

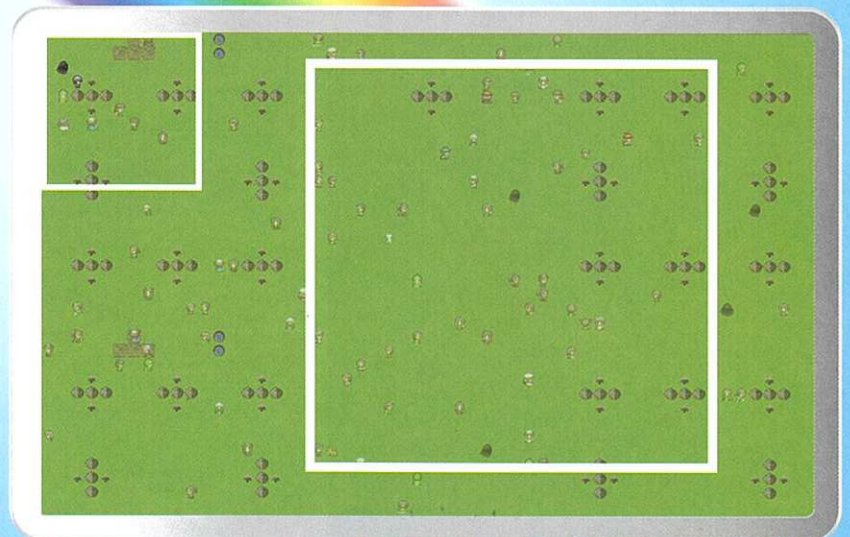
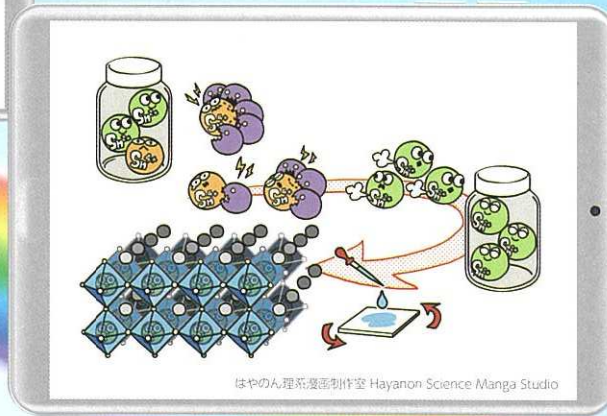
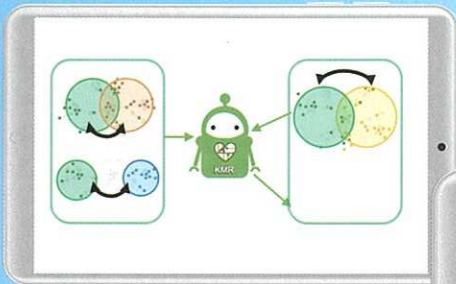
# JST news

