

白内障と水晶体（出典：眼科先進医療会）

水晶体の形と役割



水晶体は、ほぼ透明なラグビーボールの様な形をしている、眼の中でレンズの役割を担う器官です。

光が水晶体に入る際と出ていく際に細く曲げられて、眼の奥にある網膜という壁に点の状態で集められます。

水晶体の前側は房水という非常にきれいな水で満たされています。水晶体の後ろ側の空間は、硝子体と呼ばれるゼリー状の物質で満たされています。

眼は全体でカメラの様な機能を持っています。

その中でレンズの役割をする部分は水晶体以外に、眼の最表面にある角膜があります。光を曲げる作用は、角膜と水晶体の2種類のレンズで成り立っており、角膜はそのうち2/3程度を、水晶体は1/3程度を担います。

水晶体は光を曲げるだけでなく、人体に有害な紫外線も透過しないようにできています。

角膜も紫外線をカットする能力がありますが、完全ではなく、角膜を通過した紫外線を水晶体は遮断出来ます。

また、水晶体の前側の空間と後と側の空間はつながっていません。

後ろ側の空間には、脳とつながる視神経と呼ばれる大事な神経を有する網膜という壁があり、そのデリケートなゾーンと前側の空間を水晶体の存在によって分離するこ

とにより、前側で発生した感染症や遺物が後ろ側に回らない様にしている、という説もあります。

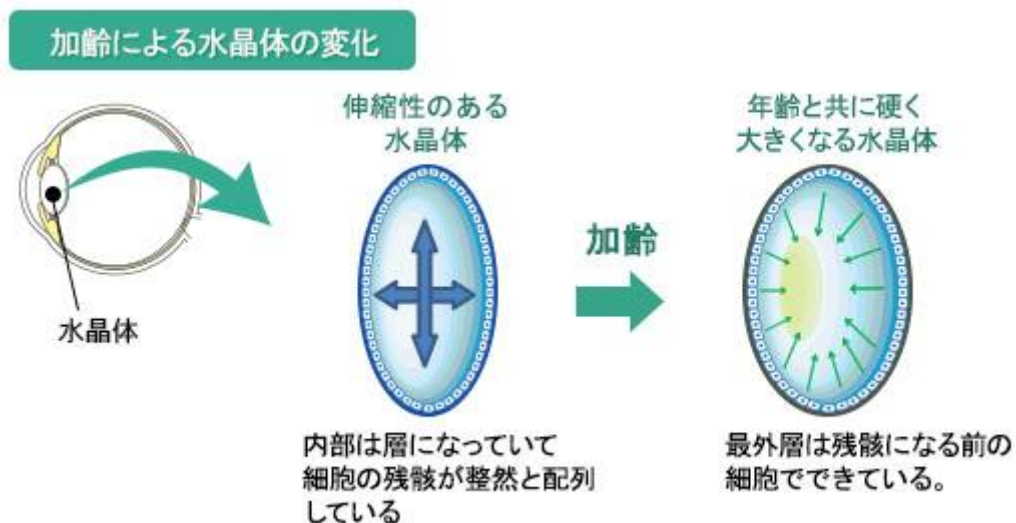
水晶体の生態と屈折

水晶体は、嚢と呼ばれる透明な袋の中に無数の水晶体細胞と呼ばれる細胞がぎっしり詰まった状態で構成されています。水晶体細胞はヒトが生まれてから死ぬまで止まる事なく体内から生産され続けます。水晶体を構成する細胞は、整然と並べられ幾層にも重なって水晶体を形成しています。

水晶体はもともと非常に柔軟性に富んでおり、水晶体の周りにある筋肉の動きによって厚みを変える事が出来ます。レンズの厚みを無意識下で自在に変える事で、私たちは遠くや近く等の見たい距離に自由にピントを合わせる事ができます。

生産された水晶体細胞は、水晶体嚢の中にどんどん送り込まれます。送り込まれた細胞はある一定回数の分裂を繰り返し細胞が増えていきます。分裂が終わると、細胞の中にある様々な器官が消失します。

水晶体細胞はひたすら生産され続け、外に逃げ出したり消化されたりする機能が無いので、年を取ると共に水晶体は大きくなり、大きくなる事にも限界があるため、密集して圧力がかかり水晶体そのものが硬くなり、柔軟性が失われていきます。



硬くなる原因には、水晶体細胞に満たされていた水が徐々に失われていく事も挙げられます。

この時に起こる自覚症状が、老眼です。

水晶体は通常筋肉に力が入っていない状態では薄くなっており、遠くが見える状態になっています。近くを見ようとしたときに、厚みを変えて近くにピントが合うようになっていますが、水晶体が硬くなると、形を変えにくくなり、結果的に近くが見にくくなります。

