

ADOWA

JAPAN ASSOCIATION OF DEEP OCEAN WATER APPLICATIONS

VOL. 7
NO. 2
December, 2003

NEWS



静岡県海洋深層水利用施設（利用施設遠景）

海洋深層水利用研究会ニュース、第7巻、第2号、2003年

■ 目次		
特集「海洋深層水の農業への有効利用-2」		2 ~ 5
(1) トマト生産への利用のための生理学的検証	高知大学農学部 高知大学大学院農学研究科	北野雅治、石川勝美、松岡孝尚 和島 孝浩
(2) 海洋深層水を利用したエノキタケ栽培	横田きのこ有限公司 高知県立森林技術センター	横田 慎二 今西隆男、深田英久
トピックス		6 ~ 11
(1) 高知県工業技術センターでの海洋深層水研究の取り組み	高知県工業技術センター	加藤麗奈、北村有里、浜田和秀
(2) 佐賀大学海洋エネルギー研究センターの紹介	佐賀大学海洋エネルギー研究センター	池上 康之
(3) 静岡県における海洋深層水研究施設の完成	静岡県水産試験場	五十嵐保正
情報交換会報告		12 ~ 13
深層水 Navi. -9 報告	深層水利用促進委員会	藤田 恒美
情報コーナー		14
第7回海洋深層水利用研究会全国大会の報告	研究発表企画委員会	辰巳 勲
会員からの便り		15 ~ 16
熊石海洋深層水取水施設完成	北海道熊石町海洋深層水課	田畑 秀哉
用語解説		17
にがり	赤穂化成株式会社	安川 岳志
海洋深層水と冷房	清水建設(株)技術研究所	森野 仁夫
団体会員の紹介		18
社団法人 海洋産業研究会		大貫 麻子
株式会社 エコニクス		筒井 浩之
お知らせ		19 ~ 20
2003年度 第2回幹事会報告		
2003年度 第3回幹事会報告		
Staff Voice		20

海洋深層水の農業への有効利用 -2

(1) トマト生産への利用のための 生理学的検証

高知大学農学部 北野雅治、石川勝美、松岡孝尚
高知大学大学院農学研究科 和島孝浩

1. 緒言

海洋深層水の多目的、多段階利用の一方策として、高知大学農学部では、深層水利用による高品質トマト生産の可能性を模索しています。一般の高品質トマト果実の生産現場では、果実の糖濃度を高めるために、長期間にわたって灌水量を制限する水ストレス処理や培養液の濃度を高める塩ストレス処理が行われていますが、長期間のストレス処理によって、果実の糖濃度は高まるものの、果実肥大が著しく抑制され、果実へのCaの集積不足による尻腐れが生じやすいことも知られています。そこで、果実肥大の活発な時期、すなわち師管經由の果実への物質集積が最も必要な時期だけ海洋深層水を水耕液に施用し、急激な塩ストレスによって植物体に浸透圧調節機能(植物が細胞や師管内の溶質濃度を高め、水の浸透流入によって細胞の膨圧や師管内の流れを維持しようとする機能)を発現させ、糖、酸および深層水由来のミネラルなどの果実への集積を促進することが可能かどうかを検討しました。その一環として、トマトの水耕液に深層水を施用した場合の、根の物質吸収機能、葉の生理機能、果実への師部輸送および果実の品質に対する効果を栽培現場で定量的に検証したので報告します。

2. 深層水施用の生理的効果の検証

2.1 栽培条件

材料植物としてはトマト品種「ハウス桃太郎」を用い、NFT (Nutrient Film Technique) による水耕栽培を行いました。培養液としては、電気伝導度 (EC) 1.0 dSm^{-1} の標準処方培養液を用い、果実の肥大最盛期に、室戸海洋深層水の原水またはシャーベット状に濃縮した深層水を培養液に添加して、ECを $10.0 \sim 13.5 \text{ dSm}^{-1}$ (深層水の1/4程度の塩分濃度) に高めて栽培しました。

2.2 根の物質吸収機能に対する効果

NFT水耕栽培ベッドにおいて、植物個体群の根の吸水速度および各元素の吸収量を任意の時間間隔で評価できる方法を新たに確立して、根の物質吸収機能への効果を調べました。その結果、根の吸水量は、日射量の変動に対応して増減することがわかりました。深層水を施用しない場合の植物個体当りの1日の吸水量は、晴天日に1L以上に達しましたが、深層水施用によって培養液の浸透ポテンシャルが0.4MPa以上低下したために、根の吸水量は約35%減少しました。深層水施用によって、根の吸水量は抑制されたが、深層水由来のNaとMgの吸収量は著しく増加し、また、培養液のCa濃度も深層水施用によって約2倍に増加したので、根のCa吸収量も1.1~1.9倍で推移しました。一方、浸透圧調節機能に関与するKに関しては、深層水施用による濃度増加は1.2倍以下にとどまったので、根による吸収量の増加は認められませんでした。以上のように、深層水の施用によって根の水吸収は抑制されるが、培養液中の濃度が上昇する深層水由来の元素については、根による吸収が増加することが確かめられました。

2.3 葉の生理機能に対する効果

葉のガス交換機能および浸透圧調節機能に対する深層水施用の効果を調べました。ガス交換機能に関しては、光合成速度、蒸散速度、気孔開度および葉内間隙の CO_2 濃度を測定しました。深層水を施用した場合、根の吸水抑制のために、気孔開度は約40%も低下しましたが、光合成速度は抑制されず、その結果、葉内間隙内の CO_2 濃度は低くなりました。葉の細胞内のMgは、光合成の能力を支配する酵素(Rubisco)と結合することによって、Rubiscoの CO_2 に対する親和性を増加し、光合成の能力を高めることが知られています。そこで、葉のMg濃度を測定したところ、深層水の施用によって、ニガリ成分であるMgの葉内濃度は約1.8倍になっていました。これらのことから、深層水施用によって気孔開度は低下するものの、葉に高濃度に集積したMgによって、光合成の能力を支配するRubiscoの活性が高められることが示唆されました。

深層水施用による浸透圧調節機能の葉での発現を確認するために、日出前の葉の浸透ポテンシャルを測

定しました。その結果、深層水を施用しない場合の葉の浸透ポテンシャルは -1.79MPa であったのに対し、深層水を施用した場合は -2.49MPa となり、深層水施用によって葉の浸透ポテンシャルが 0.7MPa 低下しました。すなわち、深層水施用による塩ストレスによって、植物体に浸透圧調節機能が発現して葉の膨圧が維持され、萎れの防止および師部輸送の維持などに寄与したことが示唆されました。これらのことから、海洋深層水の施用によって、葉の生理機能の活性化さらに果実への溶質の高濃度集積が期待されます。

2.4 果実への師部輸送に対する効果

トマト果実への汁液、糖、ミネラルなどの集積の多くは師部輸送に依存しています。そこで、トマト小果柄を通る師管經由の果実への物質集積量および師管液中の物質濃度の評価法を新たに確立し、果実への師部輸送への効果を調べました。深層水施用による塩ストレスによって、師管經由の汁液の集積は、約35%抑制されましたが、可溶性固形物（主にスクロース）の集積は約30%促進されることが分かりました。特に、深層水除去後も師管經由の可溶性固形物の集積が著しく活発でした。果実に集積した師管液中の可溶性固形物の濃度は、深層水を施用しない場合は5~6%（重量%）でほぼ一定でしたが、深層水を施用した場合は著しく濃度が高く、10.5~17.5%で推移しました。特に、深層水除去後も、施用しない場合の2倍以上の濃度に保たれていました。このことから、果実肥大の活発な時期の短期間の深層水施用によって、師部においても浸透圧調節機能が発現し、師管内に可溶性固形物が高濃度に集積されるとともに、深層水除去後もその機能が維持されていることが推察されました。さらに、師管液中のKの濃度は他の元素に比して突出して高く、深層水施用によって約2倍になり、除去後も高濃度に維持されていました。また、海洋深層水の主成分であるNaおよびニガリの主成分であるMgも、深層水施用によって2~10倍の高濃度で師管液に集積され、深層水除去後も高濃度に維持されていました。一方、果実への集積が不足することによって尻腐れを発症するCaの師管液中の濃度は、深層水施用による塩ストレスによって低くなりました。このようなCa集積の反応は、塩ストレス下で尻腐れが発症しやすい理由の一つと考えられます。トマト植物の主要な転流物質であるスクロースが師管内へ取り込まれる時には、 H^+ -ATPaseによる H^+ の師管細胞からの放出にとともに K^+ が師管内に取り込まれると考えられています。果実肥大期の短期間の深層水施用によって、師管液中に可溶性固形物およびKが高濃度に集積したことから、短期間の施用によっても、師管内の圧流を

