

8 眼のはたらき

敏雄と理吉とが、いつものように理吉の実験室で話し合っていました。妙子もひとりぼっちでは つまらないので、そばへ来てしばらく聞いていましたっけが、ふと一つの書物を開けばらばらとページを繰っているうちに、ちょっと奇妙な絵を見つけ出しました。

「あら、この絵は妙だわ。ばかに大きな人間とちいさな人間が描いてあるじゃないの」

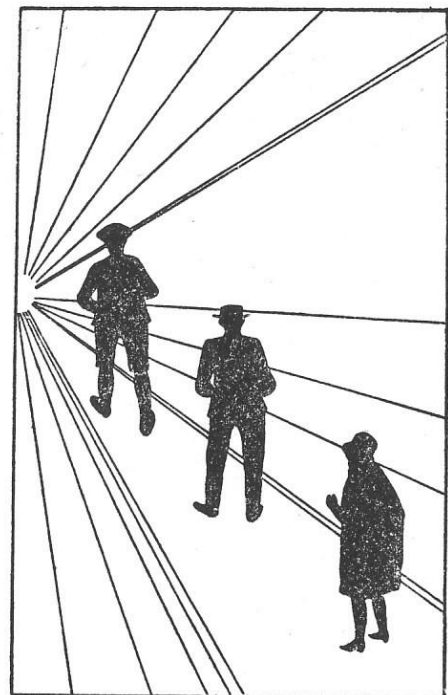
と、二人の方へ話しかけました。二人もその方へ眼をやりましたが、それは理科のある御本でした。理吉はそれを読んでおもしろく思ったことがあるので、すぐ妙子に説明してやることができました。

「妙子、よく見てごらん。そうじゃないんだよ。絵の上ではそこにある三人の背の高さが、みんな同じに描いてあるんだけどね。眼のはたらきで そう見えるのさ」

「あらいやだ。どうしたって一番向うの人間が大きいにちがいないわ。おんなじ背だなんて嘘っぱちよ」

「そんなことあるもんか。じゃあそこにある物指しでちゃんと測ってごらん」

「ええ、測ってみるわ。兄さんじゃないけど、あたしだって実験してみ



向うへあるいてゆく三人の人が絵の上ではおなじ大きさにかいてあります

なくちゃ信じられないわ。ねえ、敏雄さん」

敏雄は、にこにこ笑いながらいいました。

「妙子さんも兄さんの妹だけあって、やっぱり理学者の資格を持っているんですね」

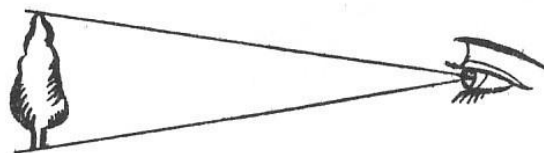
「なんでもいいわ」

と、妙子はさっそく物指をその絵に当ててみました。

「あら、どうしても あたし不思議だわ。これがみんな同じ背をもっているなんて」

理吉は得意になって説明しました。

「それごらん、やっぱり同じだろ。でも、眼のはたらきからいえば、ち



がう方がほんとうなんだ。これは透視法といってね。実際は同じ高さのものでも遠方にあると視角と

視角

いうものが小さくなるのさ。だから同じ紙の面の上に描くには、それを小さく描くと遠方のように見えることに

なるんだよ。ところが遠方にあるように見せながら、それでも小さく描かずに同じ大きさに描くと、今度は眼で見た上ではばかに大きく見えてしまうわけなのさ。ね、これでわけがわかったろう」

妙子はしばらく考えていましたが、やがて、

「しかくってなあに」

と、兄に聞きました。敏雄が横合いから、

「三角や四角のしかくじぁないんで、ほら、視るっていう字を書いた視角なのさ。ねえ理吉君」

と駄目を押ししましたので、理吉もすぐに答えました。

「そうだよ。どうも漢字ってやっかいなものだね。一々説明をつけなくっちゃわからないんだからね。僕はだから漢字で日本語をつくるのが気に入らないのさ。僕たちがそういえば なまいきのようだけれど、自分たちの言葉にとって大問題なんだからね」

