

## 生物の持つ構造と発色機構

木下 修一

### 1. はじめに

最近、「自然に学べ」とか「ミメティックス」という言葉が頻繁に使われるようになった。自然を何とかコントロールしながら生活を営んできた人類にとって、やはり自然は偉大なものだという意識が芽生えてきたのか、それとも、ナノテクノロジーの進歩で、生物が30億年の長い進化の歴史でつくり上げてきたものでさえ、我々でもつくれるという1種の驕りであろうか。しかし、どんなに真似をしようとしても、所詮1万年ほどしかない人類の歴史に比べて、自然が形成された数十億年の歴史はあまりにも長大である。そんな思いになったのは、自然界にいる1頭の蝶を10年以上も調べてきたからで、その研究の末に出てきた感想でもある。そのあまりに精巧で奥深い仕組みには驚嘆するほかないのである。

筆者とその蝶との出会いはもう14年も前のことになる。自然観察が趣味で、里山の自然環境調査なども引き受けていた頃、同じ調査をしていた方から、光を研究しているのなら、この蝶を調べてみませんかといって、2頭の蝶をいただいたのが始まりである。ディディウスモルフォというその大型の蝶は、不思議な青色を放っていた(図1a)。これまで日本の虫にしか興味

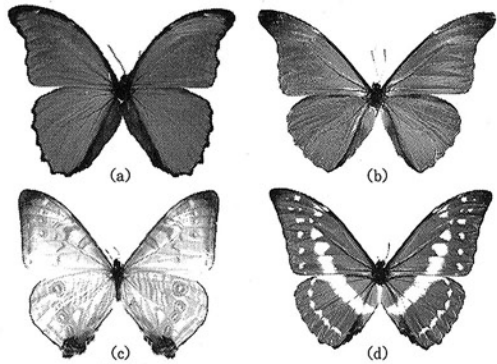


図1 (a)ディディウスモルフォ、(b)レテノールモルフォ、(c)スルコウスキーモルフォ、(d)キプリスモルフォ

(カラー) カラー版を当協会のホームページでご覧いただけます。

がなかった筆者にとって、初めて間近に見た「構造発色」の光を放つ昆虫でもあった。

早速、卒業研究で研究室に配属された学生と実験を始めたのだが、その翅に光を当ててみて初めてその奇妙さに気がついた。通常、青色をつくる原因としては、光の干渉がもっとも有力な候補として挙げられるが、多層膜干渉であれ、回折格子であれ、干渉により青色をつくるということと光が決まった方向に反射されるということは対をなす現象である。なぜなら、波と波がうまく重なり合わないと光を打ち消したり、強め合ったりできないからである。しかし、研究室で調べてみたモルフォチョウは青色でありながら、その反射光は帯状に広がってしまったのである(図2)。今から考えるとモルフォチョウの最大の謎がこの現象に集約されていたといっ