO-7 等に種糸を挟み込むことによって、沖出し作業時間が短くなったが、網地と PPO-7 との距離が離れた場合、藻体の網地への絡み付きが弱く、また、直接結着した場合に比べて伸長(広がり具合)が劣るように思われた。種糸の長さが約25cm前後のものが、最も種糸からの生育、伸長が良かった。(25cm→約40g) | PPO-7 等への挟み込みによって、従前の結着方法より作業が簡便となったが、種糸の脱落や藻体の網地への伸長が必ずしも有利とは言えなかった。このため、網地と PPO-7 との間に隙間が生じないように改善するとともに、PPO-7 の網地への結び付けを水平でなく垂直にする必要があると考えられた。また、挟み込む種糸の長さは20~25cmが適当と思われた。 |
| 4 中間育成施設の形状等 | 種糸からの藻体の生育に最も大きな影響を与える珪藻類の網地等への付着量を軽減できる効率的な中間育成施設の形状を把握する必要がある。 | 時化による施設の破損、流失を防ぐため、漁港内及びその周辺に振動等の少ない固定した施設を張った従前の垂直張り施設(刺網)においては藻体の生育は良くなかった。一方、少しの波で施設自体が上下できる振動巾のある施設やはえなわ方式の施設(佐井村)では良好な生育であった。また、付着海藻の量も極めて少なかった。 | 施設の固定を緩めにし、施設自体に遊びをもたせた刺網方式やはえなわ方式施設で十分な藻体を収穫することができており、適当な中間育成施設と考えられた。即ち、種糸を含む施設全体を海中で上下、左右に頻りに動かして、珪藻類が付着しにくくすることによって、種糸からの藻体の生長を促進し、その結果として付着海藻の量を少なくできると思われた。 |
| 5 藻体の挟み込みによる本養殖施設への結着 | 藻体を初リツグで養殖施設に結着する方法は、かなりの時間と労力を要しより効率的な方法が求められていた。 | 藻体を挟み込むことによって、作業時間が短くなったが、網地と PPO-7 との距離が離れた場合、藻体の網地への絡み付きが弱く、結着部分での生長にとどまった例が多く見られた。また、巽月地区のように直接網地に結着した場合に比べて生長が劣った。 | PPO-7 等への挟み込みによって、従前の結着方法より作業が簡便となったが、藻体の網地への伸長が必ずしも有利とは言えなかったことから、網地と PPO-7 との間に隙間が生じないように改善して再試験するとともに、網地にポケットを設置し、その中に裁断した藻体を入れる等他の結着方法を検討する必要があると考えられた。 |

| 内 容 | 問題点又は改善すべき点 | 結 果 | 評 価 |
|------------------|---|---|--|
| 6 本養殖の養殖水深 | 養殖水深が浅い場合には時化による藻体の流失、成熟の進行が速く実入りが悪いこと、雑海藻の付着量が多く生育が妨げられることがあった。 | 特に、本養殖では雑海藻の付着量が生育に大きく影響しており、雑海藻の付着量が多かった地区は総じて収穫量が極端に少なかった。藻体の成熟は浅いほど速かった。なお、婁月及び大間地区（沖合）のよに藻体の生育が極めて良く、網地一面に伸長した場合は雑海の付着が総じて少なかった。 | 本養殖において、藻体の生育が極めて良く、網地一面に伸長した場合には問題とならないが、そうでない場合は雑海藻対策は極めて重要となる。適宜雑海藻除去を行うことは必要であり、さらに養殖水深を深くすることによって、付着量を少なくし、駆除作業の軽減を図るとともに、成熟を遅らせて実入りを上げることが可能となる。本年度、再度水深差による試験を実施して、適切な養成水深を検討する必要があると考えられた。 |
| 7 本養殖施設の形状、養殖場所等 | 本養殖施設の形状を把握するとともに、養殖場所の選定理由を明確する必要があった。 | 婁月地区の本養殖結果では、2.5間×15間の垂直張り施設で最高約170kgのエゴノリが収穫された。また、従来の水平張り施設と比べてツカ等資材が安価であり、設置、回収に要する時間が短く、かつ、漁場の占有面積が少ない等多くのメリットが認められた。但し、婁月地区の施設は他の地区と異なり、網地の構造が風にたなびく旗のように潮流等で海面と水平になる構造であった。また、設置場所はエゴノリが繁茂する沖合海域であり、潮流が速いところであった。 | 年による海況等に差異があるため、単純に比較はできないが垂直張り施設でこれまでの最高の収穫量が得られたことと、維持管理面から、本養成施設として「垂直張り施設」が適当であると考えられた。但し、その設置方法は潮流等で網地を旗のようにたなびかせる必要があると考えられた。 |
| 8 施設の耐波性 | 中間育成期間が11月中旬から翌年の3月下旬にかけて、本養殖期間が4月初旬から7月下旬にかけて行われることから、冬期間及び春先の時化による施設の破損並びに流失が懸念された。 | 本年度は破損又は流失した施設は一箇所も見られず、刺網方式が耐波性に優れていることが確認された。 | 大時化は別として、養殖施設としては刺網方式が適当と思われた。なお、今後、規模の拡大を図る場合は、今別町婁月地区のような型に施設を張る方式が有効と考えられた。ただし、外海の場合はアンカーを更に重くするなどの措置を講ずる必要がある。 |

