

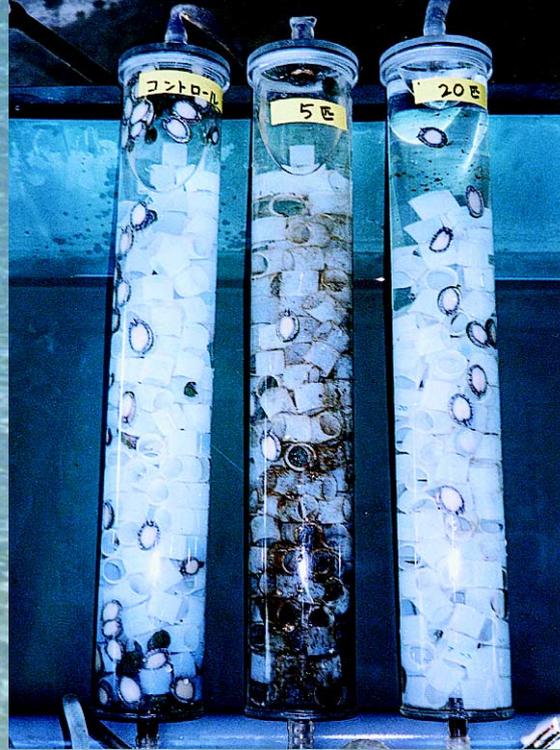


JADOWA

VOL. 2
NO. 1
July, 1998

NEWS

JAPAN ASSOCIATION OF DEEP OCEAN WATER APPLICATIONS



深層水を利用して連続培養を行った珪藻で飼育したメガイアワビ (研究報告参照)

海洋深層水利用研究会ニュース、第2巻、第1号、1998年

■目次

会長挨拶—第2年度のスタートにあたって	2
	海洋深層水利用研究会 会長 酒匂 敏次
1998年度の事業概要	3～5
役員、委員会委員および事務局	
事業計画と予算	
海洋深層水利用研究会会則 (一部改正)	
特集「科学技術振興調整費による深層水研究の実施」	6～8
	宇宙開発事業団 松浦 勉
研究報告「海洋深層水の特性を利用した餌料性珪藻の培養およびそれをういたアワビ種苗の生産」	9～12
	高知大学農学部 水族環境学研究室 深見公雄
情報コーナー	13～14
北海道における深層水利用可能性調査の取り組み	北海道総合企画部科学技術振興課 主査 福見良明
海洋深層水で町の活性化をめざす熊石町	熊石町企画課 課長 松田紀嗣
羅臼町での深層水と地域振興への取り組み	羅臼町水産観光振興室 水産農林参事 佐々木征博
団体会員の紹介	14
	クロレラ工業株式会社 開発部 丸山 功
お知らせ	15
幹事会報告、総会報告	
研究発表会のお知らせ	
会員からのお便り	15
	海洋深層水マリンゴールド
	有現会社浅川自然食品工業 代表取締役 浅川良住
Staff Voice	16

海洋深層水利用研究会 会長
酒匂 敏次
(東海大学海洋学部長)



1997年1月に設立総会を開いて誕生した本研究会もここに初の年次総会を開催して、今日から第2年目を迎えることとなります。設立準備の段階でも研究会の規模や活動形態については時間をかけて議論を重ねましたが、いくつかの選択肢のなかから比較的規模の小さい、しかし着実に基礎がためのできる道を選んで進もうということで意志統一ができ初年度の事業計画が定められました。幸い会員の皆様の御協力と周囲の御理解のおかげで年一回の研究発表会と年二回のニュースレター発行が予定通り実現できたことをまずもって皆様とともに慶びたいと思います。会運営の基幹となる幹事会、常設委員会、事務局等の組織も順調なたちあがりを見せ、本日の総会開催を準備することができました。会員も研究会発足時に比して大幅に増加し、年度途中で事業計画を大きく修正しなくてはならなくなりましたが、この間の日本の政治経済社会状況との対比でみるとたいへん好運な船出であったと言ってよいかと思います。

この一年、内外の海洋深層水利用への関心は着実に高まってきているかと思われまます。プロジェクト実現へ一歩前進した自治体もありますし、フィジビリティスタディに着手した自治体もある。国際的なスケールでの研究開発プロジェクトの提案もあり、本研究会への期待はかつてないほどに高まっています。

今日からはじまる研究会の第二年度は、前年度にひきつづきニュースレターとシンポジウム開催を柱に会員のニーズに応える新規事業を新たにスタートさせることを計画しています。昨年富山県の御好意と反町幹事をリーダーとする実行委員会の御盡力により大きな成果をあげたシンポジウムですが、本年は高知での開催を予定しています。海洋深層水利用の先進地高知での集会では産業化を含む利用技術開発研究の最先端の状況についてのレポートを聞きつつ議論を深める機会がもてることを期待していますが、リーダーシップをとられる谷口幹事に会員各位の暖い御支援をお願いしておきます。

順調に発展してきている研究会ではありますが、解決すべき課題もないわけではありません。そのひとつに事務局のロケーションの問題があります。今日までは海洋科学技術センターの御好意で横須賀のセンター内に事務局をおかせていただいておりますが、今秋以降についてはどうすべきか決まっておりません。夏頃までには見通しをつける必要がありますが、御提案等をお寄せいただくことをお願いしておきます。

本年も会員各位の御協力を得て、効率的な組織の運営、会員相互及び外部諸団体とのコミュニケーションの充実を通して海洋深層水利用の推進と本研究会の発展をはかっていく所存ですので、よろしく願い申しあげます。

1998 年度の事業概要

役員、委員会委員および事務局

1. 役員(1998年4月24日現在)

会長	酒匂敏次	東海大学海洋学部 学部長
副会長	石井進一	地球フロンティア研究システム システム長特別補佐
会計監査	嶋田武夫	日本郵船(株) 専務取締役
幹事	伊藤英樹	海洋科学技術センター 海洋生態・環境研究部 部長
(五十音順)	佐竹幹雄	日本水産(株)中央研究所 所長
	下村嘉平衛	(株)間組 常務取締役 営業第一本部 副本部長
	反町 稔	富山県水産試験場 場長
	高橋正征	東京大学大学院総合文化研究科 教授
	辰巳 勲	清水建設(株)エンジニアリング本部海洋開発エンジニアリング部 部長
	谷口道子	高知県海洋深層水研究所 所長
	当真 武	沖縄県企画開発部企画調整室 海洋深層水利用推進班 副参事
	古澤 徹	(社)日本栽培漁業協会 常務理事

2. 委員会

1998年度選挙管理委員会(任期:1998年2月25日~同年4月24日)

委員長	西島敏隆	高知大学農学部
委員	中原裕幸	(社)海洋産業研究会
(五十音順)	福永英昭	古河産業(株)
	村上憲男	(株)東京久栄

ニュースレター編集委員会(1998年6月1日現在)

委員長	高橋正征	東京大学大学院総合文化研究科
委員	黒山順二	海洋科学技術センター
(五十音順)	早乙女浩一	(社)日本栽培漁業協会
	田村光政	高知県工業技術センター
	深見公雄	高知大学農学部
	藤田大介	富山県水産試験場
	宮野春雄	(株)エヌワイケイ輸送技術研究所
	森野仁夫	清水建設(株)技術研究所
	山岡到保	通産省工業技術院中国工業技術研究所

研究発表企画委員会(1998年6月1日現在)

委員長	谷口道子	高知県海洋深層水研究所
委員	角湯正剛	(財)電力中央研究所
(五十音順)	反町 稔	富山県水産試験場
	中島敏光	海洋科学技術センター
	古澤 徹	(社)日本栽培漁業協会

新規事業検討委員会(仮称、1998年6月1日現在)

委員長	松里寿彦	水産庁養殖研究所
委員	検討中	

3. 事務局

事務局の所在:海洋科学技術センター内。
事務局の業務:会計、会員、事業等に係わる業務。

事業計画と予算

■ 1998 年度事業計画 ■

項 目	内 容
定期総会の開催	昨年度の事業報告および収支決算。 本年度の事業計画および予算の承認。 新役員の選挙結果報告と承認。 個人会費の値上げの承認。
ニュースレターの発行	年 2 回発行する。
研究発表会の開催	10 月に高知市で開催する。
役員選挙の実施	団体会員を対象とした新規事業を発足する。

