

銀座地域における約 10 年の経過による色彩認知 3D モデルによる比較 －都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との相関について－

日大生産工(院) ○中野 由香 (株)梓設計 木村 敏浩
日大生産工 大内 宏友

1. 研究背景と目的

人は都市景観をすべてそのまま記憶することではなく、物理的条件が心理や行動に影響を与え、総体として心理的景観を作り出しているといえる。その中でも都市景観において色彩は重要な要素であり、空間の物理的条件下にある対象色と、眺望主体である人間及びその集合の心理的イメージとの相関によって景観は形成されるといえる。

都市景観における色彩に関する研究は、街区の色彩構成の現況と特徴を 9 地域において比較、検討しているもの^{※1)}、景観シミュレーション画像から景観要素の有無による印象を評価し、色彩的なまとまりについて検討しているもの^{※2)}、建築ファサードの色彩と材料との関係を考察しているもの^{※3)}、大規模建築物の色彩について地域性や用途による差異を分析し、色彩誘導基準について検討しているもの^{※4)}、都市景観における経時変化における<色彩><材料><部位>と景観イメージとの関係について考察したもの^{※5)}といった色彩構成に関するものや、環境認知に関して、認知・行動・形態の相互の関係を検討し、実態圏域を考察しているもの^{※6)}、色彩構成と環境認知に関して、街路景観における色彩のまとまり感と心理効果について研究しているもの^{※7)}があるが、色彩構成と環境認知及び行動特性^{※1)}との関係性についての研究は未だ少なく、この関係性を分析する事により景観計画手法の基礎資料になると考えられる。

既往研究では、2000 年銀座地域、2001 年原宿地域、2003 年渋谷地域におけるアンケートより得られた個人特性データから、数量化Ⅲ類分析により類型化を行い、調査対象地域に訪れる人々が認知している色彩を可視化したモデルとして、「色彩認知 3D モデル^{※2)}」を提示した。色彩認知 3D モデルを用いて分析した結果、色彩の認知と行動特性には一定の関係性があり、都市景観の物理的要素と人が認知する色彩には相違がみられた。また、地域間の比較をすることで地域性を把握した。^{既 1) 2) 3) 4)}次いで、街路ファサードの色彩認知の布置及び行動特性との関係性について考察し、アクセントカラーの布置の指標化により、色彩計画の手法の構築の指標を提示した。^{既 5)}

本稿では、2012年に銀座地域において行った同様の調査・分析を踏まえ、色彩認知3Dモデルを構築する。また、約10年の経過による変化量として、色彩認知と行動特性との関係性について比較、考察する事を目的とする。

2. 調査対象地域及び調査内容

調査対象地域は、東京都中央区銀座を選定し、2000 年は 11 月、2012 年は 7・8 月に行った。調査は、人の景観が形成される際の物理的要因と心理的要因の相関分析を行うため、物理的要因の把握として街区の色彩調査、心理的要因の把握として調査対象者へのアンケートを行った。

調査対象者は一般の人々のとらえる認知を明らかにするために、現地においてアンケートを行った。表 1 に調査対象者の概要を示す。調査項目は、属性調査、行動調査、景観認知調査、イメージ調査である。各内容は表 2 に示す。行動調査では圏域図示法^{※3)}により調査対象者の行動範囲、目的地を調査し、色彩認知調査では、調査対象者が調査対象地域にて目にした色 5 色と最も印象に残った色 1 色の計 6 色を目前のカラーチャート^{※4)}から選択してもらった。

表 1 調査対象者概要 (単位：人)

対象地域		銀座		対象地域		銀座	
調査期間(年)		2000	2012	調査期間(年)		2000	2012
性別	男性	43	54	年齢 (代)	10	4	3
	女性	57	47		20	37	24
職種	学生	13	10		30	21	16
	社会人	67	69		40	9	16
	主婦	12	18		50～	29	42
	その他	8	4	合計		100	101

