

建築仕上技術者のための

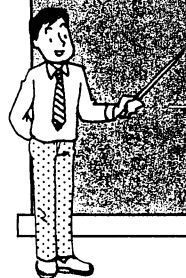
建築物理学講座

第18講「色彩」

田中 辰明

柚本 玲

(千葉の水女子大学名誉教授(工学)) (千葉の水女子大学田中研究室 博士(生活科学))



はじめに

色彩は人間生活の上で、絵画、工芸など美術的な領域で形態と共に最も重要な働きを示す。衣・食・住にも大きな影響力を示している。

色彩に関する研究では文豪、ヨハン・ヴォルフガング・フォン・ゲーテ(Johann Wolfgang von Goethe, 1749年~1832年)が1810年に出した著書「色彩論(Zur Farbenlehre)」が有名である¹⁾。ゲーテはこの色彩論を20年の歳月を掛けて著したといわれる。教示篇、論争篇、歴史篇の三部構成からなり、教示篇で色彩に関する己の基礎理論を展開し、論争篇でニュートン(Sir Isaac Newton, ユリウス暦:1642年~1727年, グレゴリオ暦:1643年~1727年)の色彩論を批判し、歴史篇で古代ギリシアから18世紀後半までの色彩論の歴史を辿っている。

ゲーテの色彩論がニュートンの光学と根本的に異なる点として、色の生成に光と闇を持ち出しているということがある。ニュートンの光学はあくまで光を研究する。闇とは単なる光の欠如であり、研究の対象になることもない。だがゲーテにとって闇は、光と共に色彩現象の両極になう重要な要素である。もしもこの世界に光だけしかなかったら、色彩は成立しないという。もちろん闇だけでも成立しない。光と闇の中間にあって、この両極が作用し合う「くもり」の中で色彩は成立するとゲーテは論述している。色彩論の前書きでゲーテは「色彩は光の行為である。行為であり、受苦である」と述べている。

フランクフルトにあるゲーテハウス(ゲーテの家)にはゲーテの色彩研究についても展示が行われている。ここではゲーテが作った色彩環を描いたマグカップの写真をPhoto1示す。本誌がカラー印刷でないために色彩が不明であるが、雰囲気はご理解いただけると思う。ゲーテは色彩に関し「人生は色どられた影の上にある(ファウス

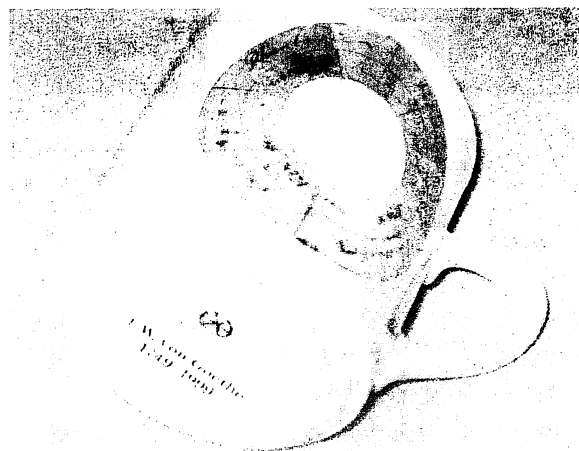


Photo 1 ゲーテの色彩環

ト)、「明瞭さとは明暗の適切な配置である(格言と反省)」などの言葉を残している。

1. 色彩体系

色を表す体系を表色系といい、日本工業規格(JIS)ではマンセル表色系を採用している。マンセル表色系では色を色相(hue)、明度(value)、彩度(chroma)の3つの要素で表している。

色相(hue)は物体より反射された光の波長の相違によって、人間は色の感覚を受けている。主として短波長の光を反射するものは青く見えるが、長波長から短波長へかけて赤(R)、橙(YR)、黄(Y)、緑(G)、青(B)、藍(RP)、紫(P)などの色感覚を生じる。これが色相である。太陽光をプリズムを通過させて分光させたときに、いくつかの色の帯ができるが、赤、橙、黄、緑、青、藍、紫の順に見える、これが色相である。マンセル表では、R、Y、G、B、Pの5色相と、その中間の5色相YR、GY、GB、PB、RPの10の色相で構成し、それぞれ5R、5YR、5Y…とい

