

山梨中央銀行は、大学などの研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

本レポートでは、山梨大学の先生とその研究内容を紹介していきます。本レポートが、中小企業のみなさまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスにつながればと考えております。

<第56回>



新しい価値を持つ炭を開発する

宮嶋 尚哉 先生
機器分析センター 准教授

■どのような研究をされていますか。

炭素材料を作る研究をしています。炭素材料とは、ごく簡単にいうと炭素の基本構造を制御して高機能を持たせた炭のことです。具体的には、身近な鉛筆の芯や木炭などの活性炭、強度を持たせた炭素繊維、さらにはエネルギーを貯める電極材料（リチウムイオン電池）などがあります。ダイヤモンドも炭素材料の仲間ですが、ここでは区別します。

活性炭は、浄水器や消臭剤だけでなく、バッテリーの電極部材などにも使用されています。これらは、特定の物質を細孔と呼ばれる表面の微細な穴に吸着するという性質を利用して、様々な用途に使用されており、私たちの生活に欠かせないものとなっています。通常は粉体で使われますが、用途に応じて粒状、繊維状、ペーパー状などの形態を与えます（これを賦形といいます）。

この炭素材料について、より高い付加価値を持たせたり、より簡便に賦形を制御したりするような製造手法を確立したいと考えています。

■具体的にはどのようなことをするのですか。

ペーパー状に成型したカーボンペーパーは、例えばリチウムイオン電池やキャパシタ*用の電極などに使用されています。キャパシタの場合、ペーパー状にした炭に金属酸化物を含めると、さらに電気を溜め込む働きを促すことができます。

このようなカーボンペーパーを、より安価に、簡便に製造ができないかと考え、原材料にナタデココを使用してみたところ、面白い成果が得られました。

ナタデココは、ヨーグルトなどと一緒に食べたことがある方も多いと思いますが、水を多く含んだゲル状の物質であるため、金属イオンを溶かした水溶液に漬け込むだけで、構造の中に金属イオンを含ませることができます。カーボンペーパーにするためには、これをペーパー状にし、蒸し焼きにして炭素化する処理を行います。この際、含ませた金属イオンは、ナタデココに元々含まれる酸素と自然に反応して金属酸化物となります。

また、カーボンペーパーは通常、炭素の粉から成形するため、糊のようなつなぎを使いますが、ナタデココは繊維構造ですので、和紙を漉くようにして原材料そのものをペーパー状にできます。

出来上がったカーボンペーパーは、機能的にはまだ改善の余地がある段階です。しかし、簡単な操作で含ませた金属を、炭素化する処理で自然に金属酸化物にすることができ、紙状に成形するためのつなぎも必要としないこの技術は、これまででない新しいもので、大きな可能性があると考えています。

現時点では、他のゲル状の原材料ではどのような結果となるのか、含ませる金属種によってどのような違いがあるのかなど、試行錯誤を重ねています。

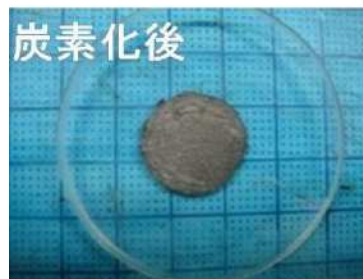
※キャパシタ…電荷を蓄えることができるエネルギー蓄電デバイス。



金属イオンを含ませたナタデココ
色は金属イオンによる



ペーパー状にしたナタデココ



炭素化するとこのようになる

■他にどんな研究があるのですか。

炭の表面にある細孔のサイズや密度（容量や細孔の分布）をコントロールする研究があります。

始めにお話したとおり、活性炭などの炭素材料は、細孔に物質を吸着させる性質があることで重宝されています。気体であったり、イオンであったり、吸着させる物質は様々ですが、どんな物質を吸着するかは、細孔のサイズや密度によって大きく変わってきます。ただし、普通のやり方では、細孔のサイズや密度の適切な調整には限界があります。

狙った細孔サイズや細孔分布を持つ炭素材料を簡単に作る手法を確立できれば、用途に応じてより高度な設計を行うことができるため、これは非常に魅力的な技術になります。

これまでの研究では、炭に焼く過程で生じる副生成物などを一種の鋳型として、それを取り除いた痕跡を新たな穴として利用するといった面白い炭の製造手法が見つかっています。今後、材料や処理方法を工夫し、より高い付加価値を持つ活性炭の製造を可能にしたいと考えています。

■何か企業と協働できるようなことはありますか。

山梨中央銀行からの紹介をきっかけに、「果実の熟成を抑制する新素材フィルムを開発する」という企業との共同研究を行っています。

桃などが発するエチレンガスは、果実を熟れさせる作用がありますが、これは一方では果実を腐らせる原因だともいえます。エチレンガスを吸着する活性炭を活用した新素材を作り、梱包材に利用したいと考えています。

現在、基礎的な部分は開発が成功しており、学会発表や特許申請も行っています。実用化できれば、果実をより長期間輸送することが可能となりますので、山梨県産果実の輸出拡大にも大いに貢献できるものと期待しています。

現在私が行っている研究は、今回お話したとおりなのですが、炭素材料に関することであれば、幅広く研究していきたいと考えていますので、是非ご相談ください。

“炭素材料”についてご相談がある方は、
山梨中央銀行 営業統括部 法人推進室

TEL: 055-224-1091 まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。