



からうろこ
のお話



6年2組

高木 洋明

目

次

(ページ)

1. はじめに ----- < 1 >
2. 仮説 ----- < 2 >
3. どのように調べたか ----- < 2 >
4. 目の構造 ----- < 3 ~ 4 >
5. 目と筋肉の関係 ----- < 5 >
6. 目のしくみ ----- < 6 ~ 7 >
7. 瞳孔の変化と実験 ----- < 8 >
8. 目の構造はカメラに似ているその
違いは? ----- < 9 ~ 10 >
9. 目が2つあるとどうなるか ----- < 11 >
10. コント調節 ----- < 12 ~ 13 >

11. 目は色を見わけられる --- <14>
12. 錯覚の不思議 --- <15~18>
13. 近視と遠視 --- <19>
14. 目の病気 --- <20>
15. 近視の種類とその予防 --- <21>
16. 目を悪くしたためにどうしたらいいか? --- <22>
17. 目はなんと脳の一部だったのた? --- <23>
18. 視力アップの秘密 --- <24~29>
 - ① 3Dトレーニング ② 数字の視点移動
 - ③ シフティング ④ クローニング オープニング
 - ⑤ 目のツボ刺激
19. まとめ --- <30>
20. 参考文献 --- <31>

はじめに

僕は目が悪い。1年生のときから目が悪く六年生
になってとうとう視力0.3以下になって一番悪いD
判定になってしまった。病院に診てもらったら
眼力低下は遺伝の要素かほとんどだから
眼鏡をかけるしかないと言われた。たけと
僕は眼鏡は嫌です。理由は汗をかいたとき
に邪魔だしホールなどか顔に当たるとすぐ壊れる
からです。大好きな野球もあまりホールが見えに
くくなりやりにくいです。目が見えにくくなると不便
なことも増えてきました。しかし僕と同じくらいだ
んをやっている人がいるのに視力は1.0以上です。
目の視力低下にも個人差があるというのか。
は、より分かりました。しかし何故なんだろう。目
の仕組みはどうなっているのだろうか。これが頭に
うかんでます。なんとかして眼鏡をかけなくなる
ようになり視力1.0以上にならないか。目の仕組み
はどうなっているのか。僕はこの調べ学習をきっかけ
に詳しく調べてみることにしました。

