

渋谷地域における約 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) ○栗嶋 沙矢加 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

近年、都市空間において、景観に対する関心は環境問題の一つとして人々に広く認識されつつある。人は景観すべてを瞬時に記憶することはなく、物理的要素(色彩や形態)が心理や行動に影響を与え、心理的空間を生み出している。

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状と特徴を9地域において比較、検討しているもの¹⁾、警官シミュレーション画像から警官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年変化における<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⁸⁾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。

これまでの既往研究では、銀座・渋谷地域を研究対象とし、色彩構成と環境認知及び行動特性の相関の分析、そして色彩認知を可視化した色彩認知 3D モデル⁹⁾を構築した。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾そして、街路ファサードの色彩構成の布置と外来者の行動特性を明らかにした。⁵⁾

本稿では、渋谷地域において前回の調査から約 10 年を経た 2012 年の色彩認知 3D モデルを構築し分析手法を確立し、色彩認知と時間的行動特性の関係を分析し比較、考察を行うことを目的とする。

2. 調査概要及び調査内容

対象地域は東京都渋谷区渋谷を選定し、2003 年 5 月、2012 年 7・8 月に行った。

調査内容は一般の人々の認知を明らかにするため、

心理量調査としてアンケートを行った。行動範囲は白地図に直接記入してもらい、物理量調査としての色彩認知に関してはカラーチャート¹⁰⁾を用いて色を選択してもらった。表 1 に調査対象者概要、表 2 にアンケート内容を示す。

表 1 調査対象者概要 (単位:人)

対象期間	2003年渋谷		2012年渋谷		対象時間	2003年渋谷		2012年渋谷	
	男性	女性	男性	女性		10代	20代	30代	40代
性別	44	47	44	47	年齢	25	36	25	36
	56	53	56	53		8	10	8	10
職業	46	57	46	57		3	10	3	10
	10	3	10	3		8	16	8	16
	38	30	38	30		10	100	100	100
	6	10	6	10	合計	100	100	100	100

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	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

3. 分析

アンケートより得られたデータから数量化Ⅲ類分析を行い潜在的な共通因子を抽出する。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、類型化を行う。

3 - 1. 数量化Ⅲ類分析

アンケートで得られた個人データを 17 アイテム 64 カテゴリに分類し、数量化Ⅲ類分析を行い、認知特性を明らかにする。

3 - 1 - 1. 軸の解釈

分析結果として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)から第三固有値(第 3 軸)までの軸の解釈を行う。結果、第 1 軸は「トーン認知度」で相関係数は 0.41、第 2 軸は「時間的行動特性度」で相関係数は 0.39、第 3 軸は「色相認知度」で相関係数は 0.36 となった。

3 - 2. クラスター分析による類型化

数量化Ⅲ類より得られた 1~3 軸のサンプルスコアを用いて年代ごとにクラスター分析(最遠隣法¹¹⁾)を行った。結果、2003 年及び 2012 年でそれぞれ 4 類型に分けることが出来た。

【注釈】

*注 1 行動特性…調査対象地域を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関に置換し、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 カラーチャート…色の 3 属性である色相、明度、彩度のうち、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。有彩色について 10 色相×12 トーンに区分した 120 色と無彩色について明度 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)

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

Sayaka KURISHIMA, Yuka NAKANO and Hiroto Ouchi

表3 アイテムカテゴリー-ウェイト上位下位表(第1軸)

上位	アイテムカテゴリ	スコア	下位	アイテムカテゴリ	スコア
1	無彩色 3~5	2.696242	1	色相R 2.5~5	-2.73551
2	トーン(V,S) 0	2.042673	2	トーン(V,S) 4~6	-2.20668
3	トーン(Gr,Lgr,LDI) 2~6	2.00446	3	高校生以下	-2.19931
4	専門学生・大学生	1.688871	4	主婦	-1.57637
5	色相Y 0~0.5	1.549149	5	トーン(B,P,Vp) 1	-1.23019
6	トーン(V,S) 1	1.530298	6	10代	-1.22768
7	色相R 0~0.5	1.509476	7	無彩色 0	-1.20097
8	職種 その他	1.343172	8	トーン(B,P,Vp) 0	-1.09099
9	20代	1.327958	9	トーン(Dp,Dk,Dgr) 2~6	-1.07783
10	トーン(V,S) 2	1.20892	10	トーン(Gr,Lgr,LDI) 0	-1.07509

