

専門医のための

眼科診療クオリファイ

◆シリーズ総編集

大鹿哲郎 筑波大学

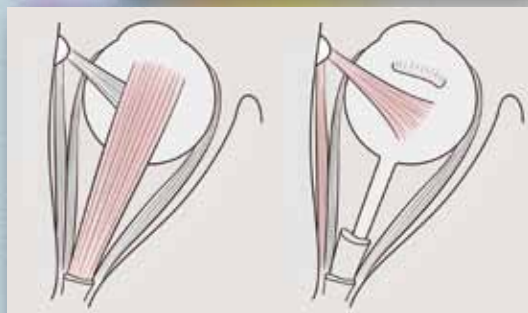
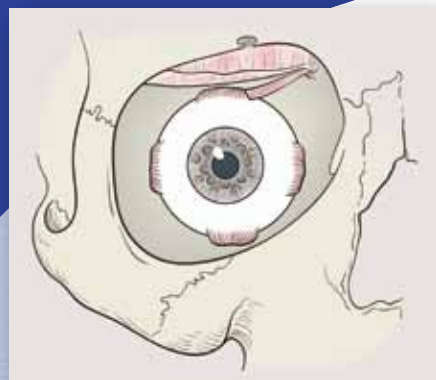
大橋裕一 愛媛大学

22

弱視・斜視診療のスタンダード

◆編集

不二門 尚 大阪大学



中山書店

シリーズ刊行にあたって

21世紀は quality of life（生活の質）の時代といわれるが、生活の質を維持するためには、感覚器を健康に保つことが非常に重要である。なかでも、人間は外界の情報の80%を視覚から得ているとされるし、ゲーテは「視覚は最も高尚な感覚である」（ゲーテ格言集）との言葉を残している。視覚を通じての情報収集の重要性は、現代文明社会・情報社会においてますます大きくなっている。

眼科学は最も早くに専門分化した医学領域の一つであるが、近年、そのなかでも専門領域がさらに細分化し、新しいサブスペシャリティを加えてより多様化している。一方で、この数年間でもメディカル・エンジニアリング（医用工学）や眼光学・眼生理学・眼生化学研究の発展に伴って、新しい診断・測定器機や手術装置が次々に開発されたり、種々のレーザー治療、再生医療、分子標的療法など最新の技術を生かした治療法が導入されたりしている。まさにさまざまな叡智が結集してこそ、いまの眼科診療が成り立つといえる。

こういった背景を踏まえて、眼科診療を担うこれからの医師のために、新シリーズ『専門医のための眼科診療クオリファイ』を企画した。増え続ける眼科学の知識を効率よく整理し、実際の日常診療に役立ててもらうことを目的としている。眼科専門医が知っておくべき知識をベースとして解説し、さらに関連した日本眼科学会専門医認定試験の過去問題を“カコモン読解”で解説している。専門医を目指す諸君には学習ツールとして、専門医や指導医には知識の確認とブラッシュアップのために、活用いただきたい。

大鹿 哲郎

大橋 裕一

序

本巻では“弱視・斜視診療のスタンダード”と題して、弱視・斜視診療の現況について気鋭の先生がたに執筆をお願いした。この領域では、すでに確立している部分も多いが、基礎的な研究や、前向き研究の発展により、新しい知見が得られている分野がある。すでに確立している分野については、臨床に即した観点から、わかりやすく解説いただいた。新しい分野として、弱視・斜視の基礎に“pulley”の概念が導入され、A-V型斜視の成因がわかりやすくなった点などを解説いただいた。また、時代とともに新しい映像機器が普及し、それに伴って検討すべき両眼視機能も変わってきている。たとえば3D映像は、映画の領域ですでに定着しているが、3D映像鑑賞時には輻湊と調節の関係が通常とは異なる。これについては、相対調節・相対輻湊の概念の復習が必要になり、このような点を解説に盛り込んでいただいた。今後は、スマートフォンの両眼視機能への影響などが新しいテーマになる可能性がある。

弱視については、基礎研究が、動物実験から脳機能画像まで進められている。また、治療法については、前向き研究が多く行われるようになり、エビデンスが確立しつつある。このような展開を弱視の項には入れた。