■ 1998 年度事業予算 ■

【支出の部】(単位：円)			【収入の部】(単位：円)		
科 目	金 額	備 考	科 目	金 額	備 考
1. 事務費	小計 1,900,000		1. 会費収入(見込み)	小計 3,403,000	
会議費	30,000	幹事会等の経費	個人会員会費	453,000	3,000 円 × 151 名
交通費	200,000	諸会合出席旅費	団体会員会費	2,900,000	50,000 円 × 58 団体
賃金	800,000	事務補助員	賛助会員会費	50,000	50,000 円 × 1 団体
通信運搬費	300,000	事務連絡	2. 事業収入	小計 0	
諸印刷費	400,000	名簿等印刷費	広告料	0	
消耗品費	150,000	事務用品費	参加料	0	
雑費	20,000		3. 利息・雑収入	1,500	
2. 事業費	小計 1,550,000		4. 前年度繰越金	985,686	
総会開催費	150,000				
ニュースレター印刷費	800,000	年 2 回発行			
研究発表会開催費	300,000	年 1 回開催			
セミナー等開催費	300,000	新規事業経費			
3. 予備費	300,000				
4. 次年度繰越金	640,186				
合 計	4,390,186		合 計	4,390,186	

海洋深層水利用研究会 会則

1997年1月17日制定
1998年4月24日一部改正

(目的)

第1条 本会は、深層水利用研究の進歩とその成果の普及を期して、情報交換を図ることを目的とする。

(名称)

第2条 本会は、海洋深層水利用研究会と称する。

(事業)

第3条 本会は、第1条に掲げる目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) ニュースレターの発行。
- (2) 研究発表会の開催。
- (3) その他本会の目的を達成するために必要な事業に関すること。

(会員)

第4条 会員は、個人会員、団体会員および賛助会員の3種類とする。

- (1) 個人会員は、本会の目的と事業に関心があり、入会した個人。
- (2) 団体会員は、本会の目的と事業に関心があり、入会した団体または法人。
また、団体会員には、代表者を定める。
- (3) 賛助会員は、本会の目的と事業に賛同して入会し、支援する個人、団体または法人。

(会員の権利)

第5条 会員は、本会が行う事業への参加資格を有する。ただし、賛助会員は幹事の選挙権と総会における議決権を有しない。

2. 会員は本会の刊行物の配布を受けることができる。

(会員の入会)

第6条 会員になろうとする者は、入会申込書を会長に提出し、幹事会の承認を受けなければならない。

(会員の退会)

第7条 退会しようとするものは、退会届けを提出しなければならない。

2. 2年以上会費を滞納した場合は、幹事会に諮り退会とみなす。

(会費)

第8条 会員は次の会費を納めるものとする。

- (1) 個人会員の会費は年額 3,000 円。
- (2) 団体会員の会費は年額 50,000 円。
- (3) 賛助会員の会費は年額 50,000 円 / 1 口 (1 口以上)。

(役員)

第9条 本会に次の役員を置く。

- (1) 会長 1 名。
- (2) 副会長 1 名。
- (3) 会計監査 1 名。
- (4) 幹事 10 名以上 15 名以内とする。

(役員を選出)

第10条 役員を選出は次の各号による。

- (1) 幹事は、個人会員および団体会員の中から 10 名以上 15 名以内を選出する。
- (2) 幹事の選挙は、連記無記名によって行う。ただし、団体会員の票数は、個人会員の 1 票分に数える。
- (3) 会長の選出は幹事の互選により行う。
- (4) 副会長は幹事の中から会長が指名する。
- (5) 会計監査の選出は幹事の互選により行う。

(役員任期)

第11条 本会の役員任期は2年とし、再任を妨げない。ただし、連続4年を越えないものとする。

(役員任務)

第12条 役員任務は次のとおりとする。

- (1) 会長は、本会の会費を総括し、本会を代表する。
- (2) 副会長は、会長を補佐し、会長に事故あるときは、その任務を代行する。

(3) 会計監査は、会の会計を監督し、総会に報告する。

(4) 幹事は、幹事会を組織し、会の運営について協議し、議決する。

(事務局)

第13条 本会には、事務局を置くことができる。

(総会)

第14条 総会は定期総会と臨時総会とし、個人会員と団体会員数の5分の1(委任状出席を含む。)以上の出席で成立する。ただし、団体会員の出席者数は、1団体当たり個人会員の1人分に数える。

2. 定期総会は、年1回会長が招集する。
3. 臨時総会は、個人会員と団体会員数の3分の1以上の請求があったとき、または会長が必要と認めるときに、会長が招集する。ただし、この場合における団体会員は、1団体当たり1個人会員に相当する。
4. 次の事項は、定期総会の承認を得なければならない。
 - (1) 前年度の事業報告および収支決算。
 - (2) 当該年度の事業計画および予算案。
 - (3) その他、幹事会において必要と認められた事項。
5. 総会の議決は次の各号による。
 - (1) 総会の議事は出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは議長の決するところによる。
 - (2) 議決権は、個人会員と団体会員が有する。
 - (3) 議決の票数は、個人会員は1人当たり1票、団体会員は1団体当たり個人会員の1票分に数える。

(幹事会)

第15条 幹事会は、過半数の幹事の出席をもって成立する。

2. 幹事会は、本会の運営について協議し、議決する。
3. 幹事会は、会長、副会長、会計監査、および幹事で構成する。
4. 幹事会は、会長が招集し、議長となる。

(会計年度)

第16条 本会の会計年度は4月1日に始まり、翌年3月31日に終わる。

(会計)

第17条 本会の資産は、次の各号に掲げるものによって構成する。

- (1) 会費。
 - (2) 寄付金。
 - (3) その他の収入。
2. 本会の予算は、毎会計年度開始前に会長が作成し、幹事会を経て総会の議決を得なければならない。
 3. 本会の収支決算は、毎会計年度終了後、速やかに会長が作成し、会計監査の意見書を付け、総会の承認を受けなければならない。

(会則の変更)

第18条 本会の会則を変更しようとするときは、幹事会に提案し、その後総会出席者の過半数(委任状出席を含む)の賛成を得なければならない。

付則

1. 本会は1997年1月17日に設立する。
2. 本会の設立当初の役員は、第10条の規定に係わらず、設立世話人が委嘱することとし、その任期は設立の日から第1回の定期総会の日までとする。
3. 本会の設立初年度の事業計画と予算計画は、第14条の規定に係わらず、設立総会において定めるところによる。
4. 本会の設立初年度の事業年度は、第16条の規定に係わらず、設立の日より1998年3月31日までとする。

解説: 1998年度の総会において、個人会員の会費が年額2,000円から3,000円に改正されました。

科学技術振興調整費による深層水研究の実施

松浦 勉 (宇宙開発事業団)

1. はじめに

科学技術振興調整費(以下、「調整費」)は、科学技術会議(首相が議長)の方針に沿って、①先端的・基礎的な研究の推進、②複数機関の協力を要する研究開発の推進、③産・官・学の有機的連携の強化、④国際共同研究の推進、⑤研究開発の調査・分析などを基本として運用されています。

調整費の研究課題(5年間)は、1課題当たりの予算規模が大きい、物質・材料系科学技術及びライフサイエンスの分野を重点的に推進するため、海洋・水産関係の研究課題(国際共同研究を除く)が採択されるのは、数年に1課題程度という狭き門となっていました。そのような中、昭和61年度から5年間、調整費を利用した深層水研究が実施されました。

私は、水産庁から科学技術庁(以下、「科技庁」)海洋開発課に出向中(昭和59～60年度)に深層水研究を担当しましたので、当時の状況等を中心に述べてみたいと思います。参考になれば幸いです。

