

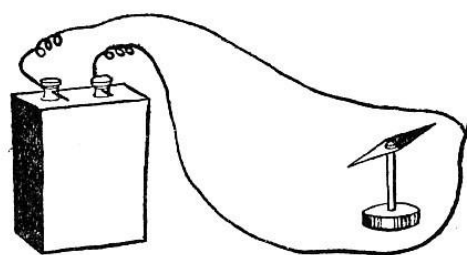
## 14 電気のいろいろなはたらき

理吉や敏雄は学校で先生から電気のはたらきについて いろいろなお話を聞き、またその実験を見せていただきました。そして今の世のなかで私たち人間がどれほど たくさんに電気のおかげによって便利を得ているかということを知って、今更ながらに理科の学問の大切であることを知りました。電信や電話が遠方の人に いそぎの用事を伝えるのに役立ち、電気モーター(電動機)がいろいろの機械や電車などを動かすために用いられ、電燈が夜のあかりとして重宝がられ、そのほか電熱の直接の利用もあり、化学作用を起させることもでき、医療にもつかわれ、殊に近ごろ発明されたラジオなどに至っては、まことに その不思議なはたらきに驚かされずにいられません。

電気のはたらきは こんなに さまざまでありますから、皆さんがこれを自分で実験してごらんになるにつけても、興味が深いわけでありませうけれども、それだけに またいろいろの設備も必要ですし、ある場合には よく気をつけないと あぶないことも起ります。湖水や川の水を落して電気を起す水力発電所というものが 諸所にありますが、そういう場所から電気をみちびいて来るのに高圧線というのを つかいます。これは非常に危険なものでありまして、その針金にでも触ったなら人間はすぐに焼け死んでしまうでしょう。また普通に家のなかに引き込んである電燈線にしましても、どうかすると それから火を發して火事をおこすことがあります。ですから電気のごときは よく心得た上で つかわないと、とんだまちがいが生じないと限りません。ちょうどよく切れる刀やかみそりは役に立つかわりには あぶないものであると同じよう

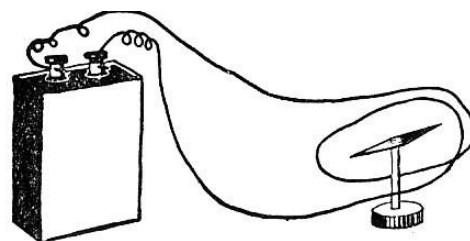
に、電気も便利なかわりには これをつかうのに十分用心しなくてはならないことを忘れてはなりません。

理吉は学校で教わったことについて、自分で実験を繰り返して見たく思いました。なんでも自分でやって見れば すっかりと腑に落ちることが出来るからです。先ずお父さんにお願いして小さな乾電池をいくつかと、いろいろな針金と そのほかの材料とを買っていただきました。乾電池に針金をつないで その傍に磁石の針を持ってゆきますと、その向きがいろいろに変わります。



電気が針金をながれていると磁石の針に力をはたらかせます

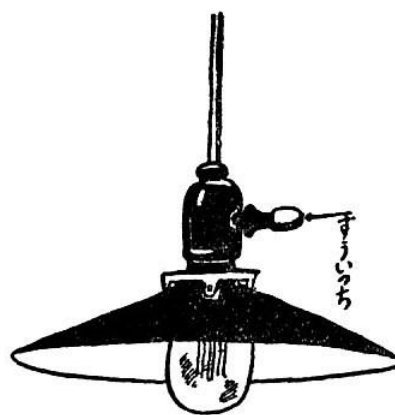
これは今から百十年ばかり前にエールステッドという人が発見した事柄で、電気に関する知識が進んだのは大部分その後のことであります。理吉は針金の向きと磁石の針の位置とを いろいろ動かして見て、その力のはたらきぐあいを調べました。



針金を環の形にまげておくと磁石の針に及ぼす力がよほど大きくなります

電池につないだ針金のなかには電気が流れているので、それを電流というのだと、理吉は先生から お聞きしていました。針金が続いていなければ電流は通じません。みなさんはお部屋に電燈をつけたり消したりするのに、普通は電気の笠の上についている把っ手をおひねりになるでしょうが、あれは一般にスイッチ

といいまして、針金をつなげたり とぎらしたりすることができる装置なのです。電燈がつくというのは、電球のなかにはいつている細い針金に電流が通ると、そのために針金が熱せられて光を出すようになるからです。もちろん電流のためには、電球のなかの針金ばかりでなく、その外の天井からさがっている針金にも熱が生ずるのではありませんが、大体には針金の細いほど この熱が多いですからそれで電球のなかのものだけが特別に光るようになるわけです。



