

アオスジアゲハの羽で生じる回折現象の解析

Analysis of diffraction phenomena generated by the wings of *Graphium sarpedon*

豊田高専¹, 龍谷大理工², [○]野中 俊宏¹, 天野 翔太¹, 篠原 啓佑¹, 番 貴彦², 山本 伸一²

NIT Toyota College¹, Ryukoku Univ.², [○]T. Nonaka¹, S. Amano¹, K. Shinohara¹, T. Ban² and S.-I. Yamamoto²

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

1. はじめに

アオスジアゲハは、アゲハチョウ科アオスジアゲハ属に分類されるチョウの一種であり、日本を含む東アジアに広く分布している。その翼には、黒の境界線により際立たされた青緑色の斑点が存在する。背中側の斑点の表面では毛が存在し、腹側の斑点の表面では鱗が存在する。それらの鱗は羽の着色を増強、あるいは散乱させる効果を持つことが判明している。しかしながら、羽の毛、膜、及び鱗が光学特性に及ぼす影響は詳細に分析されていない。本研究では、羽の毛、膜、及び鱗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現象の解析を行った。

2. 実験方法

愛知県および千葉県において、アオスジアゲハを二体用意した。愛知県で採取した個体において、各斑点における腹側の鱗を走査型顕微鏡 (SEM) で観察した。観察に用いた SEM は、日本電子株式会社の JSM-6360LVZ である。その後、千葉県で採取した個体において、各斑点に背中側からレーザー照射を行い、回折パターンを解析した。実験に用いたレーザーはエレコム株式会社製の ELP-GL09BK である。最大出力は 1 mW、波長は 532 nm である。レーザー照射時のアオスジアゲハの羽とスクリーンの距離は 1 m である。

3. 実験結果

SEM による鱗の観察結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1 は、前羽の前方から 6 番目の斑点の鱗を観察した結果である。Fig 1 (a), (b) は、鱗を 500 倍と 5000 倍で観察した結果である。鱗全体は不揃いな輪郭をしている。拡大すると、縦方向の筋が存在し、筋の間は多くの穴が存在する。

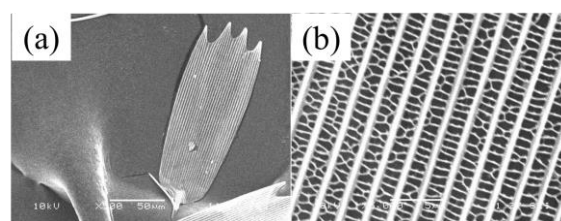


Fig. 1 SEM images of the *Graphium sarpedon* wing scale. (a) Overall image. Scale bar = 50 μm . (b) Enlarged image. Scale bar = 5 μm .

回折パターンの観察結果を Fig. 2 に示す。Fig. 2 は、前羽の前方から 6 番目の斑点にレーザー照射を行った結果である。Fig. 2 の結果から、回折パターン (白色矢印) を得られることが判明した。回折パターン周辺の散乱光は、鱗の複雑な構造に起因していると考えられる。

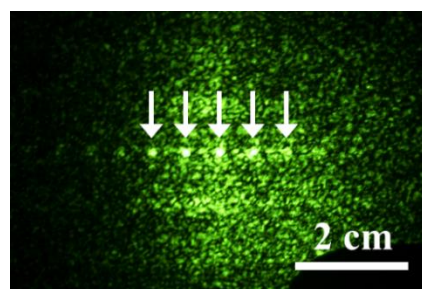


Fig. 2 Optical diffraction property of *Graphium sarpedon* wing. Scale bar = 2.0 cm.