また、水晶体の柔軟性が十分にある幼少期は、強い柔軟性を駆使してごく近くを簡単に見ることができてしまい、その状態を長時間続けると、近視と呼ばれる、遠い距離にピントが合わない屈折異常をもたらします。（屈折とは、眼の中に入ってきた光を、ピントが合うように曲げることを指します。ごく一般的な屈折異常として、近視、遠視、乱視等が挙げられます。）

良く言われる「近くで TV を見すぎない。」「至近距離でゲームを何時間もしない。」「本を読むときには眼から離して読む」ということは、近くばかり見る事によって近視の眼になってしまうことを防ぐ為のものなのです。

水晶体を構成する細胞とタンパク質

水晶体細胞は、体にあるほかの細胞と同様に、生産されたばかりのころは細胞内に様々な器官を備えています。しかし、この器官がその後消失し、中身は特定のタンパク質と水だけになります。

水晶体の中に存在するタンパク質は、クリスタリントタンパクと呼ばれています。クリスタリントタンパクは、眼に入ってくる可視光線を邪魔しない程度のサイズの小ささで、水晶体細胞の中身の 3～4 割を占めています。残りはほとんど水です。クリスタリントタンパクがあることで、水晶体はレンズの役目を果たし、紫外線カット等の機能を備えられます。しかし同時に、このタンパク質があることが原因で白内障になります。

クリスタリントタンパクは複数種が存在し、役割が異なります。その中には、クリスタリントタンパクが異常な状態になった際、それを治すお医者さんの役割を持つタンパク質が含まれています。このタンパク質がきちんと機能している状態では水晶体は病気になりません。

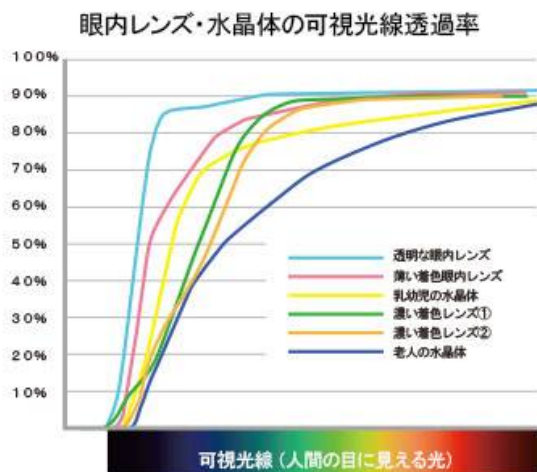
水晶体の光透過特性

水晶体は、生まれたときから既にごく僅かに黄色味を帯びており、紫外線を透過しない様にできています。

この理由はいろいろな事が言われていますが、紫外線が人体に有害であるため、その紫外線が、多くの視細胞と神経が存在する脳と眼を結ぶ眼の奥の網膜という壁に当たらない様にするため、という部分が大きいとされています。

水晶体の色は加齢と共に濃さを増していき、病気になっていなくても一部の色が見えにくくなったり、若いときと比べると黄色味を帯びて見えたりします。一つの老化現象と言えるでしょう。

人間の目に見える光「可視光線」は、水晶体を透過しますが、その透過量は以下のグラフ通りで、可視光線であっても波長によって透過量が異なります。



紫・青といった短い波長はあまり通さず、赤外線に近い赤やオレンジといった波長は良く通します。透明に見える水晶体も、実際は様々な光をカットしているのです。歳を取って黄色味を帯びた水晶体は、可視光線の全域にわたって若い時よりも透過する光の量が減ります。

また、特に短い波長は年を取ると顕著に透過率が低下します。

これは、光の特性で、波長より小さいものには邪魔をされないが波長より大きなものには邪魔をされてしまうという性質があり、水晶体の中にある構造物が加齢と共に集積されたり集まったりして大きくなっていく過程で、短い波長ほどその影響を受けやすく、透過しなくなってしまうためです。

透過する光の量が減ると、若い時と比べて、視界が暗くなります。また、一部の波長の透過量が減ると、全体の色合いが微妙に変わってきます。

こういった理由で、色を扱う美術家等は若い時と、歳をとった時では、作品の色合いが変わるとされています。

この様に、モノを見る眼の中でも、大事なレンズの役割をしている水晶体が濁ってしまう病気が白内障です。

白内障の自覚症状

白内障には様々な自覚症状があります。

「白」とつくので、白く見えるのか？と言えば、そういう場合もありますが、一概にそうではありません。水晶体の濁りのため光が眼の中に十分に入らなくなり、物が薄暗く見える場合の方が多いのです。

