

2025.08.20 まちと交通勉強会

高齢ドライバーについて考える②

－ 運転に関わる眼 －

豊田都市交通研究所 山岸未沙子

はじめに

◆ 運転を続ける上での不安 (60歳以上主運転者)

- ✓ 注意力が低下
- ✓ 反応速度が低下
- ✓ 視力が低下

- 見えづらい
- 範囲が狭い
- 動きに弱い
- 環境変化が厳しい
- 疲れる

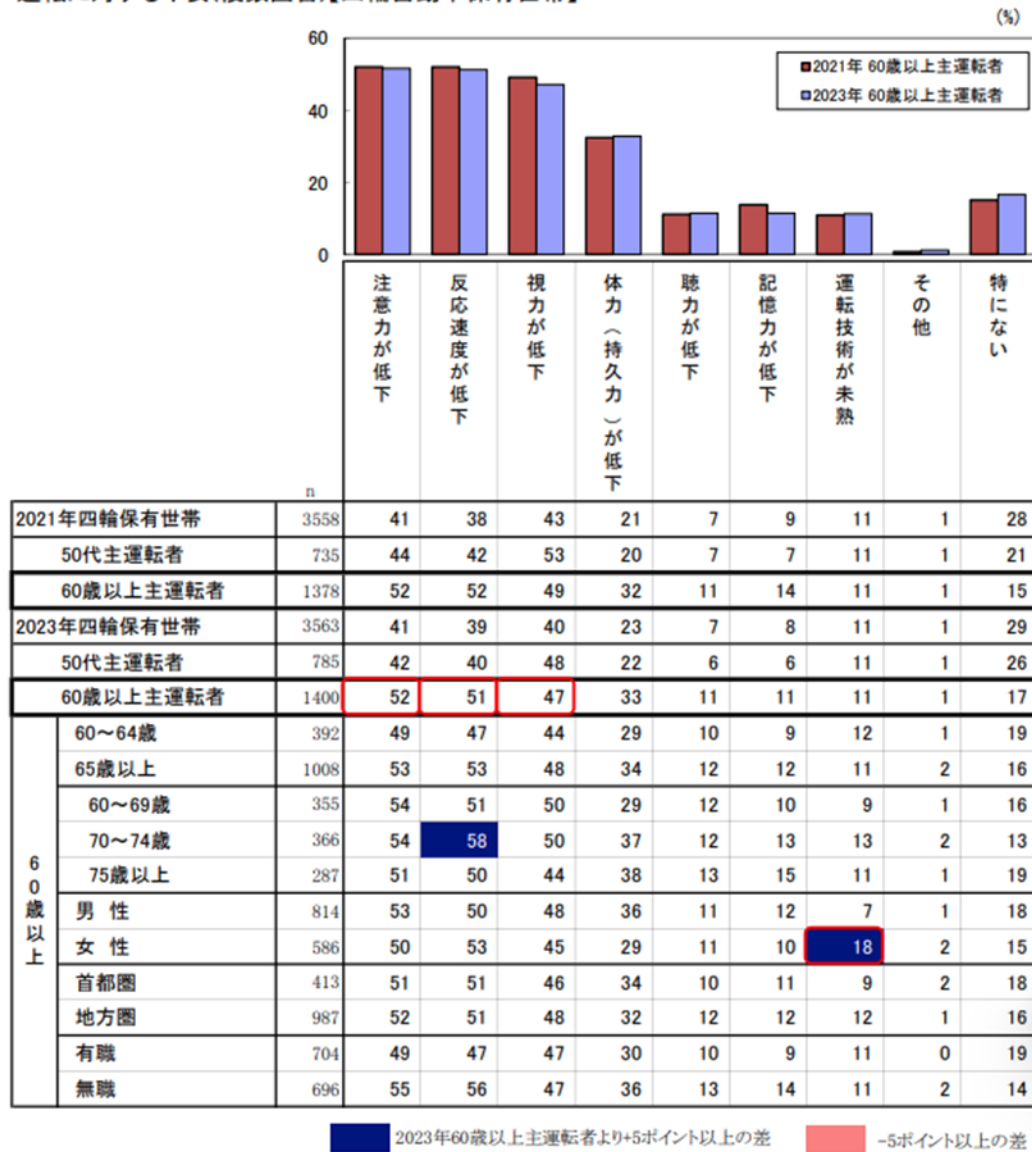
「見え」の問題

不安の正体をつかむには

1. 今の状態を把握
2. 定期的に調べる機会を
3. 変化に気づく

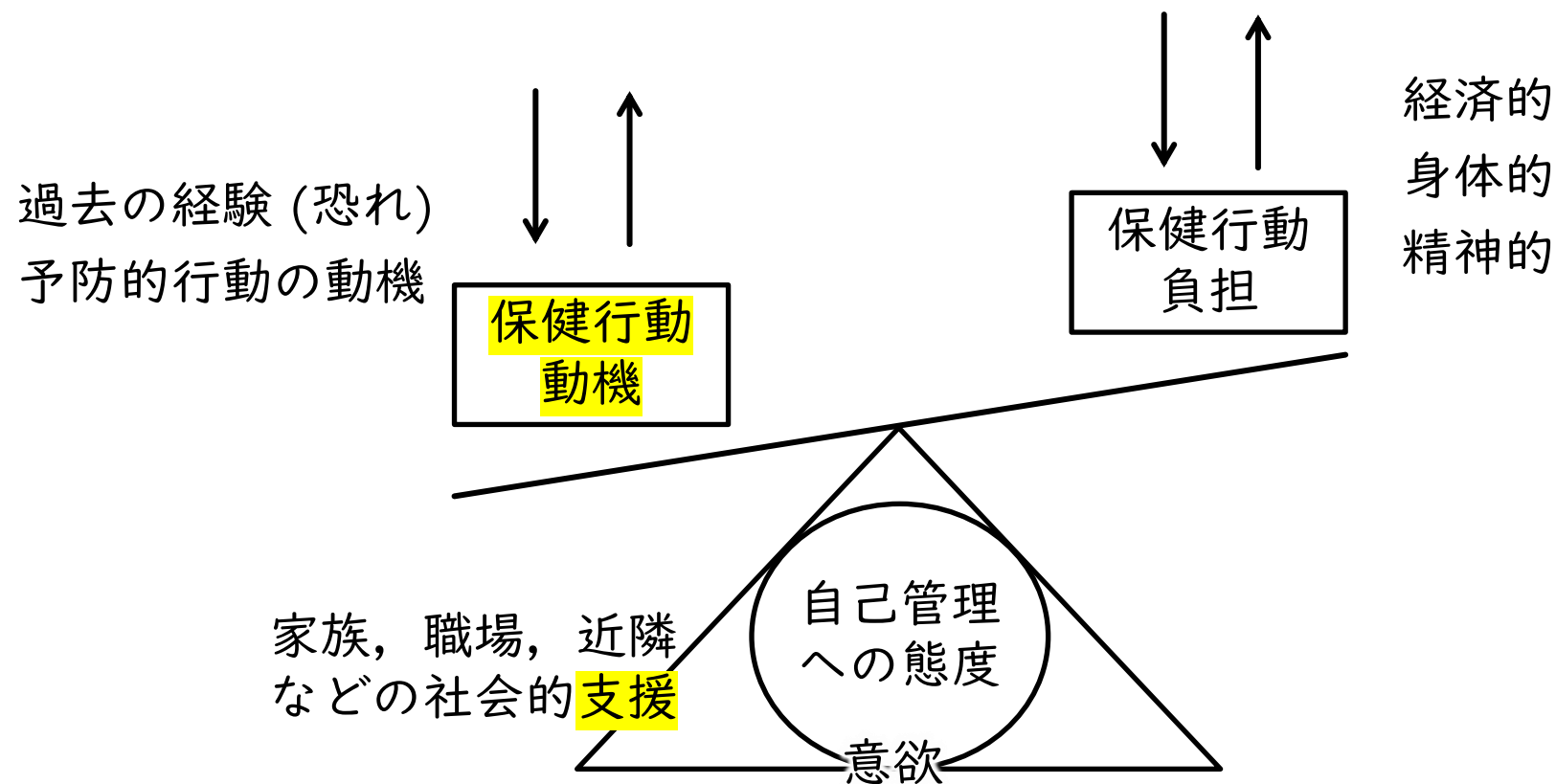
...理解はできても、行動に移すことは別

運転に対する不安(複数回答)【四輪自動車保有世帯】



保健行動のモデル

- ◆ 保健行動はその動機と負担のバランスによって実行の可否が決定...保健行動のシーソーモデル