斜視の検査に関しては、脳機能画像を用いると、立体視が脳のどの部位で起こっているかなどがわかるという新しい視点が生まれた。また、眼球運動のシミュレーションソフトが開発され、経験則ではなく眼球運動の理論に基づいて、斜視手術の方針が検討できるようになった。斜視手術の基本手技としては、小切開手術について新しい観点がとりいれられた。斜視の治療は、経験則に基づくものが多く、なかなかEBM (evidence-based medicine) に即した診療ガイドラインがつくりにくい分野である。しかし、たとえば間欠性外斜視のように比較的症例数の多い斜視手術に対して、前後転術と両外直筋後転術の術後の戻りについてのEBMが確立しつつある。また、dissociated vertical complexのような新しい概念も考慮する必要がある。

特殊な斜視の治療では、わが国から発信された術式として、古くは上斜筋麻痺に対する原田-伊藤法などがあり、近年では強度近視内斜視に対する横山法、外転神経麻痺に対する西田法がある。このように英語論文としてきちんと残しておくことが大切で、これから若い世代にがんばっていただきたいと思う。弱視・斜視の分野は地道といえるが、疾患の頻度は高く、また視覚負荷が強いスマホ全盛の時代を迎え、眼科医としてこれまで以上にこの分野を学習する必要があると考える。本書が、その一助となれば幸いである。

2014年5月

大阪大学大学院医学系研究科感覚機能形成学／教授
不二門 尚

22 ■ 弱視・斜視診療のスタンダード 目次

1 弱視・斜視の基礎

弱視・斜視診療の考えかた	不二門 尚	2
外眼筋の解剖	カコモン読解 19一般14 23一般11 24一般8 24一般95 24臨床1	林 思音 7
外眼筋の作用	カコモン読解 18一般7 20一般8 22一般7 23一般12 24一般5	宮田 学 15
外眼筋の運動理論	カコモン読解 19臨床24	長谷部 聡 21
SQ 外眼筋の pulley について教えてください		河野玲華 25
輻湊・開散と斜視	カコモン読解 18一般73 22一般62	中村桂子, 菅澤 淳 29
SQ 3D 映像を見るときの輻湊と調節の関係について教えてください	神田寛行, 不二門 尚	35
CQ AC/A 比の臨床的意義について教えてください	カコモン読解 24一般58	林 孝雄 38
複視と抑制	カコモン読解 21一般63 23一般70	矢ヶ崎悌司 41
視力の発達		山下 力, 三木淳司 47
立体視の発達		森 隆史 50

2 弱視の分類, 検査, 治療

弱視の定義と分類	カコモン読解 24一般59	岡 真由美, 田淵昭雄 54
SQ 弱視の病因論について, これまでの変遷を含めて教えてください	三木淳司, 山下 力	58
小児の屈折・視力検査	カコモン読解 18一般74 22臨床2	仁科幸子 62
SQ 眼球形状発達の定量解析について教えてください		石井晃太郎 70
コントラスト感度検査		四宮加容 73
EV 弱視の治療法のエビデンス	カコモン読解 21一般65	内海 隆 77
EV 3 歳児眼健診の有効性		山田昌和 82

カコモン読解 過去の日本眼科学会専門医認定試験から, 項目に関連した問題を抽出し解説する“カコモン読解”がっています。(凡例: 21 臨床30→第21回臨床実地問題30問, 19一般73→第19回一般問題73問)
試験問題は, 日本眼科学会の許諾を得て引用転載しています。本書に掲載された模範解答は, 実際の認定試験において正解とされたものとは異なる場合があります。ご了承ください。

