

臨床報告

新しい色覚検査表の試作*

田 辺 詔 子** 市 川 宏***
 深 見 嘉一郎† 川 上 元 郎††

緒 言

先天色覚異常の検査の第一段階は色覚検査表である。検診などの際それだけである種の診断がなされてしまう場合も非常に多い。その是非はさておいて、色覚検査表だけでも大過ない判定のできる表が望まれる。1973年改正された学校保健法に「色覚は色覚異常検査表を用いて検査し、色覚異常の有無及び程度を明らかにする」とあるため学校関係者からもこの目的に合う色覚検査表の要望が強い。

今まで各種の色覚検査表の成績の報告は枚挙に暇がない。これらの報告を総括すると、検出表としては石原表の数字表（国際版）が定評があり、これを pass する異常者はあるけれども例外的なもので、正しく使えば異常者をほとんど全部検出できると思われる。しかし学校など検診の場で国際版石原表が使われていることは少なく、一般に学校用石原表が使われている。学校用石原表は国

際版に比べて検出能力が劣る。著者の1人は学校用で pass したものの82名を国際版とアノマロスコープで再検査し、その中から19名の異常者を発見している¹⁾。東京医大表、AO-HRR 表も検出能力は石原表国際版に及ばない。

病型分類と程度の判定には大熊表（曲線表）、東京医大表、HRR 表、最近発行された石原大熊表などがあるが、いずれも検出における石原表のような評価を得ていない。2種類以上の表で程度判定が一致する場合はむしろ少なく²⁻⁴⁾、混乱のもととなつている。東京医大表は程度が強く出る傾向があり、大熊表、HRR 表では特に protan が軽く判定されやすい。Farnsworth Dichotomous test Panel D-15（以下 Panel D-15 と略す）の結果は程度判定の基準として一応納得できるので、程度表による判定との関係が検討されているが、単独でも併用でも Panel D-15 に一致する程度判定表はない^{5,6)}。

分類では HRR 表が優れている。東京医大表は protan の診断ができにくく、deutan も中等度以上のものは分類不明になることが多い。大熊表、石原大熊表では軽い protan がしばしば deutan と判定される。

このような現状から著者らは新しい色覚検査表を作ることを試み、試作にあたって次の条件を目標とした。

(1) 石原表の数字表（国際版）と同程度以上の検出力であること。

(2) HRR 表と同程度以上に病型分類ができること。

(3) できるならば Panel D-15 の成績に一致する程度判定をしようこと。

* New pseudoisochromatic plates for congenital color vision defects (1977, 12, 12受付)

** 名古屋第一赤十字病院眼科
 Shoko Tanabe: Department of Ophthalmology, Nagoya First Red Cross Hospital

*** 名古屋大学医学部眼科学教室
 Hiroshi Ichikawa: Department of Ophthalmology, Nagoya University School of Medicine

† 京都府立医科大学眼科学教室
 Kaitiro Hukami: Department of Ophthalmology, Kyoto Prefectural University of Medicine

†† 日本色彩研究所
 Genro Kawakami: Japan Color Research Institute

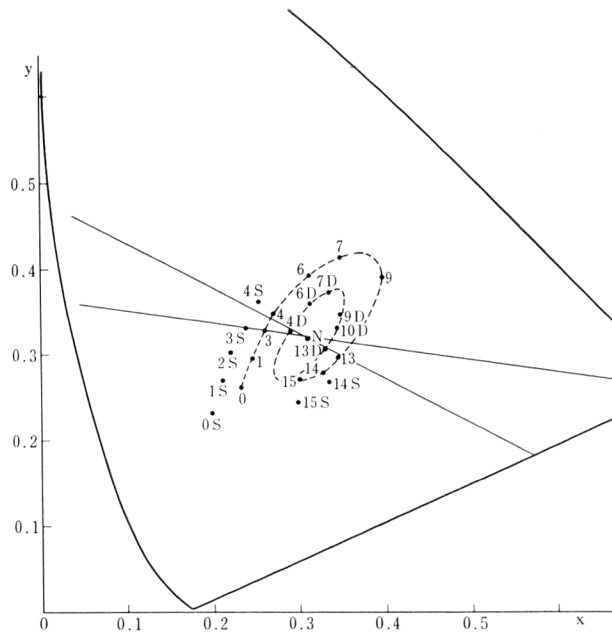


図1 試作表に使用した色の CIE 色度図上の位置、(色記号については表1参照)

後に述べるような過程を経て、(1), (2)の項についてはほぼ満足すべき表を製作しえた。程度表はまだ研究中であるが、(3)の条件を満たす表は不可能ではないかという考えに傾いている。

試作した表は現在までの実験的使用の成績によると、検出と分類に関して石原表, HRR 表の長所を併せ持つものといえる。また、色覚検査表製作に至るまでのさまざまな試行錯誤を公開した論