表4 各地区における中間育成試験の結果

No.1

| 場 所 | 沖出時期 | 沖出水深 | 施設 の 構造 (網地等も記載) | 大 き さ | 基数 | 種糸結着方法 | 種 糸 量 | 1㎡当たりの 結着箇所数 | 1箇所当たりの 結着種糸の長さ | 施設の 耐波性 | 回 収 年 月 日 | 収穫量等その他 (評 価) |
|------------------------------|---------------------|-------|---------------------------------|--------------------|------------|-------------------|-------|-----------------|--------------------|------------|-----------------|--|
| (大戸瀬漁業協同組合) 北金ヶ沢 漁 港 内 | 6.12.7 | 5 m | 垂直張り施設 (刺網方式) (ハイゼンクス4寸目16号) | 3 m×10m | 4 基 | 横には張ったハイクレ岩糸に挟み込み | 330m | 10箇所 | 10cm | 良 好 | 6. 2. 28 | 種糸はもとより網地全体に珪藻や浮泥が付着し、藻体の生育は認められなかった |
| 沖 合 | 6.12.14 | 18.5m | 漁港内から沖合に移設 | 同 上 | 2 基 | | | | | 良 好 | - | 付着海藻は多いものの、藻体は所々大きな塊となっていたが、全体としての生育量は多くなかった。(そのまま本養殖に移行) |
| (小泊漁業協同組合) 小 泊 漁 港 内 | 6.12.26 7. 1. 26 | 5 m | 垂直張り施設 (刺網方式) (ハイゼンクス5寸目12号) | 3 m×36m 3 m×36m | 3 基 1 基 | 横に張ったPPロープに挟み込み | 990m | 15.4箇所 | 20cm | 良 好 | 7. 3. 23 同 上 | 種糸はもとより網地全体に多量の珪藻類が付着し、藻体の生育は認められなかった。 |
| 漁港周辺 | 7. 2. 2 | 6~8 m | 漁港内から移設 | | 3 基 | | | | | 良 好 | 同 上 | |
| テトラ内 | 7. 2. 2 | 5 m | 漁港内から移設 | | 1 基 | | | | | 良 好 | | 時化による砂の舞い上がりによって多量に付着していた珪藻類がとれたため、種糸から生長する藻体が観察され、一部の藻体が先端の鉤の部分で網地に絡みついていた。(そのまま本養殖に移行) |

| 場 所 | 沖出時期 | 沖出水深 | 施 設 の 構 造 (網地等も記載) | 大 き さ | 基数 | 種糸結着方法 | 種 糸 量 | 1 m ² 当たりの 結 着 箇 所 数 | 1 箇 所 当 た り の 結 着 種 糸 の 長 さ | 施 設 の 耐 波 性 | 回 収 年 月 日 | 収 穫 量 等 そ の 他 (評 価) |
|------------------------------|--------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------|--------------|---|
| (下前漁業協同組合) 漁 港 内 | 6.12.7 | 7 m | 垂直張り施設(刺網方式) (ハイゼンクス5寸目16号) | 6 m×22.5 m | 2基 1基 | 横に張ったハイク ロープと縦に張っ | 470 m | 3.1~7.5 箇所 | 20 cm | 良 好 | - | 水平方式は多量の珪藻類や 雑海藻が付着し、藻体の生 は認められなかった。 刺網方式は珪藻類や浮泥の 付着が多かったが、一部に 種糸から生長する藻体が観 察された。(そのまま本養殖 に移行) |
| | 6.12.12 6.12.23 | | 水平張り施設(水平方式) (ハイゼンクス5寸目16号) | 11 m×12.0 m | 1基 | たワイロープに挟 み込み | | | | | | |
| (今別町東部漁業協同組合) 巽月漁港 周 辺 | 6.12.7 12.26 12.27 | 10 m | 大型垂直張り施設(刺網) (ハイゼンクス5寸目12号) | 2.7 m×27 m 4.5 m×27 m | 11基 11基 | 縦リコ と横リ糸 で直接結着 | 2,160 m | 3~5 箇所 | 10 cm | 良 好 | 7.3.30 | 多量の珪藻類が付着してい たが、種糸から生長する藻 体が観察され、一部の藻体 は網地に薄く絡みつしてい る程度であった。(そのまま 本養殖に移行) |
| 磯谷漁港 周 辺 テトラ内 | 6.12.16 | | 6 m | 垂直張り施設(刺網方式) (ハイゼンクス4寸目12号) | 3 m×25 m | 2基 | 横に張ったハイク 岩糸に挟み込み | 260 m | 9~10箇所 | 15~20 cm | 良 好 | 7.4.15 |
| | | はえなわ施設(ノレン方式) (幅50cm、長さ1.3mの網地に 1.5mのハイク岩糸を結着、幹 縄50m、ノレン数50本) | | 1.5 ×50 m | 2基 | ハイク岩糸に挟み 込み | 260 m | 10箇所 (1本当たり) | 25 cm | 良 好 | 7.4.15 | コンブ等の付着海藻が少な く、藻体の生育は極めて良 好で、挟み込みしたほとん どの種糸は生長し大きな塊 となっていた。収穫量30kg |

