

渋谷地域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

- 色彩認知 3D モデルによる分析手法 -

日大生産工 (学部)○ 原田 滉介

日大生産工 (院) 中野 由香

日大生産工 大内 宏友

1. 研究背景と目的

都市景観は、街区の形態や色彩構成など物理的要素より成り立っている。しかし、人は景観全てを瞬時に記憶することではなく、物理的要素 (形態や色彩) を経験的に視覚的情報として蓄積し、心理や行動に影響を与え、総体として心理的景観を生み出している。つまり、景観は空間の物理条件下 (施設色および環境色) 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形成されると言える。

都市景観における色彩構成とその心理的評価に関する研究はそれぞれされていても、色彩構成が与える心理的効果と環境認知及び行動特性との関係性についての研究は未だ少なく、この関係性が明確になれば景観計画に対しての有効な手法の構築が可能になると考えられる。

これまでの既往研究^{既 1)2)3)4)5)}では、銀座、原宿、渋谷地域を研究の対象とし、外来者が認知している色彩 (色彩認知) を一目で把握できるモデル「色彩認知 3D モデル」を構築した。さらに、街路ファサードの色彩認知の布置と外来者の行動特性を明らかにした。

本稿では、前述した「色彩認知 3D モデル」の分析方法を確立させ、前回の調査と約 10 年を経た渋谷地域の調査データを比較し考察を深め、新たな色彩構成と時間的行動特性の関係性を分析する。

2. 調査内容

2-1. 調査概要

調査対象地域は東京都渋谷区渋谷を選定した。調査期間は、2003 年 5 月と 2012 年の 7・8 月に行った。

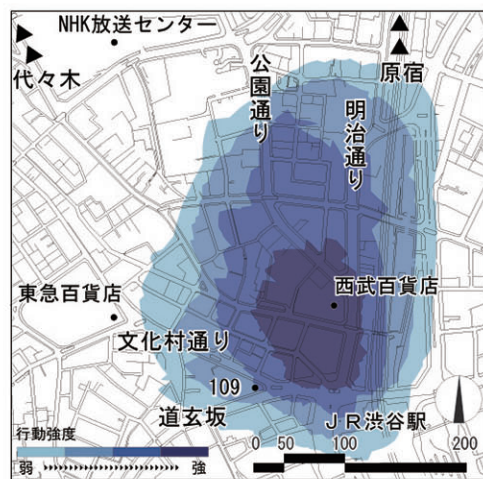


図 1 調査対象地域

2-2. 調査方法

調査は、一般の人々のとらえる認知を明らかにするためにアンケートを行った。人の景観イメージが形成される際の心理的要因と物理的要因の相関分析を行うため、心理量としてアンケート、物理量として、街路ファサードの色彩調査を行った。

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。行動調査に関しては、白地図を用い、被験者に行動範囲を直接記入してもらい、景観認知調査に関しては、カラーチャート^{注1)}を用い、被験者に色を選んでもらった。表 1 に被験者概要、表 2 にアンケート調査内容を示す。

表 1 被験者概要

調査期間		2003 年	2012 年
性別	男性	44	47
	女性	56	53
職種	学生	46	57
	社会人	10	3
	フリーター	38	30
	主婦	6	10
	合計	100	100

表 2 アンケート内容

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
イメージ調査	(複数回答可)

3. 渋谷における類型別認知特性

3-1. 数値化分析、クラスター分析による類型化

アンケートにより、得られたデータから多変量解析を行うため、数値化Ⅲ類分析を行い、対象地域の個人データを 17 アイテム 71 カテゴリに分類した。その結果より得られた最大固有値 (第 1 軸) から、第 3 固有値 (第 3 軸) までの因子軸の解釈を行い、考察をする。