維持しようとする浸透圧調節機能が師部に発現し、師管内へのスクロースの取り込みが促進されることが示唆されました。また、深層水由来の物質も植物体の浸透圧調節機能によって、果実へ高濃度に集積され得ることが明らかになりました。

2.5 果実の品質に対する効果

上記(2.4)の師部輸送を通してもたらされる果実品質への効果を明らかにするために、果実の生重、乾物重、乾物率、糖度(Brix)、酸度および果実内のK、Na、Mg、Caの濃度の経時変化を調べました。深層水の短期間施用によって、果実の生重は約35%減少しましたが、収穫時の生重は約120gに達することが分かりました。また、乾物の集積は深層水施用によって著しく促進され、収穫果の乾物重は約30%増加し、果実の乾物率、糖度および酸度も上昇しました。すなわち、深層水を施用しない場合の果実の乾物率、糖度および酸度はそれぞれ6%、6および0.5%付近で推移したのに対し、深層水の施用によって、収穫果の乾物率は12%に達し、糖度も9以上、酸度も0.9%に達しました。果実内のK、NaおよびMgの濃度も、師管液中の濃度と同様に、深層水施用によって上昇することが分かりました。一方、Ca濃度は深層水施用によって低下しましたが、尻腐れの発症にはあたりませんでした。トマトにおいては、糖度(Brix)6以上、酸度0.5%以上で、KとMgの濃度も高いことが「おいしいトマト」の条件とされています。さらに、糖度8以上の高糖度トマトでは、果実重が100g以上のトマトが高い品質評価を受けています。深層水の短期間施用によって栽培されたトマトは、これらの条件をいずれも満足し、食味においても、「旨みのあるおいしいトマト」の評価を得ました。

3. 結語

海洋深層水をトマト水耕液に添加することによって、葉および師部に浸透圧調節機能が発現し、糖、酸、Kおよび深層水由来のMgが高濃度に集積した高品質トマトが生産されました。特に、新規の植物生体計測法を開発することによって、深層水の生理的效果が定量的に明らかとなり、室戸海洋深層水の短期間施用による高品質トマト生産の可能性が明確に示唆されました。今後は、深層水の施用効果の特異性を検証するとともに、施用方法（期間、濃度、栽培管理）などを検討して、より効果的な海洋深層水高品質トマト栽培システムを確立することが望まれます。また、このような深層水の応用研究の過程で、新規の植物生体計測法などが開発されることも期待されます。

(2) 海洋深層水を利用したエノキタケ栽培
 横田きのこ有限会社 横田 慎二
 高知県立森林技術センター 今西隆男、深田英久

1. はじめに

現在、エノキタケは全国各地で栽培されていますが、栽培方法や原材料での産地間による差は少なく、産地独自の特性や地域性があるとはいえません。そこで海洋深層水を利用することにより、機能性に優れ、健康的で美味しいエノキタケを生産することを試み、栽培試験を行いましたので、その結果について紹介します。

なお、この試験は高知県の平成13年度高知県科学技術立県を支える人材育成事業の協力を得て実施しました。

2. 試験の内容

2.1 エノキタケの栽培

培地基材(スギオガクズ)に栄養剤(コーンコブミール・米糠)と表1の割合で海洋深層水原水を含んだ水を加えて培地水分を65%に調整しました。調整した培地を900mlの栽培ビンに充てんした後、殺菌、冷却、種菌の接種を行い、温度16℃、相対湿度75%の条件で培養、25日後に培地表面を菌かきして温度15℃相対湿度90~95%の条件で芽だし、温度6℃、相対湿度85%の条件で生育させ、茎の長さが約15~16cm程度に成長した時点で採取しました。

表1 海洋深層水の添加割合

添加量 ml/ビン	添加割合 %	培地水分中の深層水の割合 %
0	0	0
10	6	3
30	17	8
40	22	10
60	33	15
80	44	21
100	56	26
120	67	31
140	78	36
160	89	41
180	100	46

(注) 培地水分中の深層水の割合は当初から培地に含まれていた水分(210ml/ビン)を含んだものに対する割合

2.2 エノキタケの成分分析

無機成分を希酸抽出法により抽出し、K、P、Ca、Cu、Fe、Mg、Mn、Na、Znを誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP)で測定しました。また、糖類についてn-ヘキサンで脱脂、80%エタノールで還流抽出した後、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で、グリセロール、アラビトール、トハロースを測定しました。

2.3 官能試験

普通栽培と海洋深層水原水を使って栽培したエノキタケ(添加割合17%)を食べ比べてもらい、その味等についてブラインドによるアンケート調査を行いました。

2.4 エノキタケの鮮度維持試験

海洋深層水を利用して栽培したエノキタケと無添加のものを袋詰めして温度15℃、相対湿度95%の条件で変化の状態を観察しました。

3. 結果と考察

栽培培地への添加割合が20%程度以上となると栽培日数が長期化し、30%を越えると収量が減少しました(図1)。また添加割合が高くなるに従い子実体は

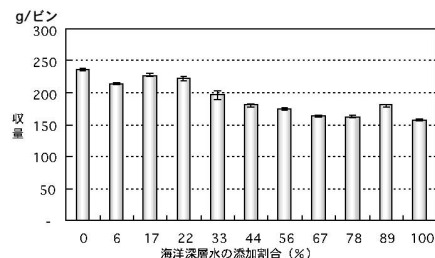


図1 エノキタケの収量

大きくなる傾向にありました。子実体に含まれる無機成分は、無添加に比べてCaが1.3~13.7倍、Mgが0.8~1.5倍、Naが2.0~74.4倍に増加しましたが(図2)、他の成分は全般に添加による変化は大きくありませんでした。糖類は添加割合44%以上でアラビ

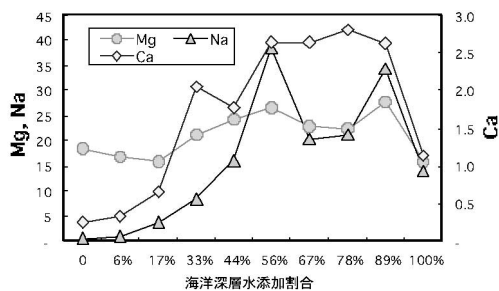


図2 エノキタケの主な無機成分

トールが1.3~1.4倍、グリセロールが6~8倍の量となり、合計では1.2~1.3倍となりました(図3)。ブラインドテストによる海洋深層水で栽培したエノキタケの試食では、68人の回答者の約70%が味や歯ごたえ、甘みが良いと回答しました(図4)。鮮度保持試験では、無添加栽培のものは15日目頃から柔らかくなり、20日目頃から変色、腐敗が始まったのに対して海洋深層水を使って栽培したもの

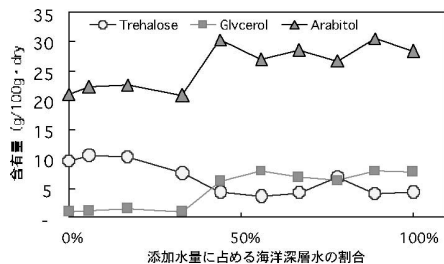


図3 エノキタケの主な糖類

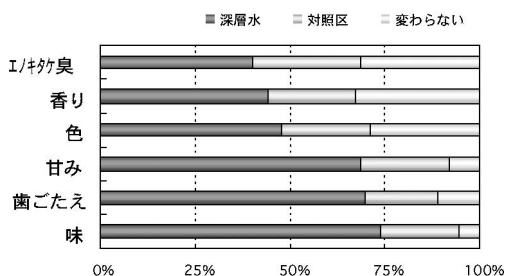


図4 アンケート調査結果

は殆ど変化が見られませんでした。そして46日目には写真のように明らかな差となって表れ、海洋深層水原水を使用することにより、子実体の日持ちが良くなったと考えられます(写真1)。今回の試験から、海洋深層水原水をエノキタケの栽培培地に添加することは、添加量が多いと栽培日数の長期化や収量の減少を招くものの、一方では子実体の含有成分で一部の無機成分や糖類が増加することが判りました。栽培日数や収量に影響を及ぼさない添加割合である17%では、Caは2.6倍、Naは7.2倍、グリセロール1.5倍の量となり、また食味アンケートからも美味しさは実証されたと考えられます。