表5 各地区における本養殖試験の結果

No.1

| 場 所 | 沖出時期 | 沖出水深 | 施 設 の 構 造 (網地等も記載) | 大 き さ | 基 数 | 藻 体 決 着 方 法 | 藻 体 量 | 1㎡当たりの 結 着 箇 所 数 | 1箇所当たりの 結 着 藻 体 量 | 施設の 耐 波 性 | 回 収 年 月 日 | 収 穫 量 等 其 の 他 (評 価) |
|---------------------------------|-----------------|-------|--|--------|-----|---------------------------|-------|---------------------|----------------------|--------------|--------------|---|
| (大戸瀬漁業協同組合) 北金ヶ沢 沖 合 | 6.12.14 (継続) | 18.5m | 人工種苗 垂直張り施設(刺網方式) (ハイゼンクス4寸目16号) | 3m×10m | 2基 | - | - | 10箇所 | - | 良 好 | 7.7.13 | 網地全体に付着海藻や浮泥 等が多量に付着していた が、塊となっていた藻体は さらに生長し、より大きな 塊となっていた。しかし、 量的には少なかった。ま た、品質は悪かった。 収穫量 20kg(湿重量) |
| 同 上 | 同 上 | 同 上 | 天然種苗 同 上 | 3m×10m | 2基 | 横には張ったハ イクレ岩糸に挟 み込み | - | 25~50cm間隔 | 7~8g | 良 好 | 7.7.13 | 網地全体に付着海藻や浮泥 等が付着し、結着した藻体 体はほとんど生長しなかつ た。 収穫量 なし |
| (小泊漁業協同組合) 小 泊 テトラ 付 近 | 7.2.2 (継続) | 6~8m | 人工種苗 垂直張り施設(刺網方式) (ハイゼックス5寸目12号) | 3m×36m | 1基 | - | - | 15.4箇所 | - | 良 好 | 7.7.15 | 雑海藻の付着が見られた が、藻体は網地一面に伸生 長し、30~40cm台の大きな 塊となっていた。色も暗紅 色でかなり実入りしてい た。なお、藻体に四分孢子 の放出跡が観察された。 収穫量 12.7kg(湿重量) |

| 場 所 | 沖出時期 | 沖出水深 | 施 設 の 構 造 (網地等も記載) | 大 き さ | 基数 | 藻体決着方法 | 藻 体 量 | 1㎡当たりの 結着箇所数 | 1箇所当たりの 結着藻体量 | 施設の 耐波性 | 回 収 年 月 日 | 収 穫 量 等 其 他 (評 価) |
|-----------------------------|-------------------------------|------|--|------------|-----|---|-------|-----------------|------------------|------------|---------------|---|
| (下前漁業協同組合) 漁港周辺 | 6. 12. 7 6. 12. 12 (継続) | 7 m | 人工種苗 垂直張り施設(刺網方式) (ハイゼンクス5寸目16号) | 6 m×22.5 m | 3 基 | 横に張ったマイクロ ロープに挟み込み | - | 3.1~7.5箇所 | - | 良 好 | 7. 7. 15 | 網地全体に多量の浮泥や雑 海藻が付着し、藻体は5月 以降ほとんど生長しなかつ た。また、品質は悪かつ た。 収穫量 2kg(湿重量) |
| (今別町東部漁業協同組合) 高野崎 北 側 | 7. 3. 30 (継続) | 18m | 人工種苗 大型垂直張り施設(刺網) ハイゼンクス12号5寸目) | 2.7m×27m | 7 基 | - | - | 3~5箇所 | - | 良 好 | 7. 7. 21 | 網地全体に付着海藻がかな り付着していたが、薄く絡 み付いていた藻体はさらに 生長し、所々大きな塊と なっていた。しかし、量的 には少なかった。また、品 質は天然と比べて遜色な かった。 収穫量 約113kg(湿重量) (平均22.6kg/基) |
| 同 上 | 同 上 | 同 上 | 天然種苗 大型垂直張り施設(刺網) (ハイゼンクス12号5寸目) | 2.7m×27m | 4 基 | 天然藻体がから みついたまま のオガラ類をセ リコで直接結着 | 約9kg | 3~5箇所 | 約8g | 良 好 | 7. 7. 21 ~ | 付着海藻はほとんど見られ ず、結着した藻体は、網地 一面に伸長し、大きな塊と なっていた。また、品質は 天然と比べて遜色なかつ た。 収穫量 約311kg(湿重量) (平均77.8kg/基) |

