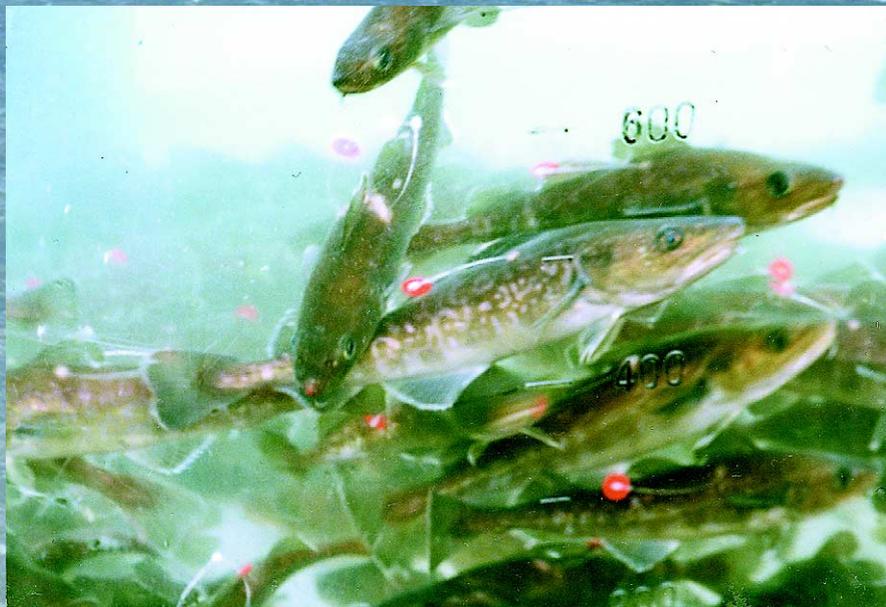


ADOWA

JAPAN ASSOCIATION OF DEEP OCEAN WATER APPLICATIONS

VOL. 3
NO. 2
December, 1999

NEWS



富山県深層水利用研究施設で育成し標識を付けたマダラ1歳魚（研究報告（1）参照）

海洋深層水利用研究会ニュース、第3巻、第2号、1999年

■目次		
特集 「海洋深層水に関する特許の現状と課題」	清水建設（株）技術研究所	森野 仁夫
研究報告（1）「富山県における深層水利用研究技術開発」	富山県水産試験場	中村 弘二
研究報告（2）「洋上型海洋深層水取水システムの検討」	大阪府立大学工学部	大塚 耕司 板東 晃功
用語解説		12
第2回 自然湧昇と人工湧昇	（株）NYK 輸送技術研究所	藤田 恒美
情報コーナー		13
富山県入善町の深層水利用計画	富山県入善町役場特定政策推進室	鍋谷 良和
駿河湾深層水の有効利用	静岡県水産試験場漁業開発部	幡谷 雅之
団体会員の紹介		14
株式会社東京久栄	営業統括部建設営業部	古内 修
東洋紡績株式会社	エンジニアリング事業部	丸谷 充
お知らせ		15
幹事会報告		
海洋深層水利用研究会論文誌の発行について		
情報交換会・深層水 Nov. '99 の報告		
第3回研究発表会報告		
酒匂敏次会長、Compass International Award を受賞される		
会員からのお便り		16
「海洋深層水は簡単に取水できる」	富山県水産試験場栽培・深層水課	藤田 大介
Staff Voice		16

海洋深層水に関する特許の現状と課題

清水建設(株)技術研究所
森野仁夫(ニューズレター編集委員会委員)

昨今、海洋深層水を原材料とした製品が次々と市場に登場し、地域振興の成功例として話題になっていますが、この裏には商品開発にかけた多大な努力があり、その成果として多くの特許が出願されています。

今回は、取水方法や工学的利用技術なども含めて、海洋深層水に関する特許の出願状況を紹介いたします。特許の検索は、(財)日本特許情報機構がサービスしている特許情報検索システム・PATOLIS(1972.7.1以降の特許情報をカバー)で、キーワードを「深層水」として行ない(1999年10月19日)、「海洋深層水」に関するものとして表に示す76件を抽出しました。

それぞれの特許については、出願番号、審査請求の有無(請求()欄に1の標記が請求有り)、登録番号、名称、要約を記載し、出願順に並べました。なお、紙面の都合上、同様の主旨と整理できるものは「同種n」として出願番号、審査請求の有無、登録番号を代表する特許の下に記しています。

総数76件の内訳は、製品関係が、医薬化粧品9件、飲料食品9件の計18件、利用技術関係が、洋上取水・湧昇装置30件、陸上取水10件、培養・飼育方法6件、複合利用システム7件、その他5件の計58件でした。

製品関係18件のうち、海洋深層水利用先進県である高知県の出願(単独または共願)が10件(医薬化粧品4件、飲料食品6件)を占め、このうち登録まで至ったものは医薬化粧品1件、飲料食品2件となっています。

深層水を利用した製品の特許については、これまで、「深層水利用は地域振興策としてあちこちで注目されているのだから、他の地域の動きが制約されるよ

製品関係の特許出願

医薬・化粧品

特許出願 平06-18745[H 6. 2. 15] 請求() 登録 [] 名称 改質アルギン酸及びその製造方法 要約: 従来品と異なる物性値の改質アルギン酸と、該アルギン酸を製造する方法。
特許出願 平07-226302[H 7. 9. 4] 請求() 登録 [] 名称 海洋深層水を有効成分とする外用皮膚病薬 要約: 皮膚病、特にアトピー性皮膚炎に対してアレルギーを生じさせず、副作用もなく家庭でも効果的に使用可能な海洋深層水を有効成分とする外用皮膚病薬。
特許出願 平07-268797[H 7. 10. 17] 請求() 登録 [] 名称 海洋深層水含有ゲル製剤 要約: 皮膚疾患の治療に有効な海洋深層水の経皮吸収性に優れ、かつ深層水を高濃度に配合でき、皮膚との密着性に優れ、使用感の良好な標記製剤を得る。
特許出願 平08-238335[H 8. 8. 20] 請求(1) 登録 2892624[H11. 2. 26] 名称 グリコサミングリカンの抽出方法とそれによる皮膚の角質層の改善剤 要約: 貝殻から標記物質を抽出してアトピー性皮膚炎等に有効な塗布剤、軟膏を製造する。
特許出願 平08-357827[H 8. 12. 27] 請求() 登録 [] 名称 外用剤 要約: 深層水と、細胞賦活剤および/または保湿剤を含有させることにより、優れた皮膚老化防止効果や肌荒れ防止効果、および、保湿効果を有する外用剤を得る。
特許出願 平08-357828[H 8. 12. 27] 請求() 登録 [] 名称 化粧品 要約: 深層水と殺菌剤を含有せしめることにより、皮膚及び頭皮の殺菌、抗菌効果に優れ、皮膚刺激が少なく、にきびやふけ防止が可能な化粧品を得る。
特許出願 平08-357829[H 8. 12. 27] 請求() 登録 [] 名称 皮膚化粧品 要約: 深層水に特定の薬効成分を含有させ、薬効成分の有する効果を向上させて、瘦身効果に優れる皮膚化粧品を得る。
特許出願 平08-358853[H 8. 12. 27] 請求(1) 登録 [] 名称 入浴剤 要約: 皮膚への刺激、痒み、細菌の増殖を抑えてアトピー性皮膚炎の治療作用があり、かつ、年間を通して家庭で利用することができる入浴剤を提供する。
特許出願 平09-208002[H 9. 8. 1] 請求() 登録 [] 名称 活性化された液体 要約: 液体を旋回させながら高速でぶつけて微粒子に分解し、その状態で磁場を通過させて活性化し、工業製品や医療に役立つ水の物性を変え、健康の増進を可能にする。

うな特許の出願はいかかなものか?」と言う意見も出されているようです。

飲料・食品

特許出願 平04-56715[H 4. 2. 7] 請求(1) 登録 2017425[H 8. 2. 19] 名称 海洋深層水を利用した清涼飲料 要約: 飲料用水と海洋深層水を所定の割合で配合し、加熱して脱気及び殺菌を行ない、人体に必要な天然微量元素、天然塩が有効に利用され、味覚、風味に優れた、健康飲料等に有用な標記飲料を得る。
特許出願 平06-93706[H 6. 4. 6] 請求(1) 登録 [] 名称 海洋深層水を利用した冷菓及びその製造方法 要約: 清浄な海洋深層水を使用して、従来のアイスクリーム等の冷菓に含まれていない多くの天然微量元素(ミネラル)を含む健康冷菓とその製造方法。
特許出願 平08-71028[H 8. 3. 1] 請求(1) 登録 2837386[H10. 10. 9] 名称 海洋深層水を利用した味噌又は清酒及びその製造方法 要約: 発酵食品の製造時に発酵の促進と窒素利用率を向上させ、旨味のある醤油、味噌及び雑味が少なく香気豊かな清酒を短期間で得る発酵食品及びその製造方法を提供する。
特許出願 平08-100828[H 8. 4. 23] 請求() 登録 [] 名称 海洋深層水を配合した食品加工品および医薬部外品 要約: 食品加工品及び医薬部外品の製造に際し、加工及び製造性に優れ、健康上、味覚などの品質面からも優れた海洋深層水利用の食品加工品および医薬部外品を得る。
特許出願 平08-353425[H 8. 11. 26] 請求(1) 登録 [] 名称 海洋深層水を原材料とした自然塩 要約: 海洋深層水を常温で濃縮した鹹水を天日結晶させ、豊富なミネラルを含み、ミネラルバランスのとれた、汚染物質とは無縁で良味の良好な標記自然塩を得る。
特許出願 平09-143267[H 9. 5. 15] 請求(1) 登録 [] 名称 海洋深層水を利用した漬物食品及びその製造方法 要約: 天然微量元素を多く含み、清浄性と栄養性に優れた海洋深層水を使用して、旨味があり、雑味が少なく、香気豊かな高品質の漬物食品及びその製造方法を得る。
特許出願 平09-208708[H 9. 7. 16] 請求(1) 登録 [] 名称 海洋深層水を使用した豆腐の製造方法及び同豆腐 要約: 海洋深層水を使用して無機栄養塩や人体に必要な微量元素やミネラルが多く含まれ、「にがり」の量を従来に比べて半減させて品質的に優れた豆腐を提供する。
特許出願 平10-166367[H10. 5. 28] 請求() 登録 [] 名称 海洋深層水を利用した醤油及びその製造方法 要約: 醤油の製造時における発酵作用の促進と窒素利用率の向上をはかり、旨味のある醤油を短期間で得ることができる醤油及びその製造方法を提供する。
特許出願 平10-217526[H10. 7. 31] 請求() 登録 [] 名称 海洋深層水醤油を用いた食品 要約 キーワード 海洋、深層水、醤油、食品

