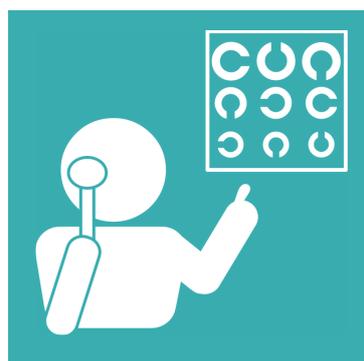


はたらく人の目を守る 眼科検診ハンドブック



公益社団法人
日本眼科医会
JAPAN OPHTHALMOLOGISTS ASSOCIATION

「はたらく人の目を守る眼科検診ハンドブック」冊子版の販売について

公益社団法人日本眼科医会
(登録番号：T4010405010572)

「はたらく人の目を守る眼科検診ハンドブック」冊子版につきまして、下記要領にて受付を開始いたしましたのでご案内申し上げます。

ご購入希望の方は、下記にご記入の上 FAX またはメールにてお申込みください。

【連絡先】

・FAX 番号：03-6810-3645

下記申込書をお送りください。

・E-mail：eisei@gankaikai.or.jp

下記申込書を添付していただくか、本文に内容を記載の上メールをお送りください。

→お申込み後、折り返し本会よりお振込口座をご案内いたします。

【金額】

1冊 2,000円(税込)(税抜価格：1,819円 消費税額10%：181円)

送料：1冊200円(3冊以上ご注文の場合は500円)

【発送】

ご入金確認後、本会委託業者よりお送りいたします。

「はたらく人の目を守る眼科検診ハンドブック」申込書

(FAX の場合は切取らずこのままお送りください。)

公益社団法人 日本眼科医会 事務局 公衆衛生宛

ご所属 _____

ご住所 〒 _____

TEL： _____

FAX： _____ 【FAX でお申し込みの方は必ずご記入下さい】

氏名： _____ 会員番号*： _____ ご希望冊数： _____ 冊

*会員の場合はご記入ください。会員番号は「日本の眼科」の封筒宛名右下に記されている6桁の番号です。

ご入金予定日 _____ 月 _____ 日 (_____) 【必ずご記入ください】

送付先 (上記ご住所と異なる場合のみ記載)

〒 _____

TEL： _____ FAX： _____

備考・通信欄 (伝達事項等がございましたらご記入ください)

はたらく人の目を守る 眼科検診ハンドブック

目次

クイックナビ	1
はじめに	3
1章 産業衛生における眼科の役割	4
2章 目の健康に起因した職業上の疾病・障害	5
視力検査と眼底検査	5
事例1：転倒	5
事例2：交通事故	5
事例3：情報機器作業における健康管理	6
3章 なぜ眼底検査が必要か	8
1. 眼底検査で見えるもの	8
2. 視覚障害の原因	8
3. 目の自覚症状があっても受診しない	8
4. 転倒リスク・職場の安全	9
4章 眼底検査の基礎知識	10
5章 視力検査・眼底検査の実際：検診の進め方	12
1. 視力検査	12
2. 眼底検査	18
3. セルフチェックシート	19
4. 検診の結果記入と精密検査の受診勧奨	20
6章 結果の取り扱い	23
1. 検診結果の取り扱い	23
2. 精密検査の取り扱い その読み方・とらえ方	31

7章 労働者にしばしばみられる眼科疾患	35
1. 緑内障の健康管理と治療における留意点	35
2. 糖尿病網膜症・黄斑症	36
3. 網膜血管障害	37
4. 網膜色素変性	39
5. 黄斑疾患（変性，前膜等）	40
6. 薬液飛入時の対応，眼部打撲の際の注意点	41
7. ドライアイ	44
8. 斜視	45
9. アイフレイル	46
10. 眼底検査でわかる病気，わかりづらい病気，わからない病気	46
11. 最近のトピックス 眼疾患に伴う労働生産性損失 —プレゼンティーズムとアブセンティーズム—	48
8章 職場での対応	50
1. 産業保健スタッフの役割	50
2. 面談で聞くべき内容とアドバイス	50
3. 治療と仕事の両立支援の紹介	54
4. 保健指導のポイント	55
5. 就業上の措置（就業制限等）について	57
あとがき	59
付録	60
1. 健診機関から眼科主治医への精密検査依頼（ひな形）	60
2. 産業医から眼科主治医への精密検査依頼（ひな形）	61
3. 勤務情報提供書	62
4. セルフチェックシート	63
5. 緊急受診が必要な方用リーフレット（網膜剥離）	64
6. 緊急受診が必要な方用リーフレット（重症糖尿病網膜症）	65

眼科検診クイックナビ

～目的・状況で探す検診のポイント～

このページは、眼科検診に関する情報を、目的や状況に応じて効率的に探せるよう整理された目次になっています。

また、各項目に章番号が付与されており、必要な情報に素早くアクセスできます。

眼科検査の実際

視力検査・・・ [5章1](#) [6章1-1\)](#)

眼底検査・・・ [5章2](#) [6章1-2\)](#)

検査結果のみかた

緊急を要する病気・・・ [5章4](#) [7章6](#) [8章2](#) [付録5,6](#)

両眼視機能検査の取り扱い・・・ [6章1-3\)](#)

眼底検査の取り扱い

・眼底写真事例集・・・ [4章](#) [6章1-2\)](#) [7章1～5,10](#) [8章2-3\)](#)
[4-2\)](#)

・用語説明・・・ [5章4-1\)](#)

・眼底出血・・・ [6章1-2\)③c](#)

・動脈硬化判定の分類・・・ [6章1-2\)③a](#)

・緑内障所見・・・ [6章1-2\)③b](#)

・眼底写真のAI診断補助・・・ [6章1-4\)](#)

・眼底検査で見つかる病気、見つからない病気・・・ [7章10](#)

産業保健スタッフ・医療機関等とのやりとり

健診結果記入例と紹介状・・・ [5章4](#) [付録1,2,3](#)

緊急対応・・・ [7章6](#) [付録5,6](#)

待ち時間を利用して、
受検者にセルフチェックをしてもらおう

[5章3](#) [7章9](#)

[付録4](#)



職場での対応

面談のポイント・・・	8章1,2
前年同じ所見で問題なしへの対応・・・	8章2-4)
途中で通院が途絶えた人への対応・・・	8章2-5)
両立支援のために・・・	8章3
保健指導のポイント・・・	8章4
受診勧奨・・・	8章2-3)
就業上の措置・・・	8章5
個人情報の取扱・・・	6章2-5)



眼科のことを詳しく知ろう

緑内障・・・	4章	6章1-2)③b	7章1	8章2-3)①
糖尿病網膜症・・・	4章	6章1-2)③c	7章2	8章2-3)②
網膜血管障害・・・	4章	6章1-2)③a,c	7章3	8章2-3)③
網膜色素変性・・・		6章1-2)③e	7章4	8章2-3)④
黄斑疾患・・・	4章	6章1-2)③d	7章5	8章2-3)⑤
労災への救急対応・・・	7章6			
ドライアイ・・・	7章7			
斜視・・・	7章8			
アイフレイル・・・	7章9	付録4		
最近のトピックス・・・	7章11			



詳しく知りたい

産業衛生での眼科の役割・・・	1章		
具体的な眼科労災のパターンと対応・・・	2章		
いつまでもよく見えるために・・・	3章	はじめに	あとがき
なぜ眼底検査が必要？・・・	3章	はじめに	あとがき

はじめに

日本眼科医会 会長 白根雅子

人が得る情報の約80%は目から入るとされています。そのため、クリアな見え方を維持することは、読み書きはもちろんのこと、運転などの業務を安全に遂行する上で欠かせません。この重要性を踏まえ、労働安全衛生法に基づく一般健康診断では、昭和47年の法律制定時から「視力検査」が実施されています。

しかし、緑内障のように進行するまで視力が低下しない病気は、視力検査だけでは発見が困難です。緑内障は日本における視覚障害原因の4割を占め（第一位）、その主症状は視神経の障害による視野狭窄です。自覚なく症状が進行して、物につまずくなどの支障が出て初めて気づくことが少なくありません。病状は年齢とともに重くなるため、就業年齢の引き上げが進みつつある現在、視覚障害により仕事の継続が困難になる人が増える社会的懸念もあります。こうした事態を防ぐには、初期の段階で疾患を発見できる「眼底検査」を定期的に受けることが大切です。

眼底検査は、多くの目の病気を早期に発見できる優れた検査であるとともに、血管を簡便に直接観察できる手段でもあり、糖尿病、動脈硬化、高血圧といった全身疾患の状態も把握することができます。近年、眼底写真を解析して目や身体健康状況を診断するAI技術が開発されており、実用化されると従来よりも低コストで精度の高い健康診断を実施できることが期待されています。

日本眼科医会は、視覚の管理を通して転倒や交通事故などの労働災害を防ぎ、働く人たちの心身の健康を守る活動に取り組んでいます。その一環として、企業や産業保健に関わる皆様に眼科検診の意義について理解を深めていただくことを願い、本ハンドブックを発刊する運びとなりました。

本冊子が広く活用されて勤労者の目が守られ、日本の産業の発展にも寄与できますことを切に願っています。

1 章 産業衛生における眼科の役割

働く方にとって必要なことってなんですか？健康でいること？もちろん健康で働けることは素晴らしいことですが、なにか病気を抱えても働くことができることも必要です。高齢者の働く機会が増えることで、この課題が大きくなっています。病気があってもできるかぎりその影響を最小限にとどめるべきでしょう。

産業衛生における眼科の役割は働く人の目の健康を維持し、視覚障害を予防することです。たとえばVDT（visual display terminal）作業による眼精疲労、ドライアイ、視力低下といったVDT症候群への対策や、産業現場で目を守るための職場管理があげられます。目の障害が労災によるものかを判断し、診断書作成のサポートをすることもあります。そして定期健康診断の眼科検査も産業衛生に大事な役割を果たしてきました。

眼科の視点から産業衛生を考えた場合に、「読み書き」と「(歩行や運転などによる)移動」の能力が問題となります。この二つは「視力」と「視野」という、「みえる」ことの基本要素に言い換えることができます。「視力」についてはこれまでも定期健康診断で取り上げられてきました。しかし、たとえば従業員の方に緑内障や糖尿病網膜症などがある場合、「視力」の評価だけでは就業上の措置が必要かどうか助言するには十分ではありません。どのような見え方で困っているかを、病気と関連付けて把握することが役に立ちます。作業遂行能力や職場環境の評価には「視野」についても考えることがますます重要になっているのです。

このハンドブックは企業や産業保健関係者のかたに「みえる」に関連するさまざまな眼疾患について理解していただき、視力や視野の異常に基づいて適切な対応をとっていただくために作成されました。特に視力検査と比べて比較的馴染みのない眼底検査とその果たす役割について詳しく解説しています。眼底検査の知識も活用してより適切な産業衛生にお役立てください。

2章 目の健康に起因した職業上の疾病・障害

視力検査と眼底検査

労働安全衛生法に基づく一般定期健康診断のなかで、目の健康を評価する項目は「視力検査」が唯一である。一方、「眼底検査」は網膜、視神経乳頭、黄斑等、眼底の病的変化を早期からとらえることができる。今や「眼底検査」は目の健康に起因する疾患・障害の把握に欠かせない項目となった。そこで「眼底検査」が重要な鍵となる種々の事例について示す。

事例1：転倒

転倒の原因として考慮すべきは緑内障である。40歳で20人に1人、70歳では10人に1人が緑内障となり、視野が徐々に狭くなる。ところが緑内障は視野が狭くとも視力が保たれることが少なくないため、自覚症状のない人も多い。緑内障の眼底所見は、視神経乳頭陥凹拡大が特徴的で網膜神経線維の菲薄化も来す。これにともなう視野障害に加え、筋力の低下、骨密度低下も併せて、高齢者の転倒は休業日数増加の原因となりかねない（図1）。高齢労働者の行動には十分な注意と配慮が必要で、緑内障では歩行速度が低下しているという¹⁾。そこで作業環境の見直しも疎かにはできない。視覚に關与する要因は、暗い照明の他、段差のある通路、階段、障害物、そして通路の床面に指示塗装がないなどが挙げられる。こうした事例から、合理的配慮の下、高齢者が無理をしなくてもよい、安全な作業環境の構築が求められる。

事例2：交通事故

高齢ドライバーの雇用が増加している。国土交通省は健康に起因する事故の発生を防止するために令和3年～5年にかけて「眼科検診普及に向けたモデル事業」^{URL¹⁾}において運転者2,376名を対象に、無散瞳眼底カメラを使用した眼底検査を施行した。検診期間中に発見された視野障害の原因は、緑内障27名、緑内障の疑い182名、網膜疾患58名。直ちに運転を中止すべき事例はなかった。一方で、運転の距離が10,000km当たりの交通事故の発生は、緑内障が進行するほど増えるという（図2）。

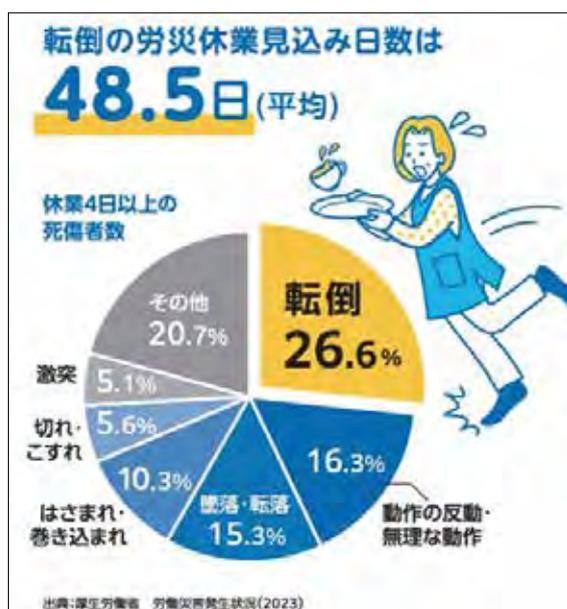


図1 2023年度 労働災害発生状況

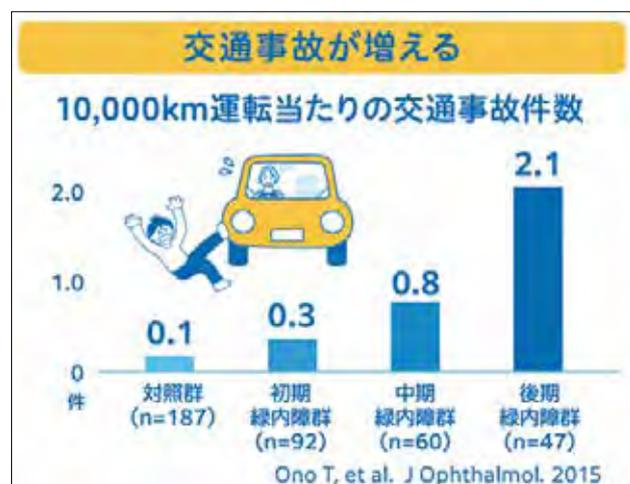


図2 10,000 km 運転当たりの交通事故件数

令和5年度 眼科検診結果

国土交通省ホームページ 自動車運送事業に係る視野障害対策ワーキンググループ
第2回会議 資料1-2 を元に作成

【検診結果】

- (1) 全検診者のうち「異常所見あり(早急に精密検査・治療が必要)」と診断された運転者は、**計59名(6%)** (バス:12名、タクシー:31名、トラック:16名)
- (2) 全検診者のうち「異常所見の疑いあり(3か月以内に精密検査が必要・経過観察が必要)」と診断された運転者は**計207名(19%)** (バス:44名、タクシー:103名、トラック:60名)
- (3) 全検診者のうち「異常なし」と診断された運転者は、**計806名(75%)**
(バス:191名、タクシー:205名、トラック:410名)

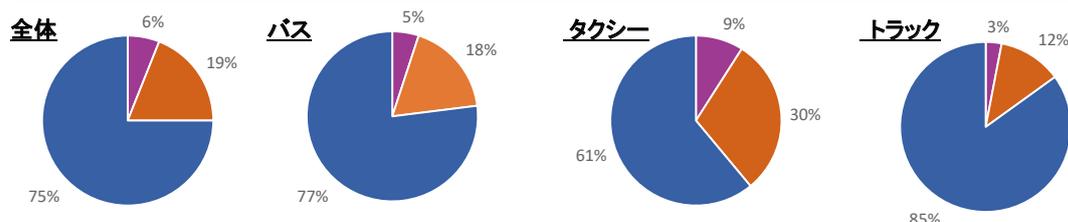


図3 国土交通省 眼科検診モデル事業

タクシー運転手の場合、年齢層が高いため、被雇用運転者の高齢化を招いている。そのため、眼疾患も見つかる可能性が高い。

多くの眼底疾患において、自覚症状が先か、眼底の異常の始まりが先かをみた場合、圧倒的に眼底の異常所見(不可逆的な構造的変化)が、機能低下よりも先に現れる。すなわち視野障害が生じる前に「眼底検査」を行えば早期介入への道が開け、運転寿命の延長にもつながりやすい。ただし「異常所見あり」の運転者の精密検査未受診率は、令和3年から5年で60%~80%にのぼり、事後措置のなかでも早急に改善すべき課題である(図3)。

事例3: 情報機器作業における健康管理

「情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン」を踏まえつつ、事業者は情報機器を活用しながら労働者の健康維持と増進に努めなければならない^{URL2)}。

ICT機器のみならず、事業所の空調、コンタクトレンズなどをきっかけとするドライアイや角膜上皮障害、またデジタル眼精疲労はもちろん、色覚異常にも留意する。さらに適切な照度や、ディスプレイの高さと目の高さのバランス、目と画面との距離、ノンフレアかつフリッカーフリーのディスプレイの設置も検討してほしい。強度近視が進行し、また病的近視に進めば社会的失明の恐れもある。就労後に、緑内障や近視性黄斑変性にいたることに留意し「眼底検査」が必要となる。

● 参考文献

- 1) Mihailovic A, Swenor BK, Friedman DS, et al. Gait implications of visual field damage from glaucoma. Transl Vis Sci Technol 2017; 6: 23.

● 参考ウェブサイト

- 1) 国土交通省. 令和5年度眼科検診普及に向けたモデル事業の進捗状況について. <https://www.mlit.go.jp/jidosha/content/001747833.pdf> (2025年3月18日閲覧)



- 2) 厚生労働省. 情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン. <https://www.mhlw.go.jp/content/000580827.pdf> (2025年3月18日閲覧)



3章 | なぜ眼底検査が必要か

定期健康診断では、視力検査は裸眼視力と矯正視力の区別をせずに実施されることが多い。そのために、本人の最もよい見え方が反映されないこともある。

1. 眼底検査で見えるもの

眼底は、人体で唯一直視下に血管が観察できる組織である。また、眼底写真は非侵襲で簡便な検査で、無散瞳でも撮影可能なことが多く、網膜とその血管・視神経乳頭が確認できるため、生活習慣病の早期発見の助けとなり、費用対効果も優れている。

眼底検査、そしてその結果に基づく対応を適切に行うことで生活習慣病の増悪予防や改善といった全体的健康と視機能の維持向上が図られ、安全配慮義務や労働生産性の改善が期待できる。

2. 視覚障害の原因

視覚障害原因の約80%が眼底疾患といわれており（図1）、現状の定期健康診断では、残念ながら眼底疾患のかなりのものが、視力が下がらない早期～中期には見つけることができない。

視覚障害になると、就労の継続にも様々な問題が出てくる。上位にある疾患はいずれも初期には自覚症状がなく、発見が遅れやすい。早期発見により、適切な時期に治療を行うことで失明の予防や早期治療・見えにくくなった場合の対策ができる。

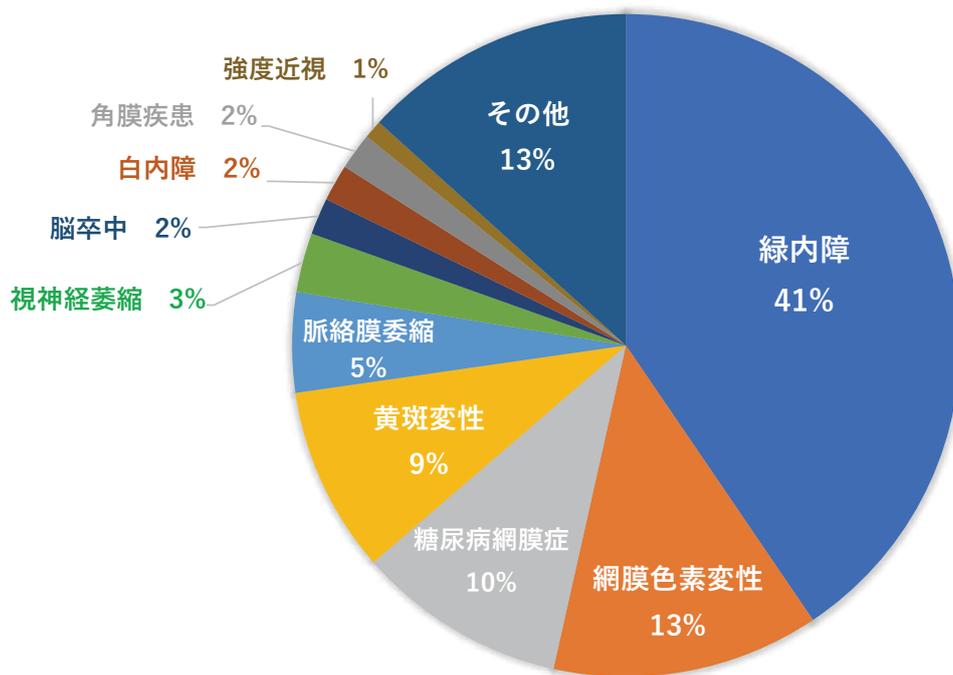
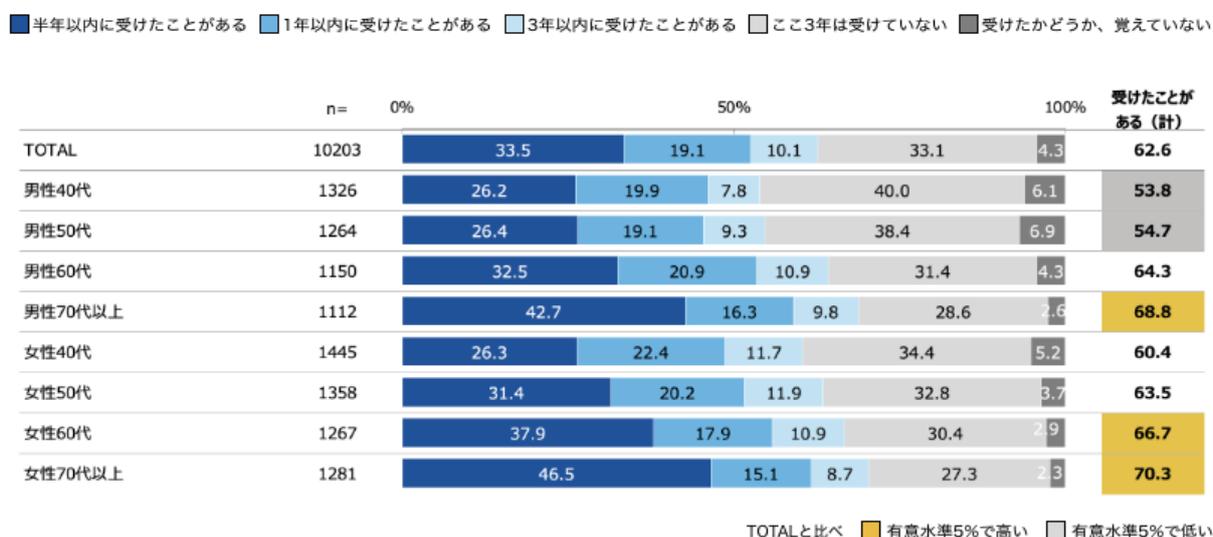


図1 視覚障害の原因¹⁾

3. 目の自覚症状があっても受診しない

40～89歳男女への調査で、目への関心は42.5%と歯や足腰より多く、特に中高年以上で高い。しかしそのなかで3年以内に目の検査を受けた人は全体の62.7%にとどまった。残りの半数近くは目の自覚症状があるのに眼科を受診していないのである。特に40代では男女ともに受診率が低く、職場で眼疾患を発見する意義は大きい。

Q. 「何らかの症状がある人」の目の検査の受診率



引用元 日本眼科啓発会議「目の健康に関する意識調査(2024)」<https://www.eye-frail.jp/research/>

図2 日本眼科啓発会議「目の健康に関する意識調査(2024)」より引用

4. 転倒リスク・職場の安全

転倒は労働災害の第1位で、原因の27%を占めている^{URL1)}。視覚障害があると、実際に転倒のリスクが増えるという報告も出ている²⁾。転倒予防には、視機能が大きな役割を果たしている。職場や通勤時の転倒の減少を目指すにあたり、眼疾患の予防や早期発見は欠かせない。



● 文献

- 1) Matoba R, Morimoto N, Kawasaki R, et al. A nationwide survey of newly certified visually impaired individuals in Japan for the fiscal year 2019: impact of the revision of criteria for visual impairment certification. Jpn J Ophthalmol 2023; 67: 346-352.
- 2) Shima A, Kawatsu Y, Murakami M, et al. Relationship between low visual acuity and nonfatal occupational same-level falls in Japanese female employees: a cohort study. J Occup Environ Med 2024; 66: e483-e486.

