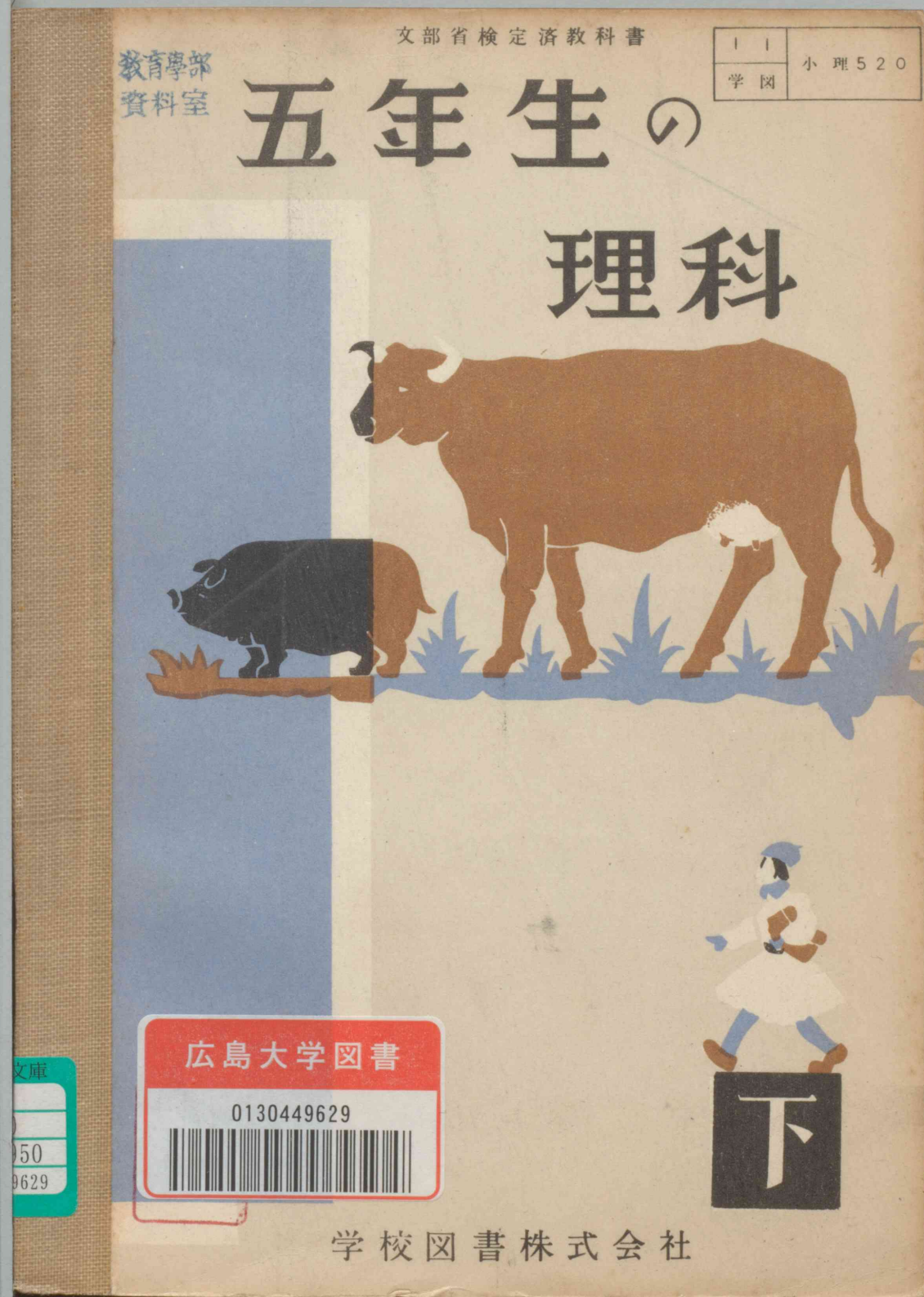
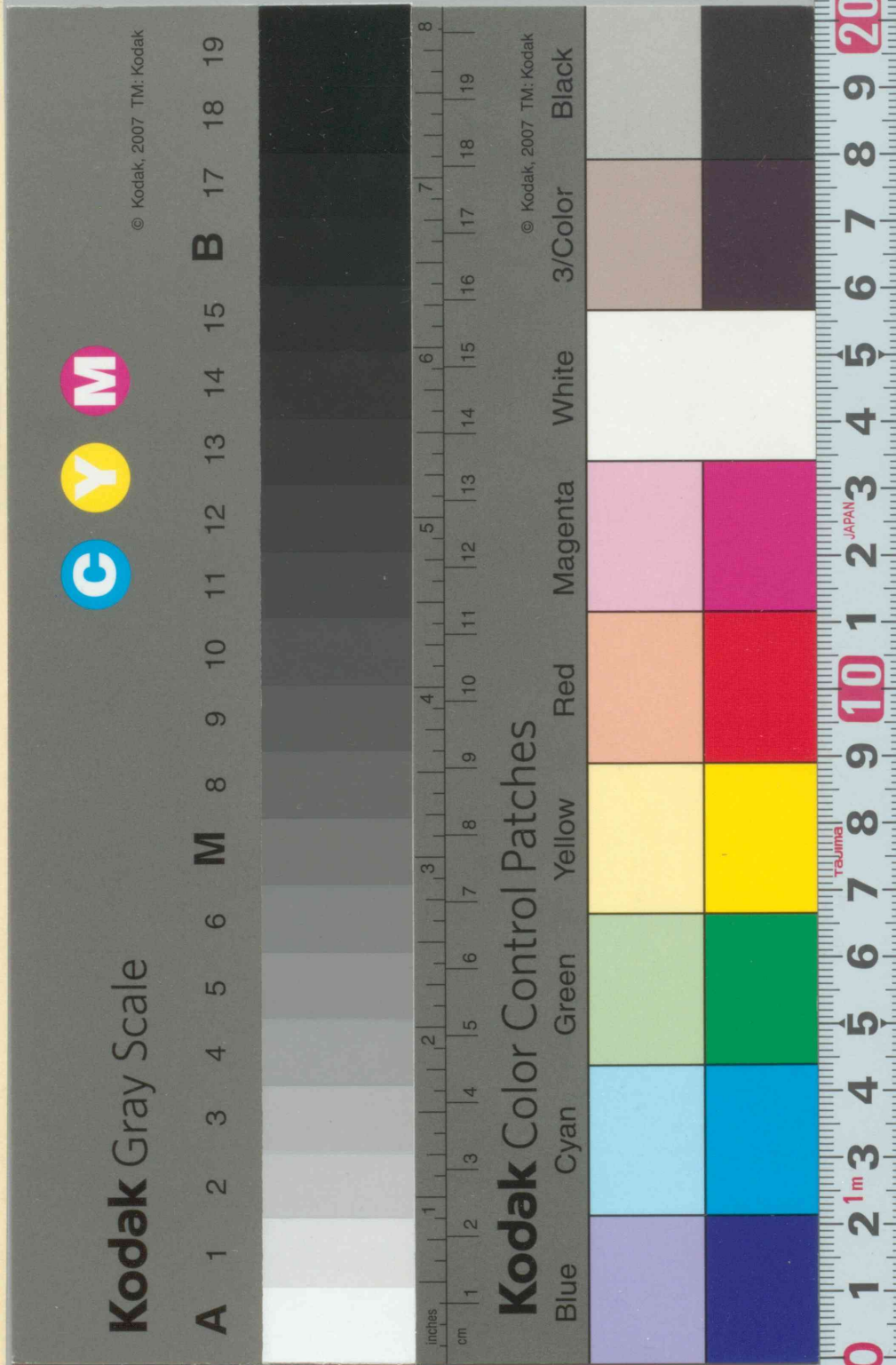


60099

教科書文庫

6
420
34-1950
01304 49629





中央図書館

寄贈

昭和 25 年 月 日 文部省検定済小学校理科用

教科書文庫
6
420
34-1950
0130449629

小 学 校

# 五年生の理科

広島大学図書

0130449629



下



広島大学図書

0130449629



広島大学  
教育学部図書

学校図書株式会社



### はじめのことは

イギリスのニュートンは、りんごが木からおちるのを見て、すべてのものはおたがいに引きあっているという大きな発見をしました。イタリアのガリレオは、教会のつりランプの動き方を見て、ふりこの原理を発見しました。わたくしたちの身のまわりにあるいろいろのものを注意ぶかく観察し、そのわけをよく考えることから、大きな発明や発見が生まれ、社会の進歩に役立つことができます。

この本は、正夫やみよ子たち5年生のお友だちが、身のまわりのものやことがらを、観察したり、研究したり、記ろくしたりしたことが書いてあります。そして、それらがつぎの6単元にまとめてあります。

- 1 生物の生活.....上 3
- 2 作物と家ちく.....上 47
- 3 食物と私たち.....上 89
- 4 こよみと天気.....下 3
- 5 いろいろなきかい.....下 45
- 6 すまいときもの.....下 101

みなさんは、この本を参考にして、みなさんの身のまわりにあることで、しらべたいと思うことを研究してください。正夫たちは、きっと、みなさんに観察や実験や記ろくのよいヒントをあたえてくれるでしょう。

## 五年生の理科

### 4

# こよみと天気







### もくろく

1	しおひがり	5
2	研究の計画	11
3	研究発表会	19
4	測候所の見学	30
5	気象クラブの活動	43



## 1. しおひがり

### (1) しお はなぜひくか

にいさんが、まんまるい月をみて、  
「今夜は、十三夜ぐらいかな。あさって十五夜とすると  
……………木、金、土、こんどの土曜、日曜あたりは、お  
おしおで海岸もにぎわうだろうな。」

と、いいました。正夫はこれをきいて、たずねました。

「おおしおって、なあ  
に。」

「おおしおというのは、海の水が、うん  
とひいたりみちたり  
することだ。」

きょ年、正夫がし  
おひがりについて、













では、しおのみちひがはげしく、ほかの場所では、かえって少ないということがおこるのだ。こよみには、東京でのしおのみちひの時こくが書いてあるからほかの土地での時こくを知るには、図にかいてある時間を加えたりひいたりすればいいわけだ。」

### (3) こよみ

「みちしおやひきしおが、どうして、こんなにくわしくわかるの。」

「太陽や月や星は、ひじょうに、きそく正しく運動しているから、1年も2年も後のことでも、正しくきめられるのだ。」

正夫は、こよみをくりかえしみながら、「なるほど」と思いました。そうして、こよみについて、もっとゆっくり研究してみたいと思いました。



### 〔けんきゅう〕

わたくしたちも、しおのみちひをしらべて、こよみの時こくをたしかめてみましょう。

## 2. 研究の計画

正夫は、こよみについて、もっとしらべてみたいと思ひ、近所の友だちとも、そうだんして、つぎのようなことを研究する計画をたてました。

- 1 太陽は、いつどの方向から出てくるか。
    - イ 日の出・日の入りの時こくをはかる。
    - ロ 日の出・日の入りの方位をしらべる。
  - 2 太陽は、空のどのへんをどんな速さで通るか。
    - イ 太陽の高さをはかる。
    - ロ かげの長さをしらべる。
  - 3 太陽の位置で、時こくを知る方法はないか。
    - イ 日時計を作ってみる。
  - 4 気温、水温、地温は、どんなにかわるか。
- さあ、どんな研究がすすめられるでしょうか。



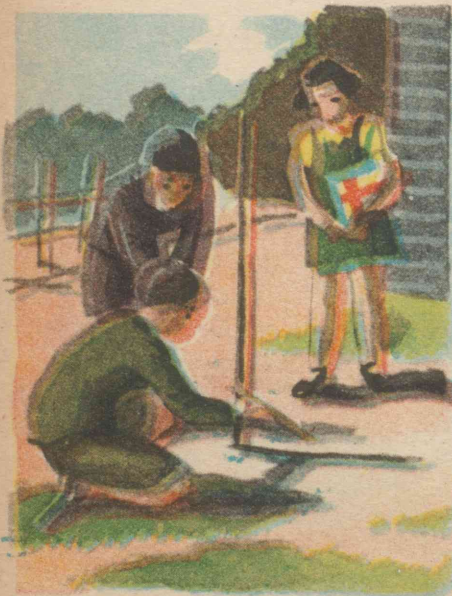


### (1) 正夫たちの計画

正夫たちは、日の出、日の入りの時こくや方位をしらべることになりました。毎月、10日、20日、30日の三回、正夫の家の二かいから、かんそくするのです。

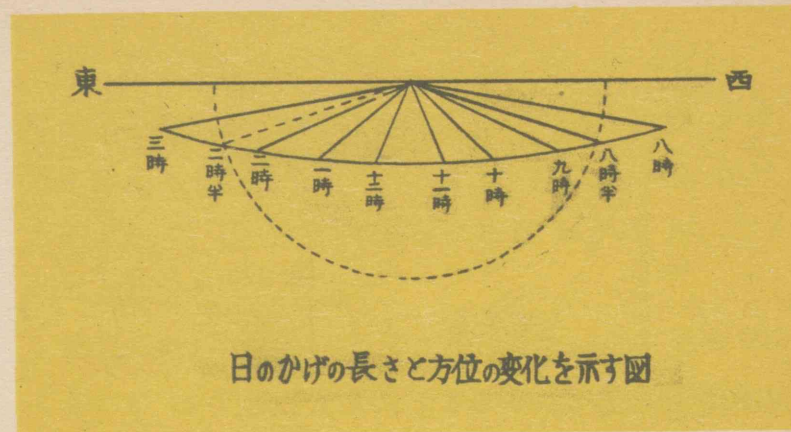
はじめに、正夫の家の二かいから、じしゃくで、東と西の方向をきめ、そのふきの山や森のようすを、くわしくうつしました。つぎに、日の出、日の入りの時こくを記入する表を作りました。この場合の日の出、日の入りというのは、太陽が地平線の上に見えはじめた時と、地平線の下にかくれた時を、とることにきめました。

時こくは、正かくだといわれるおとうさんの時計をかりて、前のばんに、ラジオの時報にあわせておくことにします。



### (2) よし夫たちの計画

よし夫たちは、太陽が東の山にのぼって、西の海にかくれるまで、空のどこを、どんな速さでとおるかを、しらべることになりました。といっても、空いっぱいを紙にかいて、太陽のおとる道にかくというわけにはいきません。いろいろ考えたすえ、1時間ごとに



日のかげの長さど方位の変化を示す図

太陽にてらされてできるぼうのかげをしらべて、太陽の高さと方位を知り、それから考えることにしました。

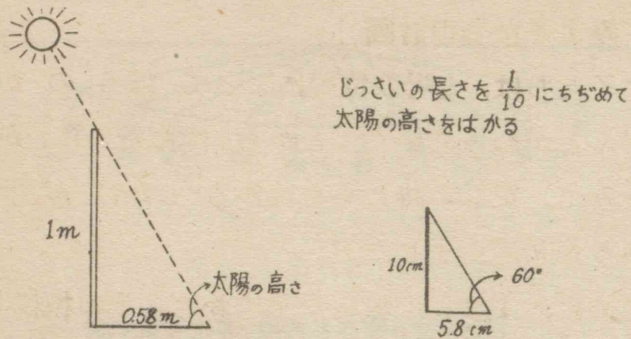
よし夫の家の庭に、1mのぼうをすいちよくにたて、1時間おきに、かげの長さど方位をかきいれていくのです。

かげの方位を正しくきめるには、ま北をきめなければなりません。じしゃくではくるいがあるといけないというので、ぼうのかげがいちばんみじくなる時のかげの方向を北にすることにしました。

また、太陽の高さを知るために、ぼうの先から、かげの先へ、糸をはって、糸と地面との間の角をはかろうとしましたが、これはなかなかうまくいきません。

いろいろ考えたすえ、ぼうの長さど、かげの長さを、それぞれ10分の1にちぢめて、その長さを図にかき、かげの先からぼうの先にあたる所へ線をひき、そこにて

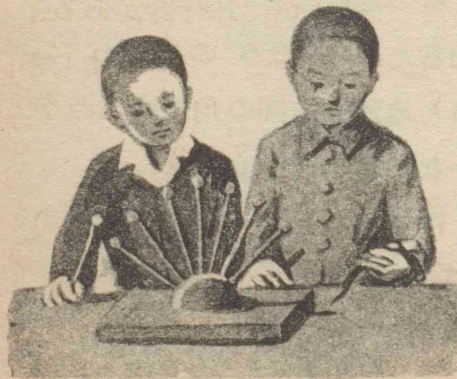




きる角を分度器ではかることにしました。

よし夫たちは、こんなかんそくをやっているうちに、おもしろいことに気がつきました。それは、ぼうをななめにたて、かげのなくなる方向をさがすと、そのぼうの方向が太陽の方向を示している。このぼうを、1時間おきに1本ずつたてていけば、太陽の通り道と速さが、はっきりあらわれるということです。

よし夫たちは、さっそくねん土で、直径10cmぐらいの玉を作って、動かないように板にすえ、それから長さ20cmぐらいのまっすぐな細い竹を、10本ほど用意しました。

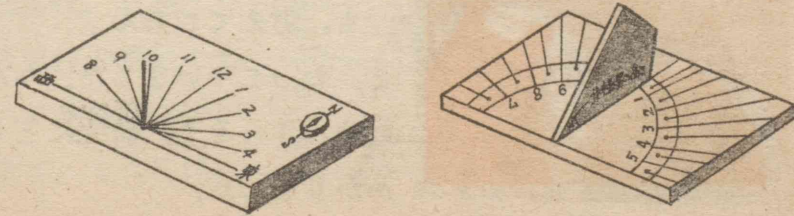


### (3) みよ子たちの計画

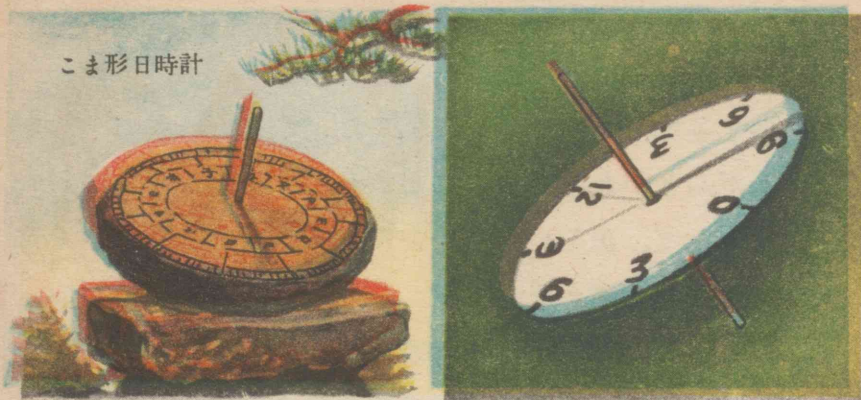
みよ子たちは、太陽の位置によって、ぼうのかげが、だんだんとかわっていくことから、はнтаいに、かげの方向をみて、正しい時こくをはかるしかけが、できないだろうかと考えました。

はじめに、1まいの板を水平におき、その板に10cmぐらいのぼうをすいちょくにたてました。正確な時計にあわせて、1時間おきのかげの方向に、時こくの目もりをつけました。これをみた正夫のにいさんは、

「おもしろいことを考えたね。これは、かんたんな日時計だよ。むかしの人も、これと同じような考え方で、水平日時計という日時計をつくっていた。それには、ぼうをすいちょくに立てるかわりに、下の図のように、ななめにうすい板をたててある。その板のななめのへりは、その土地の北極星の方向にあわせてある。この板のかげで、時こくをはかるのだ。日時計には、このほかに、こま形日時計や、かべ日時計がある。」と、いって、つぎのようなせつめいをしてくれました。







こま形日時計

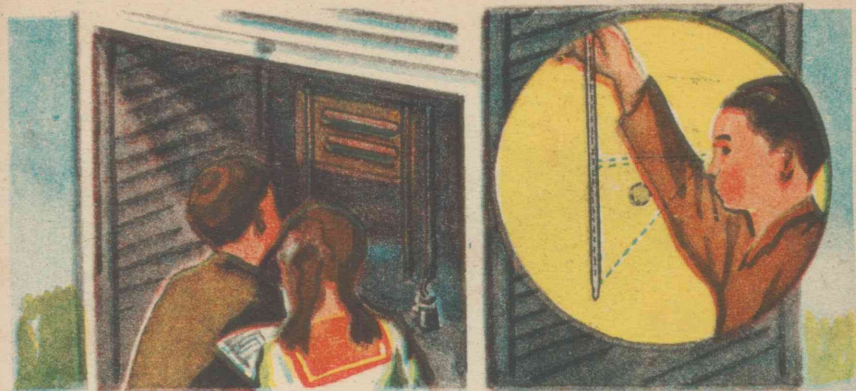
「こま形日時計というのは、上の図のように、半径10cmぐらいのまるい板を作り、そのまわりを、24時間にかけて目もりをつけ、つぎに中心にぼうを通して、うごかないようにするのです。そうして、この中心のぼうを、北極星の方向にむけると、ぼうのかげが時こくを知らせるのです。

また、かべ日時計というのは、水平日時計とよくに



たしかけだが、かべにかけて、みやすいように、したものです。みんないろいろ、くふうしてごらん。また、時こくのはかれるわけも、考えてごらん。」

と、おっしゃいました。みんなは、さっそく研究にとりかかりました。

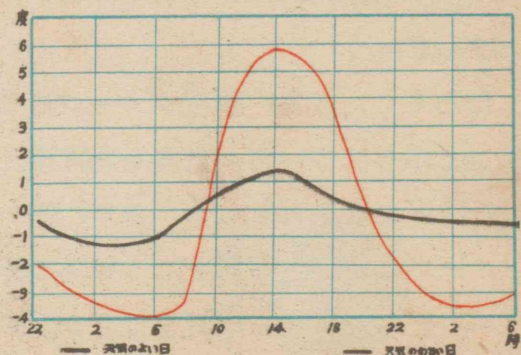


#### (4) あき子たちの計画

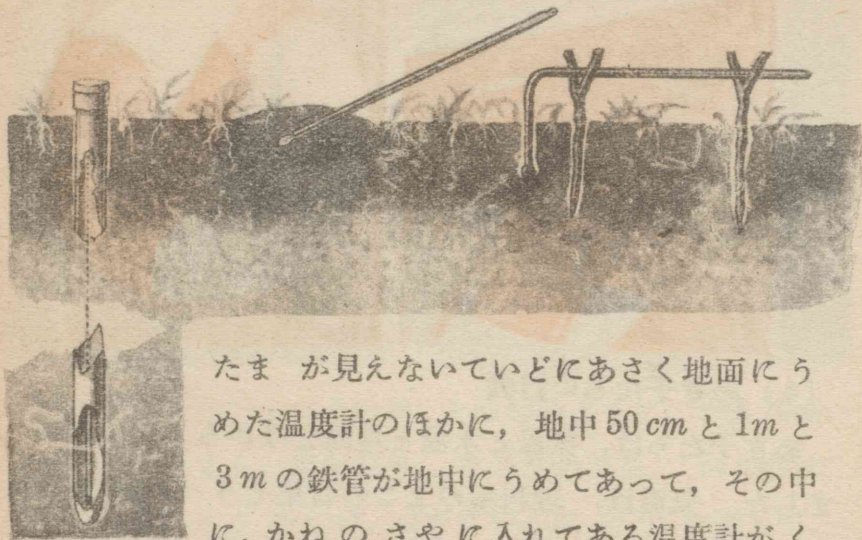
あき子たちは、気温と水温と地温をはかることにきめました。気温は、理科室のよこの百葉そうの中の温度計で毎日10時にはかるのです。そのわけは、10時ごろは、その日の気温のおよそ平均になるからです。それで、気しょう台でも10時の気温を毎日はかっています。

水温と、地温は、毎月1日と15日の2回、はかることにきめました。

水温は、学校のいどのくみたての水の温度をはかるのです。また、地温は、百葉そうのそばの地温しらべの場所をつかいます。ここには、







たまが見えないいどにあさく地面にうめた温度計のほか、地中50cmと1mと3mの鉄管が地中にうめてあって、その中に、かねのさやに入れてある温度計がくさりてさげてあります。はかるときは、しずかに温度計をひきあげて、そのめもりを読めばよいのです。この地中温度計の水銀たまのまわりは、ゴムでつつんであるから、地面の上にひきあげても、きゆうに温度が変わることはありません。

#### [けんきゆう]

わたくしたちも、研究グループを作って、つぎのようなことがらについて、計画をたてましょう。

- (イ) どんなことをしらべるか。
- (ロ) だれが、どの研究をうけもつか。
- (ハ) どんな材料や器具を使うか。
- (ニ) いつごろ発表会をひらくか。

### 3. 研究発表会

正夫たちの研究クラブは、みんな力をあわせて、ぐんぐん研究をすすめていきました。それで、研究のまとまった組から、みんなに発表することにしました。

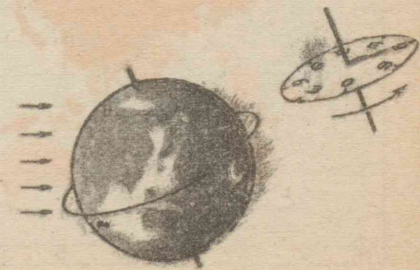


#### (1) みよ子たちの発表

はじめに、みよ子たちの日時計の発表です。みよ子たちは、日時計を作った苦心や、時こくのはかり方などを、いろいろせつめいしました。みんなかんしんしてきいていましたが、やがて、いろいろのしつもんがでました。