文はほとんどみられないので、試作表の紹介に加えてここに製作過程の概略を述べる。

試作の過程

色覚検査表の形式は仮性同色表の他に色命名法、似た色を選ぶ方法などがあるが、使いやすさの点から仮性同色表を第一目標とし、他の形式のものも随時試みることにした。

色は日本色彩研究所の数値付色紙を用いた。表製作の技術が極めて限られているので、まず Farnsworth の tritan plate をまねた。色斑の大きさが一定、配列が規則的で比較的容易に作れるからである。使用した色を図1, 表1に示す。色は Panel D-15 を基本とし、これに加えて同色で彩度の高い色と低い色(日本色彩研究所製 ND-100 hue test の色)および灰色を使った。色記号は Panel D-15 の色の番号(reference cap は0)と、彩度の高いものはS, 低いものはDで表わしてある。灰色はNとした。各色について明度 $Y=30$ と $Y=20$ の2種類を用意した。 $Y=20$ は Panel D-15, $Y=30$ は ND-100 の色の明度である。以下色記号と明度で「4-20」のように色を表示することにする。

最初に図2 A, B の2枚を作った。表Aは地色が灰色(N-20, N-30), 図形が中性色(protan 3-20, 3-30, deutan 4-20, 4-30)で protan と deutan の分類を目的とした。表Bでは地色に 13-20, 13-30 と 14-20, 14-30, 図形に 1-20, 1-30 と 4-20, 4-30 を用いた。

表1

色記号	x	y	色記号	x	y
0	0.234	0.260	7	0.353	0.413
0 S	0.198	0.233	7 D	0.335	0.368
1	0.244	0.285	9	0.399	0.385
1 S	0.211	0.269	9 D	0.347	0.343
2 S	0.225	0.301	10D	0.343	0.328
3	0.261	0.324	13	0.346	0.296
3 S	0.239	0.329	13D	0.332	0.304
4	0.272	0.345	14	0.327	0.278
4 S	0.254	0.360	14 S	0.335	0.266
4 D	0.290	0.332	15	0.303	0.271
6	0.322	0.389	15 S	0.299	0.242
6 D	0.312	0.358	N	0.310	0.316

0~15: Panel D-15 の色番号(0 は reference cap)

S: Panel D-15 より彩度が高い色

D: Panel D-15 より彩度が低い色

N: 灰色

Panel D-15 を fail する者にとってはこの図形と地色は混同色であるから、Panel D-15 の成績とどの程度相關するかに注目した。検査の結果、表Aでは protan と中等度以下の deutan は分類でき、強度の deutan が全く図形を認めえず判定できなかった。表Bではごく軽い異常者以外は、Panel D-15 に pass するものでも一方の図形 (protan は右上, deutan は左下) しか認めえず、Panel D-15 の成績に合う程度判定はできなかった。しかしこの2枚で分類はできることがわかった。

仮性同色表では図形の形、大きさ、地色との面積の割合、色斑の大きさと配置の間隔、台紙の色など関与する条件が際限なくあり、これらを十分検討することは至難である。したがって色斑の大きさを製作技術上の制限から直径 8mm に一定した。台紙は白色を使つたが、表A, Bは黒色台紙のものも作り、検査した例数は少ないが白地のものと成績が変わらないことを確めた。

図形の影響をみることに、わかりやすく検査の能率のよい図柄を探すこと、Panel D-15 の成績と相關する程度判定をすることの意図をもつて、20枚以上の表を作り試用した。そのうち主なものは図2の表C~Kで、これから次の結論を得た。

(1) 表Cのように図形の一部から全体が予想できるものはよくない。

(2) 線は、閉じた図形より認めにくい。表Aと表Dは地色と図形の面積比がほぼ同じであり、表Dの方が図形の色の彩度が高いのに、表Aの方が図形を認めやすい。

(3) 判定の鍵となる図形の部分にある程度の量がなければならぬ。表の大きさには限度があるからなるべく単純な構成がよいことになる。表Eのように三つの図形に3段階の色を配したものの、表F、表Gのように地色や図形を分けたものなどは期待する答が出にくい。

(4) Panel D-15 のような色相配列における色混同と、仮性同色表における色混同は根本的に異なつたものであるらしい。表Hにおいて、地色 15-20, 15-30 に対し、四角形 13-20, 13-30 の方が四角形 1-20, 1-30 よりも Panel D-15 に pass するものにとつては似た色のはずであるのに四角形を答える。表Iについても同様に Panel D-15 に pass の者で菱形を答えるものはほとんどない。同じ図形で彩度の高い色を使つた表 (1の代りに 1S, 4の代りに 4S など) でも、Panel D-15 pass の者に pass 型の答は得られない。しかもこれらの被検者は色斑ひとつずつをとり出して Panel D-15 のように配列させてみると、彩度の低い 1D~15D をも色相順に正しく並べるのである。