「いいわよ。そんなこと。それよりか この絵のこともっと教えて頂戴」
すると今度は敏雄が説明しました。

「視角ってのはね。物の両端から眼にまっすぐな線を引いて、その二つの線が挟む角をいうのよ。同じ物でも遠くへ持ってゆけばこの角度が小さくなるのはわかるでしょ。汽車のレールがまっすぐに 続いていると、同じ幅でも遠くの方が狭くなって見えるのはそのわけなんです。」

「そうね。わたし それでわかったわ。絵を描くのに遠いものほど小さく描けばいいのね」

「そうだ、妙子、えらいえらい」と理吉がつづけました。

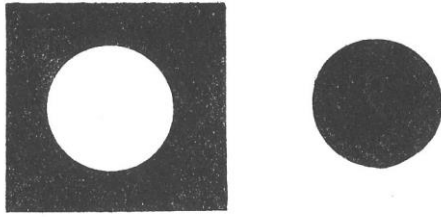
「さっきいった透明法っていうのは、つまり視角の大きい小さいに従って絵の上での大きさを定めるんだよ。実物どおりの大きさに描いちゃ大変で、どんな大きい紙をもって来たって山なんかはみだしてはいりっこないさ」

みんな「はゝゝ」と笑い出してしまいました。

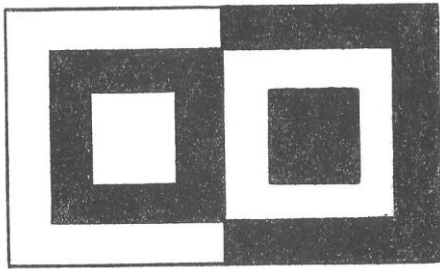
「まだ いろんな絵がたくさんあるわね。これなんでしょう」

と、妙子がだんだんにページをはぐってゆきます。

「みんな眼のはたらきで、同じ大きさに描いてあるものでも ちがって見えたり、まっすぐの線が曲がって見えたりするのさ。絵の下について



みなさん どっちが大きく見えますか
黒い円より白い円の方が大きいと思った
ら物指をあててごらんさい



これも上と同じような例です だれ
の眼もごまかされてしまいます



どちらの人が色が黒いでしょう

る説明を読んでごらん。すぐわかるよ」

と、理吉が講釈しました。

「みなさん どちらが……」と妙子はそれを読み出しましたが、やがて物指を実際にあてて見ながら

「あら、実際奇妙だわ、ちっともちがいはしないのにね。あたしの眼が右と左とちがうんでしょうか」

と不審がりました。

「そんなことあるもんか。右で見たって左で見たっておんなじさ。ただ色のかげんでちょっと ごまかされるんだよ」

「だって、黒と白とちがえば どうして大きさまでちがって見えるの

かわからないわ。いつもの理窟屋の兄さんにも似合わないのね」

「はゝあ、こりゃ一本妙ちゃんにまいらされてしまったよ。ふゝん、なぜなんだろうね、敏雄君」

と理吉も閉口して、首を傾けながら敏雄に加勢を求めました。敏雄もちょっと困ったようでしたが、じっとその絵を見つめているうちに、なにかを鋭敏に感じたようでした。

「僕は こうじゃあないかと思うんだがね。白い円は黒い円より明るいから その周りまで照らして大きく見えるんじゃないかしら。どうも僕にはそう思えるよ」

「そりゃいい考えだ。僕は今まで気がつかなかったが、きっとそうにちがない。今度学校で先生にも聞いてみよう」

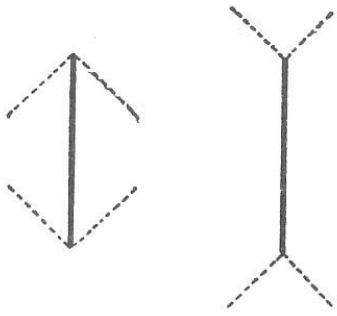
と、理吉も自分でうなづきました。

実際後で理吉たちが先生にたずねたときも、この敏雄君の考え方の正しかったことを賞められました。そして電燈の球のなかにある細い線が光っているときに太く見えることや、夜の空にきらきらと輝いている星が実際の大きさよりも大きく見えることなどを お話になりました。

