

特集 PCCS

色彩調和研究からPCCSの誕生まで

A History of PCCS: From the study on color harmony to the birth

名取和幸

Kazuyuki Natori

財団法人日本色彩研究所

Japan Color Research Institute

はじめに

マンセル表色系と並び、国内の教育界、産業界で広く認知・活用されているカラーシステム、それがPCCS (Practical Color Co-ordinate System ; 注1)である。日本色研配色体系という正式名称を持つが、一般にはPCCSの方が通りがよい。冒頭に示したようにシステム自体の認知度は高いものの、それがどのような調査検討に基づいて誕生したかについてはほとんど知られていないのが実状であろう。これは開発時に行われた研究が、日本色彩研究所の研究紀要「色彩研究」誌上に発表され、その購読会員の範囲にとどまったことに主として起因する。本稿ではPCCS誕生までの調査研究を概説することで、その知られざる姿を紹介したい。

1. PCCSの誕生

東京オリンピック開催の年1964年そして翌年に、次の2つの製品が出版された。日本色彩研究所（以下色研と略記）の細野（注2）による「Color Harmony Palette」¹⁾と色研編の「Basic Color System I」²⁾（図1およびp.268）である。前者はPCCSに基づく調和論の展開、後者はPCCSの構想や3属性などの詳細を示した冊子集である。もっとも「Color Harmony Palette」にはまだPCCSの名称は登場しない。

PCCSの誕生年は、PCCS調和論が初めて公けにされたという理由から本稿では1964年とする。なお、PCCSの誕生以降の色票集としての成長過程は、本特集号の大井による記述を参照されたい。

PCCSの研究開発は色研の細野尚志（1914～）を中心に、主に1950年代からの約15年にわたる調査検討に基づいて作られた。研究にたずさわった者は、

細野を始めとした色研研究員であり、他に児玉晃、霜村美子、相馬一郎、矢部和子、中田徹子、加藤幸子、大井義雄、平井敏夫、近江源太郎、川崎秀昭、玉井要子、清野恒介そして色票製作担当の清水勲らの名が一連の研究論文の中にある（順不同）。

2. 研究の構成

PCCS開発に関連した研究の流れを図2にまとめた。「PCCS」をタイトルに持つ研究論文は、1967年から72年の間に発表された全10報の「PCCS研究シリーズ報告」である。しかし、遡ることおよそ10年前。1950年代に行われたカラーハーモニーに関する一連の研究がPCCSの構築に果たした役割も非常に大きい。PCCS配色論はこれらの研究成果から生まれたといえる。また、残念ながらあまり知られていない

Basic Color System I

Foreword



Foreword Practical Color Co-ordinate System
PCCS Saturation
PCCS Monochromatic Triangles (1) (2)
PCCS Designating Color Names
Munsell Color System CIE Color System
Ostwald Color System

図1 Basic Color System I
—表紙の一部と内容構成—

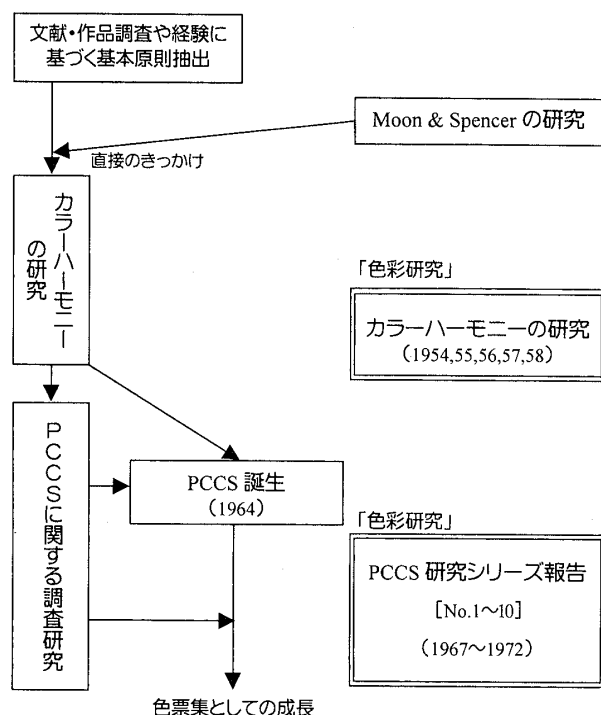


図2 PCCS開発研究の流れ

ことだが、後述のようにPCCSの色相分割の設定といった、その骨格づくりの過程で、50年代の研究は実を結ぶのである。

3. カラーハーモニーの研究

細野が、配色への調和反応を調査してみようと思いついた直接のきっかけは、1952年から工業生産技術審議会の塗料部会で、稲村耕雄、玉井正寿らにより紹介されたムーン&スペンサーの研究との出会いにあった³⁾。細野は彼らの研究に関心を示すと共に、調和度が色相差のみに規定されることに直観的に疑問を感じたようである(児玉談)。

細野が研究しようと決めた「カラーハーモニー」とは造形的な調和という総合的な感覚ではなかった。細野は論文の中でこう述べている。³⁾「それ以前の、或はその基本要素としての、色の組合せだけの調和を意味するのであって、一応色だけを他の造形上の諸問題と切り離して考える」。また、「美術においては不調和な色の組合せも造形的処理により美しく生かされることもある。不協和音が用いられ豊かな創造的音楽が作られることもあるが、自動車の警笛にそれはない。街に氾濫する色に不調和色ははなはだ魅惑である」(3)より要約)。というくだりは、画家としての細野の考えと、音楽への造詣、後の公共色彩への問題意識が垣間見られ興味深い。

3-1. 予備調査⁴⁾

大人数による配色調査に入る前に、調査手続きや試料の検討、結果の整理方法を吟味するため、3段階の予備調査が行われた。最初に、細野本人が被験者となり、合計3545種の2色配色について、調和、不調和、どちらでもないの判断を行なった。配色は色研による「色の標準」に準拠し、彩度は一定で(彩度4:注3)、色相と明度が異なる2cm角の2色を並置したものである。配色提示は、明度19~11(注4)の9枚の24色相環円盤を、明度18または15の12色相環円盤に1枚ずつ重ね合わせ、スリットの開いた無彩色盤を乗せて行った。これが「配色盤」である(図3)。調査から明らかになった主な傾向は以下の通り。i) 明度差が大きな配色ほど調和しやすい。ii) 調和は色相差と明度差のみで決まるのではなく、それらの相互関係に依存する。

