

1・2・3月号

第63号

平成5年3月25日発行

青森県水産増殖センター

センターだより



人工種苗から養成したエゴノリ収穫風景（今別町裏月海岸）

## 「エゴノリ養殖技術について」



海草部技師 高山 治

### 「エゴノリとは」

エゴノリは紅藻綱、イギス目、イギス科に属し、寒天原藻として利用され、えごもち、おきうと並びに高級和菓子の原料として用いられています。エゴノリの形態は、その藻体が暗紅色または紅紫色を帯びており、幼体は規則正しく叉状分岐し、老体になるとつれ分岐は不規則に曲がり、团塊を形成します。長い枝の先は釣り針のよう曲がっており、これで低潮線付近及びその下部に生育するホンダワラ類などに絡みついて生育します。

その分布は、太平洋沿岸、瀬戸内海、九州西岸及び日本海沿岸に生育し、主産地として青森県、新潟県、石川県があげられ、中でも本県は、全国の漁獲量の約半数を占め、岩崎村から津軽海峡の風間浦村易国間までの岩礁域で漁獲されています。全国では年間約100トンが消費され、その寒天質が良質なことから価格が

高く、五、〇〇〇～一〇、〇〇〇円前後/kgで取り引きされています。しかし、年次別の漁獲量は表-1に示したとおり、かなり変動が激しいうえ、近年、漁獲が漸減傾向にあり、产地漁業者から養殖による安定的な生産を求める要望が強く、当増殖センターでは人工種苗を用いた養殖実証試験に取り組みました。以下その経緯、結果について述べます。

### 「エゴノリ養殖実証試験の経緯」

エゴノリ養殖実証試験の経緯は表-2に示すとおり、五十九年と平成元年にかけ、海藻増殖試験としてエゴノリ人工採苗技術開発に取り組み、一連の採苗技術を確立することができました。

また、平成二年度には、今別町東部漁協裏月地区において、漁村高齢者活力促進事業として、天然に生育するエゴノリを網地に結着し、養成した結果、収穫するまでの技術を開



発することができました。

これら二つの技術を用いて、エゴノリ人工種苗を用いた養殖技術開発を目的に、エゴノリ養殖実証試験に取り組みました。

### 〔中間育成の意義及び冲出し適期〕

エゴノリを大きく育てるには、なるべく長い養成期間が望ましいのですが、水温一五℃以上では、微小体のまま成熟するため、この水温以下になってから沖出します。しかし、この時期は時化が強くなる冬期にあたるため、始めから大規模な施設で

も極く小さく、大きな養成施設は不要であり、強い波や潮流には弱い時期でもあるため、余り時化の影響を受ける内湾や、港内で行うことから管理面でも良いように考えます。また、人工種苗はどうしても生育にむらができるため、直接、本養成することは施設に無駄を生じます。

従って、中間育成によって少量の

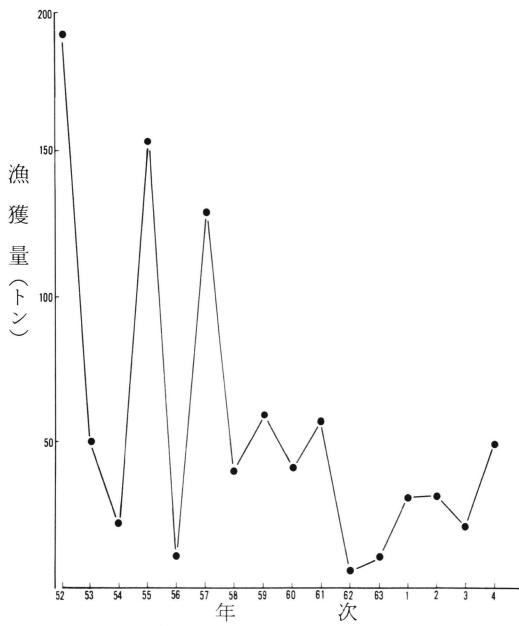


表-1 青森県における  
エゴノリの年次別漁獲量変化

人工種苗を養成し、これが生育した後藻体を細断し、本養成施設に均等に結着することで、より養成方法が確実なものとなりました。しかも施設を有効に使用することができます。