電燈については おもしろい笑話があります。今から二十年も前には まだ田舎には電燈など ほとんどありませんでしたので、大がいは石油ランプをつかっていました。ところがある田舎の人

スイッチをひねると  
電燈がついたり消えたり  
します

が東京へ出て見ると、どこの家にも電燈がついています。天井からガラスの球がさがっていて、スイッチをひねれば燈火がつくではありませんか。

「これは便利なものがあるわい。石油もつかわずにすむし、マッチを擦ることもないなんて、たまげたもんだな」

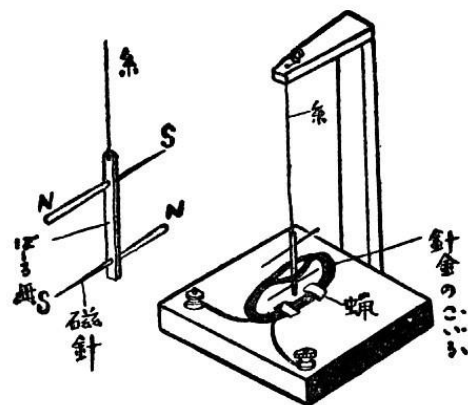
と、感心してしまいました。が、「ひとつおらも買ってって田舎へみやげにすべえ」と考えつきましたので、電燈器具を商ってる店へ行って、電球と針金とを買って帰りました。そして自分の家の天井から それをぶ

らさげて見ましたけれども、さっぱりだめだったというお話なんです。

こんなばかな話は今の皆さんがたには ずいぶんおかしいとお考えになるでしょう。針金に電気が来ていなくっちゃだめにきまっているさとおっしゃるにちがいありません。しかし ちょっと落ちついて考えてください。針金に電気が通っているか いないか、どうしておわかりになりますか。さあ、そこが肝心です。この田舎の人でなくたって、ただ針金をながめただけでは けっして そんなことは わかりやしません。その針金は家の外の電燈線に通じているじゃないかっていうのですか。でも、その線が会社の配電所へゆく途中で切れていたとしたら、どうします。やっぱり見たところでは変わりはありません。つまり針金に電流が通っているかいないかをしらべて見る方法を知っていなくてはなりません。

お話がちょっと横道にそれたようでしたが、理吉君が今実験でやったように磁石の針を針金の傍に持ってゆけば、それに電流が通っているかどうか すぐにわかるわけです。この理窟を応用して、電流のあるなしを見るための器械をつくることができます。それを一般に電流計といますが、理吉君はその簡単なしかけをこしらえました。

絹糸又は木綿糸を捲いた針金を、すこし ひらたい環の形に五六十回巻きます。普通に針金をこのように環



簡単な電流計

に巻いたものをコイルと名づけます。諸所を糸でたばね、これを木の台に蠟で付着させます。コイルの頂上の部分だけは二束に分けてしばって置きます。そこで別に二本の縫い針を磁石の棒でこすって小さな磁石針をこしらへ、両極の向きが反対になるように細長いボールの両端につき刺し、それを上から絹糸でつるし、前に台に取りつけたコイルの頂上の二股になった部分をくぐらせて、一つの磁石針は コイルの中央に、もう一つの方は その上に出るようにします。(図をしらべてごらん下さい)

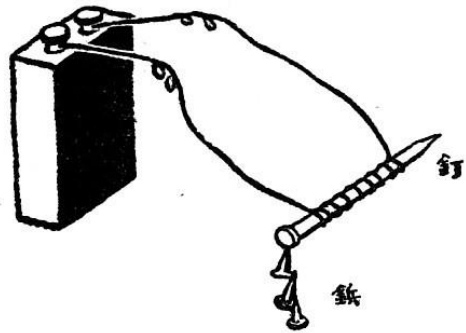
コイルの面を南北に向くように置けば、磁石の針も最初はその面のなかにあります。又コイルの針金の両端は、台の隅に取りつけた二つのねじに結びつけてあります。

そこで乾電池の両極とこの二つのネジとを別々の針金でつなげると、電流はその一方のネジから はいってコイルをとおり、もう一方のネジから出てゆきますから、このとき磁石の針はコイルの面と直角をなすように ねじれます。電流から はたらく力が弱ければ、この方に傾くこともすくないわけですが、力が強いと まったく直角になるまで向きを変えます。ですから この器械で電流のあるなしを ためすことができるばかりでなく、電流がどれほど強いかを測ることもできるのです。

理吉は次に、鉄釘を針金で巻いて、これに電流を通すと、釘が磁石になることを実験して見ました。電流の通っているうちは この釘が小さな鉄などを よく吸いつけますけれども、電流を切ってしまうとすぐにその力がなくなって鉄が落ちることも実験してみられます。

