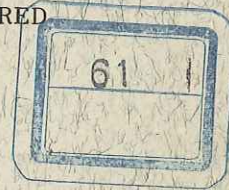


敬学会賞第十九回入選作品

NOTE BOOK

MADE OF THE FINEST PAPER PREPARED
IN JAPAN



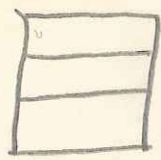
電 気 と

電 気 の 利 用

敬学会研究

6 年 3 組

福 原 隆



ページ	ことわり	ページ	ことわり
3	電 気	21	ふん流式せんたく機
5	題目 動機	29	4電気れいぞう庫
6	研究 1.発電	30	電気れいぞう庫のしくみ
7	水車について	31	電気れいぞう庫のひえかた
9	2.発電所	32	冷ぞう庫のしくみ
11	水力発電所	33	5自分で色々なものを利用して作った物
13	3.電気を送電	34	電池マッサー器
14	変圧器	35	電池
15	5変電所	36	電地のしくみ
19	電気の利用	37	電地の発明
21	1.電じしやく	38	ボルトについて
22	電じしやくの性質	39	研究に使った物
24	電じしやくの発明者	40	研究してわかったこと
26	アラゴ	49	反省 感想
	2.モーター		
	モーターのしくみ		
	モーターが		
	回るわけ		
	家庭の電気の利用		
	3.せんたく機		

一、題 目

電 気 と 電 気 の 利 用

二、動 機

ぼくは小さいころからプラモデルを作っていました。

モーターも使ったプラモデルを作っているうちに電気に興味を持ちました。

五年ほど 科学クラブに入り電気についていろいろな実験をしていっそう興味を持ちました。

今度の敬学会の研究は発電、送電などいろいろなことを調べたいと思いました

1. 発電発電に使われるエネルギー

燃料エネルギー

熱エネルギー

石炭

石油

原動機

蒸気タービン

ディーゼル機関

ガスタービン

自然界の持つエネルギー

たきや川の流れ

(水車)

風のカ

(風車)

地熱

潮のカ

太陽熱

原動機に多く使われるもの

水車 (次のページで)

原子力エネルギー

原子核が分裂するときば しょうずる熱エネルギー

原動機

蒸気タービン

日本でも 昭39年に 東海村で出力15万キロワットのコールター
ホール改良型が運転されています

水車について

水車は 小川の 流れや・山の間・けい流
 にしかけ ここれでゴットンゴットンと米をついた
 り 粉をひいたり 織を おったりして昔は大
 いに 利用されたものですが 最近では ほとんど
 見かけることができません。

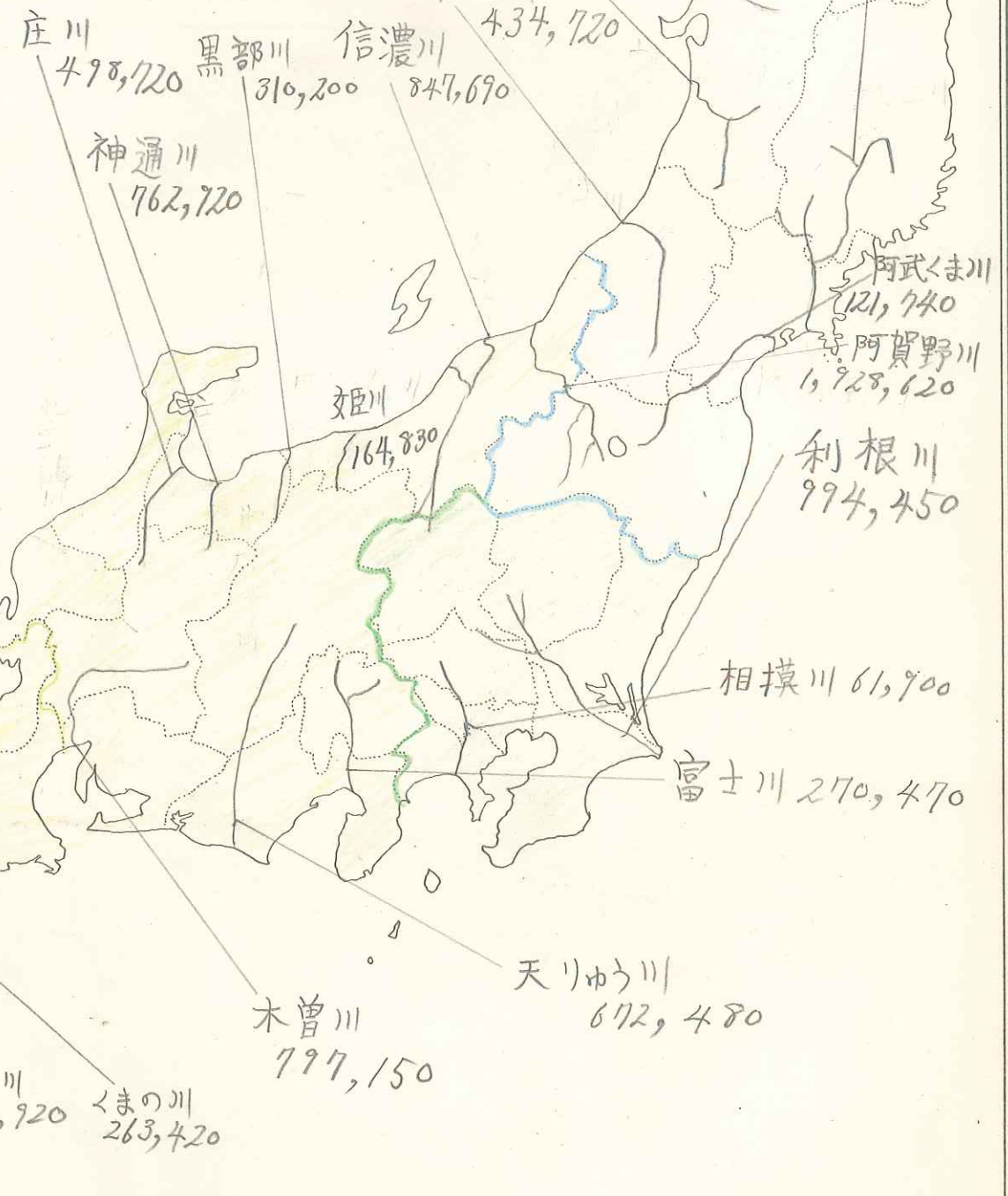
水車は 高い所にある水を 低い所に 落とし
 てそのエネルギーを 利用して 動力を作る
 機械です。