表 2 アンケート内容

調査項目	概要
属性調査	性別、年齢、職業
行動調査	調査対象地へ訪れる頻度・目的、行動範囲
景観認知調査	色彩認知調査、ランドマーク調査
イメージ調査	調査項目に対し 5 段階で評価

3. 分析方法

アンケートより得られた個人特性データ^{※5)}をアイテムカテゴリーに分類し、数量化Ⅲ類分析を行い、

※注1) 行動特性…調査対象地域に訪れる人々の訪れる頻度・目的・行動範囲を元にした個々の行動の特性。

※注2) 色彩認知3Dモデル…アンケートより得られた印象的な色6色を類型ごとに色相環に置換し、数量化Ⅲ類により得られた軸の一つである時間的行動特性の要素順に配置した3Dモデル。

※注3) 圏域図示法…対象地域の範囲を示す適切なスケールの地図を提示し、その上に調査対象者の特定の領域、または境界点、分節点を記入してもらうものである。

※注4) カラーチャート …色の3属性である色相、明度、彩度から、明度と彩度を合わせてトーンとして表現し、色を色相×トーンで表した表。有彩色を10色相×12トーンに区分した120色と無彩色を明度10段階に区分した10色、計130色で構成される。

<色相>R(Red) YR(Yellow Red) Y(Yellow) GY(Green Yellow) G(Green) BG(Blue Green) B(Blue) PB(Purple Blue) P(Purple) RP(Red Purple)

<トーン>派手：V(Vivid さえた) S(Strong つよい) 明るい：B(Bright あかるい) P(Pale うすい) Vp(Very Pal とてもうすい) 地味：Lgr(Light grayish あかるい灰みの)

L(Light あさい) Gr (Grayish 灰みの) Dl(Dull にぶい) 暗い：Dp(Deep こい) Dk(Dark 暗い) Dgr(Darkgrayish 暗い灰みの)

Comparison with the Color Recognition 3D Model of About 10 Years ago and the Present in Ginza Area
－Correlation between color composition of district, environment recognition and behavioral characteristics in cityscape－

Yuka NAKANO, Toshihiro KIMURA and Hirotomo OHUCHI

個人別認知特性を明らかにする。また、得られたサンプルスコアをもとにクラスター分析を行い、データの類型化を行う。

3-1. 数量化Ⅲ類による因子抽出

対象地域ごとに個人特性データを 17 アイテム 66 カテゴリーに分類した。IN6～10 については色彩認知調査をもとに、例えば IN6 の場合：色相 R=色相 R+(色相 YR+色相 RP)/2 とし、調査対象者が選んだ個数を換算しカテゴリーとする。

3-1-1. 軸の解釈

分析結果として得られたアイテムカテゴリーウェイト上位下位表(表3)、アイテムレンジ上位表(表4)及びアイテムカテゴリープロット図より、最大固有値(第1軸)から第3固有値(第3軸)までの因子軸の解釈を行う。表5に軸の解釈を示す。

3-2. クラスター分析による類型別特性

数量化Ⅲ類分析により得られたサンプルスコアを用いて各年代ごとにクラスター分析(最遠隣法※注6)を行い、データを類型化した。各類型の特徴の把握を行い、色彩認知と行動特性との関係を分析するため、数量化Ⅲ類から得られた軸の一つである「時間的行動特性」に対する各類型の位置関係を求めた。

表3 アイテムカテゴリーウェイト上位下位表(第1軸)

