

目とレンズの ひみつ

FREE

毎日使っているのに
不思議なことが
こんなにたくさん！

目のひみつ
大解剖

動物の目

目の形や能力に
こんなちがいが！

レンズで
ものを見てみよう

私たちの目も
レンズの一つです

目に良い
SOUP



人の目の仕組みを知ろう！
ものが見えるのはなぜ？

見える？ 見えない？

目の錯覚で
遊んでみよう

目とカメラは
そっくり！

カメラは遠くや近くをさつえいするための「レンズ」や光の量を調節する「しぼり」、画像を写しだして記録する「イメージセンサー（フィルム）」などの部品からできています。これらは人間の目の「水晶体」「こうさい」「網まく」と同じ役割をします。

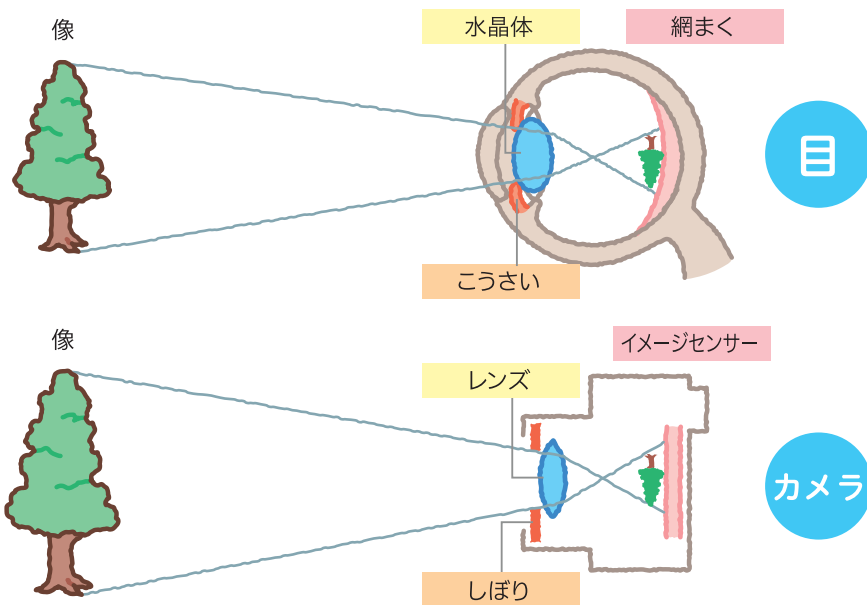
カメラ

目

レンズ ▶ 水晶体

しぼり ▶ こうさい

イメージセンサー ▶ 網まく



なぜ
色のちがいが
わかるの？

網まくには、光を感じるところの「かんたい細胞^{さいぼう}」と色を感じるところの「すいたい細胞」があります。すいたい細胞は、赤、黄、青を感じる部分にわかれ、目で見たさまざまな色は、その組み合わせとしげきの大きさに脳に伝わり、色のちがいを区別しています。

人の目の仕組みを
知ろう！

ものが見えるのは なぜ？

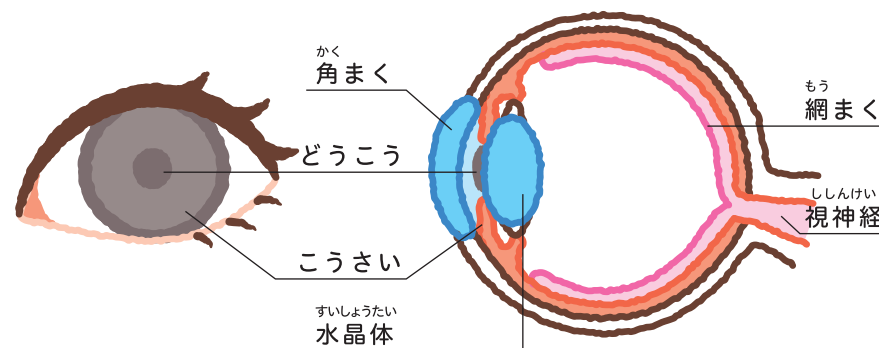
朝起きてから夜ねるまで、私たちは毎日いろいろなものを見ています。これは目の働きのおかげです。人間の眼球はピンポン球のように丸く、下の図のようになっています。