程度表についてもうひとつ、図形を構成する色の面積

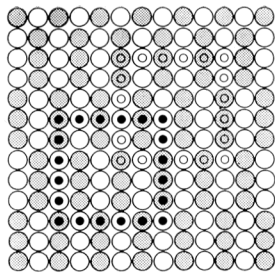
を大きくする試みをした。表J,Kであるが、これも Panel D-15 の成績と相關させることはできなかった。しかし表Kは分類表として非常に優れており、強度異常でも分類不明になることなく判定できた。

軽い異常者でも混同しやすい色⁷⁾を使つて検出表 L,M を作つた。この2表は非常に優秀で約150名の異常者に試用した結果全例検出でき、その中には石原表国際版を pass した微度異常者もあつた。表H, I が Panel D-15 を pass する者も異常の答をするため検出表として使えるので、最終的に、検出表として表 L,M,H,I を、分類表として表 A,K を基本とすることにした。

再び程度表にもどつて、直径 8mm の色斑の配列検査が Panel D-15 と一致すること、The city university colour vision test (Keeler) が deutan に関しては比較的良好に Panel D-15 と相關する⁸⁾ことから、図3の表を試みた。これは deutan 用の表であるが、1枚は横に Panel D-15 の1と3または14と15を、縦に1と15または3と14を並べてある。Panel D-15 pass ならば横段に、fail ならば縦列に似た色が並んでいると答えることが期待される。今1枚は横に 14S-20 と 3S-20 または 14S-30 と 3S-30、縦に 14S-20 と 14S-30 または 3S-20 と 3S-30 が配置してあり、Panel D-15 に fail ならば色混同のため明度の違いが目立ち、明暗が横段に並んでいると答えるであろう。しかしこれらも Panel D-15 と満足すべき一致をみず、程度表の試作はここまででいつたん中止した。

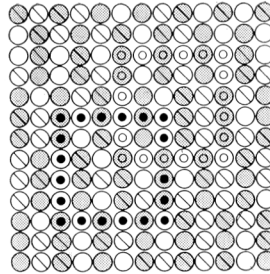
スクリーニングは集団を対象とする場合があるので、使用する色覚検査表は検出能力とともに検査の能率が大切な条件である。図形よりも数字や文字の方が検査に要する時間がはるかに短いことは経験上よくわかっているけれども、今まで示したような色斑の配列に乗せうる数字や文字は限られているし、字の形に無理がくるのでつばら図形を使つてきた。試作表の成績がまとまり、色が決まつて図形の選択を迫られてきた時、著者の1人から、デジタル機器の数字がこの地模様に乗ること、計算器やデジタル時計の普及でこの形の数字が子供にもなじみやすくなつていくことが示唆され、図形の問題は一挙に解決した。

色斑の配列を数字が読みやすい形になるように修正し、重なつたり隣りあつたりしてバランスのよい数字を選んで図4の No. 1~7 表を作つた。この形の数字は全部外形が同じであるから読みちがいがおこりやすいため色覚検査表の図柄として理想的ではないが、数字は検査がしやすく国際的にも通用すること、この数字表の印象が従来の色盲表と変つて斬新であることからこれを採用することにした。



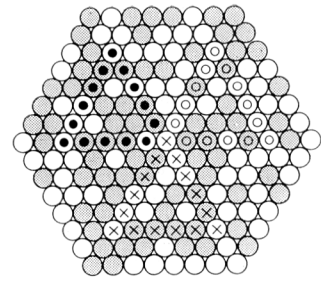
○: N-30 ⊗: 4-30 ●: 3-30
○: N-20 ⊗: 4-20 ●: 3-20

图 2 A



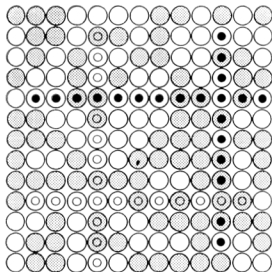
○: 14-30 ⊗: 4-30
○: 14-20 ⊗: 4-20
⊗: 13-30 ●: 1-30
⊗: 13-20 ●: 1-20

图 2 B



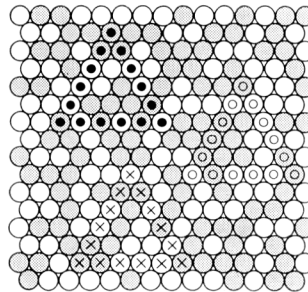
○: N-30 ●: 3-30
○: N-20 ●: 3-20
⊗: 4-30 ⊗: 0-30
⊗: 4-20 ⊗: 0-20

图 2 C



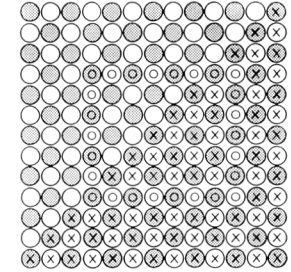
○: N-30 ⊗: 4 S-30 ●: 3 S-30
○: N-20 ⊗: 4 S-20 ●: 3 S-20