2. 「海洋深層資源の有効利用技術の開発に関する研究」の取りまとめの経緯

昭和59年春、関係省庁の間で海洋開発に対する関心が高まり、各省庁が独自の特色を生かしながら昭和60年度予算要求に向けて海洋開発構想を掲げました。国土庁がマリノポリス構想、水産庁はマリノバージョン計画、通産省はマリン・コミュニティ・ポリス構想、運輸省はポートルネッサンス21、建設省はコースタル・コミュニティ・ゾーン整備計画です。

科技庁(海洋開発課)も同様に、昭和60年度アクアマリン計画を予算化しました。この計画は、海域の総合利用のための技術開発に対する要請が全国的に高まっていることに対応して、海域総合利用に必要な技術課題の抽出と技術開発の進め方について調査を行い、この調査結果を踏まえて、調整費や海洋科学技術センター(以下、「海洋センター」)の地域共同研究開発事業により技術開発を進めるというものでした。

60年当時、私は、調整費の「深海微生物の探索・培養のための基盤技術に関する調査」(60年度実施)

を担当しており、昭和61年度から深海微生物研究を調整費の研究課題に採択させるための作業を行なっていました。

昭和60年度後半になって、アクアマリン計画に参加した高知県から、深層水研究の61年度実施要望が出されました。これに対し、61年度の調整費において、深海微生物研究と深層水研究の2つの研究課題が同時に採択されることはとても無理な状況でしたので、私は、個人的には、深層水研究は、61年度に調整費の調査課題(1年間)として、62年度から調整費の研究課題として要求したらどうかと考えていました。

しかし、科技庁の顔となった「アクアマリン計画」の評判を落とすことは得策ではないので、深層水も「深海」の範疇に入るということにして、深海微生物研究に深層水研究をドッキングさせて1本の研究課題を作ることになりました。

その後、大分県からも、海中緑化研究(底層に人工光を導入して藻場を造成する研究)の61年度実施要望が出されました。私は、瀬戸内海の底層を「深海」の範疇に入れるのは無理だとして、海中緑化研究を深海微生物の研究課題に入れ込むことに反対しました。しかし、課内の知恵者が、「深海微生物」・「深層水」・「海中緑化」のコンセプトを「海洋深層資源」として、このコンセプトの中で3つの研究を1本の研究課題とすることを提案し課内を納得させてしまいました。

このようにして、①深層水の立地条件に基づく有効利用技術に関する研究、②光利用による海中緑化技術に関する研究、③深海微生物の探査・培養とその生理生態に関する研究の3つからなる「海洋深層資源の有効利用技術の開発に関する研究」がまとまり、61年度の研究課題として要望を行ない、その結果採択されました。なお、61年度の調整費は、予算額が79億円であり、うち研究課題は28本でした。

3. 洋上型と陸上型の深層水利用装置の設置

昭和60年当時、私は、海洋センターの深層水研究を調整費により実施できないか思案していました。高知県からの要望が出される以前、深層水利用装置は、洋上型と陸上型の2つの機能を有する装置を1

カ所に設置することとし、三宅島、富山湾、高知県、沖縄県などが候補地として想定されました。

しかし、アクアマリン計画において高知県が深層水研究を要望されたことにより、海洋開発課としては、高知県で深層水研究を行なうことが当然といった雰囲気になっていきました。ただ、高知県は台風の常襲地帯なので洋上型の設置が困難であるとして陸上型の設置が前提になりました。

一方、洋上型は、水産庁日本海区水産研究所の協力が得られる見込みがあったので、富山湾に設置する方向で動いていきました。話は前後しますが、私は、調整費の研究課題「海洋生物資源の生産能力と海洋環境に関する研究」(昭和55～59年度)も担当しました。この研究は、北陸沿岸(富山湾を含む)における基礎から高次に至る生物生産構造及びこれを支配する海洋環境を質的・量的に把握し、生物の生産力を解明することを目的としました。日本海は、夏期～秋期に表層の栄養塩が極端に不足することが、年間の生産力を低位なものにしています。この時期に栄養塩の豊富な深層水を汲み上げれば、日本海の海洋生産力は飛躍的に増大することが期待されます。この面から私は、海域実験による肥沃化創出技術の研究ができる洋上型の設置も重要と考えていました。

このような経緯を経て、調整費における深層水研究では、洋上型と陸上型の深層水利用装置を各々富山湾と高知県室戸に設置することになりました。

4. 深層水研究の概要

採択前の要求段階において、深層水とは何かと問われれば、「富栄養塩、清浄性、低温性」の3つのキーワードを明解に答えることができましたが、なぜ調整費で研究するのかと質問されると、先端的・基礎的な研究面における説明に苦労したことを思い出します。洋上型は、世界最初の海域実験による肥沃化研究であり、取水・散水装置やエネルギー自給制御装置は先端的な研究要素があるので説明しやすいのですが、陸上型においては、効率的な海洋生物の飼育培養技術の開発や取水装置の開発を行なうと言っても、どこに先端的な開発要素があるのかと問われると答えに窮していました。

私は、第I期の研究計画(素案)を作成した後の昭和61年5月末に水産庁へ戻り、後任はナホトカ帰りの名和大作氏でした。名和さんによると、61年

度の予算要求に際し、洋上型の研究は気宇壮大的な面があり研究成果の説明がしにくかったが、逆に、陸上型は堅実な成果が得られたので説明しやすかったと述懐しています。研究が具体化すると自ら評価も変化するようです。

なお、次ページに深層水研究の第I期(昭和61～63年度の3年間)と第II期(平成元～2年度の2年間)の研究計画の概要を示します。第I期は海洋センター、日本海区水産研究所、電子技術総合研究所、富山・高知の両水産試験場、気象研究所、北海道大学水産学部など9機関、第II期は高知県海洋深層水研究所、高知大学農学部、水産工学研究所、三重大学生物資源学部、東北大学農学部、東京大学生産技術研究所なども加わり13機関が参加して実施されました。本稿は、深層水利用装置の記述が主体となっていますが、さまざまな角度から研究がなされたことを理解していただけたと思います。

海洋開発課の深層水研究の担当者は、名和さんのあと荒井修亮氏(現在は京都大学)、田垣晃生氏へと引き継がれました。名和さんは洋上型利用装置の増額要求に苦労されるとともに、平成3年高知県で開催された海洋深層水国際フォーラム(ノルウェーとハワイも参加)の先鞭をつけられました。荒井さんは第I期から第II期へ移行する際の評価を担当するとともに、第II期の研究計画をまとめられました。田垣さんは、5年間の研究成果の評価を担当するとともに、海洋センターと高知県の地域共同研究開発事業(平成3～5年度)を推進されました。

5. おわりに

私は、この3月に初めて室戸を訪れ、高知県海洋深層水研究所の谷口道子所長からお話を伺う機会を得ました。調整費による深層水研究が実施された後、高知県では取水管の増設や海洋深層水研究所を設置され、これに並行して、清水建設など大手の民間会社との共同研究や地元企業への深層水の分水などが行われました。これらの各プロセスが相乗効果を生んで、深層水が、種苗生産・養殖、発電、冷房、医療、食品などの各分野において価値ある資源として高く評価され、海洋深層水研究所が高知県を代表するスポットにまでなったとのことでした。深層水研究ほど、調整費が起爆剤となって地域振興に役立ったものはないような気がします。

一方、富山湾での洋上型の海域実験は、撒布現場でわずかではあるが珪藻の増殖が認められた他、さまざまな開発手法が開発されて非常に示唆に富んだ研究成果が得られる取っ掛かりをつかむことができました。この実験は、国内よりも海外での反響が大きかったようです。最近では地球温暖化対策として二酸化炭素を取り込むという面からも期待されています。また、室戸では、海洋深層水研究所の排水が流出する滞筋は、周辺が磯焼け状態であるにもかかわらず、藻場が形成されています。今後、更にスケールアップした肥沃化にかかる研究開発を推進して欲しいと思います。

