

色彩と行動特性の相関に関する研究 床面の配色が空間選択に及ぼす影響

Key Word

色彩
空間実験

行動特性
歩行

K05048

近藤みなみ



1. 研究の背景と目的

現在私達の生活の中には多様な色彩が利用され、無意識の中にも日常に大きな影響を与えており、私達の生活を豊かにしている。建築においてもそれは例外ではなく、色彩の空間における重要性は低くない。私達の生活の中に息づいている色彩は数多く存在するが、それらは避難や危険信号を発しているものが多く、既存の研究もこの範囲のものが多く。しかし私は色彩には人を惹きつける効果も有り得ると考える。色彩は空間に付加価値をつけることができる重要な手段の一つである。そこで本研究の目的は、色彩が加わることによる人間の行動に及ぼす影響について明らかにすることとする。中でも実空間に利用する可能性を考え、空間を歩行するという日常的行動を対象に研究を行う。なお、先行研究では彩色部位の違いによって各認知の受ける影響は異なるが、空間の下面はすべての認知に影響を及ぼすことが明らかにされている。そこで本研究では実空間での彩色部位を下面とし、認知のみならず人間の行動選択そのものに与える影響を問うこととした。また本研究で使用する色彩は、赤・青・緑の光の三原色に黒を加えた4色である。

2. 研究方法

対象色について紙面上での選択・通路の選択の実験を行い、それらの実験を通して色彩の選択と空間に色彩を配置した空間の選択について人間の行動がどのように変化するのか明らかにしたい。実験では選択理由などのアンケートを実施すると共に、行動の変化を観察するために、参考として歩行位置の撮影、時間の計測も並行して実施した。この実験データを各項目で分け、集計し分析する。それにより空間での行動特性を明らかにすると共に、色彩が加わることでどのように人間の行動が変化するのかを明らかにする。

また、予備実験で使用する色彩は紙面上に印刷したもの、第一・第二実験では色ケント紙を使用した。色彩については目視で容易にそれぞれの色と識別できるものを使用した。測定値は以下に示す。なお、色彩の測定についてはコニカミノルタの分光測色計 CM-700d を使用した。観察条件を 10° 視野、観察光源は A,C,D65、表色系は L*a*b*とした。

表 1 分光測色計測定結果

	予備実験			第一・第二実験		
	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)
赤	48.5	45.72	27.39	51.46	51.3	19.48
青	46.32	-16.7	-31.83	52.03	-18.99	-32.55
緑	57.14	-47.05	30.46	57.46	-37.93	14.75
黒	25.75	0.66	-0.83	29.19	-0.4	1.58

3. 予備実験

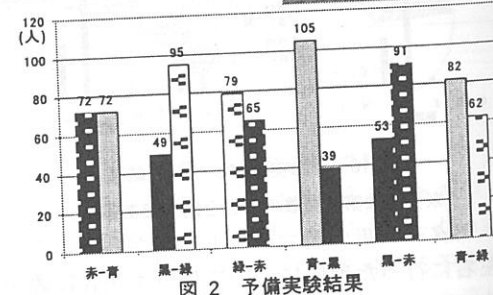
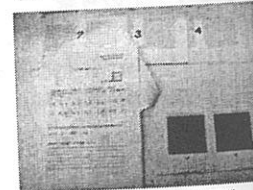
本学の学生及び、芝浦工業大学大宮校舎でのオープンキャンパスの来場者に対して2色を抽出するためのアンケートを実施した。被験者数は3日間で145名(うち女性24名)である。被験者には本研究で使用する、対象色4色のうち2色をランダムに組み合わせたカードを捲りながら、うち1色を選択してもらった。そして選択した色のアルファベットをアンケート用紙に記入してもらった。

得られた結果を実験環境・順序・左右・繰り返しなどの項目に分けて分析した所、繰り返しによって差が変化するという結果となり、一回目での色彩の選択を最終的な結果とし、のちに行う空間実験では、これをもとに床面に配置する色彩を決定した。黒とその他の3色の比較では黒を選択する人がその他の色のほぼ半数となっており、黒は選択されにくいということがわかった。

表 2 予備実験アンケート内容

全体を通じて何を基準として色を選択しましたか。
4色のうち1色を選んで下さい。(色提示)
各色のイメージをそれぞれ自由に記入して下さい。(色提示)