支援 + 自己管理の意欲 → 保健行動への動機が強められる

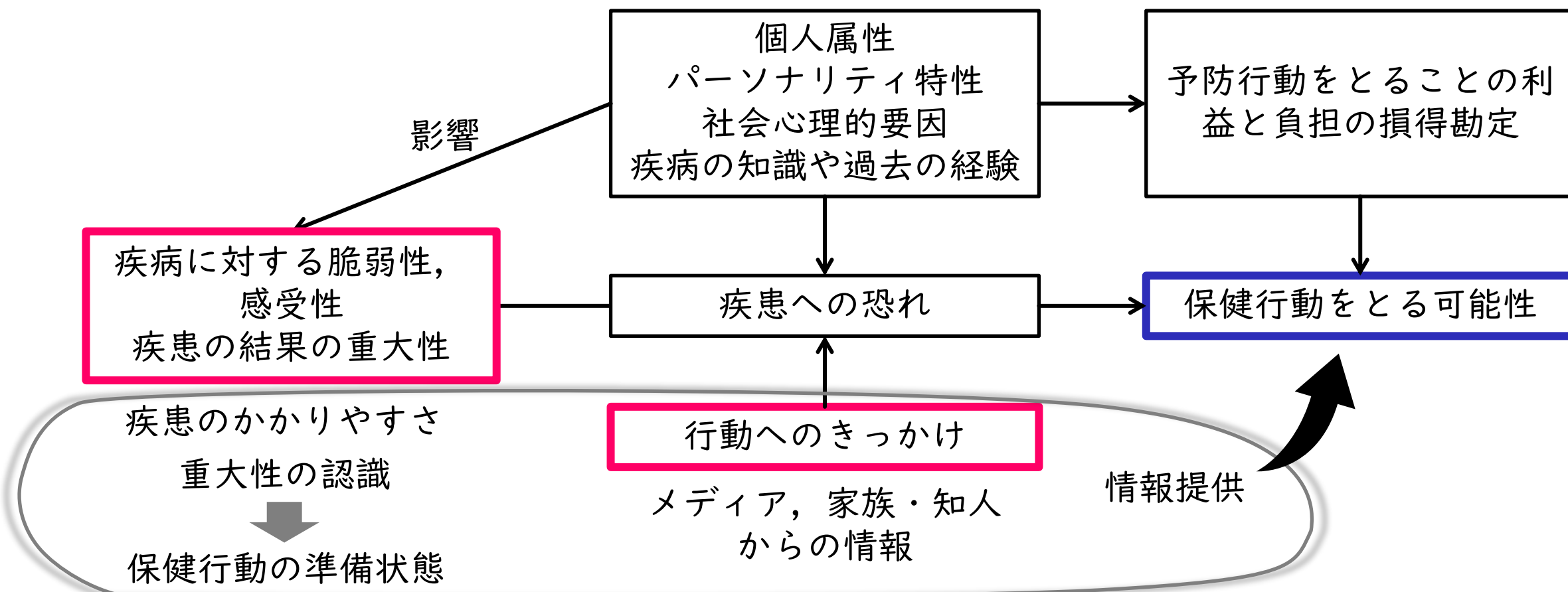
保健行動のモデル

- ◆ 保健行動をとる可能性はその利益と負担の損得勘定によって決定され、**保険行動に関連する情報提供がそれを促進**することを説明...保健 (健康) 信念モデル

<個人的認知>

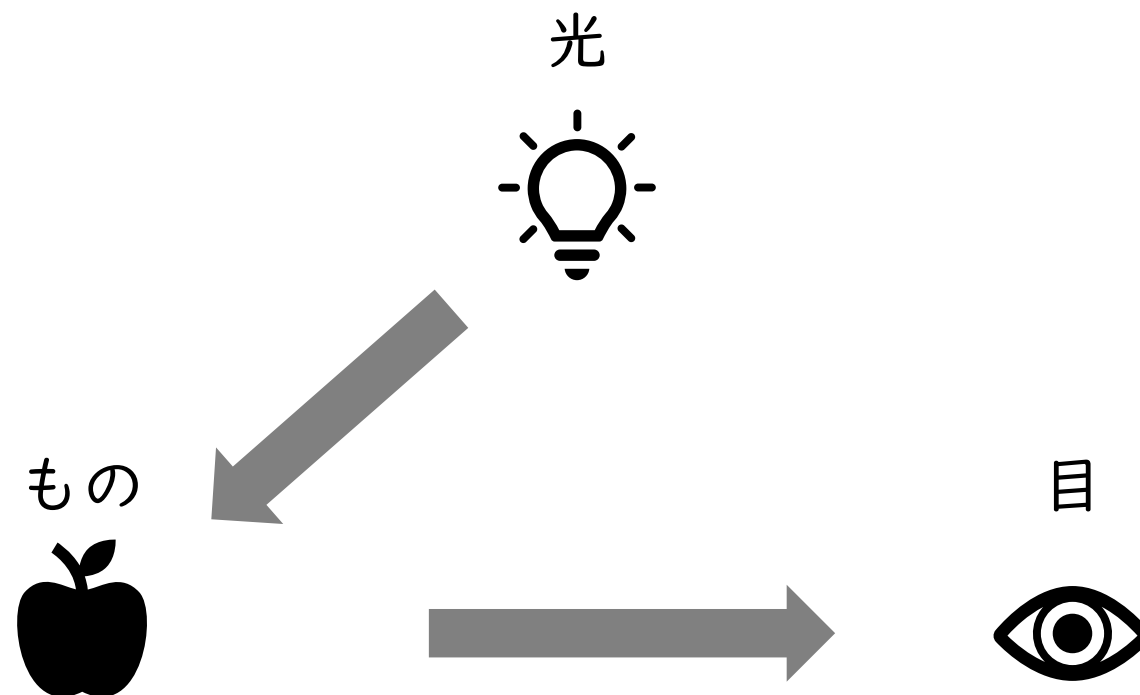
<媒介要因>

<行動可能性>



見えの問題の所在

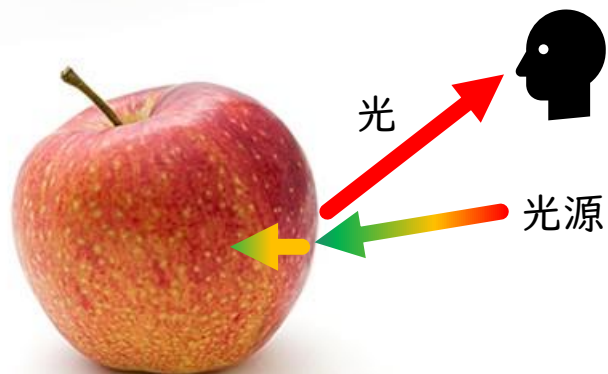
◆ ものを見る仕組み



「もの」



- ◆ 目は「もの」から反射、吸収、透過した光を受容。「もの」の特性によって受容する光が異なる。



信号・標識の色の見えにおいて重要なこと (神作, 1971)