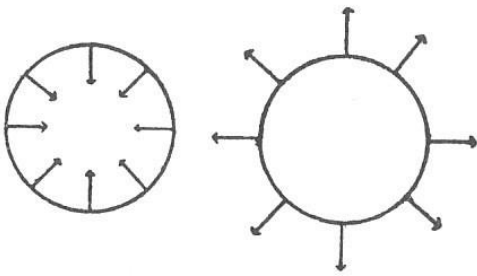
さて三人は その次の絵を順々に見てゆきましたが、殊に妙子には初めてこんなものを見ただけに いちばんおもしろく、そして どれにも感心しました。

「あたしたちの眼なんて存外ばかなもんだわね。こんなにもごまかされているんですものね」

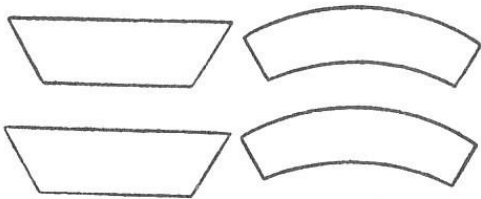
「まったく ばかなものさ。昔の話にあるお化けだの 幽霊だのって、



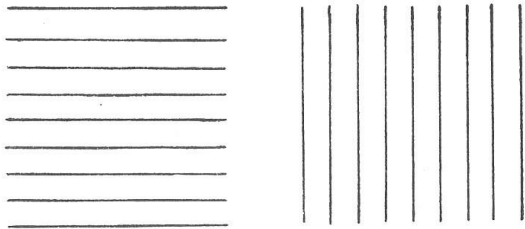
縦にひいた黒い線は左右とも同じ長さですが誰も右の方が長くて左の方が短いというでしょう



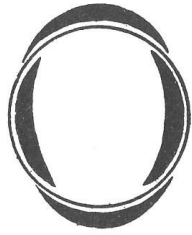
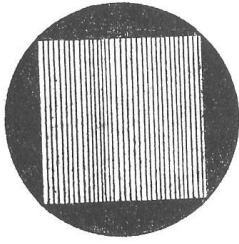
左右の二つの円のうち右が大きくて左が小さく見えるけれど実は両方同じです



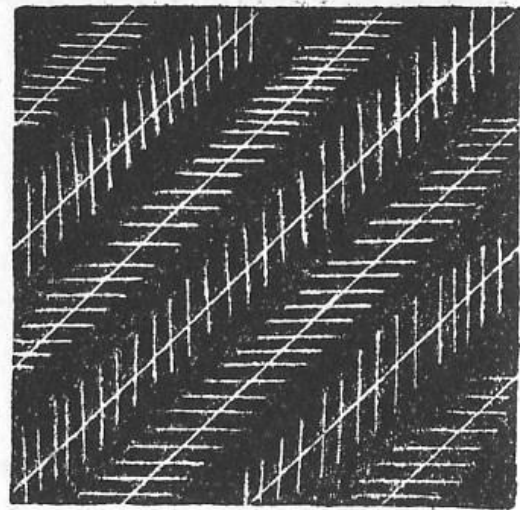
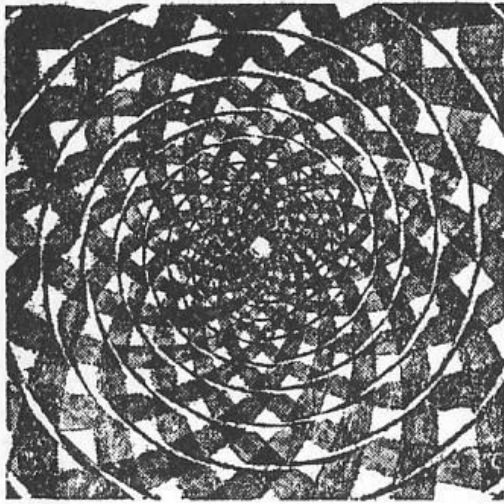
上下の二つの形をくらべるとどちらが大きいですかあててごらんください