「こま形日時計のしんぼうは、なぜ北極星の方向にむいているのですか。」

「地球は、地じくをしんぼうとして、24時間にひとまわりしますから、同じようにこま形日時計も地球といっしょに、ひとまわり



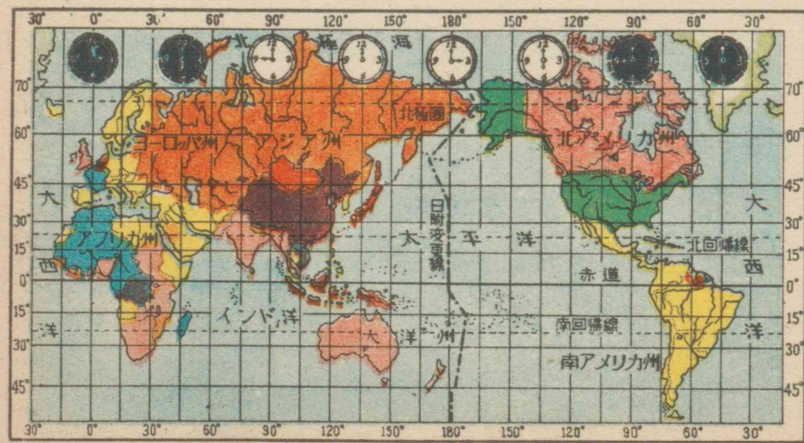


することになります。それで、しんぼうのかげも、円板をひとまわりするようにうごくのです。もし、しんぼうが、地じくに平行でなかったら、円板がななめになり、地球のまわる速さは同じでも、円板にうつるかげの動く速さは同じではなくなります。地じくの方角は北極星の方角ですから、しんぼうを北極星の方角に向けるのです。」

と、いきました。研究発表を聞いていた正夫たちは、発表のあとで、つぎのようなことを話し合いました。

「ぼくは、発表を聞いているうちに、太陽が東から出て西にはいるわけがよくわかったよ。地球は西から東に、ぐるぐるまわっているだろう。だから、ぼくたちから見ると、太陽が東から西に動くように見えるんだね。」

「ぼくは、地球の夜とひるのできるわけや、世界のいろいろな土地の時こくのちがいなどが、どうしておこる



か考えていたんだ。」

「地球の太陽に面した方がひるで、はんたいがわが夜だろう。」

「日本の正午の時こくはイギリスでは、夜の何時ごろだろう。」

「それは、この地球ぎの南極と北極をむすびつ

けた経線をもとにして、計算してみればすぐわかるよ。この経線は地球のまわりを西から東に360度にかけてあるから、24時間で360度、つまり、経度が15度ずつちがえば、1時間ずつ時間がちがうことになるわけだよ。」

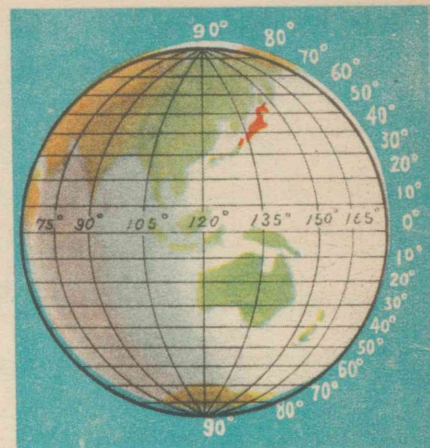
「なるほど、それでは、地図を見て計算してみよう。」

みんなで計算をはじめました。すると、あき子がいきました。

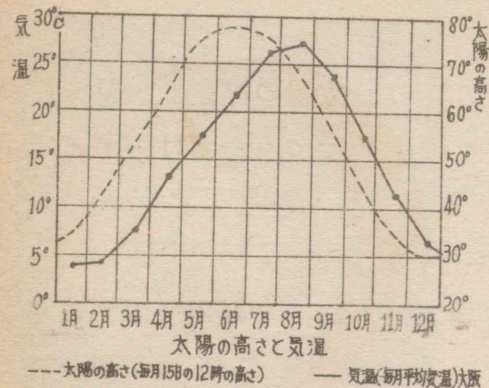
「南中というのはどんなことでしょう。」

「太陽がちょうどま南の空にくることを、日が南中するというのです。1日というのは、南中から、つぎの南中までの長さをいうのです。そして、これをもとにして、時・分・秒をきめていくのです。」

みんな、なるほどとうなづきあいました。







(2) よし夫たちの発表

よし夫たちは、太陽の高さと気温とのかんけいを、右のようなグラフにまとめて、発表しました。

「このグラフをみると、気温のへんか

と、太陽の高さのへんかとは、よくにっていますね。」

「でも、少しずつずれているのは、どんなわけだろう。」

みんな、考えこんでいました。そこへ先生がいらっしやっただので、たずねました。

「太陽の光が、ななめにてらす冬よりも、頭のま上からてらす夏があついことは、すぐわかるでしょう。ただこのりくつからいえば、6月21日のげしのころが、いちばんあついはずだが、じっさいは、1か月以上おくれて、7月から8月にかけて、あつくなっていますね。これはわたくしたちのすんでいるこの大地は、だんだんあたたまっていくからです。つまり、地球が太陽からうける熱が、地球からにげる熱より多いのが、だんだんつもって、あたたまりきってしまうのに、一か月以上もかかるからです。これは、はнтаいに、冬についてもいえることです。」

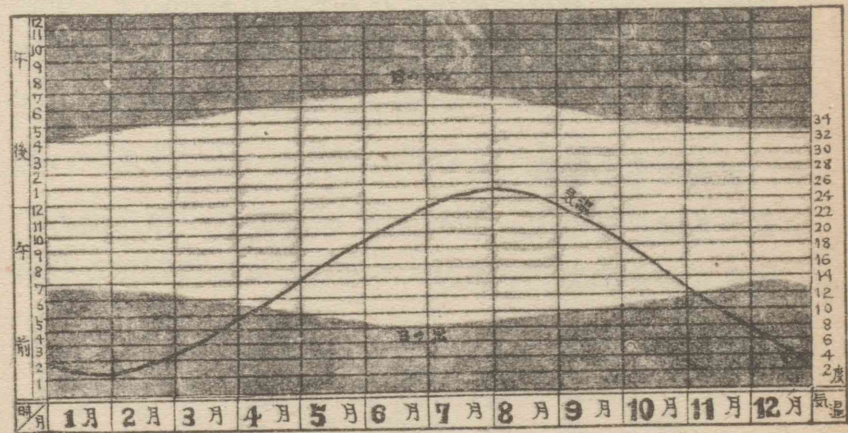
正夫は、この話を聞いて

「地球が、あたたまりきるのは、太陽の高さばかりでなく、ひるの時間の長いみじかいにもかんけいするのではないでしようか。」

と、いいました。先生は、うなづいて、

「そうです。正夫君たちは、日の出、日の入りの時こくをしらべているのだから、それで、ひるの長さを計算して、それと気温とのかんけいをしらべてごらんなさい。」

と、おしえてくださいました。それから数日して、正夫たちは、つぎのようなグラフを作って発表しました。

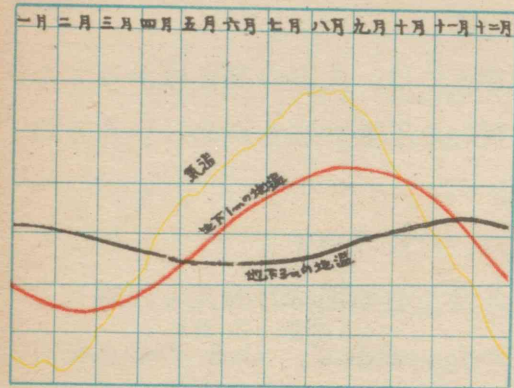


(3) あき子たちの発表

あき子たちは、地温と水温をしらべ、つぎのようなグラフにまとめてみました。

「1mの深さでは、季節によってだいぶん地温が変わる





が、3mでは、あまりへんかしていないね。」

「3mも深くなると、あたたまりにくく、ひえにくいからだらうね。」

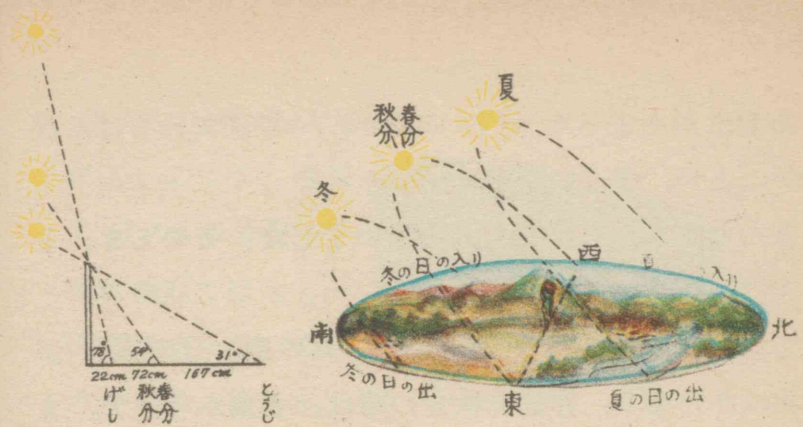
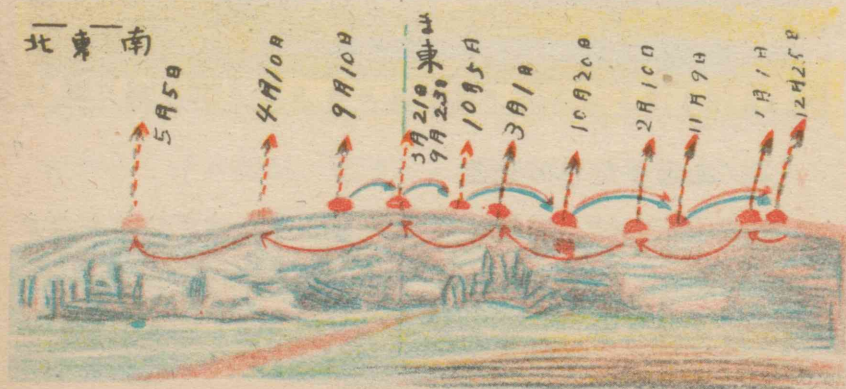
「水温も同じだね。」

「いど水は、冬はあたたかく、夏はつめたいというじゃないか。」

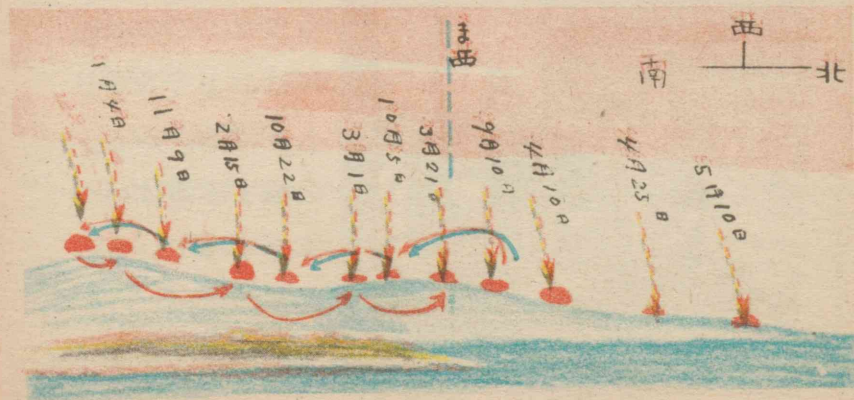
「それは、わたくしたちがそうかんじるだけで、冬はあたたかくなり、夏はつめたくなるわけじゃないよ。1年じゅう大たい同じなんだよ。」

#### (4) 正夫たちの発表

正夫たちは、日の出、日の入りの研究を、下の図のようにまとめて発表しました。



「日の出、日の入り の方向は、春分と秋分には、ま東から出て、ま西にはいりますが、げしでは、いちばん北にかたより、とうじでは、いちばん南にかたよります。それで、げし の時に、いちばん北にかたむくことと、太陽がいちばん高くなることと、何かかんけいがないだろうか、いろいろ考えているうちに、よし夫君たちの ねん土玉のじっけんから、つぎのようなことに思いつきました。太陽は、頭のま上を通らないで、いつでも南にかたよって、ななめにとおります。それで、自分の位置から太陽の高さをはかってみると、いちば





ん北にかたよった げし の時が、一年中でいちばん高いことが、すぐわかります。」

みんな、かんしんして聞いていました。そのとき、よし夫は、

「では、どうして、げし の時は、日の出、日の入りが北にかたより、春分や秋分の時は、ま東から出て、ま西にはいるのですか。」

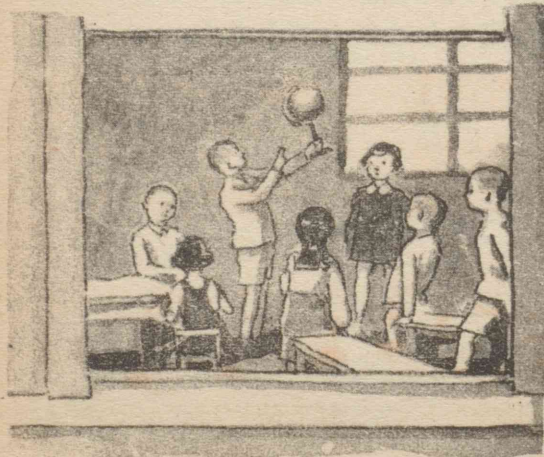
「さあ。」

正夫たちは、これには、こまっしてしまいました。

先生は、つぎのように、説明してくださいました。

「それは、地球が動いていることから、考えてみなければなりません。地球は、自転といって、地じく をしんぼう として、ぐるぐるまわりながら、1年に太陽のまわりを大きく1まわりしているのだ。」

「地球が、太陽のまわりを大きくまわることを、公転と



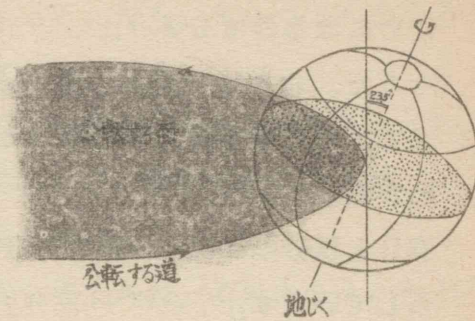
いうのでしょう。」

「そうだ。この公転にはおよそ365日と6時間かかる。」

「公転する道はいつもきまっているのですか。」

「そうです。きまっ

ていて、だいたい円に近いのです。地じくは、この公転の平面に垂直ではなく、23度半かたむいているのです。これが、



季節のへんかがおこる原因となっているのです。」

先生は、こういいながら、教室をくらくしてテーブルの上に、大きな円を書き、その中心に電とうをおき、地球ぎを手にしながら、

「さあ、この電とうを太陽とみてこの地球の動きを考えてみよう。日本の国を、太陽は、どのようにてらすだろうか。」

と、いって、しずかにまわしてくださいました。

「太陽が、だいたい日本のま上をてらす時と、その反対に南の空に遠ざかる所とあります。」

「あ、わかった。それが、げしと、とうじですね。」

「そうです。それで、6月21日ごろのげしは、太陽がいちばん高く、また日の出、日の入りが北にかたよるわけがわかったでしょう。また、ひるが、いちばん長く、夜のみじかいわけもわかったでしょう。とうじは、そのはんたいを考えればよいのです。」

「でもそれは、北半球のことで、南半球では、そのはん

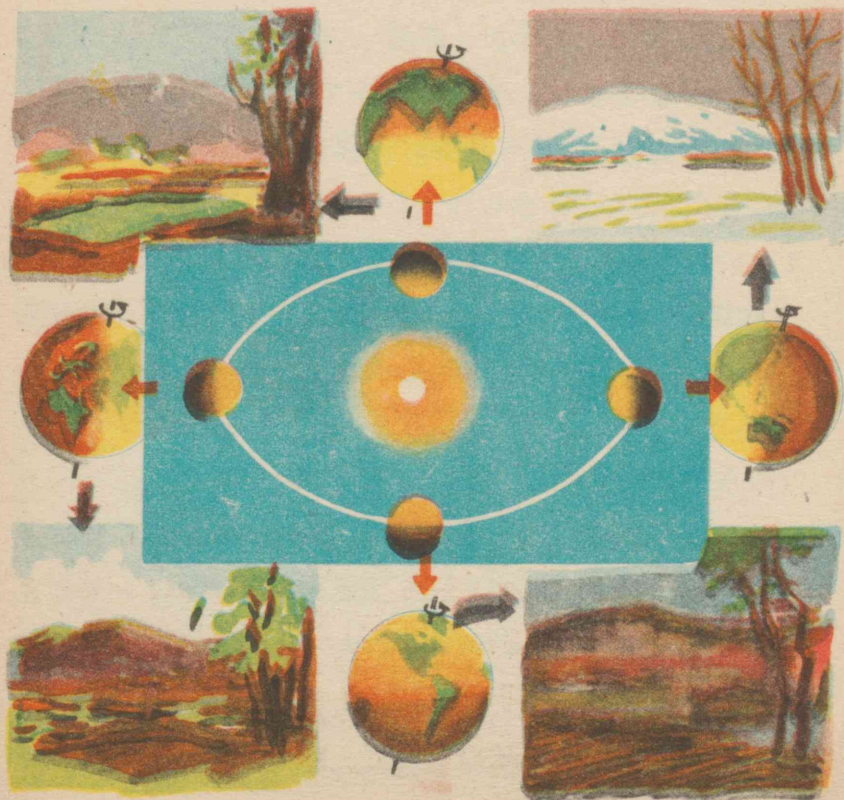


たいになるのでしょう。」

「そうだ。北半球の夏は、南半球の冬ということになる。さて、ここまで考えると春分と秋分のおこるわけも、わかるでしょう。」

「春分と秋分の時は、太陽はちょうど、赤道のま上进行しています。」

「そうです。それで北半球も南半球も、だいたい太陽の光を同じようにうけるし、よる、ひるの長さも同じなのです。春の季節から、あつい夏に変わり、やがて



秋から冬の季節をむかえるわけも、これでよくわかるでしょう。」

これで、研究クラブのみんなが力をあわせてしらべた、日の出、日の入り、太陽の高さ、運行の研究などは、みんなまとまりました。先生は、

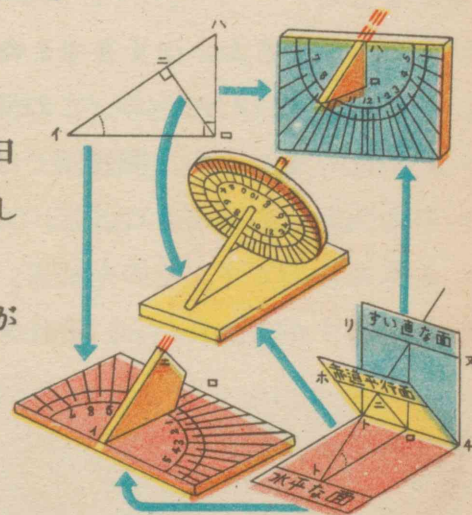
「みんな長い間よく研究しましたね。これからも、みんな力をあわせていろいろのことを研究しましょう。」

と、ほめてくださいました。

### [けんきゅう]

右の図は、三つの日時計のかんけいを示したものです。

これで、どんなことがわかるでしょう。



[参考] それぞれの土地で、太陽が南中する時こくを12時と定めると、場所によって、時こくがちがうから、ひじょうに不便です。それで、それぞれの国で、時こくを一定にきめています。日本では、兵庫県明石市に太陽が南中した時こくを用います。

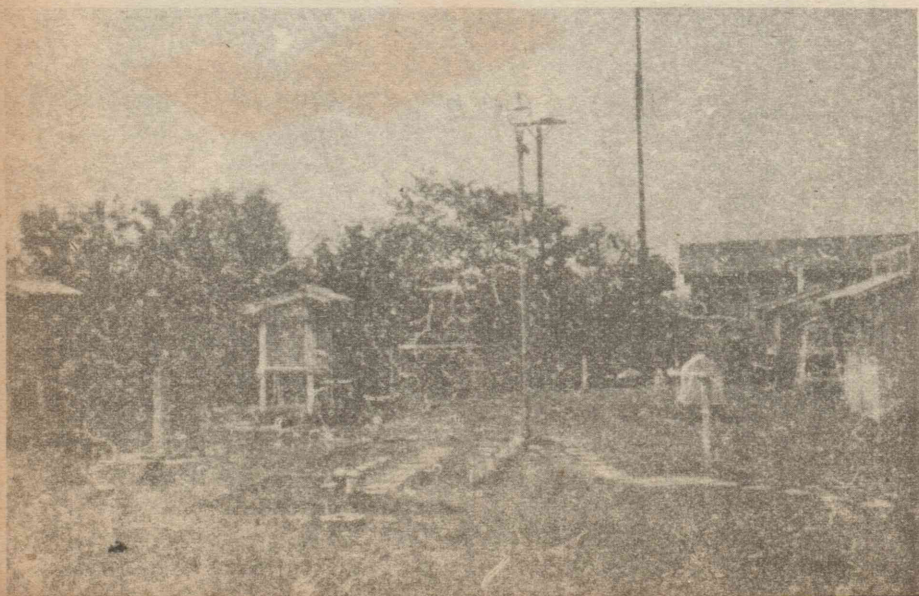


#### 4. 測候所の見学

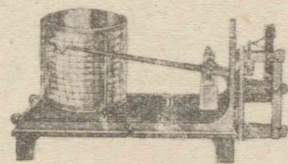
一郎たちは、先生といっしょに、測候所の門をくぐりました。美しいしばふの中に、まっ白な百葉そうや、いろいろのきかいが、ならんでいます。おく上では、風速計がくるくるまわっています。

しばらくすると、測候所のおじさんが、出ていらっしゃいました。

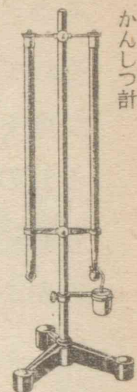
「やあ、みなさん、よくきましたね。わたくしは、山田といいます。これから、この測候所の中を、ごあんないたしましょう。測候所では、時こくをきめて、毎日の天気を観測することと、天気予報をするのが、おもな仕事です。そのために、いろいろなきかいがありますが、これから、それをごらんにいれます。」



山田さんは、こういって、はじめに百葉そうやのところへつれていってくださいました。「ここは、おもに気温としつ度をはかる所です。」



自記しつ度計



かんしつ計

「しつ度というのは、なんですか。」

「空気中のしめり気のていどということですよ。つゆのころは、じめじめして、なんとなくむしあついでしょう。こんな時は、しつ度が大きいのです。このしつ度をはかるには、しつ度計といって、こんなきかいをつかいます。」

山田さんは、こういって、かんしつ計と、自記しつ度計をみせてくださいました。

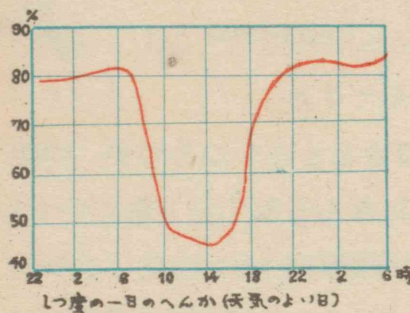
「学校の理科室にも、こんなかんしつ計があるね。」

と、一郎がいました。

「では、みなさんも、学校ではかってごらんください。このかんしつ計は、ごらんのように、二つの温度計がありますが、その一方の温度計の球のところを、ぬれた布でつつんでおくのです。すると、水がじょうはつしようとして、熱をうばいますから、ぬれた布でつつんだ方の温度が、他の方よりさがるわけです。しかも



そのさがり方は、空気がかわっているほど多いのです。それで、両方の温度計の目もりをよんで、表からしつ度を知るのです。しつ度は季節によってもちがうし、1日のうちでも、昼と夜とでちがいが、場所によってもちがいます。天気がわるくなると、しつ度が高くなるのがふつうですから、天気へのんかを知るため、たい



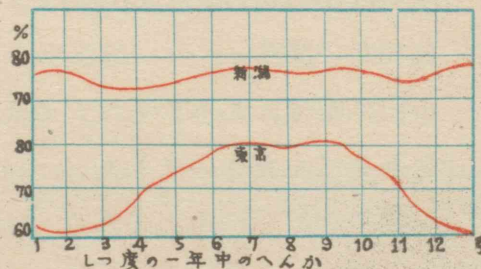
せつな手がかりの一つになります。」

「ぼくたちも、ぜひはかってみたいな。」

と、よし夫がいました。

「みなさんが、かんたん

に作れるのは、セロファンしつ度計です。セロファンが、しめりけて、のびたり、ちぢん



だりすることを利用したものです。」

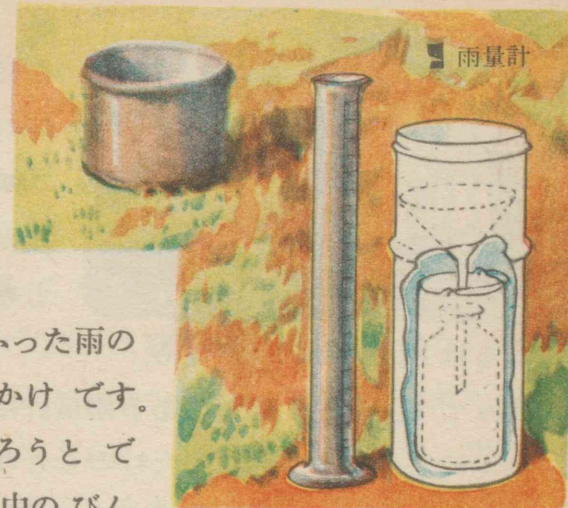
と、いって、そのかんたんな作り方や、目もりのつけ方、

はかり方などを、おしえてくださいました。

また、気温のはかりかたについても、いろいろせつめいしてくださいました。百葉そうのよこをすこしいくと、地温をはかる所があ



りました。そのむこうに、雨量をはかる所があります。



「これは、雨量

計といって、ふった雨の量をはかるしかけです。

直径20cmのろうとで雨水をうけて、中のびん

に雨をためます。これを雨量ますにうつして、はかるのです。雨量ますの目もりは、水面の平らなところと、

目の高さをそろえて、正しくよみとるようにします。」

と、山田さんが、せつめいしてくださいました。

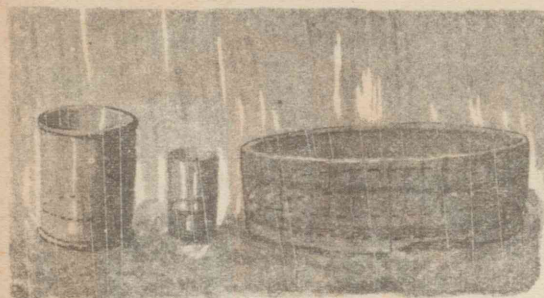
「ぼくたちでも、かんたんな雨量計が作れますか。」

と、よし夫がたずねました。

「それは、いくらでもできますよ。もっともかんたんな方法はコップや水そうやたらいを、庭においただけでもよいのです。雨がふった時に、こんなつつ形のものであれば、その大小にかかわらず、みんな同じ深さだけ、水がたまるでしょう。」