图 2 D



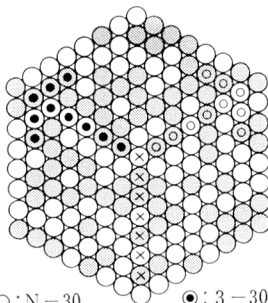
○: 4-30 ●: 13D-30
○: 4-20 ●: 13D-20
⊗: N-30 ⊗: 13-30
⊗: N-20 ⊗: 13-20

图 2 E



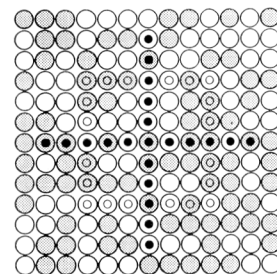
○: N-30 ⊗: 4 S-30 ⊗: 4 D-30
○: N-20 ⊗: 4 S-20 ⊗: 4 D-20

图 2 F



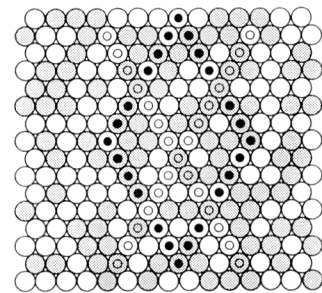
○: N-30 ●: 3-30
○: N-20 ●: 3-20
⊗: 4-30 ⊗: 0-30
⊗: 4-20 ⊗: 0-20

图 2 G



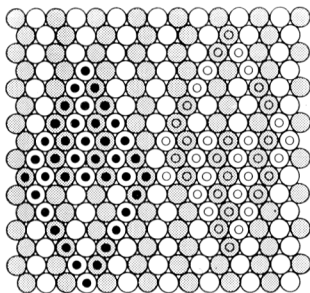
○: 15-30 ⊗: 13-30 ●: 1-30
○: 15-20 ⊗: 13-20 ●: 1-20

图 2 H



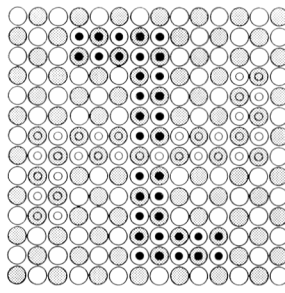
○: 1-30 ⊗: 4-30 ●: 15-30
○: 1-20 ⊗: 4-20 ●: 15-20

图 2 I



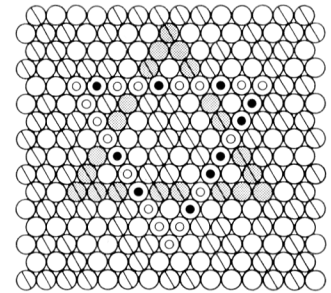
○: 0 S-30 ⊗: 15 S-30 ●: 2 S-30
○: 0 S-20 ⊗: 15 S-20 ●: 2 S-20

