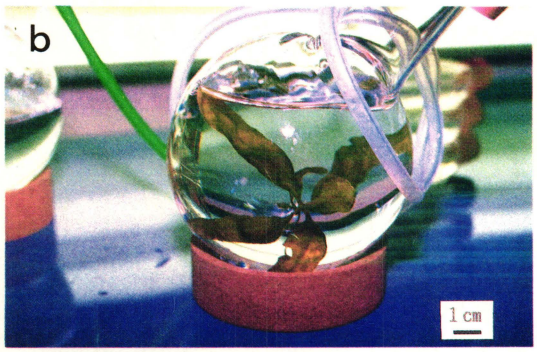
1・2・3月号

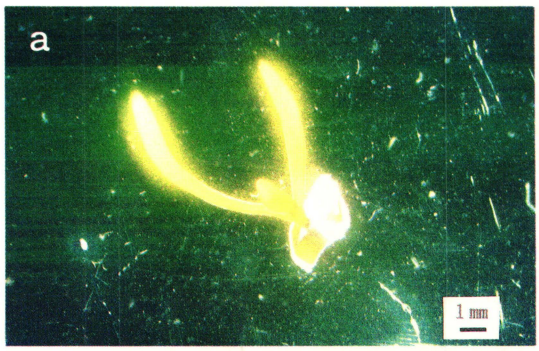
青森県水産増殖センター

第67号

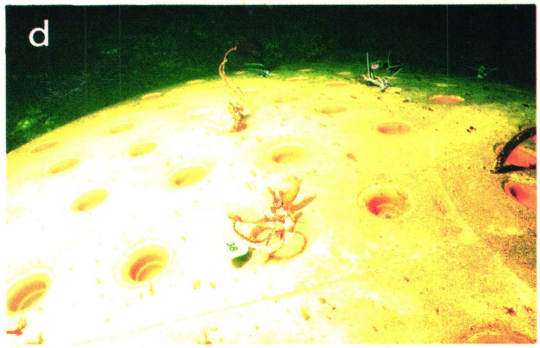
平成６年３月28日発行

センターだより









a 培養７週間目の組織（３枚の初期葉が見られる）
b 培養13週間目の組織（このサイズで沖出しする）
c 海中に沖出しした藻体
d サザエ礁に結着、沖出しした藻体

ホンダワラ類の組織培養



海草部技師
藤川義一

本県日本海沿岸では、ホンダワラ類の美しい藻場が見られます。ホンダワラ類はゴモなどと呼ばれますが、コンブが自生しない地域では、エゴノリ、モヅクの着生藻やサザエ、ウニの餌として、また、ハタハタ、メバルの産卵場、幼子の育成場として大変重要な役割を担っています。

しかし、コンブやワカメと異なり、胞子の数が少ない上に、イチョウのように雄株、雌株に別れているため、採苗が大変困難であり、これまで、積極的な増養殖は行われませんでした。そこで、海草部では、組織培養によるホンダワラ類の採苗に取り組みました。組織培養は海藻の茎などをアルコールで滅菌した後、細かく刻んで培養するもので、最近、マツモやトサカノリなどで試みられており、いつでも採苗できるうえ、海藻の種類によっては、胞子から採苗するより容易なものもあります。

写真は組織培養したフシスジモクというホンダワラ類の一種ですが、この方法で比較的効率的に採苗できることがわかりました。現在、こうして得られた種苗を、深浦町や水産増殖センターの前浜で養成して、その生長を調べています。

今後も、この採苗法の開発を続け、近い将来藻場づくりに役立てたいと考えております。

なお、庁舎新築に伴い、新たに設置された無菌室によって、このような技術開発が可能となったことを、終わりに付記します。

発行　青森県水産増殖センター　青森県東津軽郡平内町茂浦☎0177－55－2155／印刷　㈱コーセイ印刷

フノリ築磯漁場について



海草部主任研究員　桐原慎二

みそ汁の具となる海藻は多いものの、フノリは最も磯の香りが楽しめるものといえます。みそ汁の具の他、フノリはそばのつなぎや和服の糊料などに利用されており、本県沿岸でもコンブ、モズクと並び、よく漁獲される海藻です。