● 参考ウェブサイト

- 1) 厚生労働省. 令和5年労働災害状況の分析等. <https://www.mhlw.go.jp/content/11302000/001099504.pdf> (2025年3月18日閲覧)

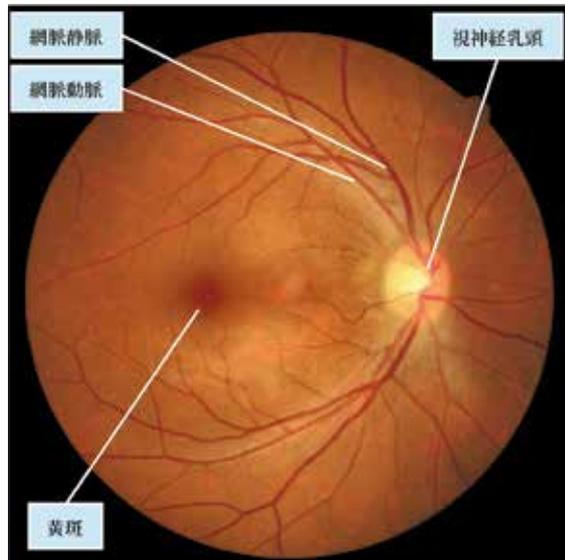


4章 眼底検査の基礎知識

眼の構造と仕組み

1) 正常

正視眼



眼底に出血（赤色）や白斑（白色）がなく、動脈と静脈の口径比が2:3であり、視神経乳頭の乳頭陥凹比が0.6以下である。

2) 黄斑異常

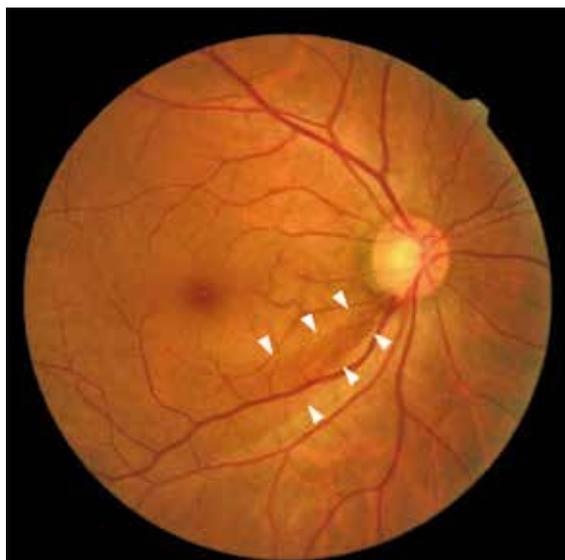
加齢黄斑変性



黄斑新生血管から赤色の出血（白い矢印）を来している。

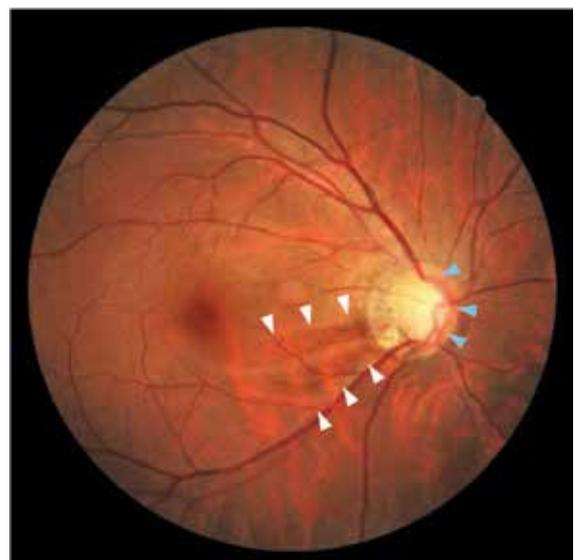
3) 視神経乳頭異常

緑内障初期（神経線維欠損）



初期の緑内障では視神経乳頭の陥凹の偏位が見られる。それに伴って網膜の神経線維に沿って暗色調の帯状の神経線維欠損（白い矢印）が見られる。この部分の視野欠損が起こっていることが多い。

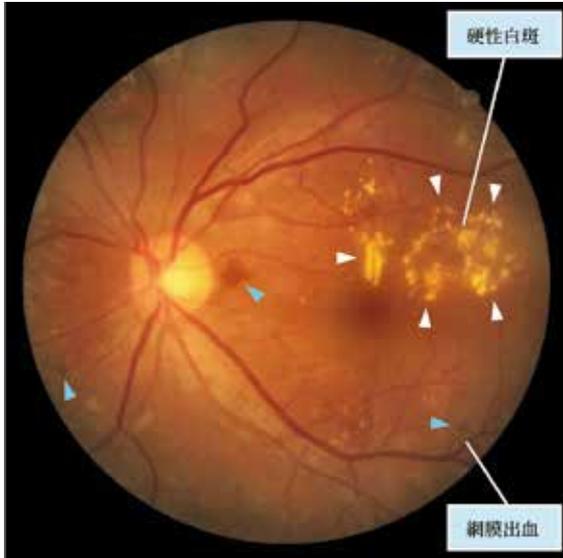
緑内障中期（視神経乳頭陥凹拡大，神経線維欠損）



緑内障が進行すると、視神経乳頭の陥凹拡大（水色の矢印）とともに神経線維の欠損（白い矢印）が拡大し、視野欠損も拡大していく。視神経乳頭の陥凹拡大とは、視神経中心部の色調が蒼白な部分の領域が拡張していくことである。

4) 網膜血管異常

増殖前糖尿病網膜症



白色の硬性白斑（白い矢印）や軟性白斑，赤色の網膜出血（水色の矢印）が見られ，増殖前糖尿病網膜症に相当する。

網膜静脈分枝閉塞症



網膜の一部に赤色の網膜出血（白い矢印）を伴っている。網脈静脈の閉塞に伴い，その還流領域に赤色の出血が見られる。

網膜中心静脈閉塞症



網膜静脈のすべてが拡張し蛇行している。眼底全体に網膜出血（白い矢印）や軟性白斑（水色の矢印）が認められる。

5) 透光体異常

角膜・水晶体・硝子体混濁



角膜混濁や白内障，硝子体などの中間透光体の混濁があると眼底全体が白くぼやけて見える。

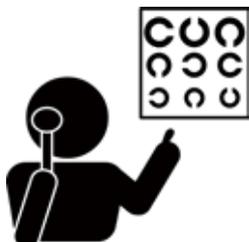
1. 視力検査

1) 視力検査のための準備

① 測定法

・視力検査表を用いた方法

・自動視力計を用いた方法



近年、健診では自動視力計が多用されている。自動視力計は、場所をとらず、短時間かつ簡便な操作で検査を行うことができ、検査結果をデジタルデータとして保存できるという利点がある。持ち運びも容易で、巡回健診にも適している。

② 検査場所

視力検査を行う部屋は、50ルクス以上の照度で、室内全体が均等に照らされていて、まぶしさや見にくさを感じにくい程度とする。視力検査表を用いる場合は部屋の照度が視標面照度を上回らないように注意する¹⁾。強い外光は視力検査に影響を与えるため、カーテンやブラインドで調整する。

2) 視力の種類

① 遠見視力と近見視力

遠見視力：5 mの距離で測定した視力。

近見視力：30 cm または 50 cm の距離で測定した視力。

② 裸眼視力と矯正視力

裸眼視力：眼鏡やコンタクトレンズなどを何も装着していない状態で測定した視力。

矯正視力：遠視・近視・乱視などの屈折異常をレンズで矯正して得られた最も良い視力。

③ 日常視力

日常視力とは、日常生活を送っている普段の眼の状態（裸眼もしくは普段使用している眼鏡やコンタクトレンズを装着した状態）で測定した視力のことで、日常の見え方に最も近い視力であると言える。

健診では矯正視力を測定することは困難なことが多く、現実的には日常視力を測定していることになる。

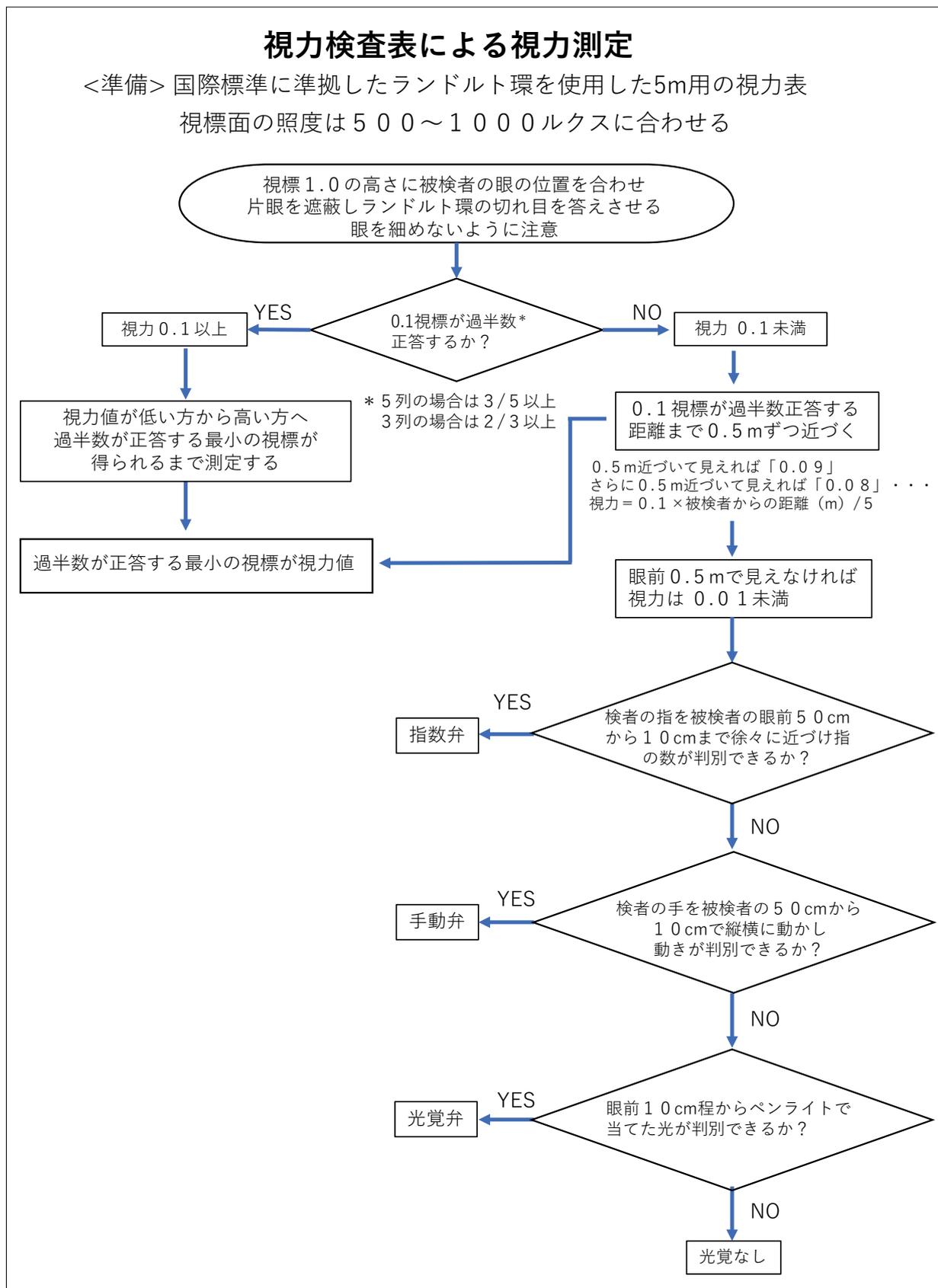
日常視力の測定は、現時点での自分自身の見え方を数値で自覚することができるようになるため、その後の適切な矯正や疾病の早期発見につながるという観点から有用である。

職場では日常視力が不十分であると業務の遂行に支障が出るだけでなく事故のリスクも増加する。したがって事業主は、日常視力が低下している労働者に対し眼科への受診勧奨を行い、疾病の有無を確認した上で適切な矯正を行うように促すことが望ましい。また、日頃から、作業の視距離に合った視力矯正の重要性についての教育や、眼科関連の健康情報の提供を行い、視力に対する労働者の意識を高めておくことも有用である。

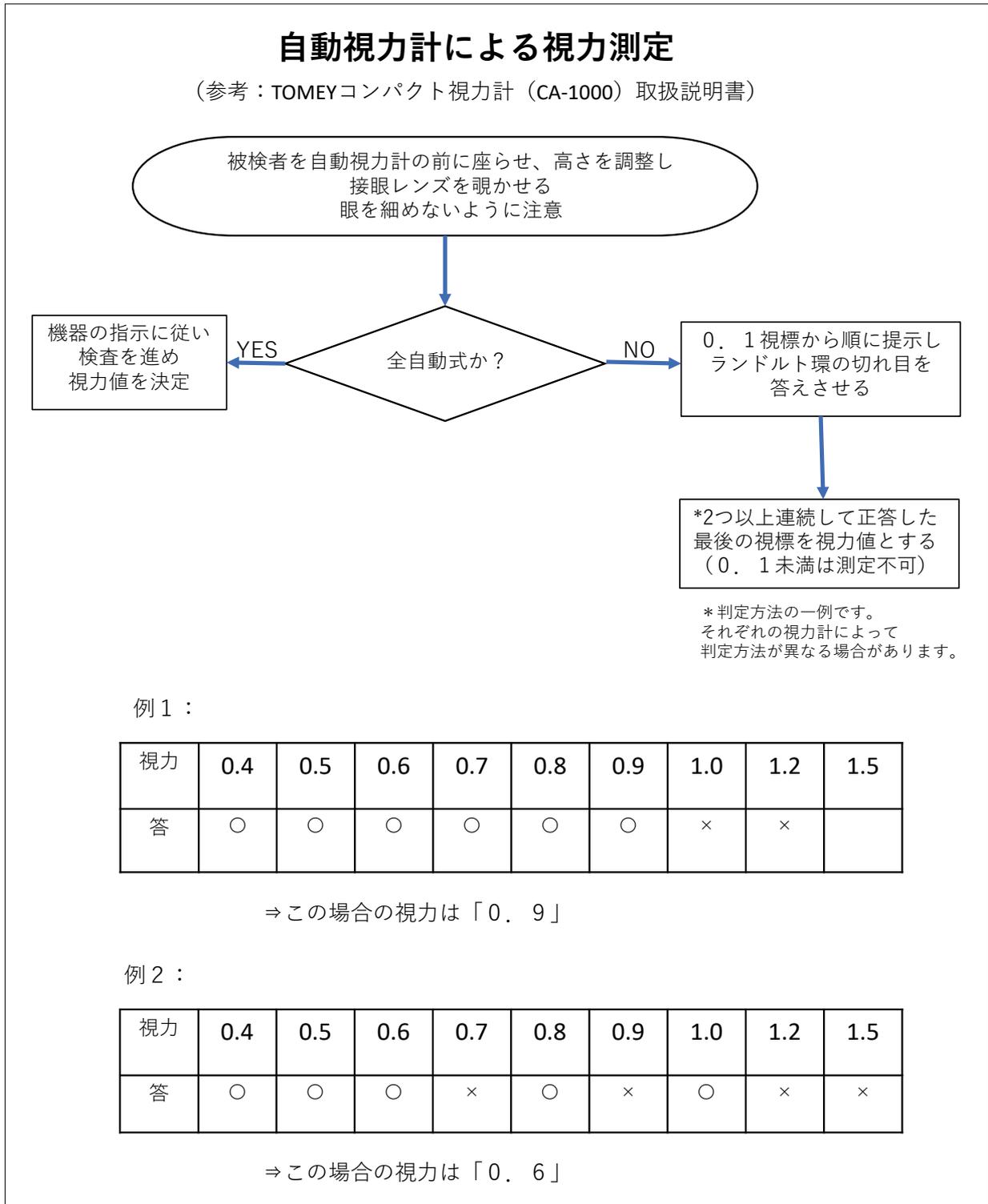
測定の際は、普段と同じ状態を再現することが重要であるため、健診施行者はそのことを受検者に周知し準備を促す必要がある。

3) 視力検査の実際

① 視力検査表での測定法



② 自動視力計での測定法



* 上記では視力測定の代表例を示したが、測定方法や判定方法は各機器等により異なるため、それぞれの機器の説明に従うこと。

4) 視力検査の結果の見方, 意味

① 遠見視力

日本人間ドック・予防医療学会の視力判定区分を以下に示す。

視力	判定	事後措置
1.0 以上	異常なし (A)	不要
0.9-0.7	要再検査・生活改善 (C)	自覚症状や前回値との差が大きければ受診を勧める
0.6 以下	要精密検査・治療 (D)	眼科受診

判定に際しては、裸眼視力、矯正視力の両方を測定している場合は矯正視力を優先し、かつ左右の悪いほうの視力値で判定する²⁾。

0.9-0.7 は視力がやや低下しているものの、直ちに日常生活に支障がでるほどの低下ではない。とはいえ、何らかの自覚症状や前回値との差が大きければ眼科受診を勧めたほうがよい。

0.6 以下は日常生活に支障を来しやすく、中高年以降では何らかの眼疾患を伴っている場合も多いため要精密検査・治療 (D) とする。問診で眼科通院中であれば治療中 (E) 判定でもよい。

職域健診の場合、職種によって必要とされる視力が異なる。明確な視力基準がある職種もあるが、明確な視力基準が存在しない職種も多い。職場での対応が必要になる場合もあり、産業医の判断が重視される (詳細は6章, 8章へ)。

② 近見視力

健診で近見視力測定を必要とされるのは主に情報機器作業健診 (旧 VDT 健診) である³⁾。

作業の視距離で測定することが基本で、タブレットやスマートフォンであれば 30 cm 視力を、パソコンであれば 50 cm 視力を測定するのが妥当である。

近見視力が 0.5 以上あれば近業作業は可能と考えられるが、視力がでていても屈折状態の不具合 (眼鏡やコンタクトレンズの度が作業の視距離に合っていない場合や近用眼鏡が必要な人が装用していない場合) は眼精疲労を生じやすくなるため、できれば屈折状態も確認したい。しかし、健診ではオートレフRACTOMETER (自動屈折検査機器) やレンズメーター (眼鏡度数測定機器) などの機器がない、もしくはあったとしても結果を判断できない場合も多い。

したがって、近見視力の低下や自覚症状が強い場合には眼科受診を勧めた方がよい。

+ 0.5~+ 1.0 のレンズを負荷するモードが付いている自動視力計があれば、作業時に装用している眼鏡 (もしくは裸眼) が作業の視距離に合っているかどうかを以下の方法で簡単に調べることができるので参考にしていきたい。

1. 作業時に装用している眼鏡 (もしくは裸眼) に + 0.5~+ 1.0 のレンズを負荷して近見視力を測定する
2. + 0.5~+ 1.0 のレンズを負荷しない時の近見視力と比較し、負荷した時の視力が良好な場合は近くを見るための眼鏡の度数が合っていないと判断される (= 近視の人は眼鏡が強い、遠視の人は眼鏡が弱い、遠近両用では適切な近用度数が加入されていない等)

5) 眼位について

眼位とは両眼の位置関係を指す言葉であり、以下のような状態がある。

正位：両眼とも対象物を注視している位置にある状態。

斜位：両眼で対象物を注視しているときは正位を保てるが、片眼を遮蔽すると遮蔽したほうの眼が外れる状態。

斜視：一方の眼は対象物を注視しているのに、もう一方の眼が外れている状態。

*斜位・斜視には外斜位・外斜視（どちらかの眼が外側に向いている状態）、内斜位・内斜視（どちらかの眼が内側に向いている状態）、上下斜位・上下斜視（どちらかの眼が上下にずれた状態）などがある。

健診で眼位測定が必要とされるのは主に情報機器作業健康診断（旧 VDT 健診）である。

眼位に異常があると立体感覚や遠近感が得られにくくなり、複視や頭痛、眼精疲労などを来しやすくなるため、作業効率に影響をおよぼす。したがって、斜視や斜位が疑われ自覚症状が強い場合には眼科受診を勧めた方がよい。

＜眼位測定方法＞

眼位を測定できる自動視力計もあるが、自動視力計では斜位と斜視の区別をつけることは困難なため、ここでは対面診察による簡易検査法をいくつか示す⁴⁾。

・角膜反射法（図1）

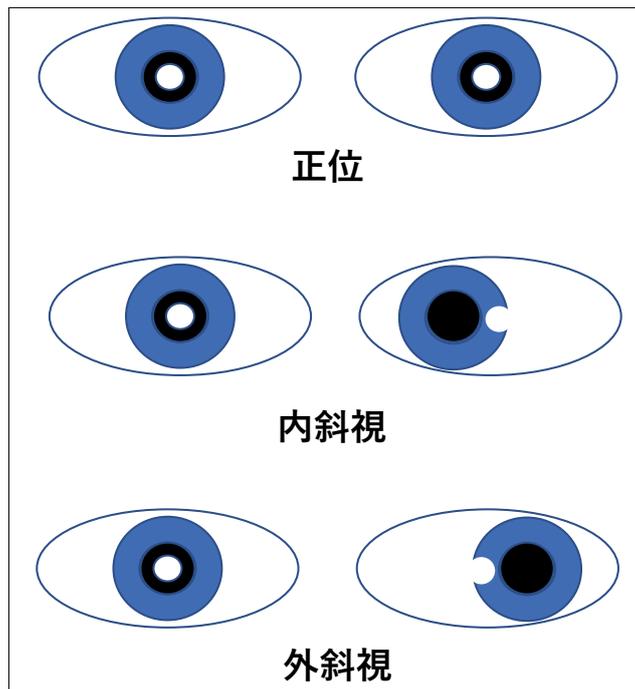


図1 角膜反射法

両眼に光が当たるようにペンライトを当て角膜からの反射を観察。

- ・交代カバーテスト（図2, 3）
- ・カバーアンカバーテスト（図2, 3）

※機器を用いて測定を行う場合は、必ず説明書をよく読んで正しく使うこと。判定についても各機器の説明書に従うこと。

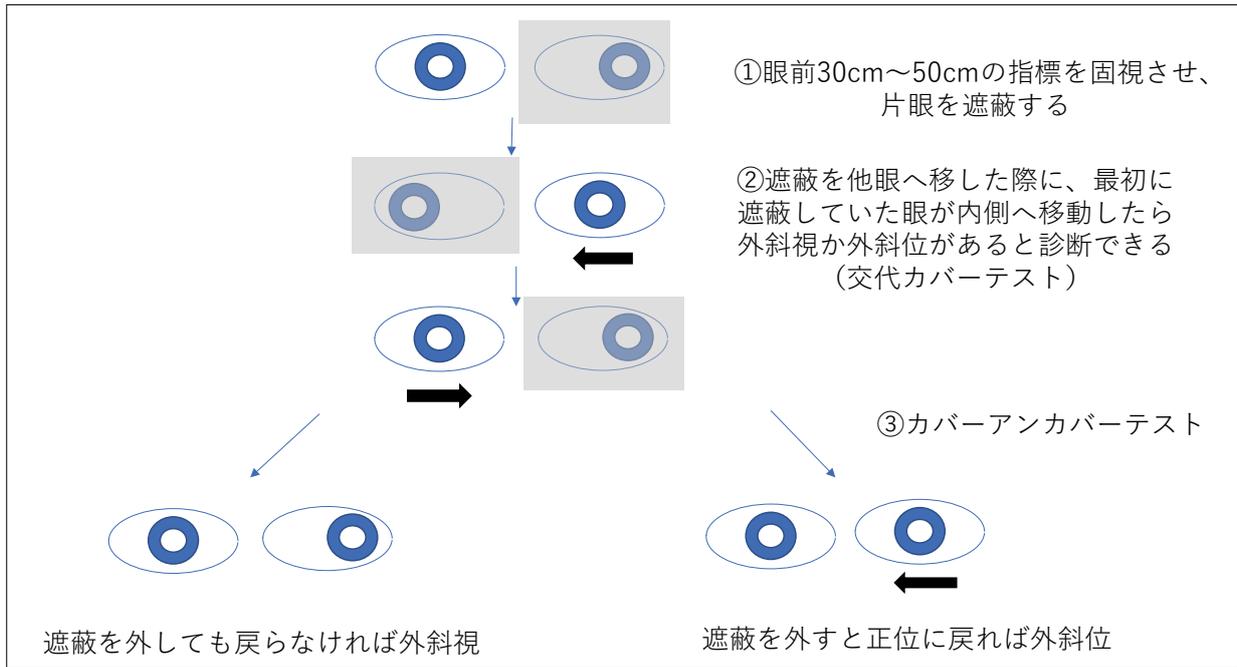


図2 交代カバーテスト，カバーアンカバーテスト（外斜視，外斜位）

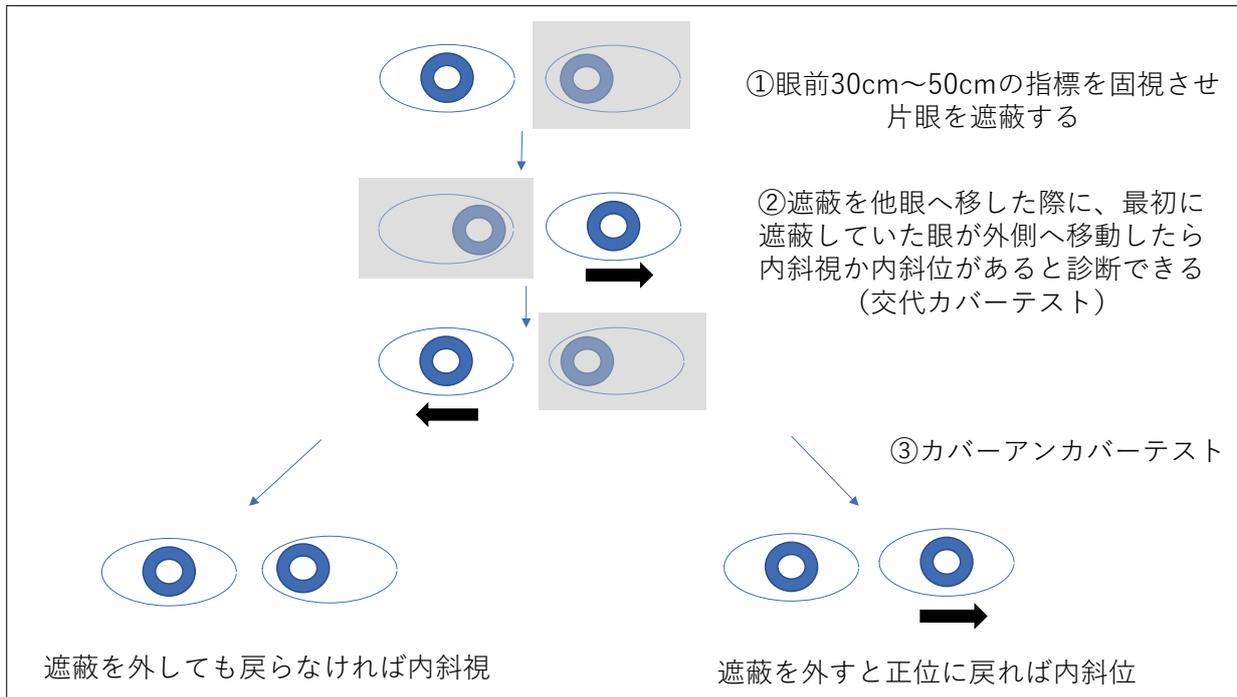


図3 交代カバーテスト，カバーアンカバーテスト（内斜視，内斜位）

2. 眼底検査

1) はじめに

本章では産業医や産業保健看護職が企業での健康診断の一環として、眼底検査を検討する際にどのような検査かイメージできるための情報と導入意義の要点について産業医・眼科医の立場として簡単に紹介する。