表 3 アイテムカテゴリ分類表

IN アイテム		CN カテゴリ		PN プラットマーク	
1	性別	1	男性	11	0
		2	女性	12	0.5
		3	10 代	21	1
		4	20 代	22	1.5 ~ 3
2	年齢	5	30 代	23	0
		6	40 代	24	1
		7	50 ~ 70 代	25	2
		8	ほとんど毎日	31	3 ~ 6
3	頻度	9	週数回	32	0
		10	月数回	33	1
		11	ほとんど来ない	34	2
		12	遊び	41	3
		13	買い物	42	4 ~ 6
		14	散歩	43	0
		15	仕事	44	1
4	目的	16	社会人	51	2
		17	学生	52	3
		18	主婦	53	4
		19	フリーター	54	4 ~ 6
		20	0 ~ 0.5	61	0
		21	1	62	1
		22	1.5	63	2
		23	2	64	3
		24	2.5 ~ 5	65	4 ~ 6
		25	0	71	0
		26	0.5	72	1
		27	1	73	2
		28	1.5	74	3
		29	2 ~ 3.5	75	4
		30	0	81	0 ~ 4000
		31	0.5	82	4001 ~ 8000
		32	1	83	8001 ~ 12000
		33	1.5 ~ 4.5	84	12001 ~ 16000
		34	0	91	16001 ~
		35	0.5	92	点
		36	1	93	線
		37	1.5 ~ 4	94	面

Correlations Among Color Composition of Block in Shibuya Area and Environmental Recognition and Behavioral Characteristic.
-Analytical Method of Construction of Color Recognition 3D Model-
Kosuke HARADA, Yuka NAKANO and Hirotomo OHUCHI

渋谷地域における分析結果として、アイテムカテゴリウェイト上位下位表、アイテムレンジ上位表、アイテムカテゴリプロット図より2003年、2012年の軸の解釈は、以下のようになった。

表4 2003年渋谷におけるアイテムレンジ上位表

第1軸			第2軸			第3軸		
IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ
15	トーン(Dp.Dk.Dgr)	30.0415	11	無彩色	14.1293	2	年齢	18.0186
4	目的	11.2255	15	トーン(Dp.Dk.Dgr)	12.4138	15	トーン(Dp.Dk.Dgr)	17.5897
13	トーン(B.P.Vp)	10.9474	12	トーン(V.S)	11.7993	7	色相Y	11.4007
7	色相Y	8.7802	9	色相B	11.7963	5	職種	11.2779
16	行動範囲	7.9832	14	トーン(Lgr.LGr.Dl)	10.2913	4	目的	9.2130

第1軸 時間的行動特性
相関係数 0.43

第2軸 色彩の認知
相関係数 0.43

第3軸 周辺環境への認知度
相関係数 0.40

表5 2012年渋谷におけるアイテムレンジ上位表

第1軸			第2軸			第3軸		
IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ	IN	アイテム	レンジ
7	色相Y	10.0878	12	トーン(V.S)	11.9435	5	職種	18.7574
6	色相R	9.1782	4	目的	10.9377	2	年齢	12.4045
13	トーン(B.P.Vp)	8.3968	14	トーン(Lgr.LGr.Dl)	9.9038	11	無彩色	9.6760
14	トーン(Lgr.LGr.Dl)	7.9198	6	色相R	8.7202	15	トーン(Dp.Dk.Dgr)	8.2394
2	年齢	7.8064	2	年齢	8.3201	7	色相Y	8.0478

第1軸 時間的行動特性
相関係数 0.44

第2軸 色彩の認知
相関係数 0.42

第3軸 周辺環境への認知度
相関係数 0.40

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クラスター分析(最遠隣法)を行い、その結果2003年及び2012年ではそれぞれ4類型に分けることができた。

3-2. 類型別概要 -2003年-

類型Ⅰ: サンプル数は21で、10代、20代の人が多くを占める。買い物や遊びを目的としており、訪れる頻度は月1回以下が多く、時間的行動特性は最も高い。色彩の認知については類型Ⅲに次ぐ低さである。

類型Ⅱ: サンプル数は10で、年代にはバラつきが見られ女性が多くを占める。遊びが主な目的であり、訪れる頻度は少ない。時間的行動特性は高く、色彩の認知が最も高い。行動範囲は狭い。

類型Ⅲ: サンプル数は39で、10代、20代の学生が多くを占める。買い物や遊びを目的としており、訪れる頻度は週1, 2回が多い。時間的行動特性は最も低く、色彩の認知も最も低い。

類型Ⅳ: サンプル数は30で、20代の社会人が多くを占める。目的にはバラつきがみられ、訪れる頻度は月に1回以下の人が多い。時間的行動特性は類型Ⅲに次いで低く、色彩の認知は類型Ⅱに次ぐ高さである。

3-3. 類型別概要 -2012年-

類型Ⅰ-1: サンプル数は22で、10代の女子学生が多くを占める。目的にはバラつきが見られ、訪れる頻度は少ない。時間的行動特性は中くらいである。色彩の認知は高い。