雨量をあらわすには、この水の深さをミリメートルでよむならわしになっているのです。ラジオで、雨量20mmなどと、よくいいますね。雨量20mmという





のはつつ形のいれもの  
にためると、20mmの深さだけの  
雨がふったということ  
なのです。」

「なるほど、かんたんだなあ。」

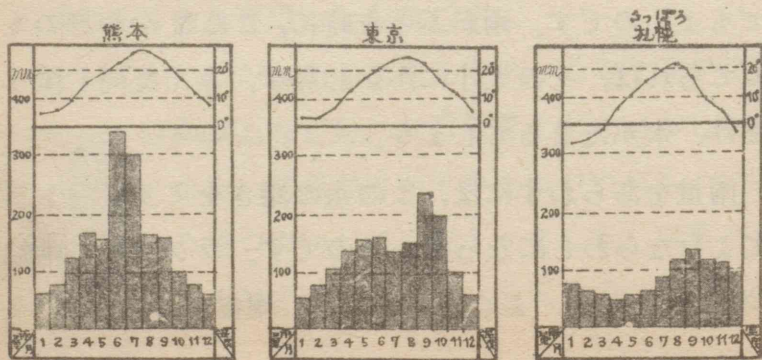
「そうです。ただ、ここにある雨量計は、その深さを正  
かくにしらべようとするだけのことなのです。みなさん  
も、いろいろの材料をつかって、はかってごらんな  
さい。」

「どうして、雨がふるのですか。」

正夫が、こんなしつもんをしました。

「あの空にうかんだ雲をみたまえ。あの雲のだいぶぶん  
は無数の小さな水玉でできていることは、きみたちも  
知っているだろう。この水玉が、大きくなっておちて  
くるのが雨というわけだね。」

「では、その雲は、どうしてできるのですか。」



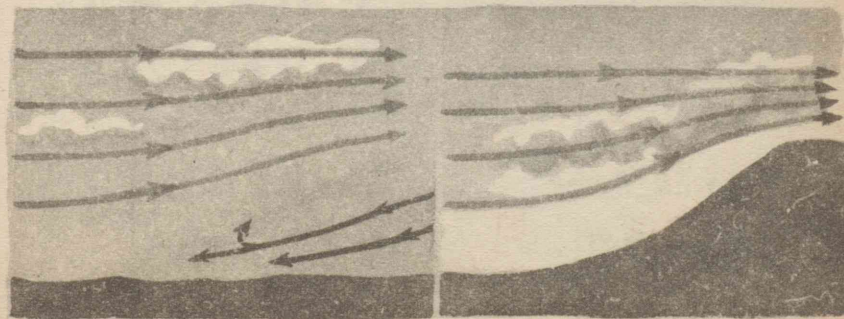
「雨あがりの悪い道も、ぬれた せんたくもの も、日が  
てると、まもなくかわきます。水は、目に見えないす  
いじょう気となって、水面や、地面や、木の葉や、い  
ろいろのぬれたものの表面から、たえずじょうはつし  
ているのです。この すいじょう気は、空気まじりま  
すが、この空気が、まわりの空気よりあたたかいと軽  
いわけですから、上空へのぼるのです。空気が上空に  
のぼると、急にふくれ、温度がさがります。空気がひ  
えると、その中にふくまれていた すいじょう気は、小  
さな水玉になり、白くみえるようになるのです。」

「では、さむい冬の朝など、いき が白くなるのと同じ  
ですか。」

「なるほど、それは、いいおもいつきですね。まあ、た  
いへんよくにしていますね。あれは、からだ の中で、  
すいじょう気をふくんだあたたかい空気が、外へ出て  
ひやされ、そこで小さな水玉にかわったわけです。」

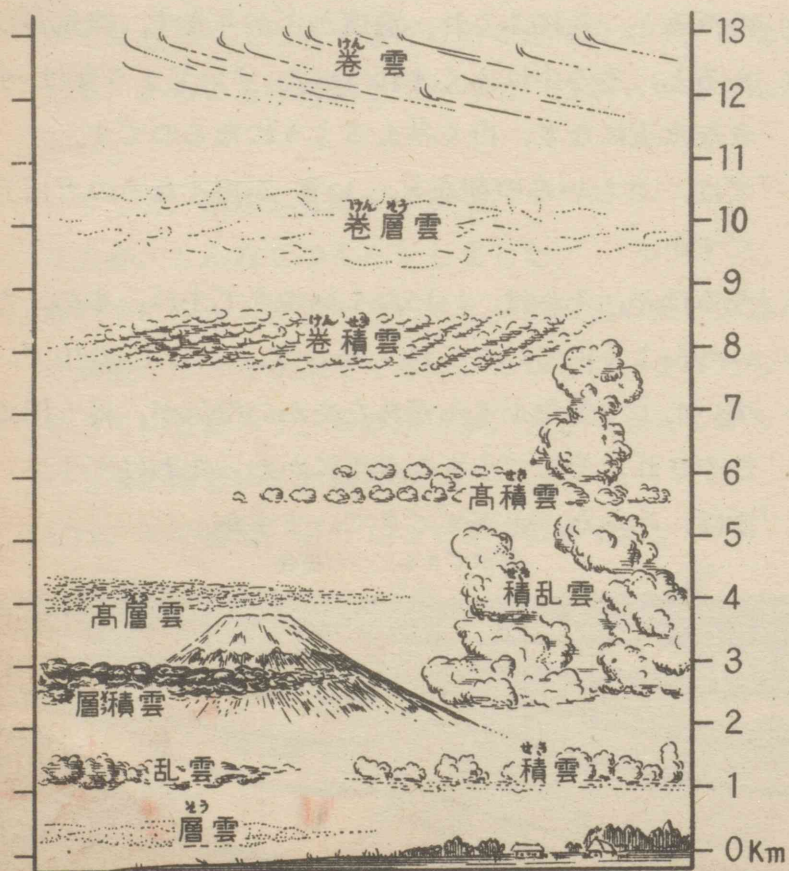
「雲は、みんな、水玉でできていますか。」

雲ができる二つの場合





「まあ、そうとは、かぎりません。ひじょうに高い空では夏でも氷点下何度、何十度という寒さですから、氷の小さなつぶになって、空中にうかんでいます。ほら、あそこに、白い鳥のはねのような雲が、ういているでしょう。あれはけん雲といって、氷のつぶのあつまりからできているのです。」



それから、山田さんは、雲にもいろいろ種類があることや、雲はたえず動いたり、形がかわったりしていることや、雲の種類やようすで、天気のうちりかわりを知る方法などについて、いろいろ話してくださいました。

「高い雲と低い雲と、はんたいの方向に走っていることがあります、あれはどうしてでしょう。」

と、正夫がたずねました。

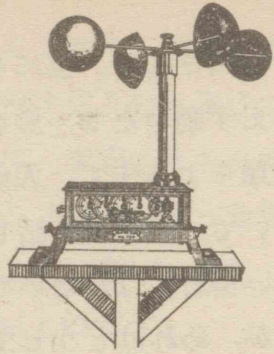
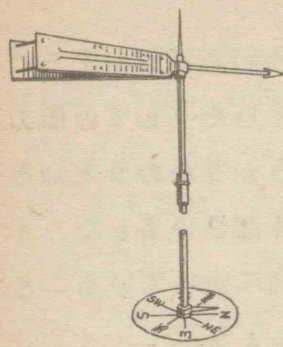
「そんなことがよくありますね。それは、高い所と、低い所と、風のふき方が、いろいろちがうからです。高い空の風のようすをしらべるには、気球をあげますが、ちかごろは、ラジオゾンデをあげて、上空のしつ度や温度や気圧などもしらべます。」

「どうしてわかるのですか。」

「これは、気球に、しつ度や温度や気圧をはかるきかいと、それを自動的に知らせる無線電信がつけてあるからです。地上では、その電波をうけて、







上空のよう  
すを知る  
のです。」  
「うまく  
でき  
ている  
のですね。」

みんなは、かんしんしてしまいました。

それから、高いところのぼりました。そこには、風速計がくるくるまわり、やばねがうごいていました。

「これは、ロビンソン風速計といいます。風が100mふきすぎると、歯車が一回まわる仕かけになっていますから、きまった時間に、何回、歯車がまわるかをしらべれば、その時間の風の平均の速さがわかるわけです。

風向計は、みなさんも、よく知っていることでしょう。風は、天気が、どうかかわるかを知りたいせつな手がかりになるものです。」

と、山田さんは、せつめいしてくださいました。さいごに、とうの下の小さなへやに案内されました。ここは、気圧をはかるところだそうです。

「気圧って、なんですか。」

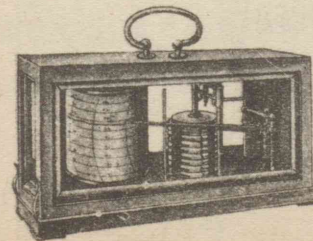
「空気の圧力のことです。水の中へはいると、水の重さで、おしつけられるかんじがしますね。これは水の圧

力ですが、空気にもこれと同じような圧力があります。空気は、空高く地表をおおっていて、大きな圧力をもっているのです。この圧力をはかるにはいろいろなきかいがありますが、これは水銀気圧計というものです。」

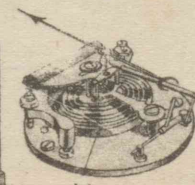
と、いって、気圧計のはかり方などを、説明してくださいました。

「よく低気圧とか高気圧ということを使いますが、あれはどんなことですか。」

「つまり、気圧は地球上、時と場所でたえずかわるのです。まわりより気圧が低いところを低気圧といい、まわりより気圧が高い所を、高気圧というのです。水は高い所から低い所に流れるように、空気は圧力の大きい所から小さい所へ、流れるのです。これが風なのです。天気は風の流れによって変わります。それで、この風をおこすもとである気圧のようすが、



自記気圧計



カン

アネロイド気圧計の中





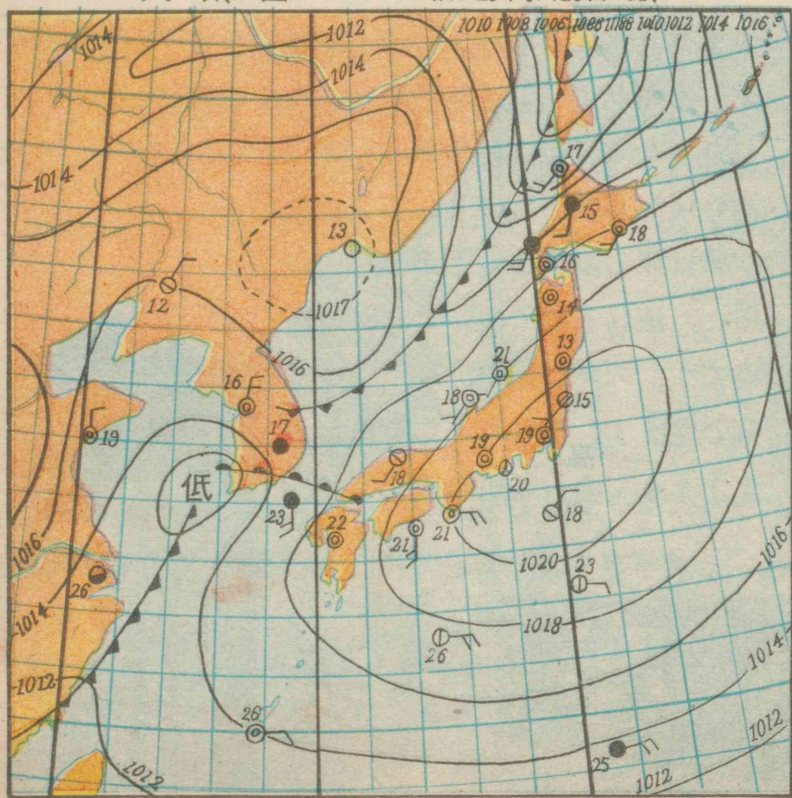
天気のうちりかわりを知らせる、たいせつな手がかりとなります。」

「では、どのようにして、天気予報をするのですか。」

「この測候所で観測したことは、時こくをきめて、中央気象台へ報告します。気象台では、こうして各地からあつまってきたものをまとめて、各地の天気の様子が一目でわかるような、天気図というものを作ります。そして全国の様子を地方の測候所にしらせます。測

天気図

昭和23年9月23日 3時

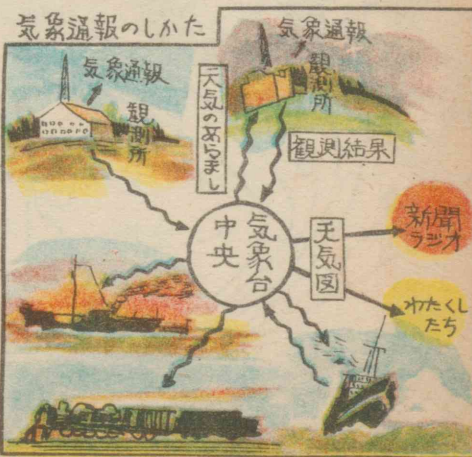


候所では、自分の観測と全国の様子をもとにして、その地方の天気予報を出すのです。

「近ごろは、さっきお話したラジオゾンデのほかに、高い山の上に観測所を設けて、高い所の気象もしらべています。高い山は、いっばんに寒く、天気のへんかもはげしいので、観測する人も、なみたいていではありません。」

「ほくたちも、気象クラブを作って、しらべてみよう。」

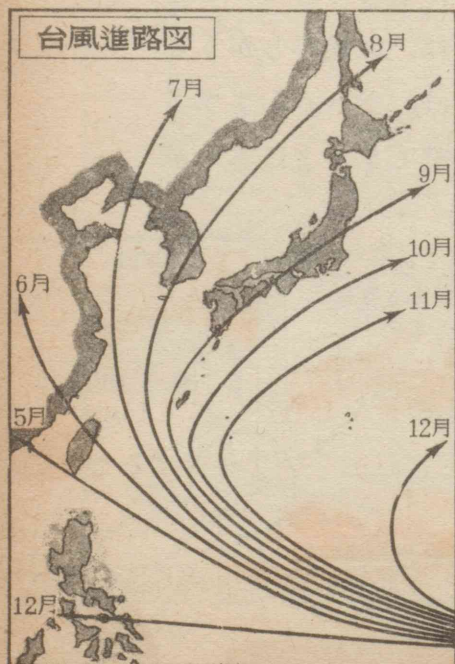
「それは、おもしろいですね。ぜひ、みんな力をあわせて、やってみてください。おじさんも、できるだけお手伝いをしてあげましょう。今までの気象観測は、一つの県とか、日本全体というように、広い場所の気象についてしらべたのでした。しかし、よく考えてみると、同じ地方でも、山の北側と南側では、気候がちがうし、同じ町でも、町の中と町はずれでは、だいぶん様子もちがいます。海岸と、陸地の内部でも、よほどちがいます。ですから、各地方にも、それぞれ気象をしらべて、わたくしたちの生活と深いつながりのある土地の気象をしらべることは、たいへんたいせつなことなのです。」





一郎たちはほんとにそうだと、かんしんしました。  
さいごに山田さんは、気象特報のことについて、話していただきました。

「気象台では、ときどき、ラジオで気象特報を知らせます。たい風が、近づいたとか、たい風がどんな進路をとっているとか、水害や山火事がおこりそうだとか、あすの朝は、ひどいしもがおりそうだとかいうことです。こんな特報がでたならば、できるだけ、そのさい害を少なくするように、つとめることがたいせつです。たとえば、たい風が近づく時には、漁船は近くの港にはいり、おきの船は、たい風の中心から、遠くはなれるようにします。農家では、作物をみまわり、町



の家では、板べいを修理したり、まわりをかたづけたりします。このようにして、天気予報は、わたくしたちの生活をさい害から守ってくれるのです。

ずいぶん時間が、たちましたね。きょうは、これで終ることにしましょう。」  
一郎たちは、山田さんにお礼をいって帰りました。



## 5. 気象クラブの活動

測候所から帰った一郎たちは、さっそく気象クラブを作りました。そうして、気温としつ度、風向、風速、雲の種類と雲の量、気圧、雨量などについて、観測することにしました。

一郎たちは、学校の百葉そうで、気温としつ度をはかることにしました。

秋夫たちは、かんたんな風向計を作って、それをおく上にとりつけました。また、ふきながしをとりつけて、風速をしらべることにしました。

さち子たちは、雲の種類や雲の量をしらべることにしました。また、ときどきめずらしい雲をスケッチすることにしました。

秋子たちは、先生に、アネロイド気圧計を用意してい



ただいたので、それで気圧をはかることにしました。

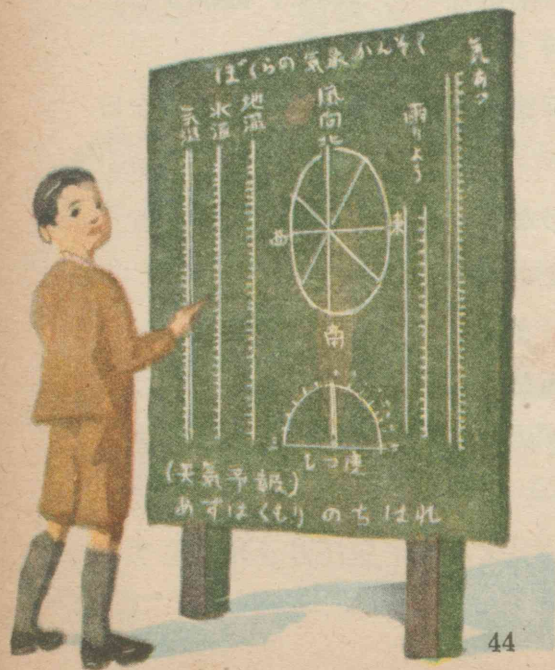
また、雨量をはかるのはしげるたちの役目です。みんな、ひじょうにねっしんに研究をはじめました。学校のげんかんの所に、気象黒板をとりつけて、毎日かけたことをかきこんで、みんなに知らせることにしました。また、気象特報がでた時は、ラジオで校内放送をすることにしました。さあ、一郎たちの気象クラブは、これからどんな活動をするのでしょうか。

### 〔けんきゅう〕

(1)「西風がふくと、天気がよくなる。」「お月さまにかさがかかったら、あすは雨。」こんないつたえが、各地方によくあります。どのいつたえがどのくらいあたる

るかしらべてみましょう。

(2) かんそくした記録はかならずグラフにしてまとめてみましょう。例えば、春はどの方向の風が多いか。どんな風が吹いたら、天気がわるくなるか。



## 五年生の理科

5

### いろいろなきかい







## 1. にいさんの写真機

### (1) みやげ話

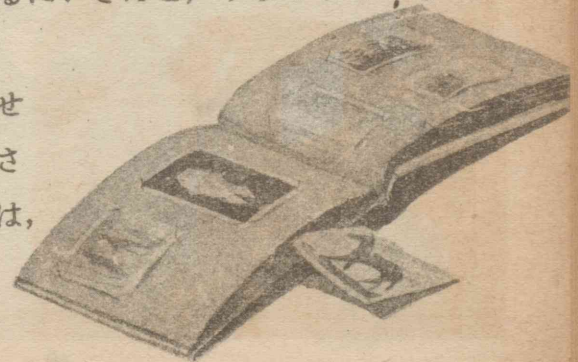
おととい旅行から帰ってきたにいさ

んが、にこにこしながら、

「よしお、旅行のみやげ話をしてあげるよ。」

と、いって、じぶんでとった旅行の写真をならべながら、めずらしい景色や、かわった家のたてかたや、ひとびとのくらしのようすなどを、目の前にみえるように話してくれました。写真を1まい1まい手にとってみていたよしおは、美しい景色や、めずらしい土地のようすを、自由にうつすことのできるにいさんを、うらやましく思いました。

「ぼくにも写真がうつせたらいいなあ。にいさん、写真をうつすのは、むずかしいですか。」





「いや、たいしてむずかしいことはないよ。あすは日曜だから、うつしかたを教えてあげようか。」  
にいさんは、写真をアルバムにはりながら、そういいました。

(2) 写真のて  
きるまで

写真機に黒い布をかぶせて、しばらくのぞいていたにいさんが、  
「よしお、布をかぶってのぞいてごらん。」

と、いったので、よしおがのぞいてみると、すりガラスの中に、にこにこわらったさとしちゃんが、小さくさかさかさにたっていました。

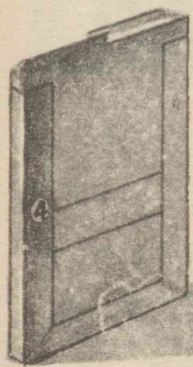
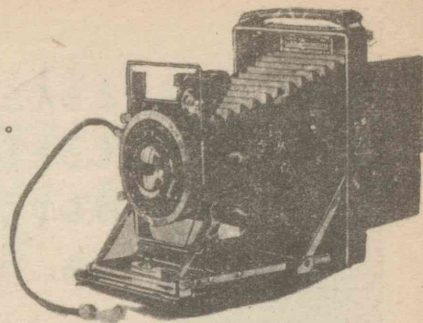
「さあ、さとしちゃんの間もとをよくみていてごらん。」

「あっ、ぼやけた。あ、またはっきりした。」

「すりガラスにうつっているのを像というんだよ。像がはっきりしたとき、ピントがあったというのだ。もういちどよくみていてごらん。」



「ああ、だんだん暗くなった。あ、こんどはまた明るくなったよ。にいさん。」  
「写真機にはしぼりというのがあるね。そのはたきで明るくなったり、暗くなったりするんだよ。」  
にいさんは、写真がうつるかんぱんをいれた、とりわくというものを、すりガラスの



かわりにいれて、ふたをひきだしました。

「さあ、あとはこれをおせばいいんだ。」





よしお、やっでごらん。」

「さとしちゃん、じっとしててね。うつすからね。」

「ばちり、

「さあ、いよいよげんぞうだ。」



### (3) げんぞう

よしおは、おし入れにはいって、にいさんが写真をげんぞうするのを見せていただきました。せまいおし入れの中で、赤い電球のくらい光をたよりに、にいさんが手ぎわよくかんぱんを薬品にひたすと、かんぱんにさとしちゃんのすがたがうかびでて、それがだんだんはっきりしてきました。

「にいさん。さとしちゃんは、白いエプロンをつけていたのに、黒いエプロンになっていますよ。へんだなあ。」  
「ああ、これかね。これはいん画といって、白黒がはんたいなんだ。これを水あらいして、かわかしてから、印画紙というのにやきつけると、写真ができあがるのだ。」

さとしちゃんの写真は、あくる日できあがりました。せん面器の中におよいでいる写真を見たよしおは、自分で写真機を作ってみたいと思いました。

### (4) 写真機つくり

#### はりあな写真機

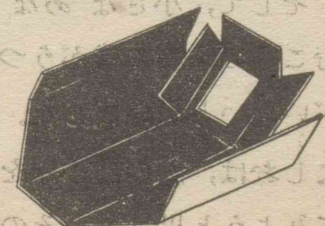
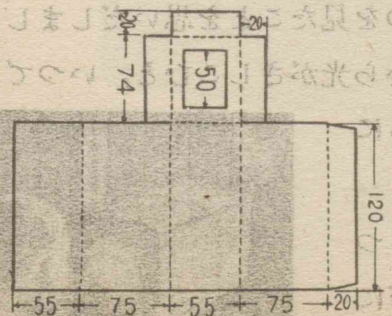
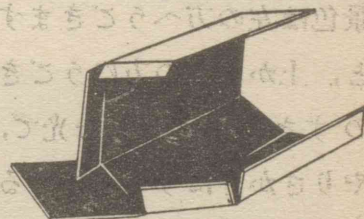
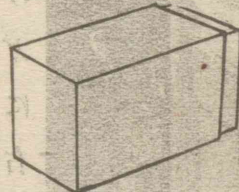
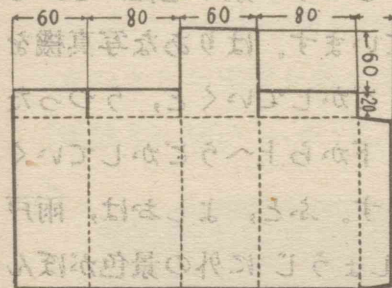
「にいさん、虫めがねをもっていない。」

「さあ、もっていないな。いったい何に使うの。」

「写真機を作るんですよ。ねえ、にいさん、くださいよ。」

「じゃ、あすもってきてあげるから、それまでレンズな

はりあな写真機のつくり方



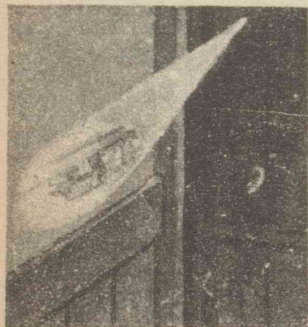


しの写真機を作ってみたらどうだ。」

「えっ、レンズなしでできるんですか。」

「できるとも、レンズのかわりに、小さなあなをあけるんだ。あんがいよくうつるよ。」

よしおは、にいさんに、教えてもらって、あつ紙ではりあな写真機を作りました。



「さあできた。うまくうつるかな。」

よしおは、はりあな写真機を外にむけてのぞきました。うすい紙のピントガラスに、むこうの家や電柱がさかさにうつっています。はりあな写真機を右の方へうごかしていくと、うつった