- (1) 必要な距離からの見えやすさ : 視認性
- (2) 視認可能な範囲における目立ちやすさ : 誘目性
- (3) 必要な距離からの見分けやすさ : 識別性
- (4) 書かれていることの読みやすさ : 可読性 など

(神作 (1971). 信号と交通標識の色について, 照明学会雑誌, 55(3), 167-174)

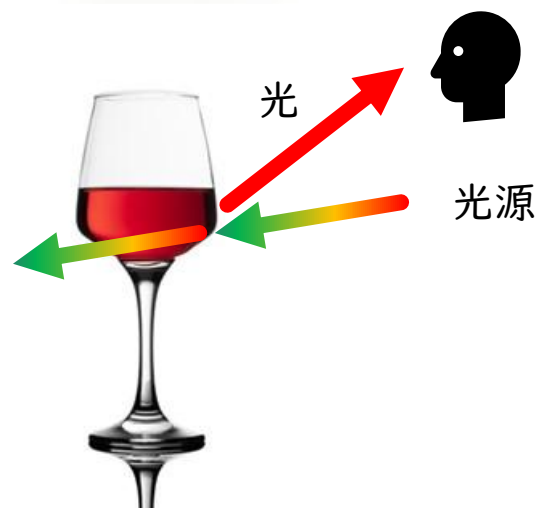


Table 2. JISの安全色 (JIS Z 9103, 2005)

色の種類	赤	黄赤	黄	緑	青	赤紫	白	黒
マンセル値	7.5R 4/15	2.5YR 6/14	2.5Y 8/14	10G 4/10	2.5PB 3.5/10	2.5RP 4/12	N 9.5	N 1
意味 (信号灯を除く)	防火 禁止 停止	危険 明示	警告 明示	安全状態 進行	指示 誘導	放射能	通路 (対比色と して使用)	(対比色と して使用)
色見本 (参考)								

(一般財団法人日本規格協会(2005):安全色—一般的事項. JIS Z 9103 一般財団法人日本規格協会, 東京 p 9 参考Table 1. 一般材料の基準色の色見本, p 3 Table 2. 安全色および対比色の意味および使用例より転載改変掲載許可を得て掲載.)

(落合, 近藤 (2017). 産業・環境安全のための視覚表示に用いる色彩の機能性と色覚異常への対応, Journal of UOEH, 39(1), 35-45.)

視認性

- 視認距離や視認速度で評価。
- 単色の場合、赤＞緑＞黄。
- 図と背景との明度差が重要。
- 同じ色でも、背景によって見え方が異なる。

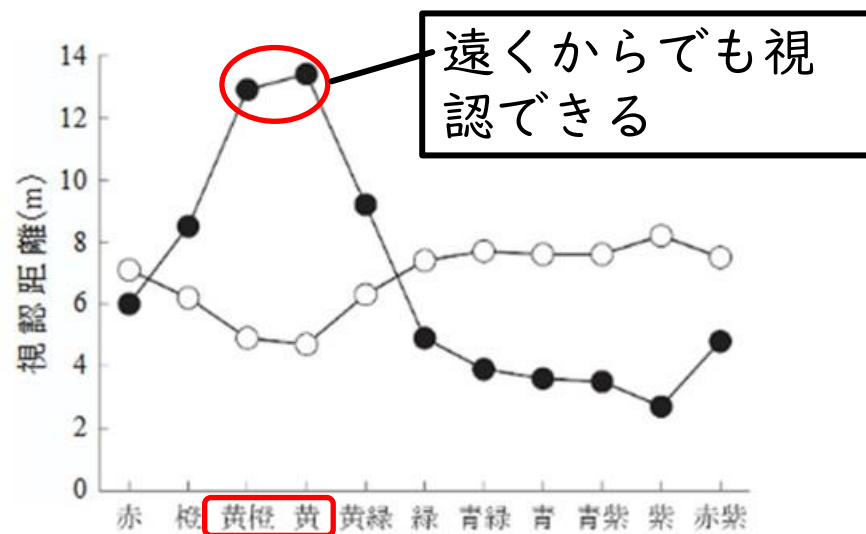


Fig. 1. 純色の視認性. ●: 黒背景, ○: 白背景. (大島正光(1953): 色彩の生理, 心理学. 色彩調節. 上田武人編, 技報堂, 東京 pp 94-95 Table 16. 背景黒の場合の視認距離, Fig.17. 背景白の場合の視認距離より転載改変掲載.)

誘目性

- 「目立ち」の心理評価。彩度が重要。

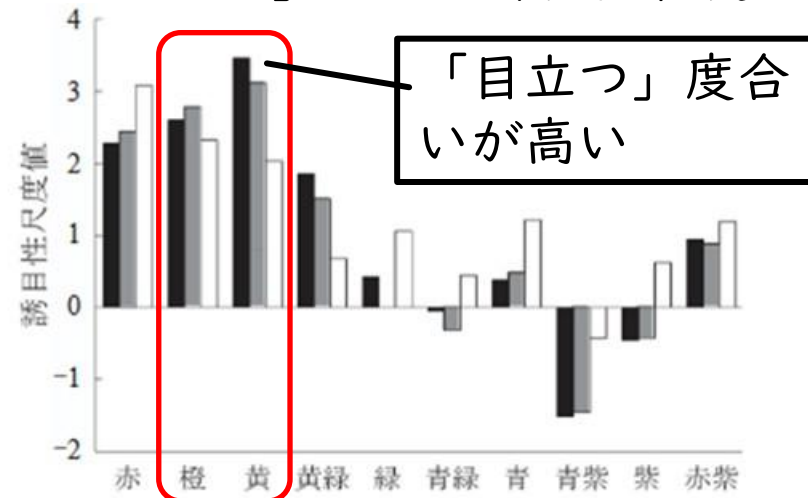
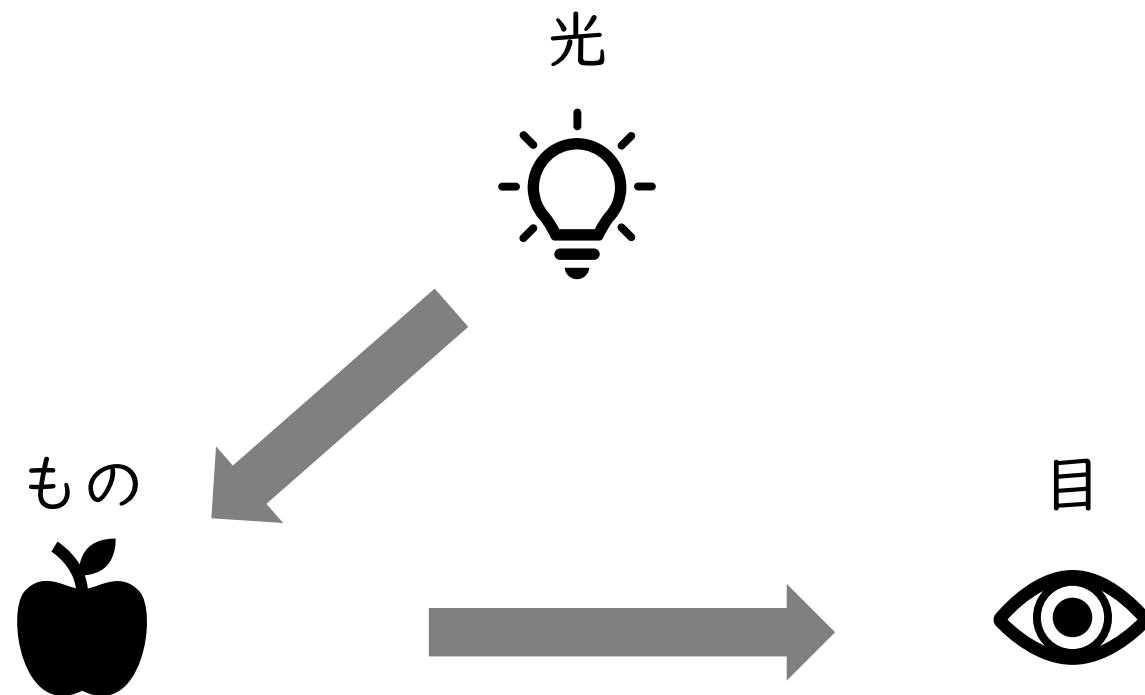