類型Ⅰ-2: サンプル数は22で、学生が多いが、年代にはバラつきが見られる。遊びが主な目的であり、訪れる頻度にもバラつきが見られる。時間的行動特性は高く、色彩認知は最も高い。

類型Ⅱ: サンプル数は28で、10代の学生が多くを占める。目的は遊びが主目的であり、訪れる頻度は月1回が最も多い。時間的行動特性は最も高いが、色彩の認知は最も低い。

類型Ⅲ: サンプル数は28で、20代の男子社会人が多くを占める。目的は、遊びと仕事が多く、ほぼ1対1となっている。訪れる頻度も多い。時間的行動特性は最も低く、色彩の認知も低い。

4. 色彩認知 3D モデル対応表による分析

4-1. 色彩認知 3D モデル概要

調査によって得られた印象的な色6色を130色別として類型ごとに色相環へ置換する。無彩色に関しては、棒グラフで表記する。類型ごとの色相環を数量化Ⅲ類より得られた軸、「時間的行動特性」の順に配置することで、色相とトーンだけを表す平面的な形態から立体的な視覚的に分析をすることが可能になる。2003年の色彩認知3Dモデルは、類型Ⅱ-類型Ⅳ-類型Ⅰ-類型Ⅲ。2012年の色彩認知3Dモデルは、類型Ⅱ-類型Ⅰ・2-類型Ⅰ・1-類型Ⅲの順に並べている。

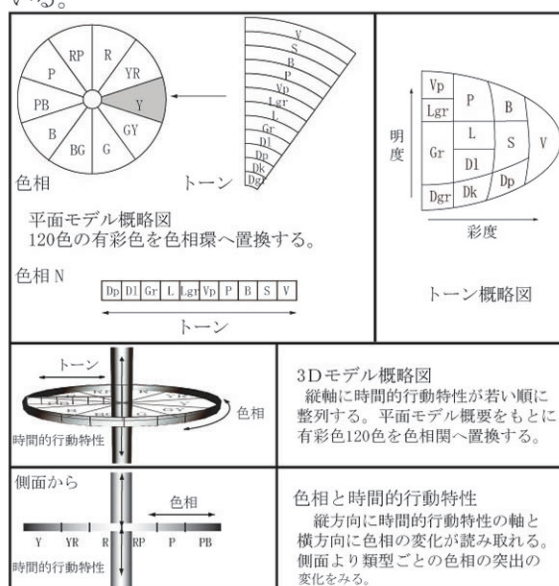


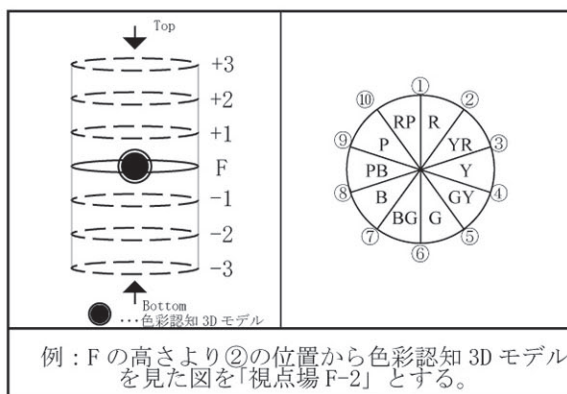
図2 色彩認知 3D モデル概略図

4-2. 色彩認知 3D モデル対応表

色彩認知3Dモデルを各角度から見た際の分析方法を示した対応表として、図4に色彩認知3Dモデル対応表を示す。

4-3. 色彩認知 3D モデル対応表視点

基準となる高さをFとし、高さが上がると「+」、下がると「-」と数字を記した点を視点とする。上から見た視点を「Top」下から見た視点を「Bottom」とする。図3の右の図における色相環では①～⑩まで番号を付けた点を色彩認知3Dモデルの視点の方向とする。色彩認知3Dモデル対応表の視点について、図3に示す。



