



2020.9.25 産業保健セミナー

産業保健スタッフ等が知っておきたい目の病気 ～緑内障と仕事の両立～

1. ものが見えるしくみ

2. 緑内障とは？

3. 緑内障と日常生活

4. 緑内障と運転

最近の裁判事例

ドライビングシミュレータを用いた研究

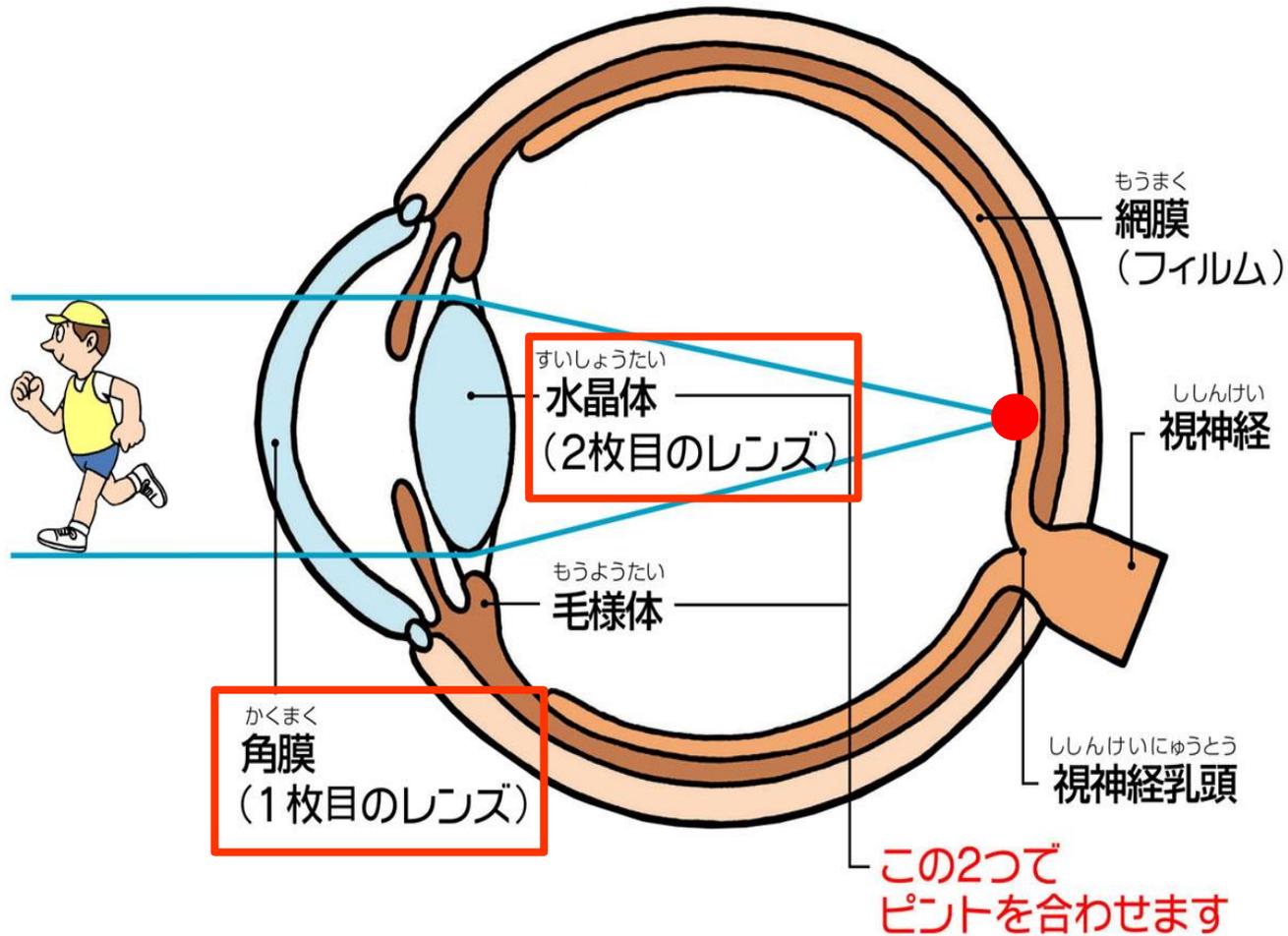
眼科医療機関では日本初！運転外来はじまる

早期発見・早期治療で運転寿命を伸ばす





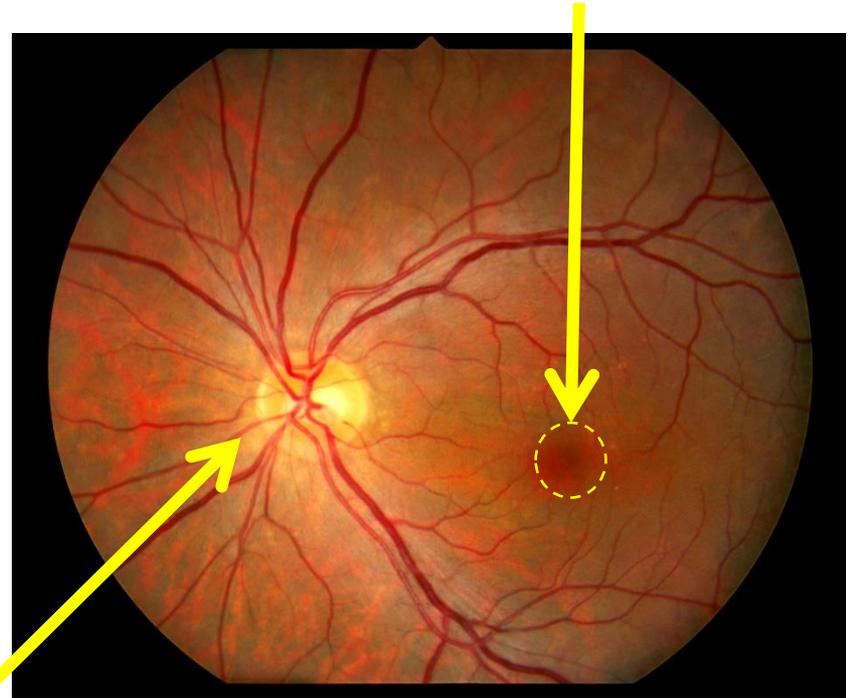
ものが見えるしくみ





視力

黄斑部：ものをみる中心
視力の90%以上を司る！

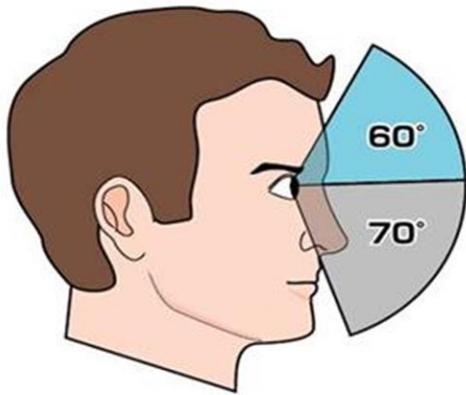
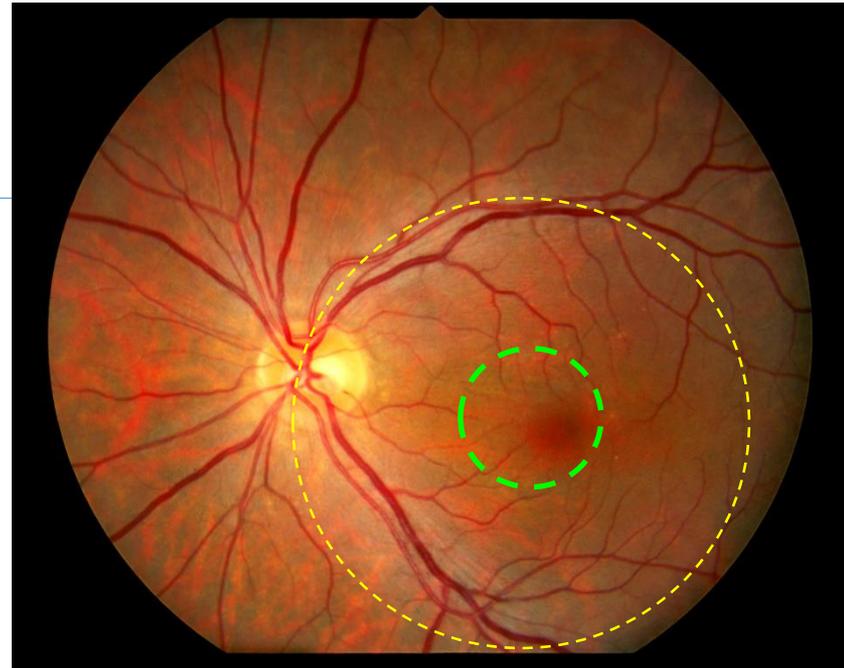