SQ “サイエンティフィック・クエスチョン”は, 臨床に直結する基礎知見を, ポイントを押さえて解説する項目です。

CQ “クリニカル・クエスチョン”は, 診断や治療を進めていくうえでの疑問や悩みについて, 解決や決断に至るまでの考えかた, アドバイスを解説する項目です。

EV “エビデンスの扉”は, 関連する大規模臨床試験など, これまでの経過や最新の結果報告を解説する項目です。

3 斜視の分類，検査

斜視の定義と分類	大月 洋	86
偽斜視 カコモン読解 23 臨床 32	宇田川さち子，杉山能子	92
SQ 斜視の病因論について教えてください	松尾俊彦	95
眼位の検査 カコモン読解 19 一般 60 21 一般 64	中井義典	99
融像の検査 カコモン読解 18 一般 15 19 一般 15 22 一般 63	若山暁美	103
立体視の検査 カコモン読解 19 一般 61 22 一般 64	勝海 修	109
網膜対応の検査 カコモン読解 18 一般 13 20 一般 72 21 臨床 31	矢ヶ崎悌司	122
眼球運動の検査 カコモン読解 18 臨床 31	原 直人	130
外眼筋の画像診断	西田保裕	136
SQ fMRI による両眼視機能の評価について教えてください	吉田正樹，井田正博，野田 徹	139
眼球運動のシミュレーション	横山 連	142

4 斜視手術の基本手技

器具一覧	森本 壮	146
麻酔法 カコモン読解 19 一般 96	近江源次郎	151
結膜切開法	近江源次郎	155
後転術および前転術	森本 壮	161
斜筋手術	森本 壮	164

5 水平斜視，上下斜視の治療とその適応

乳児内斜視手術 カコモン読解 21 臨床 4	矢ヶ崎悌司	168
CQ 内斜視術後外斜視はどのように治療すべきでしょうか？	根岸貴志	173
調節性内斜視の治療成績	村木早苗	175
後天内斜視の治療 カコモン読解 19 一般 63	溝部恵子	178
CQ 微小斜視について教えてください カコモン読解 23 一般 68	長谷部 聡	182
間欠性外斜視の手術	初川嘉一	185
カコモン読解 24 一般 17	鈴木利根，杉谷邦子	190
カコモン読解 24 臨床 25	丸尾敏之	191
SQ 間欠性外斜視と立体視の関連について教えてください	横山 連	193
CQ 斜位近視はなぜ成人で起きるのでしょうか？	下條裕史	197
成人の恒常性外斜視の手術	丸尾敏之	200

A-V 型斜視の手術と適応	カコモン読解	19 一般 65 22 臨床 33 23 一般 69	野村耕治	203
上斜筋麻痺の手術と適応	カコモン読解	21 一般 66 21 一般 67 22 臨床 32 23 臨床 43 24 一般 60	三村 治, 木村直樹	210
交代性上斜位の手術			林 孝雄	217
Dissociated strabismus complex			矢ヶ崎悌司	220

6 麻痺性斜視, 特殊な斜視の治療

麻痺性斜視のプリズム治療	カコモン読解	23 臨床 33	鈴木利根, 杉谷邦子	224
動眼神経麻痺の斜視手術			石倉涼子	228
外転神経麻痺の斜視手術	カコモン読解	21 臨床 29 21 臨床 34	西田保裕	230
滑車神経麻痺の斜視手術	カコモン読解	18 一般 71 23 一般 67	林 孝雄	235
甲状腺眼症の斜視手術			大庭正裕	239
眼窩骨折後の斜視手術	カコモン読解	19 一般 64	大庭正裕	242
CQ 癒着性斜視に対する羊膜移植術について教えてください			山田昌和	247
CQ 副鼻腔内視鏡術後の斜視について教えてください			西村香澄	250
Duane 症候群	カコモン読解	18 臨床 32 22 一般 61	羅 錦營	253
Brown 症候群	カコモン読解	23 一般 66 23 臨床 34	牧野伸二	263
General fibrosis syndrome			中泉裕子, 柴田伸亮, 渋谷恵理	266
重症筋無力症			木村亜紀子	272
慢性進行性外眼筋麻痺			木村亜紀子	275
固定内斜視	カコモン読解	18 臨床 38 20 臨床 33	横山 連	278

7 眼振の診断および治療

眼振の分類			原 直人	286
眼振の検査	カコモン読解	18 臨床 37 24 臨床 32	山下 力, 三木淳司	289
眼振の治療	カコモン読解	24 一般 94	木村直樹, 三村 治	294