例: Fの高さより②の位置から色彩認知3Dモデルを見た図を「視点場F-2」とする。

図3 色彩認知 3D モデル視点場の概略図

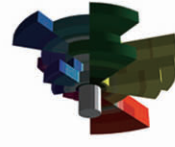
	色相－トーン強弱図	色相－時間的行動特性の強弱比較図		色相－時間的行動特性の相関図	
色彩認知 3D モデル	視点場 TOP 	視点場 +2・⑥ 	視点場 -2・⑥ 	視点場 F・⑨ 	視点場 F・② 
	視点場 F・⑦ 	視点場 F・④ 			
分析	渋谷における色彩認知 3D モデルを真上より見る。平面的に見ることで人々に認知されたトーンと色相の関係を比較でき、さらに全体の色彩認知の高さを読み取れる。そこから、人々が抱く地域の特色としての色彩がどの色相であるかを踏まえて考察できる。	渋谷における色彩認知 3D モデルを斜めより見る。それぞれの類型を重ねた色彩認知 3D モデルは、鉛直方向にて時間的行動特性の強弱を表している。 つまり、上から見ることで時間的行動特性の高い類型の色相の比較が可能になり、 下から見ることで行動強度の低い類型の色相の比較を行うことが可能になる。 そのため、平面的に見る場合と異なり、時間的行動特性と色相の関係を比較できる。		色彩認知 3D モデルを真横から見る。時間的行動特性の変化に伴う特定の色相の変化の関係を比較できる。 左の 3D モデルが色相環の右側にあたり、右の 3D モデルが色相環の左側にあたる。 真横から見ることで斜めから見た場合と比較したとき時間的行動特性が高くなるにつれ、より特定色相の認知がどう変化するか捉えることができる。	

図 4 色彩認知 3D モデル対応表

4-4. 色彩認知 3D モデル対応表による分析

図 4 色彩認知 3D モデル対応表に基づいた分析手法を取り入れ、2003 年と 2012 年における色彩認知 3D モデルより色相、トーン、時間的行動特性の変化について分析を行う。

年代の異なる 2 つの色彩認知 3D モデルから立体的な利点を活かし、色彩認知 3D モデル対応表に沿った同一の分析方法により、同じ色彩認知 3D モデルにおける複数の視点から類型ごとの色相の変化の有無と年代ごとの色彩認知 3D モデルの変化の有無を比較し、渋谷の都市景観が持つ色彩の特徴を考察する。

視点場は、TOP、±2・⑥、F・②、F・④、F・⑦、F・⑨の 7 視点に置き、それぞれの視点場から見た図を年代ごとに並べ比較する。比較した結果の変化の有無について分析し、まとめた図を図 5、図 6、図 7 に示す。

	2003 年	2012 年
色彩認知 3D モデル	視点場 TOP 	視点場 TOP 
変化 した点	2003 年に比べ、全体の色彩認知は高くなっているといえる。色彩 P、色彩 B、色彩 BG の認知が主に高くなっており、トーンも 2012 年では多くの種類のトーンが認知されていることが一目でわかる。	
変化 しない点	基本的に 2003 年である一定の色彩認知がある色相は 2012 年も色彩認知の高さを維持している。その中で、色相 R、色相 Y が際立って色彩認知の高さを維持している。これは、渋谷としての色の特色としての色彩であると考えられる。	

図 5 色彩認知 3D モデル分析表－色相－トーン強弱図－

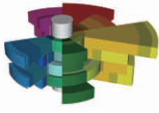
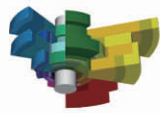
	2003 年	2012 年	2003 年	2012 年
色彩認知 3D モデル	視点場 +2・⑥ 	視点場 +2・⑥ 	視点場 -2・⑥ 	視点場 -2・⑥ 
変化 した点	全体的に、色相 B、色相 G、色相 BG の色彩認知が高くなっている。中でも、色相 BG は目立っている。2012 年では色相 Y、色相 G において時間的行動特性が低くなると次第に色彩認知も低くなっている。一方、色相 PR、色相 YR では色彩認知が低くなっていることもわかる。		色相 G の色彩認知がどの類型においても高くなっていることがわかる。つまり、街に自然を含めた緑が増えてきたのではないかと考えられる。色相 YR は時間的行動特性が低い色相でも色彩認知がある程度高くなっていることがわかる。ここからより街がもつ特色が強まっていると考えられる。	
変化 しない点	2003 年 2012 年でも色相 B では時間的行動特性に伴う認知に似たような結果が見られた。このような特徴を持つ類型には時間的行動特性に加えた条件が関わっているのではないかと考えられる。		時間的行動特性の低い類型において、色彩認知は特別高い色相はない。一方色相 R は高い色彩認知を維持している。また、色相 Y は色相 R ほど低い類型において色彩認知は高くはないが、時間の経過において、色彩認知は変化していないことがわかる。	

