

2010年2月9日

オーミケンシ株式会社  
江崎グリコ株式会社

## 分子ポケットをもつ高機能繊維『AMYCEL™』の開発に成功 ーバイオアミロース®のもつ包接機能を活用し、加齢臭対策などへの用途展開に期待ー

江崎グリコ株式会社（本社：大阪市西淀川区、社長：江崎 勝久）とオーミケンシ株式会社（本社：大阪府中央区、社長：龍寶 惟男）は、包接機能をもつバイオアミロース®をレーヨンに練り込むことで、分子ポケットをもった高機能性繊維「AMYCEL（アミセル）™」の共同開発に成功いたしました。

バイオアミロース®は、ブドウ糖が直鎖状に連結してなるバイオポリマーであり、砂糖から酵素合成により合成されます。バイオアミロース®は、分子内に他の物質を取り込む「包接機能」をもっています。レーヨンに練り込まれたバイオアミロース®は、繊維中でいわば分子ポケットとしての役割を果たし、様々な物質を繊維に保持させたり、逆に分子ポケットに取り込んだ物質を徐々に放出させたりすることができます。この「包接機能」を利用して、例えば“加齢臭の成分物質を取り込む消臭効果”や“香水などの芳香成分を徐々に放出し、香りが長持ちする機能”をもった製品が考えられるなど、さまざまな可能性が広がります。今後は、両社共同で「AMYCEL™」を使った糸や生地等の商品開発を進め、衣料等への展開を図る予定です。

### 【バイオアミロース®の生産技術】

江崎グリコは砂糖を原料とし、酵素を用いてブドウ糖を重合させることにより、酵素合成アミロースの量産を可能にする技術開発に世界で初めて成功いたしました（平成17年2月8日付 プレスリリース）。なお、バイオアミロースは酵素合成アミロースの商標名称です。

この技術により生産されるバイオアミロースは、天然のアミロースと異なり分岐構造を全く含まない完全直鎖状のポリマーであり、その分子量は製造時の条件により厳密に制御することが可能です。

### 【アミセル™の生産技術】

江崎グリコと国内レーヨンメーカー大手のオーミケンシは、レーヨンにバイオアミロースを練り込む技術開発に共同で取り組み、その製造技術を確立いたしました。

オーミケンシは、レーヨンが繊維中に機能性素材を取り込む特徴を活かして、各種機能性素材を練り込んだ高付加価値な機能性レーヨンの開発を行なっています。例えば、抗菌性素材であるキチンを利用した「クラビオン」、光触媒を保持させ光照射によりにおいや汚れを分

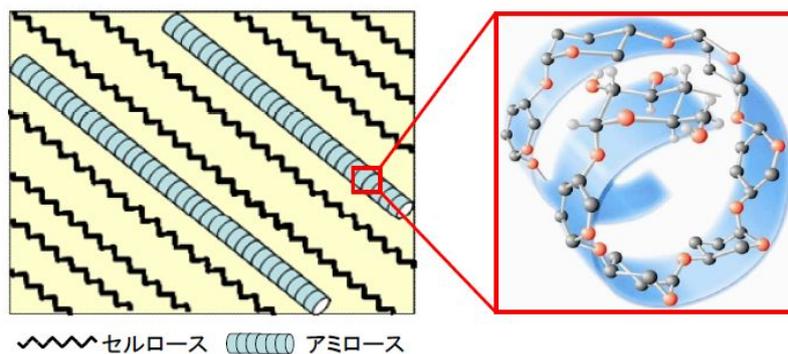
解することができる「サンダイヤ」、などの機能性レーヨンを製造販売しています。これらの機能性レーヨンは、洗濯を繰り返しても機能性成分が繊維から脱離することなく、長く機能を維持することができます。

オーミケンシがこれまでに蓄積してきた機能性レーヨンの製造技術と、江崎グリコの糖質加工技術により生み出された独自の多糖素材を組み合わせることで、はじめてアミセル™の開発に成功いたしました。

### 【アミセル™の構造について】

レーヨンは、天然パルプを原料としたセルロースを繊維状に再生して製造します。アミセル™は、セルロースを再生する際にバイオアミロースをある条件下で混合して紡糸することで製造され、図1に示すように、セルロース繊維内にバイオアミロースが分散したアミロースとセルロースのハイブリッド繊維です。天然パルプを原料とするレーヨン、砂糖を原料とするバイオアミロース、いずれもブドウ糖のみを構成糖とした多糖であり、環境中では微生物の作用などでゆるやかに分解されることから、アミセル™は、体にも環境にも優しい安全性の高いエコロジーな繊維であると言えます。

