

《単元名》

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」

東京書籍「新しい理科6」P148～165

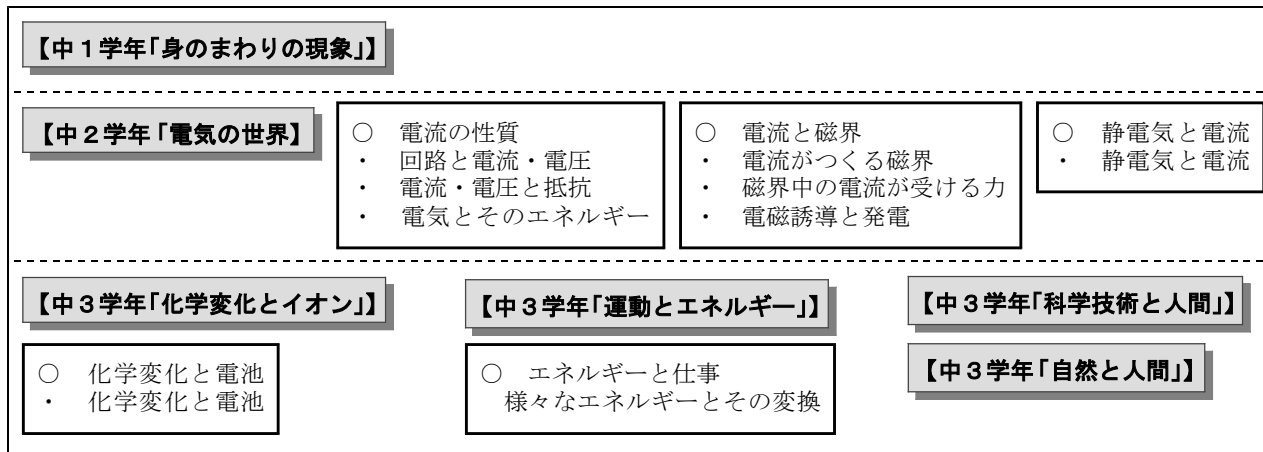
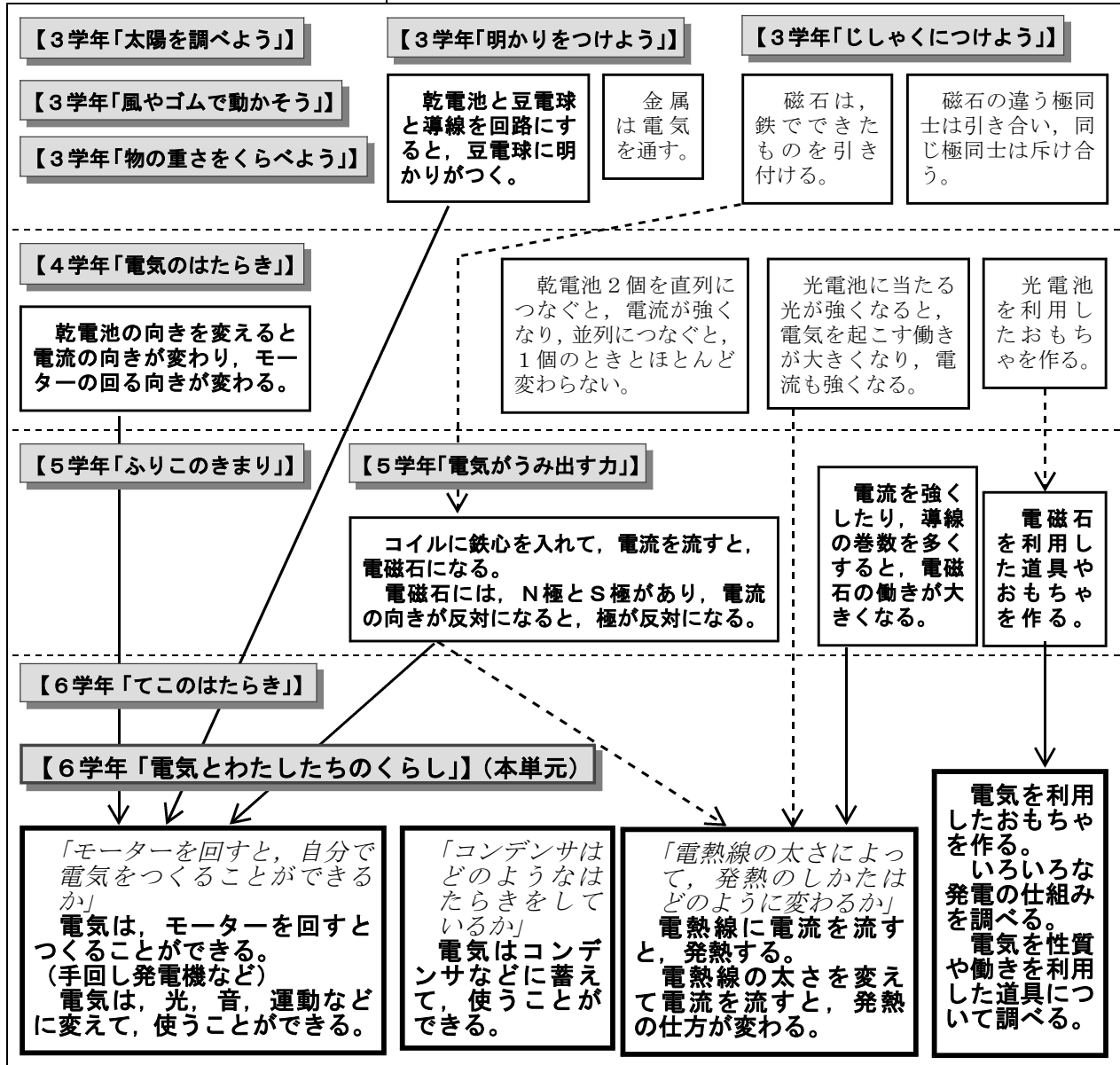
1月上旬～2月中旬

15時間扱い

《単元の系統図》

↓ 本単元との直接的なつながり

⇓ 間接的なつながり





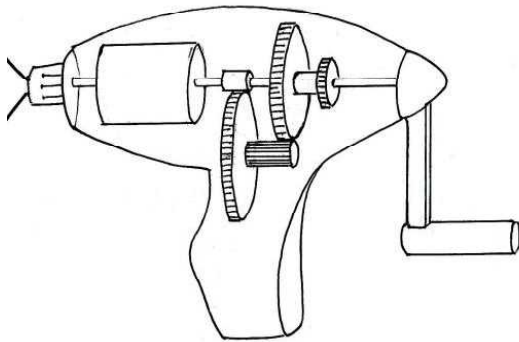
こんなやり方もありますよ！



6年「電気とわたしたちの暮らし」の単元では、いろいろな器具を使って実験を行います。
器具の特徴や、注意点についていくつか紹介します。

手回し発電機

手回し発電機

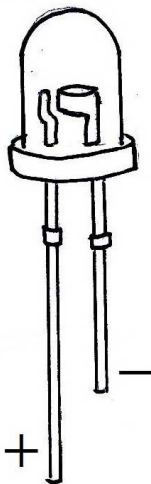


「ハンドジェネレーター」「ゼネコン」などとも呼ばれる。モーターにギアが取り付けられ、ハンドルにつながっている。ハンドルを回すとモーターの軸を回すことになり、モーターの軸が回ると電気のできる現象(電磁誘導)により、電流が(誘導電流)が流れる。

回す方向を反対にすると、電流の向きも反対になるので、実験を行う際には回転の方向にも注意する必要がある。(実験の際には、どちらに回転させるかについても確認する)

