

ムーンショット型研究開発事業

開催  
報告

## 社会課題の解決に向けた取り組みを議論 ムーンショット国際シンポジウムを開催

超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する野心的な目標(ムーンショット目標)を国が設定し、挑戦的な研究開発を推進する「ムーンショット型研究開発制度」がスタートしました。この研究開発プログラムの開始に先立ち、昨年12月「ムーンショット国際シンポジウム」が開催され、国内外の産業界、官公庁、大学関係者など約600人の参加者と共に、研究目標や制度運営の方法を議論しました。

1日目のセッションでは、ムーンショット型研究開発制度を今後運営する上でのマネジメントについて話題提供や議論が行われました。2日目は、「人の持つ能力の向上・拡張等による『誰もが夢を追求できる社会の実現』」「神経系とその関係組織等生命メカニズムの完全理解による『心身に成長し続ける人生の実現』」など、合計7つのテーマの分科会で、ムーンショット目標に関して具体的に議論し、その結果を全体セッションで報告しました。参加者からは「素晴らしい制度だ」という意見の他、「より多様な人材から意見を聴取すべきだ」などの声も聞かれました。

総合科学技術・イノベーション会議は、シンポジウムの議論を踏まえ、今年1月23日にムーンショット目標を決定しました。JSTは今後、目標達成に貢献する研究開発を進めていきます。



プレナリーセッション「ムーンショット研究の進め方」でパネリストと議論する濱口理事長

ムーンショット国際シンポジウム  
<https://www.jst.go.jp/moonshot/sympo/sympo2019/>  
(当日の講演資料や動画を公開中)



「STI for SDGs」アワード

話題

## 「STI for SDGs」アワードを受賞した取り組みを発信 SDGs達成への貢献を目指す

日本におけるSDGsの活動に積極的に貢献するため、JSTは、科学技術イノベーション(STI: Science, Technology and Innovation)を活用し、地域における社会課題を解決する優れた取り組みを表彰する「STI for SDGs」アワードを設立しました。サイエンスアゴラ2019では、化学染料と同水準まで機能を向上させた天然染料で排水の無害化を実現した北陸先端科学技術大学院大学・山梨県立大学(文部科学大臣賞、写真右)、ブロックチェーンを通じて再生可能エネルギーの普及を推進しているみんな電力株式会社(科学技術振興機構理事長賞)など、7団体を表彰しました。

このアワードは、受賞者の優れた取り組みがより発展し、さらに同様の課題を抱える他の地域へと水平展開されることを通じて、SDGsの達成に貢献することも目的としています。JSTは受賞者による事例紹介の場づくりに取り組み、これまでにピッチトーク形式によるステージ発表やエコプロ2019へのブース出展を実施。来場者からは「科学技術の力でSDGsを達成しようとしていることに興味湧いた」などの声が聞かれました。さらに、社会課題の解決に向けたシナリオに関する情報のポータルサイト(SCENARIO)でも、各団体の取り組みを紹介しています。今後も積極的な発信を推進し、SDGsの達成に貢献していきます。



エコプロ2019のブース出展の様子

サイエンスアゴラ2019ピッチトークの様子

「STI for SDGs」アワード  
受賞団体のピッチトーク動画など  
詳細情報を公開中  
<https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/sdgs-award/>

SCENARIO  
社会課題の解決に向けた好事例を蓄積、共有するポータルサイト  
<https://www.jst.go.jp/sis/scenario/>

戦略的創造研究推進事業ERATO  
野村集団微生物制御プロジェクト研究  
成果

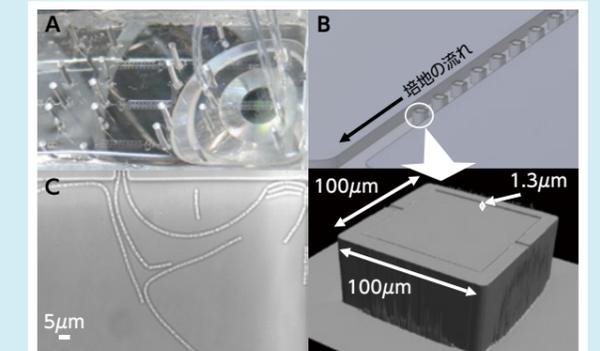
## 鉄細菌が集団で伸長していく仕組みを解明 分泌されるナノ繊維が制御し環境に適応