一般に、本県沿岸に見られるフノリは、フクロフノリという種類ですが、海中では珪藻が付着して枯れてしまうため、干潟によく生育する性質があります。この性質を利用して、干潟に投石しフノリ増殖を成功させた県人がいます。下北郡風間浦村下風呂の網元、佐賀平之丞は、漁港工事の捨て石にフノリが着生するのを発見し、私財をなげうって投石を行い、村人を潤したと『日本漁民伝（水産社）』に記されており、これが日本のフノリ増殖のさきがけと考えられています。一八〇〇年代の半ばといいますから、今から一五〇年余りも昔のことです。

平成四年六月、フノリ増殖発祥の地である風間浦村に、全国的に見ても大規模なフノリを対象とする築磯漁場が造成されました。海草部では、先人の労苦に敬意を表して、平成五年四月にこの漁場の調査を実施し、効率的造成方法などを検討したので、その概要を述べます。

築磯漁場は干潟の約二二〇ｍ×四〇ｍの広さに投石して造成されたもので、調査は漁場内の三十四地点について海藻を枠取り採取してフノリの大きさや重さを測りました。結果は、図1のとおり場所によってフノリの生育密度は異なり、陸側を除く漁場の端の部分では比較的良好なフノリの生育が見られるものの、漁場の中央や陸側の部分では生育密度は低い値を示しました。生育密度ばかりでなく、図2に示したフノリの体長も、漁場中央では、漁場の端のものに比べ短くなりました。これから、フノリは海に面して直接潮を浴びるような場で良く生長するものの、漁場中央などの潮通しが悪い場では生長が劣ると考えられました。

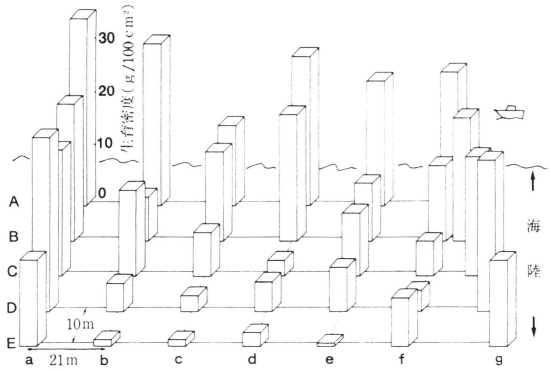


図１　各調査点におけるフクロフノリ平均生育密度

さらに、詳細に調査した結果、図3に示したとおり、海側の端から陸方向におおむね一五ｍ以上中央よりの場所ではフノリの生育密度が急激に減少することがわかりました。また、漁場の両端から岸沿いに七ｍ以上中央によると生育密度の減少もみられました。

これから、フノリを対象とする築磯漁場を造成する場合、岸に沿って一〇ｍ程度の幅で投石するのが望ましいといえます。海岸線が限られている地域では、幅をもっと広げる必要がありますが、その場合、長さ一五ｍを目途に漁場を区切るように投石すれば、漁場内のフノリが一様に成長するため、効率的な築磯漁場が造成できると考えられました。

