

「視覚器の構造と機能、眼疾」

R3 年 6 月 4 日

研究研修部

【この疾患を知っていますか？】

未熟児網膜症、網膜色素変性症、視神経萎縮、小眼球・虹彩欠損、緑内障、白内障、硝子体疾患、糖尿病性網膜症、黄斑変性症

眼疾患の多くは異常のある部位の名前がつけられている。

1. 視覚とは

視覚：光の刺激を受けて生じる感覚。視力のほかに、視野、光覚、色覚、立体視、調節力も含まれる。

視覚器は、眼球と眼球周囲の組織で構成される。

(1) 眼球

硝子体、角膜、強膜、脈絡膜、虹彩、毛様体、水晶体、網膜で構成される。

(2) 眼球周囲の組織

眼瞼、結膜、涙腺、外眼筋で構成される。

2. 眼球の構造

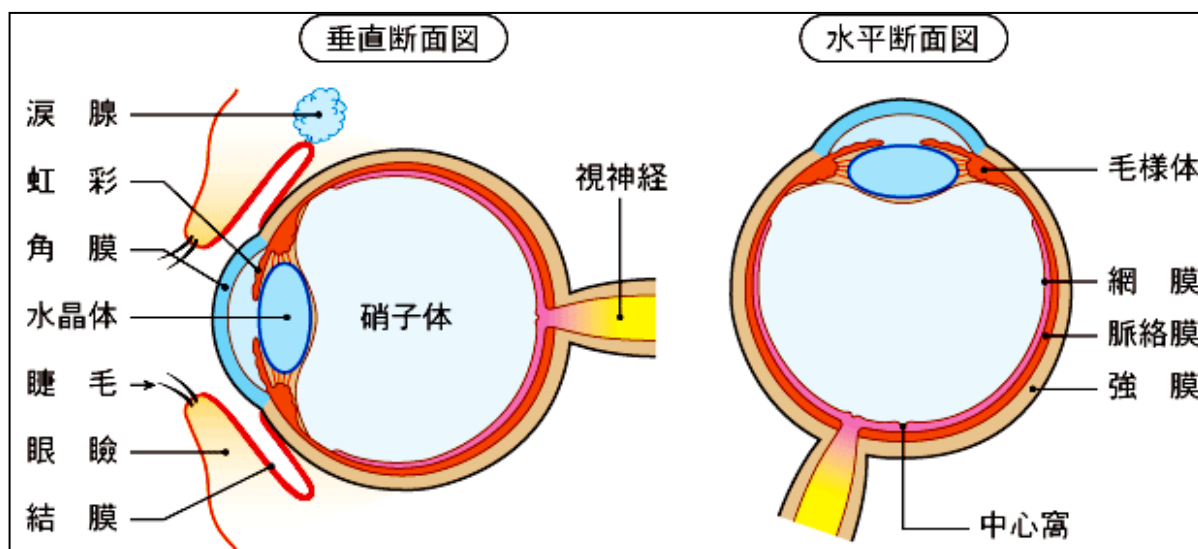
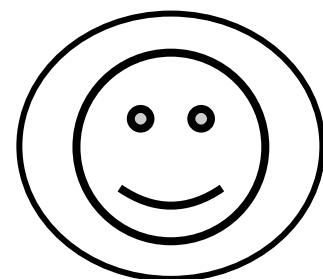
眼球は直径約 25mm、重さ 7.5 g で眼窩に収まる（右の円形の大きさ）。