景色は左の方へうごきます。下から上へうごかしていくと、上から下の方にうごきます。ふと、よしおは、雨戸のすきからさしこむ光で、しょうじに外の景色がぼんやりさかさにうつっているのを見たことを思い出しました。そして、小さなあなから光がさしこむと、いつでもむこうのものの像がうつるにちがいないと思いました。

よしおは、庭の鳥小屋をうつしてみようと思って、その方に



はりあな写真機をむけてみましたが、暗くて像がよく見えません、写真機をもっとちぢめてみたらと思って、やってみると、少しは明かるくなりますが、像がぼやけます。「そうだ、あなを大きくすればいいんだ。」

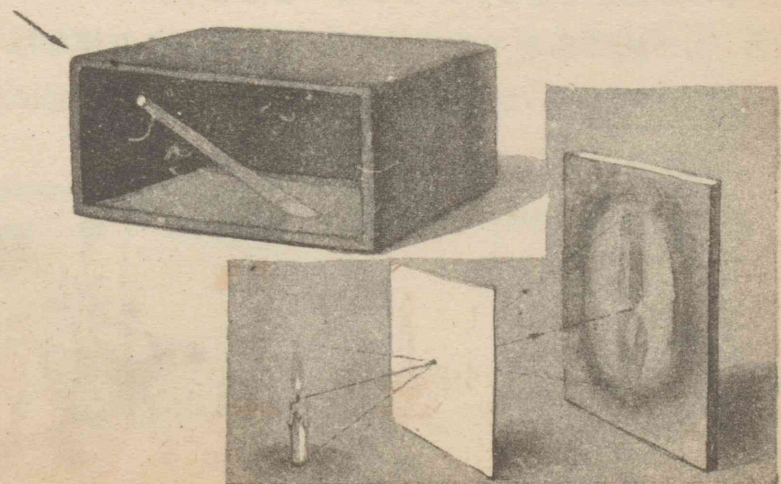
よしおは、思いきってあなを大きくしました。けれども、像がうつるところか、ピントガラスが、ぼうっと明かるくなるだけです。

「やっぱり、小さいあなでなければうつらないんだ。」

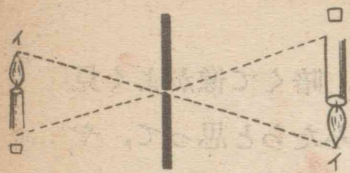
よしおは、あなの所に紙をはって、小さいあなにしました。

よしおは、そのあくる日、はりあな写真機で、物のすがたがうつるわけを先生におたずねしました。先生は、つぎのような実験を教えてくださいました。

〔実験1〕 暗いへやで、あつ紙に小さなあなをあけ







たものを、ろうそく と画板の間におくと、画板に ろうそく の像がさかさにうつる。

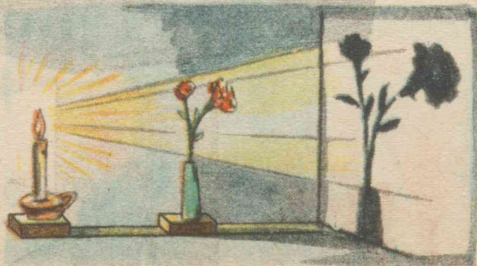
〔実験2〕 画板をあつ紙に近づけると、像は小さくなり、遠ざけると大きくなる。

〔実験3〕 あつ紙と画板はそのままにして、ろうそくを動かすと、像は反対がわに動く。

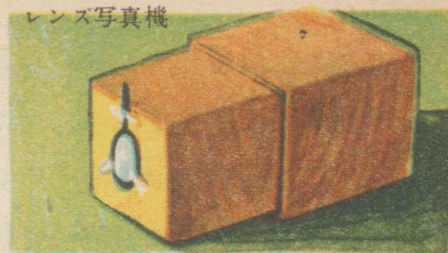
このような実験から、よしおは、光というものはまっすぐに進むものであることがわかりました。そして、いろいろ図にかいてみて、小さな あな を通して、ものの像がさかさまにできるわけもわかりました。

〔研究〕

- (1) 光の通るみちを図にかいて、小さい あな を通してものの像ができるわけをしらべましょう。
- (2) あつ紙にあなを二つあけたら、どのような像をむすぶか、図にかいたり、実験したりしてしらべましょう。
- (3) 光がまっすぐに進むことから、かげのできるわけをしらべてみましょう。



レンズ写真機

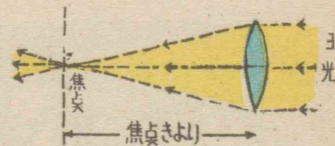
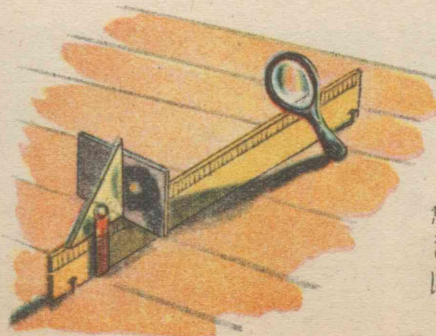


レンズ写真機

にいさんからいただいた虫めがねを、あなを大きくした はりあな写真機の前にとりつけて、よしおは、レンズ写真機を作りました。外へ出て、ピントガラスをのぞいてみると、像がぼやけて、はこをのばしたり、ちぢめたりしてもはっきりしません。にいさんにみていただくと、にいさんは、「よしお、はこに虫めがねをとりつけたからすぐうつるというものではないよ。はじめに、どのくらいはなしたらよくうつるかしらべて、それからはこの長さをきめたほうがよいのだ。すべてものを作るときは、材料についてよくしらべてみるのがたいせつだよ。」

と、いって、ものさしと三角じょうぎとあつ紙をもってきて、そのはかりかたを教えてくださいました。

よしおは、にいさんに教えてもらったとおりに、レンズを通った太陽の光が一か所に集まって、いちばん強く



焦点きよりはこのようなしくみでかんたんにはかることができる。



光るときレンズとあつ紙のきよりははかりました。このきよりは何度はかってもだいたい同じになることがわかりました。にいさんにそのことを話すと、にいさんは、「いいところへ気がついたね。その光の集まって光っているところに黒い紙をおくと、こげることは知っているだろう。その点をしょう点というのだ。また、虫めがねとしょう点とのへだたりを、しょう点きよりといって、虫めがねによってちがいを、その像のできる場所は、これをもとにしてみつけることができるのだ。」と、いいました。

ふと、よしおは、あつ紙に小さいあなをあけて実験したときのように、ろうそくの像がどのようにうつるかためしてみようと思って、あつ紙のあなを大きくし、それに虫めがねをとりつけました。ちょうどそこへ秋子があそびにきましたので、いっしょに実験にとりかかりました。

画板に小さなろうそくの像が、さかさにうつりました。虫めがねを画板に近づけると、像はぼんやりします。



画板を虫めがねからはなすと、大きくはつきりうつります。こんどは、レンズをだんだんろうそくに近づけてみました。そうすると、いくら画板をはなしても、像はうつらなくなりました。

「あらっ、ろうそくのおぼけよ。」

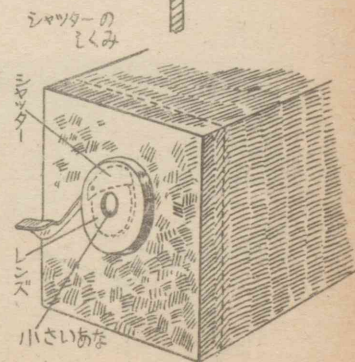
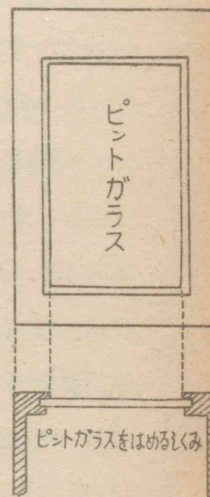
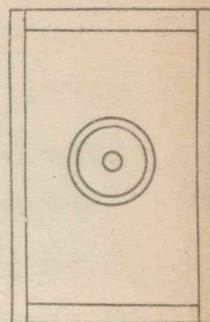
と、秋子がひょうきんな声でさげびました。よしおが、どうしたのかと、秋子の方からみますと、なるほど虫めがねをとおして、大きなろうそくがたって見えました。

いろいろ実験をして、虫めがねというのはほんとうにおもしろい性質をもっているものだ、よしおたちは思いました。

それから、ふたりで、大きさをきめてからあつ紙で写真機作りにとりかかりました。

### 〔研究〕

- (1) いろいろな虫めがねのしょう点きよりはかってみよう。
- (2) 写真機を作り、シャッターをくふうしてとりつけてみよう。





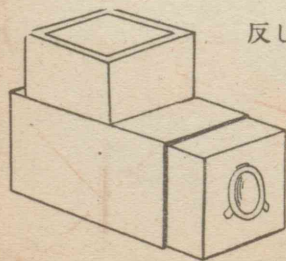
## 反しゃ写真機

学校で先生に反しゃ写真機を見せていただいたよしおは、せんだって作った写真機を、反しゃ写真機に作りかえてみたいと思いました。それには、かがみをとりつけばよいことに、すぐ気がつきましたが、レンズ写真機を作ったときのいさんの注意を思い出して、かがみのはたらきをしらべました。いろいろしらべたすえ、つぎのようなことがわかりました。

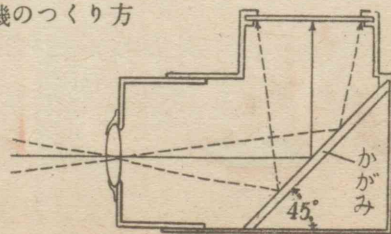
1. 空気中をまっすぐに進む光は、かがみにあると同じがわにはねかえる。それを反しゃということ。
2. かがみにさしこむ光と、反しゃする光とは、かがみのかたむきが同じであること。

このようなことから、はこの上にはったピントガラスに像をうつすためには、はこの下の面と直角の半分(45度)にかがみをかたむけておけばよいことがわかりました。

それから、いろいろくふうして、よい反しゃ写真機を



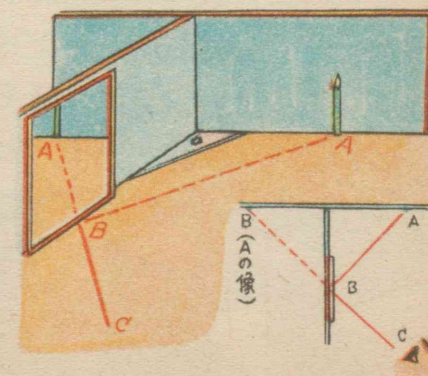
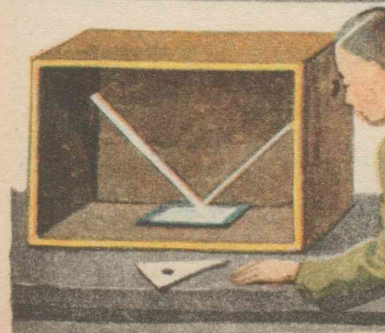
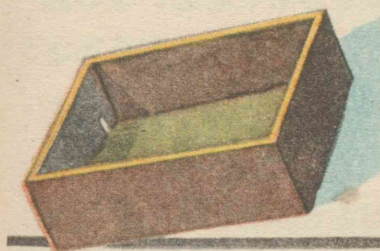
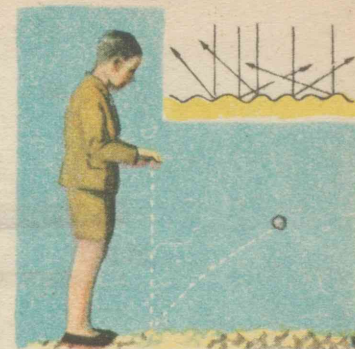
反しゃ写真機のつくり方



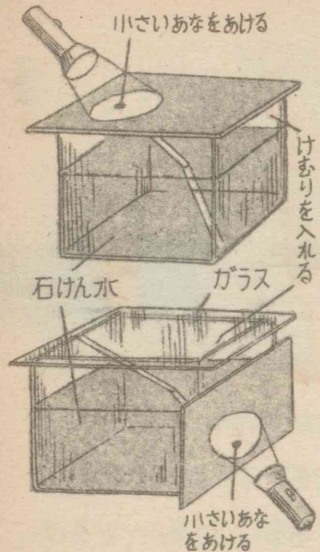
作ることができました。

## 〔研究〕

- (1) かがみにさしこむ光と、反しゃする光との間に、ちゃんとしたきまりのあることを、つぎの図のようにしてたしかめましょう。
- (2) でこぼこのかがみに光があたると、どのように反しゃするか。このことから、光をださないものがどこからでもみえるわけを考えましょう。
- (3) かがみにうつるすがたは、どこにあるようにみえるでしょう。図のような実験をしてごらんください。







(5) よしおの研究ノート

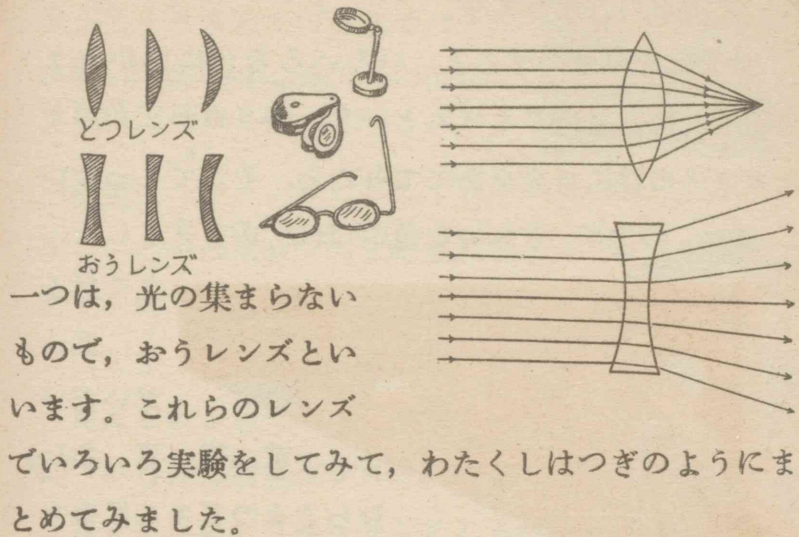
(イ) 光はおれまがるときもある

金魚ばちの水の中に、石けんをとかしこみ、あつ紙でふたをして、ふたのあなから、かいちゆう電燈で光をさしこむと、水の面で光がおれまがって水の中にすすんでいくのが見えます。また金魚ばちの下から光をさしこむと、水の面でおれまがって空気中へ出ていくのが見えます。このように、光がおれまがることを、くっせつ というのだと先生が教えてくださいました。虫めがねで光が集まるのも、茶わんに水を入れると、今まで見えなかったものが見えるようになるのも、茶わんに入れたはしが、おれまがってみえたりするのも、光がくっせつするところからおこるのです。

(ロ) レンズには二しゆるいある

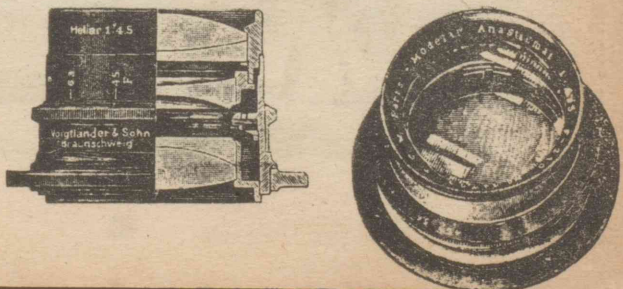


レンズは、使いみちによって、大きさも形もちがいますが、大きくわけて二しゆるいあります。その一つは、日光にあてると、その光線が一つの点に集まるもので、とつレンズといい、もう



- | (とつレンズ)                                  | (おうレンズ)                 |
|--|-------------------------|
| (1) 日光が小さな点に集まる。                         | (1) 日光はひろがる。            |
| (2) 目をレンズからはなして見ると遠くのけしきが、小さくさかさに見える。    | (2) 小さく見えるが、さかさには見えない。  |
| (3) 物に近づけて見ると大きく見える。(虫めがねのりくつ)           | (3) 物に近づけても、やっぱり小さく見える。 |
| (4) 遠くにある物の像をレンズのうしろにおいた画板の上に、うつすことができる。 | (4) 像をうつすことができない。       |

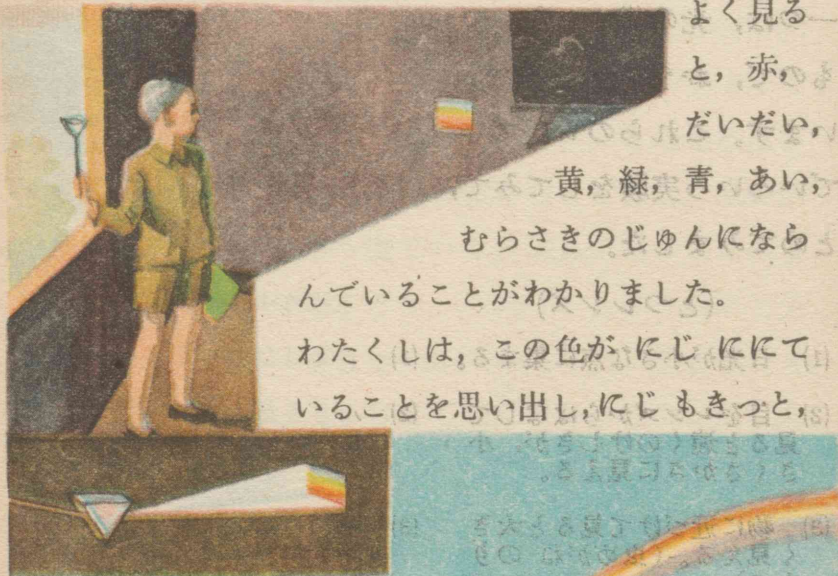
わたくしの写真機には、とつレンズは1まいだけしかつあってありませんが、にいさんの話によると、よい写真機のレンズは、おうレンズと とつレンズ を組みあわせ





て作ってあるのだそうです。

(ハ) 日光はくっせつすると、いろいろな色にわかれます先生におかりしたプリズムという、切り口が三角形をしたガラスの柱に日光をあててみたら、そこでくっせつして、かべの上に、きれいな色のおびができました。



よく見ると、赤、だいだい、黄、緑、青、あい、むらさきのじゅんにならんでいることがわかりました。わたくしは、この色が、にじにいて、いることを思い出し、にじもきつと、



光がくっせつしてできるのにちがないと思いました。



### 〔研究〕

- (1) いろいろなレンズをかさねたり、はなしたりして、むこうのけしきをながめて、どのように見えるかしらべてごらん下さい。
- (2) いろいろな色ガラスで、色紙をみたり、色ガラスで日光をとおしてみたりしてしらべましょう。
- (3) 七色に色わけしたこまをまわしたり、赤、黄、青の三色に色わけしたこまをまわして、どのように見えるかしらべましょう。

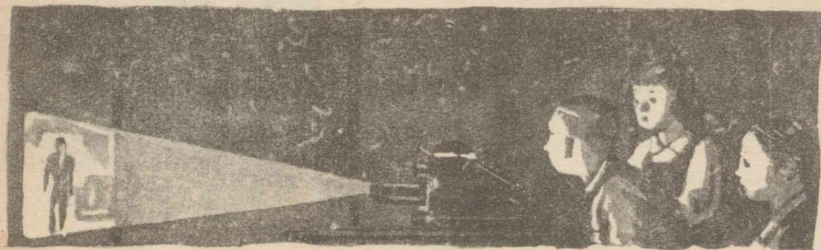


### (6) レンズを使ったきかい

「にいさん、レンズって、ほんとうにおもしろいはたらきをもっているものですね。」

「そうだ。レンズのもつはたらきをうまくつかって、写真機や、けんぴ鏡や、そのほか望遠鏡、えい写機などのきかいが作りだされたのだよ。けれども、一つのレンズでは、色が出るとか、像がまがってみえるとか、そのほかいろいろわるい点があるので、いろいろなレンズを組みあわせて、このわるい点をのぞくことがで



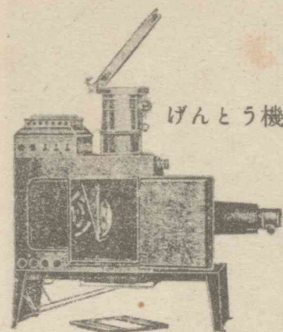
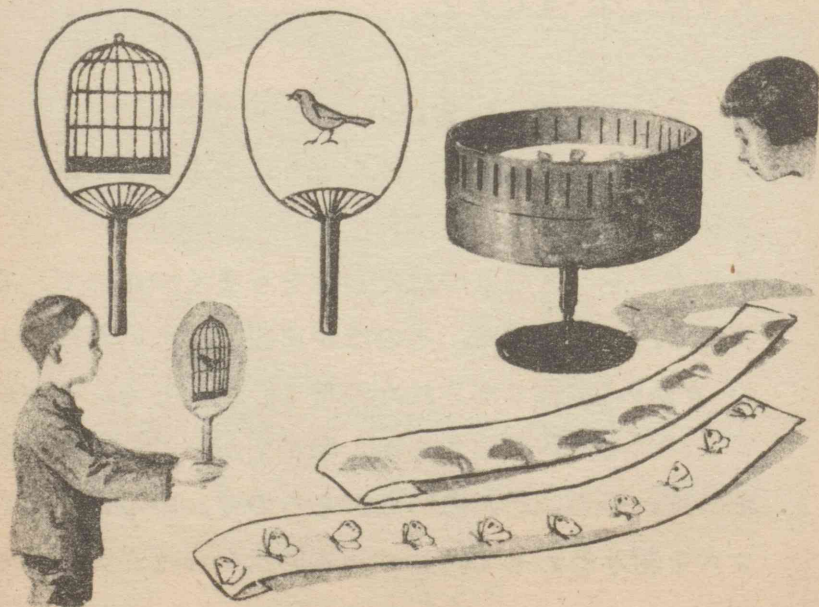


きるようになってから、いま使われているようなせい  
 こうなものになったのだ。」

「レンズを使って、もっとほかに何かできないかなあ。」

「よしお、げんとう機を作ってみなさい。かんたんに作  
 れるよ。」

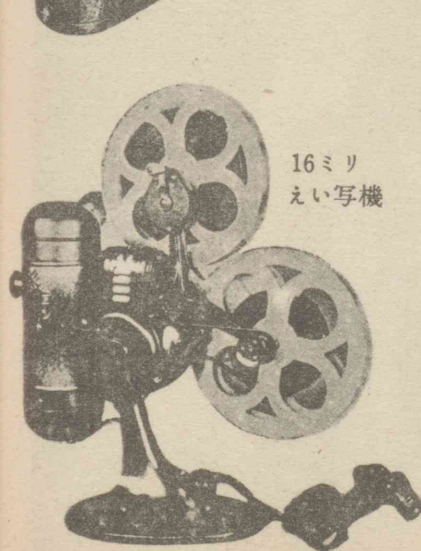
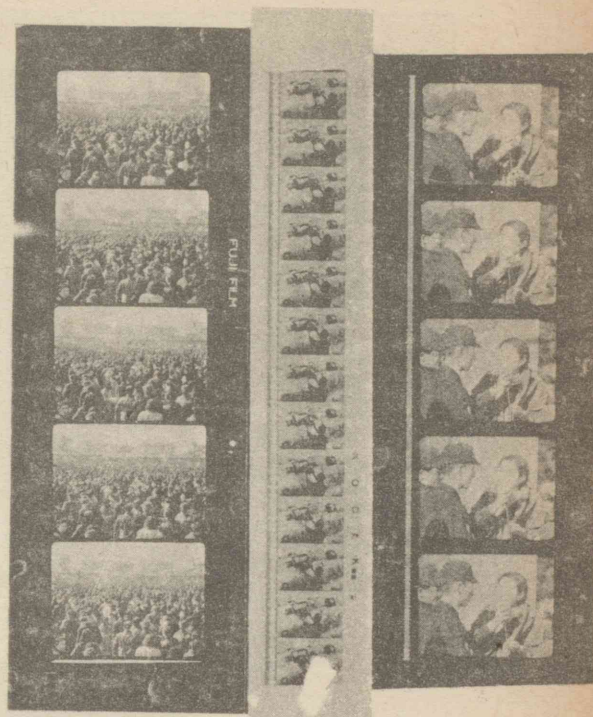
それから、にいさんは げんとう機の作り方や、レンズ  
 を使ったいろいろの きかい の しくみ などについて、  
 いろいろ話してくれました。