眼底は侵襲なく血管を直接で観察できる唯一の組織であり、日本人の視覚障害の原因である緑内障、糖尿病網膜症、網膜色素変性、加齢黄斑変性などの眼疾患の早期診断に欠かせない。日本人の緑内障は眼圧が正常域である場合が多く、早期には視力の低下もなく自覚症状がないため早期発見が難しい。また高血圧、糖尿病などの全身疾患の状態把握の観点からも眼底検査は労働者の健康維持増進を進める上で重要な検査である。

2) 眼底検査の種類

眼底検査は、網膜、視神経、脈絡膜などの目の奥の状態を評価することができる。眼科検診でしばしば用いられる無散瞳カメラによる眼底検査以外に、眼科臨床の現場で行われる代表的な眼底検査として光干渉断層撮影（OCT: optical coherence tomography）がある（図4）。OCTは、網膜や視神経の詳細な断層画像を得る非侵襲的な検査であり、加齢黄斑変性や糖尿病網膜症、緑内障等の進行評価に役立つ。



図4 TOPCON社とNIDEK社製のOCT機器

広角眼底カメラによる眼底撮影は、眼底全体を一度に撮影でき、周辺部の病変の検出に優れる。糖尿病網膜症の評価などに代表される網膜細動静脈、毛細血管の循環動態や血管の透過性および網膜色素上皮の性状の判定を行える。

蛍光眼底造影検査は、眼底写真やOCTのみではみられない病変の状態や活動性を評価することに用いられる。フルオレセインやインドシアニングリーンという蛍光物質を使って血流や血管漏出の異常を調べる検査で、糖尿病網膜症や加齢黄斑変性などの診断や病状把握に用いられる。また最近では造影剤を使用せずに血管撮影ができる光干渉断層血管撮影（OCTA: OCT angiography）も登場しており、被験者の負担が少なく眼底の評価を行えるようになっている。

産業保健的要点としては、眼科臨床の現場で行われる散瞳をして行う眼底写真撮影は瞳孔を拡大することで網膜全体を観察できるが、点眼による散瞳効果が現れるまで待機する必要がある上、検査後数時間は散瞳効果が消失するまで運転を控える等の行動制限を伴う。

一方健診機関で実施される無散瞳眼底検査では緑内障の早期変化が見られる視神経の評価をはじめ、前述の視覚障害につながる眼科疾患のスクリーニングが可能である。散瞳処置に伴う行動制限はないた

め労働者や企業に負担なく導入できる検査である。

3) 眼底検査の実際

スクリーニングとしての無散瞳での眼底写真撮影は、健診センターや巡回バス健診などでも広く実施されている。受検者は検査装置の前に座りあごを台に乗せて、目の前に提示される光を見つめ、検査者は装置を調整しながら受検者の眼底の写真撮影する。検査自体は痛みを伴わず、片目30秒ほど、両目で1分程度で完了し行動制限や前処置等は不要である。

眼底検査の撮影は、視能訓練士や看護師や准看護師、臨床検査技師等により撮影が可能である。撮影された眼底の画像は、健診機関に所属する健診医によって評価され異常が見つかった場合や無散瞳のため撮影条件が悪く判定不能な場合は精密検査のために眼科専門医の診察が必要となる。

産業保健的要点としては、眼底検査の結果に関して要精密検査・治療（D）の判定になっている場合や判定不能となっている場合は眼科医療機関への受診を勧奨する。また無散瞳検査は検査時間、侵襲性を含めて労働者や企業負担の少ない検査であるうえ、労働者層が高齢化する現在において労働者の視覚予後を守るスクリーニング検査としては極めて重要であり産業保健職からの適切な企業導入への助言が期待される。ただ、要精密検査となる率が少なくなく、精密検査まで含めると費用がかかるという指摘もある。節目健診に取り入れるなどの方法で費用負担を軽減する方法もあろう。

3. セルフチェックシート

* 健診機関、産業保健スタッフのみなさまへ：目に関するセルフチェックシートを付録4につけた。目の健康を維持するためのアイフレイルチェック、ゆがんだ見え方をしていないかの、ゆがみのチェック、近くの見え方チェックである。コピーして、検診の待ち時間や面談、健康教育の際などに利用されたい。検診受検者には「自分の目の細かな見え方は案外自覚していないものです。見え方に左右差がないか、暗いところで見えにくくないか、薄い文字が見えにくくないかなど、セルフチェックを行い、見え方がおかしいときは眼科を受診してください」と説明しよう。片目ずつ隠してチェックすることもポイントである。40歳以上の方は老眼にも気を付ける。

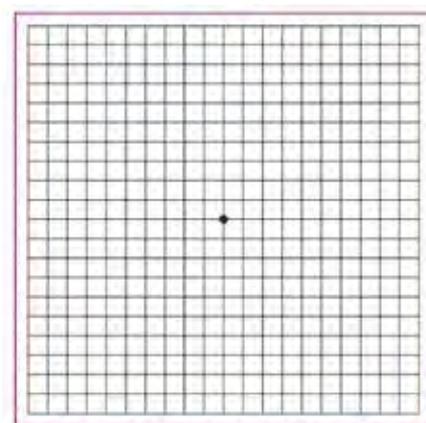
・日本眼科啓発会議のアイフレイル啓発公式サイト（<https://www.eye-frail.jp/>）からダウンロードできる一般の方向け「40歳以上の人のためのアイフレイルガイド」にはアイフレイルチェックリスト、アイフレイルチェックツールをはじめ、白内障や緑内障、糖尿病網膜症（糖尿病の目の合併症で30～50歳代の方では急速に進行する）、黄斑疾患（目のものを見る中心部が傷む病気）についての解説があり、3分以内で解説した動画サイトへのリンクも記載されている^{URL1)}。

1) アイフレイルチェックリスト

40歳を過ぎると目の困りごとが増える。日本眼科啓発会議では目の健康を維持するためのアイフレイルチェックリスト（7章9、付録4参照）を作成している。自分の目と上手に付き合って、ストレスなく「見る」ことは仕事をする上でも大切である。本冊子の7章にも記載されているが、アイフレイル啓発公式サイトに詳しい解説があるので参照されたい^{URL2)}。

2) アムスラーチャート（ゆがみをチェック：図5）

加齢黄斑変性や糖尿病網膜症での黄斑浮腫などで、目のものを見る中心部（黄斑部）が障害されると、見ようとするところ



①目から30cm位チェックシートをはなす（メガネはかけたまま）。
②片目ずつ、格子の中央の黒い点を見る。
③線がゆがむ、中心が見えない、一部が欠けて見えるなど、
見え方がおかしいなら、すぐに眼科専門医を受診。

図5 アムスラーチャート

が見えない、ゆがんで見えるなどの症状が起こる。片目で見ないと気が付かないことも多い。巻末の付録4の格子状のマス目を見る検査（アムスラーチャート）で自己チェックを行うよう指導する。

3) 近くの見え方をチェック¹⁾

通常、眼科検診では視力は遠く（5 mを基準に判断する）、仕事の内容によっては近くのものが見えたり見えなくなる必要があるため、ときどき近距離視力（目の前から30 cmの距離での視力）を測定しよう。0.5程度の視力があれば新聞の本文（9ポイント程度の文字）が読めるといわれている。近くの見え方チェックを利用しセルフチェックを勧めよう。近くのものが見えにくいまま作業をしていると疲れやすくなり作業効率も低下するため、作業する距離に合わせた眼鏡を眼科で処方してもらうと良い。老眼と違っていても他の目の病気が隠れていることもある。眼鏡店では目に病気があるかどうかはわからないため、自分の健康を守るために眼科を受診するとよい。

若い方でも遠視の方や強すぎる近視の眼鏡を使っている方は肩こり、頭痛、眼精疲労を起こしやすい。パソコンやスマートフォン、タブレットなどを見る時間が長いと症状が出やすくなる。眼科で適切な眼鏡を処方してもらうことにより、こういった悩みが解決することがしばしばある。一晩寝ても治らない目の疲れは治療の対象になる。いわゆるスマホ斜視も増えている。目と画面の間の距離を十分とるようにし近い距離を長時間見る場合は、20分に一度20秒程度遠くを見るようにして、長時間画面を見続けないことに気を付ける。ブレて見える、二重に見えるなどの見え方の異常を感じたら放置せず、すぐに眼科を受診すべきである。

4. 検診の結果記入と精密検査の受診勧奨

1) 検診

① 検診判定結果

検診の結果判定では視力値と、検査していれば眼底写真の結果から受診勧奨を行う。精密検査の結果から就業上の必要があれば主治医の意見を聞き安全配慮や治療と仕事の両立ができるよう職場環境を整えたい。

眼底写真の読影の際には内科疾患の状況がわかると診断が付きやすい。眼底写真の読影を依頼する際に、高血圧や糖尿病の有無だけでも資料を添付するとよい。頻度は大変少ないが、受診者に緊急連絡が必要になるような疾患が発見された場合には眼底写真の読影医や健診の判定医は「緊急連絡必要」の結果を提出することも大変重要である（付録5、6）。

検診結果の判定では検診判定担当医はデータファイルに記載する所見の有無だけでなく、コメント欄を活用し受検者本人や産業医に健診結果が理解できるよう記載する。問診表の眼科通院歴の記載や他の検診結果と視力・眼底写真のコメントをもとに内科疾患、眼科疾患を総合的に判定しコメントに記載するとよい（表1参照）。Wong-Mitchell分類で中等度（Scheie分類H3、Keith-Wagener分類III群以上）で高血圧や糖尿病が疑われるものは内科的な介入が必要である。眼底所見があり、かつ視力低下があるものでは精密検査（眼科受診）の強い受診勧奨が必要である。

網膜剥離や硝子体出血は視力がよくても早急な眼科受診が必要となる。放置してしまうと治療（手術）の機会を逃し恒久的な視力低下を来す場合がある。緊急に眼科受診が必要な場合には付録5、6の本人向け緊急受診リーフレットを同封するなど活用されたい。

表1 眼底所見とコメントの参考例

緊急に眼科受診の必要なもの		健診コメント
眼底写真	増殖糖尿病網膜症（疑い）	放置できない病気があります。すぐに眼科を受診してください。
	網膜剝離（疑い）	
	網膜中心静脈閉塞症（疑い）	
早期の眼科受診・内科疾患コントロールが必要なもの		異常所見をみとめました。なるべく早く眼科を受診してください。生活習慣病の治療も必要です。
眼底写真	前増殖糖尿病網膜症（疑い）	
	網膜静脈分枝閉塞症（疑い）	
	眼底出血	
	硝子体出血	
	新生血管・増殖性変化	
視力低下+眼底所見がある場合		眼底に異常所見をみとめました。視力低下もあります。眼科受診をしてください。

その他の結果の場合には表2に準じて記載する。眼科通院歴のあるものでは治療中（E）と判定してもよい。

② 眼底写真読影結果の判定

血管病変の変化の分類はWong-Mitchell分類が推奨される（6章1表4参照）。

以下の表2を参考にし、コメント欄に「診断名」も併記する。眼底写真の読影は現状では読影医によるばらつきが見られ、一定程度の擬陽性率があり、精度に差があることが課題である。今後、眼底画像診断AIの普及によって読影のばらつきが減り精度が向上することが期待される。

表2 眼底写真の診断名・所見・判定区分

疑われる病名	所見	判定
緑内障の疑い	視神経乳頭陥凹の拡大	D2
	網膜神経線維層欠損	D2
	視神経乳頭出血	D2
	緑内障性乳頭変化の疑い	D2
加齢黄斑変性の疑い	加齢黄斑変性前駆病変 （ドルーゼン、網膜色素上皮の異常）	D2
	加齢黄斑変性 （滲出型もしくは萎縮型）	D2
その他の眼疾患の疑い		
視神経乳頭の異常	視神経乳頭浮腫・うっ血乳頭	D2
	その他の視神経乳頭異常	D2
糖尿病網膜症疑い （糖尿病が確認できない場合） およびその他の網膜症所見	軟性白斑	D2
	硬性白斑	D2
	網膜出血（点状、しみ状）	D2
	点状出血	D2
網膜血管障害	網膜中心静脈閉塞症	D2
	網膜静脈分枝閉塞症	D2
	網膜中心動脈閉塞症	D2

黄斑部異常	網膜前（上）膜	D2
	近視性黄斑症	D2
	その他の黄斑部異常	D2
網脈絡膜変性・萎縮	網脈絡膜変性・萎縮	D2
有髄神経線維	有髄神経線維	B
その他	硝子体混濁	D2
	新生物	D2
	網脈絡膜色素斑	D2
	レーザー治療後	B/C
判定困難・不能	白内障等の疑い	D2
	判読不能	空白*

判定区分 A：異常なし B：軽度異常問題なし C：要経過観察 D：要医療（D1：要治療，D2：要精査） E：治療中

*症例によって眼科受診を勧める

出典：日本人間ドック学会・予防医療学会 眼底健診判定マニュアル（2015.4月改定）より抜粋

2) 精密検査の受診勧奨と紹介状のひな型

健診機関において精密検査のために受診勧奨する際には、視力・眼底写真の結果およびコメントの眼科検査結果だけでなく糖尿病や高血圧、高脂血症などの生活習慣病に関する検査結果、喫煙の有無なども記載されたい。今後の方針などはチェックリスト方式にすると記入がしやすい（付録1参考）。治療の緊急性の高い状態である際には迅速に本人に連絡し、強い受診勧奨をされたい。紹介状に「緊急受診が必要な方へのリーフレット」（付録5, 6）を同封し、本人の自覚につなげることも大切である。

産業医から精密検査の受診勧奨する場合には、健康情報だけでなく就労状況を記載する。車両運転や交代勤務などは安全管理、治療上重要な情報になる。眼科では散瞳下で検査・治療する場合には自動車運転が不可となるため、その頻度も把握し通院しやすいよう配慮することも必要である。就業に対する主治医の意見を記載できるようなスペースを設けておく。紹介状には本人の許可を得て作成していること、提供された医療情報は本人の就業を支援する目的のみに使用され、プライバシーには十分配慮し産業医が責任をもって管理することも記載されたい（付録2参考）。

詳細な健康情報や視機能評価等が必要な場合には「治療と仕事の両立支援」の書式などを用いて情報のやり取りを行うとよい（付録3参考）。

● 文献

- 1) 小口芳久, 澤 充, 大月 洋, 他. 眼科検査法ハンドブック. 東京, 医学書院, 2005.
- 2) 日本人間ドック・予防医療学会. 判定区分表に関する Q & A
- 3) 厚生労働省. 情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン
- 4) 公益社団法人日本眼科医会. 園医のための眼科健診マニュアル. 2019.

● 参考ウェブサイト

- 1) 日本眼科啓発会議. アイフレイルチェックリスト. <https://www.eye-frail.jp/checklist/> (2025年2月5日閲覧)



- 2) 日本眼科啓発会議. アイフレイル啓発公式サイト. <https://www.eye-frail.jp/> (2025年2月5日閲覧)



6章 結果の取り扱い

1. 検診結果の取り扱い

1) 視力検査

通常、眼科で行われる視力検査には、裸眼視力（遠見・近見）と遠視や近視、乱視、老視といった屈折・調節異常をレンズで完全に矯正して行う矯正視力（遠見・近見）がある。眼科では、遠見の完全矯正視力が1.0以上であることが正常の判断基準となり、矯正視力が0.9以下であれば、何らかの眼科疾患を疑う。一方、定期健康診断で行う遠見の視力検査は、完全矯正ではなく普段の遠方視時の屈折状態（裸眼、眼鏡、コンタクトレンズ）で行う視力検査であり、日常視力を検査している。よって、定期健康診断で、視力が1.0以上でなくても、眼科疾患があるとは言えず、健康診断での正常・異常の判定基準は、眼科診療での判断基準とは異なる。

実際、日常視力が1.0以上あれば日常生活に何ら問題はなく、日常視力が0.7から0.9であれば、遠くのものが見にくいと感じる視力ではあるが、日常生活には支障を来さないことが多い。しかし、日常視力が0.6以下になると日常生活や職場の作業で支障を来すようになる。学校健診でも「視力が0.7から0.9の場合は、教室の真ん中より後ろの席にいても黒板の文字がだいたい読めるが、小さい文字だと見づらいこともある。視力が0.3から0.6の場合は、教室の真ん中より前の席にいても小さい文字があまり読めない」と記載されている（表1）。また、道路交通法（表2）によれば、0.7が普通運転免許証取得のひとつの基準となっている。よって、日常視力0.6以下が職場においても仕事上支障を来す可能性がある視力であり、一つの判断基準として考えてもよいと思われる。

表1 見え方のABCD

（日本眼科医会 眼科学校保健資料集 2016年5月より引用）

- | | |
|---|---|
| A | (1.0以上)の人は、一番後ろの席からでも、黒板の文字はよく見えています。 |
| B | (0.7から0.9)の人は、後ろの方でも黒板の文字はほとんど読めます。 |
| C | (0.3～0.6)の人は、後ろの方では黒板の文字は見え難く、近視以外の目の病気に注意。眼科受診が必要。 |
| D | (0.2以下)の人は、前の方でも黒板の見え方は十分とは言えません。すぐに眼科へ。 |

表2 自動車運転免許の視覚基準

（道路交通法施行規則第23条より引用）

- | | |
|-----|--|
| 視力 | 1 大型免許、中型免許、準中型免許、大型自動車仮免許、中型自動車仮免許、準中型自動車仮免許、牽引免許および第2種運転免許に係る適正試験にあつては、視力が両眼で0.8以上、かつ1眼がそれぞれ0.5以上であること。3桿法の奥行知覚検査器により2.5mの距離で3回検査し、その平均誤差が2cm以下であること。
2 原付免許および小型特殊自動車免許に係る適正試験にあつては、視力が0.5以上であること、または1眼が見えない者については、他眼の視野が左右150°以上で、視力が0.5以上であること。
3 前2号の免許以外の免許に係る適正試験にあつては、視力が両眼で0.7以上、かつ1眼でそれぞれ0.3以上であること、または1眼の視力が0.3に満たない者、もしくは1眼が見えない者については、他眼の視野が左右150°以上で、視力が0.7以上であること。 |
| 深視力 | 1 大型免許、中型免許、準中型免許、大型自動車仮免許、中型自動車仮免許、準中型自動車仮免許、牽引免許および第2種運転免許に係る適正試験にあつては、3桿法の奥行知覚検査器により2.5mの距離で3回検査し、その平均誤差が2cm以下であること。 |

表3 視力判定基準（日本人間ドック・予防医療学会判定区分より引用）

視力	1.0以上	0.7から0.9	0.6以下
判定	異常なし（A判定）	要再検査・生活改善（C判定）	要精密検査・治療（D判定）

そこで、健康診断の視力の判定基準としては、日本人間ドック・予防医療学会の判定区分に従い、日常視力が両眼とも1.0以上を異常なし（A判定）、日常視力が1眼でも0.7～0.9を要再検査・生活改善（C判定）、日常視力が1眼でも0.6以下の場合を要精密検査・治療（D判定）とする（表3）。要再検査・生活改善（C判定）とした場合、コメント欄に「日常生活には特に支障ありません」などと記載する。要精密検査・治療（D判定）の場合は、コメント欄に「視力低下を認めます。矯正が不十分、もしくは眼疾患が疑われますので、主治医に相談してください」などと記載する。また、要精密検査・治療（D判定）となった場合、眼科を受診せず、眼鏡店で眼鏡を作ってしまうほか、インターネットなどでコンタクトレンズを購入してしまったりすると、眼疾患を見逃されるため、眼鏡店での眼鏡作製やインターネットでのコンタクトレンズ購入は避けるべきであると指導する。定期健康診断の結果から必要に応じて、産業医や産業保健看護職が労働者と直接面談を行い、眼科受診の勧奨や眼科受診状況を確認し、就業判定を行う。

本ハンドブックでは、日常生活に支障を来す視力0.6を一つの基準として考え、日常視力が1眼でも0.6以下の場合を要精密検査・治療（D判定）とした。あくまで、定期健康診断の視力検査は、日常生活に支障を来していないかどうかの現状把握である。しかし、健康診断時に眼底検査を行っていれば、視力低下の原因が判断しやすくなる。

2) 眼底検査

① 検査結果を記入する場合の用語と判定区分

検査結果は日本人間ドック・予防医療学会「眼底健診判定マニュアル」（5章表2）を参考に眼底写真の所見から疑われる病名を個人票に記載する。病名があることで適切な検診フォローがしやすくなるためである。

② 健康診断でよく遭遇する眼底疾患の着眼点

眼底検査で要精密検査・治療（D）と判定された場合、その緊急度や重症度はさまざまである。網膜剥離のように眼底写真の読影医や検診の判定医が読影・判定後すみやかに受検者に連絡が必要な緊急度の高いものもあれば、慢性疾患である緑内障のように緊急度の低い疾患もある。また、高血圧性眼底、動脈硬化性眼底や糖尿病網膜症においても、軽度から重度まで一律に要精密検査・治療（D）と判定されるが、その程度や原因となる全身疾患の状況によっては、早めに強い受診勧奨をする必要がある。早期発見・早期治療によって重症化を予防できる疾患も多く存在するため、適切な受診勧奨を行うことが望ましい。次項③では、眼底疾患について分類し、それぞれの疾患において眼科や内科への受診を推奨するポイントについて説明する。各疾患についての解説は7章を参照されたい。

③ 眼底疾患の分類

a. 網膜動脈硬化判定における対応

高血圧性眼底所見の判定基準として、Scheie分類およびKeith-Wagener分類が用いられてきた。最近では、眼底所見と脳卒中や循環器疾患の発症の危険度を対応させたWong-Mitchell分類が注目されている。日本人間ドック・予防医療学会の眼底健診判定マニュアルによると、これら3分類は下表のような関係とされている。

