

## 20周年記念号

# 海洋深層水の化粧品分野への利用

Use of Deep Seawater in Cosmetics

野村道康・山田勝久

Michiyasu NOMURA and Katsuhisa YAMADA

### 1. 海洋とヒトの関係

今から遡ること約46億年前、太陽系の惑星の中で幸運にも水を獲得した地球は、表面積のおよそ7割を海洋と呼ばれる水を満々と蓄えた惑星となって今日に至っている。また、生命の誕生や進化の場となってきたこの海洋は、今や海洋から隔絶された環境で生きる私たちヒトの身体の中にもその痕跡を見ることができる。例えば、ヒトの身体に刻まれる海洋のリズムとして、皮膚(表皮)のターンオーバーがある。この表皮ターンオーバーは刺激や炎症などにより変動することが知られているが、健常部ではおよそ28日の周期を持っている。これは、まさに海洋の潮汐のリズムと同じである。この表皮ターンオーバーの産物である角層は、身体内部の大切な水の喪失を防ぐとともに、外界から有毒な化学物質の身体内への侵入を防ぐという、極めて重要な機能を有していることがわかっている。遠い昔にヒトの祖先が海洋と決別して、今日陸上生活に適応し得た究

極の進化こそが、角層が有するバリアー能と考えられる。この表皮バリアーに守られたヒトの身体内に存在する羊水や血漿のミネラル成分組成は、興味深いことに古代の海洋のそれに近似している(木村, 2001)。

### 2. 海洋深層水のヒト皮膚への利用

#### 2.1 安全性

化粧品とは、「人の身体を清潔にし、美化し、魅力を増し、容貌を変え、又は皮膚若しくは毛髪を健やかに保つもの(旧薬事法抜粋)」であり、有効性を追究する以前に安全が優先される。そこで、海洋深層水(DSW)のヒト皮膚への安全性について確認を行った。これには、化粧品分野における社会情勢を考慮し、動物実験代替法、つまり、培養細胞及びヒト皮膚による試験を行った。DSWは、皮膚への適用を考慮し、弊社が伊豆赤沢で深度800mから取水し、供給しているDSWのうち、取水後、ろ過処理

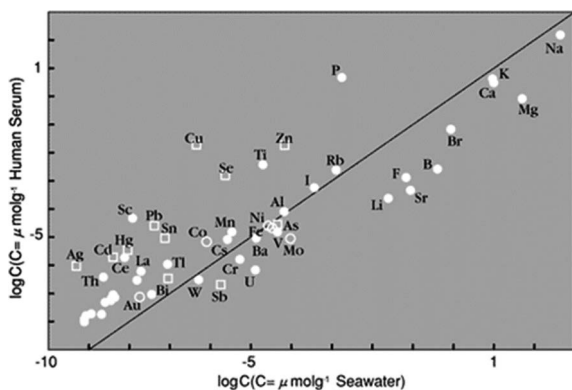


図1. 海水とヒト血清におけるミネラル相関

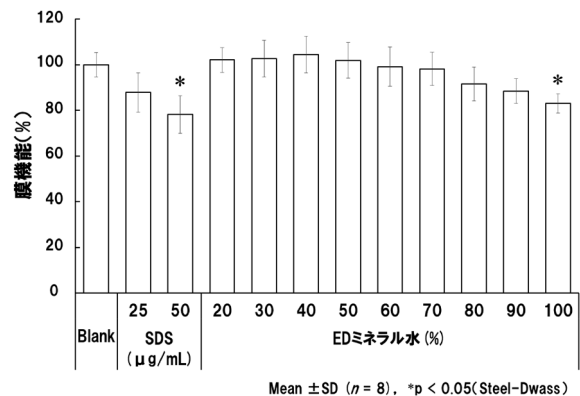


図2. EDミネラル水の膜刺激性試験

を施しただけの原水と、さらに電気透析膜処理を施し、原水から一価の陽イオンを選択的に減少させたEDミネラル水を用いた。この両者について、ウサギ角膜上皮由来細胞(SIRC細胞)を用いて細胞膜に対する刺激性を調べた結果、原水では20%以上でSIRC細胞の膜機能に対して刺激性が認められたが、EDミネラル水では90%以下で刺激性は見られなかった。

