

色彩の心理効果の意味を考える —— 人と環境の長く深い付き合い

Consideration of the Psychological Effect of Color: Long and Close Relations between Human and Environment

石田 泰一郎

Color is a perceptual attribute of light or a surface, but at the same time it has the psychological effect that affects our sensation, such as depth, weight, and temperature. It also gives us various feelings, such as the sense of esthetic harmony, activity and ease. To design suitable color environment, it is required to develop the theory which explains the psychological process underlying those effects and connects the data to a practical color design. This article firstly reviews researches on the effect of color on depth perception as a representative example of the psychological effect. Then I propose a framework for considering the effect with referring recent advances in the studies on visual perception and cognitive science. It may also provide a scientific clue to investigate the relations between human and our living environment.

1. はじめに

私たちは多様な色彩に囲まれて生活している。身の回りの品々、工業製品、建築、さらに都市景観まで、色彩は生活のいたるところに現れる。また、各種のサインや分類の符号として活用される色は、複雑化する環境と人々を結びつけるインターフェイスとしての役割を担っている。そして、今日、私たちはこれらの色彩を選択する自由度と、それを実現する技術を手にしている。生活環境を満たす色彩は私たちの生理と心理、そして生活のあり方に深く影響を与えていると思えるのである。色彩環境をどのようにデザインし、既存の環境をどのように整備すれば、人と環境のより良い関係が得られるのか、このことをよく考える必要がある。

今日の色彩工学は、色を数量的に表現するシステムを実現し、色彩に関わる産業にとって不可欠な技術となっている。それによって光源や種々の素材の色を精度よく製作したり管理することが可能になった。一方、建築の色彩を考えるうえでは、一般の環境での色の見え方についても知る必要がある。ただし、それは複雑で微妙に変化するものであり、定量的に表現するのは容易ではない。今後、色彩環境の定量的な評価技術を開発するためには、現実の環境における色の見え方を工学的な問題として捉えることが必要となるだろう。

さて、本稿で考えてみたいのは、色の見え方の問題ではなく、さらにその先にある色彩の心理効果についてである。すなわち、色彩は人に光や表面の属性としての感覚を与えるだけでなく、それに付随するかのようになんか心理効果を与えるとされている¹⁻⁴⁾。例えば、色彩は、奥行き、大きさなどの視覚属性に影響を与えたり、重量、寒暖といった他の感覚属性にも影響を与えられる。また、色彩の調和と不調和といった美的な感覚との関わりも深い。さらには、赤は情熱、青は落ち着き、黄は活動的など、色彩から連想される感情やイメージもよく話題にのぼる。色彩の選択によって建築空間は人々に異なった印象を与えるはずであり、色彩の心理効果は重要な意味をもつ。

このような色彩の心理効果は、過去の実験や調査によってある程度の実証がなされている。日常的な経験からも、色彩に何かしらの心理的な効果が存在することは頷けるところである。しかしながら、何か不思議な印象が拭えない。何故そのような効果が現れるのか。その効果はどのような場面に適用できるのか。これまでの研究には、これらの裏付けが不足しているように思える。そのため、色彩の心理効果は主観的であいまいであり、その現れ方は十人十色というような受け取り方をされがちである。その一方で、色彩の心理効果は福祉施設や商業施設などの色彩において考慮されたり、商業的なある種のノウハウとして店舗や商品のデザインに導入されたりしている。

筆者は、色彩の効果をうまく生活環境に取り入れるために、またその拡大解釈を戒めるためにも、人と色彩の心理的な関わりを説明する理論が必要だと考える。それによって色彩の心理効果の性質を理解し、その適用範囲を定めることが可能になるだろう。本稿ではこの問題について筆者が考えていることを述べてみたい。とはいえ、現時点で具体的な理論を持ち合わせているわけではない。本稿で試みることは、色彩の心理効果が現れる仕組みについての可能性を考察することである。それによって色彩の心理効果を考えるための枠組みを提供し、問題の所在を整理したいと