視神経乳頭：神経を束ねているところ

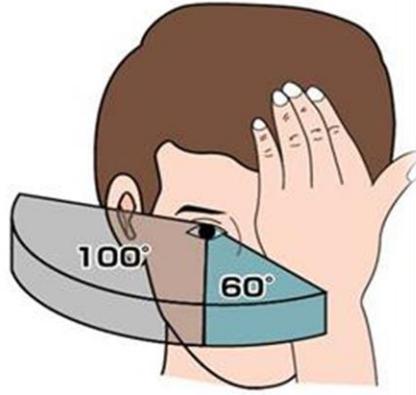


視野

黄斑部および網膜全体
で見ている！

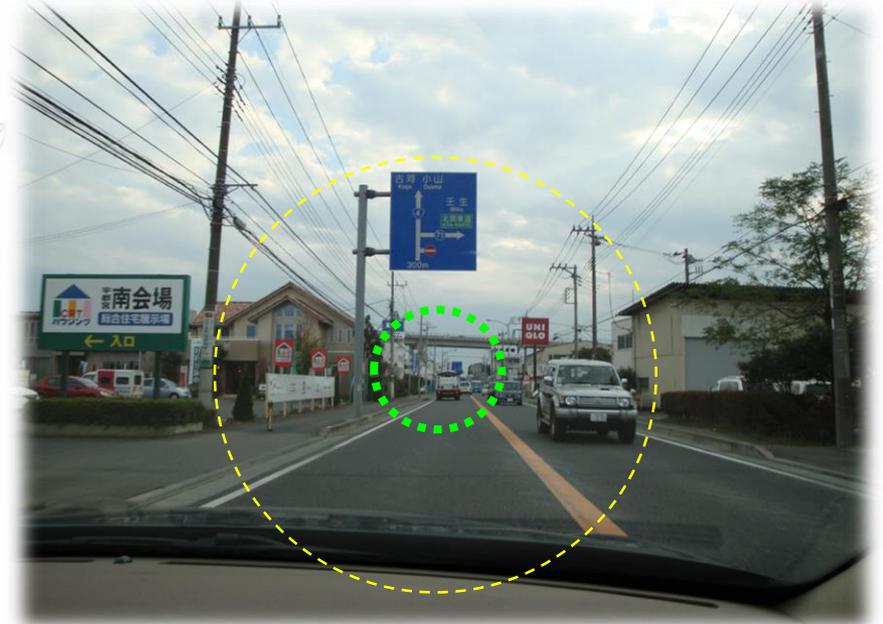


A: 上下方向



B: 水平方向

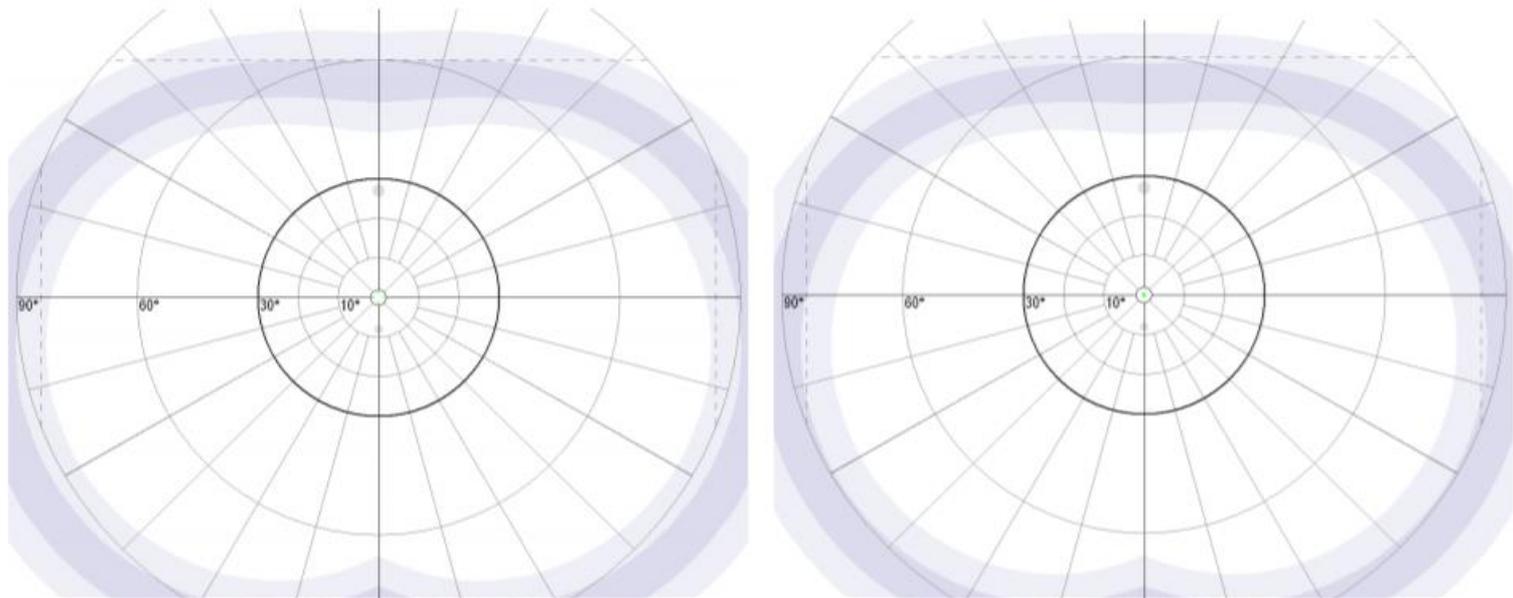
正常視野





加齢に伴い視野が狭くなるわけではない

両眼開放下における周辺視野(V/4イソプタ)の年齢による変化



加齢に伴い、視野が狭くなる眼疾患が増える

17歳

77歳

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(2018.3.17)

資料9 松本長太近畿大学医学部眼科学教室教授提出資料

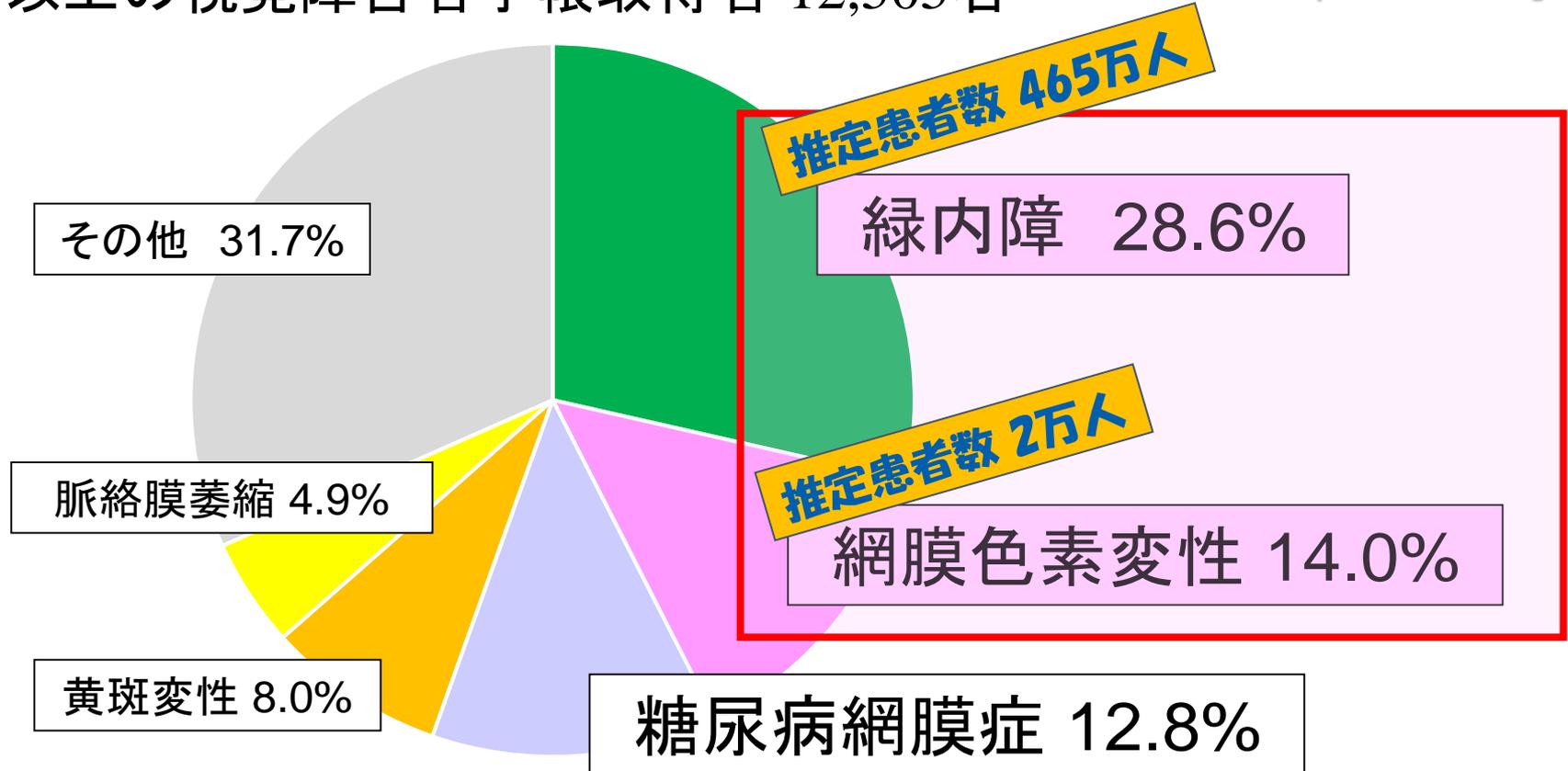
<https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku/koureibunten/kaigi/3/siryoh/shiryoh9.pdf>



日本人における視覚障害(視力障害・視野障害)の原因疾患

18才以上の視覚障害者手帳取得者 12,505名

(2018年)

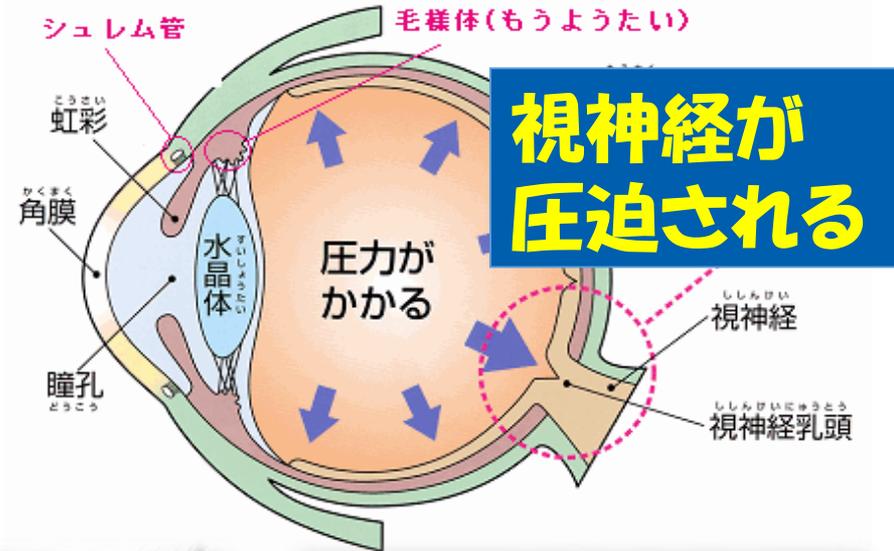


視覚障害の4割が視野が狭くなる疾患



緑内障とは・・・

緑内障は、**何らかの原因**で視神経が障害され視野（見える範囲）が狭くなる病気で、眼圧の上昇がその病因の一つとされています。

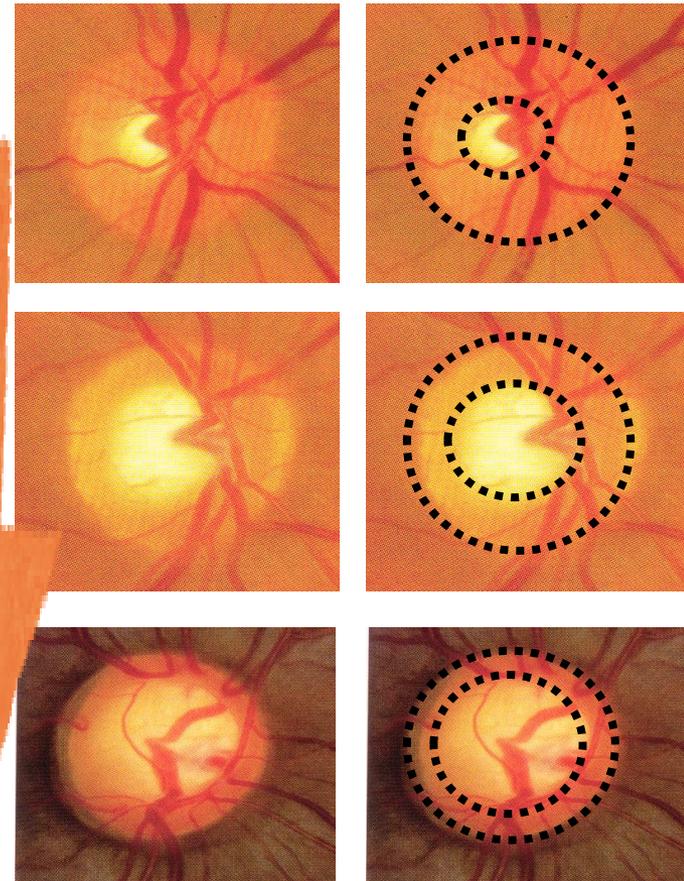
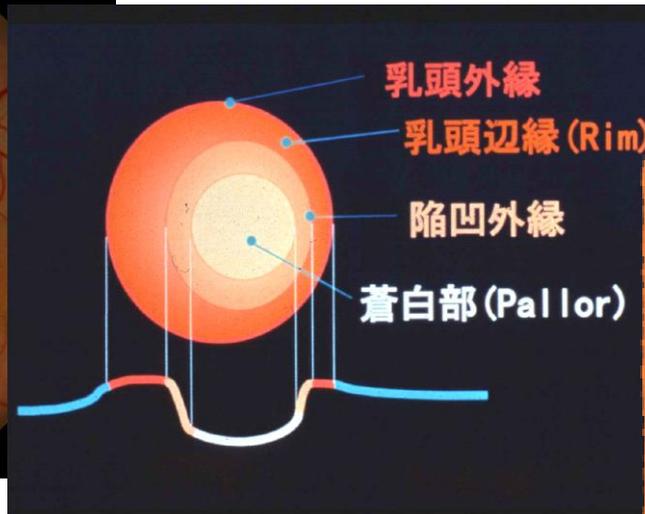


