

色がついてない? 「構造色」

「CDの色」

CDやDVDは虹色に光ってきれいですが、虹色に塗ってあるわけではありませんね。なのにどうしてあんなにきれいな色に光るのでしょうか。CDやDVDに記録された音楽や映像の情報は、ピットという小さな穴の並びになっています。このピットは、ちょうど蚊取り線香の渦巻きのようにCDやDVDの表面にらせん状に並んでいて、その並びの間隔がCDの場合は $1.6\mu\text{m}$ 、DVDの場合は $0.78\mu\text{m}$ となっています。

このように、光の波長(だいたい $0.38\sim 0.77\mu\text{m}$)と同じくらいの一定間隔で並んだものがあると、うまく光の波が強め合う方向にだけ強く光が散乱されます(図1)。この方向は光の波長(色)によって異なるため、光を虹色に分けることができるのです。この性質を使って、プリズムの代わりに光を虹色に分ける回折格子というものもあります。

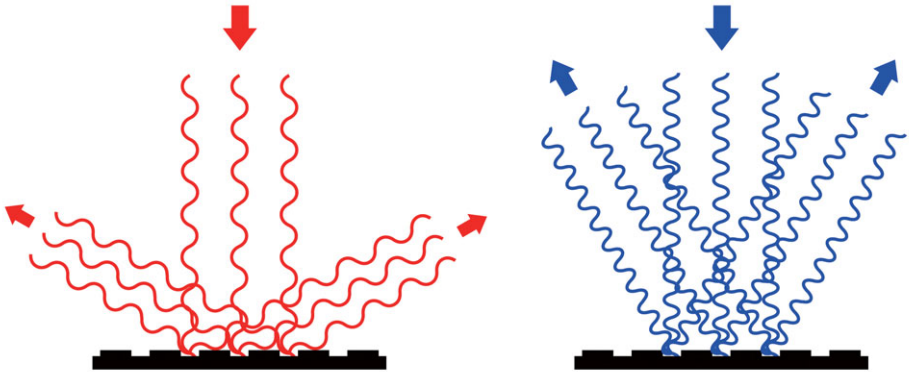


図1. CDで光が虹色に分かれて見える様子

「構造色」

このように、光の波長と同じくらいの細かな構造によって色が見えるのを「構造色」といいます。ふつうに色がついていないもの、例えばリンゴが赤く見えるのは赤以外の光を反射せずに吸い取ってしまう色素があるからです。しかし構造色の場合には、その構造を作っているもの(例えばCDを作っている素材そのもの)には色がついていなくても、非常に色鮮やかに見えるのです。

この構造色で色鮮やかに見えるものは結構多くて、例えば昆虫のタマムシの色は構造色によるものです。光をあてる方向や見る方向によって色が変わって見

えるのが構造色の特徴ですから、「玉虫色」という言葉はその特徴を表わしています。タマムシを見かけることは少ないかもしれませんが、もっと身近な昆虫では、コガネムシの色も構造色によるものです。

他に構造色で有名な昆虫と言えばモルフォチョウです。南米に住む蝶なのですが、独特の輝きをもつ羽根の青い色は構造色によるものです。このモルフォチョウの羽根の鱗粉を電子顕微鏡で撮影すると、写真1のような構造になっていて、このクリスマスツリーの枝のような形に見える部分が、青い光を強く反射する間隔になっているのです。

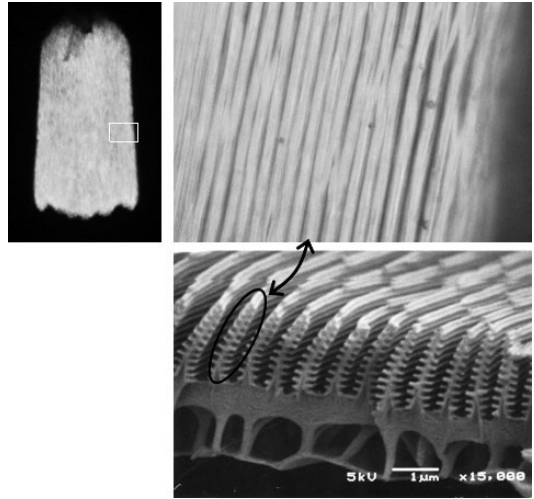


写真1. モルフォチョウの鱗粉の電子顕微鏡写真
鱗粉の断面(右下)が、クリスマスツリーのよ
うな形になっている(写真提供: 吉岡伸也)

昆虫以外でもカワセミやクジャクなど鳥の羽、アワビの貝殻の内側や真珠、ネオンテトラなどの魚、ラブラドライトなどの鉱石など、自然界にはこの構造色で色鮮やかにみえるものはたくさんあるのです。

このように、構造色は非常に色鮮やかであったり、見る角度によって色が変化して見えることから、車や携帯電話などの塗装に使われることもあります。科学館の展示場でも、「手形をつけよう」という温度によって色が変わる液晶シートを使った展示があります。液晶シートの中では、液晶の分子がらせん状に並んでいるのですが、そのらせん1周分の厚さが温度によって変化するため、色が変化して見えるのです。

企画展「色の彩(さい)えんす」では、構造色によって色が見えるものをたくさん展示しています。この色の鮮やかさや見る角度による色の変化は写真では表現しきれませんので、ぜひ実物でご覧いただければと思います。

また10月26日(土)には、特別講演会「色の彩(さい)えんす」も行ないます。この講演会では、このふしぎで色鮮やかな構造色や、虹など空に現われるカラフルな現象についてお話していただきます。参加方法等は、9月号24ページをご覧ください。

長谷川 能三(科学館学芸員)