左右どちらも真四角ですがどうもそう見えません



両方とも円が いびつにみえます



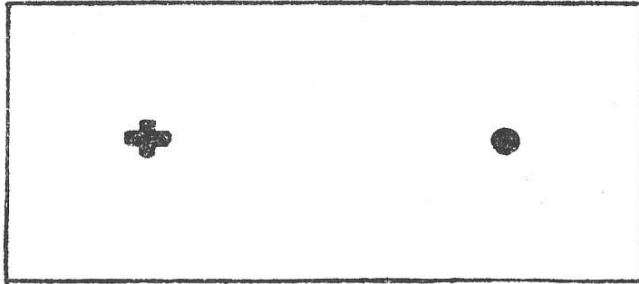
この渦巻を外の方から
たどってゆくと中心に達す
ようですが実際にそうで
はありません

斜に引いた線はみんな並行し
ているのですが 大変傾いてい
るよう見えます

いくら眼に見えたといったってあてになりやしないさ。もっと確かな
実験をやってみなくちゃ信用はできないよ」

と理吉は子供ながらに、どこまでも理学者のつもりでいました。それか
ら次ぎの絵には黒い点と十のしるしだけが描いてありました。

「これはなあに。変なものね」



左の眼をふさいで十字だけを　じっと見つめてごらんなさい　そしてこの絵をそうっと眼の方へ近寄せてくるんです　すると　右の方の黒いしるしが消えてなくなります　右の眼をふさいで黒いしるしを見ながら同じように試みると十字が消えます

と妙子がいいながら、その図の説明を読み出しました。「左の眼をふさいで……………」

と一通り読んでしまうと、理吉は、

「さあ、今度のは一層おもしろいんだ。そのとおりやってみよう」

といいますので、妙子はさっそく試みました。

「あら、敏雄さんほんとうよ。黒いしるしがふっと無くなってしまおうわ。

とてもふしぎね」

敏雄もやってみるし、理吉も繰り返して見るのでした。その書物にはこういう説明が書いてありました

「眼の網膜には、盲点と名づける一つの点があります。それは視神経が網膜にはいつて来る場所ですから、物体の像がここに出来ると、それを感じることができません。上の図で黒いしるしや　十字が消えるのはこ

のためです」

妙子にはこの意味がはっきりわかりませんでした、ともかく実験してみてもほんとうであったのには驚かされました。

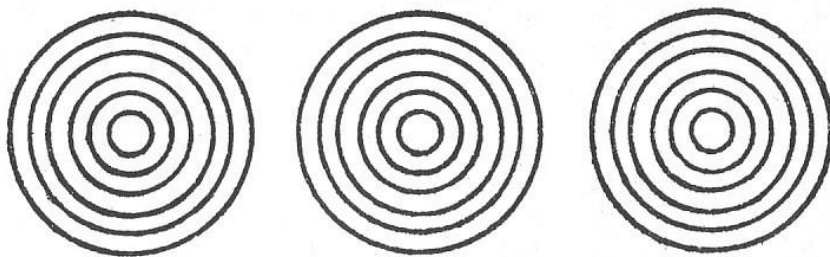
理吉は なおいいました。

「これは絵に描いたものでなくたって同じわけだ。ねえ、妙ちゃん。僕と敏雄さんがこっちに並んで立っているから、妙ちゃんは向うから左の眼をつぶって左に立ってる僕の顔ばかり見て そうっと歩いて来てごらん。どこかで敏雄さんの顔が見えなくなってしまうだろう」

