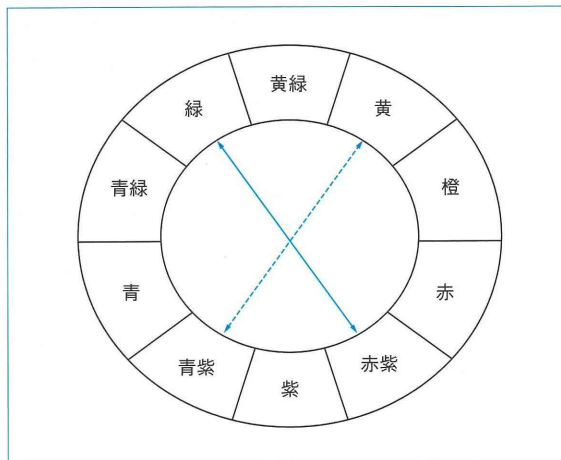


い)という3つの性質をもっている。このうち色相は、円周上に虹の色と同様の順に、赤～赤紫までの色を等間隔に配列させた「色相環」として表示される(図4参照)。この色相環において、環のほぼ反対側に位置する「反対色」は「補色関係にある」とい、正常色覚においては最も色の差が大きく識別しやすい。

先天性色覚異常では、「赤(赤紫)と緑」あるいは「黄と青(青紫)」のように、正常色覚者にとっては明らかに異なって見える補色関係にある色同士に対しても、色の差が小さく感じられ、ときに判別困難なことがある。この判別困難な2つの色を結ぶ軸が「色(色相)混同軸」と呼ばれる(図4)。先天性色覚異常は、この混同軸がどこにあるかによって、先天赤緑異常、先天青黄異常、全色盲に分類される(図2)。



[図4] 色相環と色相混同軸(実線が赤緑異常, 点線が青黄異常の混同軸)

1. 先天赤緑異常とは?

先天赤緑異常は、色混同軸が赤緑軸にあるタイプである(図4)。さらに先天赤緑異常は、同じ赤緑軸ではあるが、多少、混同軸が異なる第1色覚異常と第2色覚異常に分類される。第1色覚異常は、色あわせ法による分類の第1色弱と第1色盲に当たる。同様に、第2色覚異常は第2色弱と第2色盲の総称である。

2. 先天青黄異常とは?

先天青黄異常は、色混同軸が青黄軸にあるタイプであり(図4)、第3色覚異常とも呼ばれる。色あわせ法の第3色弱と第3色盲がこれに当たる。

3. 全色盲とは?

全色盲にはいくつかのタイプがあるが、代表的なものは色あわせ法による分類の杆体1色型色覚である。通常はすべての色に対して識別能の低下がみられる。

以上のうち、先天青黄異常および全色盲は非常にまれなことから、一般に先天性色覚異常というと最も頻度が高い先天赤緑異常、つまり第1色覚異常と第2色覚異常を指す。学校健診などで検査の対象となるのもこの先天赤緑色覚異常である。

Ⅵ. 先天性色覚異常の検査の進め方は?

まず、問診および視力検査などにより先天赤緑異常か、後天色覚異常かを探る。色覚以外に視機能障害がなければ、先天性色覚異常の検索を進める。

1. スクリーニングは?

まず、色覚検査表により色覚正常と色覚異常をふるいわけ。ただし、色覚異常者でも全表正読できる場合があること、逆に正常色覚者でも誤る場合があることを念頭に検査を行う。したがって、色覚検査表のみで対応する場合には色覚検査表の限界を説明し、職業選定に当たってはなるべく早期に眼科専門医を受診することを勧める。

2. 診断の確定は?

色覚異常の有無、異常3色型色覚(いわゆる色弱)と2色型色覚(いわゆる色盲)の診断はアノマロスコープにより決定する。第1異常と第2異常の診断は正確に行えるが、いわゆる色弱と色盲の診断は困難な例が存在することを念頭におく⁵⁾。

3. 程度判定は?