图 2 J



○: 14 S-30 ⊗: 1 S-30 ●: 3 S-30
○: 14 S-20 ⊗: 1 S-20 ●: 3 S-20

图 2 K



○: 6 D-20 ⊗: 6-20 ⊗: 9 D-20
○: 7 D-20 ⊗: 7-20 ●: 10 D-20

图 2 L

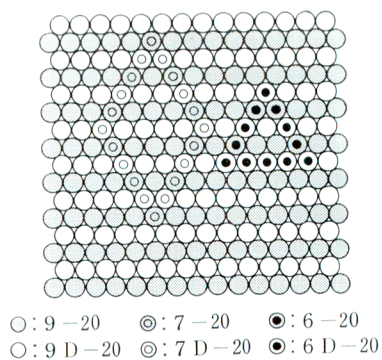


图 2 M

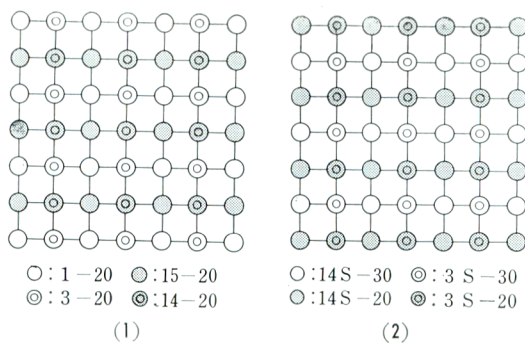


图 3

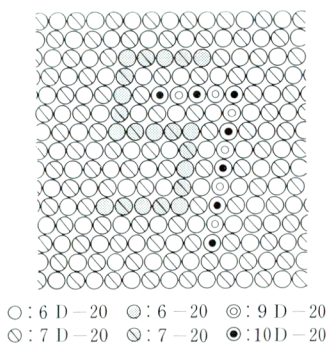


图 4-1

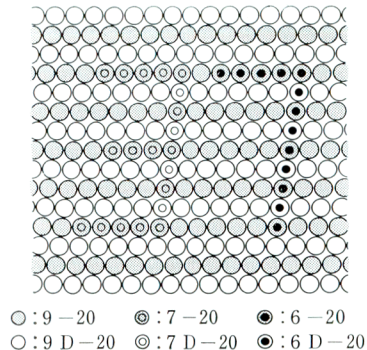
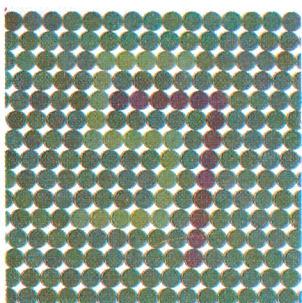


图 4-2

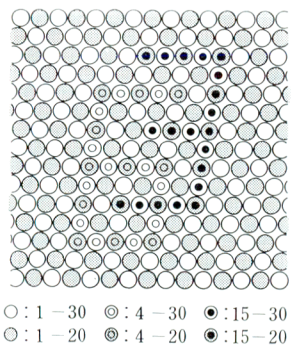


图 4-3

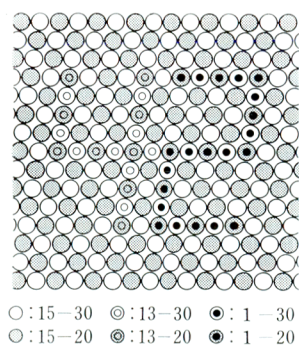
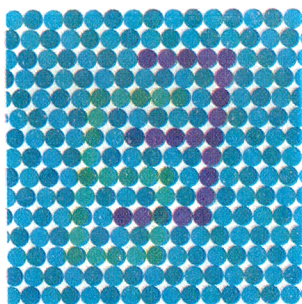


图 4-4

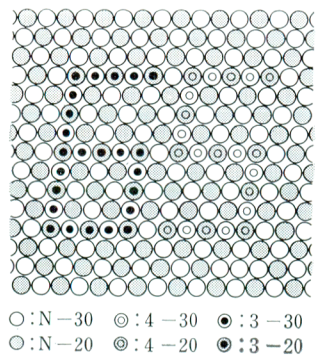


图 4-5

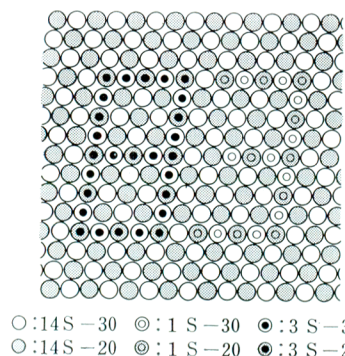
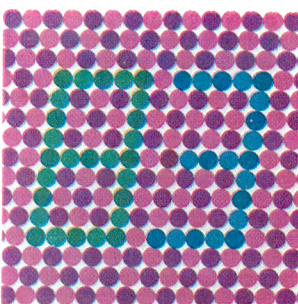
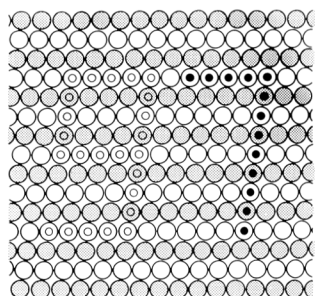


图 4-6





○: N-30 ◎: 4 S-30 ⊗: 3 S-30
◐: N-20 ◑: 4 S-20 ⊗: 3 S-20

図 4-7

試作数字表とその検査成績

図4で、No. 1~4 は検出表であり、No. 5~7 は分類表である。表 No. 1, 2, 4 は石原表でいう2, 3類で、正常者と異常者で読み方が異なる。表 No. 3 は4, 5類で、異常者には読めない表である。表 No. 1 と図2の表L, No. 2 とM, No. 3 とI, No. 4 とH, No. 5 とA, No. 6 とK, No. 7 とDはそれぞれ同じ色からなる。各表の期待される答は表2の通りで、数字が二つ読

表 2

検出表	正 常	異 常	分類表	第一異常	第二異常
No. 1	7	5	No. 5	5	6
No. 2	37	読めない	No. 6	8	3
No. 3	3	6	No. 7	9	7
No. 4	2	4			
No. 1 と図2のL			No. 5 とA		
No. 2 とM			No. 6 とK		
No. 3 とI			No. 7 とD は同色		
No. 4 とH					

める場合は正常者、異常者それぞれ表2に挙げた数字の方がより明瞭に見えるはずである。

表 No. 1~6 を使って第一色盲 (P) 40名、第一色弱 (PA) 97名、第二色盲 (D) 51名、第二色弱 (DA) 181名、正常者58名を検査して表3の成績を得た。表 No. 7 は途中から加えたため検査人数が少ない。