次に、被験者を5名と増やし、等彩度色だけでなく、色空間の全域から選出した色を用いた追加調査を行った。配色サンプルは、色の標準に基づいて、色立体全域から無彩色を除く87色を選び、それらを組み合わせた計3737種の並置2色配色である。調査は第1調査と同様の手続きで行われた。その結果、i) 明度差が大きい方が調和しやすい、ii) 彩度差のみについては調和度と顕著な対応はみられない、iii) 明度差と色相差の組合せにより調和は検討できること等が明らかになった。最後に、被験者21名による追加調査を行ない、本調査で用いる提示試料が選定された。

3-2. 本調査—美術家による色彩調和反応調査—⁴⁾ ~8)

1955年に、美術専門家総数332名を被験者とした大規模な調査が実施された。中には著名な美術家が多数含まれており、結果は1955~58年に発表された。

①調査方法

提示刺激は2cm角の色紙を白色台紙に並置した2色配色である。配色は色空間から均等に選出した90数

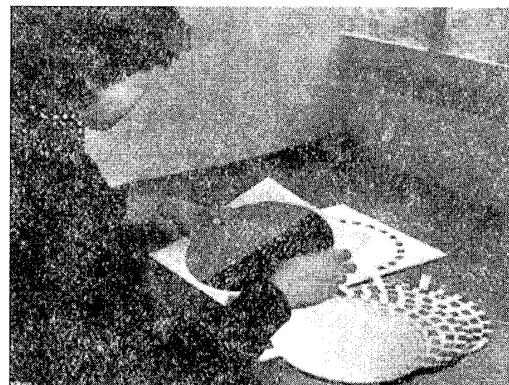


図3 配色盤

色を組合せてできる配色の中から、色相差、明度差、彩度差のそれぞれについて、各段階のものを同数ずつ選んだ計1328種。各被験者には半数の664種について、調和、不調和、中間の判断をさせた。332名にのぼる被験者の内訳は、美術専門家132名（画家・彫刻家・舞台美術家、建築家、工業デザイナー、商業デザイナー、服飾デザイナー・テキスタイル・美容、美術教育家・評論家）、美術学生200名だった。

論文には、調査協力者として100名以上の美術専門家の名が記されている。例えば、林武、棟方志功、岡鹿之助、武井武雄、朝倉摂、佐藤忠良、鈴木信太郎、清家清、豊口克平、柳宗理、大智浩、山野愛子、アーデン山中、塚田敢、小池岩太郎といった面々である。学校では、芸大図案科、工芸計画科、教育大構成科、千葉大工業意匠科、女子美術大学、文化学院、文化服装短大、池田洋装学院、桑沢デザイン研究所等が記載されている。

この当時、これだけ多くの回答データをいろいろな観点から集計することは、「コンピュータの使えない当時としては、たいへんな時間と労力を要すること」⁹⁾と後に細野は振り返っている。

②分析結果

○全体傾向⁴⁾

2色の明度差が小さいと調和しにくく、大きくなると調和しやすくなる。明度差が小さくても、色相差が大きいと調和しやすくなる。

○色彩調和に対する志向の個人差と類型^{5) 6)}

美術家の職業と調和判断との関係については、職業により若干の違いはみられたものの、顕著な違いではなかった。⁵⁾次に、調和と判断された配色の特徴を3属性の関係から分析したところ、少なくとも15タイプあることがわかった。また、これらの志向タイプと美術専門家の業種との関係の分析も行なわれた。⁶⁾

○色の差と調和の関係⁷⁾

i) 彩度の和が小さい配色、つまり低彩度調の配色ほど調和しやすい。ii) 彩度の違いが1以下であればやや調和しやすく、2～3では調和しにくい。さらに彩度差が大きくなると調和しやすくなる。iii) 平均明度は調和しやすさにあまり関係しない。iv) 明度差が大きいほど調和しやすい。

任意の色相を基点に置き、その色からの色相差と調和度の関係をまとめたところ（図4）、以下の結果が得られた。v) 色相によって、調和しやすい色相差が異なり、その傾向には4つのタイプがある（図5）。

vi) 色相によって、いろいろな色相の色と調和しやすいもの（例：黄系）と、同系の色相以外とは調和しにくいもの（例：紫系）がある（図4）。これらはムーン&スペンサーの調和論に対する反証といえる。

○カラーハーモニーの計画に適する色体系の検討（修正色環の試作）⁸⁾

後のPCCS色相環の土台となる、色彩調和の計画に適した色相環の試作が行われた。それは、色相分割の考え方に、図5で示した調和傾向のタイプを盛り込むというものであった。

修正色環を作る過程を以下に示す。研究結果では4つの調和タイプabcdにより色相環が8分割されていたが、用いられた「色の標準」の24色相でみると、同じ調和タイプに含まれる色相数が2～4とまちまちであった。そこで、色相環8分割の位置を、調和タイプが変化する位置にずらした。また、色相環の反対位置に心理補色を配するようにした。この色環がそのままPCCS色相環になるわけではないが、色相分割に、色彩調和傾向のタイプによる8分割の考えを取り入れ、心理4原色（赤黄緑青）とそれぞれの心理補色の計8色相を基点としたのはこの考えが活かされている。

