

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

Image questionnaire Investigation of underground space design in case histories of Japanese underground shopping malls

棚橋 由彦* 佐藤 貴文**
Yoshihiko TANABASI, Takafumi SATOU

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 safety. The aim of this paper is evaluation of Japanese underground shopping mall's design transition by image questionnaire investigation and statistical analysis. Case histories were picked up four underground shopping malls; Sasebo, Nagasaki (opened in 1957), Yaesu, Tokyo (opened in 1965 and repaired in 1994), Tenjin, Fukuoka (opened in 1976) and Diamall, Osaka (opened in 1995). As the result of this investigation, human consciousness or evaluation on underground space design has been analyzed.

1. はじめに

今後、益々利用促進が予想される地下空間の調査研究については、官民で数々の研究がなされているものの、なお多くの課題が残されている。特に「地下空間のデザイン」に関してはとりまとめられた例も少ない。そこで本研究では地下施設の利用促進を計るため意匠系デザインの面からの検討を加えることを目的とする。

地下施設の代表例として不特定多数が常時出入りする地下街を対象とした。初期のデザイン事例として佐世保駅前地下街(長崎)〈昭和32年開設〉, 中期のデザイン事例として天神地下街(福岡)〈昭和51年開設〉, 最近のデザイン事例としてディアモール大阪(大阪)〈平成7年開設〉の3か所を抽出した。

時代により変遷するデザインを調査し、地下空間に必要なデザイン手法について検討を加える。また地下街各構成要素の写真によるイメージアンケート調査を行い、多変量解析による分析を行った。

2. 地下街デザインの変遷分析

2.1 分析方法

地下街を下記の(1)領域別分類、(2)各領域のデザイン検索に分類し、対象とした3つの地下街を写真撮影し、各デザイン要素の比較を行った。

*社会開発工学科

**社会開発工学科専攻

(1)領域別分類

A:出入口; 地下街出入口

B:通路; (B-1)地上と地下をつなぐ階段・エスカレーター

(B-2)連絡通路

(B-3)店舗が存在する通路

(B-4)採光のある通路

C:広場; (C-1)人工的な光の演出のある広場

(C-2)サンクンガーデン式地下広場

D:連結部; 地下街と隣接ビルなどの連絡通路・階段境界・エスカレーター

(2)各領域のデザイン要素

a:形態要素; 空間全体のデザイン性を表現する要素。形態、高さ、広がり、奥行きなど。

b:環境要素; 人を取り巻く要素。光、水、緑、色、音など。

c:構成要素; 地下空間を構成しているパーツ。階段、エスカレーター、床、壁、柱、天井、サイン、ストリートファニチュアなど。

(3)各デザイン要素の比較

2.2 分析結果

ここでは、一例として佐世保、天神、ディアモール大阪きの領域 A:出入口についてデザイン要素を評価・比較する。他の領域についても同様に比較を行ったが、省略する。

(1)A 出入口

a: 形態要素

(写真-;以後省略)1 はボックス形式で地下横断歩道の出入口と見間違え程の狭さで閉鎖感を伴う。2 は片持ちばり形式で歩道からのアクセスの良さが極まっている。3 は細い円柱とドーム天井で構成し、軽快なイメージで圧迫感や閉鎖感を消している。

b: 環境要素

光;1 は照明なし、2 は天井裏側全面の蛍光照明、3 は柱と壁に複数の小さな照明。1 は論外だが、2、3 ともに自然光と照明の両方を巧く使っている。2 は天井全面の照明によるハレーションが生じ、夜サインの文字が分かにくい。3 は昼は自然光を十分に活かし、夜は適度な明るさで落ち着いた雰囲気での出入りできる。



写真-1 出入口(佐世保駅前地下街)