この点で、高知県では、民間への分水審査の際に、特許の申請は共同名義で行ない優先実施権を3年とする誓約書を取り交わしており、その後は県が認めれば第三者にも実施権を与えることが出来るようにしています。これは「先駆的な開発者の権利を保護すると同時に、海洋深層水は公的資源であり、地域興しの観点からも独占的利用が制限されるのは当然」(海洋深層水対策室:山崎室長)という考え方によるものです。そして、県が第三者に実施権を認める基準としては「県内外を問わず、高知県の地域振興に寄与するもの」という考え方を持っています。

我国の特許制度では、実際に汗を流して開発努力を重ねた人たちだけが特許を出願できるということではなく、単に発想だけでも特許を取得でき、また、特許権は出願の早いものに与えられる先願主義となっており、特許出願に制限や規制を設けることは、現実的には全く不可能です。

また、特許権には良い意味での開発競争や先駆者の開発意欲を促すプラスの効果があることも否定できません。

さらに、今回、製品関係の特許とは別に紹介した利用技術関係の特許については、このような議論はおそらく起こらないでしょう。

このような観点からすると、先述した高知県の特許に関する扱いは、先駆者の権利を認めながら、その権利を制限するという、県の分水管理を背景とした最大限の努力として評価できるものではないのでしょうか？

しかし、公的な資源の使用に対して制約を受けることに異議を覚えるのは、ごく自然な感情とも思われます。また、現実問題として、後から深層水を汲み上げた地域が、特許の制約のために、地域興しに深層水を有効に使えないのでは問題が残るのも事実です。

このような場合、特許取得の

権利は制限できないとしても、その運用では何か智恵がありそうです。この辺が智恵の出し所でしょうか？

今回の特集では、十分な結論が出せませんが、深層水利用に携わる方々への問題提起とさせていただきます。皆様のご意見を編集委員までお寄せ下さい。

利用技術関係の特許出願

洋上取水・湧昇装置

特許出願 昭50-105830[S50. 9. 1] 請求() 登録 [] 名称 湧昇流装置 要約:波のエネルギーを利用して栄養塩の豊富な深層水を汲上げる湧昇流装置。
特許出願 昭51- 8879[S51. 1.31] 請求() 登録 [] 名称 海水の強制的湧昇方法 要約:潮汐等により水位差を生ずる両海域を導管で連通させ、深層海水を表層まで運んで人工的湧昇現象を作り、もって天然と同様の好漁場を創出すること。
特許出願 昭53- 4498[S53. 1.18] 請求(1) 登録1356142[S61.12.24] 名称 プラントバージ 要約:深度調節できる取・排水機構で、適温水の取水と取水位置に影響を与えない排水を可能とする。 同種1 特許出願 昭53- 4499[S53. 1.18] 請求(1) 登録1360027[S62. 1.30]
特許出願 昭53- 4500[S53. 1.18] 請求(1) 登録1323245[S61. 6.27] 名称 深層水取水装置 要約:ダクト部材に設けた取水口を開閉操作して、適当深度の適温水を取水する。 同種1 特許出願 昭53- 4501[S53. 1.18] 請求(1) 登録1356143[S61.12.24] 同種2 特許出願 昭62-127697[S62. 5.25] 請求(1) 登録1680577[H 4. 7.13]
特許出願 昭53- 93661[S53. 8. 2] 請求(1) 登録1071574[S56.11.30] 名称 湧昇流発生用可撓性海底沈設構造体 要約:海定固定部を有する可撓性海底沈設体を海底の流れの中に置いて渦流を発生させ、深層水を海面近くまで舞上げること。
特許出願 昭57-214194[S57.12. 7] 請求(1) 登録1582852[H 2.10.22] 名称 深層水人工湧昇装置 要約 【目的】入口及び出口円錐管を緩曲線で形成されたスロート部で一体接続し、ベンチュリ管内壁における流れの剥離を少なくし、湧昇性能を向上させる。
特許出願 昭60-106125[S60. 5.20] 請求(1) 登録1959403[H 7. 8.10] 名称 海水等の汲上げ装置 要約:波で上下動する漂動浮体の中心に固着したセンターパイプの上下動により、水面下の逆弁を作動させ、センターパイプ内の水を、漂動浮体の外部に流出する。 同種1 特許出願昭61-299745[S61.12.15] 請求(1) 登録1732997[H 5. 2.17] 同種2 特許出願 平02-320311[H 2.11.22] 請求(1) 登録 []
特許出願 昭60-138124[S60. 6.25] 請求() 登録 [] 名称 湧昇流利用浮魚礁装置 要約:海中に係留される浮魚礁装置に、浮体並びに湧昇管と連通する波力往復動ポンプを設け、深海域への新漁場の創出及び表中層回遊魚の集、滞留を図る。

特許出願 昭60-175153[S60. 8. 9] 請求(1) 登録1786135[H 5. 8.31] 名称 漁場形成システム 要約:海中の深層水を汲上げて植物プランクトンを増殖し、稚魚及び幼魚を育成すると共に、回遊魚等を集める浮魚礁を備えた漁場形成システム。
特許出願 昭61-182770[S61. 8. 5] 請求(1) 登録 [] 名称 表層水の富栄養化方法 要約:深層水を昇揚して表層水面下にて放水して混合することにより、積極的にプランクトンの増殖を促し、未利用の深層部富栄養塩を僅かな動力源で活用可能とする。
特許出願 昭62- 66986[S62. 3.20] 請求() 登録 [] 名称 湧昇流発生浮体構造物 要約:浮体構造物の海中に、深層水を汲上げて放出し、浮体構造物を浮魚礁として、積極的に魚類を集させる。
特許出願 昭63-302215[S63.12. 1] 請求(1) 登録 [] 名称 湧昇流発生装置 要約:深層水流入口から流入した深層水を変向板で流出口から上向きに流出し、漁場の生産性を向上させ、漁場を肥沃化する。
特許出願 昭63- 43637[S63. 2.26] 請求() 登録 [] 名称 取水装置 要約:取水管の内部に所定の張力を付与して挿通した係留索を浮体と水底に固定することで、取水管の変形を抑制する。
特許出願 平01-157513[H 1. 6.20] 請求() 登録 [] 名称 浮沈式深層水取水装置 要約:シンカーに取付けた水中ポンプに接続した送水管の先端及び中間にフロートを取付けて送水管を浮沈させ、設置を容易にし、設備費用を低減できるようにする。
特許出願 平02- 78790[H 2. 3.29] 請求() 登録 [] 名称 深層水揚水装置 要約:海水循環管路、分岐管路、混合管路にそれぞれ循環ポンプ、排水ポンプ、取水ポンプを設け、海洋深層水を汲み上げるエネルギーを格段に減少させる。
特許出願 平02-320312[H 2.11.22] 請求(1) 登録 [] 名称 深層水汲み上げ装置 要約:フロートの上部にプロペラを、その下方にスクリーナーを設け、垂下した汲上げパイプと放出パイプからなる、風力で深層水の汲み上げ及び放出を自在とした装置。 同種1 特許出願 平02-320313[H 2.11.22] 請求(1) 登録2915557[H11. 4.16]
特許出願 平02-323566[H 2.11.26] 請求() 登録 [] 名称 湧昇泡発生装置と噴出装置兼用フナ 要約:上部に集光板と点滅灯、外周上部に表示パイプ、内部に円筒形空気室と給排気用ホースに連結した袋体と浮沈装置及び中央部に空気圧縮ポンプと発電機と電池をもつ、深層水を効率よく上昇させる標記装置。
特許出願 平05-190432[H 5. 7.30] 請求() 登録 [] 名称 人工上昇流の形成方法 要約:流路に少なくとも三方向の壁部を有する一体化構造体を配置して、深層水を人工的に湧昇させ、人工漁場を形成したり、河川の洗掘の修復を行ったりする。

<p>特許出願 平 06-173075[H 6. 6. 21] 請求 () 登録 [] 名称 深層水等の取水装置 要約: タンク上方に水車等駆動装置, 下方に取水ポンプを配置し, 双方をタンクを貫通する回転軸で接続することで, 振動, 安定性, 逆弁の取付等の問題を排除する。</p>
<p>特許出願 平 07-179584[H 7. 6. 23] 請求 () 登録 [] 名称 海洋深層水人工湧昇装置およびその使用方法 要約: 海洋深層水の取水管に耐バキューム性を有するフレキシブルチューブを使用して海洋深層水を人工湧昇させ, 工事費及び材料費等の大幅なコスト低減を図る。</p>
<p>特許出願 平 07-191026[H 7. 7. 5] 請求 () 登録 [] 名称 海洋深層水取水方法 要約: 海洋深層水の取水立地適地に左右されずに経済的に深層水を取水し, 食品製造業等の産業発展, 健康増進に寄与する。</p>
<p>特許出願 平 07-191027[H 7. 7. 5] 請求 () 登録 [] 名称 洋上型基礎生物生産培養方法 要約: 海洋深層水を, 光合成可能な海面等の表層域まで湧昇させて基礎生産力を高め, 漁業資源の保護, 増殖に寄与する。</p>
<p>特許出願 平 09-179040[H 9. 6. 19] 請求 () 登録 [] 名称 浮き魚礁 要約: 浮き魚礁周囲の海水の肥沃化を, 簡単かつ経済的な装置により可能にする。</p>
<p>特許出願 平 09-320240[H 9. 10. 17] 請求 () 登録 [] 名称 海洋肥沃化ユニット 要約: 深層水を波力ポンプで汲み上げ, プランクトン, 魚類, 藻類等の海洋生物の増殖を図る海洋肥沃化ユニットを提供する。</p>

陸上取水

<p>特許出願 昭 61- 43558[S61. 2. 28] 請求 (1) 登録 16890572[H 4. 7. 13] 名称 深層水取水装置 要約: 海底の取水口と陸上の取水プール間をパイプラインで接続し, 取水プール内の海水を汲上げて海面との間に水頭差を生じさせることにより, 省力化を図る。</p>
<p>特許出願 昭 61- 43559[S61. 2. 28] 請求 (1) 登録 1699056[H 4. 9. 28] 名称 海水取水装置 要約: 海中への掘付け, 撤去, 移動を容易に行なえる海水取水装置を構成することにより, 経済的な海水取水を可能にする。</p>
<p>特許出願 昭 61-125939[S61. 6. 2] 請求 (1) 登録 1637112[H 4. 1. 31] 名称 深層水取水パイプラインの設置工法 要約: 台船上で取水パイプを鉛直に浮かせ, その上端に取付けたワイヤで陸上側にたぐり寄せ, パイプの中央部以下を安価, 安全に海底に設置する。</p>
<p>特許出願 昭 62-201739[S62. 8. 14] 請求 (1) 登録 2619046[H 9. 3. 11] 名称 可撓性送水管 要約: 外筒管の内部に可撓性素材製の間隔支持材を介して内筒管を設け, 外筒管及び内筒管の少なくとも一方を水透性素材とし, 深層水を容易にくみ上げ可能とする。</p>
<p>特許出願 昭 63- 43638[S63. 2. 26] 請求 () 登録 [] 名称 深層水の取排水装置 要約: 深層水取水管と, 取水管の上部外側に同軸的に配置した排水管により, 取水した深層水の水温上昇を有効に防止する。</p>