図1 アミセルの内部構造イメージ

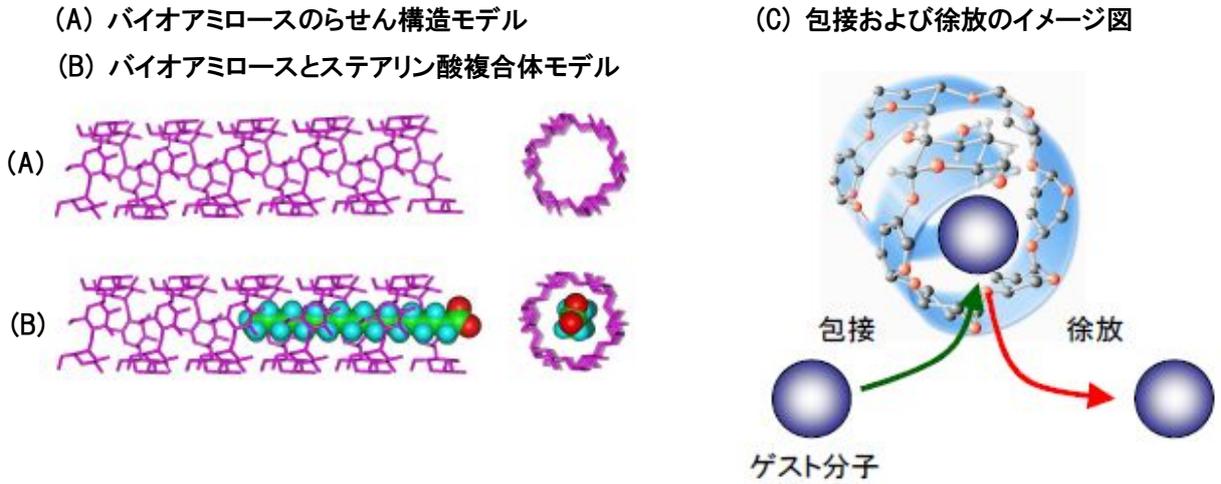


レーヨン(セルロース)繊維内に酵素合成アミロースが分散しています。アミロース部分はらせん構造を示し、らせん内部に他の物質が取り込まれるものと推測されます。

### 【アミセル™の機能について】

バイオアミロースには他の物質を分子内に取り込む「包接機能」を持っています。図2に示すようにバイオアミロースが形成するらせんの内部にゲスト物質が入り込むものと推測されます。アミセル™にもこの包接機能があり、様々な物質を保持させることができるので、有害な物質を取り込んで機能を失わせたり、包接した機能性成分を徐々に放出(徐放)させることができます。アミセル™は、糸や生地、不織布の形態に加工することが可能で、包接機能をもった繊維加工製品の開発につながるものと期待しています。

