

SD法を用いた地下街景観の静的・動的デザイン評価
Static / dynamic design evaluation of underground shopping malls using the SD method

棚橋 由彦*・蔣 宇静**・永浴 順子***
Yoshihiko TANABASHI, Yujing JIANG and Junko NAGAEKI

Design of underground space, especially underground shopping malls available to random majorities, is very important from the viewpoint of making underground facilities more familiar and more attractive. The aim of this paper is dynamic/static design evaluation of Japanese underground shopping malls based on the SD method using the video picture and photographs which have been taken from a pedestrian's viewpoint. Case histories were picked up four underground shopping malls; Chigusa, Nagoya (opened in 1960), Sakae-chika, Nagoya (opened in 1969 and reformed in 1999), Tenjin, Fukuoka (opened in 1976 and reformed in 1997) and Apia, Sapporo (opened in 1999). As the result of this investigation, human consciousness or evaluation on underground space design has been analyzed. Furthermore, some proposals and ideas on design are described for further development of underground utilizations.

KeyWords: Design, Underground facilities, Image questionnaire, Semantic Differential method,

1. はじめに

都市の発達につれて地下空間の有効利用は重要性を増してきた。都市部人口密集の解決や土地高度利用の必要性から大深度地下を含め、積極的活用に向けた具体策の策定や各種の研究開発が進められている。地下空間利用を促進するにおいて、施設機能面の向上とともに利用者の心理的圧迫を軽減することによって新しいイメージの魅力的な空間の創出が求められており、こうした面からの総合的検討が必要であると考えられる。

本研究で述べるデザインとは、形状、色彩、模様などの結合による装飾的な考案である意匠系デザインを指す。地下空間を印象づける要素として、空間の大きさや形を表す形態要素、光や音など人を取り巻く環境要素、床や壁など地下空間を構成している構成要素の3つが考えられ、これらを一括したものを意匠系デザインとする。著者らは、地下空間の中でも不特定多数が利用する地下街に焦点を当て、写真による静止画像を用いたSD法 (Semantic Differential Method) に基づく静的デザイン評価を行い、その結果から快適な地下景観にするには休息感因子、安定感因子の両方を満たすデザイン、形態要素・環境要素・構成要素の3つが調和し、かつ独自のコンセプトを持ったデザインが必要であることを指摘した(1998年)¹⁾。しかし、形態要素・環境要素については、歩行者が地下街を歩行中に視界に入る、聴こえるなどして感じる要素であるが、構成要素は地下空間を構成するパ

キーワード デザイン、地下施設、イメージ・アンケート調査、SD法

* 正会員 工博 長崎大学工学部教授

** 正会員 工博 長崎大学工学部助教授

*** 学生員 長崎大学大学院 生産科学研究科 環境システム工学専攻

ーツであり、地下街利用中に立ち止まって正視することも多い。これらのことから、デザイン要素は形態要素と環境要素を結合した空間領域全体の要素と、空間領域構成のパーツである構成要素の2つに分類できる。そこで、本研究では形態要素と環境要素を総合し空間領域要素、構成要素を空間構成要素と新しく名付け、歩行者の視点から撮影してきたビデオ画像及び写真による静止画像を用いてイメージ・アンケート調査を実施し、SD法に基づき動的・静的な意匠系デザイン評価を行う。歩行中に評価できる空間領域要素については動的デザイン評価、静止して評価する空間構成要素については静的デザイン評価とし、その結果から地下街のデザインについて提言する。

2. イメージ・アンケート調査

2-1 調査方法

対象地下街の空間領域要素を歩行者の視点から撮影したビデオ画像15件（各件約30秒程度）と、空間構成要素を撮影した写真による静止画像24枚を順番に見せていき、それぞれから受ける印象を9段階評価でアンケートの質問に答えてもらった。調査対象は当学科3・4年次学生と、修士2年次学生とした。回答者の属性は男性52人、女性7人の計59人である。

2-2 イメージ・アンケートの内容

(1) 対象地下街

イメージ・アンケート調査の対象地下街として年代によるデザイン変化を考慮し、開設年代がそれぞれ異なる千種地下街（名古屋・昭和35年開設）、サカエチカ（名古屋・昭和44年開設、平成11年改修）、天神地下街（福岡・昭和51年開設、平成9年改修）、アピア（北海道・平成11年開設）の4箇所を抽出した。

(2) 撮影箇所

地下街空間を空間領域要素・空間構成要素の2つに分類し、以下の箇所について撮影を行った。

空間領域要素：入口、通路、広場、出口

空間構成要素：天井、照明、床、壁、サイン、柱

(3) 撮影方法

歩行者の感覚に合わせたアンケートにするために、歩行中に評価できる空間領域要素については、空間領域である地下街入口から店舗の存在する通路、広場を経由し、出口までを歩きながらビデオカメラで連続して撮影した。ビデオ画像を出入口、通路、広場を含めた30秒程度の映像に編集し、アンケート画像とした。各パーツを正視して評価する空間構成要素については、天井・照明・床・柱・壁・サインをデジタルカメラで撮影しアンケート用画像とした。