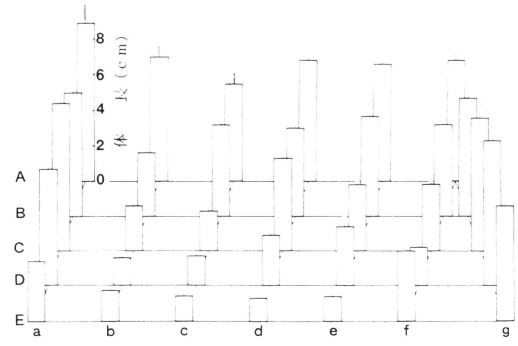


図２　各調査点におけるフクロフノリ平均体長縦線は標準偏差の範囲

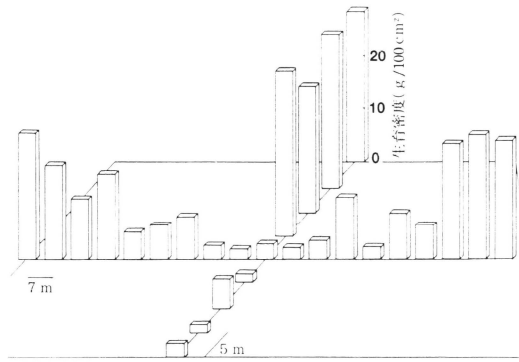


図３　漁場中央の調査線におけるフクロフノリ平均生育密度

今年二月に、風間浦村では、村、漁協と観光協会が企画した『フノリ採り体験ツアー』が行われました。フノリ貝焼きやフノリ風呂などが好評を博したそうです。

築磯漁場が漁業生産の向上に加えて、観光などの村興しや、教育、憩いの場として地域の人々に役立てば、初期の目的を越える多くの効果が期待できるものと、調査を終えた今、感じているところです。

貝毒調査事業の現状と今後の取り組みについて



漁場部総括主任研究員　山口伸治

1. はじめに

ホタテガイ等の二枚貝が、特定のプランクトン等を捕食することで人間に有害な毒を持つようになる現象を「貝類の毒化」といい、その毒を「貝毒」と称しています。毒化した貝を食べると食中毒を起こすことがあり、現在、この貝毒には次の二種類が知られています。

① 麻ひ性貝毒　頭痛、めまい、吐き気をともなう手足のしびれや呼吸困難の症状をおこすもので、原因プランクトンとしてアレキサンドリュウム・タマレンセ等が知られています。

② 下痢性貝毒　おう吐、下痢、頭痛の症状を起こすもので、原因プランクトンとしてディノフィシス・フォルティ等が知られています。

陸奥湾では例年、春から秋にかけてホタテガイの下痢性貝毒値が規制値を越えることから出荷自主規制を行っていますが、これまでのところ、下痢性貝毒の原因プランクトンのみが見られ、マヒ性貝毒の原因プランクトンは発見されていません。いずれにせよ、下痢性貝毒の毒値が高まり出荷自主規制がかかればホタテガイはウロを取って出荷をする等面倒なことになります。このようなこともあって、貝毒の原因プランクトンの生態、ホタテガイ等の貝類に植物プランクトン等が有する貝毒がどのように蓄積するのか等について究明することは重要と考えております。

今回は、下痢性貝毒についてこれまでの調査、研究でわかったこと及び今後の課題について述べてみたいと思います。

2　毒化原因プランクトンの種類とその出現状況について

下痢性貝毒の原因プランクトンとしては植物プランクトンである渦鞭毛藻類のディノシス属のフォルティ、アミキュータ、ミトラ、ロツンダータ、ノルベヂカ及びトリポスが知られていますが、フォルティとアミキュータがその代表格となっています。このうちディノフィシス・フォルティの出現数は、四月から八月にかけて多く、また、マウスの毒力は、五月から九月にかけて高くなっております。（図1）

フォルティは、水温が九～一七℃（一〇～一二℃で特に多い）、塩分が三二・四～三四・二（三三・〇前後で特に多い）の水塊中に出現し（図2）、特に上に軽い水、下に重い水が分布する安定した構造すなわち成層構造が発達した時、概ね、水深一五～三〇mに多く出現します。しかし、フォルティがどの様な状況で繁殖が旺盛になるのかは、フォルティ自体まだ飼育できないのでよく分かっていません。今後フォルティの飼育を試みたいと考えております。

