Smithsonian
Tropical Research Institute

eseb
European Society for Evolutionary Biology

NERC
SCIENCE OF THE ENVIRONMENT

チョコ熱帯雨林のキプリスモルフォ

光の分散

塗料や染料を含め、私たちが日々目にする色の多くは選択的に特定の色の光を吸収する色素によって作り出されています。しかし多くの動物、特に蝶は代わりにナノスケール構造を使い光波長に似た大きさの色を生み出します。これらは選択的に特定の波長を反射することにより、息をのむような色合いを蝶に与えます。

光と色。 光は波長から出来ています。色の違いは波長の違いによるものです。小さな粒子や構造は異なる波長の光を分散させることができます。例えば、空気中の水粒子や石鹸の泡の薄い膜は波長をその長さの違いで分けることが出来き、虹を作り出します。蝶の翅は色を与える小さな鱗粉に覆われており、この鱗粉は色素もしくは特定の波長を反射するナノ構造（もしくは両方）から成ります。

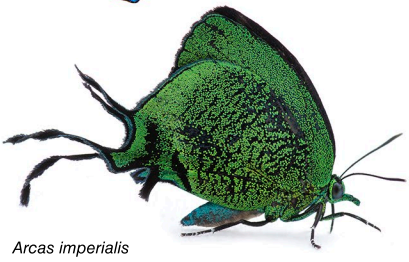
Heliconius erato cyrbia
エクアドル

Heliconius erato demophoon
パナマ

ドクチョウは色素により黒・赤・黄色をしています。しかし、いくつかの種はナノ構造による青光りや青緑色を持っています。黒と青の違いは鱗粉上にある隆起線の形の違いによります。青い鱗粉はいくつかの層からなる隆起線がある一方、黒い鱗粉では隆起線は曲がっていて、重なっていません。

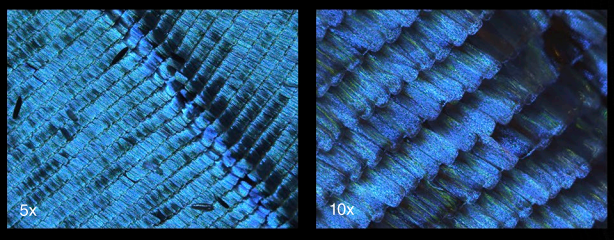
構造色。 層、格子、もしくは網などの規則正しい構造は光の波長と似た大きさであれば、ただ一つの波長を反射することが出来、ただ一つの色を生み出すことが出来ます。残りの波長はこの構造の下に位置している色素によって吸収されます。

Morpho melenaus



Arcas imperialis

どのようにして青い鱗粉を作るか？ 蝶が青か黒の鱗粉を持っているかは遺伝子によって決定されています。遺伝子は化学的な暗号で、蝶全体を作るのに必要な情報を全て含んでいます。この暗号の小さな違いが鱗粉がどのように形作られるのかそひしてつまり何色になるのかをコントロールします。



メネラウスモルフォの鱗粉。

より良い色を作る私たちの手助け。 私たちは蝶の遺伝子がどのようにナノ構造の形作りをコントロールしているかを理解しつつあります。これはソーラーパネルから装飾用パネルへの適用まで多岐にわたり、ナノ構造表面を生み出す新たな技術につながります。

Mariposters 蝶の研究に関する知識を探る一連のポスター。ポスター#7:光散乱体。ニコラナドーによるテキスト、SebastiánMena によるデザイン、Sebastián Mena, Melanie Brien（Heliconius wings）、Joe Hanley（SEM image）による写真。翻訳者：クオチユン（中国語）、スティーブウンベレゲム（オランダ語）、アレクサンダーモ（ハウスマン）（ドイツ語）、中原真一（日本語）、ラニスタルボスコ（ポルトガル語）、ファンエンシゥ＆アリシアアルゲーニ（スペイン語）、Antoine Couto（フランス語）、Mateo Rosa（イタリア語）。このポスターは、www.mariposters.si.edu からAttribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 Internationalライセンス（CC BY-NC-ND 4.0）でダウンロード