

## ナノスーツ法

- バイオミメティクスが拓く電子顕微鏡観察の新地平 -

The “NanoSuit®”

- A novel Scanning Electron Microscopy based on Biomimetics -

応用化学生物学科 下村政嗣 (Masatsugu SHIMOMURA)

We have found that electron beam radiation or plasma treatment of the extracellular substances (ECS) of drosophila’s maggots allowed them to survive in the high vacuum environment of a scanning electron microscope (SEM). The plasma-polymerized nano-film of the ECS act as a protective layer for the rapid dehydration under the reduced pressure of SEM observation. Artificial coating of amphiphilic substance like non-toxic compound polysorbitan monolaurate (Tween-20) allowed organisms without a natural ECS to survive under SEM experiment. We have proposed a novel method of “nano-suit” for the high resolution SEM observation of living specimens.

ショウジョウバエの幼虫が細胞外に分泌し体表面を保護する粘性の細胞外物質 (ECS) に電子線やプラズマを照射することで、高真空下でも乾燥することなく生きた状態で高分解能走査型電子顕微鏡観察が可能な事を見出した。プラズマ照射によってECSが重合することでナノ薄膜が形成され、生体内部に含まれる気体や液体が保持されたためである。界面活性剤を生体表面に塗布しプラズマ重合したバイオミメティック・ECSでも生きたままでの高分解能電子顕微鏡観察が可能となった。生きた状態でさまざまな生物の表面微細構造や運動等の生態を直接観察できる“ナノスーツ法”を開発した。

ボウフラに大気プラズマを照射した後に FE-SEM 観察すると、直ちに体の収縮による変形が起こり (図 1 B) 数分以内に扁平になる (C)。一方、1%の Tween 20 の水溶液を体表面に塗布し濾紙などの上に置いて余分な溶液を除いた後、プラズマ処理をすると、乾燥による体積収縮はなく (G, H) 生きたまま微細構造が観察できる。観察後に飼育水に戻すと、一週間ほどで蚊に成長した。D は C の△部分の拡大で、乾燥によって皺が形成されているが、生きた状態では規則性の表面構造であることが明確に判る (I)。表面の断面 TEM 観察を行うと、Tween 20 のナノスーツで被覆した試料では最外層に 50~100 nm の薄膜が形成されていた (J)。

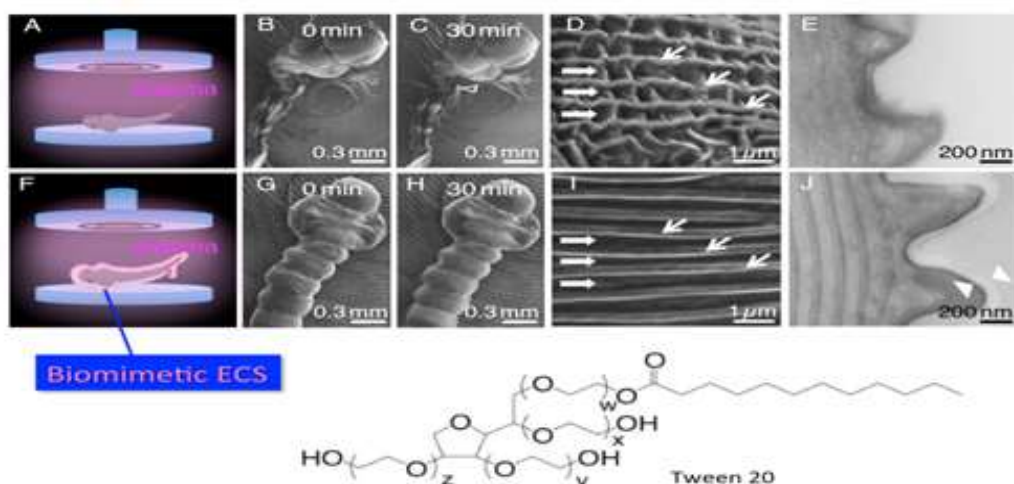


Fig 1. SEM imaging of living organisms by NanoSuit® method.