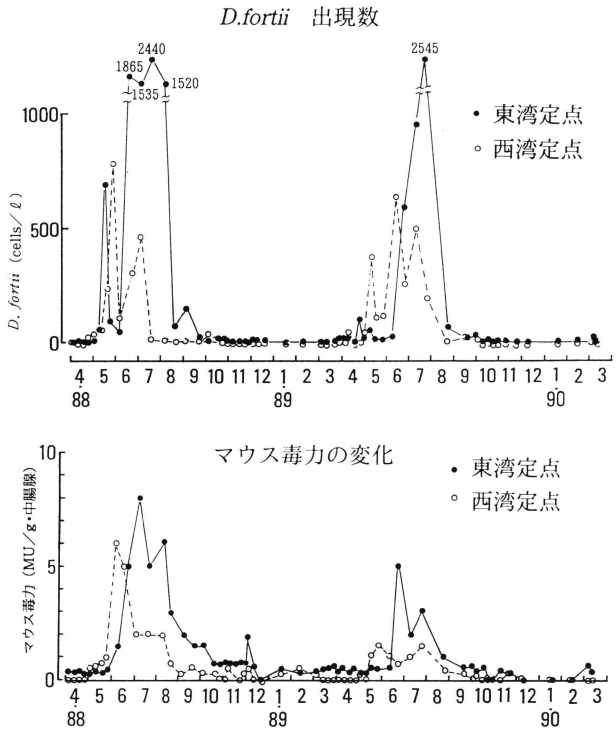


図1　陸奥湾定点における *D.fortii* 出現数とマウス毒力の変化

3. 貝毒の成分と毒化メカニズムについて

これまでに分かっている下痢性貝毒の成分としては、ディノフィシストキシン、オカダ酸等（表1）が知

表1　下痢性貝毒の成分

成　分　名	性　状
DTX_1, DTX_3（ディノフィシストキシン）	酸性で下痢原性有。D.fortii 等から検出。
OA（オカダ酸）	酸性で下痢性原性有。D.fortii 等から検出。
$PTX_{1\cdot2\cdot3\cdot6\cdot7}$（ペクテノトキシン）	中性で下痢原性無・肝臓毒性有。由来不明。
YTX_1（エソトキシン）	酸性で下痢原性無・呼吸麻痺・神経毒。由来不明。
遊離脂肪酸	酸性で下痢原性無。由来不明。

られています。ホタテガイ、ムラサキガイ等の貝類が毒化するのは毒化原因プランクトンを貝類が海水中により他の餌と一緒に取り込むことによって毒化します。したがって毒化原因プランクトンの出現が多いとやはり貝類の毒力も強まる傾向があります（図1）。

原因プランクトンの代表格であるディノフィシス・フォルティは体長六五～七〇ミクロン、体幅四〇～四七ミクロン、ディノフィシス・アミキュータは体長四〇～五〇ミクロン、体幅三〇～四〇ミクロンとなっています。陸奥湾の水深二〇mの地点の海水を大量に汲み上げ、これら原因プランクトンを含む粒子からできている浮遊懸濁物をプランクトンネット（網目二〇ミクロン）で大量に採集すると同時に採水地点の近くで養殖しているホタテガイを取り上げました。この懸濁物とホタテガイに含まれる下痢性貝毒成分の一つであるディノフィシストキシンの量について調べてみました。その結果、懸濁物に含まれるディノフィシストキシンの量が増加し、あるレベルに達した後約二週間後に、ホタテガイの中腸腺に含まれるディノフィシストキシンの量が増加しています。下痢性貝毒の原因プランクトンを含む浮遊懸濁物に含まれるディノフィシストキシンの量がホタテガイの中腸腺に蓄積されるまでに要する時間は長くても二週間程度と考えられました。（図3）

しかし、このことは毒成分の種類、ホタテガイの生理状態等によっても異なると考えられることから今後も毒成分毎の蓄積、排出の機構をはじめホタテガイが摂取する餌の種類や大きさ等についてもさらに追究していく必要があると考えています。

