

## うろこ由来の高強度コラーゲン線維膜

コラーゲンは細胞親和性に優れ、生体材料として有用だが、強度等の問題により、臨床使用は限られていた。均一な膜厚かつ高密度の繊維膜はいかにして開発されたのか。

### ■はじめに

人に感染するウイルスを持たない魚類から、安全安心なコラーゲンを取り出す田中順三東京工業大学教授らの研究成果を基にして、多木化学株式会社（以下「弊社」）はコラーゲンの製造技術を高め、安定供給できる体制を整えた。

魚のうろこから取り出したコラーゲンは、生体内の構造に戻ろうとする「線維化」という性質が強く、線維化したコラーゲンの上では「細胞がよく増える」「細胞分化を促進する」といった優れた生物機能が発現されることが分かってきた。

これらの機能を医用材料として活用するには、「高強度化する加工技術」が重要なので共同研究を進め、引っ張っても破れにくいコラーゲン膜「セルキャンパス S-12W」（図1）の開発に至った。

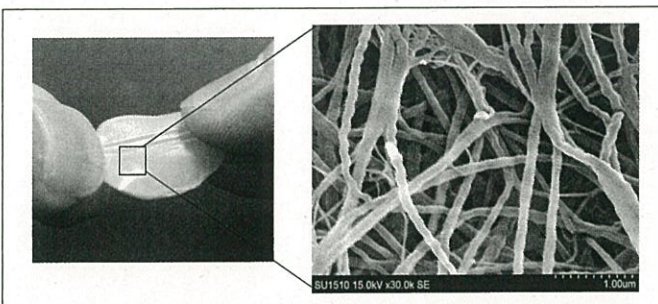


図1 セルキャンパス S-12W

### ■多木化学株式会社の事業と研究背景

弊社はアグリ事業（肥料など）、化学品事業（水処理薬剤、機能性材料など）が基幹事業となっているが、研究開発は「企業価値向上の原動力」と位置付けている。基幹事業の枠にとらわれず、酸化ナノ粒子といった工業用ファインケミカル材料から、生分解性ポリマーといった体の中で分解・吸収されるメディカル材料まで、幅広い領域の新商品・新技術の開発に注力している。

うろこコラーゲンの開発は、私たちの生活に身近なライフマテリアル領域の材料として進めているテーマである。「アグリ事業」が生物資源利用の、「化学品事業」が抽出効率を高める技術基盤になっている。

### ■うろこコラーゲンの生物機能と高強度化

うろこから取り出したコラーゲンには、生体内にあったときの線維構造に戻ろうとする性質が強く残っている。線維構造は、コラーゲン分子が規則正しく配列した構造であり、生物機能だけでなく強度や耐熱性などの物理特性も高める。

この優れた線維化能力を生かし、緻密化と分子間の結合力を高めることにより、約100 μmの膜厚で30MPa以上（湿潤状態でも1.5MPa）の引っ張り強度を有す



山口 勇  
やまぐち いさむ

多木化学株式会社  
コラーゲン開発チームリーダー

る線維膜を得ることに成功した。また、コラーゲンの変性温度を大きく上回る50°C以上の耐熱性を持ち、私たちの生活温度帯で十分使用できる材料となっている。

コラーゲン自身の官能基を結合することで強度を高めているため、架橋剤が使用されておらず、コラーゲン100%のシンプルな組成になっていることも使用しやすい材料と言える。

### ■共同研究のきっかけ

弊社は、これまでさまざまな機関と共同研究を行ってきた。そこでのつながりは、研究が終わった後も生きている。新規テーマ探索の際、10年近く前にお世話になっていた田中教授を訪問させていただき、弊社にマッチするテーマが見つかったことが本研究のきっかけであった。

その後、うろこコラーゲンの科学技術を明らかにし、産業育成に貢献することを目的に産学官の機関からなる「魚コラーゲン研究会」が設立された（写真1）。そこで、新たな機能や用途が見いだされ、研究会メンバーであった化粧品メーカーにより、弊社コラーゲンを配合した第一号の化粧品が作られた。展示会でのPRや機能データの裏付けが後押しし、今では数十社で化粧品原料として使ってもらえるようになっている。

次々と明らかになってくるうろこコラーゲンの新たな特徴を生かし、素材から加工品に高めるためにプロジェクト申請を行った。新エネルギー・産業技術総合開発機構の2009年度大学発事業創出実用化研究開発事業「うろこコラーゲンをういた高い生物機能性・細胞培養基材の開発」に採択され、これまでには考えられなかったようなコラーゲンの高強度化技術が生まれるに至った。

### ■高強度コラーゲン線維膜「セルキャンパス S-12W」

弊社のうろこコラーゲンラインアップは、化粧品原料（商品名：3重らせん）と研究用試薬（商品名：セルキャンパス）に分けられる。今回の線維膜はセルキャンパスのラインアップの一つであり、商品形態は細胞培養で使う12ウェルプレート用として12枚/セットにしている。和光純薬工業株式会社より購入可能で、価格は1万8千円/セットである。

その他、溶液（AQ-03A、LE）や凍結乾燥体（FD-08G）もラインアップしている\*1。

### ■今後の展開

現在は、試薬販売により幅広い研究者にうろこコラーゲンの可能性を検討してもらっているステージである。この技術を種として、医療デバイスメーカー等との連携により、社会に貢献できる商品開発を行っていきたい。



写真1 第30回魚コラーゲン研究会（2013.10.4東京工業大学にて）

\*1

問い合わせ先：  
多木化学株式会社  
コラーゲン開発チーム  
TEL：079(436)0243  
FAX：079(436)6255  
URL：<http://www.takichem.co.jp/rd/collagen.html>  
e-mail：[collagen@takichem.co.jp](mailto:collagen@takichem.co.jp)