私は、調整費による深層水研究がこんなに波及効果をもたらすとは予想できませんでした。深層水研究がアクアマリン計画の一環として位置付けられたことにより、科学技術庁や海洋科学技術センターが深層水研究を積極的に支援しましたし、地方自治体や関係企業から多大な協力を得ることができました。その点で、深層水研究は、極めて良いタイミングで調整費により採択されたものだとつくづく思うとともに、改めて、海洋センター（中島敏光氏と豊田孝義氏）の先見性と県関係者の熱意とご努力に敬意を表する次第です。

第 I 期の研究計画の概要

(経費は 602 百万円)

1. 深層水の実態解明に関する研究

(1) 日本海側

- a 深層水の物理的環境の解明に関する研究
- b 深層水の化学的環境の解明に関する研究
- c 深層水の生物的環境の解明に関する研究

(2) 太平洋側

- a 深層水の物理的環境の解明に関する研究
- b 深層水の化学的環境の解明に関する研究
- c 深層水の生物的環境の解明に関する研究

2. 深層水利用装置の開発

(1) 洋上設置型深層水利用装置の開発

- a 深層水取水・撒水装置の開発
- b エネルギー自給制御装置の開発

(2) 陸上設置型深層水利用装置の開発

第 II 期の研究計画の概要

(経費は 337 百万円)

1. 洋上における深層水利用技術に関する研究

(1) 海域実験による肥沃化創出技術に関する研究

- ① 肥沃化に係わる海洋環境の把握
 - a 実験海域を中心とした富山湾の海洋環境の把握に関する研究
 - b 汲み上げ深層水の挙動把握に関する研究
- ② 基礎生産への肥沃化効果の解明
 - a 植物プランクトンの現存量及び生産力に関する研究
 - b 植物プランクトンの生産ポテンシャルに関する研究
- ③ 低次生産への肥沃化効果の解明
 - a 動物プランクトンの現存量及び生産に関する研究
 - b 微小動物プランクトンの現存量及び生産に関する研究
 - c 沈降粒子の挙動に関する研究

(2) 深層水利用装置の諸特性に関する研究

- ① エネルギー自給・制御装置のシステム特性に関する研究
- ② 洋上型深層水利用装置のシステム特性に関する研究

2. 陸上における深層水利用技術に関する研究

(1) 深層水の有効利用技術に関する研究

- ① 深層水の生物生産に及ぼす諸特性に関する研究
 - a 深層水中の微量金属類に関する研究
 - b 深層水中の深層細菌に関する研究
- ② 深層水によるプランクトンの培養に関する研究
 - a 珪藻類の増殖特性に関する研究
 - b 有用物質生産藻類の培養に関する研究
 - c 餌料性プランクトンの栄養価に関する研究
- ③ 深層水による海洋生物の飼育に関する研究
 - a 海洋生物の成長に関する研究
 - b 海洋生物の病害発生阻止に関する研究

(2) 陸上設置型深層水利用装置の諸特性に関する研究

海洋深層水の特性を利用した餌料性珪藻の培養およびそれを用いたアワビ種苗の生産

深見公雄（高知大学農学部 水族環境学研究室）

1. はじめに

海洋における真光層以深の海水は“海洋深層水 (DSW: Deep Seawater)”と呼ばれ、植物プランクトンの増殖に不可欠な無機栄養塩を豊富に含み、水温が一年を通して10°C前後に安定しており、しかも水質悪化の原因となる有機物や汚染物質等が表層と比較してはるかに少ないことから、様々な分野への利用が期待されている（高橋，1991）。

DSWの有効利用の一つに、餌料性珪藻の大量培養が考えられる（深見と西島，1994）。浮遊性および付着性の珪藻類は水産資源の種苗生産用餌料として極めて重要であり、その効率的かつ安定的な大量培養が不可欠なことから、DSWを用いた培養・飼育が期待されている。我々はすでに、二枚貝の種苗用初期餌料として重要な浮遊性珪藻キートセロスセラトスポルム *Chaetoceros ceratosporum* の培養にDSWが非常に有効であることを報告している（Fukami et al., 1992）。それによれば、本藻をDSWを用いて培養した場合の増殖速度(μ)および最大細胞収量(MCY)は、それぞれ1.25-2.22(平均1.72) 分裂 day⁻¹ および2-11(平均6) $\times 10^5$ cells ml⁻¹であった（Fukami et al., 1992）。これらの値は、栄養塩を十分に含んだ無機栄養培地ASP₆で本藻を培養した場合のそれぞれ約90%および5-20%に相当する。一方、アワビ・ウニ・ナマコ等の底生性水産生物の初期餌料として不可欠な付着性珪藻の増殖にとってもDSWは極めて効果的であることが明らかになりつつある（Fukami et al., 1997）。

ここでは、付着性珪藻ニッチャ *Nitzschia* sp. の培養に対する海洋深層水の有効性について述べたあと、DSWを連続的に供給するバイオリアクターを用いた餌料性付着珪藻およびアワビ稚貝の連続・混合培養方法とその結果について述べる。

2. DSWを用いた連続培養系による餌料性付着珪藻 *Nitzschia* sp. の培養

高知県海洋深層水研究所にて水深約320mから汲み上げられた海洋深層水(DSW)を用いて、餌料性付着珪藻 *Nitzschia* sp. の純粋無菌株（Fukami et al., 1989）を培養した。太さ25mm長さ140mmのガラス管内部に直径約5mmのガラスビーズを付着基盤として充填し、両端をシリコン栓で封をしたものを付着

藻類培養容器として使用した（図1）。

あらかじめDSWで前培養した *Nitzschia* sp. を培養

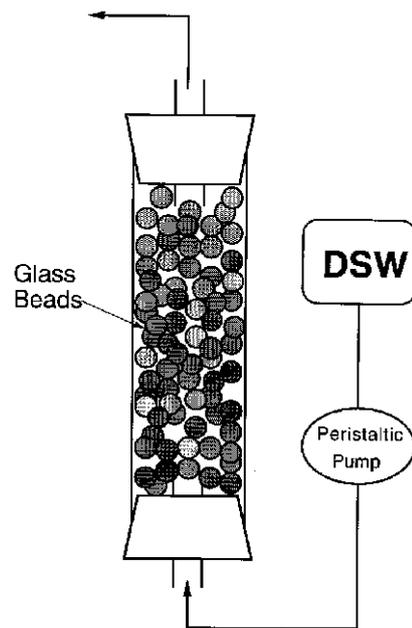


図1. 海洋深層水を連続的に供給して付着性珪藻 *Nitzschia* sp. を培養する容器。内径25mm長さ140mmのガラス管に直径約5mmのガラスビーズを多数収容して付着基盤とした。

容器内におよそ 5×10^4 cells 接種し、DSWを満たした後2日間明条件で静置培養した。その後、培養容器下側からDSWを、ペリスタルティックポンプを用いて0~5ないし10回転h⁻¹の換水率で連続的に供給し、*Nitzschia* sp. を培養した。培養開始後10日目の培養容器内部のクロロフィルa量を測定し、付着基盤の総面積（ガラスビーズの表面積+ガラス管の内壁面積、約377cm²）で割ることで、珪藻の収量を求めた。

DSWを全く通水しないバッチ培養(換水率0)での付着基盤単位面積当たりのクロロフィル量は極めて小さく、せいぜい0.001-0.003 $\mu\text{g cm}^{-2}$ であった。それに対し、DSWを連続的に供給すると、付着珪藻の収量は換水率の上昇とともに大きく増加して行った(図2, Fukami et al., 1997)。しかもDSWを25回転h⁻¹もの大きな換水率で供給しても、培養容器から流出してくる珪藻細胞がほとんどないことが明らかになった(表1, Fukami et al., 1997)。このことは、DSWの持つ豊富

な栄養塩が連続的に供給されたため付着珪藻が効率よくそれらを利用していること、またDSWをかなり速やかに供給してもガラスビーズという付着基盤上から珪藻細胞が離脱せず、本装置が一種のバイオリアクターとして利用できることなどが考えられた。

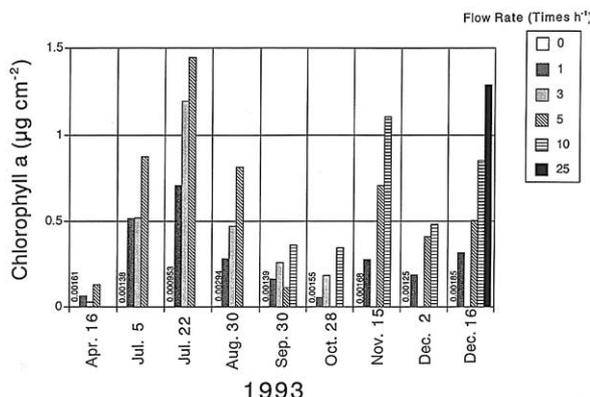


図2. 1993年4月16日から12月16日にかけて採水したDSWを異なる換水率で通水して培養したNitzschia sp.の細胞収量.培養開始後10日目の単位付着基盤面積当たりのクロロフィルa量で表した.