順位	PN	アイテムカテゴリー	スコア	順位	PN	アイテムカテゴリー	スコア
1	61	色相R 0～0.5	2.550	10	01	色相P 0	-1.190
2	94	色相B 1.5～4.5	1.957	9	E3	トーン(Dp,Dk,Dgr) 2～6	-1.212
3	84	色相G 1.5～4.5	1.938	8	C2	トーン(B,P,Vp) 1	-1.236
4	C4	トーン(B,P,Vp) 3～6	1.681	7	65	色相R 3～4	-1.404
5	B1	トーン(V,S) 0	1.578	6	72	色相Y 0.5	-1.425
6	03	色相P 1	1.514	5	21	年齢 10・20代	-1.521
7	B4	トーン(V,S) 4～6	1.304	4	B3	トーン(V,S) 2～3	-1.538
8	E1	トーン(Dp,Dk,Dgr) 0	1.289	3	35	頻度 ほとんど来ない	-1.619
9	11	男性	1.248	2	A4	無彩色 3～6	-1.965
10	F4	行動範囲 120001㎡～	1.187	1	52	職種 学生	-2.301

表4 アイテムレンジ上位表(第1軸)

順位	IN	アイテム	レンジ
1	6	色相R	3.955
2	11	無彩色	3.152
3	12	トーン(V,S)	3.116
4	8	色相G	2.930
5	9	色相B	2.928
6	13	トーン(B,P,Vp)	2.917
7	5	職種	2.815
8	10	色相P	2.704
9	15	トーン(Dp,Dk,Dgr)	2.501
10	2	年齢	2.495

表5 軸の解釈

軸	軸の解釈	相関係数
[第1軸]	色相の認知度	0.3928
[第2軸]	時間的行動特性	0.3741
[第3軸]	トーンの認知度	0.3556

4. サンプルプロット図による経年変化の分析

全体の把握として、数量化によって得られたサンプルプロット図における各年代の軸に対する移動を考察する。また、性別、年齢、職種ごとの年代の変化に伴う軸の移動も考察する。サンプルプロット図には、年代ごとに性別、年齢、職種別に各サンプルスコアから平均値を求め重心を取り、各軸に対する約10年間の経過による変化を分析する。

4-1. 軸の移動

1-2 軸サンプルプロット図(図1)より、2000 年は(-0.158, 0.259)、2012 年は(0.156, -0.256)が重心となった。2000 年と2012 年の重心の移動を見てみると、色相の認知度が負の方向から正の方向に移動したのに対し、時間的行動特性は正から負へと移動した。また、1-3 軸サンプルプロット図では、重心が2000 年では、(-0.158, -0.0154)、2012 年では、(0.156, 0.0152)となり、トーンの認知度はあまり変化していなかった。

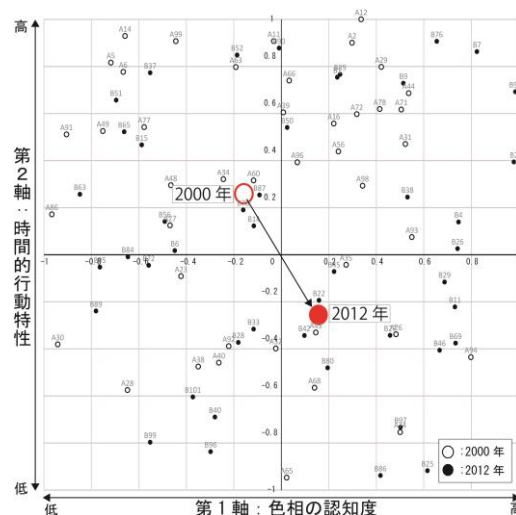


図1 1-2 軸サンプルプロット図(全体)

4-1-1. 性別ごとに見る軸の移動

1-2 軸サンプルプロット図(図2)より、男性は、2000 年が(0.404, 0.230)、2012 年が(0.559, -0.217)が重心となり、女性は、2000 年が(-0.563, 0.287)、2012 年が(-0.306, -0.301)が重心となった。男性と女性に時間的行動特性に対する違いはあまり見られなかったが、色相の認知度においては、男性の方が高い結果となった。また、2000 年と2012 年の軸の移動では、男性、女性共に時間的行動特性が低くなり、色相の認知度が高くなった。1-3 軸サンプルプロット図では、トーンの認知度においては女性よりも男性が高い位置となり、2000 年と2012 年の変化はあまり見られなかった。

