

第4回海洋深層水利用学会賞（2016年度）

## 海洋深層水の温浴施設への利用とその健康影響の評価と普及

Utilization of deep ocean water for hot-water facilities,  
evaluation for its health effects and popularization

深層水体験施設タラソピア<sup>1</sup>・バーデハウス久米島<sup>2</sup>・シレストむろと<sup>3</sup>・新村哲夫<sup>4</sup>  
THALASSOPIA, BADE HAUS KUME-ISLAND, SEAREST MUROTO and Tetsuo SHIMMURA

### 1. はじめに

平成28年11月に開催された第20回海洋深層水利用学会全国大会「海洋深層水2016滑川大会」において、名誉ある学会賞をいただきましたことに深く感謝申し上げます。

学会賞の授与にいたった理由として、「海洋深層水の温浴施設への利用とその健康影響の評価と普及」によって海洋深層水の利用に貢献した、という推薦をいただきました。

海洋深層水の特徴を利用して、1998年に世界初の100%海洋深層水を用いた温浴施設として富山県滑川市に「深層水体験施設タラソピア」（写真1）が開設され、その後の普及・発展への引金役となりました。2004年には沖縄県久米島で「バーデハウス久米

島」（写真2）、さらに2006年には高知県室戸市において「バーデハウスむろと」（その後、2009年に「シレストむろと」（写真3）に名称変更）が開設されました。現在までに、深層水100%利用の温浴施設は全国に6施設を数え、風呂施設へは全国で数多く利



写真1 深層水体験施設タラソピア（富山県滑川市）



写真2 バーデハウス久米島（沖縄県久米島町）



写真3 シレストむろと（高知県室戸市）

<sup>1</sup> 富山県滑川市（〒936-0021 富山県滑川市中川原410）

<sup>2</sup> 久米島海洋深層水協議会（〒901-3106 沖縄県島尻郡久米島町字奥武170-1）

<sup>3</sup> 高知県室戸市（〒781-7101 高知県室戸市室戸岬町3795-1）

<sup>4</sup> 富山大学大学院医学薬学研究部疫学・健康政策学講座（〒930-0194 富山市杉谷2630）

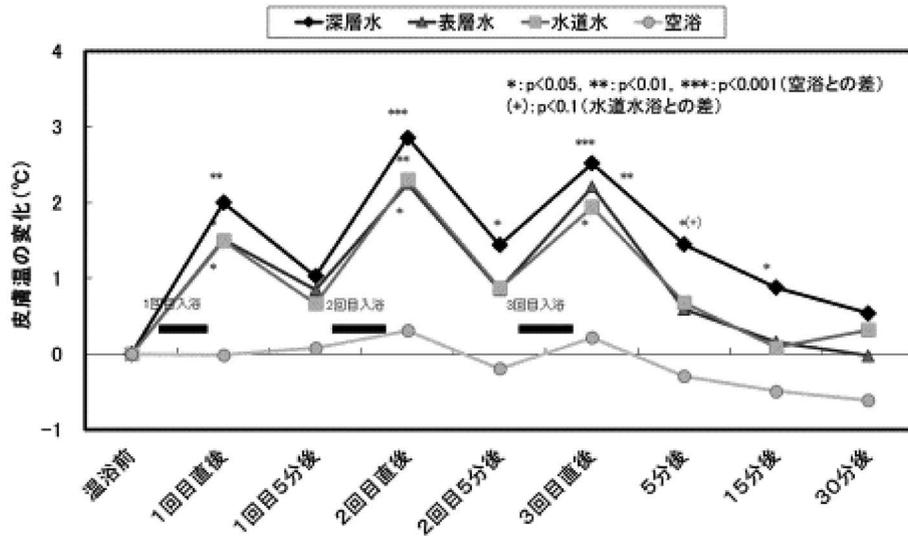


図1 温浴による左大腿部の皮膚温の変化

用されています。

「深層水体験施設タラソピア」の開設当初から、富山医科薬科大学（現富山大学医学部）と富山県衛生研究所は共同して、海洋深層水を用いたタラソセラピー（海洋療法・健康増進）への利用研究について取り組んできました。その取り組みを紹介し、今後の課題について述べて、受賞の任を果たしたいと思えます。