中間育成沖出し適期の検討は平成三年十月十一日、十二月十八日、翌年一月三十日及び二月二十一日に今別町農地先において、図-1に示す縦二・四m、幅一・五m、目合い五寸、太さ二二号のハイゼックス網施設に約二〇cmに切断した人工種苗一〇〇本を結着し、調査場所水深五m地点に設置、養成を行いました。

沖出し後の各月にエゴノリの生育状況を観察するとともに、平成四年四月七日に養成施設を引き上げ、着生する海藻の湿重量を測定した結果、エゴノリ生育量は十一月、十二月、一月及び二月の各々二四五・七g、一、四一三・二g、七六〇・一g及び一八・九gとなり、十二月に沖出したものが一番良い結果となりました。

また、各月の施設に付着した海藻はエゴノリを除き八種（マコング、イギス、カギノリ、アミクサ、シオクサ、イトグサ、ケウルシグサ、コスジフシツナギ）であり、各月の付

着量は二、六五g、六〇四・九g、九六・〇g及び六・三gでした。

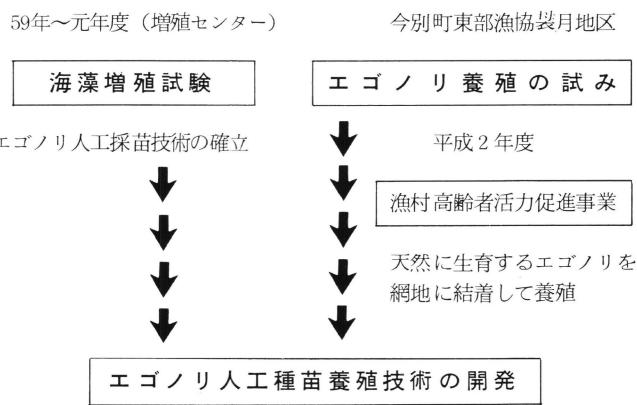
### 〔本養成及び収量〕

平成四年三月二十四日に、図-2に示す本養成施設（今別町の助成により別東部漁協農業部会エゴノリ部会）が作成。施設一ヶ統は一枚の網地が縦一・五m、幅一九・五m、目合い五寸のハイゼックス網を五枚統けたもの）二ヶ統を今別町高野崎地先

に示す本養成施設（今別町の助成により別東部漁協農業部会エゴノリ部会）が作成。施設一ヶ統は一枚の網地が縦一・五m、幅一九・五m、目合い五寸のハイゼックス網を五枚統けたもの）二ヶ統を今別町高野崎地先

に示す本養成施設（今別町の助成により別東部漁協農業部会エゴノリ部会）が作成。施設一ヶ統は一枚の網地が縦一・五m、幅一九・五m、目合い五寸のハイゼックス網を五枚統けたもの）二ヶ統を今別町高野崎地先