進行





「視神経乳頭陥凹拡大」とは？



視神経乳頭は、内側中央に小さな凹み「視神経乳頭陥凹(かんおう)」があります。網膜神経線維が障害されると、乳頭辺縁が痩せていくので、相対的に、視神経乳頭陥凹が拡大したように見えます。

人間ドックで眼底写真を撮影した結果、「視神経乳頭陥凹拡大」と判定された場合、眼科医療機関を受診して、詳しく検査を受ける必要があります。



緑内障の疫学(日本)

TAJIMI STUDY

2000年9月～2001年10月

岐阜県多治見市

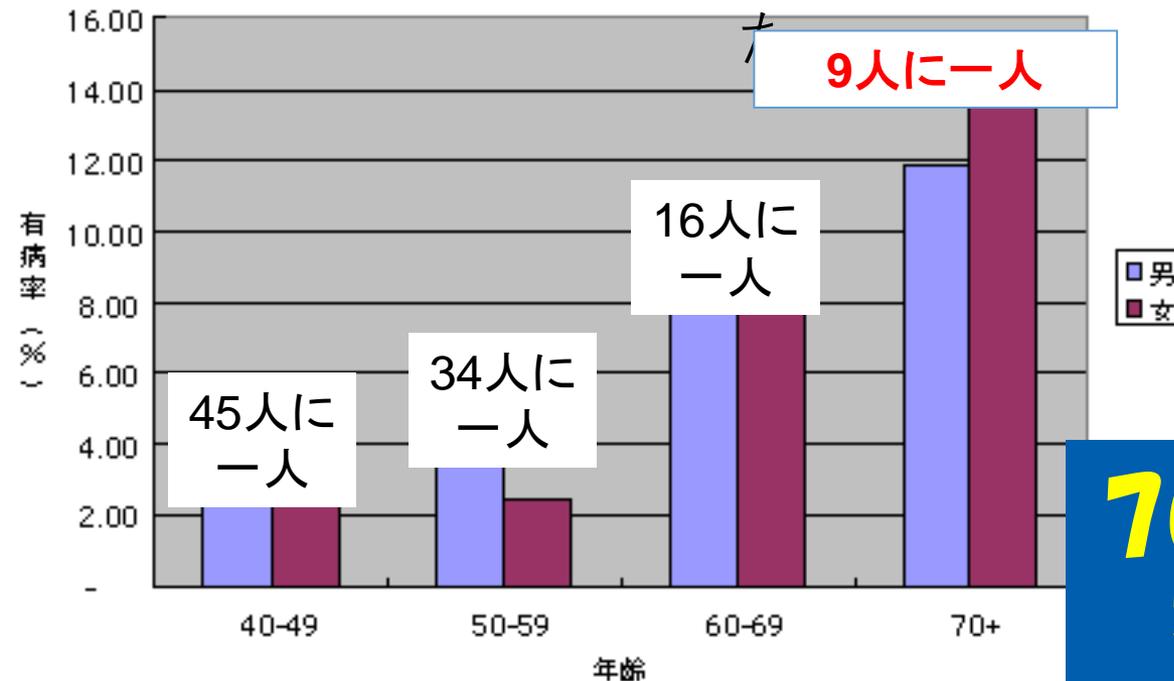
総受診者数 17,800名

(疫学対象者中3021名受診
(78.1%))

- 40歳以上の日本人の有病率は約5.0%
(推定される国内の患者数は約465*万人)

*2016年人口統計から換算

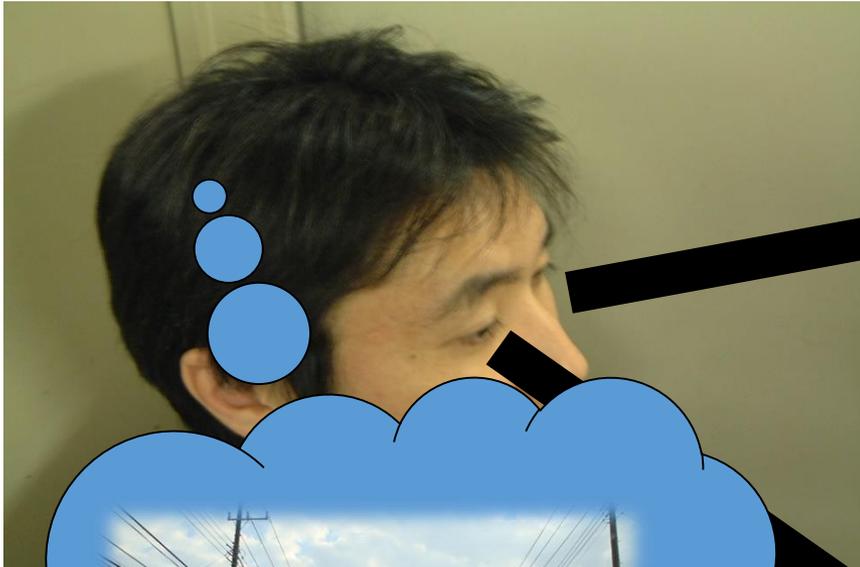
- 正常眼圧緑内障患者が多い
- 検査により発見された緑内障患者のうち
89%は未治療・無自覚の潜在患者であっ



**70才以上の成人の
有病率は10.8%**



緑内障による視野障害の特徴(1)



片方が悪いだけでは自覚しない!



緑内障による視野障害の特徴(2)

正常



初期



後期



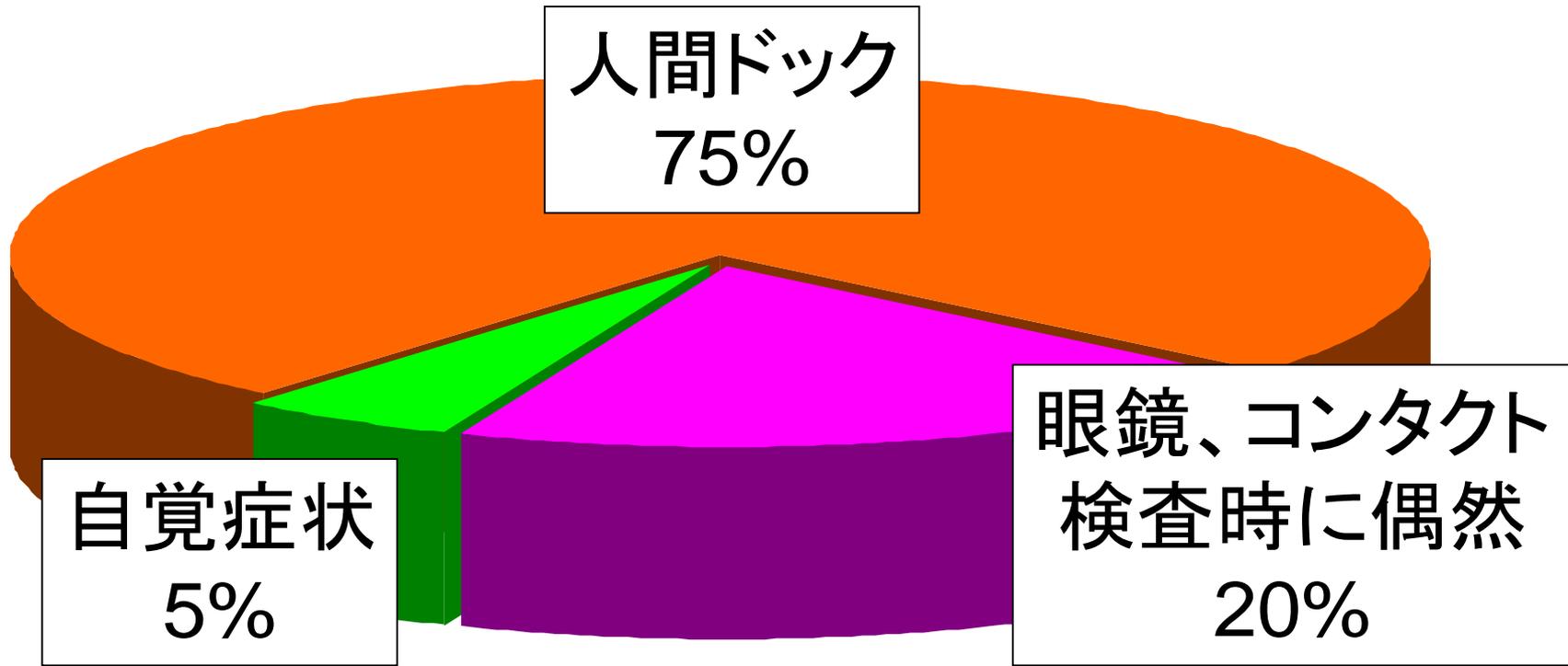
中期



徐々に進行、中心は見えるので、自覚しない！



緑内障発見のきっかけ



緑内障は、自覚症状がない！



緑内障の見え方 *How Does Glaucoma Look?*

How Does Glaucoma Look?

Patient Perception of Visual Field Loss

David P. Crabb, PhD,¹ Nicholas D. Smith, PhD,¹ Fiona C. Glen, PhD,¹ Robyn Burton, BSc,¹
David F. Garway-Heath, MD²

・緑内障患者さん50名

この写真は
どのように見えますか？



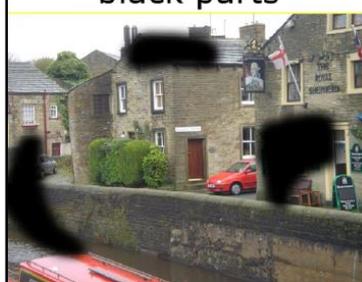
black tunnel



blurred tunnel



black parts



blurred parts



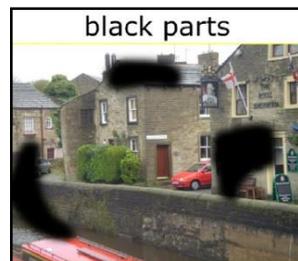
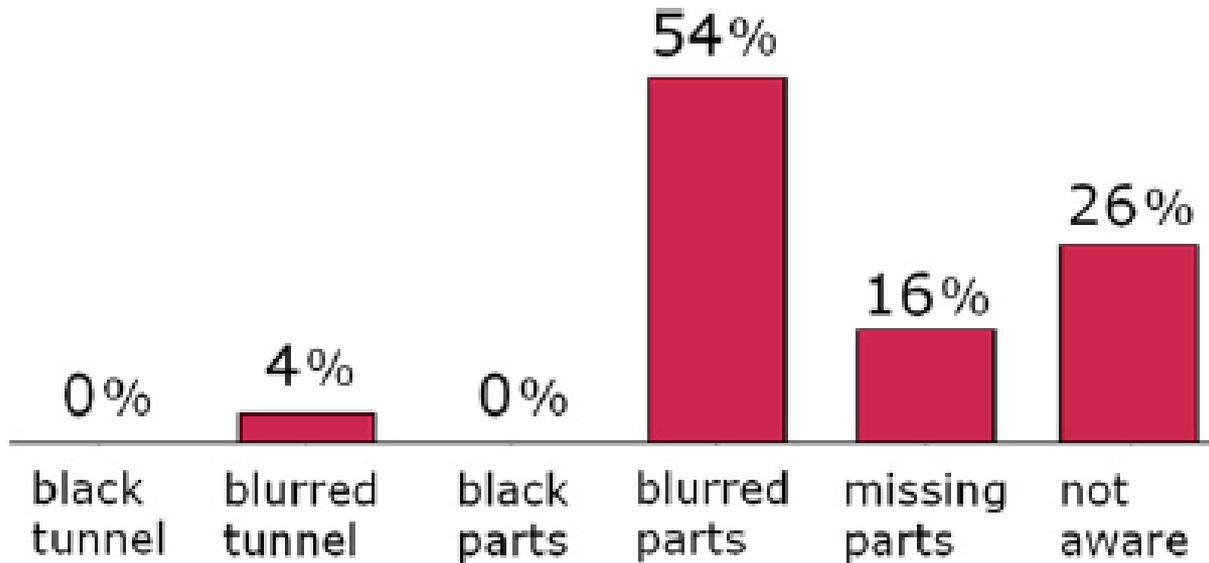
missing parts





緑内障の見え方

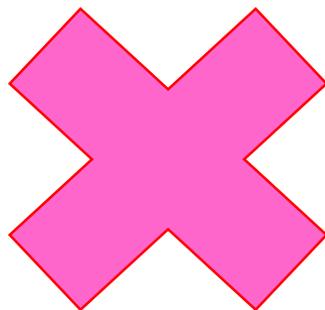
How Does Glaucoma Look?