その構造はカメラによく似ていて、水晶体^{すいしょうたい}というレンズを通して網ま^{もう}くに像が写しだされ、その情報が脳に送られます。ふだんはあまり気にしませんが、ものが見えるということはすごいことなのです。

人間の目の構造

(前から見たところ)

(横から見たところ)



「角ま^{かく}く」から入ってきた光は、「どうこう」と「こうさい」で量を調整され、レンズの役割をする「水晶体」が「網ま^{もう}く」に像を写しだします。「網ま^{もう}く」はこれを信号化し「視神経」を通じて脳に届けます。

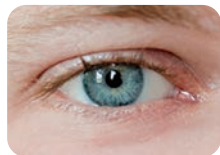
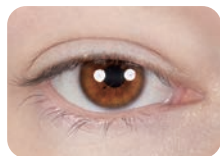
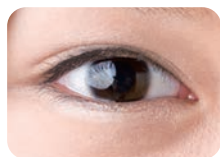
監修 西之原美樹先生

アイリスター麻布クリニック院長。
東京大学附属病院で研修後、東京
通信病院の勤務などを経て、2004
年に開業。



き 利き目ってあるの？

人間の目には、手と同じように右か左かの「利き目」があります。自分の利き目がどちらか調べてみましょう。下図のように両手でをのぼして両手をあわせて三角形を作ります。その三角形から少し遠くの目印となるものを決めて、その目印だけが入る大きさに三角形を小さくしていきます。三角形の大きさが決まったら、片目ずつ目をつぶってみましょう。頭を動かさず、片目ずつ目印を見たときに、見えるほうの目と、見えないほうの目があります。見えるほうの目が利き目です。利き目といわれる目のほうがものを見るときによく使われており、スポーツ選手の中には、競技にあわせて利き目を変える人もいます。



メラニン

多

少

目の色がちがうのは なぜ？

まわりの人の目をよく見てみると、人によって目の色が少しずつちがうことがわかります。目の色は「こうさい」の中にあるメラニンという色のもとになる物質の数によってちがってきます。メラニンが多いと目の色はより黒くなり、少ないとより青くなります。メラニンは私たちの皮膚の中にもあって、紫外線などから肌を守っています。

目のひみつ



毎日使っているのに不思議なことがこんなにたくさん！

年れいによって 見え方も変わるの？

体が成長していくのと同じように、私たちの目も大きくなっていきます。また、年れいによって、見え方も変わっていきます。生まれてすぐの赤ちゃんは、ものがぼんやりとしか見えていなく、上下逆さまに見えているといわれます。そして数週間後にはまず、赤い色がわかるようになります。その後、少しずつ私たちの見え方に近づいていきます。

目には「ものを見る」仕組みのほかにも、ひみつがたくさんあります。そんな目の不思議や疑問を集めてみました。これを読んでもっと目についてくわしくなろう！



見え方の変化

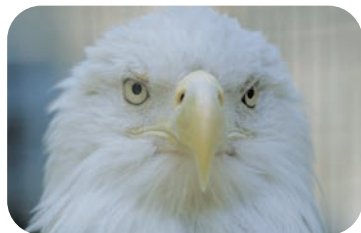
生まれて 1か月	手が動いているのが わかるくらいの視力	1～2才	手と目でものを探せる 0.3～0.5くらいの視力
生まれて 2か月	人や手の動きを 追いかけるように	3才	0.8くらいの視力
生まれて 6か月	0.1くらいの視力	7才～	大人の見え方とほぼ同じ 1.0～の視力

動物の目

目の形や能力にこんなちがいが！

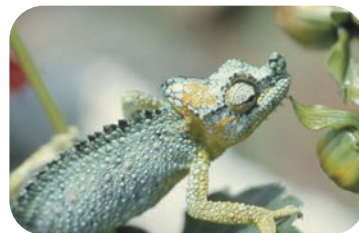
動物の中には、人間の目とはちがう形や能力を持つ種類がいます。たとえば暗いところでもよく見えたり、背中の方まで見たすことができたりなど、それぞれの動物が住んでいる場所や暮らし方に合った目になっています。

