

Ⅱ 心身機能の変化をチェックしましょう（自動車運転者の皆さんへ）

人は、年齢を重ねると体の組織も、外見上も、また、筋肉や認知判断という心身機能についても変化が生じます。筋肉、眼、耳、骨、認知判断という分類で心身機能の変化をみると、概ね、筋肉は30歳代後半から、眼は40歳代後半から、耳は70歳代以降、骨や認知判断は80歳代前後からというのが一般的な発現時期です。

こうした身体機能の変化は、日々の生活の中で忍び寄るものであって、個人差が大きいものですから気づきにくい面があり、「私はまだ大丈夫」という過信を招くことにつながります。また、自尊心の高さについては、20歳を迎える頃低下したものが、年齢とともに上昇し、60歳代にはピークを迎えます。

年齢が高くなっても、安全に運転や作業を行うためには、自分で自分の心身の状態を正しく把握し、自覚することが大切です。

1 加齢に伴う心身機能等の変化

(1) 老化とは何か

「老化」とは、加齢にともなう細胞や遺伝子のレベルでの変化、臓器のレベルでの変化、髪や皮膚等の外見というレベルでの変化、さらには筋肉・眼・耳・骨・認知判断という心身機能のレベルでの変化ということができます。このような「多様な変化」こそが老化や老いであるということができます。

本手引書は、こうした心身機能レベルの変化を良く知って、それらの変化を少しでも遅らせる方法、陸運業における作業環境や運転環境等に配慮することによってこれら変化の影響をできるだけ少なくする方法を示すことで、労働災害のリスクを減らすことを目的としたものです。

(2) 成長と老化

図2-1は、人の寿命とされる80年(歳)を1日で表した『生涯1日時計』と言われるもので、1年(歳)を0.3時間で示しています。あなたが、午前0時に生まれたとしますと、20歳は 20×0.3 で、午前6時、人生の夜明け頃に当たります。同様にして、40歳は午前12時(正午)、60歳は 60×0.3 で18時となります。そして、80歳は 80×0.3 で真夜中となります。

2011年の厚生労働省の「百寿者」調査によると、百歳以上人口は47,756人に達し、ここ半世紀にわたって激増しています。また、長寿記録は、男性120歳、女性122歳となっています。上の時計上で、私達が120歳まで生きるということは、実はこの時計を、もう1周することなのです。

<成長と老化を知り、それに対応しよう>

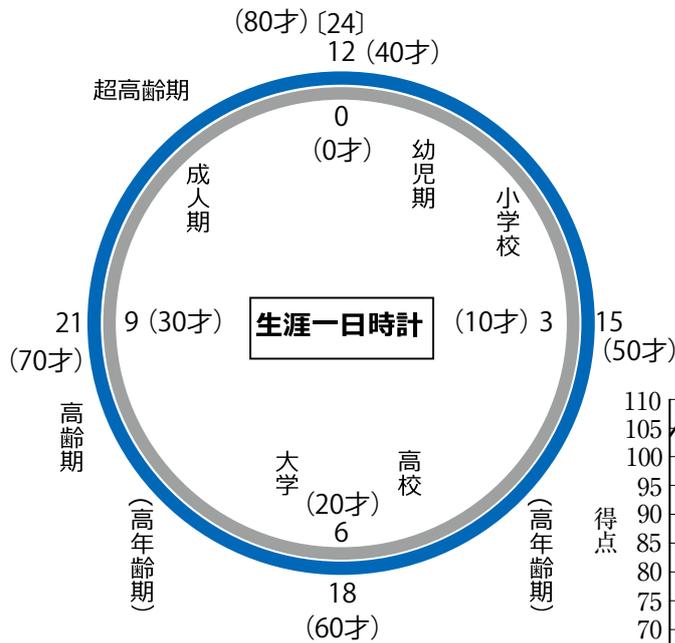


図 2-1 生涯一日時計

$$\begin{aligned} &24 \text{ 時間} / 80 \text{ 才(年)} \\ &= \frac{3}{10} \text{ 時} / \text{歳} \end{aligned}$$