| 場 所 | 沖出時期 | 沖出水深 | 施 設 の 構 造 (網地等も記載) | 大 き さ | 基数 | 藻体決着方法 | 藻 体 量 | 1㎡当たりの 結着箇所数 | 1箇所当たりの 結着藻体量 | 施設の 耐波性 | 回 収 年 月 日 | 収 穫 量 等 其 他 (評 価) |
|----------------------------|----------|------|--|----------|-----|----------------|-------|-----------------|------------------|------------|--------------|---|
| 同 上 | 同 上 | 同 上 | 天然種苗 同 上 | 4.5m×27m | 11基 | 同 上 | 約41kg | 同 上 | 同 上 | 良 好 | 同 上 | 天然種苗を結着した小型施設同様、極めて良好な生長を示した。 収穫量約1,289kg(湿重量) (平均117.2kg/基) |
| (佐井村漁業協同組合) 磯谷地先 海 域 | 7. 4. 15 | 14m | 人工種苗 垂直張り施設(刺網方式) (ハイゼンクス4寸目20号) | 3m×25m | 2基 | M/K岩糸に挟み 込み | 約30kg | 10~11箇所 | 約20g | 良 好 | 7. 7. 22 | 雑海藻がかなり付着していたが、結着した藻体は生育し、所々に塊となっていた。しかし、量的には少なかった。また、品質は付着海藻が藻体の中まで入り込んでおり、かなり悪かった。 収穫量 74.8kg(湿重量) (平均37.4kg/基) |
| 同 上 | 同 上 | 同 上 | 人工種苗 はえなわ施設(ノレン式) | 1.3m×50m | 1基 | 同 上 | 約10kg | 10箇所 (1本当たり) | 同 上 | 良 好 | 同 上 | 刺網方式に比べて生長は良かったが、収穫面積が小さいため、量的にはさほど変らなかった。 収穫量 38.0kg(湿重量) |