思う。

2. 色彩の遠近効果の研究

心理学の基礎研究

色彩の心理効果とひと言でいっても、その性質は様々である。ここでは色彩の心理効果の代表例として色彩が奥行き感覚に与える効果（色彩の遠近効果と呼ぶ）に焦点をあて、それがどのような実験によって確認され、どのような説明が与えられているのか見ていくことにする。色彩の遠近効果とは、光点や面の位置がその色によって近くに感じられたり、遠くに感じられたりする現象である。建築の色彩についても、しばしば引き合いに出される^{1, 4, 5)}。なお、明るさは色のひとつの属性であり、以下の説明では明るさの効果を色彩の効果に含めて考える。

まず、明るさが遠近に与える効果については、明るい色は進出し、暗い色は後退するという特性が知られている。例えば、被験者が着色された棒の位置を、もう一つの固定された棒（灰色）の位置に合わせる実験⁶⁾では、反射率が高い色が手前に感じられ、反射率が低い色は遠くに感じられることが示された。また、円形の刺激を用いた実験⁷⁾でも明るい刺激がより近く感じられることが示されている。しかしながら、明るい面が進出するという結果は必ずしも一貫していないようである⁸⁾。大山⁹⁾は奥行き判断に色彩面の明度の有意な影響は見られなかったことを報告している。さらにEgusa¹⁰⁾の実験では、明るさの遠近効果の現れ方には被験者によって違いが見られた。

色相の影響については、赤系が進出、青系が後退というのが一般的な理解であろう。大山⁹⁾は小窓を通して観察される色彩面の奥行きに、他の小窓を通して観察される棒の位置を合わせる実験を行い、色彩面の進出後退について検討した。その結果、赤が最大の進出、橙、黄がそれに次ぐ進出、緑は中立、青が最大の後退、紫は中立、そして赤紫で再び進出することを示した。ただし、色相の効果も観察条件によっては現れ方は変化する⁸⁾。

心理学の基礎研究によって得られた色彩の遠近効果の傾向をまとめると、おおむね、明るい面が進出、暗い面は後退、また、赤系が進出、青系が後退となる。ただし、その現れ方は観察条件に依存すると考えなくてはならない。

室空間の色彩と奥行き感

色彩によってある面までの距離感が変化するならば、その効果を建築の色彩に応用することによって、室内をより広く感じさせることが可能になるかも知れない。しかし、これまで述べてきた色彩の遠近効果は、色彩以外の奥行き判断の手がかりを排除するために、小さな開口を通して円や長方形の色彩面を観察する状況で得られたものである。3次元的に構成された建築空間において、その効果が実際に現れる保証はない。Hanes¹¹⁾は、色彩の遠近効果として報告されていることが建築空間の印象と整合するか検証するために、実物大の室を用いた実験を行っている。その結果、室の奥行き感が奥面の色によって変化したこと、ただし、その量的な効果は少なかったことを報告している。須田ら¹²⁾は、色彩が空間認知に与える影響を模型実験によって総合的に検討し、色彩の遠近効果が3次元的に構成された空間においてもあてはまるとの結果を得ている。ただし、その現れ方は彩色部位によって異なり、さらに色彩による圧迫感が空間認知に影響することを指摘している。これらの研究から考えて、建築空間の広がりや印象に色彩が何らかの影響を与えていることは確かであろう。しかしながら、その効果が現れる心理過程や適用可能な条件などは明らかではない。