表4 アイテムレンジ上位表

第1軸		第2軸		第3軸	
順位	アイテム	レンジ	順位	アイテム	レンジ
1	トーン(V,S)	4.24935045	3	職種	5.32268484
2	色相R	4.2449905	2	年齢	5.08665338
3	無彩色	3.88721398	4	目的	4.2524153
4	職種	3.8817977	6	色相B	3.62468219
5	トーン(Gr,Lgr,LDI)	3.07954819	15	トーン(Dp,Dk,Dgr)	3.09987797
6	年齢	2.55563898	9	色相B	2.4958537
7	色相Y	2.54072158	7	色相R	2.4902307
8	トーン(B,P,Vp)	2.38751675	17	ランドマーク	2.15983656
9	行動範囲	1.93954579	16	行動範囲	1.86165619
10	色相G	1.93244276	12	トーン(V,S)	1.85780665

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

3-2軸サンプルプロット図(図1)より、2000年は(-0.119, 0.171)、2012年は(0.119, -0.171)が重心となった。重心の移動を見てみると、時間的行動特性が正の方向から負の方向に移動したのに対し、色相の認知度は負から正へと移動した。

4-1-1. 性別ごとに見る軸の移動

3-2軸サンプルプロット図(図2)より、男性は、2000年が(-0.351, -0.173)、2012年が(-0.108, -0.525)が重心となり、女性は、2000年が(0.063, 0.441)、2012年が(0.321, 0.143)が重心となった。時間的行動特性、色相の認知度どちらにおいても女性の方が高い。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。

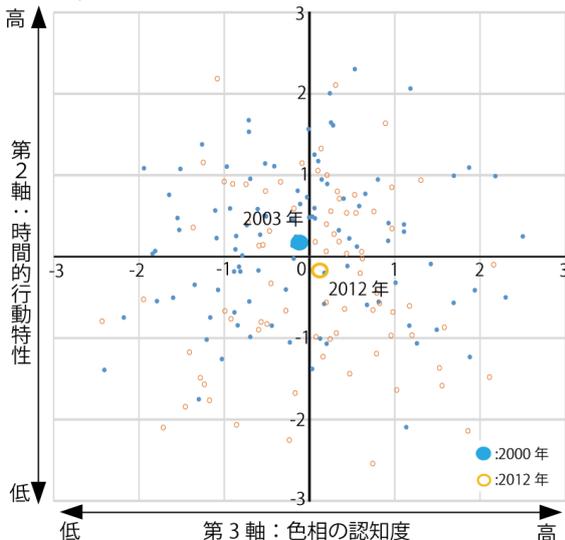


図1 3-2軸サンプルプロット図(全体)

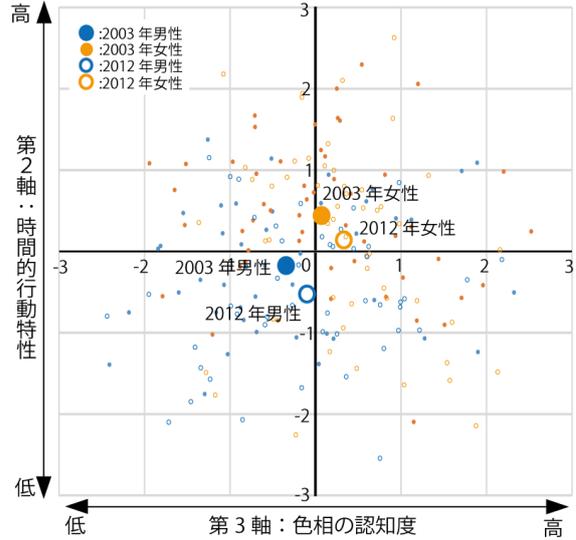


図2 3-2軸サンプルプロット図(性別)

