

●自転車発電でエネルギーをつくってみよう

人の力で作り出せるエネルギーはないだろうか? シンプルだけど、大きな疑問にぶつかりました。で、ひらめいたのが自転車の発電機です。ペダルをこぐだけでライトがつくのですから、きっと電気エネルギーがおきているはず。人の力でつくることのできるもっとも身近なエネルギー発生装置が自転車なのです。だったら、それを使って何かできないだろうか? 『ぷらすまいなす取材班』は考えました。難しい理論や仕組みは抜きにして、とりあえずどんなことができるのか体当たり実験に挑戦です。

取材班の実験に協力してくれた
大阪大学大学院工学研究科のみなさん



ぷらすまいなす実験班!

「自転車発電で何ができるか?」という実験の協力をお願いしたのは大阪大学大学院工学研究科のみなさん。人工衛星を使った雷エネルギーの監視や何万ボルトもあるエネルギーのメカニズム研究とは、ひと味もふた味も違う愉快的実験にのりのりでした。



自転車の発電機で
何ができるか!?



自転車についている
一般的な発電機



スタンドを立てたままでも
発電するように、前輪につ
いている発電機を
後輪にセット。



ついた!



人かくん1号機

人かくん2号機

人かくん3号機

ひとつの発電機では小さなエネルギーしか取り出せないと考えた実験班は「秘密兵器」を用意。自転車屋さんに頼んで発電機を3個つけてもらいました。

ペダルをこいでも倒れにくいように極太のスタンドもとりつけました。

実験のために
こんなものを用意しました!

ライトがつくのだからいろんなものを動かしてみたい。そう考えた取材班はいくつかの実験装置をあらかじめ準備しました。



パンは
焼けないか?

ゆで卵を
つくって
みよう



エアコンつき
自転車の
発電で!



音楽を
聴いてみよう

自転車で
車を動かす!?



人間クリスマス
ツリーも楽しそう!



●体当たりの実験開始

「パンを焼くことができるか?」。取材班が最初に用意した実験装置は手作りのトースターでした。家庭用のオーブントースターは、どんなに情熱的な人ががんばったとしてもさすがに無理だろうと、トースターに使われているようなニクロム線（電熱線）を用意。直接、自転車の発電機から電気をとりだしてニクロム線につなぎ、どれぐらい熱くなるかに挑戦です。「まあ、やってみましょう。トライして考えるのも実験の大事な要素ですから」と実験ははじまりました。さて、その結果は…。



さっそく 実験スタート!

ここで行われている実験には危険なものもあります。くれぐれもマネをしないでください!



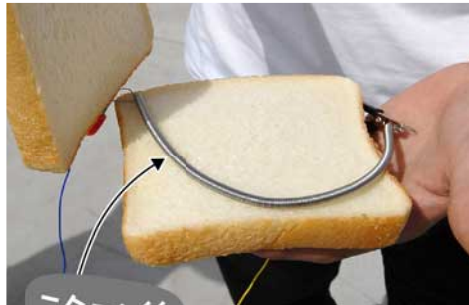
キケン!
マネしちゃダメ!!

実験
その1

パンが焼けるか!?

※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。

「こんがりは無理でしょうが…」とのアドバイスを参考に、ニクロム線をパンにはさんで実験開始。



「バターも用意してあります」との声に全速力でスタート。「どう? 熱くなってきた?」「ん?」「どう、焦げたにおいとかしない?」「ん?」



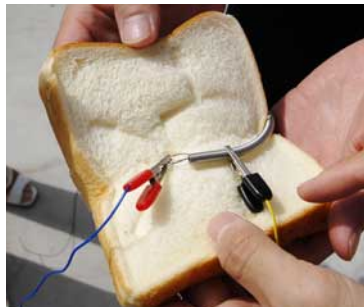
うーむ

10分経過…

うっすら表面が乾いた
だけでこんがりとはい
きませんでした。

意地でもパンを焼くぞ!