表-2 エゴノリ養殖実証試験の経緯



人工種苗を用いて安定的な養殖産業を確立するための養殖事業

- ・人工種苗の成長特性
- ・中間育成の把握
- ・養殖藻体の品質検討

## 中間育成試験（中間育成時期・方法の検討）

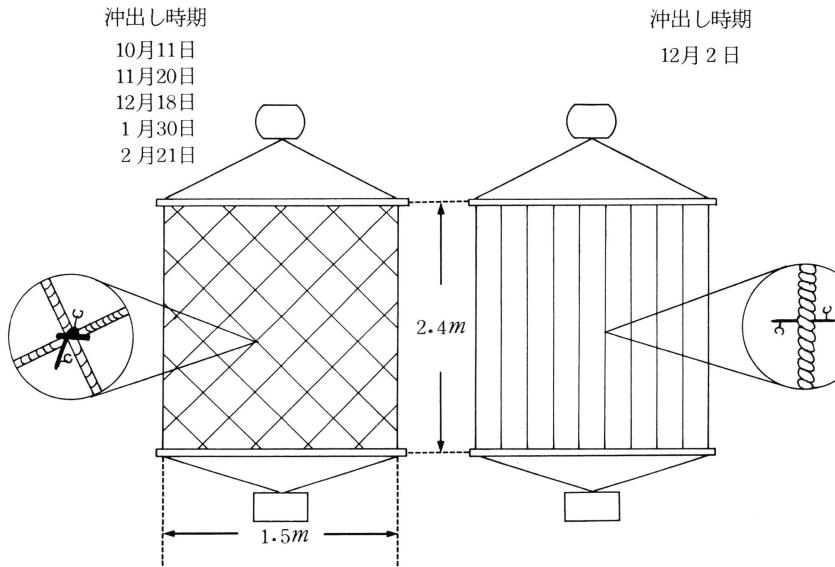


図-1 中間育成施設

本養成開始後、エゴノリは順調に生育し、七月には藻体に成熟が認められ、商品として十分な藻体になつたため、同月十四日及び十六日の二回に分け収穫を行いました。

その結果、得られた収量は乾燥重

量で三三〇kgでした。そのうち、人工種苗からの収量は二二・八kgでした。

【品質】  
養殖で得られた藻体と、養成海域

に天然に生育する藻体を天日乾燥させた後、県水産物加工研究所に搬入し、その寒天分並びにエゴノリの粘性に関与し品質を決める非還元糖について測定しました。

その結果、図-3に示すとおり、

天然・養殖藻体ともほぼ一致しました。即ち、寒天分は、天然藻体が二八・五%であったのに対し、養成藻体が二八・八%、非還元糖は前者が一九・六%であり、後者が二二・一%でした。しかし、平成四年産の

天然・養殖藻体ともほぼ一致しました。即ち、寒天分は、天然藻体が七、〇〇〇円/kgであったのに対し、天然藻体が九、一九七円/kgと養成藻体が二、〇〇〇円も安く取り引きされたことから、今後、流通業者の理解を得る必要があると考えられました。

最後に、このようにして、当増殖

センターによるエゴノリ人工採苗技術の確立と、今別町東部漁協毎月エゴノリ部会による養殖手法の開発により、一連の養殖技術はほぼ確立されました。今後、この技術を県内各地の漁業者に指導していく普及を図っていきたいと思います。

なお、これまで、ご協力頂きました裏月エゴノリ部会、今別町、東部漁業協同組合、青森地方水産業改良普及所の方々に御礼申し上げます。

図-2 本養成施設

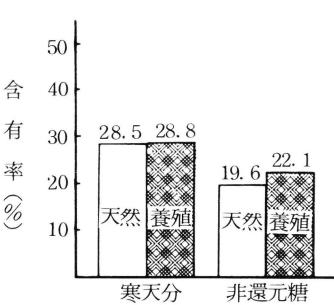


図-3 天然・養殖藻体の品質比較



## ニチリンヒトデによるヒトデ類駆除実験

海草部技師 藤川 義一

ニチリンヒトデは足が十本程ある大型のヒトデで、北日本の浅海、内湾に分布しています。本県の津軽海峡沿岸においても水深10m前後の

浅所で観察され、ヒトデ類を捕食するものが認められます。一方、ヒトデ類はアワビを食害することが知られており、その駆除によって放流アワ

ビの生き残りを高められることが、これまでの試験で分かっています。

そこで、海草部はこのニチリンヒトデを使って、ヒトデ類を排除する技術の開発を目的に、一九九二年十二月十六日、下北半島津軽海峡沿岸の風間浦村下風呂地先で、天然漁場にニチリンヒトデ類を放流し、ヒトデ類が駆除できないか実験しました。