図 1 予備実験の様子



4. 第一実験

4-1 実験概要

第一実験は 2008 年 9 月 10・11 日に芝浦工業大学豊洲校舎教室棟 1 階テクノプラザで行った。被験者は本学の

学生・職員・周辺住民などの 80 名(うち女性 21 名)である。なお、室内の温度は空調調整により 28 度と設定した。

・基準空間一床・壁面ともに白色とした空間

・彩色空間一赤・青・緑・黒のいずれか 1 色を床面に配置し、壁面は白色の空間

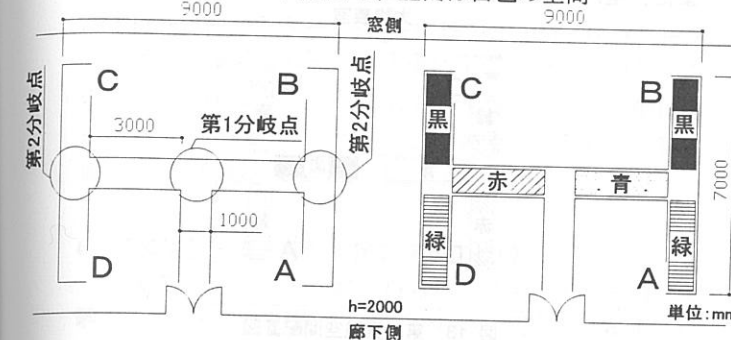


図 3 第一実験空間配置図

各空間の出口を A,B,C,D とし、その出口に応じたルートA,B,C,Dとした。

体験の順序による印象の差異を考慮して被験者には

パターン1 基準空間→彩色空間

パターン2 彩色空間→基準空間

どちらかで体験してもらう。各被験者に空間を自由に歩いてもいい、各空間を体験してもらった後、ルートの選択理由や歩きやすさなどを問うアンケートを実施した。

表 3 第一実験アンケート内容

(例:彩色空間でルートAを選択)

二つ目の分岐点で右の通路を選択したのはなぜですか。(基準空間も同様)	二つ目の分岐点で右の通路を選択したのはなぜですか。(基準空間も同様)
一つ目の分岐点で選択した、青の通路に対してどのように感じましたか。	一つ目の分岐点で選択した、緑の通路に対してどのように感じましたか。
前者の青の通路と、後者の緑の通路ではどちらの方が歩きやすかったですか。(理由)	現在のあなたの状況を以下から選んで下さい。(暑い・やや暑い・ちょうど良い・やや寒い・寒い)

図 4 実験空間(内観)

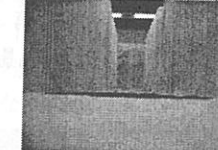
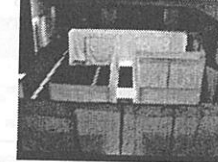


図 5 実験空間(外観)



4-2 集計結果・考察

基準空間ではパターン 2 よりもパターン 1 で入室した場合の方がルート D を選択する人が少し多かったが、結果として変化はあまりないと考えられる。しかし彩色空間のルート選択人数は、パターン 1 ではルート D を除き、ほぼ同数であったが、パターン 2 ではルート A を選択した人数が減り、ルート C,D を選択する人数が増えた。

表 4 被験者体験ルート(単位:人)

ルート	基準空間			彩色空間		
	基一彩	彩一基	全体	基一彩	彩一基	全体
A	6(15%)	5(13%)	11(14%)	11(28%)	4(10%)	15(19%)
B	15(38%)	13(33%)	28(35%)	12(30%)	12(30%)	24(30%)
C	17(43%)	17(43%)	34(43%)	11(28%)	14(35%)	25(31%)
D	2(5%)	5(13%)	7(9%)	6(15%)	10(25%)	16(20%)

これを全体で集計したところ、基準空間・彩色空間で多く選択されたのはルート B,C であったが、基準空間に

比べると彩色空間では各ルート選択人数の差は小さかった。基準空間・彩色空間ともにルート B,C が多い理由としては、窓側であったこと・奥に進もうとしたことなどが挙げられ、周辺環境が実験結果に影響を与えていたことがわかった。また、基準空間・彩色空間ともに同じルートを選択した人数は 35 名(44%)であった。教室のスペース上、第 2 分岐点では入口側に戻るか、窓側に進むかという2択であったことが両空間で影響を与えていた。