表-1 空間領域要素アンケートシート

	形容詞対	
1	広い	狭い
2	暖かい	冷たい
3	くつろげる	緊張を強いる
4	清潔な	汚い
5	明るい	暗い
6	安定した	不安定な
7	美しい	醜い
8	快適な	不快な
9	好き	嫌い

表-2 空間構成要素アンケートシート

	形容詞対	
1	柔らかい	硬い
2	清潔な	汚い
3	がっしりした	もろい
4	優雅な	優雅でない
5	高い	低い
6	ゆったりした	窮屈した
7	美しい	醜い
8	好き	嫌い

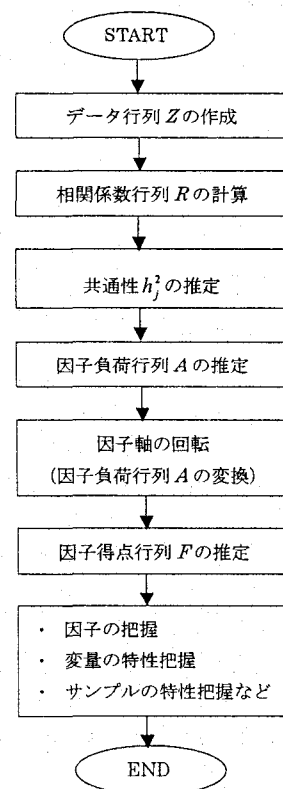


図-1 因子分析の手順

(4) アンケートシート

アンケートシートは空間領域要素、空間構成要素に対しそれぞれ別途用意した。評価項目はカスマー (Kasmer) による 66 の環境基準尺度を参考にした形容詞対を用いた^{3)・4)}。当初棚橋ら(1998)¹⁾による静的デザイン評価と本研究で行う動的デザイン評価の結果との比較を目的としていたので、形容詞対は文献(1)と同様のものを用い、空間領域要素については9項目、空間構成要素については8項目設定した¹⁾。空間領域要素のアンケートに用いた形容詞対を表-1に、空間構成要素のアンケートに用いた形容詞対を表-2に示す。

2-3 アンケートの分析方法

対象者が地下空間デザインを判断する時、潜在的にどのような要因があるのかを調べるためにアンケート集計後、因子分析を行った。因子分析とは、多くの変数を少数の潜在的な因子によって説明しようという考えでモデルを構成し、因子を導き出すための方法である。本研究においてはデータから因子を抽出し、因子と変量(形容詞対)及びサンプル(対象地下街)の関係を分析する。まず、いくつかの因子を仮定してそれらを定量的に把握するためにデータを取る。これは、分析対象にはいくつかの因子が存在しているが、それらを直接には測定できないから、それらの因子が影響を与えるような変量の値を測定して、因子に関する定量的な分析を行うためである。

因子分析の基本式は一般的に次式で表される⁵⁾。

$$Z = FA' + E \quad (1)$$

変量の個数、サンプルの個数、因子の個数を、 m 、 n 、 p で表すとすると、式(1)のデータ行列 Z および残差項行列 E は n 行 m 列の大きさであり、因子得点行列 F は n 行 p 列、因子負荷行列 A は m 行 p 列の大きさである。なお、 A' は A の置換行列を表す。

図-1の手順に従って因子分析を行う解法としては主因子法・共通性の SMC 推定・バリマックス回転を用いた。分析後、因子得点をもとに学生が快適もしくは不快と感じる画像の分類を行い、デザイン評価を行った。