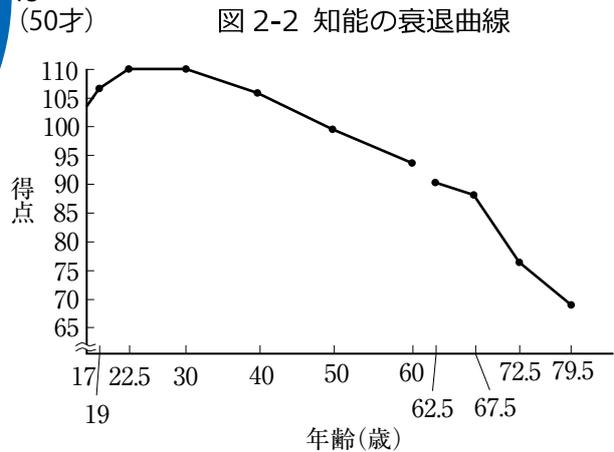


図 2-2 知能の衰退曲線

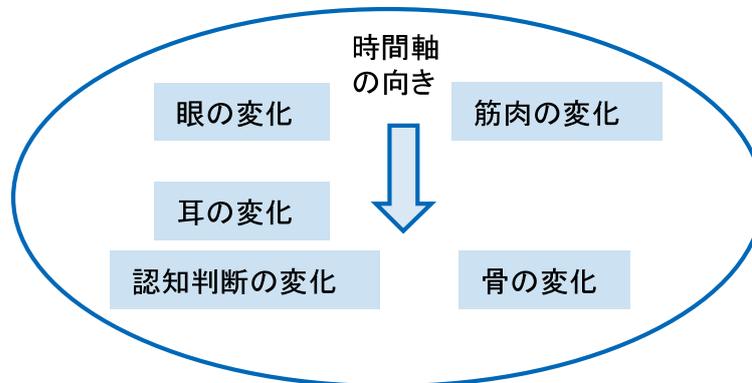
(3) 成人以降の身体機能の変化

次の図は、私たちが加齢とともに経験する身体機能の変化を、筋肉・眼・耳・骨・認知判断という分け方でみた場合、どのような順序で始まるかを示しています。

【成長と老化】

☆ ゆっくりとした多様な身体機能の生理的变化

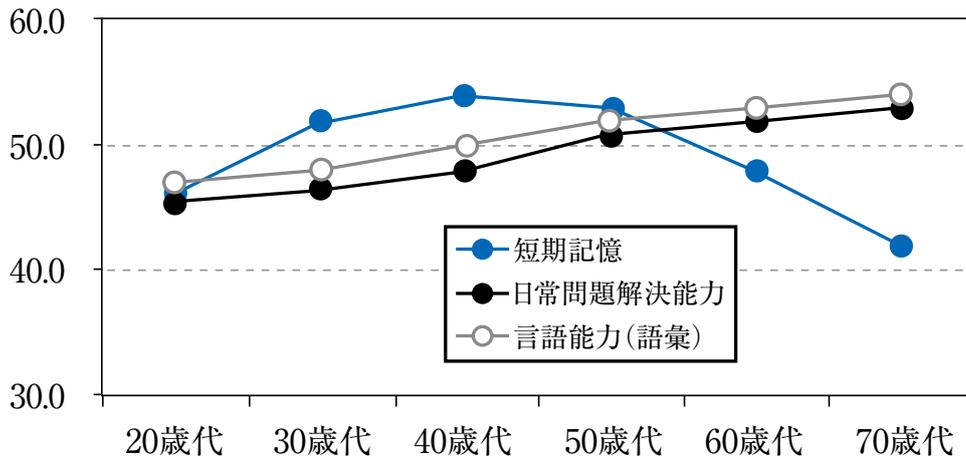
- 筋肉・眼・耳・骨・認知判断という分類で、身体機能の変化をみたら、どの機能の順に老化が始まるでしょうか？



☆ 誰にも不可避な変化で、個人差が大きい変化

⇒ だから、気づき難いし、「私は大丈夫」と誤解しやすい！

図 2-3 認知能力の年齢による変化



Cf. Comelius and Caspi, 1987.