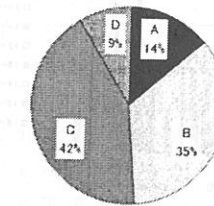


図 6 基準空間ルート選択人数

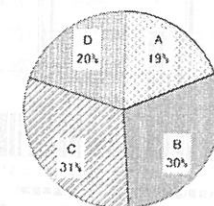


図 7 彩色空間ルート選択人数

両空間では第 1・第 2 分岐点ともに左右の選択になる。これを基準空間での実験結果を受けて考えたところ、第 1 分岐点では左・右の選択人数はほぼ同数であり、第 2 分岐点では右側を選択する人が少し多いという結果となった。(図 8・9)しかし、第 2 分岐点の結果を空間の奥側と手前側に分けて考えたところ、空間の奥側を選択する人が多かった。また、基準空間では第 2 分岐点で同じ方向に曲がった人数は 18 名(22%)であった。アンケート内容から基準空間で第 1・第 2 分岐点で選択を異ならせた(11 人)、奥に進もうとした(18 人)、光の影響を受けた(10 人)、周辺環境(1 人)を理由と挙げた人は合計で全体の半数であった。

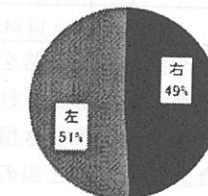


図 8 基準空間第 1 分岐点

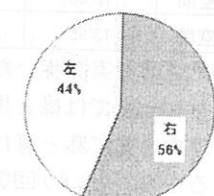


図 9 基準空間第 2 分岐点

色彩の影響について彩色空間での実験結果のみを受けて集計すると、赤と青を床面に配置した選択ではほぼ同数、黒と緑では黒を選択する人が多かった。(図 10・11)また、ルートの選択理由として色彩の影響を挙げた人数は、第 1 分岐点で 57 名(71%)、第 2 分岐点で 44 名(55%)であった。この結果と基準空間で得られた結果を比較すると、色彩の影響を受けて行動に変化がみられたことがわかる。

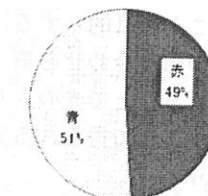


図 10 彩色空間第 1 分岐点

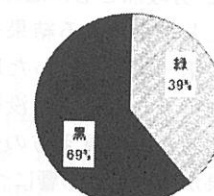


図 11 彩色空間第 2 分岐点

終日、光の入り方による色彩の見え方などに注意を払っていたが、第2分岐点での選択理由として窓側の方が明るく見えたと答えた人が7人(11%)いた。これより時間帯による比較を行ったが、大きな差は出なかった。彩色空間では光の影響を理由に挙げている人はいなかった。

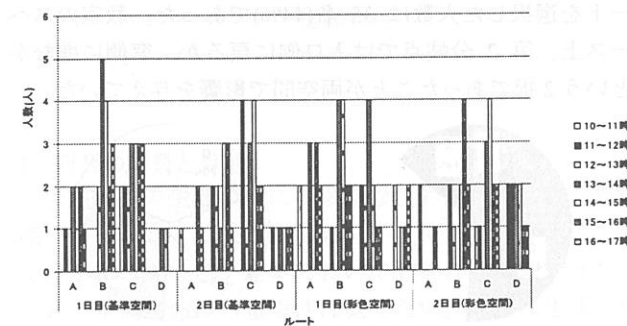


図12 時間帯ルート比較

第一実験では被験者がスタートをしてからゴールするまでのタイムを計測した。基準空間と彩色空間を比較してみると彩色空間の方が基準空間よりも全体的に1秒ほど選択に時間がかかっていた。このことから床面に色彩が被験者の行動に影響を与えていることがわかる。

表5 パターン別平均タイム(単位:秒)

	全体	基準→彩色	彩色→基準
基準空間	13'10	12'80	13'46
彩色空間	13'97	13'79	14'22

表6 ルート別平均タイム(単位:秒)

	ルートA	ルートB	ルートC	ルートD
基準空間	13'00	12'93	13'10	12'96
彩色空間	13'95	13'89	13'83	13'84

彩色空間で実際歩いた通路で歩きやすかった通路を問うアンケートでは緑と黒を配した通路が多く選択された。選択理由として赤と青は明るい、黒と緑は普段歩き慣れているから、という回答が目立った。また、赤と黒の通路は選択したものの実際歩いてみると緊張感や圧迫感を感じる人も多かった。以上の結果から周辺環境も大きく人間の行動に影響していたが、色彩が人間の行動を変化させる一つの要因となっていることが明らかになった。