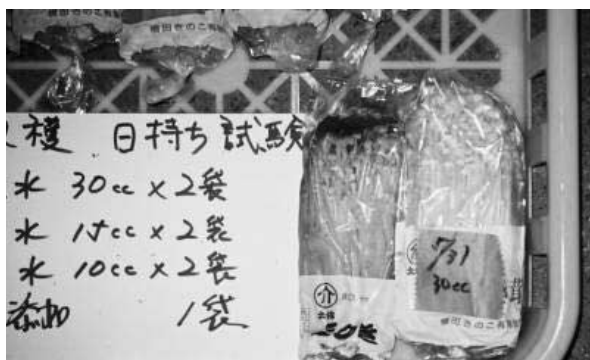


写真1 鮮度保持試験(46日目)
(左:通常栽培,右:海洋深層水使用)

4. おわりに

エノキタケの生産は栽培ビンを使用して、毎回、新しい培地を詰めるため、培地内に塩分が蓄積することはありません。このため、海洋深層水を最適、最大量使用することが可能であり、その効果も高いと考えられます。

横田きのこ(有)では、平成14年9月からすべての生産(380t/平成15年実績)に海洋深層水を使用して栽培しており、「極み逸品 高知えのき茸」の商品名で、全国に販売しています。また、平成14年末に都内の百貨店において、生のままサラダ感覚で試食販売したところ(写真2)、消費者からは「きのこ臭さが無く美味しい」と好評でした。このことは、夏場の不要期にサラダ用食材として、新たな需要の開拓が期待できるものと考えます。

今後は、機能的食品として更に認知されるよう、本県の各研究機関等とも連携し、その効果の科学的根拠の究明を図りたいと思います。



写真2 三越日本橋本店(平成14年11月12日)

(1) 高知県工業技術センターでの海洋深層水研究の取り組み

高知県工業技術センター 加藤 麗奈、北村 有里、浜田 和秀

1989年に高知県室戸市に高知県海洋深層水研究所ができた当初から工業技術センターでは海洋深層水に関する研究を行ってきました。

はじめは、海洋深層水の水質に関する研究を主に行いましたが、水質について本格的に研究を始めたのが1992年頃からで海洋深層水が水産利用以外の農林業・工業・医療等の多岐にわたって期待されるようになってからです¹⁾²⁾。後、スポーツドリンク、酒・醤油などの発酵食品、水産練り製品への利用についての研究を行ってきました³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。平成10年からの科学技術庁「室戸海洋深層水の特性把握および機能解明」では、海洋深層水の水質、食品利用への研究を行いました。平成11年からのNEDO「エネルギー使用合理化海洋資源活用システム研究」では海洋深層水を利用した低温庫、海洋深層水ミネラル調整技術開発を行っています。さらに、アサヒビールとの共同研究では遺伝子レベルでの海洋深層水の発酵への効果について研究を行いました。

現在、高知県工業技術センターで行っている海洋深層水関連研究テーマは、食品関係での海洋深層水の酒、水産練り製品への利用、海洋深層水水質変動の調査、先に述べたNEDO「エネルギー使用合理化海洋資源活用システム研究」での低温庫、ミネラル調整技術等を行っています。酒、水産練り製品への利用研究、ミネラル調整技術開発についての概要を紹介します。

酒

海洋深層水が清酒発酵中の酵母に与える影響を調べることを目的に本実験を行いました。清酒の発酵は、麴による糖化と酵母によるアルコール発酵による並行複発酵であるため、海洋深層水が酵母単独に与える影響を調査することが困難であります。そこで、予め麴による糖化を行った後に遠心分離にて上清を得、これに酵母を添加し、発酵させる試験をモデル系として構築しました(もろみ上清発酵試験)。

海洋深層水1%をもろみ上清に添加し発酵試験を行いました。海洋深層水添加群は対照に比べて発酵中の糖消費および酵母生育が速い傾向は認められましたが、有意差は見出されませんでした。一方、吟醸香生成においては、海洋深層水による顕著な生成促進効果が認められました。

次に、これら発酵中の酵母についてDNAチップ解析を行うことにより海洋深層水の吟醸香生成促進効果のメカニズムについて考察することとしました。

まず、酵母の全遺伝子(約6,200)を機能別に111のグループに分類しました。次に各々の遺伝子について、蒸留水に対する海洋深層水添加における転写量比(海洋深層水を添加した場合の転写量/蒸留水を添加した場合の転写量)を求めました。それぞれの機能別遺伝子グループ内における転写量比が2以上の遺伝子の割合(%)について、12の遺伝子群がリストアップされ、そのうち8群が脂肪酸およびアミノ酸(N源)代謝に関連する遺伝子群でした。

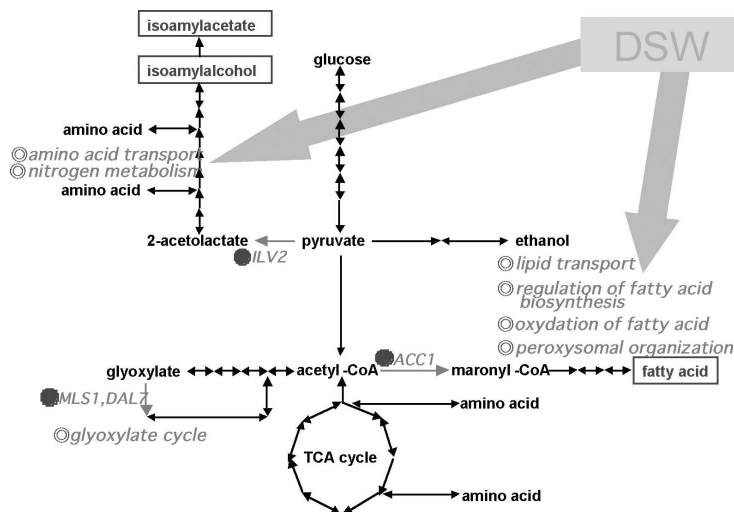


図1 深層水添加により発酵中活性化が推定される酵母代謝

また、脂肪酸および高級アルコール合成に関わる主要な代謝経路を図1に示しました。この代謝反応中、不可逆反応を司る酵素をコードする遺伝子について、発酵中の転写量の挙動を見ましたところ、蒸留水に比較して海洋深層水添加で有意に転写が上昇している遺伝子は、ACC1 および ILV2 でした。これらの遺伝子はそれぞれ脂肪酸およびアミノ酸代謝に関連する遺伝子です。

これらの結果から、海洋深層水が酵母代謝に影響を与えるポイントは、脂肪酸およびアミノ酸代謝に関連する遺伝子群であることが推定されました。

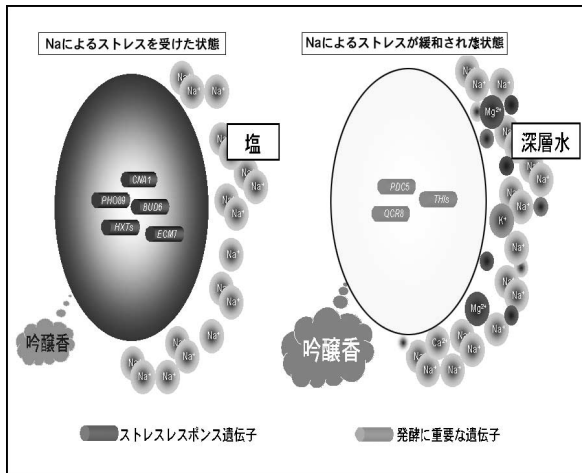


図2 海洋深層水のNaとそれ以外の成分の作用(推定)

海洋深層水あるいはNaを添加した場合の発酵中の酵母をDNAチップで解析することにより、海洋深層水の機能をNaとその他の成分の機能に分けて考察することを試みました。

主要ミネラルの添加発酵試験の結果から、吟醸香生成促進におけるNaの寄与を示しましたが、その作用機構に関しては、海洋深層水の場合と同じく脂肪酸およびアミノ酸代謝関連遺伝子群への作用であることが、今回の結果から示されました。しかし、これ以外の活性化された遺伝子群のリストを比較した場合、海洋深層水とNaでリストアップされた遺伝子群が大きく異なっていることから、海洋深層水とNaが酵母生理に与える影響は違うことが推察されました。

以上まとめますと、海洋深層水は清酒の吟醸香を増加させる効果を有していることが知られていましたが、今回得られました結果より海洋深層水が酵母の代謝に作用するポイントは、脂肪酸およびアミノ酸代謝関連遺伝子群であることが推定されました。また、海洋深層水成分のうち主要ミネラルの中ではNaが吟醸香を増加させる効果にある程度寄与していることが明