さらに、陸奥湾におけるここ二～三年の毒化傾向は低いレベルにあり（図4）、原因プランクトンの代表格であるディノフィシス・フォルティも少ない出現数となっておりますが（図5）、これらについての分析も必要と考えています。

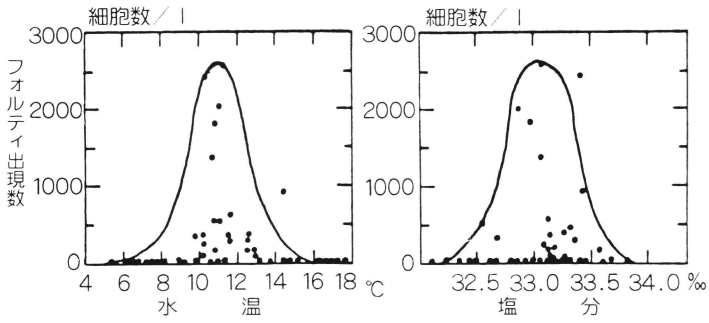


図2　フォルティ出現数と水温、塩分との関係

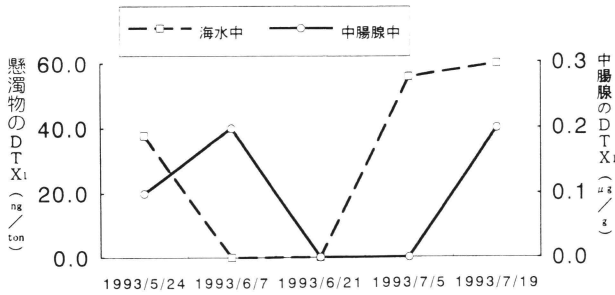


図3　単位海水当たりに浮遊する懸濁物のＤＴＸ₁含量と中腸線におけるＤＴＸ₁含量の推移

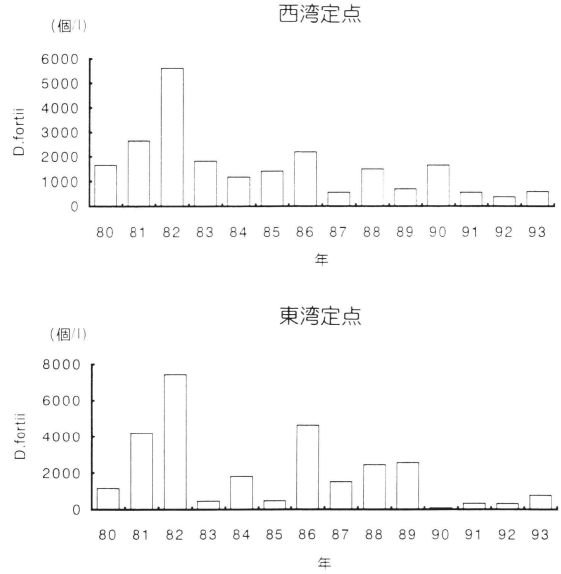


図5　陸奥湾定点における *D.fortii* の年間最高出現数の推移

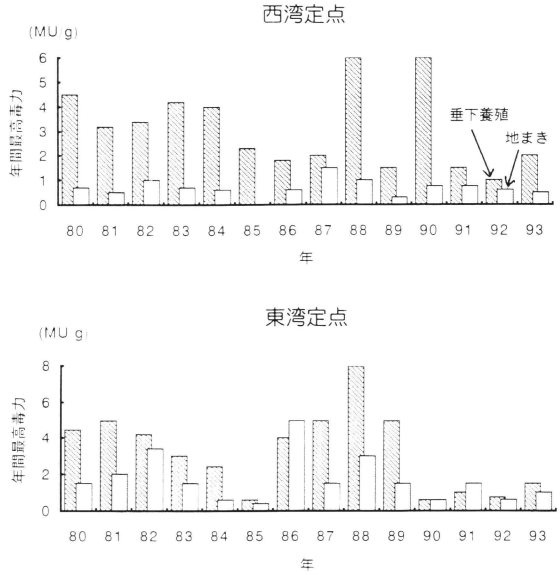


図4　陸奥湾産ホタテガイの年間最高毒力の推移

4. 解毒（毒抜き）手法の試み

これまでに様々な手法により解毒試験を行ってみました。例えば、貝毒プランクトンを含むプランクトン及び懸濁物を濾過したきれいな海水でホタテガイを飼育する試みが行われました。その結果、ある程度までは毒力は低下しますが、規制値以下にはなかなかならず、この方法は実用的ではないことが分かりました。この他オゾン海水での飼育等様々な試みが行われましたが、これまでのところ、有効な解毒の方法は見つかっておりません。

