

## 有機ゲルマニウム配合化粧料の皮膚保湿効果

Moisturizing Effect of The Cosmetics Containing  
Organogermanium on Skin山下 裕司<sup>1)</sup>・山崎 舞<sup>1)</sup>・鈴木 真綾<sup>1)</sup>・萩原 宏美<sup>2)</sup>田上 八朗<sup>3)</sup>・平尾 哲二<sup>1)</sup>・坂本 一民<sup>1),4)</sup>Yuji YAMASHITA, Mai YAMASAKI, Maaya SUZUKI, Hiromi HAGIWARA,  
Hachiro TAGAMI, Tetsuji HIRAO and Kazutami SAKAMOTO

古来から天然の薬として服用されてきた有機ゲルマニウムは、角層中のコーニファイドエンベロープ形成や細胞間脂質を構成するセラミド合成促進などの効果が近年見出され、皮膚への有効性が期待されている。昨年、我々は有機ゲルマニウムを配合したクリームを皮膚に塗布した際の角層水分量と経表皮水分蒸散量 (TEWL) の変化について調べ、有機ゲルマニウムに角層の保湿性を向上する傾向があることを報告した。

本研究では、剤型をクリームから化粧水に変更し、市販の有機ゲルマニウム含有化粧水と含有されない化粧水を用いて角層水分量、TEWL、皮膚粘弾性、および皮膚色の変化から皮膚への塗布効果を調べた。4週間の連用塗布によって、有機ゲルマニウム配合化粧水は未配合化粧水に比べて有意に角層水分量は増加したが、その他の評価項目に関しては著しい差は見られなかった。また、本研究では、この角層水分量の増加に対して表皮中のフィラグリンから産生されるピロリドンカルボン酸量との関係について調べた。化粧水中の有機ゲルマニウムの有無に関係なく皮膚の保湿能に関係するピロリドンカルボン酸量は変化しておらず、有機ゲルマニウム配合化粧水の高い保湿機能が天然保湿成分の量的変化に関与していないことが示唆された。

## 1. はじめに

金属ゲルマニウムを有機化することにより得られる有機ゲルマニウムは、1980年代にその合成法<sup>1)</sup>が確立され、現在では有機ゲルマニウムを含む多種多様な健康商品が市販されている。ゲルマニウムを配合した入浴剤に加え、

飲料や化粧料が既に実用化されており、さらに漢方薬の靈芝や朝鮮人参にゲルマニウムが含まれていることが明らかにされている<sup>2-4)</sup>。有機ゲルマニウムの効果は多くの臨床試験において報告されており、特に癌治療薬への期待が高まっている。その主な作用機序は免疫機能の向上であり、有機ゲルマニウムがT細胞活性化のイニシエーターとなり、インターフェロン $\gamma$ の産生促進により癌細胞などの異物を捕食するマクロファージの活性を亢進する<sup>5-8)</sup>。また、有機ゲルマニウムが細胞への酸素供給能を有することが明らかにされており、細胞活動を高める働きが示唆されている。このように、有機ゲルマニウムは免疫機能に作用する物質であるが、副作用は少なく、急性・慢性毒性や催奇形性に及ぼす影響はないことが確認されている<sup>9-11)</sup>。

一方で、皮膚への適用効果に関する臨床データは少ない。in vitro試験により、0.01%有機ゲルマニウムが角化に必要な表皮細胞中のトランスグルタミナーゼの産生

連絡先：山下裕司 yyamashita@cis.ac.jp

1) 千葉科学大学薬学部生命薬科学科

Department of Pharmaceutical and Life Science, Faculty  
of Pharmacy, Chiba Institute of Science

2) ジャパン・アルジェ株式会社

Japan Algae Co., Ltd

3) 東北大学 (名誉教授)

Tohoku University

4) 東京理科大学理工学部

Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science

(2015年9月30日受付, 2016年1月21日受理)