<p>特許出願 平 08- 84111[H 8. 4. 5] 請求 () 登録 [] 名称 深層水の取水方法および装置 要約: サイホン効果により, 深層水を効率的にかつ簡単に取水できるようにする。</p>
<p>特許出願 平 09-123938[H 9. 5. 14] 請求 () 登録 [] 名称 深層水取水路及びその構築方法 要約: 鋼管を波力から保護するための構築物を必要とせず, 海上・海中作業を大巾に削減することができる深層水取水路及びその構築方法を提供する。</p>
<p>特許出願 平 09-196669[H 9. 7. 23] 請求 () 登録 [] 名称 深層水の取水管及びその敷設方法 要約: 硬質ポリエチレン管の外側にテンションワイヤを工事の諸条件に合わせて取付けて敷設することにより, 十分な深さからの深層水の取水を可能にする。</p>
<p>特許出願 平 10- 54116[H10. 1. 28] 請求 () 登録 [] 名称 海洋深層水取水管 要約: 合成樹脂で成型した断面が矢を円弧状に曲げた長い矢形板を, リールに巻付けて敷設現場に舟で輸送し, 熱融着機で高速度でパイプにし, 長い大径管を短時間で敷設する。</p>
<p>同種 1 特許出願 平 10- 89160[H10. 2. 25] 請求 (1) 登録 []</p>

培養, 飼育方法

<p>特許出願 昭 60- 29401[S60. 2. 19] 請求 (1) 登録 1474688[H 1. 1. 18] 名称 海洋深層水利用による植物プランクトン培養方法 要約: 無機栄養塩類に富み, 病原菌や人工汚染物等の少ない海洋深層水を植物プランクトンの培養液に用い, 無機栄養塩類の添加や殺菌等の必要をなくす。</p>
<p>特許出願 昭 62-151245[S62. 6. 19] 請求 () 登録 [] 名称 深層水栽培池 要約: 上縁の高さを台風満潮位にした陸上池と平常満潮位にした岩場地とを構築し, 深層水を満, 干潮時に切替え揚水し, 深層の栄養塩で有用植物プランクトンや海藻を, 効率よく安価に栽培する。</p>
<p>特許出願 平 05- 41840[H 5. 2. 4] 請求 (1) 登録 2076340[H 8. 7. 25] 名称 海洋深層水を使用した宝石珊瑚の飼育方法及びその装置 要約: 飼育環境である海水の性状を安定的に維持し, 宝石珊瑚が増殖するに必要十分な期間の人工飼育を実現する飼育方法及び装置並びに輸送方法。</p>
<p>特許出願 平 06-247583[H 6. 10. 13] 請求 () 登録 [] 名称 魚介類の養殖方法 要約: 人工深層水で植物プランクトンを培養する場合, その増殖率は表層水を用いた場合の約 6 倍であり, 効率の良い良好な魚介類の養殖が可能となる, 魚介類の養殖方法。</p>
<p>特許出願 平 06-287887[H 6. 11. 22] 請求 () 登録 [] 名称 深層水利用による微細藻類の高濃度培養法および装置 要約: 深層水を利用し, クローズド方式で多段式光合成槽に二酸化炭素を吹込む簡単な装置で, 健康食品, 栄養源, 飼料等に有用な微細藻類を生産性良く得る。</p>
<p>特許出願 平 09- 85053[H 9. 4. 3] 請求 () 登録 [] 名称 藻場 要約 【目的】低コストで海藻の育成に好適な藻場を作る。</p>

複合利用システム

<p>特許出願 昭 61-294981[S61. 12. 12] 請求 () 登録 [] 名称 高生産海域造成システム 要約: 低水温深層水を吸上げて温度差発電を行い, かつ温度差発電の排水でウラン等の回収を行うと共に, ウラン等の回収後の排水を魚類の人工養殖に利用し, システム全体の経済性を向上させる。</p>
<p>同種 1 特許出願 昭 61307927[S61. 12. 25] 請求 (1) 登録 1936585[H 7. 5. 26] 同種 2 特許出願 昭 62- 87086[S62. 4. 10] 請求 (1) 登録 [] 同種 3 特許出願 昭 62- 87087[S62. 4. 10] 請求 (1) 登録 [] 同種 4 特許出願 昭 63- 45944[S63. 3. 1] 請求 (1) 登録 []</p>
<p>特許出願 平 05-207540[H 5. 8. 23] 請求 () 登録 [] 名称 深層水利用設備 要約: 海洋温度差発電設備や淡水生産プラント等の生産設備において, 最大の正味出力が得られる深層水利用設備を提供する。</p>
<p>特許出願 平 09-310651[H 9. 11. 12] 請求 () 登録 [] 名称 海洋深層水利用発電システム 要約: 海水を利用する火力発電プラント, 原子力発電プラント等における発電効率を改善し, 保守の容易化, メンテナンス性などの大幅な改善を図り, さらに, 漁業においても有効に活用できるようにする。</p>

その他

<p>特許出願 昭 54-105070[S54. 8. 20] 請求 (1) 登録 [] 名称 浮力発電 要約: 海の表層水と深層水を互いに別々の器に送入し, 水温差によって熱交換器内の媒体に熱サイクルを水中で発生させ, 必然的に生ずる水中浮力で電力を起すこと。</p>
<p>特許出願 昭 59-256502[S59. 12. 6] 請求 (1) 登録 [] 名称 富栄養化防止装置 要約: 揚水筒の内部に酸素含有体吹込装置と凝集剤注入装置を配することにより, 富栄養化を防止する。</p>
<p>特許出願 平 02-161378[H 2. 6. 21] 請求 (1) 登録 2526391[H 8. 6. 14] 名称 海中を自立的に上下移動し, 海水の上下交換及び温度差発電を行う装置 要約: 深層で海水を取込んで上昇し, 表層でそれを放出して, 逆に表層水を取込んで下降し, 深層でそれを放出する繰り返しにより, 標記の効果を得る。</p>
<p>特許出願 平 05-246774[H 5. 10. 1] 請求 () 登録 [] 名称 海洋生物生産用の海洋深層水, 及び表層水の水温制御システム 要約: 深層水の清浄性を維持して加熱を行うとともに, 表層水の冷却に要するエネルギー消費量を大幅に低減する。</p>
<p>特許出願 平 08-353257[H 8. 12. 16] 請求 () 登録 [] 名称 近未来型深層水流発電施設 要約: 自然現象や天災等の異変に影響されず, 運航船等の通行や水中生物の生息を妨げない, 深層水流をエネルギー源とした近未来型深層水流発電施設を提供する。</p>

富山県における深層水利用研究技術開発

富山県水産試験場 中村弘二

栽培、増養殖など水産利用を目的とした富山県の深層水取水利用施設^{1,2)}は、1995年3月に完成して以来、様々な研究を通じ深層水の多様な利用の可能性と有用性を証明してきた。

とくに、トヤマエビの種苗生産技術開発²⁻⁴⁾では、当初の目的をほぼ達成し、栽培漁業への深層水利用研究技術開発の今後の発展を大いに期待させる成果であった。その間の事情については既に本紙に細述されている。また、深海性バイ類の研究成果についても本紙上で紹介されている。⁵⁾

ここでは、既に紹介してきたトヤマエビ、バイ類など以外の魚種の栽培、増養殖への利用を中心に、非水産分野も含め、富山県における深層水利用研究、技術開発の現状、成果を、一部前報²⁾と重なるが、概括的に紹介する。

1. 栽培、増養殖漁業への応用

日本海固有水は、取水時3℃前後と清冷なことから、低温性魚類の飼育に適している。とくに、日本海の深部に棲息するマダラ、ハタハタなどの種苗生産への応用、アンコウ、ベニズワイの生態解明への利用には期待が大きい。

1.1 低温性魚類への応用

1) マダラの親魚養成、種苗生産⁶⁾

富山湾でマダラは1980年代まで100トン近く取れていたが、近年、資源状況が悪化し、10トン以下に落ち込んでいる。こうした資源状況を維持、回復させるためにマダラの親魚養成が日本栽培漁業協会能登島事業場と共同で始められた。人工受精による種苗生産は、富山県でも過去に行われたが、深層水を使っての親魚養成、種苗生産の試みは初めてである。

マダラの種苗生産では、人工受精ではなく、複数年同じ人工親魚を用い、生簀で自然産卵させる反復種苗生産を目指しているが、現在、深層水を用いても、親魚の生残率が天然魚で66.7%、人工魚で14.3%と低く、安定した親魚養成までには至っていない。当面は健全な親魚育成研究が中心となる。また、人工当歳魚9,500尾(平均全長7.0cm, 平均体重2.5g)の養成試験でも、共食

いにより、生残率が飼育開始から3カ月で約7割減耗してしまうなど、課題も多い。こうした問題と平行して、生簀での成熟、自然産卵制御機構解明などにも取り組みたい。

2) アンコウの研究⁷⁾

富山県での漁獲量は、1979～1996年には1～7トンであったが、1997年には20トンと急増した。漁獲の主体はキアンコウで、水深30～400mに棲息する低温性の魚なので、深層水利用による種苗生産に適した魚種と考えられる。

キアンコウの深層水を用いた飼育は、以前にも試みられ、1年7カ月で30cmが60cmに成長した記録を持っていた。しかし、今回の若齢活魚16尾を用いた試験では巧くゆかず平成10年2月2日までにすべて死亡した。原因は捕獲時の損傷に由来すると思われ、捕獲時からの慎重な取り扱い、飼育での工夫が必要である。

3) ハタハタの親魚養成・種苗生産⁸⁾

ハタハタは、秋田のシヨツツルの原材料として著名である。富山湾沿岸でも孵化した幼魚が数多く確認され、富山湾にハタハタが棲息し、産卵のために接岸することが分かっている。漁獲量は湾内で3トン程度であるが、40トンも漁獲された年がある。秋田県でもハタハタ漁獲量は激減しているので、資源の維持、管理、安定的利用を目的に、日本栽培漁業協会と共同で深層水を用いた親魚養成・種苗生産を試みた。

飼育試験では平成10年の約10カ月の飼育期間中に平均全長11.8cm, 平均体重13.9gと天然魚並に成長した。生残率は47.7%とやや低く、餌の切り替えに原因があるらしい。その後、富山県水産試験場でも、魚病が発生し、大量へい死したため、現在、魚病の特定⁹⁾と対抗策を検討中である。採苗に至る一連の飼育は深層水を使って可能であるが、当面、魚病の発生を抑制するために飼育水温を下げた方が安全だと判断されている。