動物によって
見えるはんいは
こんなにちがう！



ワシ

空から地上の小動物や動物の尿のあとが見つけられるほど目がよく、えものを確実にとらえることができる。人が見えない紫外線の感知もできる。



カメレオン

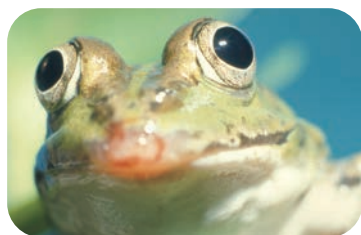
左右2つの目は別々に動き、人とほとんど同じ色を見分けられる。自分の舌が届くはんいが正確にわかるので、舌でえものをしとめるときに便利。



撮影／広瀬雅敏

ヤギ

長方形の水平なひとみで、明るいところで目を細めたときでも340度くらいまで見わたせるため、敵の姿を発見しやすく素早くにげることができる。



撮影／なぐさみちる

カエル

動いているものだけが見え、動いていないものは見えない。そのため、生きて動くハエなどの虫だけをとりえて食べることができる。



フクロウ

ネコと同じように暗くてもよく見える目を持つ。ワシやタカがえものをねらう昼間ではなく、夜明け前や夕暮れに活動するためといわれている。



ネコ

入ってきた光を目の中で反射させて明るくするため暗くてもよく見える。しかし、人間に比べて近眼で人間の5分の1くらいしか見えていない。

見えるはんいは

約350度



ウマ(草食動物)

目は顔の横にあり、それぞれの目が広いはんいを見て敵が近づいてきたことが早くわかる。

見えるはんいは

約230度



ヒョウ(肉食動物)

人やサルと同じく目が顔の正面にあり、えものまでの距離(ぎり)を正確につかめる。

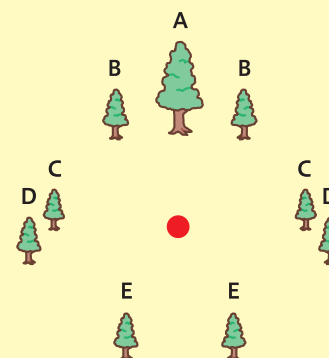
見えるはんいは

約210度



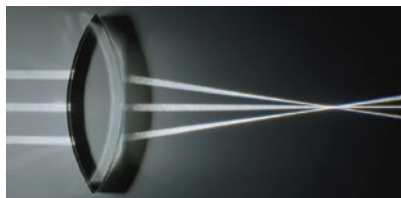
人やサル

目が顔の正面に並び、両目で同時に見えるはんいが広く、ものが立体的に見える。



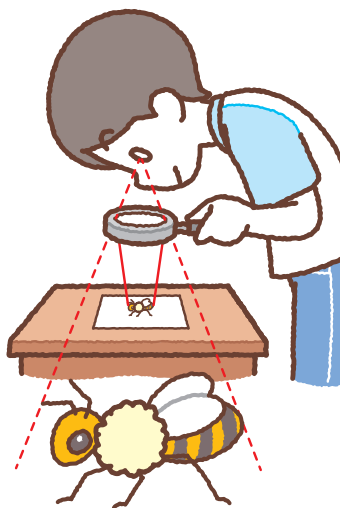
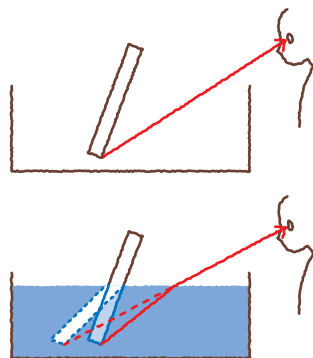
動物によって目が顔の正面についているか、横についているかがちがうのは、えものを正確にとらえたり(肉食動物)、敵が近づいていることを早く知るため(草食動物)です。左の図で赤い丸の位置にいるとき、人やサルはCのあたりまでしか見えませんが、ヒョウはD、さらにウマはほぼ後ろのEくらいまで見えるのです。

レンズでものが大きく見えるのはなぜ？



©Photo/Getty Images

光はまっすぐに進む性質を持っています。けれども、空気中からガラスや水のような密度のちがう物質に入るとき、折れ曲がります。たとえば、コップで水を飲むとき、ストローが折れたり、ずれたりして見えるという体験をしたことはありませんか。これが「光の屈折」です。