出典：下仲順子編著：高齢者の心理と臨床心理学，倍風館，2007

概ね、筋肉・眼・耳・骨の順に変化が生じ始めると言われています。個人差はありますが、筋肉は30歳代後半から、眼は40歳代後半から、耳は70歳代以降、骨や認知判断は80歳代前後からというのが、一般的な発現時期です。

しかしながら、老年学や心理学等の最近の研究調査によって、老化予防に関する知見が次第に明らかにされています。例えば筋肉の変化は、瞬発性の筋肉(白筋)の老化については止められないものの、持久性の筋肉(赤筋)のそれは適度な運動により維持可能であることだとか、認知能力の老化では、短期記憶は低下するけれども、言語能力は維持されることなどが明らかになってきています。

ただ、こうした身体機能の変化には、前の図<成長と老化を知り、それに対応しよう>で示した『生涯1日時計』からも分かるように、日々の生活の中で忍び寄るものですから、気づき難い面があり、これが「私はまだ大丈夫」などという過信を招くことに繋がります。ですから、後で述べる筋肉などの変化の特徴を理解し、その予防に心がけることが肝要となります。

運輸事業の各会社やその社員の皆様方におかれては、それぞれの職場で、またご家庭で、この手引書に書かれた老化を遅らせる手立てを活かして、事業所と家庭の安心・安全を高めて頂ければと思います。

2 視野、視力の変化

自動車運転者にとって眼は最も重要な器官です。次のチェックで一つでも該当する症状があれば要注意、(1)～(3)の各項目でチェックしましょう。

<チェック>

次の症状がありませんか？

- | | |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> かすんで見える | <input type="checkbox"/> 特に近くが見にくい |
| <input type="checkbox"/> 遠くも見えにくくなった | <input type="checkbox"/> 物が二重・三重に見える |
| <input type="checkbox"/> 薄暗くなると見えにくい | <input type="checkbox"/> まぶしく見える |
| <input type="checkbox"/> 視野の周辺がぼやけている | <input type="checkbox"/> ものがゆがんで見える |
| <input type="checkbox"/> 視野の中心がぼやけたり、黒ずんで見える | |
| <input type="checkbox"/> 道路上に掲げられている案内標識を見ながら、特定の地名を見出しにくくなった | |
| <input type="checkbox"/> 左右から来る人や車に気がつかなくてヒヤリとしたことがある | |



(一つでも該当したら(1)～(3)をチェック)

加齢に伴う視覚の主な変化には、次のようなものがあります。

- | | | |
|-----------|----------------------------------|----------|
| ① 静止視力の低下 | ② 動体視力の低下 | ③ 視野の狭小化 |
| ④ 水晶体の黄濁化 | ⑤ 加齢性眼病(白内障、加齢性黄斑変性、糖尿病性網膜出血症など) | |

(1) 静止視力の低下(老眼)に注意

【チェック】

次のようなことはありませんか？

- | |
|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> かすんで見える |
| <input type="checkbox"/> 特に近くが見にくい |

【原因・問題】

- ・ 老眼が考えられます。
- ・ 老眼は近くのものが見えにくくなるため、無理に見ていると眼の疲労等にも結びつきます。

【運転への影響】

- ・ 運転席にある各種メーター類の表示やカーナビの文字が見にくくなります。

【対策】

- ・ 眼科で検査を受けたのち適正な眼鏡を活用しましょう。
- ・ 近くをみるときは老眼用の眼鏡を使用しましょう。
- ・ 早いと30歳代から症状が出る場合があります。

静止視力の低下とは、いわゆる老眼のことで、水晶体が硬化し、その厚みを調節する毛様体が伸縮しても水晶体が素早く変形できない状態を言います。

眼に近い箇所を視るときに、毛様体を絞って水晶体を厚くしようとしても、硬くなった水晶体が変形できず、モノの像のピントが合わず、ぼけた像が見えるという結果になります。