5. 海況自動観測データを利用した貝毒予知手法開発

ホタテガイの計画出荷等の流通の効率化を考えると、いつ頃ホタテガイの毒力が規制値を越え、最高毒力はどのくらいになるのか等を予測する貝毒予知手法の開発が必要であろうと思います。陸奥湾では自動観測ブイにより、水温、塩分、風向、風速等について長年のデータを集めています。自動観測ブイの水温、塩分等のデータとディノフィシス・フォルティの出現状況について検討したところ、水温、塩分等の環境要因とディノフィシス・フォルティの出現数との関連についての関係式が得られました。この関係式から得られた予測値と実際のディノフィシス・フォルティの数の推移とを比較したところ、図6のようにある程度重なるようになってきましたが、まだ精度を高める努力が必要です。

6. 今後の取り組みについて

以上みてきたようにこれまでの結果から、貝毒の蓄積機構等が少しずつ分かって来ましたが、今後明らかにしなければならないことが多くあります。今後貝毒プランクトンの生態、ホタテガイの貝毒蓄積、排出機構等の生理生態の究明と併せ貝毒の予測手法等に努力を傾注していかなければなりません。本年も含め今後五ヶ年にわたり貝毒被害防止対策事業が予定されており、本事業の中でさらに調査研究を進めて行きたいと考えております。

