

ZOOM UP
ズームアップ

商社の人と仕事

世界初のフラレン高機能化粧品 成分の開発・販売

まつ ばやし けん し
松林 賢司

ビタミンC60バイオリサーチ株式会社
取締役

ラジカル（Radical）という言葉をご存知でしょうか。病気や老化の原因物質と言われていた“活性酸素などを含む生物に有害な活性分子種の総称”です。ラジカルを制するものは、人類の未来を制するとまで言われているようですが、このラジカルをあたかもスポンジのように吸収消去し、無害化してしまう夢の分子が「フラレン」です。

このフラレンを化粧品の成分として配合することに世界で初めて成功した、三菱商事100%出資の化粧品有効成分開発・販売会社ビタミンC60バイオリサーチ（資本金3億円、URL:<http://www.vc60.com>）の松林取締役にお話を伺いました。

—ビタミンC60バイオリサーチを立ち上げられた経緯からお聞かせください。

当社の三菱商事における主管部は、事業開発部のナノテク事業推進室です。「ナノ」とは「10億分の1」という意味で、原子や分子を操作する超微細な世界での技術をナノテクノロジーと呼び、新しい機能を創造する技術分野を担当している部署です。

ナノテクノロジーにはさまざまな技術がありますが、特に三菱商事が注目している素材に「フラレン」というものがあります。フラレンは、ダイヤモンドとグラファイト（黒鉛）

に次ぐ第3の炭素の同素体（同一元素だけで構成される分子）として、1985年に米国で発見されました。炭素は人類にとってなくてはならない元素の1つで、

それだけにフラレンの発見は教科書を書き換えるくらいの大発見でした。フラレンは、60個以上の炭素原子がサッカーボールのように結合した球状の分子で、その無限の可能性は多くの科学者が認めていまして、発見者はその功績でノーベル化学賞を受賞しています。

その後、1990年にアリゾナ大学のホフマン教授がフラレンの分離に成功し特許を出願、その特許の事業化を行うにあたってパートナーを探していたときに、ある研究開発会社から米国



フラレンの構造

三菱商事にその話が持ち込まれました。

営業部において全く新規の、まして分子レベルからの産業化に取り組むことはなかなか難しい状況でしたが、当時の米国三菱商事 佐々木社長（現三菱商事会長）の判断により全社のインキュベーション事業として長期的なスパンで取り組むべくフィージビリストディが始まりました。

フラレーンは高い市場性があり、夢のある素材ではありますが、実際に作る人も使う人もいないという当時の状況の中で、まずは新産業の基本となる知財、特許を権利化していくことを考え、特許の保有管理会社であるフラレーンインターナショナルを設立しました。その後、フラレーンに関連したカーボンブラックの生産技術では世界トップレベルである三菱化学において、フラレーンの大量生産ができる道が開けそうだということから、2001年に三菱化学等とフロンティアカーボンを共同設立しました。そして、同社の技術により品質が安定していて、商業使用に耐える素材であるフラレーンを世界で初めて量産化することに成功し、従来（金の10倍以上の価格）の約10分の1に当たる低価格で市場に供給することができるようになりました。

しかしながら、フラレーンを生産していくだけでは、産業化の加速につながらないことから、



フラレーン含有高機能化粧品

生産のみならず有望用途を作り、それを育てていこうということになりました。そこで、三菱商事が主導してフラレーンの用途開発会社を数社設立しました。当社はそのうちの1社ですが、ミッションは、フラレーンのライフサイエンス分野、生体応用を中心に事業化を進めることです。

一新規事業、それも最先端技術の事業化となると、相当なご苦労があったかと思いますが、苦労された一端をご紹介いただけますか。

私は、大学時代に炭素の先端素材の開発に関する研究をしていたので、三菱商事においてこの仕事の話があった際、これは絶対行けると考えましたし、現在もその可能性を信じて事業に取り組んでおります。

ただ、三菱商事が要求する期間内に、要求する事業ステージまでに達することができるかどうかについては、大変悩んだところでした。ベンチャー企業への投資は、研究開発への投資なので、必ずマイルストーンを置きます。1回目、2回目、3回目と評価が入りますが、その都度研究の成果が達しているか否かと、かなりひやひやしたものでした。達成できていないとそこで研究・事業化を断念することとなります。おかげさまで、当社の場合は当初2年間での製品化までのマイルストーンを1年半で達成することができました。

一世界で初となるフラレーン含有高機能化粧品成分とはどのようなものか、その効能などについて教えてください。

フラレーンを簡単に紹介しますと、今世間で注目されているコエンザイムQ10やビタミンCなどの抗酸化成分よりも活性が高く、安定性が高く、なおかつ興味深いストーリーがあります。

フラーレンはもともとは水に溶けない性質なので、これまでは化粧品への応用が難しかったのですが、不純物を徹底的に取り除き、安全性と安定性を高めて、効果が発揮しやすいように加工することにより、高機能化粧品成分としての水溶性フラーレン（商品名：Radical Sponge®）の開発に成功しました。また、その成分を使用した化粧品についても皮膚専門医との共同開発により世界初のフラーレン含有高機能化粧品（商品名：APP—F）として医療機関でも臨床使用が広がっています。