5. 第二実験

5-1 実験概要

第一実験よりルートの選択には空間の配置・光などの実験環境が実験結果に影響を与えていたことから、第1・第2分岐点ともに通路を選択する際の周辺環境を統一することで得られる結果を比較することを目的とする。また、第一実験で行った以外の色彩の組み合わせを第二実験で行うことと、日没後に実験を行うことで光の入り方による色彩の見え方の差異をなくすことで得られる実験結果から色彩の影響について明らかにする。

第二実験は2008年11月24・25日に芝浦工業大学豊洲校舎交流棟6階大講義室前ホワイエで行った。空間は第

一実験と同様のものを使用するが、この実験は上記の点を目的としているため、床面の配色を変更した彩色空間のみを配置する。実験手順については第一実験と同様に行う。被験者は本学の学生70名(うち女性16名)である。また、室内の温度は空調調整により28度と設定した。

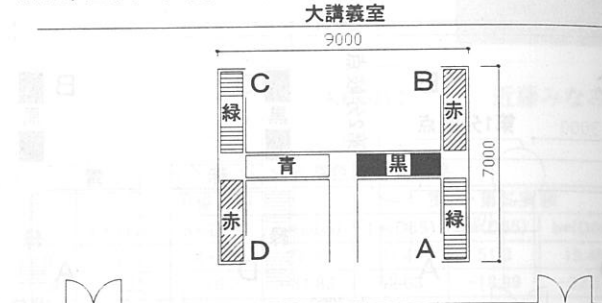


図13 第二実験空間配置図

5-2 集計結果・考察

第二実験で最も多く選択されたのはルートCであり、次にルートB,Dと続く。図14を図7と比較するとルートB,Cが多く選択されているが、第一実験の彩色空間から体験するパターン2(図15)の彩色空間の結果と比較すると、ほぼ同じ結果となることがわかる。このことより、彩色空間から体験した被験者は空間の経験も初めてな為、出口を捜し奥側に進む人や、左右の選択を第1・第2分岐点で変更する傾向があることがわかる。ルートCが多く選択された理由としては、被験者に空間の右側の扉から入室してもらった為、第1分岐点で右に進むととも来た方に戻ってしまうことも影響していたと考える。

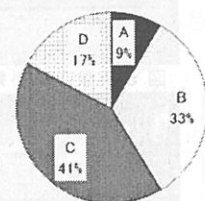


図14 第二実験選択ルート

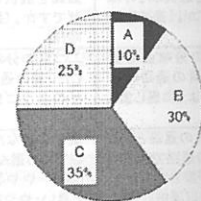


図15 第一実験ルート(パターン2)

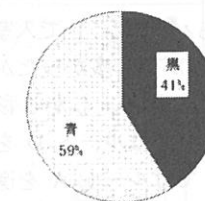


図16 第二実験第1分岐点

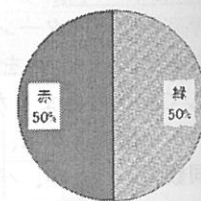


図17 第二実験第2分岐点

図16・17より第1分岐点では青が少し多く選択されたが、第2分岐点では同数であった。また、ルートの選択理由として色彩の影響を挙げた人数は第1分岐点では50人(71%)であったのに対し、第2分岐点では37人(53%)であった。この結果を第一実験での実験結果と比較してみると図10と図17の結果がほぼ同じであることがわかる。また、予備実験では選択されにくかった黒が第一・第二

実験共に多く選択されていることがわかる。

アンケートの回答では今回の実験は日没後に実施した為、通路の選択に光や明るさの影響を挙げた人はいなかった。しかし、第2分岐点での選択理由では、奥に進もうとしたと挙げる人は8人(11%)、左右の選択で第1分岐点とは逆に曲がろうとした人は12人(17%)となっており、一部の人は色彩よりも周辺環境に影響を受けていた。このことより第1分岐点では色彩の影響が大きく行動に結び付くことがわかったが、第2分岐点では色彩と同等に周辺環境が影響を与えていたことがわかった。

6. 予備実験・第一実験・第二実験の比較

予備実験の2色の比較で得られた結果を第一・第二実験での彩色空間での第1・第2分岐点で得られた結果と比較する。図18より予備実験と第一実験の黒と緑の選択では、第一実験では黒が多く選択されると、逆の結果となった。また予備実験で最も大きく差が出た青と黒の選択では、第二実験では青を選択する人の方が多かったが、割合を見ると黒を選択する人が多くなっていることがわかる。このことより黒は床面に配置された場合、選択されやすいということがわかる。これはアンケート内容からも普段歩き慣れている通路の色に黒が近かったことが理由として考えられる。