## 2. 海洋深層水温浴による健康増進効果

海洋深層水にはよく知られているように以下の特性があげられます。①恒常性（海の表面の水に比較して、水質の変化が少なく安定）。②清浄性（疾病などを引き起こす病原体や雑菌類が少なく、化学物質にさらされる機会も少なく清浄）。③富栄養性（数種の無機栄養塩類が豊富に存在）。④低水温性（1年を通して水温が低い）。⑤熟成性（水深300m約30気圧で長い年月をかけてゆっくり循環している間に熟成される）が加えられる場合があります。このような海洋深層水を海の表面の水（表層水）の代わりにタラソセラピーに用いればどのような効果が得られるだろうか、と研究を開始しました。海洋深層水そのものは冷たくそのままでは浸ることができないので温める必要があります。また、海洋深層水は成分から温泉分類基準にあてはめると強食塩泉

（ナトリウム-塩化物泉）に相当し、海洋深層水体験施設でも温浴として利用されています。一般に食塩泉はよく温まり保温性に優れているといわれることから、最初に海洋深層水の温浴効果について検討しました。

健常男性9名について、海洋深層水、表層水、水道水を用いた41°C6分間の座位温浴とその後の6分間の休息を繰り返し3回行い、温水を入れない座位（空浴）を対照として、その間の腰部および大腿部の皮膚温度をサーモグラフで測定しました。入浴前、3回の入浴直後と休息後、15分後、30分後の左大腿部の皮膚温度の変化を図1に示しました。測定のいずれの時点においても、平均値は海洋深層水がもっと高く、ついで表層水、水道水の順でした。腰部においても同様でした。この結果から、海洋深層水温浴が表層水や水道水の温浴に比べ、あたたまりやすく、さめにくい温熱効果があるものと考えられました（第5回2001小田原大会で発表、鏡森ら、2002）。

別の深夜勤務者9名を対象とした研究では、海洋深層水温浴により、気分感情調査において他の温浴ではみられない「活気」を上昇させる働きがみられ、主観的な睡眠調査では「寝つき」がよくなるなどの睡眠効果がみられています（第6回2002久米島大会で発表、新村ら、2004）。

### 3. 濃縮海洋深層水の浮遊浴によるリラクゼーション効果

イスラエルとヨルダンに接する「死海」では、塩分濃度が高く、浮きを使わないでもぶかぶか浮かぶこと（浮遊浴）による療法が行われています。海洋深層水を使ってこのような「浮遊浴」を行うことができないのでしょうか。近年、逆浸透膜を用いて海洋深層水を濃縮する技術が開発され、塩分濃度約15%の濃縮水（約5倍濃縮）が得られるようになりました。そこで、この濃縮海洋深層水を用いて「浮遊浴」が可能なことを実証しました（第7回2003焼津大会で発表）。

さらに、蒸発法によりさらに塩分濃度約30%に濃縮した超濃縮水を用いた「滑川海洋深層水フェア・浮遊浴体験」に参加された希望者に「浮遊浴」実験を実施しました（写真4）。その結果、図2のように、15分間の「浮遊浴」により筋肉のリラク



写真4 「滑川海洋深層水フェア・浮遊浴体験」実験風景

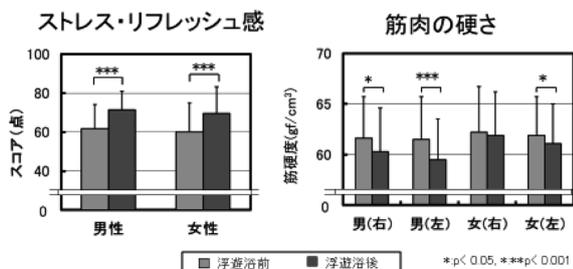


図2 濃縮深層水の「浮遊浴」の効果

対象：男性29人、女性57人

方法：超濃縮海洋深層水の浮遊浴を15分間行い、浮遊浴前後のストレス・リフレッシュ感および僧帽筋（肩の筋肉）の硬さを測定。

効果と精神的なリフレッシュ効果のあることが観察されました（第8回2004入善大会、第9回2005室戸大会で発表、新村ら2004および2007）。この濃縮海洋深層水を用いた「浮遊浴」の常設での実施は、施設や費用など解決しなければならない問題があり、なかなか難しいですが、今後が期待される取り組みです。

### 4. 海洋深層水「運動浴」のメタボリック症候群対策への利用

各海洋深層水体験施設では、水中運動が行われています（写真5）。海洋深層水温浴が温まりやすいことから、海洋深層水中での運動が他の水中よりエネルギーを要し、効率的な運動療法になりうるのではないかと検討しました。中高年男性9名を対象に、34℃の海洋深層水中で水中歩行器を用いた15分間



