
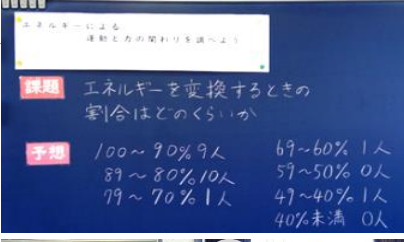

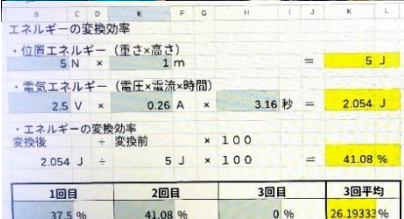

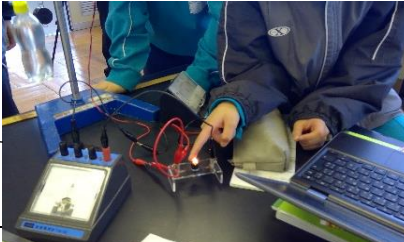
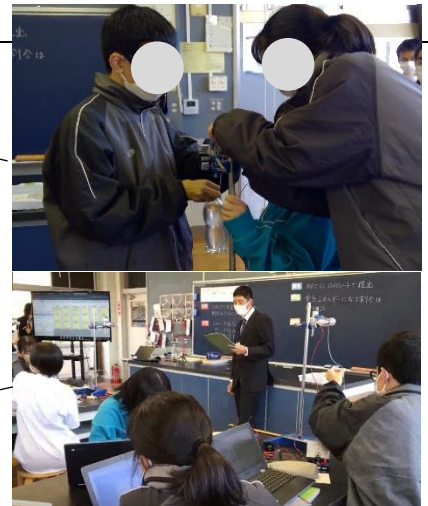


< 授 業 記 録 >

教師の発問・生徒の反応	学習の様子														
<p>1 前時の内容を振り返り、本時の課題をつかむとともに、予想を確認する。（14：10）</p> <p>T：前時は、エネルギーの変換に注目し、位置エネルギーから電気エネルギーに変換するときの割合を個人で予想しました。その割合はどれくらいと予想しましたか。</p> <p>S：100～90%が9人・・・（教師板書） （前時まで確認：予想の根拠は、理科・技術等の学習経験等）</p> <p>T：80%以上が多いね。では、実際はどうなるのでしょうか。</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><課題> エネルギーを別のエネルギーに変換するとき、変換できるエネルギーの割合はどのくらいか。</p> </div> <p>T：それでは始める前に実験計画の確認をします。・・・ （安全面：回路のつなぎ方、実験方法の確認等） （指導面：班での役割、目盛りの読み方、実験回数の確認等）</p>	 														
<p>2 実験を行い、変換効率を求め、結果を整理する。（14：14）</p> <p>S1：電圧計の一端子は、大きい方から試すのよね。</p> <p>S2：電流計は、200mAまで針が振れたなら0.2Aと読めばよいね。</p> <p>S3：準備完了！ではペットボトルを落とすよ。</p> <p>S4：ペットボトルが1m落下するに2.9秒かった。</p> <p>S1：電圧の最大値は2.7V、電流は0.25Aかな。</p> <p>S3：計算すると変換効率は約37.5%だ。思ったより少ないね。</p> <p>S2：2回目の変換効率は約41%だ。少し増えたけど少ないね。</p> <p>（3回目も実験）</p> <p>T：実験できたら結果を提出してください。</p> <p>T：実験が終わったら、他の班の結果も見比べてみましょう。 （他の班の実験結果を閲覧して確認）</p> <p>S：他の班の変換の割合も少ないから、実験はうまくいったかな。</p>	 														
<p>3 結果を基に考察し、全体で検討する。（14：36）</p> <p>T：みなさんの実験結果を確認します。予想と比べてどうでしたか。 （学習支援ソフトで実験結果を一覧にして提示）</p> <p>S：思ったより少ないね。</p> <p>T：この実験結果から課題に対しての結論として、変換の割合はどれくらいだと言えそうですか。</p> <p>S：約40%くらいかな。</p> <p>T：実験結果の差はあるけれど、変換される割合はおよそ40%くらいと言えそうですか。皆さんの予想と比べてどうでしょう。</p> <p>S：低い。（一同うなずく。）</p> <p>T：<u>エネルギーの変換の割合は、皆さんの予想の約半分くらいでしたね。なぜ、こんなにも変換できるエネルギーの割合が低かったのですか。</u> （歯車が回転する音が響き、再実験が始まる）</p> <p>S1：はじめに位置エネルギーを5Jもっていて、それが落下して運動エネルギーに変換されたはずだよね。</p> <p>S2：ほら、豆電球がすごく光って、少しあたたかいよ。だから光エネルギーや熱エネルギーに変換されたのではないかな。</p> <p>S3：でも豆電球は、電気エネルギーに変換されたあとだから関係ないんじゃないかな。</p>	<p>各班の3回の実験結果</p> <table border="1" data-bbox="1085 1344 1452 1556"> <tr><td>1班</td><td>39.1%</td></tr> <tr><td>2班</td><td>36.0%</td></tr> <tr><td>3班</td><td>34.4%</td></tr> <tr><td>4班</td><td>35.7%</td></tr> <tr><td>5班</td><td>44.0%</td></tr> <tr><td>6班</td><td>45.3%</td></tr> <tr><td>平均</td><td>39.1%</td></tr> </table>  	1班	39.1%	2班	36.0%	3班	34.4%	4班	35.7%	5班	44.0%	6班	45.3%	平均	39.1%
1班	39.1%														
2班	36.0%														
3班	34.4%														
4班	35.7%														
5班	44.0%														
6班	45.3%														
平均	39.1%														