水車としては
 ペルトン水車
 フランシス水車
 プロペラ水車

日本で 最初にできた 京都水利事務所(明治)の
 発電所は ペルトン水車 をようようして
 作ったものです

日本の電力

KW



1:4 300 000



2 発電所

発電には水力発電と火力発電とがあります

発電機をまわすのは水力の方では水のカ 火力では石炭や石油などをもろしてその熱で水を圧力の高い水じょう気にしてその力でまわすのです

水力発電場所

・発電所はたいてい川のほとりに建てられている。

・いらない水がたくさんをすてるのに便利だから

建物

鉄筋コンクリート

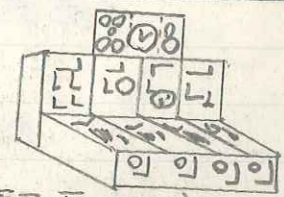
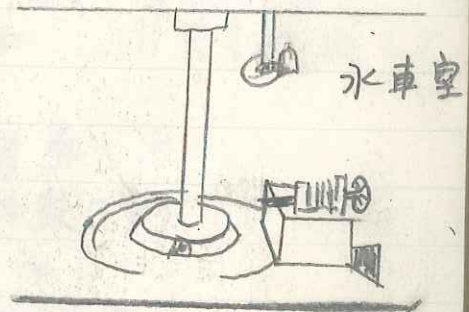
2〜3階建

内部

1階 発電機のある
へやで 発電機室

天上には起重機がとりつけてある
地下室 水車と水車の回る
速度調せりそうち。

2階 エレベーターが通っている
中央に 配電はん室 (配電はん)
配電はんは ずのうでこのいろいろ
な計器を見れば発電機のつづ
っている電力のこことや水車のまわてい
る数のこことなどすべてわかるようです。



配電はん室
上から1, 2, 3階

水力発電所

発電所名	目	県	名	サイタル	サトル	持ち主
田子倉	見	福	島	50	380,000	電源開発
奥只	見	"	"	50	360,000	"
佐久間	間	静	岡	60	35,000	"
黒部川	力4	富	山	60	234,000	関西電力
街母衣		岐	小	60	215,000	"
信濃川		新	湯	50	165,000	東京電力
畑薙	力1	静	岡	60	137,000	中部電力
鬼怒川	川	栃	木	50	127,000	東京電力
九山	山	岐	小	60	125,000	"
和田川	力2	富	山	60	122,000	北陸電力
千手	手	新	湯	50	120,000	国有鉄道
滝		福	島	50	92,000	電源開発
上椎葉	葉	宮	崎	60	90,000	九州電力
奥泉	泉	静	岡	60	87,000	中部電力
畑薙	力2	"	"	60	85,000	"
神通川	力2	富	山	60	80,000	北陸電力

