



電気をためよう! 大容量コンデンサ蓄電器

岩手大学工学部 高木浩一

【ジャンル】 教材・実験 【対象】 小学校中高学年 【テーマ】 雷気

【概要】ゼネコンなどを使って充電し、貯えられた電気でLED(発光ダイオード)を点灯することや、モーターを回したりすることができる実験器です。1 F という大容量の電気二重層キャパシタ(コンデンサ)を使用しているのでさまざまな負荷を用いた充放電実験が可能です。

しょうき き 1. 使用機器

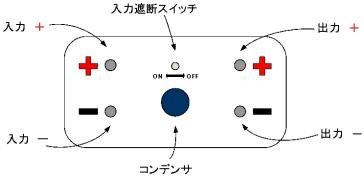
- たいようりょう 1. 大容量コンデンサ実験器
- 2. 手回し発電機
- 3. 負荷(LEDやICメロディーなど)



電気二重層コンデンサ



だいようりょう じっけんき 大容量コンデンサ実験器



じっけんきがいりゃくず 実験器概略図





2. 実験方法

*注意 コンデンサには極性があるので + - を正しく接続してください。

- しゅつりょく たんし エルイーディー せつぞく じゅうでん 1. 出力端子にLEDなどを接続して充電されていないことを かくにん 確認する。
- 2. 入力端子にゼネコンを接続してスイッチをONにする。
- 3. 手回し発電機を一分程度回してコンデンサを充電する。
- 4. すばやくスイッチをOFFにする。
- 5. 出力端子にLEDなどを接続して放電させ、コンデンサが充電 されていることを確認する。
- 6. 負荷を換えて実験する。



たゅうりょくたんし 入力端子に手回し発電機を接続

- 1. コンデンサってなんだろう?
- 2. どうして電気が貯まるの?

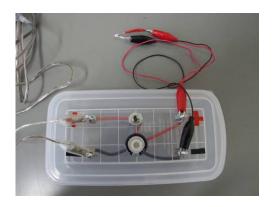


3. 負荷によって放電時間が違うのはなぜだろう?

でんき 4. 電気をためるには他にどんな方法があるのかな?

_{はってんかだい} 【**発展課題**】

手回し発電機を回す速さや時間を変えて充電し、それぞれテスターを用でんあっ そくてい いて電圧を測定し、ストップウォッチで放電時間を測定してみよう。



しゅつりょくたんし エルイーディー せつぞく 出力端子にLEDを接続

【豆知識】 蓄電って? H22 の学習指導要領で実施となりました!

蓄電は、電気のエネルギーとして電気をためることです。コンデンサ(キャパシタ)を使います。充電式電池(二次電池)は、化学エネルギーとしてエネルギーを蓄えます。似ていますが、エネルギーの形が異なるため、これは蓄電とは呼びません。要注意です!!

【授業例】

【第2次 電気を貯めよう(4)】

公園の時計にはキャパシタという物が使われているんだって

キャパシタに電気をためて働かせてみよう

○キャパシタの提示

〇キャパシタに電機を貯めて豆電球を点灯させた り、モーターを回転させたりなど、条件を変えて 調べる。

<光電池>

<手回し 蓄えられるけれど すぐに消えてしま

うね…



○さらに、キャパシタに流れる電流やキャパシタ から放電される電流を電流計

で測定することも考えられる。



主な学習活動

もっとたくさん貯めるには?



方法によって、発電される電流量が違う。たく さん発電するほどたまるが、限界もあるようだ。

指導上のポイント

○「たくさんの電気を使えるようにしたいという 子どもたちの願いをもとに、キャパシタおよび光 電池を使って様々な工夫ができるようにし、発電 量と放電量の規則性をとえられるようにしたい。

○電流計を用いて、ある程度定量的に発電された 電流量と放電された電流量を条件を変えながら計 画的に調べられるようにする。

〇光電池と手回し発電機の各条件による結果を比較し、関係づけながら結論を導き出すようにする。



電気二重層コンデンサ



二次電池(エネループ)

実践:授業の事例(蓄電と蓄電した電気の利用)

◆授業のねらい

光電池や手回し発電機を使ってキャパシタに多くの電気を貯めるための条件を変えて発電量や放電 量を調べることから、蓄えられた電気について推論することができる。

主な学習活動

指導上のポイント

●前時まで

光電池と手回し発電機を使って、キャパシタに電気を貯めてみた。 思ったよりも豆電球が点灯する時間は短く、「もっとこうしたら」 豆電球を長く点灯させられるはず、という見通しをもっている。

キャパシタにもっとたくさんの 電気をためるためには?

<発電機なら>



・発電機の回し方を工夫すれば キャパシタにもっとたくさん 電気を貯められると思うんだ・ ○光電池の発電につい ては、次時に扱う。

時間を長くすれば

・長い時間回すほど 長い時間電球がついた

(30秒→60秒→90秒)

速く回せば

30回/30秒、 30回/20秒、 30回/10秒

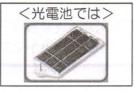
・速く回すほど長い時間 電球がついた

1-10-1X

○基本の条件をそろえ る。(例:30秒・1秒に 1回転·30回)

○変える条件と変えな い条件を考えさせ、全 体で押さえた上で実験 させたい。

ストップ。ウォッラ



・光電池でも工夫すればもっと たくさん電気を貯められるよ…

光を強くして



光が強いほど

長い時間電球がついた

直列につないで



時間を長く



あまり変わらない みたい、変だな?

○同様に基本の条件を そろえる。光電池の場 合、時間を延ばしても 効果が少ないことから、 電流量を調べることに つなげていきたい。

発電の仕方によって、豆電球が点灯する時間や明 るさが違う。電流量はどうなっているのだろう?

方法によって、キャパシタから出ている電流量が違うのかな?