



# 眼の健康ジャーナル

Vol. 2. No. 4 - 8

三島眼科医院発行

〒 213-0001 川崎市高津区溝口 1-9-1

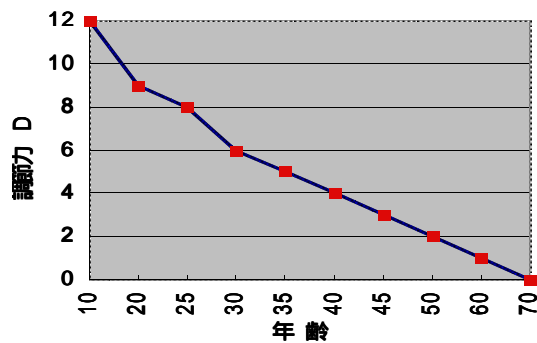
三井住友銀行溝ノ口ビル 4 F

Phone: 044-814-4138

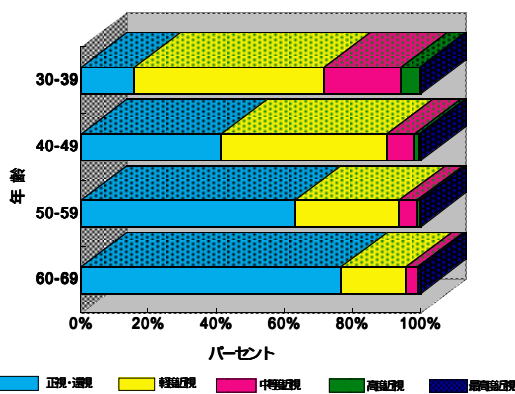
## 眼の屈折・調節の話 : 4 - 8 メガネの話



調節力と年齢



年齢別の近視割合



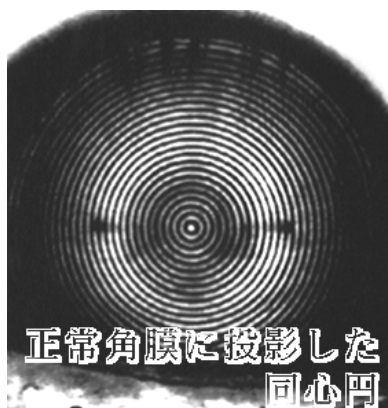
## 眼の屈折・調節の話4：乱視

本年1月から2月にかけて、「眼のはたらきと近視・遠視など」という題で、眼が外界からの光を受けて、ものを見る仕組みと眼の屈折について話しましたが、3月に「花粉症」の話題を挿入し中断していました。眼の屈折に関連しては、屈折異常、屈折矯正、視力、老視、屈折の年齢変化、メガネとコンタクトレンズなど多くの話題がありますので、再び眼の屈折に関連した話を続けます。すでに、近視・遠視の話をしましたので、今回は4回目の話として乱視をとりあげます。

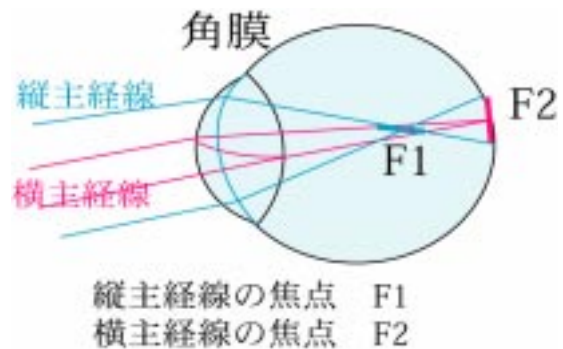
### 1. 乱視（正乱視）

近視・遠視と乱視の大きい相違点は、外界の1点から眼に入ってくる光が、普通の球面レンズをかけて矯正しても、どうしても網膜の上に1点としてピントが合わないことです。眼のレンズ系の中で、最も大切なレンズは角膜（黒目といわれる部分）です。角膜が透明で、表面が完全な球面で、平滑な光学面をなしていなければ眼はピント合わせをすることができません。下の図は正常な角膜に多数の同心円の光を映した図で、きれいなゆがみのない同心円が見えて、乱視のないことが分かります。

乱視は角膜の表面が完全な球面ではなく、互いに直交する方向（主経線といいます）によって湾曲の度（曲率といいます）



が違っていることによっておこります。下の図では角膜の縦主経線（青色）の曲率が強いので縦の部分を通った光（青線）はF1にピントを結び、横主経線（赤色）は正



視状態になっていますので、ここを通った光（赤線）は網膜上のF2にピントを結びます。この結果、外界の遠方の1点から来る平行光線は図に示したように、F1で横のピント線となり、F2で縦のピント線になります。すなわちどこにも1点でピントを結ばないのです。

