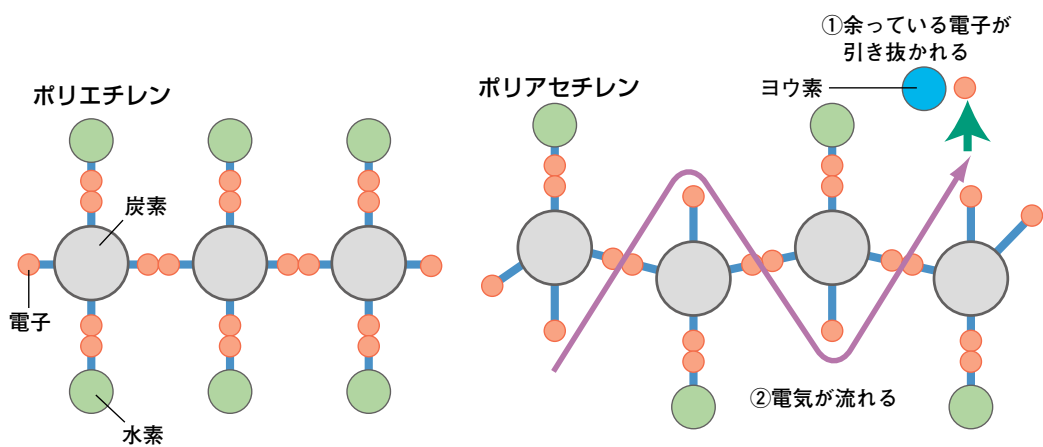


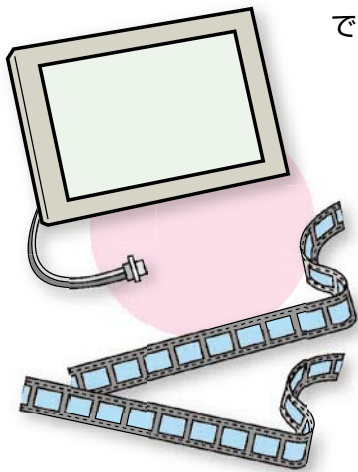
no. 1

導電性ポリマー

小型・軽量化が進む携帯電話やパソコン……。これは、内蔵されているコンデンサーや電池に、重い金属に代わって、「導電性ポリマー」という電気を通すプラスチックが使われるようになったおかげとも言えるでしょう。しかしプラスチックといえば一般に電気を通しにくいものとして知られており、電線の被覆や電気回路の封止材などの絶縁体としても活用されています。それでは一体どうして「導電性ポリマー」は電気を通すことができるのでしょうか。

物体が電気を通すためには、その物体が持っている結合の手（電子（-））が自由に動けなければなりません。一般にプラスチックは自由に動ける電子を持っていないため、電気を通すことができません。例えば、ポリ袋等に広く使われているポリエチレンは、結合の手を4本もつ炭素原子2個に対し、結合の手を1本もつ水素原子4個で出来ていて、全ての結合の手がふさがっています。一方、同じように炭素と水素からなるポリアセチレンの場合は、炭素原子2個に対し水素原子も2個でできているため、余った結合の手は比較的自由に動ける状態にあります。つまり、そこに電子を引きつける性質のある元素（不純物）を少量加えれば、電子が引き抜かれて、そのすき間（+）に別の電子が順ぐりに入っていきることにより、電気が流れるようになるのです。この方法をドーピングといい、まさに導電性ポリマー誕生の最大のカギとなったのです。





そもそも、ポリアセチレンは粉末状のため、溶媒に溶かしたり熱を加えて形を変えたりすることができず、構造や性質を分析して詳しく調べることは不可能とされてきました。ところが1967年に、別の目的でポリアセチレンの合成を行っていた学生が実験に用いる触媒（それ自体は変化することなく、接触している物質の化学反応を促す物質）の量をまちがえた結果、ポリアセチレンの薄い膜ができました。それを見た指導教授の白川英樹氏（1936～）が、フィルム状にすれば各種の測定が可能になることに気づき、さらに専門のちがうふたりのアメリカの学者と共同でドーピングに関する研究を続けた結果、ヨウ素等を加えることにより飛躍的に導電性が増すことを解明したのです（1977年）。この発見は世界的に脚光を浴び、その後も多くの学者が研究を進め、現在ではポリアセチレン以外に100種以上もの導電性ポリマーが開発されています。そしてプラスチックの透明性や弾力性を活かして、タッチパネルの表面、静電気を帯びない写真フィルム、電磁波を防ぐコンピューター用スクリーン……、など私たちの身の回りのさまざまな製品として活用されています。さらに、薄く折り曲げることができるという特徴を活かして、ぐるぐる巻いてポケットに入るような超薄型液晶ディスプレイの商品化も進められています。将来は、腕時計くらいのサイズの超小型パソコンや、カレンダーのような壁かけテレビも夢ではないでしょう。

先入観にとらわれず、本来の研究の目的とは異なる結果にも着目したことが、従来の常識をくつがえす、世紀の大発見につながりました。そして2000年の秋、「導電性ポリマーの発見と開発」の功績が認められて、筑波大学名誉教授 白川英樹氏、カリフォルニア大学サンタバーバラ校 物理学部教授 アラン・ヒーガー氏（1936～）、ペンシルベニア大学 化学教授 アラン・マクダイアミッド氏（1927～）の3人に、ノーベル化学賞が授与されました。
(平成14年4月)