発光ダイオード(LED)、コンデンサ

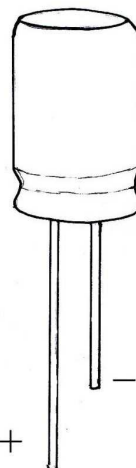
LED



「発光ダイオード」は「LED」とも呼ばれ、電球に比べて消費電力が小さくほとんど発熱しないため、最近では新しい光源として使われるようになってきた。

極性(+極と-極の区別)があり、逆向きの電流では発光しないので、実験で回路を作る際には、確認する必要がある。

コンデンサ



「コンデンサ」は「キャパシタ」とも呼ばれ、静電気として電気を蓄えることができるものである。容量はF(ファラッド)という単位で表される。

LEDと同様に極性があるため、回路を作る際には、確認する必要がある。

※ LEDやコンデンサ以外に、電子オルゴールにも極性があり、電流の向きが逆だと音が出ないので、注意が必要である。

《単元の目標》

身の回りで見られる電気の利用について興味をもち、電気は、手回し発電機などを使ってつくり出したり、蓄電器などに蓄えたりすることができることや、電気は、音熱などに変換されること、また、発熱については電熱線の太さによって発熱の仕方が変わることをとらえることができるようにする。さらに、電気の性質や働きについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図ることができるようにする。

《単元の流れ》 15時間扱い

ねらい	時	段階	学習活動	工夫点
1 電気はつくることのできるのか 4時間				
<ul style="list-style-type: none"> 電気はどのようにしてつくられるかを考え、手回し発電機を回すと電気ができることに疑問をもつ。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 電気がどのようにしてつくられるかを話し合う。 手回し発電機で電気ができる様子を観察する。 モーターを回すと、自分で電気がつくることができるかどうかを考える。 モーターの軸を回す方法を考える。 	複数事象の提示 工夫点1 ポイントを明確にして話し合う 工夫点2
<ul style="list-style-type: none"> モーターを回すと電気ができるかどうかを調べ、結果を記録し、考察する。 	1	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> モーターを回して電気をつくる実験を行う。 結果をノートにまとめ、グループで確認する。 モーターを回すと電気ができることを理解する。 	
<ul style="list-style-type: none"> 手回し発電機といろいろな器具をつないでハンドルを回し、器具の変化を調べ、理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> 電気はどのように利用されているのかを話し合う。 手回し発電機といろいろな器具をつないでハンドルを回す実験を行い、結果をノートにまとめ、クラス全体で確認する。 電気はいろいろなものに変えて利用していることを実感する。 	
<ul style="list-style-type: none"> 電気のつくられ方についてまとめものづくりを行って、理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> モーターを回すと電気ができ、発電機に利用されていることを理解する。 モーターを使った発電機づくりを行う。 	
2 つくった電気はためることができるのか 3時間				
<ul style="list-style-type: none"> 電気を蓄えて利用している道具について考え、コンデンサの働きに興味をもつ。 	1	問題を見いだす 予想や仮説をもつ 観察、実験の方法を考える	<ul style="list-style-type: none"> 手回し発電器とコンデンサ、発光ダイオードをつないだ回路で明かりがつく様子を観察する。 コンデンサはどのような働きをしているのかを考える。 実験の手順とまとめ方を考える。 	複数事象の提示 工夫点3 ポイントを明確にして話し合う 工夫点4
<ul style="list-style-type: none"> コンデンサの働きを調べる実験を行い、結果を記録し、考察する。 	1	観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> コンデンサの働きを調べる実験を行う。 結果をノートにまとめ、グループで確認する。 コンデンサは電気をためて、使うことができることを理解する。 	
<ul style="list-style-type: none"> 豆電球や発光ダイオードについて調べ、電気を効率的に使う方法を考え、理解を深める。 	1	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> コンデンサに電気を蓄えて、豆電球と発光ダイオードの明かりがついている時間を調べる実験を行う。 結果をノートにまとめ、グループで確認し、電気を効率的に使う方法を考える。 	

3 電気は熱に変えることができるのか		4 時間		
<ul style="list-style-type: none"> 電気を熱に変える道具について考え、電熱線の働きに興味をもつ。 	2	問題を見いだす 予想や仮説をもつ	<ul style="list-style-type: none"> 電気を熱に変える器具について話し合う。 電熱線で発泡ポリスチレンを切る。 違う種類の電熱線でろうそくを切る様子を観察する。 電熱線の太さによって発熱の仕方がどのように変わるかを考える。 	複数事象の提示 工夫点5
<ul style="list-style-type: none"> 電熱線の働きを調べる実験の方法を考えて実験を行い、結果を記録し、考察する。 	2	観察、実験の方法を考える 観察、実験を行う 結果を整理する 考察し、結論を得る	<ul style="list-style-type: none"> 実験の手順とまとめ方を考える。 電熱線の働きを調べる実験を行う。 結果をノートにまとめ、グループで確認する。 電熱線は太いほど発熱することを理解する。 	ポイントを明確にして話し合う 工夫点6
4 電気を利用した物をつくらう		4 時間		
<ul style="list-style-type: none"> 電気の性質を利用したおもちゃを作り、理解を深める。 	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> これまでに学習した電気のつくられ方、利用の仕方などを基に、電気を利用したおもちゃをつくる。 	
<ul style="list-style-type: none"> いろいろな発電の仕組みや電気の利用について調べ、学習のまとめをして、理解を深める。 	2	振り返り、広げる	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな発電の仕組みや、電気をどのように変えて利用しているかを調べる。 単元のまとめをする。 	

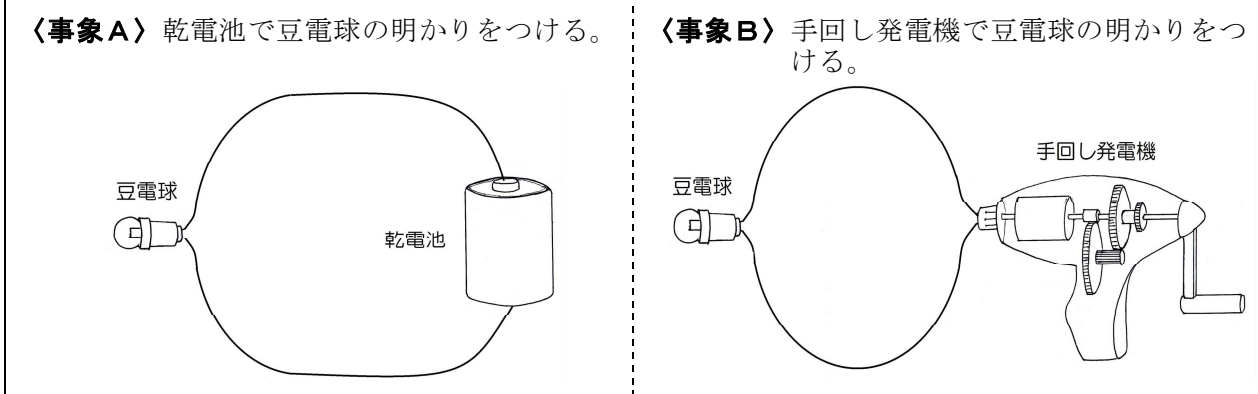
第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P148～149 1月上旬～2月中旬 本時 1 / 15

《本時のねらい》

電気はどのようにしてつくられるのかを考え、手回し発電機を回すと電気ができることに疑問をもつ。

《問題を見いだす段階の働き掛け》

工夫点1 乾電池と、手回し発電機を使った回路で、豆電球に明かりをつける事象を提示し、共通点と差異点について考えさせる。
※ 手回し発電機を速く回しすぎると豆電球が切れてしまうので、ゆっくり回すようにする。



《予想や仮説をもつ段階の働き掛け》

手回し発電機の中にモーターがあることに着目させ、モーターを回すと電気ができるのではないかと考えさせる。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点2 何を調べるかをしっかり理解させ、必要なことを1つずつ話し合いながら確認させ、見通しをもたせる。