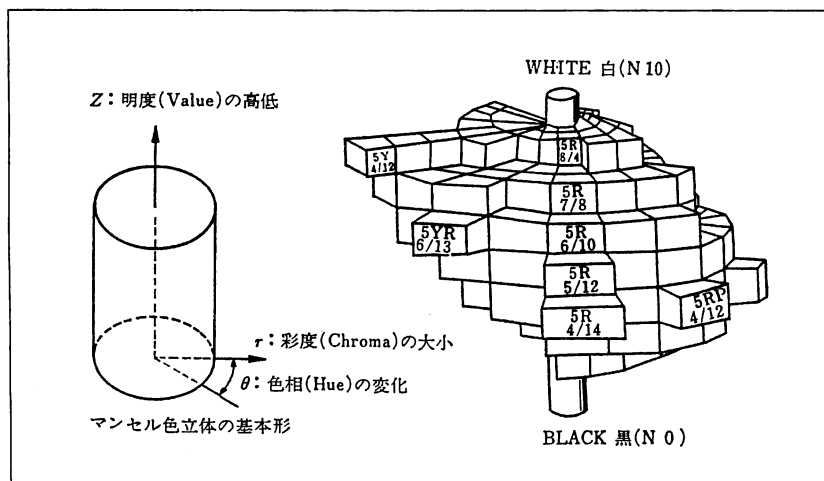


Fig. 1 マンセルの色立体 (JIS Z8721)

う。各色相は、さらに10の色相に細分され、1R、2R、3R…10Rに分けられ、全体で100の色相に分けられている。実用上、10の色相を2.5、5、7.5、10の4段階に分け、全体を40の色相に分けたものが使用されている。これらを環状に並べたものが色相環である。

明度 (value) は光の量の多い、少ないに関する感覚である。多量の光は明るく感じることを定量化したものである。明度は完全な黒を0、完全な白を10とし、この間を感覚の差が等しくなるように11段階に分けている。

彩度 (chroma) は色の鮮やかさの度合いをいう。白、灰色、黒を無彩色と考えれば、刺激光の中に含まれる無彩色成分の割合が多いほど、同じ色相であっても低彩度となる。その色相のなかで、最も彩度の高い (数値の大きい) 色を純色と呼ぶが、純色の彩度は色相によって異なる。

色の記号表示はある色を色の3要素で表す場合の表示である。これを色立体と呼びJIS Z8721の例をFig.1に示す²⁾。色立体からあらゆる色はこの中に系統的に分類配置されている事が分かる。純色の赤はマンセル表色系で5R4/14と表示される。無彩色の場合には、無彩色の記号Nに明度段階の値をつけてN6というように示している。常にマンセル表色系が用いられるかと言うと必ずしもそうでなく、大手塗料メーカーはよく使用される色に対し、特別な番号をつけそれを使用している場合もある。また大手建設会社、設計事務所においても同様である。

(2) 色彩調節

色の心理的要素：色彩が人の感情に与える影響は大きく、これを色彩構成に応用することによって優秀な色彩効果を得ることが出来る。赤系統の色は暖かい感じがするので暖色といい、青系統の色は冷たく感じるので、寒色という。

暖色：赤紫 (RP)、赤 (R)、橙 (YR)、黄 (Y)

寒色：緑 (G)、青緑 (BG)、青 (B)、青紫 (PB)

中性色：黄緑 (GY)、紫 (P)

白い紙に赤い光を照射すると初めは赤く見えるが、次第に白であることが分かってくる。人間の目は照明の光に慣れてくると自動的に調節されて照明光の質の差の影響が少なくなる。これを色順応と呼ぶ。

明るい色は見かけ大きく感じる。一方暗い色は小さく感じる。見かけより大きく感じる色を膨張色と呼び、明度が高い色に多い。見かけより小さく見える色を収縮色と呼び、明度の低い色に多い。

一般に、面積が大きくなると明度、彩度ともに上がって見える。この現象を面積効果と呼ぶ。見本帳などで色彩を決定する場合は明度・彩度ともに多少低めのものを選択する方が無難である。特に建築外壁の色彩決定においては大きめな見本を作り、外壁に当てて検討することが望ましい。