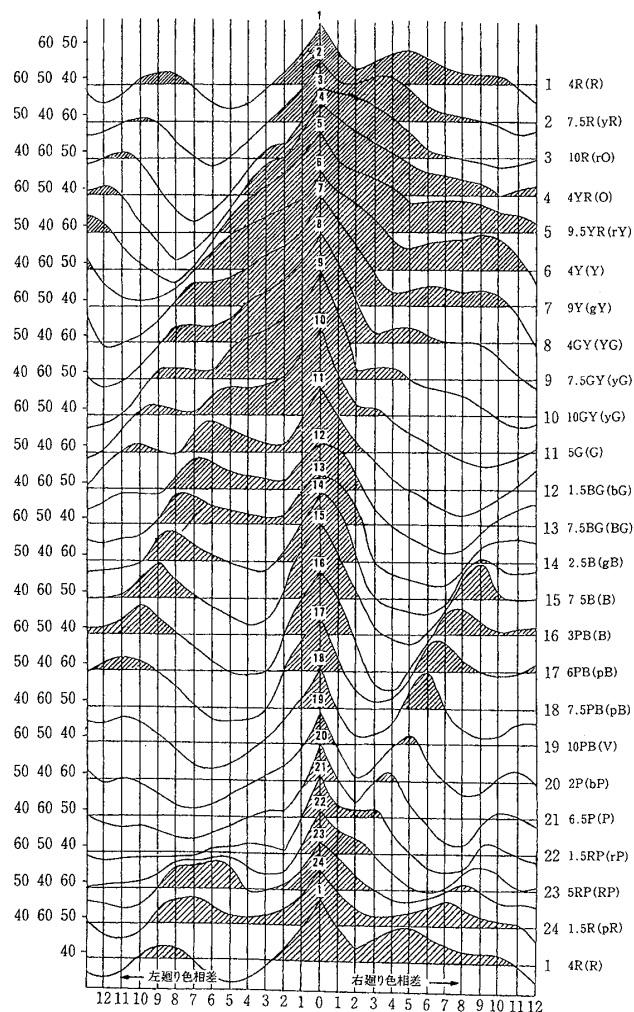
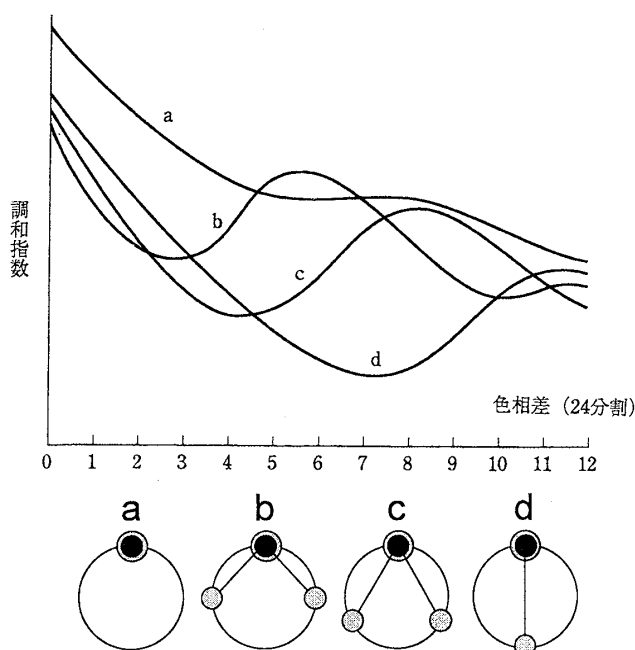
3.3. 3色配色⁹⁾や具体物による調和研究事例^{10) 11)}

2色の隣接正方形による色彩調和の基礎的な調査だけでなく、3色配色⁹⁾や2種の具体物における調和研究も行なわれた。具体物の例では、P.クレアの絵画を例に配色構成および面積比を分析することで、調和表現を解明することを目指した研究¹⁰⁾や、顔の色のタイプを額と頬の配色として測色分析したり、顔の色とファンデーションとその他の化粧品との配色調和に関する研究¹¹⁾がある。

以上の、カラーハーモニーの研究については、色研の創立60周年記念出版物（1987）¹²⁾と児玉（1998）¹³⁾を参考にするところが多かった。また後者においては、色研が1973年度の文部省科学研究費で行った「色彩調和空間に関する総合研究」の結果についても触れられている。

4. PCCS研究シリーズ報告

細野のエッセー集『色が充実してくれば』¹⁴⁾に、PCCS誕生前のことが書かれた章がある。それによると、細野は1959年に日本貿易振興会の嘱託を受け、アメリカの色彩事情を調査するために、アメリカを一巡する1ヶ月半の一人旅に出かけた。そこで、産業の場ではマンセルシステムがあまり使われておらず、力

図4 基本色相からの色相差と調和傾向¹³⁾図5 色相差による調査タイプの模式図
(色相環模式図は筆者による)

ラーハーモニーマニュアルがよく使われていること、そして、何よりもアメリカではカラーコーディネーターという専門職があり、カラーコーディネーションが強く意識されていることを身をもって体験した。この体験がPCCSというカラーコーディネートシステムの構築へとつながると思われる。

そうして細野による開発検討の末、PCCSは1964年に産声を上げる。1966年以降、細野ら色研研究員は、PCCSの開発時に行った研究、誕生後に理論的裏付けを固めるために実施した調査、およびPCCSの解説を「PCCS研究シリーズ報告」として9報にわたり発表し続けた。ベートーヴェンの交響曲のようなものといえは言いすぎだろうか。そしてシリーズ最後の第10報。当時のPCCS色票集の測色値が発表され、研究報告は幕を閉じる。

4-1. 骨子^{15) 16)}

PCCS研究シリーズ報告の冒頭に次の一文がある。「色体系は単なる色表示だけにとどまらずに、それが同時に、色彩調和の計画のよりどころとして適切なシステムや、色名分類のためのシステムなど、各種の目的に応じた色体系が考えられてよい」。¹⁵⁾ここに、PCCSの特徴、目指したものが端的に表わされている。

色彩検討用にマンセルシステムを用いようとした場合の問題点として、マンセル彩度があざやかさ感とずれていること、色相分割上の根拠があいまいとの指摘がなされている。細野の言葉を借りれば、マンセルシステムは「色のものさし」としては利用価値が高いが、「色のピアノ」としては不充分というわけだ。

研究シリーズNo.1は調査論文ではなく、PCCSの骨子の簡潔な説明とPCCS色立体とPCCS系統色名区分との対応表が記載された資料である。¹⁶⁾

4-2. 色相^{17) ~20)}

色相の分割や代表色の設定に関わる実験論文が研究シリーズNo.3と4であり、No.5において最終的にPCCS色相をどのようにして決定したかが述べられている。

○心理4原色の中心色相に関する実験¹⁷⁾

調査1では、色相環を検討するため、ブライトトーンの系列で249分割の細分色相色票を作り、その中から心理4原色(赤黄緑青)と橙、紫の代表色を選出させた。試料は白台紙に25mm×50mmの色票を色相順に貼付したもの。色票を左右一方から反対方向に見た後、逆方向に戻り判断させた。被験者は全300名であった。その結果、各色相判断に対する高頻度選

択色の色相範囲が広く、特定色を代表色と判定しにくかったため、追加実験では253色相の純色の中から心理4原色のみを選定させた。被験者は色彩専門家、美術教育家と学生から成る計278名。各原色ごとに選択頻度の平均と分布の $\pm 1\sigma$ にあたるマンセル色相を求めた(図6)。それに基づき、心理4原色の中心色を求め、(赤: 4.7R 4.2/15.0、黄: 4.2Y 8.1/15.6、緑: 2.5G 4.9/1.7、青: 4.3PB 3.9/11.9)、合わせて他のカラーシステムや系統色名での4原色との比較を行っている。

○対比色の実験¹⁸⁾

PCCSの色相分割の構想は、心理4原色の位置を決め、それぞれの心理補色を求めることで得られる8色

相を基に細分化を進めるというものだった。すでに、心理4原色の色相は明らかとなったので、次にその心理補色を求めたのが本実験である。方法は補色残像色ではなく、色相対比による誘導色の観測から行った。