はっきり視るためには、メガネやコンタクトレンズで矯正して、モノの像を黄斑部の網膜上に結ばせる必要があります。二重焦点のメガネを使うことにより、静止視力の低下は補償できます。老眼は40代後半くらいから進行しますので注意が必要です。ただ、60歳代になると、水晶体の硬化は進んでしまっていて、老眼はそれ以上に進行しませんので、この時点以降は、メガネを買い換える必要がなくなります。

(眼の構造)

眼に入ってくる光は、瞳孔から水晶体、そして硝子体を経て、網膜の中心部である「黄斑」に到達します。その網膜上の視細胞(錐体と桿体)が受けた光の情報は、神経信号に変換され、視神経を介して、脳の後頭葉にある「1次視覚野」に送られて、頭頂葉で視対象の位置や動きが、側頭葉で視対象自体の認識が行われ、それらの情報を基に前頭葉でさらなる高次の情報処理がなされることによって、私たちの視覚が形成されていると考えられています。

なお、視細胞の錐体が色の識別を担い、桿体が明暗を識別していると言われています。

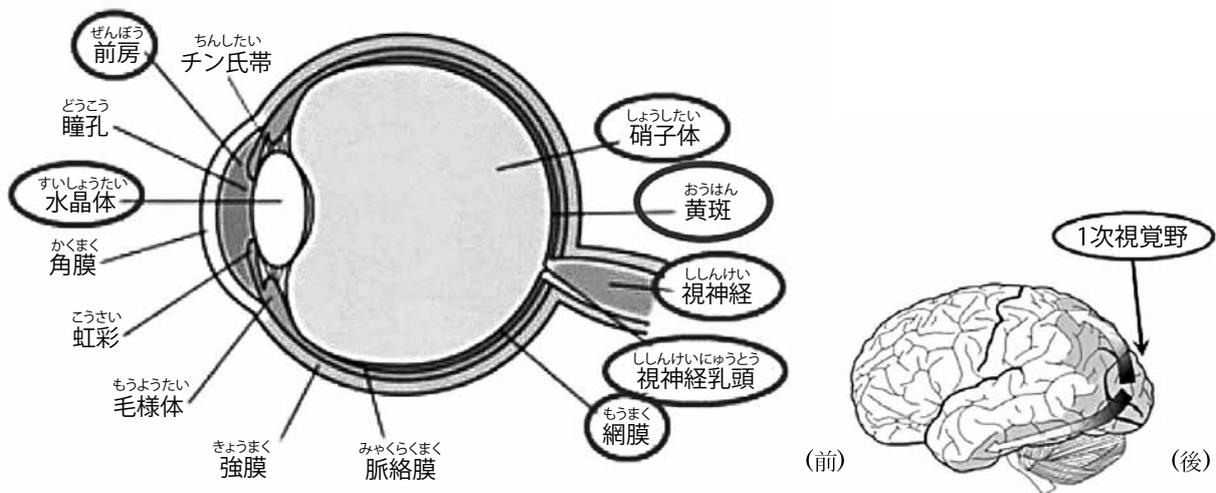


図 2-4 人の眼の構造と脳の視覚野

(2) 動体視力の低下に注意

【チェック】

次のようなことはありませんか？

- 道路上に掲げられている案内標識を見ながら、特定の地名を見出しにくくなった

【原因・問題】

- ・ 動体視力の低下が考えられます。
- ・ 30 歳代から動体視力は低下していきます。

【運転への影響】

- ・ 運転中に案内標識の文字を読みにくくなります。
- ・ 案内標識を無理に読もうとして運転への注意力が分散する。

【対策】

- ・ 速度を必要以上に上げないで走行することが大切です。
- ・ 速く動くもの、例えば、走っている車のナンバーを次々に言い合うなどして、動体視力の訓練をしましょう。

動体視力の低下は、動くものを見分ける能力の低下です。見る対象が動いている状況下で、その動きに応じて焦点を合わせることが、水晶体の硬化により難しくなり、動体視力が低下します。