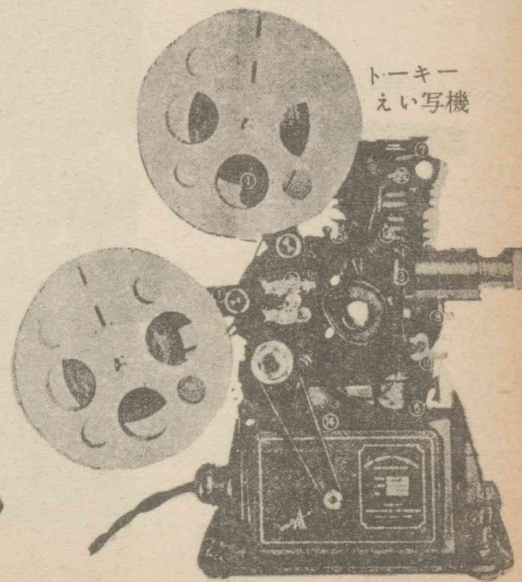
げんとう機



写真機



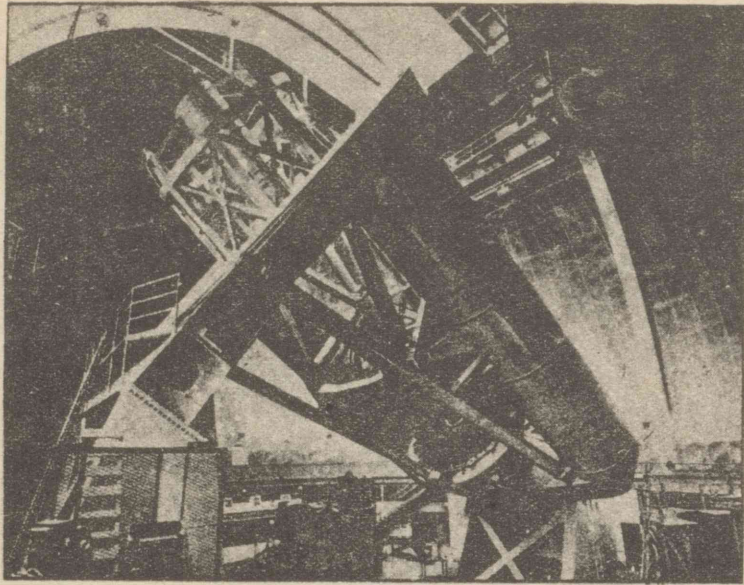
16ミリ  
 えい写機



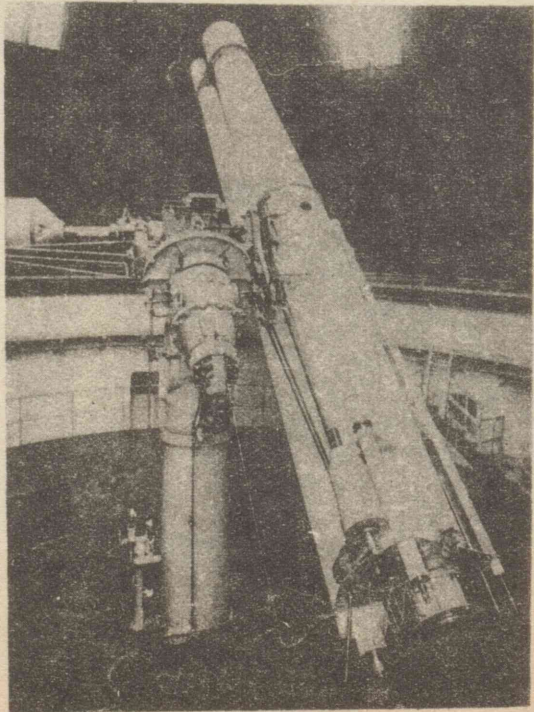
トーキー  
 えい写機



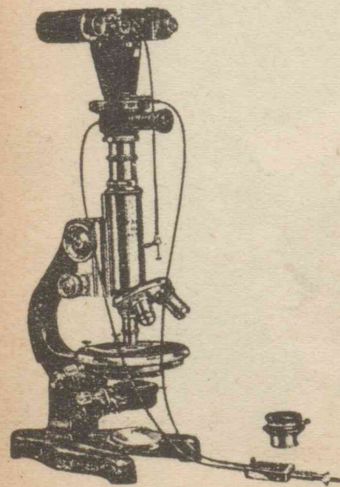
アメリカ・パロマ山の200インチ反しや望遠鏡



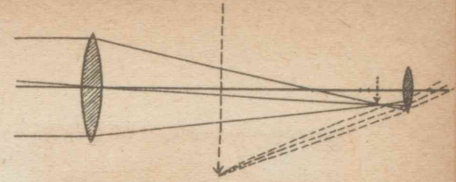
東京天文台の望遠鏡



けんび鏡写真機

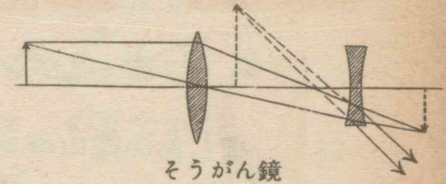


望遠鏡



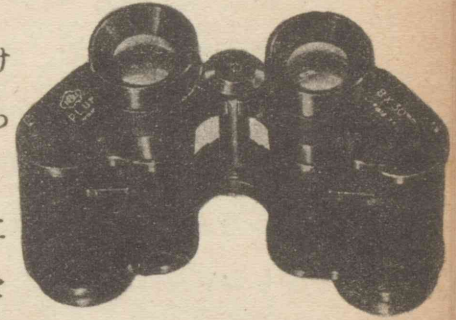
〔研究〕

- (1) とつレンズ  
2まい, また  
は, とつレン  
ズと おうレ  
ンズで, 望遠  
鏡を作ってごらんなさい。

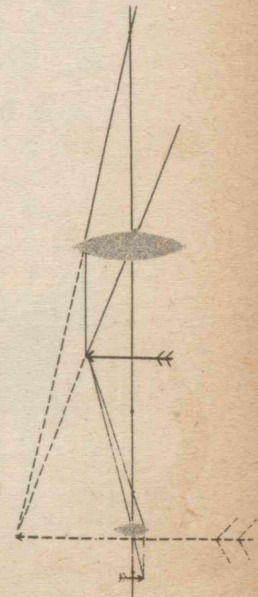
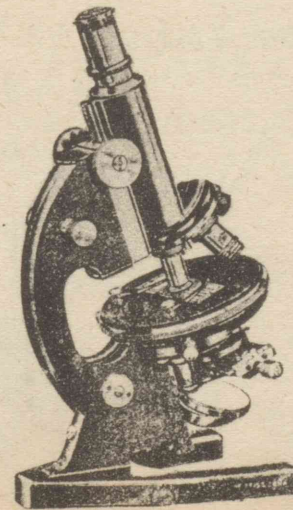


そうがん鏡

- (2) 2まいの とつレンズで, けんび鏡や, げんとう機を作ってみましょう。
- (3) 日のしくみは, 写真機にに  
ているといわれますが, 本を  
みてよくしらべてみましょう。



けんび鏡







## 2. いど とポンプ

### (1) よしおの家のポンプ

このごろ、いどのポンプが、すこすこ音がして、水のでが悪くなりました。おとうさんは、

「また、ピストンのかわがへったのかな。」

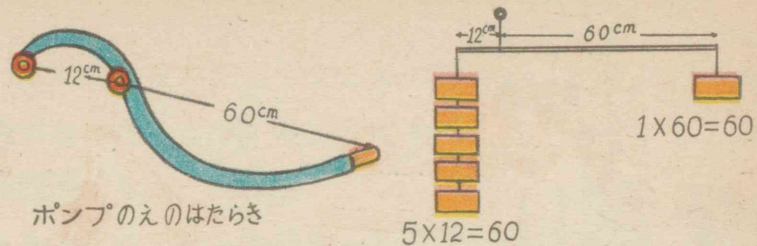
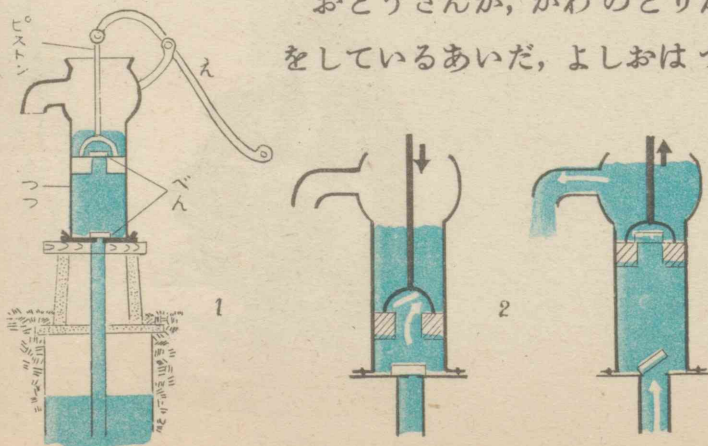
と、ひとりごとをいいながら、修理にとりかかりました。おとうさんは、まず、えをとりはずして、そばで見えていたよしおにいいました。

「よしお、ピストンをあげさげしてごらん。」

「わあ、重いなあ。えがないととても重いんですね。」

「えのありがたさがわかったらう。」

おとうさんが、かわのとりかえをしているあいだ、よしおはつ



の中をのぞいてみました。下にべんがついています。ピストンにもべんがあります。この2まいのべんがたいせつな役目をしているのです。

修理が終ってから、よしおは、ポンプのえのはたらきや、ポンプのしくみや、そのはたらきをしらべました。

よしおは、理科の時間に、ポンプについて研究したことを発表しました。発表のあとで、みのるが、

「よしお君、ピストンをひきあげるとき水があがることはわかりましたが、なぜ深いいどから水があがるのでしょうか。」

と、しつもんしました。そこまでは考えていなかったの、よしおがだまっていますと、先生は、

「それは、ストローでソーダ水をのむとき、ソーダ水がのぼってくるのと同じわけだ。けれども、何が水をおしあげるかということになると、ちょっとむずかしい。まあ、みんなも考えてみることだな。」

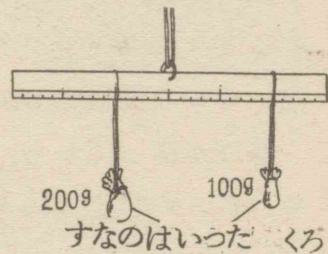




とおっしゃいました。

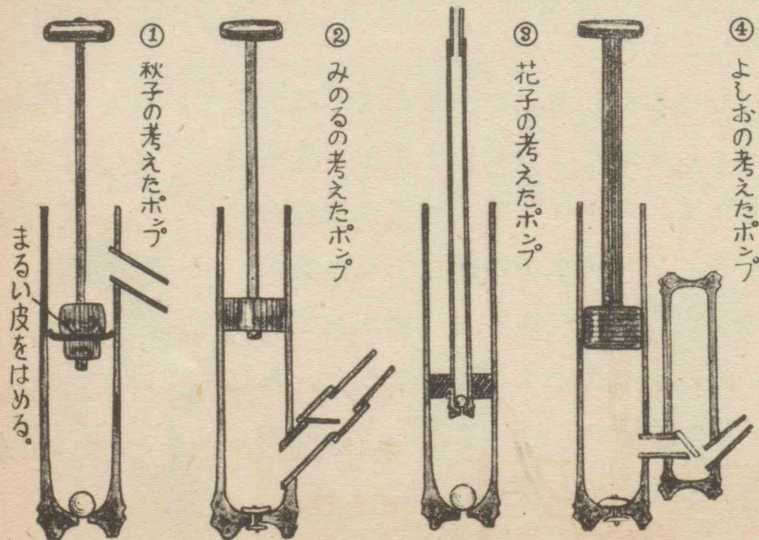
〔研究〕

- (1) ポンプの え のようなものを、てこ といいます。物さしのまん中を糸でつって、両方におもりをかけて、どんなときにつりあうかをしらべましょう。
- (2) てこのりくつを、うまく使った どうぐ に、どんなものがあるでしょう。



(2) ポンプ作り

「水でっぽう を作りかえて、ポンプを作ってみよう。」



これは、せんだってよしおの発案があがるとき  
表があったあとで、みんなできめた問題でした。

きょうは、みんなの作ったのをみせあう日でした。

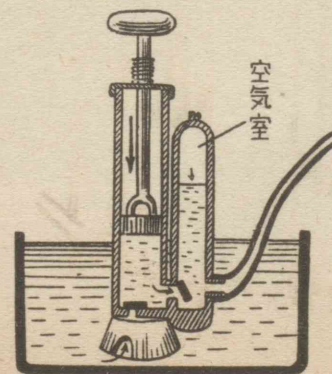
みんなバケツに水をもってきて、いっしょうけんめいです。先生はそのうちでいちばんぐあいのよいのを四つえらんで、みんなの前で一つ一つ水をあげてみせてくださいました。

秋子のポンプは、ピストンをあげるときだけ、上の口から水が出てきました。いどのポンプによくにしています。みのるのポンプは、ピストンをおし下げるときだけ、いきおいよく水が出てきました。

「これはピストンをおすとき水がでるから、おし上げポンプというのです。」

と、先生がおっしゃいました。

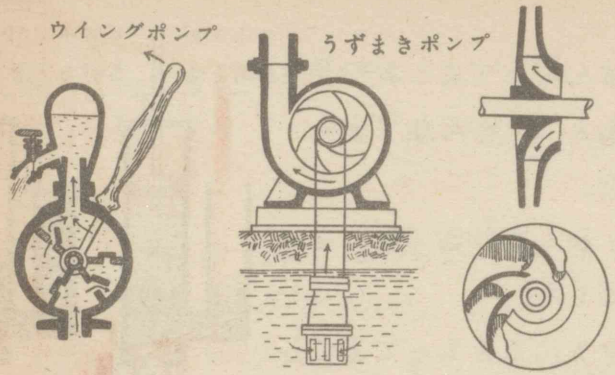
花子のは、おし上げポンプでしたが、ピストンの水まきポンプ



えから、勢いよく水がとびました。

よしおのポンプもおし上げポンプでしたが、ピストンをあげている間も、つづいて水がとびました





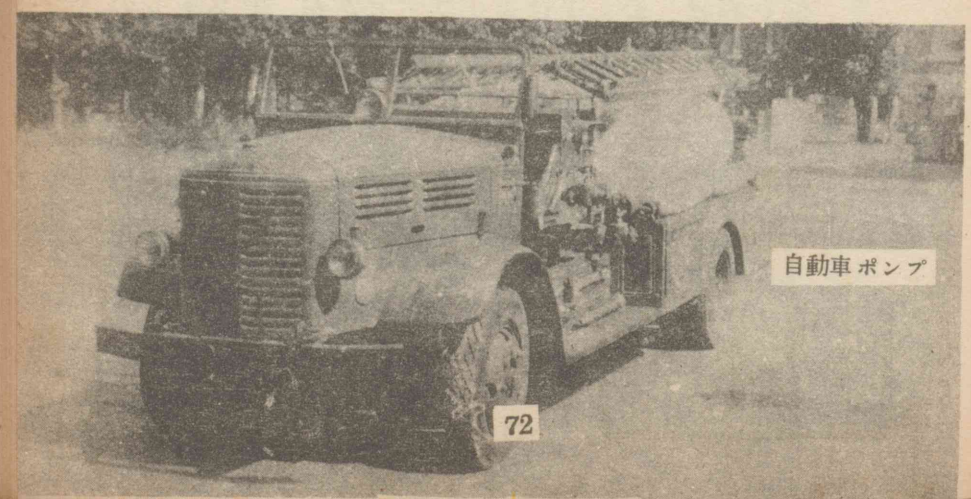
「これは、  
なかなか  
苦心しま  
したね。  
水まきポ  
ンプもこ  
れと同じ

ようなしくみになっているのですよ。もう一つついでに、空気室とって、ピストンをおし下げると、この中の空気がおしちぢめられ、その空気が反対に、水をおす力で、このようにつづいて水が出るのですよ。」

と、先生はおっしゃいました。

〔研究〕(1) ウイングポンプや、うずまきポンプなどについてもしらべましょう。

(2) 竹や木で、ポンプを作ってください。



### (3) 車いど

「わたくしの家はいどは車いどよ。」

「ぼく、車いどをみたいなあ。」

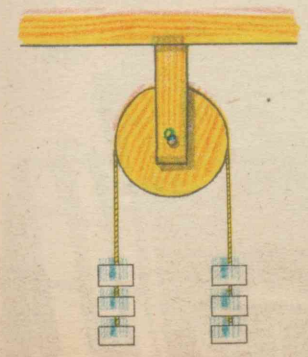
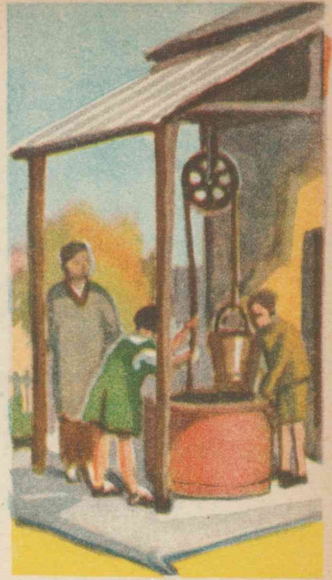
「じゃ、かえりによっていらっしゃいよ。」

よしおと秋子が、いっしょに、秋子の家へいくとちゆう、バケツにつなをつけて、いど水をくみあげている家がありました。ふたりはかわるがわるくましてもらいました。

「くみにくいなあ。それに水もずいぶんこぼれる。」

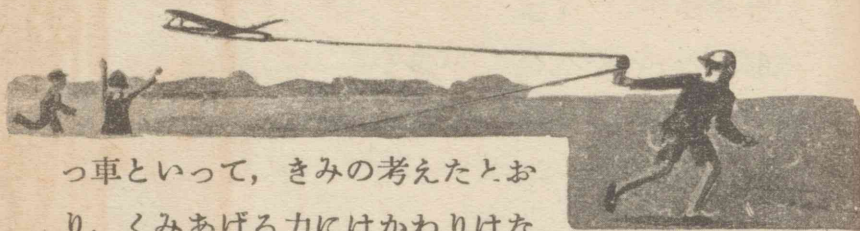
「重いねえ。中へひっぱりこまれそうよ。」

秋子の家につくと、よしおはすぐいどばたへいって一つのおけに水をいつぱいくみあげてみたり、二つのおけに水をみたして、つなをひいてみたり、水をみたしたおけをひきあげてみたりしているうちに、手ごたえは、ひきあげるのとかわりはないけれども、くむのがとてもらくなことがわかりました。

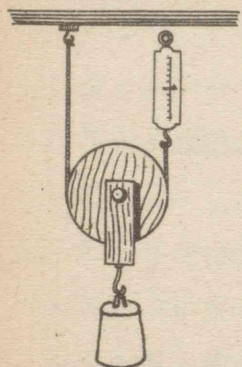


あくる日、よしおは、先生にきのうのことを話しました。先生は、  
「よしお君、よく研究をしましたね。  
車いどの車のようなくみを、か



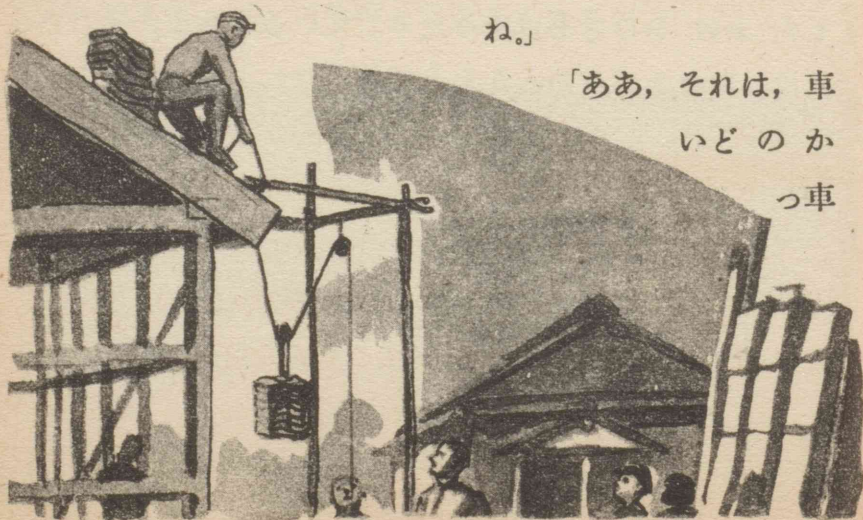


「かっ車とって、きみの考えたとお  
り、くみあげる力にはかわりはな  
いが、引き上げるのを、引き下げるとい  
うように、方向をかえることのできる  
ことが、このかっ車のよい点だよ。」



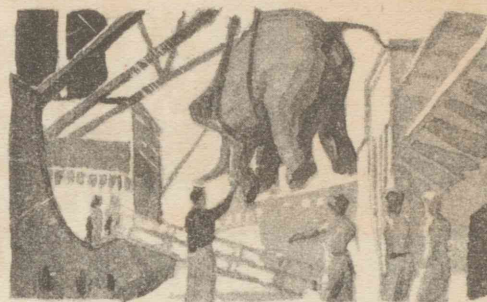
と、おっしゃいました。  
このとき、よしおは、学校へくる道  
で、かっ車を使って屋根がわらをあげ  
ている家があったことを思い出しまし  
た。

「先生、かっ車にもものをつりさげて高  
い所にひきあげることもあるんです  
ね。」



「ああ、それは、車  
いどのか  
っ車」

を動かないかっ  
車とすれば、動く  
かっ車とでもいっ  
たらよいか。動く  
かっ車を一つ  
使おうと、車の重さを考えにいれなければ、半分の力で  
あがるんだよ。ただ、かっ車を使わないで引き上げる  
より、2倍の長さのつなをたぐりよせなければなら  
ないがね。」



それから先生といっしょに、かっ車について、いろい  
ろな実験をしました。よしおは、きょうしらべたいこと  
をノートにつぎのようにまとめました。

動かないかっ車	動くかっ車1つを使うと
力のとくはない	力は半分でよい
方向をかえることができる	つなは、2倍ひかなければ ならない。

〔研究〕

- (1) 動くかっ車と、動かないかっ車とのくみあわせか  
たを考えてみましょう。
- (2) かっ車のよい性質を、うまく使ったきかいに、ど  
んなものがあるかをしらべてごらん下さい。





### 3. 楽器のいろいろ

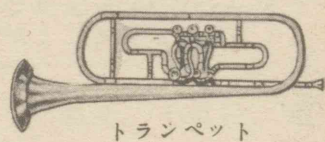
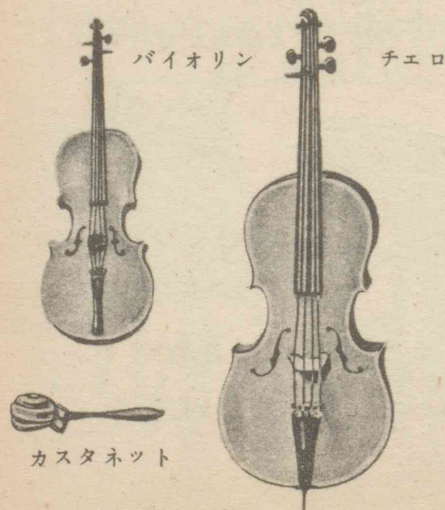
#### (1) 音楽会がすんで

「きょうの音楽会、とてもよくできたね。」

「大川君のどく唱は、よかったなあ。ぼくもあんないい声が出るといいなあ。」

「四年生の二部がっ唱もよかったわ。高音部と低音部とが、とてもよくあったわ。」

「音楽クラブの器楽がっそうもうまかったね。たけし君、きみのふえは、ずいぶんかわったふえだね。」



「あれは水ぶえ というんだよ。ふえ を水の中に入れてふくと、あんなおもしろい音が出るんだ。」

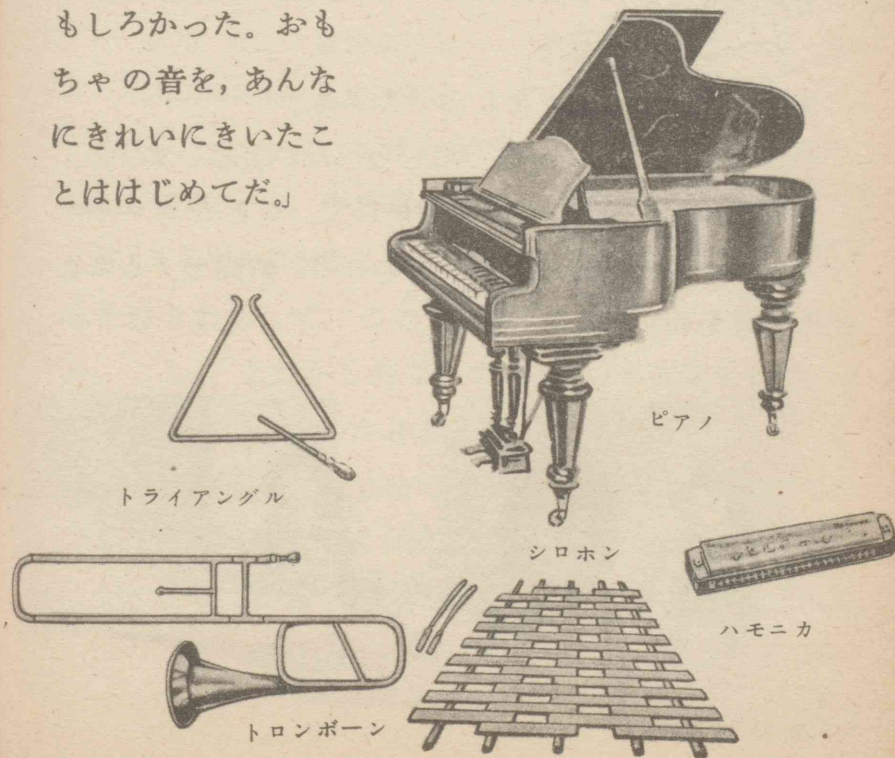
「もっといろいろな楽器があるといいね。このあいだのオーケストラみたいだね。」

「あのとき、大きなバイオリンのような楽器があったわね。おとなの声のような音が出る。」

「コントラバスでしょう。」

「バイオリンにくらべると、ずいぶん低い音が出るのね。どうしてかしら。」

「ぼく、おもちゃのシンフォニーというのが、とてもおもしろかった。おもちゃの音を、あんなにきれいにきいたことははじめてだ。」







水ぶえ

ほんとうだ。ぼくたちで、  
いろいろな楽器を作って、  
がっそうしたらおもしろ  
いね。」

音楽会のあとで、きょう  
のできばえや、楽器などに

ついて話しあっているのをおききになった先生が、  
「なるほど、楽器を作るのもおもしろいね。けれどもそ  
の前に、いろいろな楽器をしらべることがたいせつだ。  
みんなて手わけして、しらべてみましょう。」

と、おっしゃいました。

「先生、ぼくシロホンをしらべますよ。」

「わたくしは、こと を作ってしらべたいと思います。」

そこで、いくつかのはんにわかれて、こと やシロホン  
やハーモニカなどの楽器をうけもって、研究をすること  
になりました。



### 〔研究〕

- (1) 楽器にはどんなものがあるかをしらべましょう。
- (2) 楽器の音の出し方は、それぞれどうちがうかくらべ  
てみましょう。また、音もくらべてごらん下さい。
- (3) きれいな音の出る おもちゃ をさがしてみましょう。