を増加し、コーニファイドエンベロープ (CE) の形成を促す働きを持つことが報告されている<sup>12</sup>。CEの正常な形成は皮膚のバリア機能を強化し、皮膚の水分保持能向上をもたらす<sup>13</sup>。さらに、有機ゲルマニウムは角層細胞間脂質を構成するセラミド合成を高め、CEとともに角層のバリア機能を強化することが報告されている<sup>14</sup>。2015年に、筆者らは有機ゲルマニウム配合のクリーム製剤の塗布による皮膚への効能効果について臨床試験を実施した<sup>15</sup>。20歳代の被験者20名に対し1ヶ月間クリーム製剤を連用したところ、有機ゲルマニウム配合クリームと未配合クリームの間有意な差は見られなかったが、有機ゲルマニウム配合クリームの方に高い保湿性を有する傾向が見られた。また、被験者の皮膚状態の観点から分類解析することで、有機ゲルマニウムが特異的な作用を示す可能性が示唆された。一方で、この試験で使ったクリーム剤型が高い保湿効果を有するため、有機ゲルマニウム本来の効果を見落としている可能性は否定できない。

それゆえ、本研究では、剤型をクリームから化粧水に変更し、有機ゲルマニウム配合化粧水を塗布した時の皮膚性状変化を各種非侵襲的手法により解析し、その効能効果について評価することを目的とした。なお、本臨床試験には共同研究機関であるジャパン・アルジェ(株)が製造販売している有機ゲルマニウム配合化粧料を用いた。

## 2. 実験

### 2. 1 試験サンプル：有機ゲルマニウム配合化粧品

本試験では有機ゲルマニウム配合化粧水(試験品、サンプルA)と未配合化粧水(プラセボ、サンプルB)を使用した(表1)。配合された有機ゲルマニウムは、ジャパン・アルジェ(株)社製のレパゲルマニウム(化学名：2-カルボキシエチルゲルマニウムセスキオサイド、INCI名：REPAGERMANIUM)である。

| 成分            | 有機ゲルマニウム配合化粧水(サンプルA) | 有機ゲルマニウム未配合化粧水(サンプルB) |
|---------------|----------------------|-----------------------|
| 有機ゲルマニウム      | 1%                   | ---                   |
| グリセリン         | 18.35%               | ---                   |
| 1,3-ブチレングリコール |                      | 8.5%                  |
| 1,2-ヘキサジオール   |                      |                       |
| レシチン          | 0.125%               | ---                   |
| フェノキシエタノール    | 80.525%              | 91.5%                 |
| 水             |                      |                       |
| その他           |                      | ---                   |

表1. 有機ゲルマニウム配合化粧水と未配合化粧水の成分と組成

### 2. 2 被験者

千葉科学大学のボランティア20名(男性9名、女性11名、23～72歳(20歳代2名、30歳代8名、40歳代4名、50歳代4名、60歳代1名、70歳代1名)からなる被験者をExcel(Microsoft Excel 2010)の乱数( $x=0\sim1$ )を用いて2つの群に無作為に分け、群1(男4名、女6名、 $x<0.5$ )は右側(頬、前腕屈側部)にサンプルA(有機ゲルマニウム配合化粧水)を、左側(頬、前腕屈側部)にサンプルB(有機ゲルマニウム未配合化粧水)を塗布し、群2(男5名、女5名、 $x\geq0.5$ )は左側にサンプルAを、右側にサンプルBを塗布した。塗布回数・時間は朝(洗顔後)と晩(入浴後)の毎日2回とした。試料の中身については提供元のジャパン・アルジェ(株)が管理し、試験期間中に試験実施者ならびに被験者には公表されなかった(ダブルブラインド試験)。全評価期間は4週間(プレ測定を含めて測定5回)とした。評価1回目にケースカードを用いた問診を実施し<sup>16</sup>、被験者としての適性を判定した(すなわち、極端な生活習慣の劣悪、重篤な皮膚疾患を有する者は本研究の対象に不適正とした)。試験期間中および試験終了後も同様に、皮膚計測前にケースカードによる問診を行い、健康状態を管理した。また、試験終了後のケースカードおよびアンケート調査によって、化粧水の識別性と皮膚状態変化の自己認識を確認した。

本試験は、千葉科学大学倫理審査委員会(ヒトを対象とする研究に関する倫理審査)の承認を得て実施された。また、被験者には事前に本研究の目的、研究方法、データの取り扱い等を説明し、同意書に署名した参加者のみを対象被験者とした。