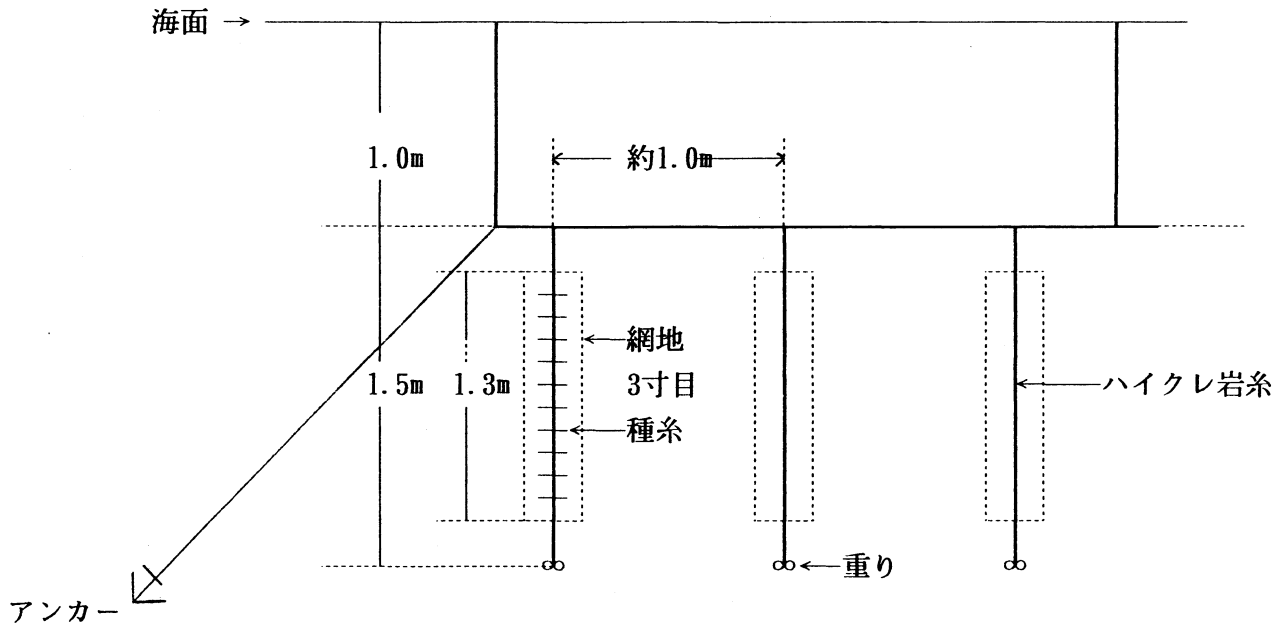
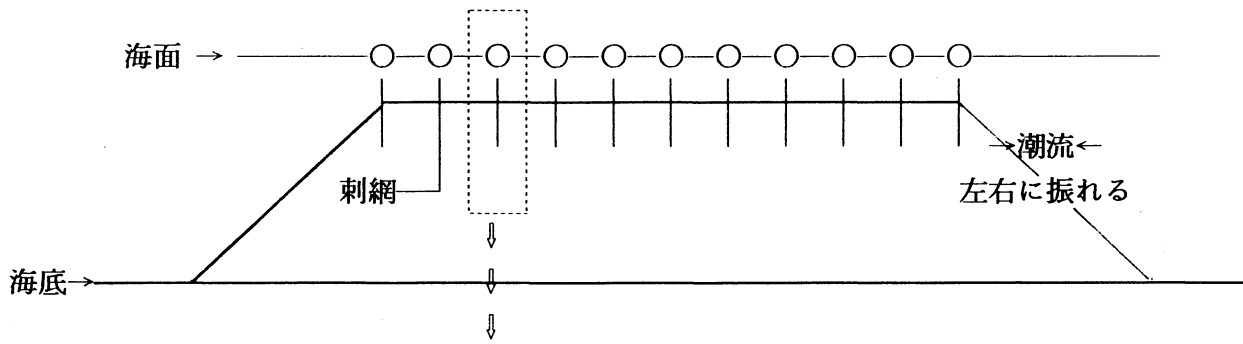


図1 はえなわ式中間育成施設（ノレン方式）



(刺網拡大図-正面)