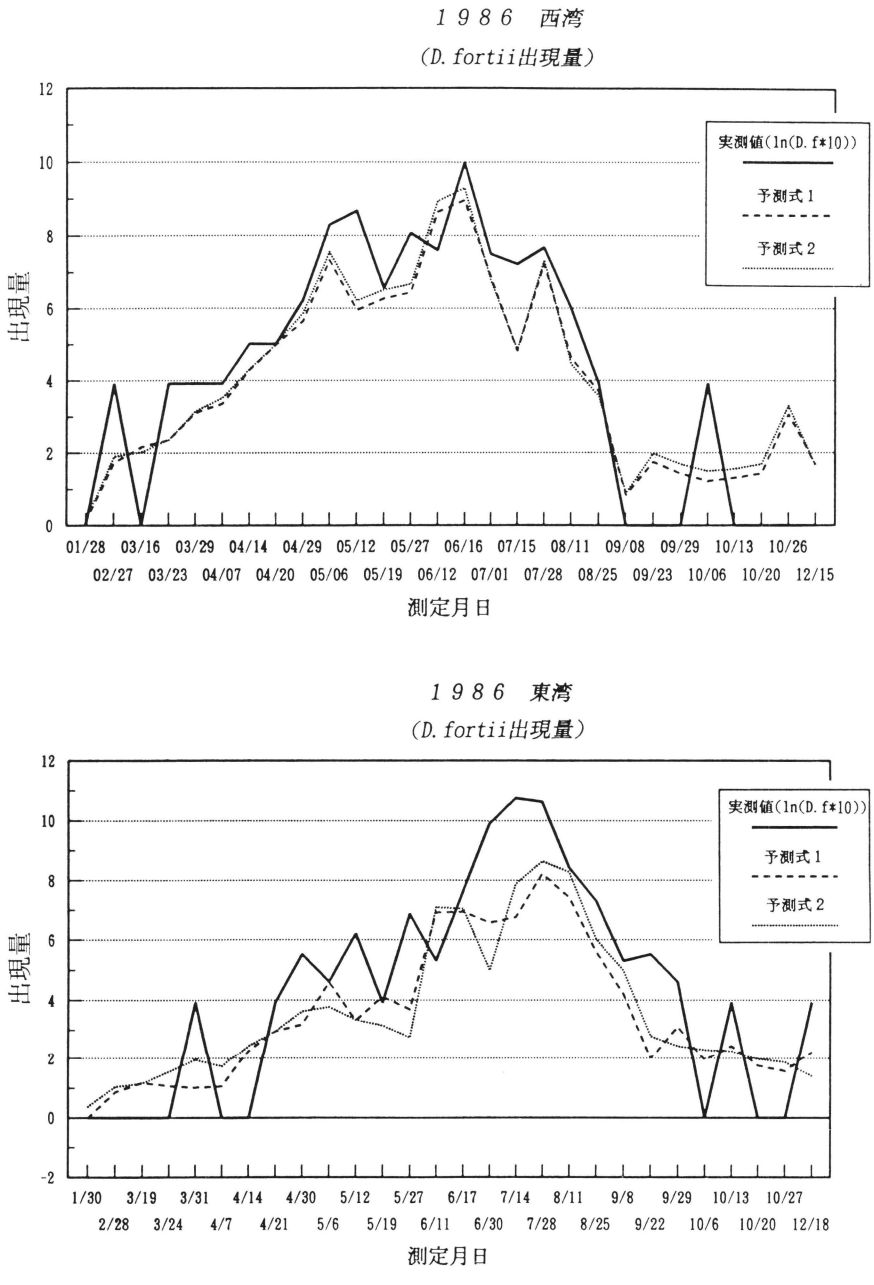


図6　実測値と推定値の比較

研修を終えて

サンタカタリーナ州
アドリアーノ・W・C・マレンズィ



私は、青森県と友好関係にあるブラジルのサンタカタリーナ州から青森県の海外技術研修員として、州政府の推薦により昨年七月に水産増殖センターにまいりました。

年齢は三十一歳で、妻と一人の子供がおり、イタジャイ総合大学で講師として学生に動物学の講義をする



かたわら、カキとムラサキガイの増養殖の研究をしています。

私の住んでいるサンタカタリーナ州は、面積が約九万六千平方キロメートル、人口は約四五〇万人です。産業としては特に漁業が盛んで、ブラジルの全漁業生産九〇万トンのうち第二位を占めています。魚種はサルジンニャ（いわし）が一番多く、私もよく食べます。ブラジルでは、日本のように魚の刺身を食べる習慣はなく、サルジンニャもトマトソースと植物油で加工した缶詰にして食べます。

養殖では、エビ、ムラサキイガイ、カキを対象に行われていますが、ムラサキイガイ、カキは単価が安いという悩みを抱えています。

センターでは、今年三月までの九ヵ月間、魚貝藻類の増養殖技術について研修させていただきましたが、この中で特にホタテガイとウニの知識を私のこれからの仕事、ひいてはブラジルの水産振興のために役立てていきたいと思っています。

研修期間中は、県外への研修旅行やネブタ参加などたくさんの楽しい体験があり、また個人的にも家族を呼び寄せたり、父の不幸により一時帰国したりと、いろいろなことがありました。

今、無事に研修を終えるにあたり、このような機会を与えて下さった北村知事はじめ関係者の方々に心から感謝申し上げます。

私は青森で過ごした数々の良い想い出を決して忘れないことでしょう。特に、日本の皆さんの誠実な人柄は私の生涯の教育の財産とさせていただきます。

有難うございました。ムイント・オブリガード。



キタムラサキウニ人工採苗の研修中のマレンズィさん。
円内は彼の飼育した稚ウニ（２mm）。