実験Ⅰでは、12色相のブライトトーンの正方形色紙(地色)を用意し、その中央部に各地色と明度が同じグレーの円(図色)を配したテスト試料を作成した。そこで、その円と同じ色に見える色票を選択させた。観測者20名のうち、3名は地色の正の誘導色、つまり、地色と同じあるいは類似の色相色を選択したためそれ以外のデータを分析した。結果では、同じ色条件に対する選択色がかんりの幅に分布した。実験Ⅱでは、テスト試料として地色を大きなサイズの純色、図色を

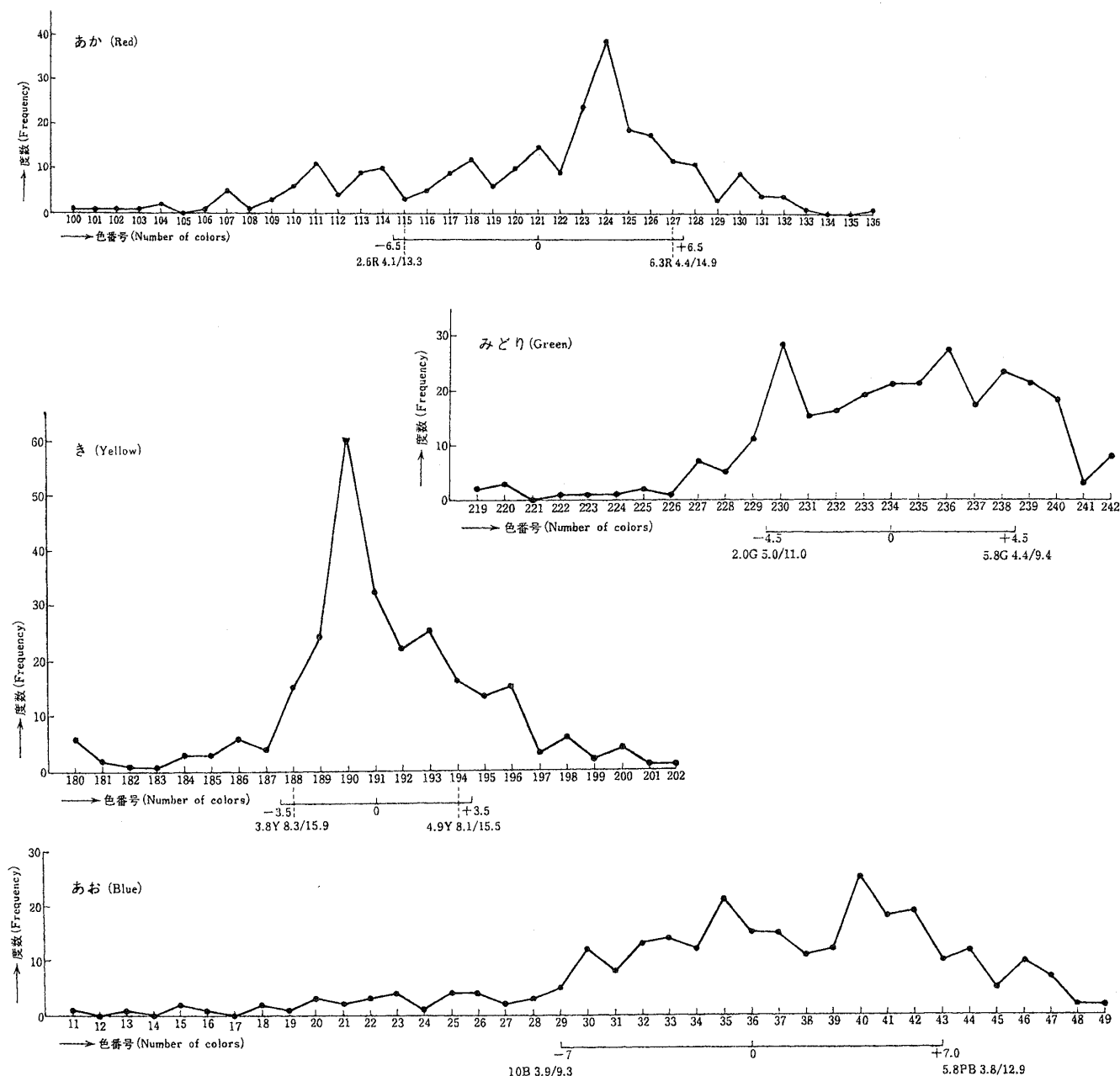


図6 色票の選択頻度(心理4原色)

正方形とし、比色用試料を地色と同じサイズで図色と明度をそろえたグレーの正方形と、その中心に図色と同形同サイズの比色窓をあけた台紙とした（図7上）。窓から、実験Ⅰの結果を参考に選定した色相スケールを観察させ、テスト試料の図色と同じに見える色を3種の照明条件の下で選択させた。その結果、観測値には照明条件による違い、個人差はほとんどみられず、非常に安定した結果が得られた（図7下）。

なお後の1970年には、有色残像に関する研究についてのレビュー論文がPCCS研究シリーズのNo.8として出された。¹⁹⁾

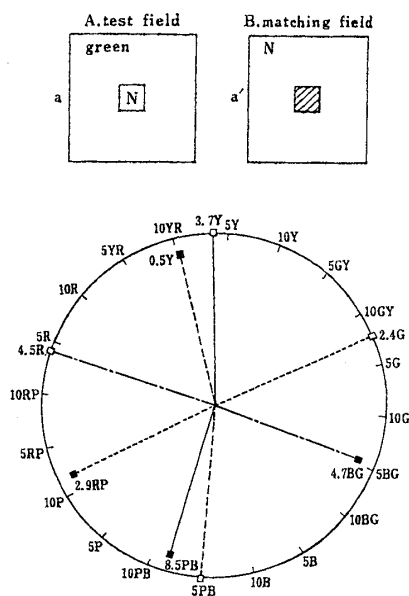


図7 心理補色実験—刺激布置と結果—

○色相分割についての最終報告²⁰⁾

PCCS研究シリーズの第5報、第5交響曲ともいふべき論文がこれである。本論文は、それまでに成された i) カラーハーモニー研究、ii) 心理4原色研究、iii) 心理補色研究から得られた結果を参考に、PCCSの色相分割を決定するにいたる検討過程とその結果を述べたものであり、調査実験論文ではない。

①基本構想

6つの構想が述べられている。

- 赤黄緑青をプライマリーヒューとする4原色相説にならい、各色相の領域を調べ、代表色相を定める。
- 知覚的に最も隔たりの大きな色相対は心理補色をなすと仮定し、色相環の対向には心理補色対を配する。そこで、4原色相の心理補色をなす色相を明らかにする。
- 色相分割は4原色相と、それぞれの心理補色色相