表1. DSWにより付着珪藻Nitzschia sp.を連続培養したときの培養容器からの珪藻細胞の流出量(流出Chl. a)および培養容器内の細胞収量(固定Chl. a)に対するその割合.

DSW採水日	希釈率 (/hour)	流出Chl. a [A] (µg/l)	固定Chl. a [B] (µg/l)	流出率 [A/B] (%)
1993, 12, 2	1.0	0.083	6100	0.0014
" 12, 16	1.0	0.49	11000	0.0045
" 12, 16	2.5	0.49	16000	0.0030

3. DSWで培養した付着性珪藻Nitzschia sp.の収量の季節変動

DSWを用いて付着性珪藻Nitzschia sp.の培養を行うと、DSWの採取時期により、その収量に比較的大きな季節変動が示されることに気が付く(図2)。そこで換水率を5回転h⁻¹に設定した場合に得られたNitzschia sp.の収量の季節変動を図3に示した。過去3年間にわたって、DSWを用いて付着珪藻Nitzschia sp.を培養した場合の本藻の収量(これを藻類増殖潜在力-AGP: algal growth potential-と呼ぶ)を比較したところ、年によって多少のずれはあるものの、DSWのNitzschia sp.に対するAGPは夏季および冬季に高く春季および秋季に低下するという傾向があるように思われた。

これまで述べてきたように、餌料性珪藻の培養に対してDSWは極めて有効であることが分かった。しかし一方で、その収量には比較的大きな季節変動が見られることが明らかとなった。これらの珪藻を水

産生物の種苗生産に用いるためには、なるべくこのような季節変動を少なくし安定的に培養できることが望ましい。付着珪藻の場合には、前述のようにDSWの供給速度(換水率)を高めることでその収量が大きく増加することが明らかとなった(図2)。このようにDSWのAGPが比較的大きな季節変動を示す原因については、DSWに含まれるチツソヤリンといった栄養塩類の濃度変化とはほとんど相関がないように思われ、今のところその理由はほとんど分かっていない。

しかしながら、中島(1988, 1992a, 1992b)は浮遊性珪藻Skeletonema costatumを用いた実験により、DSW中にはEDTAのようなキレート物質が不足しがちであり、それを補給することで珪藻の増殖が促進されることを報告している。このことは、付着珪藻培養用バイオリアクター内へDSWを連続的に通水することにより、DSW中に不足しがちな何らかの藻類増殖促進物質の供給量が補填され、珪藻の細胞収量が増加かつ安定的に保たれる可能性があることを示唆している。

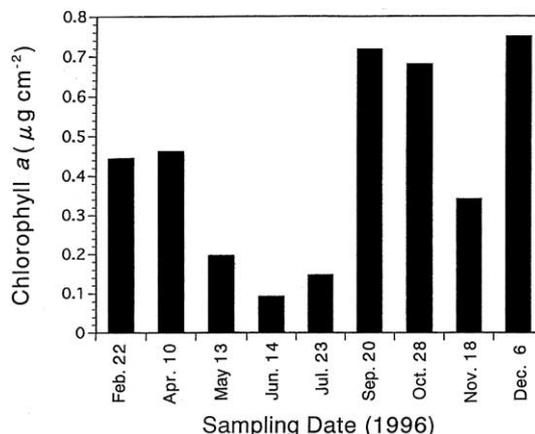


図3. 1996年2月22日から12月6日にかけて採水したDSWを換水率5回転h⁻¹で供給して得られた付着珪藻Nitzschia sp.の細胞収量の季節変動.培養開始後10日目の単位付着基盤面積当たりのクロロフィルa量で表した.

4. アワビ稚貝と餌料性付着珪藻の連続・混合培養

前章で述べたように、DSWを連続的に供給することにより餌料性付着珪藻の効率的な培養が可能であることが明らかとなった。そこで、珪藻の培養容器内部にアワビ稚貝を収容して、餌料珪藻とアワビ種苗を同時に培養・飼育することを試みた。

前述した珪藻培養用ガラス容器はアワビ稚貝を収容するには小さすぎるため、培養装置のサイズを大型にする必要がある。そこで、直径7cm長さ50cmの透

明のアクリルの筒の中に、直径2cmの透明のビニールホースを約2cmの長さに切ったものを珪藻の付着基盤として多数収容した培養装置を作成した。これに、高知県海洋深層水研究所で汲み上げられたDSWを連続的に供給し、室内自然光で付着性珪藻 *Nitzschia* sp. を培養するとともに、メガイアワビ *Haliotis sieboldii* の幼貝を培養装置内に収容し、その成長を調べた。

まず、上記の培養装置でどの程度珪藻が増殖してくるかを調べた。DSWを換水率20~40回転 h^{-1} で培養装置に連続通水すると、約1週間で、付着基盤として用いているビニールチューブが見えなくなるほどに付着珪藻が増殖してくることが明らかとなった。興味深いことに、DSW通水前に付着珪藻 *Nitzschia* sp. を特に接種しなくても、珪藻類を主とした微細藻類が付着基盤に増殖してくることがわかった。このことはDSW中にも微細藻類がわずかながらも存在していることを示唆するものである。事実、DSW取水口が設置されている室戸沖海域の水深320m層の海水中にも、クロロフィルaが $0.3 \sim 0.5 \mu g l^{-1}$ 程度検出される季節のあることが、後の調査で明らかになっている(深見, 未発表データ)。

さて、付着藻類が培養装置内に十分増殖したところで、この培養装置に孵化後約7カ月経過した平均殻長 $12.4 (\pm SD 0.2) mm$ のメガイアワビ稚貝を収容し、その成長の様子を調べた。DSWを40回転 h^{-1} の速度で培養装置内に供給し、約3カ月放置した。このときのアワビ稚貝の付着基盤単位面積当たりの密度は $130 個体 m^{-2}$ と計算された。その結果、アワビ稚貝の平均殻長は $19.4 (\pm 1.7) mm$ に成長していた(表2, Fukami et al., 1998)。

表2. DSWで飼育した1歳齢メガイアワビ *Haliotis sieboldii* の成長。1995年11月に孵化した幼貝を使用。付着基盤の総面積は約 $3320 cm^2$ と計算された。DSWの換水率を40回転 h^{-1} とした。

測定日	個体数	個体密度	サイズ	成長	飼育日数	日間成長率
1996	尾	個体/ m^2	mm	μm	日	$\mu m / 日$
JUN. 14.	43	130	12.4 ± 0.2			
JUL. 23.	39	117	13.1 ± 1.7	700	39	17.9
SEP. 20.	25	75.3	19.4 ± 1.7	6300	59	107

したがってこの期間での日間平均成長率は $71.4 \mu m d^{-1}$ と計算された。この値は、海藻破片を給餌しながら表層水を用いて行われている現在のアワビ種苗生産における成長率とほぼ同程度の数値である(Yamazaki 1991; Kawamura and Takami 1995)。しかしながら、後半の2カ月間の成長率は $100 \mu m d^{-1}$ を越えていた。

このことは、アワビが本研究で用いた培養・飼育装置内で極めて順調に成長していることを示すものである(Fukami et al., 1998)。

そこでさらに大型の2才齢アワビ幼貝(殻長25mm前後)を約100個体(飼育密度約 $280 個体 m^{-2}$)収容し、飼育した。その結果、30日間で平均1.1mmの成長をした(表3)が、アワビ種苗を接種した実験開始当初に濃密に培養容器内に存在していた付着藻類がほとんどすべて消費されつくしていた(図4)。

