

奈小理研究部第7回定例研修会報告

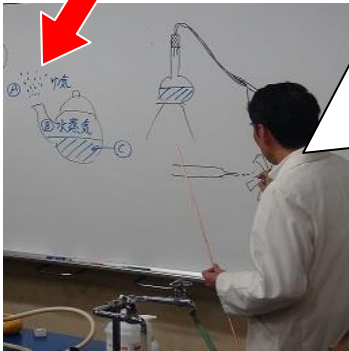
2015年（平成27年）

12月11日（金）

於 奈良女子大附属小

研修テーマ

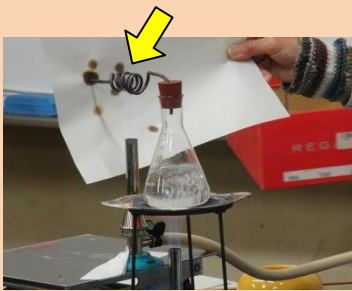
4年…「水のすがた」～銅管の加工と教材化～



<杉澤先生>

やかんから湯気が出ているこのような図を示して、「水蒸気はどれですか？」と聞いたら、これ（赤矢印のA：白く見える湯気）と答えてしまう。大人も間違えている人が多い。子どものころに概念の形成がうまくいっていないのです。

この概念をきちんとつけるために、インパクトのある補助実験が必要となってきます。これから紹介する実験を見せた後、子どもたちは水蒸気についてきちんと理解することができました。



さて、早速実験です。三角フラスコをガスバーナーで熱します。さらに、ゴム栓に取り付けた銅管をグルグルとねじったものをガスバーナーで熱します。すると銅管から出てくる水蒸気は、およそ160℃ほどになります。まず、銅管の先にコピー用紙を近づけると、紙が焦げました。

（参加者の声：「おーー。」）

さらに、銅管の先にマッチを近づけると、マッチに火がつかしました。

（参加者の声：「おーーーー。」）

銅管の先に見えないですが、非常に高温の水蒸気があるのがわかります。

Q

では、ここで杉澤先生から銅管について出題された問題です。もちろん銅管は、はじめは、まっすぐな棒状です。みなさん一緒に考えてみてください。



銅管は、いったいどのようにして、ねじっているのでしょうか？



そのままねじっているのかな。
中に何かを入れてねじっているのかな。
かたいからなかなかうまくいかないね。

そのままねじると切断面がつぶれてしまいますよ。



A

実は、中に砂を入れて、熱した後、冷ましてからねじっているんです（焼なまし）。



なるほど！銅管に砂を入れるだけでなく、銅管を熱して、冷ますという「焼なまし」という技術を使うと、金属がやわらかくなって加工しやすくなるんだね。理科室においてある砂には、金属加工に使うというすごい意味があったんだね。

銅管加工を開始したものの…気になることがいっぱい…。

のこぎり作業開始



木を切るときののこぎりは、引いてきるけれど、金属を切るのこぎりは、おして切るのかな？それとも、引いて切るのかな？

のこぎり作業無事終了



金属を切るのこぎりは、かたい金属を切るときは、押して切ります。やわらかいものを切るときは引いて切ります。それぞれ刃の向きが違うので付け替えましょう。また、切るときは、刃を立ててゆっくりまっすぐに切りましょう。