- ・ モーターの軸を直接回し、電気ができたかどうかを確かめる。
- ・ モーターの軸を直接回す方法を考える。
- ・ 電気ができたことを確かめる方法を考える。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● 電気がどのようにしてつくられるのかを話し合う。</p>	<p>▲ 火力、水力、風力発電などは知っているが、モーターを回転させて電流を作っていることはあまり分からない。</p> <p>▲ 乾電池、光電池は以前に学習したので知っている。</p> <p>▼ 乾電池や光電池は前に勉強した。</p> <p>▼ 発電所でつくって、電線で送られて、コンセントから出てくる。</p> <p>▼ バッテリーに充電すると使える。</p> <p>▼ 回すと電気ができる懐中電灯やラジオがある。</p>	<p>◎ 身の回りの様々なところで使われている電気は、どのようにつくられているのでしょうか。電源(電気をもっている所)を考えながら話し合いましょう。</p> <p style="text-align: right;">自然や生活との関係</p> <p>○ 電気のつくられ方に興味をもたせる。</p> <p>□ これまでの学習を振り返らせ、乾電池、光電池は必ず出させる。</p> <p>□ 乾電池、光電池以外の電源、特に回転させて得られる電気を意識</p>

- 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。

▼ 発電所ではどのようにして電気をつくっているのだろう。

		A	B
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> 豆電球の明かりがついている 回路に電流が流れている 	
違うところ	電源 豆電球	乾電池 回路を切らなければ消えない	手回し発電機 回転をやめると消える

▼ どちらも豆電球が光っているので電流が流れている。

▼ 回転させると電気ができるんだ。

- **手回し発電機は、どのような仕組みで電気をつくっているのだろうか。**
- **手回し発電機の中に、モーターのようなものが見える。**

▼ 回転させている時だけ、電気ができるのかな。

させたい。

- ◎ **工夫点1(事象A, Bを見せて) AとBを比べて、何が同じで何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。**
具体的な体験

- 手回し発電機のハンドルを回転させることによって電気がつくられることに気付かせる。
- 手回し発電機を回すと、どうして電気が流れるのか疑問をもたせる。
- 手回し発電機の中にモーターがあることが分かるように、透明な

- ◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。

物を使う。

- 児童の考えを整理させる。

問題 モーターを回すと、自分で電気をつくることができるのだろうか。

予想や仮説をもつ

- モーターを回すと、自分で電気をつくることができるかどうかを考え、仮説をノートに記入する。

▼ 手回し発電機を回すと、中のモーターも回ったので…

- **モーターを回すと、自分で電気をつくることができるだろう。**

▼ 回すと電気ができる懐中電灯やラジオの中にも、モーターが入っているのだろう。

- ◎ モーターを回すと電気ができるかどうか、仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。
主体的な問題解決

- これまでの生活体験や提示した事象などを根拠にして、仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

- モーターを回すと、自分で電気をつくることができるかどうかを調べる実験方法を考える。

- 1 **モーターの軸を直接回し、つないだ豆電球の明かりがつくかどうかを調べる。**
- ・ **検流計や電流計をつないで、針が振れるかどうかを調べる。**

▼ モーターの軸にプロペラを付けて回す。

- 2 **モーターの軸に棒をこすりつけて回す。**
- 2 **モーターの軸にゴム管をつけてこすりつける。**

- 3 **豆電球に明かりがつくかどうかを見る。**
- 3 **検流計や電流計をつないで、針が振れるかどうかを見る。**

▼ 手で回すモーターにもう一つのモーターをつないで、そのモーターが回れば電気のできたことになる

- ◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。
主体的な問題解決

- 実験の方法を考えさせることで実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

- ◎ **工夫点2(話合いのポイント)**
- ① **何について調べますか。**
- ② **どのような方法で調べますか。**
- ③ **問題について調べるためには、何を見ればよいですか。**
主体的な問題解決

- 大切な点を押さえた話合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。
- 教科書P150を参考にして考えさせる。

- ◎ 次の時間に実験で確かめましょう。

- 児童が考えた方法を実現できるように準備する。

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」

東京書籍「新しい理科6」P150

1月上旬～2月中旬

本時2 / 15

《本時のねらい》

モーターを回すと、自分で電気をつくることができるかどうかを調べ、結果を記録し、考察する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 モーターを回すと、自分で電気をつくることができるのだろうか。</p>		
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● モーターを回すと、自分で電気をつくることができるかどうかを調べる実験を行う。</p>	<p>▼ 手で回すモーターに、しっかり豆電球（もう一つのモーター）を接続しよう。</p> <p>■ モーターの軸がより速く回るように工夫しながら実験しよう。</p> <p>■ 実験の結果や気付いたことを、確実にノートに記録しよう。</p> <p>▼ モーターの軸を回している時だけ電気ができているかどうかを観察しよう。</p>	<p>◎ モーターを回すと電気ができるかどうかを確かめる実験を、グループごとに行い、結果をノートに記録しましょう。</p> <p>具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ モーターの軸を回転させる方法は、できるだけ児童が考えた方法で行わせる。</p> <p>□ 回転が足りないグループには、教科書P150やポイント集に載っている方法でやってみるように助言する。</p> <p>→ポイント集2011 P157</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。</p>	<p>■ モーターの軸を回すと、豆電球の明かりがついた。（もう一つのモーターも回った。）</p> <p>▼ 電流計の針が振れた。</p> <p>▼ モーターの軸の回転が速いほど、豆電球が明るくついた。</p> <p>▼ 回転しているときだけ豆電球がついた。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合いました。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく明確にまとめさせる。</p> <p>□ 気付いたこともノートに記録するようながす。</p>
<p>考察し, 結論を得る</p> <p>● 結果から分かったことをノートに記入し、クラス全体で確認する。</p>	<p>■ モーターの軸を回すと、豆電球の明かりがついたので、（もう一つのモーターも回ったので）電気ができた</p> <p>▼ 電流計の針が振れたので、電気ができたと言える。</p> <p>▼ 私たちの考えと同じだ。</p> <p>▼ なぜ、モーターを回すと電気ができるのだろう。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入し、発表し合いました。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。</p> <p>◎ 次の時間は、手回し発電機でつくった電気が、どのような器具で利用できるか考えてみましょう。</p> <p>○ 次時の学習の予告をし、考えをもたせる。</p>



こんなやり方もありますよ！



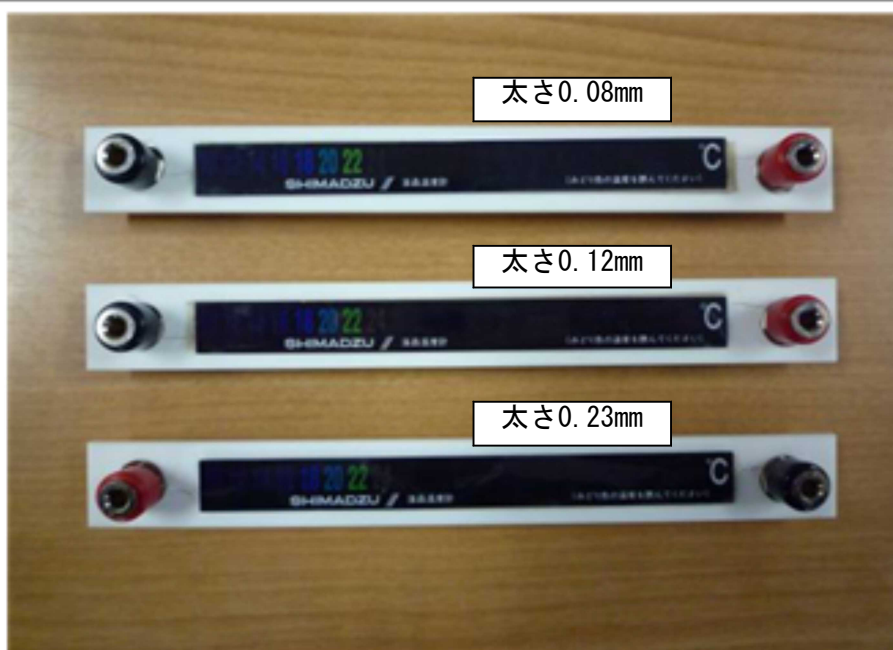
みやぎ理科指導ポイント集2011では、6年「電気とわたしたちの暮らし」の単元で活用できる実験例を紹介しています。今回の授業案には載せていないものを紹介します。