部分的にかすんで見える(54%) 部分的に欠けて見える(16%) 自覚症状なし(26%)



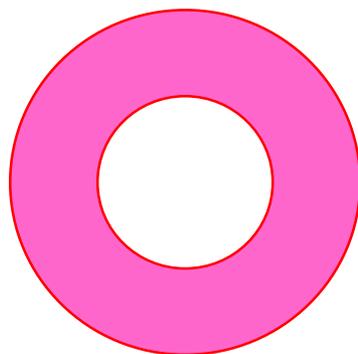
こう見えるわけではありません



緑内障の人の視野検査結果を、実際の風景に重ねたもの。



こう見えます



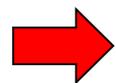
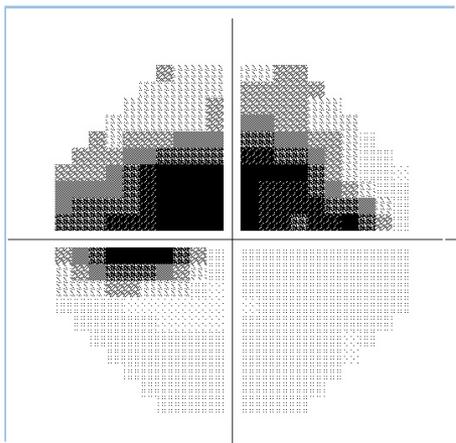
緑内障の人の見え方を再現。視野が欠けている部分は脳が映像を補正している。視野欠損の部分から、突然人が現れてぶつかってしまうことも。

監修 © 東北大学医学部眼科学教室講師 国松志保さん

2013.7.30放映
ためしてガッテンより



上方視野欠損例(52才女性)



前方を見て運転していると仮定すると

**信号が
消えた??**

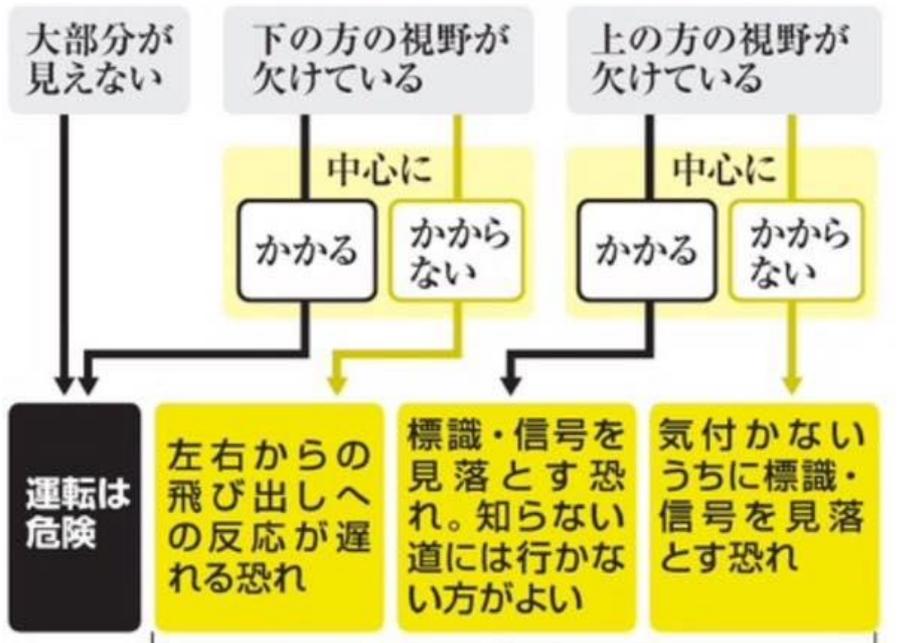


緑内障で視野の異常がある見え方のイメージ

正常な視野



視野に異常がある場合の運転の注意点



夕方や夜間、雨天では控える

東北大病院の国松志保講師による。写真は国松さん提供

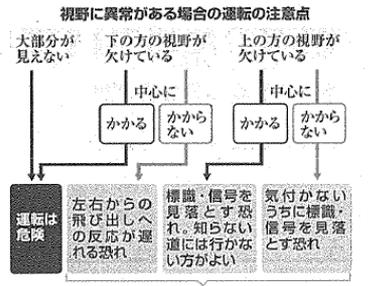
緑内障 弱点知って運転

視野検査 健診で導入試みも

国内の失明原因で最も多い緑内障。視野に異常が始めても自覚のない人も多い。視野の異常に気付かないまま車を運転すると、事故につながる。専門家は注意を呼びかける。早期発見のため、健康診断で視野検査を導入する動きも出てきている。

見え方の自覚が大切

たじみ岩瀬眼科 岐阜県 合、事故は起こさなかつた。多治見市)の岩瀬愛子院長。視線をあげて移動は2013、14年、警察庁から委託で緑内障の患者約70人と視野が正常な約200人を対象に、自動車の運転シミュレーターを使った運転実験をした。ふたん車を運転している60代の男性患者の場合、左右からの車の飛び出しに対応できず、何度も「事故」を起こした。「急に車が出てきた。全然気がつかなかった」とい。緑内障の症状が進み、視野が欠けていく度合いが高かった。同じように緑内障で視野の欠けた70代の男性の場



夕方や夜間、雨天では控える
東北大病院の国松志保講師による。写真は国松さん提供

視野計使い早期発見

緑内障は自分では視野の異常に気づきにくい。岩瀬さんは多治見市内で実施している健診では、10歳以上の20人に1人が緑内障と診断され、そのうち9割は無自覚で治療してはなかった。緑内障の診断では、視野検査と視野計で視野を調べることが重要だ。視野計の

検査は専門の眼科で受けることができ、自分自身の視野異常を把握できる。健康診断では視力や眼圧、眼底の検査が主で、視野検査はほとんど見ない。そこで、精度の高い簡易視野計を使った視野検査を試みている。視野計を使った測定は30秒程度かかるのに、測定が簡易で、数分程度で済む。東京慈恵医大の中野匡准教授(眼科)が、簡易視野計を健康診断の項目に加えてみたところ、約1万5千人の受診者のうち、これまでになかった緑内障患者が167人いたという。



運転中に・・・

びっくり箱現象

- 突然、車・自転車・バイクや歩行者が飛び出してきたびっくりしたことがある。
- 普段あるはずの一時停止の標識がなくなっていたことがある。
- 交差点にあるはずの信号機がなくなっていたことがある。
- 車線を守って走っているつもりが、いつの間にか歩道側または対向車車線側にはみ出してしまっていることがある
- 車を頻繁にこする。以前より車庫入れに苦労する。

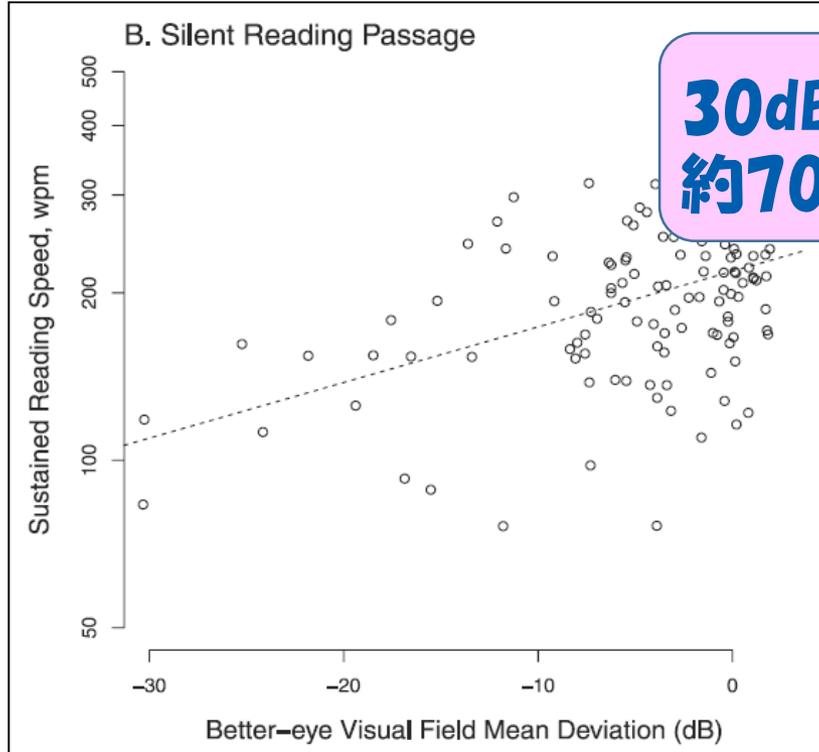


**もしかしたら、視野に異常があるかもしれません。
気になる方は、検査を受けることをおすすめします**

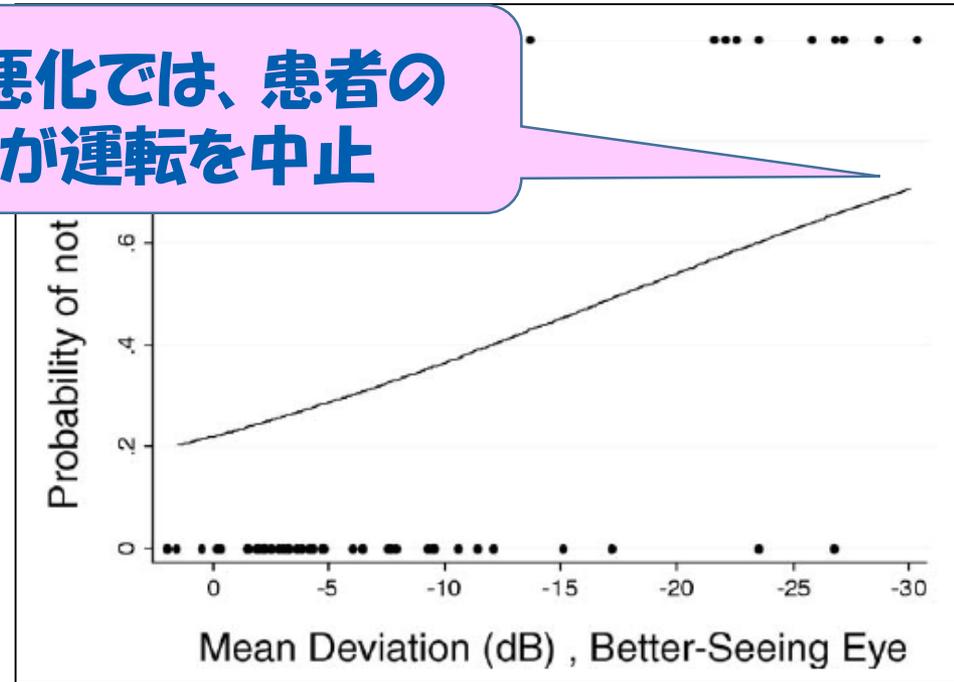


視野障害が日常生活に与える影響

視野良好眼のMDが5dB悪化すると...