ダイコトマス・テスト(パネルD-15)により強度と

軽度(軽度および中等度)の2群に程度を判定する。あくまでも程度判定が目的であり、色覚異常があるか、ないかの判定には使用できない。

VII. 後天色覚異常とは?

後天色覚異常とは、前述のように視覚系または視覚関連領域の障害によって生じた色覚の異常をいう。したがって先天色覚異常を除くすべての色覚異常が含まれる。さらに色覚中枢が障害された大脳性色覚異常や高次の視覚関連領域の障害に起因した色失認、色名呼称障害、色失語などが含まれる。このほか心因性色覚異常や、物理的または心理的要因による色視症などが存在する。さらに生理的な加齢変化も広義の後天色覚異常として扱われる。

後天色覚異常は、パネル D-15 などによる色混同軸により、先天色覚異常に準じて分類される(表 1)。

VIII. 後天色覚異常の検査の進め方は?

後天色覚異常では左右差を考慮して、必ず片眼ずつ検査する。また、他の視機能障害による修飾や経過による変化を考慮して、検査時の視力値や中心暗点の有無およびその範囲などを記載しておくことが大切である。

視機能障害が角膜～視神経病変に起因していれば、色覚検査表や色相配列検査などを施行し、色覚異常の程度・タイプを判定する。同名半盲を伴うなど大脳内病変が疑われる場合には、色知覚検査と色認知検査により大脳性色覚異常とその他の色情報処理障害を鑑別する(58 頁を参照)。

IX. 検査判定上の注意点は?

① 学会発表などで、視力障害があるにもかかわらず、単に「色覚正常」という表記がみられる。視力障害を有しているときは赤緑錐体系反応が障害されていることから、心因性視覚障害や弱視などの一部を除き、検査法によって検出されないことはあっても色覚正常ということはない。したがって、「石原色覚検査表」「全表正読」のように、用いた検査表の名称と結果を記載することが大切である。

[表 1] 後天色覚異常の分類

I. 色混同軸による分類	
A.	後天青黄色覚異常
B.	後天赤緑色覚異常
C.	後天全色盲
II. 原因などによる分類	
A.	透光体異常による色覚異常
B.	網脈絡膜病変による色覚異常
C.	視神経病変による色覚異常
D.	大脳病変による色覚異常
E.	心因性色覚異常
F.	色視症(赤・黄・緑・青視症)

② 「パネル D-15：正常」の表記もみられるが、「パネル D-15：no error(誤りなし)」の表記が望ましい。本検査器は、前述のように色覚異常の有無判定には使用できないことから、「色覚正常」と「no error」とは異なる。

③ 後天異常にもかかわらず「パネル D-15：第 1 異常」あるいは「パネル D-15：全色盲」の表記も適切とはいえない。「第 1 異常類似の混同」と表記するか、パターンで示すことが大切である。典型的な第 1 異常または第 2 異常のパターンを呈した場合は、先天赤緑異常の合併も念頭におく。先天異常の合併の有無は、アノマロスコープで判定するが、視力・視野障害などのために測定不能なことも多く、また等色結果が第 2 色盲類似のときは鑑別不能である。

④ パネル D-15 で赤緑軸の混同がみられたときには、青錐体系の障害も著しいことを念頭におく。

文献

- 1) Nathans, J et al: Molecular genetics of human color vision: The genes encoding blue, green, and red pigments. *Science* 232: 193-202, 1986
- 2) Zeki, S: *A vision of the brain*, Blackwell Scientific Publications, London, 1993
- 3) Zeki, S et al: The clinical and functional measurement of cortical (in)activity in the visual brain, with special reference to the two subdivisions (V4 and V4 alpha) of the human colour centre. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 354: 1371, 1999
- 4) Nathans, J et al: Molecular genetics of inherited variation in human color vision. *Science* 232: 203-210, 1986
- 5) Alpern, M et al: Cone pigment in human deutan colour vision defects. *J Physiol* 266: 595-612, 1977