4) その他の種

近年、ベニズワイは資源状況が悪化していると危惧されている。日本海の深層域に潜むこのカニの生態、繁殖、資源量はほとんど分かっていない。

今夏、深海調査船「しんかい2000」による富山湾内のベニズワイ生息地での潜航調査の際、天然幼ベニズワイを捕獲し、当场で深層水を用い飼育を続けている。日本海固有水を利用した天然幼ガニの飼育は、寿命、成長速度、成熟等の生態に関する知見の集積を可能にし、ベニズワイに関する研究、資源管理に大きく貢献するだろうと期待されている。¹⁰⁾

通常、成魚は水深200～300mの低水温域に潜み、春、発光器をゆらめかせて、産卵のために滑川の海岸近くに接岸する。その特異的行動から、富山県の春の風物詩の一つになっているホタルイカの生態学的研究¹¹⁾が日本海固有水を用いて行われている。¹²⁾ 深層水、高圧装置を用いた研究¹³⁾は成長や生態、成熟機構などの謎を明らかにしつつある。

深層水に多量に含まれる窒素、リンの有効利用という観点から、コンブの栽培も試みられていて、成長に良いことが明らかにされている。¹⁴⁾ 後に述べる多段利用システムの一品種として有望である。

深層水は、その特性から、低温性魚類の研究、実用に適している。逆に、水産育種、栽培分野でのさらに幅広い利用を考えた時、エネルギーコストの面からは、高温域の魚類には使い難いことを示している。一方、中温域や汽水域に棲息する魚貝類への応用では、温度調節や餌であるプランクトン培養などの限定的、間接的利用法が考えられている。

1.2 中温域や汽水域に棲息する魚貝類への応用

1) サクラマスの種苗生産¹⁵⁻¹⁸⁾

富山県特産のますずしの原料であるサクラマスは、富山県で1984年に40トンも獲れた。現在は、数トンと減少し、資源の回復、生産の増大が最も望まれている魚種である。

サクラマスの深層水を使った種苗生産「サクラマスの発眼卵生産技術開発」は順調に展開していて、すでに一部放流が始まり、回帰を待っている状態にあるが、種苗の大量採取に若干問題が残っている。それは、親魚の魚病、細菌性腎臓病で、河川に遡上した親魚の多くがこの病気に感染していて、垂直感染により卵も罹病していることが多く、健全な種苗が得難い状況にあ

る。そうした点で、深層水利用以前に健全な親魚の確保、魚病の克服が当面の最も大きな課題となっている。

2) 深層水を用いたヒラメの育成¹⁹⁾

富山湾でのヒラメの種苗生産地では、場所にもよるが、通常、表層海水を使用するために、夏期には至適水温(25℃以下)を超えることもしばしばで、健全な親魚、幼魚の養成上問題となっている。そこで、高水温時における疲へい防止対策として、飼育水を深層水で18～20℃に調温し、越夏を自然なものとし、より高品質な親魚を育成しようとの観点から深層水の利用が試みられた。

深層水飼育では高い生残率を示し、成長も夏期、表層水試験区では摂餌が衰えるために、深層水試験区の方がよい傾向を示した。浮上卵の孵化率は表層水試験区と深層水試験区で大きな差はなかったことから、孵化は表層水で充分であるが、盛夏の飼育時に深層水の利用は有用であった。

3) 深層水を用いたその他の魚種の育成

エゾアワビは市場価値が高く、飼育しやすく、大きな移動をしないなど、栽培、増養殖漁業に適した魚種と考えられている。エゾアワビの種苗生産でポイントになるのは、餌の珪藻の安定的な確保にある。深層水は窒素、リン含量が高く、光さえあれば珪藻が良く繁茂することが知られていることから、深層水の窒素、リンの有効活用法の一つとして有望視されている。²⁰⁾ 水温の問題が残されているが、多段利用の最終段階、つまり水温が適温になった段階、での利用が考えられる。

1.3 深層水による放流魚の耳石バーコード標識²¹⁾

放流事業では、種苗の行動範囲、分布、成長などを追跡するために、人工産である印を付けておくことが必要であるが、幼魚にタグなど大きな付属物を固定することには無理がある。そこで、短期間に冷たい深層水(冷水)と表層水とに短期間に交互にさらし、耳石に密度の高い層を形成させてそれを標識とする試みが行われた。

クロダイでは、研磨した後に周囲に比べ暗色を呈した標識が記録されたが、ヒラメでは障害輪

が多く標識が見分けられず、魚種によっては更に検討が必要であった。

1.4 深層水の多段利用²²⁾

深層水は地球上に残された数少ない資源（エネルギー、ミネラル、栄養）であり、全ての利点を十二分に活用することが望まれる。一度に全ての資源を取り出すことは技術的に難しい。したがって資源を順次引き出すための複合利用システム開発が必要である。低温性魚類の飼育・種苗生産⇒中温性の飼育・種苗生産⇒コンブの育成⇒珪藻の繁殖⇒アワビの種苗生産・飼育のように水産だけで活用するのか良いのか、低温エネルギーをエコシステムや工業に活用し、水産との複合利用を指向したほうがよいのか？など様々な課題が残されている。深層水のもつ特性、資源、有用性解明とも相互に関連するため、両面からの研究の進展が望まれている。

現在のところ、深層水は、主として栽培漁業や増殖に利用されているが、水産生物に深層水を使う場合、水質の問題を考えておくことが必要である。ある種の生物種に対しては、深層水がストレス（深層水ストレス）になる可能性があり、水質を魚の側に立って見ることも必要であろう。

2. 栽培、増養殖以外への深層水利用

水産以外への深層水利用も始まっていて、興味ある成果も得られつつある。

2.1 深層水を用いた有用物質、生理活性物質生産

クロロフィルの分解生産物であるフェオフォルバイトは、光増感作用を持ち、酸素共存下で一重項酸素を生成する。一重項酸素は強力な酸化剤として働き、生体中では発生した周辺の細胞を破壊する。フェオフォルバイトは、また癌細胞に集まりやすい性質がある。こうしたことから、外部から癌細胞にフェオフォルバイトを取り込ませ、光を当てることにより内部から癌細胞を破壊する新しい療法としてフェオフォルバイトの存在は注目されている。そこで、癌治療に用いることができるフェオフォルバイトを共雑物の少ない深層水を用いて効率的に製造しようという試みがなされている。クロロフィルを含む珪藻が大量培養され、フェオフォルバイトが調製され、担癌マウスへの

投与試験が行われている。²³⁾

深層水、海底土壌中には様々な微細藻類^{24,25)}、微生物が存在する。そうした微生物の中には特異な生理活性物質を生成し、体外分泌するものがある。日本海固有水由来放線菌38株のうち17株に、糸状菌16株のうち8株に抗生物質生産能があり、放線菌からは強い抗糸状菌活性を有するAntimycinA1, 糸状菌から抗グラム陽性活性を有するGliotoxin, 強い抗糸状菌活性を有するBrefeldin Aが確認されている。²⁶⁾

久保は日本海固有水に棲息する微生物から、酵素を取り出し、それが、産業的に応用範囲の広い、セリンプロテアーゼに属する高温耐性の特異的酵素^{27,28)}であることを明らかにした。また、深層水そのものに抗菌作用があることも示した。²⁹⁾

こうした深層水由来の新規物質の分離精製は、海洋深層水の利用に新しい展開を予感させるものである。

2.2 食品への利用研究

近年、HACCPの問題もあり、水産食品でも衛生に関心が集まっている。深層水は清冷なことから、市場での洗浄水などの他、活魚輸送への応用³⁰⁾、深層水氷として鮮度保持への活用³¹⁾が研究されている。

深層水氷は塩分を含むために、冷却能力に優れている反面、熱の吸収が早く、長期の冷却には不向きであること、さらに、深層水氷を直接、長時間魚体と接触させておくと体色の変化が認められ、効果的に使うためには、さらに研究が必要であることが報告されている。深層水氷を製造する際、副製品としてミネラルリッチな濃縮塩水^{32,33)}が得られ、深層水を用いた新しい製品、健康飲料水³⁴⁾などと共に、深層水中のヨードや抗酸化性を有する微量元素などの幅広い有効活用法としての期待が大きい。その他、深層水を用いて培養した微細藻類中の栄養有効成分の研究も始められている。

2.3 深層水に関する基礎研究

深層水は低温で、清浄で、無機塩として窒素やリンが多いなどの有用性が明らかにされているが、さらに深層水の新しい活用法を開発するために、日本海固有水の特異性解明が進められてい

る。³⁵⁾

2.4 健康医療分野への深層水の利用

「深層水の皮膚の保湿能に及ぼす影響」の研究では、弱いながら保湿効果が確認されている他、滑川市の健康休養施設「タラソピア」での深層水利用が注目されている。深層水の水質はふだん私たちが接触している水質と異なると考えられ、深層水沐浴などが健康に良い効果的ストレスをもたらす可能性があり、医科学分野での深層水の効用解明に期待が集まっている。

富山県では、今、入善町で取水施設の建設が計画されている。取水量は水産試験場と合わせると6,000 m³/日に達し、富山県は日本海固有水の一大供給基地になるだろう。循環型資源とはいえ、こうした資源を無駄使いすることなく、有効に活用することが求められているし、深層水には、何十年の神秘、夢が詰まっている。³⁶⁾富山県では、これらを一一つ科学的に解き明かし、深層水利用に大きな花を咲かせたいと考えている。

