

(第3種郵便物認可)

サイ・テック  
知と技の発信

【531】

埼玉大学・理工学研究の現場

エレクトロクロミズムという言葉をご存じだろうか。物質に電圧を印加するとその物質の色が変化する現象のことである。実はこの現象は既にわれわれの日常生活にも利用されている。例えば、一般的な飛行機では、窓に遮光用シェードが付いているが、近頃の飛行機では窓に遮光用シェードはなく、窓付近に設置されたスイッチを調節すると無色透明であった窓が色付き始め濃紺色となって遮光機能を発揮する。これは、鉄錯体であるプルシアンブルーという物質のエレクトロクロミズムを利用した例である。またエレクトロクロミズムは、車の防眩ミラーにも応用されている。このためエレクトロクロミズム特性を示すさまざまな物質が研究されている。

最近我々は、フルベン構造を有する有機物質にもこのエレクトロクロミズム特性が発現することを発見した。フルベンは分子式C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>で示される環状化合物である。図参照。このフルベンの特定の

位置に種々の有機基置換基(R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>)を導入したものを合成して電解質溶液に溶かした。この溶液に負電圧を印加すると有機基の違いによって異なった色に発色し、電圧の印加を止めると元の溶液の色に戻るのを見いだした。負電圧の印加でのみ発色するもの(1a、1b)のほか、正負両電圧印加時にそれぞれ異なる色に発色するもの(1c)も見いだした。つまり、溶液の色が負電圧印加時、電圧をかけていない時、正電圧を印加したときの三つの状態で異なる色になり、これらが可逆性であることを見いだした。

それでは、負電圧印加時にはフルベンはどのような作用を受けているのだろうか。実は、負電圧印加時には有機基を含むフルベンは還元されている。つまり分子の電子状態や構造が変化して発色すると考えられる。従って還元されやすいような有機基をフルベンに導入すれば負電圧印加時に発色する可能性が高い。一方、正電圧印加

発色は自由自在に

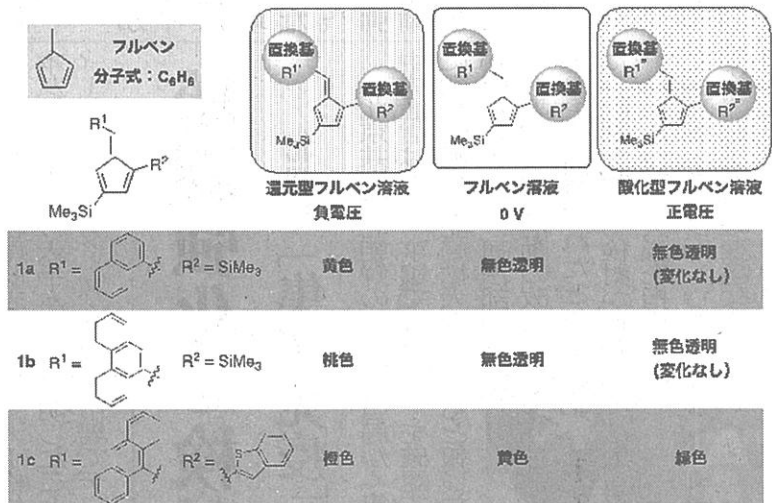
木下 英典 准教授



木下 英典 1976年生まれ。京都大学卒、京都大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。ファイザー中央研究所研究員、米国ボストン大学博士研究員、埼玉大学助教を経て、2017年から現職。専門は有機化学、有機金属化学。

時では、逆に有機基を含むフルベンが酸化されていると考えられる。そのため酸化されやすい置換基を導入すれば、正電圧印加時に発色すると期待できる。このように、ある程度まで電圧と有機基の

を高めたりといった技術的な壁はあるものの、フルベン類のような有機分子を主な材料としたフルケンを発現する軽量かつフレキシブルなデバイスの開発につながることを期待している。



関係が明らかとなりつつある。現在のところ、フルベン溶液の発色には制限があるが、電圧・有機基・発色の関係をもとにさまざまな有機基をフルベンに導入すれば、いろいろな色を発現するエレクトロクロミズム材料を合成できるのではないかと考えている。表示素子として実際使用の際には、溶液の使用を抑えた分子の耐久性