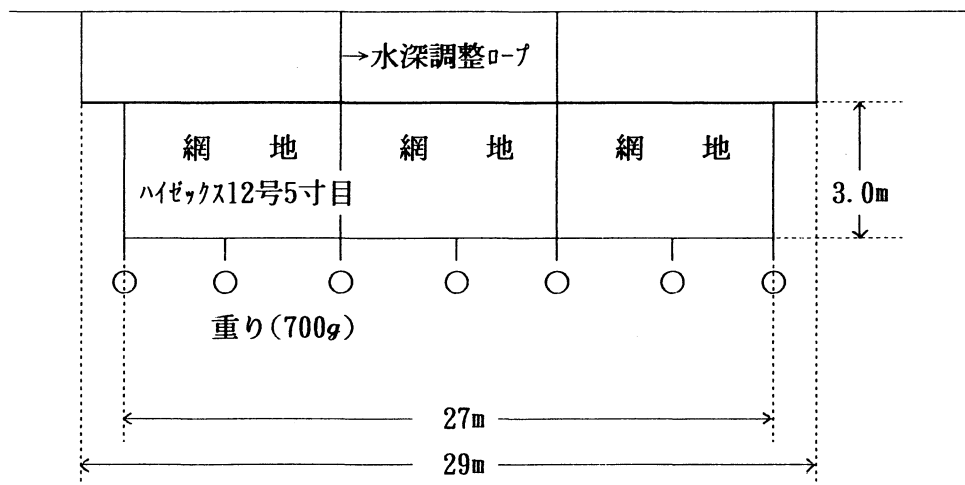


図2 垂直張り式本養殖施設（刺網方式）

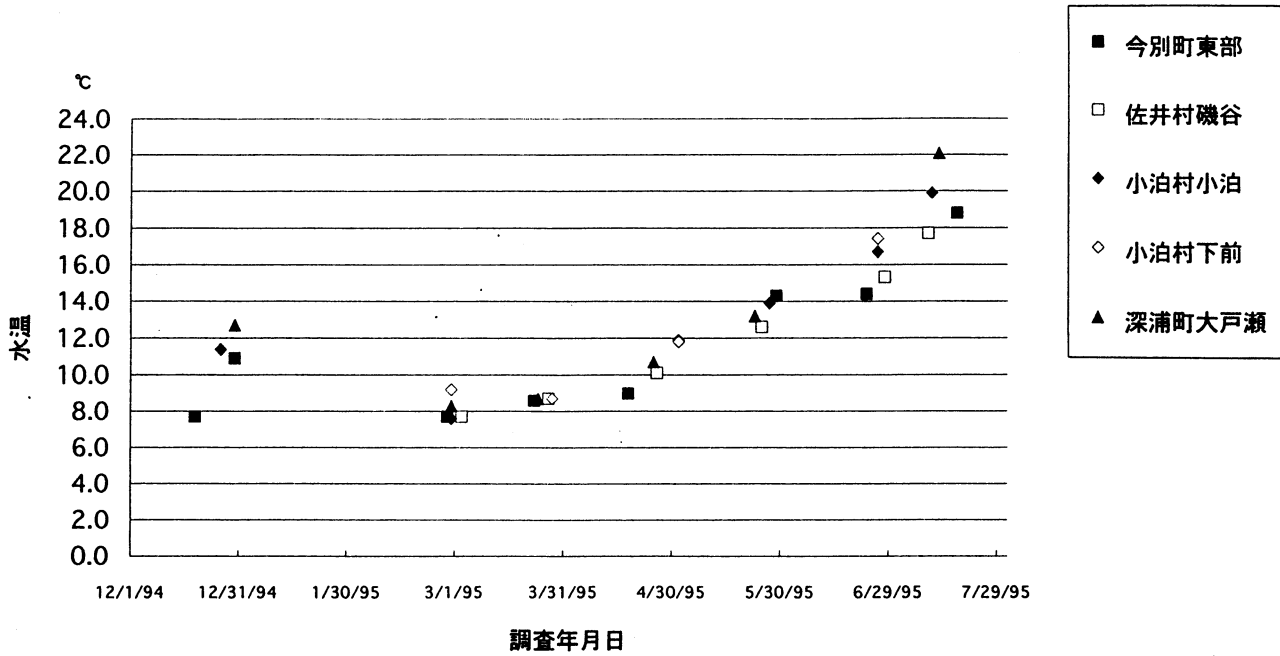


図3 水温の変化（水深5 m）