また、予備実験であまり大きな差が出なかった青と赤、緑と赤の選択では、第一・第二実験の結果もほぼ同じ結果となり、黒を含む色彩の選択では、黒が紙面上での色彩の選択と床面に配置した通路の選択では実空間の方が選択されやすくなるという結果となったことがわかる。

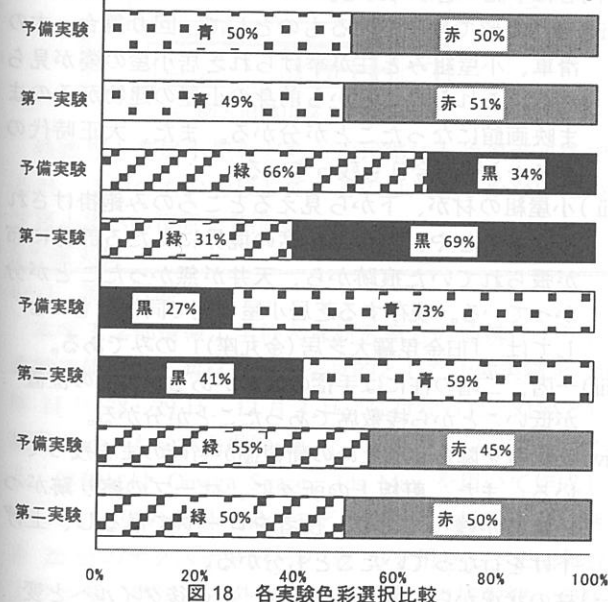


図18 各実験色彩選択比較

7. 総括

7-1 色彩と行動特性の相関

予備実験の紙面上での色彩の選択では青が最も多く選択され、黒が選択されにくいという結果となり、前年度

の伊藤真琴氏の研究結果と近い結果となった。しかし、床面に色彩を配置した第一・第二実験の結果から黒が選択されやすくなるという結果となった。これは黒が日常的に床面に使用される機会が多いことが大きな理由として挙げられる。また、第一・第二実験の両分岐点での結果から第1分岐点では色彩の影響を通路選択の理由として挙げる人は7割以上と多かったが、第2分岐点ではほぼ半数となっていることがわかった。

また、光の入り方については第一実験での白色の基準空間では影響を与えていたことがわかるが、彩色空間では色彩の影響の方が大きく、影響はほとんどないと考えられる。これは明るさが変化しても人間は色をしっかりと認知できるという特性が影響していると考えられる。

色彩を配した第2分岐点では奥に進む傾向や、左右の選択を変更する傾向が明らかになったことから、色彩の影響以上に周辺環境や人間の左右選択に関する考えが、行動特性に大きく影響を与える傾向があるということがわかった。また、人間が持っていると言われている左回りの行動特性は第一実験での基準空間での結果から考えると明らかにならなかった。

7-2 今後の展望・建築の展開

本研究では実空間での活用を目的とした為、人間の歩行という日常的行動を対象にし、床面に色彩を配置した結果、同系色で道路などに使用され歩き慣れている黒が多く選択されるという結果となった。しかし、これが壁面(側面・前面)に色彩が配置された場合結果は異なるだろう。また本研究では赤・青・緑・黒の4色を考えたが、他の色彩も加わった場合についても明らかになっていない。本研究では白色の壁に色彩の床という組み合わせの場合の影響であり、この光景は美術館などに応用できるのではないかと。またアンケートにより、通路の色として青は明るさ、緑は安らぎ、赤は緊張、黒は無など、その通路によって与える印象評価も変化する。

建築の色彩は地域の自然・歴史・風土・宗教によって異なる。例えば岡山県吹屋地区では赤の染料となる硫化鉄鋼が産出したことから赤い弁柄壁の美しい町並みが生まれ、インドの僧侶の住む街は「聖なる青」のインディゴブルーで塗られている。このように人間の生活に影響を与え、行動を変化させることができる色彩を一つ一つ明らかにしていくことは、まち並みや街路空間、建築空間のプランニングの段階で計画の展開を広げられると共に、より豊かな空間を形成することが出来るのではないだろうか。

主要参考文献

- 須田真史、初見学「色彩が空間認知に与える影響 空間の認知構造に関する研究」日本建築学会論文集第463号 pp.99-106 1994年
- 雨宮政次「色の錯覚 同化による視覚効果」株式会社六耀社 2001年
- 渡辺安人「色彩学の実践」株式会社学芸出版社 2005年
- 伊藤真琴「色彩と行動特性の相関に関する研究」2007年度芝浦工業大学卒業論文