水力発電に使われる川
川の流れが急

・年中水の量が同じ

日本の川は 山地が多く急流で 雨も多いから
年中川の水がたくさんあるのです

水力発電所のいろいろ 揚水発電所

川の流れる量がたくさんある時期や 電力の使い方が
少ない時には 発電所が起こす電力があまります。

ところが この あまった電気のままでたくさんためておくよ
うな方法は まだありません

そこで あまった電力でポンプを運転し 発電所の上に
ある湖などに 川の水をあげて 水力としてたくわえておく。

水がたりなくなったりするとこの湖に上げた水を流して

発電するのです。
この方法は 新潟県

富山県
福島県

野尻湖
池尻発電所
小口川から発電所
只見川
沼沢発電所

無人発電所

人がいない発電所のこと。

この無人発電所では人間のかわりに機械がぜんぶ

自動的に行なうようになっている。

全自動発電所ともいう

中国電力会社 柴木川 水車発電所

ワニマン発電所

ひとりの運転員によって水車発電機の動かしが

ら運転。つい止までいろいろなそうさを行なうことが

できる発電所です。

屋外発電所

発電所に屋根もなく 外に作られた発電所。

外にでていても雨や雪にも平気なように作られている。

したがって運転員は1日中外にいるわけにいきませ

んから 全自動式になっている。

地下発電所

発電所を地下にうつけている発電所

北海道の雨竜発電所の方法を使っている

火力発電

日本では火力発電が発電の始まりです。

最初の発電所は明治20年に東京の日本橋にたてら

れた第一電燈局です。

つづいて神戸 大阪 横浜 名古屋に

明治21年～明治22年にかけて発電所がたちました。

今でも全発電量の1/3をしめています

火力発電ではまだ合わないからです。

ジーゼル発電所

ジーゼルエンジンのまわす力を利用して発電する

ものです。

ジーゼルエンジンとはシリンダーの中で燃料(軽油

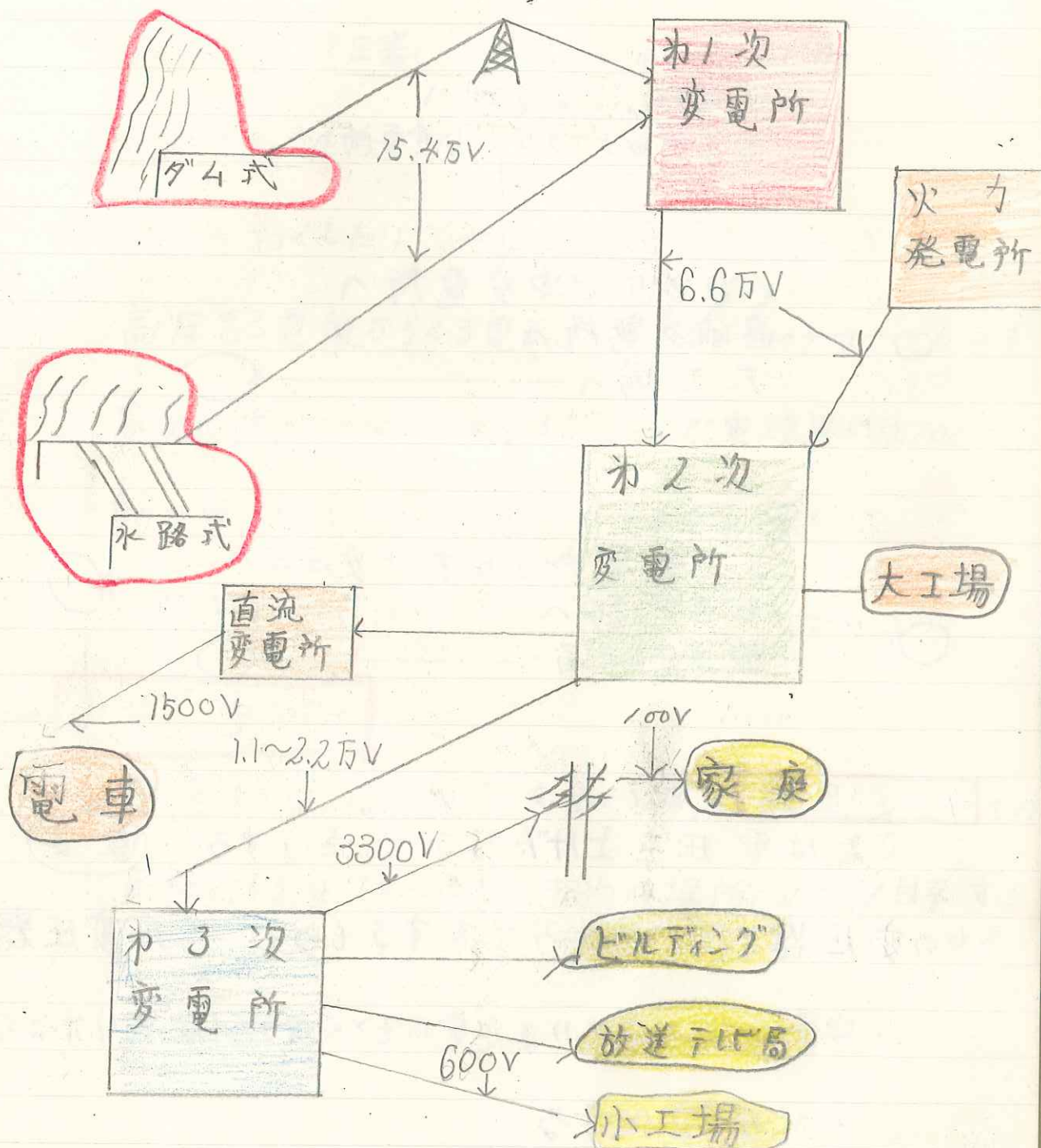
重油)をばくばくさせてその圧力をピストンにはたらかせ

て動くエンジンのことです。

発電には ジーゼルエンジンの他 ガスエンジン
ガソリンエンジンなどが使われます。

なまえ	県名	サイクル	最大出力kW	主持ち
新名古屋	愛知	60	1,036,000	中部電力
よこはま	神奈川	50	895,000	東京電力
川崎	"	50	700,000	"
四日市	三重	60	662,000	中部電力
大阪	大阪	60	624,000	関西電力
千葉	千葉	50	600,000	東京電力
よこ須賀	神奈川	50	530,000	"
仙台	宮城	50	525,000	東北電力
つるみ	神奈川	50	517,000	東京電力
新東京	東京	50	482,000	"
多奈川	大阪	60	462,000	関西電力
姫路	兵庫	60	422,000	"
荻田	福岡	60	387,000	九州電力
品川	東京	50	375,000	東京電力
尼崎	兵庫	60	366,000	関西電力
三重	三重	60	341,000	中部電力

3 電気の送電



1. ダム式、水路式の発電所から発電された電気が1次変電所へ

↓
1次から2次変電所へ
火力発電所から2次変電所へ

↓
2次から3次変電所へ
直流変電所へ
大工場へ

↓
3次変電所から柱上変圧器へ
ビルディングへ
放送テレビ局へ

4 変圧器

これは電圧を上げたり下げたりする

電柱の変圧器と同じはたりきをするものでただ変圧器

の容量が大きくなったりまた電圧もとくべつ高くなったりするの

で形が少し変化する

柱上変圧器

電柱にはデングとこを おろした黒い鉄のはこがあります。

あれが柱上変圧器(ボールド・トランスフォーマー)でリョくしてトランス
といわれるものです。

電圧を高くしたり ちくしたりする役目をしていきます。

高圧配電線からくる電圧3000Vや6000Vを そのまま

家庭に送ることは 危険ですがこので電燈用には100V

動力用(モーター等)には200Vにそれぞれ電圧を ちく

配電するわけです。

5 変電所

変電所は 高い電圧を ちくい電圧にかえたり 又はその

反対にしたりして それを目的の場所に送る役目をする

ところ。

1次変電所

一番はじめの変電所です。したがって都市のまわりには
設けられている (大都市、工業地帯)