表3. DSWで飼育した2歳齢メガイアワビ *Haliotis sieboldii* の成長。1994年11月に孵化した幼貝を使用。付着基盤の総面積は約 $3320 cm^2$ と計算された。DSWの換水率を40回転 h^{-1} とした。

個体数	個体密度	供給率	サイズ (mm)		成長	飼育日数	日間成長率	生存率
			尾	個体/ m^2				
5	15	40	24.6 ± 0.44	26.3 ± 0.60	1700	30	54.8	100
20	60	40	23.9 ± 1.09	25.3 ± 1.13	1400	30	45.2	90
93	280	40	25.1 ± 1.53	26.2 ± 1.56	1100	30	36.7	84
95	286	50	24.7 ± 1.90	25.8 ± 1.99	1100	30	36.7	94



図4. 内径70mm長さ500mmのアクリル製透明パイプに短く切断したビニールチューブを付着基盤として収容したバイオリアクターにDSWを連続的に供給して付着珪藻とメガイアワビを同時に培養したときの様子。リアクターにアワビを93個体(コントロール:左)5個体(中),20個体(右)それぞれ収容した。93個体収容したリアクター内部には付着珪藻がアワビにより食いつくされてほとんど存在していない。

このため、本実験におけるアワビ幼貝は餌料不足であることが予想された。そこで、収容尾数を60および15個体 m^{-2} に減らしたところ、成長がそれぞれ $1.4 \cdot 1.7mm$ と増加していき、日間成長率も $40mm d^{-1}$ たらずから $55mm d^{-1}$ に増加していた(表3, Fukami et al., 1998)。

このように、本研究で用いたような培養・飼育バイオリアクターを使用してDSWを連続的に供給すれば、アワビ種苗と餌料珪藻を同時に混合培養・飼育可能であることが示された。一般に、現在広く行われている表層水を用いたアワビの種苗生産では、付着珪藻のみで飼育が可能なのは殻長が10mm以下の稚貝のみであり、それより大型のアワビ幼貝では大形海藻を小さく裁断した餌料が不可欠だとされている(Uki et al., 1986; Takami et al., 1996)。しかしながら、DSWを供給する本バイオリアクターを用いて、アワビの殻長に応じた適正密度で飼育すれば、付着性微細藻類の餌料のみで特に大形海藻破片等を給餌することなく、放流サイズまでアワビを飼育できることが示唆された。しかも、表層水を用いてアワビを飼育する場合には、夏場の高水温期にしばしば種苗の大量斃死が問題となっている。この点、DSWは年間を通して $13 \sim 15^{\circ}C$ 程度であり、夏季の気温が最も高い時期においても、揚水されたDSWの水温は $17^{\circ}C$ を越えることはない。したがって、海洋深層水を用いた餌料性微細藻類の培養とそれに続くアワビの種苗生産は、深層水の特性を十二分に活用した利用法として注目すべきであろう。

5. おわりに

本研究により、海洋深層水の微細藻類培養用海水としての資源的価値が改めて示された。その一方で、海洋深層水の水質は意外に大きな季節変動を示していることが示唆された。現在までのところ、その原因は不明である。今後は海洋深層水の物理・化学・生物学的な性質とその季節変動を改めて明らかにする必要があるのではないだろうか。

なお、本実験に用いた *Nitzschia* sp. の無菌株は元国立養殖研究所の故田中信彦博士より分与いただいたものである。また本研究を遂行するあたり、高知県海洋深層水研究所の前所長山口光明氏・現所長谷口道子氏および森山貴明・土居 聡の両氏その他のスタッフの方々にはひとからならぬお世話になった。また、メガイアワビの種苗の分与およびその飼育に関しては高知県栽培漁業センターの岡部正也・堀田敏弘の両氏をはじめ多数

の方々にお世話いただいた。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- Fukami, K., A. Kawai, M. Asada, M. Okabe, T. Hotta, T. Moriyama, S. Doi, T. Nishijima, M. Yamaguchi, and M. Taniguchi. 1998. Continuous and simultaneous cultivation of benthic food diatom *Nitzschia* sp. and abalone *Haliotis sieboldii* by using deep seawater. *J. mar. Biotech.*, (in press) .
- 深見公雄・西島敏隆. 1994. 海洋深層水を用いた餌料性珪藻の効率的培養および深層水由来細菌の添加効果. 月刊海洋, 26: 139-145.
- Fukami, K., T. Nishijima, and Y. Hata. 1992. Availability of deep seawater and effects of bacteria isolated from deep seawater on the mass culture of food microalga *Chaetoceros ceratosporum*. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 58, 931-936.
- Fukami, K., S. Nishimura, M. Ogusa, M. Asada, and T. Nishijima. 1997. Continuous culture with deep seawater of a benthic food diatom *Nitzschia* sp. *Hydrobiologia*, 358:245-249.
- Fukami, K., T. Sakami, Y. Ishida, and the late N. Tanaka. 1989. Effect of bacterial film on the growth of the attached diatom, *Nitzschia* sp. In: Current topics in marine biotechnology, Proceedings of the 1st international marine biotechnology conference, (eds.) S. Miyachi, I. Karube, and Y. Ishida. Fuji Technology Press, Tokyo. pp. 415-418.
- Kawamura, T., and H. Takami. 1995. Analysis of feeding and growth rate of newly metamorphosed abalone *Haliotis discus hannai* fed on four species of benthic diatom. *Fisheries Sci.*, 61:357-358.
- 中島敏光. 1988. 海産珪藻 *Skeletonema costatum* の増殖に及ぼす海洋深層水の影響, 日本プランクトン学会報, 35, 45-55.
- 中島敏光. 1992a. 海洋深層水中での珪藻 *Skeletonema costatum* の誘導期を解消する諸因子. I. 有機物質による解消, 日本プランクトン学会報, 38, 93-104.
- 中島敏光. 1992b. 海洋深層水中での珪藻 *Skeletonema costatum* の誘導期を解消する諸因子. II. 表層水による解消, 日本プランクトン学会報, 38, 105-111.
- 高見秀輝・河村知彦・山下 洋. 1996. エゾアワビ1歳貝に対する付着珪藻の餌料価値. 水産増殖, 44: 211-216.
- 高橋正征. 1991. 海にねむる資源が地球を救う, あすなる書房, 189p.
- Uki, N., M. Sugiura, and T. Watanabe. 1986. Dietary value of seaweeds occurring on the Pacific coast of Tohoku for growth of the abalone *Haliotis discus hannai*. *Nippon Suisan Gakkaishi* 52: 257-266.
- 山崎 誠. 1991. 飼育下におけるアワビ稚貝の摂餌量. 日本水産学会誌, 57: 865-867.

北海道における深層水利用可能性調査の取り組み 北海道総合企画部科学技術振興課 主査 福見良明

北海道の日本海海域は、周年に亘って対馬暖流の影響下にあり、海中の栄養塩濃度や海の生産性は低く、冬季は夏季とは異なる日本海特有の季節風の影響などにより厳しい海象条件におかれています。このため、この海域の豊度化や沿岸域の振興を促進する取り組みの一つとして、福井県立大学、東京大学、北海道大学、海洋科学技術センターなどの有識者からなる深層水利用の研究会を設置し、平成7年度から9年度まで深層水の利用可能性などについて調査を行いました。

調査の内容は、大きく「深層水挙動解析調査」と「深層水利用可能性調査」に分けられ、「深層水挙動解析調査」では、日本海の海域特性により深層水の上層部に発生し沿岸域を伝播する内部波に着目し、栄養塩の浅海部への輸送特性や内部波エネルギーによる湧昇流発生の可能性について検討しました。

また、「深層水利用可能性調査」では、この結果をもとに湧昇方式と汲み上げ方式について、利用面からみて有望と思われる海域を選定するとともに事業を仮定し、投資効果などを検討しました。