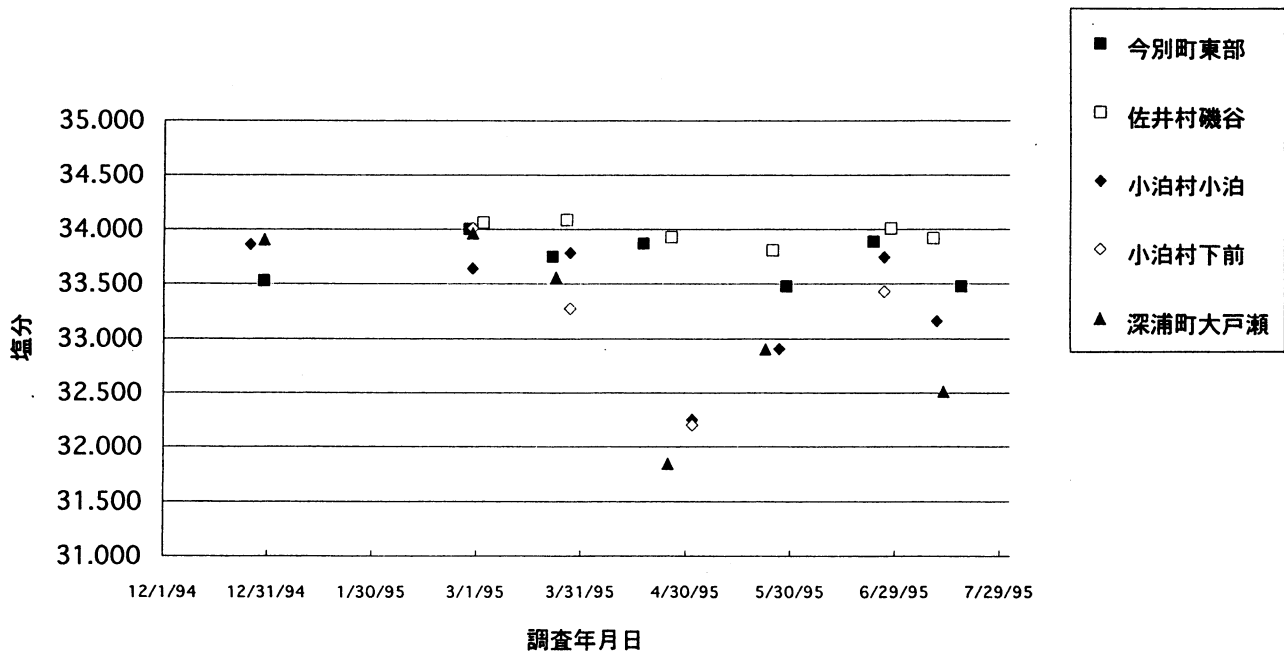


図4 塩分の変化（水深5 m）

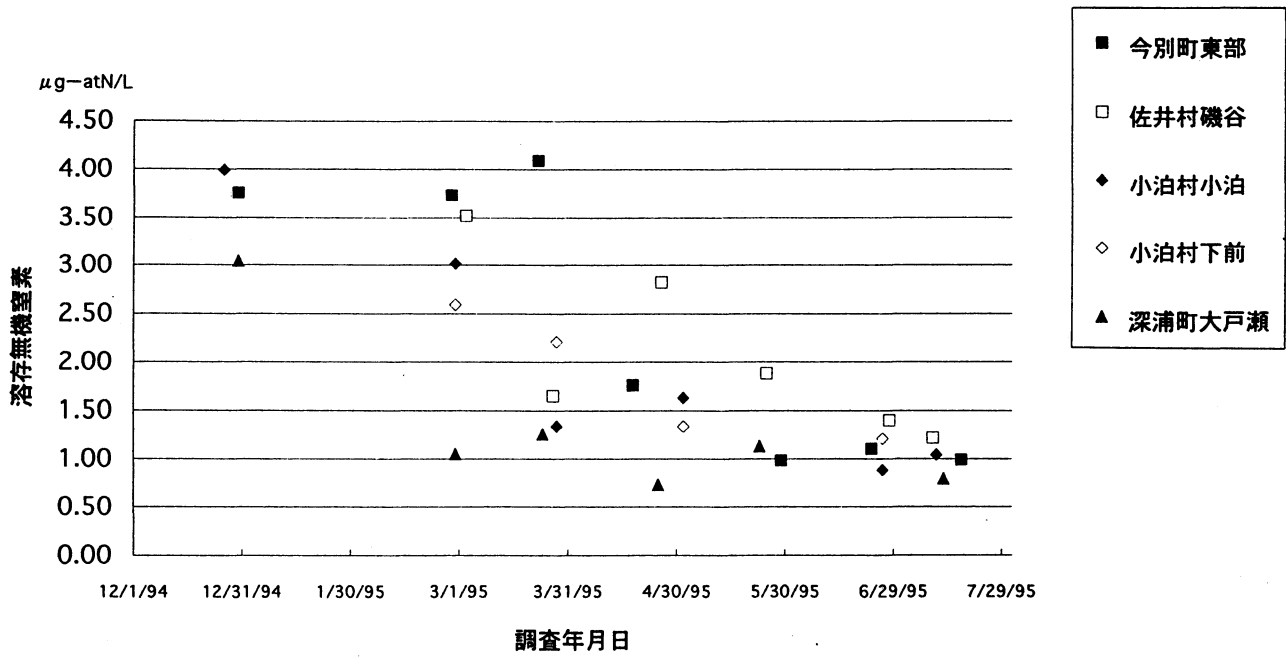


図5 溶存無機窒素の変化 (水深 5 m)