※疾患：小眼球

眼窩の大きさは縦 35mm、横 40mm である。

眼球の大部分は球形の硝子体でできている。

硝子体を3層の膜（外膜・中膜・内膜）が包んで眼球が構成される。



図

(1) 硝子体

透明なゼリー状の組織で、光を通す。

眼球の形を保つ役割がある。

※硝子体疾患

(2) 外膜（角膜・強膜）

眼球の一番表面にある。

外膜には、角膜と強膜という2種類の膜がある。

角膜は、眼球の前面中央を覆う。透明な組織で光を通す。

強膜は、白色の組織で眼球の大部分を覆う。

※角膜疾患

(3) 中膜（血管膜、ぶどう膜）

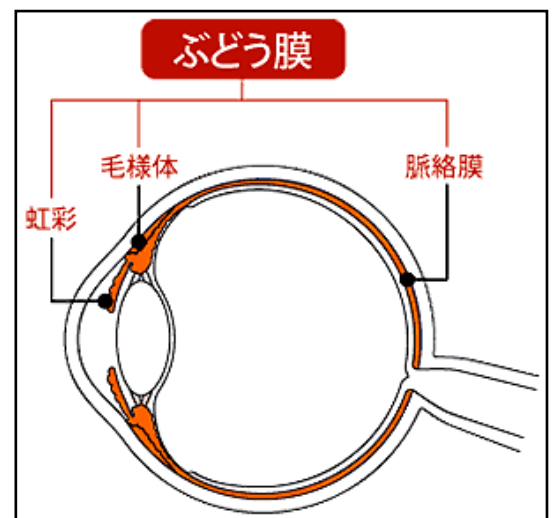
色素細胞が多いため、濃い紫色（ぶどう色）をしている。

血管が多く、眼球内の栄養に関わる。

中膜には、脈絡膜、虹彩、毛様体と呼ばれる部分がある。

※疾患：ぶどう膜炎

図2 ぶどう膜（藤田眼科ホームページ）



a. 脈絡膜

眼球を広く覆い、眼球内を暗くする。

瞳孔以外からの光の進入を防ぐ。

カメラの暗幕と同じ役割をしている。

b. 虹彩

瞳孔括約筋と瞳孔散大筋があり、瞳孔の大きさを調節する（眼球内に入る光の量を調節する）。

カメラの絞り調節と同じ役割をしている。

瞳孔括約筋は、明るい場所で働き、瞳孔を狭める。

瞳孔散大筋は、暗い場所で働き、瞳孔を広げる。

※疾患：無虹彩症

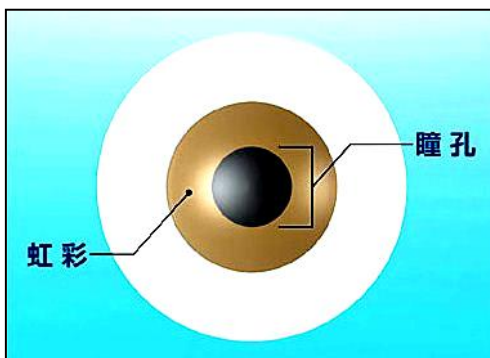


図3 虹彩（参天製薬ホームページ）

c. 毛様体

毛様体筋があり、水晶体の厚さを調節し、焦点の微調節を行う。

※水晶体：直径約 10mm の凸レンズ様物質。透明で柔らかく弾力があり光を屈折するレンズの役割。

カメラのピント調節と同じ役割をしている。

近くを見る時、毛様体筋が収縮し水晶体が厚くなる。

遠くを見る時、毛様体筋が弛緩し水晶体が薄くなる。

※疾患：白内障

※老眼

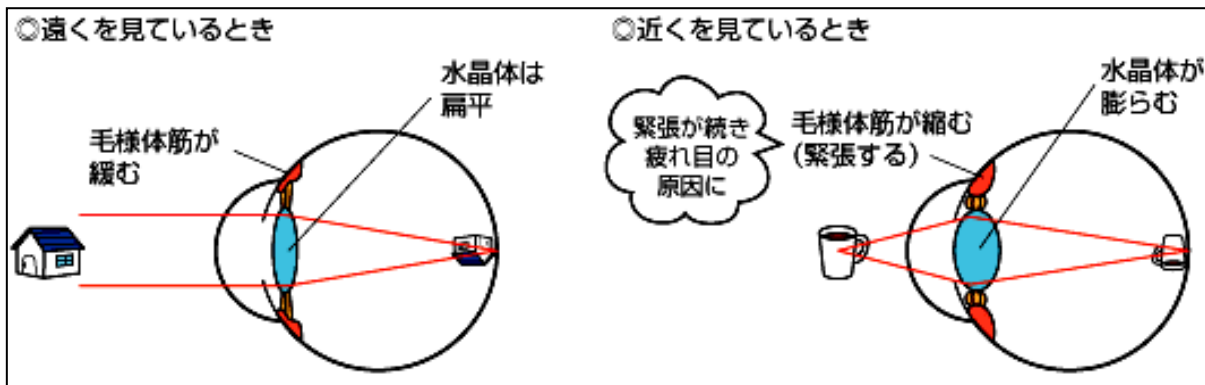


図4 水晶体と毛様体筋の関係 (Panasonic ヘルスケアホームページ)

毛様体は、眼房水をつくる役割もある。

眼房水は液体で、血管が無い組織（角膜・水晶体・硝子体）に栄養を与える。

眼房水は隅角と呼ばれる部分にある血管に吸収される。

眼房水の循環が眼圧に関係する。

※疾患：緑内障

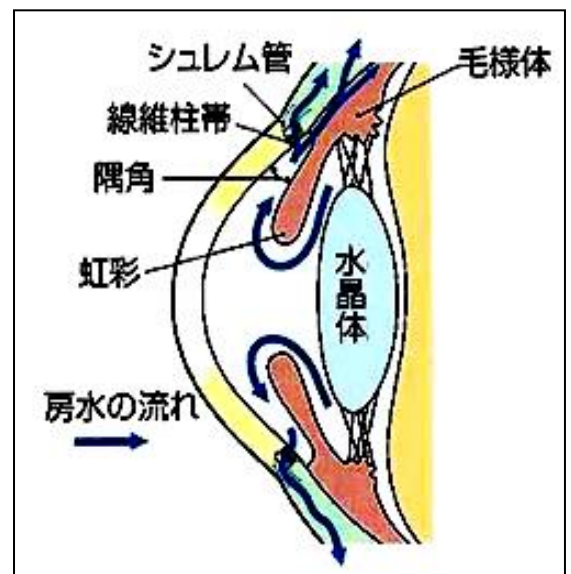


図5 眼房水の流れ (ふじえ眼科ホームページ)