うっすら表面が乾くのだから、ニクロム線を短くしてみてもいい? その場で実験装置を変更するのもアイデアです。



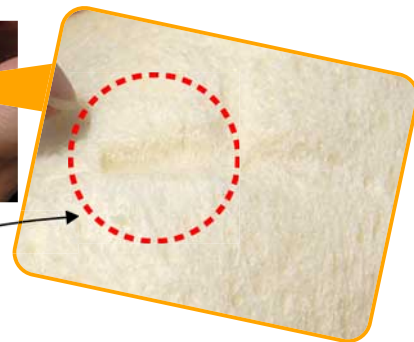
人間エネルギーのもと・こぎ手を交代して再びチャレンジ!
「あ、温かくなってきた」の声にさらにスピードアップ。

そして全速力の
10分が経過。

ちょっと見えづら
いのですが…



うっすらと焦げ目の
ようなものがつきました!



パンは焼けませんでした、こんなシンプルすぎる装置でもじんわり熱が伝わり焦げ目のようなものができるとは…。意外にいけるかもしれないと取材班は気をよくして次の実験装置を準備したのです。それが…

●発熱するということはお湯も沸く!?

パンは焼けなかったものの発熱することに気をよくした取材班は、「ゆで卵づくり」を試すことに。ひとつの発電機では十分なエネルギーがでないと予測して、今回は3台のマシン（自転車）と交代要員を何人も用意して、実験にチャレンジしました。



実験その2 ゆで卵をつくってみよう

※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。

実験装置はいたってシンプルです。発電機から電線をひっぱってニクロム線を接続。熱が逃げないように容器物を発泡スチロールで覆いました。もちろん手作りです。



この日の水温は22℃。気温26℃。電熱線を自転車の発電機と直結しました。

10人以上の実験班がスタンバイ。疲れたら交代する体制でいよいよ実験開始です。



🕒 3分経過…水温 23.0℃



初夏の陽気の中、人間発電機となった実験班はいっしょうけんめい。

🕒 9分経過…水温 24.2℃



人間はすでにばてばて状態。イメージどおりの水温上昇とはいきません。



🕒 12分経過…水温 24.0℃

接続ミスで2分のロスが発生。上昇していた水温も下がりはじめた…マズイ。

次のページにつづく

実験
その2

ゆで卵をつくってみよう ~つづき~
※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。



パワーアップ!

1号機も投入!



ロスを取り戻すために、
3台目を追加しました。



目指せ
80℃

18分経過...水温25.6℃



3台目の追加がきいたのか再び
水温が上昇傾向に。それでもゆ
で卵ができる温度には...



このあたりからみ
んなの表情から笑
顔が消えました。

24分経過...水温27.0℃

30分経過...水温28.0℃

「これでは何時間かかるか分からないですね。」の一言で実験終了。



はたして卵の中身は...!?

それでもおそろおそろふたを取ってみるこ
に。もしかしたら温度計の不具合で実際はゆで
卵になっているかもしれないからです。

でろーん



ダメでした...

「実験は失敗するから、実験なんです」
との名言をいただきました。難しい計
算をすればわかるそうですが、失敗は
最初から予測できていたそうです。



【ゆで卵にならなかったのは...】

大きな期待と裏腹に、わずかな水温上昇であきらめてしまったゆで卵づくりですが、その原因はどこにあるのでしょうか？ 実験班にカロリー計算をしてもらいました。すると、約1時間こぎ続けるとできるかもしれないとのこと。それもあくまで計算上のことであって、今回の実験装置だと発生した熱の約20%だけが水に残って、80%は空気に逃げてしまった可能性があるということです。

※1カロリーは、1グラムの水の温度を1度上昇するエネルギーのこと。

● もう少し小さなエネルギーで動くものを試してみよう

ここで取材班は実験の方向性を大きく変更することに。いきなりパンを焼いたり、ゆで卵をつくるなんて大きな力を必要とするものではなく、小さな力でも動くものに発想をスイッチしたのです。「壁にぶつかったからといってあきらめない、これも人間のエネルギーのひとつかもしれないよ」という実験班の声に後押しされて、いざ再出発です。用意したのは電池で動くもの。自転車のライトがつくのですから、これぐらいなら大丈夫でしょうと、実験を開始したのですが、いきなり壁にぶつかりました。



実験 その3 扇風機を回せるか!?