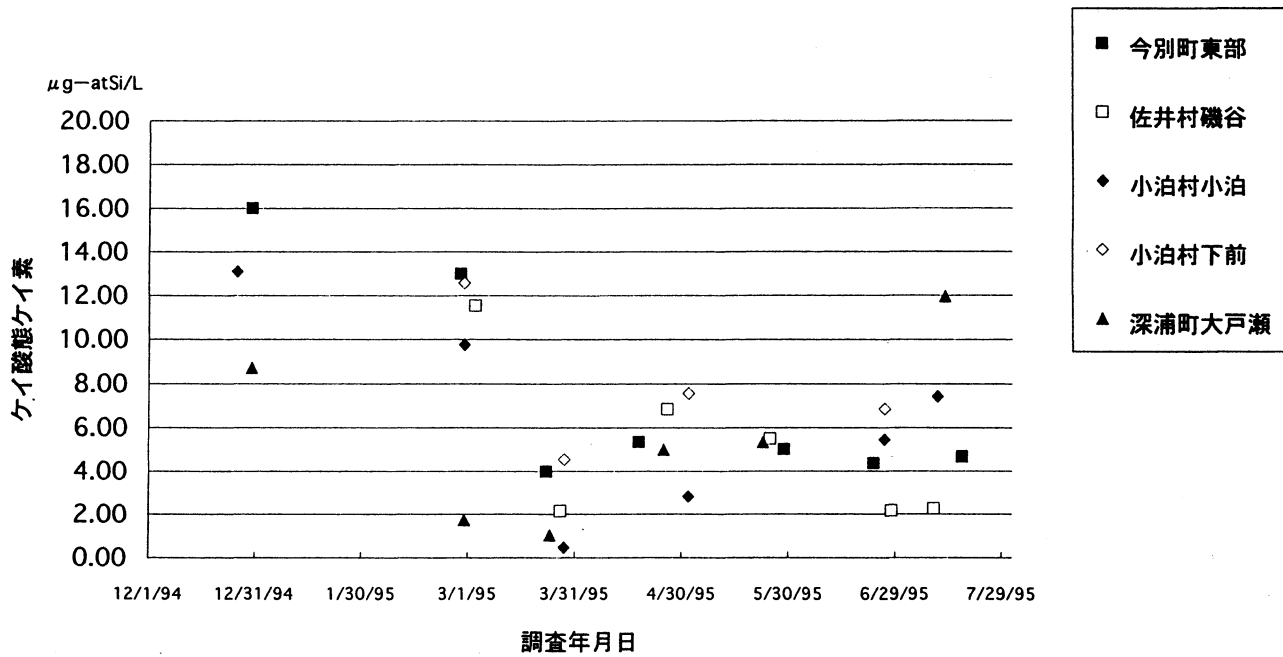


図6 ケイ酸塩の変化 (水深 5 m)

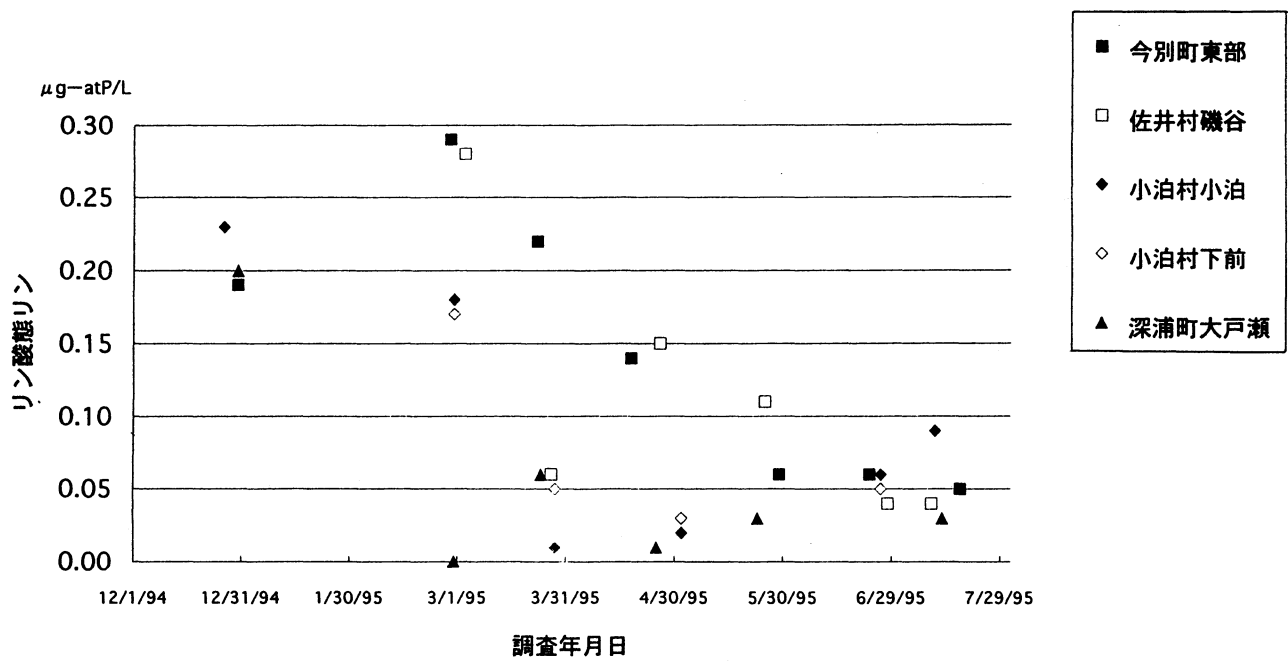


図7 リン酸塩の変化 (水深5 m)