(3) 網膜

光が角膜→水晶体→硝子体を通り網膜に達することで脳に情報が伝えられる。

網膜には色素上皮細胞や視細胞がある。

色素上皮細胞は、網膜への異物侵入の防止、網膜の栄養供給・老廃物の輸送機能がある。

視細胞は、錐状体細胞と杆状体細胞の2種類がある。

錐状体細胞は、網膜の中心近くにある黄斑と呼ばれる場所に多く、色の識別に働く。黄斑は、焦点が合う場所で最も視力の良い部分でもある。

※疾患：黄斑変性症

杆状体細胞は、黄斑部以外の網膜全体に分布する。明暗の識別に働く。

※疾患：網膜色素変性症、未熟児網膜症、糖尿病性網膜症

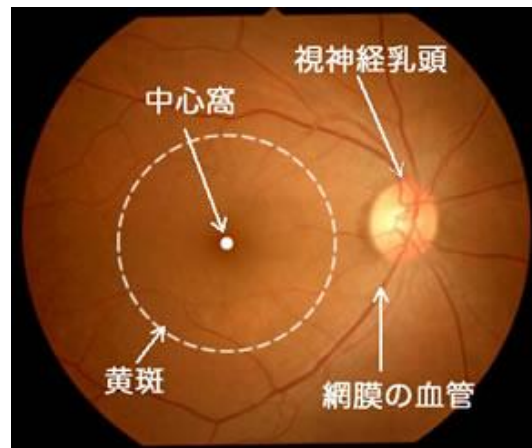
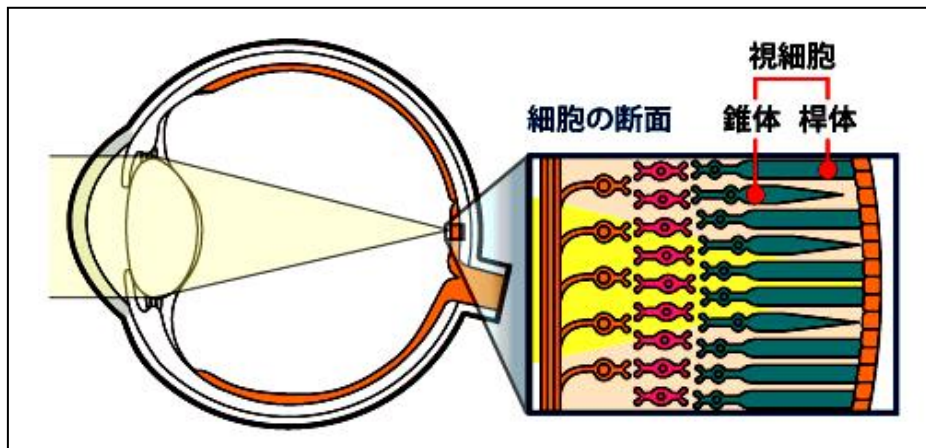


図6 視細胞 (KOBE KANAGAWA EYE CLINIC ホームページ)

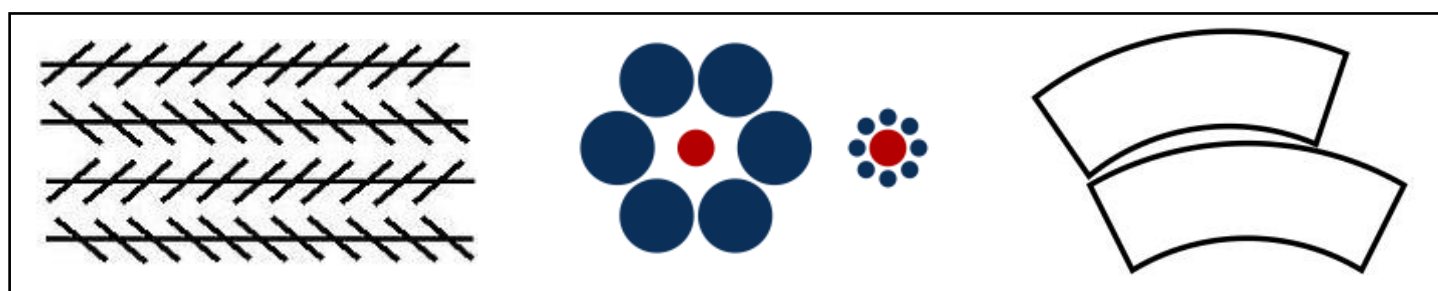
図7 黄斑 (加齢黄斑ドットコムホームページ)