3. イメージ・アンケート調査の評価傾向

3-1 空間領域要素の評価傾向

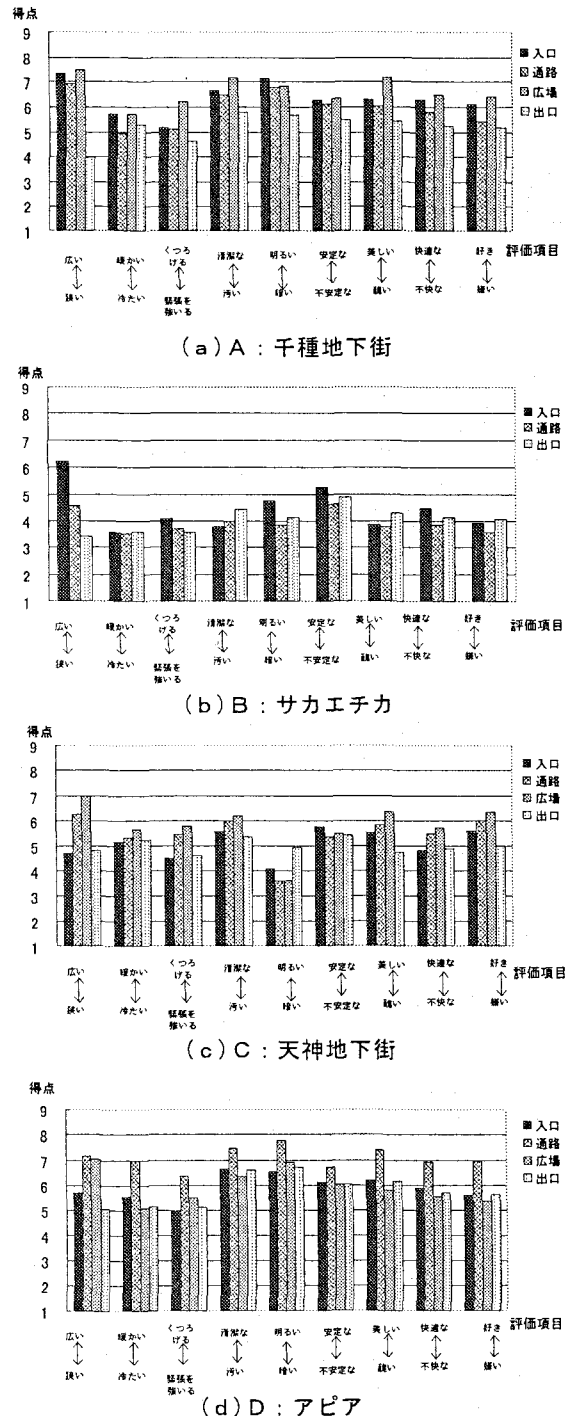


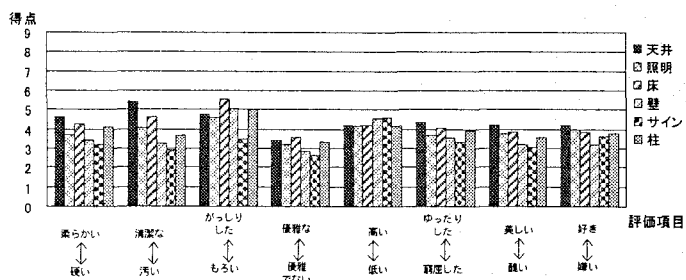
図-2 空間領域要素の平均得点

イメージ・アンケート調査の集計データをもとに作成した空間領域要素における各対象地下街の平均得点を図-3に示す。イメージ・アンケートに用いた空間領域要素のビデオ画像は、各地下街の出入口、通路、広場を経由する様々なルートで撮影を行い、全体の様子分かるように編集したものである。各地下街の代表的な画像であるといえる。空間領域要素アンケートは、ビデオ画像によるアンケートであるため、視覚・聴覚の両方を満足させるデザインが高く評価されていると考えられる。また、一般的な感覚から各形容詞対において「広い」、「暖かい」、「くつろげる」、「清潔な」、「明るい」、「安定した」、「美しい」、「快適な」、「好き」の9点に近いほど多くの人が好ましく感じており、高く評価されていると仮定してアンケートの傾向を考察した。全体的に平均得点が高いのはサカエチカ、アピアであり、ほぼ全ての形容詞対について9段階評価の中間点である4.5点を上回っている。千種地下街は、入口の広さに対する評価は高いが、それ以外は中間点を下回る評価となっている。サカエチカは、他の撮影箇所比べて出口の評価はやや低くなっているが、広場の評価が4事例中最も高かった。天神地下街は、全ての撮影箇所について中間点4.5点を上回っており4事例中では平均的な評価であったといえる。しかし、各形容詞対の評価についてはばらつきが大きく、「明るい-暗い」という形容詞対についてはかなり低い評価となった。アピアは、通路に対する評価が4事例中最も高かった。

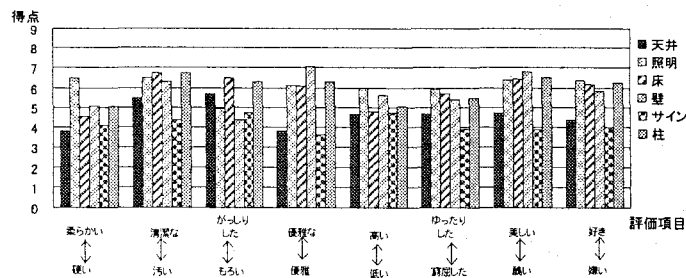
3-2 空間構成要素の評価傾向

イメージ・アンケートに用いた空間構成要素の写真は、各地下街の天井、照明、床、壁、サイン、柱を撮影したものである。これらは地下街全体に配置されているパーツであり、各地下街の代表的と思われる写真を使用した。