表 No. 1 では正常者は全部正常の答、異常者で正常のように答えたものはPA 6名、DA 4名、全く数字を認めえないものがP 1名、DA 1名あり、これは判定不能とした。異常者369名中357名96.7%が検出されたこ

表 3

表番号	答	P (40)	PA (97)	D (51)	DA (181)	N (58)
No. 1	正 常		6		4	58
	異 常	39	91	51	176	
	判定不能	1			1	
No. 2	正 常				3	43
	異 常	40	95	51	172	4
	判定不能		2		6	11
No. 3	正 常				1	52
	異 常	40	97	50	176	6
	判定不能			1	4	
No. 4	正 常				5	57
	異 常	40	96	51	165	1
	判定不能		1		11	
No. 5	第一異常	39	94	2	14	
	第二異常		1	25	106	
	分類不明	1	2	24	57	
No. 6	第一異常	39	93	1	5	
	第二異常			50	157	
	分類不明	1	4		16	
No. 7	第一異常	15	56	1	12	
	第二異常		7	9	44	
	分類不明	1		7	27	

とになる。

表 No. 2 では異常者で正常の答をしたもの DA 3 名と判定不能 PA 2 名 DA 6 名があり、検出率は369名中358名97%である。この表では異常者が正常に読むことは少ないが、正常者の誤りが判定不能11名、異常の答(読めない) 4 名、合わせて15名25.9%と多い。もつとも今回検査の対象とした正常者は、石原表の誤読が多くて異常の疑とされたいわゆる low normal color vision であるから、一般の正常者より誤読が多いと思われる。

表 No. 3 では異常者の検出率は369名中363名98.4%であるが、正常者6名10.3%が異常の答をしている。

表 No. 4 では判定不能が比較的多く、この大部分は数字が二つとも読めるものである。異常者検出率は4表中最も低い、正常者が異常の答をすることは少ない。

検出表4表を総合すると、正常者の誤読は1表以下、異常者の誤読は2表以上で全例完全に検出された。

分類表 No. 5 では protan のほとんど全部 (P 97.5%, PA 96.9%), deutan の約半数が正しく分類できた。deutan では数字が全く読めない分類不明が多い。protan と deutan の判定が逆に出るものが PA 1 名1%, D 2 名3.9%, DA 14 名7.7%ある。

表 No. 6 では protan は P 1 名2.5% PA 4 名4.1%が分類不明である他は全部正しく分類され、deutan も D 99.7%, DA 86.7%が正しく分類されている。判定の誤りは protan ではなく、D 1 名0.3%, DA 5 名2.2%である。

表 No. 7 は検査した人数が少ないが、表 No. 5, 6 に比べて分類能力がよくないので最終的には使わないことにした。

分類の総合判定では P, PA, D は全例正しく分類できた。DA では167名92.3%が正しく分類でき、分類不明11名6.1%, 分類の誤り 3 名1.6%があるが、分類不明は検査表の数を増やせば分類できる可能性が大きい。DA で protan と判定された3名はごく軽度の異常者で、従来の検査表でも微度または分類不明の成績でありこのような例は仮性同色表で分類できないことがある。結局異常者369名中352名95.4%は正しく分類されており、この率は分類表の数を増すことによつて更によくすることができると思われるので、この分類表は一応十分な能力をもつものといえる。

検 討

1. 検出表と分類表について

新しい色覚検査表を作るにあたって模範とした石原表の検出表、HRR 表の分類表がなぜ優れているかといえは、検査表の枚数が多いことが大きな要因である。表の

1枚ずつについての検出や分類の能力は他の仮性同色表に比べて特によいわけではない^{4,9-11)}。

色の混同や中性点附近における感色能の減弱は悉無的なものではなく障害の程度が連続的であり、色覚の正常異常とは別の日常経験の加算された色感覚の優劣の影響も大きいので、病型によつてはもちろん、個人差としてもニュアンスの違った反応が出てくる。たとえば石原表で2, 3類を誤り4, 5類に比較的正読が多いもの、その逆のもの、4類5類の一方だけを正読するものなどがあつて、このような誤読の型は再現性が高い⁴⁾。東京医大表が優秀な表でありながら時にあまり役に立たない場合があるのは、表の色構成が1種類なのでたまたまその色でうまく検出や分類ができない例があるためと思われる。こういういわばノイズを除くには表の種類と枚数を多くして正常と異常の反応の差を増幅するしかない。表そのものでは判定の鍵となる部分がノイズに邪魔されない量をもつ必要がある。