仮言説

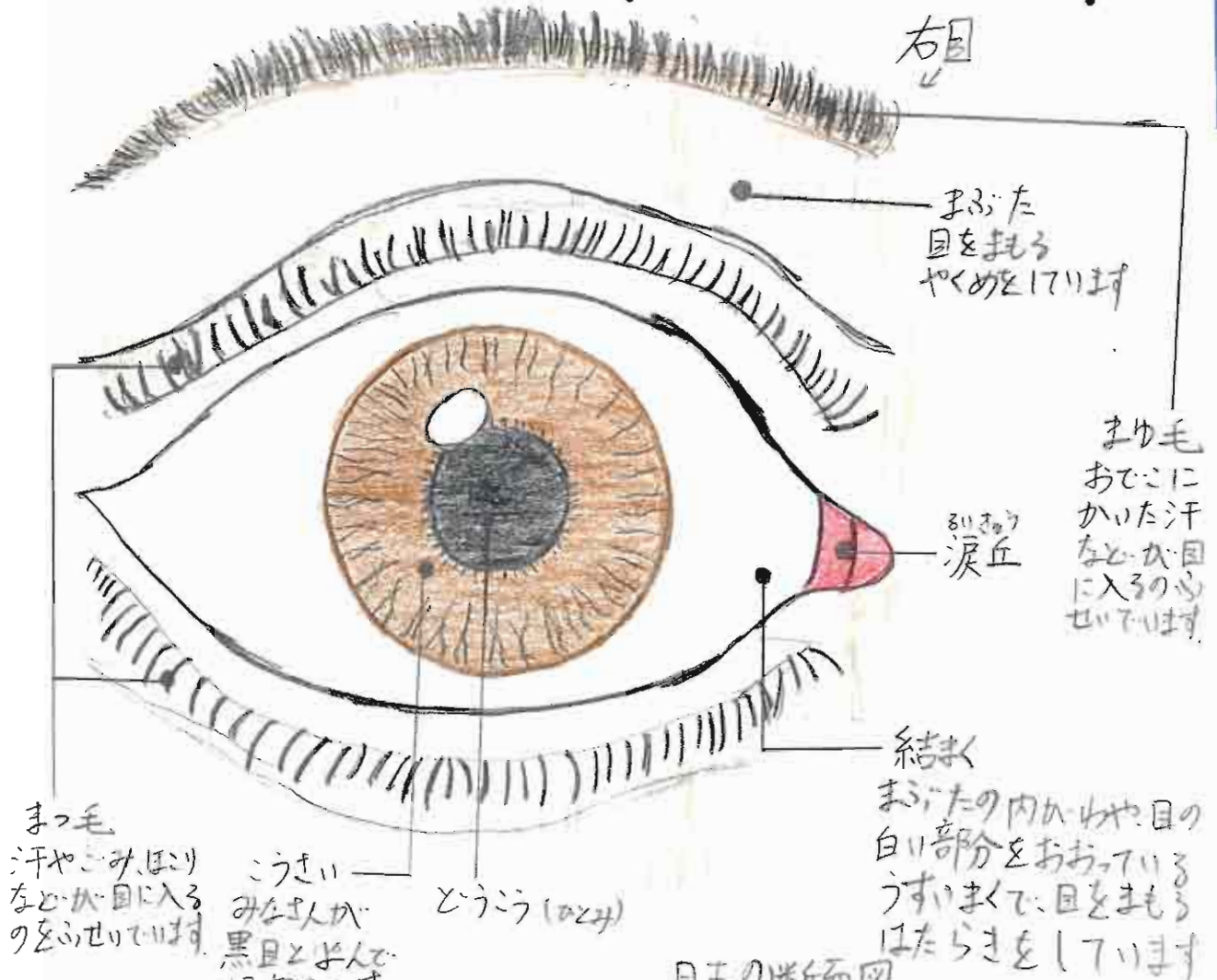
(1) 目のいい人と悪い人の目の構造は違う

(2) 目が悪くならない方法、良くなる方法はある

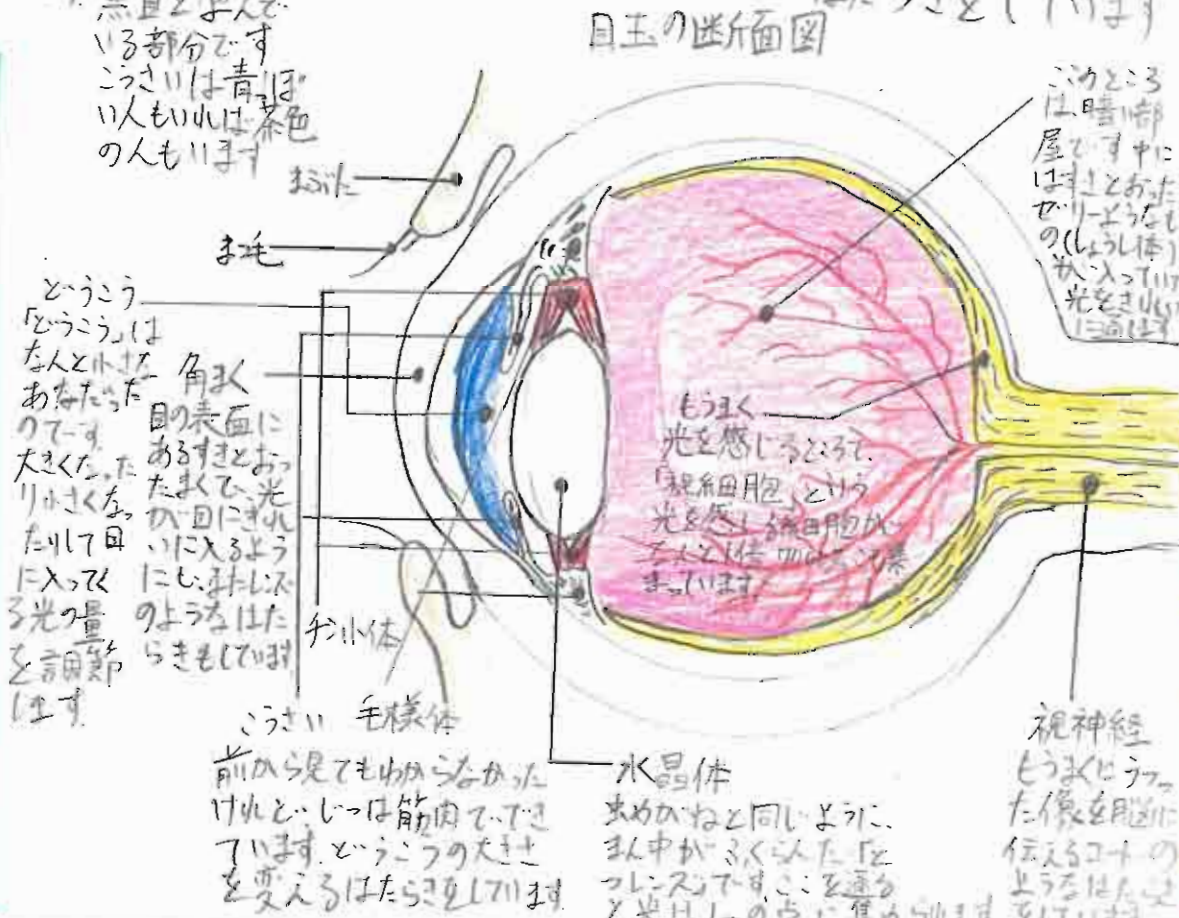
どのように調べたか

(1) 図書館、インターネット等を使って調べる

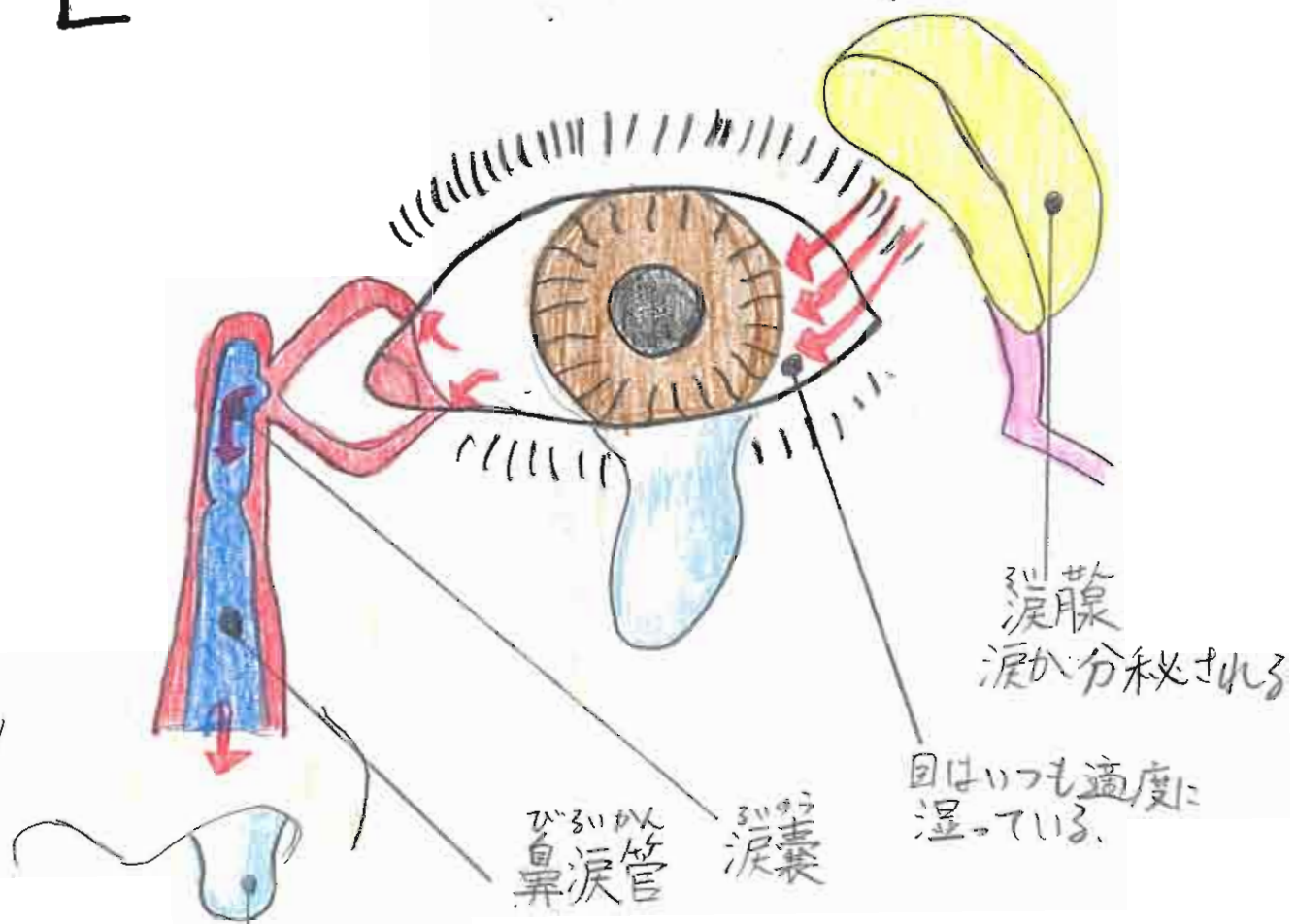
目の構造



目はホールのような形をとり、パツパツした面も細い目も目玉の大きさには関係ない。同じ大きさの目玉は直径約二十四ミリメートル。



涙は目を守る



涙腺は鼻にも
つながっているで
たくさんないと鼻水
が出てくる

涙の成分

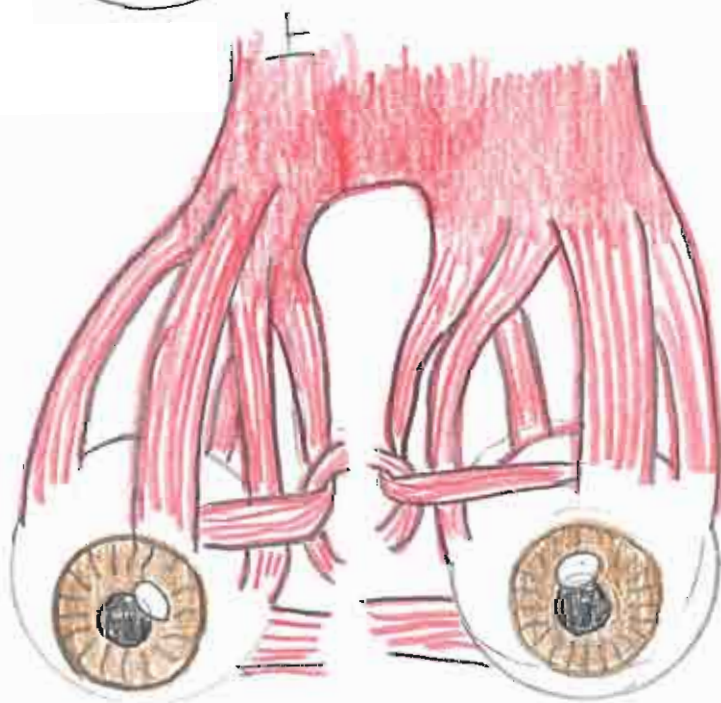
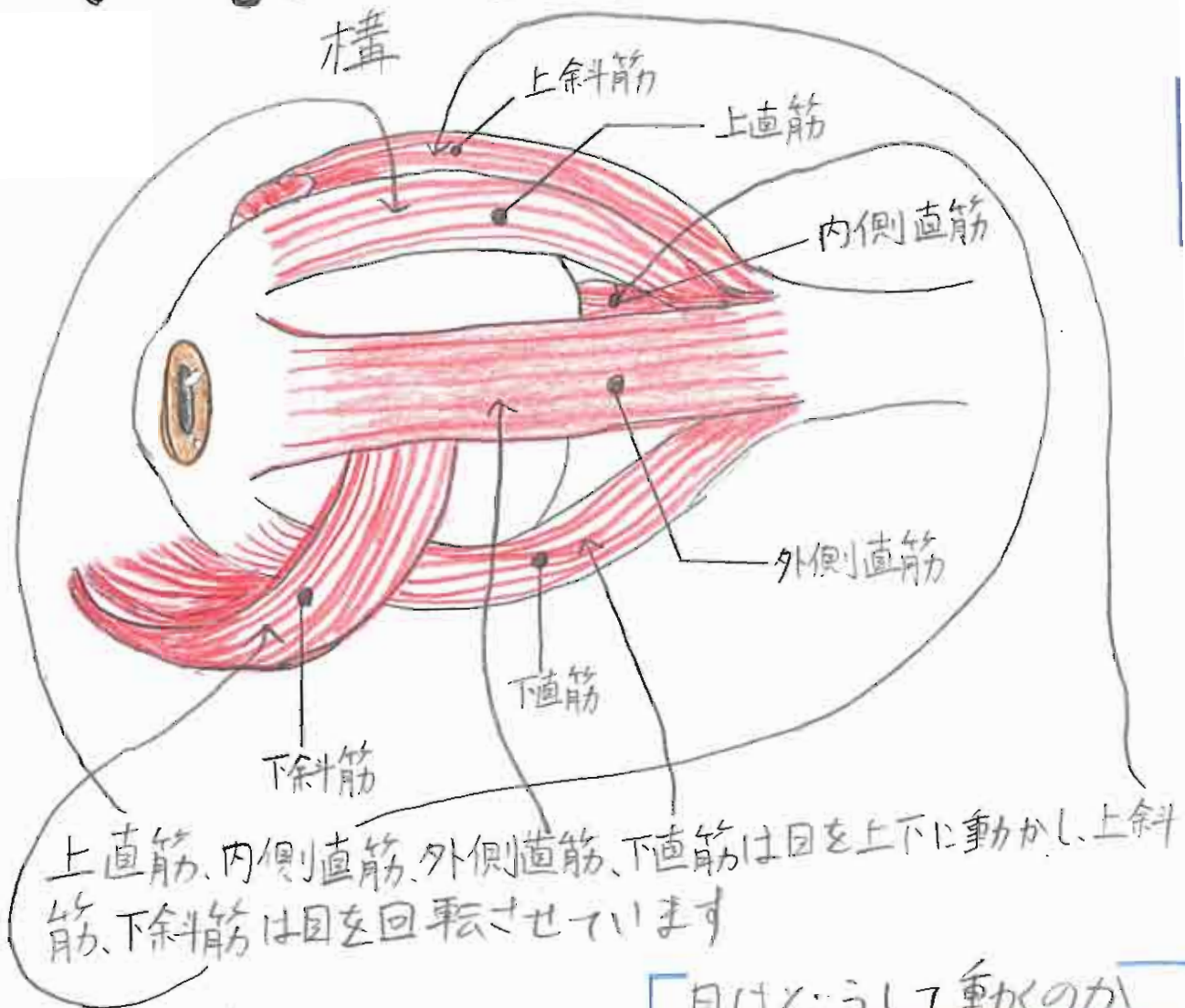
塩分や酵素など

