

マンセル色票系の発達

正 会 員 東

堯*

1. はしがり

過去数十年間における色彩学の発達は基礎、表色法、色彩論の應用等各方向において目覚ましい業績を印している。ICI表色系の確立(1931年)以前から第2次大戦開始前までの多くの業績は拙著“色”⁽¹⁾に述べ、大戦終了までの我が国における諸研究家の業績は“最近照明工学大観”⁽²⁾に大体記載した。

平和回復後にどしどし入ってきた戦中戦後における米国の科学雑誌の中には色に関する研究報告が非常に数多く盛られている。ところがそれらの中に色の表示方法並びに色感覚の基礎に関する研究が圧倒的に多くて、米国の最近における色彩学研究の大きな動向はこの二つにあるといえよう。前者をもう少し分類すれば、色票系に関する研究と色感覚をよりよく表示する表色系に関する研究とに分けることが出来る。

色票系としてはマンセル系とオストワルド系とが徹底的に研究された。その結果マンセル系は高く評価されて米国の表色に関する戦時標準規格⁽³⁾の中に、一般的表色方法として1929年のMunsell Book of Colorに則ったマンセル記号による方法が採用されている。

そこでここには記述をマンセル色票系にだけ限つて、その出発から最近の改良マンセル系までの進歩の跡を考究しよう。

2. マンセル小史⁽⁴⁾

マンセル色票系の創始者はAlbert H. Munsellであつて、1858年1月6日にMassachusetts州Boston市に生れ、1918年2月28日に死んだ。彼は画家であり色彩教育家であつて、色票系創始の目的も色彩教育にある。色に関する仕事の大部分は1900~1918年間に行われたが、著者は比較的少くて次の2冊だけである。

A Color Notation (1905)⁽⁵⁾

Atlas of the Munsell Color System (1913)⁽⁶⁾

彼の仕事の跡を辿るにはこの2冊と未刊行の日記に頼る外ないとされている。色票の製作販売並に書物出版を中心としてMunsell Color 会社(Maryland州Baltimore市)が設立されて、彼は初代社長となつた。

A. H. Munsellの死後、1921年にその子A. E. O. Munsellが社長となつた。彼は藝術家でも事業家でもなく科学者である。社長就任前には医学校で学んでいた。父のマンセルは厳密な測色は挙げて標準局に依頼し

ていたのであるが、子のマンセルの代になるや当時の精密測定器Keuffelの直読分光々度計を買入れて、自ら測定した。彼は事業を縮少し、マンセル会社特有のクレヨン、色彩教材、水彩繪具、画用紙等を他社に手放して、色票、色円盤、出版物だけを取扱うことにした。研究には専らD. Nickerson嬢(現在農林省勤務)を助手とした。

1927年に研究を止め、1929年にMunsell Book of Color⁽⁷⁾を出版した。この書では前掲Atlasの不備を標準局からの注告によつて改良している。1933年に社長を引退した。その後の社長はW. T. Spry(1933~1938)に継いでB. R. Bellamy(1940年現在)となつている。会社からO. S. A. (米国光学会)の測定委員会に向けてマンセル色票系の平滑化の研究を依頼した。

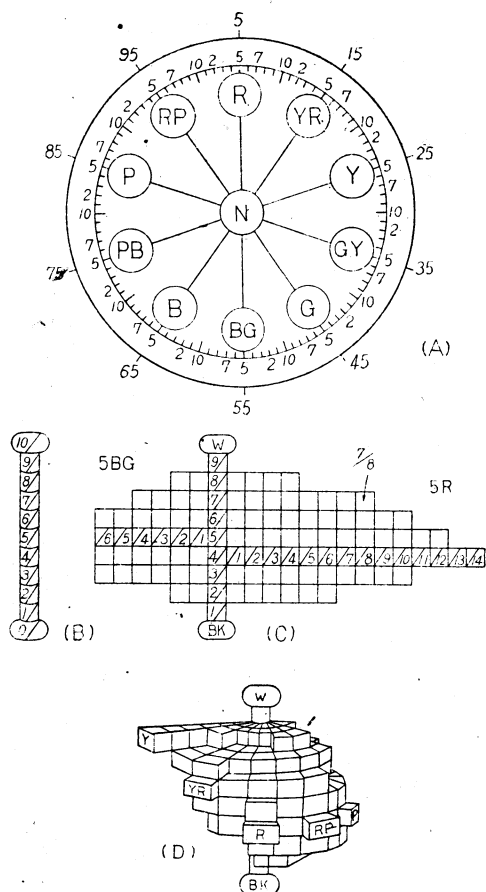
Munsell Book of Colorには次のような版が出ている。標準図書室版で20色相を含んだものとポケット版で20色相を含んだものは何れも1929年に初版が発行され、両種の版で40色相を含んだものは1942年に初版が発行されている。