Fig. 2. 表面色の誘目性. ■: 黒, ▒: 中灰, □: 白. (神作 博(1969): 色彩の誘目性に関する実験的研究(4). 日本心理学会第33回大会発表論文集 p 133 Table 1. 各条件における色彩の誘目性より転載改変掲載許可を得て掲載.)

- 規定因：色の心理・社会的意味、新奇性・異常性・突然性など情動喚起、欲求・価値観・構え等。
- 相対的に顕著な対象は注意を捕捉する。ターゲットでない場合は次に顕著な対象に注意が移る。無関係な対象を捕捉すると、引き離すのに時間がかかる。

ものを見る仕組み

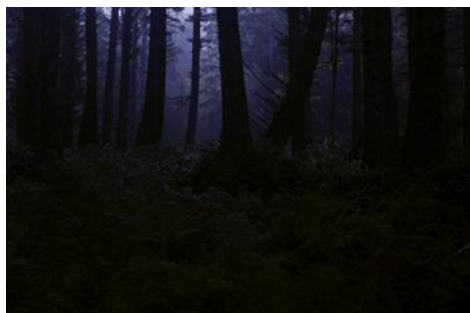




「光」

光がない

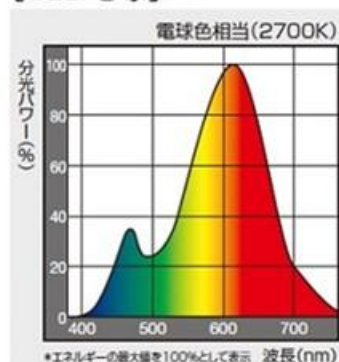
⇒ 受け取るものがない



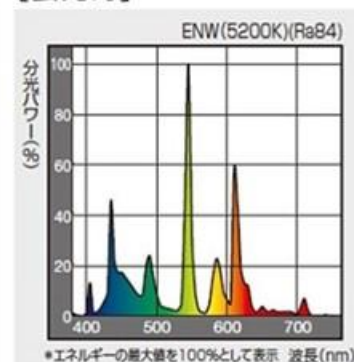
光の特徴によっては見え方が変わる