文献

- 1) J.Ohtsu : Profile of the Deep Sea Water Utilization Facility in Toyama Prefec-tural Fisheries Institute,IOA Newsletter, 7, p.4-8, 1996.
- 2) 奈倉 昇 : 富山県における海洋深層水利用研究, JADOWA NEWS, 1(2), p.2-4, 1997.
- 3) 二階堂英城他 : 深層水を利用したトヤマエビの中間育苗、海洋深層水 '98 シンポジウム (高知大会) - 講演要旨集, p.35, 1998.
- 4) 角 祐二 他 : 深海有用生物 (トヤマエビ) 種苗量産技術開発研究, 平成 10 年度富山県水産試験場年報, p.42, 1999.
- 5) 瀬戸陽一 : 深層水利用による深海性バイ類の飼育研究, JADOWA NEWS, 3(1), p.11-13, 1999.
- 6) 堀田和夫 : マダラ親魚養成に関する技術開発研究, 平成 10 年度富山県水産試験場年報, p.46-49, 1999.
- 7) 堀田和夫 : アンコウの基礎的な生態学的研究, 平成 9 年度富山県水産試験場年報, p.58-61, 1998.
- 8) 堀田和夫 : ハタハタ親魚養成に関する技術開発研究, 平成 10 年度富山県水産試験場年報, p.50, 1999.
- 9) 反町 稔 他 : ハタハタに発生した非定型 *Aeromonas salmonicida* 感染症, 富山県水産試験場研究報告 11, p.1-8, 1999.
- 10) 辻本 良 : ベニズワイの生態学的研究, 平成 9 年度富山県水産試験場年報, p.44, 1998.
- 11) 林 清志 : 富山湾産ホタルイカの資源生物学的研究, 富山県水産試験場研究報告, 7, p.1-12, 1995.
- 12) 林 清志 : 深層水によるホタルイカの飼育, 平成 7 年度富山県水産試験場年報, p.87, 1996.
- 13) 林 清志 : 高圧水槽によるホタルイカの飼育, 平成 7 年度富山県水産試験場年報, p.88, 1996.
- 14) 藤田大介 : 有用大型藻類の培養試験. 平成 8 年度富山県水産試験場年報, p.83-84, 1997.
- 15) Y.Tago : A New Strategy for the Propa-gation of Masu Salmon, *Oncorhynchus masou (Brevoort)*, in *Toyama Prefecture, Bulletin of National Research Institute of Aquaculture, Supplement, 2*, p.95-98, 1996.
- 16) 辻本 良 : サクラマス親魚養成技術実証試験, 平成 8 年度富山県水産試験場年報, p.78, 1997.
- 17) J. Ohtsu : Characteristics of Deep Sea Water of Toyama Bay and its Use in Experimental Breeding and Seed Production, IOA'97 International OTEC/ DOWA Association Proceedings, p.119-126, 1997.
- 18) 辻本 良 : 降海性マス類増殖調査研究, 平成 9 年度富山県水産試験場年報, p.94-99, 1998.
- 19) 堀田和夫 : ヒラメ優良親魚養成試験, 平成 8 年度富山県水産試験場年報, p.81-82, 1997.
- 20) 濱井昌志 : エゾアワビ種苗早期生産試験, 平成 7 年度富山県水産試験場年報, p.109, 1996.
- 21) 小善圭一 : 深層水による耳石バーコード標識試験, 平成 10 年度富山県水産試験場年報, p.40, 1999.
- 22) 藤田大介他 : 深層水多段利用基礎研究, 平成 10 年度富山県水産試験場年報, p.51, 1999.
- 23) 松永孝之他 : 天然資源からの生理活性物質の探索 (第 7 報) - 微細藻類における光増感物質について -, 富山県薬事研究所年報 25, p.43-48, 1998.
- 24) 中嶋 実他 : 非水産分野における深層水利用事業 - 微細藻類等の培養による有用物質 (医薬、食品等) の抽出・生産, 平成 9 年度富山県食品研究所業務年報, p.35, 1997.
- 25) 中嶋 実他 : 非水産分野における深層水利用事業 - 微細藻類等の培養による有用物質 (医薬、食品等) の抽出・生産, 富山県食品研究所業務年報, p.33, 1998.
- 26) 古米 保 他 : 日本海固有水由来微生物からの生理活性物質の探索, 海洋深層水 '97 シンポジウム - 講演記録集, p.126-127, 1998.
- 27) 久保義博 : 海洋生物を起源とするプロテアーゼの特性 (第 1 報), 富山県薬事研究所年報 23, p.23-26, 1996.
- 28) 久保義博 : 海洋生物を起源とするプロテアーゼの特性 (第 2 報), 富山県薬事研究所年報 24, p.25-28, 1997.
- 29) 久保義博 : 抗菌作用に及ぼす海洋深層水の影響, 富山県薬事研究所年報 25, p.80-83, 1998.
- 30) 角 祐二 他 : 活魚利用等研究. 平成 9 年度富山県水産試験場年報, p. 77-80, 1998.
- 31) 川崎賢一他 : 非水産分野における深層水利用事業 - 深層水を活用した鮮魚保存技術の確立 -, 平成 9 年度富山県食品研究所業務年報, p.32, 1998.
- 32) 九曜英雄 : 海水氷製造に関する研究, 富山県工業技術センター研究報告 11, p.19-20, 1997.
- 33) 九曜英雄 : 海水氷製造に関する研究 - 海洋深層水の凍結による濃縮海水の製造 (II) -, 富山県工業技術センター研究報告 13, p.10-12, 1999.
- 34) 菅野三郎他 : 非水産分野における深層水利用事業 - 深層水を活用した健康飲料の開発, 平成 9 年度富山県食品研究所業務年報, p.33, 1998.
- 35) 小善圭一 : 日本海固有水性状特性研究, 平成 10 年度富山県水産試験場年報, p.53-54, 1999.
- 36) 化学, 54, 1999.

洋上型海洋深層水取水システムの検討

大阪府立大学工学部海洋システム工学科 大塚耕司 板東晃功

1. はじめに

海洋深層水利用のための関連施設は陸上設置型と洋上設置型に大別できる。OTEC (海洋温度差発電) 研究が盛んに行われていた 1970 年後半～1980 年代には、アメリカ、日本、フランスなどで多くの洋上型 OTEC プラントの提案がなされ、実際に OTEC-1 や Mini-OTEC などの洋上実験も行われた。我が国でも 1989～1990 年に富山湾でバージ船「豊洋」を使った深層水散布実験が行われたが、現在稼動している施設は国内外を問わずほとんどが陸上設置型であり、洋上型取水施設はわずかに沖縄の「海ヤカラ」のみとなっている。

しかし、建設・設置コストの多くを占める深層水取水管の長さが短縮されることから洋上型設のほうが経済的に有利であると言われており¹⁾、今後商業ベースでの大規模な深層水利用施設を考えていく上で、洋上型の検討を行うことは重要であると思われる。そこで本研究では、これまでに行われた経済性評価に関する文献のレビューを行い、洋上型 (Floating-type)、陸上型 (Land-based)、沿岸タワー型 (Tower-mounted) の 3 タイプについてコスト比較を行うとともに、洋上型、陸上型それぞれの特長を活かした深層水利用施設のコネプト提案を行う。

2. 経済性評価

これまでに行われた商業規模での深層水利用施設に関する経済性評価は、ほとんどが OTEC およびその複合施設に関するものであり、1970～1980 年代に集中して行われている^{2) 3) 4)}。

今回は深層水取水装置に着目したコスト比較を行うことを目的としたので、コストの内訳が示されている 20 の施設のみを取り上げ (全て OTEC 関連施設となった)、さらに熱交換器やタービンなどの発電施設を除いた、構造物 (Structure, STR)、深層水取水管 (Cold Water Pipe, CWP)、ポンプ (Pump) のみのコストについて分析した。表 1 に各タイプの施設名と、それぞれのコストを示す。

分析した全ての施設について発電量 1 kW あたりのコスト比較を行ったものが図 1 である。ただし、それぞれの文献で経済性評価を行う際の通貨や年代が異なるため、最も多くの文献で扱われている 1990\$ で統一することにした。この際、\$1 を ¥110 および F (フラン) 5.5 として換算し、平均のインフレ率を 3% として計算した。

表 1. 経済性評価に用いた OTEC 施設と STR, CWP, Pump の各コスト

Type	Name	Size (MW)	STR* ¹ (M\$)	CWP* ² (M\$)	Pump (M\$)	Total (M\$)
L* ³	Vega1 ¹⁾	1	4.40	12.30		16.70
	Nihous ⁴⁾	1	5.10	9.90	0.90	15.90
	French ³⁾	5	42.80	26.10		68.90
	Vega2 ¹⁾	10	15.00	60.00		75.00
	OTC ³⁾	40	55.90	84.70	14.00	154.60
T* ⁴	Vega3 ¹⁾	50	75.00	120.00		195.00
	GE ³⁾	40	114.00	65.90	7.60	187.50
F* ⁵	PREPA ³⁾	40	26.60	23.60	16.30	66.50
	SOL ³⁾ * ⁶	40	66.00	15.10	11.20	92.30
	George ³⁾	46	43.60	10.90	11.20	65.70
	Vega4 ¹⁾	50	90.00	40.00		130.00
	CMU ²⁾	100	119.30	8.40	34.30	162.00
	EUR ²⁾ * ⁷	100	94.70	9.50	23.70	127.90
	JPN ²⁾	100	147.00	62.90		209.90
	And ²⁾ * ⁸	100	56.50	6.90	26.00	89.40
	TRW ²⁾	100	102.60	41.50	13.80	157.90
	Lockeed ²⁾	160	156.80	6.00	54.60	217.40
	Avery1 ³⁾	200	148.00	30.80	42.70	221.50
Avery2 ³⁾	368	182.00	47.00	65.00	294.00	
Umass ²⁾	400	124.00	33.50	95.50	253.00	

*¹Structure, *²Cold Water Pipe, *³Land-based, *⁴Tower-mounted,

*⁵Floating-type, *⁶SOLARAMCO, *⁷EUROCEAN, *⁸Andersons

陸上型の結果を見ると、10MW までの施設のコストが非常に高く、小規模施設がいかに経済的に不利であるかが理解できる。そこで陸上型施設について、サイズと全体のコストの関係を示したものが図 2 である。なお 1kW あたり 260 T/day と仮定した場合の深層水供給量による整理も行った。図中の直線は最小二乗近似法でフィッティングした値であり、1kW あたりのコストはサイズが小さくなるにしたがって指数関数的に増加していることがわかる。これが、小規模な OTEC が従来の発電施設と競争できない 1 つの理由である。

ここで、全てのタイプで経済性評価が行われている 40～50 MW クラスの施設についてタイプ毎に平均を取ってみた。図 3 に示すように、構造物およびポンプのコストはいずれのタイプもほぼ同じような値となっており、全体のコストを大きく左右するのが取水管のコストであることがよくわかる。40～50 MW クラスの施設の場合、洋上型施設の全体のコストは陸上型施設の約 1/2 であり、その差は \$7million (約 78 億円) となる。この結果からも、洋上設置型取水施設は取水管のコストが大幅に抑えられるため、陸上施設に比べてかなり経済的に有利であることがわかる。