とにもとづいて定める。

iv) 配色計画の観点から、色相分割数は2と3の公倍数が都合が良い。そこで12色相に分け、内挿法により24色相に分割する。

v) 各4色相間の隔たりはなるべく知覚的に等歩度であることが望ましいが、カラーハーモニーの点からはそれほどの厳密さは要求されず、むしろ色相間隔の移行がスムーズなグラデーションをなすように分割する。

vi) 色相の表示は主に色相名による。定量的表示は修正マンセル記号、CIE表示との関連をとっておく。

②色相の分割

構想 i と ii は、2つの論文^{17) 18)} から求められる。

構想 iii ~ v は以下の検討ステップから満足させた。

ステップ1：色相環の4等分点の色相を求める。

・4原色に関する調査結果¹⁷⁾ から、最も許容巾の小さかった黄（マンセル色相で4.5Y、許容巾±0.5）を出発点として色相環の上に置く。その心理補色を調査結果¹⁸⁾ から9.OPB（許容巾±0.5）のバイオレットとして黄の反対位置に配す。

・色相環の左右位置にYとVの両色相から知覚的に等距離となる色相を置くことにはあまり固執せず、色相には、4原色とその心理補色の計8色相を用いるという構想 iii と iv に基づき、色相環の左右位置に、赤とその心理補色の青緑を置いた。赤と青緑のマンセル値は、調査結果^{17) 18)} から、それぞれ4.5R（許容巾±0.5）、4.5BG（許容巾±0.5）とした。

ステップ2：内挿により12色相を設定する。

・4色相の間に2色ずつ内挿し、色相環がスムーズなグラデーションとなるような色彩を選定する作業を行った。内挿色の選出の最終的調整は細野が行った。

・結果として、12色相に4原色相とそれらの心理補色色相がすべて含まれた（図8）。そして最終的に12色相の間を取り、計24のPCCS色相環ができあがる。

Vol. 16 No. 2 (1969)

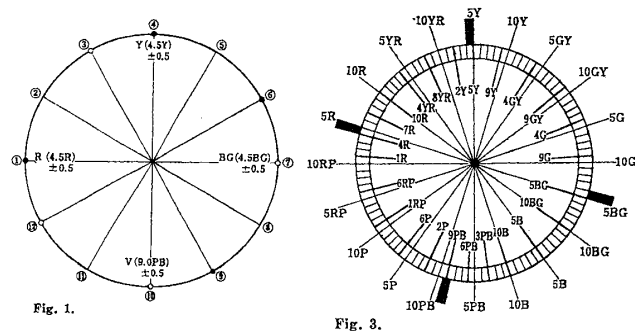


図8 PCCS色相環

4-3. 彩度^{21) 22)}

研究シリーズNo.2とNo.7にまとめられている。

①彩度の研究Ⅰ（予備的実験）²¹⁾

シリーズNo.2は、マンセル彩度値とあざやかさ感との関係についての3実験を示したものである。

○色相の異なる「純色」のあざやかさ感（実験1）

「色の標準」の純色24色について、あざやかさ感についての1対比較調査、あざやかさが最も高い色と低い色についての選択調査を行った。その結果、あざやかさがもっとも高いのが黄色で低いのは紫であり、色の標準およびマンセルシステムでの彩度値とあざやかさ感の順序にはズレがあることがわかった。次に、黄と紫の純色のあざやかさの差を、5R 4/10と5R 4/12のあざやかさの差を1とおき判断させたところ、1.8にしか過ぎず、純色であれば色相が変化しても、あざやかさは少ししか変化しないことがわかった。これは相馬が日本心理学会第26回大会に発表した研究の再録にあたる。

○あざやかさが同じ色の色相による変化（実験2）

実験1からあざやかさ感が最も低かった5P 2.5/10の色票を提示し、それとあざやかさが同程度に感じる色を、さまざまな色相で選択させた。色は、純色から同明度による彩度変化系列、白と純色を結ぶ系列、黒と純色を結ぶ系列を作り、その中から、それぞれ選択させた。その結果、色相に応じて、あざやかさが等しく感じられるマンセル彩度が変化することがわかった（図9）。

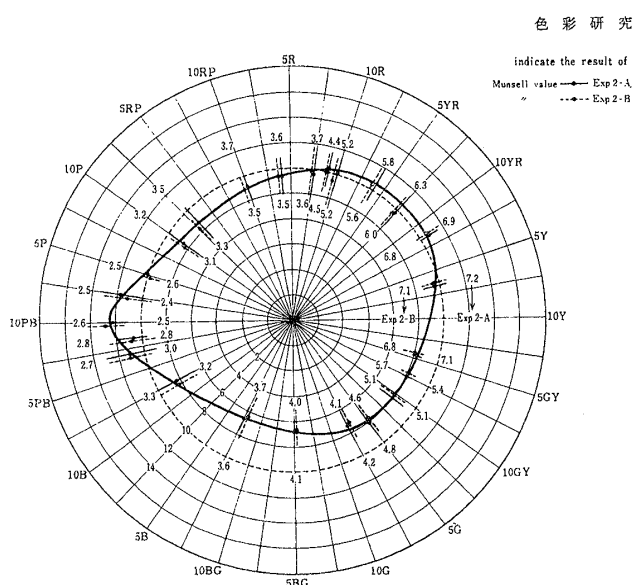


Fig. 3. Result of Experiment 2 by selective method.

Mean and standard deviation of colors judged to have same vividness with the standard color (5P 2.5/10).

図9 あざやかさ感の等しい色（5P 2.5/10に対し）

○明度と彩度が同じ色の色相別あざやかさ（実験3）

R～RPまでの10色相のマンセル明度6、彩度8の色紙を用いて、あざやかさ感の一対比較を行ったところ、B、BG、PBなどはあざやかさ感が高く、逆にR、YRなどはあざやかさ感が低く評価された。このように、マンセル彩度値が同じでも、色相が異なると受け取るあざやかさ感は変化していることがわかった。

②彩度の研究Ⅱ（等明度面における彩度の分割）²²⁾

あざやかさ感が同じ、明度6の色相環を求めるための実験1と、無彩色から高彩度色までのあざやかさ感の段階が等歩度になる色を見つけるための実験2を行なった。

実験1では、マンセル明度が6のGYの高彩度色を基準色として提示し、この色とあざやかさ感が等しい色を、無彩色から高彩度までを並べて貼付したカラーチャートの中から選定させた。色判定に熟練した観察者10名の各4色相における選定結果に基づき、各色相ごとの最頻度色を抜き出して12色相環に並べてみた。そこで全体を見て修正した後に、一対比較法により、全色相対について相互に比較させることで、あざやかさ感が等しい色相環を作り上げた。