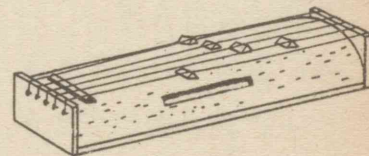
### (2) 研究発表会

一週間ほどたって、楽器についての研究発表会がひら  
かれ、第一ばんからじゆんに発表しました。

#### 第一ばん こと

大川 秋子 後藤たけし

山川たみお 渡辺 花子

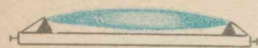


わたくしたちは、うすい板で  
はこ を作って、その両はしに  
くぎ をうち、2本のじょうぶな  
糸をはりわたして、こと を作りました。糸をはじいた  
り、ことじ を動かしたりして、いろいろ実験をして、つ  
ぎのようなことがわかりました。

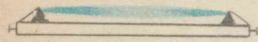


- (1) 糸の中ほどをはじいてみると、ふうんと音が出て、  
まん中がはばひろく見えます。細くきった紙きれを二  
つに折って、糸にかけてはじくと、中ほどの紙きれは  
はねとばされますが、両はしはほとんど動きません。  
また指をふれますと、びいんとひびきを感じます。こ

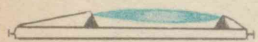
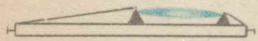




れで糸がとてもはやくゆれていることがわかりました。



(2) 糸をつよくはじくとつよい音がでます。この時ゆれはばは大きくなります。よわくはじくと、よわい音がでます。この時は小さくゆれています。



(3) 糸をつよくはると、高い音が出ますが、この時のゆれかたは、目にもとまらないほどのはやさです。はり方をよわくすると、のんびりゆれているようで、音は低くなります。

(4) はり方は同じでも、ことじとことじの間をつめると、高い音がでます。間をあけていくと、だんだん低い音になります。高い音では糸のゆれかたが速く、低い音ではゆれかたがおそいことは、手をふれたときの手ごたえでもわかります。

わたくしたちは、音の強さはゆれはばにかんけいがあり、高さは、ゆれる速さにかんけいがあるのではないかと思って、つぎのようにまとめました。

音	ゆれるはば	ゆれるはやさ
強い音(大きな音)	大 き	い かんけいがない
弱い音(小さな音)	小 さ	い かんけいがない
高 い 音	かんけいがない	速 い
低 い 音	かんけいがない	お そ い

それから、いく本も糸をはって、ことじの

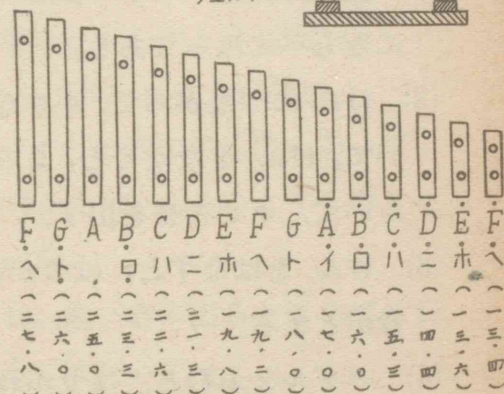
間をいろいろかえるか、また、指でおさえてはじけば、音楽になるのではないかと考えます。また、バイオリンのゆみでひいてもできると思います



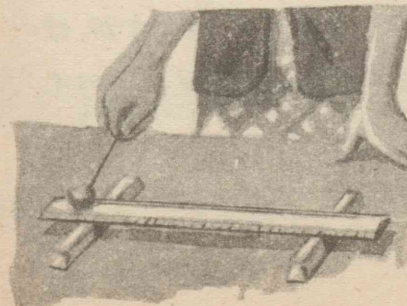
第二はん シロホンとピアノ

早川すみお  
渡辺よしお  
永井みち子  
大野よしえ

わたくしたちは、シロホンについてしらべました。長さをはかったり、たいてみたりして、つぎのようなことがわかりました。



(1) あつさもはばも同じで、長さのちがう木ぎれが、長さのじゆんに、2本のくぎで、ゆるく両はしをとめてあります。



(2) たたいてみると、短い木ぎれほど高い音が出ます。短い木ぎれほど高い音が出るなら、物さしても実験ができるにちがいないと思って、



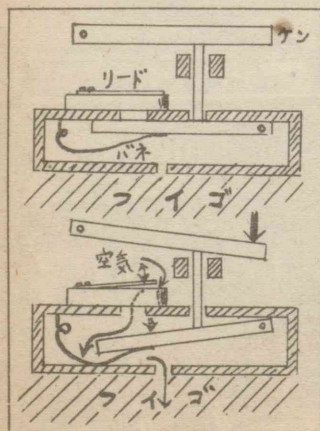
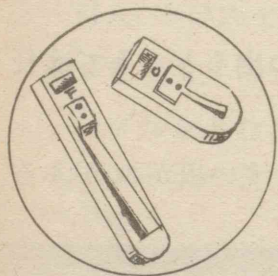




重くなると、ゆれかたもおそくなって、低い音が出るのにちがいないと思いました。

オルガンのふえは、ハーモニカのようにしきられたすきまに、一つ一つさしこんであります。細長いあなに、うすい金ぞく板がとりつけてあって、ふくと、ふるえて音を出すことは、ハーモニカと同じです。

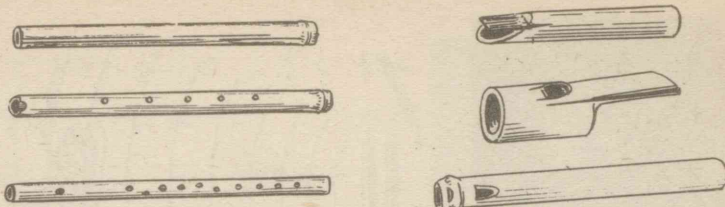
先生のお話によると、このさしこんだふえの下にあながあって、つねには木ぎれでふたをされていますが、けんをおすと、すきまがあいて空気がすいこまれて音をだすのだそうです。空気をすいこむしかけは、ペダルのはたらきで、ふいごを動かすようになっています。



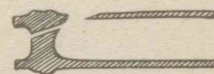
このほかに、横ふえや、アコーディオンなどの発表がありました。よしおは、「いろいろの楽器は、糸や、木ぎれや、はりがねや、金ぞくの板などがふるえて音が出るりくつを、ほんとうにうまく使ってあるものだ。」と、感心しました。

**【研究】**

- (1) 糸や木ぎれで、かんたんな楽器を作つて、がっそうしましょう。



- (2) 竹で、いろいろなふえを作つてごらん下さい。



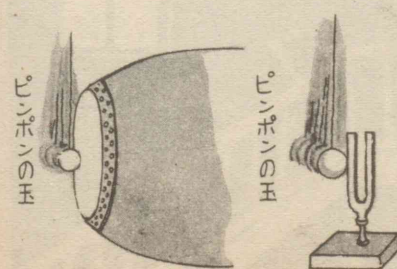
**【3】音がきこえるまで——よしおの研究ノート——**

**【1】物のしんどうは音のみなもと**

秋子さんたちの報告から、音は、物が早くふるえる、つまりしんどうするときに出ることに気がついて、それをはっきりするために、つぎのような実験を試してみた。

**【実験】**

- (1) 大だいこの皮に、糸でつりさげたピンポン玉をふれると、なっている間は、はねかえされる。  
 (2) おんさにピンポン玉をふれても、なっているときは、はねかえされる。  
 (3) おんさをたたいて、水面にふれてみると、水は、はじきとばされる。



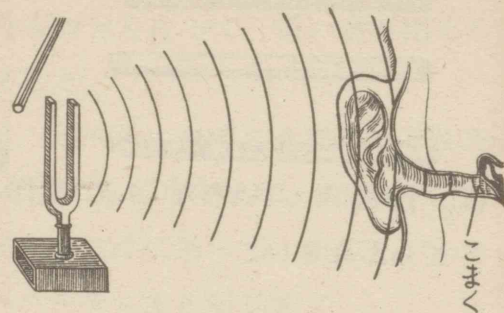
- (4) 声を出して、のどに手をふれると、手にしんどうを感ずる。

音の出てるもとは、物のしんどうであることが、これ





ではっきりわかった。



(ロ) 音は空気の中をつたわる

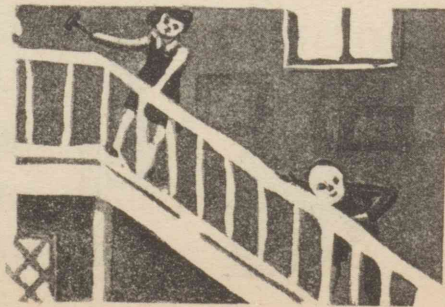
音は空気の中をつたわって、耳にはいるのではないかとわたくしは考えた。そうすると、空気がなければきこえなくなるはずだと思って、先生にうかがったら、先生はつぎのような実験をしてくださった。

[実験] フラスコの中に すず をさげて、水を少しいれ、にえたってから口をふさいでひやす。フラスコを耳のそばでふると、前よりも音のきこえがわるくなる。

音は空気の中をつたわることがこれではっきりした。

わたくしは、いろいろな実験をして、音は木や水の中もつたわることがわかった。

音が耳にきこえるのは、空気にしんどうがつたわ



って、それが耳のこまくをふるわせ、それがのうにつたえられるからだ、先生が教えてくださいました。

(ハ) 音は反しゃする

紙でまるいつつを作り、つくえの上に八の字形において、一方のつつの先に時計をおき、もう一つのつつに耳をあてると、ほとんどきこえない。けれども、八の字のせまい方に本をおくと、きこえてくる。

この実験から、音がものにあたると、反しゃするものであることがわかった。山びこのおこるのも、このためではないかとわたくしは思った。

[研究]

- (1) 同じ高さでも、だれの声であるかわかったり、バイオリンの音と、ピアノの音がちがうわけを考えてごらんなさい。
- (2) いなずまが光ってしばらくして、音がきこえるわけを考えなさい。







#### 4 ちく音器

##### (1) ちく音器の手入れ

おとうさんは、えんがわにちく音器を持ち出し、ドライバーやペンチで、きかいをいじっていられます。

「おとうさん。こわれてもいないのに、どうするの。」

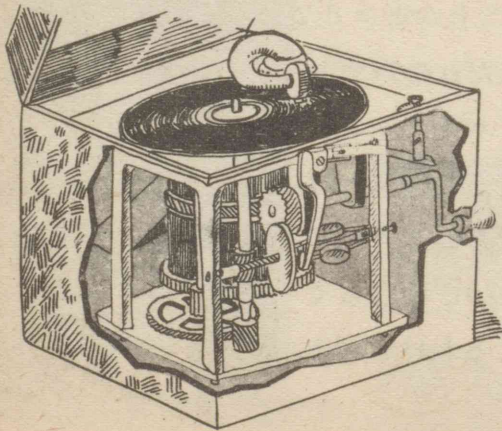
と、ふしぎそうにたずねました。おとうさんは、

「きかいというものはね、油をさしたり、ゆるんだね

じをしめたり、手入れをしてたいせつにあつかうと、

ちょうしもよく、ながく使うことができるものだ。」

と、おっしゃいました。



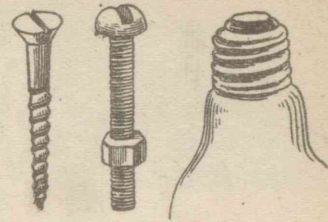
おとうさんは、レコードをのせる回転板をとりはずして、板をとめてあるねじくぎをぬくようにと、ドライバーをよしおにおわたしになり

ました。お手つだいしたくてむずむずしていたよしおは、すぐねじくぎをまわしかけますと、

「よしお、まわしかたが反たい

だよ。ふつうのねじでは、ぬくときとねじこむときのまわす向きはきまっている。よくおぼえておくがよい。」

と、注意なさいました。よしおはいったいどのような向きにまわしたのでしょう。



##### (2) きかいのしくみ

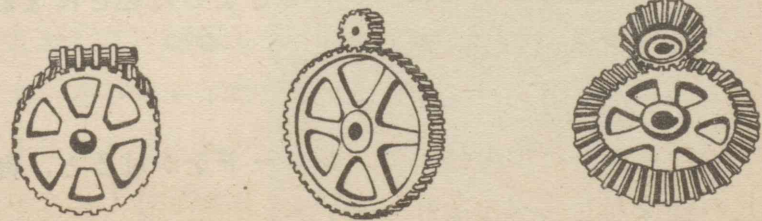
きかいをとりだしてみると、ほこりがたまって、じくにまきついたり、歯車にくいこんだりしていました。

「こうなると、きかいの回転がさまたげられて、ちょうしがわるくなるのだよ。」

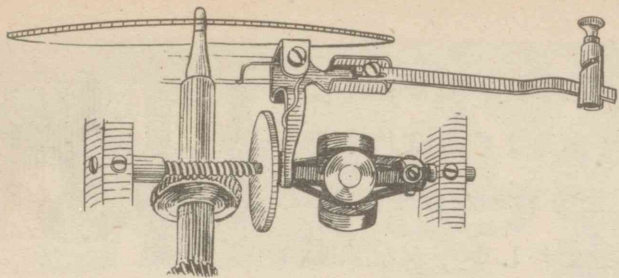
と、おとうさんがおっしゃいました。

よしおは、油でよごれた、まるいはこのようなものをみつけました。

「おとうさん。このよごれたはこの中に何があるの。」







「この きかい を動かす力のもとになる ぜんまい がは  
いっているのだ。はこ のよごれは、グリースという油  
が流れだしたんだよ。」

ごみ や油をふきとって、動く場所に油をさしてから、  
おとうさんが、ハンドルをまわしますと、歯車から歯車  
にそれがつたわって、ぜんまい がまかれていきます。  
それといっしょに、回転板の じく が、音もなくまわり  
ます。

「おとうさん。ちく音器の きかい は、時計によくにて  
いますね。歯車があったり、ぜんまい があったり。」

「どこか、時計になかった しくみ が一つあるはずだが、  
みつけてごらん。」

「あ、これでしょう。たま のようなものがついて、ぐる  
ぐるまわっている。これは、なんですか、おとうさん。」

「それは調節器といってね。いつもきまった速さにまわ  
るようにする しくみ なんだよ。」

すっかりくみたてを終わって、レコードをかけると、軽  
き兵の軽快なしらべが流れてました。



「よしお、ごらん。ここにFとS  
とかいてあるだろう。Fへもっ  
ていくと速くなり、Sへもって  
いくとおそくなるのだ。回転を

速くすると、音が高いくそがしくなる。回転をおそく  
すると、低くなって、のんびりとしたちょうしになる。  
それで、ふきこんだときと同じ速さでないと、もとの  
音が出ないことがわかるだろう。つくる会社によつて  
1分間に78回とか80回とかにきまっているから、こ  
れでその速さにあわせるのだ。」

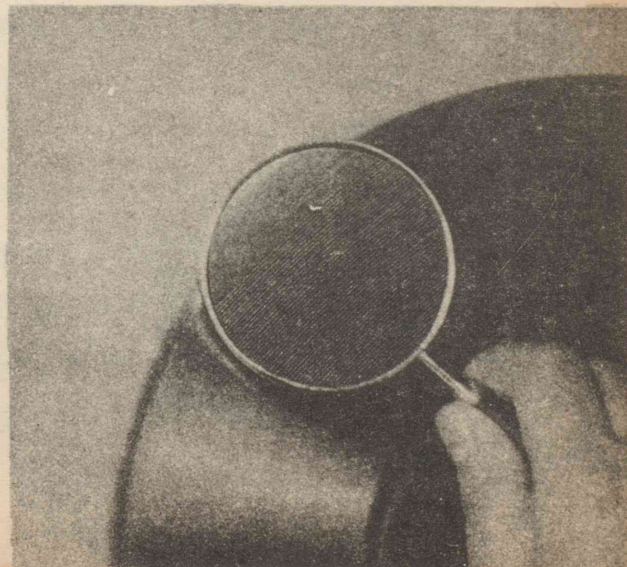
と、おとうさんはおっしゃいました。

### (3) サウンドボックスとレコード

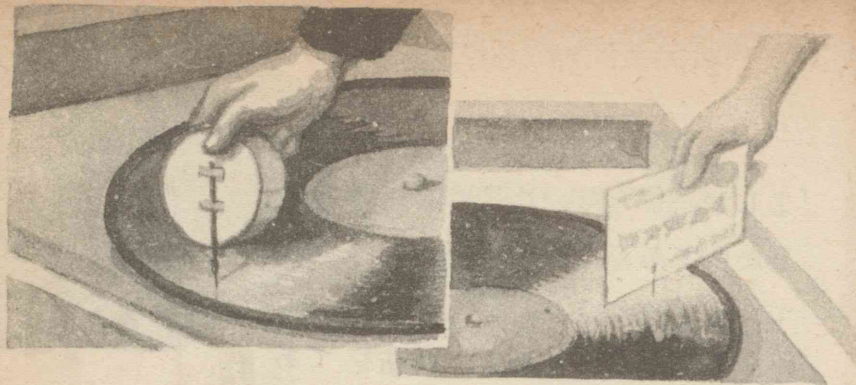
「音はどこから出るの、おとうさん。」

「まあ、みていて  
ごらん。」

おとうさんは、  
そうおっしゃつて  
あつ紙にはりを  
とおして、回転し  
ているレコードの  
上にふれました。  
すると、低いけれ







ども、はっきりと音楽がききとれます。よしおが目をみはっていると、

「虫めがねで見ると、レコードの溝は、波のように見える。レコードが回転すると、波形の溝のためにはりがゆれる。それがあつ紙をふるわせて音を出すのだ。サウンドボックスも、これと同じようなしくみなのだ。」

と、おとうさんが教えてくださいました。よしおは、ボール紙のまるいつつに、じょうぶな紙をはってはりをとりつけて、かんたんなサウンドボックスを作ってみました。するとあつ紙よりももっと大きい音を出すことができました。みなさんもくふうして作ってごらんください。

#### 【研究】

- (1) ぜんまいのもどる力や、モーターの力などをつたえて、いろいろな運動をおこさせるしくみに、どんなものがあるかしらべてみましょう。
- (2) かんたんな回転のしくみや、サウンドボックスを作って、ちく音器をくみたててごらんください。

#### (4) おとうさんのはなし

—ちく音器を発明したエジソン—

「今夜は、電燈やちく音器の発明で有名な、エジソンについてお話しあげよう。」

おとうさんは、こう前おきして、つぎのようなお話をしてくださいました。



エジソン

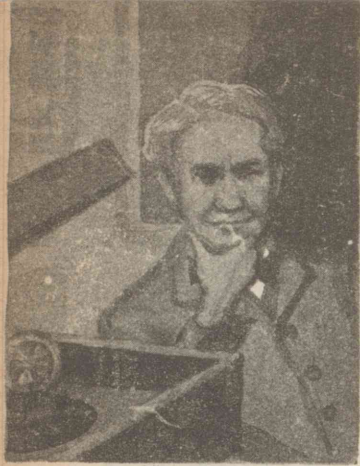
エジソンは1847年に、アメリカのオハイオ州に生まれました。小さいころから注意深く、よく物を見たり考えたりする人でした。3,4才のころのことでした。家の前でめずらしい荷馬車が夜をあかしたことがありましたが、その時エジソンは、いく時間もそれを見まもっていました。また、あるときは、がちょうがたまごをあたたためて、ひなをかえすのを見て、あくる日さっそく、にわとりやがちょうのたまごを集めて、その上にすわりこみ、かえそうとしたこともあったということです。

学校へあがりましたが、わずか三か月でやめて、それからは、おかあさんについて、家で勉強しました。きかいや薬

品のことを書いた本をよく読むことがすきで、それらの本の中にある実験で







できることは、必ずやっ見るようにし、それを楽しみにしていました。

12,3才のころ、鉄道の新聞売子になって、貨車のかたすみに、キャンデーや新聞などのおき場をつくり、そのうちに、古い印さつ機を持ちこんで、毎

週一回ずつ、自分でも新聞を発行しました。実験ずきのエジソンは、貨車の中に、道具や薬品をそろえて実験もはじめました。

あるとき、汽車がはげしくゆれたために、もえやすいりんのはいつているびんがゆかにおちました。びんがわれ、りんがころがりでて、それから火がでました。おどろいたエジソンは、一心に消火につとめました。なかなか消えません。けむりをみつけてとんできた車しょうさんに助けってもらってやっと火を消すことができました。しかし、そのために、エジソンはそこから追いだされました。それからいろいろ苦勞しましたが、実験をたつとぶ人がらと、どんな困難にあっても、研究をやりとげる努力によって、数多くの発明や改良をしました。電燈をはじめとし、ちく音器、えい写機など、数多くの発明が世の中のためになっていることを考えると、エジソンこそ、世界のひとびとの生活を、しあわせにした恩人ということができるとありましよう。



## 5 よしおの自転車

### (1) 重くなった自転車

4週間ほど前から自転車に乗れるようになったよしおは、きょうもポチをつれて、いつもの広場を乗りまわっています。そのとき、急に'どつん、どつん'と変なひびきをハンドルに感じて、車が重くなりました。

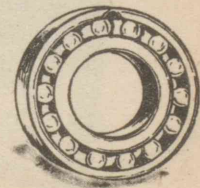
「あつ、こしょうだ。」

気がついたよしおは、すぐにおりて、あちらこちらをあらためてみましたが、何が何やらさっぱりわかりません。いそいで家に帰って、にいさんにみていただきました。にいさんは、前わをまわしたり、うしろわをまわしたりして、しばらくみていましたが、

「なあんだ。ちょっとしたこしょうだよ。心配するな。」と、わらいながらいつて、すぐに前わをはずして、じくのところをぶんかいしました。

みると、じくのまわりに、はがねの小さい玉がいくつもはいつていて、その一つがわかれていたのです。

「このようなしくみを、ボールベアリ





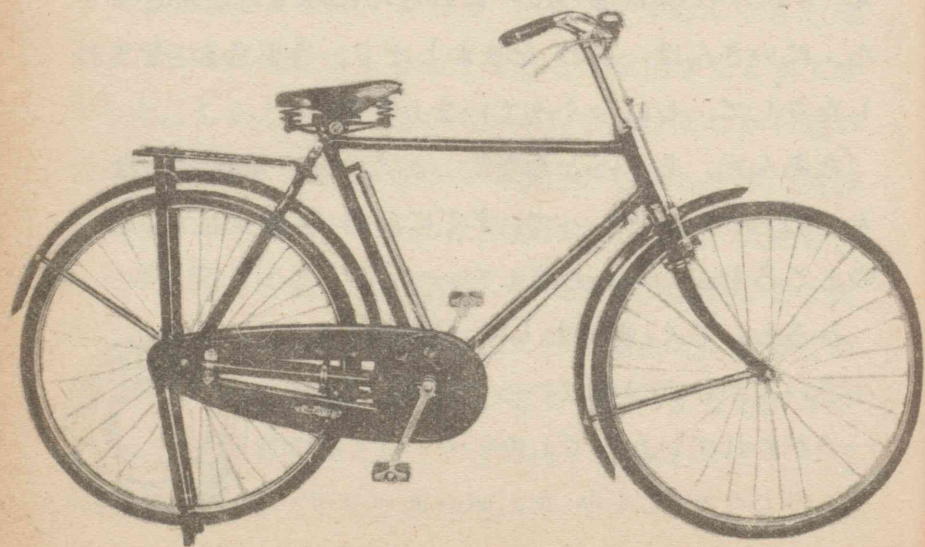
ングというんだ。ペダルとか、ハンドルとか、自転車のまわるところには、すべて、このような玉がはいっているのだ。前わの玉がこわれるということは、めったにないことだね。」

そういって、にいさんはグリースをつめ、玉をいれかえて、もと通りに車をはめてくれました。よごれたところをふきとり、動くところに油をさして、

「さあ、できたよ。ちょうしはどうかためしてごらん。」と、よしおにわたしました。

「やあ、軽い軽い。」

はしゃぎながら走りだすよしおのあとから、ポチが元氣においかけました。



それから、2日ばかりたった日のことでした。いつものように、よしおは、小屋から自転車をだして、広場へいこうと走りだしますと、がたんがたんというひびきをからだに

感じて、どうも乗りごこちが変です。おかしいなと思ってみると、タイヤの空気がぬけているのでした。すぐに空気ポンプをもちだして、空気をいれましたが、どうしてもかたくなりません。こまっているところへ、

「よしお、またこしょうか。」

と、いって、にいさんが家からでてきました。そして、しばらくみていましたが、

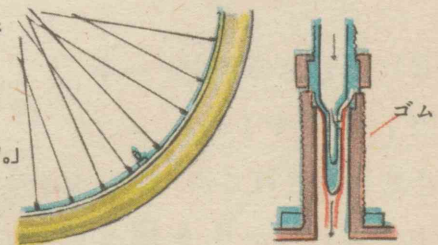
「ははあ、これはチューブに あな があいたんだよ。」

と、いって、タイヤの間からチューブをとりだしました。

「バルブはだいじょうぶだから、チューブのどこかにあ

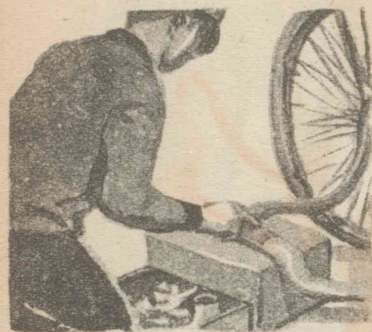
な があいてはるはずだ。道具をとってくるまで、しらべてごらん。」

と、いって、にいさんは家にはいりました。



自転車のバルブ





よしおは、いっしょうけんめいさがしましたが、みつかりませんでした。にいさんは、水のみたしたバケツと、ゴムやゴムのりなどをもって、でてきましたが、まだチューブをしらべているよしおを

みて、

「ちょっとむずかしいだろう。こうするとかんたんだよ。」と、いって、チューブに空気をいれ、バケツの水の中にしずめてはあげ、しずめてはあげ、じゆんにしらべていきましたが、やがて顔をあげて、よしおにいいました。