発電所から 15,45V のような特別高い電気を 6,6万V に
下げて 次の 2次変電所に送る役目をしている

普通は屋外にある

理由

電圧が高いので 機器と機器の間を広くとておく

必要があるから

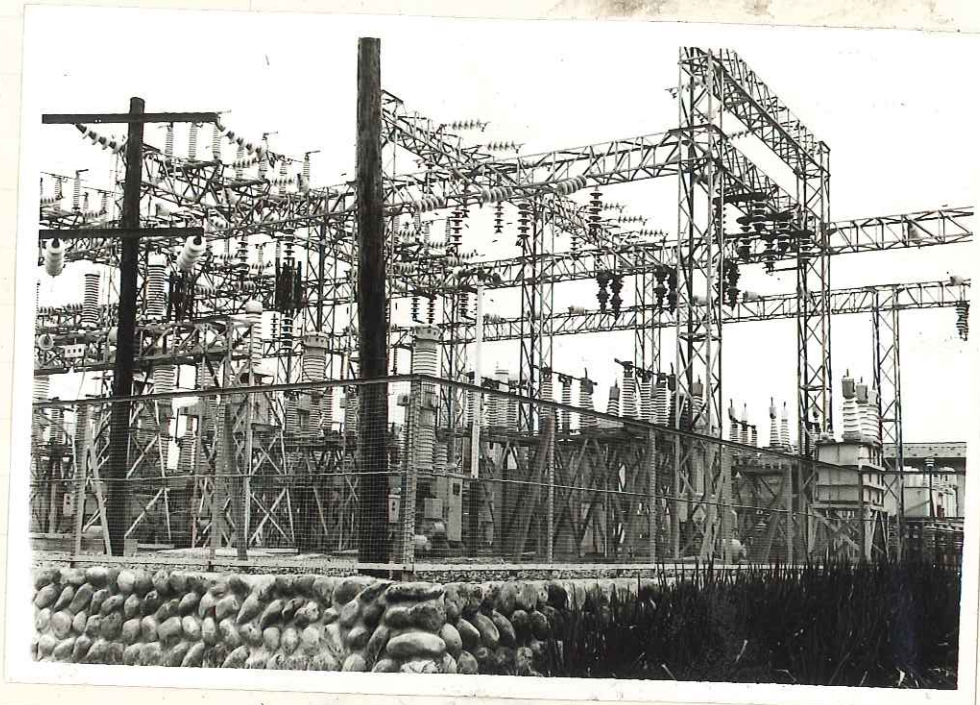
2次変電所

1次変電所から送られてくる 6,6万V の特別高い電気を

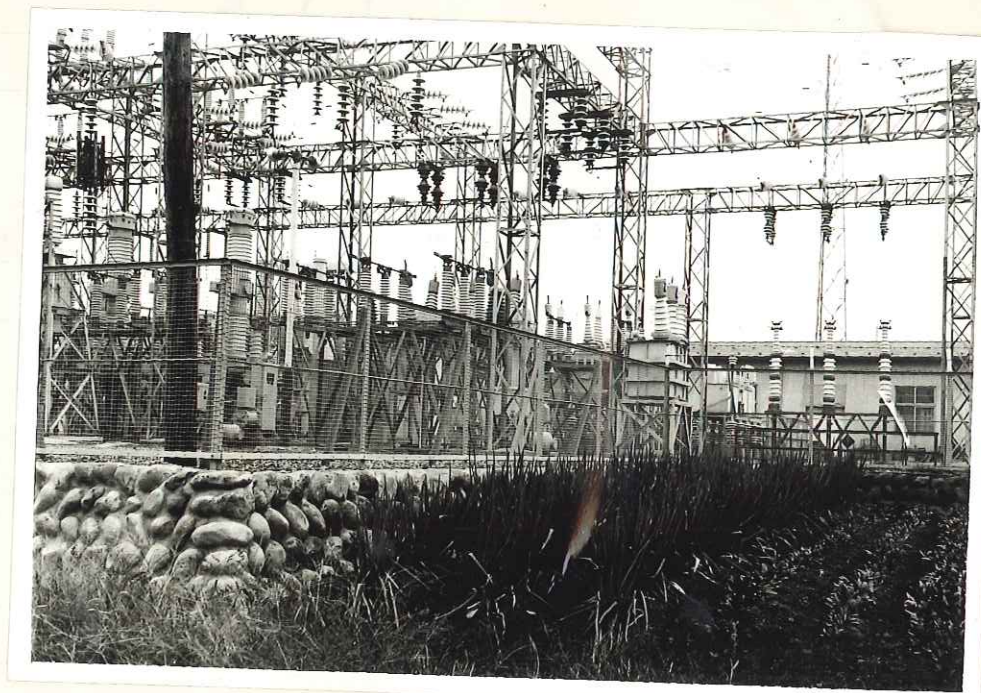
3300V を下げてそれを最後の目的地である家庭や

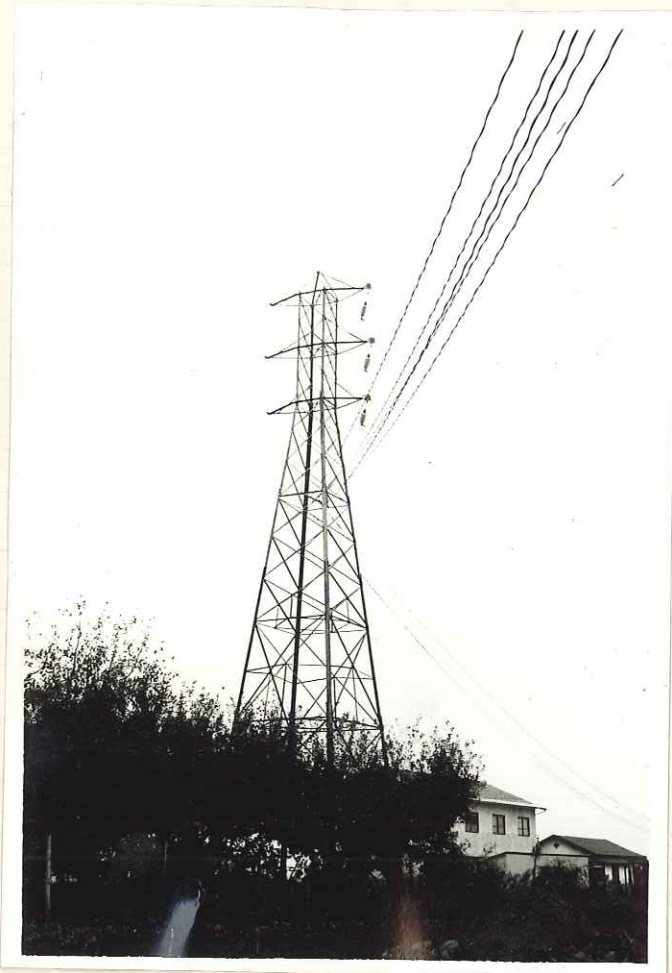
工場などに配電する所の

ぼくが写した写真



2次変電所 ↑↓

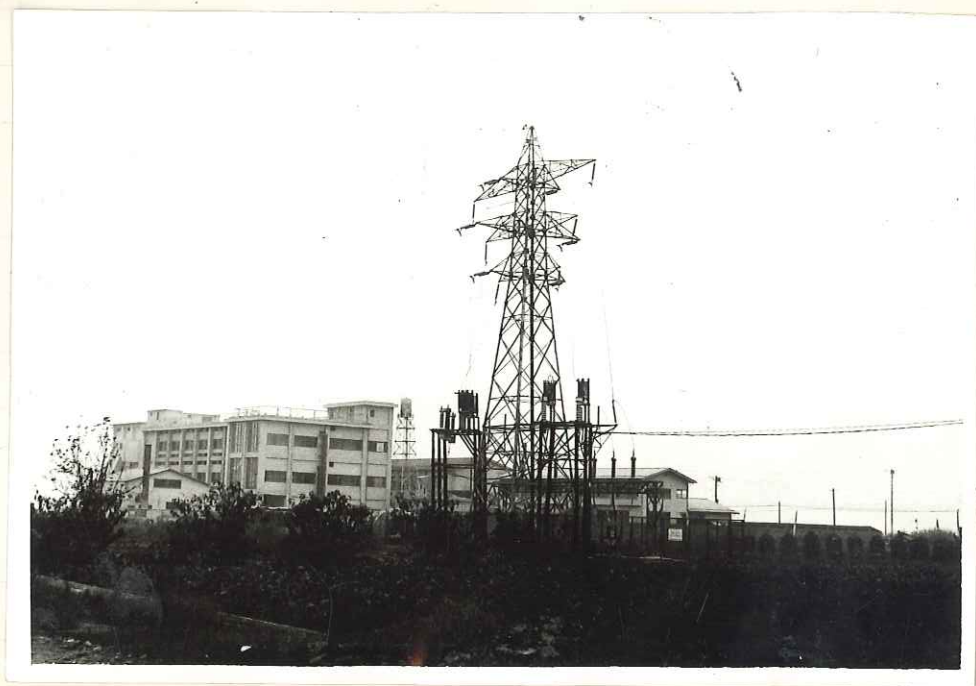




← 鉄塔

鉄塔にぶらさがっている
白いものはがいしという
ぜつえん物

でん六豆の工場の
自家変電所



電気の利用

1 電じしゃく

永久じしゃくの強さにはかぎりがあり また、じしゃくのか
を強めたり 弱めたりすることはできません。

電気を 使って 永久じしゃくと同じはたらきをさせること
のできるものに 電じしゃく があります。

これは 電流によってじしゃくのかを強めたり なくした
りすることのできるたいへん便利なものです。

電じしゃくの性質

・鉄をひきつける

電じしゃくの エナメル線の 両はしのエナメルをはがし かん電地につないでみます。

小さいくぎに近づけると同じようにくぎがくさんついてきます。

かん電地から線をはなすと鉄くぎは全部さっと落ちてしまいます。

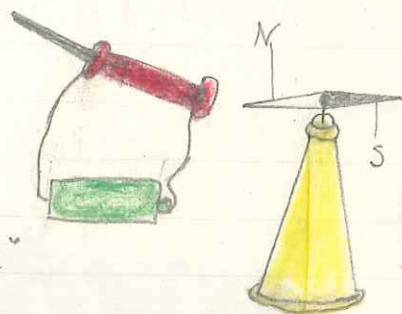
この点が永久じしゃくとのちがいです。

もしこの時くぎが落ちないで残っていたら鉄心に使った木ねじのやきもどしがじゅういんでなかったのです。

・電じしゃくの きょくの調べかた
じしんを使う

図のように電池をつなぎ木ねじ

のほうを じしんのN極に近づけて



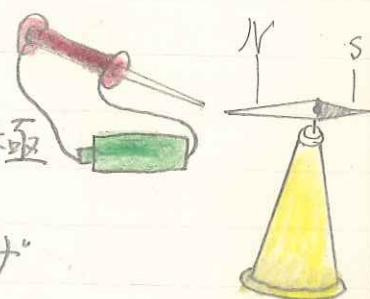
みます。Nがひきつけられました。

こんどは木ねじの先のほうをN極

に近づけてみます。Nがくるりとはげ

てS極がくっついてきました。

これでこの電じしゃくは 頭がS極
先がN極 となります。



電じしゃくの発明者

アラゴー (1786—1853)