### 2. 3 評価方法・部位

皮膚計測室(恒温恒湿室、温度：22±1℃、湿度：50±5%)にて、角層水分量(Skicon200EX、アイ・ビー・エス社製)、経表皮水分蒸散量(TEWL、TewameterTM300、Courage+Khazaka社製)、皮膚色(CM-700d、コニカミノルタ社製)を測定した。計測部位を軽く洗浄し、計測室内で15分間皮膚を順化した後、所定の計測プローブを用いた非侵襲的手法によって皮膚性状を評価した。測定部位は、両顔頬部、両上腕屈側部の4カ所とし、複数回(5回以上)の測定から平均値を算出した。

### 2. 4 角層成分測定

角層中のピロリドンカルボン酸(PCA)を採取する方法としてテープストリッピング法を用いた。市販のセロテープ(ニチバン社製)を使用し、一定面積(1.5×2.4cm<sup>2</sup>)の角層サンプルを指定の皮膚部位から採取した。1回目のテープストリッピングで角層最外層に付着したゴミや皮脂を除去し、2回目のテープストリッピングで得られ

た角層をサンプルとした。

採取した角層サンプルを、1mLのジエチルエーテル（キシダ化学、99.5%）溶液中に浸漬し、セロテープから角層を剥離した。遠心分離（常温、10,000rpm、5分間）により分離した上澄みを取り除き、再度1mLのジエチルエーテルで精製した。遠心分離により取り出した沈殿物に1mLの超純水（うるびゅあ、比抵抗 $>18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ）を加え、ボルテックスミキサーで5分間攪拌後、5分間超音波処理した。再び遠心分離を行い、上澄み溶液をメンブレンフィルター（孔径 $0.45\mu\text{m}$ ）で濾過した後、高速液体クロマトグラフィー（HPLC、島津製作所、検出器：UV（210nm）、カラム：ODSカラム、溶離液：20mMリン酸二水素カリウム水溶液（ $\text{pH}=3.7$ ）／アセトニトリル（=93／7）、流速：1mL/min、カラム温度： $40^\circ\text{C}$ ）を用いてPCAを定量した。

上記の角層サンプルから分離された沈殿物（残渣）をタンパク質の定量に用いた。タンパク質残渣を8M KOH水溶液と混合し、 $105^\circ\text{C}$ のドライバス中で約9時間加水分解処理を行った。冷却後、5M HCl水溶液で中和し、ボルテックスミキサーで十分に混合した。所定量の混合溶液を96well ブラックプレートに注入し、o-フタルアルデヒド（OPA、Thermo）を添加した後、遮光下で振盪混合した。マイクロプレートリーダー（Thermo SCIENTIFIC社製）を用いてこの混合溶液の蛍光強度を測定し、タンパク質量を算出した。測定条件は、励起光（Ex）= 365nm、放射光（Em）= 450nm、室温である。標準物質としてウシ血清アルブミン（BSA、Jackson Immuno Research）溶液を使用した。得られたタンパク

質量を用いて各角層サンプルのPCA量を規格化した（[PCA量]／[タンパク質量]）。

## 2. 5 統計

統計解析は、重複測定分散分析、および試験品（サンプルA）群とプラセボ（サンプルB）群を対応のある変数としてt検定を実施した。また、有意水準は両側5%（ $p < 0.05$ ）とした。

## 3. 結果および考察

### 3. 1 角層水分量

各化粧水における、頬部と前腕屈側部の角層水分量の変化率を図1に示す。角層水分量の変化率は[塗布後の角層水分量]／[プレ測定（0日）の角層水分量]とし、被験者毎に算出した。頬部では、いずれの化粧水も緩やかに角層水分量を増加させており、サンプルAが高い傾向にあるが、顕著な差は見られなかった。すなわち、頬部においては同程度の保湿効果を与えることが分かる。一方で、前腕屈側部では、サンプルAは塗布1週間後から高い角層水分量を示し、サンプルBに比べて有意に増加していた。サンプルBを塗布した前腕屈側部の角層水分量はほぼ一定値であるのに対し、サンプルAは2倍近く角層水分量が増加していることが分かる。サンプル間の差には、有機ゲルマニウムの他に多価アルコールの影響も考えられる。本研究では市販の化粧水を使用したため、2つの化粧品処方に違いが生じたが、使用した有機ゲルマニウム配合化粧水が高い保湿性を有することは確かである。

