

## 構造の乱れがモスアイ効果に与える影響

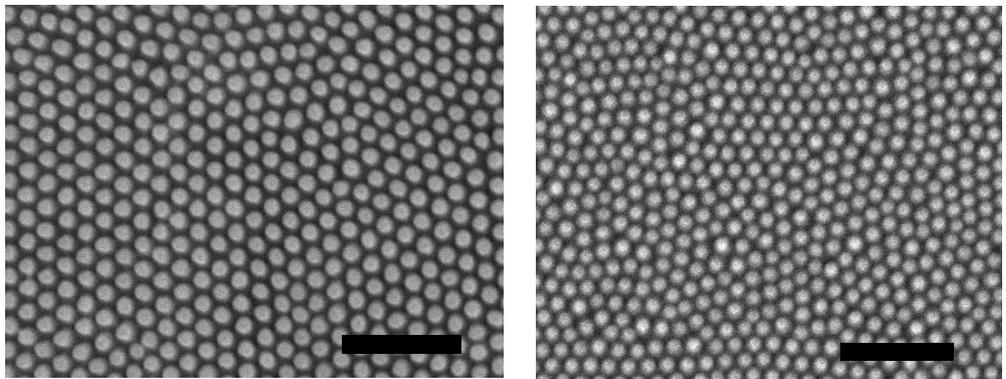
阪大生命機能、浜松医科大学<sup>A</sup>  
吉岡伸也、山濱由美<sup>A</sup>、針山孝彦<sup>A</sup>

Effects of structural irregularities on the Moth eye antireflection

Osaka Univ., Hamamatsu Univ. School of Medicine<sup>A</sup>,  
S. Yoshioka, Y. Yamahama<sup>A</sup> and T. Hariyama<sup>B</sup>

蛾の複眼表面には驚くほど緻密な構造が存在する。無数の突起が規則的に配列し（左下図）、その間隔は 200-300nm 程度、高さは 200nm 程度である。このような突起の配列はモスアイ構造と呼ばれ、光の反射を防止する効果があることが知られている。近年は、類似した表面構造を人工的に作り出し、反射防止材料として応用する生物規範工学的研究が進められている。モスアイ構造が反射率を低下させる理由は次のように説明できる。(i) 突起の間隔が光の波長以下であるために回折光が生じないこと、(ii) そのため、屈折率が不連続に変化する境界面ではなく、突起の高さ範囲において連続的に変化するような系として近似できること（それぞれの高さにおいて、屈折率の面内平均が可能なため）、そして、(iii) 異なる高さから反射された光が打ち消し合う干渉を起こすためである。

一方、セミの翅の表面にも類似した突起構造が存在し（右下図）、翅の透明性に寄与していると考えられる。しかし、突起の配列は結晶状ではなく、方向性を持たないアモルファス状に観察される。また、蛾の複眼においても、結晶状の配列は、全体に渡ってシングルドメインではなく、方位の異なる結晶が集まった多結晶になっている。このような突起配列の不規則性（あるいは不完全性）は、光の散乱を起こして、反射率を上昇させないのだろうか。この疑問に答えるために、突起配列の乱雑性と反射率の関係について、実験的・理論的な研究を行った結果を報告する。



（左）オオタバゴガの複眼表面、（右）クマゼミの翅の走査型電子顕微鏡写真。黒線：1.0 $\mu$ m