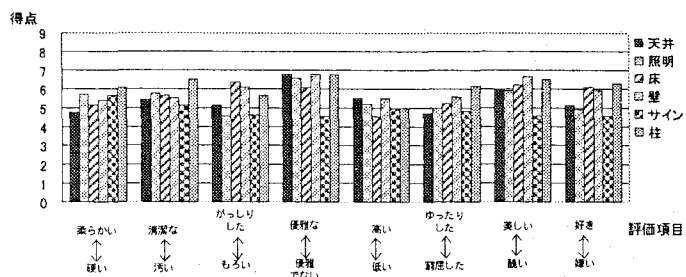
空間構成要素における各対象地下街の



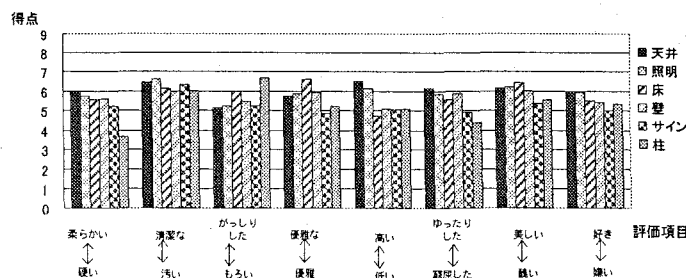
(a) A : 千種地下街



(b) B : サカエチカ



(c) C : 天神地下街



(d) D : アピア

図-3 空間構成要素の平均得点

平均得点を図-3に示す。空間構成要素は、写真によるアンケートであるため、地下空間を構成するパーツを視覚のみで評価していると考えられる。また、一般的な感覚から表-2の各形容詞対において高得点ほど「柔らかい」、「清潔な」、「がっしりした」等左列が高く評価されていると仮定してアンケートの傾向を考察した。天井、サインについては開設年代が新しいほど高評価になっているが、その他の撮影箇所についてはサカエチカ、天神地下街、アピアの3地下街がほぼ同じような結果となり、中間点である4.5点を上回っていた。千種地下街は空間領域と同じく全体的に低い評価で、特に美しさや優雅さに対する評価が低かった。サカエチカは各撮影箇所について得点にムラがなく、構成要素は一貫して高評価であった。評価項目別にみると、清潔感や美しさ、優雅さといった美的デザインに対する評価が高かった。天神地下街は空間領域要素において平均的な評価であったが、空間構成要素についてはサカエチカと並んで高評価であった。このことから、天神地下街の空間を構成するパーツ自体は評価の高いものであり、形態的な要素や環境的な要素が原因で地下街全体での評価を下げていると考えられる。アピアはサカエチカ、天神地下街と並ぶ高評価であったが、柱についてのみ、低評価となった。評価項目では「がっしりした-もろい」という安定感についての評価がかなり高いが、それとは逆に「ゆったりした-窮屈な」、「柔らかい-硬い」という休息感についての評価が低くなっている。

3-3 各地下街の評価傾向

空間領域要素・空間構成要素のアンケート集計結果から地下街4事例の総平均得点を求め、各地下街デザインの評価傾向を考察した。総平均得点の比較を図-4に示す。地下街4事例の総平均得点は、千種が4.0で一番低く、アピアが5.9で一番高い。天神地下街はサカエチカよりも0.1点だけ低評価となっている。

30年代開設の千種地下街は中間点未満の低評価であるが、40年代、50年代開設のサカエチカ、天神地下街は中間点以上であり、平成以降開設のアピアの評価との差は小さい。サカエチカは平成11年に、天神地下街は平成9年に改修が行われている。このことから、この2地下街は平成以降開設のアピアと同程度デザインについて配慮された空間となっているため高評価であったと考えられる。当初対象地下街抽出の際に開設年代のみに着目していたが、統計結果よりサカエチカと天神地下街は開設年代よりも改修年代のデザイン評価が結果に大きく反映されているといえる。

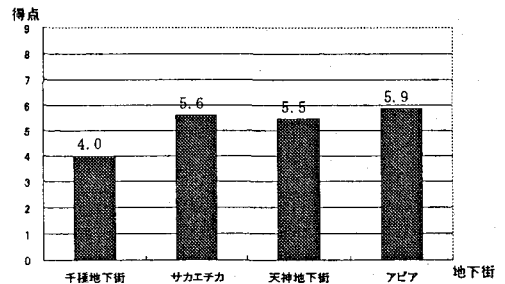


図-4 地下街4事例の総平均得点の比較

4. 因子分析の結果と考察

4-1 空間領域要素

(1) 因子解釈

回転後の因子負荷量を表-3、図-5に示す。図中の数字1…9は表-1の形容詞対の番号と対応しており、楕円は各因子のまとまりを示している。表-3から、因子1は2、3、4、7、8、9、因子2は5、6、因子3は1の变量に対してそれぞれ大きな負荷量を持っていることが分かる。これより因子解釈を行い、各因子に含まれる形容詞対から因子1は“快適美的因子”、因子2は“安定感因子”、因子3は“広さ因子”と名付けた。

(2) デザイン傾向

空間領域要素の各個体の因子得点を表-4に示す。この結果は回転後の因子負荷行列に対して求めたものである。表-4の因子得点を基に因子1を縦軸、因子2を横軸にして各動画像の得点をプロットしたものを図-6に示す。図中Aは千種地下街、Bはサカエチカ、Cは天神地下街、Dはアピアであり、楕円Aは千種地下街、楕円Bはサカエチカ、楕円Cは天神地下街、楕円Dはアピアと、各地下街のまとまりを示している。因子1の値が大きいほど快適性及び美的評価が高く、因子2の値が大きいほど明るく安定感があると評価される。

まず、全体の傾向について考察する。図-6より、各地下街について因子得点はほぼまとまっている。空間領域要素は、空間全体のデザイン性や人を取り巻く環境を表現する要素であり、この評価は地下街全体の印象であると解釈できる。