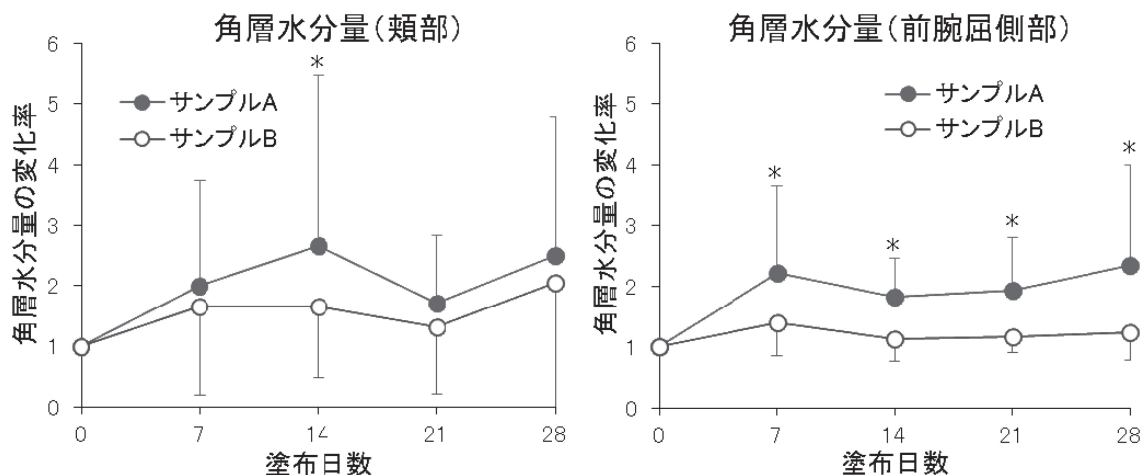


図1. 頬部（左）と前腕屈側部（右）における有機ゲルマニウム配合化粧水（サンプルA、●）または未配合化粧水（サンプルB、○）の塗布日数と角層水分量の変化率の関係。エラーバーは標準偏差を表す。（\*  $p < 0.05$ ,  $n=20$ ）

頬部と前腕屈側部の差異は昨年のクリーム製剤の結果と同様であり、これは化粧品使用習慣による影響と思われる。すなわち、化粧品を常用しない前腕屈側部では化粧水の成分の影響が顕在化したものと考えられる。

### 3. 2 経表皮水分蒸散量 (TEWL)

図2に、TEWLの変化率（[塗布後のTEWL] / [プレ測定 (0日) のTEWL]）をプロットした。TEWLに関しても昨年の研究結果と類似しており、本臨床試験期間ではTEWLに明らかな変化は認められず、いずれの部

位においてもTEWLの変化率は一定である。また、角層のバリア機能を低下する作用もなく、有機ゲルマニウムによる皮膚へのダメージは認められない。

### 3. 3 皮膚粘弾性

図3に、皮膚の粘弾性を表す各パラメーター(R0、R2、R7)の変化率（[塗布4週間後のR] / [プレ測定 (0日) のR]）を示す。R0は皮膚の柔軟性、R2は弾力性、R7は回復力（元の状態に戻る“戻り率”）を表し、いずれの部位においても変化は見られない。皮膚の粘弾性は真皮