例えば、車を走行している状態で、一般道路上に掲げられている案内標識(右の写真の標識)を見ながら、特定の地名(例：日南)を見出した時、その標識と運転車両との距離(判読距離)は、20～30 歳代では標識の手前 120～130m であるものの、60 歳代では 90～100m 手前となることが明らかとなっています。視対象との距離が変化している場合には、地名をはっきりと判読することが加齢とともに難しくなることが分かります(図 2-5 参照)。

したがって、この動体視力の衰えを確かめるには、年齢の異なる職場の仲間同士で、またご家族との間で、案内標識のどれくらい手前で地名が読めたかを、安全な道路で報告し合うと、簡単に知ることができます。高速道路の直線区間を 2 人乗車で走行中なら、対向車両の車両ナンバーを相互に言い合うことでも、動体視力の衰えを知ることができますし、それ自体が簡単な動体視力のトレーニングにもなります。

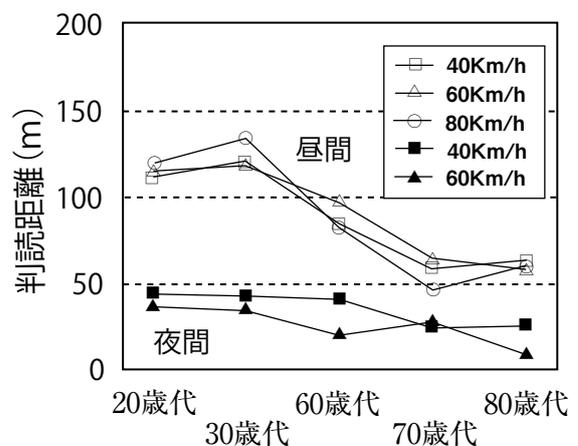


図 2-5 年齢群別の案内標識の判読距離

(108 系標識、漢字 20cm の場合)

出典：高宮進、溝端光雄、他 交通工学研究発表会論文集 (1998)

(3) 視野の狭小化に注意

【チェック】

次のようなことはありませんか？

- 左右からの車や人に気が付かないでヒヤッとしたことがある。
- 見える範囲が狭くなり、周辺部が見にくい気がする。

【原因・問題】

- ・ 視野の狭小化が考えられます。

【運転への影響】

- ・ 左右から来る人や車に気がつかなくて事故となることがあります。

【対策】

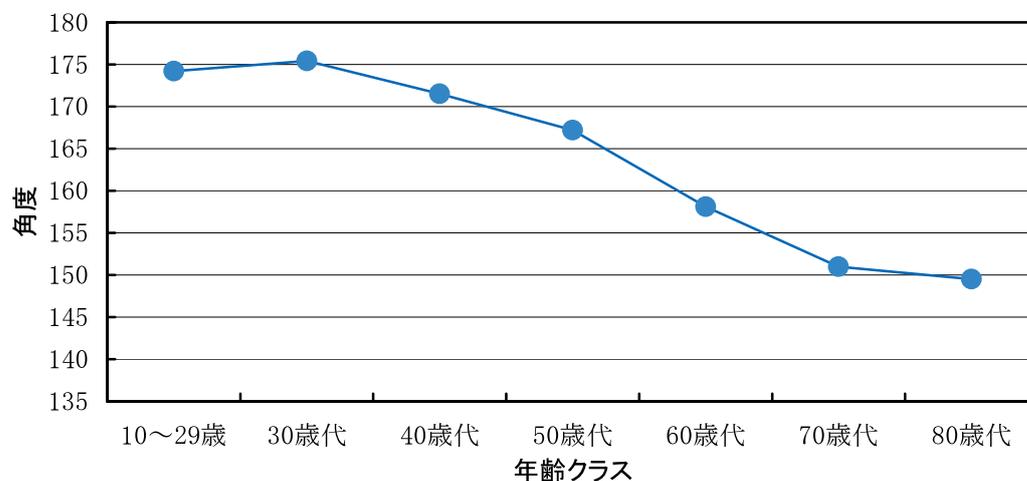
- ・ 見たい方向に顔を向け、視野の狭まりを受けない中心視野の部分でしっかり見て確認しましょう。
- ・ 見通しの悪い道路箇所などでは、視野の狭まりを受けない中心視野の部分でしっかり見て確認すれば、安全の確認は可能ですから、普段から、どうしたら、そんな安全確認行動ができるか、皆で工夫しアイデアを募りましょう。
- ・ 運転前の眼球廻しや JAF の Driver's-Dock (注) も良い対応です。