筆者の研究室では、色彩が空間の奥行き感に与える影響を定量的に測定し、その心理過程を調べることを目的として実験を行った¹³⁾。実験は図1に示すような模型空間を用いて行った。被験者は並べて置かれた参照ボックスとテストボックスを交互に観察する。テスト空間の奥面の明度は2.5（黒）、5.0（灰）、9.5（白）の3通りである。それぞれの明度条件に対して、テストボックスと参照ボックスの相対的な奥行き量を何段階か設定する。被験者は、参照ボックスと比較して、テストボックスの奥行きが大きい小さいか答える。また、色彩の遠近効果の現れ方は、その空間における照明の状況によって影響されると考え、テスト空間の照明状況を複数設定した。実験結果の一例を図2に示す。図2(a)はテストボックスに明るく均一な全体照明が与えられた場合、図2(b)はテストボックスの手前から弱い照明を与え、ボックスの奥行き方向に照度が低下している場合の結果である。横軸は参照ボックスとテストボックスの相対奥行き差（参照－テスト）、縦軸はテストボックスの奥行きが大きいと回答された確率を表す。3つの曲線は奥面の明度条件に対応した結果であり、グラフの右側に曲線が移動するほど、その面の奥行きは大きく判断されたことを示す。この結果から明らかなように、明るい均一照明の下では、奥面の明度条件によって奥行き判断に差は生じないが、奥行き方向に照度勾配がある場合には、明度が低い面ほど遠く判断されていることが分かる。この結果が意味することについては、後で考えることにする。

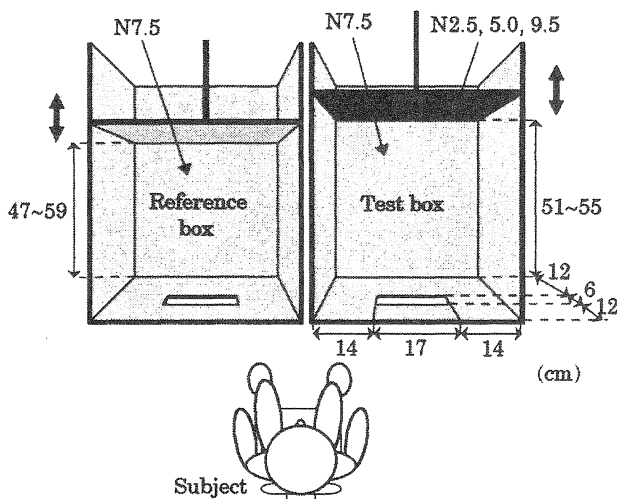


図1：実験装置の概略図

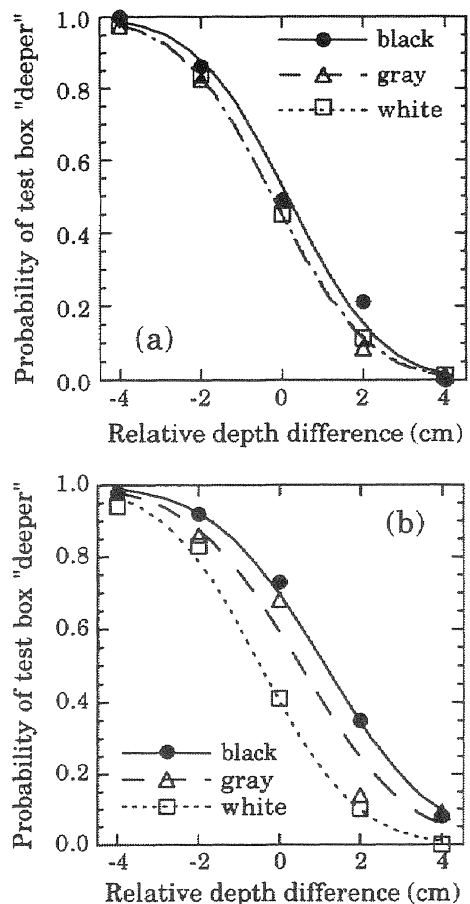


図2：実験結果

色彩の遠近効果の決定要因

このような色彩の遠近効果はなぜ生じるのだろうか。従来提案されている説明は大きくわけて、眼の光学系など生理的な影響を考える説と、人の体験に基づく心理的な影響を考えるものがある。

