

平成27年度 トピックス

分子・物質合成プラットフォームにおける利用成果

ナノスーツ法を用いた走査型電子顕微鏡(SEM)画像の高度化に関する研究(第2期)

a国立科学博物館, b千歳科学技術大学

野村周平^a, 平井悠司^b, 下村政嗣^b

【目的】

申請者らは生物の微細形態を観察、記録し、その画像データをデータベースとして統合し、工学技術に活かす「生物規範工学」の取り組みを行っている。その一環として昆虫表面の微細構造をSEM観察し、その画像データを多数蓄積している。しかし乾燥などによる変形が影響する昆虫の生体や、蒸着や電子線の集中によって傷つきやすい軟弱な表面については、これまでSEM観察、写真撮影が困難であった。そこで乾燥させることなくSEM観察可能な「ナノスーツ法」を用いて、生体や軟弱表面の高倍率でのSEM観察を行い、SEM画像データの質的な高度化を図ることとした。

【成果】

平成27年度は、ナノスーツ法を用いてFE-SEMで合計27サンプルについて観察を行い、平成27年12月現在で、合計695枚のSEM写真を撮影した。

平井らがデータを蓄積しつつあるトビムシ、シミなどの無翅昆虫群について、従来型の乾燥試料と、ナノスーツ法による、観察・撮影について比較を行った。従来の乾燥試料では、鱗片が激しく変形し、逆立ってしまうために(図1上段)、観察、計測が著しく困難であった。一方ナノスーツ法では、鱗片が変形したり、逆立つということはなく、きわめて自然な形で観察することができた(図1下段)。

乾燥試料による観察で、きわめて大量のワックス状物質を分泌しているアブラゼミおよびミンミンゼミ(カメムシ目セミ科)の胸部の毛(図2上段)について、その分泌孔を探索した。その結果、胸部背面の毛の表面に、最大長さ500nm、最大幅100nmほどのきわめて微細な分泌孔が多数観察された(図2下段白矢印)。

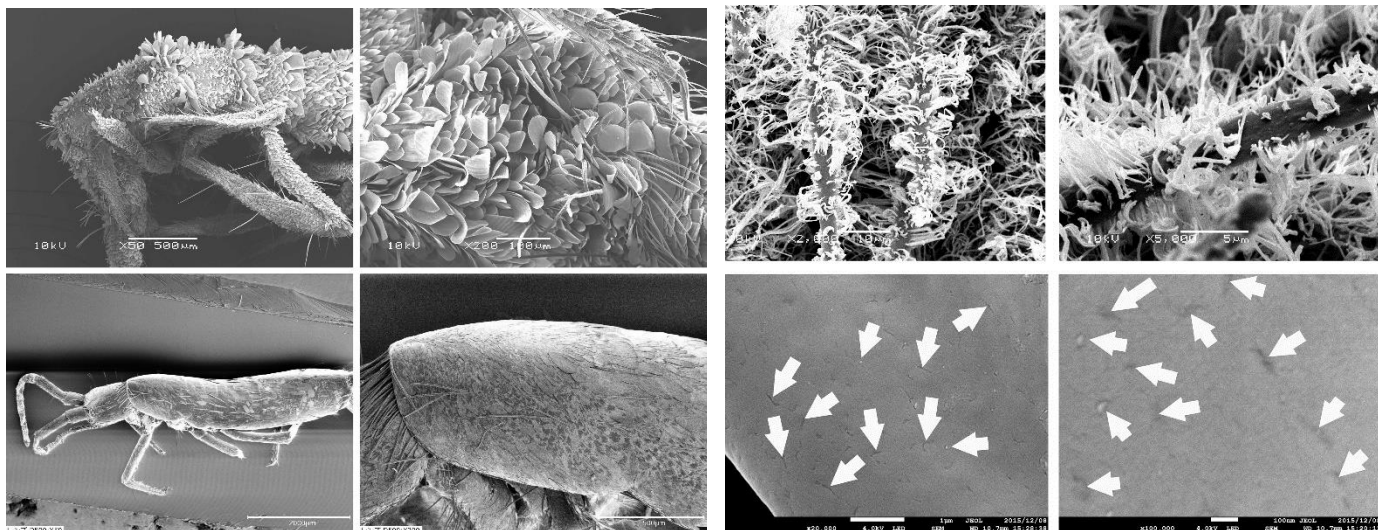


図1. デコトゲトビムシ(トビムシ目トゲトビムシ科)頭胸部のSEM写真。上段:乾燥試料;下段:ナノスーツ法;左列:50倍;右列:200倍。

図2. アブラゼミ(カメムシ目セミ科)白色分泌物とその分泌孔。上段:胸部背面分泌毛(左:2,000倍;右:5,000倍);下段:クロロホルムで洗った分泌毛の表面(左:20,000倍;右:200,000倍;白矢印は分泌孔)。