文献* 297

索引 313

* “文献” は, 各項目でとりあげられる引用文献, 参考文献の一覧です。

弱視・斜視診療の考えかた

黄斑円孔のような網膜の微細な解剖学的疾患は、これまで診断が困難であったが、近年、光干渉断層計（optical coherence tomography；OCT）の進歩により、比較的容易に診断がつくようになった。これに対して、弱視や斜視のような機能的な疾患は、脳機能画像などの進歩はあるが、OCTのような決定的な診断力はなく、伝統的な心理物理的な検査に基づく診断が重要となる。

問診で重要なのは、患者は何が一番困っているかを聞くことであり、診察で重要なのは、検査データを適切に読むことと、診察室での検査を的確に行うことである。

問診のポイント

弱視の問診：小児の弱視・斜視の患者は、自覚的な訴えは少ない。弱視は、眼位異常がない場合、多くは3歳児検診で見いだされる。斜視に伴う弱視の場合は、固視交代ができるかどうかポイントとなる。固視眼が固定している場合は、非固視に弱視が疑われる。また、片眼を遮閉して、嫌悪反応が認められる場合、非遮閉眼に弱視が疑われる。

小児の斜視の問診：小児の斜視は、両親が気づくことが多い。発症がいつかは、目標となる立体視を考えるうえで重要である。立体視の感受性期は、生後6か月以内に発症する乳児内斜視に関しては、1歳半くらいまでに終わる。一方、生後1歳ぐらゐまで眼の平行性が保たれた後に内斜視となる、調節性内斜視に関しては、6歳頃まで感受性期間は続く（図1）¹⁾。感受性期間内に眼位の平行性が得られなければ、後から治療を行っても立体視を得ることは困難である。斜視が間欠性であれば、治療後の立体視は良好なことが多い。調節性内斜視は、間欠性内斜視で発症することが多いので、内斜視が間欠性か恒常性かを問診で聞く必要がある（図2）。間欠性外斜視は、目立つかどうかポイントとなる。家族だけが気づく程度であれば、問題はないが、同級生に指摘されると精神的ストレスになる可能性があるため、手術を考慮するポイントになる。

成人の斜視の問診：成人の斜視は、整容上の問題なのか、複視が問

文献は p.297 参照.

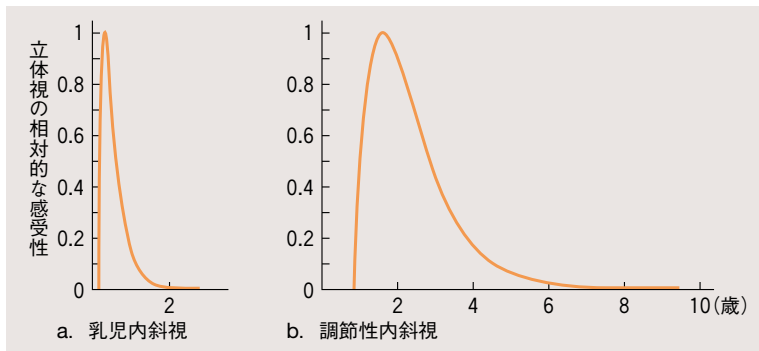


図1 立体視の感受性期

乳児性内斜視では、立体視の感受性期は生後2歳頃までに終わる。生後1歳以降に発症する調節性内斜視では、立体視の感受性期は6歳頃まで続く。
(Fawcett SL, et al : The critical period for susceptibility of human stereopsis. Invest Ophthalmol Vis Sci 2005 ; 46 : 521-525.)



図2 間欠性内斜視の症例

調節性内斜視の初期には、間欠性内斜視の状態がみられることが多い。この時期に眼鏡を処方すれば、比較的良好な立体視が得られる。

題なのか、眼精疲労が問題なのかを把握する必要がある。小児期に斜視の手術の既往がある場合は、術眼について聞く必要がある。

診察のポイント

弱視患者に対する診察：弱視患者の治療は、屈折異常を判定したのち、適切な眼鏡処方をするに尽きる。3歳未満の小児の場合、診察室での検影法による屈折検査が重要である。3歳以上では、自覚的屈折検査の信頼性が乏しい場合、調節麻痺薬点眼後の他覚的屈折検査が必要になる。固視検査は直像鏡による検査が基本だが、微小視野計による固視検査も有用である(図3)。器質的疾患を除外するためには、散瞳下で前眼部検査を行い、部分白内障(図4)や水晶体形成不全などの器質的疾患の鑑別を行う。また眼底検査では、黄斑低形成などの鑑別が重要である。内斜視に合併した屈折異常の場合は、アトロピン点眼後の屈折検査が重要になる。

