

美容の世界に科学で迫る 小さな研究所

ワミレスコスメティックス株式会社

古くから、人間は自らを健康的に見せることでその魅力をアピールしてきた。

魅力的に見せるうえで、欠かせないのが化粧品だ。

化粧品は産業規模も大きく、化粧品部門を抱える大手総合化学メーカーも少なくない。

また化粧品は、皮膚に直接触れる性質上、安全性が厳しく求められ、高度な技術を要する。

そんな化粧品業界にあって、中小企業でありながら科学研究を重視し「Evidence Based Skincare」を掲げているのがワミレスコスメティックス株式会社である。

美容と健康の両立への想いからくる天然成分へのこだわりと、独自の研究が生み出す新しい技術についてお話を伺った。

時代の欲求に答えて進化する化粧品

化粧品、特に基礎化粧品は、多くの人にとって身近な化学製品ではないだろうか。常に新製品が求められており、多様なアイデアをもとにした商品が世に溢れている。難しいのは、薬のように効果が強すぎてもいけないところだろう。もちろん、使用感も重要だ。表面に見えるのは華やかな世界だが、その開発・製造には地道な研究と多くのノウハウを必要とする。しかし、科学の域であるにも関わらず、一般には自然・天然といった文言が重要視され、特に“化学”という言葉は毛嫌いされがちだろう。

美しく有りたいという人の欲求は根深く、化粧品の歴史は古い。古来、その他のすべての製品がそうであるように、化粧品も自然にあるものから作られていた。例えば、日本では化粧水としてのヘチマ水が有名だ。海外では花などを蒸留して取るフローラルウォーターも素材として用いられてきた。保湿剤としては、馬油、ツバキ油、オリーブオイル、蜜蝋など天然の油分を活用してきた。しかし、読者には言うまでもないが、自然なものがすべて体に良いわけではない。かつておしろいとして使われた鉛白による鉛中毒はあまりにも有名であるし、毒とは認識されないとしても皮膚に刺激が強い成分は多く存在する。それでも、「自然派化粧品」と呼ばれる製品が多くの人に好まれるのに

は、化粧品普及の歴史が関係している。戦後、1950～60年代の高度経済成長に伴って、多くの化粧品が世に誕生した。華やぐ時代に合わせて美容に投資する余裕が生まれてきたのだ。しかし、これまで使われていなかった化成品を用いた製品が世にでた結果、次第に肌トラブルなどが報告されるようになった。このような流れの中で、1960年代～70年代に、一部成分を天然由来に置き換える自然派化粧品が生まれ始めた。肌トラブルに悩む人々へむけて、肌への優しさを全面に打ち出した自然派化粧品が定着するとともにその商品イメージが確立したのだ。

最近ではさらに、環境への影響を考慮したオーガニックコスメやナチュラルコスメといったものも増えている。原料の農場からオーガニック農業を徹底するものや動物試験を行わないことを明言する企業が増えてきたのだ。製品の質が上がった結果、製品のエシカル（倫理的）な価値も上がってきたのである。人間の美しくありたい、健康でありたい、善きものでありたいという願望を軽んじて化粧品業界を語ることは不可能だ。

自然の中に有効成分を求めるこだわり

瀬田浩一氏が代表を務めるワミレスコスメティックス株式会社は、天然由来成分にこだわる横浜で創業40年を迎える化粧品メーカーだ。もともと服飾関係



図1：梅の各部位から成分を抽出

の仕事をしてきた瀬田氏は、化粧品に関しては門外漢だったが、たまたま靴のデザインなどの仕事をしてきたきっかけで、靴クリームを製造していた町工場に出会い、その町工場が新たに開発した自然派化粧品に魅了された。それは、それまでになかった鉱泉水を利用した自然派化粧品だった。なぜかはわからないが、効果があるその製品はインパクトを持って市場に受け入れられた。その効果を間近に見て可能性に感化された代表は、独立してよりよい製品づくりを目指して立ち上がったのである。「僕はどうしても“なぜ”というのが気になってしまうんです」という瀬田氏の純粋な想いが、現在の同社の研究所設立につながっている。事業のきっかけとなった、鉱泉水の化粧水がなぜ効くのかを解き明かそうと、早い段階から多くの研究者との情報交換を続けてきた。そんな中で「天然から有用成分を発掘し、“なぜ効くのか”を明らかにして届けよう」と意気投合した、北里大学名誉教授の故・膳昭之助氏を初代所長として研究所を立ち上げ、「Evidence Based Skincare」をコンセプトとした開発への挑戦が始まった。伝統的、経験的に効能が知られている天然成分をヒントに、化粧品としての応用研究を行った。代表的なものに、梅の根がある。漢方には枝や樹皮、根などを用いたものが多いことから、木全体の研究を試みた。研究のために必要な枝や花、根の入手がなかなか難しいため、なんと2005年には自社で梅を栽培して研究をはじめた程の、天然成分への情熱が感じられる。実際、効果が見出されたのが「根」だった(図1)。当時、化粧品業界で肌のくすみや弾

