

Campus Mail

research

For all the students

FIT Fukuoka Institute of Technology
福岡工業大学

この件のお問い合わせは広報課へ
TEL : 092-606-0607
MAIL : kouhou@fit.ac.jp

掲示期間 2024-045
6月10日～6月27日

研究 NOW!

— Vol.28 —

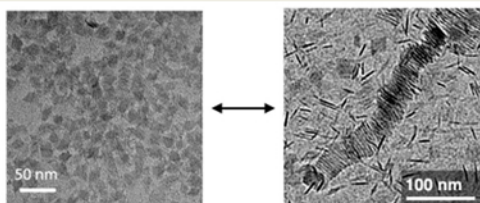
多機能でサステイナブルな積層型ナノファイバーを新たに開発 ～環境中で分解できる汚染物質フィルターなどへ応用も～

宮元 展義 准教授

工学部 生命環境化学科

工学研究科 修士課程 生命環境化学専攻

研究分野：機能物質科学、無機ナノシート、液晶



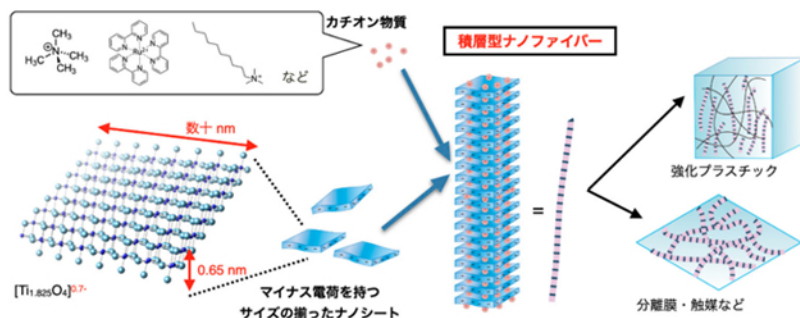
単分散ナノシート

積層型ナノファイバー

図1 透過型電子顕微鏡によるナノシートおよび、それが集合した積層型ナノファイバーの観察像



工学部生命環境化学科 宮元展義准教授は、東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻の加藤隆史教授らとの共同研究において、マイナス電荷を持つサイズの揃った極薄のシート状物質であるナノシートと、プラス電荷を持つ種々のカチオン物質を組み合わせ、これらを弱い引力で集合させる新しい手法により、サステイナブルで多様な機能を持つ積層型ナノファイバーを開発しました。



炭素繊維（カーボン）などに代表されるナノファイバー材料は、超高強度で軽量のプラスチック材料など、私たちの生活に直結する多くの機能素材を得るために利用されています。しかし、要求される複数の機能や特性を持つナノファイバーを自在に作り出すことは難しく、合成には多量のエネルギーが必要で、また分解やリサイクルが困難などの問題がありました。今回開発した積層型ナノファイバーは、マイナス電荷を持つナノシートとプラス電荷を持つカチオン物質が数ナノメートル間隔で交互に積層して形成されている新しいタイプのものです。様々なナノシートとカチオン物質を組み合わせることができるため、多様な化学組成と機能を持つナノファイバー材料の合成が可能です。また、積層型ナノファイバーが方向を揃えた状態（液晶状態）になることも見出されており、この特性を利用することで、生物の様な階層的な構造¹⁾を持つ材料の合成も可能です。さらに、積層型ナノファイバーは外部からの刺激や環境の変化によって形成させたり分解させたりできるため、リサイクルも容易で環境中で無害化させることも可能です。

この研究成果は米国科学振興協会(AAAS)の学術誌 Science Advances に、6月6日付で掲載されました。

<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adk6452>

1) 階層的な構造：小さな物質が集まって大きな集合体を形成し、その集合体がさらに集まって大きな集合体を形成する、ということを繰り返した場合に、各空間スケールで制御された構造を持つ物質となります。このような構造を階層的な構造と言います。例えば、人間の体も階層的な構造で、体は細胞が集まって構成され、細胞はタンパク質やDNAなどから構成され、それらはさらに炭素原子などから構成されています。

著者情報

宮元展義（福岡工業大学工学部、福岡工業大学大学院工学研究科）

三好桃佳（福岡工業大学大学院工学研究科）

加藤利喜（東京大学大学院工学系研究科（研究当時）、福岡工業大学大学院工学研究科）

中島裕二（福岡工業大学大学院工学研究科）

岩野広幸（福岡工業大学大学院工学研究科）

加藤隆史（東京大学大学院工学系研究科、信州大学先鋭材料研究所）