PRACTICAL 2001
OPHTHALMOLOGY
66 色覚の考え方

I. 先天赤緑色覚異常/2. 診療の実際

1) 問診・アドバイス上の留意点

◆——西尾佳晃 [東京慈恵会医科大学眼科]

1. 先天赤緑色覚異常/2. 診療の実際

1) 問診・アドバイス上の留意点

◆ 西尾佳晃 [東京慈恵会医科大学眼科]

色覚の考え方

●はじめに

先天赤緑色覚異常にて眼科を受診する動機としては、学校の色覚検査にて指摘されて検査に訪れる場合や、進学や就職、結婚などに際しての相談などがある。先天赤緑色覚異常者を診察する眼科医は、問診により来院目的を把握し、適切な検査を行い、正しい知識をもって検査結果の説明や、相談に対するアドバイスを行わなければならない。しかし、残念なことに現状では、眼科医の対応が適切ではない場合もあり、診察を受けた先天赤緑色覚異常者から、「適切なアドバイスもなく、色覚異常というレッテルを貼られただけ。」との不満の声も聞かれる。先天赤緑色覚異常では有効な治療法はないため、アドバイスが治療の中心となる。本稿では、先天赤緑色覚異常者を診察する際の、問診や相談に対するアドバイスにおいて留意すべき事項について述べる。

I. 診察における留意点

1. 問診の際に留意することは？

来院の契機・目的を正確に把握し、本人や家族の気持ちを察知しながら適宜対応することが大切である。特に学校検診で指摘され来院した場合は、本人は不自由を感じておらず、来院理由も自発的なものではなく、余計な検査は必要ないと思っている場合があること、一方、家族が必要以上に不安を抱えている場合もあることを念頭に置き、個々のケースについて、それぞれ対応する必要がある。遺伝についての問診や説明は、母親が、本人の前では話して欲しくないと思っている場合があることから、家族の意を汲みながら説明の要・不要を判断したうえで、場合によっては本人とは別に話をする。

2. 色覚検査を行うにあたって留意することは？

検査は本人の意向を汲みながら行い、強制してはならない。また、石原表などの色覚検査表は、スクリーニング検査であり、色盲・色弱の確定診断にはアノマロスコープ、程度判定にはパネルD-15テストによる検査が必要である。これらの機器がない場合は、本人や家族に対して、色覚検査表だけでは確定診断や適切なアドバイスができないことなどを説明し、検査可能な施設を紹介し、特に進学や就職にあたっては、なるべく早い時期に専門医のアドバイスを受けることを勧めるべきである。

II. アドバイスにおける留意点

1. 日常生活上のアドバイスにおける留意点

先天赤緑色覚異常者が、日常の生活において支障をきたすことは少ないとされているが、誤認しやすい色の組み合わせや、誤認しやすい条件は存在する。先天赤緑色覚異常者においては、緑から赤までの中～長波長にかけての色、すなわち緑色、黄緑色、黄色、橙色、赤色で色の差が小さく、鮮やかさが低い色と感じているものと思われる。したがって、これらの色のうち、明るさや鮮やかさの似ている「赤色と緑色」「橙色と黄緑色」、波長の近い「赤色と橙色」「緑色と黄緑色」が弁別困難である。さらに色の鮮やかさの低い「暗緑色と茶色」「ピンク色と灰(白)色」「緑色と灰色」「青色と紫色」なども見分けがつきづらい。さらに第1色覚異常では「赤色と黒色」「ピンク色と青色」も見分けづらい。先天赤緑色覚異常者が絵を描いた際に、森を赤く塗ったり¹⁾、灰色の多い絵を描いたり²⁾、花瓶に描かれた緑の草