照度の高いところでは同じ色であっても明度が高く、

Table 1 安全色彩使用通則(日本工業規格JIS Z 9101)³⁾

赤 (基準色5 R 4/13)	防火・停止・禁止・高度危険
黄赤 (基準色2.5 YR 6/13)	危険・航空機船舶の保安施設
黄 (基準色2.5 Y 8/12)	注意
緑 (基準色5 G 5.5/6)	安全・衛生・進行
青 (基準色 2.5 PB 5/6)	用心
赤紫 (基準色 2.5 RP 4.5/12)	放射能
白 (基準色 N 9.5)	通路・整頓(赤・緑・青の補助色)
黒 (基準色 N 1.5)	安全・保安などの文字・記号・矢印 (黄赤・黄の補助色)

彩度が強く感じられる。屋外の色は室内の色に比べて明度、彩度が高く、強く感じられるので抑え気味にするのが良い。

色彩調節は色彩の及ぼす心理的・生理的な効果を利用して好ましい環境を作り、その室の目的のための効果を大にするのが目的である。例えば黒板を緑色にして目の疲労を少なくしたり、消火栓箱を赤く塗り目立たせることなどがある。安全色彩使用通則(日本工業規格JIS Z 9101)³⁾をTable1に示す。

3. 建築物の色彩

建築の色は一般に暖色系、高明度、彩度の弱い色が多い。緑は自然の緑に勝てることはないので、まず用いられない。建築物に派手な色彩を用いた建築家にフンデルトヴァッサー(Hundertwasser:1928年~1999年)、ブルーノ・タウト(1880年~1938年)がある。フンデルトヴァッサーのシュトゥットガルト郊外にあるプロヒンゲンの集合住宅、ブルーノ・タウトのベルリン市トリア通り(Trierstr.)の集合住宅をPhoto2・3に示す。

タウトの作品は1925年~1926年にかけて設計された物で、赤と青の激しい彩色が施されている。夏に行ってみると激しい彩色の建築に不慣れた日本人にとってタウトは色オンチでないかとも考えてしまう。しかし冬になり重い雲が垂れ込み、いつになったらどいてくれるのか分からないベルリンの冬にはこの赤と青が冴えて見え、厳しい冬の寒さにも生きる希望を与えてくれるものなのである。タウトはガラスの家、鉄のモニュメントなどを発表し印象派の建築家としてデビューするが、第一次世界大戦で敗戦国となったドイツの労働者階級の集合住宅を沢山建設し、社会主義建築家として認められる。そしてナチス政権を嫌い亡命同様に来日するや「日



Photo 2 フンデルトヴァッサー設計建物(プロヒンゲン)

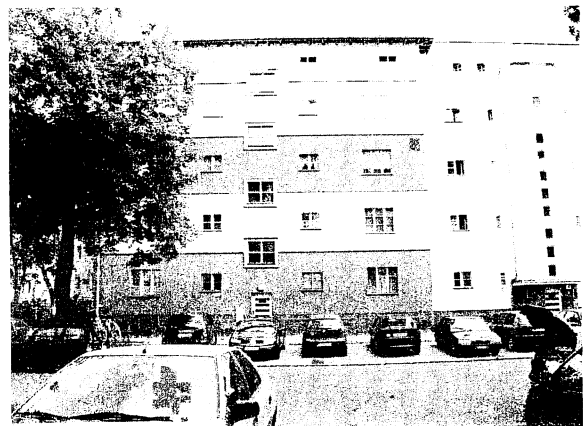


Photo 3 ブルーノタウト設計建物(ベルリン・トリア通り)

本美の再発見」「日本文化私観」などを表し文筆活動に徹する、変わり身の早い人であった。ベルリン時代は好んで建物に彩色を施したが、日本では伊勢神宮、桂離宮を絶賛し世界に紹介を行なった。これら日本の建築物は彩色を施さない白木の建築であった。

<引用文献>

- 1) ヨハン・ヴォルフガング・フォン・ゲーテ著、菊池栄一訳：色彩論—色彩学の歴史、岩波書店(1952)
- 2) JIS Z8721：色の表示方法—三属性による表示
- 3) JIS Z9101：安全色及び安全標識—産業環境及び案内用安全標識のデザイン通則
- 4) 田中辰明，平山禎久，柚本玲：奇オフンデルトバツサーの集合住宅と建築仕上技術：月刊建築仕上技術：Vol.32, No.376(2006/11)
- 5) 田中辰明：ブルーノ・タウトの業績と旧宅の保存事業：建築仕上技術：Vol.33, No.388,(2007/11)