(注) 運転適正チェック <http://www.jaf.or.jp/eco-safety/safety/ddock/index.htm>

下の図は平均視野角の年齢層別の変化を示しています。自動車教習所で運転免許の更新時講習を受けられた方々で、視野計測に協力を頂いた皆さん(468名)の結果によれば、30歳代では175°ある視野は、60歳代では158°まで狭まっています。

この結果は、厳密には生まれた世代が異なる年齢群の視野の狭まりであり、加齢に伴う視野の狭まりの近似値に過ぎませんが、加齢による視野の狭まりがあると思われます。

なお、対策については、眼球を動かす筋肉のトレーニングが眼球を動かす角速度を向上させ、それにより視野を広げられたという事例もあるそうです。



出典：警察庁 視野と安全運転に関する調査研究 (2009)

図 2-6 平均視野角 (度)

☆ 視野角

高齢になると視野はこんなに狭くなる

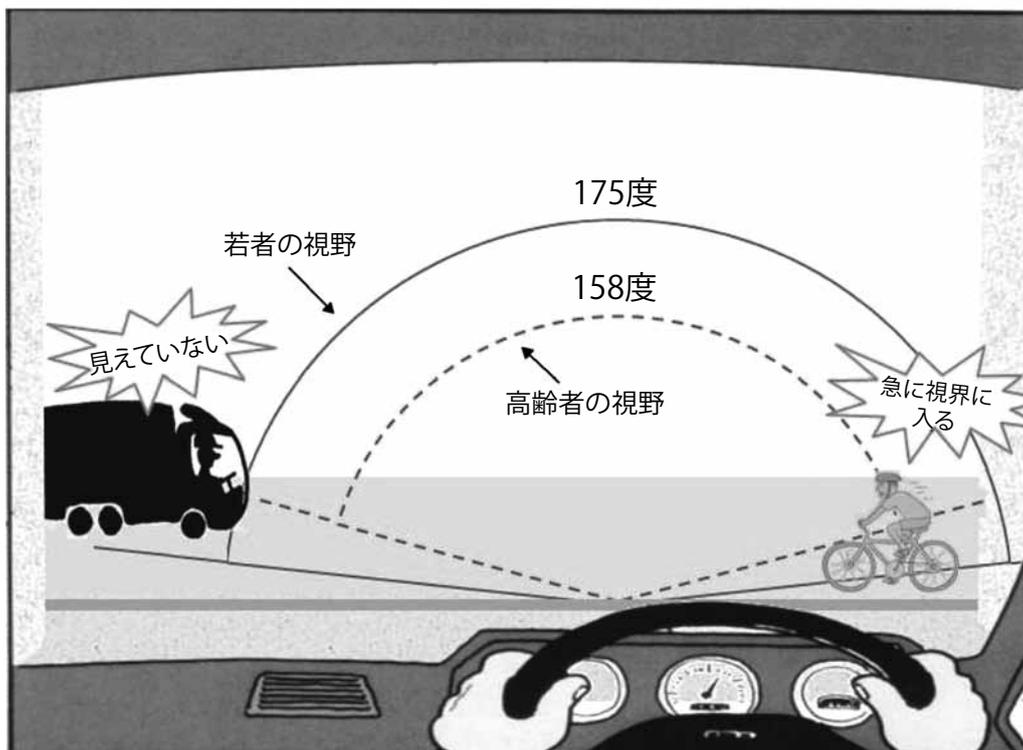


図 2-7 有効な視野角 (イメージ)