涙の量

1日に目薬的20滴分

涙のやくわりはおもに2つ
あります。1つは目の表面(角く)
をいつも湿らせて目を守るこ
と。もう1つは目の表面をなめ
らかにして、よく見えるようにす
ること。そのため、涙は、涙腺か
ら気をつかなくうちにいつも
少しずつ出ています。悲しいと
きに涙が出るのは脳の命令
により「涙腺」がちみ中
の涙をいっさい出してお鼻
「鼻涙管」では大量の涙を処
理できないからです。

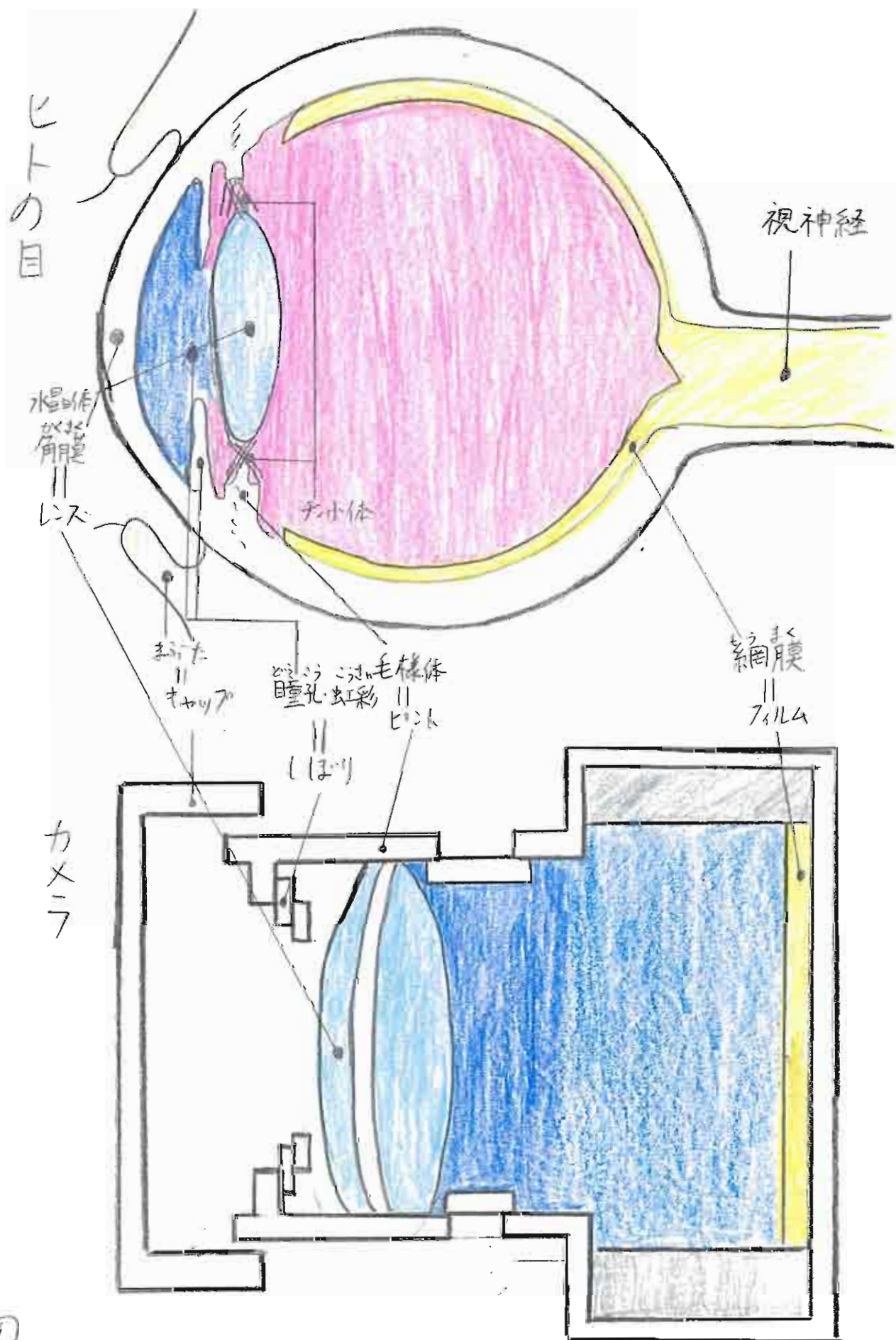
目が自由に動かくことが できるのは「筋肉」のおかげ



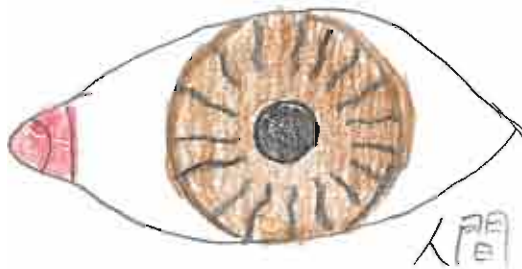
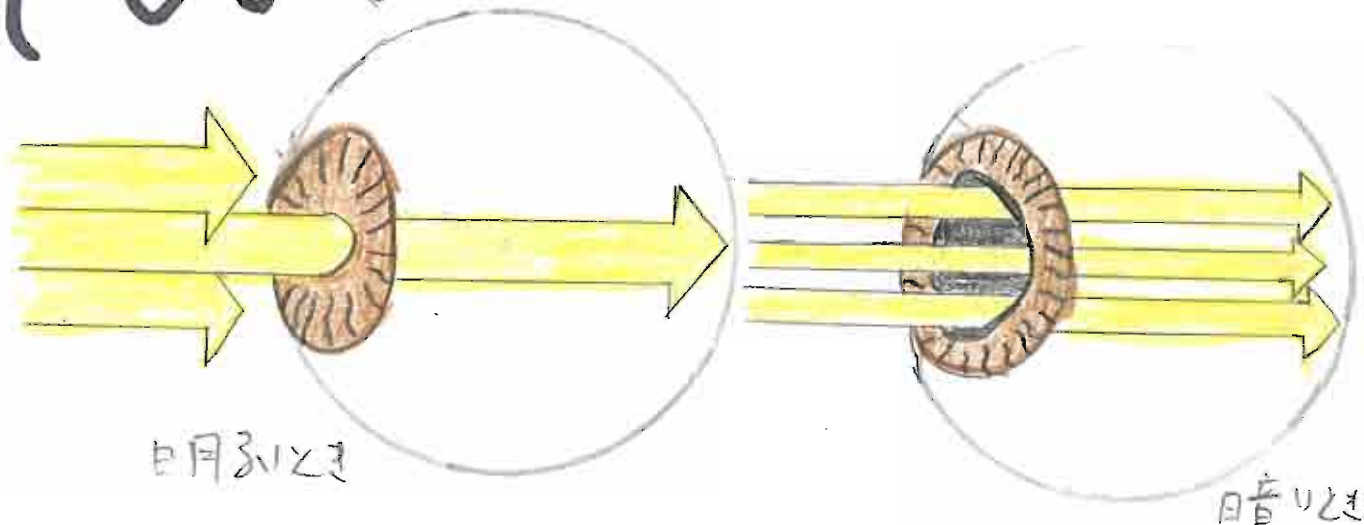
目はどうして動かくのか

目って上下左右にぐるぐる自由に動きますよね。目を動かしているのは、目の周りには筋肉のはたらきです。目を動かす筋肉は、1つの目にも6本ずつあります。左の系と上の系は、目の筋肉を描きあらわしたものです。1本1本は細い筋肉ですが、これも見るためには欠かせないものです。