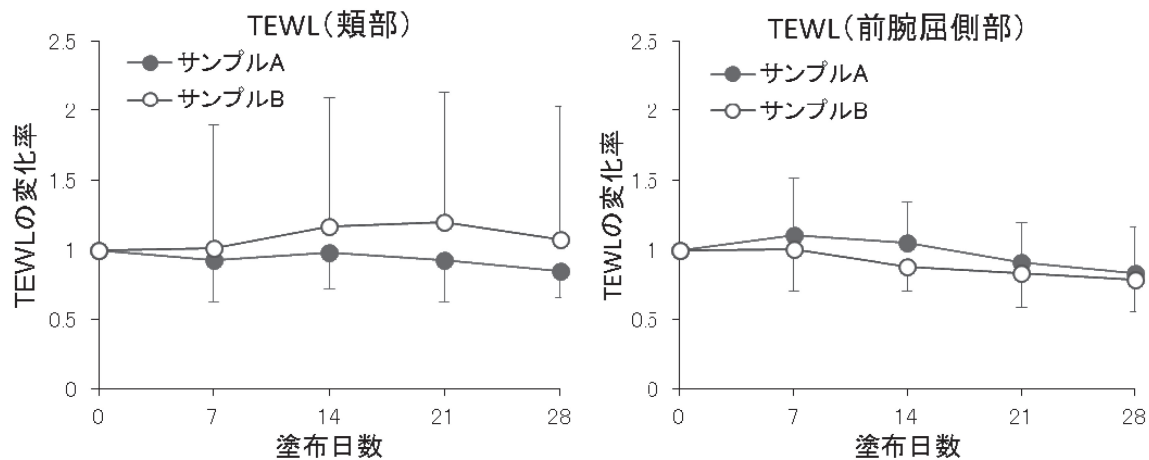


図2. 頬部 (左) と前腕屈側部 (右) における有機ゲルマニウム配合化粧水 (サンプルA、●) または未配合化粧水 (サンプルB、○) の塗布日数と経表皮水分蒸散量 (TEWL) の変化率の関係。エラーバーは標準偏差を表す。(\*  $p < 0.05$ ,  $n = 20$ )

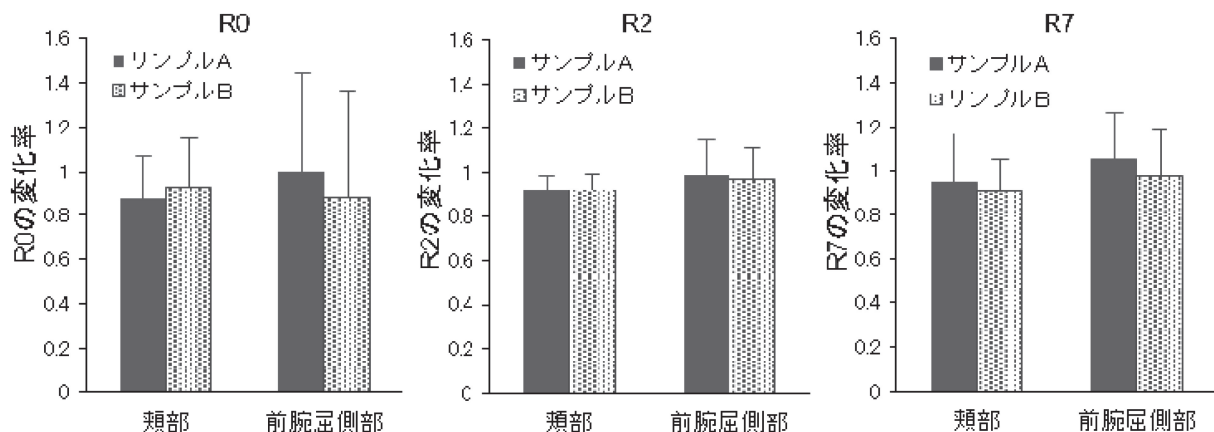


図3. 頬部と前腕屈側部における有機ゲルマニウム配合化粧水 (サンプルA) または未配合化粧水 (サンプルB) を28日間塗布した時の皮膚粘弾性パラメーター(R0 (左)、R2 (中央)、R7 (右)) の変化率。R0は皮膚の柔軟性、R2は弾性、R7は回復率を表す。縦軸に示した各パラメーターの変化率は、[28日後のR値] / [プレ測定のR値] で計算される。エラーバーは標準偏差を表す。(\*  $p < 0.05$ ,  $n = 20$ )



の構造に主に反映されることから、今回の臨床試験が短期間であったことに起因すると推察される。

### 3. 4 皮膚色

図4に、皮膚色の変化率（〔塗布4週間後のL値またはa値〕／〔プレ測定（0日）のL値またはa値〕）を示す。L値は皮膚の明度を、a値は赤みを表す。いずれの部位においても変化は見られず、サンプル間にも差異はなかった。「くすみが消えた」という消費者の意見<sup>17</sup>を参考に本測定を実施したが、皮膚粘弾性と同様に今回の臨床試験が短