フランスの天文学者であり 物理学者である。アラゴー

は 小さいときから たいへんあたまのよい人でした。

フランス政府の命令で 国々を 測量していました。

そのころ フランスとスペインとの間で戦争があって スペインのほ
りよとなり たいへん苦勞をかきねて マルセイユへにげてかえりまし

た。科学のためいろいろはたらいた。それから 23才でパリ大学の
の先生になりました。

アラゴーは天文学や 気象学についていろいろの役にたつ発見を
たくさんしました。

電じしゃくを発明したのは 1820年でした。

この人は 1830年から 死ぬまでパリ天文台長をつとめました。

2 モーター

モーターには いろいろのしくみのものがあって工場
などで使っているモーターはそのしくみがこまかい
ています。

ぼくは かんたんなものみの モーターについてそ
のしくみを調べました。

モーターのしくみ

モーターには 電じしゃくが使われています。

電じしゃくは前にかいた通りですが 電じしゃくに 流れて

いる 電流の向きをかえると極が変わる性質が
あります。

モーターは 電じしゃくの 性質を利用したものです。

モーターは 次のような部分からできています。

◦ 界じしゃく --- 外がわの じしゃくで 永久じしゃくでも 電じしゃくでもよい

◦ 電機子 --- 中の 回る じしゃくで じくがついている。

鉄のしんにエナメル線を何回もまいたものでエ

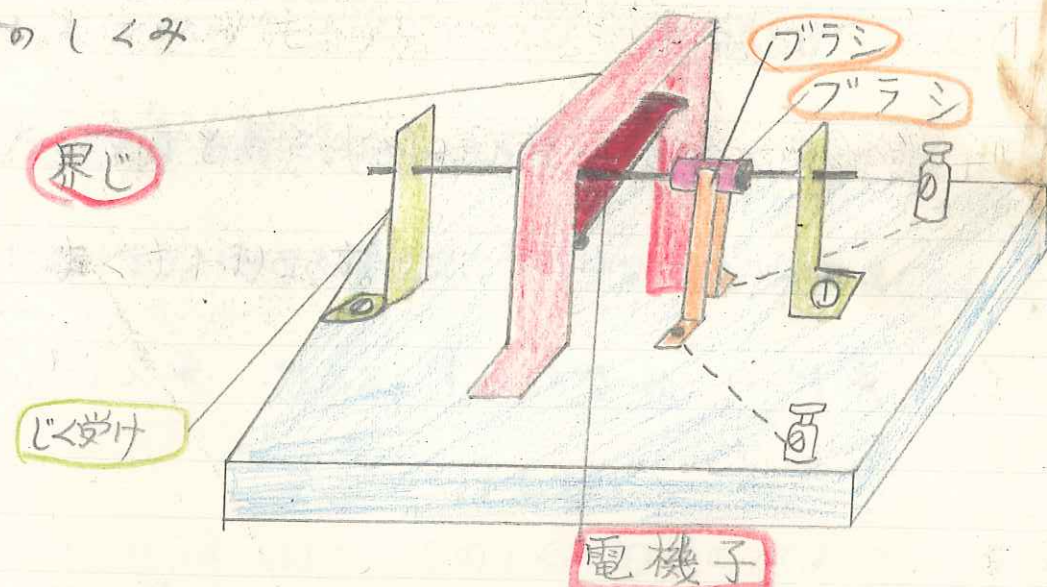
ナメル線のまきはじわとまきあわりは 整流
子につながっている

◦ 整流子 --- じくについていて電機子へ流す電流
の向きを変える

◦ ブラシ --- 整流子にふれていて電気を整流子へつ
たえる所。

。じく受け-----電機子をささえるものです。

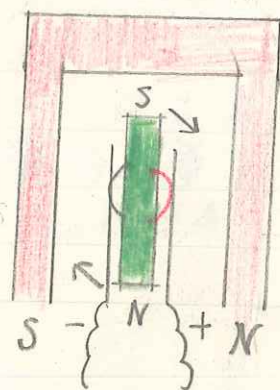
モーターのしくみ



モーターが回るわけ

モーターは 界じの極と電機子のきょくとが引きあたり しりぞけあたりしてまわります。

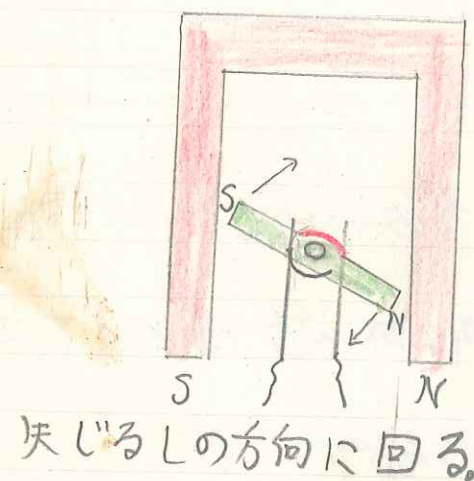
(1)



電機子のエナメル線に電気が流れると電機子は電じょくになる。

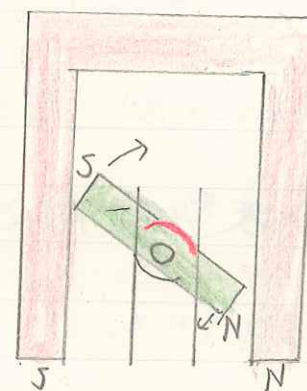
電機子のSとかいじのNは引きあって電機子は矢じるしの方き回る

(2)