まず、生理的な説明として、眼内の光学系の色収差をその原因とする説がある¹⁴⁾。色収差とは、光の波長によってレンズによる焦点位置がずれる物理現象であり、人間の眼球にはかなり顕著な色収差があるとされる。このとき、光の波長が長いほど焦点距離が長くなり、その光を網膜に結像させるために眼のレンズは焦点距離が短くなるように調節されなくてはならない。レンズの調節量は距離知覚の手がかりとなり得る。したがって、赤い光はレンズの調節量に応じて近くに感じられ、反対に青い光は遠くに感じられる。これが色収差を原因とする説明のあらましである。これは物理現象と眼光学系の生理に基づいた説明であり、科学的な根拠を求める研究者には受け入れやすいものだったが、今日ではこの説は否定的に捉えられている。例えば、大山は色彩面の遠近効果は、色が感じられない暗い環境（物理現象である色収差は存在する）では生じないことを明らかにしている⁹⁾。明るさによる遠近効果についての生理的な説明では、瞳孔径の変化などが可能性として挙げられているが確証は得られていない⁶⁾。

次に、心理的な要因によって色彩の遠近効果を説明する考え方は、人の経験の積み重ねにその基礎を求める。すなわち、自然の環境における対象物までの距離とその色彩の間に存在する一定の関係を人が繰り返し体験することによって、それが色彩面の距離判断に影響するというものである。例えば、周囲が暗い環境では、光源から遠くにあるほど対象物は暗く見え、近くにあるものははっきりと明るく見える。この距離と明るさの関係が知識として獲得されているとすれば、明るい面ほど近く判断される可能性もある。さらに、大気の影響で遠くの対象ほど青みを帯びる事実を考えれば、青が後退色となる結果も頷ける。このように自然環境の色彩の法則性が心理的に影響するという考え方は実験結果の多くと整合する。しかし、このような説明の難点は、人間の体験に基づくということ以外に具体的な説明がないことだろう。個々の体験に基づくのであれば、その現れ方は個人の生活の履歴や社会的背景によって影響されることになり、色彩の遠近効果にみられるような被験者間の一貫性や条件依存性を説明することができない。

眼光学の色収差説、体験に基づく心理要因説について簡単に述べたが、いずれもこのままでは十分な説得力を持ちえない。筆者は、色彩の遠近効果が普遍的に現れるならば、それは体験説が主張するように自然環境に存在する色彩の法則性が反映したものであると考える。ただし、その反映の仕方は体験を通して得られた知識による推論ではない。そうではなく、人間の視覚システムに対象物までの距離と色彩変化の特性が外部環境の法則として組み込まれており、その法則がある状況を認識する際に表にでてきたものとする。素朴な体験説との違いは、色彩の法則性が普遍的に（すなわち個々の意識的な体験によらずに）人間の視覚システムに組み込まれていると考える点と、それが知覚過程で自動的に（すなわち意識的な推論ではなく）適用されると考える点である。読者の多くはこの説明にかなり唐突な印象を受けるかも知れない。次に、このような可能性を提案する背景を説明する。

3. 視覚認知の成り立ちと色彩の心理効果

視知覚の初期過程

話はやや回り道になるが、ここで、視覚によって外界を知覚する過程について触れなくてはならない。視覚の入力は網膜に映じた外界の像であり、視覚の目的はこの網膜情報から、外部の3次元世界の事象を再構成することにある。すなわち、外界の対象の形状、配置、表面の特性、照明、動きなど、外部環境についての内的な表現を網膜情報から再現することが視覚にとっての課題である。J. J. Gibson¹⁵⁾の言葉を借りれば、包囲光配列から不変項を抽出することになる。しかしこの課題は容易ではない。なぜならば、ある網膜像に対応する外界の状態は幾通りもの可能性があるからである。例えば、ある網膜像に対応する3次元物体の形状はいくらでも考えられるし、両眼の網膜像に相当する物体の配置や形状も一意には決まらない。あるいは、面の明るさについても、照明光が強いのか反射率が高いのか分離することはできない。すなわち、網膜情報は外部環境について多義的であり、網膜情報のみからそれを推論しようとしても、解が一意に定まらないのである。しかし、人間の視知覚過程はこの情報処理課題をいともたやすく解決しているように見える。どうしてこのようなことが可能なのだろうか。