花の葉を茶色に塗ったり²⁾、道路を緑色に描いたり³⁾することがあるのはこのため、故意や心理的要因によるものではないことを理解すべきである。

色の誤認をしやすい条件としては、暗い環境下、対象物が小さい、対象物の色が鮮やかさの低い中間色などがある。また、本人の集中力が欠如しているときや、急いでいるとき、疲れているときなども色の誤認を起こしやすい。洋服を選ぶ場合や、冷蔵庫・戸棚などから物を取り出す場合は、一つ一つを明るい環境下に取り出して急がせることなく確認させるなどのアドバイスも必要である。台所・洗面所・風呂場などの暗い環境下では、不都合があれば照明を加えるようにアドバイスする。また、日用品には、手触り、形状、模様など、色以外の情報も与えるなどの工夫も必要であることを伝える。交通信号機については、実際に信号機を誤認したとの報告もある^{1,3,4)}ことから、点灯順番でも記憶するようにアドバイスする。また、第1色覚異常では、赤色が暗く感じられることから、赤信号や車のブレーキランプが正常色覚者よりも近づかないと確認しづらいことがあることを説明する⁴⁾。眼科医は、先天赤緑色覚異常者が、どのような色を、どのような状況下で誤認しやすいのかをよく理解し、家族がいたずらに色に対して神経質にならないように、的確なアドバイスをすることが重要である。

2. 幼稚園や学校生活上のアドバイスにおける留意点

学校や幼稚園の先生に対して、色覚異常であることをほかの児童に知らせることは避けるなど、プライバシーを尊重し、他人から特別視や差別をされることのないように細心の配慮をお願いする。色を扱う授業もほかの児童と同様に行わせ、色誤認があっても、それを指摘したりはせずに、嫌な思いや恥ずかしい思いをさせないように、自尊心を傷つけないよう、劣等感を抱かせないような配慮をお願いする。

3. 職業選択上のアドバイスにおける留意点

先天赤緑色覚異常者が職業を選択するうえで、どのような職種は差し支えなく、どのような職種が適していないかを述べることは簡単ではない。一般的

には本人の希望を尊重し、いたずらに職種を制限しないことが基本である。しかし、なかには資格試験で色覚異常が問題となる職種や、微妙な色識別を要する職種も存在する。したがって、職業選択のアドバイスに際しては、資格試験で制限を受けている職種や、色覚異常がハンディキャップとなる可能性のある職種を具体的に呈示し、正確な情報を与えることが重要である。さらに、色覚異常がハンディキャップとなる可能性のある職種を選択した場合、就職後に色弁別が困難なことが原因で、職種の変更や退職を余儀なくされることがある^{5,6)}ことも説明すべきである。差別と適性を混同することなく、また、色覚異常について必要以上に神経質になることなく、本人の色覚異常の程度や職場の受け入れ状況、業務内容を考慮し、色覚異常者が不利益を被らないようにアドバイスすることが肝要である。職場の状況がわからない場合には、本人と職場の担当者を交えて話し合うことも一つの方法である。

●おわりに

以上、先天赤緑色覚異常者の診察における、問診・アドバイス上の留意点について述べた。色覚異常者の診察に携わる眼科医は、先天赤緑色覚異常について正しく理解し、先天赤緑色覚異常者が世間の無理解や偏見によって被る精神的苦痛を少しでも和らげるように、また、それにより生ずる不利益を被らないように、より適切なアドバイスを行うべきである。本稿がその手助けになれば幸いである。

文献

- 1) 深見嘉一郎：色覚異常者の日常生活に於ける色認識の具体例。眼科 12：644-647, 1970
- 2) 金子隆芳：色覚異常者の色覚について。眼紀 28：868-869, 1977
- 3) 岡島 修ほか：色覚異常者の色誤認。375人に対するアンケート調査1。臨眼 40：809-812, 1986
- 4) 大庭紀雄ほか：先天性色覚異常者の日常生活における視覚体験。眼紀 28：876-879, 1977
- 5) 市川一夫：学校保健法の改悪にならないための提言。日本の眼科 63：283-285, 1992
- 6) 太田安雄ほか：色覚と色覚異常。改訂第2版。金原出版、東京、345-357, 1994