角膜の曲率は正視の人でも、縦主経線の曲率が横主経線よりわずかに強いのが普通です。上の模型の場合は縦主経線が横主経線より曲率が強いので「直乱視」と言い、逆に横主経線が縦主経線より強い場合を「倒乱視」、両主経線が斜め方向になっているもの「斜乱視」といいます。

両主経線がともに近視、遠視の場合、一方が近視で他方が遠視と混合したものなど、いろいろの組み合わせがあります。これらのすべての組み合わせは、次に話しますように円柱レンズと球面レンズの組み合わせによって矯正し、外界の1点にピント合わせをすることが可能ですので、「正乱視」と呼ばれます。（裏へ続く）

眼の屈折をつかさどる最大のものは角膜ですから、角膜に原因があって乱視になるわけですが、眼の屈折は全て角膜によっているわけではないので、理屈上はそれ以外の組織、たとえば水晶体、眼の後部の形などの異常によっても乱視がおこり得ますが、非常に希なので実際上はほとんど見ることがありません。

なお、「不正乱視」と呼ばれるものは角膜の病気によるもので、全く別のものですから、他の機会に話をします。

## 2 . 正乱視の矯正

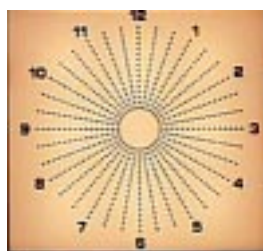
正乱視のうち、主経線の一方が正視に相当する場合は、もう一方の主経線の近視または遠視を矯正すればよいわけですが、これを「近視性単乱視」または「遠視性単乱視」と言います。表頁の模型図は横主経線が正視に相当する近視性単乱視で、左図のような円柱レンズを用いて矯正することができます。



この図で軸としてある方向はレンズ作用がなく、それと直角の方向にレンズの度が入っています。近視性単乱視では図のような凹円柱レンズの軸を正視の方向に一致させればよいわけですが、遠視性単乱視では凸円柱レンズを用います。

両方の主経線が近視である場合は「近視性乱視」、両方とも遠視の時は「遠視性乱視」、一方が近視で他方が遠視の場合は「混合乱視」と呼びます。

いずれの場合も、両主経線の差の分だけ円柱レンズをかけ、残りの近視または遠視を普通の球面レンズで矯正すればよいわけですが。上図は乱視検査表



と呼ばれているものですが、乱視が正しく矯正されると放射状の線がすべて同じようにピントが合って見えますが、矯正不十分ですと、合っていない方向の線がぼけて見えます。

実際のメガネではトーリックレンズとって、球面・円柱の両レンズを一枚のメガネレンズに製作します。また、最近はトーリック・ソフトコンタクトレンズも乱視の矯正に用いられるようになりました。

## 3 . 乱視はなぜおきるか

正乱視が何故おきるのかは、よくわかりません。強い近視に遺伝素因があることはお話しましたが、乱視にも遺伝性が見られるものがあります。親から子にはっきりと遺伝している家系も報告されてはいますが、遺伝しているとは明瞭に分からない場合の方がもちろん多いわけですが、現在は日本、北アメリカ、ヨーロッパの学者が共同で人間の遺伝子の構造を解明する研究が進められており、多くの病気の遺伝子が発見されていますが、屈折異常に関してはまだはっきりした答えがありません。いずれ21世紀中には分かるかもしれません。

25年くらいも昔のことになりますが、眼の発育期にあたる子供に農薬の影響によると思われる強い乱視が現れたことがあります。眼の調節筋が強く痙攣していたためと考えられましたが、正確な原因は分かりませんでした。もちろんこの農薬は使用禁止になりました。

近視の発生の場合と同様に、遺伝的素因のある人で眼の発育期に過度の調節を強いると乱視が発生するのではないかと考えられます。近視の予防と同様に、よい姿勢で、適正な照明のもとで本を読み、時々眼を休めて過度の調節緊張をさけることが必要でしょう。

(以下次号の続く)