期間であったためその効果は見られなかったと思われる。一方で、a値にも変化がなかったことから、有機ゲルマニウムが炎症を惹起するような化合物ではないことが分かる。

### 3. 5 ピロリドンカルボン酸（PCA）量

ピロリドンカルボン酸（PCA）は皮膚の保湿機能を担う天然保湿因子（NMF）の1つであり、角層水分量とPCA量は良い相関を示すことが知られている<sup>18</sup>。図5に、前腕屈側部におけるPCA量の変化率（〔塗布後のPCA量〕／〔プレ測定（0日）のPCA量〕）をプロットした。

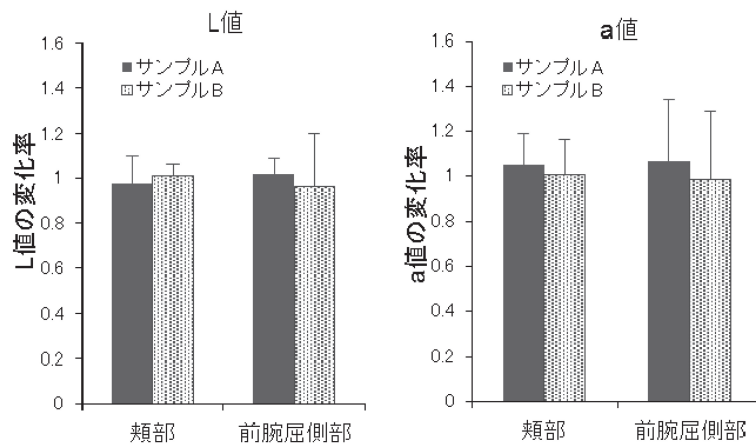


図4. 頬部と前腕屈側部における有機ゲルマニウム配合化粧水（サンプルA）または未配合化粧水（サンプルB）を28日間塗布したときの皮膚色（L値（左）、a値（右））の変化率。L値は皮膚の明度、a値は赤みを表す。縦軸に示した各パラメーターの変化率は、〔28日後のL値（またはa値）〕／〔プレ測定のL値（またはa値）〕で計算される。エラーバーは標準偏差を表す。（\* p<0.05, n=20）

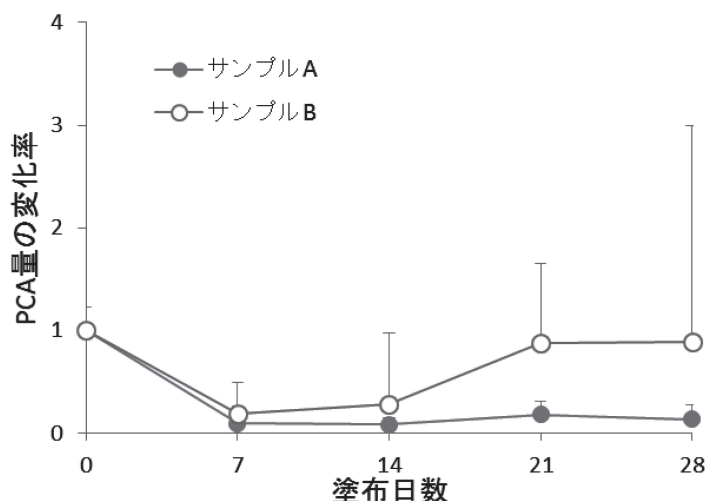


図5. 前腕屈側部における有機ゲルマニウム配合化粧水（サンプルA、●）と未配合化粧水（サンプルB、○）の塗布日数と角層中のピロリドンカルボン酸（PCA）の変化率の関係。エラーバーは標準偏差を表す。（\* p<0.05, n=20）

