

足高SSH通信

<http://www.tochigi-edu.ed.jp/ashikaga/>

第 6 号
H24. 12. 20
足利高校SSH
研究推進委員会

SSHオープン理科教室

12月8日(土)13時~中学生を対象とした「足利高校SSHオープン理科教室」が開催され、科学に興味がある44名の中学生が参加しました。この事業は足利高校がスーパーサイエンスハイスクール(SSH)に指定されたことから、地域との連携を保ちながら本校のSSH活動を広く紹介することと、地域の中学生が科学のおもしろさや不思議さを体験し、興味・関心を深めることを目的に行われました。当日は足利市、佐野市の中学生が44名参加し、①物理・数学班「測量実習(両崖山の高さを測ろう)」②化学班「天然染料・人工染料を用いた染色実験」③生物班「顕微鏡の世界」の3班に分かれ高校生や職員から説明を受けながら実験・実習を行いました。

物理・数学班では、デジタル測量機とパソコンを利用して両崖山の高さを測る実習を行いました。初めに中学で学んだ三角形の合同条件や相似の知識から、どのようにすれば直接測ることのできない高さ(距離)を測ることができるかを考え、更に高校で学習する三角比(\sin)を学ぶことで理論的に高さを測る方法を理解しました。図形の知識をあまり学習していない中学1、2年生にはかなり難しい内容だったと思いますが、中には「 \cos の定義も知りたかった」という意見もあり、参加者の意欲の高さが感じられました。

実際の測量では、校庭に出て2地点から両崖山の山頂の仰角(見上げる角度)と2地点間の距離を測りました。望遠鏡をのぞきながらダイヤルをわずかに動かして対象物に合わせ、仰角をどのように測るかを体験した後、コンピュータを利用して高さを計算してみました。測定したい対象にあわせるだけで180分の1度の単位まで正確な角度が測れることに参加者は驚いていました。当日は風が強く、測量機が倒れてしまうアクシデントがあり、正確な仰角を測ることが出来なくなってしまいましたが、事前に測ったデータでは足高の校庭から両崖山頂の木の先端までの高さが215mと求まりました。これに足高の標高41mを加えると両崖山の木の先端の標高は256mとなります。実際の両崖山の標高は251mであり、木の高さを考慮すると、かなり正確に測れたのではないかと考えられます。



化学班は、布やものが「染まる」ことをテーマに、高校生の補助のもと人工染料の合成と草木染めの体験を行いました。人工染料の合成実験では、中学生に化学の教科書の内容を知ってもらう機会にもなるように、高等学校の化学の教科書に掲載されている物質を合成しました。また、草木染めでは、本校の校庭で集めた桜の紅葉した葉や近所で採ってきたセイタカアワダチソウなど、身近な素材を使い、実際に白いハンカチを染めることにより染色、定着などについて具体的に学びました。

生物班では走査型電子顕微鏡を使ってミクロの世界を体験しました。日本電子(株)の高木先生から、電子顕微鏡写真が何の像なのかクイズ形式での質問や、電子顕微鏡の原理などの講義を受けました。光学顕微鏡は可視光でものを見るのですが、電子顕微鏡は電子を使ってものを見るのです。電子を使って物を観察するので、光学顕微鏡では見ることができない原子や分子、ウイルスでも電子顕微鏡で見ることができるのです。