さらに、この調査では今後事業化を検討する場合の課題として、湧昇方式については、栄養塩の拡散範囲を考慮した上で、施設の種類、最適規模、配置などの検討を行う必要があることや、より効果的な構造物の研究開発の必要性があること、また、汲み上げ方式については、付加価値の高い商品などの研究開発や事業の目的、手法などの総合的な検討を行う必要性があることなどを指摘しています。

今回の調査は日本海側を対象として実施しましたが、北海道の深層水利用のこれからの取り組みについては、海洋深層水利用研究会はじめ関係機関と連携を深め、検討していきたいと考えています。

海洋深層水で町の活性化をめざす熊石町

熊石町企画課 課長 松田紀嗣

熊石町は北海道の南、渡島半島の西海岸中央部にあって日本海に面し、漁業を基幹産業として発展してきた町です。松前藩の最北の地として古い歴史をもっており、「江差の五月は江戸にもない」といわれた鯨漁による蝦夷地の繁栄の生産現場でもありました。

現在は、あわびの養殖事業に力を入れ、採卵から中間育成、成貝と一貫体制が整い、「あわびの里くまいし」として新しいまちづくりを目指しています。

海洋深層水については平成2年から奥尻海峡マリノゾーンプログラムの中の「檜山マリンサイエンスパーク」事業として調査活動を進め、熊石町が海洋深層水の取水に適した場所であることも確認され報告書にもまとめています。また、この地域の共通課題でもある磯焼け現象や、地域振興の起爆剤として、熊石町だけではなく広く北海道の日本海沿岸対策の課題としても重要な内容を含むものとして道や国に働きかけ、研究施設等の誘致をお願いしてきました。

海洋深層水はそれ自身で多様な可能性を持つ夢の水といわれていますが、熊石町にはあわびの養殖などにも使われている湯量豊富な温泉があります。タラソテラピーを特色とする健康増進やリハビリなどに温泉との組み合わせによる可能性が開けるものとして大きな期待も寄せています。

今年1月には海洋深層水を利用して、魅力ある熊石のまちづくりをめざす民間組織として「海洋深層水で熊石を活性化する会」が誕生しました。行政のみでなく民間の立場からも夢のあるプランを提案し、新しいまちづくりをすすめるため、海洋深層水についての学習を進める新しい会が必要だという考えからです。この会の主催で近く特別講演会も企画されているほか、町議会でも海洋深層水調査特別委員会が作られて、熊石町はいま海洋深層水を使つての町おこしに町民あげて熱い期待を寄せています。

羅臼町での深層水と地域振興への取り組み

羅臼町水産観光振興室 水産農林参事 佐々木征博

北海道の最東北端、オホーツク海に向かって角のように突き出している知床半島の南半分に位置し、根室海峡をはさんで北方領土国後島を望むところにあるのが羅臼町であります。基幹産業は漁業に依存し、漁獲高においては120億円程度で生産性が高い典型的な漁村であります。昭和38年には国立公園に指定され、国内では唯一原始性森林をもった地域で、多くの観光客が訪れるところでもあります。

深層水については、次世代の新しい産業への可能性として、平成7年度から研究を開始しました。根室海峡羅臼沖は深い海底部を有し、沿岸からわずか1マイル付近で500mにも達する急深な海を構成しています。このことから深層水の存在を探るため、平成8年度町単独事業で「深層水水質調査」を実施しその存在が得られたところから、「羅臼固有水(深層水)利用研究協議会」が設けられ、研究・利用について本格的な検討が開始されました。

既に国内ではあらゆる角度から研究・利用及び生

産活動が促進されていますが、寒冷地の深層水の利用についてはまだ未知の部分が多く、今後どう研究利用していくか、また道東地域の産業振興の可能性をテーマとした海洋深層水シンポジウムを、海洋深層水利用研究会等のご支援を得まして、本年2月22日多くの行政機関、企業関係者、町民の参加のもとに開催し、魅力ある提案や取り組みへの提言が出されました。このなかには知床の自然をテーマにした総合的な研究所の設立など広域的に亘るものもあり、一地域のみならず総合的な事業として、北海道へ深層水を利用した産業振興策を要請していくものであります。

本年6月より1年間、この海域での深層水の安定性を探るための解析調査が始まっています。これらの結果をもとに、地域振興、次世代への産業おこしを、関係機関のご協力を得ながら進めていきたいと考えています。

団体会員の紹介

クロレラ工業株式会社

開発部 丸山 功

当社は、1964年、世界で初めて微細藻類のクロレラを企業化し、以来、一貫してその生産と応用を行っています。今日では、クロレラは健康食品として一般に認知され、水産、医薬、農業などの分野でも広く使用されるようになってきました。

微細藻類は小型で顕微鏡でなければその形態を見ることができないため、川、海、水たまりなどどこにも必ず生息しているにもかかわらず、一般にはなじみのない生物だと思います。しかし、地球上の酸素と有機物の1/3は水中で作られると言われ、私たちが排出した炭酸ガスを光合成によって酸素に変換し、汚染された水を浄化すると共に、水中の食物連鎖の底辺を支える非常に重要な役割を担っています。

微細藻類は高等植物に比べ多様性に富んでおり、多糖、色素、脂肪酸、生理活性物質など様々な物質を生産することも知られています。これらの中で有用な物質を探し、人の生活に役立ても有意義なことと考えます。

深層水はこの微細藻類の増殖に必要な栄養塩類を豊富に含んでおり、深層水が自然に湧き上がる海域がすぐれた漁場であることはよく知られています。当社は、この深層水を微細藻類の生産に応用する目的で、1990年より海洋科学技術センターとの共同研究を開始しました。高知県海洋深層水研究所においてナンクロロプシスやボルフィリディウムなど海産性の微細藻類の培養試験を行い、それらの知見の一部は本研究会主催の富山シンポジウムでも報告しています。

近年、大気中の炭酸ガス濃度の上昇による地球温暖化を防止するための研究が多数行われ、炭酸ガス吸収能の高いクロレラを始めとする微細藻類に対する期待が高まっています。深層水は微細藻類の培養に関して利点を持った膨大な資源ですから、商業的な藻類生産だけでなく、地球環境を視野においた大規模培養にも有効に生かせるのではないかと期待しています。

定期総会・幹事会報告

■ 1997年度第5回幹事会報告(事務局)

1998年1月23日、海洋科学技術センター東京連絡所(浜松町)において、幹事11名中9名の出席(代理出席4名を含む)により第5回幹事会が開催されました。主な審議内容は次のとおりです。

今年度末に行う幹事選挙については、選挙管理委員長を高知大学の西島教授とし、選出する幹事を1名増員し12名とする。1997年度の事業報告と決算報告の中間とりまとめおよび、1998年度の事業計画と予算の第一次案を作成した。1998年度の定期総会を4月24日に開催する。

事務局より入会希望者を加えた会員は、個人会員:148名、団体会員56団体、賛助会員:1団体と報告された。

■ 1997年度第6回幹事会報告(事務局)

1998年4月24日、海洋科学技術センター東京連絡所において、幹事11名中9名の出席(代理出席1名を含む)により1997年度の最終幹事会が、定期総会の最終準備として開催されました。主な審議内容は次のとおりです。

1997年度の事業報告と決算報告、1998年度の事業計画と予算案を作成した。役員選挙結果が報告された。個人会費の改正案を作成した。事務局より入会希望者を加えた会員は、個人会員:151名、団体会員58団体、賛助会員:1団体と報告された。

■ 1998年度定期総会報告(事務局)

1998年4月24日、シーバンスN館1階会議室(東京都港区芝浦1-2-1)において、会員数204名中124名の出席(委任状86通を含む)により1998年度定期総会が開催されました。主な審議事項は次のとおりです(詳細は3~5頁参照)。

1997年度事業報告と決算報告があった。会計監査の結果、適正との報告があった。1998年度事業計画と予算案が承認された。新役員選挙結果が報告され、承認された。個人会費が年間2,000円から3,000円に改正された。

■ 1998年度第1回幹事会報告(事務局)