多義的な情報から解を一意に決定するためには、そこに何らかの制約条件が必要になる。視知覚過程に必要な制約条件とは外部の物理環境の法則である。例えば、表面の連続性、物体の剛体性、照明による強度変化の連続性などの仮定をおくことによって、網膜情報からの外部環境の再現が可能になる。すなわち、視知覚過程は物理環境がどのような法則性に従う世界であるのかあらかじめ「知って」おり、その「知識」を網膜情報の解釈に適用して、もっとも確からしい解を外界の知覚表現として採用していると考えられるのである。そして重要なことは、この処理過程は無意識のレベルで自動的に働いているということである。少なくとも初期の視知覚過程は、人が学習によって獲得した知識による意識的な推論過程ではない。例えば、ランダムドットステレオグラムによって立体像を見るときには、何の予備知識も意識的な推論も必要ない。たとえ見ようとしなくても、両眼の画像の融合が成立すれば、自動的に立体像が現れる。視知覚過程では、外部の物理環境の普遍的なルールが組み込まれた情報処理系がボトムアップ的に働いているのである。このような視知覚過程の見方はD. Marr¹⁶⁾によってまとめられたものであり、今日の視覚研究の理論的枠組となっている。

ところで、このような視知覚過程を想定すると、私たちが見ている世界は網膜情報から推論されたひとつの解ということになる。通常の場合、すなわち視覚情報が豊富に存在し、それを能動的に観察できる環境では、視知覚過程は安定した解に到達する。すなわち、私たちは整合して一貫した世界を知覚する。ところが、対象を再現するための情報が不足していたり、誤った仮定を適用してしまった場合には、視知覚が到達する解は物理環境とは異なったものになる。視覚の錯誤である¹⁷⁾。例えば、対象物までの距離を決める情報が不足して、視知覚がその対象までの距離の解釈を誤ったとすると、それに応じてその対象物の大きさも見誤ることになる。また、空間内の照明光の強さや向きに対して誤った仮定を適用すれば、実際と異なった対象物の形状や明度を知覚することになる。このような錯誤は少し注意すると日常生活においても、まま遭遇することが分かる。視知覚が多義的な情報からの自動的な推論過程であるならば、そこに誤った仮定や解釈が介入することによって、知覚する世界が現実と異なる様相を示すこともあり得るのである。このことは、後で述べる色彩の心理効果の解釈において重要な意味を持つ。

最後に、視知覚の初期過程の性質を明確にするため、その発生について付け加えよう。結論のみ言えば、視知覚の初期過程は、普通の環境で過ごしさえすれば、人の誕生後の初期の発達段階で、その基礎が自ずと形成されるものである。さらに近年の認知科学の成果は、赤ん坊は生まれながらにして外部環境の基本的な性質を「知っている」ことを示唆している¹⁸⁾。すなわち、視知覚に組み込まれた物理環境の「知識」は、生得的に人に刻み込まれている可能性もある。少なくとも人の遺伝子には、このような視知覚過程の発達を実現し、その仕組みを形成する働きが含まれていると考えねばならない。人の主観的な体験である「見る」という行為には、その根底において、ホモサピエンス