斜視患者に対する診察：斜視の検査では、遮閉試験による斜位か斜

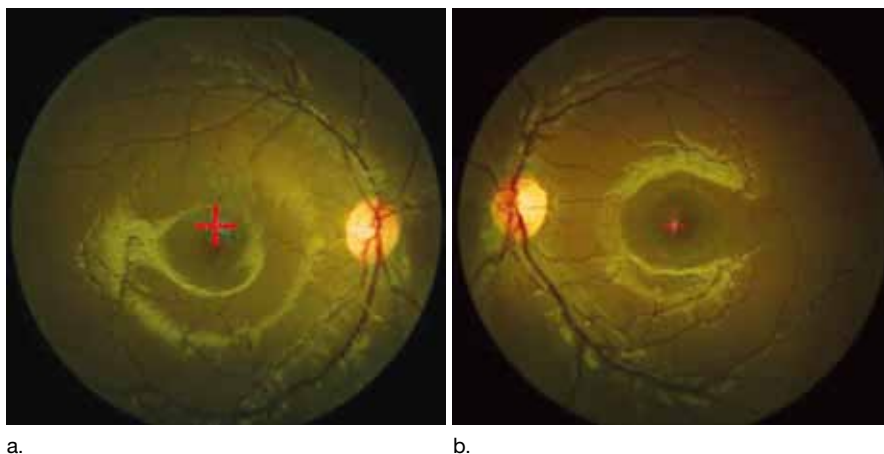


図 3 弱視眼の微小視野測定

視力が正常の左眼 (b) では、中心固視ができているが、視力 (0.2) の右眼 (弱視眼, a) では、偏心固視となっている。

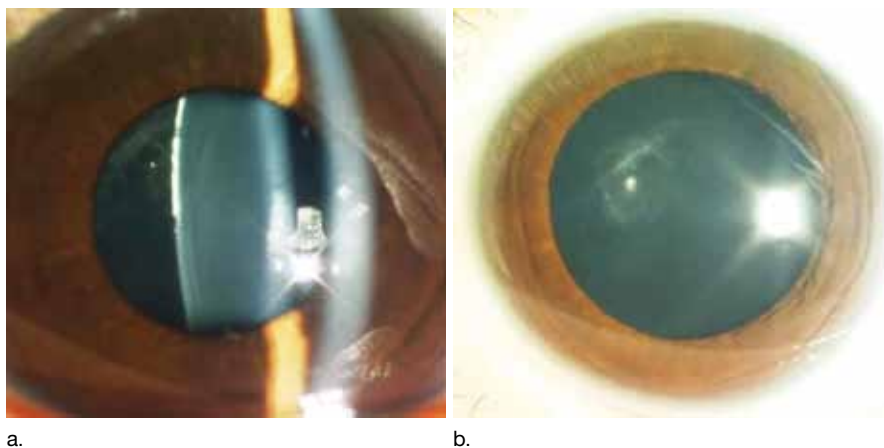


図 4 部分白内障の症例

近医より弱視の疑いで紹介された症例。左眼視力 (0.2) で瞳孔中央に混濁はみられないが (a)、散瞳すると周辺部の水晶体に混濁がみられた (b)。

視かの鑑別がまず必要である。第 1 眼位での検査の後、9 方向眼位での遮閉試験が次に必要になる。水平第 2 眼位では下斜筋過動のチェック、垂直第 2 眼位では V 型、A 型の鑑別が重要である (図 5)。また、上下斜視がみられた場合には、頭部傾斜試験が上斜筋麻痺の鑑別に重要である。近見時に複視を訴える場合は、輻湊近点の測定も必要になる。成人の眼筋麻痺の場合、Hess チャートが有用である。回旋を伴う斜視の場合、スリット光投影による回旋斜視角測定は、暗室検査として有用である (図 6)²⁾。過去に斜視手術を受けた既往のある場合、細隙灯顕微鏡検査が有用である。結膜の癒痕から、その部位の外眼筋に手術が行われたことを判定することが可能であ