O. S. A. 関係で諸研究者がマンセル色票系の徹底的研究を行い、その結果は1940年と1943年の2回に亘つてJ. O. S. A. にマンセル特輯号として発表されている。その中にはO. S. A. の測色委員会によるマンセル系の改良が含まれている。改良マンセル系による表色値ははつきりとICI表色系と関連がつけられており、かつBook of Colorの色票とも関係付いている。従つて表面色の表色を改良マンセル系によることはICI系によることと同一の厳密さをもつわけであり、しかも色票としても示し得るので、米国において改良マンセル系は広く活用されつつある。

3. マンセル色票系⁽⁷⁾

マンセル色票系の構成については既に⁽⁸⁾述べたけれども、本文の論旨の都合上簡単に再述する。色の3属性に対して記号を定め、色相(Hue)をH; 明るさ(Luminance)をV(Value), 彩度(Saturation)をC(Chroma)とする。色相の分け方は第1図(A)のように赤(R), 黄(Y), 緑(G), 青(B), 紫(P)の5主要色相で色相環を作り、各々の間に中間色相黄赤(YR), 黄緑(GY), 青緑(BG), 青紫(PB), 赤紫(RP)を夹む。そして

* 東京芝浦電気マツダ研究所



第 1 図 マンセル色立体

これら 10 色相の各々を感覚的に等歩度に 10 分割して都合 100 色相とする。10 色相の中心は 5 R, 5 YR のように各々 5 番目になっている。

明るさの分け方は、無彩軸(B図)について黒の $V=0$ から白の $V=10$ までを感覚的等歩度に 11 階段に分ける。一つの色相をもつ凡ての色を同一色相面(C図)上に列べるが、一つの無彩色と同じ明るさをもつ色は、無彩軸上のその点から直角に延びる枝の上に彩度の順に列べる。彩度は無彩軸の 0 を起点として感覚的に等歩度に目盛られる。枝の延び方は明るさの階段によって異なるので、同一色相面の図形は図示のように特別な形になる。しかもこの形が色相の種類によって特徴があるのでそれらを総合して成る色立体(D図)は特色ある形状をなす。これをマンセルは色の樹と呼んでいる。

表面色は何れもこの色立体内の 1 点として配列されるが、その位置は HV/C なる記号によって表わされる。例えば 5 R4/14 は $H=5R$, $V=4$, $C=14$ という鮮明な赤であり、5 PB 7/4 はうすい青紫である。

Book of Color (1929) に盛られているマンセル色票

の中で色立体の一番外側に配置されている色を示す第 1 表の通りである。

第 1 表 Book of Color 色票系の最も外側の色

H \ V	2/	3/	4/	5/	6/	7/	8/
5 R	6	10	14	12	10	8	4
5 Y R	2	4	8	10	12	10	4
5 Y	2	2	4	6	8	10	12
5 G Y	2	4	6	8	8	10	8
5 G	2	4	4	8	6	6	6
5 B G	2	6	6	6	6	4	2
5 B	2	6	8	6	6	6	4
5 P B	6	12	10	10	8	6	2
5 P	6	10	12	10	8	6	4
5 R P	6	10	12	10	10	8	6

表中の数字は C を示す

4. マンセル色票の測色

マンセル色票の精密な測色は諸研究者によつて前後 6 回行われている。

(1) 1912 年初代マルセルの依頼によつて標準局の Nutting が 5/5 主要色* を含む 6 枚の測色を行った。

(2) 1919 年に Priest 等⁽⁹⁾ が Atlas 内の色票で無彩色 9 枚、5/5 主要色の前後 3 種宛で 15 枚合計 24 枚を分光測定した。その結果は 1940 年に Tyler, Hardy⁽¹⁰⁾ が利用している。