という種に普遍的で共通した枠組みが存在していることになる。

色彩の遠近効果を導く心理過程

さて、話を色彩の遠近効果に戻そう。先に色彩の遠近効果は自然環境の法則性の反映ではないかとの考えを述べた。視知覚の理論に則って、このことを少し詳しく説明しよう。照明が強くなると物体表面の明るさが増すことは物理環境の普遍的な法則である。そして、光源から遠ざかるほど、到達する照明の量が少なくなることも普遍的な法則である。視覚の初期過程には、おそらくこのような物理環境の法則性が組み込まれていると考えられる。これらの法則から、光源から近い対象の表面は明るく、遠い対象の表面は暗いことが導かれる。心理学の基礎実験のように、対象物の色彩以外に距離に関する手がかりを排除した状況では、距離を決定する際に照明と面の明るさの法則が適用されて、物理的には等距離に置かれ等しく照明されている面であっても、明るい面（すなわち白い面）が近く感じられ、暗い面（すなわち黒い面）が遠く感じられることはあり得る。視覚の錯誤の一種と言えるだろう。ただし、このように単純化された観察状況では、照明や面の性質（反射か透過か）なども容易に別の解釈に帰着し得る。その場合、明るい面が近く、暗い面は遠いという解釈は必ずしも成立しない。観察条件や被験者による実験結果の相違の原因はこの点にあるのではないか。対象の状況を決定する情報が乏しい単純化された刺激提示では、被験者間のみならず、個々の被験者内においても、その状況の解釈（視知覚の仮定）が変化することがあるからだ。

さらに、建築空間を考えたとき、面の明度による奥行き効果が現れる可能性は、照明と面の明るさの法則性が優先的に適用されるような文脈に限られることに注意しなくてはならない。例えば、室内全体が均一に明るく照らされている空間に対しては、視知覚過程は空間内の光は均一という仮定を設定し、その仮定の下では距離に応じて面の明るさが異なるという解釈は発生しない。一方、室の手前側から弱い照明を与えた場合は、室の奥行き方向に照明は弱くなるという仮定が設定され、暗い面は遠いとの解釈が成立する可能性がある。白い面が進出、黒い面は後退という結果そのものは、空間の文脈に依存し、そこに普遍性はない。普遍性はそのような面の知覚を決定している視知覚過程の仕組みに存在するのである。

色相が距離の知覚に及ぼす影響については、あまり妥当な説明が思い浮かばない。対象物までの距離に応じて色相が一定の傾向をもって変化するような物理状況はあるだろうか。大気の効果はその候補の1つである。遠くにある物体は大気の効果によって、（青空の下では）青系に色相が収束していく。ただし、これは遠くの山を対象とするようなスケールにおけるルールである。このルールが視知覚過程に組み込まれているとしても、室のスケールにおいてそれが適用されるだろうか。もしそのような場合があるとすれば、それは視覚の大いなる錯誤といえるであろう。実際に色相が室の広さ感覚に影響を与えるとすれば、その決定要因としては、これまで述べてきたような視知覚の初期過程ではなく、より高次の認知的な仕組みを想定する必要があるだろう。そこでは、色がある種の概念と分かちがたく結びつけられており、色によってその概念が自動的に駆動されるというようなことが起きているのかも知れない。

色彩の心理効果を考える枠組み

筆者は色彩の心理効果を考えるにあたっては、それを決めているレベルをいくつか区別して考えるべきだと思う。ここで、それらを整理してみよう。

まず、物理環境との接点である感覚器の生理的な構造が決定要因となっているレベルである。視覚では、それは眼であり、網膜以後の神経系の構造も含めてよい。この段階で説明可能であれば、それは科学的な説明として受け入れやすいだろう。例えば、視力の特性や色の3色性は、およそこのレベルで説明することができる。