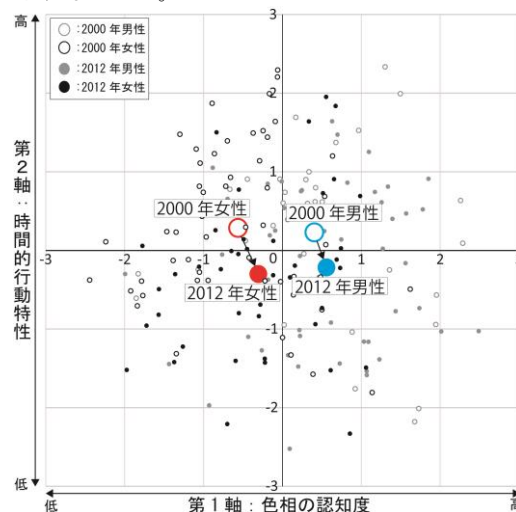


図2 1-2 軸サンプルプロット図(性別)

4-1-2. 年代ごとに見る軸の移動

1-2 軸サンプルプロット図(図3)より、10・20代は、2000 年が(-0.647, 0.119)、2012 年が(-0.521, -0.764)が重心となり、30・40代は、2000 年が(0.135, 0.215)、2012 年は(0.326, -0.095)、50代～は、2000 年が(0.262, 0.514)、2012 年が(0.463, -0.053)が重心となった。2000 年と2012 年では、どちらも年代が上がるにつれ、色相の認知度が高くなり、時間的行動特性も高くなった。また、

※注5) 個人特性データ…ここでは、表2に挙げた調査結果1項目～3項目を指す。

※注6) 最遠隣法…二つのクラスター間の距離を、各クラスターの任意の2個体間の距離の中で最長な距離で定義する方法。経年変化の比較における整合性を持たせるため、既往研究にて採用された方法を用いた。

どの年代においても、2000 年より 2012 年の方が時間的行動特性が低くなり、色相の認知度が高くなった。1-3 軸サンプルプロット図では、トーン認知度に対する変化はあまり見られなかった。

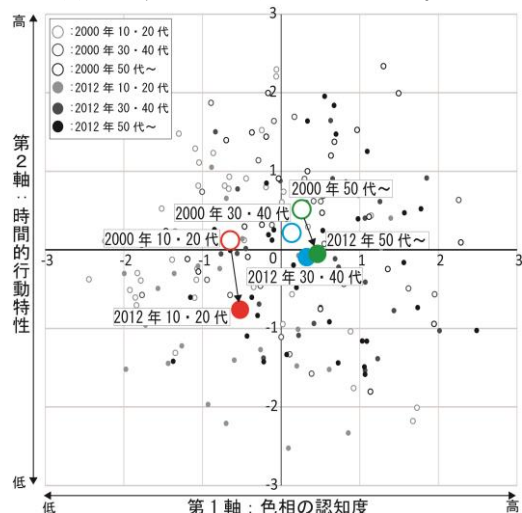


図3 1-2軸サンプルプロット図(年代)

4-1-3. 職種ごとに見る軸の移動

1-2 軸サンプルプロット図(図4)より、社会人では、2000 年が(-0.019, 0.387)、2012 年が(0.434, -0.081)が重心となり、学生は、2000 年が(-0.949, -0.253)、2012 年が(-0.846, -1.276)、主婦は 2000 年が(-0.313, -0.014)、2012 年が(-0.241, -0.094)となった。2000 年、2012 年共に、学生、主婦、社会人の順に、時間的行動特性が高くなり、色相の認知度も高くなっている。また、どの職種においても、2000 年に比べ、2012 年の方が色相の認知度が高くなり、時間的行動特性が低くなった。1-3 軸サンプルプロット図では、トーン認知度に対する 2000 年、2012 年の変化が見られたのは、主婦のみで、主婦、社会人、学生の順にトーン認知度が高くなった。