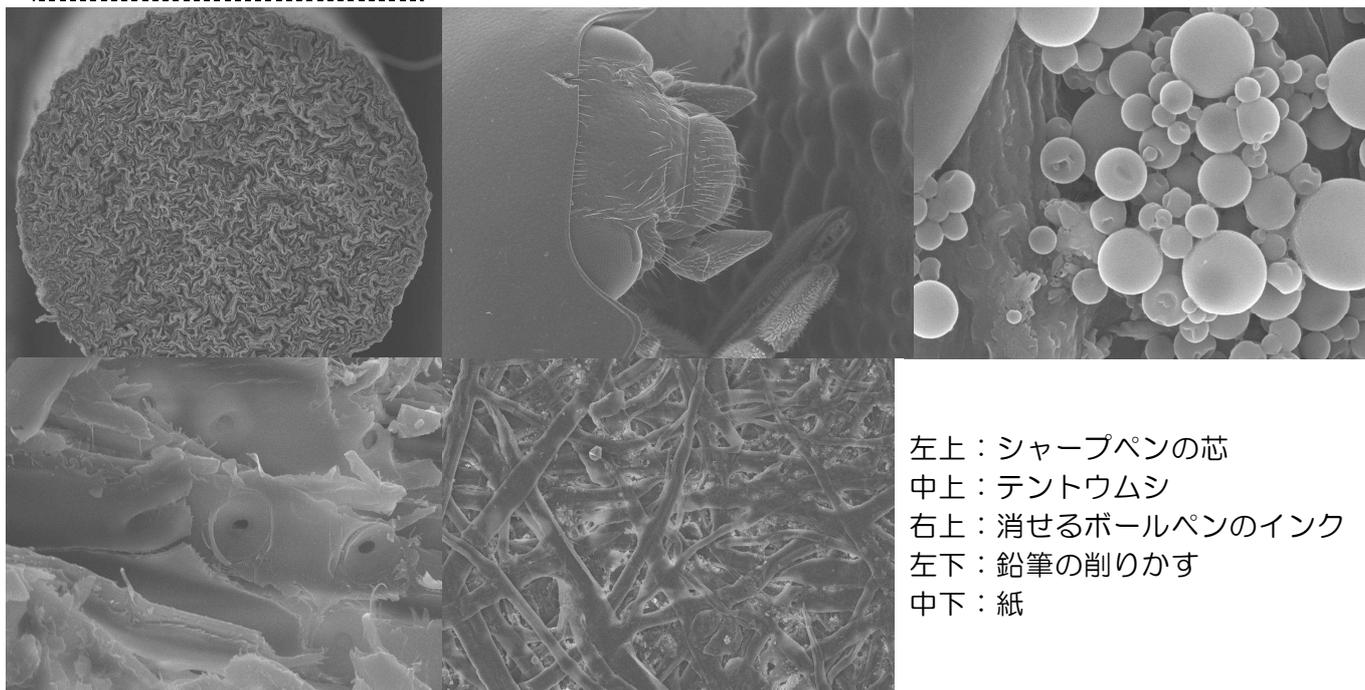
講義の後、テントウムシ、髪の毛や鉛筆の芯など、観察したいものに金メッキ装置によりメッキしました。電子顕微鏡でものを見るには、そのものを金メッキしなければならないのです。金メッキされたテントウムシ

に視線が集まりました。また、電子顕微鏡では髪の毛のキューティクルの段差まで見ることができ、皆驚いていました。クリックをすることで髪の毛の直径を測ることができ、人によって髪の毛の直径が違っているということが分かりました。私たちが通常見ている世界とは違った世界がミクロの世界にあることが皆さん分かったのではないのでしょうか。

参加された中学生の皆さんからのアンケートでは、多くの方から「面白かった」「わかりやすかった」という回答をいただきました。しかし、中学のレベルを超えた科学の体験という目的から「難しかった」という意見もありました。今後、内容、実施時期等について十分に検討し次年度以降の実施につなげたいと思います。



電子顕微鏡写真から



左上：シャープペンの芯
 中上：テントウムシ
 右上：消せるボールペンのインク
 左下：鉛筆の削りかす
 中下：紙

参加者のアンケートから

| | 面白かった点 | わかりやすかった点 | 難しかった点 |
|----|---|------------------------------------|-------------------------------|
| 物理 | 角度を測る機械を初めて使ったところ | 教え方が分かりやすかった | 計算の仕方が難しかった |
| 数学 | 山や校舎の高さが測れたから 倍率がすごくて、遠くのものまではっきり見え角度や高さを調べることができる | 図や絵が分かりやすかった | sinについての説明 |
| 化学 | 色の変化がすごく面白かった 天然塗料で染めた時、「あー染まった」と思った みんなで一緒に楽しくできたところ | 先生が丁寧に説明してくれたこと 足高生がしっかり教えてくれた | 染料の記号(化学式) |
| 生物 | 電子顕微鏡を使ってものを見るといつもと違うものが見える 中学校では見られないミクロの世界を見れたこと 身近なものを拡大したこと | 授業で教えてくれないところを教えてくれたこと 写真を使った解説 | 走査型顕微鏡の操作法 ミクロンなどの単位が難しかった |