30dB悪化では、患者の約70%が運転を中止



1分間の読み速度が
17文字遅くなる

Ramulu PY et al.
Invest Ophthalmol Vis Sci. 2013;54:666-672

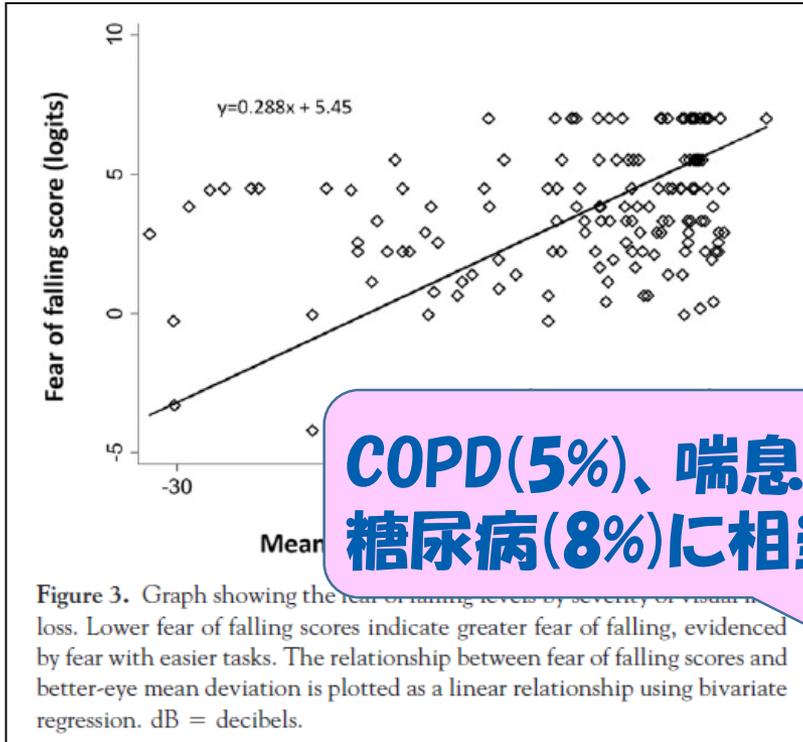
自動車運転する者が
約10%減少する

Ramulu PY et al.
Ophthalmology 2009;116:1846-1853

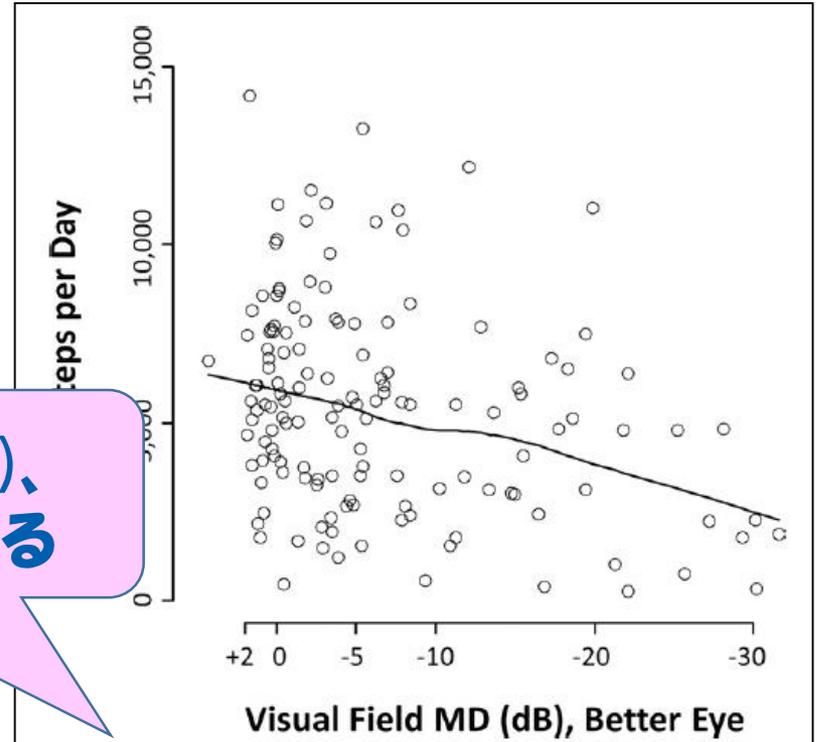


視野障害が日常生活に与える影響

視野良好眼のMDが5dB悪化すると...



**COPD(5%)、喘息(8%)、
糖尿病(8%)に相当する**



転倒するのではないかと怖くなる

一日の歩行数が9%減少する

Ramulu PY et al.
Ophthalmology 2012;119:1352-1358

Ramulu PY et al.
Ophthalmology 2012;119:1159-1166



日本における運転免許の取得・更新基準

道路交通法施行規則第23条

視力が両眼で0.7以上、かつ一眼でそれぞれ0.3以上であること

又は

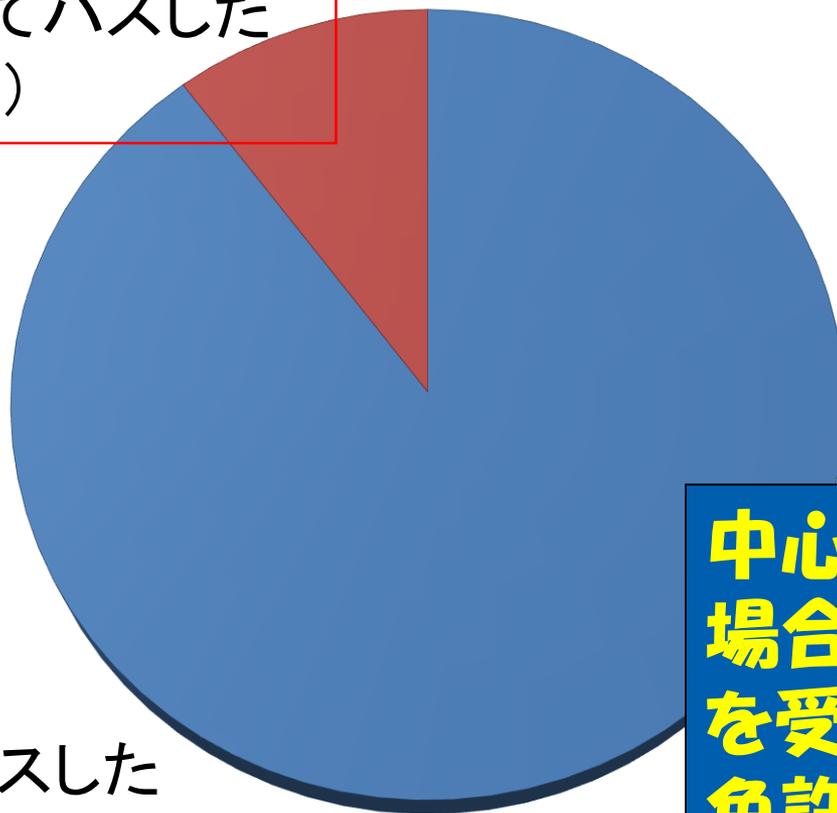
一眼の視力が0.3に満たないもの、もしくは一眼が見えないものについては他眼の視野が左右150度以上で視力が0.7以上であること

中心視力が良好な場合は、著明な視野障害を認めても、免許取得は十分可能



後期緑内障患者39名の運転免許更新の内訳

視野検査を施行してパスした
4名(10%)



視力検査のみでパスした
35名(90%)

**中心視力が良好な
場合は、視野検査
を受けることなく
免許更新している**



視野障害と自動車事故・最近の裁判事例

- 自動車過失致死事件
- 被告人(42歳男性、**事故後に網膜色素変性と判明**)が軽四輪貨物自動車を運転中、信号のない横断歩道を横断中の76歳男性に衝突、死亡させる。
- 矯正視力 右(1.0) 左(1.0)
- 「正面を見ていた、衝撃があったので、車を停めて後方をみたら、ヒトが倒れていた。」
- 一審は無罪判決(2012.7)→

目の難病認め二審も無罪 大阪高裁、交通事故で運転者の男性に判決

2014.3.26 11:19

奈良市で平成23年、歩行者の男性=当時(69)=を車ではねて死亡させたとして、自動車運転過失致死罪に問われた男性被告(45)の控訴審判決公判が26日、大阪高裁で開かれた。米山正明裁判長は「目の難病で視野が欠け、被害者を見つけるのは困難だった」と述べ、無罪(求刑禁錮1年8月)とした1審奈良地裁判決を支持、検察側の控訴を棄却した。

検察側は「前方の安全に注意する義務を怠った」と主張していた。米山裁判長は判決理由で、男性が視野の欠ける「網膜色素変性症」だったと指摘。「衝突直前に、視野の中で感度が悪い部分に被害者が入り、発見できなかった可能性がある」と退けた。

男性は23年3月21日に奈良市の国道369号を軽トラックで走行中、前方の安全注意義務に違反し、横断歩道を渡ろうとした歩行者をはねて死亡させたとして起訴された。

検察側は「横断歩道での事故であり、前方の安全に注意をする義務を怠った」と主張したが、奈良地検・大阪高裁とも、「視野が欠けて、被害者を見つけるのは困難だった」として、無罪になった。



視野障害と自動車事故・最近の裁判事例

- 損害賠償(民事裁判)
- Y字交差点で信号待ちをしていた男性(41歳、網膜色素変性、身障者手帳2級)の乗用車が青信号で発進した直後、横断歩道を右から自転車で渡ってきた女性(当時59)をはね、死亡させる。
- 矯正視力 右(1.0) 左(0.3)
- **事故前に網膜色素変性症と診断**され、身障者手帳2級を取得、医師は「運転はもちろん労働も難しい」と本人に伝えていた。

2019年9月3日 札幌高裁

- 視野狭窄と事故の因果関係を認定した
- 「控訴人は、視野が狭いことを自覚し、**運転を行わず、万一、仮に運転する場合においては、**自らが認識している視野外へ、強いて目を向ける等、細心の注意を払って安全確認をすべき義務を負っていた」ため、「この過失は、重いと言わざるを得ない」と**重過失**を認めた。

裁判官が、眼科医が注意を促すことの必要性に踏み込んでおり、眼科医としても適切なアドバイスをしないといけない(=眼科医全体が興味をもたないといけない)ことが示された