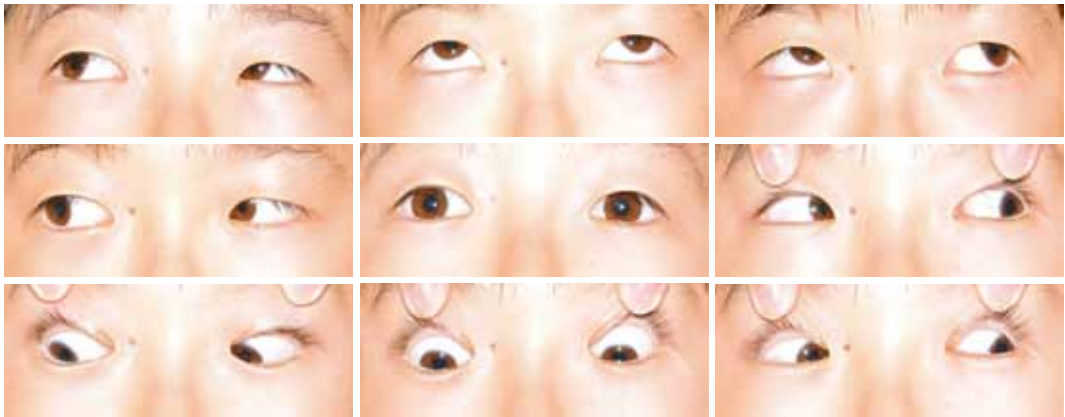


図5 9方向の眼位測定

この症例では、第1眼位では外斜視が、水平第2眼位では下斜筋過動が判定される。垂直第2眼位ではV型の斜視が判定できる。

る。これは、再手術をするときの術式選択に大きな手掛かりとなる。

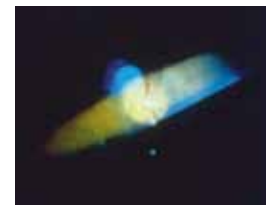
斜視患者に対する説明で必要な観点

長期的な視点：小児の斜視に関しては、成長とともに眼位が変化する可能性があることを説明する必要がある。乳児内斜視の術後には、20～27%が外斜視に移行することが報告されている³⁾。術後、間欠性外斜視が恒常性の外斜視になれば再手術が必要になることを説明する必要がある。小児の間欠性外斜視は、両眼視時の近視化はほとんどなく⁴⁾、眼精疲労を訴えるケースも少ない。しかし、斜視角が大きい場合、大人になって斜位近視が生じる可能性がある。したがって、斜視角が大きい場合は、将来的に眼精疲労が起こる可能性も含めて説明する必要がある。

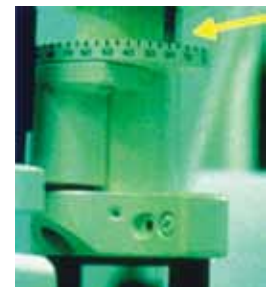
融像に関する動的な観点：成人の上下斜視の場合、正面視で両眼の融像ができて、視線を動かした場合に融像するのに時間がかかり、眼精疲労を訴えたり、車の運転に差しつかえることがある。この場合、眼位が正位でも角度が小さければ、プリズム眼鏡の処方が有効な場合があることに留意するべきである。

正面以外を見た場合の複視に関する観点：複視に関する治療を希望する場合は、どの眼位で複視を感じるかが重要である。第1眼位で複視を感じなくても、下方視の複視が強い場合は、日常生活に不便があるので、手術適応となる(図7)。この場合、diplopia fieldが評価に役に立つ(図8)。

これからの弱視・斜視診療では、このような観点を踏まえて、患者



a.



b.

図6 スリット光の眼底投影による回旋斜視角の測定

被検者の眼底に、水平または垂直方向にスリット光を投影し(a)、自覚的に水平または垂直に見えるか、傾いて見えるかを聞く。傾いていると答えた場合は、スリット光を水平または垂直に見えるまで回転し、その角度を読みとることにより(b)、回旋斜視角の定量ができる。