図 6 色彩認知 3D モデル分析表－色相－時間的行動特性の強弱比較図－

	2003 年		2012 年	
色彩認知 3D モデル	視点場 F・⑨ 	視点場 F・② 	視点場 F・⑨ 	視点場 F・②
	視点場 F・⑦ 	視点場 F・④ 	視点場 F・⑦ 	視点場 F・④
変化 した点	色相 R において最も時間的行動特性の類型が際立って色彩認知が高くなっていることがわかる。また、色相 YR の色彩認知はどの類型もなだらかに変化している。色彩認知と時間的行動特性の関係として 2003 年では色相 YR、色相 P、色相 G が、2012 年では色相 Y、色相 G がなだらかに比例して変化している。このことからある程度時間的行動特性が色彩認知に一定の影響を与えていると考えられる。他の色相では、比例関係は見られない。			
変化 しない点	全体的に、時間的行動特性が高い類型では色彩認知が高く、時間的行動特性の低い類型では色彩認知が低い。色相によって過多はあるが、これはどの方面から見ても変化しない共通点であるといえる。2003 年において、時間的行動特性に伴い色彩認知が高いが、極端に低くなる色相の類型は年の経過においてもそのままの形を維持している箇所が多いことが見受けられる。この箇所には何か共通な条件が含まれているのではないかと考えられる。			

図 7 色彩認知 3D モデル分析表 - 色相 - 時間的行動特性の相関図 -

5. まとめ

5-1. 2003 年

色相 R や色相 Y の色彩認知がどの類型においても高く認知されていることがわかる。このことから渋谷の持つ特色としての色彩はこの 2 つの色相が挙げられる。そして、時間的行動特性と色彩認知の関係性がみられる色相 Y、色相 P、色相 RP、色相 G の存在を確認することができた。全体を通して、時間的行動特性が高い類型は色相 YR、色相 RP の色彩認知が高く、時間的行動特性が低い類型では同色相の色彩認知が低い傾向がある。

5-2. 2012 年

色相 R や色相 Y の色彩認知が変わらず高いことがわかる。さらに色相 B と色相 G は、2003 年に比べ色彩認知が高くなっている。特に色相 G は色彩認知がどの類型においても高くなっているがその色彩認知の高さは、時間的行動特性によって、類型ごとになだらかに変化している。同じく時間的行動特性と関係が見られる変化がある色相は、色相 R、色相 Y、色相 B が挙げられる。逆に色彩認知が低くなった色相は少なく、色相 YR が変化した程度であった。全体的に色彩認知にバラつきが見られた。

5-3. 約 10 年の比較

2012 年において、色相 G の色彩認知が高くなっていることから約 10 年間で街並みが変化したことは人々の持つ色彩認知に対して影響を与えているといえる。しかし、色相 R、色相 Y については、10 年を経てもどの類型においても色彩認知の高さが維持されていることが分かった。これは渋谷が持つ特色としての色彩が約 10 年の都市の街並みの変化においても変わることなく人々が心の中に抱くイメージは維持されていたと言える。街の色彩として残り続けるという事実は時間を経ても色彩も形態と同じように変わらず存在し続けている色相があり、それが渋谷に対する人々のイメージに大きく影響しているのではないかと考えられる。

以上のように、多様な視点場から分析方法を定めることで、時間的行動特性や時間経過を含む、幅広い考察を行うことができた。都市における色彩認知 3D モデルを作成し、都市景観における色彩のイメージについて、可視化して分析することで今後、新たな都市の地域特性や設計目的に応じた色彩計画を定める際、これらの分析が 1 つの設計手法の指標になると考えられる。

[注釈]

注 1) カラーチャート

調査用カラーチャート (Hue&Tone System)											
色相	R	YR	Y	GY	G	BG	B	PB	P	RP	Neutral
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
S	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
P	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Vp	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Lg	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
r	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77
L	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
Gr	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
DI	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
Dp	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	
	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	

色の 3 属性である色相、明度、彩度から彩度と明度を合わせてトーンで表現し、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。

[既往発表論文]

- 1) 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
- 2) 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
- 3) 大内節子、松原三人、大内宏友：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 2006
- 4) 岡野由佳、大内宏友：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の構成とイメージ構造 - 街路ファサードの色彩構成のアクセントカラーの縦横比について -、日本建築学会大会論文、2012. 9
- 5) 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、2012. 8