らかとなりました。そこで、NaとNa以外の成分の機能について詳細に調べましたところ、Naは増殖・発酵に関連する遺伝子の転写を抑制することと、酵母にストレスを与えていることが推察されました。さらに、これらのNaによる影響をNa以外の成分が緩和する方向に働いていることが推察されました。

(食品加工部 加藤)

水産練り製品

高知県では、海洋深層水を約100社が利用していますが、そのなかでも水産加工品への利用は約4割を占めています。高知県工業技術センターでは、水産練り製品への海洋深層水利用を促進するため、その品質に及ぼす影響についての研究などを行っています。

高知県内産の水産練り製品は、原料に冷凍すり身ではなく生魚を多用した全国的にも高品質で特色あるものです。そこで深層水を用いて水産練り製品を製造した場合の弾力に対する影響について調べました。その結果、魚種により弾力が強くなるものとならないものがあることがわかりました。

マエソ、ヒメコダイ、マダイ、シイラ、ビンナガマグロの5種の魚を用いまして、水産練り製品製造過程で行われる「晒し」または「塩ずり」時に深層水を用いて塩ずり身を調整し、加熱してその弾力を調べた結果、マエソ、ヒメコダイおよびマダイなどの底棲白身魚では深層水の弾力増強効果が認められ、シイラ及びビンナガマグロなどの回遊性赤身魚には効果は認められませんでした。弾力増強効果が認められる加熱温度は、20℃、30℃及び50℃で顕著でした。

深層水を使うことにより弾力増強効果が認められたマエソと、認められなかったシイラについて、魚肉に含まれる酵素(トランスグルタミナーゼ)の性質並びに深層水がゲル強度やタンパク質分子に及ぼす影響を調べ、弾力増強機構を検討しました。

マエソ及びシイラ晒し廃液中のトランスグルタミナーゼ(TG)活性を測定した結果、TGの晒し処理による排除のされ易さに違いが見られましたが、両者ともに活性が認められました。また、深層水の主要塩類であるMgCl₂およびCaCl₂をNaClに添加して試験を行い、魚肉タンパク質挙動を観察した結果、マエソではCaCl₂を添加した20℃及び30℃加熱で、魚肉中のTGが活性化され、魚肉タンパクが架橋されて高分子化が起こり、弾力が増強されたことが示唆されました。シイラではCaCl₂を添加してもTGによる高分子化は認められず、弾力の増強は認められませんでした。

た。深層水を添加した場合もマエソの 20℃及び 30℃加熱でTGによる高分子化が認められ、シラでは認められません。これらのことよりマエソでの弾力増強効果は、深層水中の Ca が魚肉中のTGを活性化することが主な要因であり、シラでは魚肉中のタンパク質を基質とした場合、この酵素反応が起こらなかったことが示唆されました。

また、海洋深層水には弾力を低下させる硫酸イオンなどの成分も含まれており、これらミネラルを調整することで、より高品質な製品を製造できると考えられます。後で述べるミネラル調整システムでは、脱硫酸水（硫酸イオン等を選択的に除去するナノ膜を透過）、濃縮水 1～3（2価陽イオンを選択的に濃縮するナノ膜を透過）の調整水が製造でき、それぞれ特徴あるミネラル組成を持っています。これらの調整水を用いて試作試験を行った結果、塩ずり時には脱硫酸水を用いると、深層水原水を添加したものより弾力が増強されることがわかりました。

（食品加工部 北村）

ミネラル調整技術

海洋深層水は発酵食品での促醸作用や練り製品での弾力増加効果があり、一般的な知見からカルシウム、マグネシウムらのイオン種が良い影響を与えているものと思われています。逆浸透膜 (RO)、ナノ膜 (NF) を組み合わせ、海水中の主成分であるナトリウムを減らし、有効成分であると思われるカルシウム、マグネシウムの濃度を非加熱で相対的に高めるシステムを試作しました。

ROの透過水はNFの希釈用水に使用します。NFは2種類の膜を使用し、まず、最初の膜で硫酸イオンを除去します。ついで、2番目の膜で2価イオンの濃縮を行います。しかし、1回だけの処理では必要とする濃度まで2価イオンの濃度を高めることができません



写真 ミネラル調整装置

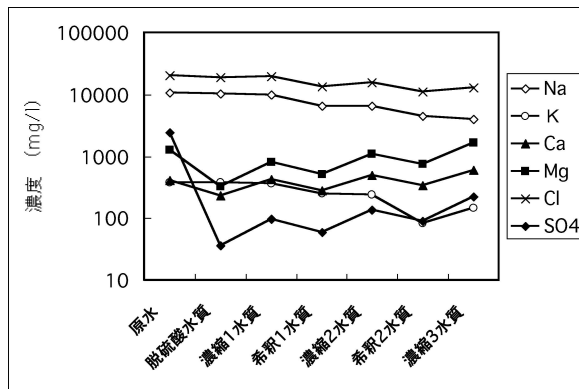


図3 ミネラル調整の水質

脱硫酸NF透過液回収率 50%

ミネラル調整用NF濃縮液回収率 33%

希釈割合 濃縮液:希釈液=2:1

ので多段階的な処理が必要で、本装置ではミネラル濃縮用の膜は1本とし処理液タンクを順次切り替え多段階濃縮を行います。3回の処理を行いナトリウムとマグネシウムの濃度の等しい海水を作ることを目標としました。

脱硫酸用NFで透過水を作り、ミネラル調整用NFで3回処理しました。水質の一例を図3に示しました。脱硫酸することで硫酸イオンとマグネシウムイオンは減少しますが、濃縮することにより2価イオンの濃度が濃くなります。しかし、1回の濃縮ではマグネシウム濃度が約3倍程度しか濃縮されないため、多段階の濃縮を必要とします。希釈濃縮を繰り返すと1価イオンの濃度は下がり、2価イオンの濃度が上がり、1価イオンに対する2価イオンの相対値が上昇します。

（資源環境部 浜田）

参考文献

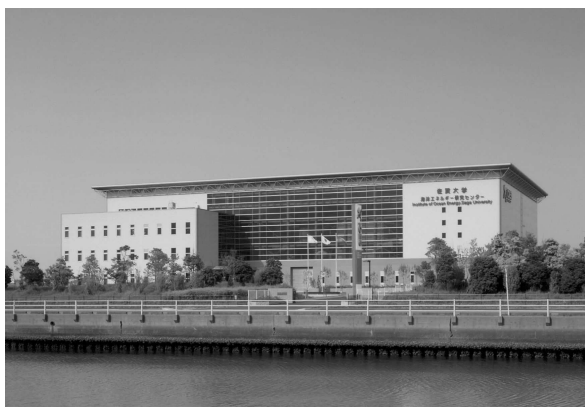
- 川北浩久、田村光政、澤村淳二、山口光明、上野幸徳、岡村雄吾. 海洋深層水利用のための基礎調査. 高知県工業技術センター研究報告.No. 25, 6 (1994)
- 川北浩久、田村光政、澤村淳二、上野愛理、山口光明、上野幸徳、岡村雄吾. 海洋深層水利用のための基礎調査(第2報). 高知県工業技術センター研究報告.No. 26, 8 (1995)
- 川北浩久、田村光政、上野愛理. 電気透析法を用いた海洋深層水の成分調整. 高知県工業技術センター研究報告.No. 27, 9 (1996)
- 上野愛理、田村光政、川北浩久. 海洋深層水の蒸発濃縮による主要成分の析出挙動. 高知県工業技術センター研究報告.No. 27, 5 (1996)
- 森山洋憲、上東治彦、服部誠一. 深層水を利用した醤油の醸造. 高知県工業技術センター研究報告.No. 28, 33 (1997)
- 森山洋憲、上東治彦. 醤油醸造微生物に及ぼす深層水の影響. 高知県工業技術センター研究報告.No. 32, 103 (2001)

(2) 佐賀大学海洋エネルギー研究センターの紹介

佐賀大学海洋エネルギー研究センター 池上 康之

海洋エネルギー研究センター(Institute of Ocean Energy, 通称 IOES[アイオス])は、前身である工学部附属海洋温度差エネルギー実験施設の2002年度3月の時限廃止に伴い、学部附属施設から全学共同利用施設として2002年4月に新設されました。新センターは、前施設の研究教育及び活動実績をもとに、これらの海洋エネルギーの諸課題を解決し、海洋温度差発電を中心とした海洋エネルギーに関する学際化と融合化を推進するとともに、21世紀の世界的なエネルギー・環境問題の解決に寄与するために、我が国唯一の海洋エネルギーに関する中核的研究拠点として設置されました。