網膜で受容した光刺激は、視神経となって網膜を離れ脳へ向かう。

網膜には視神経や血管の通り道がある (視神経円板)。この部分は視細胞が無く、正常な人でも見えない部分 (盲点) の原因となる。



※盲点：右目を閉じて、左の目で「十字」を見る。「十字」を見ながら顔を近づけていくと「○」が消えてしまう場所がある。



※錯視：実在する対象を誤って知覚してしまう現象

3. 眼球付属器

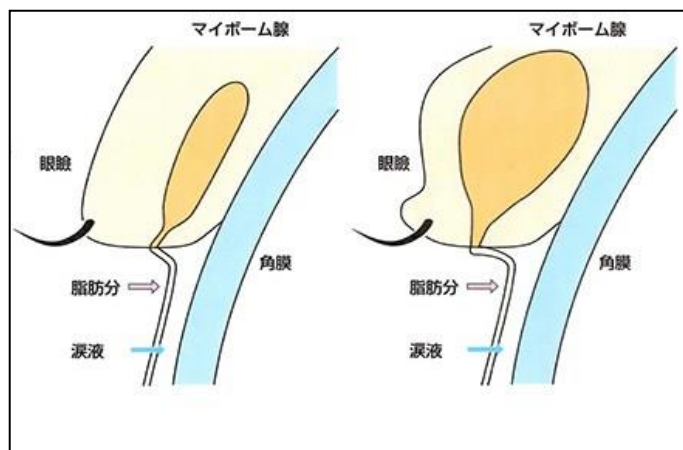
(1) 眼瞼 (まぶた)

眼球を保護する。

眼瞼の内部にマイボーム腺があり、眼球表面に油膜を張る。目の乾燥を防ぐ。

※疾患：麦粒腫 (ものもらい)

図8 マイボーム腺 (なかほり眼科ホームページ)