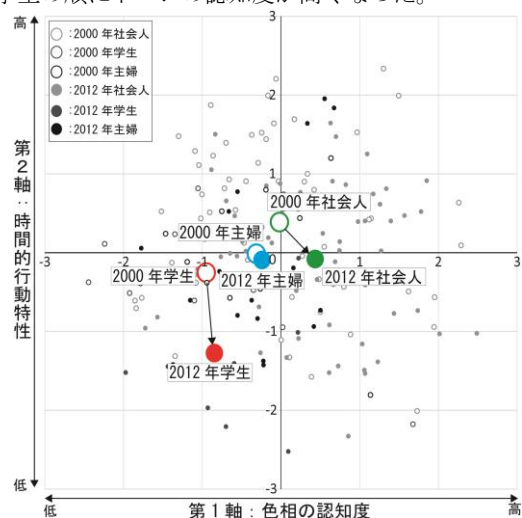


図4 1-2軸サンプルプロット図(職種)

5. 色彩認知 3D モデルによる分析

類型化したデータを元に、各年代の色彩認知 3D モデルを構築し、色彩認知と行動特性についての関係を考察する。

色彩認知 3D モデルは、アンケートより得られた目にした色 5 色と最も印象に残った色 1 色の計 6 色を、

130 色別に類型ごとに合計し、アクセントカラーのみを抽出し、色相環へ置換、各類型別の色彩認知を数量化Ⅲ類から得られた軸の一つである時間的行動特性の要素順に配置する事で構築する。(図5) また、色彩認知 3D モデルを様々な視点から見たときの視点場を、図6の様に表し、視点場からの色相、トーン、時間的行動特性の認知項目を示す。

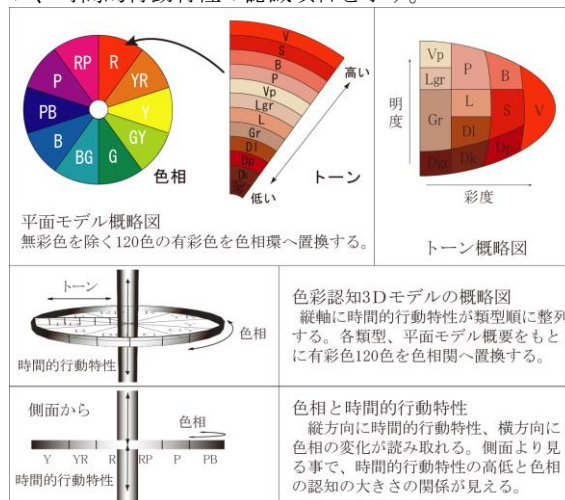


図5 色彩認知 3D モデル概略図

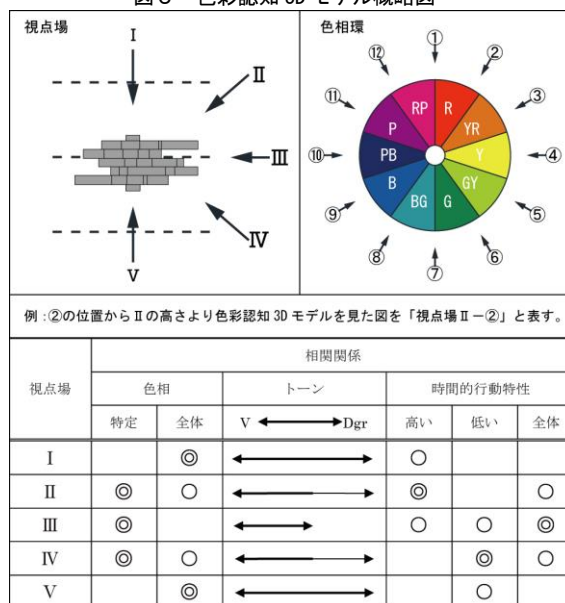


図6 色彩認知 3D モデルの視点場

図6に示す様に、視点場Ⅰ(視点場Ⅴ)から見た色彩認知 3D モデルは、時間的行動特性の高い(低い)類型の色相全体とトーン全体の相関関係が分析でき、全ての類型の重なりが見えるため、地域の特色としての色相を把握できる。視点場Ⅱ(視点場Ⅳ)では、時間的行動特性の特に高い(低い)類型に重点を置き、特定の色相と特に明るいトーンの関係について分析できる。また、視点場Ⅲから見ると、時間的行動特性の高低による特定の色相の認知度の高さの関係を分析することができる。