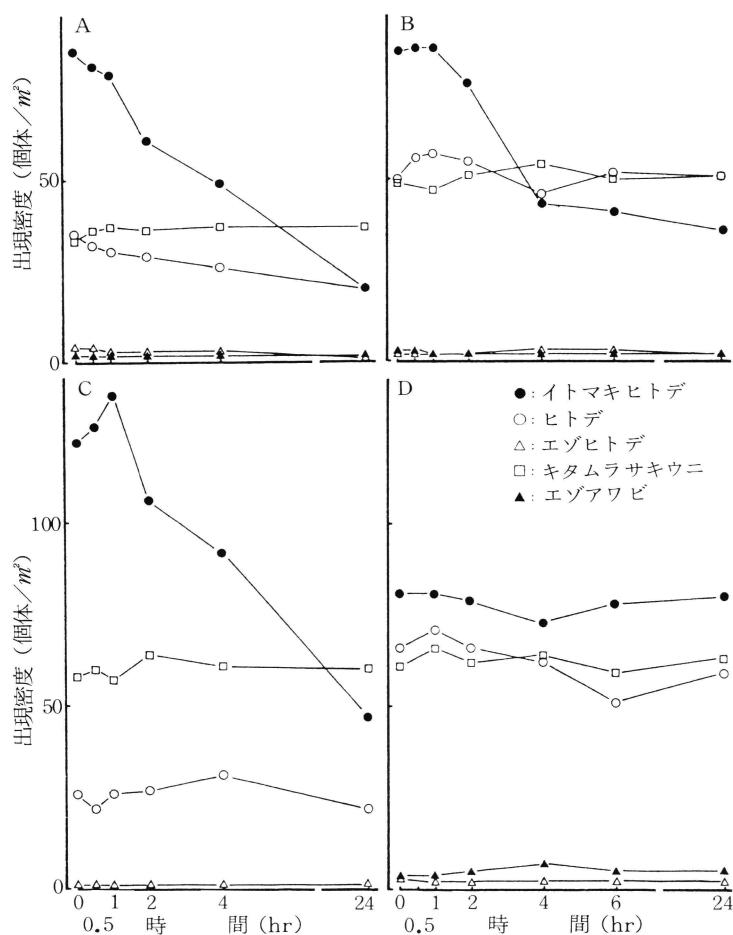


図-1 各試験地 (A: ゴマニチリンヒトデ、B: ニチリンヒトデ、C: アカニチリンヒトデ、D: 対照区) に出現した主要底生生物類の出現密度

- A: 濾過海水
- B: イトマキヒトデ浸漬海水
- C: ヒトデ浸漬海水
- D: ニチリンヒトデ浸漬海水

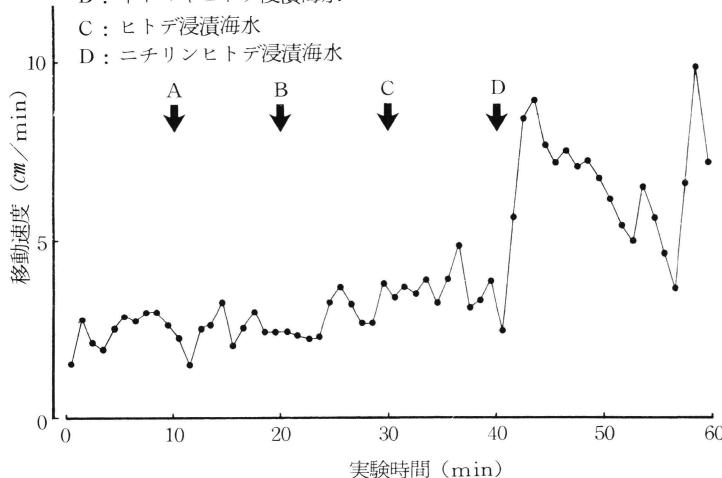


図-2 イトマキヒトデのヒトデ類浸漬海水注入による移動速度変化

試験は、下風呂地先水深5mの岩盤上にロープで10×10mの方形区を四か所設定し、その中央に本県沿岸に生息する代表的なニチリンヒトデ類であるニチリンヒトデ、ゴマニチリンヒトデ（仮称）、及びアカニチリンヒトデの三種を放流して行いました。また、残りの一か所は対照区としました。観察は放流の直前及び放流から1・5・10・20・30・40・50・60時間までの計七回行い、

それぞれの試験区内でヒトデ類の現れ方、図1にその変化を示したとおり、Dに示した対照区では、時間が経過しても変化がなかったのに対し、ニチリンヒトデ類を放流した試験区では、三試験区ともイワビの数を求めました。