人工の光源

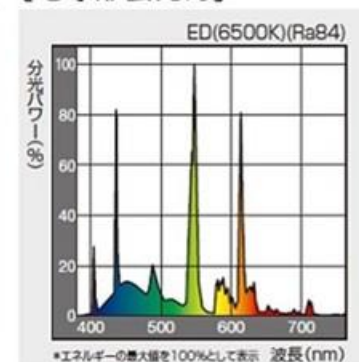
〔LED電球〕



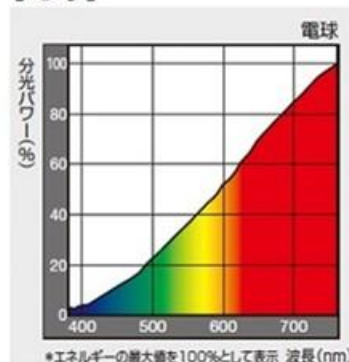
〔蛍光灯〕



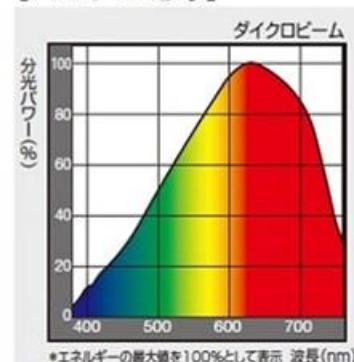
〔電球形蛍光灯〕



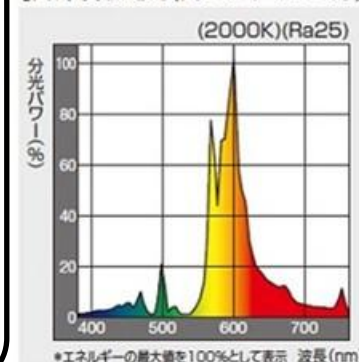
〔電球〕



〔ハロゲン電球〕



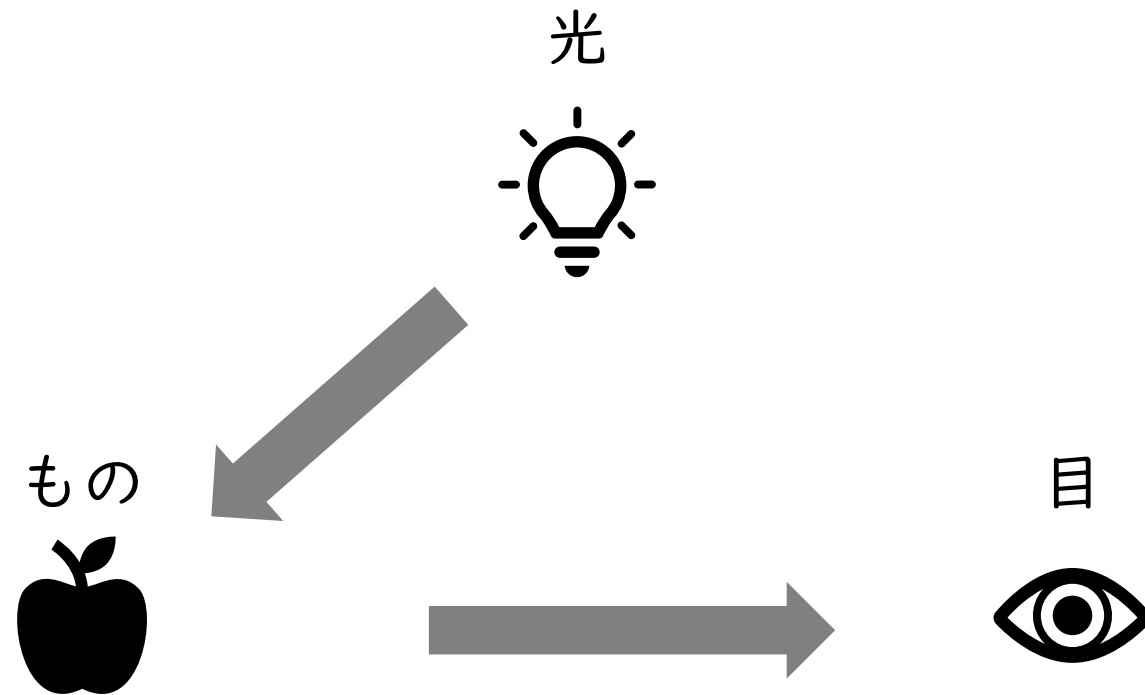
〔高輝度放電灯(高圧ナトリウム灯)〕



太陽光に類似

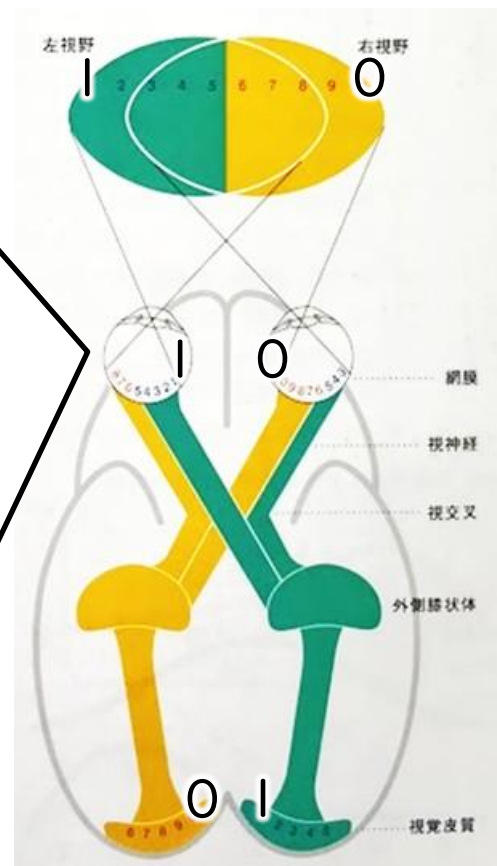
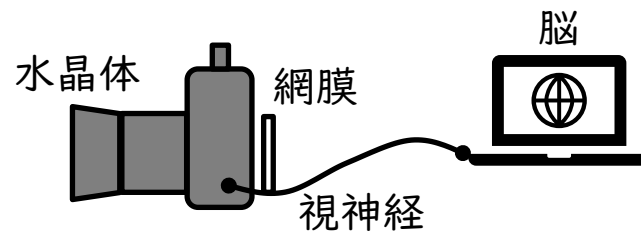
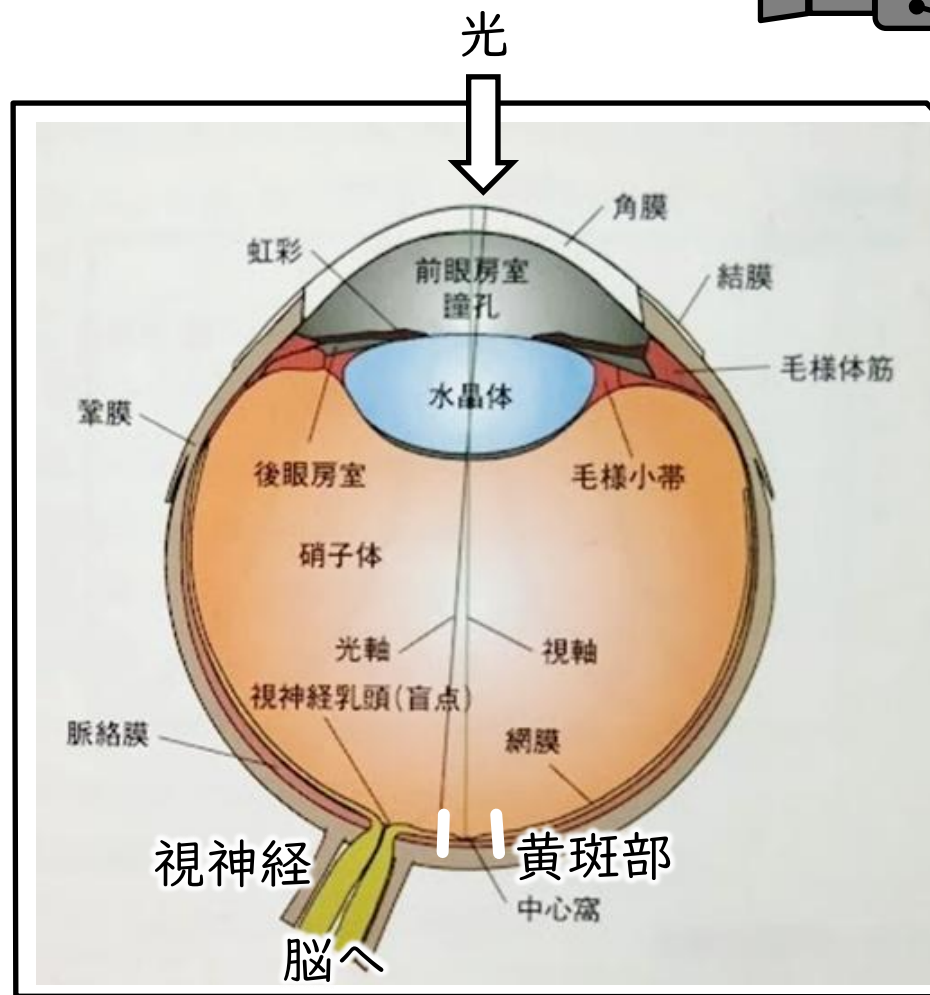