次に、地下街別に考察する。千種地下街は“快適美的因子”・“安定感因子”・“広さ因子”ともに低い評価である。原因としては、開設年が4地下街中最も古く、まだデザインに対する配慮が未熟だったと考えられる。天神地下街は中世ヨーロッパの街並みをイメージし敢えて地下街全体を暗く演出しているため、“安定感因子”についてはかなり低い評価であるが、“快適美的因子”については比較的高い評価となっている。因子分析における“快適美的因子”の寄与率が全体の52%を占めていることから、“快適美的因子”は地下街のデザインに及ぼす影響が“安定感因子”に比べて大きい。快適性や美しさを表現するデザインとすることによって、“安定感因子”及び“広さ因子”による心理的影響を軽減することができると考えられる。サカエチカとアピアは同じような結果となり、“快適美的因子”・“安定感因子”ともに比較的高い評価である。アピアは最近できた地下街で、デザインへの配慮が感じられる空間になっている。サカエチカは40年代に開設された地下街であるが平成11年に通路及び広場を中心とした改装によってデザインが一新されており、天神地下街と反対に、明るさや空間全体の幅広さによる“安定感因子”及び“広さ因子”の高評価と“快適美的因子”の標準的評価によって、総合的に高評価となったと考えられる。

表-3 空間領域要素の因子負荷量

番号	形容詞対	因子1	因子2	因子3	共通性
1	広いー狭い	0.3307	0.2550	0.8722	0.9351
2	暖かいー冷たい	0.8818	0.3079	0.2039	0.9139
3	くつろげるー緊張を強いる	0.7705	0.2526	0.5361	0.9450
4	清潔なー汚い	0.8208	0.4797	0.2457	0.9642
5	明るいー暗い	0.2562	0.9450	0.2000	0.9986
6	安定したー不安定な	0.6069	0.6820	0.3254	0.9394
7	美しいー醜い	0.8815	0.3756	0.3239	0.9711
8	快適なー不快な	0.7479	0.4962	0.4188	0.9811
9	好きー嫌い	0.9211	0.1931	0.3312	0.9955
固有値		4.7212	2.2366	1.6860	8.6438
寄与率		52.4576	24.8514	18.7328	96.0417

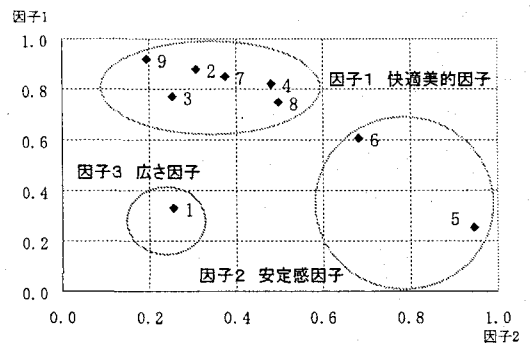


図-5 空間領域要素の因子負荷量

表-4 空間領域要素の因子得点

番号	ビデオ	因子1 (快適美的因子)	因子2 (安定感因子)	因子3 (広さ因子)
1	入り口A	-2.0804	-0.3587	1.2256
2	入り口B	0.2964	1.1646	0.4964
3	入り口C	0.5525	-0.8778	-1.0173
4	入り口D	0.1274	0.5960	-0.2861
5	通路A	-1.8724	-0.5753	-0.3206
6	通路B	-0.3938	0.7552	0.7425
7	通路C	0.9773	-1.8572	0.5390
8	通路D	1.2516	1.2149	0.4035
9	広場B	0.7232	0.4826	1.0679
10	広場C	1.0596	-1.8550	1.0448
11	広場D	-0.4450	0.9609	0.7631
12	出口A	-0.8481	-0.3463	-1.5552
13	出口B	0.2796	0.3271	-1.5401
14	出口C	-0.1641	-0.4452	-0.6728
15	出口D	0.5362	0.8143	-0.8907

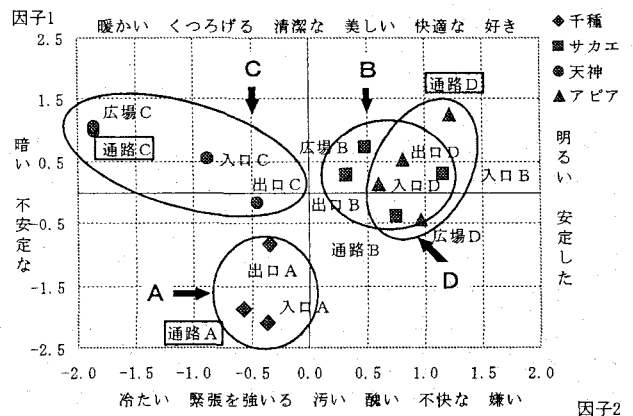


図-6 空間領域要素の因子得点

(3)空間領域要素の例

一例として通路A、通路C、通路Dのビデオ静止画像を図-7に示す。通路A(図-7(a))は3因子すべてにおいて評価の低かった個体である。無機質なデザインであり、全体的に暗く、重苦しい印象を受ける。通路C(図-7(b))は“安定感因子”の評価は地下街4事例中最も低い、快適美的性及び広さの評価は比較的高い。地下街全体の暗さが及ぼす影響を、通路の幅を広くとり床に暖色系の煉瓦を用いるなどして補い、好ましい印象を与える工夫がされている。通路D(図-7(c))3因子全てにおいて評価の高かった個体である。通路全体の色づかいに統一感があり、照明を多く設置しているため、明るくすっきりとした印象を与えるデザインとなっている。