実験2では、明度が6のグレイと実験1で得られた純色を提示し、あざやかさ感が中間に感じる色を2等分法（method of bisection）により選択させ、結果としてあざやかさ感の差が等しい9段階の色紙を選定させた。次いで、選定された9色を並べて見た場合のあざやかさ感が等間隔になるように修正を行った。そして最後に、色相が異なっても同じ彩度段階であれば、あざやかさ感も等しくなるように修正を行った。得られた結果は、最終結果として選定された色試料の測色値の掲載、色度図へのプロットのみとなっている。

4-4. 明度と彩度²³⁾

PCCS明度と彩度について書かれた研究シリーズNo.6²³⁾は、色相分割法を述べたNo.5と並び、PCCSの解説として重要な論文の一つである。この1970年の論文で、初めてtoneという言葉が登場する。

その序文において、色価（valeur）という、主観的な等価値感を示す明度と彩度の複合概念の重要性が述べられている。絵画用語でヴァールールという言葉は配色による全体的な絵の調子のことを指す。ところが英語のvalueとなると、色彩学の世界ではマンセル明度となり明度のみを指す言葉となってしまう。そこでPCCSでは明度と彩度の複合概念である色価について、従来から色の明暗濃淡強弱などの調子を言い表すのに

用いられていたtoneという言葉を使うことにしたのである。この論文では、同じトーン系列の色を、三属性によるPCCSの色立体の上に体系的に示すための、明度、彩度の設定が検討されている。

○明度の設定

検討事項は次の3点である。i) 物体色で最も明るい白と最も暗い黒とを両極とする無彩色系列を、明度間隔が知覚的に等歩度となる明度段階の設定。ii) 同一トーンは色相の移行により、徐々に明度が変化する。これを色票によりスムーズな移行として示すための明度段階の細かさの設定。iii) JISに採用された修正マンセルシステムのバリューがそのまま採用できるか。

そこでN9.5とN1.0を両極として、バイセクションによる分割法でi)を検討したところ、マンセル明度が妥当との結果を得た。ii)については明度段階は0.5ステップで明度9.5～1.0の間を18段階程度とするのが良い。ただし、色彩設計は白い紙を背景として行われることが多く、その場合は明度対比により、低明度での明度変化がやや細かく感じられるため、17段階として、低明度部の明度差をやや広く取ること(9.5、9.0、8.5、……、4.0、3.5、3.0、2.4、1.8、1.0) 知覚的等歩度を目指すという実用性への配慮がみられる(表1、注5)。

○彩度の設定について

i) 物体色で、できるだけ高彩度の色領域において、あざやかさ等の等しい一連の等価値色を選び、これらを各色相の標準色とする。

ii) 各色相標準色の明度は、色相の移行とともにスムーズなグラデーションとなるようにする。

iii) 色相標準色とそれと同明度のグレーとの間を、あざやかさ感が等歩度になるように分割する。

iv) 明度の異なる色の彩度の等値性を検討する。

これらの基本構想について以下の検討を行った。

i) については、褪色堅牢度が高い塗料により細分色相環を試作し、数多くの色出し結果に基づいて色相標準色を求めた。ii) は従来の各種色票について色相別の最高彩度色を測色し、それを参考に明度移行の範囲を求め、明度17区分の上に示した(図10)。以上で各色相標準色の色相と明度が決定された。後は、各色相であざやかさが等しく感じられる彩度の色を、PCCS研究グループのメンバーと細野が色票を見ながら、色紙の製作、測色、チェックの作業を繰り返し行ない選定した。

○彩度の分割

彩度の分割については、明度6の12色相について、各色相の最も高彩度の色と無彩色の間の細分彩度色票を作って検討した。検討法は以下の通り。これらの色票の中からできるだけ高彩度位置であざやかさが等しく感じられる12色相色を10名の被験者が選定した。その色を仮に彩度8sと置き、その色と無彩色とを比べ、あざやかさが中間の色(4s)、さらにそれらの中間の色を選択した。選択色を配列してみても微細な修正を施した後、最終的に異なる色相間での彩度の等値性についてチェックを行った。その結果、12色相の明

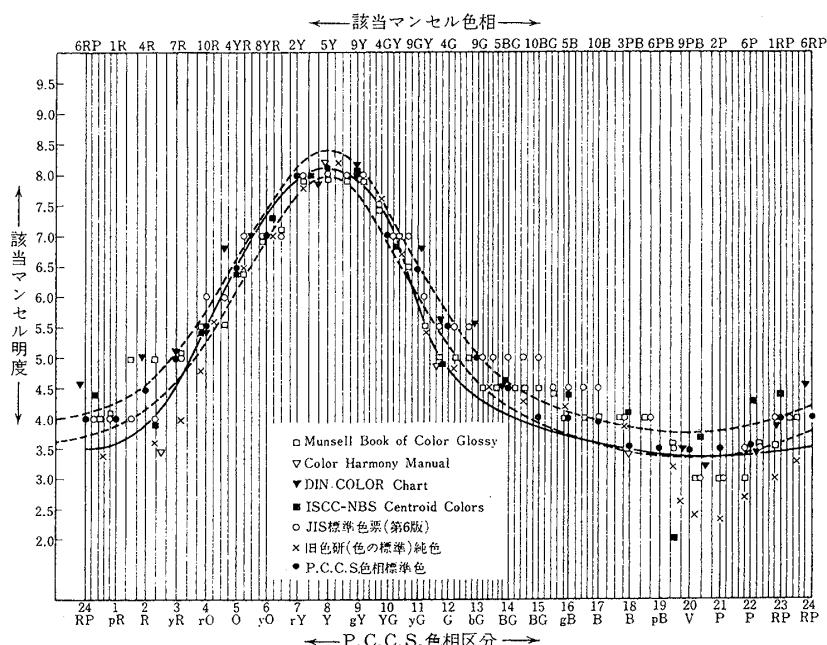


Fig. 1.