水溶性フラーレンは、フラーレンの効果を最大限に発揮させるために皮膚になじみやすく、表皮に留まって皮膚防御の要である角質層を作るケラチノサイト（皮膚角化細胞）やメラノサイト（メラニン産出細胞）などを有害なラジカルから守るように設計されています。ビタミンCも同じ効果がありますが、当社の実験によりまずとフラーレンはビタミンCに比較して125倍以上の細胞死滅を有害ラジカルから防御する効果が発揮されるということが分かっています。

（水溶性フラーレンのAAW®（Anti-Aging Whitening：抗加齢美白）効果）

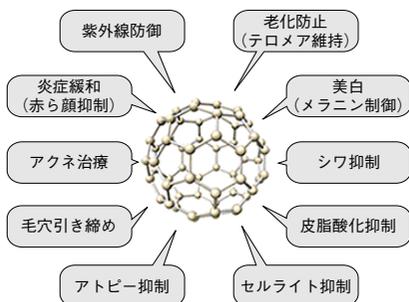
日本の化粧品市場は今、2兆円市場と言われ

ています。このうち、肌を健康にきれいに保つスキンケア化粧品が約半分のシェアを占めます。そして、その中でも女性が最も注目する効能が美白効果です。

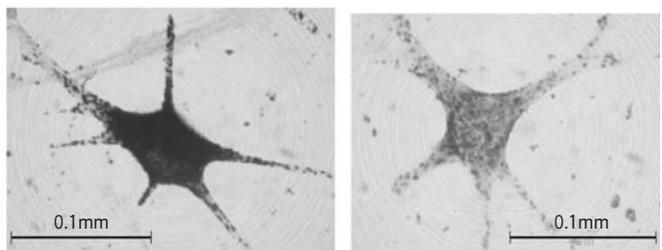
皮膚が紫外線の刺激を受けるとラジカルが発生して皮膚組織を攻撃、破壊し始めます。このラジカルの刺激から皮膚組織を守るため、その発生原因の紫外線を遮断する目的でメラニン（黒い色素）が産生されます。これが日焼けの原理です。美白の世界では、悪者扱いのメラニンですが、体に害をもたらすものではなく、皮膚を紫外線や紫外線により発生するラジカルから守る大切な役割を担っています。

美白成分により皮膚防御に有益なこのメラニンの産出を止めてしまうと、紫外線を遮るものがなくなってしまい、紫外線の刺激によりラジカルが発生し続け、結果として皮膚細胞の死滅を引き起こし、しみ、しわ、たるみなどの皮膚老化（Aging）の原因となります。

水溶性フラーレンは、紫外線により発生するラジカルを吸取消去、抑制するので、ラジカルによる皮膚組織の攻撃は止まり、皮膚の細胞死は防御できます。結果としてメラニンの産出も止まります。メラニンだけを作らせないようにするという従来の対処療法的な美白のアプローチではなく、いわば根本療法としてその原因物質



活性酸素消去能力による美容効果



高機能化粧品成分Radical Sponge®の添加による
黒色メラニン顆粒の産生減少効果（右図）
（広島県立大学三羽研究室提供）

であるラジカルをコントロールすることにより、安全に美白と皮膚老化防止の両方をめざすことが可能となります。

—販売状況はいかがですか。

おかげさまで、美容皮膚科、形成外科など皮膚の専門医師のご好評をいただき、現在まで国内260以上の美容皮膚科・形成外科クリニックにおいて、オリジナル処方化粧品に採用されています。一般化粧品としては、すでに38ブランドの化粧品に配合され販売されていまして、毎月3~5ブランドのペースで採用が増えていきます。

海外では、特にアジアから注目をいただいています。アジアはもともと欧米に比較して美白志向が高い地域で、スキンケアを重視する傾向がありますが、すでに韓国No2の化粧品会社 LG生活健康社の人気ブランド「ISA KNOX White X-II +」で採用され、好調な売れ行きようです。米国では、マドンナの主治医としても著名なカリスマ皮膚科医であるフレデリック・ブランド氏の高級機能性化粧品ブランド「dr. brandt skincare」で採用されて、LVMHグループのSEPHORAなどの高級化粧品専門店などを中心に販売されていまして、こちらの売上も好調のようです。

—事業展開に関する今後の抱負や目標、あるいは夢などをお聞かせください。

研究開発についても引き続き注力していきますが、会社としてこれが事業として成り立つことを実績で証明していかないと次の成長に向けた経営資金集めなどはできませんので、単年度の黒字化が最大の目標です。

今は、おかげさまでお客様からの評判がよく、



当社社員

営業活動に行かなくとも客先からのお問い合わせへの対応で精一杯の状況です。今後とも皆様の期待を裏切らない商品とサービスを提供していきたいと思っています。それによって、現在は8名の社員ですが、着実に会社を成長させていくこととともに、当社の理念“Radical Control”（人体に有害なラジカル（活性分子種）を管理・抑制することにより人類の健康に貢献する）を体現していくことが私の夢です。

—最後に、お忙しい毎日を送られているかと思いますが、何かストレスの解消法がありましたら教えてください。

最近、休日には特許庁のホームページをよく見えています。発明のネタを探したり、自分のアイデアの有効性を確認したり、仕事に関連する競合特許の探索などネットサーフィンと同様に意外な発見があり、時間を忘れます。あと、オートバイが好きで、2年ほど前に旧式のBMWを購入しましたがなかなか相手をしてあげる時間がないのが現状です。

—本日はお忙しいところありがとうございます。

（聞き手：広報グループ 山中通崇）