目のしくみはカメラにそっくり



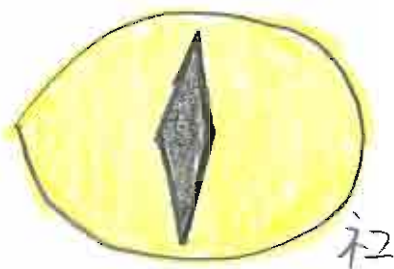
人間の目は明るくてもうす暗くてもよく見える



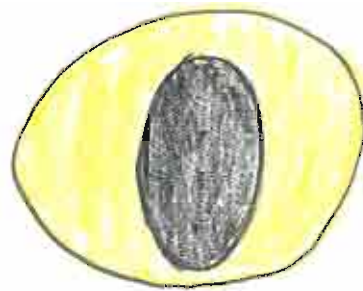
人間



人間



猫



カメラには明るさによつて光の量を変えるための「絞り」がついていますが、目にも、これと同じようなしくみがあります。「こうさり」です。こうさはまわりの明るさによつて、どうこう（ひび）を自動的に大きくしたり小さくしたりするので、どうこうは「ある」ですから、大きければ光がたくさんはいりますし、小さければ光は少ししか入りません。夏のまぶしい光の中でも、うす暗い夕方でもものをちゃんと見ることからできるのはこのおかげ、というわけです。

瞳孔が変わるようすを 実験で確かめよう



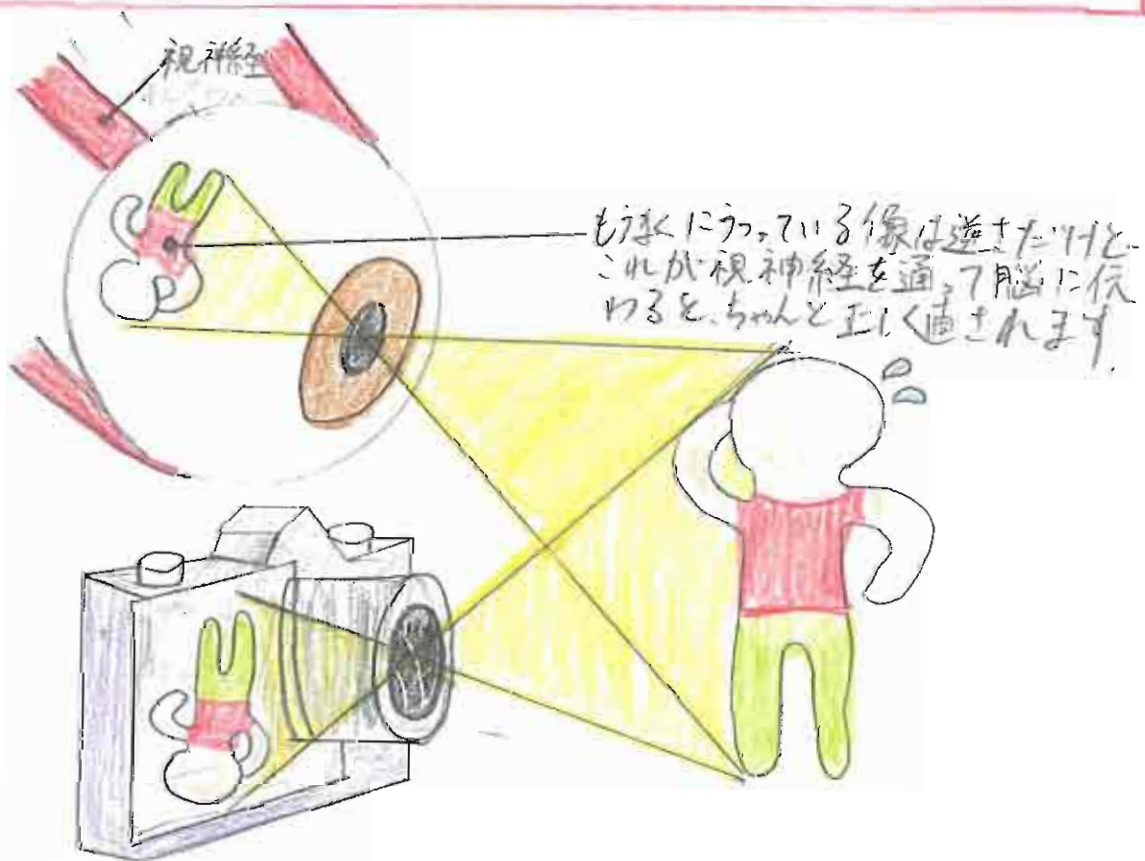
かい中電灯を近づけると、どうこうは小さくなります。



かい中電灯をはなすと、どうこうは大きくなります。

どうこのうの大まかに明るさによって変わるようすは自分でも簡単に確かめることができます。かみみの前に立ち、かい中電灯を上に向けて、ほっぺたにぴったりあてます。そして、かい中電灯を目にはなしたり近づけたりしてみよう。すると……。もしあなただけネコのようにはたて長で、明るいところでは糸のように細く、暗いところでは左右にふくらみます。

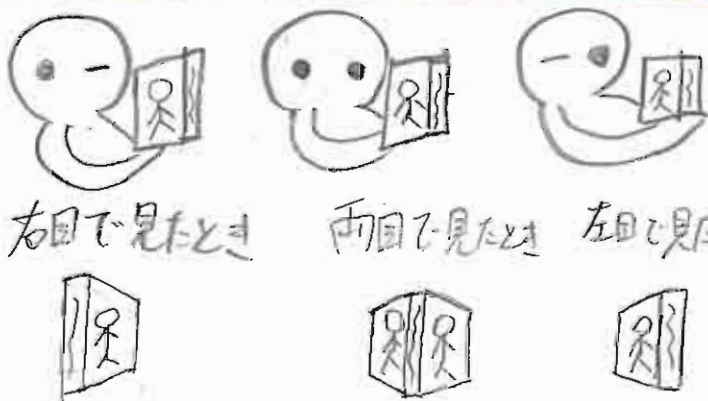
目の構造はカメラによく似ています。
目のしくみの中で、ものを見るときに大きな
やくわりをはたすのが、「水晶体」と「もうまく」で
す。水晶体は虫眼鏡と同じ「とっレンズ」。そうし
て、もうまくは映画のスクリーンのようなものと思っ
てください。あなたが見ている景色は、光として目
の中に入ってきます。そして、水晶体で1つの点に
集められ、もうまくの上にさかさまに像を結び
ます。さかさまだった像は、脳に伝わると、上下が
正しくなおされます。これが、「ものが見える」とい
うこと。目のしくみによく似たカメラがありますね。
カメラでは、もうまくにあたるそこにはフィルムが
あって、ここに像をうつし出します。レンズに相当
するのは、眼球の前方にある水晶体です。絞りの
役目を果たすのは虹彩です。ピントの役目を果
たすのは毛様体です。



人間の目とカメラの違いはなにか？

カメラと目の大きさを違い、その一つは人間は2つあるということ
 です。両手に鉛筆を持って、うでをのこはします。そして人の矢と人の
 の先をくっつけてみてください。これは簡単ですね。では片目をつ
 ぶって同じことをしてみると……。うまくいきませんね。うまくいかなかったのは、片目をつぶると、ものの距離感がよく分からず、まわりの
 平面のように見えてしまうからです。そうです、人間の目とカメラの違い
 とはものが「立体的に見えること」だったのです。目が2つある
 のは距離感を正しくはかり、ものを立体的に見るためだったんです。
 片目をつぶって道を歩くと、階段をふみはずれたり、お茶をカッ
 プにつっこうとしてもこぼしたりするはず。わたしたちは知らない
 うちに、1白じゅう両目のお世話になっていた人ですね。

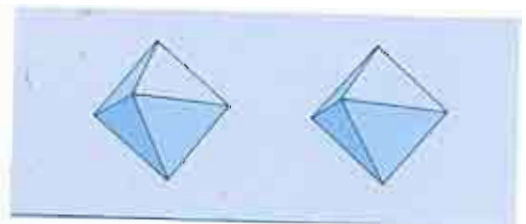
立体的に見える秘密はここにある



目の前に、本をまっすぐ持ちます。そして、
 右目、左目、右目、左目、というように、片
 目をかわるかわるつぶりながら見
 てください。右目で見ると右の表紙が見
 え、左目で見ると左の表紙が見
 えるでしょう？ このように左目と右目で
 は見える角度が少しずつ違います。立体的に見える秘密は「このずれ」にある時

立体的に見える実験

下の糸会の人中に下し
 きなとを立て、右目で右
 側の糸会を、左目で左
 側の糸会を見てください。
 しばらく見ていると、ピラミ
 トのような糸会がとび出し
 てくるよ！



