

愛知県立半田高等学校

スーパーサイエンスハイスクール事業の広報

SSH 通信

Vol. 7 2022. 1. 20 SSH 部



【特集】電子顕微鏡がやってくる！

突然ですが問題です。右上の図は、**2月4日～4月中旬までの期間**、半田高校にレンタルされる機械ですが、**何をする機械でしょう?? 最新式の炊飯器? パン焼き器? コーヒーメーカー??**

いいえ違います。答えは『日立卓上電子顕微鏡 TM4000』という**電子顕微鏡**で、試料の**微細構造**を見ることができる機械です！

皆さんは生物基礎で「**分解能**」という用語を学んだ事を覚えていますか? 分解能とは、『近接した2点を見分けられる最小の距離』ですね。**肉眼の分解能が約0.1mm**(ヒトの卵細胞の直径)なのに対し、**光学顕微鏡の分解能は約0.2 μ m**(一般的なウイルスの大きさ)と習いました。

今回レンタルする電子顕微鏡の分解能は、約1nm(アミノ酸分子の大きさ)!

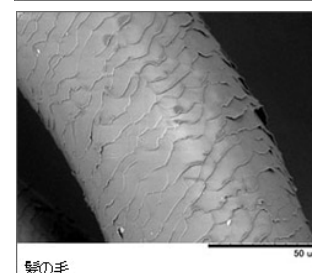
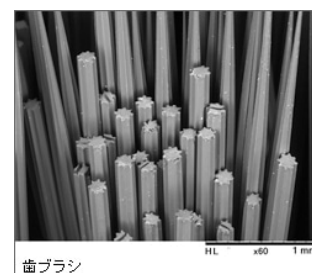
電子顕微鏡では、「電子線」というビームを試料に当てて、反射したり通り抜けたりする電子を検出器がキャッチすることで、画像がモニターに映る仕組みになっています。ピントが合う範囲(焦点深度)も広く、**光学顕微鏡に比べて奥行きのある、立体的な映像を見ることができます**。また、皆さんが日頃見ている世界、見たことのある世界とは違う、**ミクロ、ナノの世界に触れる**ことができます。

一般に電子顕微鏡は大学や企業の研究所でしか扱うことの出来ない**非常に高価な機器**で、高校で扱うことは滅多にできませんが、**およそ2ヶ月間、自由に扱えるんです!**このタイミングを逃す訳にはいきません。『**自分で好きな試料を**』、『**複雑な前処理は不要で**』、『**好きな角度・倍率で何度でも**』観察できます!

1年生も2年生も来年度は探究活動が本格化します。探究活動の試料・ネタ集め、部活動の研究、個人的な知的好奇心など、理由は問いません。是非この2ヶ月の間に電子顕微鏡に触れてみて下さい!

※電子顕微鏡は『**生物室の一番奥に設置**』します。

※電子顕微鏡の使用については必ず Alex または理科教員まで相談して下さい。



令和3年度 第5回サイエンスコミュニケーション

病原菌の鉄獲得戦略を利用する殺菌手法の開発

1月22日(土)14:00~15:30

会場:七中記念館(半田高校)

受付 13:30~

講演 14:00~15:30

交流会 15:45~16:45

(交流会は自由参加)



講師

しょうじ おさみ

莊司 長三 教授

名古屋大学大学院
理学研究科

<講師からのメッセージ>

多剤耐性菌の出現が問題となっている緑膿菌などのある種のバクテリアは、鉄分が不足した状態に陥ると、HasA と呼ばれる小型のヘム獲得タンパク質を分泌してヘモグロビンなどの生体中のヘム(鉄ポルフィリン錯体)を持つタンパク質からヘムを奪い取り、菌体内に取り込むことで、生体内などの鉄分が不足する環境であっても、生き長らえることができます。HasA を用いて鉄分としてのヘムを獲得するバクテリアの生存戦略を逆手に取り、緑膿菌の増殖を選択的に抑制し、さらに、可視光照射によって殺菌する手法について紹介します。HasA は、ヘムの結合様式が独特で、大部分のヘムが溶媒(水)に露出した状態であり、ヘム以外の構造の分子であっても結合できることを見出しました。道路標識やインクの青色に使われる色素分子のフタロシアニンを HasA に取り込ませて「偽の HasA」を作成して、緑膿菌の培養液に投与すると、緑膿菌は、ヘムを獲得する経路を塞がれてしまい、増殖できなくなります。光増感剤のガリウムフタロシアニンを HasA に結合させて、緑膿菌にガリウムフタロシアニンを取り込ませると、近赤外光を照射により 99.99%以上の緑膿菌を光殺菌することができます。薬剤耐性化した緑膿菌にも有効であることを確認しており、皮膚科領域での実用化を検討しています。講義では、生体内での鉄の役割を簡単に説明するとともに、緑膿菌の鉄獲得システムを逆手にとる緑膿菌の増殖阻害と光殺菌のメカニズムについて解説します。