いろいろな色覚検査表の成績が基礎実験で報告されているほどよくない理由は、症例が増えるにつれて非定型的な例が混じつてくること、実験の段階では仮性同色表でない形式で色が呈示される場合が多いこと、実験に使った色を再現するのが困難なことなどである。このことを考慮して著者らは初めから仮性同色表を用い、定型的でない症例をカバーする努力もした。表 No. 1, 2 は従来の検出表と同系統の色であるが、表 No. 3, 4 は検出表としては今まであまり使われていない色である。軽い異常者の中に前者のみ、または後者のみに異常の答をするものがあつて予期した効果をあげている。分類表も中性色によるものと混同色によるものの2種類が作られている。中性色は分類の基本であるが、強度異常者が分類不明になることが多いので、それを補う意味で混同色の表を加えた。表 No. 6 がそれで彩度の高い色なので表の印象が美しく、分類能力も優れている。ごく軽度の異常者で両数字が読める場合でも二つの数字のうち読みやすい方を指摘させることにより正確に判定できる。表 No. 5 と 6 の2枚だけで92%が分類できていることは、HRR 表の10枚で90%¹²⁾ に比べて非常にいい成績と考えられる。

これらの表に関して著者が懸念するのは、表の能力を十分発揮させるように使いこなすのが割にむずかしいことである。その原因のひとつは数字の形であつて、全部の数字が同じ外形をもつために読みちがいがおこりやすい。筆記体の数字のようにまちがいがやすい組合せはなく、どの数字も他のあらゆる数字とまちがう恐れがある。これは critical な部分が少ないことと一脈通ずるもので、判定を狂わせるもとである。たとえば表 No. 6

で、8が読めず3を読みちがえて8とと答えることがある。答えた数字だけでは protan と判定されるが、3の読みちがいであることを検者が気づけば判定は deutan である。機械的に答を記録するのと、検者が正常、異常、病型別の反応を頭において、矛盾する答の場合はどの数字を読んだかを確認するのとでこの表の判定能力は大きく違ってくる。図形を筆でたどる表にすればこういう難点は除けるが、検査の能率が悪くなる。まぎらわしい場合に re-test をして読んだ数字を指ささせるとか筆でなぞらせるとかの手数をかけても、検査全体としては数字表の方が能率的であると考え、数字を採用した。

検者が期待される答を知り、必要に応じて被検者が読んだもとの数字を確かめることは色覚検査表による検査の通念からすればむづかしいと思われるかもしれないが、もともと検査というものには一定の手順がありその検査に習熟してこそ正しい結果を得ることができるのであつて、色覚検査表とても例外ではない。検者に予備知識と熟練が必要なことをこの際強調したい。

2. 程度表について

色覚異常の程度は諸検査の結果を総合的にみてはじめに判定できる。程度判定は異常者にとつてしばしば一生を決定する重大事であるから、慎重に診断しなければならない。本論から離れるが、異常者の多くは異常を自覚せず、色覚異常という診断にすら不服である。また事実、色覚異常が日常著しい障害となる場合は少ないので、診断名を以て観念的に色覚異常者を排斥するのは不当である。異常者自身も承服できる実際的な検査によつて適性をきめるべきである。

種々の色覚検査はどれも色覚異常の一側面をとらえたものであるから、それぞれ程度判定が異なるのはむしろ当然であろう。単独で比較的妥当な判定となりうるのは Panel D-15 で、著者らがこれを代行できる表を作ること苦心した所以であるが、Panel D-15 の色を使つて pass 型と fail 型の配列を選択する方法でさえ、前に述べたように、Panel D-15 の成績と相関しなかつた。

分類表 No. 5 と No. 6 では No. 5 が厳しく、No. 6 が読みやすいから分類表の数を多くして正答率により程度わけをすることは可能である。しかし、漫然と新しい程度判定基準を加えることは社会的混乱を増すのみであると思うので、今回は敢て程度判定を避けることにした。

3. 実用化の問題

色紙を切り抜いて貼り並べた試作表を製品化することは、本質的な事柄ではないが色覚検査表製作上の大きな難関である。東京医大表のように色紙をそのまま使う方法は最も困難な色の再現を解決するが、製作技術や部数の問題から採用できず、印刷によることになった。シル

ク印刷、オフセット、凸版を種々の点から検討して凸版印刷に決定した。製作担当者の協力により、試刷と色の測定をくり返して、色の再現については現在かなりの見返しを得たが、製作上の労多く功少ない様々な問題に直面してみても、東京医大表においてこれらの問題がよく処理されていることを認識した。

結 語

仮性同色表検出用4枚、分類用2枚を試作した。図柄としてデジタル表示機器の数字を用い、検出表、分類表とも色の構成を2種類ずつ作つて、異常の程度や個人差による反応の違いをカバーすることを意図した。