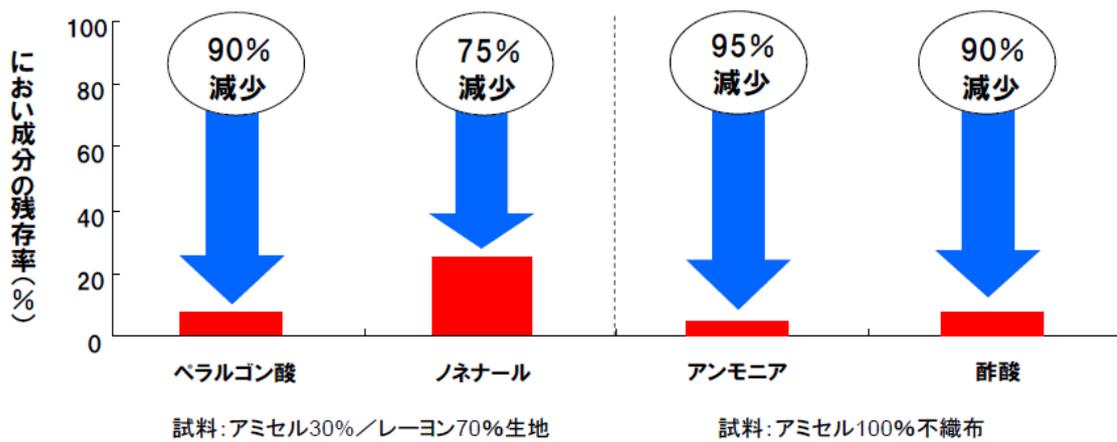
図2 バイオアミロースの包接機能



<消臭機能>

バイオアミロースの包接性を利用して消臭機能を持った繊維の開発が可能となります。加齢臭の成分であるノネナールおよびペラルゴン酸について消臭効果を確認しました。各において成分をアミセル™含有繊維に接触させ、24時間経過後に揮発した臭い成分量をガスクロマトグラフ-質量分析計で分析しました。ペラルゴン酸においては90%、ノネナールにおいては75%の消臭効果が認められました。このように、アミセル™は加齢臭の臭い成分に対する消臭機能を持つことがわかりました。この他にも、アミセル™は酢酸、アンモニアといった低分子の臭い成分に対しても消臭効果を示します。

図3 アミセルの消臭効果



## <メントール包接品>

バイオアミロースには、包接したゲスト物質を環境の変化に応じて徐々に放出する徐放性があります。芳香成分を包接した後に徐放することで、香りを長持ちさせる効果が期待されます。芳香成分の一例として、メントールの包接および徐放について検討しました。アミセル™を40%配合した不織布にメントールを包接させたところ、不織布1gあたり約30mg（不織布1㎡あたり600mg）のメントールが包接されました。図4に示すように、このメントール包接不織布を100℃で加熱してもメントールを10日間安定に保持しました。次に、湿度環境下におけるメントールの徐放性を調べたところ、図5に示すように、温度25℃で湿度50%の場合メントールは放出されませんが、温度25℃のまま湿度を80%に上げると経時的にメントールが徐々に放出されました。また、湿度80%のまま温度を37℃に上げるとメントールの放出速度が上がり、5時間後には包接されたメントールの約35%が放出されました。

図4 100℃条件下での包接体の安定性

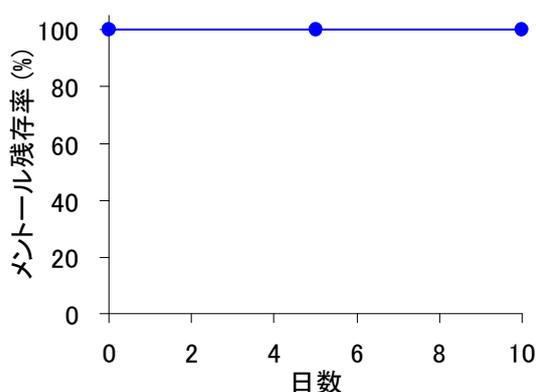
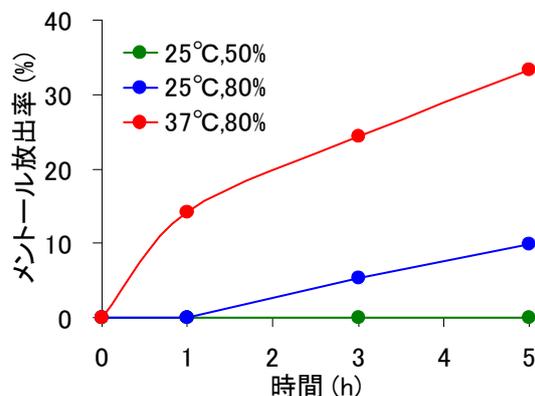


図5 湿度環境下でのメントールの徐放



## 【今後】

このたびの技術開発により、バイオアミロースのもつ包接機能を繊維中でも発揮できるようになりました。バイオアミロースが分子ポケットの役割を果たし、様々な物質を包接することができ、機能性物質を繊維中に保持するための新しい技術を提供することが可能となります。包接されるゲスト物質を変化させることにより、衣料分野だけでなく、広範囲な産業分野において注目される技術になると思われます。

江崎グリコとオーミケンシはアミセル™の早期実用化を図り、広範囲な産業分野で利用されることを期待しています。今後は、両社で実施している機能研究を継続するとともに、幅広く各方面の協力を得て、用途開発を積極的に推進したいと考えています。