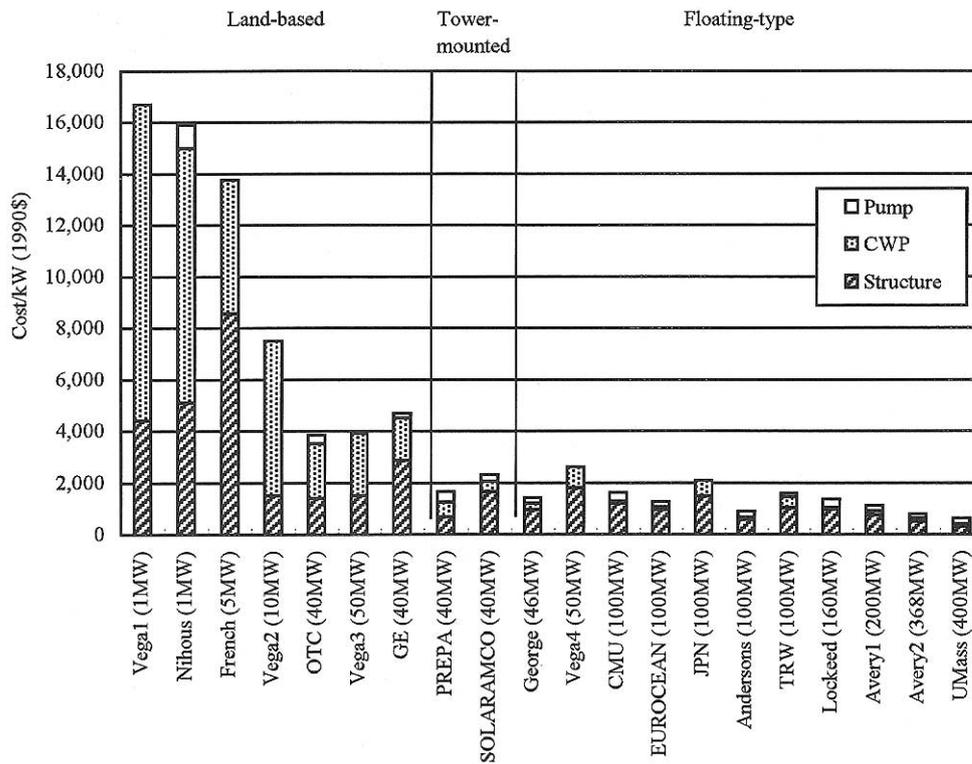


図1. 経済性評価に用いた OTEC 施設の発電量 1kW あたりのコスト比較

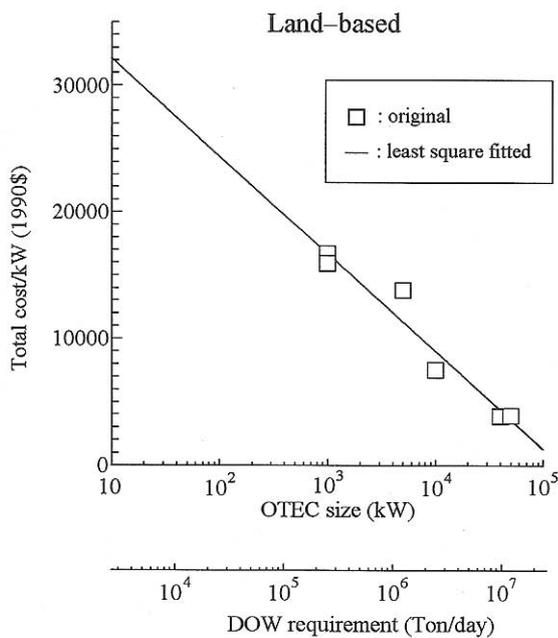


図2. 陸上型取水施設の 1kW あたりのコスト

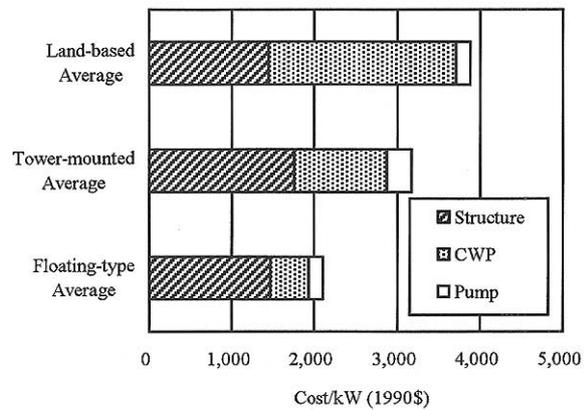


図3. 40-50MW クラスのタイプ別コスト比較

3. 水中ステーション式深層水取水システム

前節では、洋上型深層水取水施設の経済的有利さを定量的に明らかにした。しかし、洋上型施設において発電を行うにしても陸域への送電が問題となる。一つの解決策として、Nihous らは洋上で生産した電力を効率よく貯えて陸上へ輸送する方式として、OTEC 電力で水素を生産し貯蔵・輸送するシステムを提案している。

ここで、次のような沖合潜水式取水装置を考える。すなわち、海洋深層水 (Deep Ocean Water ,

DOW) が取水可能な沖合に、波浪外力の低減をはかる目的で潜水式とした取水/給水ステーション (Submerged DOW Supply Station) を置き、その上部水面に OTEC と水素生産施設を備えたプラント船 (OTEC-Hydrogen Plantship) を設置する。このプラント船は荒天時には取水/給水ステーションから切り離して回避することができる。

このシステムの最大の特長は、経済面で最も問題となる取水管のコストを大幅に削減できることである。また、取水/給水ステーションを潜水式にし、さらにプラント船を荒天時に回避できるようにすることで設計外力を抑えられ、構造物そのものコストも削減できる。

4. ハイブリッド型深層水利用システム

深層水利用の方法は様々であるが、OTEC のように常に大量の深層水を供給しなければならないものと、水槽での使用や食品生産などのように間欠的に供給してもかまわないものがある。洋上型取水施設に隣接して設置したほうが有利なものは前者であり、取水管の短縮は、コストの削減と冷熱保存の両方で有利である。図4に様々な利用施設の深層水供給量を示す。OTEC の深層水供給量は、小さな利用施設に比べ4桁の差がある。このことは大きな取水システムで、何千もの小規模施設に深層水を供給できることを意味する。

これらのことを考慮し、洋上・陸上ハイブリッド設置型の深層水利用システムを考えた。このシステムは図5に示すように、前節の水中ステーション式深層水取水システムを中心とし、いくつかの小規模な陸上型深層水利用施設で構成される。なお、陸上設置型の深層水利用施設 (Land-based DOWA Facilities) へは深層水タンカー (DOW Tanker) を用いて間欠供給する。

図6は40MW OTEC-Hydrogen Plantship を仮定した場合の深層水の流れを示している。40MW クラスの OTEC は日量約 10MT の深層水を必要とする。これを Submerged DOW Supply Station で取水し、Plantship に供給する。このような大規模な取水になると小規模施設に供給する深層水の割合はごくわずかになり、冷熱利用した後の排水はほとんどが海洋牧場や海藻生産に回されることになる。一方、陸上施設での深層水利用が1箇所5,000 T/day とすると、150,000 DWT タンカー2隻で6つの施設に10日分の深層水を供給することになる。

5. おわりに

本報告では、文献調査を基に洋上型深層水取水施設の経済的有利さを定量的に明らかにすると

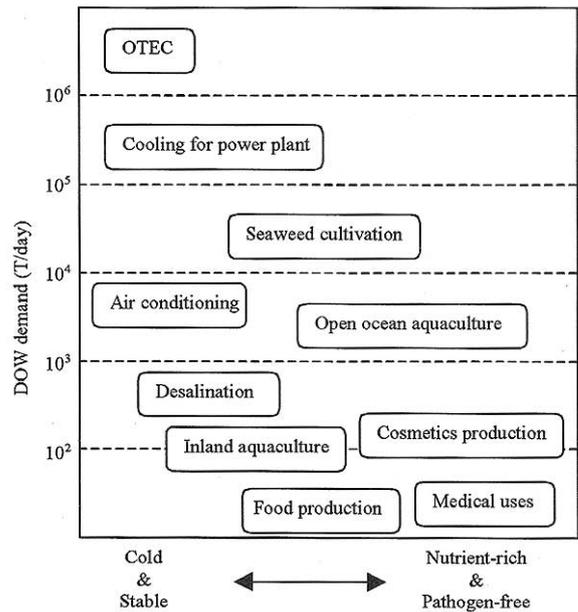


図4. 利用形態による深層水必要量の違い

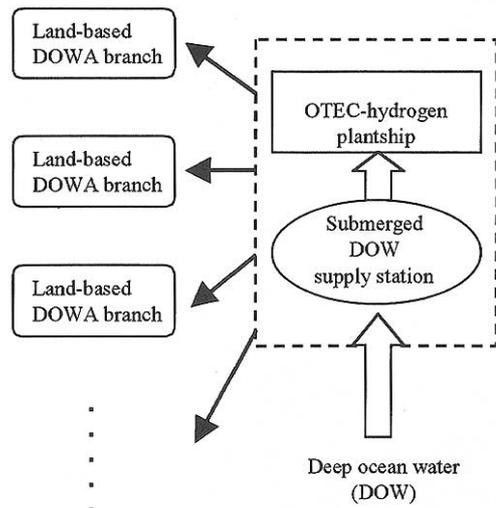


図5. 海洋・陸上ハイブリッド型深層水利用システム概念

ともに、洋上設置、陸上設置双方の利点を損なわないシステムとして洋上・陸上ハイブリッド設置型の深層水利用システムの提案を行った。今回は一例として洋上型施設に OTEC と水素生産を目的としたプラント船を上げたが、用途や地域性などをさらに吟味すれば、様々なハイブリッド施設が考えられるであろう。また、取水/給水ステーションについても取水管の挙動など工学的に検討すべき点が多い。今後はこのような課題についても取り組んでいきたい。

本報告をまとめるにあたり、今治造船株式会社・井上久嗣氏 (研究当時大阪府立大学学生)

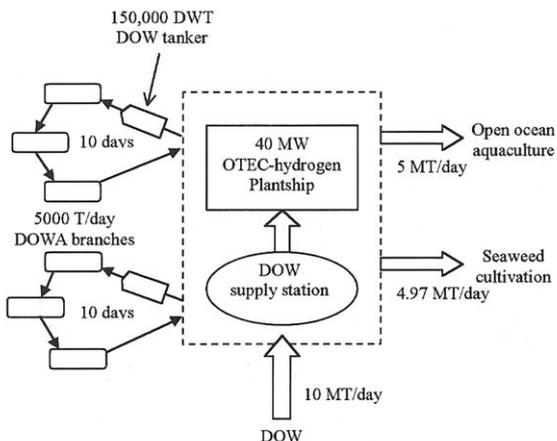


図 6. 40 MW クラスのハイブリッド型システムにおける深層水の流れ

にはデータ収集・整理等でお世話になった。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) Vega, L.A., "Economics of Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC)," Ocean Energy Recovery -The State of the Art-, Chapter 9, ASCE, 1992
- 2) 本間琢也、黒木敏郎、梶川武信：海洋エネルギー読本、オーム社、1980
- 3) Avery, W.H. and Wu, C., "Renewable Energy from the Ocean -A Guide to OTEC-, " Oxford University Press, 1994
- 4) Nihous, G.C., Syed, M.A., Davis, R.L. and Vega, L.A., "Conceptual Design of a Small OC-OTEC Plant for the Production of Electricity and Fresh Water for a Pacific Island," Report of PICHTR, 1989
- 5) Nihous, G.C. and Vega, L.A. "Design of a 100 MWe OTEC-Hydrogen Plantship," Proc.of the 1st International Workshop on VLFS, pp.405-420, 1991

■ 用語解説 第2回 自然湧昇(Natural Upwelling)と人工湧昇 (Artificial Upwelling)

