

「日本のものづくりを支える材料化学」  
有機・無機ハイブリッド材料研究



鹿児島大学大学院 理工学域工学系 准教授  
金子 芳郎氏に聞く

シリセスキオキサンに着目し、新材料を開発

■有機・無機ハイブリッド材料とは？  
有機・無機ハイブリッド材料とは有機物質と無機物質を組み合わせた材料のこと。有機物質にはプラスチックや繊維、ゴムなど、無機物質にはガラスやシリカ、セラミックスなどがあります。私どもはこの全く性質の違う2つの物質を組み合わせた有機・無機ハイブリッド材料の開発の研究をしています。有機物質の長所は加工が容易、柔軟性や耐衝撃性がある。様々な機能を付与できる。軽いという点が挙げられますが、耐熱性や耐久性は無機物質に劣ります。一方、無機物質は耐久性に優れる。耐熱性が高いという長所があり、短所には脆い、有機物質より加工が困難、重い点が挙げられます。この両者の長所を取り込んだ材料として注目されているのが有機・無機ハイブリッド材料です。

しかし、有機物質と無機物質は油と水のようなもので、有機・無機ハイブリッド材料を得るためにはこれらの有機物質と無機物質をいかにして混ぜるかが重要で、つまり、これらの物質同士が接する必要がある。また、この材料は界面が多いほど望ましく、そのためにはそれぞれが互いに溶けあう必要があり、小さなナノメートルレベルにする必要があります。有機物質では、種々の溶媒に

可溶性有機ポリマーが多数存在することから容易にナノレベルでの分散が可能です。無機物質ではその種類は限られ、多種多様なハイブリッド材料の開発には、ナノレベルで分散できる無機物質の分子設計が重要になります。そこで私は、分子構造が制御されたシリセスキオキサンという無機物質の開発やこれを用いた新材料の開発に力を入れています。

■シリセスキオキサンについてお聞かせください。  
珪素(Si)原子と酸素(O)原子がつながってできた化合物をシリセスキオンと言います。代表的なものに、岩石、砂、シリカゲル、無機ガラス、セラミックスなどの完全な無機物質やシリコーンゴム(電子レンジで利用するスチーマー)などのような有機成分を含む無機高分子があります。シリセスキオキサンはシリカゲルとシリコーンの中間的な性質をもつ無機物質です(原子レベルでの有機・無機ハイブリッド化合物ともみなせる)。私がシリセスキオキサンに着目したのは、その分子構造のバリエーションが豊かであるためです。分子構造を適切に制御することで、シリコーンで現される柔軟性、溶解性、ポリマーとの相溶性や、シリカゲルの特徴である耐熱性、耐久性、硬さを兼ね備えるシリセスキオキサンを創製できます。私どもの代表的な研究として、水や有機溶剤に可溶性分子構造が制御されたシリセスキオキサンポリマーが挙げられます。期待される用途には、

例えばLEDの封止材(半導体チップを覆うことで、光・熱・湿気はこり、物理的衝撃などから保護するための材料)が挙げられます。近年はLEDの性能が向上し、発光が強くなるにつれて、光や発熱による封止材(エポキシ樹脂など)の劣化が問題となっていますが、シリセスキオキサンはこれを解決できる材料としての可能性を持っています。その他にも耐熱性のある接着剤やハドコート(表面の傷つき防止)などに使われるもの(など)様々な材料開発の分野で応用が期待されます。さらに、シリセスキオン化合物であるシリセスキオキサンは生体適合性が高いことから、医用材料として利用も検討されています。今後さらに様々な用途に利用できるシリセスキオキサンや有機・無機ハイブリッド材料を開発していきたいと考えています。

研究の詳細は研究室HPをご覧ください(金子芳郎 鹿児島大学)で検索)

**日産化学工業株式会社**  
NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.  
http://www.nissanchem.co.jp/

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

100年先の未来を創造する商社

**株式会社 岩田商会**  
〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-2-11 (IWATAビル7階)  
TEL.052-201-2750 FAX.052-231-0312

世界にまた新しい世界を。  
A new frontier, a new lifestyle.

**SEKISUI**  
積水化学工業株式会社 http://www.sekisui.co.jp

**TechnoAmenity**  
私たちはテクノロジーをもって、人と社会に豊かさと快適さを提供します  
http://www.shokubai.co.jp/

**日本触媒**

日揮 **JGC C&C** 微は美

**日揮触媒化成株式会社**  
本社 社/神奈川県川崎市幸区堀川町580番地 ソリッドスクエア東館16階  
TEL: 044-556-9137 FAX: 044-556-9127  
北九州事業所/福岡県北九州市若松区北湊町13番2号  
TEL: 093-751-1531 FAX: 093-771-5583

**広告** 企画・制作 (株)読売鹿兒島広告社

夢と未来をひかりとともに。  
私たちは、光の可能性と「ものづくり」を究め、新たな価値の創造により、広く社会に貢献いたします。

**STANLEY** スタンレー電気株式会社  
STANLEY ELECTRIC CO., LTD.  
本社 〒153-8636 東京都目黒区中目黒2-9-13 TEL 03-6866-2222 http://www.stanley.co.jp/