(3) 1940 年に発表された Gibson, Nickerson⁽¹¹⁾ の測色結果は 1926 年に行つた測定を整理し直したものである。マンセルの原色票 (Atlas) に近いもの 70 種に対して、Konig-Martens 分光光度計その他 2 方法を使い、拡散入射—垂直受光 及び 45° 入射—垂直受光の測定を行った。測色計算は C 光について 10 mμ の等波長間隔法によつた。

(4) 1940 年に発表された Glenn, Killian⁽¹²⁾ の測色結果は 1934 年に求めておいたものである。Book of Color (1929) の色票 404 枚を白色板の上にのせて GE 自記分光光度計によつて測定した。従つて測光条件は垂直入射—拡散受光であり、試料は標準白色板との比較において測定された。測色計算は C 光について 30 分割の選定波長法によつている。

(5) 1943 年に Kelley, Gibson, Nickerson⁽¹³⁾ がマンセルの標準系 421 枚を、黒紙を裏打ちして GE 自記分光光度計によつて測定した。測色計算は 10 mμ 等波長間隔法により、組合せ光には A 光、C 光、D 光 (色温

* 色相は 5 R, 5 Y, 5 G, 5 B, 5 P で $V/C=5/5$ の 5 色票。

度 7500°K) 及び S 光 (極限の青空光) の 4 種を使っている。色票の裏打ちを吟味した結果、白は不適当なことがわかつて黒にしていたのである。この意味から (4) の測定は不正確なことになって惜しまれる。

Nickerson 等⁽²⁰⁾は (5) の測定結果を使つて前記 4 光の外に B 光及び 3500° 白, 4500° 白, 6500° 晝光色, 軟白等の蛍光灯に対する測色計算を行つた。

(6) 1943 年に Granville, Nickerson, Foss⁽¹⁴⁾ は (5) で測定された標準系以外の中間色, 特殊色の約 1000 枚について同様な測定を行つた。測色計算は C 光について 30 分割の選定波長法によつた。

結局今日最も信頼されるデータは (5) と (6) とである。但し (6) において測色計算を 30 分割の選定波長法によつて行っているのは、東⁽¹⁵⁾ の吟味によれば紫及び赤紫系統の色について相当疑わしい結果を生むので若干懸念される。(5) から若干のデータを抜いて第 2 表に示す。

第 2 表 Book of Color 色票の測色値 (C 光による)

記 号	x	y	Y
5 R 4/14	.5561	.3143	.1334
5/4	.3959	.3187	.1915
5 Y R 6/12	.5067	.4145	.3241
5/4	.4113	.3633	.1905
5 Y 8/12	.4563	.4845	.5706
5/4	.3902	.4059	.1987
5 G Y 7/10	.3903	.4975	.4263
5/4	.3497	.4121	.2070
5 G 5/8	.2503	.4139	.1875
5/4	.2781	.3749	.1856
5 B G 5/6	.2298	.3273	.2097
5/4	.2545	.3224	.2112
5 B 4/8	.1945	.2409	.1172
5/4	.2349	.2768	.1959
5 P B 3/12	.1803	.1737	.0802
5/4	.2615	.2658	.2170
5 P 4/12	.2823	.1797	.1252
5/4	.2950	.2606	.1934
5 R P 4/12	.3945	.2467	.1396
5/4	.3429	.2929	.2110

5. マンセル系構成の吟味

マンセル色票系の構成に関して初代マンセルは次のような二つの目標を建てた。

(I) 心理的要求。色立体を 3 属性について感覚的の等歩度をふんで 10 進法的に分割分類する。

(II) 精神物理的要求。色票系の作成に当つてはマックスウェルの混色円盤を使用するが、それには次の三つの法則が成立つと考える。

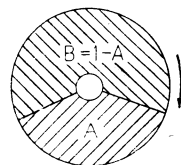
(1) 有彩色と無彩色を円盤混色して得られる色の色相は初めの有彩色のそれと同じである。

(2) 明るさ V_a の色の A 面積と V_b の色の B (=1-A) 面積とを円盤混色した結果の明るさ V は

$$V^2 = AV_a^2 + BV_b^2 \dots \dots \dots (1)$$

となる。(第 2 図)

