

第 6 学 年 理 科 学 習 指 導 案

6 年 1 組 指 導 者 藤 井 大 介

単 元 追 究 ! 電 気 の 利 用

指 導 計 画 3 0 M (1 0 時 間) が 本 時

学 習 活 動	子 ど も の 意 識
第 1 次 手 動 発 電 の 懐 中 電 灯 の 仕 組 み を 調 べ 、 追 究 の 見 通 し を も つ 6 M (2 時 間)	
学 習 内 容 ・ 身 近 な 電 気 製 品 の 仕 組 み や 発 電 ・ 蓄 電 へ の 興 味 ・ 関 心 (関)	
<input type="checkbox"/> 手 動 発 電 の 懐 中 電 灯 を 点 灯 さ せ 、 気 付 き を 交 流 す る (3 M)	<p>・ 中 に 電 池 が 入 っ て い な い 非 常 用 の 懐 中 電 灯 だ っ て 。 グ リ ッ プ を 握 る と 明 か り が 点 く よ 。 グ リ ッ プ を 握 っ た 時 、 中 で 回 転 し て い る 部 分 が あ る よ 。 電 池 が 要 ら な い の は 便 利 だ け ど 、 何 度 も グ リ ッ プ を 握 ら な い と い け な い の は 大 変 だ な 。 ハ ン ド ル を 回 す タ イ プ の も の も あ る の か 。 こ っ ち は ハ ン ド ル を 回 す の を 止 め て も 、 し ば ら く 明 か り が 点 き 続 け る よ 。 明 か り が 点 く だ け で は な く 、 ラ ジ オ を 聞 く こ と も で き る ね 。 ど ち ら も 中 に 電 池 が 入 っ て い な い の に 、 ど う し て 明 か り が 点 い た り 音 が 鳴 っ た り す る の か な 。 中 の 回 転 す る 部 分 が 関 係 し て い る の で は な い か な 。</p>
<input type="checkbox"/> 手 動 発 電 の 懐 中 電 灯 を 分 解 し 、 仕 組 み を 調 べ る (3 M)	<p>・ や っ た ! 懐 中 電 灯 を 分 解 し て も よ い の だ っ て 。 さ っ そ く や っ て み よ う 。 回 転 し て い た 部 分 に は 磁 石 が 入 っ て い て 、 コ イ ル も あ っ た よ 。 こ れ は き っ と モ ー タ ー だ 。 モ ー タ ー が 回 転 す る こ と で 、 明 か り が 点 く と い う こ と な の か な 。 ラ イ ト の 部 分 は 、 4 年 生 の 時 に 使 っ た 豆 電 球 よ り も 随 分 小 さ い よ 。 L E D と い う の か 。 そ う い え ば 、 家 で 使 っ て い る 照 明 も 、 L E D だ と 聞 い た こ と が あ る よ 。 ハ ン ド ル を 回 す タ イ プ の 方 も 先 生 が 分 解 し て く れ た よ 。 や っ ぱ り 、 モ ー タ ー が 入 っ て い る 。 モ ー タ ー が 回 転 し て 、 明 か り を 点 け た り 、 音 を 出 し た り し て い る の だ よ 。 あ れ 、 グ リ ッ プ を 握 る タ イ プ の 方 に は 無 い 部 品 が あ る ね 。 ハ ン ド ル タ イ プ の 方 は 、 ハ ン ド ル を 回 し 続 け な く て も 、 し ば ら く ラ イ ト や ラ ジ オ を 使 う こ と が で き た よ 。 電 気 を た め る こ と が で き る の で は な い か な 。 電 池 が 無 く て も 電 気 を つ く っ た り 、 た め た り す る 仕 組 み が 、 こ の 懐 中 電 灯 の 中 に は あ る み た い だ よ 。 も っ と く わ し く 調 べ て い き た い な 。</p>
第 2 次 電 気 の 性 質 や 働 き に つ い て 調 べ る 21 M (7 時 間)	
学 習 内 容 ・ 電 気 の 性 質 と 働 き に つ い て の 興 味 ・ 関 心 (関) ・ 事 実 を も と に し た 推 論 (思) ・ 安 全 で 適 切 に 条 件 制 御 し た 実 験 (知) ・ 発 電 、 蓄 電 、 エ ネ ル ギ ー 変 換 に つ い て の 理 解 (知)	
<input type="checkbox"/> モ ー タ ー や 手 回 し 発 電 機 を 使 っ て 発 電 を す る (3 M)	<p>・ モ ー タ ー を 回 転 さ せ る こ と で 、 本 当 に 発 電 で き る の か や っ て み よ う 。 モ ー タ ー の 軸 を 回 す の は 難 し い な 。 割 り 箸 や た こ 糸 を 使 う と 軸 を 回 し や す い よ 。 あ っ 、 豆 電 球 が 一 瞬 だ け ど 光 っ た よ 。 検 流 計 の 針 も 振 れ た 。 や っ ぱ り 、 モ ー タ ー が 回 転 す る こ と で 、 電 気 が 生 ま れ て い る の だ ね 。 自 分 の 手 で 電 気 を つ く る こ と が で き て 嬉 し い な 。 で も 、 電 気 を つ く る の っ て 、 本 当 に 大 変 な の だ ね 。 グ リ ッ プ タ イ プ や ハ ン ド ル タ イ プ の 懐 中 電 灯 は も っ と 簡 単 に 電 気 が つ く れ た の に な 。 中 に モ ー タ ー が 入 っ た 、 手 回 し 発 電 機 と い う 道 具 が あ る の だ ね 。 ハ ン ド ル を 回 す と 、 電 球 が 明 る く 光 り 続 け て い る よ 。 ハ ン ド ル タ イ プ の 懐 中 電 灯 は 、 こ の 仕 組 み を 生 か し て い た の だ ね 。 と い う こ と は 、 こ の 発 電 機 で L E D を 点 け た り 、 音 を 出 し た り す る こ と も で き る の か な 。 い ろ い ろ な も の を つ な い で 、 発 電 さ せ て み た い な 。</p>