【真皮成分保護試験】

ウメ根エキスにコラーゲン分解酵素(コラゲナーゼ)、基底膜のIV型コラーゲン分解酵素(ゼラチナーゼ)、エラスチンの分解酵素(エラスターゼ)の活性を抑制するはたらきを確認。

エラスターゼ活性阻害試験 (in vitro 試験)

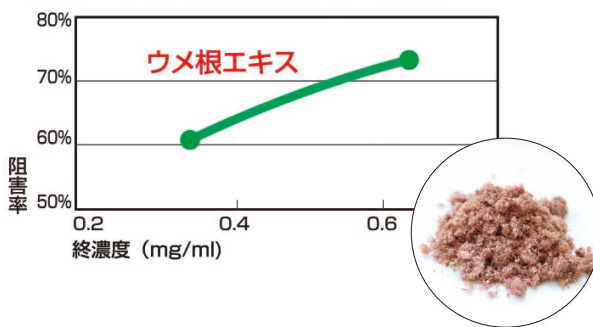


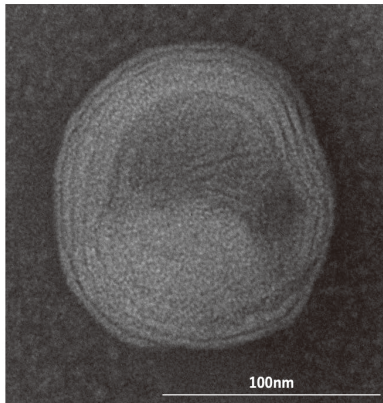
図2：ウメ根エキスの真皮成分保護試験

力低下の要因として注目を集めていた、糖化の抑制(メイラード反応阻害試験)についても高い効果を確認し、さらに、ハリや弾力に関わるタンパク質が過剰に分解されるのを抑える効果も確認された(図2)。これらの研究成果は2011年の日本薬学会で発表し、特許も取得している(特許第4795475号)。

研究者の力を得て開発した「届ける」技術

梅に限らず様々な天然成分を有している瀬田氏が、求めていたもののひとつが、効果的に皮膚に届ける方法だった。そこで出会ったのが川口春馬氏の研究だ。川口氏は、慶應義塾大学・神奈川大学で長年にわたり、高分子コロイドの研究を行い、技術を蓄積してきている。その中には、薬剤を放出する機能性微粒子を用いた癌治療研究^{*1}などもあり、体内の特定の箇所へ成分を届ける知見を有していたのだ。現在は同社の研究所長を務めている。開発に際して川口氏が着目したのが、「カチオン化ベシクル」だ。もちろん、ドラッグデリバリーシステムの研究のように、細胞内にカチオン成分が浸透してしまうと問題がある。同研究所が目指すのは細胞内へのベシクル丸ごとの浸透ではなく、あくまでもカチオン成分は細胞表面へ留まり、ベシクル崩壊後に内包した成分を細胞へ届ける方法だ。皮膚の脂質二重膜は外側が負に帯電しているため、正電荷を持った分子は接近しやすい。このため、正に帯電したカチオン化ベシクルは肌に対する薬剤輸送にも有効であると考えられていた。しかし、効果の高そうなカチオン化ベシクルだが、実用化には2つの

*1 科研費 基盤研究(B) 磁界印加を引金に薬剤を放出する機能性微粒子を用いた癌治療戦略(2008年度～2010年度)



CMLV has about 5 layers of phospholipid bilayer membrane of about 5 nm thickness.