表4 Wong-Mitchell による高血圧に関わる網膜血管病変分類と Scheie 分類との対応表

重症度分類	所見	全身疾患との関連	判定	Keith-Wagener 分類	Scheie 分類
なし	所見なし	なし	A	0 群	H0S0
軽度	網膜細動脈のびまん性狭細, 網膜細動脈の局所狭細化・口径不同, 動静脈交叉現象, 反射亢進・混濁 (銅線動脈)	脳卒中, 非症候性脳卒中, 冠動脈疾患, 循環器死亡の危険上昇あり (オッズ比1~2)*	B または C	I/II 群	H0S1 ~ 4 H1S0 ~ 4 H2S0 ~ 4
中等度	網膜出血 (斑状, 点状, 火炎状), 毛細血管瘤, 綿花状白斑, 硬性白斑などの網膜症所見	脳卒中, 非症候性脳卒中, 認知低下, 循環器死亡の危険高い (オッズ比2以上)**	D	III 群	H3S0 ~ 4
重度	網膜症所見に加えて乳頭浮腫	循環器死亡の危険が高い	D	IV 群	H4S0 ~ 4

* 血圧検査や血液検査で異常がある場合は, 内科への受診勧奨が必要。

** 正常高値血圧 (130-139/80-89mmHg) でも, 生活習慣の改善に加え速やかに降圧治療を開始することを推奨。
日本人間ドック・予防医療学会「眼底健診判定マニュアル」2015.4 改定^{URL1)} より改変転載

b. 視神経所見 (緑内障) (7章1参照)

緑内障の可能性を示唆する視神経所見として, 視神経乳頭陥凹の拡大, 網膜神経線維層欠損, 視神経乳頭出血が重要である。網膜神経線維層欠損は, 乳頭陥凹拡大や視野欠損に先行して生じる場合も多く, 早期に生じる緑内障性眼底変化といわれている。視神経乳頭出血は, 健常人ではごく稀 (0~0.21%) であり, 緑内障に特異度の高い変化である (図1)。正常眼圧緑内障で頻度が高いと言われている¹⁾。

精密検査では, 診察, 光干渉断層計 (OCT) による視神経乳頭や網膜神経線維の評価, 視野検査などを行い今後の方針を決定する。緑内障と診断し治療を開始するもの, 緑内障を否定できるもの, 今後緑内障を発症するリスクが高く数か月~数年毎の経過観察を指示するものが存在する。眼底検査を受けるたびに緑内障の疑いと判定され, 精密検査で緑内障を否定され続ける場合もある。いずれの場合も, 眼科医の指示に従うべきである。緑内障は加齢とともに発症リスクが高くなる疾患であること, 眼圧検査だけでは否定できない疾患であることから, 検診では専門医への受診を促す要精密検査・治療 (D) 判定を出し続ける必要があるが「受診間隔は眼科主治医の指示に従ってください」というコメントをつ

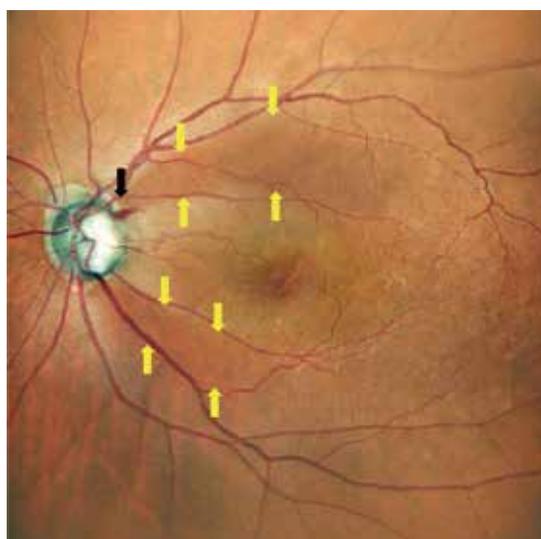


図1 乳頭出血 (黒矢印) と視神経線維層欠損 (黄色矢印)

けるとよい。面談では、眼科へ一度も受診したことがない場合や、眼圧検査で異常がある場合、また前回の眼科受診から数年間経過している場合は受診勧奨を行うことが望ましい。

c. 眼底出血（7章2, 3参照）

眼底出血をきたす代表的な疾患としては、糖尿病網膜症、網膜静脈閉塞症、黄斑疾患がある。

検診では、眼底検査で毛細血管瘤、眼底出血、軟性白斑、硬性白斑など糖尿病網膜症を疑う所見を認めると要精密検査・治療（D）の判定となる。糖尿病網膜症は眼科や内科での適切な管理を怠ると、重度の後遺症を残す可能性があるが、病変が見え方に直接影響する黄斑部におよぶまでは自覚症状に乏しいため、受診勧奨に従わない受診者も多い。

なかでも新生血管、増殖組織や網膜前出血が見られる増殖糖尿病網膜症は、高度な硝子体出血を発症し、突然著しく視力が低下する可能性がある緊急度の高い状態である。そのような所見がみられた場合は、「すみやかに眼科を受診してください」とコメントを加え、緊急対応の対象として扱うことが望ましい（付録6 緊急受診が必要な方へのリーフレット参照）。

網膜静脈閉塞症（図2, 3）は、動脈硬化が原因で発症する網膜血管の循環障害である。高血圧、年齢、脂質代謝異常、肥満、喫煙などがリスクファクターとなる。循環障害の程度によっては無症状のこともあるが、黄斑部に浮腫をきたすと視力低下を自覚し、不可逆的な視機能障害につながるため早急な治療介入が必要となる。症状の有無に関わらず、将来的に血管新生緑内障や硝子体出血などを起こすことがあるため眼科への受診が必要である。眼底検査の項目に本疾患の記載があり、かつ視力低下の異常判定が出ている場合はすみやかに眼科を受診することが望ましい。以上の理由から、該当する者に対して健診機関から電話連絡をし、眼科への受診勧奨を行うことが望ましい。



図2 網膜静脈分枝閉塞症



図3 網膜中心静脈閉塞症

d. 黄斑疾患（7章5参照）

加齢黄斑変性で要精密検査・治療（D）となり、歪視（歪んで見えること）や視力低下といった自覚症状を伴う場合は、治療が必要な状態である可能性が高く「歪みや見えづらさがある方は早めに眼科を受診されることをお勧めします」とコメントを加えるとよい。

黄斑前膜、黄斑円孔や近視性黄斑症は要精密検査・治療（D）となる。黄斑前膜や近視性黄斑症は、無症状であれば緊急度は低く通常の受診勧奨でよい。黄斑円孔は、発症後比較的早いスピードで視力が低下し、不可逆的な視力低下に至るため「見え方に違和感がある方はすみやかに眼科を受診してください」とコメントを加えるとよい。

e. 黄斑以外の網膜疾患（7章4参照）

網膜剝離は網膜の周辺部で生じ、黄斑部近くに至るまでは無症状のことも多く、進行すると「暗く見える、黒い影が見える」という症状が出現する。進行が早く不可逆的な障害を来すことが多いため、本疾患を認めた際は眼底写真の読影後すみやかに、健診機関から受診者に電話連絡し、眼科への受診勧奨を行う必要がある（付録5 緊急受診が必要な方へのリーフレット参照）。

網膜色素変性は、周辺部網膜に骨小体様や点状、斑状の色素沈着がみられるのが特徴であるが、初期には色素むらが観察されるだけのこともある。経過とともに徐々に病変の範囲が広がるのが特徴である。視力低下および夜盲を認めた場合でも、緊急度は低く通常通りの受診勧奨でよい。詳細は7章を参照されたい。

f. 判定不能の意味

眼底写真に影響をおよぼす因子とその対策を表5に示す。小瞳孔モードや白内障軽減モードが搭載されている眼底カメラの場合は、それぞれのモードでも撮影を試し、一番写りの良い写真を採用するとよい。縮瞳を最小限にするために、片眼を撮影した後、しばらく目を閉じさせることも効果的である。

これらを試しても写りが悪い場合には、読影医は「判定不能」や「判定困難」という判定結果にせざるを得ない。その際、「判定不能」「判定困難」の理由をコメントに記入するほうが受検者の納得を得やすい。そのためには撮影時に得られる情報（例えば眼科通院歴や手術歴、コンタクトレンズ装着の有無、羞明が強く開眼困難、固視不良など）を読影医に伝えられるツールがあることが望ましい。

表5

眼底写真に影響をおよぼす因子	例	対策
小瞳孔	高齢者 糖尿病罹患患者	小瞳孔モード 片眼撮影後に閉眼させる
眼疾患	角膜疾患 白内障 硝子体混濁	白内障モード
その他	まつげ コンタクトレンズの汚れ 開眼困難 固視不良	コンタクトレンズを外す

④ 再検査時の費用負担

再検査時の費用負担は基本的に受検者が負い、健康保険が適用される。結果により眼科受診時に必要な検査が異なるが、3割負担で2500円程度、加えて視野検査などさらなる精密検査が必要な場合はその都度検査費用が必要である

⑤ 判定にあたり検討すべき事項

検診から職場での対応までの流れを図4に示す。

a. 眼底写真読影医

眼底写真の読影は通常眼科専門医が担当することが多いと思われるが、眼底所見をどこまで異常ととるかは読影医個人の判断に委ねられているのが現状である。正常の視神経乳頭所見ひとつとってもバリエーションが多く、読影医によって意見が分かれることは珍しいことではない。眼底写真の質は受検者の瞳孔径、白内障の程度、検者の撮影の仕方や技量によっても異なる。

*読影にあたり検討すべき事項

眼底写真の読影結果は受検者の結果票に記載されるため、読影医は可能な限り具体的に、所見名でなく診断名（疑いで構わない）を記載する。また、少数の小型の網膜ドレーゼンのような前駆病変は、検診レベルでは言及する必要性は低い。

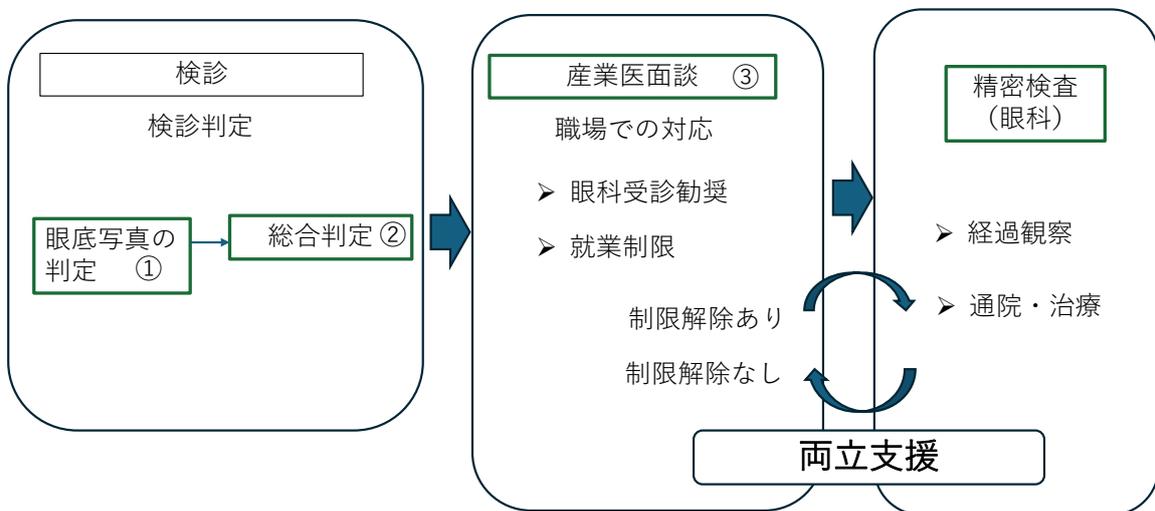
実際の読影に当たっては、まず眼底写真そのものが適切に撮影できているか、ハレーションはないか、暗くはないか、ピントが合っているか、読影可能かどうかを確認する。

その上で、視神経乳頭、網膜血管、黄斑所見など6章2を参照の上読影し、結果を記載する。

b. 検診の診断医

検診や人間ドックの診断医は、眼底写真の判定結果のみでなく、問診や血圧、血液検査、BMIなどの全身所見および視力の検査結果と合わせて総合的に判断し、必要な受検者に受診勧奨を行う。

詳細は、6章2を参照されたい。



①眼底写真の読影医 ②検診の診断医 ③産業医

図4 検診から精密検査（眼科医療機関受診）・職場での対応までの流れ

表6 眼底検査結果定型文（例）

疾患	
1. 緑内障の疑い	(右・左・両) 緑内障が疑われます。視野狭窄が認められる可能性があります。眼科で精密検査を受けてください。
2. 糖尿病網膜症・黄斑浮腫	
①増殖型	(右・左・両) 増殖型糖尿病網膜症が認められます。急激な視力低下につながる可能性があります。すみやかに眼科受診をするとともに、内科受診し血糖値のコントロールに努めてください。
②①以外の糖尿病網膜症	(右・左・両) 糖尿病網膜症が疑われます。眼科での定期的な経過観察が必要です。
3. 眼底血管障害	
①網膜動脈閉塞症	(右・左・両) 網膜動脈閉塞症がみられます。すみやかに眼科受診をしてください。
②網膜静脈閉塞症	(右・左・両) 網膜静脈閉塞症がみられます。眼科で精密検査を受けてください。

c. 産業医

産業医は、受検者の健康診断結果を確認し、異常所見の有無を確認する。それぞれの受検者の職場環境、職種を加味して職場での対応を考える。経過観察の診断であっても職種（高所作業、暗所作業、保護具を用いての作業など視界が制限される職種）や職場環境によっては必要に応じて就業制限などの措置を行う。また、就労状況を鑑みての受診勧奨も必要である（8章参照）。

検診の個人票や結果票には読影医、検診の診断医がそれぞれ診断名と日本人間ドック・予防医療学会の判定基準に基づいて（A～D）を記入しているが、産業医は労働者の仕事内容も勘案して記載する。

3) 両眼視機能検査

両眼視機能とは、左右の目で見えたものを脳が1つの像にまとめる機能であり、両眼視機能が低下すると、立体感や遠近感が損なわれる。視力や視野、両眼視機能などが身体検査基準に設けられている職業資格に運転免許や船舶免許、動力車操縦者運転免許（表7）などがあり、職業には客室乗務員や刑務官、騎手などがある。これらの身体検査基準に適合しているか注意が必要であるが、身体検査基準がない職種であっても、組み立て作業や高所作業などの立体感や遠近感が必要な職業（図5）の場合は、視力低下や視野障害、両眼視機能低下によって工作上支障を来す可能性がある。

表7 動力車操縦者運転免許に関する省令

視機能の身体検査基準
1. 視力が両眼で1.0以上、かつ、1眼でそれぞれ0.7以上であること
2. 動力車の操縦に支障を及ぼすと認められる両眼視機能の異常がないこと
3. 動力車の操縦に支障を及ぼすと認められる視野の異常がないこと
4. 動力車の操縦に支障を及ぼすと認められる色覚の異常がないこと



図5 両眼視機能が必要と思われる職種の例

身体基準のある職業においては、定められた身体検査基準に適合しているかどうか、定期健康診断による視力検査以外に必要なに応じて、眼科クリニックなどで個別に視野検査や両眼視機能検査などを行う必要がある。産業医はその結果をみて基準に満たなければ、必要な対策を立てる。また、身体検査基準がなくても、立体感や遠近感が必要な職種に従事している労働者が、緑内障や加齢黄斑変性、斜視などの眼疾患を患っている場合は、仕事に支障を来していないか、労働上の安全の観点からも課題になる。工作上支障を来している、または労働上安全が担保できないと判断した場合は、眼科受診での視野検査や両眼視機能検査などの結果をみて産業医が判断し必要な対策を講じる。

参考：両眼視機能検査には、チトマスステレオテスト、大型弱視鏡、3桿法などがある。

4) 眼底読影における AI 診断補助ソフト

① はじめに

眼底画像を取得した際には、眼底画像の読影を行う必要がある。健康診断施設では、当該施設に勤務する医師（内科医など）が読影する場合もあれば、外注で眼科医の読影を依頼する施設もある。非眼科医の読影によって見落としが生じることは問題である一方で、健診における眼底疾患の有病率が5～10%程度であることを考えると、明らかに正常な画像も含めて全てを眼科医に委託するのも無駄が大きい。そこで、AIの補助によってこのプロセスを改善するため、日本眼科学会は国立情報学研究所との共同研究によって眼底画像が正常と判断して差し支えないかどうかを判定するAIモデルを作成し、臨床性能評価試験を終えて薬事申請を行った。2025年1月現在審査中であり、本ハンドブックが出版される頃には薬事承認が得られているかもしれない。

② 眼底読影補助 AI の精度

健康診断においては、見逃しを生じさせないことが重要である。しかし具体的にどの程度の精度であれば問題ないのかについてはコンセンサスがなかった。そこで、日本眼科 AI 学会は、その基準を明らかにするために検討を行い、「眼底画像診断を補助するプログラム医療機器に求められる精度に関する調査報告書」をまとめた。ここでは、眼底画像データセットを眼科医（非専門医）13名が読影した正診率をもとにして、眼科医（非専門医）が読影を行う際の陰性的中率（正常と判定した際に実際に正常である確率）を算出し、それと同水準の陰性的中率を得るために必要な感度および特異度が示されている。即ち、この報告書で提示される基準を上回ることにより、眼科医（非専門医）と同レベルの陰性的中率（有病率5%を想定した場合に99.2%）が担保されることになる。

日本眼科学会が国立情報学研究所との共同研究によって開発した眼底画像診断 AI は、健康診断施設における一次スクリーニングに用いることを想定して開発された。即ち、AI 補助によって健康診断施設の非眼科医が眼底画像の読影を行い、異常の可能性があれば眼科医の二次読影に回す、という戦略である。上述の水準をクリアしていることから、非眼科医であっても、見逃し率を眼科医（非専門医）と同程度の水準まで低下させることが期待される。また、これによって不必要な眼科医の二次読影を減らすことができる。このように、AI 補助を用いることによって、精度を維持しながらコストを下げるのが可能となる。

このような AI 補助によるスクリーニングについては、類似の試みとして、2017年にシンガポールからの報告がある。シンガポールでは糖尿病網膜症のスクリーニングプログラムを国主導で実施している。このプログラムの実施にあたり、①「AIのみで健診を実施した場合」と、②「AIによるスクリーニング+人間による二次読影」という戦略を採った場合との比較が行われた。この結果、②の戦略を採ることで、感度および特異度を高く保ったまま、人間の読影の労力を40%減らすことができたことが報告されている。更に、その費用対効果を調査した後の報告では、AIを導入しない場合に比べて約20%のコスト削減に繋がったこと、①の戦略よりも②の戦略の方が費用対効果が高かったことが報告された。

更に、眼底画像の読影に AI を用いることで、眼疾患の有無以外に様々なことが分かるようになってくる。この点について次章で述べる。

③ 眼底画像から色々なことが分かる

かねてより「目は全身の窓」と呼ばれ、眼底画像には全身のたくさんの情報が含まれることが知られていた。特に、眼底動脈を評価することで高血圧や動脈硬化などの参考になる情報が得られるのは有名であろう。AIの登場により、かつての定性的な評価がより定量的になった。また、これまで眼底から分かると思われていなかったことが分かるようになってきている。例えば血圧は10 mmHg程度の誤差、

年齢も3歳程度の誤差で推定できる。また、97%以上の確率で男女を判定できるほか、70%強の確率で「今後5年以内に心血管イベントが発症するかどうか」も判断できると報告されている。更に、動脈硬化、血糖、腹囲などもある程度は予測できることも分かっている。

眼底画像から高い精度で実年齢を予測することができるが、中には、実年齢からかけ離れた予測値がアウトプットされる症例がある。かつてはこのずれは誤差と捉えられていたが、近年はむしろ、この「予測年齢と実年齢の差」自体にも生物学的な意義があることが分かってきた。例えば、「予測年齢と実年齢の差」が大きい、つまり、眼底画像が実年齢よりも老けているほど、死亡率、脳血管イベント発症リスク、更にはパーキンソン病の発症リスクも高いと報告されている。

日本眼科学会では、AI分野の発展のために事前学習モデルを提供している。これは日本眼科学会が構築するナショナルデータベース、Japan Ocular Imaging Registryのホームページから入手できる。現在、眼底画像から年齢を予測するAIモデル、および眼底画像から性別を予測するAIモデルを公開しており、今後、更に充実させる予定である。

このように、眼底画像を取得するだけで、眼科疾患の有無のみならず、全身に関わる多くの情報が得られることから、今後、健康診断においてその重要性が更に増していくだろう。

④ おわりに

眼底読影におけるAI診断補助ソフトは、医療現場における効率化と精度向上をもたらすだけでなく、医療の質全般を底上げする可能性を秘めている。本稿で述べた通り、眼底画像のスクリーニングにAIを活用することで、非眼科医による読影の正確性を向上させるだけでなく、眼科医の労力を削減し、コストの効率化も期待される。さらに、AIを用いることで得られる情報は眼疾患の枠を超え、全身の健康状態やリスク予測にまで応用が広がるであろう。今後、眼科分野におけるAIの研究と開発がさらに進展し、医療現場での実用化が広がるにつれ、特に、健康診断や予防医療の分野において、AI技術が果たす役割はますます重要になるだろう。



2. 精密検査の取り扱い その読み方・とらえ方

1) 検診の結果から

眼底検査の所見の判定は、A～Eに区分する。Dは眼科未受診もしくは長期間受診していない労働者であり、要精密検査・治療の対象となる。眼科にて治療中の場合はEとなる。なお判定は無散瞳眼底カメラで撮影した通常の眼底写真を用いる。なお特定健診で撮影した眼底写真の記録は、電磁的に5年間保管しなければならない。また他の健診・検診での記録も個人情報保護方針に則ったうえで同様に5年間保管しておく。

2) 精密検査の受診勧奨 眼科医の意見が欲しい

検診の眼底所見が要精密検査・治療(C)であり、業務に何らかの支障を来している場合、事業主は「就業上の措置」を講じるにあたり(図6)、その労働者に眼科医療機関での精密検査を推奨する^{URL2)}(8章5参照)。事業主が労働者の眼の状態について眼科医に意見を求めると想定し^{URL3)}、業態にフィットしたできるだけ平易に書ける返書形式があるとよい(付録1, 2)。事業主は紹介時、もしくは前もって眼科医に業務の特殊性を説明し、情報(労働者の作業環境等)を提供しておく(付録3)。就業上の措置にあたって必要な事項も具体的に伝えておくことよい。

3) 精密検査の受診勧奨 精密検査の受診率を上げたい

2022年の労働安全衛生調査（実態調査）の概況では、一般健康診断での精密検査受診率は、中小企業になるほど、つまり従業員数が少なくなるほど低い傾向にある。

一般健康診断とは別に国土交通省が実施した令和3年度から5年度までの「眼科検診モデル事業」をみると令和3～4年度は精密検査未受診率が61～65%、5年度は80%に達していた^{URL4)}。これを改善するために事業主は、①労働者が精密検査を受けやすい環境設定 ②眼底の血管評価からつながる生活習慣病の合併症予防 ③眼疾患の早期発見と進行抑制 ④高年齢になっても就労可能なことを労働者に周知 ⑤健康リテラシーの醸成 ⑥近隣の眼科医療機関一覧の社内掲示などの対策を進めるべきと考える。

4) 眼科精密検査内容

精密検査の基本的項目は次の①～④。①視力検査（裸眼、もしくは普段使っている眼鏡やコンタクトレンズを用いる日常視力）、②眼圧検査（正常範囲：10～20 mmHg）、③細隙灯顕微鏡検査（白内障の進行確認）、④眼底検査／眼底カメラ（眼科医による診察と眼底カメラによる他覚的所見の記録。状況

