

フォトエッセイ#148

中村雅憲さんのおもしろ科学体験塾

# 手回し発電機

この「手回し発電機」の主任は  
中村さんが3代目

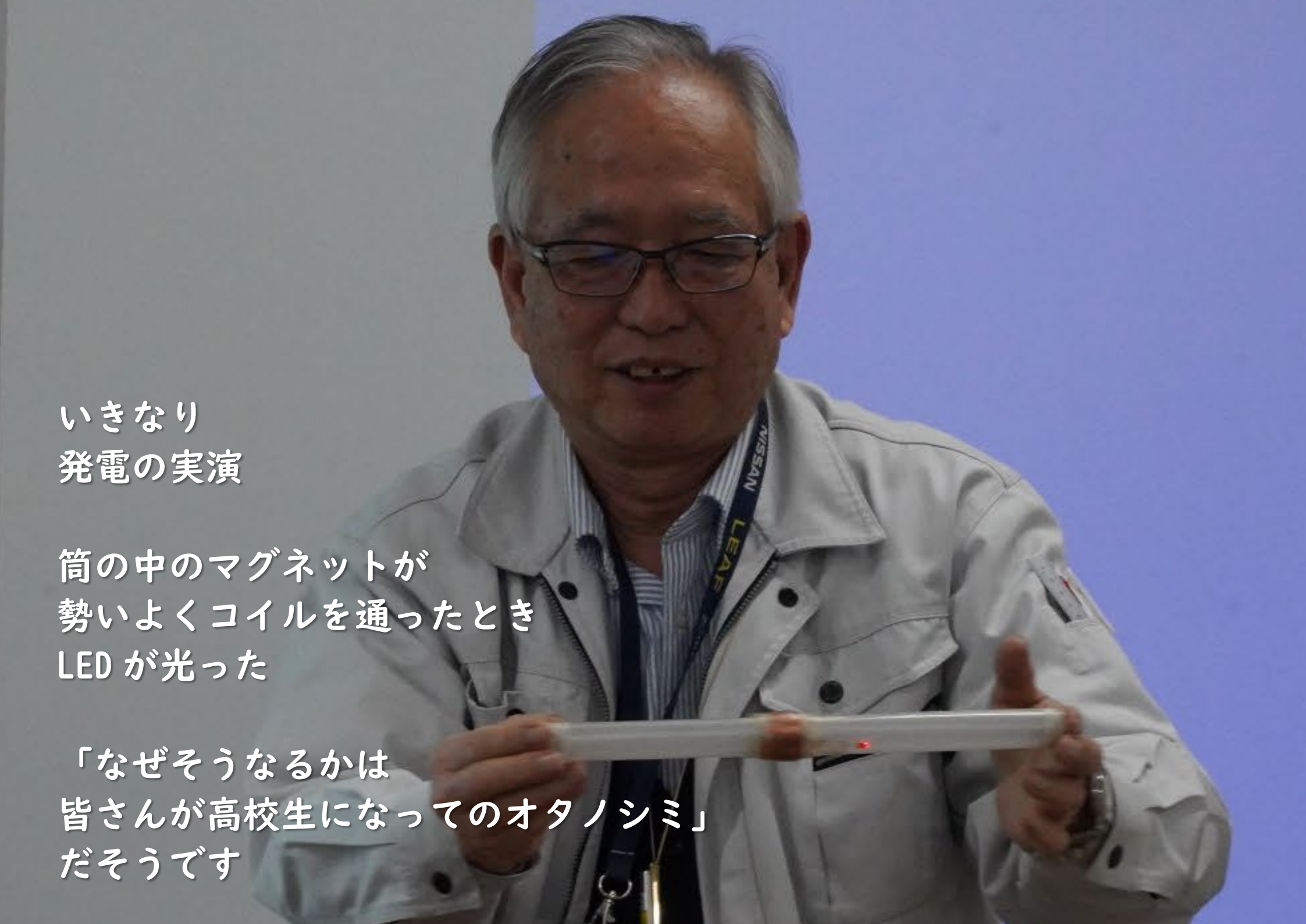
エンジニアとして  
研究者として  
はたまた教鞭も取った  
モーターの専門家