図10 各種色票の純色の明度変化

度6の色について彩度段階の分割が行われた。

論文の最後に細野はこう記している。「PCCSの彩度の設定には、細密な段階色票をつくり、それらを用いての実験の結果からまた色票を補正していくことがくりかえされた。」このように、PCCSは色票製作者の膨大な製作作業、測色作業、そして地道な検討作業から生み出されたのである。

4-5. トーン系列²⁴⁾

研究シリーズのNo.9を飾るのがトーン系列の設定に関する解説論文である。新版ハーモニックカラーチャート166（1971）の刊行を受けて翌年に発表され、トーンという概念の説明、このアイディアが系統色名の研究から出発していること、各トーンの代表色の設定作業等について解説がなされている。「色彩研究」誌上でpale、deepといったトーンの名称が登場するのはこの論文が最初である。

○トーン代表色の色相推移に伴う明度変化

色相推移に伴うトーン代表色の明度変化は、ビビッドトーンの場合はすでにNo.6²³⁾において決定されている。他のトーンにおいてはこの9sでの明度変化の斜曲線パターンを適用することで決定された（図11）

○トーン代表色の選定

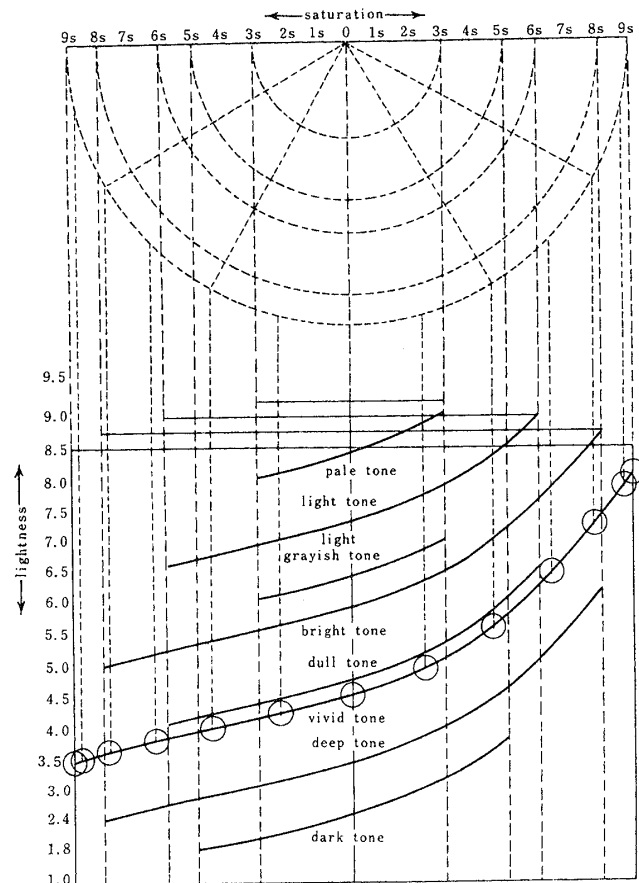


図11 トーン代表色の色相にともなう明度変化

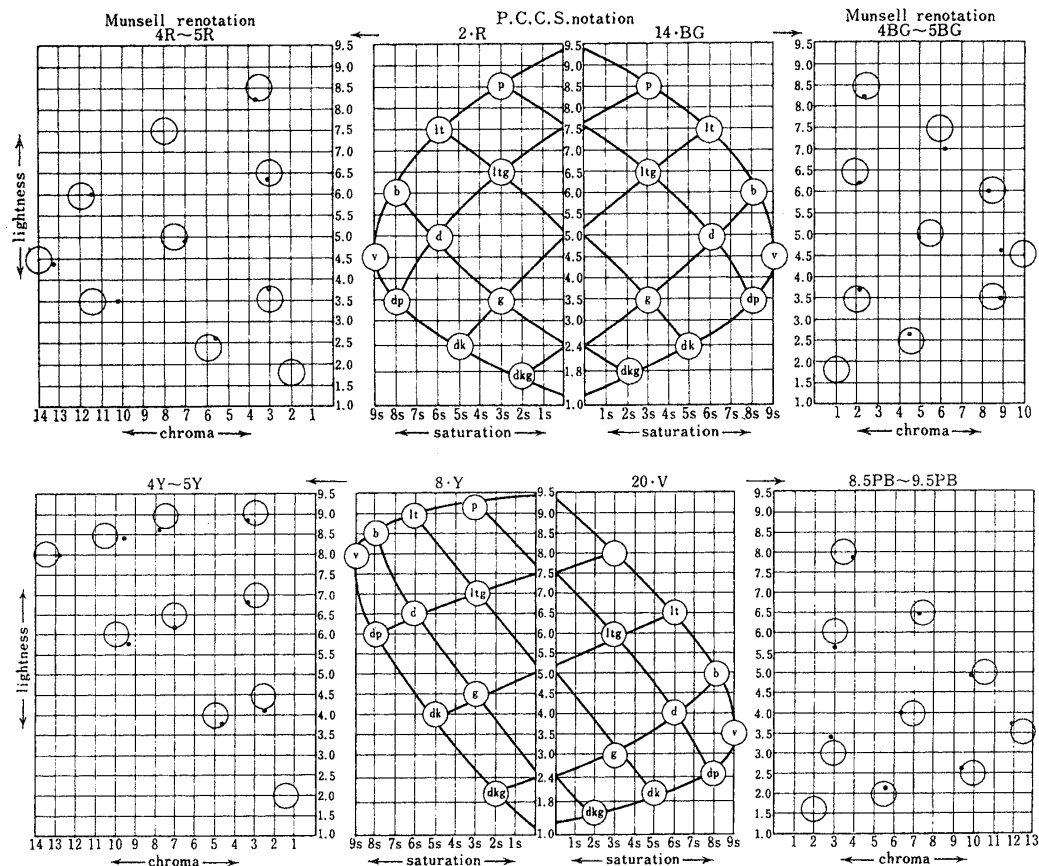


図12 トーン代表色の例

12の色相について、それぞれの等色相断面に選定されたトーン代表色のプロットが掲載されている（図12に赤、青緑、黄、バイオレットのみを転載）。また、PCCSの色票集「ハーモニックカラーチャート166」の測色値が研究シリーズの最終報告として発表されている。²⁵⁾

4-6. 系統色名

PCCSの特徴の一つとして、色研系統色名と呼ばれる色名体系とのリンクを上げることができる。

系統色名とは日常の色名のように色空間の中にとびとびに存在する個々の色につけられた呼称とは異なり、色空間の全域に対して体系的に色名を割り当てた色名システムである。系統色名には開発者により、ISCC-NBSのもの、JISによるもの、色研によるものなどがある。それぞれ異なるシステムであるが、色名の作り方の考えは共通している。つまり、誰もが理解できる色名に対応する色をアンカーとし、それからどのようにずれているかを示す修飾語を付記するのである。色研系統色名の詳細は省略するが、例えば、色空間を92ブロックに分ける中分類というレベルの系統色名では、pale beige、soft blueというように色名の前にトーン名称をつけるという形がとられる。このように、トーン誕生の陰には、それまでにハーモニー研究と平行して行われていた系統色名研究も関与していたといえるだろう。

色研による系統色名に関する研究は、PCCSが生まれる以前から行われていた。その成果として、マンセル三属性と色研系統色名との関係をアトラスの形で示した製品、「調査用カラーコード」が公刊されたのが1964年であり、その後1971年に改訂されている。なお、PCCS研究シリーズのNo.1には、PCCSの骨子に加えて、色研の系統色名区分をPCCSの三属性に関係づけたアトラスが掲載されている。