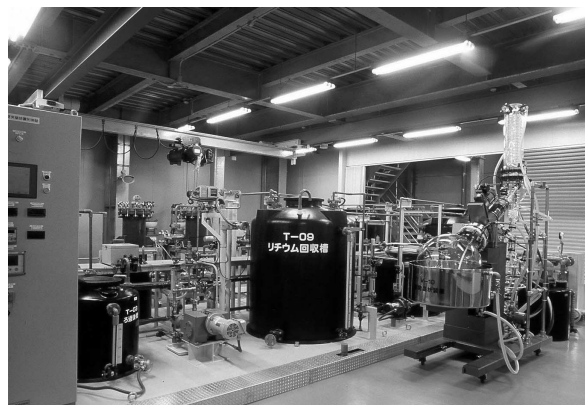
「佐賀大学海洋エネルギー研究センター」には、海洋温度差エネルギー学、海洋流体エネルギー学、海洋エネルギー物質学、海洋エネルギーシステム学の4つの研究分野が設けられ、前施設の教官1名から教官5名(外国人客員教授1名含む)と大幅な拡充が図られました。現在、教職員、研究者、学生を含めて30人規模です。



サテライト外観

新伊万里サテライト竣工

センターは、総合科学技術会議の重点分野の一つ「海洋エネルギー利用技術の研究開発」の中核的研究拠点として認められました。新サテライトは、2001年度2次補正においてこれらの目的を遂行するために、敷地約1万m²に建物約4500m²の伊万里サテライト研究センターとして設置が盛り込まれ、2003年3月末に完成し、2003年6月に竣工式を迎えることが出来ました。新サテライトは、3階建ての研究棟と実験棟に分けられています。本サテライトでは、新しく30kWの「ウエハラサイクル海洋温度差発電基礎実験装置」を中心に「海水淡水化基礎装置」、「水素製造及び貯



リチウム回収プラント



海洋深層水模擬実験装置



30kW OTEC プラント

蔵基礎実験装置」、「リチウム回収基礎実験装置」、「海洋深層水環境模擬実験装置」が拡充されました。これらの装置は海洋温度発電システムを中心とした複合利用に関する基礎実験装置です。特に、「海洋深層水環境模擬実験装置」は、従来の単なる流体の流れを模擬した水槽と異なり、海洋深層水の熱流体環境を模擬するために温度成層及び流れを同時に制御することが可能です。長さは、10 m、巾1 m、高さ1.2 mです。これらの装置が、海洋深層水利用の研

究に寄与できるものと期待しております。国内及び海外の方との積極的な共同利用を推進しておりますので、装置の利用にご興味のある方々は、プロジェクトをご提案いただければ幸いです。

研究プロジェクトの推進

当センターは、2002年度の21世紀COEにも採択され、国内はもとより国際的に果たすべき役割が益々大きくなってきます。さらに、2003年11月には、構造改革特区『伊万里サステイナブル・フロンティア知的特区』にも認定いただき、持続可能な社会の発展のため

の知的基盤形成及び新産業創出に貢献できるよう種々の研究プロジェクトを推進しています。当センターは、これらのプロジェクト等によって、海洋エネルギーをはじめとする、海洋深層水利用の進展に寄与できますよう努めて行く所存です。今後とも研究会をはじめ多くの方々に引き続きご支援ご高配を賜りますよう、よろしくお願ひいたします。

なお、センターの研究成果や種々の情報は、ホームページ <http://www.ioes.saga-u.ac.jp/> で公開しております。

(3) 静岡県における海洋深層水研究施設の完成

静岡県水産試験場 五十嵐 保正

昨年7月に「静岡県水産試験場駿河湾深層水水産利用施設」が完成しました。静岡県では平成13年9月に海洋深層水の取水施設を整備し、駿河湾の水深397mと687mの2層から深層水を採水し民間へ給水する一方、その特性や利活用研究に取り組んできましたが、研究施設が離れており特に水産分野の研究に制約がありました。新しい施設は静岡県水産試験場の付帯施設として、同場から約500m離れた駿河湾深層水取水供給施設に隣接して建設され、深層水の特性を利用して水産分野の技術開発を行うことを目的としています。特に、この施設では2層の深層水の特性を活用するとともに、表層水を加えた3層を自由に組み合わせることで海洋深層水の持つ特性を更に引き出すことができるものと期待されています。

1. 施設の概要

駿河湾深層水水産利用施設は敷地面積が約7,500m²で、管理棟、機械棟、飼育棟の3棟の建家と屋外水槽及び排水処理施設が配置されています。

管理棟は鉄筋コンクリート平屋建てで、施設で使用する水の水温や流量、及び飼育棟内の水槽の水温、塩分、pH等の水質を常時監視しています。また、ポンプやブローア等機器の稼働異常を監視し、施設全体の管理を行っています。

機械棟は鉄筋コンクリート二階建てで屋上に貯水槽が6槽あります。隣接する駿河湾深層水取水供給施設で汲み上げられた397mと687mの深層水はこの貯水槽に蓄えられた後、熱交換器とボイラーにより

各々10℃ずつ加温されます。また、表層水はろ過後紫外線殺菌されて供給される一方、深層水との熱交換に使用した低水温の表層水も使用できますので(屋外のみ)、施設内では4種類の深層水と2種類の表層水が利用できます。

飼育棟は鉄骨平屋建てで藻類棟、技術開発棟、魚類棟の3棟に仕切られています。

藻類棟は更に植物プランクトン等の培養実験を行う微細藻類培養室とアラメ、カジメ等大型藻類の培

表1 駿河湾深層水水産利用施設概要

敷地面積	7,507m ²
管理棟 (271m ²)	管理モニター室 ミーティングルーム 魚病実験室 飼育環境測定室 エントランスルーム、更衣室、倉庫
機械棟 (359m ²)	ろ過器機置き場 受水槽 機械室 電気室、発電機室、消火ポンプ室
飼育棟 (1,800m ²)	藻類棟 (525m ²) 微細藻類培養室、 大型藻類培養室 測定検査室 技術開発棟 (412.5m ²) 新魚種飼育室 魚類棟 (862.5m ²) 魚類飼育室 測定検査室 調餌室
屋外水槽	親魚水槽 50m ³ 円形水槽×2 藻類水槽 20m ³ 巡流水槽×2
排水処理施設	沈殿処理層、凝集沈殿槽

養実験を行う大型藻類培養室に分かれており、前者には5m³の培養水槽4槽と微細藻類濃縮装置、後者には10m³巡流水槽4槽等が配置されています。

技術開発棟は主に甲殻類の種苗生産研究等を行うため1.4～5.0m³の浅め水槽が配置されています。

魚類棟は魚類の種苗生産や養殖研究を行うため、餌料培養用の0.5m³水槽から親魚飼育用の40m³コンクリート水槽まで幅広いサイズ的水槽が配置されており、40m³水槽には独立した循環ろ過と加温システムが設置されています。

各棟の水槽は水温、塩分、pH、溶存酸素量の常時監視が可能で、得られたデータは棟内の監視モニターに表示されるとともに、管理棟で集計、保存されます。

屋外には魚類親魚飼育用の50m³コンクリート水槽と藻類培養用の20m³巡流水槽があり、親魚用水槽では熱交換に使用した低水温の表層水が利用できます。藻類培養用水槽は微細藻類濃縮装置に連結しており、微細藻類の大量培養と回収が可能です。

場内の飼育排水は80m³の沈殿処理槽を通り排水されますが、飼育水槽の洗浄汚泥等は専用の排水系で集められ、凝集沈殿処理されます。

2. 施設における研究方向

深層水の特性を水産分野に利用する試みは国内各地で行われ成果が得られていますが、静岡県では



写真1 飼育棟魚類飼育室

二層から深層水を取水しており、この特徴を生かした利用技術を開発することが重要な課題となります。

例えば、以前から行っているタカアシガニの種苗生産では、生息水深に近く、清浄で低水温の飼育水を大量に確保することで種苗の量産化に道が開けるものと期待されています。また、県内沿岸域では大規模な磯焼けが発生しており、低温で栄養塩類に富む深層水を利用したアラメ、カジメ等大型藻類種苗の量産技術の開発が待たれます。この他、富栄養性を利用した有用微細藻類の大量培養技術の開発や清浄性、低温安定性を利用した新魚種の種苗生産技術の開発など従来困難であった水産分野の技術開発に駿河湾深層水、特に二層取水の特性を生かした取り組みの効果が期待されます。