また、暗くなるだけでなく、濁り方によっては水晶体内で光が乱反射し、眩しく見える場合もあります。

この現象は、特に強い光を夜見たときに起こります。

夜暗い場所では、少しでも多くの光を眼に取り込むために、ヒトの眼は瞳孔が広く開かれています。水晶体の中の一部に濁りがあると、大きく開かれた瞳孔に、光が飛び込む事になり、昼間よりも眩しく感じてしまう場合があります。車を運転している方は、夜道で、明るい該当や、照度の強い信号を見ると、この様な現象を感じられる場合があります。

また、霧がかかったようなモヤやボケといった現象も引き起こします。

この現象は、視力の低下として捉えてしまいがちで、メガネを作り直したり、コンタクトレンズの度数を変えたりしてみても、それでも改善されない、というところから気付かれる方も多いです。

視力検査で急に視力が落ちた方などは、白内障を疑う必要があります。

実際に、眼科に「視力が落ちた」という理由で来院される患者様の中には、白内障になっていて視力が落ちている方が多くいらっしゃいます。



白内障初期の自覚症状はわかりにくい

白内障は、進行していない状態では肉眼では判断が出来ません。

特に、一般の方が判断する事は非常に難しく、余程進んだ白内障の場合でないとわかりません。

また、白内障は余程進行しない限り、完全に見えなくなる事は無く、さらに眼は通常両眼でモノを見ているため、片眼が白内障で若干見えなくなってきたとしても、日常生活がなんとかこなせてしまいます。そういった面でも、白内障になっていても長い間放置してしまう人が多いのです。

特に、交通の便が悪い場所に住んでいる方や、眼科が近くに無い方、あまり生活上問題にならない方等は、進行してしまいます。

また、白内障は、痛みを伴わないので、この点も眼科受診を遅らせる一つの要因になっています。

白内障によって出る痛みは間接的なもので、眩しさによって眼の奥が疲れてしまう場合はそれが痛みとして捉えられますが、これは水晶体の痛みではありません。

早期の眼科受診を

白内障は進行してしまった場合は、手術をする以外の方法がありません。

自覚症状がない程度の白内障のごく初期であれば、薬剤による進行抑制で、手術する時期をずっと先にしたり、またはなんとか手術をしないでそのまま生活することも可能です。

白内障の検査は決して大変な検査ではありません。診察室で眼に灯りを当ててごく短時間で痛みなく検査が終了します。

多くの白内障が加齢に伴うものですので、定期的に眼科を受診される事で、早めに症状を捉え、手術が必要であったとしても、焦らずに時期を選んで手術をする事も出来ます。また、運転等、職業柄視力を重視される場合は、なるべく早い手術が必要な場合もあります。自己判断はせず、速やかに眼科医に相談しましょう。



白内障チェックリスト（出典：眼科先進医療研究会）

☆ 10 個以上あれば早急に眼科検診を行う。これ以下でも定期検査を行う。

- ☐ 見えにくく不自由している
- ☐ 離れた人の顔がよくわからない
- ☐ 自動車免許の更新ができなかった（矯正視力 0.7 以上）
- ☐ 天気の良い日にはまぶしくて困ることが多い
- ☐ 老眼鏡をかけても活字が読みにくい
- ☐ 視力が悪く、悪いほうの目だけでは歩けないと思う
- ☐ 距離感がなくなってきて、階段の上り下りが不安だ
- ☐ 視界がかすんで鬱陶しい
- ☐ 一人暮らしなので、目が見えないと生活が不安だ
- ☐ 視力が低下してきたので、自動車の運転に不安を感じる時がよくある（免許所有者のみ）
- ☐ 室内では問題ないが、日差しの強い屋外では視力が低下する
- ☐ 長時間の読書は目が疲れてできない

- ☐ 精密な作業（趣味も含める）をすることがあるが、視力が低下してきて続けられないことがある
- ☐ 眼鏡を作り直そうと思ったが、視力が出ないといわれた
- ☐ 距離感が低下しているためか、よく転ぶことがある
- ☐ 左右の視力に差があり、見えにくい方の目が良い方の目の邪魔をしているような気がする
- ☐ 老眼鏡をかけても新聞が読めないので、拡大鏡（ルーペ）が必要だ
- ☐ 両眼の視力の差が大きいと感じる
- ☐ 目がかすんで疲れやすい
- ☐ 視力が回復するなら、手術を受けてもいいと思っている
- ☐ 目が見えないので活字を読むのがおっくうだ
- ☐ テレビの字幕などが見えなくなった
- ☐ 視力が低下してきたので将来が不安だ