

訪問日 2019年10月7日

奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 物質創成科学領域 辨天 宏明 准教授
研究題名：電荷の非損失輸送による革新的有機光電変換

研究紹介文にもとづき、助成対象となったご研究の詳細を伺いました（図1）。
以下は主な質疑応答です。

ご研究を始めた契機はなんですか？

身の回りには様々な色があふれています。海の青、山の緑、夕焼けの赤など。それらは太陽から降り注ぐ様々な色（波長）のうち、吸収されなかった光が反射して見えています。色のついた導電性高分子（共役高分子）は、太陽の光を吸収することができます。例えば、+の電気を流す黄色の高分子と-の電気を流す赤色の高分子を混ぜて太陽の光にあてれば、それぞれの高分子が違う色の光を吸収し、生成した+と-の電気を流すことができます。生成した電気を上手に取り出すことができれば、やわらかな太陽電池（有機太陽電池）を作ることができます（図2）。有機太陽電池は、印刷によって簡単に作る事が可能です。そのため、大きな太陽電池を作ったり、環境にやさしく安く作る事ができたりといったメリットがあります。そのように優れた新しい太陽電池ですが、研究を進めるうちに折角生成した+と-の電気が太陽電池の内部で再結合してしまい、失活してしまうことがわかってきました。内部での再結合を防ぐことができれば、メリットを最大限に活かした革新的な有機太陽電池を作ることができると考え、この研究を始めました。

ご研究の独創性を改めてお伺いします

2種類の導電性高分子を組み合わせて太陽電池を作るといった取り組みは広く行われています。また本助成研究と同じく、3種類の高分子を混ぜて太陽電池を作るといった取り組みも行われています。ただしそれらは、違う色の高分子を混ぜて吸収する太陽光の波長を拡げる目的で行われています。一方本助成研究では、太陽電池内での電荷の再結合を防ぐ目的で3種類目の高分子を使います。このようなアプローチの成功例はなく、私の研究のユニークな点であるといえます。

実用化されると暮らしはどう変わりますか？

実用化されると、今のシリコンや化合物半導体太陽電池が使われていない領域への応用が期待されます。高分子ゆえの屈曲性や伸縮性、薄くて軽いといった特長が活きる、室内で使う太陽電池やウェアラブルデバイスなどの柔らかいデバイス向けの応用が期待されます。

研究者を志したきっかけを教えてください

就職して企業に勤めるか、あるいは、大学に残って研究をするか。当初は企業に勤めることも考えていました。そのような時、当時の恩師から大学に残って研究をしてもいいよと勧められました。大学に残り研

究を進めるうちに自分の性格に合っていると感じはじめ、現在に至っています。

研究活動の面白さは何ですか？

一番の面白さは学生と一緒に取り組む点です。アイデアや方向性を、共同研究者として、うまく現実に見たり試したりできるものにしてもらえると、研究が進みます。またいろいろなディスカッションができ、そういった点が研究の面白さだといえると思います。特に良いものができた場合の喜びはひとしおです。現実にはなかなかうまくいかなくて、予想した通りのものができるのは 1%程度しかありません。でもそんな 1%ものができるワクワクします。

後進の方に伝えたいことは何ですか？

よい先生に出会うことが大切だと感じます。塾の先生、小学校の先生から、大学時代の恩師まで、私はよい先生に恵まれました。物事に取り組むことが嫌にならない環境を常につくってくれました。自分の特性を理解してくれる先生がいたからこそ、今の自分があると思っています。そのためには何事にもまじめに取り組むことが重要です。常に誰かがどこかで見ていると思って真面目に取り組むことが大切だと思います。

後記

研究成果を社会に活かせることが大切とおっしゃる先生。独創的なアイデアはこれまでに先生が培ってきた研究成果が活かされていました。そのアイデアの実現に学生と二人三脚で取り組んでいる先生の姿は、難しい取り組みにも関わらず非常に楽しそうに感じられました。ご研究の成果が暮らしの場で広く使われることを願っております。

(技術部長 鳥越昭彦)

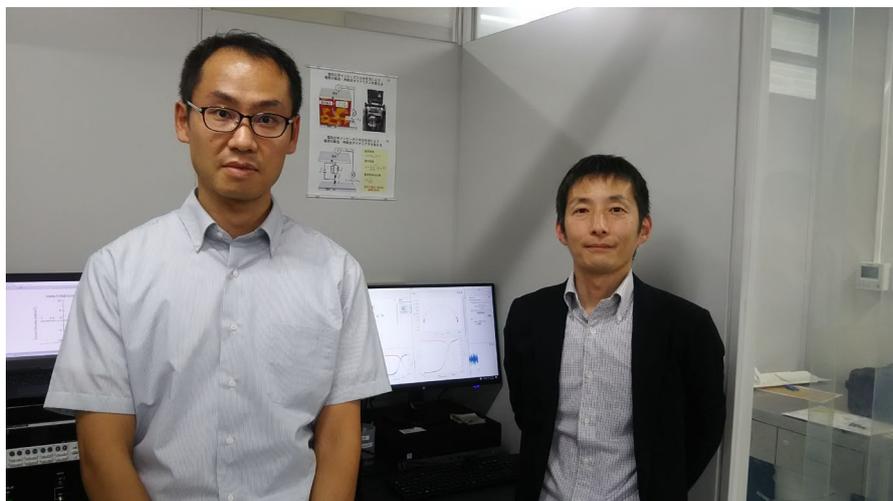


図 1: 右が辨天先生

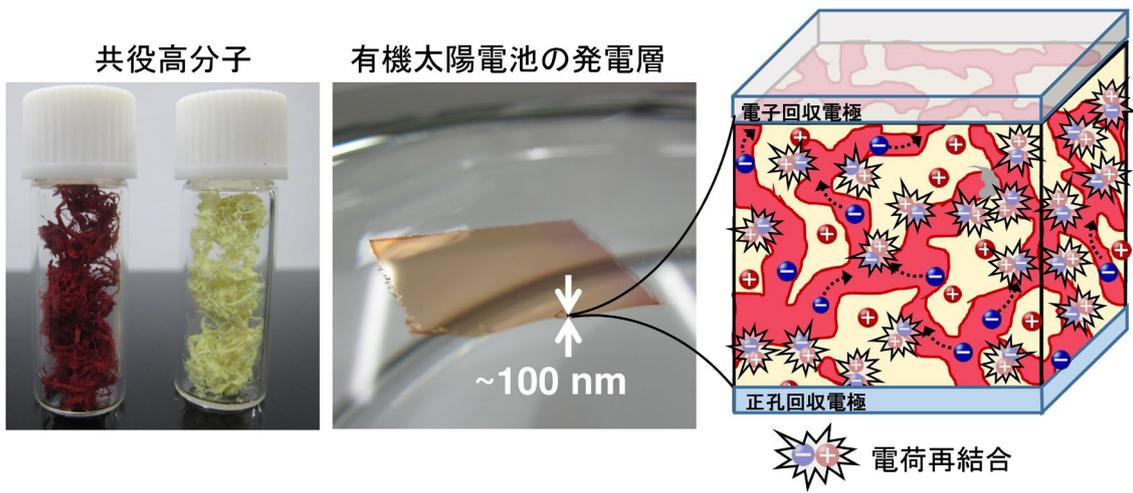


図 2: 有機太陽電池