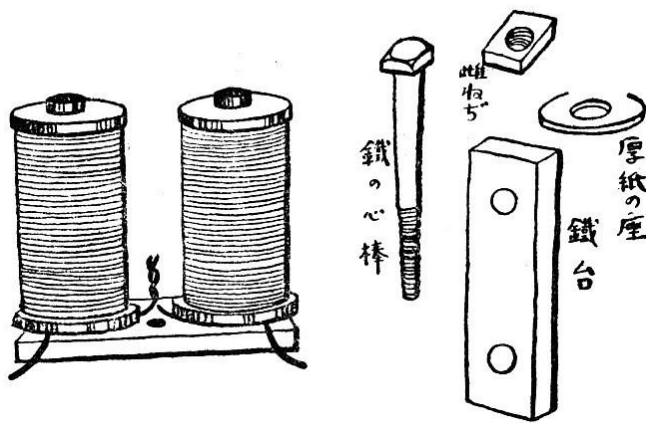
電鈴や電信器や その他のいろいろな電気装置につかわれている電磁石というものは、つまり この事実を応用したものです。理吉は総一さんに手伝っていただいて、これからお話するようなくあいに電磁石をつくってみました。

鉄釘に針金をまいて電流を通すと磁石が出来ます



まずこれには次ぎの図に示すような材料が あります。第一は長さ二寸

ばかりの鉄の台で、その両端にまるい孔があけてあり、これに鉄の心棒



がちょうど はまるようになって いるものです。第二は二つの鉄の心棒で、一方にまる形の頭がついており、下の端には雄ネジが刻んであります。第三には この心棒の雄ネジと合う雌ネジです。心

電磁石をつくる材料と出来あがった電磁石

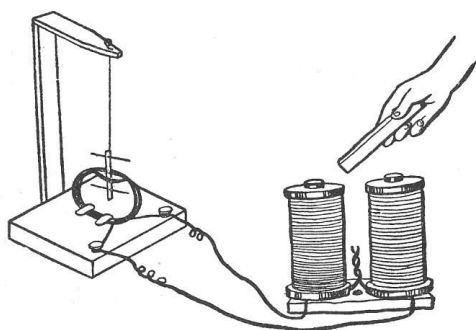
棒を鉄の台の孔に はめたとき、台の底から

この雌ネジをねじ込んできっちりと止める役目をします。第四に厚いボール紙を円く切ったもので、これをパラフィンにつけて、鉄の心棒に針金をまきつけたときに上下の座として それに当てます。

このほかに絶縁した（木綿糸巻きの）針金とシェラックを塗った紙が

あればいいのです。最初にこの紙を二三枚の厚さに 鉄の心棒にかぶせ、その上に針金を一ぱいに巻きつめて上下に座をあてがい、鉄台にはめてネジで止めると、りっぱな馬蹄形電磁石が出来あがります。針金は左右の心棒に同じ向きに巻きつけ、その端を下から出します。そして一方のコイルの内側の端ともう一方のものの内側の端とを まんなかで結びつけ、両方の外側の端を電池につなぐように残しておきます。

針金をたくさん巻けば巻くほど、電磁石の力は強くなります。さて、かような電磁石をつかって、英国の有名な学者のファラデーという人が初めて発見した電磁気感应と名づける事柄を実験して見る事ができ



強い磁石を針金のコイルに向けて動かすと電流が起ります

ます。

理吉はこの電磁石の両端を、前にこしらえた電流計につなぎました。そして別に強い棒磁石を手にもって、電磁石のそばで非常にすばやく動かしますと、電流計の針が一瞬間ちょっと動くのが見られました。これ

は電磁石に巻きつけている針金のコイルに電流のあらわれることを示しているのです。

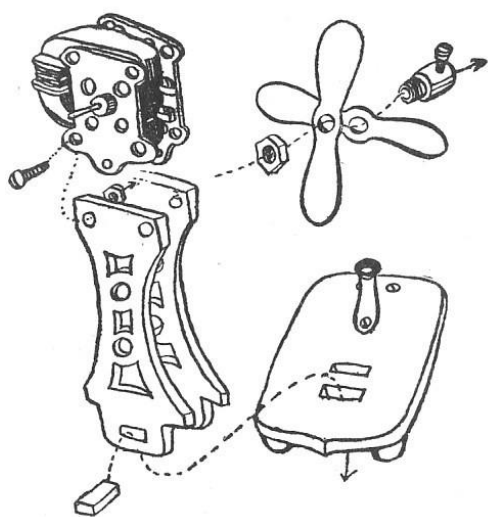
こういう仕方で起る電流は感应電流というものでありまして、水力で大仕掛けに電流を起すようなダイナモ(発電機)という機械は、この理窟にしたがって出来ているのです。