## 眼の屈折：調節の話 5：屈折・視力の測定

### 1. 他覚的屈折測定

眼が調節を休めているとき、遠方の一点から来た光が網膜の一点にピントが合う眼を「**正視**」といますが、それ以外の近視、遠視、乱視などを「**屈折異常**」という言葉で締めくくっています。屈折異常のある人は、遠くのものがはっきり見えないので、不便ですから、これを矯正してよく見えるようにする必要があります。今から約130年前、眼の前にレンズをかけて、遠方（通常5mの距離）においた視力表を見ながら矯正する「**自覚的屈折測定**」という方法が考案されました。しかし、たくさんの



レンズの中から適当なレンズを選ぶのは大変困難ですし、自覚

的な方法では「見えない」といわれてみると、それ以上測定のしようがありません。

そこで器械による「**他覚的屈折測定法**」が発達しました。原理的には前世紀から知られている方法ですが、最近ではコンピュータ技術の導入によって、迅速かつ正確に屈折を測定できるようになりました。上の写真は、角膜の曲率と、眼全体の屈折状態を自動的に測定する器械で、「**オートレフラクトメータ**」と呼ばれているものですが、最近の眼科クリニックにはどこでもこの器械を備えています。今ではこの器械のおかげで素早く、正確に屈折測定が出来るようになりました。

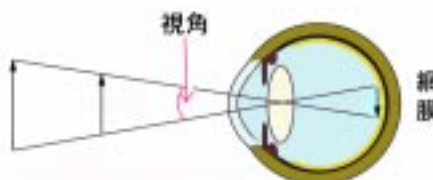
### 2. 自覚的屈折測定

どんなよい器械で測定しても、最後の調整は人間の手によらなければなりません。従って、「**オートレフラクトメータ**」による測定の後、実際にメガネをかけて、5mで視力を計り、最高の視力が得られるレンズを以てその人の屈折度を決定します。このようにして得られた視力を「**矯正視力**」と呼び、メガネをかけないで計った視力を「**裸眼視力**」と呼びます。日本人の正常者の矯正視力は1.0から1.2です。他覚的に屈折度を測定して、それに基づいて自覚測定をしているにも関わらず視力が低い場合は、病気かもしれないわけですから、眼科では病気の診察をする前に、まず屈折測定を行い矯正視力を測定することが、診察の最初のステップとして大変重要です。

### 3. 視力の測定

視力とは網膜の上に投影された像で、どれだけ小さいものを見分けられるかという能力を表すものです。大きい視標も遠くにあれば網膜像は小さく、小さな視標も近くにあれば網膜像は大きいので、網膜像の大

きさを正確に示す方法として、「**視角**」が用いられます。上の



図のように外界の物体を眼で見ると挟んだ角度すなわち「**視角**」は物体の大小、遠近に関わらず網膜像の大きさを示すからです。

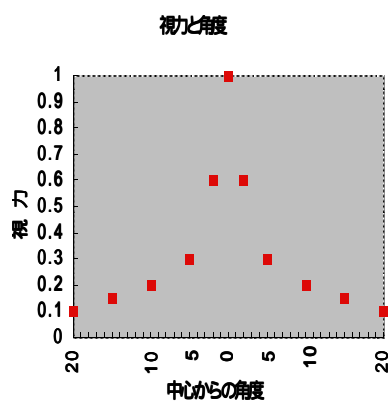
(裏へ続く)

文字を大きさの順に並べて、視力を計ったのでは字によって見やすさが異なるので、先入観の入らない方法として、約百年前フランスのランドルトと言う人が右図のように一部の切れている円環の切れ目を認識して視力を計ることを提案しました。これはランドルト環と呼ばれています。切れ目の視角が1分であるものを視力1.0と定め、視角が2分では視力は0.5, 10分では視力0.1と、視角の逆数で表します。この方法は1909年の国際眼科学会で正式に万国共通の視力表とされました。日本では、東大眼科教授で、色盲表発明者として世界的に有名な石原忍先生が、万国視力表のランドルト環に対応する、カタカナ、ひらがな視力表を製作し、視力1.0の上に視力2.0(視角0.5分)を、その間に視力1.2を作りました。これが今日本で用いられている視力表です。



#### 4. 視力の成り立ち

我々は眼を動かして常に網膜の中心でものを見ています。この中心部(中心窩と呼ばれます)では直径0.5mmほどの円形領域に、幅約2/1000mmくらいの視細胞(錐体と呼ばれます)が非常にぎっしりと詰まり、その1つ1つがそれぞれ1本の視神経につながり、隣り合った2つの錐体細胞に写ったものは2つに分かれて見えます。ですから1.0の視力表の切れ目は網膜上ではいかに小さい像になっているかが分かります。視力をつかさどる錐体細胞