一般に海洋における湧昇とは、下層の海水が上層に湧出する現象で、海洋の生物生産に重要な影響を与えている。湧昇効果には、①下層水中に含まれる窒素やリンなどの栄養塩類を太陽光が届く上層部分（有光層）に供給し、植物プランクトンを増大させる施肥効果、②下層水中に沈降した生物資源を上層に運ぶ種供給効果、③下層の低温海水を上層に運び上層海域を冷却させる冷却効果、および④下層の貧酸素塊を表層に運び、貧酸素海域（青潮）を形成させる青潮効果がある。深層水利用の場合は、特に①と③の効果を指す。

この湧昇の発生源には、風や潮流、温度差、密度差、コリオリの力等がある。例えば黒潮流域の伊豆諸島では、島の下流域で渦流が発生し、深層海水が表層に上げられ、沿岸海域に栄養を供給し、水産資源を増大させている。この現象は半島でも同様で、特に局地性湧昇と呼んでいる。

また、大規模な湧昇の例としては、南米西岸やアフリカ西岸など大陸の西岸沖で見られるように、海上風による海流を補うよう、下層の深層水が表層に上昇し、光と栄養塩類を基にした食物連鎖により湧昇漁場を形成している海域もある。

このような湧昇海域は、全海洋の僅か0.1%程度の面積にも拘わらず、全魚類生産の約半分を占めると見積もられており、湧昇の大きな生物生産ポテンシャルが伺える。

このような自然の湧昇現象による生物生産効果や熱輸送に着目し、有用生物の生産や深層水と表層水の温度差による電力、淡水生産等を目的に、ポンプなどの人工的な手段を用いて、深層水を揚水させることを人工湧昇と呼んでいる。我が国では、海洋科学技術センターが1970年代ごろから研究に着手し、洋上・浅海域・陸上の3つの利用形態を概念化した。その中の洋上型は世界初の海域肥沃化実験（1989-90）として富山湾で行われ、陸上型は、現在高知県および富山県で稼働中である。

また、海域肥沃化の観点では、ポンプで深層水を汲み上げる方式の他に、海底に人工構造物を設置し、上昇流を発生させ、深層水を表層に湧出させる方式もあり、広義ではこれらも含めて人工湧昇と呼んでいる。

(文責：藤田恒美)

参考文献

- 高橋：海洋大辞典（和達清夫監修）、東京堂出版、p474-475（1994）
- 中島、豊田：深層水人工湧昇、月刊海洋 Vol. 21、No. 10、p618-625（1989）
- 高橋：海と地球環境（日本海洋学会編）、東京大学出版会、p267-273（1991）
- 高橋 正征著；海にねむる資源が地球を救う、あすなろ書房、p106-112（1991）
- 佐々木忠義編；海と人間、岩波書店、p182-186（1997）
- 中島敏光；海洋深層水利用研究会ニュース、第2巻、第2号、p2-4（1998）
- 高橋、鈴木；海洋と生物と人類[11]、海洋と生物 94、Vol. 16、No. 5、p336-344（1994）

富山県入善町の深層水利用計画

富山県入善町役場特定政策推進室 鍋谷 良和

本町は富山県の東部に位置し、日本海に面して北アルプスから流れ出る黒部川が造った、典型的な扇状地にあります。富山湾は昔から「藍瓶」と呼ばれるような急峻な海底地形を有し、本町海岸も沖合2～3キロメートルで水深が300メートル以上に達する、深層水の取水に恵まれた条件下にあります。富山県ではすでに富山県水産試験場（滑川市）で平成6年から深層水の取水が始まり、これを使った水産養殖の実験に取り組んでいます。これまで、ヒラメ、サクラマス、マダラ、バイガイ、トヤマエビ、ズワイガニなどで成果を上げています。

本町では、これらの研究成果もふまえ、水産業の振興にこの深層水を活用することを目的に、水産庁の「漁港高度利用活性化事業」の適用を受けて取水施設の建設をめざしています。取水施設は沖合約3キロメートル、水深350メートルの地点から、1時間当たり100トン、1日2400トンの取

水能力を持つ規模のもので、平成11年度～12年度での建設を予定しています。あわせて漁業協同組合では、蓄養、養殖事業を予定しており、これが実現すれば日本では初めての深層水養殖が事業化されることになり、衰退する沿岸漁業に代わる新たな事業として期待されています。

また、取水量のうち、70%は水産分野で使い、残る30%程度は水産以外の様々な産業分野に活用したいと考えています。富山県内でも伝統産業である薬品産業や、食品関係を中心に試験研究も始められており、実際の産業活動に利用できる本町の取水施設事業に期待が集まっています。本町は、日本一の清流黒部川、全国名水100選の扇状地湧水群と水に恵まれた「名水の町」としてまちづくりを進めていますが、これに「日本海深層水」を加え、「水」をキーワードにした新たな地域活性化施策を展開したいと考えています。

駿河湾深層水の有効利用

静岡県水産試験場漁業開発部 幡谷 雅之

静岡県では1997年から水産試験場を中心に駿河湾深層水の利用研究が始まりました。駿河湾は国内有数の深層水取水適地といわれ、比較的小さな湾であるにもかかわらず、千メートルより深い海溝が湾内深く進入し、深さによって性質の異なる水塊が存在しています。昨年、焼津地先で水深350メートルと700メートルの2層から深層水をくみ上げる構想が浮上し、現在、2001年の施設完成に向けて着々と事業が進んでいます。現在建設中の沖縄県久米島に次いで国内4番目の深層水取水施設となるわけですが、この施設のセールスポイントは、異なる2層の水塊からの取水と水深700メートルからの深層水（正確には亜寒帯系中層水）の取水で、いずれも国内初の試みです。

また、静岡県では、これまで水産試験場が中心となって、静岡大学、中部電力、静岡県立大学、静岡工業技術センターなどと協力しながら、深層水の特性調査、大型藻類の培養、食品への利用、

抗炎症効果などの研究を進めてきました。水産利用の面では、磯焼けが問題になっているカジメなど大型藻類の培養のほか、深海にすむタカアシガニや深海で産卵するといわれるウナギの種苗生産、シラス、サクラエビの加工・鮮度保持などの本県独自の課題に取り組んでいます。

1998年からは海洋科学技術センターとの駿河湾深層水共同研究が始まり、1999年8月末には同センターの深層水分析研究棟が水産試験場内に建設されました。さらには、焼津市と大井川町に深層水研究会が組織され、地元の関心も日々高まっています。今後は産学官の連携を取りながら、ほかの深層水先進県にはない優れた社会経済的条件を生かして、一日も早く夢を実現していきたいと思っています。

(1999年11月1日静岡新聞「魚あれこれ」より抄録)

株式会社東京久栄

営業統括部建設営業部 古内 修

当社は“水の活用”をテーマとして設立された会社であり、現地調査、実験、研究開発、企画、設計製作、施工、メンテナンスまで一貫したシステムとして、お客様の抱える問題やニーズを的確に把握し、創業以来の豊富な実績、経験を生かし更なる新しいテーマに挑戦しています。

さらに近年、地球環境をテーマとし“環境ホルモン”“DNA”に対して調査、分析、研究と共に評価、対策立案までを総合的な技術でご要望に答えています。

海洋深層水との関わりは、九州電力(株)が鹿児島県徳之島において国内初の海洋深層水を使用した海洋温度差発電 (OTEC) を計画した当初より参画し、1981年海洋調査から深層取水設備の設計、施工を行い、取水管布設工事は、他に例の無い「半浮遊式海底曳航法」の開発を行うと共に数多くの技術開発を行う事により水深370m、取水量500m/Hrの深層水の取水に成功し

ました。

深層水の利用技術としては、1991年よりMF21への委託業務として“富山県日本海固有冷水を利用した水産実用化研究施設”の基本設計作成等調査業務、92年実施設計、施工、その後2年間のフォローアップの研究に参画し、多くの貴重なデータを得る事が出来ました。

また、1998年から2000年に海洋科学技術センターが実施している「駿河湾における海洋深層水の科学的解明と多段利用システムに関する研究」プロジェクトに参画し、海洋深層水の理化学的特性、生成等の科学的な解明に当社の技術力で貢献し、その本質を知り更に利用価値を研究、開発、提案を行って行きたいと思えます。

以上の様に様々なプロジェクト、研究会等に参画し、より高度な技術力の向上、豊富な情報を蓄積し、各分野における深層水の多段的利用法を海水の専門メーカーとして推進して行きたいと考えております。

東洋紡績株式会社

エンジニアリング事業部 丸谷 充

「理に順がえば、則ち裕(ゆたか)なり」この‘道理を生きることが、幸せと繁栄につながる’という精神が、創業110年余り代々受け継がれてきた東洋紡の実質的な社訓です。

現在では、繊維メーカーとしての技術を基盤に置き、繊維・高分子・バイオの3つのフィールドを核として、幅広い事業活動を展開していますが、常に社会に貢献できる製品・製造を心がけています。特に、環境関連事業は、会社の理念を端的に具現化できる分野として、今最も注目し、力を注いでいる事業であります。

その環境関連製品の中に、海水から真水を取り出す事ができる逆浸透膜モジュール‘ホロセップ’があります。海洋深層水と当社のかかわりは、まさにこの逆浸透 (RO) 膜による脱塩技術であります。6年程前、海洋深層水と高知県深層水研究所を紹介した記事が全国紙に掲載されました。偶然にもその記事を見た弊社岩国機能膜工場長関野が、深層水の清浄性やその不思議な効能に興味を抱き、深層水研究所へ小型の海水淡水化テスト装置を持ち込んだことが始まりです。このRO膜を利用した脱塩技術は結構身近にあり、長崎ハウステンボスの飲料水や、かつお・まぐろ漁船の鮮度保持水の製造等にも利用されています。

弊社は、海水淡水化プラント用RO膜において、常に米国のデュポン社と全世界で激しい争

いを繰り広げており、世界の大型プラントの40%を占める国内最大海水淡水化RO膜メーカーであります。それでも、深層水は、全く経験のない領域にある海水でありました。特筆すべきは、その清浄性であります。深層水の汚れ係数は、一般海水を多層ろ過したものと同程度の数値を示しており、通常海淡水プラントには必ずある除濁前処理装置を一切不要にできる値となっています。実際に、深層水研究所に設置致しましたテスト装置は前処理が無い状態で数年間も運転されています。

1998年に、室戸市と高知県、弊社の3者間で共同研究契約が締結され、深層水の利用に関しての研究が本格的に行われています。深層水研究所に設置した海淡水テスト機から造られた脱塩水や濃縮水を利用して、多くの商品が開発され、室戸市及び周辺地域の産業活性化のお役に立てて頂いております。ただ、深層水の最大の特徴であります不思議な効能に関しましては、未だ解明されてはおりません。しかしながら、様々な現象は実際に起こっていることであり、深層水に効用があることは明らかである為、色々な分野の専門家の方々の研究により、直に解明されてくるものと思われまます。弊社も微力ながら、それら研究のお役に立てればと願っております。