(a) A(千種)



(b) C(天神)



(c) D(アピア)

図-7 空間領域要素「通路」のビデオ静止画像の一例

4-2 空間構成要素の因子分析結果

(1) 因子解釈

回転後の因子負荷量を表-5、図-8に示す。図中の数字1…8は表-2の形容詞対の番号と対応しており、楕円は各因子のまとまりを示している。因子1は1、2、4、5、6、7、8の変量に、因子2は3の変量に対して大きな負荷量を持っていることが分かる。これより因子解釈を行い、各因子に含まれる形容詞対から因子1を“休息美的因子”、因子2を“安定感因子”と名付けた。

表-5 空間構成要素の因子負荷量

番号	形容詞対	因子1	因子2	共通性
1	柔らかい-硬い	0.8709	0.0335	0.7596
2	清潔な-汚い	0.8026	0.4522	0.8486
3	がっしりした-もろい	0.1156	0.9709	0.9560
4	高い-低い	0.8456	0.3577	0.8429
5	優雅な-優雅でない	0.7807	-0.0547	0.6125
6	ゆったりした-窮屈した	0.9148	0.3231	0.9413
7	美しい-醜い	0.8802	0.4451	0.9729
8	好き-嫌い	0.8551	0.4526	0.9361
固有値		5.0834	1.7865	6.8699
寄与率		63.5426	22.3314	85.8740

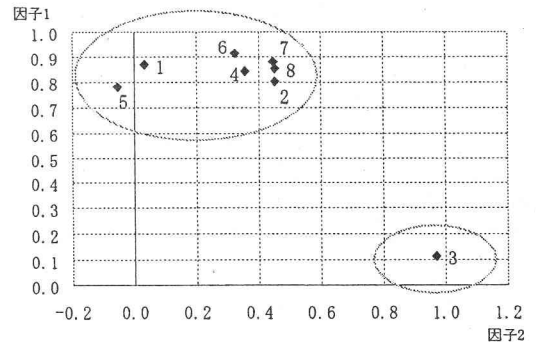


図-8 空間構成要素の因子負荷量

(2) デザイン傾向

空間構成要素の各個体の因子得点を表-6に示す。表-6の因子得点をもとに因子1を縦軸、因子2を横軸にして因子得点をプロットしたものを図-9に示す。図中Aは千種地下街、Bはサカエチカ、Cは天神地下街、Dはアピアであり、4つの楕円は各地地下街のまとまりを示している。因子1の値が大きいほど休息感が高く美しい、因

子2の値が大きいほどがっしりした印象を与えると評価される。

まず、全体の傾向について考察する。図-9より、Aの評価は撮影箇所によらずほぼ同じでまとまっているが、CとDは安定感因子、Bは休息美的因子、安定感因子の両方の評価についてまとまりがない。このように空間領域要素の評価が地下街ごとにまとまっているのに対して、空間構成要素においてはまとまりがみられない。空間構成要素は地下空間を構成しているパーツであり、地下街ごとの傾向よりも各パーツそのもののデザインが評価されていると解釈できる。このことから、空間構成要素においては各撮影箇所の総合評価が高い地下街ほど、利用者に好ましい印象を与えるパーツをたくさん持っており、デザイン評価の高い地下街であると考えられる。空間構成要素の一つ、サインに対する評価は4地下街ともに他の空間構成要素に比べて低くなっている。サインに対しては年代を問わずデザインに対する配慮が低いと考えられる。

次に、地下街別に考察する。千種地下街は“休息美的因子”・“安定感因子”ともに低い評価となっている。構成要素の全てにおいて休息感がない印象を与え、美的評価も低い。サカエチカは、柱・床・天井など構造に関する要素はがっしりとしており、壁や照明などは休息感があり美しいと評価されている。天神地下街は、“安定感因子”の評価はまとまりがないが、“休息美的因子”については全ての構成要素が同程度の評価となっている。独自のコンセプトを持った地下街であり、構成要素のデザインを統一することによって、そのコンセプトを全面的に打ち出していると考えられる。アピアは、“休息美的因子”の評価が高く、また“安定感因子”も柱以外の空間構成要素は0～+1.5の評価範囲内に分布しており、総合的に最も好印象な地下街といえる。