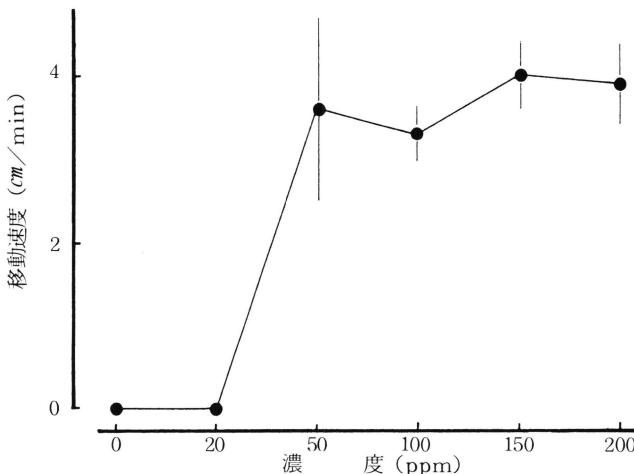


図-3 イトマキヒトデの濃度別ニチリンヒトデ  
浸漬海水注入による移動速度変化

トマキヒトデの出現数が減少し続けました。さらに、この減少過程を詳しく調べると、イトマキヒトデがニチリンヒトデを避けるように、それから次第に離れて移動することが分かりました。つまり、イトマキヒトデはニチリンヒトデに直接触れなくとも、それを探知して逃げる、言い換えれば、忌避するものと考えられました。そこで、さらに、忌避行動を水槽実験で検討してみました。

実験はイトマキヒトデ、ヒトデ、及びニチリンヒトデの三種をそれぞれビーカーに入れ、それに体重の五倍量の海水を加えて一〇分間浸します。こうしてできたヒトデ類を漬けた液（浸漬海水）の五mlを、イトマキヒトデを入れた一〇〇ml円形水槽に注ぎ、イトマキヒトデの運動に変化が起きるかどうかを観察しました。その結果、各ヒトデ類の浸漬海水に対するイトマキヒトデの行動は、図2に移動速度の変化で示したとおり、

濾過海水（A）、イトマキヒトデ（B）、ヒトデ（C）、及びニチリンヒトデ（D）の各浸漬海水を、↓で示した時間にそれ一〇分置きに注いだところ、A、B、及びCを注いた時点での移動速度は

変化がないのに対し、Dで示したニチリンヒトデの浸漬海水では、それを注ぐと同時に、腕の捻轉などの激しい運動が認められ、三分钟后八・四cm/minと速い速度で移動しました。このことから、イトマキヒトデはニチリンヒトデの「臭い」を他のヒトデ類のものと区別できることが確かめられました。さらに、このニチリンヒトデの浸漬海水は、どのくらいすめても効果があるものかを知るため、海水をうすめて検討してみた結果、わずか五〇ppmの濃度でも反応することが認められました。（図3）

以上の結果から、イトマキヒトデはニチリンヒトデの「臭い」のよう

な体外に出している物質に特異的に反応することが認められ、イトマキヒトデに対して忌避物質として作用するとの考えられました。イトマキヒトデは言うまでもなくアワビ類の害敵生物と知られており、このような忌避物質を手に入れることができればアワビ漁場での害敵管理がずっと容易になると思われます。そこで、今後、ニチリンヒトデの生産するイトマキヒトデを忌避させる物質の抽出を試み、天然漁場でその有効性を検討したいと思います。

図2に示したとおり、

東廻り航路の開発

早くから開発された日本海廻りの航路とは違い、津軽、南部から太平洋経由で江戸にたどり着く東廻り航路は当時としては危険が一杯の航路でした。津軽藩では寛永年間から藩米を海路江戸に送ることを始めたとあります。が、大崎は海難の名所で、手前の銚子で荷を卸した後は利根川・江戸川を利用して川船を使って送つたといいます。下って寛文十年（一六七〇）には河村瑞賢が三崎、下田で風待ちして江戸に入る東廻り航路を開拓してからは、まっすぐ江戸に

たででしょう。

### 東廻り航路の開発

江戸でこれ程までに需要があった

鮭というものは新鮭造りというもののことです。冬前後に刺網で獲れた産卵前の鮭を、先ず、口を開けて筈目（鰓）を切り取り、そのまま内臓を抜き出した後に塩を詰めて塩蔵したもので。内臓を取り出すのに、腹を割かないところが当時の武士階級にもてはやされたとあります。武家は勿論商人でも歳暮の贈答品として、

