

情報解禁は、(新聞)2019年10月3日付け朝刊、
(テレビ・Web・ラジオ)2019年10月2日18時(日本時間)とさせていただきます。

NEWS RELEASE



2019.10.2 <計2枚>

京都大学記者クラブ加盟社 各位
草津市政記者クラブ加盟社 各位

立命館大学広報課

葉緑素だけからできたナノシートの合成に成功

- 人工光合成のための新たな材料として期待 -

立命館大学大学院生命科学研究科の民秋均教授と同大学総合科学技術研究機構の庄司淳客員研究員らの研究グループは、光合成色素(クロロフィル分子、葉緑素)を集積させたナノシートを世界で初めて合成することに成功しました。本研究成果は、2019年10月2日18時(日本時間)にScientific Reports (英国科学誌ネイチャーの姉妹誌)に掲載されます。

論文名 : Bioinspired supramolecular nanosheets of zinc chlorophyll assemblies

著者 : 庄司 淳^{1,2} 小川 哲也³ 松原 翔吾⁴ 民秋 均⁴

所属 : ¹立命館大学総合科学技術研究機構、²北海道大学大学院工学研究院、
³京都大学化学研究所、⁴立命館大学大学院生命科学研究科

発表雑誌 : Scientific Reports (サイエンティフィック・リポーツ)

掲載日時 : 2019年10月2日18時(日本時間)

<研究成果の概要>

光合成を行う生物は、太陽光を効率よく吸収し、その光エネルギーを素早く伝達するための集光アンテナ装置をもっています。その一つであるクロロゾームでは、葉緑素(クロロフィル分子)だけが集積することで、ナノチューブやナノシート構造体を形成していることがわかっています。これまで、我々の研究グループとドイツの研究グループは、それぞれ別々の方法でクロロフィル分子を集積させたナノチューブを合成することに成功しています。一方、クロロフィル分子でナノシート構造を人工的につくることは非常に難しく、これまで報告例がありませんでした。本研究では、クロロフィル分子間の相互作用を巧みにコントロールすることで、人工的なナノシートの合成に世界で初めて成功しました。

本研究で用いたクロロフィル分子は、アミド基とウレア基をもっており、これらの置換基はタンパク質のように水素結合を形成することができます。このクロロフィル分子は、通常は小さな集積体しか形成しませんが、ゆっくりと熟成させることで、より安定で巨大な集積体に変化し、ナノシート構造を作ることができました。過去に報告したナノチューブをつくるクロロフィル分子は、水素結合をしない炭化水素鎖をもち、その柔軟性が大事でした。一方、アミド基とウレア基の強い水素結合は、クロロフィル分子を平面状に秩序正しく並べる働きをし、これがナノシートの形成につながりました。

以上

●取材・内容についてのお問い合わせ先

(取材について)

立命館大学広報課 担当:中村 TEL.075-813-8300

(内容について)

立命館大学大学院生命科学研究科 教授 民秋均 E-mail: tamiaki@fc.ritsumeikan.ac.jp

立命館大学総合科学技術研究機構 客員研究員 庄司淳 E-mail: sshoji@fc.ritsumeikan.ac.jp

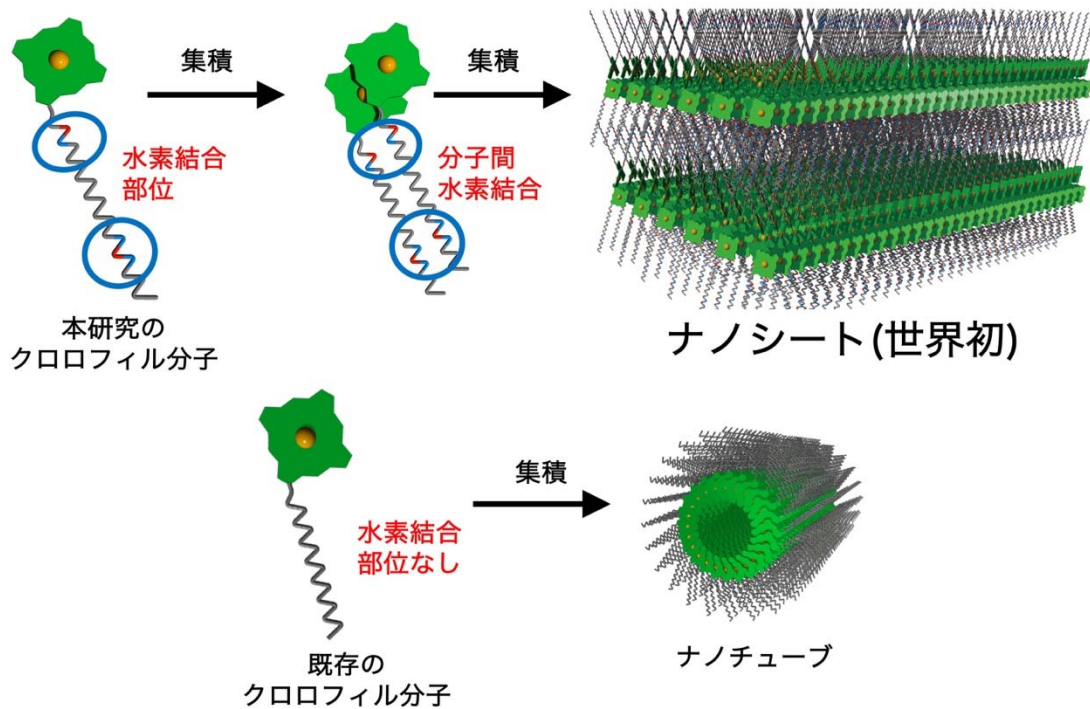


図:クロロフィルの集積過程;ナノシート(上)とナノチューブ(下)

〈今後の展開〉

本研究によって、これまでのナノチューブではなく、クロロフィル分子でできたナノシートをつくることが可能になりました。未だ解明されていない光合成の仕組みや機能が明らかになると期待されます。

また、このようなナノ構造は、応用研究が盛んに行われている炭素材料(グラフェンやカーボンナノチューブ)を思いおこさせるものであり、新たなナノ材料としても期待されます。特に、今回合成に成功したナノシートは、天然の光合成における集光アンテナ装置を模倣したものであり、太陽光を利用した材料(太陽電池や人工光合成)への応用が期待されます。

〈研究資金〉

本研究は、文部科学省科学研究費補助金・新学術領域研究「光合成分子機構の学理解明と時空間制御による革新的光－物質変換系の創製(I⁴LEC)」と公益財団法人日本科学協会・笹川科学研究助成の対象研究です。

なお、本研究は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業(京都大学微細加工プラットフォーム)の支援も受けています。