モーターの軸にゴム製チューブを利用



モーターの軸を回すと電気ができることを確かめる実験を行う際、モーターの軸にゴム製チューブ(網戸押さえ用ゴムやつり用のゴム管が使用できる)を差し込むと、割り箸にビニールテープを巻かなくとも良い。チューブはホームセンターなどで購入できる。内径は軸よりも小さくきつめのものが良い($\phi 0.8 \sim 1.0\text{mm}$)。網戸押さえ用であれば、店内にサンプル品がおいてある場合が多い。

デジタルサーモテープの利用



電熱線の太さによる発熱の仕方の違いを調べる実験を行う際、発泡ポリスチレンを使うのではなく、デジタルサーモテープ付きの電熱線を使うと、結果が数値で明確に分かる。

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」

東京書籍「新しい理科6」P151

1月上旬～2月中旬

本時 3 / 15

《本時のねらい》

手回し発電機といろいろな器具をつないでハンドルを回し、器具の変化を調べ、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

手回し発電機を使って実際に電気をつくり、いろいろな器具をつないで変化を調べることによって、**電気が光や音、運動などに変わることに気付かせる。**

身の回りの電化製品は、電気を何に変えているものかを考えさせ、日常生活の中でも、**電気をいろいろなものに変えて利用していることを実感する。**

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 身の回りで電気がどのように利用されているかを考え、話し合う。</p>	<p>▲ これまで、豆電球、モーター、電子オルゴール、電磁石などを乾電池で使う学習をした。</p> <p>▲ 電化製品はいろいろな働きをするものがある。</p> <p>▲ モーターを回すと、自分で電気を作ることができる。</p> <p>▼ 乾電池で豆電球を付けたり、モーターを回したりすることができる。</p> <p>▼ バッテリーに充電して使う、ゲーム機や携帯電話なども、電気を利用している。</p> <p>■ 身の回りの多くの物は電気を利用している。</p> <p>■ 電気はいろいろなものに変えて利用されている。</p> <p>■ 電気は、モーターを回す発電機などで作ることができる</p> <p>▼ コンセントから電気をもらって使う、テレビや冷蔵庫などもある。</p> <p>▼ いろいろな電気の利用について、調べてみたい。</p>	<p>◎ 身の回りで電気は、どのように利用されているのでしょうか。グループで話し合しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ 電気はいろいろなものに利用されていることを気付かせる。</p> <p>□ 豆電球、モーター、電子オルゴール、電磁石などを乾電池で利用することを思い出させるために、話し合いの場を設定する。</p> <p>□ 電気を別のものに変えて利用していることに気付かせるように助言する。</p>
<p>● 手回し発電機でいろいろな器具を使う実験を行い、電気は光や音、運動などに変えて利用さ</p>	<p>▼ これまでの学習で使ってきた、豆電球、モーター、電子オルゴールを使ってみよう。</p> <p>▼ 発光ダイオードも豆電球と同じように明かりがつくんだ。</p> <p>▼ 使う器具によってハンドルを回す</p>	<p>◎ 手回し発電機で電気をつくることを学習しました。いろいろな器具を手回し発電機で使うことができるか確かめて、結果をノートにまとめましょう。 自然や生活との関係 具体的な体験</p>

<p>れていることを理解する。</p>	<p>ときの手応えが違うぞ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▼ 豆電球より発光ダイオードの方がハンドルの手応えが小さい。 ▼ 電子オルゴールは、ハンドルを反対に回すと音が鳴らないぞ。 ▼ 発光ダイオードも、ハンドルを反対に回すと明かりがつかないぞ。 ▼ モーターはハンドルを反対に回すと反対に回った。 ▼ 手回し発電機のハンドルを反対に回すと、電流の向きが反対になるのではないか。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>■ 手回し発電機でつくった電気も、乾電池や光電池と同じように使うことができる。</p> <p>■ 電気は、光、音、運動などに変えて使うことができる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▼ コンセントからくる電気も、手回し発電機と同じように、モーターを回してつくられているのだろうか。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 手回し発電機で、豆電球、モーター、電子オルゴール、発光ダイオードなどを使うことができるか確かめさせる。 □ 電気が、光や音、運動などに変わっていることに気付かせるために「電気が何に変わっているのかな」と問い掛ける。 □ ハンドルを速く回しすぎると、器具が壊れる可能性があることを話しておく。 □ 電子オルゴールや発光ダイオードは極性があり、電流の向きが反対だと音が出なかったり、明かりがつかなかったりすることに気付かせたい。 □ 手回し発電機を反対に回すと、モーターも反対に回ることから、手回し発電機の回転方向は、電流の向きに関係していることに気付かせたい。
<p>● 日常生活の中でも、電気をいろいろなものに変えて利用していることを実感する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▼ 電灯は、電気を光に変えている。 ▼ ラジカセは、電気を音に変えている。 ▼ 扇風機は、電気を運動に変えている。 ▼ テレビやパソコンは、電気を光や音に変えている。 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>◎ 身の回りの電化製品は、電気を何に変えて利用しているのかを考えて、ノートに書きましよう。 自然や生活との関係</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 日常生活の中でも、電気を、光、音、運動などに変えて利用していることに気付かせ、学んだことの意義や有用性を実感させる。

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」

東京書籍「新しい理科6」P152～152

1月上旬～2月中旬

本時 4 / 15

《本時のねらい》

電気につくられ方についてまとめ、ものづくりを行って、理解を深める。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

実際の生活の中で電気がどのようにつくられているかを考えたり、モーターを使った発電機づくりに取り組ませることで、**発電の仕組みに関する理解を確かなものにさせる。**

《本時の学習過程》

<p style="text-align: center;">段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p style="border: 2px solid black; padding: 2px;">■ 児童にもたせたい意識</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>
<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">振り返り、広げる</p> <p>● これまでの学習をノートにまとめ、理解する。</p>	<p style="border: 2px solid black; padding: 2px;">■ 電気は、発電機などで作ることができる。</p> <p style="border: 2px solid black; padding: 2px;">■ 電気は、光、音、運動などに変えて、使うことができる。</p> <p>▼ 手回し発電機は、モーターを手で速く回すための道具だったんだ。</p> <p>▼ 確かに、豆電球や発光ダイオードは光、電子オルゴールは音、モーターは運動に変わっている。</p> <p>▼ 発電所でもモーターを回しているのだろうか。</p> <p>▼ 身の回りの電化製品は、電気を何に変えて使っているのだろうか。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">◎ これまでの学習をまとめましょう。</p> <p>○ これまでの学習で分かったことを板書し、ノートにまとめさせ、理解を確かなものにさせる。</p> <p>□ 板書の内容をノートにまとめさせながら、感じたことや考えたこと、新たな疑問なども記入するよう促す。</p>
<p>● 発電機や発電所の仕組みについて説明を聞く。</p>	<p>▼ 発電機はエンジンでモーターを回しているんだ。</p> <p>▼ 風力発電は風、水力発電は水の力でモーターを回しているんだ。</p> <p>▼ 火力発電は水を沸かした蒸気のでモーターを回しているんだ。</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">◎ 発電機や発電所でも、手回し発電機と同じように、モーターの軸を回すことによって電気をつくっています。</p> <p style="text-align: right;">自然や生活との関係</p> <p>○ モーターの軸を回すと電気ができる現象が、実際の生活でも使われていることを理解させる。</p> <p>□ 自転車の発電機や、発電所で使われている発電機などの、写真や図を用いて説明する。</p>

- モーターを使った発電機づくりを行う。

- ▼ モーターに風車を付けて、風力発電機を作ろう。
- ▼ 水を受ける水車をつければ、水力発電になるぞ。
- ▼ やかんから出る蒸気を当てて回せば、火力発電と同じだ。