目が2つあると広い範囲が一度に見える

目が2つある意味は立体的に見るほかにもう一つあります。広い範囲がいっぺんに見えるということですが、一度に見える範囲のことを「視野」といいますが、両目を使うと、片方の目で見たとよに比べて視野がぐんと広がります。視野の広さは、2つの目の並び方によって違います。人間と他の動物を比べてみると…。目の並び方はその動物のくらしに関係あるんですね。

人間の目

顔の前方に、2つ並んでいます。そのため両目を使って立体的にはっきりと見える範囲が広がっています。これは、もの観察したり、両手でこまかい仕事をするためです。も人間の目が魚のようにはなれていたら文明はこまかに発達していなかったかもしれません。

- 片方の目で見ると
- 両方の目で見ると



肉食動物の目

人間と同じで顔の前方のように並んでいます。だから、前方をはっきりと見ることが出来ます。これは、狩りをするため。ものが立体的に見える範囲が広いので、ものまでの距離を正しくはかることが出来ます。でも一度に見わたせる範囲はせまいので、後ろを見るにはふかえらなければなりません。



魚や草食動物の目

顔の左右にはなれてっいているので、広い範囲を一度に見わたすことが出来ます。魚などはほとんどまわり全体を見わたせるほど。これは敵から身をまもるためです。視野が広がれば、そこから敵がやってきてはやく逃げられるのです。でも、ものが立体的に見える範囲はそんなに広くありません。



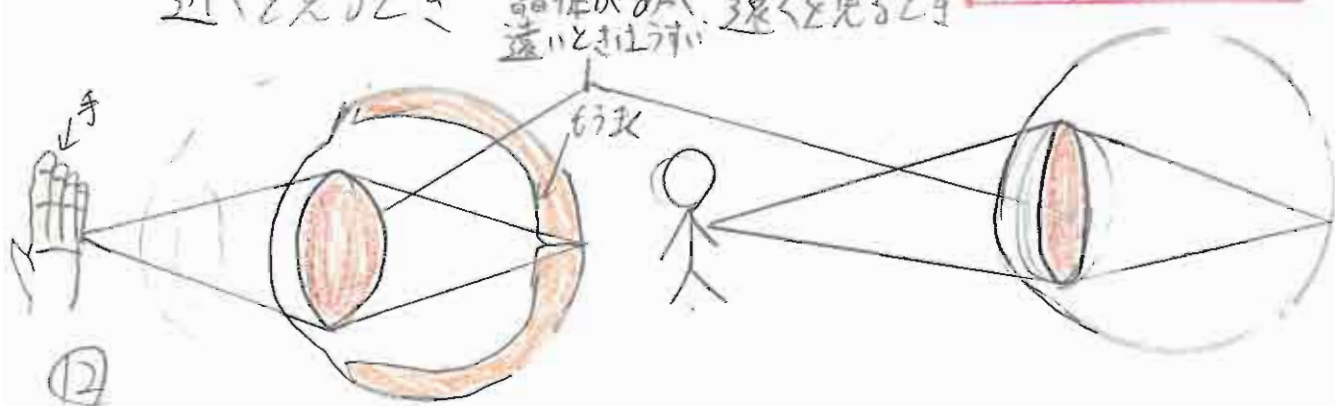
人間の目は遠くても近くてもすぐにピントがあう!

ものがは、より見えるには、もうまぐの上にさちんと像が結んでいなければなりません。そのために、目のレンズである水晶体は、なんと、見たいものの距離によってあさか自由に変わります。ちょっと実験をしてみよう。目の前に手をかざして、遠いところを見て見ましょう。遠くは、は、より見えるけど、手はぼやけていますね。このとき水晶体のあつさはもとのままです。では次にそのまま手をみたくたさい。今度は手か、は、より見えるのに、遠くはぼやけて見えますよね。このとき水晶体は自動的にあくなっているのです。つまり目には自動的にピントあわせのしくみになっているというわけですね。カメラにも自動的にピントあわせのできるものもありますが、これはレンズのあさかかわるのではなく、レンズとフィルムの距離を変えているのです。



近くを見るとき 近くときは水晶体が厚く 遠くときは薄い 遠くを見るとき

でも近すぎるものはピントがあわない



だけど急に暗くなったりする となにも見えなくなるよね



急に電灯を消したらどうなる?



はじめは真暗し何もみえません



10分くらいするとすこしずつ見えはめます



30分もするとかなりはつきり見えるようになります

暗いところの細胞は、ものをあまり見たり、色を見分けたりはあてません。だからいくら暗くても見えるというよりも、明るいところほどは、より見えません

急に電灯を消したとこのことを思い出してくだ
 さい。はじめは暗くて何も見えませんから、しばらく
 すると目からなれて、たくさん人見えてきますよね。
 もうまくにはたくさん視細胞が集まっていますか。これはこの視細胞に「明るいところの用
 細胞」と「暗いところ用細胞」の2種類があ
 ります。つまり、暗いところでは、暗いところ用細胞
 に切りかえてものを見るのです。といってもその切りか
 えには、10分くらい時間がかかります。はじめは
 暗くて見えなかったのに、やがて見えてくるのはそ
 のため。また、この反対に急に明るくなるとまぶしい
 のは、明るいのに「暗いところ用細胞」がはら
 くはたらいっているからなんです。

人間の目は色が見 分けられる

人間の目は色を感じます。あたりまえ？いいえ、
これは人間の目が大変発達しているから
なんです。太陽の光には、じっさいいろんな色
の光がまじっています。「虹」を見たことが
あるでしょう。よく「七色の虹」というけれど、
よく見ると、虹はもっとたくさん色でできていま
すよね。人間が見ることのできる色は、この虹
の赤から紫までのほんのりにふくまれる色で
す。色はいろんな動物にもわかるわけではあ
りません。たとえば、イヌの目は色を見分けら
れないといわれています。あなたとイヌが同じ
景色を見ても、イヌが見ている世界は白黒
の映画のようなものかもしれませんね。



人間



イヌ

錯覚の不思議

「錯覚」とはものが実際と違うように見え
 しまうこと。これは脳のはたらきに関係があり、
 脳は、目から入ってくる情報（色や形、まわりのよう
 す、近くにあるものなど）を一つにまとめる仕事
 をしています。このとき、一緒に見えるものの原因
 となり、脳がまちかてしまうことがあります。
 かへ、1人が人に見えたりものかおはけに見えたり
 することもありますね。こういう見まちか、りも錯覚の
 一種といえるかもしれませんね。

①



②

これは上のまん中の線は下の
 線より長く見えますが、
 本当のところは同じ長さです。



1つの絵が花瓶に見えたり、また人
 の顔に見えたりします。

③



もしもこの
 若い女の人に見え
 たり、左むきのおは
 さんの顔に見え
 たりします。

④



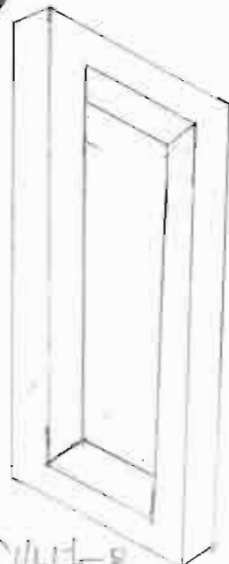
これは右を中心に見るか
左を中心に見るかでウ
サヨに見えたりアヒルに見
えたりします