そこで、EDミネラル水について、動物実験代替法により皮膚一次刺激性試験を、ヒト試験により皮膚刺激性及びアレルギー性の試験を行った結果、EDミネラル水にはいずれの試験でも刺激性は認められず、皮膚に対して安全であることが確認された。

## 2.2 有効性

DSWの皮膚科学分野への応用研究として、これまでにヒトの美容を考える上で重要な真皮マトリックス成分の一つであるコラーゲンの合成に与える影響について、ヒト皮膚由来線維芽細胞(NB1細胞)を用いて評価した。ビタミンC存在下でNB1細胞にDSWを添加した結果、終濃度0.1~0.9%の範囲で濃度依存的にコラーゲン合成量が増加することがわかった。なお、この効果は表面海水(SSW)では見られなかったことから、DSW中に特異的に含まれている微量ミネラルや栄養塩とそれらを含めたDSWのミネラルバランスが要因になっていると推察した(野村ら, 2011)。

これまでに海洋深層水研究で報告されたヒトの細

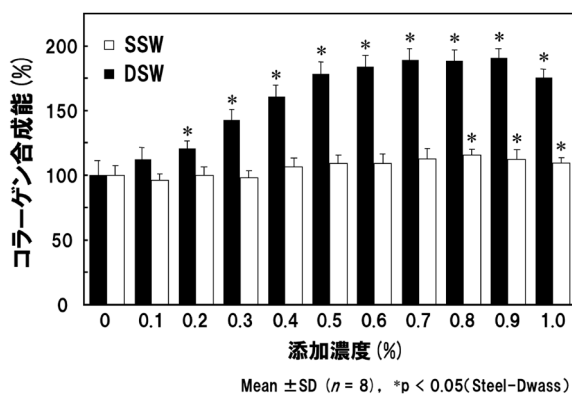


図3. コラーゲン合成に対する伊豆赤沢DSW及びSSWの影響

胞を使った研究として、太田ら(2002)の海洋深層水が角化に及ぼす影響や山田ら(2015, 2016)の細胞の石灰化抑制効果の報告があるが、まだ研究の余地がある分野である。

## 3. 今後の展望・期待

DSWの特徴である清浄性やヒトにとって優れたミネラルバランスは美容に良いというイメージに結び付け易く、また、化粧品市場規模も大きいことなどから、化粧品分野はDSWの主要な利活用例の一つとなっている。しかし、イメージと結び付けやすいが故にそのイメージだけが先行してしまっており、DSWを配合する意義を研究し、その成果を盛り込んだ商品は市場にほとんどない。DSWを配合した化粧品が幅広くかつ末永く周知、浸透されていくためには、DSWの皮膚に対する基盤的な研究とその研究成果の啓発を真面目に積み重ねていく必要がある。もちろん、その基盤的研究においてはDSWのみ評価するのではなく、SSWを比較対照とし、DSWに特異的に見られる効果を追究していくことが重要である。DSWを配合した化粧品市場を盛り上げていくためにも、是非、本学会でDSWの皮膚に対する研究報告が活発になればと期待する。

## 参考文献

- 木村美恵子(2001) 海のミネラルと健康. 深層海水と健康研究会誌, 1, 39-58.
- 野村道康・有賀みずえ・山田勝久・今田千秋・小林武志・濱田(佐藤)奈保子(2011) 培養ヒト線維芽細胞のコラーゲン合成に対する伊豆赤沢海洋深層水の効果. 海洋深層水研究, 12, 11-17.
- 太田祐紀子・植松季栄・井上紳太郎(2002) 富山海洋深層水の正常ヒト表皮細胞に及ぼす影響. 海洋深層水研究, 3, 15-19.
- 山田勝久・鈴木正宏・野村道康・柴田雄次・今田千秋(2015) 種々のカルシウム/マグネシウム比で培養したヒト線維芽細胞の活性と海洋深層水添加効果. 海洋深層水研究, 15, 99-106.
- 山田勝久・鈴木正宏・野村道康・柴田雄次・今田千秋(2016) 海洋深層水はCa/Mg比の増加による正常ヒト線維芽細胞の石灰化を抑制する. 海洋深層水研究, 17, 1-8.