このはたらきは また反対にもなるので、電磁石に電流を通してやると、その近所にある磁石とか針金のコイルとかに力を及ぼしてこれを動

かすことができます。この理窟を応用して電流で機械をまわしたり、車を動かしたりすることができるわけで、そのための仕掛けが電気モーター（電動機）といわれているのです。

ちとお話がむずかしくなってしまったようです。みなさんに お小言

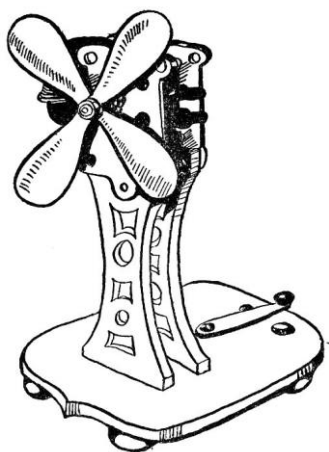
をちょうだいするといけませんから、これは別にそんな お小言の出ないようなお約束をした上で改めて ゆっくりお話することにいたしましょう。理吉君だけは好きで こつこつとやっているのですから、それは いつまでも ひとりでやらせておけば、みなさんには いっこう さしつかえはありませんまい。でも、理吉君はもう



扇風器の組み立て材料

だいぶ みなさんとも おなじみになり

ました。ですから理吉君が どんなことをしているか、ひとつ おなじみがひに のぞいて見ることも わるくはないでしょう。



扇風器の出来上り

理吉君は小さなおもちゃの電気モーターが欲しくてたまりませんでした。それで いろんなものを動かして遊んでみようと思ったのです。第一には仲よしの敏雄君を呼んで来て見せてあげたいし、可愛い妹の妙ちゃんをもよろこばし



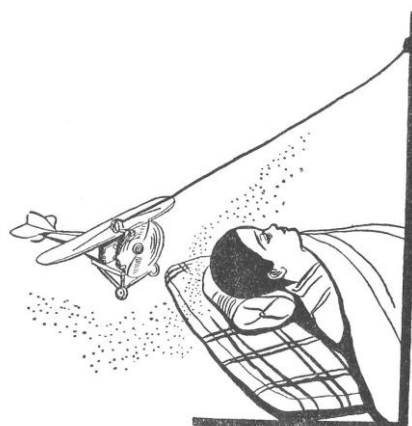
てやりたいと考えました。それで この間からお父さんをお願いして、それを買っていただくとお話したのですが、「お前が中学にでもはいたら買ってやろう」とおっしゃいました。

理吉はそれまで待っていなければなりませんでした。もうすこしたてば ラジオの機械なんかも買っていただくお約束をしました。それで今はいっしょう懸命に勉強をしておけばいいと思いました。

しかし理吉君には、欲しいものは やっぱり欲しくてたまらないのでした。そして あんまりそのことばかり考えていたものですから、とうとうある晩に電気モーターを買っていただいた夢を見ました。そしてその夢のなかで 理吉君は いろいろなものを こしらえて遊びました。

先ず最初には、モーターを載せる台を板でつくり、その上にモーターを据えて、これに金属の羽をとりつけましたら、りっぱな扇風器が出来あがりました。そして電燈線の針金をモーターにつなぎますと、それがうまく ぐるぐると 廻り出しました。

この味を占めて理吉君は 飛行機の模型をこしらえました。そのまんなかには電気モーターを据え、天井から針金を引っ張って これにつなぎました。扇風器の羽をとりはずして プロペラにつかいました。そして電流を通じますと、モーターといっしょに プロペラが廻り出し、飛行機はお部屋のなかを くるく



飛行機をとばしている夢

ると 飛んでまわります。なんと愉快なことでしたでしょう。飛行機に乗って飛んでゆくような夢は皆さんもごらんになることがあるかも知れませんが、自分で飛行機を飛ばす夢なんて、きっと理吉君が初めてだろうと思います。理吉君はさすがに実験学者ではありませんか。

それから 今度は、電気機関車を組み立てたり、エレベーターをつくってみたりしましたが、なにしろ これは夢ですから浦島が竜宮に行ったよりも たよりがないようなわけでもあります。でも、理吉君は大よろこびで、眼をさましました。そして朝の御飯のときに妙ちゃんをつかまえて、それを熱心に話しました。しかし妙子さんには よくわからなかったので、勝手に自分のお人形のことでも思っているらしいのです。

おわり