□手回し発電機に
いろいろなもの
をつないで発電
する (3M)

・手回し発電機に、豆電球やLED、プロペラ付きモーター、電子メロディーなどをつないで発電してみよう。発電機を速く回すと豆電球が明るくなったりプロペラが早く回ったりするよ。LEDや電子メロディは、+と-を逆につなぐと点灯しないし、音も鳴らないよ。プロペラは、回す方向を逆にするとプロペラが逆に回るね。つなぐものによってハンドルの手応えが違うな。たくさんのが分かったよ。みんなで話してみたいな。

□発電体験で分か
ったことを交流
する (3M)

・手回し発電機でつくった電気は、光や音、運動など、いろいろなエネルギーに変えることができるよ。それに、発電機を速く回すと、ものを動かしたり光らせたりするエネルギーが大きくなることも言える。Aさんは回す向きを変えると電流が流れる向きが変わると言っているよ。確かに検流計の針が逆向きに振れている。だから、プロペラの回る向きが逆になっていたのか。それから、つなぐものによって、ハンドルの手応えが違ったよ。ハンドルが重かったのは、きっとたくさん電気を使うからだと思うよ。いろいろなことが分かったね。このつくった電気を、ハンドルタイプの電灯のようにためることができると便利だね。あっ、ハンドルタイプの電灯の中に入っていた部品と同じものを先生が持っているよ。コンデンサーというのだね。本当にあの中に電気をためることができるのかな。

□コンデンサーを
用いて蓄電する
(3M)

・コンデンサーに電気をためられるのか、確かめてみよう。コンデンサーに豆電球やモーターをつないで光ったり動いたりすれば、蓄電していたことになるよ。試してみると、やっぱり蓄電していたよ。モーターはすぐに止まったけど、豆電球やLEDは長い時間点灯し続けたよ。つなぐものによって働く時間が違うのかな。たくさん蓄電させるにはどうしたらよいのかな。速く回したらよいのではないかな。回数を多くしたらよいと思うよ。条件を整えて実験してみよう。

□発電機を回す回
数や速さと蓄電
量との関係を調
べる (3M)

・まずは速さを変えて調べてみよう。電子メトロノームのリズムに合わせて回すと速さを整えやすいのだね。1秒間に1回転と1秒間に2回転の速さで比べよう。そろえる条件は回す回数だ。速さの実験では、1秒間に1回転の速さで○秒間、1秒間に2回転の速さで△分□秒間豆電球が光り続けたよ。速く回すほど、たくさん蓄電できると言えるね。次は回数を変えて調べよう。揃える条件は回す速さだね。回数の実験では、30回で◎秒間、60回で▽分◇秒間光り続けた。どの班も同じような結果が出ているね。この事実から、多く回すほどたくさん蓄電することも言えそうだ。次は、つなぐものによって、働く時間が違うのかどうか調べてみたいな。豆電球とLEDで比べてみよう。

□豆電球とLED
の点灯する時間
を比べる (3M)

・**豆電球とLEDを比べると、豆電球の方が暗いよ。だから豆電球の方が長く光り続けると思うな。BさんはLEDだと言っているよ。確かに、最近LEDの照明がたくさん使われているね。でも、明るい分、たくさん電気を使うのではないかな。はっきりさせよう。正確に比べるために、条件をきちんと揃えよう。速さを1秒間に2回転、回数を60回に揃えて、点灯する時間を計るよ。豆電球は、しばらくして点かなくなった。LEDは3分を越えても光り続けているよ。どの班の結果を見ても同じだね。同じ蓄電量なら、LEDの方が長く光り続けることが言えるね。何が違うのかな。もしかしたら、流れている電流**

<input type="checkbox"/> 豆電球とLEDに流れる電流の大きさを比べる (3M)	<p>が小さいのかもしれないよ。それぞれを流れている電流の大きさを測ってみよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検流計よりも、電流計の方がよりはっきりと分かるのだね。やってみよう。豆電球には、たくさん電流が流れているよ。時間が経つにつれて電流が弱くなっていくね。エネルギーの消費が大きいことが分かるよ。LEDに流れている電流はほんの少しで、時間が経ってもほとんど変わらないよ。LEDは、少ない電気で明るい光をつくり出すことができるということか。だから、発電式の懐中電灯にもLEDが使われていたのだね。
<p>第3次 学んだことを振り返り、これからの電気の利用について考える 3M(1時間)</p>	
<p>学習内容 ・エネルギーを有効利用しようとする意欲(関) ・身の回りの電気を利用した道具(知)</p>	
<input type="checkbox"/> 学んだことを振り返り、これからの電気の利用について考える (3M)	<ul style="list-style-type: none"> ・電気は使うものだとしか思っていなかったけど、つくることができたり、他のエネルギーに変えたりできることが分かって、驚いたよ。災害の時でも、自分で電気をつくってためられる道具が身の回りがあると、安心できるね。授業で使ったLEDも、照明器具に使われるのが当たり前になってきているよ。全ての照明がLEDになる日も近いのかもしれないね。ソーラーカーの開発も進んでいるらしいし、未来はより省エネルギーの時代になるはずだよ。これからも、どのように電気を利用していったらよいか考えていきたいな。