妙子はその通りにやりましたが、果たしてそうでした。

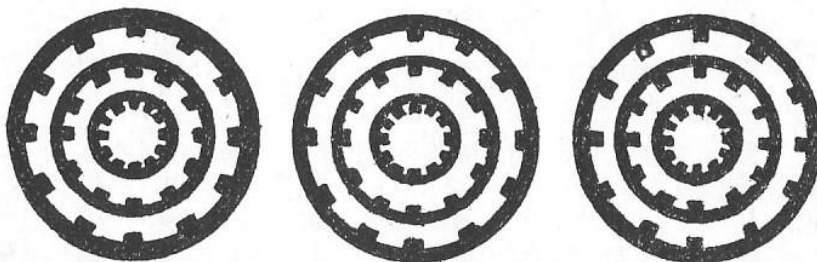
「まあ、たいへん敏雄さんがいなくなっちゃったわ」

「あはゝゝゝ」と敏雄が大声でわらい出しました。



「どうも ふしぎよ。もういっぺん」
と、妙子は、

この絵の描いてある紙を手で円く動かすと環がくるくると廻ります



こんどは あべこべに右の眼をつぶって敏雄の方を見て

上と同じように円く廻すと歯車のような運動が見られます

来ますと、急に理吉

兄さんが見えなくなるのですでした。

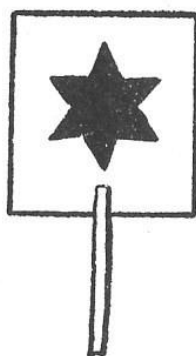
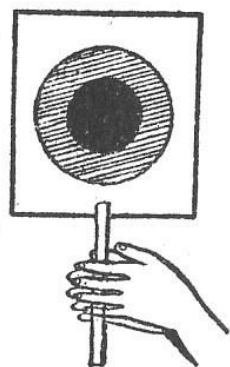
「どれどれ今度は僕の番だ」

と敏雄が向うへ立ってゆき、妙子が兄さんと壁ぎわに並びました。こうして三人はしばらく 代わる代わるこの実験に興じました。

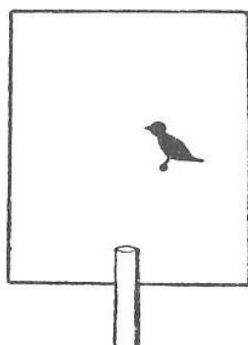
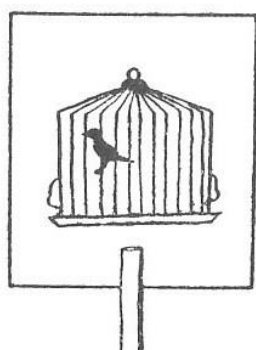
それからまた書物の絵に戻りました。次ぎの絵では まるい環が動き出すのを見て、またみんなで よろこびました。

それが済むと今度は厚紙に絵を描いたものを まる竹の先に挟んで、両方の手のひらでその竹の柄をころころと廻す実験でありました。理吉たちはこれを実際にやってみようということになって、めいめいでこしらえ始めました。妙子が厚紙を切ると、敏雄がそれに絵を描きました。そのうちに理吉は竹の先に小刀で切れ目をつくって、紙を挟むようにしました。最初は星形を描いたものでしたが、これをまわすと黒と灰色の