(3) 二つの補色対は各自の面積を C・V に逆比例するような割合にして円盤混色すれば無彩になる。



第 2 図 混色円盤

(I) は第 3 節の説明に述べたこと

とであり、(II) は Atlas に述べてある。(II) の各項を別の形でいい表せば次のようになる。

(1) 混色結果の色の主波長と成分有彩色の主波長とは等しい筈であるから、この法則と組合せることによつて主波長の等しい色の色相は等しいということになる。

(2) 色票の視感反射率を Y, 明るさを V とすれば

$$V^2 = 100 Y \dots \dots \dots (2)$$

となる。

(3) この法則に色彩論的計算を補えば、色票の C と輝度純度 p_c とは比例する。

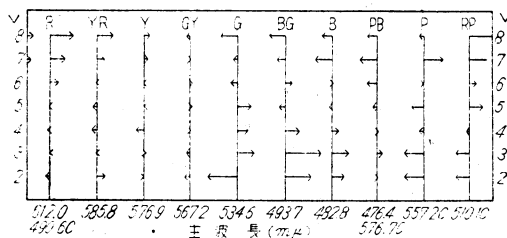
$$C \propto p_c \dots \dots \dots (3)$$

さて初代マンセルは (I), (II) の要求を共にマンセル色票系 (Atlas) の中に含ませたといっているけれど、も、果して両要求は両立し得るものであろうか。進歩した色彩学の立場からこの点が吟味された。

Tyler, Hardy⁽¹⁰⁾ はマンセルの主張に従い五つの主要色を出発点として、(II) の要求に基づく色彩論的計算によつて凡てのマンセル記号に対する ICI 表示 (x, y, Y) を求めた。その結果は C 光に対する値として大きな表になっている。色立体の一番外側は MacAdam⁽¹⁶⁾ の主張に従つて最明色になっている。

Gibson, Nickerson⁽¹¹⁾ は前節に述べたように Atlas の色票を測色し、その結果と Tyler, Hardy の計算結果とを比較検討した。主な結論は次の通りである。

(a) Atlas 色票の V と Y の関係は



第 3 図 Atlas 同一色相系の主波長分布

$$V^2=100.7(Y-0.007) \dots\dots\dots (4)$$

でまとめられる。黒の反射率は 0.7 %であつた。(4) は(2)と略等しい。

(b) 色票の H は円盤混色だけに拠つたのではなく、感覚に基づく色相が一定になることをねらつてゐる。同一色相系における主波長の分布は第 3 図の通りであつて、主波長の恒常性は Y と GY には大体成立つてゐるけれども、他の色相では偏れており、R, BG, RP では殊に大きく偏れている。

(c) C についても円盤混色の条件に合はず、それだけに拠つたのではないことがわかる。即ち Atlas 色票の C

は V の高い処では (II) — (3) 条件より弱く、V の低い処では条件より強くなつてゐる。

結論として (I), (II) の要求は両立しなく、Atlas 色票において V は (II) により、H と C は (II) によらずに (I) によつてゐると思へる。しかるに V に関する (II) の条件も心理的要求を公式化した積りのものであるから、結局 Atlas 及びそれに続いて作られた Book of Color (1929) の色票系は心理的要求に従つて組立てられてゐると解釈される。

Book of Color の Atlas に対する主な改良は V の歩度に関するものであつて、第 3 表のように變つてゐる。

第 3 表 マンセル系における (V, Y) 関係の変遷

V =	Y %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V^2=100 Y$	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Atlas (1)	2	4	9	16	23	34	46	60	77	
Atlas (2)		4.57	9.22	17.15	24.56	39.23	49.91	62.48		
M—S—G	1.12	2.90	5.95	11.05	18.0	27.3	38.9	53.6	72.8	100
Book (1)	1.54	3.00	6.51	12.09	19.00	30.32	44.33	57.51	72.56	

註) $V^2=100Y$ は Atlas 色票の目標 Atlas (1) は文献 (9) による Atlas 色票の実測値
Atlas (2) は文献 (11) による Atlas 色票の実測値 M—S—G は文献 (19) にある
(V, Y) 関係で、Book of Color 色票の目標 Book (1) は文献 (13) による Book of
Color 色票の実測値