※ 発電機づくりの例

モーターを回すと電気をつくることを利用し、ペットボトルなどで風車をつくり、モーターの軸に取り付けて、風を当てるとミニ風力発電機になる。

モーターは光電池用のものを使うとよい。工作用のモーターではなかなか発電しない。

→ポイント集2011 P161



- ◎ モーターを使って発電機を作ってみましょう。
自然や生活との関係 具体的な体験

- モーターを回すと、自分で電気をつくることを活用したものづくりを行い、理解を深めさせる。
- モーターの軸をより速く回すための工夫をするよう助言する。
- 風で回す場合は風力発電、水で回す場合は水力発電、蒸気で回す場合は火力発電と同じ原理であることを意識させたい。
- インターネットなどで、発電機の工作を検索すると、作り方が多数見つかる。

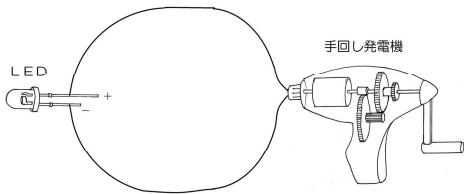
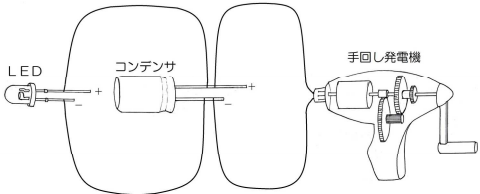
第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P153 1月上旬～2月中旬 本時5 / 15

《本時のねらい》

電気を蓄えて利用している道具について考え、コンデンサの働きに興味をもつ。

《問題を見いだす》段階の働き掛け

工夫点3 手回し発電機と発光ダイオードをつないだ回路と、その回路にコンデンサを加えた回路を提示し、共通点と差異点について考えさせる。
 ※ 事象Aでは、手回し発電機を速く回しすぎると発光ダイオードが切れてしまうので、ゆっくり回す。(抵抗を直列につないでもよい)
 ※ 事象Bでは、手回し発電機を回して、止めた後すぐに手回し発電機の回路を切る。そのままにすると手回し発電機のモーターが回り、LEDの明かりが消える可能性がある。

<p>〈事象A〉 手回し発電機と発光ダイオードの回路</p>  <p>手回し発電機を回すと発光ダイオードの明かりがつき、止めると消える。</p>	<p>〈事象B〉 Aの回路にコンデンサを加えた回路</p>  <p>手回し発電機を回すと発光ダイオードの明かりがつき、止めてもすぐには消えない。</p>
--	---

《予想や仮説をもつ》段階の働き掛け

事象Aと事象Bの違いを根拠に考えさせ、手回し発電機を回していないときも発光ダイオードの明かりがつくことから、**コンデンサは電気を蓄えることができるのではないかと考えさせる。**

《観察、実験の方法を考える》段階の働き掛け

工夫点4 何を調べるかをしっかり理解させ、必要なことを1つずつ話し合いながら確認させ、見通しをもたせる。
 ・ コンデンサに電気を蓄えることができたかどうかを確認する。
 ・ 電気が蓄えられたかどうかを確認する方法を考える。
 ・ 条件や注意点について考える。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p style="text-align: right;">実感を伴った理解を図る場面</p>												
<p>問題を見いだす</p> <p>● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。</p>	<p>▲ 手回し発電機で電気をつくり、発光ダイオードの明かりをつけることができる。</p> <p>▲ 充電して使う機器があることは知っているが、コンデンサのことは知らない</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">A</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">同じところ</td> <td></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">・ 発電機を回している間、発光ダイオードの明かりがついている。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">違うところ</td> <td style="text-align: center;">回路 明かり</td> <td style="text-align: center;">発光ダイオードと手回し発電機の回路 発電機を止めると消える</td> <td style="text-align: center;">Aの他にもう一つの器具がある 発電機を止めてもついている</td> </tr> </table>			A	B	同じところ		・ 発電機を回している間、発光ダイオードの明かりがついている。		違うところ	回路 明かり	発光ダイオードと手回し発電機の回路 発電機を止めると消える	Aの他にもう一つの器具がある 発電機を止めてもついている	<p>◎ 工夫点3(事象A, Bを見せて) AとBを比べて、何が同じで何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。 具体的な体験</p> <p>○ 回路にコンデンサを加えると、手回し発電機の回転を止めても電流が流れることに気付かせる。</p> <p>□ 事象提示の前に、コンデンサは放電させておく。</p> <p>□ 発光ダイオードには極性があることを思い出させる。</p> <p>□ 事象提示の前に、コンデンサは放電させておく。極性があること</p>
		A	B											
同じところ		・ 発電機を回している間、発光ダイオードの明かりがついている。												
違うところ	回路 明かり	発光ダイオードと手回し発電機の回路 発電機を止めると消える	Aの他にもう一つの器具がある 発電機を止めてもついている											

- ▼ Bには、発光ダイオードの他にもう1つ器具が付いている。
 - ▼ Bは手回し発電機の回転を止めても発光ダイオードの明かりがついている。
- コンデンサはどんな働きをしているのだろう。
 - 手回し発電機を止めても明かりがつき続けることと関係がありそうだ。
- ▼ 調べてみたい。

にも注意して回路をつくる。

- コンデンサの存在や、明かりがつき続けることとの関係に児童が自ら気付くために、共通点と差異点を表にまとめさせた後に、コンデンサの説明をする。

◎ Bの回路にある器具は、コンデンサといいます。

- コンデンサの名称を理解させる。
- 児童がコンデンサの働きについて考えるきっかけにさせたい。気付いている場合に考えを表現しやすくなる。

◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。

- 児童の考えを整理させる。

問題 コンデンサは、どのようなはたらきをしているのだろうか。

予想や仮説をもつ
● コンデンサの働きについて考え、仮説をノートに記入する。

- ▼ コンデンサがついている回路は、手回し発電機を止めても明かりがつき続けていたので…

■ コンデンサは電気を蓄える働きがあるだろう。

- ▼ 電気を蓄えて使う器具にはコンデンサが使われているのだろう。

◎ コンデンサの働きについて、仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。

主体的な問題解決

- これまでの生活体験や提示した事象などを根拠にして、仮説を立てさせる。

観察、実験の方法を考える

● コンデンサの働きを調べる実験方法を考える。

1 コンデンサに電気を蓄えることができるかどうかを調べる。

2 手回し発電機とコンデンサだけをつないでハンドルを回し、その後、コンデンサと発光ダイオードだけをつなぐ。

3 コンデンサと発光ダイオードだけをつないだ回路で明かりがつくかどうかを見る。

4 コンデンサが発電しているかもしれないので、何もしないで発光ダイオードだけをつないだ回路でも確かめてみる。明かりがつかなければ、発電していないと言える。

4 手回し発電機を速く回しすぎない。

- ▼ 豆電球やモーター、電子オルゴールにもつないでみよう。

◎ 問題について調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。

主体的な問題解決

- 実験の方法を考えさせることで実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。

◎ **工夫点4(話合いのポイント)**
① 何について調べますか。
② どのような方法で調べますか。
③ 問題について調べるためには、何を見ればよいですか。
④ 条件や注意する点はありますか。