⑤



普通の女性に
見えますが、上下
逆にすると不機
嫌な王様にも見
えてきます

⑥



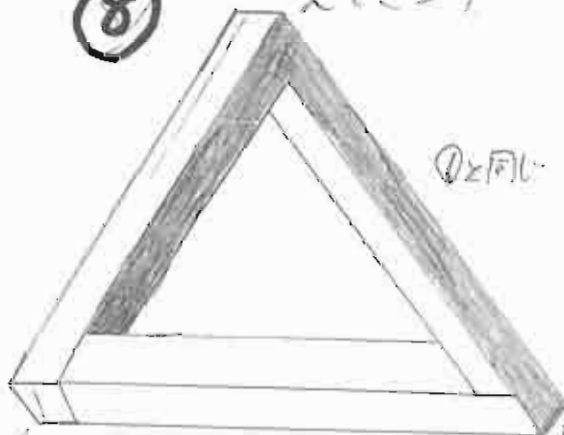
これは一見
したところ作図
的に可能に見え
ますが、よく見て
不可能な図です

⑦



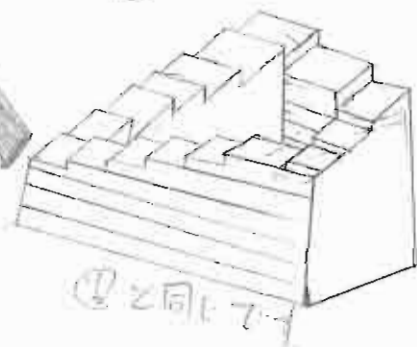
⑧と同じです

⑧



⑧と同じ

⑨



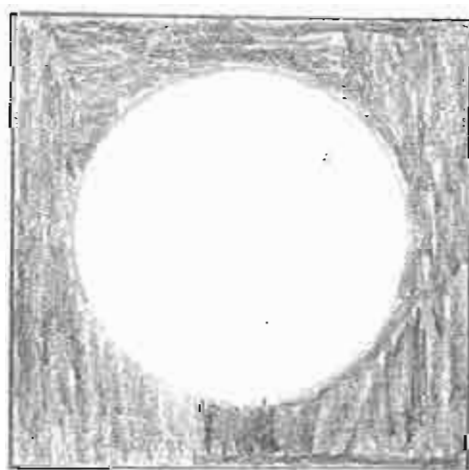
⑩と同じです

⑩

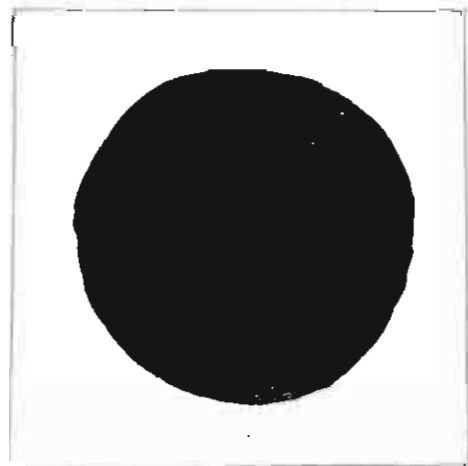


⑪

真中がふくらんで見え
ます

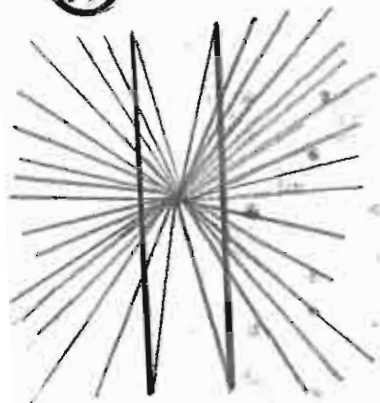


右の白い円は左の黒い円より大きく見えます
が、本当は同じ大きさです



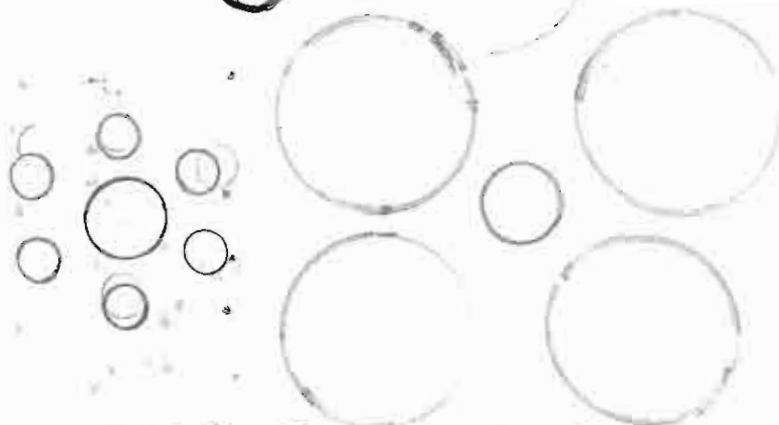
⑫

⑫



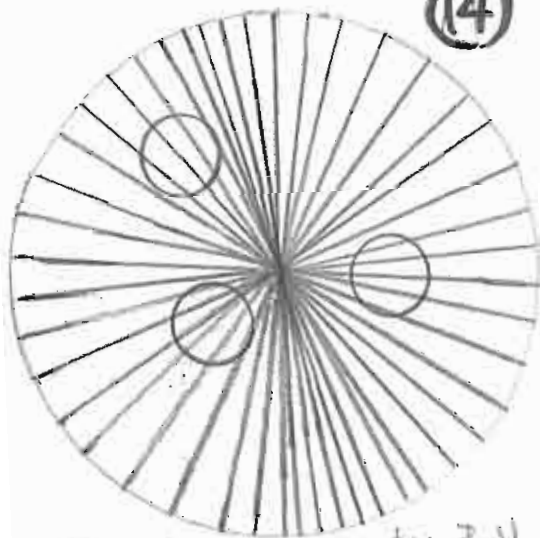
これは真ん中から
曲がって見えますが
平行です

⑬



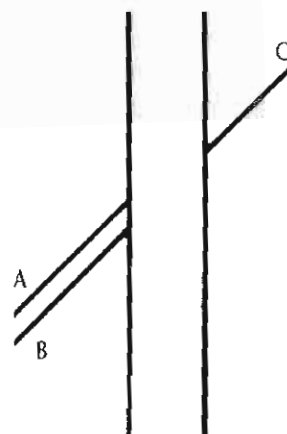
左より右の方の方が小さいように
見えますが本当どちらとも同じ
大きさです

⑭



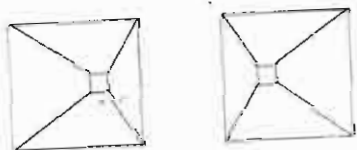
円の中にある円がおにきり
のような形に見えますが
本当はちゃんとした円です

⑮



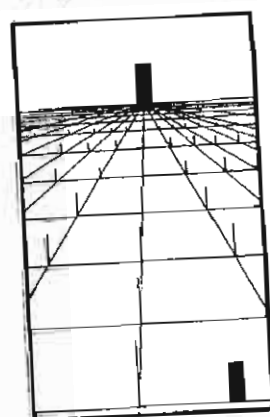
Cの線はAの線に向かっているよう
に見えますがじつはBの方に向
かっています

⑯



より目をしたらもう一つ
浮かびあがって見えます

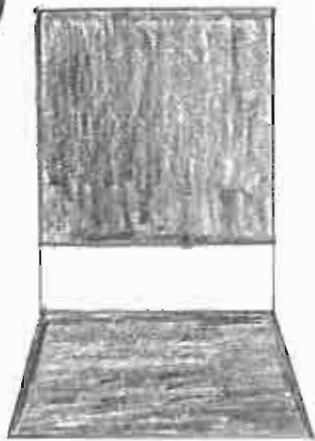
⑰



近くより奥のといろの方
が大きく見えますがど
ちらも同じです

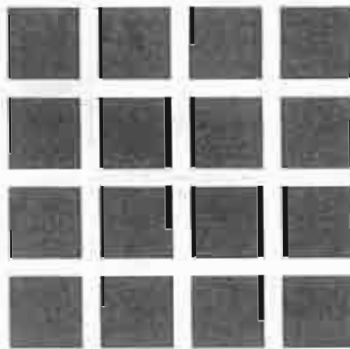
⑱

17



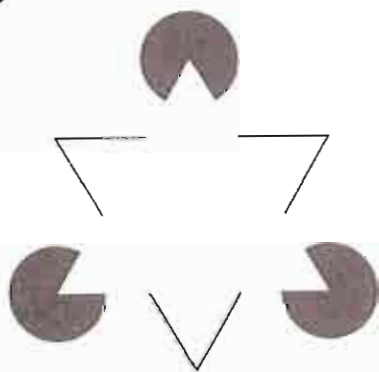
帽子の高度は、つばの長さより
長いには見えませんが、本当は
同じ長さです

18

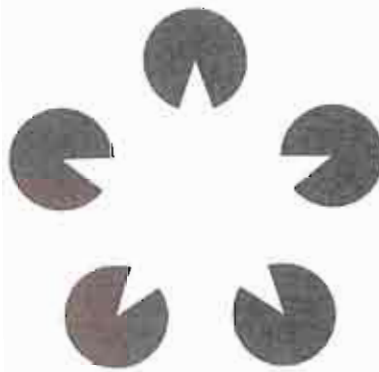


四角形の間に黒い点が見
える

19

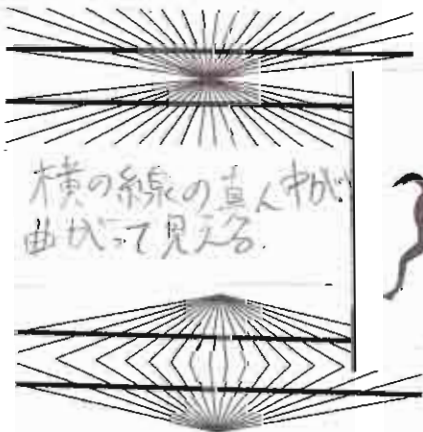


真ん中ではないはずの三
角形が見える



真ん中ではないはず
の星印が見える

20



横の糸束の真ん中が
曲がって見える

上と同じ

21



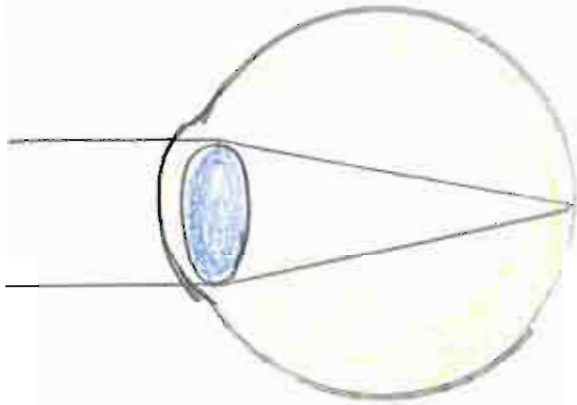
馬の行進、どの馬が先か？

18

近視や遠視

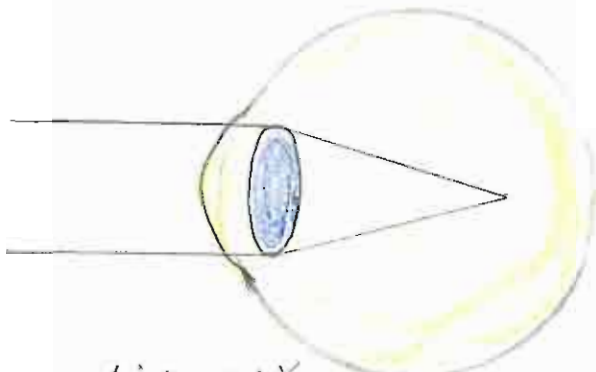
正常な目

もうまくの上にはちんこ糸が結び、遠くも近くもはっきり見えます。



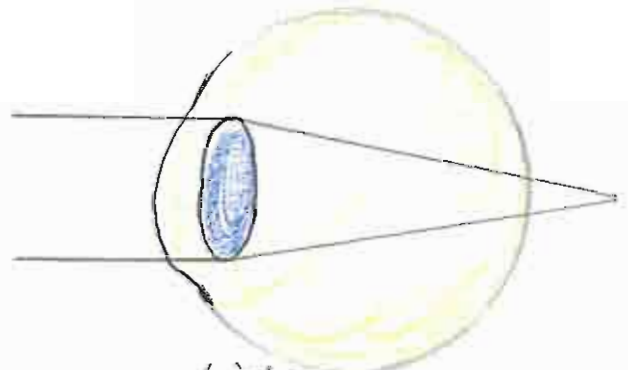
人間の目の視力は、1.0以上あるのか、1.0以下あるのか、目のレンズである角膜や水晶体で、光がまかる角度が急だったり、目玉のおくやまにあたり深かったりする人がいます。すると、像がもうまくの上にはちんこ糸が結び、ぼやけて見えたりするのです。近視とか遠視というのは、このことをいいます。

近視の人の目

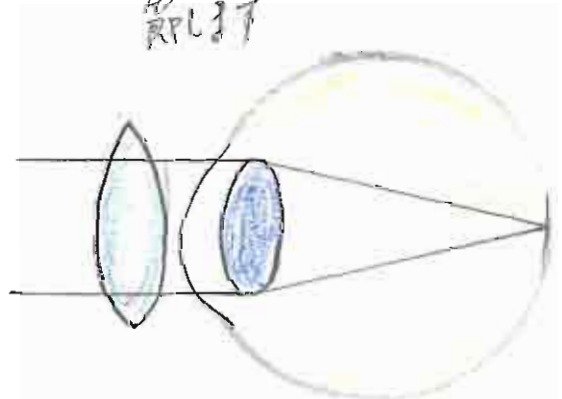
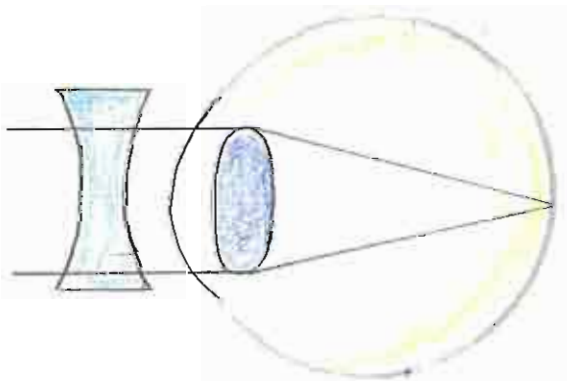