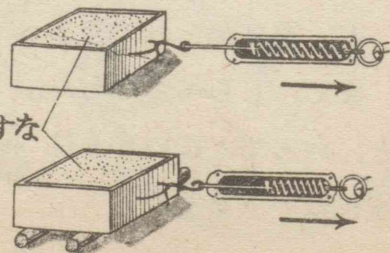
「ここだ。ここだ。よしお、ごらん。小さいあわがつづいて出ているだろう。あながどこにあいているか、これではっきりわかったわけだ。」

にいさんはその場所に しるし をつけ、空気をぬいて、水をふきとってから、紙やすりでみがき、ゴムのりでゴムをはってくださいました。

## (2) よしおの研究ノート

### (1) 玉のやくめ

小さなあきばこに すな をすな  
いれ、ばねばかりを使って、  
ひいてみたら、120 g の力で

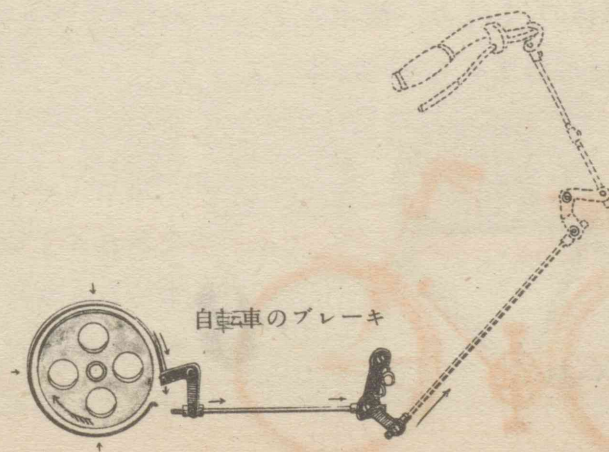


動いた。またはこの下に、丸い えん筆を2本ならべておいてひいたら、5g の力で動きはじめた。ぼくはこの実験から、車のじく に玉をいれておくわけがわかった。



### (ロ) ブレーキのはたらき

はこの上の すな をだんだん多くすると、動かすのに大きな力がある。左手の指ではこを上からおさえ、右手ではこをひきながら左手に力をいれると動きにくくなる。にいさんの話では、つくえ とはこの間に、すべるのをさまたげるはたらきがあって、それを まさつ というのだそうだ。ぼくは、この実験から、ブレーキをかけると、車のまわるのがとまるわけがわかった。





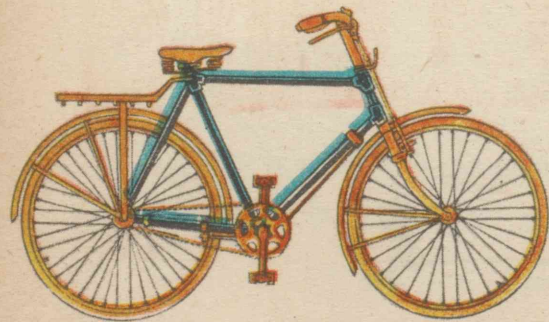
(ハ) タイヤとチューブのやくめ  
自動車の中で、空気まくらに頭を  
のせてねると、とても気持ちがよい。  
これは、中の空気が、ばねのよう  
なはたらきをして、ひびきがじかに頭  
につたわることがないからだ。自転  
車のタイヤに、空気がじゅうぶんは  
いっていると、たとえ、小さい石にのりあげても、それ  
がばねのようなはたらきをするので、からだに強く感  
ずることがないのだとぼくは思った。



自転車は、しらべればしらべるほど、うまくできてい  
る。ぼくは、車体のしくみ、歯車やチェーン、ハンドル  
などについても、もっとよくしらべたいと思う。

**[研究]**

(1) 車体のしくみ、歯車とチェーン、ハンドルのしく  
みについてもしらべてみましょう。



(2) 走っているときは  
たおれにくいですが、と  
まったときにたおれ  
やすいわけについて、  
考えてごらんください。

五年生の理科

6

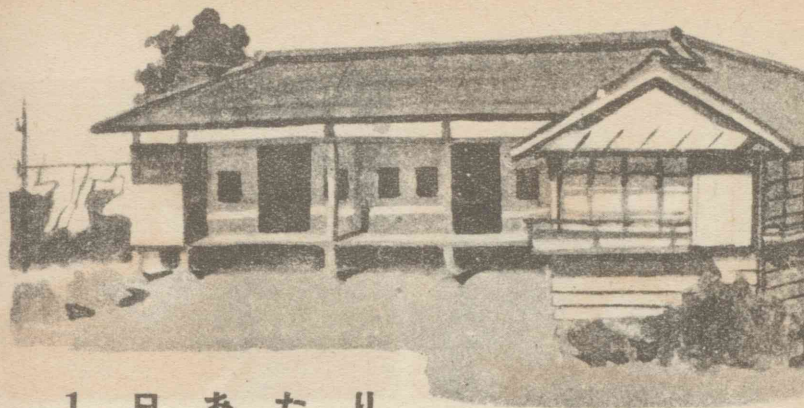
すまいときもの





もくろく

1 日あたり	103
2 しめきった教室	112
3 そうじをきれいに	118
4 すみよい家	121
5 きもの	123
6 冬をむかえて	129



1. 日あたり

(1) よしおのへや

まどをあけると、朝のさわやかな空気が、光といっしょにさーっとへやの中に流れこんできます。うんとうでをのばして、しんこきゅうをしたよしおは、

「そうだ。きょうは日曜だから、へやの「をせいとんして、もっと気持ちよく勉強できるへやにしよう。」

と、ひとりごとのようにいって、さっそくしごとにと

りかかりました。ゆかの上をはいて、本

だなや、つくえを動かしたり、でまど

の上に、本たてや、はこをなら

べたりしているところへ、お

かあさんがはいてこ

られました。







「まあ、大しごとですこと。道具をきちんとせいとんすると、気持ちよく勉強ができますね。」

と、おっしゃって、しばらくながめておられましたが、「よしおさん。でまどにそう物をならべたら、へやの中が暗くなるでしょう。まどはあかりをじゅうぶんとるためにあるんですよ。それに、つくえを、南むきのまど下においたら、お昼になると、真正面から日光をうけるから目の毒ですよ。」

と、注意していただきました。

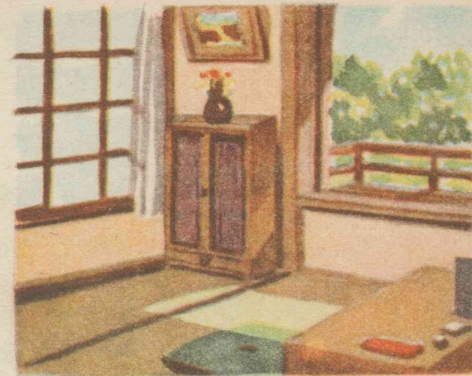


〔研究〕

本を見るときには、光がどの方向からあたるようにしたらよいかしらべてみましょう。

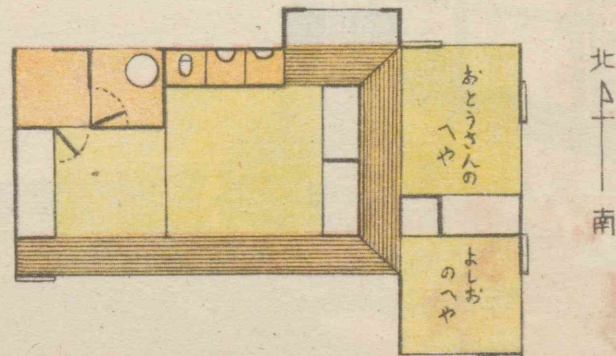
(2) 日あたりの  
よい家

よしおの家では、北東にむいたへやがあつて、そこでおとうさんがいつもしごとをな



さいます。朝のうちは日がさしこみますが、10時ごろからあとはもうさしこまなくなります。冬になると、1日中さむくて、火ばちをいれておかなければなりません。それに、夏は、はんたいにむしあついです。それにくらべると、よしおのへやは、南東にむいているので、朝から午後の3時ごろまで日があたつて、冬でも晴れた日には火ばちがいりません。よく、おとうさんが、

「よしおのへやは、明かるくて、あたたかくていいな。どうだ。おとうさんのへやととりかえないか。」  
などとおっしゃることがありますが、そんなとき、よし





おが、

「おとうさん。とりかえましょう。」

と、いうと、おとうさんは手をふって、

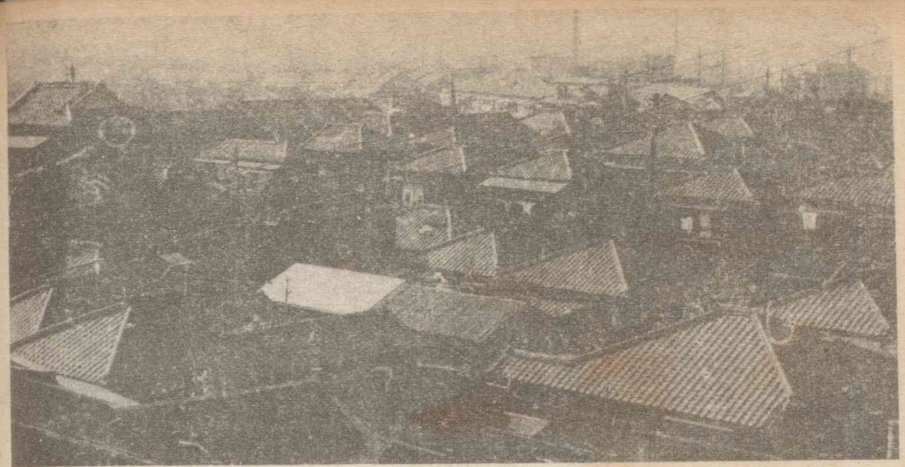
「いや、いまのはじょうだんだ。子どもには、健康第一だからな。」

と、おっしゃいます。ある日、なぜよしおのへやが健康によいのかおとうさんにききました。おとうさんは、

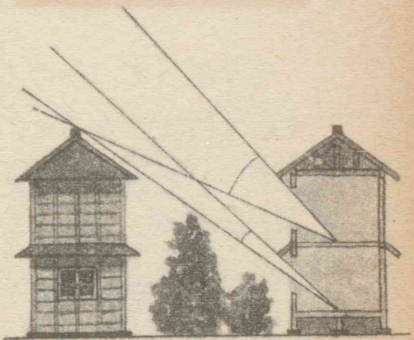
「日はいらないへやは、暗くて、何となくじめじめしているから、かびがはえやすく、その上ほこりやよごれが目につかないので、ふけつになりやすい。

日のよくあたるへやは、明かるくてかわいているから、そのような心配は少ない。それに、日光には、かびやばいきんをころすはたらきがあるから、日あたりのよいへやは、健康によいのだよ。」

と、おっしゃいました。



よしおは、へやの中にどれほど日光がさしこむかしらべようと思って、つぎのようなけいかくをたてました。



(イ) 日がへやにさしこみはじめてから、さしこまなくなるまでの時間をはかる。

(ロ) 日がいちばんへやのおくまでさしこむ時こくと、まどの下からのきよりをはかる。

よしおは、このやりかたで、1か月に1回くらいずつ

昭和25年9月20日

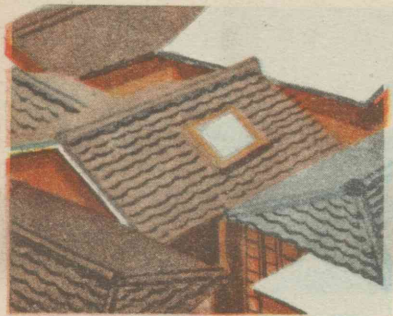
1	や日のさしこむ時間	月	9
ほくのへや	時	日	20
おとうさ	時	時	85
ざい	時	時	85

測定者 よしお  
測定場所 ぼくのへや  
測定時間 17:30  
測定者 ぼくのへや  
測定場所 ぼくのへや  
測定時間 85

はかってみようと思いました。また、いろいろなへやではかって、くらべてみようとも思いました。

よしおは、ふと、「ぼくの家のまわりに、ずいぶん新しい家がたった。」とみる





がみんなに話していたことを、思い出しました。

「そうだ、みのる君の家へいってみよう。家がこんでいるから日あたりが悪いだらうなあ。」

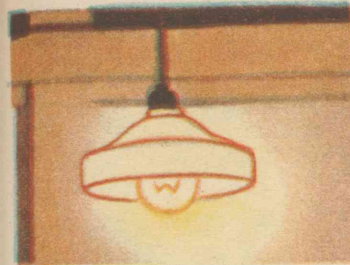
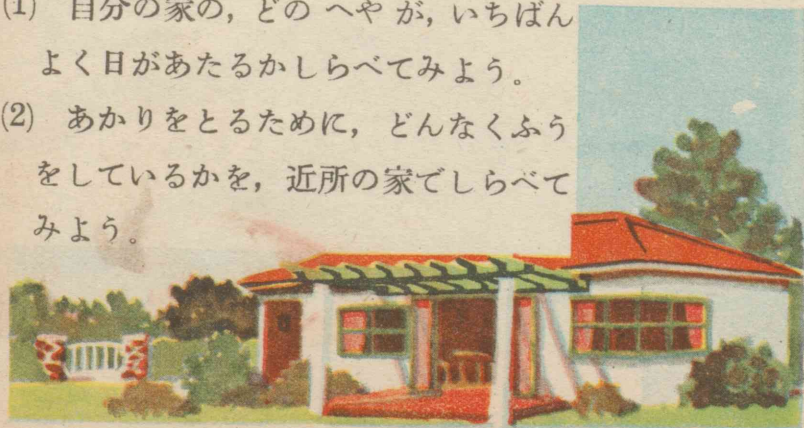
そう思って、みのるの家へいってみると、なるほど、まわりに家がたって、ずいぶん日あたりがよくなさそうです。ところが、家にはいってみると、日がへやのすみまでさしこんでいました。

「まわりに家がたって、家の中が暗くなったので、天まどをあけたんだよ。」

みのるの話を書きいて、よしおは、あかりをとるために、みんなが、どんなに苦心し、くふうしているかがわかりました。

#### 〔研究〕

- (1) 自分の家の、どのへやが、いちばんよく日があたるかしらべてみよう。
- (2) あかりをとるために、どんなくふうをしているかを、近所の家でしらべてみよう。



#### (3) 目とあかり

「よしおさん。もう少し電燈をさげたらどう。目が悪くなりますよ。それに、手もとが暗くて、

読みにくいでしょう。」

つくえに向かって、勉強していたよしおのようすをみて、おかあさんがおっしゃいました。

よしおは、電燈をさげてみました。なるほど、明かなくて、本のいちばん小さい字もはっきり見えます。けれども、何だか変です。字を書くときにえん筆の先が見えないので、いちいち手をあげて見なければなりません。

「あっ、そうだ。ぼくのいるばしょが悪いのだ。」

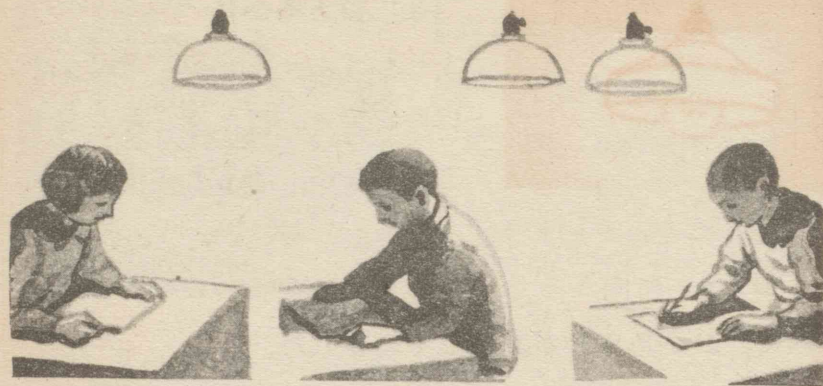
そう気がついたよしおは、すぐにつくえの向きをかえました。そうして、気もちよく勉強することができました。

いったい、電燈にたいして、つくえをどのようになおしたのでしようか。

勉強が終ってから、よしおは、電燈からのへだたりと、明かるとの関係をしらべようと思いました。







そのしらべかたについて、にいさんにきくと、  
「新聞の小さい活字が、読めるか読めないかできめるのも、一つの方法だな。」

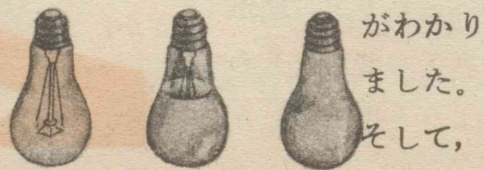
と、教えていただきました。よしおは、電燈から、1m ずつはなれていって、そのようすをきろくしました。

新聞のラジオ放送番組の文字を見たときの感じ

電球	2 m	4 m	6 m	8 m	10 m	12 m
○	あまり明かるくはないが、はっきり見える。	目に近づけて、はじめて見える。目が少ない。	目にうんと近づけないと、見えないう。目がいたい。	形はやっとわかるが、字は読めない。はっきり見ようとすると目がいたい。	形はぼっとわかるが、字は全く読めない。	字は、くろいおびのよう。字の形もはっきりしない。
W						



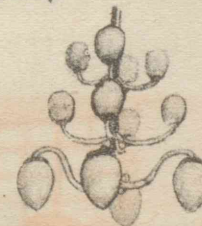
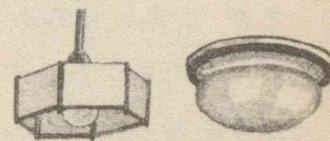
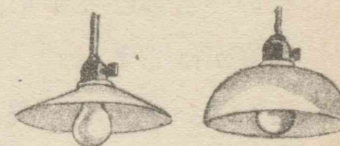
よしおは、電燈からはなれるにしたがつて、だんだん暗くなること



がわかりました。そして、

場所	てんじょうからのきょり	電球の大きさ
門	—	10—100 ワット
げんかん	20—50 センチメートル	20—100
応接間	20—50	20—60
客間	60—100	20—60
食堂	70—90	40—200
台所	20—50	60—150
い間	20—50	60—100
しん室	20—50	40—100
ふろば	20—40	60—100
便所	13—20	20—40

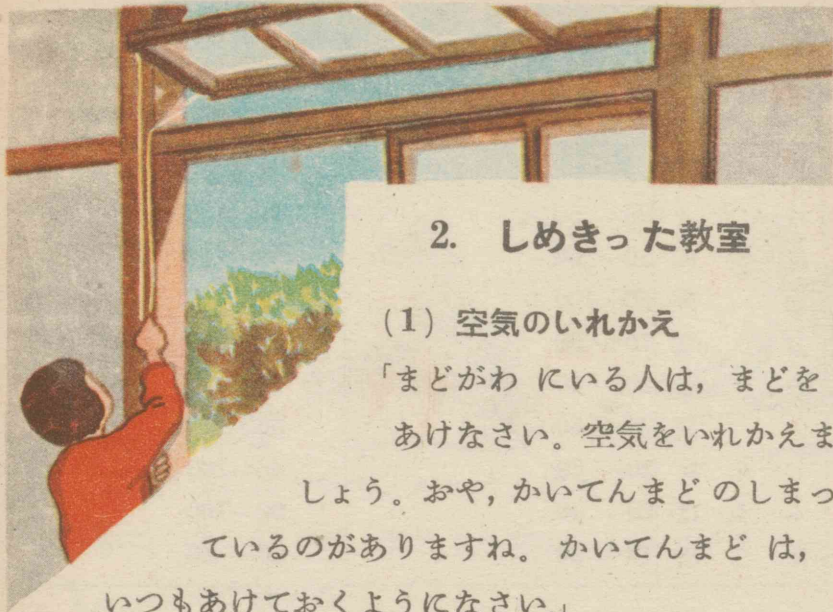
このやりかたで、いろいろな電球をしらべたら、どんな電球が自分のへやにてきとうかわかるにちがいないと思いました。



〔研究〕

- (1) どのような電球がよい感じをあたえるか、くらべてみましょう。
- (2) 電燈のかさのあるなしで明かるさはどうか変わるか、また、どんなかさがよいかしらべてみましょう。





## 2. しめきった教室

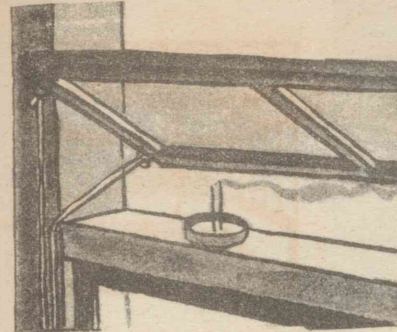
### (1) 空気の入れかえ

「まどがわににいる人は、まどをあけなさい。空気を入れかえましょう。おや、かいてんまどのしまっているのがありますね。かいてんまどは、いつもあけておくようになさい。」

授業がはじまって、20分ぐらいたったころ、先生がおっしゃいました。風がはいるというので、まどは全部しめきってあったのです。

まどがあけられると、新しい空気がさっとはいりこんで、さっきから、すこし気分が悪かったよしおも、すっかりなおって、からりとした気持になりました。

「大ぜい教室にはいつているときは、こうして、ときど



きまどをあけて、空気をいれかえることがたいせつです。いつか講堂で、たけし君が頭が重く、気分が悪いといって、講堂から出たことがありまし

たね。いつまでもしめきっておくと、あのような人が出てきますよ。それから、かいてんまどをいつもあけるようにしておくと、しぜんに空気が入れかわりますから、みなさんで気をつけて、あけるようになさい。」と、先生がおっしゃいました。

授業がすんでから、たけしがよしおにいいました。

「ね、よしお君。かいてんまどをあけておくと、どうして空気が入れかわるのだろうか。」

「ぼくもそれをしらべてみたいと思っていたんだよ。」

「いっしょにしらべてみようか。」

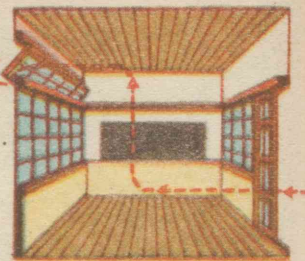
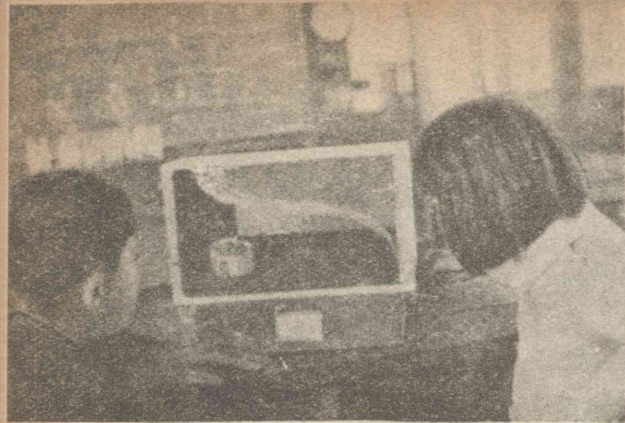
「いいことがある。へやをしめきって、入口と、かいてんまどの一つをあけて、せんこうに火をつけておくんだよ。」

「風のないしずかな日がいいね。」

「みんなが教室にはいつているとき、先生におねがいで、実験







をさせていただこうよ。」

たけしとよしおのような実験を、みなさんもやってみなさい。

よしおは、あきばこで教室の もけい を作って実験しようと思いました。教室の入口のかわりにはこの横の 下の方に あな をあけ、かいてんまど のかわりに、上の方に あな を一つあけました。人のあたたかみのかわりに、やいた石をブリキのさらにのせておきました。はこには、ガラスの ふた をして、中が見えるようにしました。

火のついた せんこう を、横の あな の近くにもって



いくと けむり がすいこまれて、ゆっくりと上の あな の方に流れていくのがわかりました。実験をしたあとで、よしおは、そのわけをいろいろ考えました。そして、

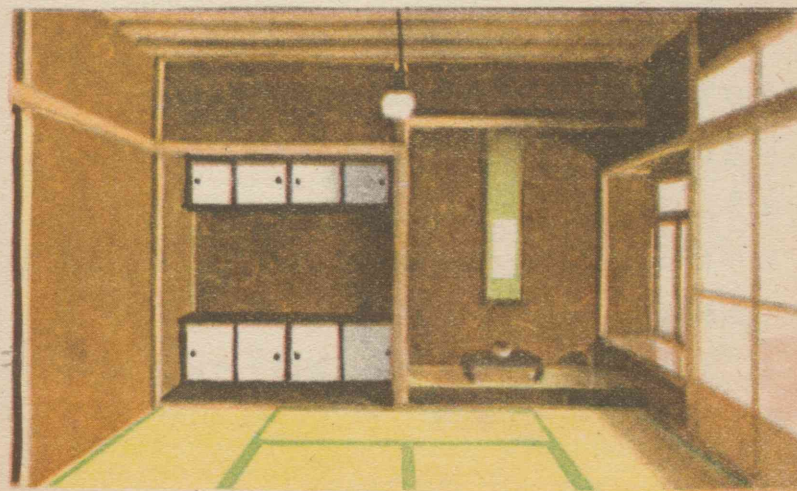
「人の からだ のねつであたためられた空気がかかるく

って上にのぼり、かいてんまど からぬけ、そのかわりつめたい空気が入口からはいつてくる。それでしぜんに空気が入れかわる。」

と、ということがわかりました。

### 〔研究〕

- (1) 土蔵や鉄きんコンクリートの建物では、空気をいれかえるのに、どんなくふうがしてあるか、しらべましょう。
- (2) 日本間は洋間とちがって、空気の入れかえについては、あまり心配はいらないというが、それはなぜか考えてごらんください。
- (3) 台所の けむり が、へやの中にこもらないようにするために、どんなくふうがしてあるか、しらべてみましょう。