このテーマを使っての  
子どもたちへのメッセージは？  
それをお伝えできていたら嬉しいですね

2024.12.21  
島田祥生



いよいよ開講  
いつものように皆さん緊張気味です  
今回も「小3親子ペア」の参加が多い  
右は小1の弟  
「行きたい」とついて来た

A middle-aged man with glasses and a white jacket is holding a long, glowing white tube horizontally. The tube has a small red light visible on its surface. He is looking at the tube with a slight smile. The background is a plain blue wall.

いきなり  
発電の実演

筒の中のマグネットが  
勢いよくコイルを通ったとき  
LEDが光った

「なぜそうなるかは  
皆さんが高校生になったのオタノシミ」  
だそうです

# 電気が作られているのは

## ①発電所で作られる電気（交流）

- ・発電所では、固定子コイルの内側で電磁石を回転させて電気を発生させている。  
何かの力でこの電磁石を回す。
- ・発電所の発電機の種類
  - 水力発電⇒水が高い所から落ちてくる力で水車を回す。
  - 火力発電⇒石炭や石油やガスを燃やして水を沸騰させ、水蒸気のでタービンを回す。
  - ガスタービン発電⇒ガスを燃やして作った燃焼ガスでタービンを回す。
  - 原子力発電⇒ウランを燃やし燃やして水を沸騰させ、水蒸気のでタービンを回す。
  - 風力発電⇒風の力で風車を回す。

## ②電池も電気を作るよ。（直流）

- 化学反応の力で電気を作る。
- ・電池の種類
  - 乾電池⇒普段使っている電池。
  - 蓄電池⇒繰り返し使える電池。
  - 太陽電池⇒太陽の光エネルギーを電気に変換。
  - 燃料電池⇒水素から作る。