図3：カチオン化ベシクルの電子顕微鏡（TEM）写真。多層構造は SAXS（小角 X 線散乱法）でも確認した。

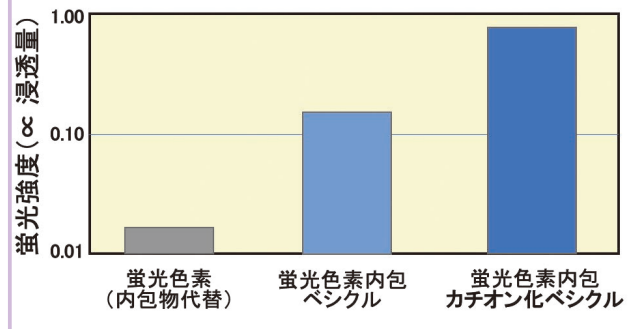


図5：溶解した色素とベシクルに内包した色素の、皮膚への浸透量の比較。実際にカルセイン色素をベシクルに閉じ込め、人工皮膚 EPISKIN への馴染み方を調べた実験では、細胞への送達向上していることがわかった。

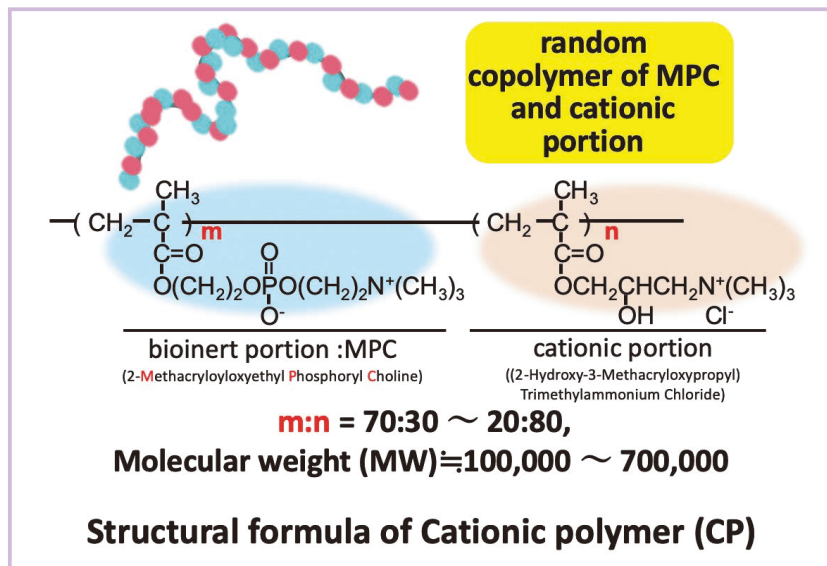


図4：カチオン化ポリマーの構造式。分子量が大きいためカチオン化ポリマー自体は細胞表面に留まりやすく、不要に肌へ取り込まれることも防ぐことができる。

課題があった。ベシクルの安定性と皮膚への影響である。課題解決のため、川口氏は、カチオン成分として、生体適合性ポリマーを与える MPC (2-メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン) モノマーと、カチオン基を有するモノマーとの共重合体に着目し、最適なカチオン化度と分子量を有する共重合体を、日油株式会社と共同開発し、これを脂質と複合化してベシクルを得た。こうして、肌上面に密着しながらもカチオン成分は肌へ浸透しない絶妙なバランスと、化粧品に配合可能な安定性を両立する製造方法を見出した(図3, 4, 5)。共重合体の組成と分子量が、適否を決める重要な因子であった。

国を超えて美を追求, 天然成分を届け続ける

カチオン化ベシクルの研究は、学術的にも価値が高いと川口氏は考えている。そのため、2019年9/30～10/2にイタリア・ミラノで開催された、IFSCC (国際化粧品技術者会連盟) の第25回国際学術大会にて、

美容成分の肌への浸透性送達性を追求した製剤化技術としての研究成果を発表。IFSCCは、化粧品技術発展のために国際的な情報の共有を目的として、1959年に発足し、現在の総会員数は16,000名を超える。そして、本大会は、世界各国の化粧品技術者が一堂に会して、最新の研究成果を発表、討論するIFSCCが執り行なう化粧品業界最高峰の学術大会だ。今回は、膨大な数の申請の中から350件を超えるポスター発表と39件の口頭発表が選ばれたが、ワミレスの発表は狭き門である口頭発表のひとつにノミネートされていた。こうして日本化粧品技術者会 SCCJ が謳ったチーム・ジャパンの一員として、ワミレスも役割を果たせた。中小企業の同社が、アカデミアさながらの科学研究にこだわる姿勢に、科学では割り切れない曖昧さを包含する「美容」という領域の深化への期待が膨らむ。

(取材・執筆 株式会社リバネス 重永美由希)

ワミレスコスメティックス株式会社代表取締役瀬田 浩一氏、ワミレスホリスティックビューティー研究所所長川口 春馬氏にお話を伺った。この記事は化工誌編集委員会の企画・監修により制作されています。