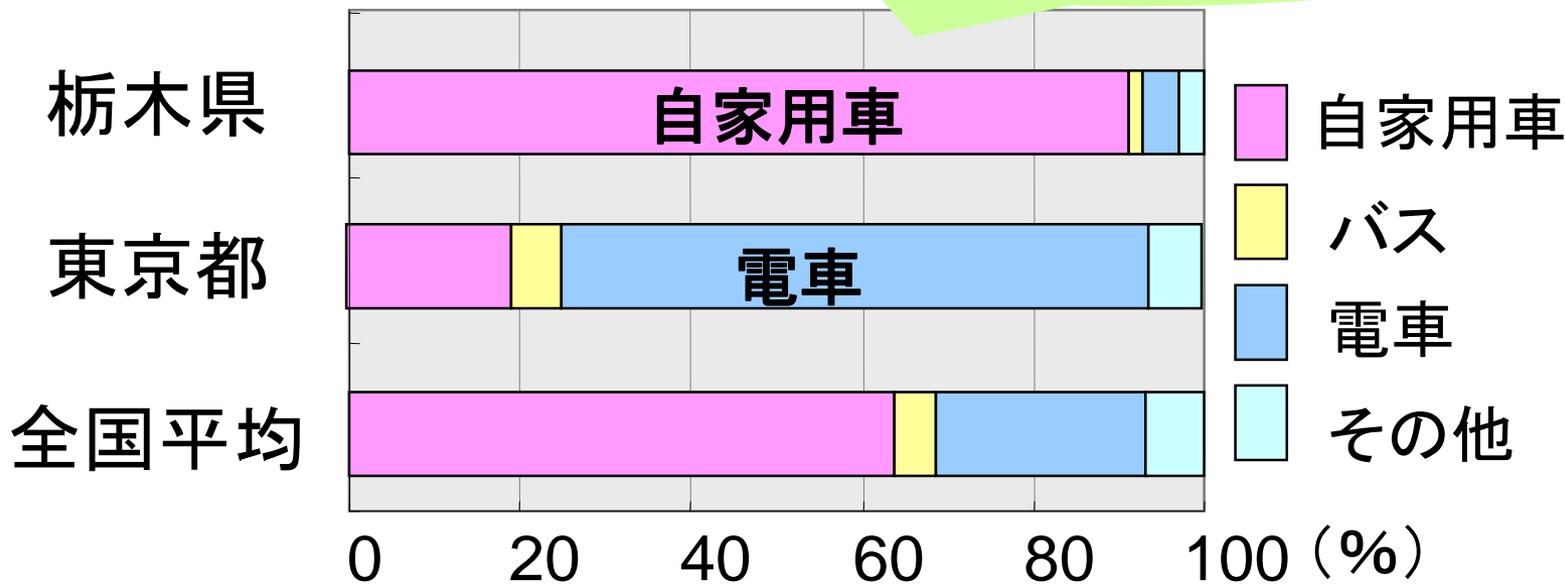


研究背景

地方都市では公共の交通機関網が乏しいため、視野の狭い緑内障患者であっても、生活する上で必要に迫られ自動車を運転して

1位宮崎県99.0%, 2位青森県98.4%, 3位島根県98.2%...35の県で自家用車の利用率が90%を超える

交通機関別旅客流動性



栃木県では、自家用車での移動が96.3%と、車の利用率が高い

資料:国土交通省・府県別輸送機関分担率(平成19年度)



Hondaナビ[®]Glaucoma Edition

キクチ
モバイルスクリーン
GFP-80HDW

HONDA セイフティナビ
(Sナビ)



日立 超短焦点プロジェクター
CP-A200J

**「病院仕様」
省スペース
コンパクト**

Hondaセーフティナビ(Sナビ)は、さまざまな交通状況を体験学習しながら安全運転やエコドライブのポイントを学ぶ簡易型シミュレーターである。今回は、緑内障患者用にソフトを改変した。

- 練習コース走行(約2分)
→ 評価コース走行(約5分)
- 18の危険場面で、事故の有無、ブレーキ反応時間を記録する

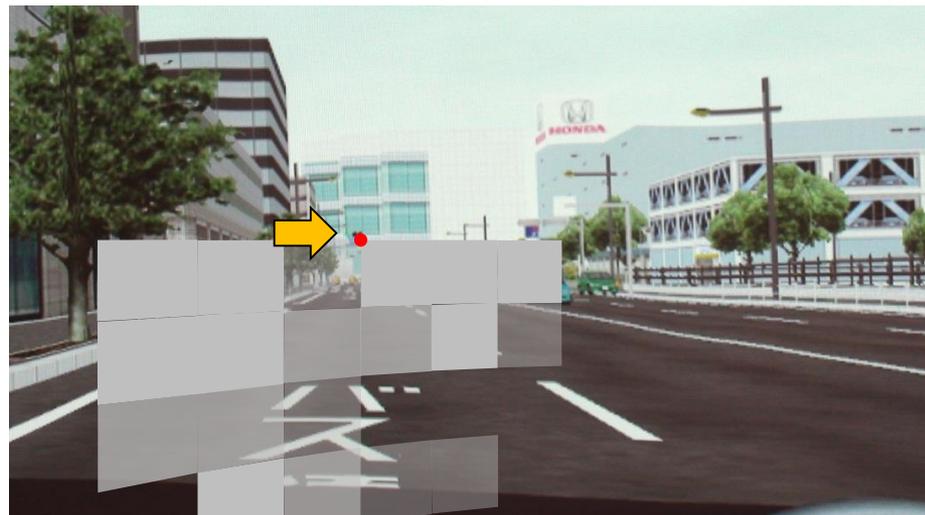


下方視野障害例(67才男性)

運転歴:40年、過去5年間の事故歴:**あり**

「2010年10月に電柱にぶつかり、信号の色も分かりにくくなって
いた。2011年に人にぶつかってしまって・・・幸いけがはなかつ
たのですが、運転はやめました。」

対向車線、右折してくる車に ノーブレーキで衝突!



ドライビングシミュレータ・リプレイを見ながら

「信号を見ていると、対向車線の右折車は見えません」



下方視野障害例(67才男性)

運転歴:40年、過去5年間の事故歴:**あり**

「2010年10月に電柱にぶつかり、信号の色も分かりにくくなって
いた。2011年に人にぶつかってしまって・・・幸いけがはなかつ
たのですが、運転はやめました。」

トラックの影から子供の飛び出し ノーブレーキではねる！

HONDA

The Power of Dreams



ドライビングシミュレータ・リプレイを見ながら

「信号を見ていると、子供は見えません」



ドライビングシミュレータ(DS)を用いた研究

後期緑内障患者は正常中高年と比較して、DSでの衝突回数が有意に多かった。

Kunimatsu-Sanuki S et al. BMJ Open. 2015 27;5(2):e006379.

後期緑内障患者では、右折してくる対向車との事故には、年齢・視力・中心下方視野(13-24度)が関与した。

Kunimatsu-Sanuki S et al. Br J Ophthalmol. 2017 ;101(7):896-901.

求心性視野狭窄10度は15度と比較して、事故件数が有意に多い。見通しが良い直線道路で、左右からの飛び出しによる事故を回避するためには10度～15度の視野が重要である。

Udagawa S et al. PLoS One. 2018 Mar 14;13(3):e0193767.



視野障害部位別フローチャート

視野障害パターン

助言例

高度な視野障害例



運転は危険！

下方視野障害例



中心にかかる
(自覚症状があることが多い)

運転は危険！



中心にかからない
(自覚症状がないことが多い)

右折対向車、左右からの飛び出しへの反応が遅れるかも。

夕方以降や雨天時の運転を控えるように、注意喚起することも必要

上方視野障害例



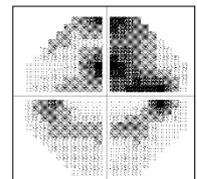
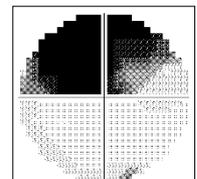
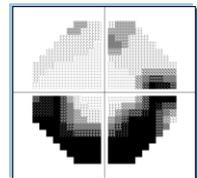
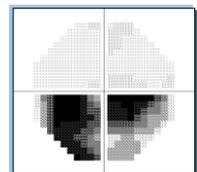
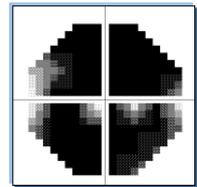
中心にかかる
(自覚症状があることが多い)

標識・信号見落とすかも。知らない道には行かない。



中心にかからない
(自覚症状がないことが多い)

気づかないうちに標識・信号見落とすかも。





自動車事故を1件でも減らすために

西葛西・井上眼科病院(7月)神戸アイセンター病院(11月)

「運転外来」の構想

日本の眼科医療機関では初!

- ✓ 予約制
- ✓ 当日もしくは事前に視力・視野検査 (ハンフリー-24-2とエスターマン)
- ✓ 認知機能検査 (MMSE) ・運転アンケート
- ✓ ドライビングシミュレータ
- ✓ リプレイを見ながら結果のご説明 (アイトラッキング結果
含めて)

どのような運転場面でリスクがあるかを知り、注意をしていただく。必要に応じてロービジョンケアにつなげる。

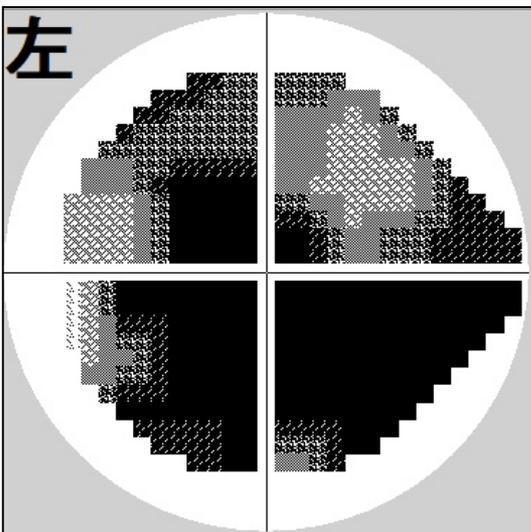
※自動車運転を保障するものではありません



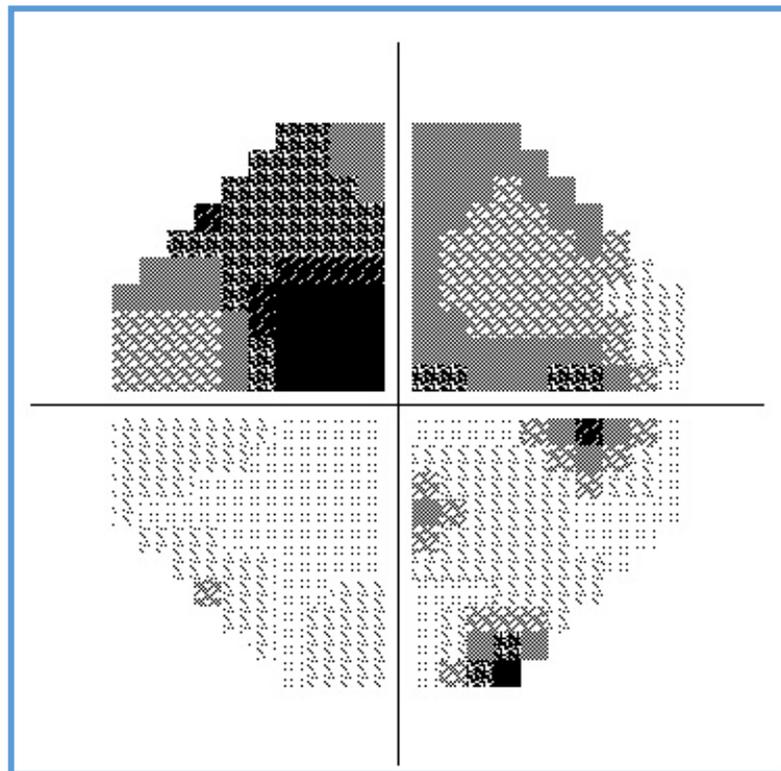
#IDS001 上方視野障害例(59才男性)

