

no. 3

## 合成染料

英語で“born in the purple”というと、王族や貴族の家に生まれることを指しますが、古くから紫色は、洋の東西を問わず、高貴の色とされてきました。そもそも紫色の染料は、地中海に生息する紫貝の内臓から極わずかしか採ることのできない、たいへん貴重なものだったため、高貴な身分の人にしか使用が許されていなかったのです。かのクレオパトラも、軍船の帆の色を鮮やかな紫色に染めさせて、富と権威を敵に示したといわれていますが、現在のように紫色を広く一般に使用できるようになったのは、石炭化学が発展し、人工的に染料を作り出すことが可能になったからなのです。

19世紀のヨーロッパでは、石炭が主なエネルギー源とされ、石炭から得られるコークスは鉄を製錬する際に、また石炭ガスはガス灯の燃料として用いられていました。ところが、それらを探り出した後に残るコールタールは、使い道がない上、臭くてネバネバして、捨て場所にも困っていました。化学者達は何かよい利用方法はないかと研究を続け、19世紀の半ばに、英国王立化学学校のホフマン教授（1818～1892）が、コールタールからアニリンという化学物質を抽出することに成功しました。その当時、ホフマンのもとで助手を務めていた W. H. パーキン（1838～1907）は、マラリアの特効薬であるキニーネの合成に取り組んでいましたが、キニーネを分解するとアニリンによく似た物質ができることから、逆にアニリンからキニーネを合成できないかと試しているうちに、1856年に、偶然にも美しい紫色を発する色素を発見しました。その色素で絹を染めてみたところ、染料としてたいへん優れていることが分かり、ゼニアオイ（フランス語で「モーブ」）の花の色に似ていることから「モーブ」と名付け、工業的な生産を開始しました。1862年にロンドンで万国博覧会が開催されたときには、ヴィクトリア女王がこのモーブで染めたドレスを着て出席し、ヨーロッパ中の話題になったそうです。

パーキンが「モーブ」を発見した頃、ドイツの科学者 A. V. バイヤー（1835～1917）は、植物の藍から採れる青色の染料「インジゴ」にアニリンが含まれていることから、逆にアニリンから「インジゴ」を合成できるのではないかと考えていました。一方、バイヤーの師匠で、ホフマンの同僚でもある F. A. ケクレ（1829～1896）は、物質の基本的な化学構造が明らかにされれば、偶然に頼ることなく、それぞれの原子がどのように結合するかを予測した上で化学物質を合成することが可能になると考えました（1865年に彼が解明した「ベンゼン環<sup>かん</sup>:4本の腕を持つ炭素原子6個と、1本の腕を持つ水素原子6個が、亀の甲のように連なる化学構造」は、染料のみならず、さまざまな化学物質の基本構造となるものです）。

そしてケクレの理論に基づき、コールタールに含まれているさまざまな物質を用いて、次々に新しい染料が合成されるようになりました。まずは1868年に、バイヤーの弟子のグレーベとリーベルマンが、アカネの根から採れる紅色の染料「アリザリン」の化学合成に成功しました。また1878年にはバイヤー自身も「インジゴ」の合成に成功し、数十年來の夢を果たしたのです。現在では、天然にない色素まで合成によって作り出され、私たちの身のまわりの繊維や衣類にカラフルな彩りを添え、華やかさを演出してくれています。さらに、染めるという本来の目的にくわえ、光・熱・電気・圧力などのエネルギーにより消色・変色・発色する色素や、情報を記録する色素など、さまざまな機能を付与した色素が開発され、レーザープリンター、プリクラ、トナー、光ディスクなど、身近な製品に実用化されているのです。

（平成14年6月）