4-1-2. 年代ごとに見る軸の移動

3-2軸サンプルプロット図(図3)より、10代は、2000年が(-0.647, 0.119)、2012年が(-0.521, -0.764)が重心となり、20代は、2000年が(0.135, 0.215)、2012年は(0.326, -0.095)、30代~70代は、2000年が(0.262, 0.514)、2012年が(0.463, -0.053)が重心となった。すべての年代において2000年より2012年が時間的行動特性は低くなった。10代、30~70代はあまり変化が見られなかったが、20代は色相の認知度が負から正へと移動した。

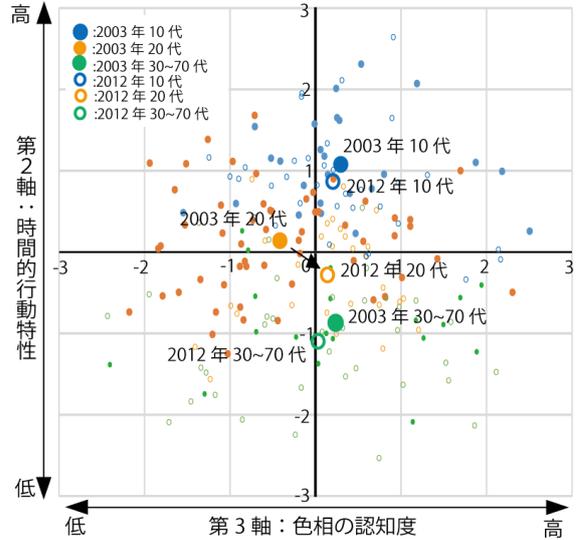


図3 3-2軸サンプルプロット図(年代)

4-1-3. 職種ごとに見る軸の移動

3-2軸サンプルプロット図(図4)より、社会人では、2000年が(-0.488, -0.430)、2012年が(-0.393, -1.134)が重心となり、高校生以下は、2000年が(0.506, 1.118)、2012年が(0.146, 0.897)、専門・大学生は、2000年が(-0.006, 0.656)、2012年が(0.371, 0.159)、主婦は2000年が(1.489, -0.857)、2012年が(1.169, -1.255)となった。また、どの職種においても2000年に比べ、2012年の方は時間的

[注釈]

*注4 最遠隣法 2つのクラスターの中のそれぞれの中から1個ずつ個体を選んで個体間の距離を求め、それらの中で、最も遠い個体間の距離をこの2つのクラスター間の距離とする方法である。

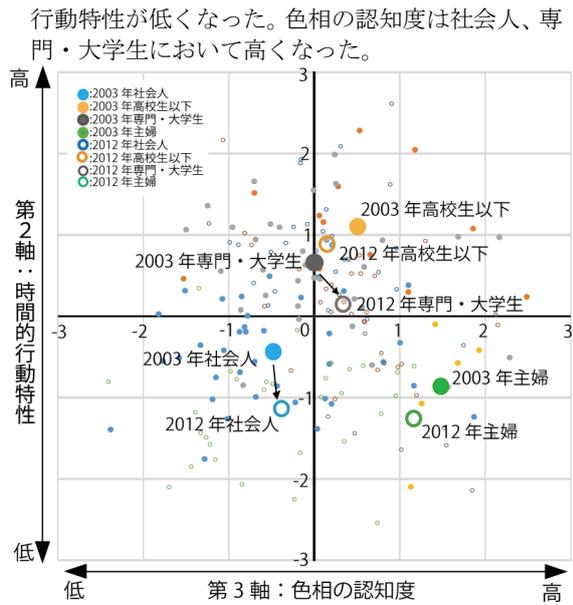


図4 3-2軸サンプルプロット図(職種)

5. 色彩認知3Dモデル概要

アンケートより得られた印象的な色6色を130色別に類型ごとに合計し、色相環へ置換する。各類型別色彩認知を数量化Ⅲ類から得られた軸:時間的行動特性の要素順に配置した色彩認知3Dモデルを構築する。(図5)色彩認知3Dモデルを見る際の視点場とその視点場からの色相、トーン、時間的行動特性の認知項目を図6に示す。

視点場Ⅰまたは視点場Ⅴから見た場合それぞれの色彩認知の高さ、地域の特色や色相認知の違いを読み取れる。視点場Ⅱから見ると時間的行動特性の高い類型の色彩認知の比較が出来、視点場Ⅳから見た場合は時間的行動特性の低い類型の色彩認知の比較出来る。また、視点場Ⅲから見ると、特定の色相において時間的行動特性の変化による色彩認知の変化を読み取れる。