## (2) よごれた空気

「へや 中のよごれた空気と、新しい空気とはどのよ  
うにちがうのですか。」

と、よしおが先生にうかがいました。先生は、

「よしお君。休みの時間に、気象観測はんがしらべた、  
温度と、しつ度のきろくがありましたね。教室の温度  
としつ度を、それとくらべてごらん。」

と、おっしゃいました。教室の温度計と、しつ度計をよ  
んで、外とくらべてみると、温度も高く しつ度も高い  
ことがわかりました。

「ああ、わかりました。よごれた空気は、あたたかく、  
それに しめりけ が多いのですね。」

「そうです。けれども、それだけではありません。一つ、  
はき出した いき について、しらべる方法を教えまし  
ょう。」

そうおっしゃって、先生は、ひょうのう をもってき  
て、実験のやりかたを教えてくださいました。

よしおは、実験したことを、つぎのようにきろくしま  
した。



(イ) ひょうのう を口とはなにあてて、何回もいきを  
すると苦しくなる。このとき ひょうのう の口をと  
じて、さわってみるとあたたかい。

(ロ) この中の空気を、びん にうつして、ろうそくの  
火をいれるときえる。さんそ がなくなったため  
である。

(ハ) その びん の中に、せっかい水をいれてふると、  
白くにごる。たんさんガスができたことがわかる。  
「先生、よごれた空気には、たんさんガスがふくまれて  
いるのですね。」

「そうです。えいがかん など、大ぜい人の集まる  
ところの空気は、そのほかに ほこりや、ばいじん などが  
とくべつ多くふくまれているとも考えられますね。」

	すいこむいき	はきだしたいいき
さんそ	空気 100 につて 20.96	空気 100 につき 16.02
たんさんガス	0.04	4.38
ちっそ	79.00	79.00
水分	少ない	多い





#### 4. そうじをきれいに

きょうはよしおの家の大そうじです。よしおがばたばたはたきをかけはじめると、

「よしおさん。まってちょうだい。戸をはずして、たたみを外に出してからにしましょう。」

と、おかあさんがおっしゃいました。

ゆか板をはくおかあさん、てんじょうのくものすをはらうねえさん、外でたたみをたたくおとうさんとにいさん。みんないっしょうけんめいです。

茶がらをゆかにまいているおかあさんに、よしおが、「おかあさん、茶がらをまいて、どうするの。」と、ききますと、おかあさんは、



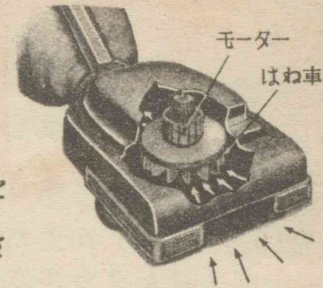
「ほこりをとめるのですよ。小さくきった紙きれを、ぬらしてまいてもいいのよ。」と、おっしゃって、茶がらをはきよせると、なるほど、ほこりもたたく、小さいごみまでよくとれました。

ちょうどそこへおいでになっ



もっとよいそうじ道具はないでしょうか。たおとうさんが、

「こんなときに、真空そうじ器を使うと、ほこりもたたく、きれいになるのだからなあ。」



と、おっしゃいました。真空そうじ器というのは、モーターの力でまわるはね車があつて、これがまわると、空気をほこりといっしょにすいこんで、ふくろの中に入れてこむので、たたみや板のほこりが、きれいにとれるのです。

たたみをいれ、道具を中へとり入れて、すっかりおわったときは、おひるをすぎていました。







昼食がすんで、ひと休みしてから、みんなで道具のせいとんをしました。たんすや戸だなのおき場所なども、みんなで相談して、いちばん便利なようになおしました。がくの絵をいれかえ、花びんをかざり、とこの間のかけじくをとりかえたりすると、みちがえるほどきれい

になりました。

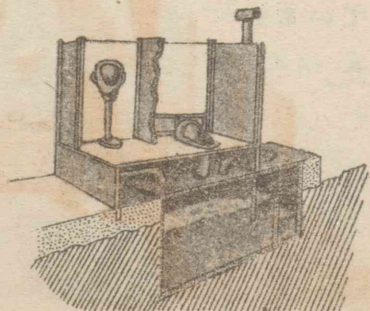
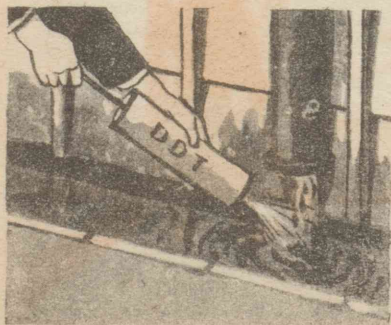
「さあできた。ずいぶん気もちよくなったなあ。」

と、よしおがいますと、

「いや、まだ、だいじなところが残っている。下水と、便所と、家のまわりだ。うちの便所は、どうも夏になると、はいが出てこまるから、改良便所になおして、まどには金あみをはろうと思っている。」

と、おとうさんがおっしゃいました。

下水や便所に DDT をまき、家のまわりのそうじがすっかりおえたときは、夕方の 5 時をすぎていました。



#### 4 すみよい家

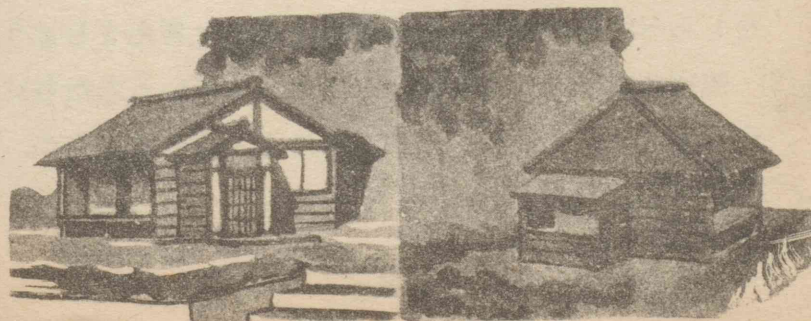
よしおは、これまでにしらべたことをもとにして、どのような家がすみよい家か、思いつくままノートにかいてみました。

(1) 便利で、健康によい場所にあること。

- (イ) 日あたりのよいところ。
- (ロ) 風通しはよいが、風あたりの強くないところ。
- (ハ) 水はけがよく、水の便利のよいところ。
- (ニ) 土地がしっかりしているところ。
- (ホ) 交通に便利で、しずかなところ。
- (ヘ) 空気がよく、じめじめしない土地。

家のたて方が、健康によいこと。

どちらがよいと思いますか。







どちらが健康によいと思いますか。

- (イ) どのへやにもじゅうぶん日光がはいること。
  - (ロ) 風通しのよいこと。
  - (ハ) 夏はすずしく、冬はへやをあたためるしくみがうまくてきていて、あたたかくすごせること。
  - (ニ) 間どりがうまくてきていて、便利なこと。
  - (ホ) 便所や下水のせつびが、健康によいこと。
  - (ヘ) ゆかが高くゆかにしめりけがあがらないこと。
- よしおは、自分のまとめたことから考えて、自分の家が、だいたいよい場所にあり、すみよくできていることがわかりました。

#### [研究]

- (1) 自分の家について、便利なところや、不便なところをしらべて、どうしたら便利になるかを考えましょう。
- (2) 健康にあまりよくないところにすんでいる人たちは、すみよくするために、どのようにくふうしているか、しらべてごらん下さい。



## 5 きもの

### (1) 虫ぼし

秋ばれのよい天気の日でした。

「よしおさん、きょうは天気がよいから、虫ぼしをしますよ。手つだってくださいね。」

と、いいながら、おかあさんは、こおりやたんすのひきだしを、ざしきの中へ持ち出しました。よしおとねえさんが、柱から柱へつなをはりわたすと、おかあさんは、とり出したきものを、一まい一まいいねいにかけていきました。

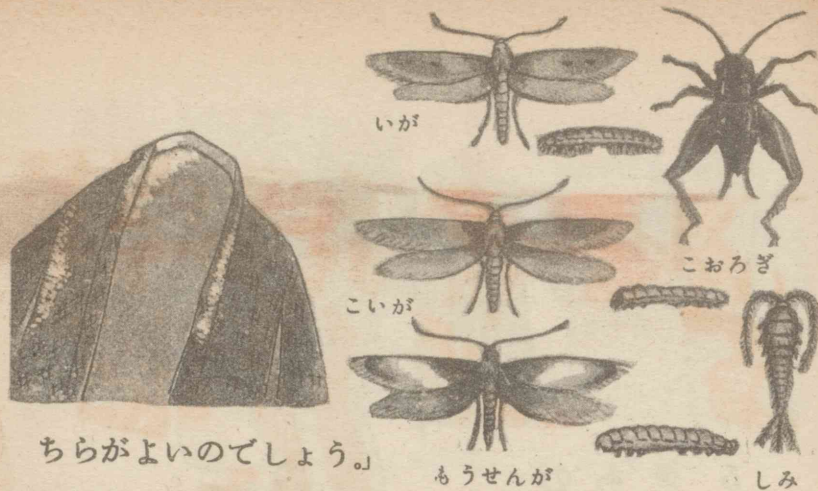
「おかあさん、どうして日なたに出さないの。」

「日光しょうどくをするときには、日にじかにあてることがたいせつですが、きょうはきもののでいれのためですから、風通しのよい日かげでほすのです。日光にじかにあてると色があせる心配がありますから。」

「夏、虫ぼしをするところもありますが、ど





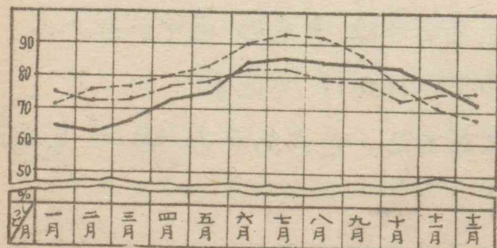


「ちらがよいのでしょう。」  
と、ねえさんがききますと、  
「夏は、空気も秋よりしめっているし、それに、悪い虫  
が たまご をうむときだから、そのような心配のない  
秋にやるのがよいでしょうね。」  
と、おっしゃいました。

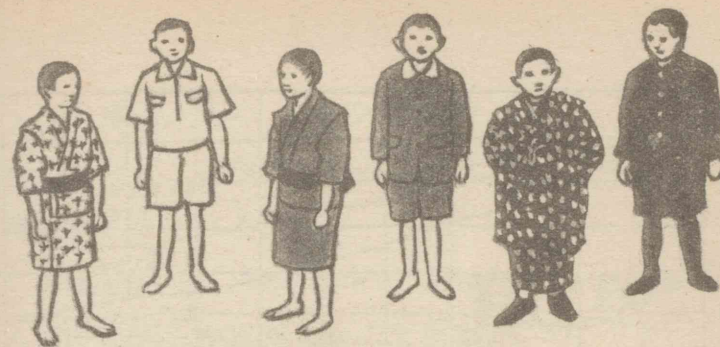
午後になって、かびをおとしたり、毛おりものにブ  
ラシをかけた後、しょうのうやナフタリンなど  
をいれて、こうりやはこにしまいました。

**[研究]**

きもの どの ところが かび  
やすいか、どの ところが 虫に  
くわれやすいか しらべましよう。



しつ度が一一年中に変わるようす



**(2) きもの のいろいろ**

「そろそろ、冬じたくをしなければなりませんね。冬の  
きもの をだしておきましょう。」

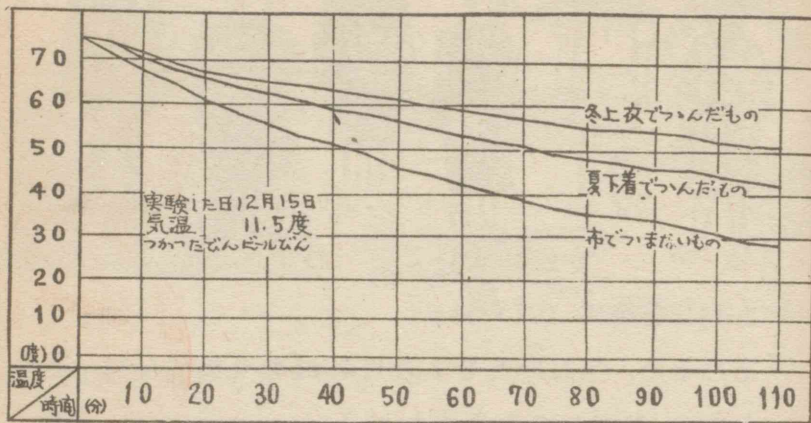
おかあさんは、そうおっしゃって、こうりやはこから、冬の  
きもの を出して、たんすのひきだしにしま  
いました。

あたたかそうな綿いれや、オーバーなどをとり出す手  
つだいをしているうちに、よしおはふと、冬物は、夏物  
とくらべて、たいていあつくて、こい色のついているこ  
とに気がつきました。

「そうだ。夏の きもの と、冬の きもの  
と、あたたかさが、どれほどちがうか







しらべてみよう。」

そう思ったよしおは、同じ大きさのびんを3本、温度計を3本、夏のきものと冬のきもの、時計、水、糸などを用意してから、つぎのような実験をしました。

- (イ) 3本のびんに、60度ぐらいの湯を、同じぶん量だけ入れる。
- (ロ) わたのせんをして、どれにも温度計をたてる。
- (ハ) 1本はそのまま、1本は、冬のきもので包み、



もう1本は、夏のきもので包む。もめん  
(ニ) 5分ごとに温度を読み、グラフ用紙にかき入れる。

この実験から、冬のきものがいちばん温度の保ちかたがよいことがわかりました。

あくる日、よしおは、学校でこの実験をほうこくしました。先生は、

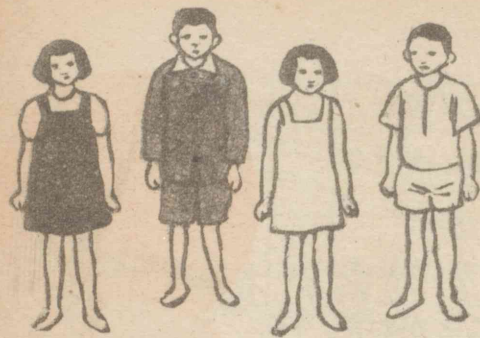
「よくやりましたね。よしお君のもう一つの問題の白い布と黒い布とのちがいは、みんなでしらべましょう。」

と、おっしゃって、水をいれて温度計をたてた2本のびんを、白い布と黒い布で包んで、日なたに出しておきました。

しばらくしてから見ると、黒い布の







方が、温度がのぼっていました。よしおはそれを見て、冬のきものが、黒か、色物の多いわけがわかりました。先生は、

つぎのようにおっしゃいました。

「毛おり物や もめん は、材料が熱をつたえにくい上に、間に熱をつたえにくい空気をたくさんふくんでいるため、からだの熱が外へにげないのであたたかいのです。毛はとくべつ熱をつたえにくいので、冬は毛おり物を多くきますね。けれども、下着は、夏も冬も もめん がいいとされています。もめん は、あせ や あぶら をよくすいとるし、じょうぶで、せんたくもしよいからです。きものはときどきせんたくしないと、よごれてきたなく、からだのためにもよくありません。その上、よごれたものは、夏は空気が通らないから暑く、冬は空気をふくむ量が少ないから、きてもあたたかく

ありません。」

### 〔研究〕

- (1) きものを作る材料に、どんなものがあるかをしらべましょう。
- (2) きものは、健康にどんなかんけいがあるでしょうか。



## 6 冬をむかえて

### (1) 雪国の友から

白いきものをきた遠くの山山が、もみじの間に見えるころから、どこの家でも、たき木をのきさきにつんだり、雪よけを作ったり、たべものを用意したりして、冬じたくでいっしょうけんめいでした。12月にはいつて、ふったりやんだりしていた雪が、1月にはいると、4,5日降りつづいて、いまでは、1.5mほどつもっています。

太い柱、がっしりしたはりなど、雪国の家は雪の重さにたえる







このできるように、じょうぶにできていますが、それでも雪の重みで戸やしょうじがうごかなくなることがありますから、雪がやむと、どこの家でも雪おろしをします。おとした雪は、家のまわりに高くつまれて、家の中が暗くなりますから、水を流して、これをとくようにしている家もあります。

ずっと前には、子どもたちは、綿いれのきものにもんべすがたで学校にかよっていたそうですが、いまは洋服をきているものも多く、あたたかそうなセーターをきているものも、めだって多くなりました。

そちらのほうは、毎日よい天気がつづいているそうですが、ほんとうにうらやましいと思います。



でも、雪のはれ間に、スキーですべったり、そりにのってすべったりする

のは、ほんとうにゆかいです。

夜はとくべつひえますが、とろともえるいろり火をかこんで、おとうさんの話をきいているときは、寒さもわすれます。ただ、けむいことにはへいこうです。



けむり出しはやねにつけてありますが、風のあるときなどは、けむりがこもって、目がいたむことさえあります。いま学校では、ストーブで教室をあたためています。どこのうちも、ストーブをとりつけたら、あたたかく、すすでへやがまっ黒になるようなことがないだろうと思います。

まだ、いろいろ書きたいことがありますが、長くなりますから、このつぎにしましょう。では、さようなら。

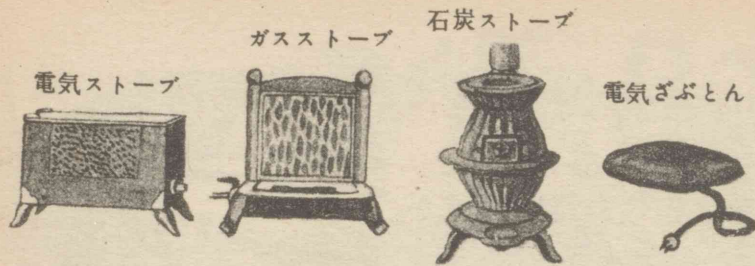
## (2) おとうさんのお話

「ときどき雪おろしをしなければならいって、雪国のくらしもたいへんですねえ。おとうさん。」

「まったくそうだ。それに寒い国では、寒さをふせぐにひとくろうだ。」

「まい日、いろりに火をたいたら、けむくてたいへんで



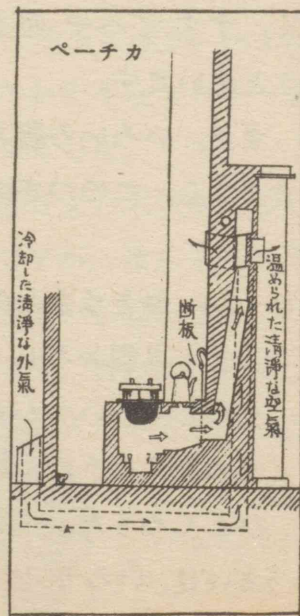
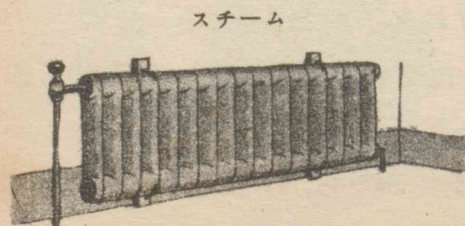


しょう。」

「雪の国も、外国の寒い地方でやっているように、スチームとかペチカのようなものをそなえたらよいわけだが、建物のしくみをすっかりかえなければならぬ。まあ、ストーブとか、電気ストーブとかをそなえられるようになったら、ほんとうに気持ちのよいくらしができるようになると思うね。」

〔研究〕

- (1) 冬の間、へやをあたためるための道具に、どんなものがあるかしらべてみましょう。
- (2) 外へ出るときの、寒さを防ぐきものに、どんなものがあるでしょう。



ことばの見出し

みなさんが理科の研究をする時、この本のどこを参考にしたらよいか、さがすのにこまることがあるでしょう。そんな時に、この「ことばの見出し」でさがしてください。この本に出てくることばが「あいうえお」順にならべてあります。たとえば、レンズのしょう点きよりをはかろうとする時には、「し」の所をさがして、「しょう点きより」を見つけ、そこに書いてあるページ 56 を開くと、そこに、みなさんの参考になることが出ています。

(あ)	雨量 …………… 33	(か)
アネロイド気圧計 …………… 43	雨量計 …………… 33	かいてんまど …………… 112
雨 …………… 34	(え)	改良便所 …… 120
(い)	えい写機 …… 63	風 …………… 37, 39
一日 …………… 21	エジソン …… 93	かつ車 …………… 74
いろり …… 131	(お)	かべ日時計 …… 16
いん画 …… 50	おおしお …… 58	かんしつ計 …… 31
印画紙 …… 50	大そうじ …… 118	観測所 …… 41
(う)	おうレンズ …… 61	かんぱん …… 49
ウィングポンプ …………… 73	おし上げポンプ …………… 71	楽器 …………… 78
動かない かつ車 …………… 75	音の反しゃ …… 87	(き)
動く かつ車 …… 75	オルガン …… 84	気圧 …………… 38
うずまきポンプ 73	おんさ …… 85	気温 …… 17, 22, 32



機械 …………… 88	こと …………… 79	しょう点きより …………… 56
气象台 …………… 17	こまく …………… 87	しょうのう …… 124
気象特報 …………… 42	こま形日時計 …………… 16, 19	(す)
季節のへんか …… 27	こよみ …………… 6, 10	すい上げポンプ …………… 71
北半球 …………… 27	コントラバス …… 77	水温 …………… 17, 23
(く)	(さ)	水銀気圧計 …… 39
空気のいれかえ …… 112	サウンドボックス …… 91	水じょう気 …… 35
空気ポンプ …… 97	さんそ …………… 117	水平日時計 …… 15
空気まくら …… 100	(し)	スチーム …… 132
雲 …………… 34	しつ度 …………… 31	ストーブ …… 130
車いど …………… 73	しつ度計 …… 31	すみよい家 …… 121
(け)	しぼり …………… 49	(せ)
経線 …………… 21	シロホン …… 81	セロファンしつ度計 …… 32
毛おり物 …… 128	真空そうじ器 …… 119	せんたく …… 128
けんび鏡 …… 63	新月 …………… 7	ぜんまい …… 90
げし …… 22, 24, 27	しんどう …… 85	(そ)
下水 …………… 120	自記しつ度計 …… 31	測候所 …… 30
げんぞう …… 49, 50	自転 …………… 26	(た)
げんとう機 …… 64	自転車 …… 95	たい風 …… 42
(こ)	写真機 …… 48	タイヤ …… 97, 100
高気圧 …… 39	秋分 …… 24	太陽の高さ …… 12, 22
公転 …… 26	春分 …… 24	太陽の方位 …… 13
こしお …… 8	しょう点 …… 56	高い音と低い音 …… 80

たんさんガス …… 117	(と)	(ひ)
(ち)	とうじ …… 25, 27	日あたりのいよ家 …… 105
地温 …… 17, 23, 32	時計 …… 90	光のくっせつ …… 60
地球 …… 19	とつレンズ …… 61	光の反射 …… 58
ちく音器 …… 88	ドライバー …… 88	引きあう力 …… 7
地じく …… 19, 27	(な)	ひきしお …… 6, 8
地中温度計 …… 18	夏のきもの …… 126	日時計 …… 15, 19
中央气象台 …… 40	ナフタリン …… 124	日の入り …… 12, 24
チューブ …… 97	南中 …… 21	日の出 …… 12, 24
調節器 …… 90	(に)	ひると夜 …… 21
(つ)	にじ …… 62	ひるの長さ …… 23
つよい音と弱い音 …… 80	日光 …… 106	ピアノ …… 82
(て)	日光しょうどく …… 123	ピストン …… 68
低気圧 …… 39	(ね)	ピント …… 48
てこ …… 70	ねじ …… 89	百葉そう …… 17, 31
天気図 …… 40	(は)	(ふ)
天気予報 …… 40	ハーモニカ …… 83	風向計 …… 38
天まで …… 108	歯車 …… 90	風速計 …… 38
DDT …… 120	はりあな写真機 …… 52	冬のきもの …… 125
電気ストーブ …… 132	反しゃ写真機 …… 58	ブレーキ …… 99
電球 …… 111	バイオリン …… 77, 81	プリズム …… 62
電とう …… 109	ばね …… 100	(へ)
電とうのかさ …… 111	バルブ …… 97	便所 …… 120



ベチカ …… 132	みちしお …… 6.8	(よ)	よごれた空気 …… 116
(ほ)	南半球 …… 27	(ら)	
北極星 …… 20	(む)	(れ)	ラジオゾンデ …… 37
ボールベアリン グ …… 95	虫ぼし …… 123	(め)	
望遠鏡 …… 63	(め)	(れ)	
ポンプ …… 68	目とあかり …… 109	レコード …… 90, 91	
(ま)	(も)	レンズ …… 60, 63	
まき雲 …… 36	もめん …… 128	レンズ写真機 …… 55	
まさつ …… 99	もんぺ …… 130	(ろ)	
まど …… 104	(や)	ロビンソン風速 計 …… 38	
満月 …… 7	山びこ …… 87	(わ)	
(み)	(ゆ)	綿いれのきもの …… 130	
水ぶえ …… 76	雪国の家 …… 129		

Copyright 1950, by  
The Gakkō Tosho Co., Ltd.

All rights reserved

The text of this publication or any part thereof  
may not be reproduced in any manner whatsoever  
without permission in writing from the publisher.

本書の指導書・ワークブック・註釈書並びに  
これに類するものの無断発行を禁ずる。

小理 520

Approved by Ministry of Education

(Date 1950)

昭和25年 月 日 文部省検定済 小学校理科用  
五年生の理科下

編修者

東京都文京区大塚窪町  
東京高等師範学校附属小学校内

財団法人 教育図書研究会

理事長 東京高等師範学校教授 佐藤保太郎

担当執筆者 東京高等師範学校教諭 近藤釧三

丸本喜一

赤松彌男

荻須正義

昭和25年 月 日印刷

定價

昭和25年 月 日発行

著者 財団法人 教育図書研究会  
会長 務台理作

東京都港区芝三田豊岡町八番地  
発行者 学校図書株式会社  
代表者 川口芳太郎

東京都港区芝三田豊岡町八番地  
印刷者 図書印刷株式会社  
代表者 川口芳太郎

東京都港区芝三田豊岡町八番地

発行所

学校図書株式会社



広島大学図書

0130449629



財団法人 教育図書研究会編

教

3

01