

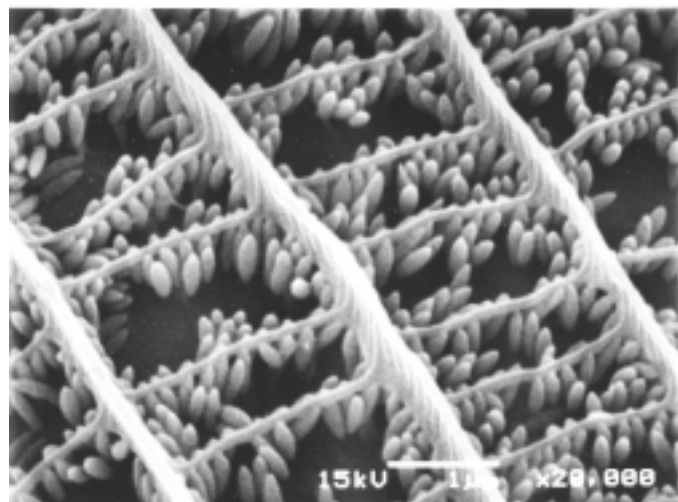
Structural Color of the Domestic Butterflies

Osaka Univ. S. Yoshioka and S. Kinoshita

構造色の例として最も良く知られているのは、中南米に住むモルフォチョウの青い翅であろう。しかし、構造を利用した発色は熱帯の蝶に限られたものではなく、日本国内にも数多くの蝶が構造色を持っている。例えば、国蝶であるオオムラサキの深い紫色やシジミチョウの青色がそうである。さらには、モンシロチョウの翅にも、微細な構造が存在し、白さを生み出していることが分かったので、今回報告する。

雲や雪の白色は、様々な方向を向いた水-空気の界面が、光を多重に反射して、波長依存性無しに光を散乱することで生じると考えられている。しかし、蝶の翅はきわめて薄く（鱗粉一枚の厚さは数 μm 程度）同様な機構が白さの起源なのかは必ずしも明らかではない。そこで本研究では、モンシロチョウの翅を対象として、光学的測定と電子顕微鏡による構造観察を行い、白さの物理的仕組みを調べた。

光学顕微鏡で観察すると、翅の上に配列した鱗粉のそれぞれが白く輝いて見える。そこで、鱗粉の一枚を針先に貼り付けて、反射率の測定を行った。その結果、反射率は40~50%程度であることがわかった。ごく普通のOA紙の反射率はおよそ70%あるのが、仮に厚さで規格化した反射率を比較すると、鱗粉は10倍以上の効率をもっていることになる。一方、電子顕微鏡観察では、鱗粉表面に細長い粒状の物体が無数に存在する様子が観察された（右図）。粒の径は100nm、長さは500nm程度である。発表では、これらの構造と反射率の関係について定量的に議論する。



モンシロチョウ（オス）後翅背中側の上層鱗の電子顕微鏡写真。下層鱗にも同様な構造が見られた。