表-6 空間構成要素の因子得点

番号	写真	因子1 (休息美的因子)	因子2 (安定感因子)
1	天井A	-0.4801	-0.4444
2	天井B	-0.5423	0.5834
3	天井C	0.0263	-0.3444
4	天井D	1.3118	-0.5171
5	照明A	-1.0856	-0.6543
6	照明B	1.4410	-0.4652
7	照明C	0.6427	-0.9276
8	照明D	1.1349	-0.1899
9	床A	-1.4854	0.2433
10	床B	0.2402	1.1878
11	床C	0.0620	1.6500
12	床D	0.5870	0.9100
13	壁A	-1.7644	-0.2142
14	壁B	1.5726	-1.1095
15	壁C	0.7609	1.3276
16	壁D	0.8891	-0.0145
17	サインA	-1.0254	-2.1987
18	サインB	-1.1500	-0.7638
19	サインC	-0.1594	-1.0430
20	サインD	0.1945	0.1318
21	柱A	-1.3757	-0.3444
22	柱B	0.3148	1.3040
23	柱C	0.9098	-0.0664
24	柱D	-1.0192	1.9595

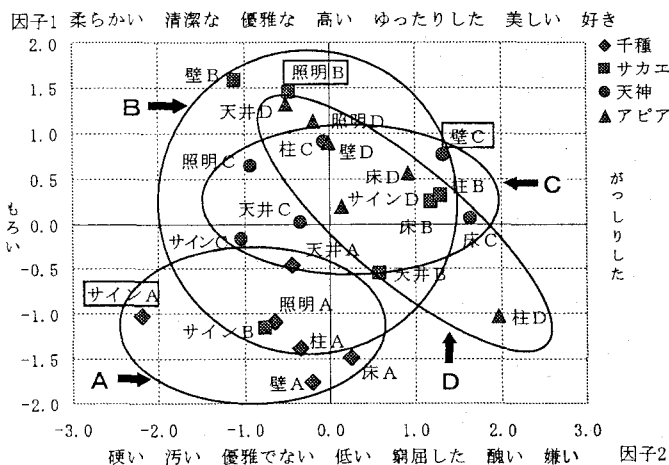
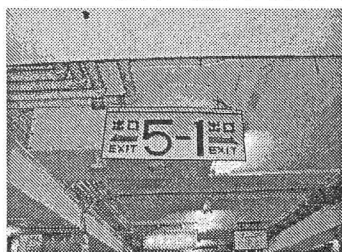


図-9 空間構成要素の因子得点

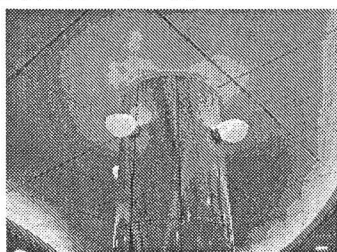
(3) 空間構成要素の例

一例としてサインA、照明B、壁Cの写真を図-10に示す。サインA(図-10(a))は全ての写真の中でデザイン評価の最も低い個体である。薄い鉄板に黒文字で行き先を示しただけであり、デザインに対する配慮は全く感じられない。照明B(図-10(b))は“休息美的因子”が全空間構成要素中2番目に評価が高く、“安定感因子”はほぼ中間の評価となっている。柔らかさを感じる丸型の蛍光灯を用いた、休息感を与えるデザインとなっている。また、天井に設置されている白熱灯との光の合成が幻想的で美しい印象を与えている。壁C(図-10(c))は“休息

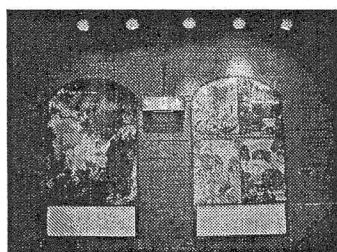
美的因子”、“安定感因子”ともに高い評価であった。がっしりとした煉瓦造りの壁にはめ込まれている中世ヨーロッパ風の絵画が優雅さや美しさの評価を高めている。



(a) サインA (千種)



(b) 照明B (サカエ)



(c) 壁C (天神)

図-10 空間構成要素のスチール写真の一例

5. 今後の地下街に対するデザイン提言

イメージ・アンケート調査と分析結果をふまえ、今後の地下街デザインについて具体的な提言を行う。20代前半の学生の地下街景観判断に影響を与える要因として、空間領域要素においては“快適美的因子”、“安定感因子”、“広さ因子”の3因子、空間構成要素においては“休息美的因子”、“安定感因子”の2因子が存在することが分かった。快適な地下街空間を創出するには、これらの因子を全て満たす必要があると考えられる。また、“快適美的因子”、“休息美的因子”の寄与率が高いことから、これらは特に影響が大きく、地下街景観において快適性、美感、休息感が必要不可欠であるといえる。このことから、今後の地下街空間は利用者に比較的高い心理的影響を与える快適性、美感、休息感を総合的に考慮したデザインとする必要がある。

空間領域要素の“快適美的因子”に含まれる形容詞対の中で快適性を表現した形容詞対には「暖かい-冷たい」、「くつろげる-緊張を強いる」、「快適である-不快である」が挙げられ、これらの形容詞対の評価が高かった画像には図-2より入口B、広場B、通路Dがある。これらの画像より快適性を高めるためには、エスカレーターなどによりスムーズな出入りを促し、ゆったりとした幅広い空間を確保することが挙げられる。エスカレーターを設置することによって高齢者も出入りしやすくなり、幅広い空間とすることによって地下に対する閉塞感を和らげることができると思われる。