5-1. 銀座地域の地域特性

総合的に見ると、心理学的原色^{※注7)}である 6 色の内、白と黒を除く、色相 R、色相 G、色相 B、色相 Y の認知が目立っている。また、特に色相 R の認知度が際立って高く(図7)、特定の類型で突出している。

(図8、図9)また、比較的どの色相においても、時間的行動特性の変化に伴って色彩認知にも変化が生じている。(図10)

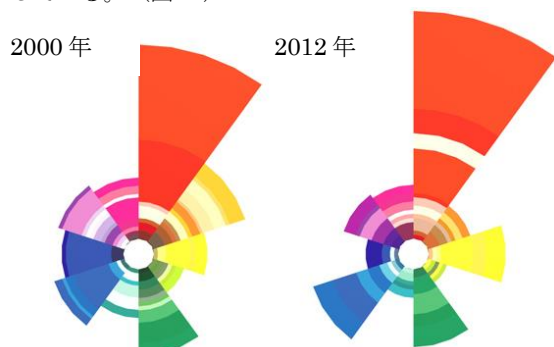


図7 色彩認知3Dモデル(視点場Ⅰ)

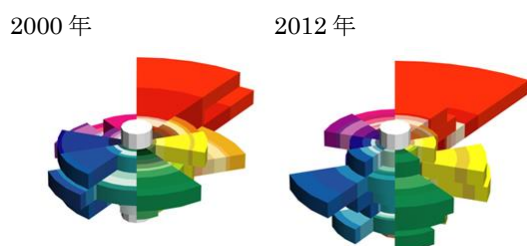


図8 色彩認知3Dモデル(視点場Ⅱ-⑦)

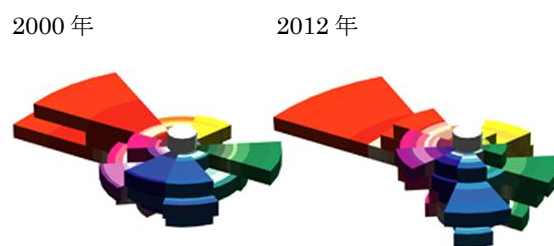


図9 色彩認知3Dモデル(視点場Ⅱ-⑨)



図10 色彩認知3Dモデル(視点場Ⅲ-⑤)

5-2. 銀座地域の2000年と2012年の比較

銀座地域の2000年と2012年を比較すると、2000年では、認知する色相にばらつきが見られたのに対し、2012年では、色相Rや色相Bなどの認知が突出した。(図7)また、2000年において時間的行動特性の高い類型で、色相Gや色相Y、色相PBの認知が最も高くなったのに対し、2012年では、色相YR～色相PBの認知が最も低くなった。(図8、図9)同時に、2000年では色相G、色相Yなどにおいて時間的行動特性が低くなるほど認知も低くなったのに対し、2012年では時間的行動特性が真ん中の類型で色彩認知が高くなった。(図10)

6. まとめ

銀座地域における、約10年の経過による変化量として、サンプルプロット図及び色彩認知3Dモデルを用い、色彩認知と行動特性との関係性について比較、考察した結果を以下の様にまとめる。

1) サンプルプロット図により2000年、2012年を比較す

ると、色相の認知度が高くなると共に、時間的行動特性が低くなった。また、女性より男性の方が色相の認知度が高く、年代が高くなるにつれて色相の認知度が高くなり、職種別では、学生、主婦、社会人の順に色相の認知度が高くなったが、トーン認知度にはあまり違いが見られなかった。