ものを見る仕組み

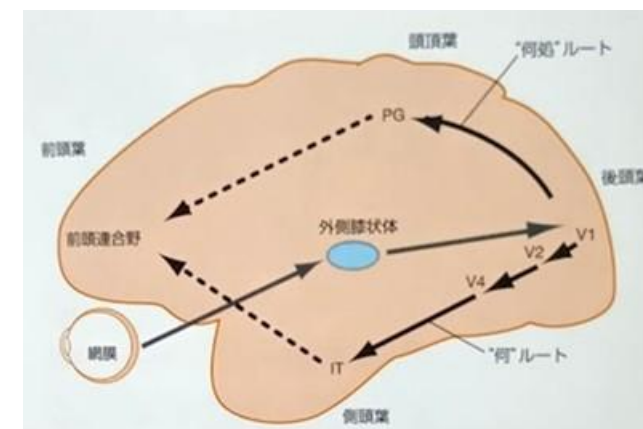


「目」

◆ 眼球、眼球から脳へ



視野内の位置関係を保ったまま、
右視野の情報 ⇒ 左半球へ
左視野の情報 ⇒ 右半球へ

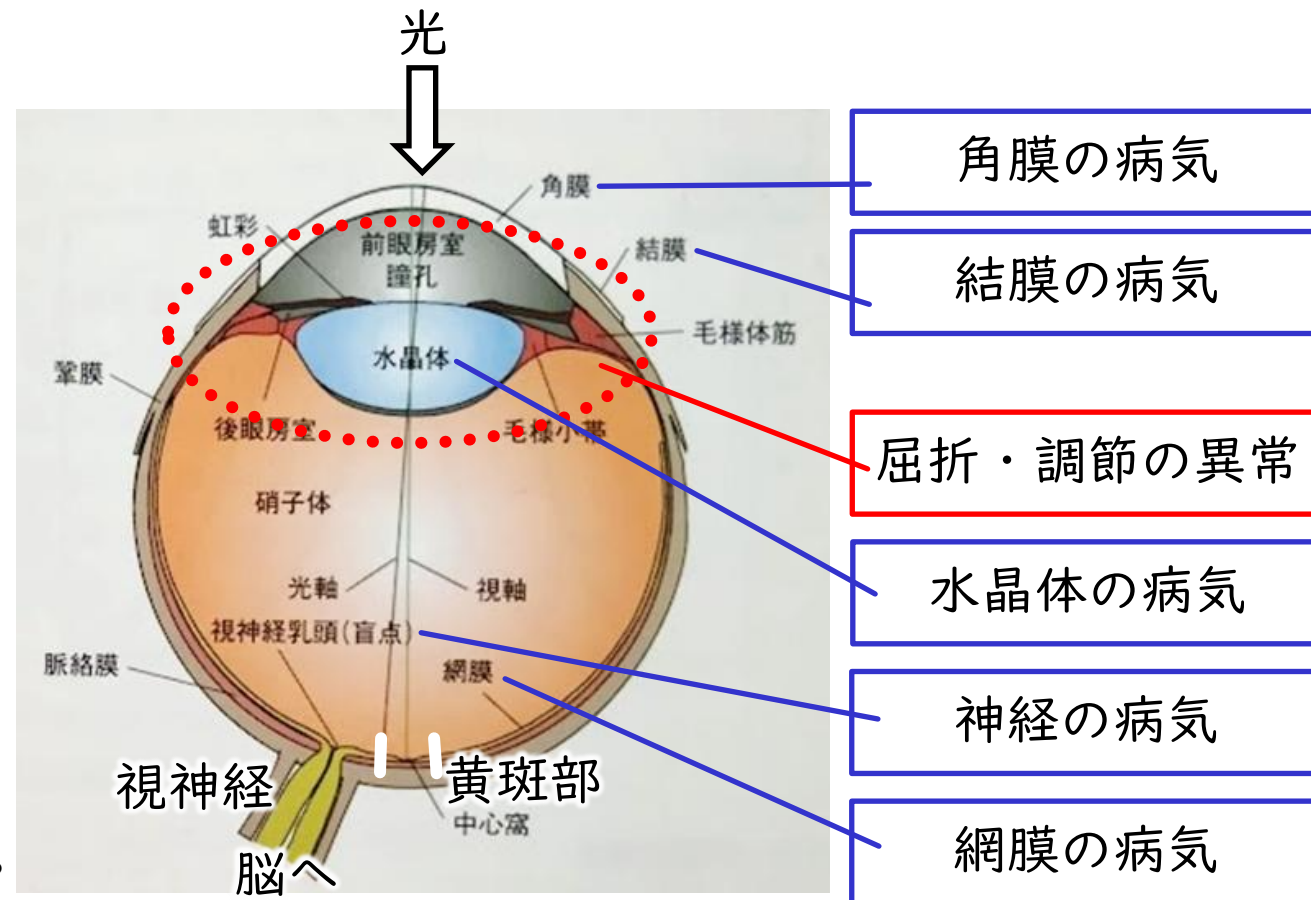


〇〇失認

一般的な加齢による視覚機能の変化

※個人差があります

- ◆ 屈折・調節の問題 (静止視力、動体視力、視野など)
 - 近距離の指標が見づらくなる。
- ◆ 水晶体の問題 (静止視力、動体視力、視野、コントラスト感度、色覚、グレアなど)
 - 高周波域 (細かなパターン ) の識別が難しい。明度の差が小さい物体の識別が難しい。
 - 眼球の白濁等により眼球内の散乱光が増え、グレア (機能を低下させる、不快に感じる) が増加。対向車のライトによる一時的な視力の低下からの回復に時間がかかる。
 - 水晶体の黄変に伴って短波長光 (青色光) に対する感度が低下し、青色は相対的に暗く見える。
- ◆ 神経の問題
- ◆ 網膜の問題 (黄斑変性、暗順応など)
 - 明るい所から暗い所に移動した際、順応に時間がかかる (見えづらい時間が長い)。



なみだの病気

まぶたの病気

運転能力を低下させる可能性のある「危険信号」

◆ 医学的状态 (病態)

Medical Conditions that serve as 'Red Flags' that Driving Ability may be Compromised		A Review of the Scientific Literature
A. Visual Conditions/Diseases		
1. Low vision (vision ranging from 20/200 to 20/50)		
2. Cataracts		
3. Diabetic retinopathy		
4. Glaucoma		
5. Retinitis pigmentosa		
6. Monocular vision (especially right eye blindness)		
7. Macular degeneration		
8. Nystagmus		
9. Visual field defects		
B. Cardiovascular Disease		
1. Cardiac arrhythmias if associated with cerebral ischemia (e.g., paroxysmal arrhythmias such as non-sustained paroxysmal ventricular tachycardia, paroxysmal supraventricular tachycardia, paroxysmal atrial fibrillation/flutter; sinus node dysfunction)		
2. Artificial cardiac pacemakers if associated with cerebral ischemia		
3. Hypertrophic cardiomyopathy if associated with cerebral ischemia		
4. Congestive heart failure if associated with cerebral ischemia		
5. Valvular heart disease if associated with cerebral ischemia		
C. Cerebrovascular Disease		
1. Cerebrovascular accident (Stroke)		
2. Transient ischemic attacks		
D. Diseases of the Nervous System		
1. Narcolepsy		
2. Sleep apnea		
E. Respiratory Diseases		
1. Chronic obstructive lung disease if associated with respiratory failure resulting in cognitive impairment due to generalized hypoxia		
2. Respiratory failure		
F. Metabolic Diseases		
1. Hypothyroidism if condition results in cognitive deficits		
2. Diabetes - the chronic effects of diabetes (e.g., diabetic retinopathy, cardiovascular disease, etc.) are listed separately		
G. Renal Disease		
1. Chronic renal failure if associated with cognitive impairment		
H. Dementia		
1. Progressive dementia (e.g., Alzheimer's disease, Multi-infarct dementia)		
I. Psychiatric Diseases		
1. Schizophrenia		
2. Personality disorder		
3. Chronic alcohol abuse		
J. Medications		
Chronic use of the following medications:		
1. Antidepressants (particularly the older tricyclics such as amitriptyline, imipramine)		
2. Antihistamines (particularly the older antihistamines)		
3. Any drug that has prominent central nervous system effects (e.g., analgesics, some antihypertensives, sedatives, hypnotics, anxiolytics, benzodiazepines, stimulants)		

A. 視覚障害／疾患

1. ロービジョン (視力20/200～20/50)
2. 白内障
3. 糖尿病網膜症
4. 緑内障
5. 網膜色素変性症
6. 片眼視力 (特に右眼の失明)
7. 黄斑変性
8. 眼振
9. 視野欠損



見えにくい (調節しにくい、ぼやける、ゆがむ、不安定)、見えない部分がある

運転能力を低下させる可能性のある「危険信号」

◆ 医師の運転適性評価のための予備的ガイドライン

Section 2: Vision

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Acuity | e. Poor Night Vision |
| 2. Visual Field | f. Conjunctivitis and other Anterior Eye Infections |
| a. Hemianopia / Quadrantanopia | g. Diplopia |
| b. Monocular Vision | h. Nystagmus |
| 3. Miscellaneous Conditions | i. Ptosis |
| a. Aphakia | j. Telescopic Lens |
| b. Cataracts | 4. Contrast Sensitivity-see Section 16- |
| c. Glaucoma | Areas Under Investigation |
| d. Color Blindness | |

眼球だけでなく、目の問題を扱う

1. 視力
2. 視野
 - a. 半盲／四分位盲
 - b. 単眼視
3. その他の症状
 - a. 無水晶体眼
 - b. 白内障
 - c. 緑内障
 - d. 色覚特性
 - e. 夜間視力低下
 - f. 結膜炎およびその他の前眼部感染症
 - g. 複視
 - h. 眼振
 - i. 眼瞼下垂
 - j. 望遠レンズ
4. コントラスト感度

「高齢運転者」に関連する危険信号

◆ National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA)

Older Drivers The Topic NHTSA In Action

THE TOPIC

Medical Conditions

If you are an older driver with a medical condition, a concerned caregiver, or a medical professional, NHTSA has several resources for safe driving and mobility.

These resources will help you learn how medical conditions can affect driving, what to do if you're experiencing or witnessing certain warning signs, and where to learn more about certain medical conditions. These resources also provide information about transportation alternatives and how to get help with transportation.