6. マンセル系の改良

前節の吟味によつて明白になつたが、マンセル色票系は 3 属性 H, V, C の各々について感覚的等歩度をふんで組立てられてゐる。しかし Book of Color の色票系が実際にその目標を達成してゐるであろうか。若しも色票系の中に心理的均勢から乱れてゐる箇所があるならばそこを平滑化したいとマンセル会社では考へて、その仕事を O. S. A. の測色委員会に委嘱した。その委員会の組織は委員長 S. M. Newhall, 委員 H. P. Gage, D. B. Judd, D. Nickerson, W. B. VanArsdel となつてゐる。この委員会からは 2 回に亘つて大きな報告が出されてゐる。

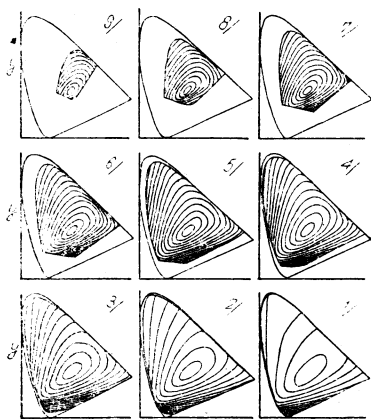
マンセル色票系の平滑化に関する最初の仕事は 1935 年に Gage, Nickerson, VanArsdel によつて行われ、その結果を謄写版にしたようであるが、吾々には知る由もない。委員会の第 1 報⁽¹⁷⁾ では平滑化に必要な心理的観測法を述べてゐるが、ここには比率法を使つたということを記すに止める。色の観測においては背景が重要であつて、凡ての観測は白 (規約反射率 85.2%), 灰 (25.3%), 及び黒 (4.0 %) の 3 通りの背景の上で行われた。41 人の観測者によつて約 300 万回の色判定を行い、統計的に整理した結果、421 枚の色票がもつべき正

当な位置をマンセル記号として大きな表に示した。例えば色票 5 G 5/6 は白背景の上では 5.1 G 4.7/6.4, 灰背景の上では 5.0 G 4.6/6.4, 黒背景の上では 5.1 G 5.8/6.3 となるべきことが示されてゐて、元の記号は相当よい値なることがわかる。しかしこれを詳細に検討すれば、色相の散らばりは 5.1G, 5.0G, 5.1G であり、彩度の散らばりは 6.4, 6.4, 6.3 となつてゐて、何れにも背景による系統的影響は見出せない。これに反して明るさの散らばりは 4.7, 4.6, 5.8 となつて背景の系統的影響がはつきり出ている。前者は色の恒常性 (Color constancy) 及び色系列内における判断の相対性のためであり、後者は明るさの同時対比のためである。

測色委員会の第 1 報における観測結果の整理は色票の配列中における不均勢を直すことであつたが、第 2 報 (これが終報)⁽¹⁸⁾ では理想的マンセル系を組立ててゐる。それは従來の色票配列にとらわれずに H, V, C の各々について全くの等歩度をふんだ理想的色立体を組立てるのである。その結果を改良マンセル系 (recommended psychological system) といつて、それによる各マンセル記号に対する ICI 表色値 (C 光による) を大きな表と図に明示してゐる。但しマンセル色票系の特徴 (はつきりいへば欠陥) として明記すべきことは 3 属性の各

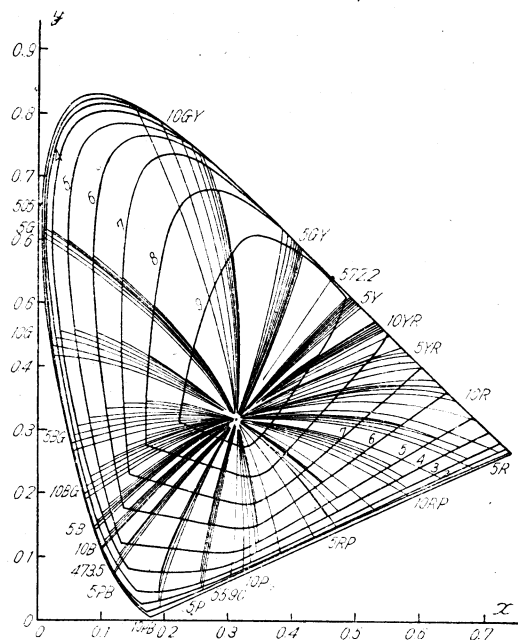
々が自身の中では等歩度をふんでいるけれども、その歩幅は三つの場合によつて異なっていることである。即ち H の 1 歩と C の 0.4 歩及び V の 0.1 歩が感覚的に大体等しい歩幅になっている。改良マンセル系においてはこの根本的欠陥まで直していない。この点にまで手をつけると従来のマンセル系と全く無縁な色立体になつて却つて不便になるので残したのである。