2) 色彩認知3Dモデルにより比較すると、約10年の経過によっても変わらない地域特性として、心理学的原色の認知が際立って高いことが挙げられる。また、2000年、2012年の変化として、色相Rや色相B、色相Yの認知がさらに目立つようになり、時間的行動特性の高い類型において2000年で最も高く認知されていた色相Gや色相Y、色相PBが2012年では認知が減った。

以上の結果は、約10年が経過しても変わらない地域特性があると共に、時間的行動特性と色彩認知には関係性が見られることがわかった。

本稿では、心理量の経年変化に重点を置き分析した。今後は、物理量との相関性についてより実証的な研究として進める予定である。

【既往発表論文】

- 1) 大内宏友、田胡智子：Construction of an Abstract 3D Model of the Cognitive Structure of Color in Tokyo-Correlations Between District Color, Union Internationale des Architectes, 2005. 7
- 2) 富田雅美、田胡智子、大内宏友：都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との相関について－銀座・原宿地域におけるケーススタディー、日本建築学会技術報告集、第17号、pp. 279-282、2003. 6
- 3) 田胡智子、大内宏友：都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との関係性－銀座・原宿・渋谷地域における色彩認知3Dモデルの構築－、第26回情報・システム・利用・技術シンポジウム(論文)、pp1-6、2003. 12
- 4) 大内節子、大内宏友、松原三人：街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との相関による色彩認知3Dモデルの構築、カラーフォーラム、2007. 11
- 5) 鈴木紀之、大内宏友、松原三人：銀座・渋谷地域における街路ファサードの色彩認知の布置と外来者の行動特性、カラーフォーラム、2007. 11
- 6) 中野由香、大内宏友：都市景観における街区の色彩構成と環境認知及び行動特性との相関について－銀座・渋谷地域における言語イメージと色彩認知の変化－、日本建築学会大会論文、2013. 9

【参考文献】

- 1) 中山和美、山本早里、植究、佐藤仁人、乾正雄：街並みの色彩構成に関する研究、旧欧新旧九つの事例による街並み色彩の現状、日本建築学会計画系論文集、第543号、pp17～24、2001. 5
- 2) 木多道宏、奥俊信、舟橋國男、紙野桂人：建物壁面の色彩配列および修景操作と心理効果との関係、都市景観における色彩の評価構築に関する研究 その2、日本建築学会計画系論文集、第516号、pp. 177～184、1999. 2
- 3) 楠木雪野、外波山理恵、佐藤仁人：伝統的建造物保存地区における建築外装の材料と色彩の調査、京都府美山町北部集落を対象として、日本建築学会技術報告集、第30号、pp. 449-452、2009. 6
- 4) 三輪康一、野間修一、安田丑作、末包伸吾、栗山尚子：都市景観形成のための大規模建築物の色彩誘導基準に関する研究、尼崎市の景観届出制度適用建築物の実態調査を通して、日本建築学会技術報告集、第13(26)号、pp. 757-762、2007. 12
- 5) 伊藤勝之、若山滋、夏目欣昇：色彩の経時変化にみる街路景観イメージの考察、名古屋駅東口付近を対象として、日本建築学会計画系論文集、第641号、pp. 1577-1585、2009. 7
- 6) 大内宏友、砂田哲正：地域住民における環境認知の構成要素と広がりに関する実証的研究、環境認知の領域を主体とした実態圏域 その1、日本建築学会計画系論文集、第465号、pp. 69～75、1994. 11
- 7) 木多道宏、奥俊信、舟橋國男、鈴木毅、小浦久子：街路景観における色彩の心理効果、連続する建物部の基調色および単一建物の強調色の变化と「まとまり」評価等との関係、日本建築学会計画系論文集、第522号、pp239～245、1999. 8

※注7) 心理学的原色…ナチュラル・カラー・システム(NCS)における6色。赤、黄、緑、青の4色に加え、白と黒の2色がある。