サンプルAを塗布した時に角層水分量の変化の大きかった前腕屈側部であるが、PCA量に関してはサンプルBと有意な違いは見られなく、予想に反してPCA量は減少した。PCA量が減少した原因は明らかではないが、PCA量の変化と角層水分量の変化には関係性がなく、化粧水成分の影響が角層水分量の変化に反映されたものと考えられる。上述のとおり、このような影響を与えた成分は有機ゲルマニウムと多価アルコールの双方であると思われるが、個々の成分の効果については今後の課題である。

#### 4. おわりに

本稿では、有機ゲルマニウム配合化粧水と未配合化粧水を塗布した時の角層水分量、TEWL、皮膚粘弾性、および皮膚色の変化を評価し、皮膚性状に対する有機ゲルマニウム配合化粧水の効果を検討した。過去のクリーム製剤の結果と同様に、有機ゲルマニウムを配合した化粧水は皮膚の保湿性を高める効果があり、未配合の化粧水に比べて有意な差が見られた。一方で、TEWL、皮膚粘弾性、および皮膚色には変化がなく、サンプル間にも明らかな違いはなかった。また、本研究では角層成分分析を取り入れ、角層水分量との関係を調べた。代表的な天然保湿因子のピロリドンカルボン酸 (PCA) 量は、サンプル間で有意な差はなく、角層水分量とも相関しないことが分かった。すなわち、使用した化粧水は天然保湿因子の産生を促進する効果はなく、化粧水に含まれる成分、有機ゲルマニウムと多価アルコール、が角層水分量を向上したものと考えられる。

本臨床試験からは、有機ゲルマニウムの機能を完全に理解するに至らなかったが、その配合化粧水が組成物として効果的な保湿効果を有することは明らかとなった。本研究で得られた結果をベースに、今後は成分単体の検証が必要である。

#### 謝辞

本研究はジャパンアルジェ株式会社との共同研究により実施されました。被験者として臨床試験にご協力頂きましたボランティア諸氏、ならびに連帯医療機関としてサポートして頂いた銚子市立病院に深く御礼申し上げます。

#### 参考文献

- 1) Kakimoto N, Sato K, Takada T, Akiba M: Organogermanium compounds: synthesis, structure, and properties of masked-carboxyethylgermaniumsesquioxide (GE-132) and related compounds with one triethanolamine component. *Heterocycles*, 26 (2), 347-353, 1987.
- 2) 二宮隆博, 岡田太郎, 細貝裕太郎: 食品中のゲルマニウム含有量について. *食衛誌*, 17 (6), 481-482, 1976.
- 3) 中野正博, 関口忠吉, 若林広行, 嶋田健次: フェニルフルオロンによる生葉中のゲルマニウムの改良吸光度定量法. *分析化学*, 33 (4), 188-191, 1984.
- 4) 板野一臣, 伊村祈年子, 佐々木清司: 健康飲料水中のゲルマニウム化合物の分析, *食衛誌*, 33 (3), 231-236, 1992.
- 5) 麻生久, 鈴木富士夫, 山口高弘, 林芳郎, 海老名卓三郎, 石田名香雄: 有機ゲルマニウム化合物 Ge-132 のマウスにおける IFN 誘起能と NK 細胞、マクロファージ活性化作用. *癌と化学療法*, 9 (11), 1976-1980, 1982.
- 6) 倉根一郎, 日沼司, 伊東恭悟, 鈴木隆二, 熊谷勝男: 有機ゲルマニウム Ge-132 の免疫調節作用—インターフェロンによる免疫調節との類似性—. *医学と薬学*, 9 (1), 159-168, 1983.
- 7) 花海清, 熊谷勝男: 有機ゲルマニウム Ge-132 によるヒトマクロファージ HLA-DR 抗原ならびに IgG-Fc レセプター発現の増強. *炎症*, 7 (3), 253-258, 1987.
- 8) Hirayama C, Suzuki H, Ito M, Okumura M, Oda T: Propagermanium: a nonspecific immune modulator for chronic hepatitis B. *J. Gastroenterology*, 38, 525-532, 2003.
- 9) 永田次雄, 永田貴久, 荒蒔義和, 榎本真, 井坂英彦, 大塚潤一: Carboxyethyl-germanium sesqui-oxide の静脈内投与によるビーグル犬の6ヶ月間の慢性毒性試験. *応用薬理*, 16 (4), 613, 1978.
- 10) 中山貞男, 辻泰喜, 宇佐美研一: 有機ゲルマニウム (Ge-132) の急性毒性試験. *昭和医学会雑誌*, 46 (2), 227-235, 1986.
- 11) 杉谷幸男, 江田君子, 吉田和彦, 坂巻政次, 佐藤博: Carboxyethylgermaniumsesquioxide (Ge-132) の生殖試験 (第1報、第2報、第3報) ラットにおける妊娠前および妊娠初期投与試験. *応用薬理*, 32 (1), 113-121 (第1報), 123-138 (第2報), 139-152 (第3報), 1986.
- 12) 加藤恵, 前田憲寿: 培養表皮角化細胞に対する有機ゲルマニウムの作用解析に関する研究 (学会発表資料PDF). [http://www.sp100.co.jp/germanium/organic\\_germanium\\_jsbba2010.pdf](http://www.sp100.co.jp/germanium/organic_germanium_jsbba2010.pdf), (参照2014-07-06)
- 13) Candi E, Schmidt R, Melino G: The cornified envelope: a model of cell death in the skin. *Nature Rev.*, 6, 328-340, 2005.
- 14) 興石有理佳, 前田憲寿: 有機ゲルマニウム (Ge-132) のセラミド合成促進メカニズムの検討. 第31回日本美容皮膚科