幹事会報告

1999年度第2回幹事会報告

1999年7月16日、海洋科学技術センター東京連絡所において、幹事12名中11名の出席（代理出席1名を含む）により第2回幹事会が開催されました。主な議題は次のとおりです。

研究発表会は、佐賀県伊万里市で10月29～30日に開催することになっており、その詳細な実行計画が審議・承認された。加えて、研究発表会の終了後に、論文集を作成することになった。第1回情報交換会を8月25日に東京で開催することになり、その開催要領が了承された。今年度第2号のニュースレターの編集方針について説明があり、了承された。事務局より、入会希望者を加えた会員は、個人会員：183名、団体会員：76団体と報告された。（事務局）

1999年度第3回幹事会報告

1999年10月29日、佐賀県伊万里市民センター（研究発表会会場）において、幹事12名中11名の出席（代理出席3名を含む）により第3回幹事会が開催されました。主な議題は次のとおりです。

開催中の研究発表会の運営状況が報告され、また来年度の開催場所について討議され、東京と神戸が候補にあがった。第2回情報交換会は、新潟県において来年2月に開催予定で現在準備中との報告があった。今年度第2号のニュースレターの目次案の報告があった。新規に論文誌を発行することが審議され、研究発表企画委員会とニュースレター編集委員会で案を作成し、次回の幹事会で検討することになった。事務局より、入会希望者を加えた会員は、個人会員：189名、団体会員：84団体と報告された。（事務局）

海洋深層水利用研究会論文誌の発行について

去る10月29日に行われた幹事会で、今年度から研究会として論文誌を発行する事が決まりました。当面は年1回の発行で、論文は査読審査をしますが、研究会の幅広い性格を考慮して基準はできるだけ広くすることで検討が進められています。

論文誌のタイトルは、次回の幹事会（1月予定）で決定しますが、公募いたしますのでご提案下さい。応募は2000年1月15日までに事務局宛にファックスでお願いいたします。

現在、「海洋深層水研究 Deep Ocean Water Research」、「海洋深層水の研究 Research on Deep Ocean Water」、「海洋深層水利用研究 Research on Deep Ocean Water Applications」などが候補として挙げられています。（事務局）

情報交換会・深層水 Nov. '99の報告

第1回深層水情報交換会が開催される

1999年8月25日、神田コープビルにおいて、深層水利用促進委員会主催の第1回情報交換会が開催されました。参加者は、98名と当初想定された人数を上回る盛況ぶりでした。

第1回情報交換会に先立ち、海洋科学技術センターの豊田研究副主幹の挨拶後、科学技術庁/研究開発局海洋地球課の大月光康調整係長、農林水産省/水産庁漁港部建設課の加藤武留課長補佐、通商産業省/資源エネルギー庁 長官官房総務課海洋開発室の福島伸一郎技術班長の3氏から、下記の演題でご講演を戴きました。

- ①「科学技術庁における海洋深層水利用研究の経緯と今後の展開」
：大月 光康氏
- ②「海洋深層水供給施設の整備について」
：加藤 武留氏
- ③「海洋深層水の利活用による21世紀ビジネスの創出に向けて」
：福島 伸一郎氏

講演終了後、それぞれのテーマごとに活発な質疑応答が行われ、あらためて「海洋深層水」の関心の高さと、当研究会の役割について再認識させられました。

講演会後の懇親会においても、活発な情報交換が行われましたが、時間が限られていたために、十分なお話ができなかった方もおられたかもしれません。会の運営につきましては、今回の成果をもとに、少しでも充実した「情報交換会」にしたいと思っておりますので、今後ともみなさまのご協力をお願い致します。

（深層水利用促進委員会 近 磯晴）

第3回研究発表会報告

海洋深層水利用研究会の第3回全国集会在10月29日～31日、佐賀県伊万里市の伊万里市民センターで開催されました。

大会には全国より250名以上の参加者が出席し、その内訳は、地方自治体が2割、民間企業が7割、研究機関が1割でした。国際会議 IOA'99 との同時開催と言うこともあって海外（主に台湾）の方々の参加も見られました。

29日は、酒匂会長、佐賀県知事の挨拶で始まり、特別講演では科学評論家の中村浩美氏に社会的な視点から示唆に富んだお話をいただきました。29日午後と30日に行なわれた一般講演では、深層水の水質、生物培養・飼育研究の成果、取水技術、事業成立性の検討、深層水の生体への影響、商品開発など、多分野にわたる26件の発表があり、活発な質疑応答が展開されました。30日夜には国際会議への出席者も含めて盛況のうちに懇親会が催され、31日午前には佐賀大学海洋温度差エネルギー実験施設の見学が実施されました。また、会場では深層水関連商品の展示コーナーも設置され、商品説明と食品の試食会が行われ、一般市民の方々も興味を持って参加されていたようです。

本大会は、これまでと異なり、国際会議との同時開催で、また、深層水の実証施設がない地域での開催でしたが、参加者の多さから改めて深層水への関心の高さを感じるとともに、有意義な情報交換の場として、今後も企画を充実させる必要性を感じました。

最後に本大会の準備に多大な協力をいただいた佐賀県、伊万里市、佐賀大学の方々にお礼を申し上げます。
（研究発表企画委員会 辰巳 勲）

酒匂敏次会長、Compass International Award を受賞される

去る9月13～16日にアメリカ西海岸のシアトルで開催された MTS および IEEE/OES 主催の OCEANS'99 国際会議・展示会において、酒匂敏次 海洋深層水利用研究会会長（東海大学海洋学部長、MTS 日本支部長）が今年の Compass International Award を受賞されました。同会議では毎年、Lockheed Martin Award for Ocean Science and Engineering が授与されるほか、MTS 本部から Outstanding Section（優秀支部賞）、Outstanding Committee（優秀技術委員会賞）、Scholarship Award（優秀学生会員賞）の3つの授与が行われると同時に、Compass Distinguished Achievement Award、Compass Industrial Award、Compass International Award の3つも同時授与されます。

技術月刊誌 Sea Technology を出版している Compass 社の名を冠したこれら賞のうち、前二者は1966年から授与されているのに対して、International Award は1980年に新たに創設されたもので、初回受賞者が故・岡村健二氏（三菱重工業(株)、海洋科学技術センター理事、MTS 日本支部創設者・初代支部長）であり、我が国にも縁の深い賞です。過去20年間では国際的に著名な受賞者が名を連ねており、大変に意義深い名誉ある賞で、これまで日本関係では、海洋科学技術センター(1984年)、故・濱田昇氏((財)船用機器開発協会)(1987年)、元良誠三氏(東京大学名誉教授)(1994年)の4人が受賞しています。（事務局）

海洋深層水は簡単に取水できる

富山県水産試験場 栽培・深層水課 藤田大介

深層水ビジネス時代が到来し、深層水の分水を希望される企業や個人が増えていきます。しかし、取水施設は少なく、県外向けや商用(研究目的外)分水の制限もあり、入手できないことも多いと思います。そこで、深層水は大掛かりな装置がなくても簡単に取水できることを紹介しておきます。

少量ならば海洋観測用の採水器を用いれば良いのですが、トン単位となると連続取水が必要です。しかし、これも至って簡単。水圧で潰されないような蛇腹式ホースの先端を船のアンカーに固定して沈めれば良いのです。ホースをつなぎ、所々ワイヤー(アンカー垂下用)に縛りながらウインチで降ろし、末端を小型ポンプに繋げるだけ。深層水はサイホンの原理でホースの中を海面まで上がりますから、吸引は容量の小さなポンプで十分。取水水深、ホース径、ポンプ容量でも異なりますが、私たちが行った実験では水深 200 m の海水が 5 分間で灯油用ポリタンク(20l)を満たし、魚輸送用タンクもほどなく一杯になりました。新たに購入したのはホース(50 m 巻 4 本)とジョイントだけでしたので、沖合数キロ地点までの移動費も含めて 20 万円以内で収まりました。ポンプから揃えても 50 万円もあればよく、2 回目以降は船舶運用・人件費だけです。準備と後片付けに少々手間取る(各 30 分)、昇温しやすいなどの難点はありますが、小規模利用の場合はこれで十分です。どうしても深層水が必要なら一度試されたいかがでしょう。時期は夏の静穏日がお勧め。

温度躍層が顕著に形成されるので、これよりも下まで取水口を降ろせば表層と混合していない深層水を取水することができます。

深層水がこのように簡単に取水できる以上、行政側としても考えなければならない問題が生じてきます。それはニセ深層水製品が出回りやすいことです。適当な塩分源(表層水など)を用い、既存の施設に頼らず自分たちで取水したと偽証された場合、本物(耳かき一杯も深層水が入っているかどうかわからないような差別化商品も多い)と識別ができるでしょうか。昨今では深層水関連の特許も乱発申請されていますが、そのような地域・企業のエゴよりも、深層水ブランドの信頼を維持するための「分水管理」や「製品登録」に関する整備が進められるべきではないか、というのが私の意見です。地域振興や不況打開など、多くの期待を担った深層水が広く上手に使われることを願ってやみません。



アンカーに固定した取水口



吸い上げられた深層水

Staff Voice

■入退会の状況(1999年5月11日～1999年10月29日)

入会者(個人会員):伊藤弘、伊豆野義昭、上原春男、大坂文人、加藤賢治、木下輝男、君川俊、切石通、久保田正、小島尫、坂崎浩祐、櫻井成美、渋谷正信、島淵裕一、下枝純子、高松康二、永井徳重、中村弘二、鍋谷良和、浜田英宏、春田正、板東晃功、前田晃、松本吉倫、室内睦雄、山田吉彦、渡辺豊徳。

入会者(団体会員):(株)アクアテックインターナショナル、(株)アルファ水工コンサルタンツ・環境情報事業部、大坂建設(株)、尾鷲市企画課、佐賀大学理工学部附属海洋温度差エネルギー実験施設、静岡沖電気(株)、静岡県志太郡大井川町役場みらい企画課、東京都小笠原村、(社)日本海洋開発産業協会、日本鋼管工事(株)配管プラント本部パイプライン部、(株)ノエビア滋賀中央研究所、(株)マリナックス、(社)マリノフォーラム 21、三井金属エンジニアリング(株)パイプ事業部。

退会者(団体会員):菊水酒造(株)、富山県漁業協同組合連合会、ハネロン電子工業(株)。

退会者(賛助会員):住友海洋開発(株)。

■編集後記

2000年を目前にして最後の追い込み。やっと、第3巻、第2号の海洋深層水利用研究会ニュースが発行できました。来年度から論文誌が発行される予定のため、ニュースから「研究報告」がなくなりますが、その分、特集や解説などの記事を充実させて行きたいと考えています。皆様の応援をよろしくお願い申し上げます。ニュースの記事に関するご意見や寄稿などのお問い合わせは、編集委員または研究会事務局までお願い致します。(森野)

■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(50音順)	
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

■発行

海洋深層水利用研究会ニュース 第3巻、第2号、1999年
発行日 : 1999年12月15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.