眼科 精密検査の流れ

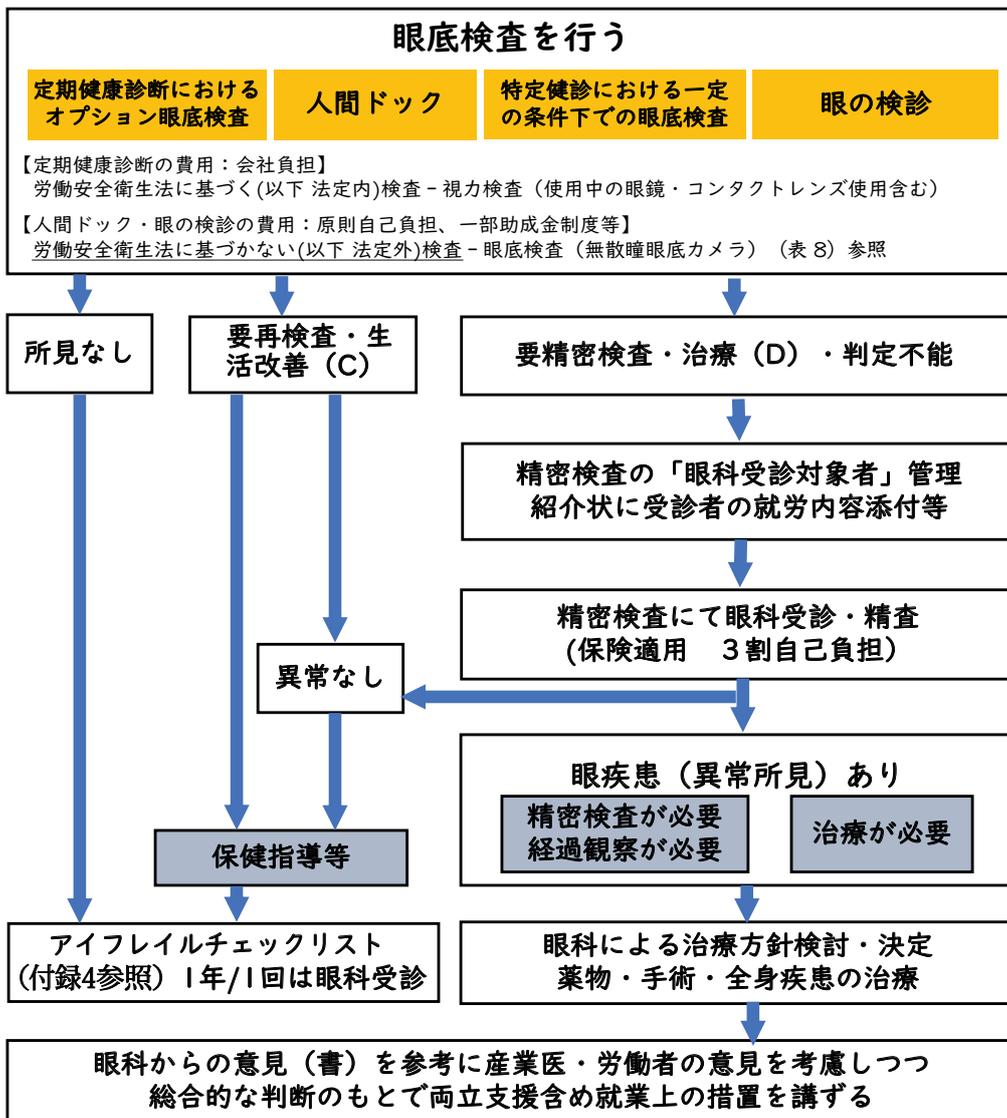


図6 眼底検査施行後の精密検査と就業上の措置にいたる流れ

によっては、散瞳して診療する)。加えて業態にともなうニーズや診断に対応する検査として、⑤視野検査（緑内障、脳・視神経・網膜疾患）や⑥光干渉断層計（OCT：黄斑や視神経乳頭の新侵襲的な断層画像が得られる検査）の追加もある。もちろん業態を重んじた問診は欠かせない。

5) 眼底検査を受ける労働者の健康情報（個人情報）の取り扱いについて（表8に具体例）

2017年に改正された個人情報保護法を背景に、厚生労働省による「健康情報取扱規程の策定のための手引き」から健康診断の結果は、特に配慮が必要となる「要配慮個人情報」と位置付けられている。そのため「健康情報」は、個人情報保護法の観点からも慎重な取扱いを要する（表9）。なかでも事業主が法定外の「健康情報」すなわち、眼底検査の結果や、それに係る精密検査とその検査内容ならびに結果、そして眼科医からの意見書と就労上の措置内容等を収集する際には、事前に労働者の同意が必要となる。

表8 法定内検査と法定外検査について

	法定内検査 視力検査	法定外検査 眼底検査
健康情報の取扱い	労働安全衛生法に基づく視力検査について、事業主は労働者の同意を得ずに健康情報等の収集が可能	事業主はあらかじめ労働者本人の同意が必要で、その同意を経て収集が可能
健康情報の性質	事業主が策定する健康情報取扱規程により適切に取り扱わねばならない健康情報（要配慮個人情報）の一つ 事業主は5年間電磁的に視力検査データを保管せねばならない	事業主が策定する健康情報取扱規程により適切に取り扱わねばならない健康情報（要配慮個人情報）の一つ 緑内障、網膜色素変性など予後不良例もある
健康情報の具体例	視力検査：視力（裸眼、眼鏡・コンタクトレンズ装用可）検査の結果、再検査や精密検査で有所見の場合など、検査結果とコメント、就業上の措置内容	眼底検査：無散瞳眼底カメラ撮影の結果、有所見の場合の眼底検査結果と眼科医からのコメント、就業上の措置内容、職場復帰のための面談の結果

表9 個人情報の取り扱いについて

前提として、眼底検査は労働安全衛生法に基づかない法定外検査であり、データ等の収集にはあらかじめ労働者本人の同意が必要であり、個人の特が不可能な状態にデータを加工しての活用が望ましい。

眼底検査に際し、検査施設が取得する個人情報やその利用目的等は、次のとおり。

- 1) 法定外の眼底検査で検査施設が取り扱う個人情報。
 - ① 事業主が行う眼底検査結果（事業主による追加項目）。
 - ② 希望者に実施する眼底検査結果（受診者本人の希望項目）。
 - ③ 氏名、性別、生年月日、所属などの受診者の属性情報全般。
- 2) 検査施設が取得した個人情報の利用目的（個人・事業主・健康保険組合等との契約上）。
 - ① 眼底検査結果に関する報告書類の作成。
 - ② 受診者本人及び事業主、健康保険組合等への検査結果報告。
 - ③ 検査の精度管理。
 - ④ 検査費用の請求。
- 3) 下記に該当し、事後措置として事業主が必要と判断した場合。
 - ① 眼底に要医療（要治療・要精査）があった場合の眼科や受診者が属する事業所等への情報提供。
 - ② 眼底に要経過観察で有所見疑いの場合に眼科専門医等の意見、助言を求める際の情報提供。
 - ③ ①-②に該当する受診者が属する事業所の衛生担当者、産業医、保健師からの健康管理上の照会もしくは保健指導。
- 4) 個人が識別できない状態とした上での右記①から③の事項。
 - ① 国・地方自治体や関係団体への統計情報の提供。
 - ② 検査結果の集団分析。
 - ③ 学会・学術雑誌等への事例報告。

● 文献

- 1) 日本緑内障学会緑内障診療ガイドライン改訂委員会. 緑内障ガイドライン (第5版). 日眼会誌 2022; 126: 85-177.
- 2) 岩崎明夫. 労働衛生対策の基本② 健康情報の適切な取扱いとその対策. 産業保健 21 2019; 97: 12-15.

● 参考ウェブサイト

- 1) 日本人間ドック学会 人間ドック画像検査判定マニュアル作成委員会眼底部門. 眼底健診判定マニュアル. <https://www.ningen-dock.jp/ningendock/pdf/Fundus-JSND.pdf> (2025年2月6日閲覧)



- 2) 独立行政法人労働者健康安全機構 神奈川産業保健総合支援センター産業保健専門職 西尾 泉. 健診後の再検査 (二次検査) と医療機関への上手なかかり方. <https://www.kyoukaikenpo.or.jp/~media/Files/kanagawa/R5sannpokensyuu.pdf> (2025年2月6日閲覧)



- 3) 厚生労働省. 健康診断結果に基づき事業者が講ずべき措置に関する指針. <https://www.mhlw.go.jp/hourei/doc/kouji/K151130K0030.pdf> (2025年2月6日閲覧)



- 4) 国土交通省. 令和5年度眼科検診普及に向けたモデル事業の進捗状況について. <https://www.mlit.go.jp/jidosha/content/001747833.pdf> (2025年2月6日閲覧)



7章 労働者にしばしばみられる眼科疾患

1. 緑内障の健康管理と治療における留意点

緑内障は進行性の視野障害を引き起こす疾患で、日本における最も中途失明のリスクが高い原因疾患である¹⁾。そのため早期発見、早期治療介入による視機能維持が大変重要で、産業医による職場健康管理において適切な眼科検診の実施が求められる。

1) 緑内障の分類とスクリーニング

代表的な緑内障には原発開放隅角緑内障（POAG）と原発閉塞隅角緑内障（PACG）がある。POAGは眼圧が高い狭義のPOAGと眼圧が正常域の正常眼圧緑内障（NTG）に分類され、日本ではNTGが大多数を占める。POAGは進行が緩徐で自覚症状に乏しいため、未治療の患者が大変多い。一方、PACGは急激な眼圧上昇を伴う急性発作を引き起こし、緊急対応が必要となる。

通常の眼科検診では視力検査、眼圧検査、眼底検査が実施される。高眼圧や緑内障性の眼底所見（視神経乳頭陥凹の拡大など）があれば、すみやかに眼科受診を推奨すべきである。ただし、現行の検査項目では末期の緑内障まで視力は温存され、NTGは眼圧検査で検出できない、眼底検査の判定レベルは読影者間で検出精度に差がある、PACGの診断に有効な隅角検査は多くの施設で実施していないなど、今後検討すべき課題がある（図1、2）。

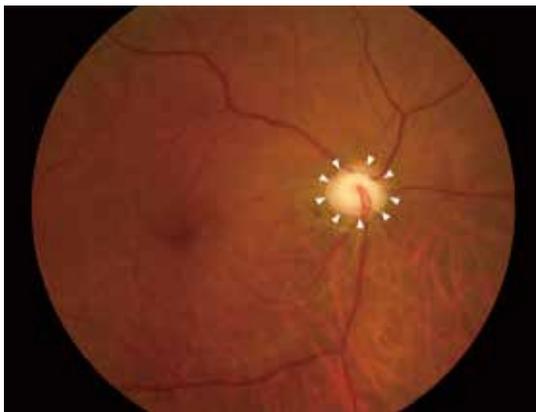


図1 緑内障性の眼底所見

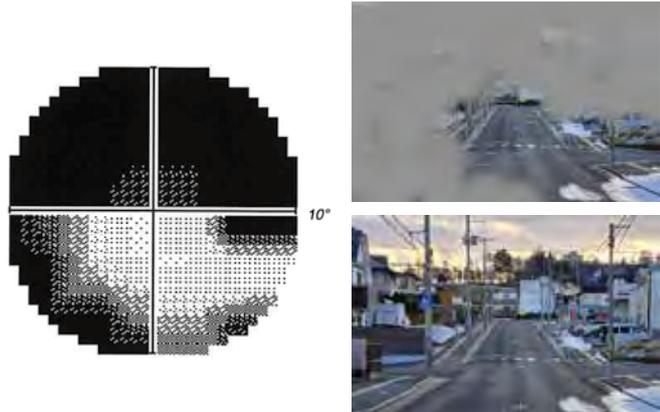


図2 視野検査の所見と実際の見え方

2) 緑内障の治療と産業医の役割

すべての緑内障に眼圧下降は有効で、プロスタグランジン関連薬、 β 遮断薬、炭酸脱水酵素阻害薬、 $\alpha 2$ 作動薬、ROCK阻害薬などの点眼治療が基本となる。効果が不十分な場合はレーザー治療や手術療法が選択される。

産業医は、職場環境が病状に与える影響を評価し、適切な作業環境の調整を考慮する必要がある。緑内障では強度の遠視眼の人などで、長時間の暗所作業や俯き姿勢がPACGを誘発するリスクになることや、高度な視野障害が転倒リスクや機器操作の危険性があることなどが指摘されており、時に適切な業務の見直しのために眼科主治医と詳細な情報共有、意見交換を検討する必要がある（詳細は8章参照）。

3) 緑内障の処方薬使用時の留意点

β 遮断薬の点眼は全身吸収により気管支収縮や徐脈を引き起こす可能性があり、喘息や重度の心不全患者では禁忌である。これまで問題なく長期使用した人であっても、加齢による全身リスクの増加に注意が必要である。また炭酸脱水酵素阻害薬（アセタゾラミド等）の内服投与は、代謝性アシドーシスや電解質異常のリスクがあり、長期処方推奨されない。一方、抗コリン作用を持つ薬剤（抗ヒスタミン

薬、三環系抗うつ薬など)は急性緑内障発作を誘発するトリガーになるため、産業医は眼科医と連携し、リスクを考慮した薬剤選択を支援する必要がある。特に高齢の労働者では、全身疾患を抱えていることが多く、緑内障治療における薬剤の相互作用にも細心の注意が必要となる。

4) まとめ

緑内障は早期発見と適切な治療介入で視機能維持が可能であり、産業医の関与が大変重要となる。定期的な眼科検診の実施に加え、職場環境の調整や服薬管理の支援が求められる。特に、長期治療が必要な点眼薬や内服薬の影響については、年齢に伴う全身状態の変化を注視し、眼科医との連携を密にとって従業員の健康と安全を確保することが重要である。また、緑内障患者のQOL向上のため、適切な視覚補助や支援体制の整備が求められる。

2. 糖尿病網膜症・黄斑症

1) 有病率・発生率

糖尿病網膜症は、わが国の視覚障害原因疾患の上位を占める疾患である。糖尿病の罹病期間が長くなればなるほど、網膜症を発症しやすくなり、糖尿病網膜症の発症率は年3.83～3.93%、軽症から重症網膜症に移行するものが2.11%/年とされており、平均15年で約40%が発症する^{2),3)}。

糖尿病網膜症は進行程度により大きく単純、前増殖、増殖の三段階に分類される。

また、病期に関わらず視力が低下する糖尿病黄斑浮腫が発症することがあり、アジア人の糖尿病網膜症の有病率は19.9%、増殖糖尿病網膜症は1.5%、糖尿病黄斑浮腫は5.0%とされている⁴⁾。

2) 治療

単純糖尿病網膜症：経過観察

前増殖、増殖糖尿病網膜症：レーザー治療や硝子体手術

糖尿病黄斑浮腫：抗VEGF硝子体注射やトリウムシノロン硝子体・テノン嚢下注射、レーザー治療(抗VEGF硝子体注射は病状に応じて数か月に1度継続することが多い)、薬物治療で効果が弱い場合には硝子体手術を行うこともある。

単純糖尿病網膜症や糖尿病黄斑症では血糖コントロールや血圧コントロールで改善することもあるが、増殖型になると血糖の状態にかかわらず、網膜症は進行していく(図3)。特に年齢が若いと進行は早く、注意が必要である⁵⁾。

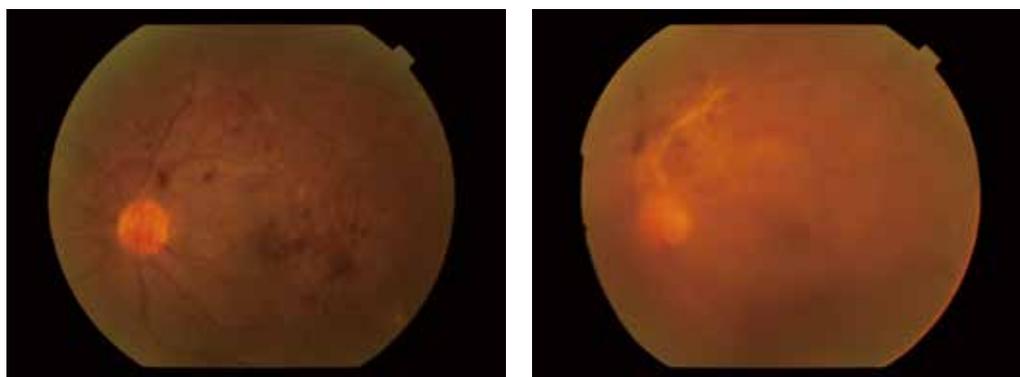


図3 増殖糖尿病網膜症

糖尿病網膜症によって障害された網膜は完全に回復することはない。増殖糖尿病網膜症でも視力低下を自覚しないことも多く、糖尿病に罹患すれば定期的な眼科での眼底検査が必要である。以下に糖尿病眼手帳が推奨している眼科受診間隔を呈示する(表1)。受診間隔はあくまでも目安であり、血糖コン

コントロール不良、視力をおびやかす黄斑症を有する場合はより密な診察間隔が推奨され、増殖糖尿病網膜症でも鎮静化していれば診察間隔は長くなるため、実際には受診した眼科医の指導に沿うようになる。

表1 推奨される眼科受診間隔

網膜症なし	1回/年
単純糖尿病網膜症	1回/6か月
前増殖糖尿病網膜症	1回/2か月
増殖糖尿病網膜症	1回/1か月

糖尿病網膜症診療ガイドライン第1版（日眼会誌 124:955-981, 2020）より改変転載

3. 網膜血管障害

網膜血管障害には網膜動脈閉塞と網膜静脈閉塞がある（図4）。

1) 網膜動脈閉塞症

網膜動脈閉塞症は痛みもなく、突然の視力低下や視野欠損の自覚で発症する。発症頻度は年間10万人に2.5人と低いが、数時間以内に治療を行わなければ改善することはなく、緊急治療が必要な疾患である。アテロームや血栓による閉塞、血管の攣縮が原因とされている。視力予後は閉塞部位や範囲による。また、網膜動脈閉塞発症後2年間で32%の患者に重大なイベント（心筋梗塞・脳梗塞・死亡）が生じたと報告されており、内科との連携が必要である⁵⁾。

網膜動脈分枝閉塞症



網膜静脈分枝閉塞症



網膜中心静脈閉塞症

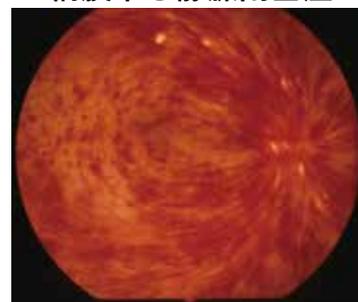


図4 網膜動脈閉塞症 網膜静脈閉塞症

2) 網膜静脈閉塞症

網膜静脈閉塞症は動脈硬化により動静脈交差部で静脈が動脈に圧迫されることで血流のうっ滞が起こり発症するとされている（図5）。発症時には目のかすみや歪み、急激な視力低下や視野欠損などを自覚することが多いが閉塞が黄斑部にかからなければ自覚症状がないこともある。視力予後は閉塞部位や程度により0.1以下まで低下してしまう場合から1.0以上と正常に近いものまでである。罹患率は40歳以上の2.3%で、40-49歳1.2%、50-59歳2.6%、60-69歳3.7%、70歳以上では4.0%と高齢になるほど高くなる⁶⁾。網膜静脈閉塞症には中心静脈閉塞と分枝閉塞があり、治療や予後が異なる。網膜静脈閉塞は治療により改善することや放置することで血管新生緑内障を発症し、失明することもあり、継続した経過観察・治療が必要な病態である。

網膜静脈分枝閉塞症では閉塞部位により治療が異なる（図6）。黄斑浮腫がない場合には経過観察となるが、黄斑浮腫を伴う場合には抗VEGF硝子体注射治療やトリウムシノロンテノン嚢下注射による

治療を行う。網膜新生血管が発生した場合には網膜光凝固術を行うこともある。

網膜中心静脈閉塞症は循環障害の程度から虚血型と非虚血型がある。虚血型では数か月で血管新生緑内障を発症，失明することもあり，網膜光凝固術が必要になる。非虚血型では網膜静脈分枝閉塞症の治療に準ずる。

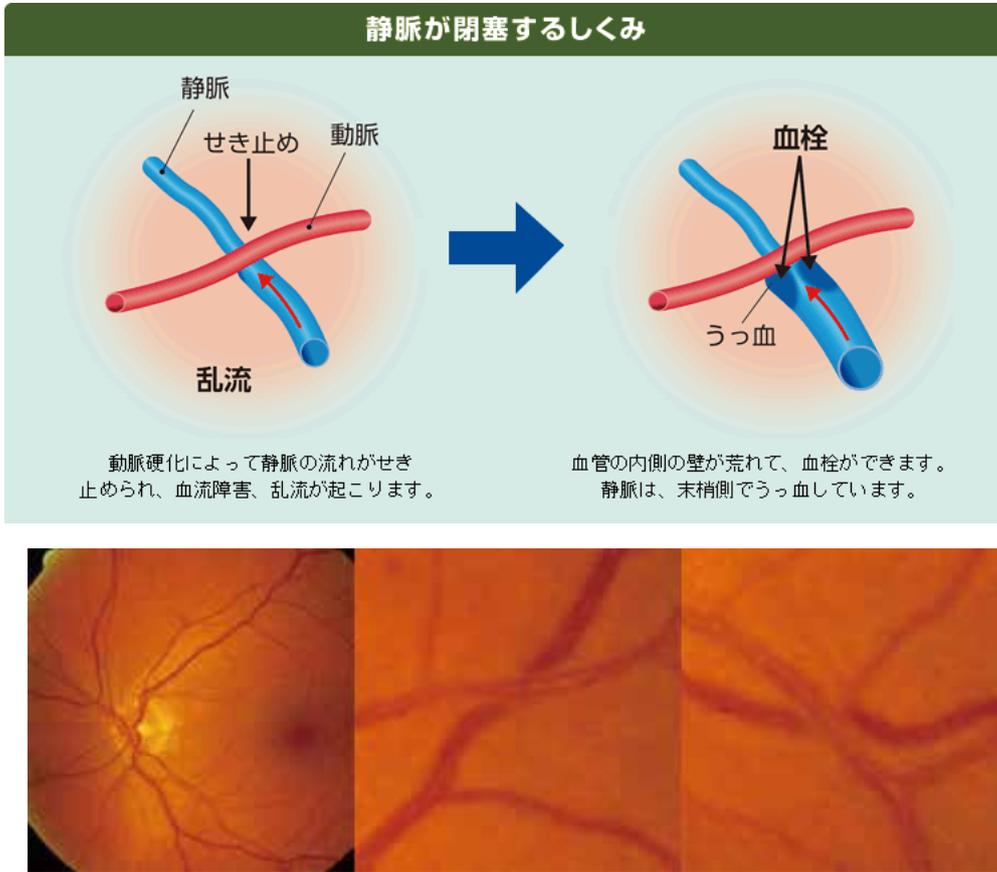


図5 動脈硬化

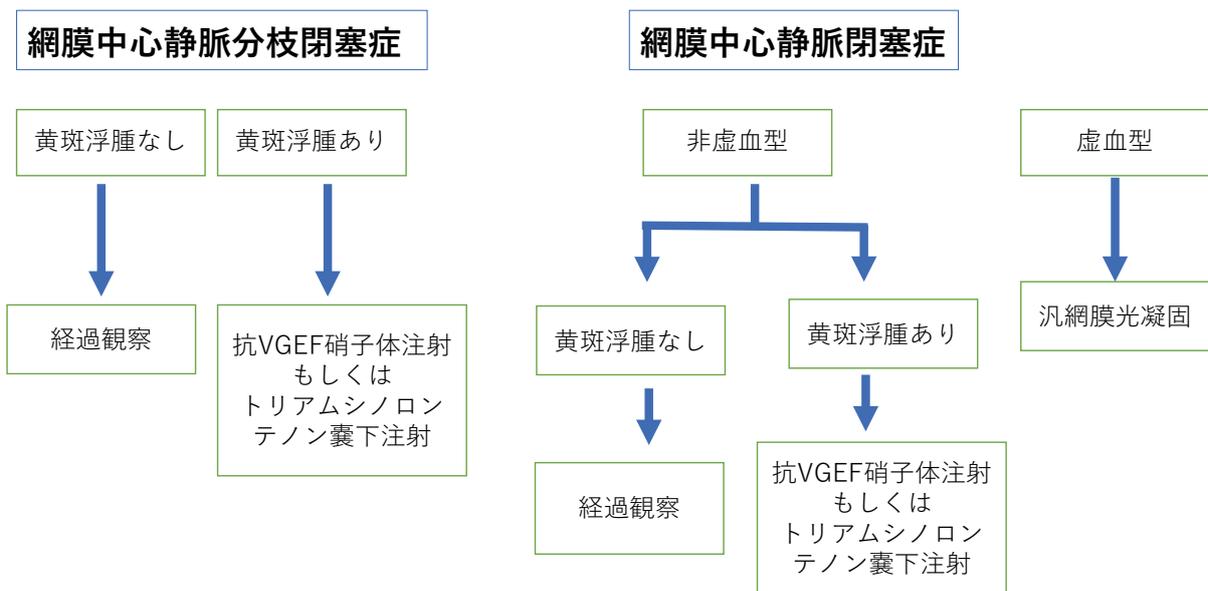


図6 網膜静脈閉塞症の初期治療

4. 網膜色素変性

1) はじめに

網膜色素変性は、網膜に異常をきたす遺伝性、進行性の病気である。日本では人口10万人に対し18.7人の患者がいると推定される^{URL1)}。また、指定難病の一つで、失明原因第2位の疾患である(図7)。

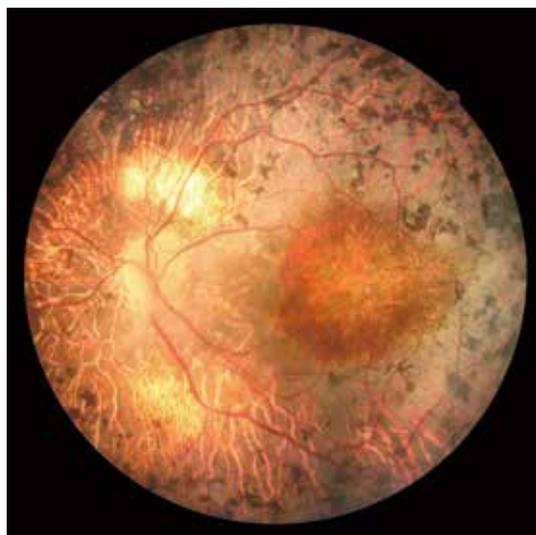


図7 網膜色素変性

2) 症状

初期には暗いところで物が見えにくい症状(夜盲)が現れることが多く、進行に伴い見える範囲が狭くなるため、「物にぶつかりやすくなる」「物が見えたり消えたりする」などの症状が見られる。さらに進行すると、視力低下や色覚異常を自覚するようになる。「コントラストの低い印刷物や罫線が読みづらい」「日常の生活環境でまぶしく感じる(羞明)」あるいは「全体が白っぽく感じる」こともある。発症の時期は小児期から青年期で、症状や進行の速さは個人差がある^{URL2)}。また、若い頃から白内障を発症することがある。中心視野が10度程度になると、日常生活に不自由さを自覚するようになると言われており、イメージを図8に示す。