もうまくより前の方に像が結び、遠くがぼやけて見えます。まん中のへんた「おレンズ」のおかげで、見かたを調節します。

遠視の人の目



もうまくより後ろに像が結び、強い遠視の人だと遠くも近くもぼやけて見えます。まん中のふくらんだ「おレンズ」の目眼鏡で見かたを調節します。



目の病気



ものもらい

目にできる「おでき」のこと。
赤くはれていたいものは目に
はい菌が入ったため
できたおできです。



アレルギー性結膜炎

花粉や家の中のほこり、タ
ニなど、原因の結ま
く炎で、目がかゆく、
こすると赤くはれます。



まぶたまつ毛

まつ毛が目にあたり、
チクチクします。そのため、
目をこすったり、目をや
すりすることになります。



はやり目(ウイルス性結膜炎)

目やにが多く、白目の部分が
赤く、ほくになります。熱が出たり、
のどが痛くなることもあります。

近視の種類と その予防

1988年の統計によれば、小学校6年生の4人に1人、
高校生の2人に1人の視力が1.0以下です。しかも、その
数は年々増えています。近視には大きく分けて「屈折
性近視」と「軸性近視」の2つがあります。屈折
性近視は、角膜や水晶体などの光を屈折する
力が大きい場合におこるもので、日本人に見られる軽度の
近視の多くはこれです。一方の軸性近視は、眼球が
円形ではなく楕円形に後ろに伸びたような形をして
いるためにおこるものです。軸性近視は遺伝性
が強く、残念ながら現在有効な予防方法はありません。
しかし屈折性近視の方はある程度の予
防が可能です。

目を悪くしないためにはどうしたらいいか？

近視や遠視は病気ではありません。とはいっても不便なことは確かですよね。視力を悪くしないためにはどうすればよいでしょうか。次の4をやれば大丈夫です。

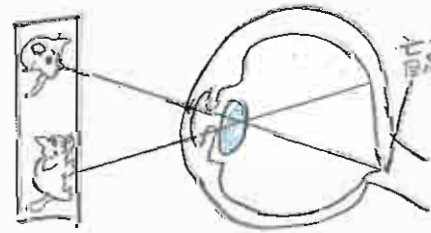
- (1) 本を読んだり、絵や字を書くときはちゃんと姿勢をよくし、目をはなして見ることで、そして明るいところで見ることです。
- (2) ねころんで本かを読んだりテレビゲームを長くやりっぱけるのはよくない。
- (3) 目を1日時間使ったら10分は目を休める。
目を休めるには3m以上遠くのものを見るのがよい。
- (4) 本を読んだり勉強をした後は、まじく外なことをしばらくほんやりながめるのもよい。
めんどくさくても目のためにはこうした毎日のつみかさねが大切なのです。

目はなんと脳の一部だったのだ!!

ここまで目のしくみについてお話してきましたところから、なんと、あなたは目だけでものをしているわけではなりのです! ものか、ちゃんと見えるのは、脳の一部がセリたしてできたものです。目の仕事は「外の光を受けとめて脳に伝える」ところまで、あなたは、ほんとうは目というより脳でものをしているのです。もうまは視神経で脳とつながっているのです。もうま、視神経で脳とつながっています。もうまにうつっている像はさかさまなのに、ものか、さかさまに見えるのは、脳の中で像が正しくなおされてるからです。また、ものか、立体的に見えるのも、2つの目から入ってきたべっべつの像が、脳で1つにまとめられるからです。



視神経は交差している
もうまにうつった像は
電気の信号に変えられ
視神経を通って脳
に伝えます。視神経
はどちらで半分交
差している。右の目で見
たもの半分は左の
脳へ、左の目を見たもの
の半分は右の脳へ
送られます。人々
はこの仕組みを
利用して、



盲点とはもうまの
視神経のつなぎ
目にある部分で
ここには光を感じ
ません。目をとら
たつて、そのネコ
の絵を見つけた
り、そして目を紙
に近づけたら、
なしたリする...



ネコの絵が見えなくなると
こうあり時にならざる...

