

(第3種郵便物認可)

サイ・テック
こころむ 知と技の発信

[527]

埼玉大学・理工学研究の現場

現代社会では、世の中はさまざまな彩りを持ったモノにあふれている。モノに色をつけるためには色素といわれる化合物が重要であり、さまざまな色素が利用されている。色素には大まかに分類すると顔料と染料とがある。古くは高松塚古墳の壁画に利用された色素は、顔料であり、自然から得られる無機化合物であった。実際、高松塚古墳に使われている鮮やかな赤色は辰砂(しんしゃ)といわれ、水銀と硫黄からなる化合物であることが分かっている。赤色の顔料にも実はいろいろな種類が有り、ベンガラといわれる鉄と酸素からなる化合物や鉛丹(えんたん)といわれる鉛と酸素からなる化合物が有名である。一方で、染料といわれる色素は、植物から得られる化合物が多く、繊維を染めるために用いられてきた。古くから利用されている赤色(紅色)として知

られる染料は、茜、紅花、蘇芳(すおふ)、コチニールなどから得られる天然由来の色素である。このように、さまざまな彩りを作り出す色素は、基本的に分子のつながりによって、その色彩が変わる。現在、私の行っている研究はクロロフィルやヘムグロビンといわれる生体色素(主に生体内で色を持つ化合物を呼ぶときに使われる言葉)の基本骨格であるポルフィリンと呼ばれる色素をモデルとして、分子の種類やつながりを変え、新しい機能を持った色素の合成を行っている。

図に示した、クロロフィルaと呼ばれる化合物は緑色であり、ヘムは赤色であり、実線と二重線を示す分子のつながりが違っている。色も異なるが、実際の機能もクロロフィルは光合成において重要な役割をし、ヘムは赤血球中で酸素の運搬や貯蔵において重要な

役割をするなど異なる。もう少し詳しく分子全体を見ると、N(窒素)を含んでホムベースのような形を四つの環が繋がっている分子(これをピロールと呼ぶ)の

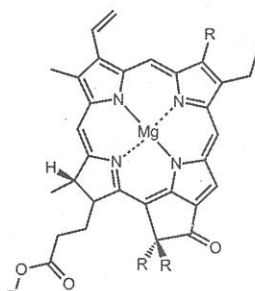
役割をするなど異なる。もう少し詳しく分子全体を見ると、N(窒素)を含んでホムベースのような形を四つの環が繋がっている分子(これをピロールと呼ぶ)の

色素に魅せられて—分子のつながりを考える—

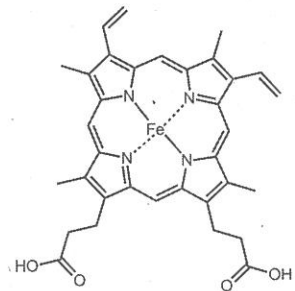
石丸 雄大 准教授



いしまる・よしひろ 1964年生まれ。90年3月、大阪府立大学大学院工学研究科応用化学専攻修了。94年3月、神戸大学大学院自然科学研究科修了(理学(博士))。同年4月、埼玉大学工学部機能材料工学科助手。2002年4月、埼玉大学工学部機能材料工学科助教授。06年4月、埼玉大学大学院理工学研究科助教授(組織改編による)。07年4月より現職。



クロロフィルaの構造



ヘムの構造

つながりが違つのが分かると思つが、この微妙な違いが分子全体の色や機能を決めている。実際どんな分子を考え、どんな機能を求めているかといつと、先に説明したピロールと呼ばれる分子の数やピロールに含まれている窒素を窒素以外の原子に換えて、よいつながりが長い分子を探索している。よいつながりが長い分子は、赤色の光より、赤外線といわれる波長が長い光を吸収する色素が得られる。よいつながりが長い分子は実はもつ人間の目には色がないように見えてくるから不思議である。この近赤線より長い光を吸収する色素は、リモコンなどのカラーフィルタに利用される。このように、自然界に存在する化合物を教科書とすることで、現代社会を豊かにする彩りを求めて研究を行っている。