次に改良マンセル系の骨子を紹介する。第 4 図は $V=1\sim 9$ 間の 9 断面における等 C 軌跡であつて、C 値には 2, 4, 6, ……等の偶数が選ばれている。各図における最外殻即ち色立体の切口は最明色 (第 5 節参照)であつて、その値は第 4 表の通りである。



第 4 図 改良マンセル系の V の 9 断面における等 C 軌跡

第 5 図には 20 色相に対する等 H 軌跡を示す。図中には V の 9 断面における色立体の切口も示してある。色度図上で等 H 軌跡は曲るのが普通であるけれども、直線になる色相が 2 箇所 (10 Y 及び 5 P—7.5 P 間) がある*。ここは所謂色相不変 (hue invariable) であつて、その主波長 (mμ) は各々 572.2 及び 559C である。等色相軌跡



第 5 図 改良マンセル系の等 H 軌跡

第 4 表 V の 9 断面における色立体の切口にあたる最明色の色度

H \ V	9	8	7	6	5	4	3	2	1
5 R {	x .378 y .326	.442 .327	.510 .322	.570 .311	.624 .294	.659 .278	.668 .259	.632 .228	.581 .198
5 Y R {	x .409 y .373	.527 .422	.569 .431	.572 .427	.576 .423	.581 .419	.586 .413	.598 .402	.616 .384
5 Y {	x .484 y .510	.488 .510	.491 .508	.493 .506	.495 .504	.498 .502	.500 .500	.502 .497	.504 .495
5 G Y {	x .413 y .576	.413 .586	.410 .588	.407 .591	.404 .594	.401 .597	.396 .602	.390 .607	.380 .618
5 . G {	x .244 y .428	.180 .496	.129 .541	.085 .574	.047 .600	.023 .614	.012 .617	.008 .612	.006 .605
5 B G {	x .225 y .342	.168 .346	.133 .342	.104 .334	.078 .321	.062 .306	.056 .294	.053 .280	.053 .267
5 B {	x .259 y .297	.205 .264	.156 .226	.127 .202	.110 .183	.100 .170	.094 .158	.090 .149	.090 .143
5 P B {	x .281 y .288	.246 .251	.213 .212	.177 .170	.140 .122	.127 .100	.121 .087	.119 .078	.119 .071
5 P {	x .298 y .281	.287 .238	.277 .196	.268 .152	.261 .109	.257 .079	.255 .062	.256 .052	.259 .048
5 R P {	x .352 y .294	.390 .268	.423 .242	.447 .220	.469 .197	.472 .176	.461 .155	.434 .133	.383 .105

* 第 3 図に述べたことと同じであつて、第 5 図の方が一層正確である。

はV面のちがいによつても重ならないで9本(V面が9)に分れるのが普通である。この現象と軌跡が曲ることとは合せて所謂 Bezold-Brücke 現象に関係がある。ところがV面がちがつても等色相軌跡の重なる箇所(第2種の色相不変)が先の色相不変の2箇所の他に2箇所ある。それは5PB(主波長473.5 mμ)と5G-10GY間(主波長505 mμ)とである。

明るさVと規約反射率Y(MgOの新しい煙着面を100%とする)との関係を明りい背景の場合についてまとめると、次のような関係式になる。

$$Y = 1.2219V - 0.2311V^2 + 0.23951V^3 - 0.021009V^4 + 0.0008404V^5 \dots \dots \dots (5)$$

これをV函数といい、これを表示すると第5表の通りである。(V, Y)の関係は古来幾多⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾の研究が行われてきたが、(5)式を以て決定版と考えてよからう。