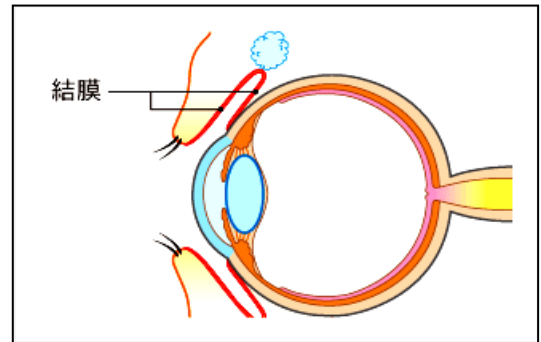
(2) 結膜

眼球前方と眼瞼内面を覆う。

血管が多く充血しやすい。

※流行性角結膜炎（はやり眼）

図9 結膜（参天製薬ホームページ）

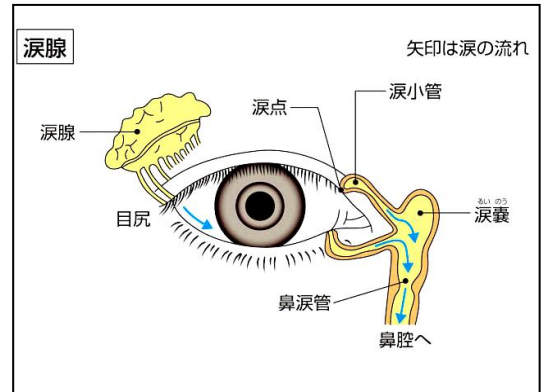


(3) 涙腺

眼球上外側にあり、目尻側から眼球を潤す。

涙液の流れ：涙腺→目頭→鼻涙管→鼻腔

図10 涙腺（ことバンクホームページ）



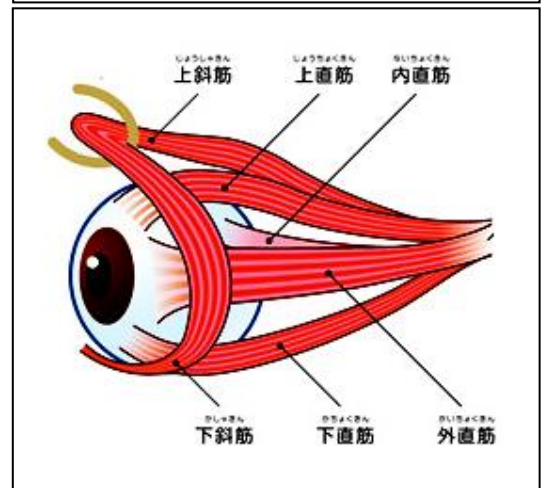
(4) 外眼筋

眼球を動かす筋肉である。

片方の眼球に6本の筋肉が付着し眼球を動かしている。

※眼精疲労

図11 外眼筋（視力回復コンタクトホームページ）



4. 視覚の伝導路

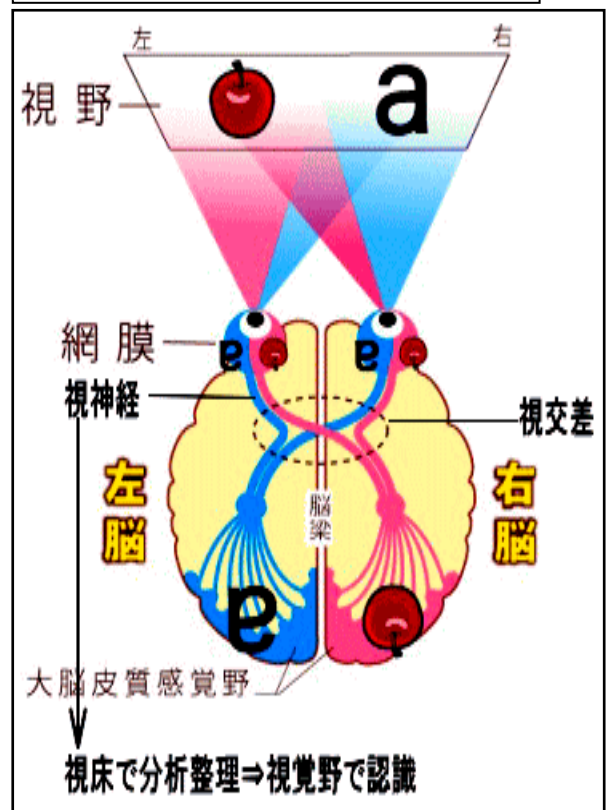
視覚情報は、網膜→視神経→視交叉→大脳と伝わっていく。

※疾患：視神経萎縮

視覚情報は半分が交叉して脳に伝わる。視野の右半分の領域（「a」の字）は両眼ともに左脳に伝わる（左半分のリンゴは右脳に伝わる）。

物を見た時に右眼と左眼では若干の位置のずれが生じる。この位置のずれ情報を脳で処理することで立体的に物を見ることが可能となっている。

図12 視覚の伝導路（脳の仕組みを図入りで詳しく解説ホームページ）



【本日研修した内容を踏まえてもう一回疾患をイメージしてみましょう。】