(4) 水晶体の黄濁化に注意

【チェック】

次のようなことはありませんか。

- かすんで見える 遠くも見えにくくなった 物が二重・三重に見える
- 薄暗くなると見えにくい まぶしく見える
- 追い越し禁止の黄色い路面表示が白く見えヒヤリとした
- 左右からの車や人に気が付かないでヒヤリとした。

【原因・問題】

- ・ 水晶体の黄濁化、ひいては白内障を疑う必要があります。
- ・ 白内障では、当初周辺から見えにくくなることが多いです。
- ・ 白内障の原因には加齢や紫外線があります。

【運転への影響】

- ・ 視力低下による影響とともに、夕方見えにくくなる、夜間の対向車のライトなどがまぶしく感じるほか、視野周辺部の濁りにより視野が狭くなるなど、運転への影響は大きいといえます。
- ・ 特に自動車運転者が白内障に気が付かないで運転をしていると、見えているつもりが周辺視野部分に見えない部分があり、左右からやってくる人や車に気が付かないで危険な運転になることがあります。
- ・ 左右からの人や車に気が付かないで事故になることがあります。

【対策】

- ・ 薄いグレーやブラウンのサングラスを着用することが有効です。
- ・ 白内障の症状に早期に気がつき、医師の治療を受けることが必要です。
- ・ 50歳以上になると白内障の症状がでているおそれがありますので、周囲が見えにくくなっていることを意識し、左右確認は顔を動かし、視野の中心で確認することも一つの対策です。

生まれた時には透明であった水晶体が濁る原因には、糖尿病や特定の治療薬の影響などもありますが、高齢者の濁りの大部分は、生まれてからの長い年月にわたり紫外線を浴びたことが原因であることが分かっています。

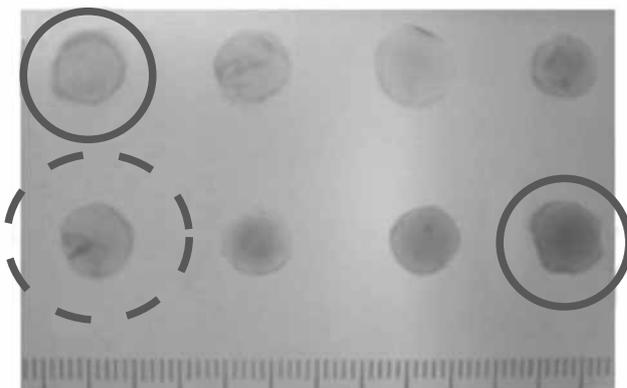


図 2-8 手術で取り出された水晶体の多様な濁り

(水晶体には血管がなく、新陳代謝がない)

出典：東京都老人総合研究所（現在、東京都健康長寿医療センター）公開講座 資料

図 2-8 の写真は、眼科で白内障と診断され、人工水晶体に交換された方(8名分)の、取り出した元の水晶体を、白い紙の上に並べて写真を撮影したものです。水晶体の濁りの程度は、左上が最も薄く、右下が最も濃く濁っています。

下の段の一番左の水晶体は、左側の一部が濃いめに濁っています。黄色が色濃く濁ったレンズを通して外界を見た場合、例えば写真のような交差点に描かれた追い越し禁止の黄色い路面表示は、恐らく白く認識されると想像されます。これが直ちに事故の原因になるとは言えませんが、その誘因のひとつにはなると考えられます。

また、先の水晶体の濁りは、低照度下での視力を低下させる一因にもなります。

加齢に伴う水晶体の濁りの症状の場合、視野の周辺部から発生し、中心に向かって進行していくことが多いのです。この場合、初期の段階では症状が発生していること自体に気がつくにくく、また症状の進行速度には個人差が大きいようです。

また、病変が生じるとその部分で光が散乱するようになるので、明るいところではなんとなくものが見えづらくなったり、光源を直視していないのに眩しく感じたりするようになります。特に逆光では、物の認知が難しくなります。

さらに症状が進行すると眩しさが強くなるため、眼が疲れやすくなったり、眼底に痛みを感じるようになります。



↑ ↑
(黄色い線)



(イメージ：視野周辺部が見えにくくなる)