視力アップの 秘密！

僕は病院に行き目の専門の先生にみてもら
た時、近視は遺伝によるものか大さくからとい
われました。しかし近視の人でも必ず視力は回復で
きるという本を見つけました。

それが「脳内視力回復法」というものです。

これは脳の機能、能力、性質をうまく利用して
視力アップをする方法なのです。それは具体的にどう
いうものなのか、紹介します。

3Dイラストで視力を回復 するトレーニング

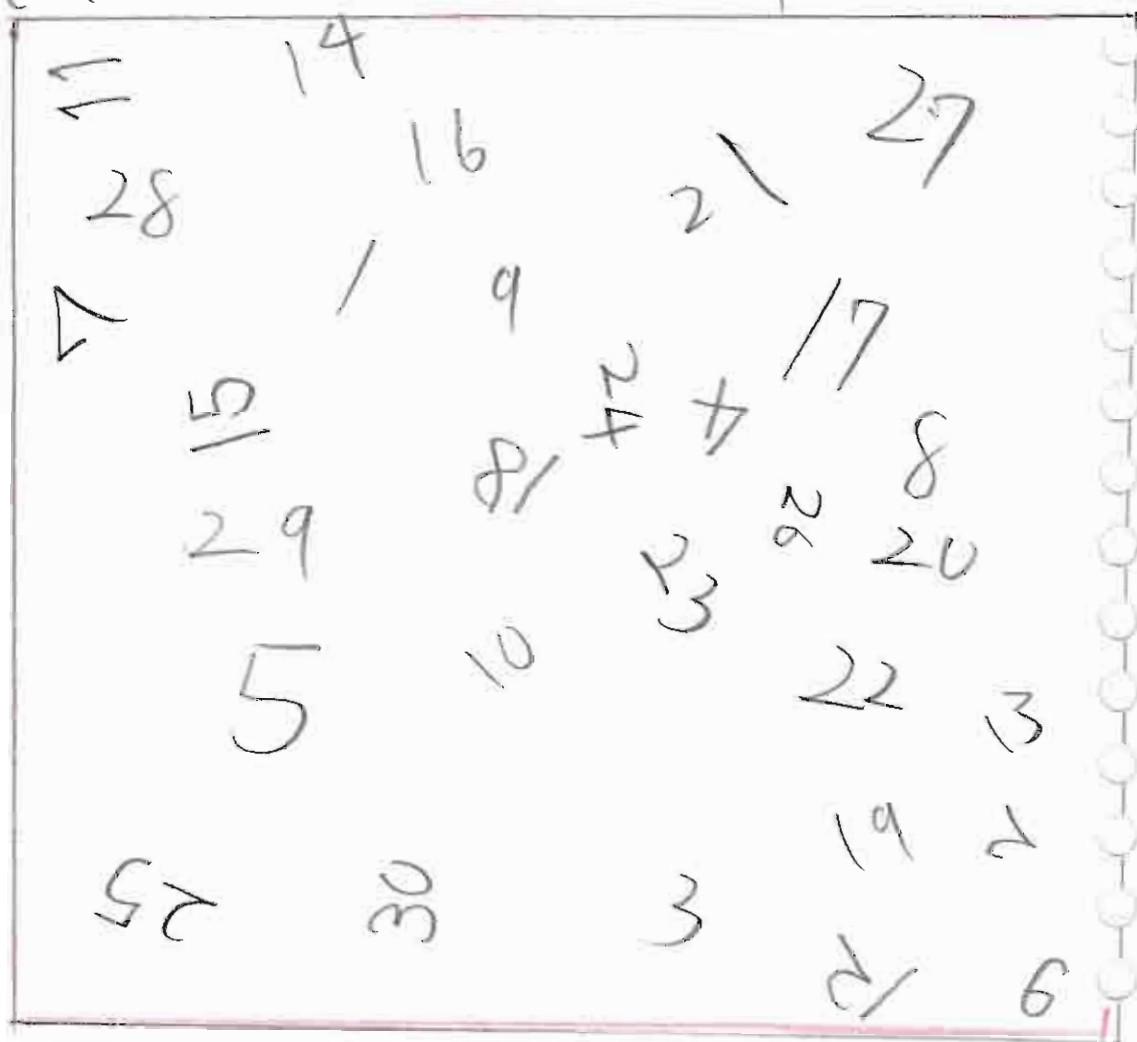
3Dイラストを見ていると、左目と右目から入った像が、頭の中で重なり、ひとつになります。このように左右目の網膜に映った像ひとつにまとめて単一視機能を利用しています。3Dイラストは、脳で見ることを楽しみながら視力を回復できるユニークな方法です。より目を鍛えて、
(たっさい、何かがんてくるでしようか？
この点が利用して
ニッに見たら
立体視かてまています。



● White Caps <まるで本当の海辺にいるようです>

数字の視点移動

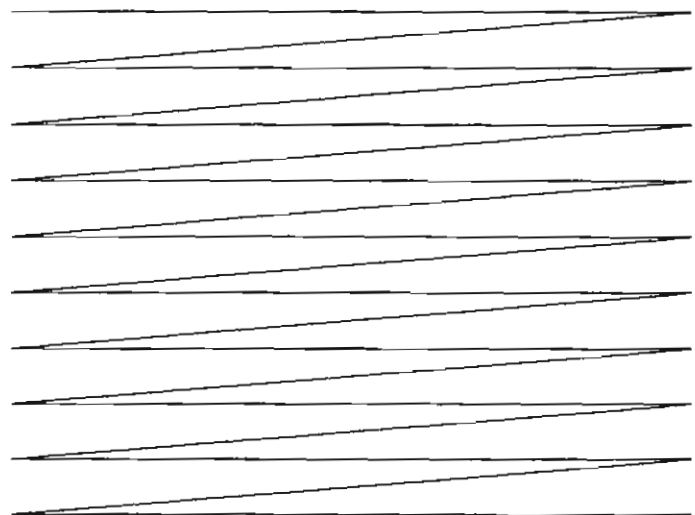
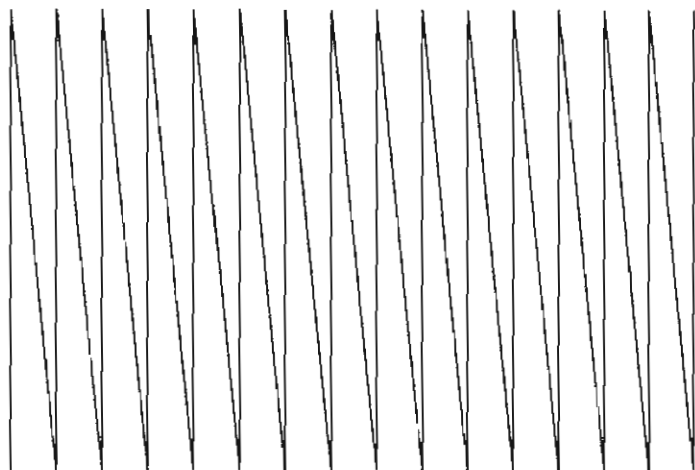
数字を30~40cmの距離で、1から順に見ていきます。次は反対に30から1まで見ていきます。次は奇数だけ、偶数だけをみていきます。正面だけでなく、上、下、右、左に置いて数字を追いかけてください。これはジャンピングという目の動かしかたです。目を飛ばして見ていくのです。



シフティング

ギザギザの糸線と直糸線を目で追いかけるトレーニングです
これを正面でやると同時に本を見るように机の上に置いて行
なしてください。また、右横、左横、上方でもやってください。考慮
を動かさず、目だけをシフトさせます。日常生活では、も
のを見ると必ず視点移動をします。それを素早くやっていく
力が必要です。このトレーニングはその力を養います

■シフティング



クロージング オープンング

効果

- ・目や周囲の血行を促進して眼球の弾力性を取り戻し、目への栄養補給を行う
- ・目にたまっていた疲れがとれる
- ・強度近視の方には眼底の強化になり、網膜剥離の予防にもなります



✳ 5~10回行う

目のツボ刺激

目の周囲にはツボがたくさんあります疲れがたまるところには、
圧痛点といって、痛みを感じる部分があります。それが東洋医
学でいうツボに当たるわけですが、息を吸って吐きながら
ツボを押さえることで、その刺激が神経から筋肉
に伝わり、その部分に血液がたまります。

①

目頭を
親指の腹
でぐり押
す。



②



眉山の上

③ 眉山の下



④



こめかみ

⑤



頬骨のくぼみ

ま と め

僕はこの調べ学習でたくさんのことを学びました。目はすごくくさつになっていて人間の体はすごくくさつな人だなと思いました。目は光をキャッチするだけで脳か、ものを見ているだけという結論がでました。このことには少しビックリしました。僕は最初、目の黒目のところだけしかないと思っていたけど、さらに真ん中にもう一つひとみか、あたのにはおとろきました。これを調べて僕は目のしくみを知れたので、おとらめていたけど、視力の悪化を防ぐ方法や回復トレーニングの本もいくつかみつかることができました。これからは視力回復にも心がけたいと思います。目はもつと立体的に見えるというのが一番すごいと思いました。簡単にできることなら取りくんで良くなたことを実感してみたいです。やはり目は体の一部としてすごく大切な人だなと改めて思いました。

参考文献

(1) からたを知る本 見える? 見えた一目

著者 加藤 秋成

発行所 草土文化

(2) からたの地図帳

監修・解説 高橋長雄

発行者 講談社

(3) からたのくみ事典

監修 浅野伍朗

発行者 成美堂出版

(4) 驚異の視力回復法

著者 中川和宏

発行者 三笠書房

(5) 一番やさしい視力回復法

著者 中川和宏

発行者 PHP研究所

(6) めくらめくらからたのくみ人体絵本

著者 江リアーノ・フォルサーリ

訳 加藤 季子

発行者 ホンポラ社

2 調べた図書館

1. 豊島区立巣鴨図書館
2. 豊島区立中央図書館