写真5 水中体操教室（シレストむろと）

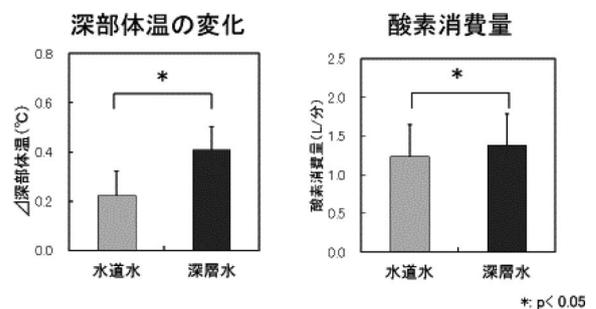


図3 歩行浴が酸素消費量と深部体温に及ぼす影響

対象：中高年男性9名（40歳～60歳代）

方法：深層水および水道水（34℃）中で、水中歩行器を用いて15分間歩行運動を行い、酸素消費量、深部体温を測定。

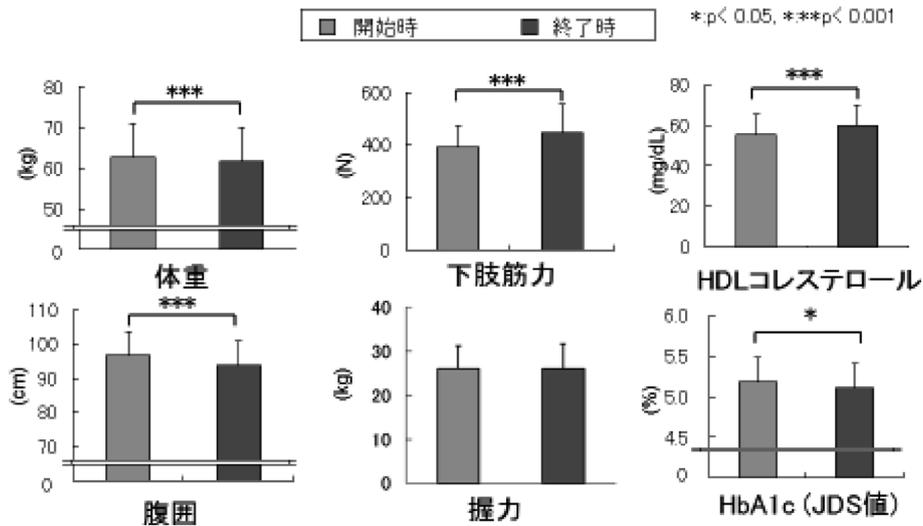


図4 長期・継続的な海洋深層水運動浴によるメタボリック症候群対策の効果

対象：腹囲が90 cm以上、またはBMIが25以上の肥満女性40名。

方法：3月間、週1回以上、水温34℃の深層水中での運動浴を行い、開始時と終了時に調査。

調査内容：身体測定（身長、体重、腹囲、体脂肪率）、血液生化学的検査（脂質、HbA1c等）、体力測定（下肢筋力、握力）

の歩行運動（歩行浴）を行い、水道水中と比較を行いました。その結果、図3のように、海洋深層水浴が水道水浴に比べて、酸素消費量が多く、深部体温が上昇することを確認しました（第13回2009室戸大会、第14回2010久米島大会で発表）。

そこで、海洋深層水中での歩行を中心とした運動浴の長期継続的な実施によりメタボリック症候群対策に利用できないかと考え、中高年の肥満者を募り調査を行いました。3カ月間の海洋深層水中での運動浴により、図4のように、体重・腹囲が減少し、下肢筋力が増強し、血清HDLコレステロールの増加、HbA1cの低下など生化学的指標に効果がみられ、メタボリック症候群対策として有効であることが示唆されました（15回2011伊豆大会で発表）。

## 5. 海洋深層水「運動浴」の健康関連QOLと皮膚状態への影響

深層水を用いた長期継続的な運動浴による、健康関連QOLへの影響について検討したところ、肥満者のQOLが改善することがわかりました。また、長期継続的な運動浴による皮膚への影響について、アンケート調査では皮膚状態がよくなったとの回答が多かったのですが、水分蒸散量、角質水分量など

の測定指標では明らかにすることができませんでした（第16回2012伊豆大島大会、第17回2013台湾大会で発表）。

海洋深層水のスキンケアへの利用研究については、ヒトの皮膚に近いとされる豚豚皮膚を用いて海洋深層水中ミネラル成分の浸透性と抗炎症性・創傷の治癒効果について検討しました。海洋深層水中のミネラル成分の浸透が示唆されましたが、抗炎症性・創傷の治癒効果については明らかにできませんでした（第10回2006尾鷲大会、第11回2007知床らうす大会、第12回2008東京大会）。一方、八田ら（2015）は、海洋深層水をうすめた等張水によって、皮膚の創傷に効果があったと報告をしており、また、太田ら（2002）はin vitro実験で、深層水に含まれるケイ素が皮膚のターンオーバーに効果があることを報告しています。実際、多くの体験施設で長期の利用者において、皮膚のかさかさの改善やしっとり感が戻るなど皮膚状態の改善が報告されています。最近、Bakら（2012）は濃縮水が動物実験でアトピー性皮膚炎に効果があることを報告しており、海洋深層水のスキンケアへの応用研究の進展が期待されます。