電機子が回って(2)のようになると(1)の時の反対側の整流子がブラシにつき電気の向きがかわり電機子のSはNになりかいつのNとしりぞけあって矢じるしの方き回る。

(3)



(2)からさらに半回転すると 整流子とブラシのつきかたがかわるので電機子のきょくがまたかわり矢じるしの方きまわりつづける。

家庭の電気の利用

3 電気のせんたく機

電気でモーターを回しモーターの力でせんたく物をゆり動かしたり またはセッケン水をかきまわしてせんたくするしかけになっている。

今では多くの家で電気せんたく機を使っていますがそれはまる型のかくはん式か角型のふん流式でせんたくやさんは大型の円とうかいてん式を使う。

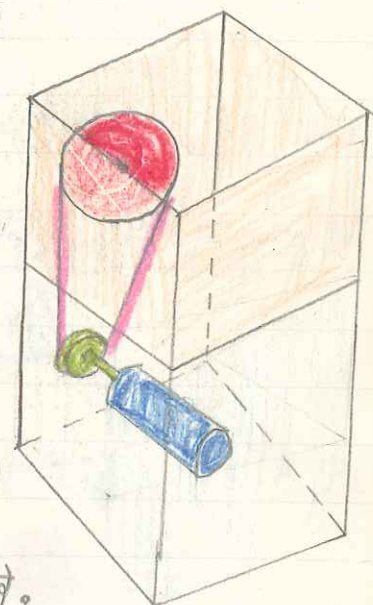
スイッチで水の流れる方向がかわり流れの速さが変化するものなどいろいろふうされています。

どのせんたく機にもタイムスイッチがついていて時間がくると自動的にモーターがとまります。

ふん流式せんたく機

パルセーターという円板にとておきのあるフロペラが1分間に500~600回の速さで回転して水を一方向に急速にまわすしくみになっています。

せんたくそうの中にせんたく物を入れるとせんたく物は水の回転につれてまわりますが水のまわる速さはせんたく物より速いので水がせんたく物のせんいの間を流れせんいの間を流れせんいの間のよごれを水の中にとります。



ふん流式せんたく機の原理

ふん流式の長所と短所 長所

・早く洗える。水洗い。セッケン洗い。すすぎをして10分ぐらいですみます。

液体です。

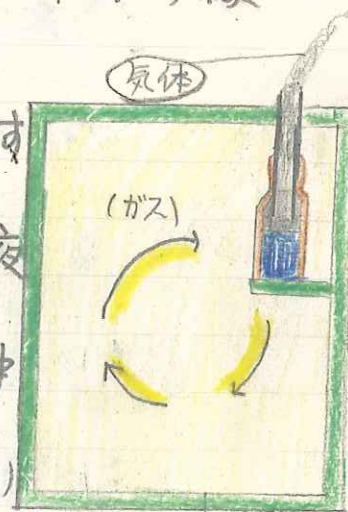
電気はこのフロンが物をひやすのをたすけて
いるのです。

電気れいぞう庫のしくみ

うでにアルコールをぬるとつめたく感じますがこれは
アルコールが液体から気体にかわるときたくさんの熱を
うばうことを利用しているのが電気れいぞう庫の原理
なのです。

冷きく実験

右の図でびんの中にじょう焼し
液体をいれておくときびんの中の液
体がじょう焼するにつれてはこの中
の熱がうばわれてひえることにな
ります。



熱せつ
えん物

はこのまわりにガラスせんいとか ロックウール

のような外から熱をとおさない断熱材をつめて
おくと内部の温度はぐんぐんさがります。

液体には普通 メチールクロライド、フロンなど人
を害のないものを用います。

1度じょうはつしたフロンをそのまま空中にすてしまっ
てはもったいないし 11つまでもつづけてひやすことがで
きません。

そこで気体になったフロンをまたもとの液体に
もどし 11つでも じょう焼—液体—じょう焼—
—液体—をくりかえしてつづけてひやすように考え
たのが電気れいぞう庫で 気体を液体にするポ
ンプを動かしているのが電気です。