(5) 加齢黄斑変性に注意

【チェック】

次のようなことはありませんか？

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ものの中心付近がぼやけて見える | <input type="checkbox"/> 視野の中心が黒ずんで見えにくい |
| <input type="checkbox"/> ものがゆがんで見える | <input type="checkbox"/> 視力の低下がある |
| <input type="checkbox"/> 薄暗くなると見えにくい | <input type="checkbox"/> まぶしく見える |

【原因・問題】

- ・ 加齢黄斑変性のおそれがあります。
- ・ 進行すると視力低下や視野中心部が黒く見える場合があります。
- ・ 加齢黄斑変性は、加齢や生活習慣（喫煙や偏った食事など）などが原因とされています。

【運転へ影響】

- ・ ゆがみにより正常な運転への影響があります。また、中心部が黒く見えると、車や人を認識できずに危険な運転となるおそれがあります。
- ・ 症状を知らずに危険な運転をしている場合があります。

【対応】

- ・ 早期に医師の診断、治療が必要です。

ア 加齢黄斑変性

目の中心で対象を見ようとしたときにその対象が像を結ぶ網膜の中心部を黄斑といいます（図 2-4 参照）。加齢性黄斑変性は、この黄斑部分に新生血管ができて網膜の黄斑部を押し上げ、見ようとする部分が見えにくくなる病気です。早い段階で、レーザー等を使って治療を行えば視力が回復しますので、それらの徴候を見逃さないことが大切です。

加齢黄斑変性の原因には、加齢とともに喫煙や偏食といった生活習慣があるとされています。

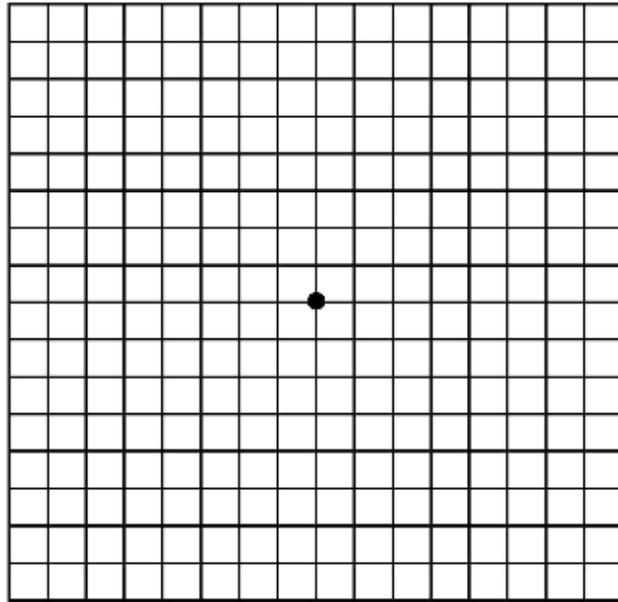
加齢黄斑変性の症状には、チェックで示したようなものがあり、その症状を知らないで運転をしていることは大変危険です。早期に気づき治療をすることが必要です。

イ アムスラー検査

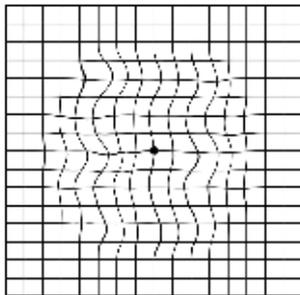
加齢黄斑変性の症状を簡易に検査する方法です。

次の頁の格子状の図を見て、片目ずつチェックします。真ん中に小さい黒丸のある普通の方眼紙のように見えれば特に問題はありません。

加齢黄斑変性がある場合は、格子がゆがんで見えたり、中央部分が黒く見えたりします。



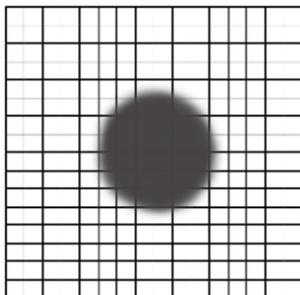
(正常な見え方)



(ゆがんで見える)



(イメージ)



(真ん中が黒く見える)



(イメージ)