未熟児網膜症、網膜色素変性症、視神経萎縮、小眼球・虹彩欠損、緑内障、白内障、硝子体疾患、糖尿病性網膜症、黄斑変性症

5. おわりに

見えに困難を抱えている人は、明確な眼疾患を持っている人たちだけではない。視覚情報の処理機能は単に視力・視野だけでなく、①動いているものを眼で映像をとらえる力（眼球運動）や、②見たものを脳で情報処理する力（視空間認知）も必要である。

視力が正常であるにもかかわらず、眼球運動や視空間認知がうまく働かないために「音読で同じ行を何度も読む」、「板書に異常に時間がかかる」、「文字が二重に見える」などといった子供がいる（通常学級で 10 人に 1 人。発達障害の子供ではそれ以上）。

見えにくさもその原因も生徒一人ひとり様々である。見えの状況をしっかりと把握して配慮・支援（フォントの大きさや行間、レイアウト、色のコントラストなど）することが大切である。

※本校の歩行ルールについて

クッションがあるとはいえ、眼は複雑でデリケートな部分である。特に本校の生徒と視覚障がいのある教員は、普通の人よりもリスクが高く、視覚機能が一気に低下する場合がある。

このことから、本校では以下のルールがある。

●歩行ルール

- ・右側通行
- ・廊下を走らない。
- ・立ち話をするときは部屋に入る。または邪魔にならないところで。（廊下×、踊り場×）
- ・歩きスマホ禁止（これは学校の外でも）。
- ・廊下に必要外のものを置かない（極力ものを置かない）。
- ・ものを移動したら声がけする。導線上にものを置きっぱなしにしない。