そうか  
発電所で作る交流は  
「何かの力で何かを回す」のだ

大学では専門分野をたっぷり勉強できる  
中学・高校では  
そのための基礎となることを学ばんです



「この体験塾では理論的なことは話しません」  
と言いながら  
フレミングの法則だけは説明します  
モーターは左手、発電は右手の法則です

それよりこのフリフリ発電  
おもしろいね






工作を始めます


今日のゴールは  
この「手回し発電機」を完成させ  
LEDを光らせることです

まずはコイルを作ります  
エナメル線を400回巻きましょう




一見簡単なのですが  
ストローの右側に20回左側に20回  
の繰り返しは単調すぎて・・・

ストローがちょっと長くて  
邪魔なようでもありますね



小3のお兄ちゃんが一生懸命巻いています  
その横で小1がサンプルの発電機に興味深々  
まだ始まったばかりですが、心配ですよ





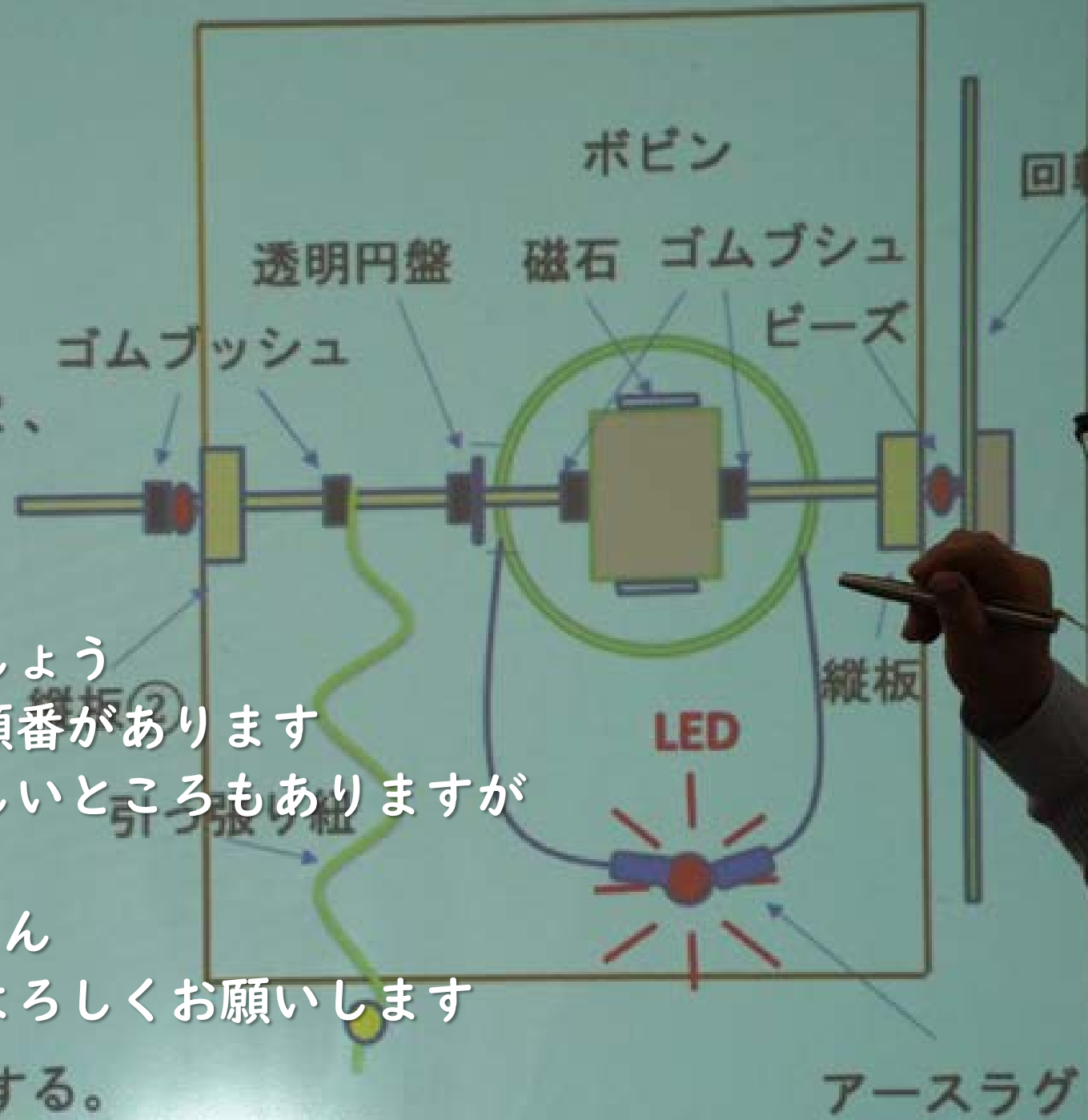
結構時間がかかりましたが  
みなさん巻き終わりました

先端の被覆を紙やすりではがしています  
ちょっと大変  
お父さんの出番かな

導通チェックをしています

出来上がったコイルです  
20数えながらの作業  
それを20回!