空間領域要素の“休息美的因子”及び“休息美的因子”に含まれる形容詞対の中で美感を表現した形容詞対には「美しい-醜い」、「清潔な-汚い」、「優雅な-優雅でない」が挙げられ、これらの形容詞対の評価が高かった画像には、図-2より空間領域要素は広場B、通路D、図-3より空間構成要素は壁B、柱B、壁C、天井Cがある。これらの画像より美感を高めるためには、空間領域要素においては照明や素材の色において清潔感のある白色を基調とした色を用いること、空間構成要素においては具体的な形や模様を用いることが挙げられる。清潔感があると評価された画像は同様に美しさについても評価が高くなっていることから、白色を取り入れることによって清潔感のある美しい印象を与えることができ、天井、照明、床、壁において具体的な形や模様を用いた方が利用者の目を引き付けるとともに親しみを与えやすい。

空間構成要素の“休息美的因子”に含まれる形容詞対の中で休息感を表現した形容詞対には「柔らかい-硬い」、「ゆったりした-窮屈な」が挙げられ、これらの形容詞対の評価が高かった画像には図-3より天井D、柱C、照明Bがある。これらの画像より休息感を高めるためには、自然の素材を多用し、形に曲線を用いたり照明の光の強さや種類などによって柔らかさを感じさせることによって、地下の無機質なイメージを和らげることができると思われる。また、“快適美的因子”、“休息美的因子”、“安定感因子”の高評価な個体に共通していることは色と

光の効果をうまく利用していることである。暖かさ、美しさ、清潔感、柔らかさなど各因子中に含まれる形容詞対はすべて光と色に関わってくる。しかし、アピアのように地下街全体を多くの照明で照らし、明るく柔らかい配色とした地下街もあれば、天神地下街のように地下街全体を暗くし、局部的な照明や自然の素材を用いた地下街もある。両者は光と色に着目すると正反対の地下街であるがアンケートによる評価はともに高かった。つまり、色と光の効果はその他のデザインとの組み合わせによって印象が左右されと考えられ、地下街に色と光を取り入れる場合は色彩や明暗よりも、その演出の仕方を工夫する必要があると思われる。

また、サインの評価は4地下街すべてにおいて低かった。サインは出入口や避難口をはじめ地上との接合部を示す重要な要素である。このサインが見えにくい場所に設置されていたり、読みにくかったのでは根本的な利用者の不安感は補えない。さらに元来サインの機能は経路の誘導であり、景観の対象としてみることは少なかったが、地下街全体の景観を考えるならばサインにもデザインに対する配慮が必要である。最近では看板型のサインやネオンサインを用いるなど美感を考慮したデザインがあるが、今後さらに工夫していく必要があると思われる。

しかし、これらのことを考慮するだけでは似通った印象の地下街が増えてしまう。ここに示した提言を利用者が快適と感じる最低限のラインと考え、それに加えて各地下街独特のコンセプトを設定し、これらの提言と組み合わせることによって個性を主張していくべきだと思われる。そうすることによって利用者が快適と感じる魅力的な空間を創出することができると考えられる。

6. おわりに

本研究は動的アンケートとしたことで、地下街全体の雰囲気が掴みやすく、正確な結果が得られたと思われる。しかし調査対象を20代前半に絞ってアンケートを行ったため、この世代の印象しか結果に反映されておらず、他の世代にも同様にアンケートを行った場合、新たな因子が存在することが考えられる。今後の課題として、他の世代に対しても同様にアンケートを行い、世代を問わず万人にとって快適な地下空間のデザインについて検討する必要がある。

7. 参考文献

- 1) 棚橋由彦, 佐藤貴文: 我が国の地下街を事例とした地下空間の調査研究, 第3回地下空間シンポジウム論文・報告集, 第3巻, 土木学会, pp.193-199, 1998.1
- 2) 地下開発利用研究センター: 地下空間利用における空間デザインに関する調査研究, 財団法人エンジニアリング振興協会, 1993
- 3) 社団法人土木学会 河野宏: 地下空間と人間シリーズ4 地下空間のデザイン, 土木学会, pp.46-81, 1995
- 4) 田中・西: 地下空間デザインの快適性評価について, 土木計画学研究・論文集, No.14, pp121-131, 1997.
- 5) 石原辰雄, 長谷川勝也, 川口輝久: Lotus1-2-3 活用, 多変量解析, 共立出版株式会社, pp.141-168, 1990
- 6) 棚橋由彦, 佐藤貴文: 我が国の地下街を事例とした地下空間デザインの調査研究, 第52回土木学会年次学術講演会概要集, 共通セッション, cs-54, pp.108-109, 東京, 1997
- 7) 柳井・繁樹・前川・市川: 因子分析—その理論と方法—, 朝倉書店, 1990
- 8) 棚橋由彦, 蔣宇静, 永浴順子: 動的・静的画像を用いたSD法に基づく地下街景観のデザイン評価, 第58回土木学会年次学術講演会概要集, 共通セッション, cs12-004, pp.549-550, 徳島, 2003