主体的な問題解決

- 大切な点を押さえた話合いになるよう、教師がポイントを把握し、

◎ 次の時間に実験で確かめましょう。

- 実験方法を考えさせる。
- 児童が考えた方法を実現できるように準備する。

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P153～154 1月上旬～2月中旬 本時6 / 15

《本時のねらい》

コンデンサの働きを調べる実験を行い、結果を記録し、考察する。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題 コンデンサは、どのようなはたらきをしているのだろうか。</p>		
<p>観察、実験を行う</p> <p>● コンデンサの働きを調べる実験を行う。</p>	<p>▼ 手回し発電機とコンデンサのつなぎ方、ハンドルを回す方向に注意しよう。</p> <p>▼ 発光ダイオードも、つなぎ方によって明かりがつく場合とつかない場合があるので、注意しよう。</p> <p>■ 手回し発電機を速く回しすぎないように注意しよう。</p> <p>■ 実験の結果や気付いたことを、確実にノートに記録しよう。</p>	<p>◎ コンデンサの働きを調べる実験を、グループごとに行い、結果をノートに記録しましょう。</p> <p>具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。</p> <p>□ 実験前にコンデンサは放電させておく。</p> <p>□ コンデンサの極性に注意する。電気を蓄える際のつなぎ方やハンドルを回す方向を指示する。</p> <p>□ コンデンサに電気を蓄えた後、手回し発電機の回路はすぐに切る必要がある。そのままにすると、コンデンサから発電機に電流が流れる(コンデンサに蓄えられた電気がなくなる)可能性がある。</p> <p>□ コンデンサの容量や、実験方法についてはポイント集を参考にする。 →ポイント集2011 P159～160</p>
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合う。</p>	<p>■ 手回し発電機とコンデンサをつないでハンドルを回した後、コンデンサと発光ダイオードをつなぐと、明かりがついた。</p> <p>■ 何もしないでコンデンサと発光ダイオードをつなぐと、明かりはつかなかった。</p> <p>▼ 発光ダイオードを反対につなぐと明かりはつかなかった。</p> <p>▼ 手回し発電機のハンドルを反対に回すして、コンデンサと発光ダイオードをつなぐと、明かりはつかなかった。</p>	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ、グループで確認し合いました。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく明確にまとめさせる。</p> <p>□ 気付いたこともノートに記録するように促す。</p>
<p>考察し、結論を得る</p> <p>● 結果から分かったことをノートに記入し、クラス全体で確認する。</p>	<p>■ 手回し発電機でつくった電気は、コンデンサに蓄えることができ、蓄えた電気を使って、発光ダイオードの明かりがついたと言える。</p> <p>▼ 発電はしない。何もしなければ電気はたまらない。</p> <p>▼ 私たちの考えと同じだ。</p> <p>▼ なぜ、コンデンサには電気を蓄えることができるのだろう。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入し、発表し合いました。</p> <p>主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較して考えさせ、結論を導き出させる。</p> <p>◎ 次の時間は、豆電球と発光ダイオードの違いについて考えてみましょう。</p> <p>○ 次時の学習の予告をし、考えをもたせる。</p>

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P154~155

1月上旬～2月中旬 本時7 / 15

《本時のねらい》

豆電球や発光ダイオードについて調べ、電気を効率的に使う方法を考える。

《振り返り、広げる段階の働き掛け》

同じ量の電気を蓄えたコンデンサに豆電球や発光ダイオードをつないで、明かりがついている時間を比較させ、発光ダイオードの方が豆電球より電気を効率的に使っていることに気付かせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる (問題を見いだす) (予想や仮説をもつ)</p> <p>● 発光ダイオードが使われるようになってきた理由を考え、話し合う。</p>	<p>▲ 手回し発電機で豆電球と発光ダイオードに明かりをつける実験で、豆電球より発光ダイオードの方が、ハンドルの手ごたえが小さかった。</p> <p>▲ 発光ダイオードには+極と-極がある。</p> <p>▲ 発光ダイオードの方が、省エネだと聞いたことがある。</p> <p>▼ 発光ダイオードはLEDのことなんだ。</p> <p>▼ 最近いろいろところでLEDが使われてきているのは、省エネだからではないか。</p> <p>■ 発光ダイオードは、電気をあまり使わないのだろうか。</p> <p>▼ 調べてみたい。</p>	<p>◎ 最近、電球に代わって発光ダイオードが使われることが多くなってきました。どうしてそのようになってきたのでしょうか。グループで話し合ひましょう。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 発光ダイオードがいろいろところで使われてきていることに気づき、なぜそのようになってきているのかを考えさせる。</p> <p>□ LEDの方が身近な言葉なので、発光ダイオードと同じものであることを知らせる。</p>
<p>(観察、実験の方法を考える)</p> <p>● 豆電球と発光ダイオードのどちらが、電気を多く使うか調べる方法を考える。</p>	<p>▼ 同じ量の電気を豆電球とLEDに使い、明かりのついている時間を調べれば良い。</p> <p>▼ 同じ乾電池を使って消えるまでの時間を調べる。</p> <p>▼ コンデンサに同じ量の電気をためてつなぎ、消えるまでの時間を調べる。</p>	<p>◎ 豆電球とLEDを比較して、どちらが電気を多く使うか調べてみましょう。どのように調べたら良いですか。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 豆電球とLEDのどちらが、電気を多く使うか調べる方法を考える。</p>
<p>(観察、実験を行う) (結果を整理する) (考察し、結論を得る)</p> <p>● 豆電球と発光ダイオードのどちらが電気を多く使うか調べる実験を行い、結果をまとめる。</p>	<p>▼ LEDの方が長い時間明かりがついていると思う。</p> <p>▼ LEDやコンデンサには+極と-極があるので、つなぎときに注意しよう。</p> <p>■ 発光ダイオードの方が長い時間明かりがついていたので、豆電球より電気を使わないので、効率的だと言える。</p> <p>▼ だから、電球からLEDに代わってきているのか。</p>	<p>◎ 教科書P154の「やってみよう」の実験をやってみましょう。実験結果はノートにまとめ、グループで確認し合ひましょう。</p> <p>自然や生活との関係 具体的な体験</p> <p>○ 豆電球とLEDのどちらが電気を多く使うかを確かめさせる。</p> <p>□ これまでの学習を振り返り、手回し発電機を回す方向や、LED、コンデンサの極性に注意するよう促す。</p>
<p>● 発光ダイオードの利点についてまとめる。</p>	<p>▼ LEDは壊れにくい。</p> <p>▼ 電球の代わりにLEDになってきた理由が理解できた。</p> <p>▼ 身の回りでLEDが利用されているところを探してみよう。</p>	<p>◎ (教科書のP155を読んで)LEDには様々な良いところがあるので、電球の代わりに使われるようになってきました。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 学習内容をまとめさせる。</p>

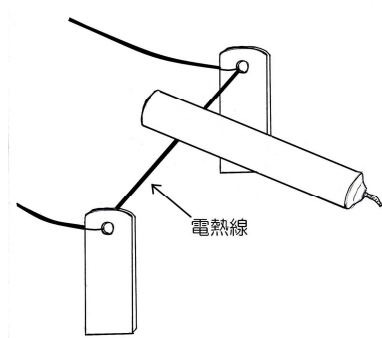
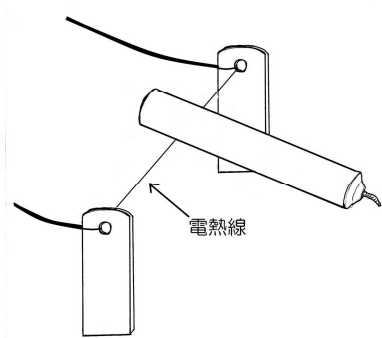
第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P156～157 1月上旬～2月中旬 本時8・9 / 15

《本時のねらい》

電気を熱に変える道具について考え、電熱線の働きに興味をもつ。

《問題を見いだす》段階の働き掛け

工夫点5 太さの違う電熱線でろうそくを切る事象を提示し、共通点と差異点について考えさせる。(ろうそくは、太さが同じぐらいのものを使い、形や長さはある程度揃えない)

<p>〈事象A〉 太い電熱線</p>  <p>簡単に切れる。</p>	<p>〈事象B〉 細い電熱線</p>  <p>Aより切れにくい。</p>
---	--

《予想や仮説をもつ》段階の働き掛け

事象Aと事象Bの違いを根拠に考えさせ、太い電熱線の方が発泡ポリスチレンが切れやすかったことから、電熱線が太い方が、発熱する量が多いのではないかと考えさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>問題を見いだす</p> <p>● 電気を熱に変える器具について話し合う。</p>	<p>▲ ドライヤー、ホットプレート、こたつ、電気ストーブ、アイロンなどを使ったことがある。</p> <p>▼ 電磁石をつくったとき、コイルが熱くなっていた。</p> <p>■ ドライヤーやホットプレートはどのような仕組みで電気を熱に変えているのだろう。</p> <p>▼ 電気を熱に変えるものが、中に入っているのではないか。</p> <p>▼ 調べてみたい。</p>	<p>◎ 身の回りでは、電気を熱に変えている器具にはどのようなものがあるのでしょうか。グループで話し合ひましょう。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 電気を熱に変える器具について興味をもたせる。</p> <p>□ 5年生「電流がうみ出す力」でコイルに電流を流したときに、コイルが熱くなったことを思い出すようながす。</p> <p>◎ ドライヤーやホットプレートの中には、電熱線という金属の線が入っていて、それに電流を流すと発熱します。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ 電熱線について理解させる。</p>