レンズも光の道筋を曲げる働きをします。凸レンズを通してものを見ると、光はレンズを通るときに内側に曲がって見えます。そのため、目で見たときにはその延長線上のレンズの向こう側に、実際の像よりも大きな像が見えるのです。



やってみよう！ 5 円玉の虫めがね

5 円玉の穴に水をたらしみましょう。凸レンズになって虫めがねのように使えます。たらず水の量が少なくて凹レンズになってしまい、ものが小さく見えてしまうこともあります。



撮影／岡本好明

レンズで ものを見てみよう

私たちの目もレンズの一つです

カメラや虫めがねなどに使われているレンズ。実は人間の目の中にある、丸いゼリー状の水晶体もレンズの種類の一つです。レンズはまっすぐ進む光を曲げる性質があるので、レンズを通して見ると、ものが大きく見えたり、小さく見えたりします。このレンズの働きを使って遠くや近くのをよりよく見えるようにしたのがメガネです。レンズを使ったメガネは、ものを正しく見るためにとても大事な道具なのです。



レンズの種類



両凸レンズ



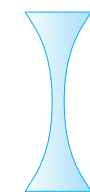
平凸レンズ



凸メニスカスレンズ



レンズは大きくわけて「凸^{とつ}レンズ」と「凹^{おう}レンズ」の2種類があります。それぞれいろいろなタイプがありますが、凸レンズは真ん中が厚くて周辺がうすく、凹レンズは逆に真ん中がうすくて周辺が厚くなっています。



両凹レンズ



平凹レンズ

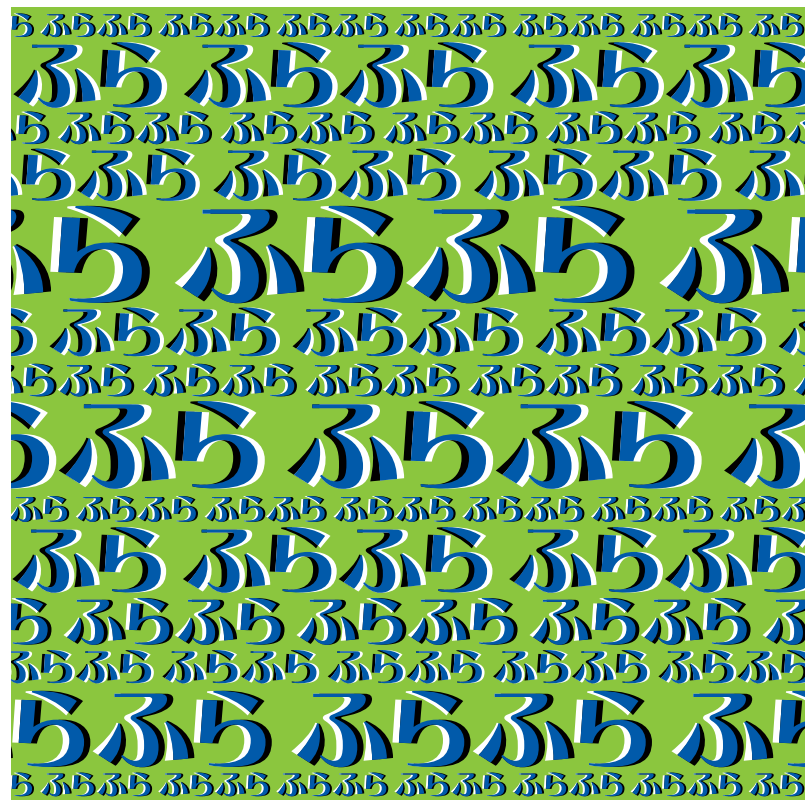


凹メニスカスレンズ



文字がおどりだす!?

下の絵を少しの間、じっと見てみよう。
右に左に文字が突然、動きだすよ。



あるのに見えない!?