- 学会総会・学術大会プログラム抄録集. 神戸, 2013-08-10/11, 日本美容皮膚科学会, 2013.
- 15) 山下裕司, 山崎舞, 萩原宏美, 田上八朗, 坂本一民: 有機ゲルマニウム配合化粧料塗布後の皮膚性状解析. 千葉科学大学紀要, 8, 91-103, 2015.
- 16) 山下裕司, 山崎舞, 瀧澤毅, 辻野義雄, 広常正人, 田上八朗, 坂本一民: 日本酒濃縮物の経口摂取による皮膚性状の変化. 千葉科学大学紀要, 7, 97-104, 2014.
- 17) スピルリナ普及会ホームページ、お客様の声情報ページ (<http://store.shopping.yahoo.co.jp/sp100/germamonitor-index.html>) 2014年掲載
- 18) 三上直子: 第8章 皮膚の健やかさとアミノ酸. 最新・化粧品の機能創製・素材開発・応用技術, 319-332, 技術教育出版社, 2007.

## Moisturizing Effect of The Cosmetics Containing Organogermanium on Skin

Yuji YAMASHITA<sup>1)</sup>, Mai YAMASAKI<sup>1)</sup>, Maaya SUZUKI<sup>1)</sup>, Hiromi HAGIWARA,<sup>2)</sup>  
Hachiro TAGAMI<sup>3)</sup>, Tetsuji HIRAO<sup>1)</sup> and Kazutami SAKAMOTO<sup>1),4)</sup>

1) *Department of Pharmaceutical and Life Science, Faculty of Pharmacy, Chiba Institute of Science*

2) *Japan Algae Co., Ltd*

3) *Tohoku University*

4) *Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science*

Organogermanium, which has been utilized as a natural medicine from ancient times, was found out recently to promote the formation, maturation of cornified envelope as well as the synthesis of ceramide which is one of the main constituents to compose the stratum corneum (SC) lipid layers of the skin, leading to our expectation that organogermanium may exhibit effectiveness on the skin conditions. Our latest investigation by measuring water content of SC and transepidermal water loss (TEWL) revealed that the application of organogermanium tends to improve the hydration state of the SC.

Instead of the cream formulation that had been used in our previous clinical test, in the present study we investigated the effect of organogermanium contained in the lotion on the skin conditions by measuring the water content of SC, TEWL, as well as skin viscoelasticity and skin colour. Four weeks continuous application of the lotion containing organogermanium significantly increased water content of SC in comparison with that without organogermanium, while the other measured skin properties almost remained unchanged. In addition, neither the lotion with nor that without organogermanium affected the amount of pyrrolidone carboxylic acid (PCA) in the SC that can relate to the hydration state of the stratum corneum. These obtained findings suggest that the increase in water content of SC by the repeated applications of the organogermanium lotion is not related to the changes in the PCA level in SC.