は中心から離れるに従ってまばらになりますので、左図のように、眼の中心方向からはづれると急激に視力が落ちます。

角度にして15 - 20度離れた方向では視力は0.1くらいしかありません。視力をつかさどる同じ錐体細胞が実は色を感じる細胞なので、中心部では色がよく見え周辺部では色が分からなくなります。周辺部では暗いところで光をよく感じる視細胞(杆体と呼ばれます)が多くなりますので、網膜周辺部ではものの形や色は見分けられませんが、暗いところでよく見えるわけです。

#### 5. 視力の発育

生まれたばかりの赤ちゃんが眼でものを追うようになるには1月ほどかかりますが、このころ網膜中心部で見えるようになっています。いろいろな方法で、生後視力がどのように発育するかを調べると、1カ月から6カ月までかなり早く発達し、1年で0.2くらい、2年で0.4くらいの視力になり、6歳になるとほぼ大人の視力に近くなります。眼と脳が発育する過程で、何時も外界から光が適当に入って、ものを見ていることが、網膜とそれにつながる脳の発育に絶対必要なのですが、これを証明したアメリカの学者がノーベル賞を受けました。また、生後1年くらいまでに、片眼を遮蔽するようなことがあると、その眼は将来弱視になるということが、日本で証明されました。生後の視力の発育はこのように非常にデリケートなものですから、赤ちゃんをお持ちのお母さん方はよく気をつけていただきたいと思います。

また、子供はたくさん並んだ中から1個の指標を見分ける力がないので、子供の視力検査には視力表を使わず、1個だけ視標を描いたものを見せて視力を計ります。3歳頃には何とか視力が計れますので、母子保健法にもとづいた3歳児検診では、眼科の検査も必須になっています。日本の将来を担う子供の視力が健全な発達をするように、早く異常を発見して早く対策を講ずることが大切です。

(以下次号に続く)

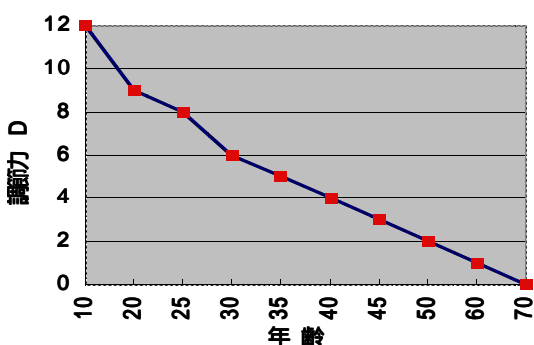
## 眼の屈折・調節の話 6 : 老視 (老眼)

### 1 . 調節力の年齢的变化

正視の人は本を読むときは眼の水晶体の形を変えて、25 - 30 cmの距離にピント合わせをしています。この調節のはたらきについてはすでに説明しました。25 cmにピントの合った眼は100 / 25 = 4 D (ジオプトリー)の近視と同じ状態になっていますので、この人は正視状態すなわち0 Dから4 Dまで調節したことになります。このように、調節力を眼の屈折度と同じジオプトリーDで表します。小さい視標を眼に近づけてどの距離まではっきり見えるかを計り、この距離を「近点距離」と言います。正視の人の近点距離が10 cmであれば、0 Dから10 Dまで、すなわち10 Dの調節力があるといえます。

この調節力をいろいろな年齢の人で測定した結果を示したのが下の図です。10歳代の調節力は10 - 12 Dと大きいのですが、20歳代には下降線をたどり、40歳ぐらいから急激に調節力が落ち、60歳代ではほとんど調節することができません。正視の人は40歳で調節力4 Dすなわち25 cmまでしかピントが合わないの、本が読みづらくなるわけです。

調節力と年齢



### 2 . 調節力の年齢変化の原因

調節は毛様筋のはたらきで、水晶体の形を変えて屈折力を増加させることによっています。水晶体は白内障の話の中で述べたように皮膚になる細胞から出来たので、水晶体の細胞は周辺部で細胞分裂をおこして一生増え続けています。皮膚の場合は次々とできた細胞が表面から垢となって脱落してゆきますが、水晶体の細胞は水晶体嚢に包まれているので、新しい細胞が古い細胞を中へ中へと押し込んでゆきますので中心部には古い細胞がつまっており、水晶体全体は年とともに大きくなります。中心部は栄養をとる上で不利ですので、蛋白質が変性して硬くなり、色もついてきます。その状態を示したのが、右の図で水晶体中心部の色の着いたところを核と呼びます。こうなると、毛様筋がいくら収縮しても水晶体の形を変えることが難しくなり、これが調節力低下の原因であると考えられています。調節力が低下して、近くのものはっきり見えなくなる状態を「老視」と呼びます。