まだ、年越、松の内、初午の祝膳には必ずこれを用いたとあります。し

かし、賞味されるのは初午までで、これを過ぎれば六日の菖蒲、十日の



江戸送り  
江戸送り

魚類部長 塩垣 優

菊同然顧りみられなかつたといいます。いくら冬とはいえ、冷蔵設備のなかつた頃ですから、その頃までが限界だつたのでしょう。

また、新翻造りの技法かとのようにしてこの陸奥まで伝えられたのか、また、この造りが陸奥独自のものであつたかどうかなどは全く分かりません。一説によれば、江戸商人の教えではないかとあります。

価値はありません。そこで、輸送期間が問題になります。脇野沢からで  
すと、新鰐横江戸行弁財船賃金は百  
石につき三十五両と定め、二十日以  
内に着船すればさらに十両を増し、  
二十五日以内であれば五両を増した  
が、二十五日を過ぎれば逆に五両を  
減するのが慣例であったとあります。

發たせなければ江戸の正月には間に合いません。船主の快速着船を神仏に祈る姿が彷彿としてくるではありませんか。それとともに、夜に日を繼いで新鱈造りで賑った浜の様子が偲ばれます。

五) に新鰯百石につき六千本の定め、  
浜元壱両に付き、百八十本とあるが、  
これが江戸間屋の仕切値は壱両に付き

二十本ないし二十五本であったといい  
ます。江戸では十倍以上に売れたこと  
を示しています。うまくすれば濡れ手  
二巻のいい商売があつこはずです。

衛、船手長徳丸四大夫并財船十五  
名乗り、蛎崎一番積新鰯八百石。  
享和元年（一八〇一）劍地五郎右衛門  
新鰯で利高拾万長者土分となる。  
文政十年（一八七二）川内能登谷喜

之助と脇野沢佐渡屋厚助との間で  
新鰯請負競願事件。

安政六年（一八五九）  
屋朝吉（出身地不明）  
り新鱈漁業請負う。

南部、津軽両藩とともに商人に許可を与えて新鯖送りを盛んにやったはすですが、残念ながら津軽の方の記録はあまり見当たりません。ここでは、当時を偲ぶ記録として脇野沢氏の教育委員吉田治三郎氏が発掘した資料を紹介しておきます。

宝曆二年（一七五二）旧曆十二月上、  
中旬、当村能登谷劍地新鱈船、津  
軽上磯で難破し、船頭劍地忠兵衛・  
水主半九郎死亡。

当時は食物即ち薬であるとの考え方があり、本書にその効能を記しています。

主治：気を益し、血を破り、胸と腹の間を利す

### 前号のクロスワード・パズルの解答

今回は少し難しかったかも知れません。次の機会をお楽しみに。

なあ、タテのカギ<sup>13</sup>で、コタマガイとあるのは、エゾバカガイの誤りでしたのでおわびします。

(出題 目類部長 平野)

1 エ	ゾ	2 ア	ワ	3 ビ		4 タ
ゾ		カ		5 ノ	ガ	イ
6 バ	7 イ		8 モ	ス		ラ
9 カ	ガ	ミ	ガ		10 ミ	
ガ			11 イ	12 ボ	ニ	13 シ
14 イ	シ	カ		ラ		マ

べから  
とあります。

海運のたそがれ

るのでした。  
ちなみに、

ちなみに、開通当時の所要時間は二十六時間三十五分とあり、今昔の

時代が下って江戸後期になりますと、蝦夷地に開発した鮭漁場で獲れたものとの競合が始まり、値が下がつ

卷之三

たといいます。さらに、明治に入ると海上輸送に決定的に打撃を与えた

北陸で賞味される子づけ鮭（刺身を

のは鉄道輸送の発達でした。青森―東京間の鉄道が開通したのは明治二

成すものと思います。

東京市場へも生魚の輸送が活発となり、新鱈積み回船は次第に影を潜め

卷之三