未来をひらく科学技術

## News & Topics

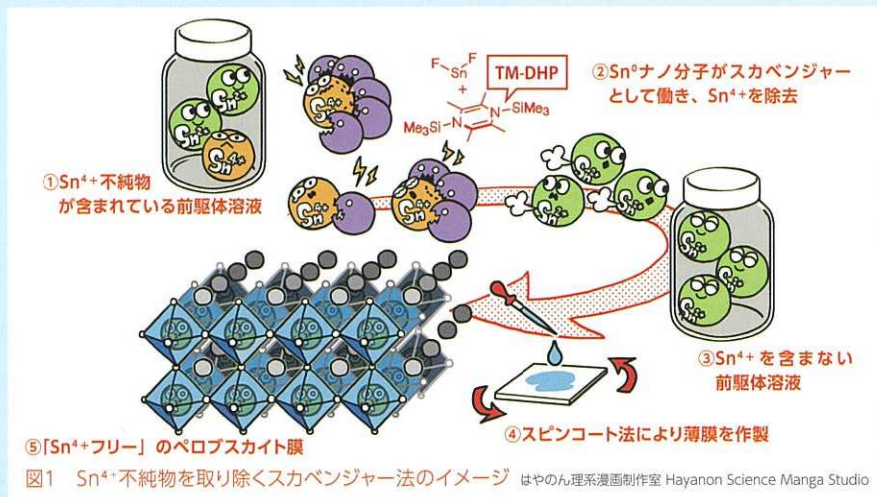
# 8

August  
2020





# 不要なイオンを還元するスカベンジャー法を開発 鉛フリーペロブスカイト太陽電池の高性能化を実現



太陽電池などへの応用が期待されている有機無機ハイブリッドペロブスカイト半導体材料は、作製が比較的簡単でありながら高効率に太陽光エネルギーを電力に変換します。これまでは、鉛を原料に含む鉛系ペロブスカイト半導体材料が主に研究されてきましたが、鉛が及ぼす環境や人体への影響が懸念されているため、鉛を用いない新たな材料の開発が望まれています。

鉛系に匹敵する優れた半導体特性を持つスズ系ペロブスカイト材料はその有力候補ですが、材料中にある2価のスズイオン( $\text{Sn}^{2+}$ )が酸化されて4価のスズイオン( $\text{Sn}^{4+}$ )が生じ、半導体特性が低下してしまうという問題があります。この $\text{Sn}^{4+}$ を除去した「 $\text{Sn}^{4+}$ フリー」のスズ系ペロブスカイト薄膜の作製に挑んだのが、京都大学化学研究所の若宮淳志教授、金光義彦教授らです。

2017年、研究グループは市販のヨウ化スズ中に含まれている $\text{Sn}^{4+}$ 種を取り除いた高純度の前駆体を開発し、スズ系ペロブスカイト太陽電池

の変換効率を向上させましたが、この手法で作製したペロブスカイト膜にも依然として $\text{Sn}^{4+}$ 種が含まれていました。

この原因は $\text{Sn}^{2+}$ を保管している間にごく微量の酸素と反応するためだと考え、高い反応性を持つ0価のスズナノ粒子( $\text{Sn}^0$ )をペロブスカイト膜の作製直前に発生させ、 $\text{Sn}^{4+}$ 種を還元させて $\text{Sn}^{2+}$ にしようと試みました。

$\text{Sn}^0$ ナノ粒子を発生させるためにはペロブスカイト前駆体溶液に添加されている10パーセントのフッ化スズを利用し、この溶液に対して高い反応性を持つジヒドロピラジン化合物を加えることで、フッ化スズを選択的に還元し発生できることがわかりました。また、発生させた $\text{Sn}^0$ ナノ

粒子が $\text{Sn}^{4+}$ 種を捕捉する掃除屋「スカベンジャー」として働き、 $\text{Sn}^{4+}$ 種を含まない前駆体溶液を得られることも明らかにしました(図1)。

この前駆体溶液を用いたペロブスカイト膜では、表面の $\text{Sn}^{4+}$ 種の割合が15.5パーセントから5.3パーセントに大幅に低下していました。そして膜内部には $\text{Sn}^{4+}$ 種をほとんど含まない $\text{Sn}^{4+}$ フリーな成膜に成功しました(図2)。さらに作製したペロブスカイト膜を使用した太陽電池は、開放電圧が最大0.76ボルト、光電変換効率が最大11.5パーセントという高い性能を示しました。

「スカベンジャー法に効果があることは1年以上前に確かめられていました。しかし高効率で再現性の高い太陽電池を作製し、有用性を実証するのに苦労しました。試行錯誤を重ね、誰が作っても高品質の膜が得られる手法を確立することができたので、太陽電池だけでなく発光デバイスなど幅広い材料やデバイスの研究開発の発展に貢献できます」と若宮教授は語ります。今後は京都大学発ベンチャーのエネコートテクノロジーに技術移転され、鉛フリーペロブスカイト太陽電池の実用化に向けた開発研究を進める予定です。