電気れいぞう庫のひえかた。

1. エバポレーター(冷きく器)にあるフロンがじょう

発して気体になる

2. この気体をポンプ(コンプレッサー)に

すいこんでコンデンサーにおし出し

ます。

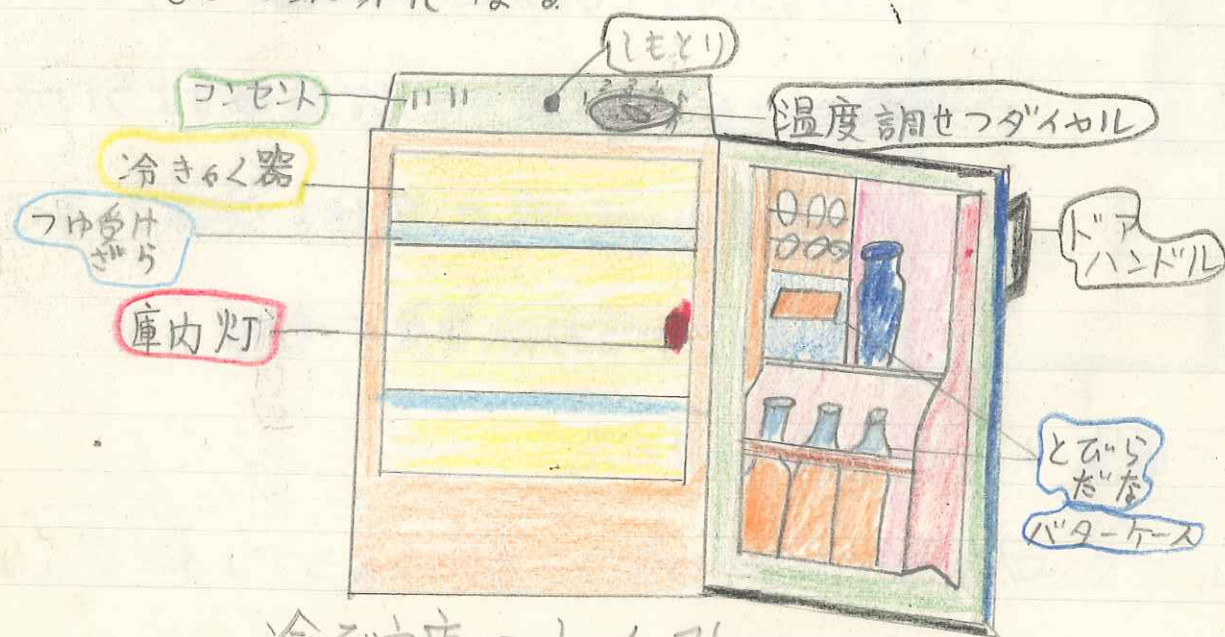
・コンデンサーのくた先のほうは細く

なっていてここをキャピラリーチューブ

(毛细管)といいます。

3. ここでつよくおし出されたフロンガスは熱を出して

もとの液体になる



冷蔵庫のしくみ

5 自分で色々なものを利用して作ったもの

電地マッサージ器
材料 あきかん

電地 1.5V ホルム

ビス

スイッチ

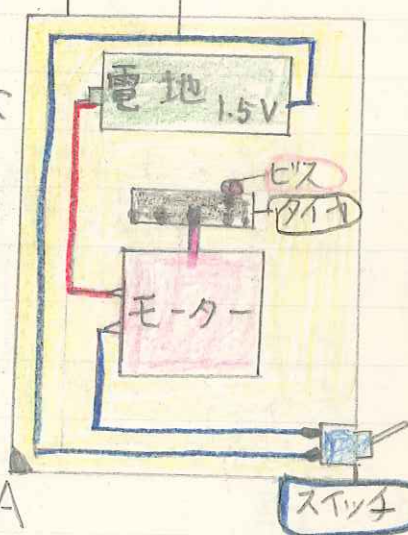
モーター マフチ 15

おもちゃの自動車の車

リード線

リード線

かん



モーターの回転するところに

ビスをつけて しんどうをか

んにつたえるようにする

Aのところを かたなどにあてて

スイッチを 入れるとすぐしんどうする。

しんどうするわけ

せんぷう器の プロペラの両はしの

重さがちがったまま回転させるとしんどうする。



これを利用したのがこの電池マッシャー器
です。

6 電池

かん電池のしくみ

プラモデルなどに使われる電池はどんなしく
みたろうと思いかん電池を分解してみました。
かん電池の外がわは グリキヤボール紙で
つつまれている

これを はぐと 亜鉛つつが出てくる

つつの上のふたをとると中は黒いビッチ
でふうじてあります。

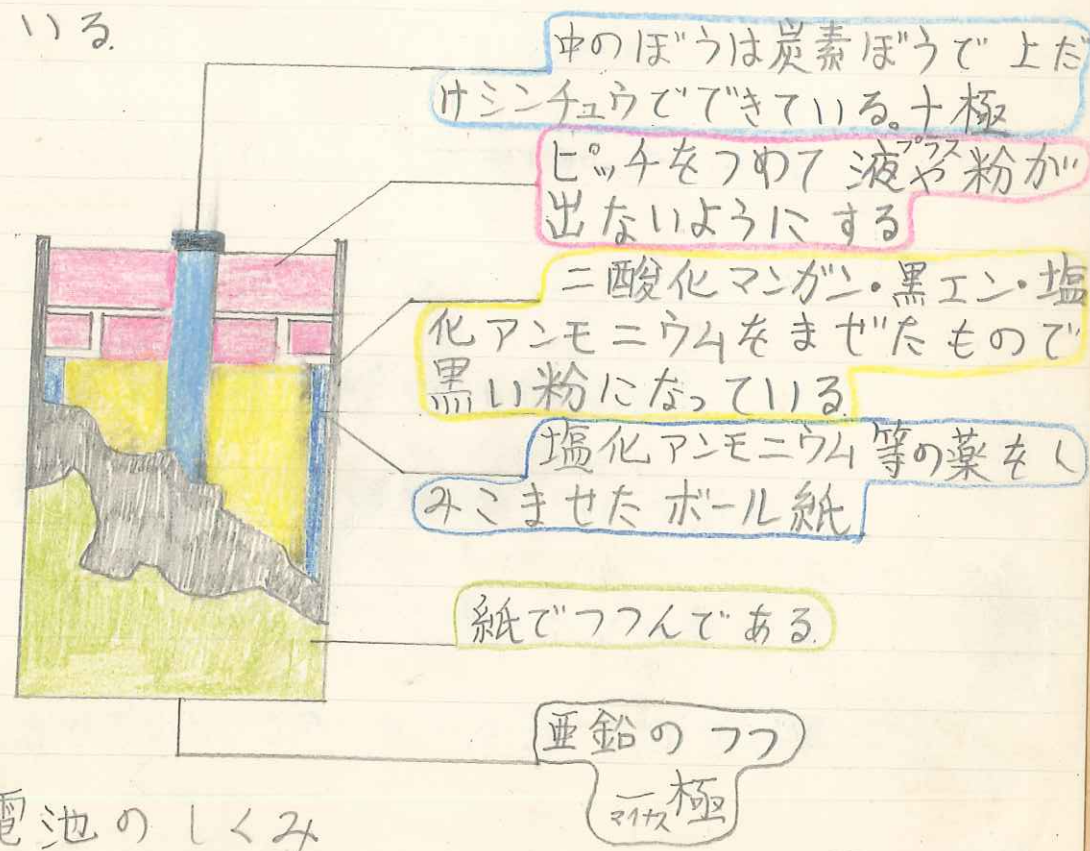
つつのまん中に シンチュウのキャップをつけてあ
るのが炭素ほうで + 極です。

亜鉛のつつが一極でいれものの役目をしている。
かなづちでビッチのふたをくだき亜鉛のつつをや
ぶると 中ののりのようなものがあり その中は 黒い粉
でつまっている。

この黒い粉が ニ酸化マンガ

黒鉛

これに塩化アンモニウムを 水でとかししみこませて
いる。



電池のしくみ

電池の発明

18世紀の終わりに、イタリアの動物学者
ガルバーニがカエルの 解ぼうを している時
ピンセットでカエルの あしの神経をさわる
と ピクリと 動いたことをふしぎに思ひ、いろいろ
実験をして 銅・鉄などの 二つの金属でふれ
ると「動物電気」がおこると考えた。

同じころやはりイタリアのボルタという学者は
ガルバーニの意見に反対してカエルのあしが
動くのは 動物電気がおこるのではない、ちが
った金属が ふれあうためだと考えました。

その後も いろいろ実験をしてついに 二枚の金属
板を液につけて 電気の流れをとり出すことの
できる電池を発明した。今から160年ほど前のこと。

持ち運ぶに便利なかん電池の研究もいろいろの
人達がやりましたが かん電池を役につようにし
たのは カスナー という人です。

ボルタについて

ボルタは 1745年 2月18日 イタリアのゴモに
生まれ 1779年にパドヴァ大学の物理学の先
生になりました。

1791年 イタリアのボローニャ大学の ガルバーニ
先生が カエルの 解ばうのとき発見して動物電
気だと思っていましたが 接し電気 を発見し
たのです

ボルタも実験し ついに 1799年 ボルタ電
池を発明したのです。

1801年 ナポレオンは ボルタの名を聞き パリ
へもかえて かれが発明した電池から電流を
とり出す 実験を見て さすがのナポレオンも
おどろきました。

ついでかれは 1815年 オーストリア皇帝か
ら ハンブア大学の 哲学部長を命ぜられました。
かん電池の 15ボルトや 100ボルトという「ボルト」
は かれの名 ボルタから とったものです