## 6. おわりに・今後の課題

最近、海洋深層水は無機塩類とともに、 $\gamma$ アミノ酪酸 (GABA) などアミノ酸類を含有することが報告されています。これまで海洋深層水や濃縮水を利用した健康増進効果について調査研究が行われてきました。しかしながら、その効果と海洋深層水中の成分との関連については、ほとんど明らかになっていません。今後の海洋深層水のさらなる利用のためには避けて通れない研究課題だと考えています。

これまで海洋深層水を利用した施設が健康増進に有効であることを述べてきましたが、施設をどのように維持管理していくかは、各施設が抱えている最も重要な課題であります。海洋深層水利用施設であれば、海洋深層水の浮力のため、足腰が多少不自由であっても、歩行浴など自力での水中運動が可能であり、障害者や高齢者の利用やりハビリへの応用についても可能性があります。このように、海洋深層水体験施設の健康増進施設としての利用の他に、保健・福祉活動への利活用や、ツーリズム等での効果的な施設の利活用についても、重要な課題だと考えられます。

## 謝 辞

本学会賞の授与に際し、ご推薦をいただいた高橋正征会長をはじめ学会員の皆様に深く感謝いたします。

各施設の運営に多大のご尽力をいただいている関係自治体の皆様に深謝いたします。

受賞対象となった研究は、富山県および滑川市の深層水利用研究 (非水産分野) により、鏡森定信富山大学名誉教授をはじめ、富山大学および富山県衛生研究所等の多くの研究者および多くの関係機関の協力により行われました。ご協力いただいた皆様に深謝いたします。

## 参考文献

- 鏡森定信・王 紅兵・新村哲夫・他 (2002) 海洋深層水温浴効果の心理・生理学的指標による検討. 日温気物医誌, 65, 73-82.
- 新村哲夫・張 森・鏡森定信・他 (2004) 海洋深層水温浴のリラックス作用および睡眠への影響に関する研究—深夜勤務明け後の朝の入浴についての検討—. 日温気物医誌, 67, 155-164.
- 新村哲夫・張 森・鏡森定信・他 (2004) 「滑川深層水フェア2003・ぶかぶか体験」における濃縮海洋深層水の浮遊浴におけるリラクゼーション効果の検討. 深層水と健康, 4, 73-78.
- 新村哲夫 (2007) 海洋深層水を利用したタラソセラピーと微量元素. Biomed. Res. Trace Elements, 18, 328-335.
- 新村哲夫・胡 莉珍・鏡森定信・他 (2010) 海洋深層水中の歩行浴が酸素消費量と深部体温に及ぼす影響. 第14回海洋深層水利用学会全国大会2010久米島大会, 11, 18-19. 沖縄県久米島
- 新村哲夫・升方章人・鏡森定信・他 (2011) 長期・継続的な海洋深層水運動浴によるメタボリック症候群対策の試み. 第15回海洋深層水利用学会全国大会2011伊豆大会, 11, 17-18, 静岡県伊東市
- 新村哲夫・金木 潤・鏡森定信・他 (2012) 海洋深層水施設における長期・継続的な運動浴による健康関連QOLの改善. 第16回海洋深層水利用学会全国大会2012伊豆大島大会, 11, 8-9, 東京都大島町
- 新村哲夫・山腰高子・鏡森定信・他 (2013) 海洋深層水体験施設における長期・継続的な運動浴による健康増進効果の検討. 第17回海洋深層水利用学会全国大会海洋深層水2013台湾大会, 11, 2-4, 台湾花蓮市
- 八田秀樹・常山幸一・溝口訓弘 (2015) 富山湾深層水を利活用した医療分野への取り組みと商品開発. 海洋深層水研究, 16, 66.
- 太田由紀子・植松季栄・井上紳太郎 (2002) 海洋深層水のヒト表皮細胞に及ぼす影響. 海洋深層水研究, 3, 15-19.
- Bak, J. P., Y. M. Kim, E. H. Kim, et al. (2012) Application of concentrated deep sea water inhibits the development of atopic dermatitis-like skin lesion in NC/Nga mice. BMC Complement Altern Med., 12, 108.
- 特開2011-001331号:  $\gamma$ アミノ酪酸を含む海洋深層水由来の組成物およびその製造方法