運転歴:40年 過去5年間の事故歴:なし 運転時の自覚症状:あり
2019年3月(4か月前) ものもらいになり近医受診し、緑内障と診断された。
トラック運転手だったが、病気が分かって職場に申告したところ、解雇された。事故は起こしていなかったが、サイドミラーで対側の青信号が見えて、自分が**信号無視**をしたことに気づいたことが3回ある。左側がなんとなく見づらく、注意していた。

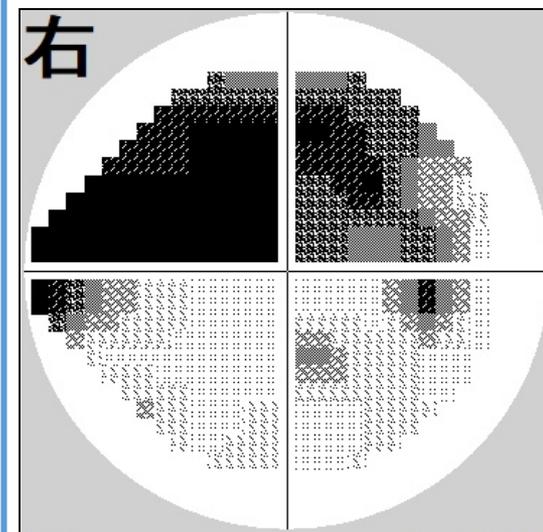
MD -26.49dB



Vs=(0.4)



MD -15.42dB



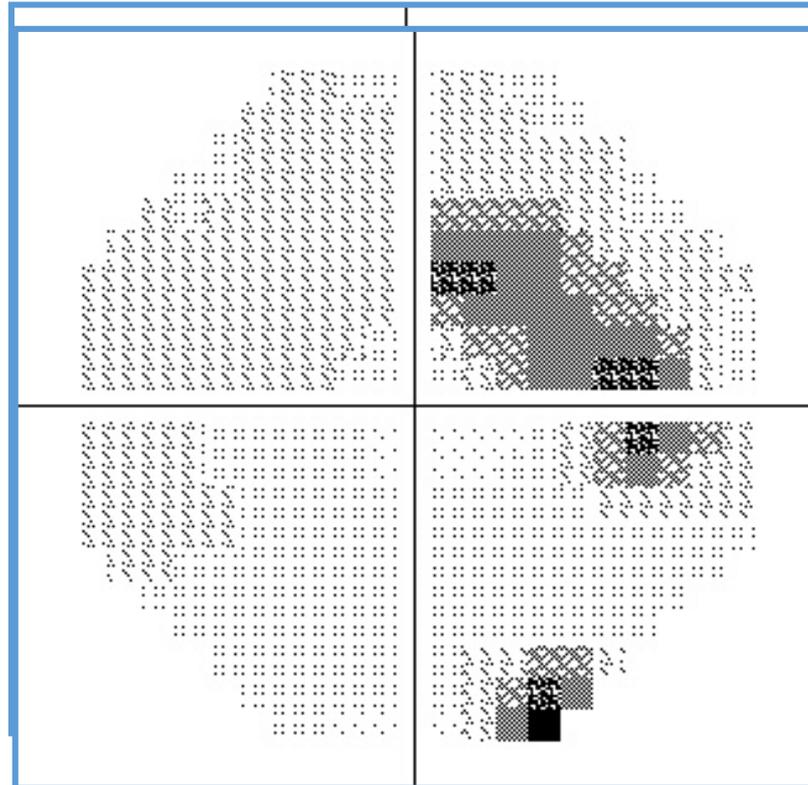
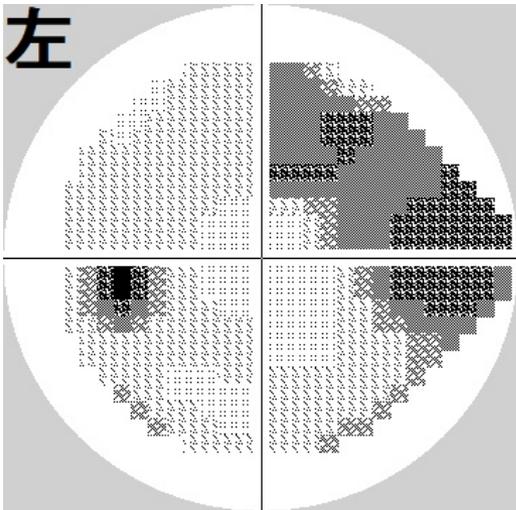
Vd=(1.0)



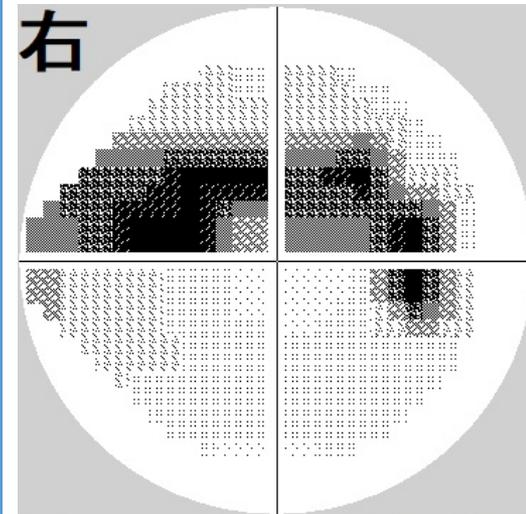
#IDS005 上方視野障害例(69才男性)

運転歴:50年 過去5年間の事故歴:なし 運転時の自覚症状:あり
2009年にもものもらいで近医受診、緑内障と診断され、点眼治療を開始した。
ゴルフや帰省(新潟)のため、週に5,6時間運転している。
左折時に、右側に車がないことを確認したはずが、実際に車がいたことが2回あった。
MMSEスコア:30

MD -9.72B



MD -9,03dB





アイトラッカー搭載ドライビングシミュレーターにて新たに分かったこと

**軽度の視野障害であっても、事故が起こりうる
信号無視をしても、自分では気づけない**



「信号を見ていると、信号しか見えないよ。
黄色い車を見ていると、黄色い車しか見えない。」

「キミたちは見えるのかい？」



認知機能検査MMSE 23点/30点

(23点以下が認知症疑い。27点以下は軽度認知障害(MCI)が疑われる)

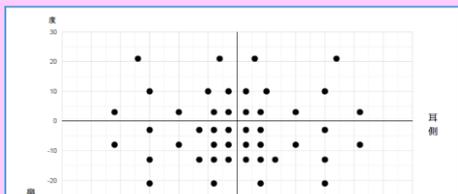


自動車事故を1件でも減らすために

住民健診
人間ドック

早期発見

高齢者講習



(新)視野欠損測定用検査器

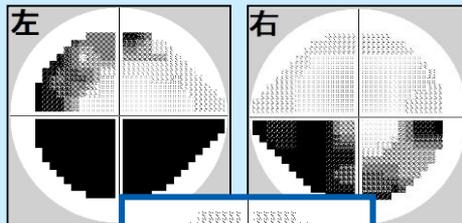
やはり運転は
危険!

高度運転支援システム

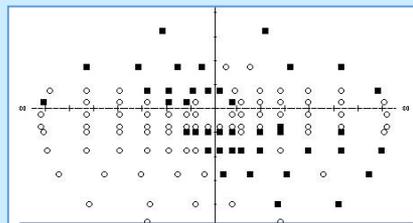
自動運転?

① 早期治療
=> 運転寿命の延長

② 視野検査
=> 運転に関する注意喚起



ハンフリー視野検査



エスターマン視野検査



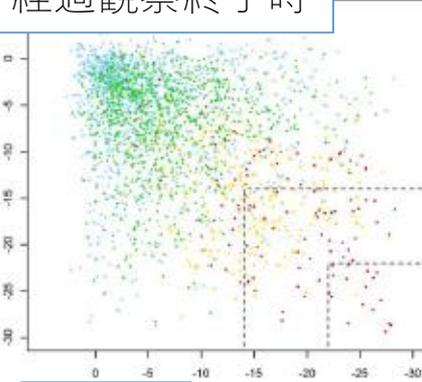
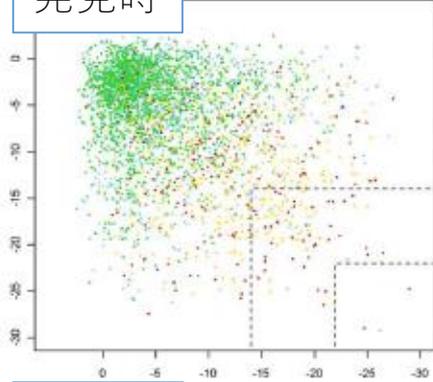
起こりうる事故のパターン
を予測し「〇〇の場面で
注意が必要」とアドバイス
運転外来



早期発見の重要性

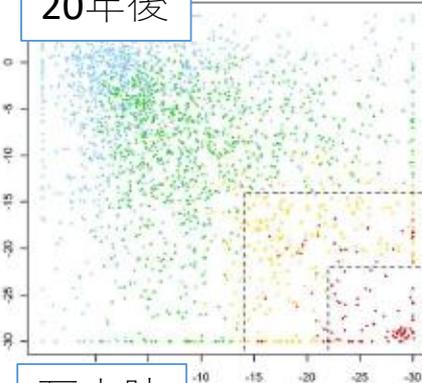
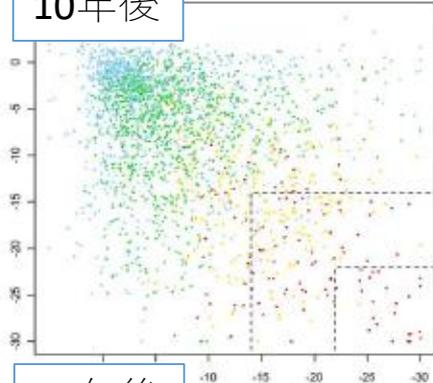
発見時

経過観察終了時



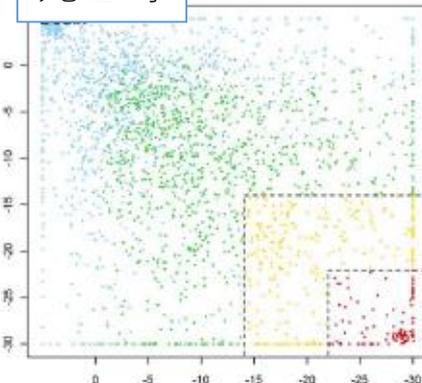
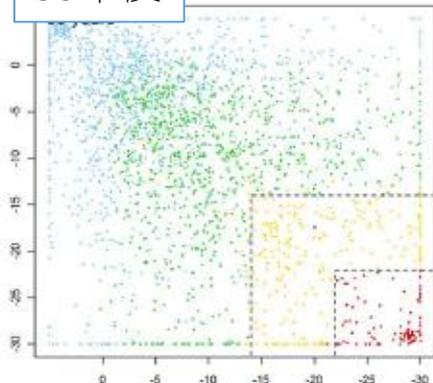
10年後