● 電熱線を使った道具をつくり、電熱線に電流を流すと発熱することを実感する。

▼ 電熱線に乾電池をつないで電流を流すと発熱するんだ。
▼ 発泡ポリスチレンは電熱線が発熱した熱で溶けるので切れるんだ。
▼ 電熱線の種類によってよく切れるものと切れないものがあるぞ。
▼ やけどをしないように気を付けよう。

◎ 電熱線を使ってP157のような道具をつくり、電流を流して発熱させ、発泡ポリスチレンを切ってみましょう。
自然や生活との関係 具体的な体験

○ 電熱線に電流を流すと発熱することを実感させる。
□ やけどをしないようにすることや、換気をするように注意する。
□ いろいろな太さの電熱線を準備し、発熱の仕方が違うことに気付かせたい。

● 事象Aと事象Bを比較し、共通点と差異点を見いだす。

		A	B
同じところ		<ul style="list-style-type: none"> 同じ長さの電熱線 どちらも乾電池は直列で2個 	
ちがうところ	切れるまでの時間 電熱線の太さ	短い時間で切れる。 太い	長い時間かかって切れる。 細い

▼ 電熱線が太い方が発泡ポリスチレンがよく切れる。

■ **電熱線の太さによって、発熱のしかたが違うのだろうか。**

▼ 発泡ポリスチレンは熱で溶けて切れるのだから、熱くなれば切れる時間が短くなるのではないか。

◎ **工夫点5(事象A, Bを見せて) AとBを比べて、何が同じで何が違いますか。気付いたことをノートに書きましょう。**
具体的な体験

○ 電熱線の種類によって、ろうそくの切れ方が違うことに気付かせる。
□ 電熱線の太さに着目させるために、長さは同じにする。
□ 実験方法を考えさせる際に、条件制御の必要性を感じさせるために、A, Bのろうそくの形はあえてそろえない。

◎ 今までの意見から、問題を整理しましょう。

○ 児童の考えを整理させる。

問題 電熱線の太さによって、発熱のしかたはどのように変わるのだろうか。

予想や仮説をもつ

● 電熱線の太さによって、発熱の仕方が変わるかどうかを考え、仮説をノートに記入する。

▼ 電熱線が太い方が、ろうそくが切れやすかったので…

■ **電熱線が太い方が、熱くなるだろう。**

▼ 太い方がろうそくに当たる面積が広いので切れやすくなるだろう。
▼ 細い方が鋭いので、ろうそくが切れやすいのではないか。
▼ 電熱線の太さ以外の条件を同じにして実験すれば分かるだろう。

◎ 電熱線の太さによって、発熱の仕方が変わるかどうか、仮説を立て、理由も考えてノートに書きましょう。
主体的な問題解決

○ 提示した複数事象などを根拠にして、仮説を立てさせる。

◎ 次の時間に実験の方法を考え、確かめましょう。

○ 次時の学習の予告をし、考えをもたせる。

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P158～160 1月上旬～2月中旬 本時10・11/15

《本時のねらい》

電熱線の働きを調べる実験の方法を考えて実験を行い、結果を記録し、考察する。

《観察、実験の方法を考える段階の働き掛け》

工夫点6 何を調べるかをしっかり理解させ、必要なことを1つずつ話合いながら確認させ、見通しをもたせる。また、条件制御のポイントを明確にする。

- ・ 電熱線の太さによって、発熱の仕方が変わるかどうかを調べる。
- ・ 太さの違う2種類の電熱線を使い、電熱線の太さ以外の条件を揃えて実験する。
- ・ 電熱線の上に発泡ポリスチレンの板を置き、熱で切れて落ちるまでの時間を計る。
- ・ 誤差が出ると考えられるので同じ実験を数回行い、平均値で判断する。
- ・ 火傷に注意し、換気を十分に行う。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>															
<p>問題 電熱線の太さによって、発熱のしかたは変わるのだろうか。</p>																	
<p>観察、実験の方法を考える</p> <p>● 電熱線の太さによって、発熱の仕方が変わるかどうかを調べる実験方法を考える。(10/15)</p>	<p>1 電熱線の太さによって、発熱の仕方が変わるかどうかを調べる。</p> <p>2 太さの違う2種類の電熱線を使い、発泡ポリスチレンを乗せて、切れて落ちるまでの時間を調べる。</p> <p>3 発泡ポリスチレンが切れて落ちるまでの時間が長いか短いを見る。</p> <p>4 <調べる(変える)条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電熱線の太さ(0.2mmと0.3mm) <p><同じにする(変えない)条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電池の数(1個) ・ 電熱線の長さ(6cm) ・ 発泡ポリスチレンの大きさと形(同じ厚さで1辺2cmの正方形) <p>5 電熱線が十分温まってから、何度か実験を行い、平均を求める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 分かりやすく表に記録する。 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1回目(秒)</th> <th>2回目(秒)</th> <th>3回目(秒)</th> <th>平均(秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>細い電熱線(0.2mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>太い電熱線(0.3mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6 火傷に注意し、換気を十分に行う必要がある。</p>		1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	平均(秒)	細い電熱線(0.2mm)					太い電熱線(0.3mm)					<p>◎ 問題を調べる方法を、ポイントを確認しながら考えていきましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の方法を考えさせることで実験の必要感をもたせ、意欲的に取り組ませる。</p> <p>◎ 工夫点6(話合いのポイント)</p> <p>① 何について調べますか。</p> <p>② どのような方法で調べますか。</p> <p>③ 問題を調べるためには、何を見ればよいですか。</p> <p>④ 調べる(変える)条件と、同じにする(変えない)条件は何ですか。</p> <p>⑤ どのように記録しますか。</p> <p>⑥ 注意点は何かですか。 主体的な問題解決</p> <p>○ 大切な点を押さえた話合いになるよう、教師がポイントを把握し、実験方法を考えさせる。</p> <p>□ 条件を制御する必要があることを十分に意識させ、じっくり時間をかけて考えさせたい。</p> <p>□ 誤差が出ることが考えられるので、数回実験を行い、平均値で判断する必要があることに気付かせたい。</p> <p>□ 火傷に注意し、換気を十分に行う必要があることを話す。</p> <p>□ 電熱線の温度変化が分かる器具</p>
	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	平均(秒)													
細い電熱線(0.2mm)																	
太い電熱線(0.3mm)																	