鉄分の豊富な湧き水や沼などに生息する鉄細菌レプトスリックス属は、菌体表面から無数のナノ繊維を分泌します。これらの繊維が絡まった「チューブ原基」の外側に酸化鉄粒子が沈着することで細かいチューブ状の集団を形成しています。

筑波大学生命環境系の野村暢彦教授らは、微細加工技術を駆使して高さを1.3マイクロメートルに制限した二次元空間を持つマイクロ流路デバイスを作製しました。これを用いて培養したところ、鉄細菌のチューブ状の細胞集団形成をリアルタイムで観察することに成功しました。

さらに蛍光顕微鏡や大気圧走査電子顕微鏡で観察した結果、表面接着直後のナノ繊維の分泌には偏りがあり、細胞集団の伸長に関わることや、細胞集団が壁に衝突しても、屈曲や反転によって伸長を続けることが明らかになりました。分泌されるナノ繊維が伸長を的確に制御することによって、鉄細菌は狭い空間でも集団を最大化し環境に適応しています。

鉄細菌がつくるチューブ原基はさまざまな金属イオンを吸着するため、水処理施設で金属除去システムとして利用されています。また、鉄を吸着したチューブは顔料、電極、触媒、農薬などへの利用が模索されています。今回の成果は、これらの分野のさらなる進歩に寄与することが見込まれます。



作製したマイクロ流路デバイス。(A)顕微鏡に設置した様子。(B)流路には、縦×横×高さが100×100×1.3マイクロメートル(µm)の二次元空間が並ぶ。(C)チューブ状に成長した鉄細菌。

戦略的創造研究推進事業さきがけ

研究領域「理論・実験・計算科学とデータ科学が連携・融合した先進的マテリアルズインフォマティクスのための基盤技術の構築」  
研究課題「高効率な新物質発見のための合成手法推薦システムの構築」研究  
成果

## 新物質の合成条件を人工知能が予測するシステムを開発 24万通りの実験をせずとも「おすすめ」提示

人工知能(AI)を使って未知の物質を予測する研究が世界中で進められています。しかし理論上は予測できても、実際に合成するには研究者の勘と経験に頼るしかなく、試行錯誤に多大な時間と労力を要します。京都大学大学院工学研究科の林博之助教授は、AIに学習させるための実験結果のデータベースを整備して、新物質の合成条件をAIで効率的に推薦するシステムを開発しました。

対象としたのは9種の陽イオンのうち2種を組み合わせた、モリブデン酸アルミニウムなどの金属酸化物です。23種類の原料をさまざまな配合比にして、4通りの合成方法と5通りの焼成温度で、合計約1600通りの合成実験をしました。目的の物質ができたかどうかを粉末X線回折で評価して点数化し、系統立った実験結果データベースを整備します。

これをまだ試していない約24万通りの合成条件が多次元に並んだ配列へ入力し、予測した成功可能性をスコアとして与えます。予測には、ネットショップなどで購入履歴から「おすすめ」を提示するAIシステムと同じ考え方を

適用しています。

得られたスコアに従って合成実験をしたところ、スコアの高い有望な条件ほど合成に成功することが確かめられました。失敗データも貴重なデータとして、膨大な試行錯誤を省くのに役立っています。

この推薦システムは物質のさまざまな特性値に適用可能で、材料開発に幅広く応用できます。将来、自動実験で大規模な実験結果データベースが得られるようになると、さらに研究開発が加速すると期待されます。



推薦システムの概念図。整備した実験結果データベースに基づき、まだ試していない合成条件から有望な条件を推薦する。オレンジ色は、合成条件の点数およびスコアが高いことを表している。