20年後



30年後

死亡時



- 3年以上経過観察できたイギリスの緑内障患者3790例を調べた。MD -14dB or worse をvisual impairment, MD -22dB or worse をstatutory blindnessとした

←死亡時にstatutory blindnessになっているものを赤、visual impairmentになっているものを黄色、それ以外を緑にプロットしたもの

- ➔ statutory blindnessになる症例は、緑内障発見時にMD-6dB以下とすでに進行していた



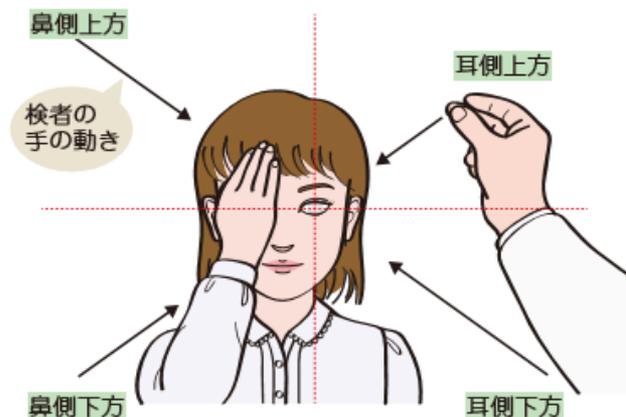
緑内障初期で発見できると、一生困ることなく日常生活を送ることが可能



対座法

- ①患者さんと膝がつくかつかないかぐらいの距離（30～50cm）で向かい合って座ります。
- ②対面して向かい合った眼（検者の右眼と被検者の左眼など）で検査を進めます（患者さんの検査しない側の眼を自分の手で隠してもらい、検者もそれに対向する側の眼を検者自身の手で隠します）。**患者さんに検者の眼を見るように指示します。**ただ、被検者によっては、検者の眼を直接見続けることに不安や違和感を感じ、眼をそらすことがあるのでその場合は**検者の鼻**を注視させておく場合もあります。ただこの時は検者はしっかり被検者の視線を確認しておく必要があります。
- ③検者が上下左右、左右斜め上下からゆっくりと指を被検者が見えるまで動かし視野の異常を調べます。指が見えた場所が、患者さんと検者とでほぼ一致していれば視野障害はないと考えます。
- ④次に検者は自分の眼を隠す手を替えて、同様に視野の異常を調べます。両眼で行って終了です。

*この時、被検者には、検者の目を見つめ、眼球を動かさないように説明しておきます。この検査時で、**いつまで経っても指が見えない、左右差がある場合は、視野の異常がある可能性が高くなります。**異常

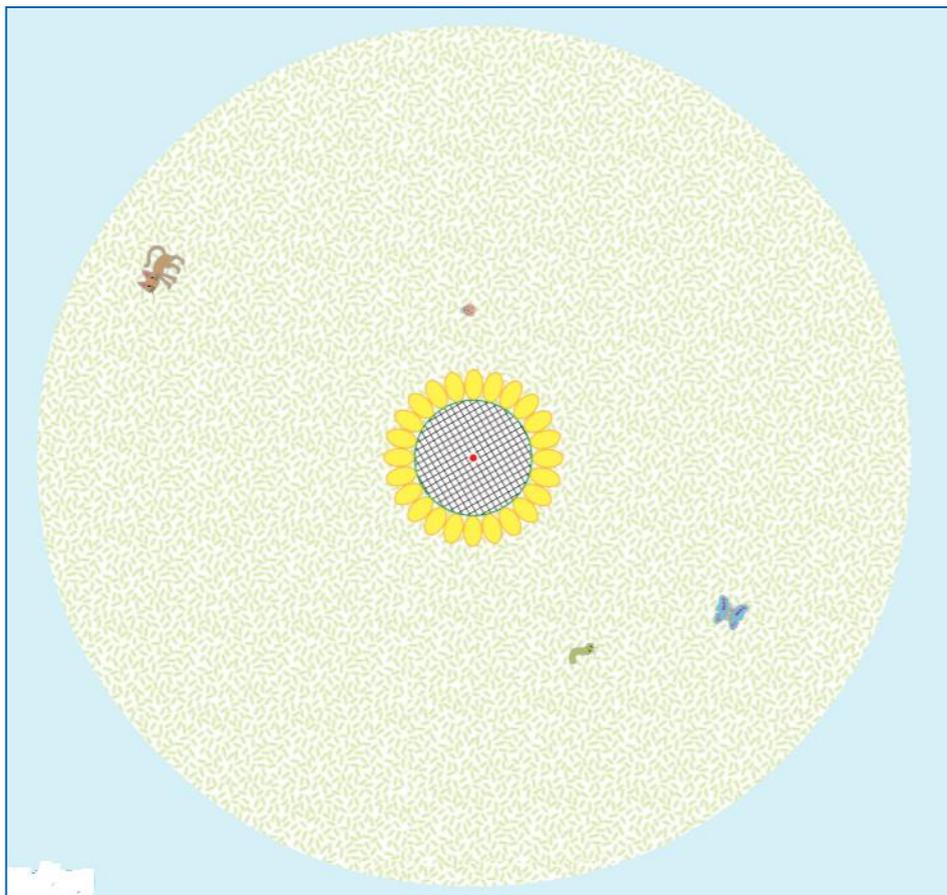




緑内障セルフチェック

<http://www.ntg40.jp/selfcheck/>

＊距離(30cm)をしっかりと設定して行ってください



Pfizer なるほど納得! 緑内障の情報サイト 緑内障のセルフチェックと治療法をご紹介します。

検索 文字サイズ 小 中 大

40歳以上の20人に1人が緑内障 セルフチェック 眼科に行って何をやるの? 治療中の方へ もっと知ろう緑内障

緑内障の情報サイトTOP > セルフチェック > 回して確認、「視野の欠け」チェック

セルフチェック 回して確認、「視野の欠け」チェック **40代から要注意! まずチェック!!**

チェック1 **チェック2** チェック3

視野の欠けチェック!のやり方 **チェックをはじめ**

STEP 1

 画面のイモムシが消える位置が盲点!

最初に盲点を見つけます。右(左)目で中心●を見ながら画面との距離を少し前後してください。

STEP 2

 画面のイモムシが消える位置が盲点!

チェックをはじめます。「ひまわり」の中心●を見ます。

STEP 3

 1 2 3 4

●から視線を動かさないように注意し、盲点以外で4つの生物すべて見えるか確認してください。

クロックチャート(監修:近畿大学 松本長太先生)

<https://www.ntg40.jp/>



緑内障セルフチェックの落とし穴



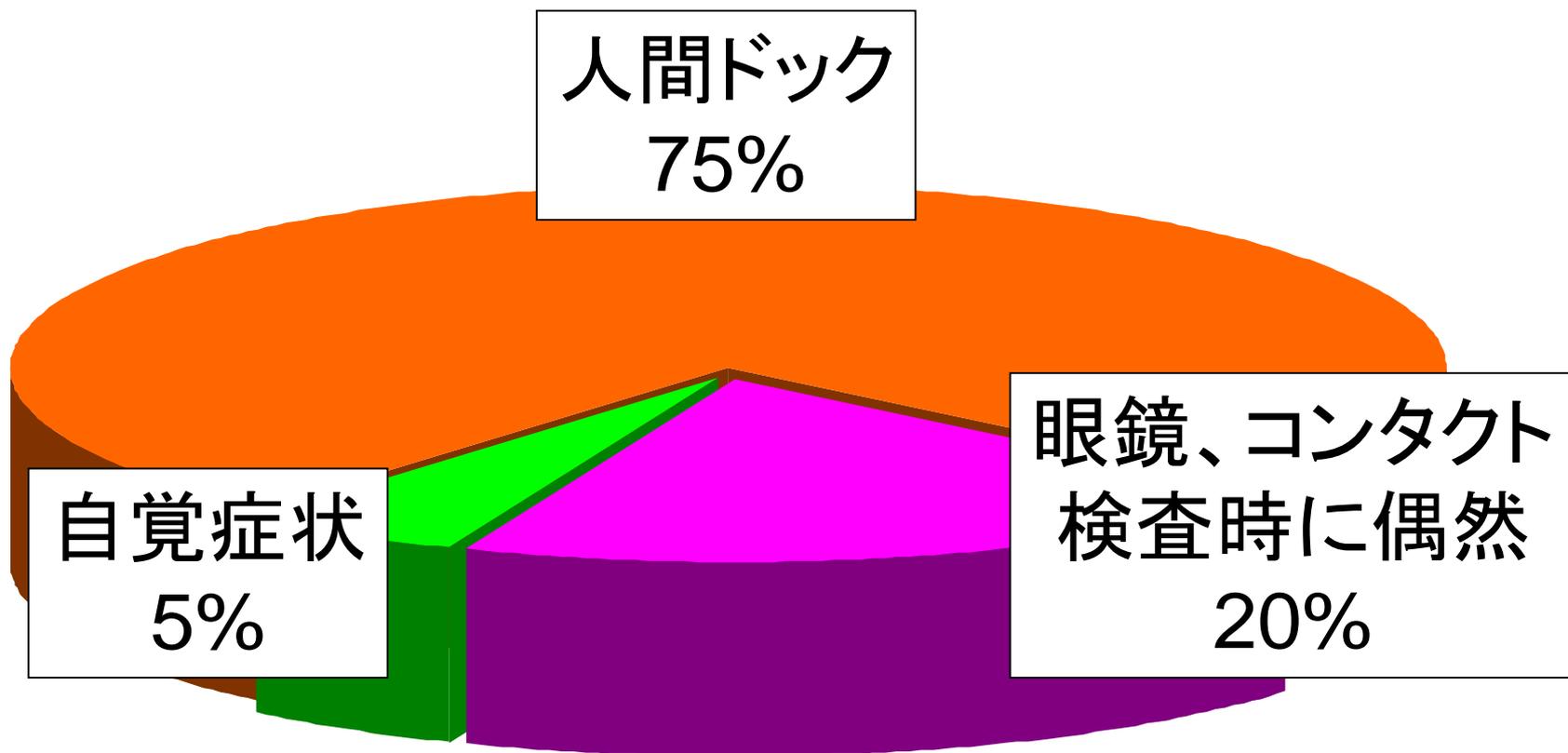
緑内障セルフチェックは正しい距離で行うことが大事です。間違った方法でセルフチェックを行い、「あーよかった、私は大丈夫」と思ってしまうことがあり、とても危険です。



40才を過ぎたら、一度は眼科受診を！
60才を過ぎたら、定期的に眼科を受診するようにしましょう。



産業医の皆様への要望



2001年 自治医科大学緑内障外来調査

緑内障などの視野障害をきたす眼疾患は自覚症状がない。早期発見のためには、人間ドックでの眼底写真撮影が有用。「視神経乳頭陥凹拡大」を指摘されたら、眼科受診を！

産業保健スタッフ等が知っておきたい目の病気 ～緑内障と仕事の両立～

- 40歳以上の日本人の緑内障有病率は約5.0%（推定される国内の患者数は約465万人）、9割は未治療・無自覚の潜在患者である。
- 緑内障は自覚症状がほとんどない疾患である。
- 視野障害により、自動車事故が起きる可能性がある。
- ドライビングシミュレータを施行することにより、視野障害が原因で事故が起こりうることを説明できる。患者さんおよびご家族に、どのような危険があり、どのような場面で注意するべきかを理解していただけるため、有効である。
- 緑内障は、運転寿命を伸ばすためにも、早期発見・早期治療が重要である。