S1: 歯車が回転するときに揺れながら回っているから、歯車を回転させる運動エネルギーにも使われたのかな。
 (再びペットボトルを落下させ、上からプーリーをのぞきこむ) ←
 S4: ひものところが摩擦で熱くなるから、豆電球のところではなくて、ひもの摩擦による熱エネルギーがありそうだよね。
 S1: オイルとか塗ると滑らかに動くかな。
 S2: あっ! じゃあ、音エネルギーもありそうだよね。
 T: 一度みんなでここまでの考えを書いて提出してください

 (各自学習支援ソフトに提出)
 T: ここまでに分かったことを整理してみましょう。 ←
 (学習支援ソフトで考察の一覧を提示)



位置エネルギーから電気エネルギーに変換する際、変換効率が約4割になるわけは運動エネルギーである音エネルギーと熱エネルギーが発生していると考えられるから。	位置エネルギーから電気エネルギーへと変換される間に運動エネルギーである音エネルギーと摩擦によって熱エネルギーが発生したため、電気エネルギーへの変換の量は少なくなったと言える。	位置エネルギーは電気エネルギーだけでなく、紐による摩擦でなる熱エネルギーにも変換される。変換された電気エネルギーは豆電球のところで光エネルギーと熱エネルギーに変換される。だから電気エネルギーは4割位になる。
--	---	---

T: 変換効率が低かった原因として、豆電球の光や熱のエネルギーが関係しているという考えが多くありますが、どう思いますか。 ←
 S: 豆電球の光や熱は、電気エネルギーに変換されたあと光エネルギーと熱エネルギーに変換されたので、考えなくてよいと思います。
 T: では、他にはどのようなエネルギーが関係していたと考えられますか。
 S1: ひもやモーターを動かすなどの運動エネルギーに使われた。
 S2: ひもの摩擦で熱エネルギーに使われた。
 S3: あと、歯車が回るときに音のエネルギーになった。
 T: なるほど。これらの意見については、皆さんどう思いますか。
 (ひもを引っ張り、ウィーンと音が出る)
 (ひもを動かして触ってみるなどして、うなづく)



4 本時の結論を導き、振り返りをする。(14:55)
 T: 変換できるエネルギーの割合が低かった原因は何だったのですか。
 S: 位置エネルギーを電気エネルギーに変換するとき、電気エネルギー以外のエネルギーにも変換されたから減ってしまったと思います。
 T: なるほど。いろいろなエネルギーに変換されてしまっていたのですよね。では、今日の学習を振り返ってみましょう。
 (各自が学習支援ソフトの記入した振り返りを聞いたり、見たりして納得している) ←



<生徒の振り返り>
 ・予想以上に電気エネルギーに変換するときの割合が低いことに驚いた。〇〇さんの考察を聞いて、電気エネルギー以外に音エネルギーや熱エネルギーなどいろいろなエネルギーに変換されてしまうことに気付いた。歯車の素材を変えれば変換の割合を高くできるかもしれないと思った。
 T: 歯車の素材を変えて、音エネルギーや運動エネルギーに変換されてしまうエネルギーを小さくできれば、もっと効率よく変換できそうですね。それは普段の生活にも生かせるかもしれないですね。