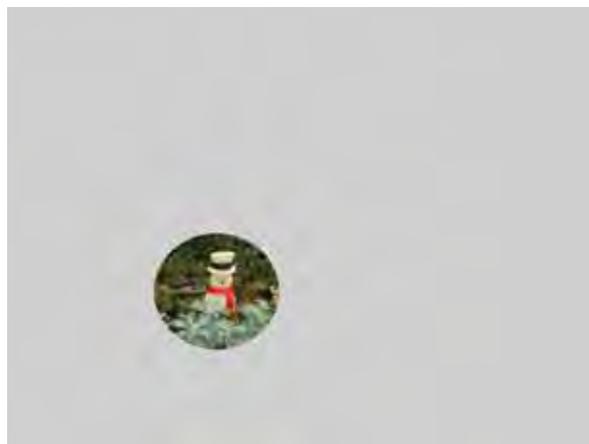


図8 視野10度のイメージ(左:全体像, 右:視野10度のイメージ)

目の前から50cmぐらいのところに直径8.8cmの円を置いた範囲、だいたいこぶし大ぐらいの範囲が見える。ただし、眼球運動をすることにより実際の視界はもう少し広くなる。

3) 治療法

現在、根本的な治療法はない。一部の RPE65 遺伝子変異に関しては 2023 年に遺伝子治療が開始されている。遺伝に関する相談は眼科主治医に相談し、必要に応じて専門施設を紹介してもらうとよい。

4) 職場での対策

診断されても急に視力が失われるわけではなく、進行はゆっくりであるため、状態に合わせてロービジョンケア、つまり残っている視機能を最大限に活用して、仕事をしやすいようにする工夫が必要である。例えば、用途（見る距離）に合わせた眼鏡の使い分けや、必要な倍率の拡大鏡の利用である。目が見えにくいからといって安易に文字を大きくすると、視野が狭いため視界に入る文字の数が少なくなるので、適正な文字サイズや拡大鏡の倍率を確認することが必要である。羞明に対しては、眩しい波長をカットしてくれる特殊なサングラス（遮光眼鏡）の使用や、窓や照明からの位置の変更が有効な場合がある。夜盲に関しては、明るさの変化に順応するのに時間がかかるため、明るさを一定にし、補助照明などを用いて適した明るさを確保することが大切である。パソコン作業の場合、拡大ソフトや音声ソフトの利用が有効である。職場環境の整備が必要な場合は、ロービジョンケアを行っている施設や認定 NPO 法人視覚障害者の就労を支援する会（タートル）などに助言を求めるとよい。

5. 黄斑疾患（変性、前膜等）

黄斑疾患の代表的なものとして黄斑円孔、黄斑前膜、黄斑変性がある。

1) 黄斑円孔

黄斑円孔は中高年の 0.09～0.3% 程度に発症する。男性よりも女性の罹患率が 2～3 倍多い。初期症状では弯曲視であるが、進行すると中心部が見えなくなり、視力が 0.1 以下になる。

治療は硝子体手術である。1 週間程度の入院が必要になることが多い。黄斑円孔に対する硝子体手術では眼内に空気やガスを注入、術後にうつ伏せ姿勢の保持が必要になる。眼内にガスが残存している間は飛行機での移動や潜水など加圧・減圧が生じる業務は行えない。手術により 90% は円孔閉鎖が得られるが、視力改善は一様ではない。視力は手術施行後 3 か月ぐらいで改善があり、安定するまでに 1 年程度を要する。

2) 黄斑前膜

黄斑前膜は網膜疾患の中では最も多い病気のひとつで、40 歳以上のおよそ 20 人に 1 人に発症する。



図 9 黄斑前膜

自覚症状が出ないことも多く、進行し治療が必要になるのは2,000人に1人程度である。進行すると彎曲視やものの大きさが違ってみえるという症状がでる。治療は硝子体手術による前膜除去になる。手術後、視力が安定するまでに数か月かかる（図9）。

3) 黄斑変性（加齢黄斑変性・近視性黄斑変性）

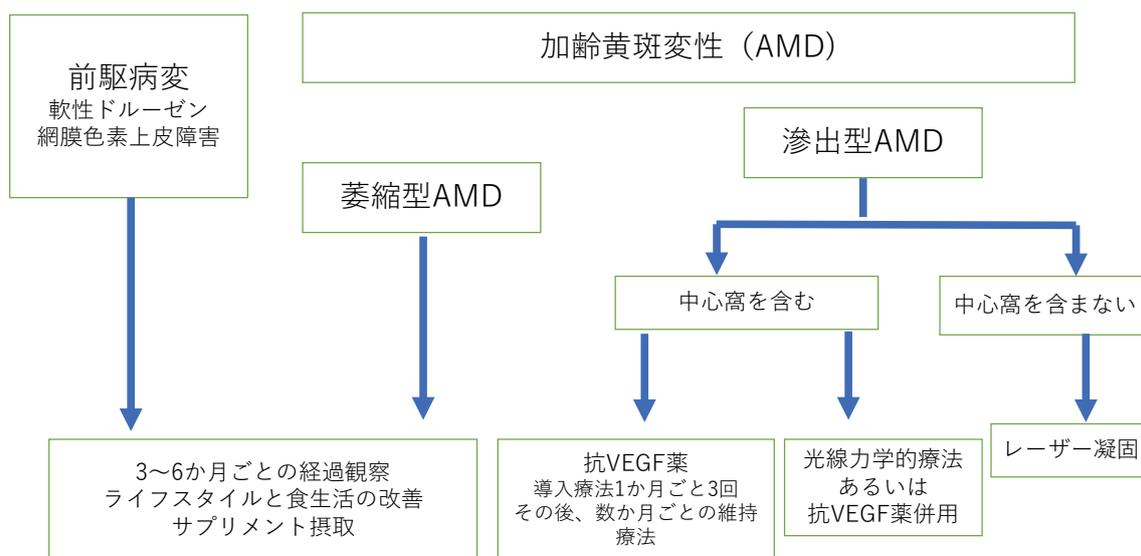
黄斑変性はわが国の視覚障害原因疾患で第4位の疾患であり、近視と加齢によるものがある。

①近視性黄斑変性の罹患率は40歳以上の0.4%で、病的強度近視では5～10%に黄斑部新生血管が生じ、初期症状は彎曲視で若年者に多い。50歳以下の黄斑部新生血管の6割は近視性であり、抗VEGF硝子体注射の適応となる⁷⁻⁹⁾。

②加齢黄斑変性の罹患率は50歳以上の約1.2%で男性に多く、男性は女性の約3倍の頻度である。歪む、見ようとするとところが見えづらいという症状で発症する。加齢黄斑変性には萎縮型と滲出型があり、萎縮型は有効な治療薬がなく、生活習慣の改善やサプリメントの服用が主体になる。特に喫煙は最大の危険因子であり、禁煙は重要である。

滲出型加齢黄斑変性では、視力の維持のためにすぐに治療を開始する必要がある。

治療は抗VEGF硝子体注射であり、まずは導入期として1か月ごとに3回投与、その後は数か月ごとの維持療法を継続することになる。



注：光線力学的療法は光感受性物質を使用するため治療後1日は紫外線の暴露は禁忌

図10 加齢黄斑変性の治療（文献10改変）

6. 薬液飛入時の対応、眼部打撲の際の注意点

1) はじめに

産業医には、平時の眼の状態を健やかに保つことが要求されている。しかし、職場環境は様々であるため眼疾患も一様ではない。特に工事現場や実験室において発生する眼疾患は、平時の疾患ではなく、まさに偶発的な災害時の疾患であると言ってもよい。職場での応急処置が必要な眼外傷疾患について述べる。

2) 薬剤飛入時の眼外傷

① 疫学

特殊な薬剤・材料を扱う専門職に多い。

② 症状

眼痛，充血，重症例は視力低下。

③ 診断

現病歴が重要である。飛入物質を特定する。

a. アルカリ性物質：細胞膜を融解させるため角膜や前房内への浸透が早い。

生コンクリート，液状モルタル：水とセメント（60%は石灰石：酸化カルシウム）が反応することで生成される水酸化カルシウム（消石灰）の影響により pH12～13 の強いアルカリ性を示す。

洗濯用洗剤，パイプクリーナー，パーマ液，毛染め液：水酸化ナトリウム（苛性ソーダ）や炭酸ナトリウム（ソーダ）を含む。

b. 酸性物質：角膜上皮の蛋白質を変性凝固するために物質が深部に到達しづらい。

バッテリー液：硫酸を含むため強い酸性を示す。

酸性トイレ用洗剤：塩酸，クエン酸を含む。

c. 中性物質：弱酸性・弱アルカリ性のものもあるため刺激性がある。

殺菌消毒液（ヒビテン液）・消毒用アルコール液（エタノール）

有機溶媒：除光液（アセトン），香水・ヘアートニック（トルエン）

④ 現場での対応

受傷直後から 10 分間以上，水道水を流しながら洗眼させる。受傷時にアルカリ性が疑われれば眼球を動かしながら念入りに洗眼する。その上で早急に眼科救急を受診させる。

⑤ 治療

病院では生理食塩水の眼部持続滴下洗浄を行う。特にアルカリ性剤は眼内への深達が早いいため，数時間洗眼する場合がある。定時的に結膜囊内の pH を測定し中性になれば洗眼を終了する。

3) 紫外線による眼障害（電気性眼炎）

① 疫学

溶接時に防護面をつけずに作業した後に発症する。

② 病態

紫外線 A（320～400 nm）の長時間曝露によって，びまん性表層角膜上皮炎を生じ発症する。

③ 症状

激しい眼痛，流涙で眼を開けられないことが多い。症状に比し軽症である。

④ 診断

現病歴が重要である。点眼麻酔後の細隙灯顕微鏡検査およびフルオレスセイン生体染色で，高度の結膜充血と点状表層角膜炎を認める。

⑤ 現場での対応

激痛のために救急搬送されることが多いが，特効薬はない。暗所で安静にし，すみやかに眼科を受診させる。

⑥ 治療

抗菌薬の眼軟膏を点入して閉眼することにより数時間で症状が緩和する。開眼できるようになればヒアルロン酸 Na 点眼薬を開始する。

4) レーザーによる眼障害（レーザー網膜症）

① 疫学

実験室や研究室で、レーザーの覗き込み、不慮のレーザー照射、医源性照射が原因で生じる。YAG、アルゴンレーザーなどが原因となりうる。

② 病態

レーザーの種類、出力や波長、照射時間によって重症度は異なるが、黄斑部、特に中心窩への照射では不可逆的な網膜障害を生じる。

③ 症状

視力低下、中心暗点。

④ 診断

レーザー照射直後に視力が低下したら、黄斑部の照射を疑う。眼底検査で網膜に灰白色の小凝固斑や網膜出血を認める。光干渉断層計（OCT）が網膜障害の診断に有用である。

⑤ 現場での対応

直ちにレーザー作業を中止し、僚眼を隠して症状を確認する。明らかな症状があれば眼科をすみやかに受診させる。

⑥ 治療

OCTで網膜浮腫を認めれば副腎皮質ステロイドを全身投与する。

5) 角膜結膜異物，眼内異物（穿孔性眼外傷に伴う）

① 疫学

工事現場，建築現場で受傷することが多い。何かを叩いていたり，削っていたりした時にコンクリート，石，金属，木片が飛入することが多い。

② 病態

飛入した小さい物体が眼表面にとどまる場合と眼球を貫通し眼内にとどまる場合とがある。時間経過とともに炎症が生じる。

③ 症状

角結膜異物であれば眼痛や異物感が主であり，眼内異物であれば結膜出血・充血や視力低下を自覚する。

④ 診断

現病歴が重要である。眼科検査で異物を確認する。強角膜に穿孔創・裂創であれば眼内異物であることが多い。必要に応じて眼窩CT検査を行う。

⑤ 現場での対応

異物感が強ければ，流水洗眼での異物除去を試みる。眼内異物の可能性もあるため，眼を押さないように指導する。その上ですみやかに眼科を受診させる。

⑥ 治療

異物の摘出を行い，角膜潰瘍や眼内炎などの感染症を予防する。

6) 鈍的眼外傷

① 疫学

工事現場，建築現場で比較的太い角材，鉄棒が当たることで受傷することが多い。

② 病態

大きい物体が眼部に直撃した後，眼疾患が発生する。飛入物体の運動エネルギーが低い場合には前房出血などの眼内病変のみ，高い場合には眼球破裂，眼窩骨折，外傷性視神経症が生じる。

③ 症 状

視力低下，眼痛，結膜出血・充血，複視など様々である。眼窩骨折では迷走神経反射症状による嘔気嘔吐，徐脈や鼻出血，三叉神経第2枝麻痺がみられる。

④ 診 断

現病歴が重要である。眼科検査，必要に応じて眼窩 CT 検査を行う。

⑤ 現場での対応

眼窩骨折が疑われれば，鼻出血があっても鼻をかまず安静を指示する。視機能障害が疑われれば，すみやかに眼科救急を受診させる。

⑥ 治 療

各疾患に対する治療をすみやかに行う。特に閉鎖型の眼窩壁骨折では緊急手術が必要となることが多い。

7. ドライアイ

ドライアイは，涙液層の安定性が低下することで，眼の不快感や視機能の低下を引き起こす疾患である。日本では2,200万人以上が罹患しているとされ，職場環境や労働形態の変化に伴い，特に長時間のデジタルデバイス使用や空調設備の影響を受ける労働者の間で増加傾向にある。主な症状として，目の乾燥感，異物感，疲労感，かすみ目，充血などが挙げられる。これらの症状は視力や作業効率を低下させるだけでなく，生活の質（QOL）にも悪影響を及ぼす。

1) ドライアイの主な要因

① 涙液の分泌低下

涙腺機能の低下や加齢，ホルモンバランスの変化が主な原因である。ストレスや睡眠不足により自律神経が乱れ，涙液の分泌が減少することもある。

② 涙液の蒸発増加

デジタル機器の長時間使用で瞬きの回数が減少し，涙液が蒸発しやすくなる。また，エアコンによる乾燥した空気も蒸発を助長する。

③ 涙液の質の低下

涙液は油分，水分，ムチンからなる三層構造であり，いずれかの異常が涙液の安定性を低下させる。その結果，涙液の蒸発が促進され，眼表面が乾燥する。

④ その他の要因

コンタクトレンズの長時間使用や薬の副作用（抗うつ薬，抗ヒスタミン薬など），外科的な眼手術の後遺症なども原因となる。

2) 治療と対策

治療法

ドライアイの治療は主に点眼薬によるものである。市販薬では人工涙液やドライアイ用の点眼薬が利用可能であるが，医療機関では個々の症状に応じて以下の治療が行われる。

① 特定の涙液層をターゲットにした点眼薬（涙液層別治療）

ドライアイのサブタイプに合わせて，ジクアホソルナトリウム点眼やレバミピド点眼などが処方される。

② 抗炎症点眼薬

ドライアイに伴う炎症を抑えるために使用される。

③ 高度な治療

重症例では涙点プラグ処置や涙点閉鎖術が行われる。また，涙液油層にかかわるマイボーム腺機能不

全が原因となっているドライアイ症状に対して IPL 治療（Intense Pulse Light：自費診療）が行われる。

3) 予防と環境改善

① 作業環境の整備

涙液の過度な蒸発を防ぐために、デスクの画面位置を目線よりやや低めに調整する。また、エアコンの風が直接当たらないようにし、加湿器で湿度を保つことが推奨される。

② 定期的な休憩

「20-20-20 ルール」を実践すること。これは 20 分ごとに 20 秒間、20 フィート（6 m）先を見ろというもの、目の負担を軽減させる効果があるとして提唱されている（米国眼科学会議）。休憩時間のとり方などは適宜実行しやすいように調整しつつ、長時間の注視とにならないようにする。

③ 瞬きの意識

瞬きを意識的に増やし、涙液を眼表面にいきわたらせることが効果的である。

④ 目元のセルフケア

リッドハイジーン（睫毛の目元をきれいに洗うこと）や温罨法（目元をあたためること）を日々の習慣に取り入れる。

⑤ 健康的な生活習慣

十分な睡眠、バランスの取れた食事、適度な運動が目の健康を保つ助けとなる。

4) まとめ

ドライアイは、適切な治療と予防策を講じることで症状を緩和できる疾患である。労働者の中でのドライアイ対策は、個々の健康を守るだけでなく、職場全体の生産性向上にもつながる。日々の生活の中で目を労わる意識を持つことが、快適な視生活の実現に繋がるといえる。

8. 斜 視

最近の職場は、デスクトップパソコンおよびタブレット端末などのデジタル機器を多用するため、長時間にわたってデジタル画面を注視する必要がある。さらにスマートフォンを含めると就業以外にもデジタル機器を使用する頻度が高く、労働者がデジタル機器に触れない日はないといえる。

これらデジタルデバイスの過剰使用によって起きる眼の問題として眼精疲労があげられる。眼精疲労とは、単に眼が疲れるということだけではなく、眼の酷使が原因で休息をとっても解消されない体調不良をきたす状態である。眼精疲労の症状には、眼の痛み、頭痛、肩こり、さらには吐き気まであり、就業継続が困難となる。ICT 作業における眼精疲労対策は産業衛生において大変重要である。

眼精疲労の原因としてはドライアイや適切ではない眼鏡装用、そして眼位異常（斜視）があげられる。なかでも眼位異常は適切な治療を行うことで症状の改善が得られるため検診でのチェックと治療の勧告が望ましい。

斜視は眼位ずれの方向から外斜視、内斜視、上下斜視に大きく分けられる。我が国では外斜視が最も頻度が高く、次いで内斜視、上下斜視となる。上下斜視にはしばしば回旋斜視を合併する。また麻痺性斜視と非麻痺性斜視があり、麻痺性斜視の原因には外傷、糖尿病や高血圧による微小血管障害、頭蓋内疾患がある。また、甲状腺眼症や重症筋無力症のように全身疾患の一症状として斜視があらわれることもある。

最も頻度の高い間欠性外斜視には、遠くを見ている時（遠見）眼位と近くを見ている時（近見）眼位に差がある場合がある。ICT 作業では近業が多いため、近見眼位が重要である。近見眼位が遠見眼位より大きい外斜視を輻湊不全型外斜視という。輻湊不全型外斜視は近業時に両眼視を保つために過剰に調節性輻

湊が必要で、眼精疲労の原因となる。しかし遠見時の眼位が良好な場合は目立たないことから見過ごされやすい。内斜視は外斜視に比べると頻度は低いものの、長時間の近業によって内斜視が引き起こされることが問題となっている。また近視の進行にともない遠見時の内斜視が発症することが注目されている。いずれも遠見時に複視を自覚するが、近業時には複視を自覚しないため、気づくのが遅れやすい。

斜視の治療には、視能訓練、眼鏡装用、プリズム装用、ボツリヌス毒素注射、外眼筋手術などがある。間欠性外斜視では睡眠不足など過重労働が悪化の要素となるため労働環境の整備が必要である。適切ではない眼鏡は眼精疲労の原因となる一方、適切なプリズム入り眼鏡を装用することで複視の改善に役立つ。近年ボツリヌス毒素治療が斜視治療として認められ徐々に普及している。斜視手術は成功率も高く有効な治療であるが、輻湊不全型外斜視では術後に遠見複視を自覚する恐れがあるため、輻湊訓練といった視能訓練との併用が望まれる。

斜視は小児の疾患と思われがちだが、勤労年齢にも発症する。全身疾患が背景にあることも考えられるため、検診でのチェックと、眼位異常がわずかでも複視の症状がある場合には眼科医による診察が必要である。

9. アイフレイル

アイフレイルとは、日本眼科啓発会議が2021年10月に提唱した概念であり、加齢に伴って眼の脆弱性が増加することに、様々な外的・内的要因が加わることで視機能が低下した状態を示す。ひと言で言えば「加齢による目の不調」の総称である。アイフレイルの背後には、眼疾患が潜んでいることもあり、アイフレイルチェックリスト（付録4、アイフレイルチェックリスト参照）を活用した早期発見につなげる啓発活動が開始されている。チェックリストは、国民の目の健康に対する自覚を促し関心を惹起するために、「新聞や本を長時間見ることが少なくなった」「夕方になると見にくくなることもある」など簡単な10項目の質問から構成されており、信頼性・妥当性も検証済みである。10項目のうち2つ以上に該当する人は眼科に相談することを推奨している。緑内障の9割は未発見、年1回の眼底検査を受けている糖尿病患者は47%と国民の目の健康に対する認識は高いとは言えない。職場における目の健康管理において、簡便に目の不具合をチェックできるアイフレイルチェックリストは極めて有用なツールである。

また、日本眼科啓発会議が運営するアイフレイルのウェブサイト^{URL³⁾}には、10項目のアイフレイルチェックリストの他に、さまざまなセルフチェックツールが用意されている。臨床でも使用されるアムスラーチャートは、黄斑部の異常を検出することができる。労働中のストレスで発生しやすい中心性漿液性脈絡網膜症や、黄斑部に線維性のうすい膜組織が貼り付く黄斑前膜などで異常を感じやすい。職場の健診では特に有用と思われる。「見える範囲」のセルフチェックである「クロックチャート」と「クアトロチェッカー[®]」は視野の欠けを簡易的にチェックすることができる。人は両眼でものを見るため、片眼の視野異常には気づきにくい。また40歳以上の5%が罹患する緑内障は初期には自覚症状に乏しいために、このような簡便なセルフチェックは職場の健診にとっても有用である。いずれもインターネットに接続したパソコン上で検査可能である。アイフレイルのウェブサイトを利用することで、健診スペースに1台パソコンを設置するだけで多くの簡易的なセルフチェックが可能となるので是非ご活用いただきたい。

10. 眼底検査でわかる病気、わかりづらい病気、わからない病気

眼底検査で「異常なし」であっても、臨床現場で眼底疾患が見つかることは頻繁にある。眼底検査で使用される眼底カメラの画角を超える部位に好発する疾患や、一部の視神経疾患などが該当する（表2）。

本項では、眼底検査で見つけることができる眼疾患、眼底検査ではわからない眼疾患、そして眼底検査ではわかりづらい眼疾患に分類し、主な疾患について説明する。

表2 眼底検査でわかる眼疾患、わかりづらい眼疾患、わからない眼疾患

眼底検査でわかる眼疾患	糖尿病網膜症 緑内障 血管閉塞疾患（網膜中心静脈閉塞症，網膜静脈分枝閉塞症，網膜中心動脈閉塞症など） 黄斑疾患（加齢黄斑変性，黄斑円孔，黄斑前膜など） 視神経萎縮 うっ血乳頭 網膜色素変性 皮質白内障，角膜混濁の一部
眼底検査でわかりづらい眼疾患	糖尿病網膜症（ごく初期） 網膜裂孔，裂孔原性網膜剥離（早期） ぶどう膜炎 網膜色素変性（ごく初期）
眼底検査でわからない眼疾患	球後視神経症（有機溶剤に起因する視神経障害，球後視神経炎，外傷性視神経症など） 脳腫瘍による視神経障害（初期），斜視，眼球運動障害，眼瞼下垂 屈折異常，角膜疾患（円錐角膜など）

1) 糖尿病網膜症

初期の糖尿病網膜症は、周辺部網膜から発生する場合もあり、検診で使用される眼底カメラの画角を超える範囲の網膜で出血が見られることも多い。

2) 網膜裂孔，網膜剥離

網膜裂孔は、網膜の中間周辺部からさらに周辺部にかけて発生することが多い。一般的に使用される眼底カメラで網膜剥離が観察可能な状態となるということは、網膜剥離が網膜の中心部付近まで進行しており、緊急対応が必要となる（図11）。

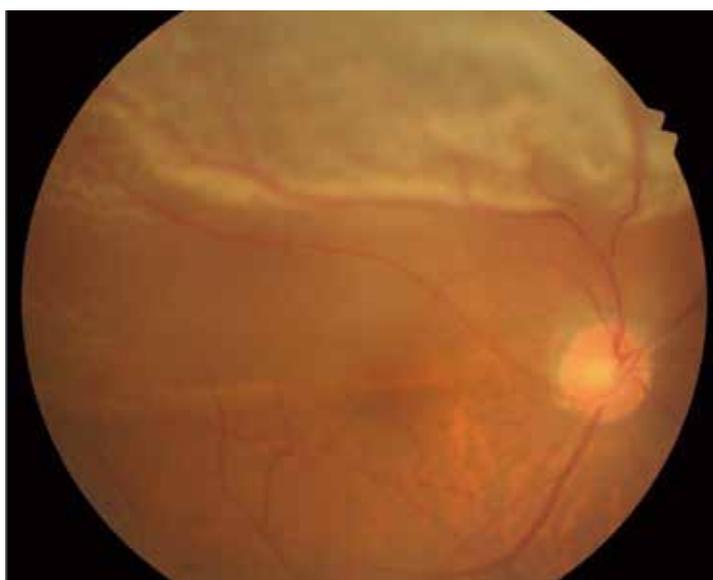


図11 裂孔原性網膜剥離

3) 網膜色素変性

進行に伴い眼底カメラで発見しやすくなるが、初期は網膜の中間周辺部に所見がみられることが多く、検診で一般的に使用される眼底カメラの画角では確認しづらいこともある。

4) 視神経障害

視神経炎等では初期から視神経乳頭の変化を眼底写真で観察できる。一方、有機溶剤の慢性中毒によって起こる視神経症、外傷性視神経症、脳腫瘍による圧迫性視神経症などは、眼球よりも後方の視神経に病変の首座があるため、視神経乳頭の変化は乏しく眼底写真では評価できないことが多い。視神経障害が長期化し、視神経萎縮に至ると視神経乳頭の色調が蒼白になる。