### 3 . 老視と遠視・正視・近視

近視の人は老眼にならないなどよく言われますが、これは年をとってもメガネを外せば近くが見えるので、そういわれるので老視という調節力減退は、正視であろうと近視であろうと、関係なくすべての人におこります。しかし近くにピントが合わない症状は遠視、正視、近視では大変違うので、以下にその違いを説明します。(裏へ続く)

40歳になり、調節力が4Dとなった3人の1人は+2Dの遠視、1人は正視、もう1人は-2Dの近視であったとしますと、この人たちがピントあわせの出来る範囲を下図に示してあります。すなわち、遠視の人は調節力の半分を遠方を見るために使ってしまうので、残りの2Dで近くを見ることになり、50cmまでしかピントが合いません。とても本を読むことは不可能です。正視の人は遠方から眼前25cmまでピント合わせできるので、無理すれば何とか読書可能でしょうが、小さい字の辞書を引くことが出来ません。-2Dの近視の人は、メガネをかけなければ眼前50cmから16cmまでピントが合いますので、メガネを外せば読書可能です。しかし近視を矯正したメガネをかけると、真ん中の図の正視の人と同じになり、辞書は読めなくなります。

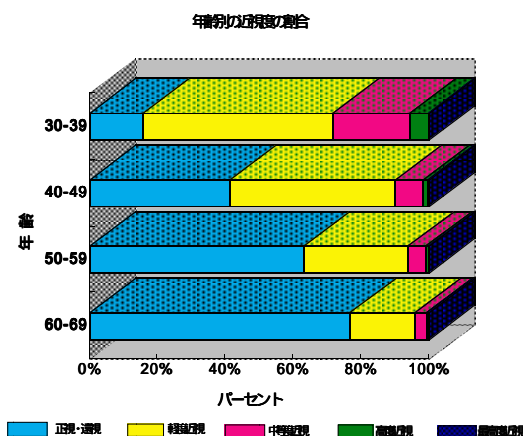


遠視+2Dの人が60歳になると、調節力が1Dしかありませんので、遠方にピント合わせするためにも、もう1D調節力が足りないのです。遠方にもピントが合わず、読書は勿論、食卓の料理もよく見えません。-2Dの近視の人は、遠方を見るにはメガネをかけ、メガネをはずせば眼前30cmにピント合わせ出来るので、本も読め、料理もおいしく食べられます。

老視になると、眼の屈折状態によって、手元での仕事、即ち近業に適当な眼鏡をかける必要があります。これを「**近用眼鏡**」といい、一般には老眼鏡とよばれています。老視はある年齢になるとすべての人におこりますから、近用眼鏡を含めると眼鏡装用者の数は非常に多いものです。

#### 4. 屈折力の年齢変化

正視以外の眼の屈折を屈折異常といいますが、実は正視の方が屈折異常の人より少ないのです。しかも、若い人には近視が多いのですが、20歳代にで出来上がった屈折状態がそのまま一生続くわけではありません。いろいろな年齢層で屈折状態の分布を調べると、下の図のようになりました。



30歳代では中等度近視が多く高年齢層では正視・遠視が多くなり、近視が少なくなっています。ただし「高度近視」はあまり減りません。これから見ると、若いときの軽度近視は多くの場合、調節緊張がとれなくなったもので、調節力がなくなると正視・遠視に戻るのではないかと考えられます。1人の人の眼の屈折変化を若いときから高齢まで、追跡して計って見ても軽い-2Dくらいの近視が正視化するのによく見られることです。調節力の減退に加えて、眼の水晶体が大きくなることも原因の一つでしょう。

若い時近視だったのに、いつのまにか老視になって本が読めないという話を聞きますが、それは上述のように、近視が弱くなったか、正視に戻ったためでしょう。眼の屈折状態は年齢とともに変化し、調節力も減弱するので、40歳をすぎると、2年おきくらいには眼の屈折を計り、それに応じてメガネを調整し直す必要があると言われるのはこのような理由によるものです。

(次号からはメガネ・コンタクトレンズの話をしていきます)