まずこの本を机などの上に置いてみよう。次に左目だけを手でおおって、右目で左側の白い犬を見ながらゆっくりと顔を本に近づけたり、遠ざけたりすると右側の茶色の犬が消えるところがあるよ。



見えているはんいの中で、
実は見えていない場所のことを
「盲点(もうてん)」と呼びます。

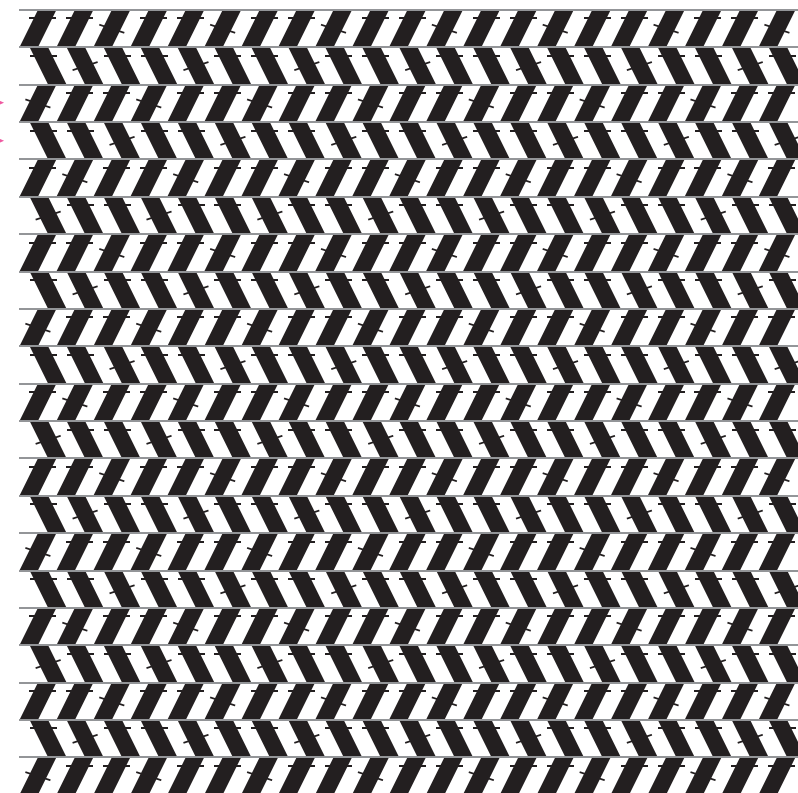
目 の 錯 覚 で 遊んでみよう



目に見えるものと実際のものが
ちがって見える「錯覚」。また、しっ
かり目で見ていいるはずなのに見え
ないこともあります。
そんな見えたり見えなかったり
する不思議な「錯覚」の世界で遊
んでみよう!

まっすぐなのにななめ!?

横に引かれた線はまっすぐ。でもななめにな
っているように見えるかな? 線と線の
間を定規で測って確かめてみよう。



この2つの高さは同じかな?



さば缶みそ汁

山口先生
からの
ひと言

さばにはDHAやEPAが多く含まれていて、血管壁を柔らかくしたり、
血栓をできにくくしたりすることで血流をよくします。
また、抗炎症作用もあり、アレルギー症状を軽減します。

材料（2人分）

さば水煮缶(150g入り)…………… ½缶
だし汁(昆布、水)…………… 2カップ
※煮干しのだしでもよい
こうじ味噌…………… 大さじ1+½
長ねぎ(小口切り)…………… 適宜
みょうが(小口切り)…………… 適宜

作り方

- 1 昆布を事前に水につけておいてから、弱火より少し強いくらいの火にかけ、じっくり10分ほどかけて沸騰直前まで加熱する。昆布からだしがしっかり出ていることを確認し、取り出す。
- 2 さば水煮を汁ごと入れ、鍋の中で粗くつぶす。
- 3 ひと煮立ちしたら、味噌を溶き入れる。
- 4 再度煮立ってきたら火を止め、椀に盛り、長ねぎとみょうがを添えて完成。



ひと味プラス

おろしたしょうがを加えると
味が引き締まり、体も温まる。

やまぐち・こうぞう 回生眼科院長。自治医科大卒。患者さんの健康を生涯にわたって守るパートナーとして、眼科一般診療および東洋医学的予防と体質改善のための食事指導を行う。