途中で逆巻しそうになったり  
何回巻いたか分からなくなったり・・・  
でもみんな出来上がってよかった



しこみ、  
してゆく」

板  
し通し、  
磁石の中心の穴、

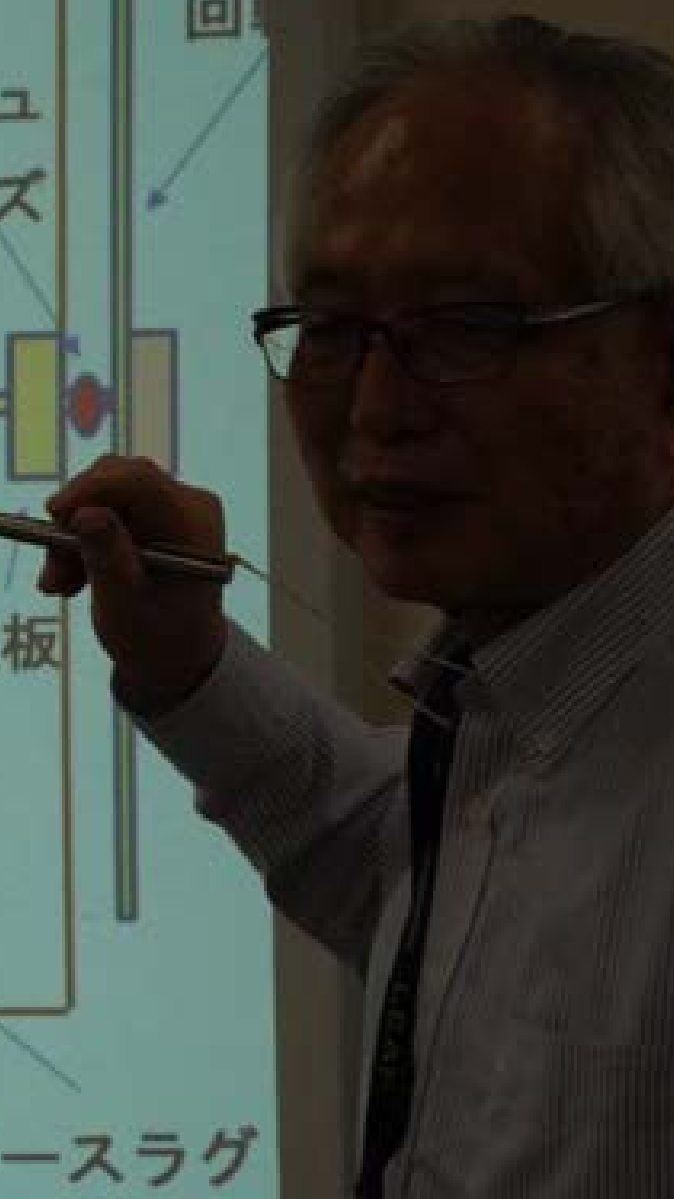
の穴から出し

さあ  
組み立てましょう  
組み立てる順番があります  
ちょっと難しいところもありますが

Staffの皆さん  
フォローをよろしくお願いします

の」の字の形にする。

アースラグ





ここ  
ちょっと大変ねえ  
手伝ってあげる





できてきた  
今度は紐を付けるのか  
え、どうやるの？

A photograph showing two children, a girl on the left and a boy on the right, both wearing white face masks, working together on a small motor project. They are seated at a white table. The girl is holding a small wooden block with a coil of copper wire and a central rotor assembly. The boy is holding a small metal component, possibly a rotor or a part of the motor. A screwdriver with a red and black handle is lying on the table. A CD is also visible on the table. The background is a plain white wall.

ローターとコイルの位置が決まらない  
知恵の輪みたい

あ、真ん中にできた  
あとはコイルを止めればいいんだ  
お母さん、やったね！



ひもを引っ張ると  
まわった！まわった！  
次は、何やるの？

コイルと LED を  
接続しています  
いい手つき

もうすぐ完成ですね





出来た できた！！！！  
光った 光った！！！！  
満足 満足！！！！


このあと紐が抜けた！  
紐を引く手に力が・・・ 入りますよね



全部分解したら大変

横のフレームを外して  
ゴムブッシュを沢山にして  
フレームを取り付けた

楽しそうにやってくれました

A man with grey hair, wearing a light blue striped shirt and a blue lanyard, is smiling broadly as he works on a woman's hair. The woman has her hair pulled back and is wearing a pink top. In the foreground, the back of a woman's head with white hair is visible, and another woman's face is partially seen on the right. The background is a plain white wall.

出来上がったので  
端子のはんだ付け

中村さん！  
楽しそうに  
何を話していたのですか



全員ゴールイン！

巻き線に、組み立てに  
苦勞したところもありましたが  
みんな満足そう

ひもを引っ張って磁石を回すと  
LEDが光る

発電機を回しているうちに  
「なぜ？」「どうして？」を知りたくなりますよ、きっと