Information on Driving with Medical Conditions

- [Alzheimer's Disease](#)
- [Arthritis](#)
- [Cataracts](#)
- [Diabetes](#)
- [Glaucoma](#)
- [Macular Degeneration](#)
- [Parkinson's Disease](#)
- [Sleep Apnea](#)
- [A Stroke](#)

RELATED TOPICS

- [DROWSY DRIVING](#)
- [ADAPTED VEHICLES](#)

高齢ドライバ、介護者、医療関係者に向けた情報提供

- 医学的な問題が運転に与える影響
- 警告信号を自分が経験または目撃した場合の対処方法
- 医学的な問題について情報を得る方法
- 代替交通やサポート

◆ 白内障：水晶体が混濁する病気。

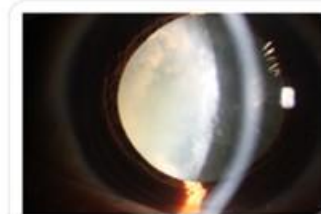
-

白内障学会HP

白内障とは

内臓内とほぼ等な温度で水晶体という硬いレンズが曇る状態です。眼は、よくカメラにたとえられそうです。レンズの曇りではぼんやりとした写真が撮れないのと同意く、眼が曇りでは見えません。残念ながら、曇った水晶体を眼にすることは現時点では難しく、高度近視の場合の眼が曇ってしまってもおぼろ、手術以外の治療法はありません。ただ、濁りが生じないように、さきほど述べたように、眼への治療法、予防法が研究され、一歩は実現に近接治療で使われています。

また、人の体の多量成分は、ビント中のセサミンとリンゴの糖類（果糖）以外にも、オートファエー
ルなどの糖類（果糖）一度ビントを煮た後と、遠くでもお近くでもビントを煮た後と分れる。や、果
糖などの糖類が果糖（フルクトース）に到達しないようにする有害な成分は、糖の多い成分
（糖）と果糖（果糖）を調製。有害成分の交換を防止する作用を促して、有害な成分を
除去する。

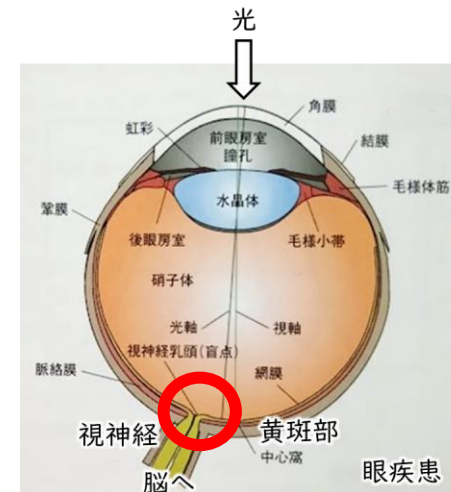


- ◆ 運転に与える影響：道路、道路標識、車線、さらには道路上の人や自転車も見えにくくなる。
- 夜明け、夕暮れ、夜間に見えにくくなる。
 - 太陽光が明るすぎると感じる。
 - 車のヘッドライトの反射により、夜間の運転が困難になる。
 - 色が薄く見える。
 - 片方の目に二重の像が見える。
 - 眼鏡やコンタクトレンズの度数が突然変わる。

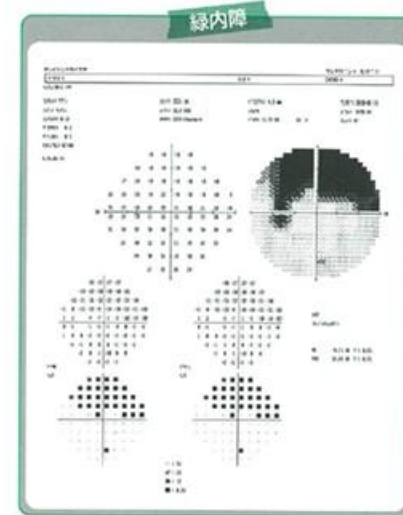
「高齢運転者」に関連する危険信号：緑内障

◆ 緑内障：視神経の病気。

1. セルフチェックで見えにくさを知覚。眼底検査で視神経の状態を観察。視野検査で機能的評価。
2. 薬物治療、レーザー治療、手術治療で眼圧を下げる。視覚の質と生活の質の維持。



眼科検査ナビゲーションブック (2012)



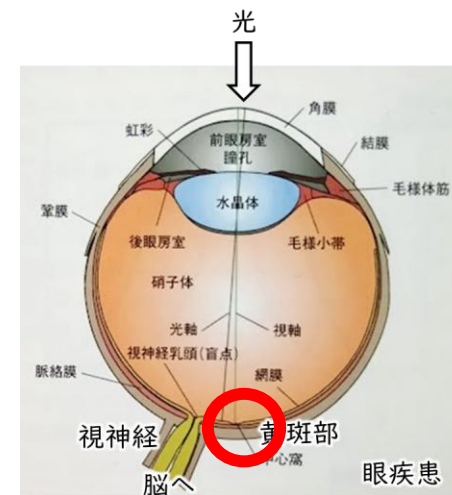
※多治見スタディ (2000-2001年) によると、40歳以上の緑内障有病率は5 % (20人に1人)。

◆ 運転に与える影響

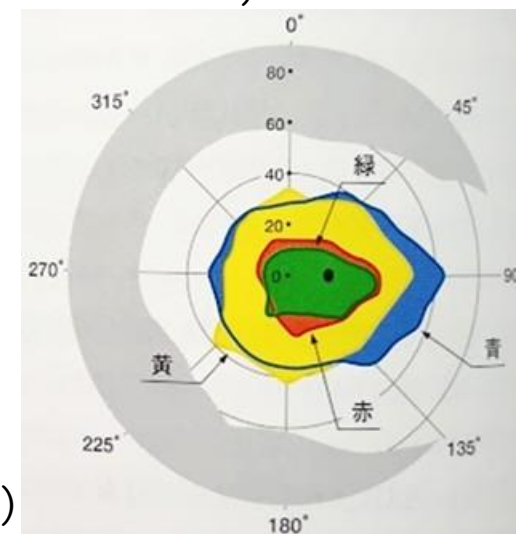
- 治療せずに放置すると、周辺 (側方) 視野が徐々に失われ、目の端にあるものが見づらくなる。
 - 視界がぼやけて見えなくなることがある。
 - 道路、道路標識、車線、さらには道路上の人や自転車さえも見えなくなることがある。
 - 曇りの日、日の出、日の入、夜間の運転中に視界が悪くなることがある。
 - 明るい日光や対向車のヘッドライトのまぶしさに対処するのが難しくなることがある。
- この病気が進行するまで、視覚機能が大幅に低下していることに気づかないことがある。

「高齢運転者」に関連する危険信号：黄斑変性症

- ◆ 黄斑変性症：黄斑の障害による病気。失明原因の上位。
 1. 視力検査、アムスラー検査（ゆがみ）で見え方を測定。眼底検査などで網膜の状態を観察。
 2. 萎縮型と滲出型（異常な血管が網膜を障害）とで治療法が異なる。



右目の色視野（色彩科学入門より）



(財団法人日本色彩研究所編 (2003). カラーコーディネーターのための色彩科学入門)

◆ 運転に与える影響

- 視界の中心が鈍くぼやけることがある。これにより、鮮明な視覚を喪失する可能性がある。
- 道路、道路標識、車線、さらには道路上の人や自転車さえも見えなくなることがある。
- 近くのものを見るのにより明るい光が必要になる場合がある。
- 色が鮮やかでなくなったり、明るく見えなくなったりすることがある。
- 明るい場所から暗い場所に移ると、問題を感じる可能性がある。
- 人の顔を認識できなくなることがある。