このようにして得られた改良マンセル系によつてBook of Colorの色票はどの位直されるかをみるために、若干組の対象を第6表に示す。両者の間に可成の差違のある場合があるので、マンセル記号を使う場合にBook of Colorによるか、改良マンセル系によるかという事をはつきりと区別しないと不正確になる。そこでマンセル表色系を使うに当つて重要な事項を次にまとめる。

- (1) Book of Colorに基づくマンセル系と改良マンセル系とがあつて両者は可成の相違がある。
- (2) 前者は色票系であるから、標準色票との比較によつて測色できるという簡便性をもつ。
- (3) 後者は科学的に厳密なもので理想的マンセル系である。これによる表色とICI系による表色とは全く同等の価値があるけれども、現在の所、専用の標準色票ができていない。
- (4) 両マンセル系を連絡するには次の方法による。
- (a) 試料の厳密な測色によつてICI系による表色結果

第5表 改良マンセル系における(V,Y)関係

V	Y (%)	V	Y (%)
10	102.56	5.0	19.77
9.5	90.01	4.5	15.57
9.0	78.66	4.0	12.00
8.5	68.40	3.5	9.003
8.0	59.10	3.0	6.555
7.5	50.68	2.5	4.614
7.0	43.06	2.0	3.126
6.5	36.20	1.5	2.021
6.0	30.05	1.0	1.210
5.5	24.58	0.5	0.581
		0	0

を得てから、文献(18)の表によつて改良マンセル記号に直す。他方文献(13), (14)の表によつて色票系に基づくマンセル記号に直す。

- (b) 色票系を使つて試料を比較測色してマンセル記号を求める。文献(13), (14)の表によつてICI値を求め、その値を文献(18)の表にあてはめて改良マンセル記号を探し出す。

マンセル色票系を記述するには以上の他に色名の問題⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²³⁾及びH, V, Cにおける感覚的歩幅を同一にして組立てた色立体⁽²⁴⁾にも言及すべきであるけれども、紙面の都合上それらを割愛して筆を置く。

最後に終戦直後設立された色彩科学協会内にマンセル研究会が作られてマンセル色票系を検討した。そのメンバーは山内二郎教授を中心として日置隆一、久保和子、村上静男、安達直義、日下部正夫、森 礼於、東 堯の諸氏である。本文はそこで検討されたことを思い起こしつつまとめたものである。御討議の諸氏に厚くお礼を申上げる次第である。

第6表 改良マンセル系によるBook of Color色票の改良記号

元の記号	改良記号	元の記号	改良記号
5 R 4/14	5.5 R 4.2/13.2	5 B G 5/6	5.0 B G 5.1/6.4
5 R 5/4	4.0 R 4.9/5.3	5 B G 5/4	5.5 B G 5.2/4.4
5 Y R 6/12	6.0 Y R 6.2/11.5	5 B 4/8	6.5 B 4.0/6.9
5 Y R 5/4	4.5 Y R 4.9/4.6	5 B 5/4	5.5 B 5.0/5.1
5 Y 8/12	5.5 Y 7.9/12.3	5 P B 3/12	4.0 P B 3.3/9.4
5 Y 5/4	5.0 Y 5.0/3.9	5 P B 5/4	4.5 P B 5.2/4.4
5 G Y 7/10	4.0 G Y 7.0/9.5	5 P 4/12	5.5 P 4.1/12.6
5 G Y 5/4	5.0 G Y 5.1/4.1	5 P 5/4	4.5 P 5.0/4.7
5 G 5/8	5.0 G 4.9/8.2	5 R P 4/12	5.0 R P 4.3/10.7
5 G 5/4	5.0 G 4.9/4.8	5 R P 5/4	5.0 R P 5.2/4.3