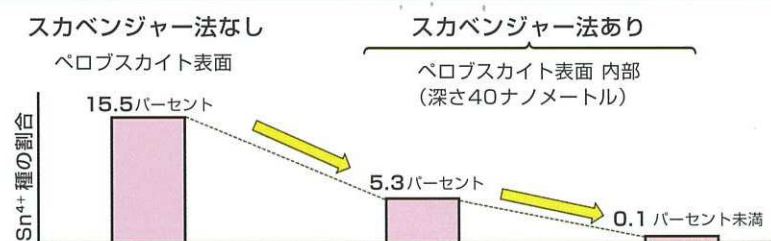


図2 スカベンジャー法により、ペロブスカイト膜中に含まれる $\text{Sn}^{4+}$ 種を大きく低減した。



## スタートアップ支援に向け9機関が連携

挑戦的な発想で市場を開拓するスタートアップは、新たな産業の担い手として期待されています。スタートアップや大企業、投資家、政府機関などが共存共栄し、先端技術や経済成長の好循環を生み出すビジネス環境を「スタートアップ・エコシステム(以下、エコシステム)」といいます。政府などの支援もあり日本でもエコシステムが立ち上がりつつありますが、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大により機能不全に陥ることが危ぶまれています。

投資が激減する中でもエコシステムの芽を枯らすことなく育てるため、日本医療研究開発機構、国際協力機構、農業・食品産業技術総合研究機構、日本貿易振興機構、情報処理推進機構、新エネルギー・産業技術総合開発機構、産業技術総合研究所、中小企業基盤整備機構、JSTがスタートアップ支援機関連携協定を7月16日(木)に締結しました。今後、機関や事業の枠を超えた情報共有や相互連携により、大学発新産業創出プログラム(START)のように起業を目指す段階から事業化以降の段階までの切れ目ないスタートアップ支援の実施を目指します。

## 知財活用支援事業

## 保有する特許の一部を無償で開放

発明は特許として保護され、第三者が利用する場合には権利者から対価を求められます。この対価は特許の維持の他、次の研究や発明者の意欲を高めるための報償の原資に当てられ、産業の発展に寄与しています。

JSTでもこれまで大学などで生み出された特許の保護と活用をそのように推進してきましたが、対価は開発する企業にとっては負担にもなり得ます。今回、COVID-19の拡大を受け、その克服を目指す企業の開発をさらに促進するため、関連特許の無償開放を始めました。

利用できる特許29件のリストや申請方法はホームページで公開しており、無償開放は原則、2022年3月31日(木)までです。それ以外の特許についても、COVID-19対策を目的とした利用の相談を受け付けています。本取り組みからさらなるイノベーションの創出を期待しています。

<https://www.jst.go.jp/chizai/openpatent.html>



## 情報企画部

## JDreamサービスを無償提供

COVID-19の拡大を受け、対策に向けた研究が急ピッチで進んでいます。先行研究を調べるための科学技術文献情報データベースの重要性が増す中、JDreamⅢとJDream Expert Finderのサービスを無償で提供しています。

JDreamⅢは、科学技術や医学・薬学関係のジャーナルに加え、学会誌、協会誌、技術報告書など、JSTが作成する約8000万件のデータを収録した国内最大級の科学技術文献データベースで、ジー・サーチ社が運営しています。日本語タイトルと抄録を収録し、外国語文献も日本語で検索できます。また、収録データを活用したJDream Expert Finderは約100万人の研究者情報を収録し、最適な研究者の探索に役立ちます。

無償提供の対象はCOVID-19に関連する研究開発や調査を進める研究機関、医療機関、民間企業の研究者で、2020年9月30日(水)まで利用できます。

利用申し込みはこちら：  
<https://jdream3.satori.site/stopcovid19>



JSTは、シンクタンク機能、研究開発、産学連携、次世代人材育成、科学と社会との対話など、多岐にわたる事業を通じて、持続可能な開発目標(SDGs)の達成に積極的に貢献していきます。



編集長：安孫子満広  
科学技術振興機構(JST)広報課  
制作：株式会社伝創社  
印刷・製本：株式会社丸井工社

リサイクル適性(A)  
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

R70  
古紙パルプ配合率70%再生紙を使用

JST news  
August 2020

発行日/令和2年8月17日  
編集発行/国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)総務部広報課  
〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3サイエンスプラザ  
電話/03-5214-8404 FAX/03-5214-8432  
E-mail/jstnews@jst.go.jp JSTnews/https://www.jst.go.jp/pr/jst-news/



最新号・バックナンバー