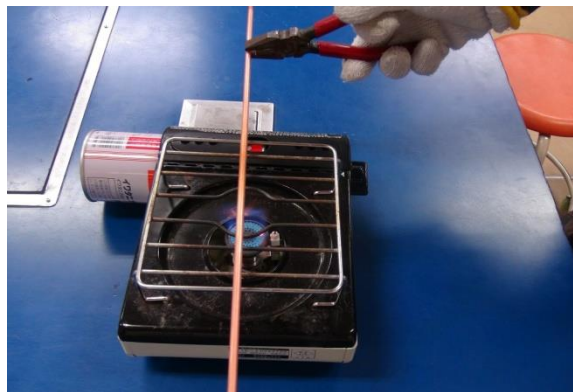
銅管に砂をつめて熱し始めたものの…。いつまですれば…。

砂をつめる作業開始

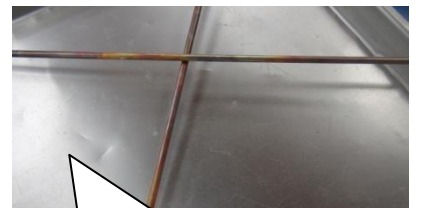


特に問題なく作業は、進んで、無事に終了。細かい砂をつめこむ。

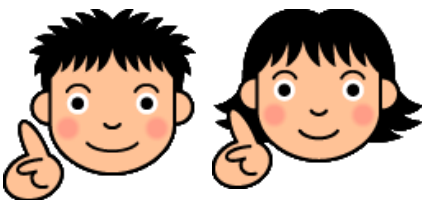
熱し作業開始…軍手とペンチを忘れずに！



色が変われば、終了合図



ためしに、曲げてみると…。なんとびっくり。予想以上のやわらかさ。曲げやすい！



「金属加工」、「ガラス管加工」、「半田付け」などの技が身につけていけば、自作教材にも挑戦でき、教える内容の幅が広がってきます。みんなであれば、難しさも楽しさに早変わり。みなさんも声を掛け合って、「銅管加工」やいろいろな素材加工に挑戦してみてください。

この後、「流れる水のはたらき」の単元で活用していくことを目指したデジタル教材の紹介と検討会に進んでいきました。授業の中で出てきた子どもたちの考えや、これまでの経験をいかした子ども目線の意見に検討会は大いに盛り上がり、今回も理科の奥深さを楽しめた研修会となりました。



●研究部員の感想です。

- ・目に見えない水蒸気（気体）と目に見える湯気（液体）の違いを、三角フラスコから出た湯気をさらに熱することで、理解することができた。
- ・自分の実験不足をととても感じた。授業の教材研究をする上ではじめて知ることもあるので、怠らないように頑張っていきたい。
- ・3学期の授業で使いたいと思う。実際に経験するのが大切だと改めて気づいた。流れる水のはたらきの教材は本当に難しいと感じた。石のサイズや形、川の流れを観察できるといいのだが。地学はスケールが重要だと思うので、大きさや速さを比べる時はそろえることが大切だと感じた。
- ・2週間前に授業をしたが、水蒸気と湯気の違いをはっきり見ることは難しく、理解に時間がかかる児童には厳しかった。今回の実験は勉強になった。流れる水のはたらきの実験は難しい上に幅があるのでICTの活用も必要だと改めて感じた。
- ・湯気は気体のイメージが強いですが、今回の実験で液体だと実感できた。水蒸気は目に見えないけど、160℃あるとマッチに火がついたり、紙が焦げたりするのを見ることで、何かあることが分かった。
- ・銅管を曲げるのは初めてだった。十分熱したつもりでも堅いところ、柔らかいところがあり、何度も行って経験を積まないと上手くいかないと感じた。
- ・普段あまり教材をつくることはしないが、実際つくってみるととても楽しく、あっという間に時間が過ぎた。失敗してみないとコツが分からないし、失敗から学ぶ事がたくさんあった。
- ・銅管の細工を初めてしたがコンロでは十分に焼きなましが行えず、管がつぶれてしまった。実際にやってみて初めて分かるのは、児童の実験も同じだと思う。水蒸気と湯気の内容は、5年生でも形成されていなかったのが実験をすることは大切だと感じた。デジタル教材は子どもたちを惹きつける、理解を深めるにはすごく役立つと感じた。
- ・水蒸気で紙が焦げることに驚いた。目に見えないものがあると認識できただけでも楽しいのに、水で紙が茶色く焦げてしまうという、二つの驚きは、是非子どもたちに見せてあげたいと思う。
- ・動画や写真と、実体験を併せることで、学習の苦手な子も取りこぼさずに学習を進めることができると思った。デジタル教材は子どもの想像力を手助けしたり、興味を引いたりすることができるので補助として使っているが、今回の研修でより分かりやすく作るポイントが分かった。
- ・初めての金属加工、とても楽しくできた。銅管を熱することであんなにやわらかくなるとは予想外だった。ITC教材を作るには十分考えて行わないといけないと感じた。