研究に使った物

参考書

書名	著者名	ラベル		
電気の世界	西野 成俊	540	Ni	
電気の話	大河内 正作	540	Ok	
電気の話	吉田 基三	540	Yo	
電気の話	原田 三夫	540	Ha	
電気の話	高木 紘一	540	Ta	
電気の話	山北 藤一郎	540	Ya	
電気の話	高坂 知英	540	Ta	

使った物

モーター	マフ4 15	1
電池	単 2	2
電池受 (スリッパ付)	単 2 用	1
ゴムタイヤ	おもちゃの	1
かん		1
リード線		
ビ ス		1

研究してわかったこと

発電

エネルギー

① 熱 エネルギー

石炭
石油

② 自然の持つ エネルギー

水の流れ
風の力
地熱
潮の力
太陽熱

③ 原子力エネルギー

原子核が分裂するときしょう
ずる熱エネルギー

原動機

① しょう気タービン
ディーゼル機関
ガスタービン

② 水車

③ しょう気タービン

水車

仕事

・米をつく
・織をおる

・粉をひく

水車としては

ペルトン水車
プロペラ水車

フランシス水車

発電所

① 水力発電

② 火力発電

① 水力発電

水のかで発電機を回す

② 火力発電

石炭や石油を燃やしてその熱で水を圧力

の高水じょう気にしてそのかで発電機を回す

水力発電

場所

普通は

川のほとりに建てられている。

・いなくなつたたくさんの水をすてるのに便利

建物

鉄きんコンクリート

2~3階

内部

1階

発電機室

・発電機、起重機がある

地下室

水車

・速度調整のよう

2階

配電ばん室

・配電ばんがある

エレベ

エレベーターが

通じている

発電所

揚水発電所

。あまた電気でポンプを動かして水を上げてた

くわえておく。

新潟県

池尻発電所

富山県

小口川第3発電所

福島県

沼沢発電所

無人発電所 (全自動発電所)

。全部自動的になっている

柴木川 第2発電所

ワンマン発電所

。ひとりの運転員によっていろいろなことを行なう

屋外発電所

。外に作られた発電所(雨や電にたい(しょう))
全自動式になっている

地下発電所

。発電所が地下にある

北海道 雨竜発電所

火力発電

日本では火力発電が発電の始まり

明治20年 第2電燈局

神戸、横浜、名古屋、大阪に建った

明治21~明治22年 全発電量の 1/3

ディーゼル発電所

ディーゼルエンジンのまわす力を利用
。ディーゼルエンジン シリンダーで燃料をばく発させ

その圧力をピストンにはたかせる

他に

ガスエンジン

ガソリンエンジン

変圧器

。電圧を上げたり下げたりする

柱上変圧器

電柱の上にある黒い鉄のはこ
ポールトランスホームー 略して トランス
。電圧を高くしたり低くしたりする

変電所

。高い電圧を 低い電圧にかえたり又はその反対

に 低い電圧を 高い電圧にかえたりして 目的の

場所に送る

1次変電所

。はじめの変電所。都市のまわりにある

(大都市、工業地帯)

15.4万Vを 6.6万Vに下げて 2次変電所へ送る。

2次変電所

。1次変電所からくる6.6万Vを 3300Vに下げて 家庭
や工場に送る

電気の利用

電じしゃく

じしゃく	ちがい	強さ	力	強弱	じしゃく
電じしゃく		かぎりがない	強くできる	できる	できる
永久じしゃく		かぎりがある	できない	できない	できない

性質

- ・鉄を磁きつける
- ・極は永久じしゃくと同じ
- ・電流の向きをかえると極もかわる

発明者

アラゴ

- ・フランスの天文学者で物理学者
- 23才でパリ大学の先生
- 発明したのは1820年

モーターしくみ

電じしゃくが使われている
電流の向きをかえると極が変わるのを

利用

界じ
界じ子
電機子

外側のじしゃく

整流子

中のまわるじしゃく

ブラシ

電気を整流子へ流す

いくだけ

電機子をささえる物

モーターの回るわけ

界じの極と電機子の極とが引きあたりして回る

電気 せんたく機

モーターの力で ゆり動かしたり セッケン水を かきまわして

せんたくする

家でつかっている

まる型

かくはん型

ふん流式 せんたく機

パルセーターに プロペラ
1分に 500~600 回転

水の回る速さは せんたく物より速いので 水がセ

んたく物のせんいの間を 流れよごれをとる

長所

- ・早く洗える 水洗い セッケン洗い すすぎ 1分
- ・形が四角で すみにかたづてやすい
- ・あまり音もせず こしょうも少ない
- ・ねた人が少ない

短所

- ・生地が ほつれやすい
- ・ほつれ糸がパルセーターに かからみやすい

。パルサーのシャフト部から水がもることがある

電気 冷蔵庫庫

。たべものがくさらないよう
のみ物をえやしておく

電気が物をえやすのではない

フロン 電気はフロンがえやすのを助ける

原理 液体から気体になるとき たくさんの熱を

うばう

まわりに断熱材をつめる

液体には メチルクロライド、フロン

気体になったフロンを、またもとの液体に

もとすのをてつたっているのが電気

ひえる順

1. 冷き器に あるフロンがじょう発して気体になる

2. コンプレッサーにすいこんでコンデンサーにおし出

す

3. つよくおし出されたフロンが又は熱を出して

もとの気体になる

電池

外側 ブリキ ボール紙

はぐと 亜鉛つつ

つつの上のふたをとると
中は黒いヒョウ

まん中のぼう、炭素ぼう

亜鉛は黒い粉で ニ配化マンガン
黒鉛

電池の発明

ガルバーニがカエルの解ぼうをしている時 銅

鉄等のふつの金属でふれると「動物電気」が

おこると考えた。

ボルタはガルバーニの意見に反対した。

いろいろ実験してふ枚の金属の板を液につ

けて電気の流れをとり出すことのできる電池

を発明 1799年

かん電池を役にたつようにしたのはガスター

ボルタについて

1745年 2.18 イタリアのコモに生まれた。

1779年 ハバリア大学の物理学の先生になる。

1801年 ナポレオンはボルタの名をきき電池から電流をとり出す実験をした。

1815年 オーストリア皇帝からパドヴァ大学の哲学部長を命ぜられた。

かん電池のV等のボルトはかれの名『ボル』からとった。

反省

。もう六年生だと思てやったのでやりがいがあった。

。図書館には電気の本がたくさんあったので電気につ

いて調べやすかった

。色々なむずかしい機械が出てきたので少しむずかしかった。

。もう少し発電所についてしらべたかった

感想

。この敬学会の研究は他の学校にはない特別なものです。

自分の知識を多いに深めることができる。

もうおわりだと思てやったので自分ではものすごくうまくいったと思う