次に、心理的な要因として、これまでひと括りにされてきたレベルがある。ここでは心理的な要因を3つのレベルに分けて考えたい。まず第1のレベルは、人に共通した視知覚初期過程である。このレベルは、先に述べたように、人に普遍的に備わっていると考えられる過程である。もしこの段階で決まっている効果であるならば、それは個人、社会、文化、風土、時代などを越えて、人に普遍的に表れるはずである。色彩による遠近感、重量感、温熱感など、色彩が物理的な感覚に及ぼす効果の多くには、この普遍的な知覚過程が作用しているのではないだろうか。第2のレベルは、視覚認知の様式が、人がある時間以上過ごした環境や特別な体験などによって影響を受け、固定されているレベルである。視覚情報をどのように概念と結びつけ、そこから意味を読み取るか。このような視覚認知過程の形成については、広い意味で周囲の環境の影響を考えねばなるまい。そして、このような視覚認知の様式が固定される可能性もあるだろう。もしこのようなレベルが存在するとすれば、そこで決定される色彩の心理効果は、人が過ごした文化や気候風土、あるいは時代によって異なるだろう。しかし、例えば、同じ社会で過ごした同世代の人には、共通した性質が刻み込まれていることにもなる。第3のレベルは、個々の人の生活の履歴、学習、思考、方略など、個別の環境や内的要因によって左右されるレベルである。ここでの認知様式は学習や修正が可能であり、その自由度は高

いが、逆に安定しない面もある。このレベルはまさに人の個性が発揮されるところであり、色彩に対しても多様な判断と評価がなされるだろう。

以上のような3つのレベルを、色彩の心理効果を考えるための枠組みとしてみたらどうだろう。もっともこれは、ひとつの考え方であり確証はない。また、それぞれのレベルが明確に分離できると思えない。多分にオーバーラップが存在するだろう。ただし、第1のレベルにおける人に普遍的な視知覚の初期過程の存在は多くの研究が示しており、第3のレベルにおける個人によって異なる判断があり得ることは、おおよそ頷けると思われる。問題は第2のレベルにおける、周囲の環境によって固定される認知過程が存在するかどうかだが、これについては現時点で確証はない。ただし、言語を例にとれば、その根底に普遍的な言語習得能力（レベル1）があり、次いで、それに基づいてある時期までの言語環境によって固定される母語（レベル2）があり、さらに、その上に多様な言語表現（レベル3）が存在する¹⁹⁾。言語からの類推で視覚を論ずるのは、あまりに安易かも知れないが、視覚認知にも環境によって固定される仕組みが存在する可能性は視野に入れておくべきだろう。

4. むすび

色彩の設計に携わる人は、しばしば色彩を選定するためのデータがないという。これはある面ではそのとおりであろう。設計の対象となる施設、空間、使用目的など、個別の用途に応じたデータがあらかじめ用意されていることはまれである。しかし別の見方をすれば、色彩の心理的な効果についてのデータや調査にはそれなりの蓄積があるのではないか^{1, 4, 20)}。足りないものがあるとすれば、色彩心理のデータを実際の設計に結びつけるための理論であり、色彩設計の有効性を裏付ける判断基準である。例えば、くつろいだ印象を与える空間をデザインしたいとしよう。色彩のイメージを調べたデータを探せば、そのような色のサンプルは見つかるはずである。しかし、その中から選択した色を対象空間に採用したときに、はたして期待した効果が得られるだろうか。おそらく設計者は確信が持てないだろう。もし、色彩のイメージのデータに加えて、そのイメージが導かれる仕組みと条件が示されたならば、色彩デザインのプロセスは今まで以上に信頼性の高いものになるはずである。

はたして色彩の心理効果の仕組みを説明する理論の探求は可能なのだろうか。そもそも色彩に対する心理に何らかの法則性があるのか。筆者の答えは（希望を込めて）YESである。確かに色彩の心理効果の現れ方は多様であり複雑である。しかし、本稿でややくどくと述べてきたように、その多様性の根底には普遍的で人に共通した情報処理過程が存在していることも事実である。そして、この過程は何らかのアルゴリズムにしたがって自動的に働く認識システムといえる。そうであれば、そこを手がかりとして、色彩の心理効果も科学的なアプローチの対象になり得ると筆者は考える。一方、色彩を何らかの理論にのっとってデザインするという考え方に対して、人のもつ豊かな感性や創造性が抑制されるのではないかと危惧を抱く人もいるかも知れない。しかし、根底において法則性があることと、表現において無限の可能性があることは全く矛盾しない。有限の文法規則と語彙に基づいて生み出される文章表現に、豊かな創造性を見いださない人はいないだろう。色彩心理の普遍文法は何か。文化や風土に根差した母語の文法と語彙はどのようなものか。例えていえば、筆者が意図する色彩心理の理論とはそのようなものである。これらの文法