## 眼の屈折・調節の話 7 : メガネの話 1

### 1. メガネは光学研究の傑作

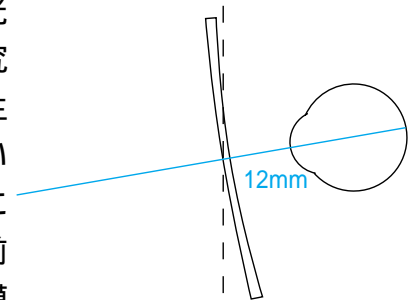
眼の屈折異常を矯正するための第一選択はメガネです。近視は凹レンズ、遠視は凸レンズ、乱視は球面レンズと円柱レンズを合成したトーリックレンズで矯正しますが、眼前にかけるため、軽くて安全な道具でなければなりません。1枚のレンズですので、メガネ設計には大変な苦勞がありました。

まず、材料は普通のガラスでは良いメガネが出来ませんので、屈折率の高い特殊なガラス材料が開発されました。これでメガネを作ると薄くて軽く、なおかつ度を強くできるからです。また、最近はプラスチック材料で軽いメガネが作れるようになりました。眼の安全のため、メガネの強度は定められた試験に合格しなければなりません。

また、メガネで光が何重にも反射すると見にくいので、メガネの表面には光の反射を防ぐ薄い膜がはられています。

さて、レンズはその中心付近を光が通るときにきれいな焦点像を結びますが、中心を離れた所を通る光の像は焦点からずれてきます。これを**収差**といいますが、メガネは大きい一枚レンズですからうまく工夫をしないと収差が大きく実用になりません。そこで、レンズの前面と後面に適当なカーブをつけ、このカーブとメガネの度とをうまく組み合わせて、収差を最小に押さえる技術が90年くらい前にドイツで開発されました。現在のメガネレンズはこの技術によっています。また、眼は回転しますので、上図のように眼の回転にある程度沿ったカーブをしていなければなりません。

また、眼の光学特性を研究する学問を生理光学といますが、それによると、眼の前の焦点は角膜



の頂点から12mm前にありますので、メガネの中心がその位置にくるようにメガネの枠を調整しなければなりません。また、人間は水平線よりやや下を見るのが自然ですので、メガネは垂直よりやや傾いてかけなければなりません。上図の黄色の線の方向がメガネの中心になるように、また緑の線の間の範囲が気持ちよく見えるように設計されています。

### 2. いわゆる検眼とメガネの処方箋

眼の屈折状態を計測し、通常は5mの距離に置いた視力表で最高の視力がえられるメガネを選びます。世間一般ではこれを**検眼**と云っていますが、眼科学ではこれを**屈折測定**と**矯正視力測定**と呼んでいます。この結果、もっとも適当なメガネを選び、その度と左右の瞳の間の距離(瞳孔距離)、その他必要事項を記入して「**眼鏡処方箋**」が発行されます。

(裏へ続く)



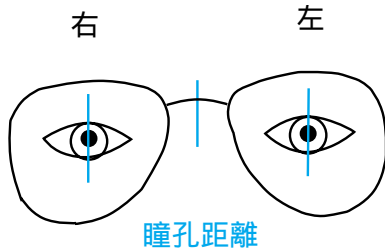
日本人の正常視力は1.0 - 1.5です。もしこの正常視力が得られなければ、その原因を探求しなければなりません。

さてこのように屈折測定、矯正視力測定をする過程で、屈折異常の程度、それに伴う眼の異常(前号までにお話しました)の他、眼の病気が無いかどうかを検査します。眼鏡処方箋はこのような諸検査の結果を総合して発行されるので、医師だけに許された**医療行為**であるとされているのです。

### 3. メガネの調整

処方箋にもとづいてメガネを調整するのは眼鏡技術者の仕事です。いろいろなメガネ枠がありますが、丸いメガネレンズを眼鏡枠に合うようにコンピュータを使って切断します。このとき下図のように定められた瞳孔距離をメガネの光学中心にあわせなければなりません。また、眼鏡枠の鼻に当たる部分を調整して角膜頂

点から正確に



12mmで、表頁の図のように一定の傾きを与えるように作成されます。調整されたメガネが処方どおりになっているかどうかを調べるのが右図のレンズメータです。よくメガネがずれている人を

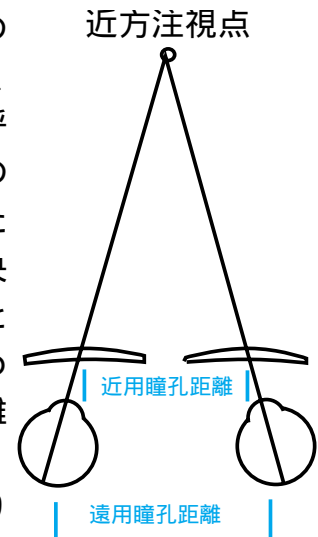


見かけますが、これでは眼底に出来る像の大きさに違いが出来るので、眼が疲れます。眼鏡店の技術者に頼んで、正しく調整してもらう必要があります。

メガネを外していて、うっかり押さえついたりしてメガネの枠がゆがむことがあります。自分で直すと、メガネの光学中心がずれ、正しくかけられません。必ず眼鏡技術者に調整してもらうようにしましょう。