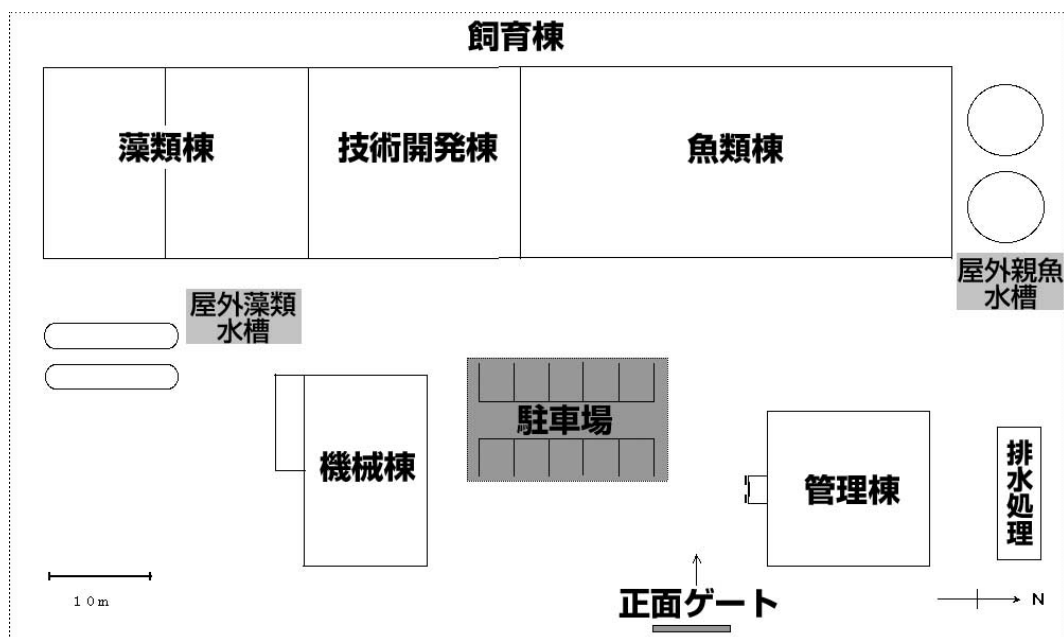


図1 静岡県水産試験場駿河湾深層水水産利用施設配置図

去る2003年9月19日(金)、新潟県佐渡島の「いこいの村佐渡」において、新潟県では2回目の第9回深層水情報交換会が開催されました。前回は冬季荒天のため、当初予定していました佐渡島での開催ができなくなり、新潟市内での開催となりましたが、再度、地元佐渡島の深層水関係者の強い要請を受け、今回開催する運びとなりました。新潟県では5年ほど前から深層水の利活用に熱心に取り組んでおり、その成果の一部として畑野町で海洋深層水取水施設の整備が進められています。

今回の情報交換会は、講演会の他にその取水施設の見学も行いました。この情報交換会が同県の深層水事業を後押しする形で開催でき、関係者一同喜んでいるところです。参加者数は、県内外から遠方にもかかわらず佐渡島の魅力に誘われて、120名を越える盛況ぶりでした。

講演プログラムおよび講演内容は以下の通りです(写真1参照)。

1. 「日本海の深層水」

北海道大学大学院水産科学研究科 磯田 豊氏

ほぼ緯度帯が同じ日本海と北太平洋を水温前線の形成に関わる熱輸送に着目して比較してみると、熱の輸送経路が大きく異なり、日本海では海面冷却となり、その冷却された表層水が深層水起源と推察さ

れること、一方、北太平洋では海面加熱となり、南部深層水が起源とされることなど、深層水の成因について模式図を用いてわかりやすく説明して下さいました。また、日本海では、ここ数十年間、深層における水温上昇や溶存酸素濃度の低下から、深層水の形成がみられないことや水平的な強い循環流の存在により日本海の深層水はよく混合されている点など興味深いお話を頂き、日本海の深層水(日本海固有水)についての知見が益々深まりました。

2. 「富山県における深層水利用について」

(株) WAVE 滑川 奈倉 昇氏

高知県と並び、深層水の利活用に関しては先進県である富山県の現状を最新の動きを交えて講演して頂きました。特に利活用面では、失敗や成功事例を紹介して頂くと共に、経験で得た具体的な水質管理や分水管管理の考え方、民間との連携の仕方、研究開発の進め方、資金の調達など、これから深層水事業を始める関係者にとって有益な教訓になりました。

3. 「日本における海洋療法について」

日本海洋療法研究会 波多野 義郎氏

国民が休養を求める社会背景から、演者が実際に経験したフランスでのタラソセラピーの実態やその効用などを、写真などを用いてわかりやすく解説し



写真1 講演会風景

て頂きました。特に、効用については、最近の研究事例を、また、わが国の動向ではタラサ志摩やタラソピア滑川などの現状を紹介して頂きました。深層水利用によるタラソテラピーを検討している関係者にとって有益な情報となりました。

4. 「新潟県における深層水の取り組みと日本海固有水」

この講演では、新潟県産業労働部の金井健一氏が「新潟県における深層水の取り組みについて」、畑野町商工企画課の榎清一郎氏が「畑野町における深層水の取り組みについて」、両津市海洋深層水利用研究会の北裕吉氏が「両津市における深層水の取り組みについて」立場の異なる方々から取り組みの背景から状況までを簡潔に報告していただきました。特に、畑野町や両津市は地場産業を生かした商品開発などユニークな試みも紹介され、今後の深層水利用への期待が膨らんでいることと思います。

5. 懇親会（写真2参照）

当会恒例の懇親会は、畑野町の協力を受けて盛大に行われました。地元の料理をはじめ、深層水の試作品の提供などに舌鼓を打ちながら、交換会の総合討論が時間の関係で十分できなかった分、引き続き演者と活発な意見交換が行われました。また、懇親会の途中で獅子舞の実演がなされ、懇親会も大いに盛り上がりました。



写真2 懇親会風景

6. 見学会（写真3、4参照）

翌日、畑野町と本間組の協力を得て、深層水取水施設の概要と現場取水施設の見学を行いました。佐渡では鋼管方式が用いられており、その防食対策や敷設方法など新しい技術の紹介がありました。これ

からの深層水取水技術の多様化への試みの一環として、今後も注目していきたいと思えます。

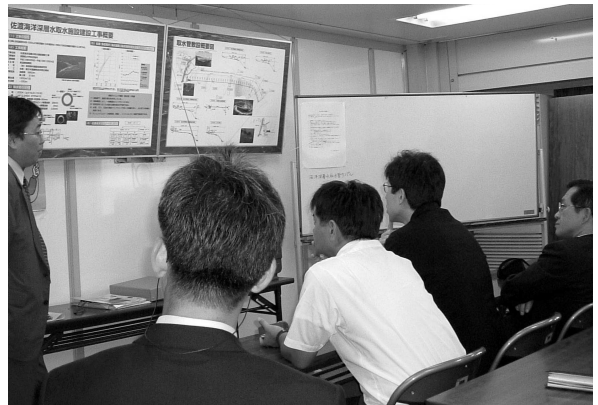


写真3 現場事務所説明会



写真4 取水施設工事現場見学

7. 最後に

今回の深層水情報交換会開催にあたり、新潟県、畑野町をはじめ地元関係者の皆様大変お世話になりました。また、ご多忙中にもかかわらず、快く講演を引き受けて頂いた演者の先生方にも深く感謝申し上げます。深層水利用促進委員会では、これからも会員の皆様のご要望に応えていきたいと考えておりますので、引き続き皆様のご支援、ご協力をお願い申し上げます。



会場発表風景 - 焼津市文化センター

第7回研究発表全国大会（2003 焼津大会）は2003年12月3日（水）、4日（木）に焼津市文化センターで260名の参加者を迎え開催されました。

焼津市には静岡県水産試験場の駿河湾深層水水産利用施設があり、水深397mと687mより2種類の深層水と同量の表層水が得られます。又、焼津市駿河湾深層水関連施設では脱塩水製造や利用促進交流施設があり、二日目の午後には各施設の見学会も行われました。

大会参加者は北海道から沖縄まで全国から、更に昨年に続き韓国や台湾の国々からの発表もありました。

酒匂会長の開会挨拶、村松大会実行委員長の開会宣言に引き続き来賓挨拶として石川静岡県知事、戸本焼津市長のお言葉を頂きました。

今年度は昨年に引き続き51篇に及ぶ多くの発表がありました。

分野別には、水質分析11篇、取水施設8篇、利用分野では農業・水産6篇、医薬5篇、エネルギー・氷8篇、システム6篇、食品7篇でした。

深層水水質に関しては取水海域の深度特性だけでなく、取水地点の海底地形や海底土質の差による違いが分析されました。但しこれらが利用に際しどのような特性を示すかは今後の研究が待たれます。