	<p>▼ 熱で溶けるものであれば他のものでもできる。(ろうそく)</p>	<p>があれば代用しても良い。実験方法についてはポイント集を参考に する。 →ポイント集2011 P161</p>															
<p>観察, 実験を行う</p> <p>● 電熱線の太さによって, 発熱の仕方が変わるかどうかを調べる実験を行う。 (11/15)</p>	<p>▼ 教科書P158~159の図を参考にして実験装置を間違いなく準備しよう。</p> <p>■ 変える条件と変えない条件に注意しながら実験し, 手順を間違えないようにしよう。</p> <p>■ 結果を正確に記録しよう。</p> <p>■ 火傷に注意し, 換気を十分に行おう。</p>	<p>◎ 電熱線の実験をグループごとに行い, 結果をノートに記録しましょう。 具体的な体験 主体的な問題解決</p> <p>○ 実験の視点を明確にさせる。 □ 条件の制御について確認し, 注意が必要な点を確認させるために, 実験の手順を演示する。 ・ 電熱線の太さ以外の条件を同じにする。 □ 火傷に注意し, 十分に換気するよう指示する。</p>															
<p>結果を整理する</p> <p>● 実験結果をノートにまとめ, グループで確認し合う。</p>	<p>■ 太い電熱線の方が, 発泡ポリスチレンが切れて落ちるまでの時間の平均が短かった。</p> <table border="1" data-bbox="432 846 930 1032"> <thead> <tr> <th></th> <th>1回目(秒)</th> <th>2回目(秒)</th> <th>3回目(秒)</th> <th>平均(秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>細い電熱線 (0.2mm)</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>太い電熱線 (0.3mm)</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	平均(秒)	細い電熱線 (0.2mm)	10	9	11	10	太い電熱線 (0.3mm)	6	7	5	6	<p>◎ 実験結果をノートにまとめ, グループで確認しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 結果を分かりやすく明確にまとめさせる。</p>
	1回目(秒)	2回目(秒)	3回目(秒)	平均(秒)													
細い電熱線 (0.2mm)	10	9	11	10													
太い電熱線 (0.3mm)	6	7	5	6													
<p>考察し, 結論を得る</p> <p>● 結果から分かったことをノートに記入する。</p>	<p>■ 太い電熱線の方が, 熱くなると言える。</p> <p>■ 電熱線の太さを変えて電流を流すと, 発熱の仕方が変わると言える。</p> <p>▼ 電熱線の太さが同じで長さが違う場合はどうなるだろうか。</p> <p>▼ 電池の数を増やして直列につないだら, 発熱の量は多くなるだろうか。</p>	<p>◎ 結果からどんなことが言えるでしょう。自分で考えてノートに記入しましょう。 主体的な問題解決</p> <p>○ 仮説と比較して考えさせ, 結論を導き出させる。 □ 太い電熱線の方が, 抵抗が小さいので, 同じ電圧(乾電池1個)では, 太い方が電流が多く流れ, 発熱量も多くなる。</p>															

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」

東京書籍「新しい理科6」P161～161

1月上旬～2月中旬

本時12・13/15

《本時のねらい》

電気の性質を利用したおもちゃを作り，理解を深める。

《振り返り，広げる段階の働き掛け》

これまでの学習を生かしたものづくりを行わせ，日常生活での活用に目を向けさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り，広げる</p> <p>● これまでの学習を生かしたものづくりを行う。</p>	<p>■ この単元で学習したことをしっかり考えてつくろう。</p> <p>■ 手回し発電機で電気をつくれることを使って…</p> <p>▼ 手回し発電機を使ってつくった電気を利用する，ロープウェイを作ろう。</p> <p>■ コンデンサで電気を蓄えられることを使って…</p> <p>▼ コンデンサを電池の代わりに使って，たまった電気を利用して走る自動車や電灯，扇風機を作ろう。</p> <p>■ 電熱線に電流を流すと発熱することを使って…</p> <p>▼ 電熱線を利用して，発泡ポリスチレンカッターを作ろう。</p> <p>▼ 2つ以上を組み合わせて作ることもできるぞ。</p> <p>▼ インターネットなどで調べてみよう。</p>	<p>◎ これまでに学習した電気のつくり方，利用の仕方，蓄え方，電気の性質などを利用した，おもちゃを作ってみましょう。 具体的な体験 自然や生活との関係</p> <p>○ これまでの学習を活用したものづくりを行い，理解を深めさせる。</p> <p>□ 手回し発電機，モーターを使った発電，コンデンサ，電熱線のいずれかを必ず採り入れた設計案を立てるように指示する。</p> <p>□ 本単元で学習したことの中で，何を生かしたものづくりなのかを説明してから作り始めるように指示する。</p> <p>□ 教科書P161やポイント集を参考にしておもちゃづくりに取り組ませる。 →ポイント2011 集P161</p>
<p>● ものづくりで作った作品の工夫したことなどを発表する。</p>	<p>■ 自分の設計したおもちゃは，この単元で勉強した〇〇を使った作品だということを説明できた。</p> <p>■ 友達の発表を聞いて，参考になったし，理解できた。</p>	<p>◎ おもちゃを作る活動で，工夫したことや発見したことを発表しましょう。 自然や生活との関係</p> <p>○ クラス全体で考えを共有することで，学習を振り返り，考えを広げさせる。</p>

第6学年「9 電気とわたしたちの暮らし」
東京書籍「新しい理科6」P162～165 1月上旬～2月中旬 本時14・15/15

《本時のねらい》

いろいろな発電の仕組みや電気の利用について調べ、学習のまとめをして、理解を深める。

《振り返り、広げる》段階の働き掛け

発電の仕組みや電気の利用，省エネルギーなどについて調べる活動を行わせ，日常生活での活用に目を向けさせる。

《本時の学習過程》

<p>段階</p> <p>● 学習活動</p>	<p>▲ あらかじめもっている児童の意識</p> <p>▼ 予想される児童の意識</p> <p>■ 児童にもたせたい意識</p>	<p>◎ 教師の働き掛け</p> <p>○ 働き掛けの意図</p> <p>□ 指導上の留意点</p> <p>実感を伴った理解を図る場面</p>
<p>振り返り、広げる</p> <p>● 発電や電気の利用について調べる。</p>	<p>▼ 火力発電，水力発電，風力発電などは，どれも大きなモーターを回転させる力で電気を作り，送電線を使って各家庭に電気を送っている。</p> <p>▼ 火力発電には石油や石炭が使われており，資源に限りがあることや，二酸化炭素をだして温暖化の原因になっているのではないかということが問題になっている。</p> <p>▼ 太陽光発電は，4年生の時に勉強した光電池に太陽の光を当てて発電している。</p> <p>▼ コンデンサは，手回し発電機付きの懐中電灯やラジオなどに使われていて，ハンドルを回した後，コンデンサに電気をためて使うことができる。</p> <p>▼ ハイブリッド自動車や電気自動車のバッテリーにもコンデンサが使用されたものがあり，たくさん電気をためることができるコンデンサの開発，実用化が期待されている。</p> <p>▼ 電熱線を利用したものは，ドライヤー，ホットプレート，こたつ，電気ストーブ，アイロンなどたくさんある。電気を多く消費することが弱点だ。</p> <p>▼ 電気は光，音，運動，熱などに変えていろいろなところで利用されている。</p>	<p>◎ いろいろな発電の仕組みや，電気をどのように変えて利用しているか，省エネルギーなどについて，本やインターネットなどを使って調べ，ノートにまとめてみましょう。</p> <p>自然や生活との関係</p> <p>○ これまでの学習を活用して，発電や電気の利用，省エネルギーなどについて調べさせ，理解を深めさせる。</p> <p>□ 本單元では，回転による発電，コンデンサ，電熱線について学習しているので，それらに関係するものから調べるように指示する。</p> <p>□ 現在の発電方法や，電気の利用についての問題点や，将来の在り方などについて，考えてみるよう助言する。</p> <p>□ 発電所で作った電気は，送電の途中で消費していることを紹介する。</p> <p>(例) 手回し発電機を2つつなぎ，片方を回すと，もう片方もモーターが回り，ハンドルが回る。 しかし，10回回しても，もう片方は7～8回しか回らない。これは，電気が送られるときに使われるからである。(音や熱エネルギーに変わって出ていく)</p> <p>□ 省エネルギーについて，自分なりの考えをもたせたい。</p>
<p>● 本単元の学習を振り返り，まとめる。</p>	<p>■ 発電の仕組みや，コンデンサを使った充電，電熱線の発熱などについて理解できた。</p> <p>■ 環境を考えた発電方法や，効率の良い電気の利用について，考えていきたい。</p>	<p>◎ 教科書P162～165を使って，これまでの学習を振り返りましょう。</p> <p>○ 発電の仕組みや電気の利用の仕方，省エネルギーなどについての既習事項を確認させ，知識の定着を図り，理解を深めさせる。</p>