5. 結びにかえて

本稿ではPCCS構築に関係する研究として、1950年代の「カラーハーモニー研究」と60年代後半の「PCCS研究シリーズ報告」を取り上げ、概要をまとめた。PCCSがどのような研究や検討を経て誕生したかをみることで、「独自の調和論をよりどころとした実用的カラーシステム」というPCCSの特徴がより明らかになったとすれば、当初の目的は果たせたと思う。

なお、今回の執筆の過程で、PCCSには以下のような3つの特徴があるように感じた。最後に書き記した

い。

一つは、調和論を体現するための骨格を持つという点。PCCSの三属性とPCCS調和論がこれに対応する。後者についてはかなり豊富な調査データを持ち独自の理論が作られた。前者については、色相面はかなりしっかりした調査から構築されたが、彩度は十分な研究結果によるというより感覚による構築に近い。明度は調査の結果、マンセル明度準拠となったため問題はないだろう。二つ目は、三属性のように分析的ではなく、通常の色を感じ方の次元の一つともいえるトーンという概念の導入。色を把握しやすく、また調和論を実用の世界に展開しやすくしたといえる。トーンの区分は心理調査データに基づくのではなく、膨大な色票を見ることでの検討結果による。もっともトーンという考え自体、色名と同様、区分線というより、ファジイな分布を取るように思うが、三つ目が、PCCS系統色名とのリンク。理解しやすさ、実用性が増した。これもトーン区分同様に、現在のものは心理調査によるものではない。

ともあれ、こうしてPCCSは誕生したのである。

追補

先日、安曇野に暮らす細野尚志氏のお宅を訪ねた。御年86歳。流石に足が弱り歩くのには大変難儀されている。しかし、色の話、特に色研が最近取り組んでいる仕事や研究の話が聞かれていたときのまなざしは、まっすぐと強く、暖かった。今回の特集号の話には一瞬少し驚かれた後、何食わぬ顔であったように覚えている。しかし、10年ほど前に書かれたエッセー集『色が充実してくれば』の中に次のような一節がある。「最近PCCSを学術的に検証してみようという動きがでてきたのである。ここまでくればこの新しいカラーシステムの開発者としては冥利につきるといえるものである。」とすれば、本特集もまんざらでもないのかもしれない。

謝辞

本稿は、細野尚志氏と共にPCCS開発研究の現場において調査データを取り、それをまとめる作業を実際に行っておられた前日本色彩研究所常務理事の児玉晃氏と女子美術大学大井義雄氏からうかがった貴重な話に助けられたところが大きい。この場を借りて両先生に深謝したい。

注

- 1) 元来は略称であるためP.C.C.S.と表記されていたが、本稿では現在一般的なPCCSと表記した。
- 2) 当時、細野は色彩設計部主任。現在日本色彩研究所名誉会長。
- 3) 色の標準における彩度4は、マンセル彩度の4～5程度である。
- 4) 色の標準における明度は10～20の範囲をとり、実験刺激の明度11はマンセル明度2.4、19は8.2程度になる。
- 5) その後の色票集としての変遷の中で、ハーモニックカラーチャート201（1986）以降、この考えは消失し、現在は0.5ステップとなっている。

<参考文献>

○PCCS誕生

- 1) 細野尚志：カラーハーモニーパレット、日本色彩研究所カラーライブラリー（1964）
- 2) 日本色彩研究所編：ベーシックカラーシステム I、日本色彩研究所カラーライブラリー（1965）

○カラーハーモニーの研究

- 3) 細野尚志：カラーハーモニーの研究（1）、色彩研究、1-1（1954）12-18
- 4) 細野尚志、児玉晃、高木愛子：カラーハーモニーの研究（2）－美術家による色彩調和反応の調査、色彩研究、2-1（1955）6-10
- 5) 細野尚志、児玉晃、高木愛子：カラーハーモニーの研究（3）－美術家による色彩調和反応の調査（承前）、色彩研究、2-1（1955）45-47
- 6) 細野尚志、児玉晃、霜村美子：カラーハーモニーの研究（調和に対する志向の個人差と類型について）、5-2（1958）5-8
- 7) 細野尚志、霜村美子：カラーハーモニーの研究（色の差と調和の関係について）、色彩研究、5-2（1958）9-15
- 8) 細野尚志：カラーハーモニーの研究（カラーハーモニーの計画に適する色体系の検討）、色彩研究、5-2（1958）15-18
- 9) 細野尚志、霜村美子：カラーハーモニーの研究（3色配色の調査について）、色彩研究、5-4（1958）4-8

- 10) 細野尚志、清野恒介：カラーハーモニーの研究－絵画の配色調査の試み、色彩研究、3-1（1956）7-13
 - 11) 細野尚志：カラーハーモニーの研究－美容における色彩の調和について、色彩研究、4-2（1957）5-11
 - 12) 細野尚志：カラーハーモニーに関する研究（日本色彩研究所編（1987）：「色彩研究60年」p.43-46
 - 13) 児玉晃：PCCSにおける色彩調和の考え方（新編色彩科学ハンドブック [第2版]（1998）東京大学出版会）
- PCCS研究シリーズ報告
- 14) 細野尚志：色が充実してくれば、青娥書房（1989）
 - 15) 細野尚志：色調和体系（Color Co-ordinate System）に関する研究シリーズ、色彩研究、13-4（1967a）、2-4
 - 16) 細野尚志：[No.1] P.C.C.S.の骨子と系統色名の領域設定、色彩研究、13-4（1967b）5-13
 - 17) 細野尚志、平井敏夫、大井義雄、玉井要子：[No.3] 赤・黄・緑・青の色相領域についての調査、色彩研究、15-3（1968）18-26
 - 18) 細野尚志、児玉晃・平井敏夫、大井義雄、玉井要子：[No.4] 対比色の実験、色彩研究、16-2（1969）2-9
 - 19) 近江源太郎：[No.8] 有色残像について、17-2（1970）18-22
 - 20) 細野尚志：[No.5] P.C.C.S.色相の分割についての最終報告、16-2（1969）10-15
 - 21) 矢部和子：[No.2] 彩度の研究 I－予備の実験の結果について－、色彩研究、13-4（1967）14-27
 - 22) 細野尚志、矢部和子：[No.7] 彩度の研究 II－等明度面における彩度の分割、17-2（1970）13-17
 - 23) 細野尚志：[No.6] P.C.C.S.の明度と彩度の分割、17-2（1970）2-12
 - 24) 細野尚志：[No.9] トーン系列の設定、19-2（1972）14-19
 - 25) 渡辺幸次、八木俊夫、平井敏夫：[No.10] 新版ハーモニックカラーチャート166の測色結果、19-2（1972）20-25