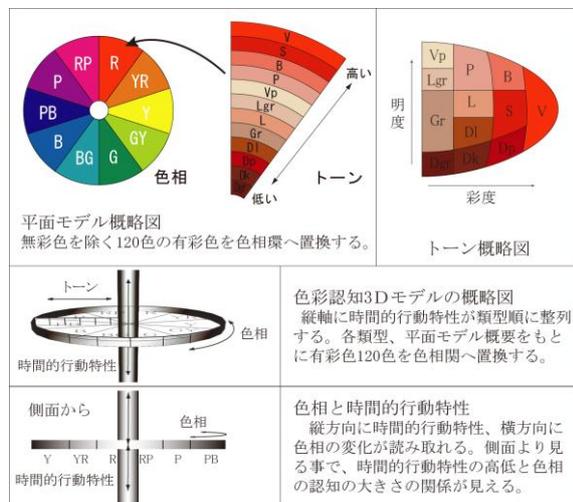


図5 色彩認知3Dモデル概略図

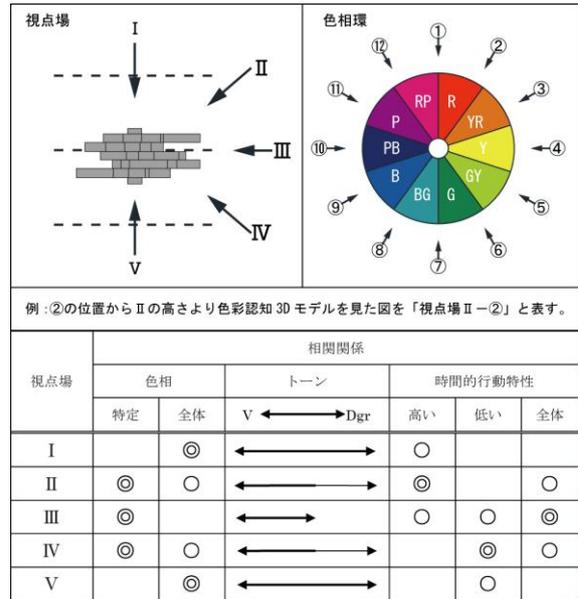


図6 色彩認知3Dモデルの視点場

6. 色彩認知3Dモデルによる比較‘分析

6-1. 渋谷の特色

全体的に見ると渋谷の特色として色相R、Y、Gの認知が目立ち特に色相Rが際立って高く、一つの類型で認知が際立って高くなる。そして、色相Pは認知が少ない。(図7)

6-2. 2003年と2012年の比較

6-2-1. 視点場Ⅰ

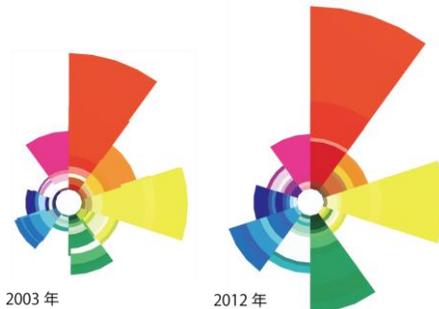


図7 視点場Ⅰ

2003年と比較すると、2012年は特定色相の認知が高く、色相R、Y、G、Bの認知がさらに際立って目立つ。色相R、Y、Gにおいては特定のトーンにかたよりが見られる。

6-2-2. 視点場Ⅱ-⑦

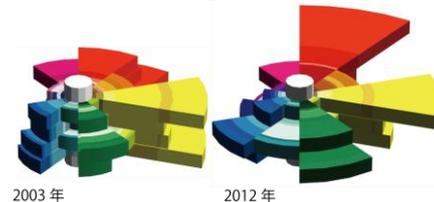


図8 視点場Ⅱ-⑦

時間的行動特性が高い2つの類型については以下のことがわかった。

- ・色相Gは2003年ではトーンにばらつきがあるのに対し、2012年では特定のトーンVが目立っている。
- ・色相BGの認知は2003年でほとんど見られなかったのが、2012年では行動特性が2番目に高い類型Ⅳで認知が高くなっている。