検出表は Panel D-15 の6, 7, 9, 10の色に基づいたものと、1, 4, 13, 15の色によるもの、分類表は中性色によるものと混同色によるものである。この6表を使つて異常者369名（第一色盲40名、第一色弱97名、第二色盲51名、第二色弱181名）と正常者58名を検査した結果、検出は100%、分類は92%可能であつた。症例が多くなれば100%の検出率は無理であろうが、分類の成績は分類表の数を増やせば更によくすることができると思われる。

程度表については、Panel D-15 の成績と一致する表を目指して試作を重ねたが、満足できる結果を得られなかつた。

文 献

- 1) 田辺詔子：色覚スクリーニング判定困難であつた例について。臨眼，68：278，1974。
- 2) 馬嶋昭生：先天性色覚異常の診断基準について（1）。臨眼，21：585，1967。
- 3) 深見嘉一郎：先天性色覚異常者の色覚検査程度表での成績の検討。眼紀，24：153，1973。
- 4) 田辺詔子：先天性色覚異常の診断と検査成績の変動について。日眼，71：161，1967。
- 5) 馬嶋昭生：Farnsworth Dichotomous test Panel D-15 について（1）。日眼，73：224，1969。
- 6) 深見嘉一郎：Farnsworth Dichotomous test Panel D-15 の検討。眼科，12：220，1970。
- 7) Birch, J. : Isochromatic lines and the design of colour vision tests. Mod. Probl. Ophthalmol., 13：8，1974。
- 8) 深見嘉一郎・田辺詔子：The city university (London) colour vision test について。臨眼，71：188，1977。
- 9) 馬嶋昭生・栗屋 忍：色覚異常学童における各種色覚検査法（Anomaloscope，石原氏表，大熊氏表，東京医大表，HRR 表及び Lantern

test) による成績の比較検討。臨眼, 14: 439, 1960.

- 10) 深見嘉一郎: 仮性同色表における誤読とその図形。日眼, 64: 2836, 1960.
- 11) Hardy, Rand & Rittler: Tests for detection and analysis of colour blindness, I. An evaluation of the Ishihara test. Arch. ophthalmol., 34: 295, 1945.
- 12) Frey, Von R.G.: Zur Differentialdiagnose der angeborenen Farbensinnstörungen mit pseudoisochromatischen Tafeln. Ophthalmologica, 145: 34, 1963.

Abstract

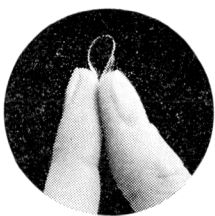
We designed new pseudoisochromatic plates in order to facilitate the detection of color vision defects and the determination of type of the defects.

Our set consists of 6 plates. Four of the 6 plates

are intended for screening-detection and the other two are for classification. For each group there are two kinds of plates composed of different sets of colors which would cover possible individual variations of the defective color vision. Numeral characters, as are currently used in digital instruments, are used as figures of the plates.

We examined 369 proven color defective and 58 normal subjects with the plates. With the use of the 4 plates for screening-detection, all the color defective subjects, including those with minimal defects, were sharply separated from the normal subjects. Classification into protan and deutan was correctly made for 92% of the color defective subjects.

Our preliminary results are highly encouraging and the present new plates promise to serve as a useful method for the detection and the classification of congenital color vision defects.



ソフレンズ[®] コンタクトレンズ

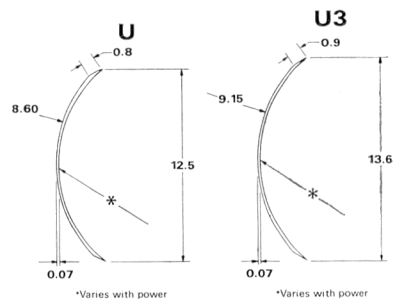
BAUSCH & LOMB 
soflens[®]
CONTACT LENS
(polymacon)

ソフレンズニュース

中心スレをおこすタイトな眼瞼・フラットな角膜・
浮腫をおこしやすい角膜etc.に

(新発売) “ウルトラ・シンレンズ”をおためしください。

従来の標準シリーズでフィッティングのむずかしい患者に対して、ウルトラ・シンレンズは、眼科学的、視力的、さらに装用感においてすぐれた効果を発揮することがわかりました。レンズ中心厚が僅か0.07mmというこの画期的なソフレンズ[®]コンタクトレンズ、U、およびU3シリーズは、それぞれ直径が12.5mmと13.6mmであります。度数は-6.00Dまでそろっております。



●資料ご請求は下記へ

ボシュロム日本支社ソフレンズ営業部

本社	〒108 東京都港区芝5-29-14 田町日エビル	TEL (03)455-7181(代)
大阪営業所	〒550 大阪市西区北堀江上通1-28 四ツ橋新興産ビル	TEL (06)538-2051(代)
福岡営業所	〒812 福岡市博多区博多駅東2-2-2 博多東ハニービル	TEL(092)472-2451(代)
名古屋事務所	〒460 名古屋市中区栄3-32-23 Sビル	TEL(052)263-0371(代)