

ナミアゲハの羽に見られる 3 種類の回折パターン

Three types of diffraction patterns observed in the wings of *Papilio xuthus*

豊田高専¹, 龍谷大理工², °野中 俊宏¹, 濱野 奏¹, 杉山 葵¹, 北脇 大靖², 山本 伸一²

NIT Toyota College¹, Ryukoku Univ.², °T. Nonaka¹, S. Hamano¹, A. Sugiyama¹, T. Kitawaki² and S.-I. Yamamoto²

E-mail: t-nonaka@toyota-ct.ac.jp

1. はじめに

ナミアゲハは、アゲハチョウ科アゲハチョウ属に分類されるチョウの一種であり、東アジアに広く分布している。ナミアゲハの羽は、主に黄色と黒色の鱗で覆われており、一部に橙色と青色の鱗が存在する。黄色、黒色、及び橙色の鱗は色素により発色しており、青色の鱗は構造色により発色していることが分かっている。しかしながら、ナミアゲハの羽の光学特性は詳細に分析されていない。そこで本研究では、ナミアゲハの鱗、及び羽の膜が光学特性に及ぼす影響を分析することを目的として、レーザー照射による回折パターンの解析を行った。

2. 実験方法

愛知県において、ナミアゲハを 2 体用意した。1 体目の個体において羽から青色の鱗を一枚取り出し、青色の鱗にレーザー照射を行うことで透過型の回折パターンを解析した。レーザー照射時の鱗とスクリーンの距離は 20 mm である。その後、2 体目の個体において、鱗を除去した羽の膜にレーザーを照射して、透過型回折パターンを解析した。アオスジアゲハの羽とスクリーンの距離は 1 m である。各実験に用いたレーザーは ELP-RL06BK(Elecom Co. Ltd., Japan)、ELP-GL09BK(Elecom Co. Ltd., Japan)、及び SPBI (Myzox Co., Ltd., Japan)であり、波長はそれぞれ 650 nm、532 nm、450 nm である。

3. 実験結果

青色鱗による透過型回折パターンの解析結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1 (a)-(c)は、それぞれ各波長の回折パターンであり、Fig. 1 (d)-(f)は、それぞれ各波長の回折強度の解析結果である。3 種類全ての波長において、鱗のリッジに由来する回折パターンが観測された。

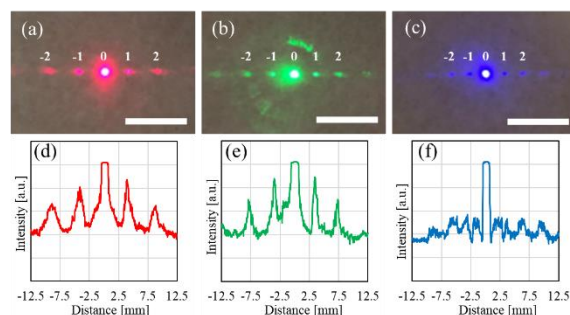


Fig. 1 Optical diffraction property of *Papilio xuthus* butterfly wing scales. (a)-(c) Diffraction patterns through monochromatic. Scale bars = 10 mm. (d)-(f) The diffracted intensity through monochromatic light illumination.

羽の膜による透過型回折パターンの解析結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 (a)-(c)は、それぞれ各波長の回折パターンである。Fig. 2 の結果から、横方向及び縦方向の回折パターンを得られることが判明した。各回折パターンは羽の毛穴により発生していると考えられる。

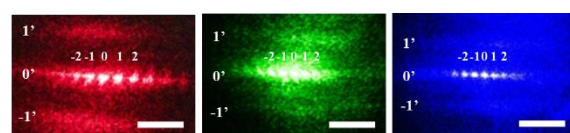


Fig. 2 Optical diffraction property of *Papilio xuthus* butterfly wing membranes. (a)-(c) Diffraction patterns through monochromatic. Scale bars = 20 mm.