1998年4月24日、海洋科学技術センター東京連絡所において、幹事11名中9名の出席(代理出席1名を含む)により1998年度第1回幹事会が開催されました。

総会での新幹事の承認を受け、会長、副会長および会計監査については、前任者の留任が了承された(3頁参照)。

研究発表会のお知らせ

■ 第2回海洋深層水利用研究会全国集会のお知らせ

(研究発表会企画委員会)

海洋深層水利用研究会の第2回全国集会(海洋深層水'98高知大会)を次の要領で開催いたします。集会では、特別講演と一般講演を予定しております。

多数ご参加くださいますようご案内申し上げます。

- 1.期日 平成10年10月28日(水)~10月29日(木)
- 2.日程 10月28日 午前9時30分開催
午前 特別講演
午後 一般研究発表
夜 懇親会(三翠園ホテル)
10月29日 午前9時15分開催
午前 一般研究発表
午後 高知県海洋深層水研究所見学
- 3.会場 高知県立県民文化ホール(グリーンホール)
高知市本町4-3-30(TEL 0888-24-5321)

なお、不明の点がございましたら

高知大会開催事務局 高知県深層水対策室

山崎 義文(室長) 宮本 猛(主幹)

〒780-8570 高知市丸ノ内1丁目7-52

TEL:0888-21-4525, FAX:0888-21-4526

E-mail:k18102@ken.pref.kochi.jp

までお問い合わせ下さい。

会員からのお便り

海洋深層水マリンゴールド

有現会社 浅川自然食品工業 代表取締役 浅川良住

深層水の分水が昨年4月高知県海洋深層水対策室ができたとき許可になりました(40t/day)。それから約1年間工場建設に向け、技術的な問題、資金、販売先等を全てクリアし本年3月20日完成しました。

非加熱フレッシュパック方式ですので朝工場稼働する前にラインを塩素消毒した後85度の熱湯で熱殺菌その後真水をマイクロフィルターを通し紫外線殺菌をしながら無菌の風を吹き込むクリーンルーム内で充填、ボトルを入れると製品となって出て来ま

す。能力は1,500mlペットボトルで3,000本/h、500mlで5,000本/h、スピードは調整出来ます。マリンゴールドは深層水を逆浸透膜による海水淡水化装置にかけ、出て来た真水にさらに適量の深層水 元水を加え導電率計によりミネラルバランスを一定にしたものです。これを全て自動化で行います。たぶんこのような方式は世界でもあまり例がないのではないのでしょうか。

海洋深層水に関わって約9年が経ちますが最初はやまものジュースに深層水を加える試作を県の工業技術センターの技官の協力により初めました。酸味の強い果汁に深層水を入れるとマイルドな味になります。しかしその頃は深層水に対する評価も知名度も低く食品に使用するなど考えられませんでした。

又興味を持つ人も殆どいませんでした。現在は各食品会社、塩メーカー、化粧品会社が色々な製品を作り高知新聞等でも宣伝され機が熟してきた様に思われます。当社としても最初は深層水を利用した製品を色々作りましたが、室戸の地場産業として全国に自信を持って発信できるものが完成できたと思っています。

今、環境問題が報道され騒がれています。地下水、河川の水の大部分は海へ流れ蒸発し雲となって雨を降らします。現代の大気の中には様々なチリ、化学物質が浮遊していますのでこれが雨に溶け海や大地に降り注ぎます。地下に沈み浄化された水はゴミもろ過しますが化学的物質を全て除去する事は出来ません。大地も昔と違って安全とは言えません。これに比べ深海にある海洋深層水は永い年月太平洋を流れている熟成された高圧下にある海水です。又海水には地球のあらゆる元素が溶け込んでおり陸上ではとりにくいとされる、人体に必要な微量元素が含まれています。このような海水を淡水化しさらに深層水を適量加えた水が人体にとって悪いはずがありません。しかしながらこのマリゴールドの水の基礎研究はまだされていません。他のミネラルウォーターと違い少し甘く感じ喉ごしがなめらかです。濃縮ジュースを割って飲むと糖度は同じだが甘さが押さえられウイスキーの水割りを作るとあまり水っぽくなりません。コーヒーには合うが、お茶に使うと香りがとびます。どんなミネラルの作用でこうなるのか分かりません。微量元素含有と言っても何がどれくらいあるのかも全ては分析されていません。当社は研究部門を持っていませんので、できればどこかの大学か公的な研究機関に基礎研究をして頂きたいと考えています。

海洋深層水の特徴、つまりメリットは会員の皆様方がよくご存じだと思います。しかし、今私が一番魅力を感じている事は、特性以外に無尽蔵な資源です。無尽蔵な資源なんてそうあるものではありません。これが枯れる時は地球の滅亡でしょう。

さて海洋深層水産業の将来についてですが、室戸地区に2年後商業用の管を引く計画があります。(3,000t/day)これが完成した時が今まで別々だった各会社、深層水商品群の工場が集約されるのではないのでしょうか。室戸市のマリランド計画(クアハウス等)をはじめ、当社のマリゴールド、深層水ドリンク、酒、醤油、豆腐、みそ、製塩、化粧品、干物、漬物又、水族館的なミニ養殖場(海水、汽水、淡水)真水を使った南国室戸ならではの果樹植物園、これらの複合的な企業集団ができればと考えています。

過疎化が進む室戸市にとっても大変有り難い話であり、海洋深層水は一大産業として発展していきたくと期待しています。高知県だけではなく四方を海でかこまれた日本の宝しいは人類にとって福音をもたらす資源の様な気がしてなりません。



Staff Voice

■編集委員からの一言

● JADOWA ニュースが当研究会からの情報発信と会員の皆様の活発な意見交換の場として機能するように、努力してまいります。会員の皆様からのご意見やアイデアをお待ちしています。JADOWA ニュースの編集を通じて皆様と交流できることを、楽しみにしています。(黒山)

● 高知大学の深見です。海洋深層水とは1989年以降のつきあいで、地元の高知県海洋深層水研究所のお世話になりながら、餌料性微細藻類の安定的培養について研究を続けています。これまで手がけた浮遊性および付着性の珪藻はいずれも、深層水の特つ豊富な栄養塩類を効率よく利用し

て、極めてよく増殖することがわかりました。これも海洋深層水が様々な栄養物質をバランスよく含んでいることの証拠でしょう。今後も海洋深層水が有効利用され、本研究会がますます発展するよう微力ながら尽力したいと思っています。どうぞよろしくお願いたします。(深見)

● 早いものでニュースレターも3号になりました。深層水を取り巻く動きが最近特に活発になってきており、皆様の関心の深さに改めて驚いています。ニュースレターの編集委員を通じて、微力ではありますが皆様のお役に立てればと考えています。(宮野)

■入会案内

本研究会へ入会をご希望の方は、研究会事務局までご連絡ください。

■編集後記

海洋深層水利用研究会ニュースは、2年目(通算第3号)を発行することができました。多くの皆様のご協力に対しお礼申し上げます。海洋深層水に対する自治体の取り組みは活発になりつつあり、また個々の技術では実用の域に達した事例も出てきております。今後も、会員の皆様にとっての情報交換の場として、紙面を充実させていきたいと思っております。「研究報告」「団体メンバーの紹介」「会員からのお便り」などに掲載する原稿を募集しております。お問い合わせは編集委員までお願いします。

■編集委員

委員長	高橋 正征	東京大学大学院総合文化研究科
委員	黒山 順二	海洋科学技術センター
	早乙女 浩一	(社)日本栽培漁業協会
	田村 光政	高知県工業技術センター
	深見 公雄	高知大学農学部
	藤田 大介	富山県水産試験場
	宮野 春雄	(株)エヌワイケイ輸送技術研究所
	森野 仁夫	清水建設(株)技術研究所
	山岡 到保	通産省工業技術院中国工業技術研究所

■発行

海洋深層水利用研究会ニュース 第2巻、第1号、1998年
 発行日：1998年7月1日
 発行所：海洋深層水利用研究会
 編集：ニュースレター編集委員会
 研究会事務局：〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2-15
 海洋科学技術センター内
 Tel. 0468-67-3460. Fax 0468-66-6561.