11. 最近のトピックス 眼疾患に伴う労働生産性損失 — プレゼンティーイズムとアブセンティーイズム —

眼疾患は、視力や視野といった視機能の障害や眼部の痒み、異物感などの症状を引き起こし、日常生活活動に重大な悪影響を及ぼす。近年、眼疾患が及ぼす臨床的なアウトカムに加えて、生活の質 quality of life、日常生活動作 activities of daily living・手段的日常生活動作 instrumental activities of daily living などより広い概念での影響が評価されている。その中で、労働生産性の損失について紹介する。労働生産性は、企業活動において労働者1人あたりにどの程度の成果を生み出しているかの指標である。眼疾患に罹患した勤労者が治療のために欠勤、早退、または休業すること（アブセンティーイズム）や、眼疾患を有する勤労者が出勤しているものの十分な生産性を発揮できない状態（プレゼンティーイズム）は、労働生産性の損失に直接つながる。眼疾患に関連した労働生産性の損失に関する研究は、ドライアイ、ぶどう膜炎、網膜疾患、老視など多岐にわたり報告されている。

1) ドライアイによる労働生産性損失

Yamada ら¹¹⁾ は、ドライアイがオフィスワーカーの労働生産性に及ぼす影響について報告している。彼らは、20歳以上の勤労者を対象としたオンライン調査を実施し、Work Limitations Questionnaire 日本語版 (WLQ-J) を用いてドライアイに伴うプレゼンティーイズムを評価した。その結果、ドライアイ確定群で5.65%、ドライアイ疑い群で4.37%、自己申告ドライアイ群で6.06%、対照群で4.27%の労働損失が確認され、ドライアイ関連の労働生産性損失の年間コストは1人あたり741米ドルと推定された。さらに、ドライアイ症状の治療による軽減が労働生産性の改善に寄与する可能性が示唆されている。

2) 加齢黄斑変性による労働生産性損失

Honda ら¹²⁾ は、滲出型加齢黄斑変性が労働生産性に与える影響を、2009年から2014年に実施された日本国民健康・栄養調査のデータを用いて解析した。調査対象147,272人の中で滲出型加齢黄斑変性患者は100人おり、傾向スコアマッチングに基づく対照群(1:4)と比較された。その結果、患者群では対照群に比べて医療受診回数(13.8回対8.2回)および眼科医療受診回数(5.6回対0.8回)が有意に多く、欠勤率(18.14%対0.24%)、プレゼンティーイズム(23.89%対12.44%)、および全体の労働生産性低下率(33.57%対16.24%)が明確に高いことが示された。

3) 考察

日本では労働力の急速な高齢化に伴い、定年退職年齢の引き上げが進む中、高齢労働者が加齢性眼疾患に罹患しながら就労を継続する可能性が増加している。こうした状況下、労働生産性の低下を抑制し、就労継続を支援することは、雇用者にとって重要な課題となる。労働衛生管理の観点からは、眼疾患の予防や治療、さらには種々の支援ツールの活用など、眼疾患を有する労働者に対する具体的な配慮が求められる。たとえば、労働時間の調整、職場環境や職務内容の変更などの対策は、眼疾患を抱える高齢

労働者の健康と安全を維持するうえで極めて重要である。

● 文献

- 1) Matoba R, Morimoto N, Kawasaki R, et al. A nationwide survey of newly certified visually impaired individuals in Japan for the fiscal year 2019: impact of the revision of criteria for visual impairment certification. *Jpn J Ophthalmol* 2023; 67 : 346-352.
- 2) Kawasaki R, Tanaka S, Tanaka S, et al; Japan Diabetes Complications Study Group. Incidence and progression of diabetic retinopathy in Japanese adults with type 2 diabetes : 8 year follow-up study of the Japan Diabetes Complications Study (JDACS). *Diabetologia* 2011; 54 : 2288-2294.
- 3) Sasaki A, Horiuchi N, Hasewgawa K, et al. Development of diabetic retinopathy and its associated risk factors in type 2 diabetic patients in Osaka district, Japan: a long-term prospective study. *Diabetes Res Clin Pract* 1990; 10 : 257-263.
- 4) Yau JW, Rogers SL, Kawasaki R, et al; Meta-Analysis for Eye Disease (META-EYE) Study Group. Global prevalence and major risk factors of diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2012; 35 : 556-564.
- 5) Lavin R, Patrylo M, Hollar M, et al. Stroke risk and risk factors in patients with central retinal artery occlusion. *Am J Ophthalmol* 2018; 196 : 96-100.
- 6) Yasuda M, Kiyohara Y, Arakawa S, et al. Prevalence and systemic risk factors for retinal vein occlusion in a general Japanese population: the Hisayama study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2010; 51 : 3205-3209.
- 7) Ohno-Matsui K, Yoshida T, Futagami S, et al. Patchy atrophy and lacquer cracks predispose to the development of choroidal neovascularisation in pathological myopia. *Br J Ophthalmol* 2003; 87 : 570-573.
- 8) Ikuno Y, Ohno-Matsui K, Wong TY, et al; MYRROR Investigators. Intravitreal aflibercept injection in patients with myopic choroidal neovascularization: the MYRROR Study. *Ophthalmology* 2015; 122 : 1220-1227.
- 9) 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患政策研究事業網膜脈絡膜・視神経萎縮症に関する調査研究班近視性黄斑部新生血管診療ガイドライン作成ワーキンググループ. 近視性黄斑部新生血管の診療ガイドライン. *日眼会誌* 2024; 128 : 719-729.
- 10) 厚生労働省網膜脈絡膜・視神経萎縮症調査研究班加齢黄斑変性治療指針作成ワーキンググループ. 加齢黄斑変性の治療指針. *日眼会誌* 2012; 116 : 1150-1155.
- 11) Yamada M, Mizuno Y, Shigeyasu C. Impact of dry eye on work productivity. *Clinicoecon Outcomes Res* 2012; 4 : 307-312.
- 12) Honda S, Yanagi Y, Koizumi H, et al. Impact of neovascular age-related macular degeneration: burden of patients receiving therapies in Japan. *Sci Rep* 2021; 11 : 13152.

● 参考ウェブサイト

- 1) 公益財団法人 日本眼科学会. 網膜色素変性. <https://www.nichigan.or.jp/public/disease/name.html?pdid=53> (2025年4月9日閲覧)



- 2) 難病情報センター. 病気の解説 網膜色素変性症 (指定難病 90). <https://www.nanbyou.or.jp/entry/196> (2025年4月14日閲覧)



- 3) 日本眼科啓発会議. アイフレイル公式サイト. <https://www.eyefrail.jp/> (2025年2月6日閲覧)



1. 産業保健スタッフの役割

眼科疾患を有する労働者に対する職場での対応は、大きく分けて両立支援、保健指導、就業制限などがある。眼科疾患は心血管・脳血管イベントを起こすような状態や喫煙、運動などの全身的健康状態と深く関連している。外傷などでは作業環境や作業内容・個人保護具などの影響も受ける。

両立支援は疾患を有する労働者が治療と仕事を両立できるよう職場へも働きかける必要がある。保健指導は疾患の予防や健康状態の維持のために有効で、眼科疾患に対しても効果が期待でき視機能や職業能力を維持延伸できるきっかけとなる。就業制限は疾患の業務増悪性や安全の担保などを勘案して判断されるべきである。

本章では眼科検診で発見される主な疾患について、検診後のフォローアップの注意点や労働者への対応について述べ、産業保健スタッフに期待される実務場面での両立支援と保健指導と就業上の措置について解説する。

2. 面談で聞くべき内容とアドバイス

1) 一般的な内容：眼精疲労、眼不快感、近見障害の自覚

VDTガイドラインが発出された平成14年以後も事業所のIT化は進行し、情報機器を使用する労働者は広範囲に及び、使用する機器も多様化している（情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドラインより）。事業所における情報機器作業のみならず、自宅でのタブレットやスマートフォンを使用する時間の増加により、心身に負担を生じる労働者は増加している。事業所ごとに情報機器作業は様々で、一律に対策することは困難である。労働者個々人の作業内容、作業場所などに基づいたより細やかな対策が必要と考えられる。

眼精疲労や近見障害は一般健康診断や検診（視力、眼底写真）では確認できないため、詳細な聞き取りが必要となる。いわゆる老眼の年代でなくとも、長時間の情報機器作業により近見障害を生じていることも少なくない。不適切な眼鏡・コンタクトレンズの使用により近見障害やドライアイを生じていることもある。適切に処方された眼鏡の装用や点眼処方改善されるケースも多く、視力や眼底検査で異常所見がない場合も眼科への受診勧奨を検討する。

*受検者への質問のポイント

- ・情報機器を使用する時間（職場のパソコン、自宅でのタブレットやスマートフォンを含む）。
- ・職場での労働環境：作業場所の照度、使用する情報機器との距離、スクリーンの大きさ、キーボードの位置、マウスの有無など情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドラインに沿っているか確認するとよい。
- ・眼精疲労、眼乾燥感、眼痛、頭痛、首・肩のこりなど自覚症状について。作業中のみならず、終業後、帰宅後に上記のような症状があるかどうか。

2) 精密検査を必要とする場合

視力、眼底検査の結果、精密検査が必要と判断された場合、つまり要再検査・生活改善（C）、要精密検査・治療（D）については眼科への受診勧奨を行う。特に急激に進行し、職場復帰に時間がかかると思われる網膜剥離、増殖糖尿病網膜症、網膜中心静脈閉塞症は結果送付を待たず、直接電話連絡するなどして早急な受診を促す（付録5、6参照）。

初期の緑内障・加齢黄斑変性などは緊急性が高くなくとも、治療が長期にわたることがあり、患者の病態・治療への理解が重要な疾患である。視力、眼底検査のみでは確定診断ができないため、眼科での

精密検査が必要である。

糖尿病網膜症は通常の眼底写真撮影のみでは所見が目立たず見落とされる可能性もあるため、全身検査で糖尿病が疑われれば、必ず眼科受診を推奨する。また、定期的に長期通院治療が必要な場合には、労働者が治療と仕事を両立するために通院できる時間が確保できるよう、事業主は配慮するべきである。

3) 精密検査の受診勧奨、定期的な眼科通院が必要な疾患

頻度が高い眼科疾患についてそれぞれ説明する。

① 緑内障

緑内障による視神経障害は緩徐に進行する慢性疾患であり、自覚なしに視野欠損が徐々に進行するため、早期発見と早期治療による進行の阻止あるいは抑制が重要である。40歳以上の日本人の有病率は5%と言われており、未だ診断されず未治療の緑内障患者が多数存在している。労働年齢層にも多数の未治療患者が存在していることが予想され、検診で緑内障の疑いと指摘され精密検査を勧められたが眼科受診歴のない者に対しては、必ず精密検査を受けるよう受診勧奨を行う。

緑内障治療に対するアドヒアランスは悪く、日本における初回緑内障点眼薬処方患者は治療開始約1年でその40%が治療から脱落すると報告されている¹⁾。アドヒアランス不良は緑内障が進行する重要な要因の一つであり、自覚症状がなくても点眼を続けることの意義を患者自身が理解することが重要である。

健康診断の事後フォローや保健指導では、受診確認もさることながら、通院中の場合には処方どおり点眼できているかなどの確認もしたい。眼圧が良好でも、睡眠時無呼吸症候群、喫煙、激しい運動などによって低酸素状態になり、視神経の血流低下によって視野欠損が進行する例もある。このような状況がないか確認し、眼科主治医へ申し出るよう促すことも大切である。

緑内障は視覚障害原因の上位を常に占め、緑内障患者の中には、適切な治療を行っても進行を抑制できない症例が少なからず存在するのも事実である。緑内障の進行に伴って、運転、読書、歩行、顔の認識などの能力低下、認知機能低下、転落・転倒の危険性増加などが報告されている。職域においても、視野障害が重度になると就業制限を行う必要が出てくる。就業制限を検討する場合には、当該労働者の業務・作業環境などの情報提供を行い、主治医と連携し、治療と仕事の両立支援を行いたい（8章3、付録3参照）。

② 糖尿病網膜症・黄斑症

糖尿病網膜症はかなり進行しても自覚症状がない場合があるため、自覚症状の有無にかかわらず眼科で検査を受ける必要性は、より広く啓発されたい。眼科未受診の糖尿病患者が急激な視力低下や視野狭窄を自覚して眼科を受診し、硝子体出血や牽引性網膜剝離を伴う増殖性糖尿病網膜症に進行している場合も少なくない（図1）。また、糖尿病黄斑浮腫は糖尿病網膜症のどの段階でも発症し、変視症や視力低下をもたらす。

糖尿病の罹病期間が長くなればなるほど網膜症を発症しやすくなり、糖尿病網膜症の発症率は年3.83～3.93%、軽症から重症網膜症に移行するものが年2.11%とされており、平均15年で約40%が発症する^{2),3)}。そのため、面談では眼科受診の有無を確認し、未受診の場合にはすみやかに眼科を受診するよう指導する。

7章の表1は糖尿病網膜症診療ガイドラインで推奨されている受診間隔である。血糖コントロールが悪い場合には、糖尿病網膜症なしであってもより密な受診間隔が必要であり、視力低下を伴っている場合も同様である。網膜光凝固術や硝子体手術などの治療によって網膜症の鎮静化が認められる場合に

は、長い受診間隔で十分とされることもある。健康診断の事後フォローでは、内科での血糖コントロール、眼科受診の有無や受診間隔について確認し、主治医の指示通りに受診するよう指導する。

糖尿病網膜症は、タイミングを逃さず適切な治療を行うことで視機能を維持できる疾患である。しかし、未治療のまま放置され、硝子体出血や牽引性網膜剥離によって急激な視力低下を自覚してから加療を開始した場合は、視機能を維持できないケースも少なくない。そのようなケースでは、内科への受診も怠っており血糖コントロールや腎機能が不良なことが多い。血糖コントロールが良くても、糖尿病罹患歴が長く長期にわたる網膜循環障害を受けている場合も注意が必要である。

職域においては、昨日まで元気に働いていた人が「目が見えなくなった」と突然休み、治療のため数週間から数か月の長期間にわたり休職し、場合によっては視機能が戻らず休職前の業務に復帰できないようなケースもありうる。内科での血糖コントロールと眼科での適切な治療を行っていれば防ぐことができる可能性が十分にあり、本人と会社のためにも、健診・検診の事後フォローとして、糖尿病に対する保健指導や内科、眼科への受診勧奨を行うことが重要である。

表1は、糖尿病網膜症の国際重症度分類の各段階から失明の危険性のある増殖糖尿病網膜症に進展するリスクを表したものであり、面談や保健指導での説明に有用である。



図1 糖尿病網膜症（増殖期）

表1 糖尿病網膜症の国際重症度分類

重症度分類	治療の目安	増殖糖尿病網膜症への進展リスク
軽症非増殖網膜症	血糖、血圧、脂質異常の適正化	5%未満/年
中等症非増殖網膜症	速やかに眼科受診の必要あり	5-25%/年
重症非増殖網膜症	2型糖尿病患者では汎網膜光凝固を考慮	50%/年
増殖網膜症	硝子体出血あるいは視神経乳頭から1乳頭径大以内の新生血管がみられた場合はすみやかに汎網膜光凝固を考慮	

川崎 良, 眼底検査の方法 高血圧症に伴う眼底変化・糖尿病による眼底変化, 日本循環器病予防学会誌, 第56巻第3号, 2021.11より改変転載

③ 網膜静脈閉塞症（眼底血管障害）

高血圧，年齢，脂質代謝異常，肥満などに伴う動脈硬化が原因で発症するため，内科的な状況も考慮した受診勧奨が望ましい。視力低下につながる黄斑浮腫を来した時点で，すみやかな治療介入が必要であり，適切な治療のタイミングを逃すと不可逆的な視機能障害につながるため，眼科医の指示通りに受診しているか確認する。黄斑浮腫による視力低下は抗 VEGF 薬（抗血管新生因子阻害薬）の硝子体注射によってすみやかに改善することも多いが，数か月毎に再発を繰り返すことも多く，たとえ片眼だけの罹患でも両眼視機能が低下し，両眼視機能を必要とする業務への就業制限が必要となる場面もある。業務内容によっては，眼科医との連携をとる必要がある。

④ 網膜色素変性

指定難病に認定されている慢性疾患であり，その進行具合と程度は多様である。詳細については7章を参照されたい。進行がゆっくりであるため，進行度に応じたロービジョンケアや就業上の配慮を行うことが可能である。産業医は主治医と連携を取り，治療と仕事の両立支援を行い，残存した視機能に応じた配慮を行うことが望ましい。

⑤ 加齢黄斑変性

緑内障や糖尿病網膜症と違い，治療適応と自覚症状発症のタイミングが同時期であり，治療への理解を得やすい疾患である。検診のフォローでは，歪視（ゆがんで見える），視力不良といった症状を自覚しながらも眼科へ未受診の者にはすみやかな受診を促すことが望ましい。精密検査後は，眼科医の指示通りに受診しているのか，症状の悪化はないかなど定期的な確認が必要である。

図2は，新生血管型加齢黄斑変性の診療ガイドラインに記載されている加齢黄斑変性の診療フローチャートである。喫煙習慣は修正可能な危険因子であり，喫煙患者に対しては積極的に禁煙指導を行うことが勧められる。飽和脂肪酸もしくは一価不飽和脂肪酸の摂取を控え，魚や果物，野菜を多く摂取する食生活は，すべての段階の患者に対し推奨してもよいと考えられる。

病状が進むと，歪視や視力低下を自覚し，程度によっては両眼視機能が低下して距離感が掴みづらくなる。数日単位で病状が変化する時期もあり，視力低下の程度によっては，距離感の把握が必要な業務においては注意が必要であり，病状によっては，主治医と連携をとりながら対応をした方がよい場合がある。

診 断	治 療
早期（中型ドルーゼン）	⇒ 禁煙指導，食生活の改善
中期（大型ドルーゼン）	⇒ 禁煙指導，食生活の改善，サプリメント摂取
後期（黄斑新生血管）	⇒ 抗 VEGF 薬，PDT，僚眼の発症予防（禁煙指導，食生活の改善，サプリメント摂取）
末期（線維性瘢痕化）	⇒ 僚眼の発症予防（禁煙指導，食生活の改善，サプリメント摂取）

PDT：光線力学療法

中型ドルーゼン：長径 63 μm 以上 125 μm 未満，大型ドルーゼン：長径 125 μm 以上。

図2 新生血管型加齢黄斑変性（AMD）の診療フローチャート

新生血管型加齢黄斑変性の診療ガイドライン（日眼会誌 128 巻 9 号，2024）より改変転載

4) 前年に問題なしと言われた緑内障疑いの同じ所見

眼底カメラによる眼底検査で、視神経乳頭の評価により緑内障の疑いを判定するが、眼科専門医でも判断に迷うことがしばしばある。

眼底検査で緑内障疑いと判定しても、眼科受診によって緑内障が否定された場合、その後も毎年の眼底検査で変化がなければ、基本的には毎年眼科受診を勧奨する必要はない。以前と比較して緑内障の疑いが濃くなったような場合は、再度緑内障疑いと判定して眼科受診を勧奨する。しかし、前回の眼底写真と比較できない場合や前回受診から3年程度経過している場合、迷った場合、眼底写真の評価が難しい場合は、精密検査で受診した眼科医の判断に委ねてよい。

40歳を過ぎると緑内障など様々な眼疾患が出現しやすくなる。一方で、加齢に伴う目の衰えやそのリスクが高い状態をアイフレイル（視機能の衰え）という（7章9参照）。アイフレイルが生じてくるのも40歳以上からである。視機能が衰えると見にくさや不快感などの症状が現れてくるが、自覚症状の有無に関わらず、様々な眼疾患の早期発見のためにも、40歳以上からの眼科定期検診を勧める。アイフレイル啓発公式サイトに記載されているアイフレイルアドバイザーに相談してもよい。

5) 途中で通院が途絶えた人への対応

特に緑内障では視野欠損などの自覚症状に乏しい初期の場合は、自己判断で治療を中断することがある。また、糖尿病網膜症の初期の場合も、眼科で治療ではなく経過観察となった場合、治療ではないため眼科受診する必要がないと自己判断して定期受診を中断することがある。その場合は、産業医や産業保健看護職が疾患の説明を行い、定期的に眼科受診するよう指導を行う。

3. 治療と仕事の両立支援の紹介

1) 慢性疾患の治療と管理

眼科での慢性疾患には長い年月をかけて徐々に視機能低下が起こる緑内障や網膜色素変性のような進行性疾患と視機能変動を伴う糖尿病網膜症や加齢黄斑変性などのような疾患がある。

緑内障で発見・治療開始が遅れると、不可逆性の視野欠損や視力低下が起こるため、早期発見早期治療が重要である。点眼・手術などの治療を継続しながら視機能を温存する（7章1参照）。手術期は、保存的治療時に比べ、就業環境の影響を受けやすい。視力の変動を伴う場合もある。

糖尿病網膜症の管理の基本は血糖コントロールと定期的な眼底検査である。進行段階によっては、レーザー治療、抗VEGF薬の硝子体注射、硝子体手術を要する。病期に応じて、通院間隔や要する治療が変わり、視機能を守るためにタイミングを逸さない治療を行う必要がある（7章2参照）。

抗VEGF薬硝子体内注射は、糖尿病網膜症に限らず、黄斑変性や網膜静脈閉塞症などでも行われる点眼でも手術でもない特殊な治療であり、注射前後で視力が変動することが多い。眼疾患の進行を抑え、視機能の低下を防ぐ目的で行われる。通常、外来治療として短時間で完了するが、注射後に通院が必須である。また、初期段階では1か月ごとの注射が必要となることが多く、症状の安定後には間隔を延ばすことが可能と、治療頻度も症状に合わせて変わってくる。注射による感染症や眼圧上昇、網膜剥離などのリスクがあり、適切なケアと定期的な受診、有事の際の迅速な受診が不可欠である。

2) 治療と仕事の両立の工夫

① 通院時間の確保

- ・フレックスタイム制度の活用：勤務時間を調整し、定期的な通院を可能にする。
- ・テレワークの導入：治療後の安静や体調不良時には、自宅で業務を行える環境が有効である。通常、硝子体注射後、デスクワークは翌日から可能だが、一過性霧視などが現れることがあるため、症状

があれば、回復するまで機械類の操作や自動車などの運転に従事しないようにする必要がある。目の周りを避けたお化粧品は翌日から可能であるが、睫毛や結膜に負担のかかる目元のお化粧品は避ける必要があるため、テレワークができると精神面でもよい。

- ・医療機関とのスケジュール調整：職場の状況と調整し、通院しやすい曜日や時間帯を選ぶ。
- ② 見やすい環境整備：4S（整理・整頓・清潔・清掃）の徹底、物品や什器の定位置管理、見るものの拡大やハイコントラストの利用、色とそれ以外の情報の同時提供などの対策を取る。目の見えにくい人の生活空間での環境整備（8章4参照）を参考にして職場でも取り組むとよい。職場では転倒防止が大切であるため、安全通路の確保や安定した照明、段差への対応などを行う。

③ 職場との情報共有

- ・適切な配慮の相談：緑内障では視機能低下に伴って徐々に、文字の読み書きが難しくなったり、歩行能力が低下したりする。そのため、職場での合理的な配慮や適正配置が必要となる。糖尿病網膜症、黄斑変性では病状の進行や治療により良くなったり悪くなったりと視力変動があるため、適宜、作業内容の変更や柔軟な適正配置を相談する。眼科疾患全般で、頻度は多くないが、仕事に影響がでるような後天性色覚異常を来している場合もあり、注意が必要である。

眼鏡をかけても見えにくい場合、必要に応じて拡大鏡やスマートフォンのアプリを使用してみる。汎用のもので作業ができなかったら眼科のロービジョン外来で相談する。病気の症状のひとつである羞明やコントラスト低下に対して遮光眼鏡が有効な場合があり、その際は、色のついた眼鏡であるため、職場での使用を相談する。

車両運転、危険作業や目で見て判断することに比重の置かれる作業に従事する場合には視機能によっては就業上の措置が必要になる場合もある。アイフレイルアドバイザー（7章9参照）や眼科のロービジョン外来、地域の産業保健総合支援センターの両立支援の窓口を積極的に活用いただきたい。従業員が障害者手帳を有する場合には障害者職業センターや地域の福祉リソースも利用できる。