（理論）に則った構成と許された語彙（色彩）を用いて、ひとつの表現を作り上げる。ここにおいて色彩デザインは豊かな創造の可能性を包含しながら、人の感性に馴染む環境を作り出すことができるだろう。なぜならば、その文法には、人が適応してきた自然環境（あるいは文化や風土）の性質が刻み込まれているはずだからである。

人が環境との長く深い付き合いの中で築き上げてきたもの。それは私たちの身体や生理のみならず、認知の枠組みとしても組み込まれている。人と環境の科学が可能になるとすれば、この認知の枠組みを探索することが手がかりになるのではないだろうか。

参考文献

- 1) 「色彩科学ハンドブック 第2版」 日本色彩学会編、東京大学出版会（1998）
- 2) 大山 正、「色彩心理学入門 ニュートンとゲーテの流れを追って」 中公新書（1994）
- 3) 金子隆芳、「色彩の心理学」 岩波新書（1990）
- 4) 乾 正雄、「建築の色彩設計」 鹿島出版会（1976）
- 5) Miller, M.C., "Color for interior architecture", John Wiley & Sons, (1997)
- 6) Taylor, I.L. and F.C. Sumner, "Actual brightness and distance of individual colors when their apparent distance is held constant", The Journal of Psychology, Vol. 19, pp.79-85. (1945)

- 7) Coules, J., "Effect of photometric brightness on judgements of distance", *Journal of Experimental Psychology*, vol. 50, pp. 19-25 (1955)
- 8) 江草浩幸, "色の進出後退現象について", *心理学評論*, vol. 20, pp. 369-386 (1977)
- 9) 大山 正, "色彩面の進出・後退現象の測定", *照明学会誌*, vol. 42, pp. 526-532 (1958)
- 10) Egusa, H., "Effect of brightness on perceived distance as a figure-ground phenomenon", *Perception*, vol. 11, pp. 671-676 (1982)
- 11) Hanes, R.M., "The long and short of color distance", *Architectural Record*, April, pp. 254-256&348 (1960)
- 12) 須田眞史, 初見 学, "色彩が空間認知に与える影響", *日本建築学会計画系論文集*, No. 463, pp. 99-106 (1994)
- 13) Shinomiya, M. and T. Ishida, "Effect of the interior color and lighting on perceptin of dimensions of the space", *Proceedings of 24th Session of the CIE*, vol. 1, part 2, pp. 77-79
 四宮麻美, 石田泰一郎, "明度と照明が空間の奥行き感に与える効果", 平成10年度日本建築学会近畿支部研究発表会, 研究報告集 (環境工学), pp. 21-24 (1998)
- 14) Sundet, J.M., "Effect of colour on perceived depth, Review of experiments and evaluation of theories", *Scandinavian Journal of Psychology*, vol. 19, pp. 133-143 (1978)
- 15) J. J. ギブソン, 「生態学的視覚論 ヒトの知覚世界を探る」 サイエンス社 (1985)
- 16) デビット・マー, 「ビジョン 視覚の計算理論と脳内表現」 産業図書 (1987)
- 17) 下條信輔, 「視覚の冒険 イリュージョンから認知科学へ」 産業図書 (1995)
- 18) ジャック・テレル, E・デュプー, 「赤ちゃんは知っている 認知科学のフロンティア」 藤原書店 (1997)
- 19) 例えば, スティーブン・ピンカー, 「言語を生み出す本能」 日本放送出版協会 (1995)
- 20) 「図解世界の色彩感情辞典」 千々岩英彰 編著, 河出書房新社 (1999)