取水施設に関しては洋上散布施設の鉛直設置時におけるハンドリングの課題克服が発表されました。又、今後の散布によるモニタリングと評価が期待されます。

簡易取水施設の事例発表では経済性の有利さが先行していましたが、その耐久性について設計に用いられた諸条件の再現確率の設定について評価した上で論ずるべきでしょう。

製品利用に関しては多くの分野にわたり発表がありました。会場に同時に設置された展示コーナーにも例年になく多数の新商品が各地から提供されました。

医薬分野に関しては、対象区との比較もなされ有意差もあることが発表されていましたが、更なるデータの蓄積が待たれます。

エネルギー分野については本年度が研究の区切りとなるため、多くの発表があり発電に対する冷水性の効果、各種の形態氷に関する製造上の研究が発表されました。

食品に関しては食感のような感覚的な評価だけでなく、酵母遺伝子の解析まで踏み込んだ科学的分析による効果の把握に関する発表がありました。

このような多くの専門分野にわたる発表が一つの会場で行われることは貴重であり、多くの方々と情報を共有することが出来ました。大会運営に際しこれらを支えてくれた静岡県水産試験場及び焼津市の職員各位、JADOWAの実行委員の方々有難うございました。



商品展示コーナー

熊石海洋深層水取水施設完成

北海道熊石町海洋深層水課 田畑 秀哉

熊石町が建設を進めてきた北海道では初めての本格的な海洋深層水取水施設が完成し、2003年12月1日から稼働しています。

施設は、取水管、取水ポンプ室、分水施設、陸上送水管、機械棟で構成。このほか、事務室や研修、展示、販売、加工研究の各室がある総合交流施設を整備しました。

取水は、沖合 3.8 km（管敷設延長 4.4 km）の地点で行われ、水深 343 m、水温 1.5℃の日本海固有水を汲み上げます。取水能力は日量 3,500m³。このうち 2,500m³ を水産利用に充て、主にアワビの中間育成施設の飼育水として使用します。

海洋深層水取水事業は、2000 年度に基本構想を策定し、翌 01 年度から 3 ヶ年事業で関係施設の建設が行われました。

水産物への深層水利用は、すでに地域の基幹漁業であるスケソウダラの韓国輸出用洗浄水に利用され、鮮度が保たれる、と高い評価を得ているほか、農業



熊石海洋深層水総合交流施設



アワビ中間育成施設

利用でも 2001 年から深層水を活用した植物の試験栽培を行っており、深層水の濃度を変えるなど研究を続けています。

また、深層水利用商品の販路開拓や商品開発を進めるための会社が、町内や函館市の民間企業により設立され、地域ぐるみの取り組みに弾みがついています。

これまでの産業振興策は、一つの資源で包括的に

産業振興ができるといった例はありませんでした。どうしても水産業振興策、工業振興策、農業振興策といったように産業分野ごとに区分された施策が多くなってしまいうらいがありました。しかし、北海道の新たな資源である海洋深層水の活用は、多様な分野に対する有効な振興施策となる可能性を持っており、中長期的な視点に立って大いに期待しているところです。



スケソウダラ箱詰め



企業への分水（大口分水施設）

にがり (Bittern)

「にがり」は、広辞苑によると「海水を煮つめて製塩した後に残る母液。また、粗塩の貯蔵中に空気中の湿気を吸い、とけて分離する液状苦味質をもいう。主成分は塩化マグネシウム。豆腐の製造に用いる。苦塩。くじゅう。」と定義されている。

「にがり」は大豆タンパク質を凝固するため、古くから、豆腐を固めるための凝固剤として用いられている。凝固剤に用いられるにがりは、食品添加物に分類され、別称「粗製海水塩化マグネシウム(塩化マグネシウム含有物)」ともいわれ、「海水より、塩化ナトリウムを析出分離し、その母液を冷却して析出する塩化カリウム等を分離した残りのものである。主成分は塩化マグネシウムである。」と定義されている。

換言すると、「にがり」は海水から塩を取った後の液体であり、その主成分は塩化マグネシウムで、その他海水中に含まれるミネラルが含まれている、ということになる。

上述したように、「にがり」は、豆腐用凝固剤としての使用が最もよく知られているが、最近では、料理に用いると、味にコクや旨味が出たり、煮くずれを防ぐことができる等の効果が認められることから、調味料としても利用されている。

一方、「にがり」が花粉症対策、生活習慣病予防、アトピーの治療、ダイエット、便秘改善等に利用されるようになってきているようであるが、まだまだ未解明な部分が多く、今後、科学的に解明されていくことが望まれる。

昔から「にがり」は我々の生活に密着し、種々の用途(食品、食品添加物、化粧品、雑貨等)に使われている。

商品として市場に出す場合は、関連する法律を遵守するのはもちろんのこと、使用される目的(食品、食品添加物、化粧品、雑貨等)に応じ、消費者がその商品を見て何であるか明確にわかる商品を提供する必要がある。

(文責:安川 岳志)

海洋深層水と冷房
(Air conditioning by deep sea water)

海洋深層水を利用した冷房技術はNELHA (Natural Energy Laboratory of Hawaii Authority) や富山県水産試験場、沖縄県海洋深層水研究所、室戸市アクアファームなどで実用化されている。

一般のビルなどに適用される冷房技術では、冷凍機で7℃程度の冷水をつくり、これを冷房に用いている。海洋深層水が7℃程度以下の低水温で取水される場合は、深層水を直接、冷房用の冷水として利用できる。ただし、一般には2次側(室内側)の空調機が海水対応になっていないため、熱交換器で淡水と熱交換して利用する。熱交換器の材質としては、海水による腐食に対応するためチタンが使用される。NELHA や富山県水産試験場、沖縄県海洋深層水研究所の冷房がこの方法によっており、2001年に米国生態学会(ESA)賞、2002年に米国空調学会(ASHRAE)賞を受賞したCayuga湖の底層水を利用してコーネル大学の冷房を行う技術と同じ考え方で、冷凍機による冷房と比べて非常に大きな省エネルギー効果を得ることができる。

深層水が十数℃以上で取水される場合は、深層水を冷凍機やヒートポンプの冷却水として利用するこ

とによって冷房を行う。室戸市アクアファームではこの方法で冷房を行っており、熱源機としてヒートポンプを採用することで、冬には深層水を温熱源として利用した暖房も行っている。この方法は、深層水の温度が外気温度と比べて、夏には低く、冬には高い特性を利用したもので、温度差エネルギー利用と呼ばれる省エネルギー技術としてその普及促進が推奨されている。表層水や河川水を用いた温度差エネルギー利用は、大阪南港や福岡ももち地区などの大規模地域冷暖房施設で実用化されている。深層水は表層水や河川水と比べて年間を通して水温が安定しており、温度差エネルギー利用においても優れた特性を有している。ただし、深層水を暖房に利用する場合は、水温が15℃程度あった方がヒートポンプの運転効率が良くなり、10℃以下では温度が低すぎて熱源として利用できない。これは、汎用熱源機器が15℃以上の熱源水利用を前提にして設計されているためである。

深層水は冷房に使われることで温度が上昇し、暖房に使われると温度が低下する。現在のところ、冷暖房での利用だけのために深層水取水施設を建設することは経済性の観点から考え難く、この特性を利用した多段利用の一環として計画されることが妥当と考えられる。

(文責:森野 仁夫)

社団法人 海洋産業研究会

大貫麻子

当会は産業界の発意により、わが国の海洋開発の推進と海洋産業の確立を目的として発足し、1年間の準備活動を経て、1970年に社団法人としての本格的活動を開始した団体です。

この間、当会は、多業種・多分野・多省庁にまたがる総合的かつ横断的な海洋開発プロジェクト創出のための調査研究や良質の情報提供などの諸活動に精力的に取り組むとともに、事業の実施にあたっては、関係官庁、地方公共団体、大学、諸団体と会員企業・事務局スタッフが有機的な連携を取りながら推進しています。

当会と海洋深層水との関係は、昭和60年度に実施された科学技術庁アクアマリン計画調査として実施した「海域総合利用技術課題に関する調査」の中で、富山県、高知県において「海洋深層水」を最重要課題として提示したことにはじまります。この報告をもとに、両県における海洋深層水利用研究が進むこととなりました。

以降、現在までに、北海道、富山県、石川県、兵庫県、千葉県、静岡県、東京都、沖縄県等の各地域における利活用に関する調査を実施した他、海洋温度差発電に関する研究や深層水の水質分析等も実施してまいりました。これまで実施した地方自治体関係からの委託調査は30件以上となっております。