文 献

- (1) 東: “色”(昭 22)(河出書房)
- (2) 最近照明工学大観, 第 2 章(昭 25)(照明学会)
- (3) J. O. S. A. 32 (1942) 694.
- (4) D. Nickerson: J.O.S.A. 30(1940)575
- (5) A.H. Munsell: “A Color Notation”(1905)
- (6) A.H. Munsell: “Atlas of the Munsell Color System”(1913)
- (7) “Munsell Book of Color”(1929)(Munsell Color Co.)
- (8) 東: 照学誌 34 (昭 25) 247.
- (9) Priest, Gibson, Mc Nicholas: B. S. Tech. Pap. No. 167 (1920)
- (10) J.E. Tyler, A.C. Hardy: J. O. S. A. 30 (1940) 587.
- (11) K.S. Gibson, D. Nickerson: J.O.S.A. 30 (1940) 591.
- (12) J.J. Glenn, J.T. Killian: J.O.S.A. 30(1940) 609.
- (13) K.L. Kelley, K.S. Gibson, D. Nickerson: J.O.S.A. 33 (1943) 355; D. Nickerson: I. E. 40 (1945) 159.
- (14) W.C. Granville, D. Nickerson, C.E. Foss: J.O.S.A. 33 (1943) 376,
- (15) 東, 松島, 梅川: 照学誌 25 (昭 16) 研論 89.
- (16) D.L. Mac Adam: J.O.S.A. 25 (1935) 361.
- (17) S.M. Newhall: J.O.S.A. 30 (1940) 617.
- (18) S.M. Newhall, D. Nickerson, D.B. Judd: J.O.S.A. 33 (1943) 385; D. Nickerson: I. E. 40 (1945) 373.
- (19) A.E.O. Munsell, L.L. Sloan, I.H. Godlove: J.O.S.A. 23 (1933) 396.
- (20) I.H. Godlove: J.O.S.A. 23 (1933) 419.
- (21) D.B. Judd, K.L. Kelley: J. R. N. B. S. 23 (1939) 355.
- (22) K.L. Kelley: J.O.S.A. 33 (1943) 627.
- (23) 東: 照学誌 32 (昭 23) 175; 應用物理 18(昭 24) 54.
- (24) D. Nickerson, S. M. Newhall: J.O.S.A. 33 (1943) 419.
- (25) D. Nickerson, C. E. 45 (1950) 507

照明サロン

学位の栄冠を得られた方々

須 田 棟 介

昭和 3 年の春のことである。ある会社の一室で晝休みの一時間、四方山話に花を咲せている中に、こんな会話がとりかわされたことを思いだした。

「照明の論文で学位をとらなければならないのは山内先生(現学会長)だ」ということであつた。そしてあとにも先きにも当分は山内先生一人だろうという話であつた。私達にはその頃、照明という学問は電球を並べて電気を流すだけのことしか考えていなかった時代なので、なんとなく遠い夢のような気分でその会話を聴いたものである。

ところが今年は学会が設立されて 35 周年になるという訳であるが、わずか 20 数年の間に日本の照明学は特にすばらしく進歩発達を遂げ、遂にこの間に多くの学位を勝ち得られた人達を世におくることができた、こういうことは世界でも稀なことで、実に驚異に値する。

山内先生が学位を得られたのを契機に学会が急に活気に満ち明るい陽光に蘇えつたようであつた。私の記憶にある方々をあげればその後先生に続いて久野清博士が照

明理論で、またその頃医学関係では照度と度視力の研究で広田敏夫博士をさがしにこの種の研究では最近の蒲山久夫博士にいたるまで十指を数えることができる。

晝光照明関係では平山嵩博士、渡辺要博士、木村幸一郎博士、星野昌一博士をあげることができる。また光源関係では放電灯の原田常雄博士を始め鈴木重夫博士、門倉則之博士、測光では横地伊三郎博士、岡松正泰博士、色の研究では東 堯博士、ガラスでは安部俊夫博士に、今では故人になられた不破橋三博士、螢光体では上原康夫博士、また最近では最もむずかしいだろうといわれる照明技術では関重広博士、理論では黒沢涼之助博士などがあげられる。

このように名誉を勝ち得た方々は一部を除いてそれぞれ第一線で活躍されているので、わが国の照明学は戦時中わずかに Dark point があつたにせよ、このぐらいのことは心配することなく、極めて健全で、しかも将来の希望が大きく輝いている。

ここまで日本の照明学が大きく育つたのは、ここにあげた方々以外にも多くの人達が熱心に育てあげたからである。特に大山松次郎先生、尾本義一先生をあげなければならない。

(正会員 東京鉄道教習所)