・色相GYの認知は約10年経っても変わらずほとんど見られない。

6-2-3. 視点場Ⅲ-④

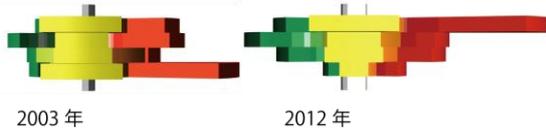


図9 視点場Ⅲ-④

・色相Rの認知において2003年では時間的行動特性が一番低い類型Ⅲで高いが、2012年では時間的行動特性の高さに比例して認知が見られた。また、2003年では特定のトーンVが目立っているのに対し、2012年では時間的行動特性が一番高い類型Ⅳ以外でトーンにばらつきがある。

6-2-4. 視点場Ⅲ-⑥



図10 視点場Ⅲ-⑥

・色相Bは2003年で時間的行動特性は関係なく一定の認知が見られたが、2012年では時間的行動特性が真ん中の2つの類型Ⅳと類型Ⅱに限定された。

・色相Yは2003年時間的行動特性が一番高い類型Ⅳと一番低いⅢで認知が高かったが、2012年では時間的行動特性が低くなるにつれて認知も低くなった。

5-2-5. 視点場Ⅳ-⑥

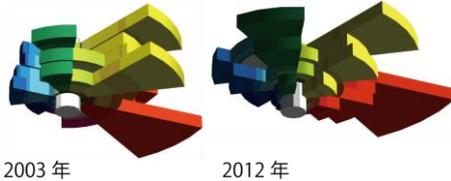


図11 視点場Ⅳ-⑥

時間的行動特性が低い2つの類型については以下のことがわかった。

・色相Rは全体で一番認知の高い色相だが、2003年では時間的行動特性が一番低い類型で色彩認知が特に目立ち、2012年では色彩認知が4つの類型の中で一番低い。

・時間的行動特性が低い類型では2003年の色相R以外すべての色相において認知が低い。

・色相GYは2012年も時間的行動特性が一番低い類型Ⅲで認知が無くなった。

・色相BGは2003年、2012年変わらず認知が低い。

6-3. 比較のまとめ

2003年に比べ2012年は特定色の認知が高く、色相R、Y、G、Bの認知がさらに目立つようになりその中でも色相Rが際立って認知が高い。認知が一番高い色相Rは、2003年では認知が時間的行動特性にほぼ反比例しており、2012年においては時間的行動特性に比例して認知が見られる。そして色相Rは2003年で特定のトーンが高く認知されており、色相Gでは2012年になると特定のトーンが高く認知されるようになった。時間的行動特性が低い類型(全体の認知が高い色相R、Y以外)は認知も低い。色相Pは渋谷地域全体において認知が少ない。

7. まとめ

渋谷において約10年の経過による変化をサンプルプロット図及び色彩認知3Dモデルにより比較考察し

た結果、以下のとおりまとめる。

1) サンプルプロット図により2003年2012年を比較すると、全てにおいて時間的行動特性の値が低くなった。また、男性より女性は色相の認知度が高く、年代が低くなるにつれて色相の認知度はあまり変化がなかったが時間的行動特性の値が高くなった。男女ともに高校卒業以上～20代の学生及び社会人は色相の認知度が高くなり、時間的行動特性の値は低くなった。高校生以下の10代及び30代～70代の主婦は時間的行動特性の値が低くなり色相の認知度も低くなった。

2) 色彩認知3Dモデルにより比較すると、約10年を経ても変わらない変化として色相R、色相Yの認知の高さや時間的行動特性が低い類型(全体の認知が高い色相R、Y以外)は色相の認知も低い、ということがあげられる。2003年と2012年の変化としては、色相R、Y、G、Bの認知がさらに高くなり、色相R、Y、Gにおいては特定のトーンにかたよりが見られる。

以上の結果は、一定の色相の認知が高い、時間的行動特性が低い類型は色彩認知も低い、約10年を経ても全体的に時間的行動特性の値が低くなったことがわかった。

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. 07
- 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. 06
- 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

【参考文献】

- 1) 中山和美、山本早里、榎究、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造に関する研究 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、未包伸吾、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、夏日欣昇: 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変化と「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