④ 治療を中断しないための取り組み

- ・両立支援カードの活用：職場と医療機関をつなぐツールとして利用し、通院や症状管理を円滑化する^{URL1)}。
- ・産業医の活用：定期的な面談を通じて、治療と仕事の両立を確認し、必要があれば介入する。

3) まとめ

慢性眼疾患患者の中には、仕事が忙しいことを理由に治療を中断するケースが多い。しかし、治療中断は視力障害の進行や失職リスクを高めるため、治療と仕事を両立できる環境づくりが必要である。両立を実現する鍵となるのは職場の理解と支援を得ることである。労働者が治療を中断せず、治療と仕事を両立できるように取り組んでいきたい。

4. 保健指導のポイント

視力検査、眼底検査で異常を指摘された方に保健指導・受診勧奨を行う際に、以下の点に留意する。眼底検査結果を踏まえて眼科を受診する目的は、疾患の早期発見・早期治療、ひいては失明予防、つまり見えなくなったせいで働けなくなる方を減らすことだと本人や会社と共有したい。

1) 眼鏡やコンタクトレンズは眼科で作成を

眼鏡・コンタクトレンズは量販店やネットで購入することもできるが、眼科で処方してもらうことを推奨する。眼鏡は遠視・近視などの屈折度数や両眼視の状態など、用途によって個人に合わせた調整が

必要である。コンタクトレンズは高度医療管理機器であり、事故や眼障害を起こさないよう眼科医の管理のもと使用する。

業務で眼鏡やコンタクトレンズを使う際には、仕事の内容に合わせた度数のレンズが必須である。「眼鏡をかけると眼が悪くなる」と思っている人がいるが、一般的には成人が適切な眼鏡使用で視力が下がったり、眼疾患になったりすることはない。しかし、長時間のディスプレイ作業に従事しているのに、遠方に合わせた眼鏡を使っているような、用途に合わない使用は眼精疲労の原因となる。定期的に眼科を受診し、普段どのような環境・目的で眼鏡やコンタクトレンズを使うのかを眼科医に説明し、適切な処方を受けることをおすすめする。

2) 眼疾患を予防するために

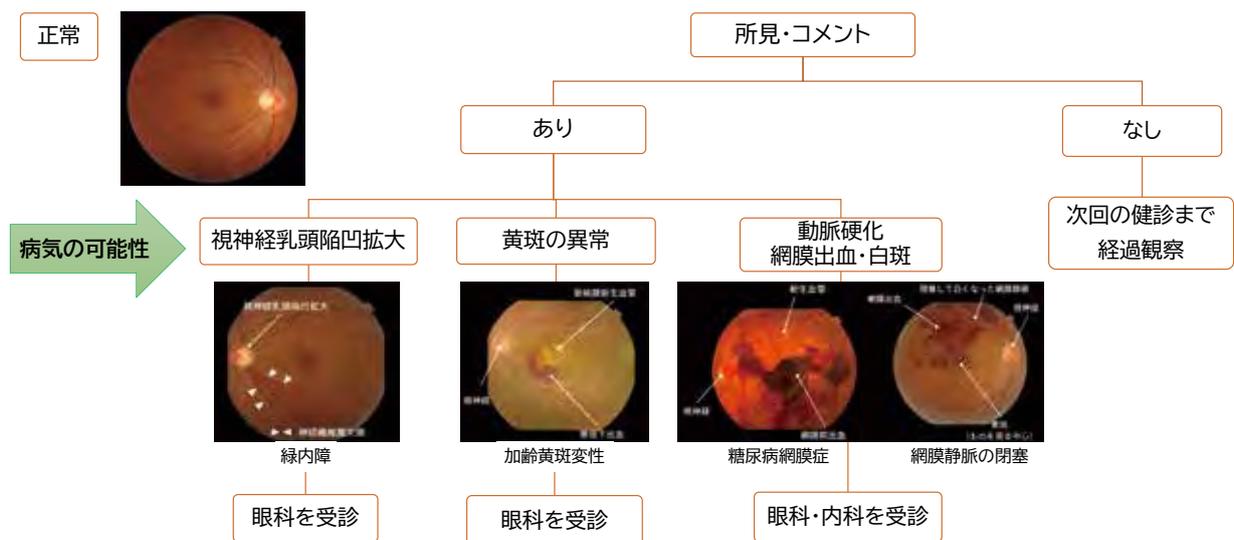
そもそも病気を予防できる可能性についても考えてみよう。脳梗塞や心筋梗塞のように、循環障害が突然悪化し、働き続けられなくなることがある。「眼は身体の窓」という言葉があるが、眼底検査では動脈硬化の状況や出血の有無をみることができる。眼の病気だけでなく生活習慣病を発見でき、治療に繋がるのである。

逆に、生活習慣を改善すると、まさしく生活習慣病の予防や改善になる。

たとえば糖尿病網膜症は、(病期によるが)良好な糖尿病のコントロールにより安定する可能性がある。内科と眼科の連携を取ることが望ましく、内科の主治医に目の様子を、眼科主治医には血糖コントロールと他の合併症の状態を知らせることも大切で、糖尿病治療中の方はぜひ「糖尿病眼手帳」という手帳を活用いただきたい。夜勤・交代勤務の方は、食事のタイミングが主治医の予測と違うことがあるので、食事の時間と内容を伝えるとよい。また喫煙は生活習慣病だけでなく加齢黄斑変性、緑内障など複数の眼疾患のリスクになる。運動すると、緑内障の進行が抑えられるという報告もある。

眼底検査で出血や血管変化を指摘された方には、血圧や血糖にも留意して面談で結果を伝え、眼科・内科への受診を勧奨する。食事指導や運動プログラムの紹介なども助言しよう。バランスのよい食事・禁煙・適度な運動・良質な睡眠は、眼疾患の予防にもなる。

受診の費用負担を心配する方も多いとは思いますが、早い段階で自分の眼とうまくつきあうコツがわかる



病気が早く見つければ、早い段階で治療ができ、結果的に長く働ける

と、今後長く元気に働くことができる。長い目で見ると早期治療した方が費用負担も少なくすむ。

3) 目の見えにくい人の生活空間での環境整備

目の見えにくい方は、ちょっとした工夫をくわえることで、生活しやすい環境をつくることができる。一部コツをご紹介します。リモコンやゴミ箱などよく使うものは、定位置を決めておこう。食事なども、お茶碗は左、汁椀は右、といったように定位置を決めておくとわかりやすい。また、コントラストや色の違いを活用し、たとえば白いご飯を入れるお茶碗は黒、黒いコーヒーは白のカップに入れるなどすると量がわかりやすい。玄関の段差や、階段のふちに色のわかりやすいテープを貼るのもよい^{URL2)}。

5. 就業上の措置（就業制限等）について

労働者の実情を勘案し、事業者がそれぞれに対応した措置を講ずるにあたって意見を述べるのは産業医の業務である。そのために、担当産業医は労働者それぞれの職場環境、業務内容をある程度把握しておく必要がある。一般に就業上の措置は、健康障害の恐れがある場合に就業制限や配慮を行うこととされるが、眼科疾患の場合、視機能低下による業務遂行上の安全面でのリスクが出現した場合にも就業上の措置を行う場合がある。

眼科手術後などでは、いきむような動作や力仕事を制限する場合や、動物や植物に触れるような作業、粉じんや化学物質を扱う職場への出入りの制限が必要になる場合もある。術後や処置後の就業に関しては眼科主治医から医療情報を提供してもらい、必要時に就業制限をかける。

眼内の循環障害を来すような状態は網膜血管障害のみならず緑内障、糖尿病網膜症などの疾患増悪因子となる。長時間労働や交代勤務が生活習慣病悪化因子となることはよく知られているが、それに伴って緑内障や糖尿病網膜症の増悪や網膜血管閉塞等の疾患も発症しやすくなる。低酸素状態が長く続くような業務も、視神経や網膜循環の負担になる。両眼性の疾患で、片眼が既にかかなりの視機能低下を起こしている場合には業務増悪により良い方の眼の視機能低下を来す状態をなるべく回避したい。職場環境や業務内容と疾患の状態・視機能を勘案し必要時に就業制限や配置転換など就業上の措置を検討する。

眼科疾患を有する場合は、高所作業、車両運転、暗い所での作業など良好な視機能を要求される作業や、保護眼鏡などの保護具を装着して行う作業につかせる場合、主治医に治療状況や視機能の情報を提供してもらい、作業が安全に完遂できるか確認する。正常に近い視機能でも、状況に応じて就業上の措置を行う場合もある。

視機能低下を来し作業ができなくなった、車両運転が危険な状態になってしまったなどの場合、就業制限が解除できず配置転換が必要になることもある。ロービジョン者の合理的配慮は本人の申し出をもって取り組まれるが、就業制限を伴う場合もあり悩ましいことも多い。安全上の問題が明らかな場合には本人の申し出がなくとも就業上の措置を行う。いずれにせよ、安全を確保し、労働者本人が納得でき前向きな気持ちで仕事に取り組めるよう介入したい。

● 文献

- 1) Kashiwagi K, Furuya T. Persistence with topical glaucoma therapy among newly diagnosed Japanese patients. *Jpn J Ophthalmol* 2014; 58: 68-74.
- 2) Kawasaki R, Tanaka S, Tanaka S, et al; Japan Diabetes Complications Study Group. Incidence and progression of diabetic retinopathy in Japanese adults with type 2 diabetes: 8 year follow-up study of the Japan Diabetes Complications Study (JDACS). *Diabetologia* 2011; 54: 2288-2294.
- 3) Sasaki A, Horiuchi N, Hasewgawa K, et al. Development of diabetic retinopathy and its associated risk factors in type 2 diabetic patients in Osaka district, Japan: a long-term prospective study. *Diabetes Res Clin Pract* 1990; 10: 257-263.

● 参考ウェブサイト

- 1) 厚生労働省. 治療と仕事の両立支援カード. <https://chiryoutoshigoto.mhlw.go.jp/dl/download/card.pdf>
(2025年2月7日閲覧)



- 2) 公益社団法人日本眼科医会. ロービジョンサイト. <https://low-vision.jp/> (2025年2月7日閲覧)



あ と が き

日本眼科医会 副会長 加藤 圭一

日本眼科啓発会議の調査によると、40歳以上の方が健康面で最も不自由を感じているのは「目の問題」(42.5%)であり、歯や足腰の不調よりも高い数値を示しています。しかし興味深いことに、歯や足腰の不調には40%以上の方が対策を講じていますが、目の不調への対処率はわずか22.8%にとどまっています*1。この数字が物語るのは、多くの人々が目の不調を自覚しながらも、適切な対応ができていない現実です。眼科を専門としない医療従事者からも「目のことは判断が難しい」という声をよく耳にします。目は理解が容易ではない器官のようです。

職場の一般健康診断では視力検査が実施されていますが、視機能は視力と視野の両面からの評価が必要で、視力検査のみでは十分な評価ができません。視機能が低下すると視覚障害に至る危険性があり、その原因疾患の第一位は視野欠損を特徴とする緑内障です。緑内障をはじめとした視覚障害原因の80%以上は眼底の疾患であり、その多くは進行するまで視力検査だけでは発見できないため、早期発見には眼底検査が不可欠です。2019年度には年間16,504人が新たに視覚障害認定を受けており*2、視覚障害は決して他人事ではありません。視野欠損は自覚しづらく、視力が良いからといって安心できないのが目なのです。

近年、女性労働者や高齢労働者の増加もあいまって、転倒による労働災害が深刻な問題となっています。視機能の低下は転倒リスクを高めるだけでなく、労働生産性の低下にも直結します。日常生活の質を保ち、誰もが長期にわたって仕事を継続でき、充実した人生を送るためには、産業衛生分野における目の健康対策が急務です。そのためには、はたらく人に日頃から接している皆さまに、目の健康管理にお力添えいただくことはとても大切です。このハンドブックが目の健康への理解を深める一助となれば幸いです。

*1 日本眼科啓発会議. 目の健康に関する意識調査 (2024). <https://www.eye-frail.jp/research/> (2025年3月10日閲覧)

*2 的場 亮, 守本典子, 川崎 良, 他. 2019年度の全国新規視覚障害認定疫学調査の都道府県別解析: 認定基準改正の影響, 日眼会誌 2023; 127:1095-1102.

紹介状 眼科精密検査のお願い

年 月 日

眼科主治医 先生御侍史

この度はお世話になります。今回の健康診断の眼科検査結果、精密検査をお勧めしました。ご多忙中恐れ入りますがご高診ご精査よろしくお願
いいたします。必要に応じて任意の書式で記載、追加して頂いても結構で
す。尚、頂いた情報は、本人の健康保持の目的に使用され、プライバシー
には十分配慮し健診機関が責任をもって管理いたします。ご返送の際に
は、同封しております返信用封筒をご利用ください。

健診機関 住所

健診機関名

医師

印

氏名	性別	生年月日	年	月	日	(満 歳)
依頼目的						
現在の職務（車両運転・危険業務・交代勤務・残業の有無など）						
<p><健康診断結果> 健診受診日： 年 月 日</p> <p>視力（裸眼・眼鏡・コンタクトレンズ）：右 左</p> <p>眼底所見：Wong-Mitchell 分類（なし・軽度・中等度・重症）、Keith-Wagener 分類（0・I・II・III・IV） Scheie 分類（S1・S2・S3・S4、H1・H2・H3・H4） （眼底検査のコメント・眼底写真・図などを記載ください）</p>						
その他生活習慣病：高血圧・糖尿病・高脂血症・喫煙等（)						

主治医記入欄	診断名	
	<p>【今後の方針】</p> <p><input type="checkbox"/>経過観察（ ヶ月後）</p> <p><input type="checkbox"/>治療開始 <input type="checkbox"/>治療継続</p> <p><input type="checkbox"/>他院へ紹介（ 病院/医院）</p> <p><input type="checkbox"/>健診フォロー希望 <input type="checkbox"/> 特になし</p>	
記入日	年 月 日	医療機関所在地
		医療機関名
		主治医名
		印

紹介状 眼科精密検査のお願い

年 月 日

先生御侍史

事業所名

産業医

印

平素より、当社社員に格別なご高配を賜り、誠にありがとうございます。今年度の健康診断の結果、下記の者の眼科受診が必要と判断しました。就業していくのにあたり、ご多忙中誠に恐縮ではございますが、情報提供及びご意見を頂ければと存じます。必要に応じて任意の書式で記載、追加して頂いても結構です。尚、本紹介状は本人の同意のもと作成しております。頂いた情報は、本人の就業を支援する目的のみに使用され、プライバシーには十分配慮し産業医が責任をもって管理いたします。ご返送の際には、同封しております返信用封筒をご利用ください。

氏名	性別	生年月日	年	月	日	(満 歳)
依頼目的						
現在の職務（車両運転・危険業務・交代勤務・残業の有無など）						
<健康診断結果> 健診受診日： 年 月 日 視力（裸眼・眼鏡・コンタクトレンズ）：右 左 眼底所見：Wong-Mitchell 分類（なし・軽度・中等度・重症）、Keith-Wagener 分類（0・I・II・III・IV） Scheie 分類（S1・S2・S3・S4、H1・H2・H3・H4） （眼底検査のコメント・眼底写真・図などを記載ください）						
その他生活習慣病：高血圧・糖尿病・高脂血症・喫煙等（ ）						

主治医記入欄	診断名	*経過観察などの際、散瞳下眼底検査が必要な頻度をご記載ください
	現在の状態 治療経過 回復の程度 など	
	今後の見通し 治療継続の要否 回復の見込み	
	就業に関する ご意見	
記入日	年 月 日	医療機関所在地 医療機関名 主治医名
		印

アイフレイルチェックリスト

<p>1</p> <p>目が疲れやすくなった</p>	<p>2</p> <p>夕方になると見にくくなるが増えた</p>	<p>3</p> <p>新聞や本を長時間見ることが少なくなった</p>	<p>4</p> <p>食事の時にテーブルを汚すことがたまにある</p>	<p>5</p> <p>眼鏡をかけてもよく見えないと感じることが多くなった</p>
<p>6</p> <p>まぶしく感じやすくなった</p>	<p>7</p> <p>はっきり見えない時にまばたきをすることが増えた</p>	<p>8</p> <p>まっすぐの線が波打って見えることがある</p>	<p>9</p> <p>段差や階段で危ないと感じたことがある</p>	<p>10</p> <p>信号や道路標識を見落としそうになったことがある</p>

チェックが0の人は・・・

あなたの目は今のところ健康です。変化を感じたら、またチェックしてください。

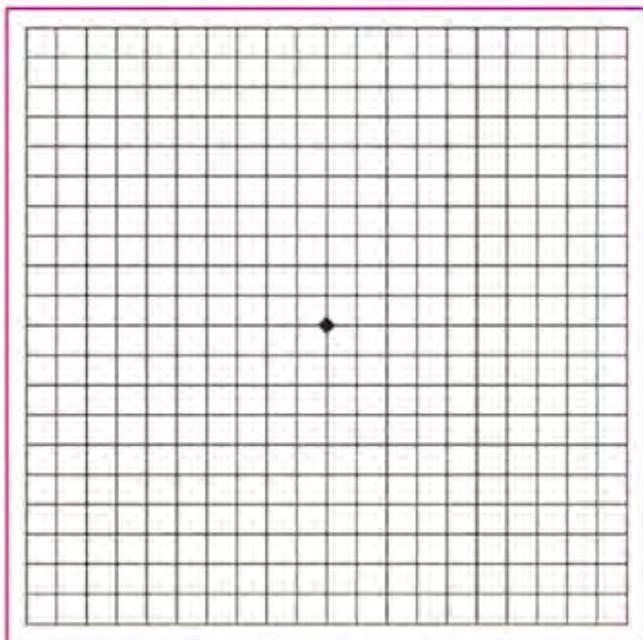
チェックが1つの人は・・・

目の健康に懸念はありますが、直ちに問題があるわけではありません。

チェックが2つ以上の人は・・・

アイフレイルかも知れません。一度、眼科専門医にご相談ください。

ゆがみをチェック



- ①目から30cm位チェックシートをはなす（メガネはかけたまま）。
- ②片目ずつ、格子の中央の黒い点を見る。
- ③線がゆがむ、中心が見えない、一部が欠けて見えるなど、見え方がおかしいなら、すぐに眼科専門医を受診。

近くの見え方をチェック

① 9ポイント

新聞の文字の大きさ

0.5程度の近距離視力があれば読める

新聞の本文はこれくらい（9ポイント）の文字の大きさです。いつも近くを見るときの方法（メガネ使用可）で、この文字がスラスラ読めますか。楽に読めない方は眼科で近距離の視力を測ってまいしょう。

② 5ポイント

時々判別が必要な文字の大きさ

5ポイント程度の文字は時々判別が必要な大きさです。無理に読むと読み間違いが起きやすいため、拡大鏡などを活用まいしょう。

9ポイントの文字がスラスラ読めない方、漢字が読みにくい方は、メガネやコンタクトレンズの度数が合っていないか、目の病気の可能性があります。眼科での検査をお勧めいたします。

白内障、緑内障、糖尿病網膜症、加齢黄斑変性の説明動画はこちら



緊急受診が必要な方へ

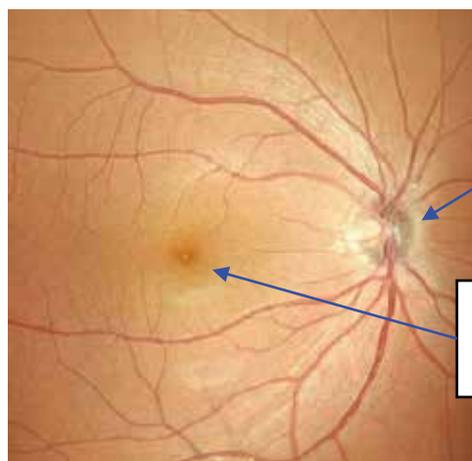
あなたは 網膜剥離 です！！

放置しておくと、ある日突然見えなくなることがあります。

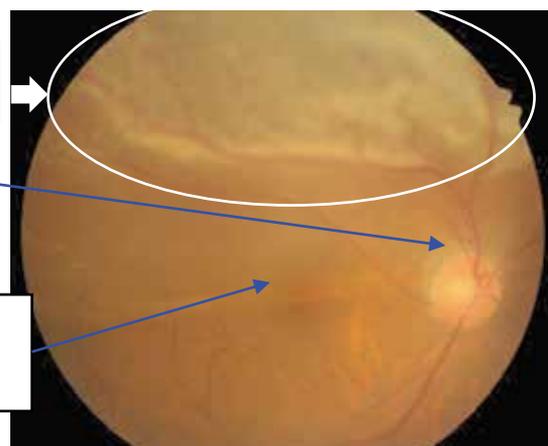
できるだけ早く眼科を受診してください。

*眼科受診のときは散瞳(目薬を使つての検査)をします。1～2 時間以上時間がかかることがあります。帰りは自動車の運転ができないことがあります。

正常眼底写真



後極に及んだ網膜剥離



網膜剥離

視神経

黄斑部
ものを見る中心

上方網膜剥離の人の見え方
下の方がゆがんで見える

網膜剥離では視力がよくても視野の一部が欠けるなどの自覚症状があります。自覚症状がないまま網膜がはがれていることもあり、頭への衝撃や体の動きで網膜のはがれが悪化する危険性があります。さらに進行すると視力が回復できなくなりますので、できるだけ急いで眼科を受診してください。

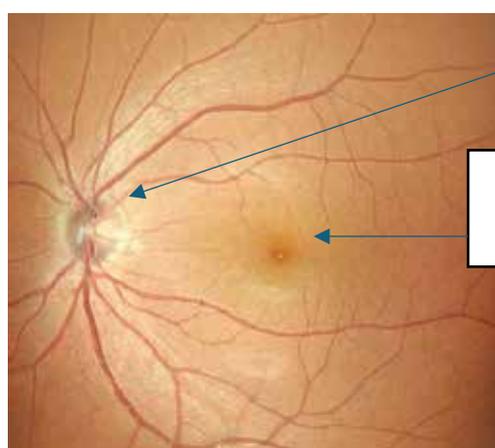
緊急受診が必要な方へ

あなたは **重症の糖尿病網膜症** です！！

放置しておくと、ある日突然見えなくなることがあります。見えなくなってから治療しても、元のような見え方には戻りません。早く眼科を受診して下さい。

*眼科受診のときは散瞳(目薬を使つての検査)をします。1～2 時間以上時間がかかることがあります。帰りは自動車の運転ができないことがあります。

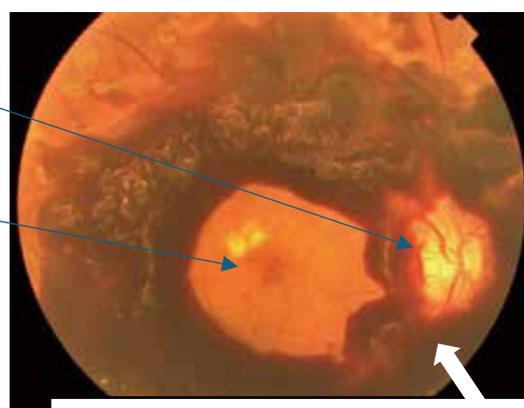
正常眼底写真



視神経

黄斑部
ものを見る中心

重症増殖型糖尿病網膜症



視神経近くの新生血管から出血
視力 1.5

重症の糖尿病網膜症では視力がよくても眼底に出血や新生血管(出血しやすい悪い血管)や増殖膜があります。ちょっとした体の動きや血圧の変化で目の中で血管が切れて出血し、急に黒い煙が出てきて見えなくなることがあります。

痛みがなく、少し見えにくい程度で、強い自覚症状がなくても網膜がはがれて網膜剥離になっていることもあります。網膜剥離は目が見えなくなる病気です。

できれば数日以内、少なくとも1か月以内に眼科を受診してください。

はたらく人の目を守る 眼科検診ハンドブック

発行日 2025年5月10日

総監修 近藤 寛之 産業医科大学 眼科学教室
森 晃爾 産業医科大学 産業生態科学研究所

監修 永田 竜朗 産業医科大学 眼科学教室

執筆 青島 明子 青島眼科
石橋 真吾 くろいし眼科
植木 麻理 永田眼科
岡田 浩美 九州健康総合センター／産業医科大学
恩田 秀寿 昭和医科大学
川崎 良 大阪大学
川島 素子 久喜かわしま眼科
黒田由賀利 ゆかりアイクリニック
佐藤 美保 浜松医科大学
竹田 朋代 尼崎中央病院／大阪医科薬科大学眼科学教室／
株式会社 JUMOKU
中野 匡 東京慈恵会医科大学
三宅 琢 公益社団法人 NEXT VISION /
株式会社 Studio Gift Hands
三宅 正裕 京都大学
渡部 晃久 城西ヶ丘眼科

作成 目の健康における眼科検診ハンドブック 作成委員会
日本眼科医会 白根 雅子・加藤 圭一・井上 賢治
西村 知久・野下 純世・平塚 義宗
丸山 耕一・村上 美紀

