広告 企画・制作 ㈱読売鹿児島広告社

マイクロカプセル研究の最新動向

目に見えないマイクロカプセルを駆使し、様々な用途への展開を図る鹿児島大学工学部先進工学科化学プログラム教授の吉田昌弘氏。修復剤と触媒を内包してプラスチックに自己修復機能を持たせたり、微生物を内包して芝の生育に害を及ぼすサッチ層の軽減に務めるなど幅が広い。マイクロカプセルの研究をメインに話を聞いた。

鹿児島大学 工学部 先進工学科 化学プログラム 教授 吉田 昌弘氏 に聞く

■吉田教授の研究内容をお聞かせください。

私は鹿児島大学に赴任してから20年以上にわたり、マイクロカプセル(MC)を核とするテーマとして掲げて研究してきました。マイクロカプセルはその名の通り、目に見えないマイクロオーダーの微小容器のことで、これを用いて物性の改善や遮蔽効果、安全性の向上、徐放性、機能性の付与など、様々な視点から研究しています。具体的には、微生物をマイクロカプセルに入れて環境浄化や硝酸性窒素の水処理などの研究を展開してきました。

■具体的な取り組みをお聞かせください。

将来に向けて新技術を提供する機能性マイクロカプセルの開発

研究テーマは「自己修復機能を付与するインテリジェントマイクロカプセルの開発」。プラスチックなどの無機質のものに対して、生体に自己治癒機能があるように修復機能を付与しようという試みです。プラスチックは亀裂が入ったり割れたりしてしまうと元に戻ることはありませんが、液体の修復剤と触媒をそれぞれ内包したマイクロカプセルを予め母材に入れておき、亀裂の前の傷(クラック)の衝撃で割れて修復剤と触媒を放出。修復剤と触媒の硬化反応により、クラックを塞いで修復するという仕組みになっています。現在、軽量化のために使われている炭素繊維強化プラスチック(CFRP)をターゲットに研究を進めています。これらマイクロカプセルは入れ過ぎたり、逆に少な過ぎたりしてもよくなく、これまでの実験で、20%の充填率で初期強度の80%が修復可能という結果を得ています。自己修復ができれば材料の寿命を伸ばすことができ、資源の有効活用にも貢献できると思います。

ただ、現在は45度ほどの熱をかけた場合の結果であり、今後は常温域で発揮できるようにしたいです。また、マイクロカプセルのサイズや、正常の時に割れて漏れがないようにしつつ、クラックの衝撃できちんと割れるように膜圧も含む設計はもちろん、まんべんなく分散させる技術も重要だと思います。

広域芝管理区域の環境改善を目的とした有用微生物MCに関する研究

ゴルフ場などで問題になっているサッチは、芝生の刈りかす・残渣物が分解されずに蓄積された層をいいます。このサッチは腐敗菌がたまり、病原菌を発生させたり、透水性・通気性を阻害させたりし、しまいには芝を枯死させる恐れがあります。こうした問題に対して、セルロースを分解する能力を持つ微生物(サッチ分解菌)をマイクロカプセルに内包させ、サッチ層の軽減に役立つ研究を行っています。微生物もカプセル内に閉じ込めてしまうとストレスで死滅することもあり、環境耐性の強いBacillus pumilus(バチルス プミルス)を用いています。

このほかにも、ウナギの人工種苗生産において、仔魚から稚魚へ成長させる人工飼料の開発が進められる中、栄養成分を内包した飼料用にオールタンパク質のマイクロ/ナノカプセルの作製にも取り組んでいます。マイクロカプセルは沈みにくく、水中に漂うことから、通常の飼料のように底に残存することがなく、水の入れ替えも必要最小限で済むという利点があります。また、機能性色素として、フォトクロミック色素をマイクロカプセルに内包してカードなどの偽造防止に利用する研究も行っています。

超低融性を特徴とする封着加工用鉛フリーガラスの開発

これはマイクロカプセルではなく、携帯電話や液晶テレビなどの超低融性や耐水性を有するガラスの研究で、従来は鉛ガラスが用いられていましたが、鉛は毒性が強いため、鉛フリーのガラスを開発。具体的にはV_2O_5・ZnO・BaO・TeO_2ガラスで、すでに日本はもちろん、アメリカなどでも特許を取得し、現在スマートフォンなどに利用されています。

歩み続けた100周年、
新世紀に向かってチャレンジする山本化成へ
山本化成株式会社 Yamamoto Chemicals Inc.
100 anniversary

サン キュウ SINCE1918
山九株式会社

もっと未来の人のために
TOKUYAMA
株式会社トクヤマ

研究・試験・臨床検査用薬品 研究・試験・臨床検査用分析機器
販売・修理メンテナンス業務の総合商社
サツマ薬品株式会社
本社 〒892-0847 鹿児島市西千石町10-5
TEL:099-222-9225 FAX:099-222-4470 http://www.satsuma-yk.jp

おいしさのかけ橋
sunus ㈱サナス
・コーンスターチ ・甘藷澱粉 ・加工澱粉 ・ぶどう糖 ・水飴
・異性化液糖 ・アンヒドロース ・はるさめ ・漬物

次代の風にのる
新しい時代・その先のみらいへ
TAKADA
〒806-8567 北九州市八幡西区築地町1番1号 TEL.093-632-2631
株式会社 高田工業所

"地球の明るい未来"のために
ニチアス株式会社
(九州支社)福岡県福岡市中央区赤坂1-10-12 TEL:092-739-3621

今日を支える技術
いけ、技術に想いをのせて
HISAKA
今日を支えて、未来を創る。
いくつもの想いを技術にのせて、あらゆる世界へ届けます。

液流染色機 レトルト殺菌装置 医薬用滅菌装置 プレート式熱交換器 ボールバルブ
株式会社日阪製作所 大阪本社 TEL:06-6363-0006 鴻池事業所 TEL:072-966-9600
https://www.hisaka.co.jp/recruiting/internship/