これらの「危険信号」に気づく機会はある？

3つの危険信号に関わる検査

細隙灯顕微鏡

眼底検査

○ 視野検査

○ 視力検査

運転免許証更新

視力検査

高齢者講習

静止視力検査

動体視力検査

夜間視力検査

水平視野検査 (視野欠損)

スクリーニングの位置づけ

高齢者講習の運転適性検査における視野検査

水平視野検査



(竹井機器工業株式会社)



(ケーワイエス工業株式会社)

視野欠損測定用検査

①新たな視野検査器による視野検査

新たな視野検査器による視野検査は、高齢者講習の運転適性指導で行う水平視野検査に代えて実施するものであり、高齢者講習の受講者が全員受けるものとして扱う。



(2018年「視野と安全運転の関係に関する調査研究」分科会資料)

別記様式 視野測定結果票 (氏名)	
測定日時	年 月 日 (曜日) 年齢・年後 時 分
☐ 視野検査 右眼視野角度 度 → 左眼視野角度 度 左眼視野角度 度 → 右眼視野角度 度	測定結果
☐ 見えないおそれがある箇所 左眼 右眼	

視野測定結果 (氏名)	
測定日時	年 月 日 (曜日) 年齢・年後 時 分
左眼	右眼

各眼45点ずつ計測

実施できない場合は従来の方法で

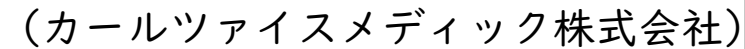
※第3回 高齢運転者交通事故防止対策に関する有識者会議 (2017年) の議事録より

(眼科以外の分野で加齢によって視野が狭くなるという報告があることについて、) 眼科医全体が不思議に思っており、なぜ眼科医の捉え方と違うのかと議論がされている。～中略～ 通常の眼科診療で使用している視野検査機器を用いた視野検査結果は、資料9の12ページにあるように、17歳と77歳では、網膜のある最周辺部まで含めても、見える範囲は、ほぼ変わらない。つまり、高齢者も若年者も同じように見えているのは間違いない。

眼科以外の分野の実験では、～中略～ 応答が鈍い場合には、見えているにもかかわらず、ボタンを押すタイミングが間に合わなくて、結果として「視野が狭い」と判定される。加齢現象が視野測定検査に影響し、結果として視野が狭くなるということが報告されているものと思慮されるが、飽くまでも応答が遅くなっているのもあって、加齢によって視野が狭くなるというのは間違いである。

◆ 高齢ドライバ人間・運転適性データベース (DAHLIA)* の視覚機能検査項目

- +



*モビリティと人のデータラボ (<https://mohitolab.org/>)

参考) 有効視野課題 (Useful field of view: UFOV)

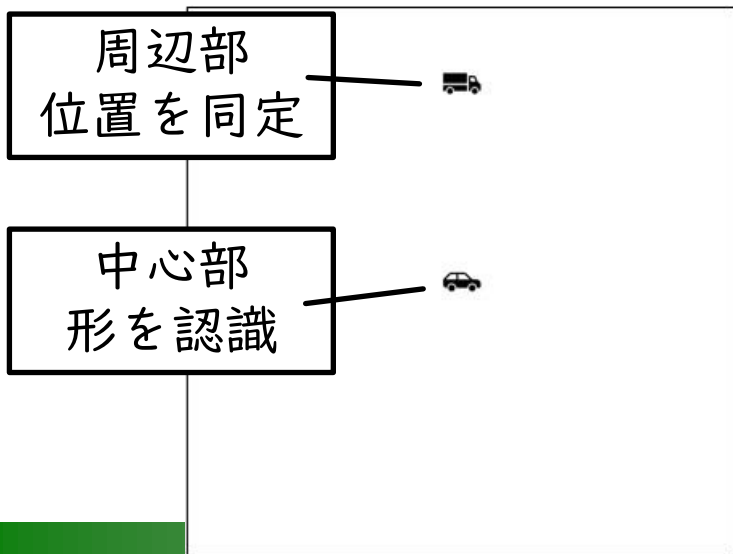
- ◆ 有効視野：注意散漫状態、分割的注意による視覚的に困難な状況で、ターゲットを迅速に検出し、位置を同定し、適切に注意を分割して処理する能力が必要。一目で情報を抽出できる領域。
- ◆ 有効視野課題：正答率や情報処理時間などの成績は交通事故の予測子になりうる。

➤ 課題例1 (ふつう)

➤ 課題例2 (ゆっくり)



中心部を見つめて、2つの刺激を同時に処理



UFOV課題の成績の一例

		年齢	中心部のみ 正答率	周辺部のみ 正答率	両方の 正答率
若齢者 (32名)	平均	31.9	98%	100%	99%
	標準偏差	10.4	5.7	1.1	3.1
高齢者 (29名)	平均	73.1	83%	87%	85%
	標準偏差	6.1	16.5	23.1	15.8

(JP21K04297の研究結果)

眼科医療の現場から

◆ 病院のコラムやセミナーでの啓発活動

高齢運転者 眼

検索

運転と眼

2017年08月31日掲載

高齢者ドライバーの増加に伴って交通事故も増加傾向にあり、高齢者の運転能力を向上させることが求められています。本記事では、高齢者の運転能力を向上させるための取り組みについて紹介します。

●スマートフォンとナビゲーション

高齢者の運転能力を向上させるためには、最新のナビゲーションシステムを利用することが有効です。スマートフォンとナビゲーションシステムを連携させることで、高齢者の運転能力を向上させることができます。

●目眩と運転

高齢者の運転能力を向上させるためには、目眩を予防することが有効です。目眩を予防するためには、運転前に十分な休息をとることが重要です。

更新:2025年07月09日

高齢者講習の夜間視力と眼科疾患

2017年08月31日掲載

以前と比べて夜に見にくいと思うことはありませんか？通常の視力検査では1.0でいても夜間視力に課題がある場合があります。目の奥の網膜や視神経の機能が低下している場合があります。夜間の見え方を評価する方法として、夜間視力計という検査機器があります。この検査は運転免許の高齢者講習の適性検査としても実施されています。春日井本院には夜間視力計 AS-14 があり、夜間視力検査が可能です。



白内障になっても運転できる？免許更新に必要な視力も紹介



近頃、視力の低下を感じており「白内障かもしれないけど、車を運転しても大丈夫なのかな」と思われている方が増えています。仕事や日々の生活において、車の運転がどうしても必要な場面も少なくありませんから、不安は解消しておきたいものです。

本記事では、白内障になっても運転してよいのかという疑問にお答えします。健康な目でも、安心して車を運転したい方はぜひ最後までご覧ください。

視力検査
の重要性
を
伝える
ための
啓発
活動

プロドライバーの健康管理・労務管理の向上による事故防止に関するセミナー

運転と視野

たじみ岩瀬眼科
岩瀬愛子




(国土交通省、プロドライバーの健康管理・労務管理の向上による事故防止に関するセミナー、
https://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/03safety/resource/data/seminar2022_002.pdf)

2つの眼科系の学会

◆ 日本眼科学会：眼疾患を詳しく解説



(<https://www.nichigan.or.jp/public/disease/>)

◆ 日本眼科医会：アイフレイルへのリンク



(<https://www.gankaikai.or.jp/info/detail/kensindaiji.html>)

まとめ

◆ 運転における「眼」のはたらき

運転

感覚

認知

判断

操作

見えの問題
⇒ 運転の不安



運転と眼に関する情報
⇒ 行動の可能性



時間が経つと...



自然に状態を把握する流れになるよう「健診への眼科項目の充実」を提案

良い方法があれば教えてください