### 4. 遠用眼鏡と近用眼鏡

5mの距離の視力表で矯正視力を測定して選んだメガネは遠方にピントがあうメガネですから**遠用眼鏡**といえます。若い人は調節力が十分あるので、このメガネ一つで遠いところがよく見え、本を読むことも自由です。しかしある年齢になって調節力が衰えると老視になり、近くが見えにくくなります。このため近くを見るために別のメガネが必要になり、これを**近用眼鏡**と呼んでいます。右図のように近くを見るために左右の眼が中央に向きます(輻輳と云います)。このため近用眼鏡の瞳孔距離は遠用眼鏡より短く調整しなければなりません。



近用眼鏡の度は、その人の屈折度、調節力、工作上必要な距離等を勘案しながら定めます。たとえば、正視で45歳の方は調節力が約3D(ジオプトリー)ですから、もっとも調節しても33cmまでしかピントが合いません。眼前25cmで仕事をする場合は+1D、20cmで仕事をする場合は+2Dの近用眼鏡が必要です。-1Dの近視の人ならば25cmでの仕事には遠用眼鏡をはずすだけですみます。-2Dの近視の方は遠用眼鏡をはずすだけで20cmで仕事が出来ることになります。遠視の方は遠視の分だけよけいに凸レンズの度を強くする必要があります。このように遠視に比べ軽い近視の方は老視の年齢になると有利であると言えます。調節力は年齢とともに減退しますので、近用眼鏡も調節力に見合うように、ほぼ2年毎には調整し直す必要があります。

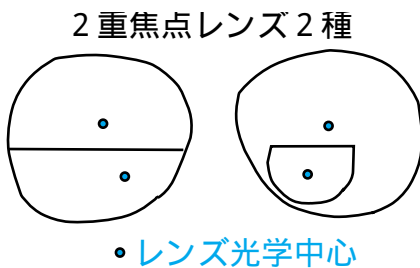
(以下次号に続く)

## 眼の屈折・調節の話 8 : メガネの話 2

### 1. 多焦点レンズ

220年ほど前、独立後間もないアメリカ合衆国の大使としてパリで働いたベンジャミン・フランクリンは老視に悩んでいました。フランス語がいつも悩みの種で、遠用、近用の2つのメガネをかけたりはずしたりしながら書類を読み、相手と話すのは大変でした。そこで彼は眼鏡技術者に2つのメガネを半分ずつに切って一つのメガネにしてもらったと云います。これが2重焦点レンズの始まりといわれています。

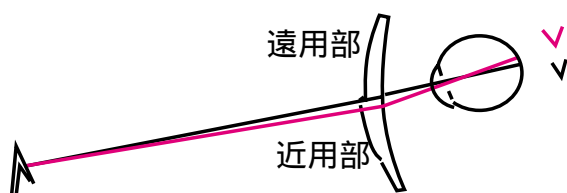
下図左のよう  
なもの  
だったと考  
えられます。  
その後レン  
ズ製作技術  
の進歩によ



り、下図右のように近用眼鏡をメガネの下部に張り付けたものが使用されるようになりました。

調節力がほとんどなくなると、2枚のレンズで遠方から近方まで広い範囲にピント合わせが出来ないので、上、中、下と3段階の3重焦点レンズを使う人もいます。

2重、3重の焦点を持ったレンズをかけると、下図のようにレンズの境目で光が屈折して像が2重に見えます。下の方は近用

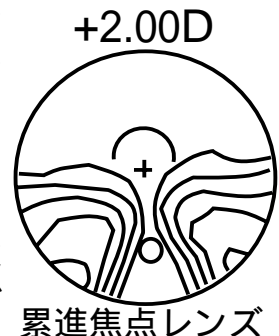


になっているので、階段をおりるときなどはピントが合わないので大変危険なことがあります。ですから、多焦点レンズを初めてかけるときは注意して、これに十分慣れる必要があります。