二重の円に見えました。次は鳥



黒い星型を描いた紙を廻すと左のような二重の円になります

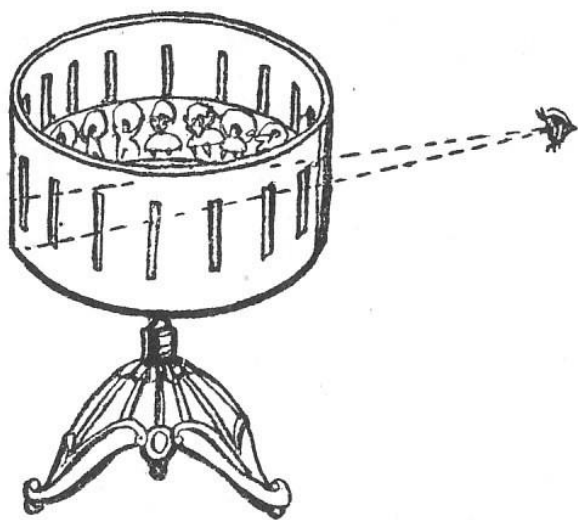


紙の裏表にそれぞれ上図のような絵を描いて廻すと二羽の鳥が籠の中にはいって見えま

籠のなかに一羽の鳥がはいっており、もう一羽は紙の裏に描いてあるのですが、この紙をまわすと二羽とも籠のなかに見えるようになります。

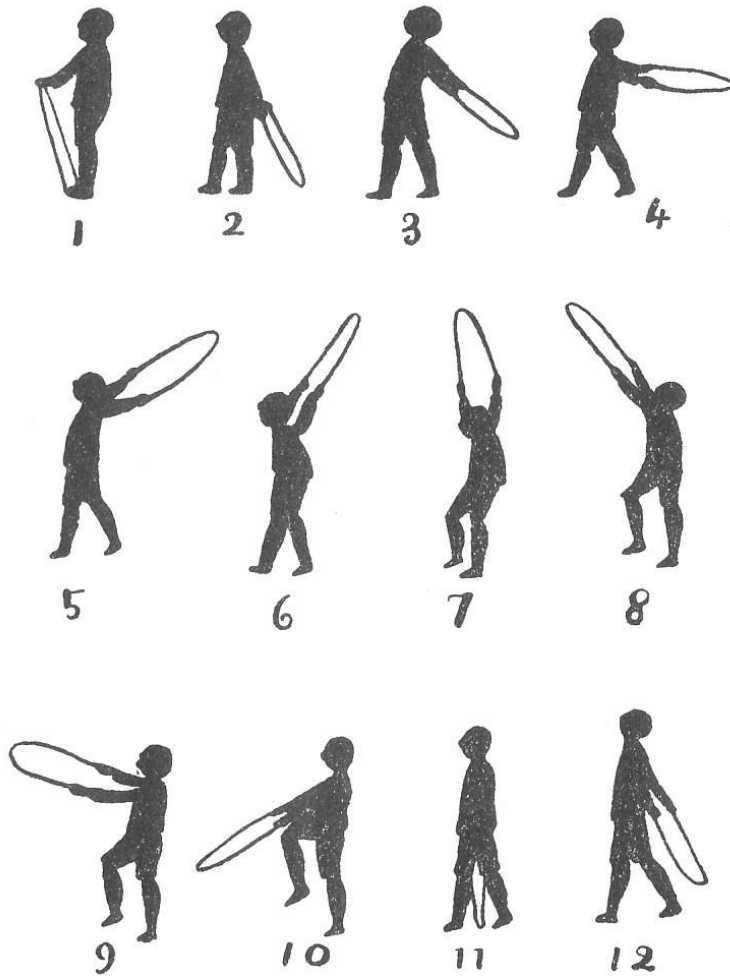
このわけは、眼で見た形は物がなくなってもすぐに消えないで、ごく短い時間だけは眼のなかにある網膜というものの上に残っているのですから、紙をはやく廻すとその裏と表との二つの絵がかさなって見えるのによるのです。

さてみなさん、近頃はどこへ行っても活動写真が見られますが、あれはちょうどこの理窟を応用したものでありまして、例えば人間が手足をあげて踊るありさまを順々に写真に撮っておいて、それをまた順々に眼の前に持って来ると、前の写真が消えないうちに後のがそれに重なって見え、しかもそれが前のにくらべて少し形が変わっていますから、これを続けて見てゆくと、実際に動いているように見えるわけなのです。活動写真がまだ出来なかつた時分には、走馬灯というものがありました。



走馬灯

馬などの走る絵が見えるというので、そう名まえをつけたのでしょうが、これはよほど昔からあったようです。左の図のようなまるい紙筒の上部に縦に細く隙き間を並べて切り抜き、その下部に今説明したような少しずつ形の変った絵を張りつけておくのです。これを軸に取りつ



けて、まんなか
に蠟燭を立て、
筒をぐるぐると
まわしながら一
方から隙き間を
通して向う側の
絵を見ていると、
それが順々に変
って動くように
見えるのです。

理吉君や敏雄
君は この走馬
灯をまねて、自
分たちの活動を

縄とびの図 これを前面の紙筒の中に一枚ずつ張りつけるのです

つくりました。妙子は大よろこびでした。敏雄の描いた縄とびの絵をみなさんにも お目にかけておきましょう。みなさんは もっとおもしろい絵を描いて めいめいでやっごらんになってください。