また、こうした委託調査事業とは別に、当会の会員が自主的にテーマを選定して行う自主調査研究事業として「海洋深層水多角利用研究」を平成5年から実施しております。委員長として東京大学大学院高橋正征教授にご指導いただき、海洋深層水に関する最新情報の把握、現地視察等の活動を通して、今後の海洋深層水利用のあり方について検討を進めています。

こうした研究を通じて、全国の海洋深層水利用研究に関する情報を鳥瞰図的に把握することにも努めております。

今後も、海洋深層水の継続的な発展に資する調査研究を実施していきたいと考えております。

株式会社 エコニクス

筒井 浩之

当社は、人が生きるための自然環境の大切さを認識しつつ健全環境への水先案内人「環境ナビゲーション企業」を目指し、海域、陸域をはじめとして、様々な分野での調査、アセスメントの実施、技術開発・研究・販売などの業務を行っている総合環境コンサルタント企業です。

創業の昭和48年以来“水を基本とする自然と人間の共生する生態社会において、調和ある環境保全と利用開発を事業とし、社会に貢献する”ことを社の使命として、北海道、東北を中心に事業を行っています。

当社での深層水関連事業は、深層水取水施設建設に向けての、海域の水質や海底地形などをはじめとする事前調査を中心として、深層水取水施設の整備、さらに有効活用に向けてのお手伝いをしてきました。

また北海道の水産業は、全国でも有数の水揚げを誇り、深層水を利用する自治体においても、水産は主要な産業となっております。しかし、現在の水産業を取り巻く状況は、決して良いとはいえません。そこで、深層水の特性を利用した蓄養など様々な水産分野での活用を通して、水産物の高付加価値化など、漁業の継続的な発展を目指しています。また、漁港での水産物の衛生管理などについても、様々な検討を行っています。このように、当社は深層水の水産分野での利用を中心に、地元で深層水の利用が有効に進むようお手伝いをしています。

これからも、これまで蓄積した様々な技術やノウハウ、技術研究などを通して、地域の環境や地域の振興のお役に立ちたいと考えております。

2003年度第2回幹事会報告（事務局）

2002年9月17日、海洋科学技術センター東京連絡所において、幹事12名により第2回幹事会が開催されました。主な議事内容は次のとおりです。

研究発表会については、今年度の研究発表会の開催要領について審議された。名称は第7回海洋深層水利用研究会全国大会（海洋深層水2003焼津大会）とし、研究発表の他、特別企画と見学会を行うことになった。来年度の開催地は、富山県入善町に決定した。

本研究会の今後のあり方として、法人化と今後の活動内容について事務局を中心として検討した結果が報告された。法人化については、今年度開始された公益法人改革では、社団法人や財団法人の法的根拠となっている公益法人制度が廃止されることになり、2006年3月までに新たな「非営利法人」の法案化を目指しているが、現状では明確な方向が出されていない。このような現状で、本研究会の社団法人化は困難であると判断された。また、NPO法人については、本研究会の場合にはメリットに比べてデメリットの方が大きいことが分かった。そこで、当面は法人化を考えず、行革の進展状況を静観することになった。次に、今後の活動内容については、現状の事業内容を活性化するため、幹事と各委員会委員の人材発掘・新旧交替等を検討し、今年度末の幹事選挙に反映させる。さらに今後の新規事業としてホームページを開設するために必要な経費と体制を検討することになった。

情報交換会については、次回の概要が報告された。開催日は9月19日、開催場所は新潟県佐渡郡畑野町「いこいの村佐渡」多目的ホール、講演（4題）および総合討論を計画している旨の説明があった。加えて、翌日、整備工事が進んでいる深層水施設の見学会を予定している。

論文誌については、第4巻第1号が先日発行され、第4巻第2号の編集状況について報告された。今後は英文の論文（日本語の要約付き）や、レビュー、解説記事も受け付けることになった。

入会退会者が承認され、9月17日現在では個人会員が223名、団体会員が104団体となった。

2003年度第3回幹事会報告（事務局）

2002年12月3日、焼津市文化センター文化会館（3階）練習室において、幹事13名により第3回幹事会が開催されました。主な議事内容は次のとおりです。

研究発表会については、今回の研究発表会の現状について報告があった。参加予定者は12月1日現在では231名で、発表応募件数は51件である。静岡県の海洋深層水施設の見学会を行うことにし、特別講演のようなものは行わないことになった。固定取水施設をもつ事業機関に係わる海洋深層水商品等の展示会を行うことにした。今回初めての試みとしてアンケートを実施し、今後の研究発表会を企画するための資料とすることになった。来年度の開催地は、すでに富山県入善町に決定していたが、時期として2004年10月中旬を予定することになった。

情報交換会については、前回の報告と次回の計画案について説明があった。前回の報告としては、9月19日に予定どおり開催され、参加者は124名（講演者、委員、役員を含む）と盛況であった。翌日、畑野町が進めている海洋深層水取水施設の建設工事の見学会を行った。次回の計画案としては、2004年2月4日または5日にコープビル（東京都千代田区）で開催することとし、講演内容は検討中である。

会則に基づき、今年度末に幹事選挙を行う。選挙に臨む姿勢としては、本研究会の活動を活性化するため、人材発掘と一部交代を進めることにする。選挙の実施方法について審議し、次のように決まった。選出する幹事の数12名とする。選挙管理委員長には水産総合研究センター日本海区水産研究所長の反町稔氏、選挙管理委員には（株）関西総合環境センターの小松雅之氏と（株）エコニクス筒井浩之氏が就任することになった。選挙方法は2段階のプロセスで行うことにする。第1段階では、各会員に推薦者記入用紙を郵送し、各会員と各委員会の自薦・他薦により、幹事候補者を3名まで推薦する。これに基づいて選挙管理委員会で候補者リストを作成する。第2段階では、各会員に候補者リストを郵送し、幹事を12名までの範囲で投票する。定期総会（4月23日に東京で開催予定）において新旧幹事が交代する。

お知らせ

本研究会のホームページの開設については、本研究会を活性化する方策のひとつとして審議した結果、次のように決まった。来年度から本格的にホームページを立ち上げることにし、今年度中に骨子の部分を作成して立ち上げるようになった。ホームページを検討する委員長には藤田幹事が就任した。今後の検討課題として、次の事項があげられた：

- ①ホームページ開設のための予算手当が無いので、会費の値上げ、ニュースレターのホームページ上の掲載により印刷部数を減らす、他の委員会の活動費を減らす等の検討を行う。
- ②ドメイン名を決定・取得するに当たり、JADOWAはJapanという意味であり狭いので、InternationalまたはWorldの方が良いのではないかという意見があり、IADOWAまたはWADOWAのような名前にしてはどうかという検討を行う。

③ホームページ開設に関連して発生する事項について検討する。

来年度の総会の開催について検討した結果、2004年4月23日午後に鉄鋼会館（東京都中央区）にて開催することに決まった。詳細は今後検討することになった。

入会退会者が承認され、12月3日現在では個人会員が223名、団体会員が104団体であり、前回と同様であった。

Staff Voice

■入退会の状況（2003年6月1日～2003年12月31日）

入会者（個人会員）：尾高義夫、北野雅治、杉戸善文、宮本一之、和島孝浩。

入会者（団体会員）：（株）アクアミレニア。

退会者（個人会員）：伊藤美保、下枝純子、照屋健一。

退会者（団体会員）：森正（株）。

■編集後記

今回初めて編集のお世話役をさせていただきました。不慣れなため関係者の方にはご迷惑をおかけしましたが、執筆者の皆様のご協力をいただきまして、無事発刊することができました。厚くお礼申し上げます。ニュースに関するご意見や寄稿等のお問い合わせは、下記の編集委員または研究会事務局までお願いいたします。（進藤）

■編集委員会

委員長	深見 公雄	高知大学 農学部
委員	川北 浩久	高知県海洋深層水研究所
(50音順)	進藤 秀	海洋科学技術センター
	野上 欣也	(社)日本栽培漁業協会
	藤田 大介	東京水産大学
	松林 恒夫	クロレラ工業(株)
	森野 仁夫	清水建設(株) 技術研究所
	安川 岳志	赤穂化成(株)
	山岡 到保	産業技術総合研究所 中国センター

■発行

海洋深層水利用研究会ニュース 第7巻、第2号、2003年	
発行日	2003年12月31日
発行所	海洋深層水利用研究会
編集	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. 046-867-9569. Fax 046-867-9575.