### 2. 累進焦点レンズ

老視になると、遠用・近用の眼鏡を交互に掛け替えるのがわずらわしく、どこかに置いて忘れるので、メガネをいくつも持っている人がいます。2重焦点レンズも前項の話のように難点があります。そこで、遠用と近用とが同じメガネの中

で境目無く移り変わるレンズがあれば良いという考えで、発明されたのが累進焦点レンズです。右図の上が遠用で+印の所に中心があり、下に行くにした



がって近用になり、図の場合は丸印の所で+2.0Dになっています。中心にそって焦点距離を移行させてあるのですが、下の両側では曲線で示したように焦点距離が違っているので、ゆがんで見えます。かけはじめは慣れるのに時間が必要ですが、近用レンズの度数が小さいときはゆがみも少なくこのレンズは素晴らしいものです。しかし近用の度が強いときは遠方と近方を一度に同じメガネでピント合わせをするのが困難になります。

### 3. 目的の距離に応じたメガネ

調節力が全くなくなる60歳以上の人は、一つのメガネですべての距離にピント合わせをするのが難しいので、目的の距離に応じてメガネを作る事が推奨されています。

即ち、遠方から眼前1mくらいまでのメガネですと、外出したり、ゴルフを楽しんだりする時に便利です。仕事の際は1mくらいから手前20-25cmくらいにピントの合うメガネが便利です。この程度の度の変化ですと、累進焦点レンズでもゆがみが少なく、早く慣れる事ができます。

### 3. サングラス・遮光眼鏡

光には眼に見える範囲以外に、見えない光があり、その一つが紫外線で人体にいろいろな影響があります。皮膚が真っ黒に日焼けするのも紫外線のためで、ひどいときには皮膚が赤く腫れ上がって火傷のようになることもあります。紫外線は眼にはいると、角膜や結膜の上皮細胞を傷害し、角膜上皮びらん、強い結膜炎をおこします。雪の晴れた日や、スキーの時に多いので「雪目」と云われます。紫外線避けのサングラスが必要です。工場で溶接をする時、火花に紫外線が強いので、紫外線防護メガネをしなければなりません。

網膜には通常、水晶体が黄色く着色しているため、青色の光は遮断されて入りませんが、白内障手術後には、この光が眼に入り、網膜を障害する可能性があります。外出時には紫外線だけでなく青い光も遮断するような、黄色のメガネが必要です。いわゆるサングラスはこのような光を遮断しますので、色の薄いもので十分です。

一般に病気になると、安静第一が治療の基本です。眼の病気の場合も安静が必要で、単に体を休めるだけでなく、必要以上に物を見ないことです。眼に光が入ると網膜は常に働いている事になりますので、網膜に病変のある人は外出時等は、色の薄い遮光眼鏡をかけ眼に入る光を少なくすることが推奨されます。ただし、色の濃いメガネは見た物のコントラストが悪くなり、眼が疲れますので、さけた方が良いでしょう。

### 4. スポーツとメガネ

最近、あらゆる年齢層で盛んになったスポーツにともなって眼外傷が多くなりました。通常のメガネでは、これにボール等が当たって割れ、眼に突き刺さると、失明に至る重篤な外傷になります。堅いボール等が直接眼に当たると、眼球破裂をおこし失明することがあります。軟式野球のボールは当たると変形するので、眼の打撲傷をおこすことが多く、眼の中に出血したり、網膜に変化がおきて見えなくなることがあります。スポーツ外傷は思っても見なかった時におこりますので、是非、眼の安全を考える必要があります。そこで、スポーツをする時は、割れにくいプラスチックのメガネが良いのですが、これでも決して安全とは云い難いので、特別なプラスチックで安全性を高めたスポーツメガネが売り出されています。両眼が1枚のプラスチック板になったものや、眼球保護用ゴーグルなど多くの種類のものがあります。若い人々は激しい動きのスポーツをすることが多いので是非眼の安全を考えて頂きたいと思います。

大学生についての調査によると、陸上競技等ではメガネを用いる人が多く、それ以外ではコンタクトレンズ、特にソフトコンタクトレンズを用いている人が非常に多いと云われています。コンタクトレンズは外傷に対する防護にはならないので、その上に、保護用メガネまたはゴーグルを使う事が望ましいと思います。

### 5. その他の特殊メガネ

特定の治療用メガネの費用は医師の診断書と領収書をそえると医療費控除の対象になるものがあります。また、視覚障害者のため、物を拡大して見るメガネが弱視レンズと呼ばれています。身体障害者福祉法によって認定されるとメガネの費用が公費で負担される制度になっています。これでひとまず屈折・調節のシリーズを終了します。