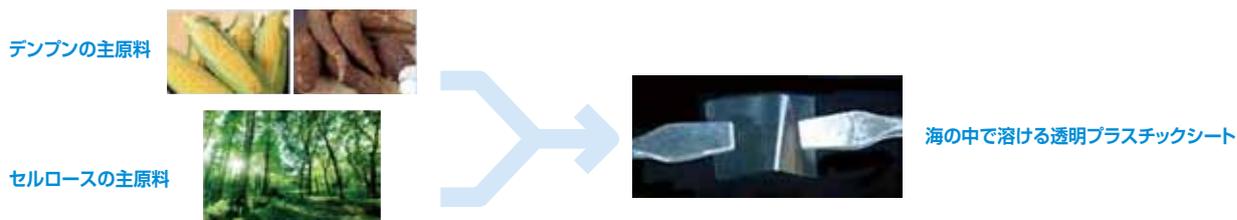


海の中で溶ける、高強度プラスチック

宇山 浩さん（大阪大学大学院工学研究科 応用化学専攻高分子材料化学領域）

プラスチック製のペットボトルや容器などは、適切な処分がされないことで海に流れ出て、海洋プラスチックごみになります。現在、我が国でもレジ袋の有料化などの対策が行われ、プラスチックごみの削減が進んでいますが、このプラスチックごみによる海洋汚染や生態系に及ぼす影響が世界で問題視されています。

そんな中、海の中で溶ける高強度プラスチックの開発に成功した宇山浩さんに、海洋ゴミ問題の解決につながる研究成果を伺いました。



バイオマス資源を活かした新たな研究

軽量で加工がしやすく丈夫なプラスチックは、レジ袋やペットボトルの他にも、プラスチック製のストローやスプーン、おもちゃ、釣り糸などといったあらゆるものに利用されていて、海に流出するプラスチックごみの量は世界中で年間800万トンという試算もあります。海洋ごみ問題の主な原因は、これらの海の中で自然に分解されない廃棄されたプラスチックです。今までにも海の中で分解されるプラスチックは開発されてきましたが、一般的なプラスチックと比べ性質が劣り、生産コストも高いなど、様々な課題が山積みで実用的な普及には至ってはいません。

そこで、私たちは地球上に多量に存在するバイオマス資源（生物資源）に着目し、複合化技術により海の中で溶けるプラスチックシートを開発しました。

具体的には、コーンやイモ類に多く含まれる炭水化物の主成分であるデンプンと、植物の主成分であり、線繊維で知られているセルロースを使い、相互に作用させることで耐水性を向上させるとともに、これらの主成分の複合化を図ることで、透明で高強度のシートをつくることができました。異質、異形の材料を組み合わせることで、単独の材料では有していない優れた性質を持つ新しい材料を形成したのです。

更に開発したシートは海中に約1カ月浸けておくと無数に穴が開き溶けていきます。その穴の付近には菌類が付着し、その菌類から代謝された分解酵素の働きによって水と二酸化炭素に分解され徐々に溶け始め、いずれは完全に溶けてしまいます。

実用化を促す3つの強みと、期待

デンプンは、植物の光合成によって実や根などに蓄積される豊富な資源の一つで、入手しやすく安価なのが強みです。

セルロースは、植物細胞の細胞壁および食物繊維の主成分

で、地球上でもっとも多く存在する炭水化物です。そして、水などに溶けにくく、熱を加えても変形しにくいのが強みです。最近では、セルロースを原料としたナノファイバーが次世代機能材料として注目され、自動車のボディの一部（ボンネット等）にも使われ始めています。

主原料となるデンプンとセルロースが豊富に生産され、しかも低価格であることは、実用化に向けて追い風となり、さらに、シンプルな製造方法も強みになるでしょう。

身近な素材の組み合わせで、既存のプラスチックと同等以上の強度を有することから、経済成長と環境保全を両立する新素材として期待されています。この成果を基礎として、企業と連携し、プラスチックの代替素材として短期間での実用化を想定しています。この開発は、海洋プラスチックのごみ問題の解決だけでなく、地球上の物質の好循環を可能にし、二酸化炭素排出量の削減にも寄与します。その結果、SDGs*などの世界的な提言を実現でき、世界中の人々の暮らしの向上とともに、これからの経済成長を下支えする近未来のプラスチックになると考えられています。

地球の環境を守るためにも早期の実用化が期待されていますが、私たちが今できるプラスチックごみの削減に取り組むことも重要です。

*SDGs:17の目標と169のターゲットからなる持続可能な開発目標。

詳しくは、国際連合広報センターのホームページを参照。

https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/

〈ニッポンの近未来・探訪Vol.14「次世代の通信インフラ・5G」について〉

友の会だより8月号（Vol.155）の記事で、5Gの通信規格の特徴は、「超高速」、「多数同時接続」、「超低遅延」であり、私たちの生活の利便性を劇的に向上させると解説をしました。しかし、5G利用によりインターネットとの接続機会が増え、セキュリティやプライバシーへのリスクも高くなることや、通信のための電波が健康にどう影響するのかという問題について、WHOを中心に各国で研究が行われていること等のデメリットの説明が不足しておりましたことをお詫びいたします。

なお、電波の健康への影響に関しては、総務省電波利用ホームページを参照してください。