※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。

ゆで卵はできなくても電池で動く扇風機なら…。



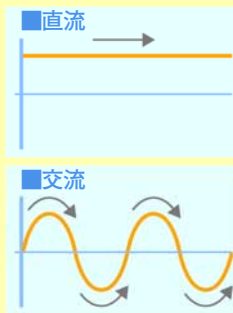
つないでみました。が…

あれ? 回らない

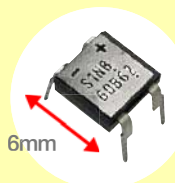
そう、自転車の発電機でつくられる電気は「交流」だったのです。

直流・交流って?

電気エネルギーには大きく2つの種類があります。ひとつが直流。もうひとつが交流です。直流のもっとも身近なものは乾電池。これは電気の流れが一定の向きにしか流れず、いつも同じ強さで一直線に流れるので、こう呼ばれています。一方、交流のもっとも身近なものは家庭用の電気。直流と違い、電気の流れが交互に行き来するようになっています。自転車の発電機が作り出すエネルギーは交流。つまり、このままでは使えないので「ブリッジダイオード」と呼ばれる装置を使って交流を直流に変換しました。



交流を直流に変える
ヒミツ兵器!



**ブリッジ
ダイオード**



ブリッジダイオードで直流に変えてみると…。



みごと! 扇風機は回り始めました。

**実験
その4**

ラジオは聞けるのか!?

※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。

気をよくした取材班は、いろいろなものを動かすことに目覚め、ラジオを聴いてみることに。



ペダルを1回転させないうちに音楽が流れはじめました。



**実験
その5**

おもちゃの車はどうだろう!?

※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。

車を動かしてみたい。そんな壮大な夢の前にまずは電池で動くモーターをつけたおもちゃの車に挑戦。



自転車で走る車(の、おもちゃ)!
しかも、動かしている人間はどこか涼しげ。



●飽くなき追求は続く！

取材班の飽くなき追求は続きます。思うような実験結果が得られず、あっという間に日が暮れてしまったという指摘が聞こえてきそうでしたが、そこでくじける取材班ではありません。いよいよラストの実験。人間イルミネーションにチャレンジしました。



実験
その6

電飾を光らせる!

※危険ですので、くれぐれもマネをしないでください。

アイデアは「電気ウナギのクリスマスツリー」です。電気ウナギのつくるエネルギーでクリスマスツリーが点灯するなら人間にだって…。使用したのは発電機が3個ついた自転車・1号機です。



LEDと呼ばれる電球約40個を体に巻き付け、いざ実験開始。こぎ出した瞬間に歓声がわくほどの鮮やかさ。



おっ
いい感じ

それじゃあ
走ってみよう!



発電機の中身はどうなってるの!?

発電機の仕組みって？ 疑問に思った実験班は装置を分解してみることにしました。すると中から出てきたのは永久磁石と電線をくるくると束ねたコイル。とってもシンプルな構造にしばし呆然。聞くとこの仕組みは火力発電所やモーターとまったく同じ原理なのだそうです。

●分解してみました。



●「やってみる」っておもしろい!

人が作り出せるエネルギーの中で取材班が着目したのはもっとも身近で誰もが知っている自転車の発電機でした。この発電機からどれぐらいのエネルギーが生まれているのか試してみようと実験することを計画。意外にシンプルな仕組みでエネルギーをおこせることに気づきました。中には想定外の結果になったものもありましたが、なにより「やってみる」ことのおもしろさを発見できたのです。



ちょっと
恥ずかしいっす!

松島水族館の電気ウナギは約900個の電気を点滅させましたが…。人間は光りながらキャンパス内を楽しげに走り抜けました。



人力発電のもとには食事です。食べたものよりも大きなエネルギーを生み出すことはできません。でも、実験班として協力してくれた大阪大学大学院工学研究科のみなさんを見てみると、食事以上のエネルギーが生まれているような気分になりました。もしかしたら、みんなでなにかを楽しもうという不思議なエネルギーだったのかもしれない。

おしまい