写真-2 出入口(福岡天神地下街)

c: 構成要素

色・素材;1 の素材はコンクリートとレンガタイル貼りで、色は灰色と濃茶、2 の素材は柱フレームは黒色の鉄、階段は茶色のレンガ、3 はモスグリーンの柱と薄茶のレンガである。1 は素材の淡泊な色使いが無機質な感じを与える。2 は黒色の素材のフレームが冷たい感じがする。3 は照明の明るさと素材の色の対比から暖かみが出ている。サイン;1 は照明なしの矩形看板、2 はよく見かける横長矩形的サイン、3 はアーチ部壁面にサインが入れている。2 は蛍光灯の内部照明、3 はサインの字体に照明を当てている。1 はサインと看板が多く煩雑としている。2 は機能的には十分だが面白くない。3 はアーチ部壁面に字体を埋め込むことで空間の邪魔にならずデザイン的にも面白い。

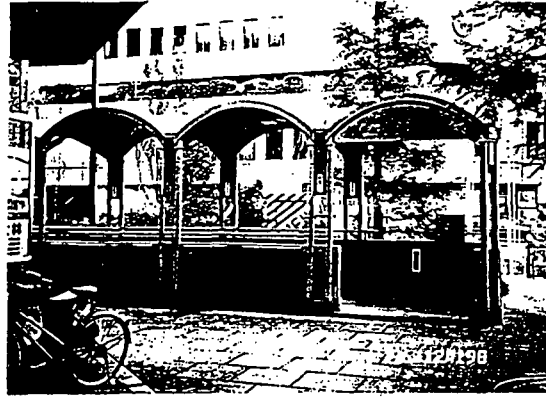


写真-3 出入口(ディアモール大阪)

3. 地下街デザインのイメージアンケート調査

3.1 アンケートの方法

(1)調査目的

地下の写真をアンケート調査することで、地下空間デザインの判断に影響を与える要因を探る。

(2)調査方法

当学科3年次学生を調査対象とした。回答者の属性は男性55人、女性5人の計60人である。アンケートの写真は、佐世保駅前地下街、福岡天神地下街、ディアモール大阪、東京八重洲地下街(昭和40年開設、平成6年改修)の4ヶ所から選り領域別に2〜3点ずつ(計40枚)OHPで見せていき、写真から受ける印象を9段階評価でアンケートの質問に答えてもらう。八重洲は全国の平均的なデザイン事例として選んだ。

(3)アンケートの内容

アンケートシートは地下空間を空間領域と領域の一部に分けて作成した。空間領域とは2.地下街デザインの変遷分析の2.1分析方法に述べた領域と同じものである。領域の一部は床、壁、天井、柱のことである。アンケートの評価項目はカスマー(Kasmer)による66の環境記述尺度を参考にしてシートAは9個、シートBは8個の形容詞対(表-1参照)を選んだ4)。

表-1 シートA, B形容詞対

広いー狭い	柔らかいー硬い
暖かいー冷たい	清潔なー汚い
くつろげるー緊張を強いる	がっしりしたーもろい
清潔なー汚い	優雅なー優雅でない
明るいー暗い	高いー低い
安定したー不安定な	ゆったりしたー窮屈した
美しいー醜い	美しいー醜い
快適なー不快な	好きー嫌い
好きー嫌い	

3.2 アンケートの分析方法

学生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因子分析を行って分析する。アンケートA,B共に2つの要因があると仮定して行う。まずそれぞれの評価項目の因子分析を行い、因子負荷量を求め因子解釈を行う。これによって仮定した要因の妥当性の判断をし、実際には要因があるかを調べる。次に各写真の因子得点を求め、学生が快適もしくは不快と感じる写真の分類を行い、快適と感じる景観を探る。

3.3 分析結果と考察

(1)統計処理による分析結果と考察

図-1(a)～(d)はアンケート A(空間領域)について佐世保, 天神, 大阪, 八重洲の各写真の平均得点を各地域ごとに表した棒グラフである。点数が高いと良い評価であることを示している。図-1(a)～(d)を比較する。四事例

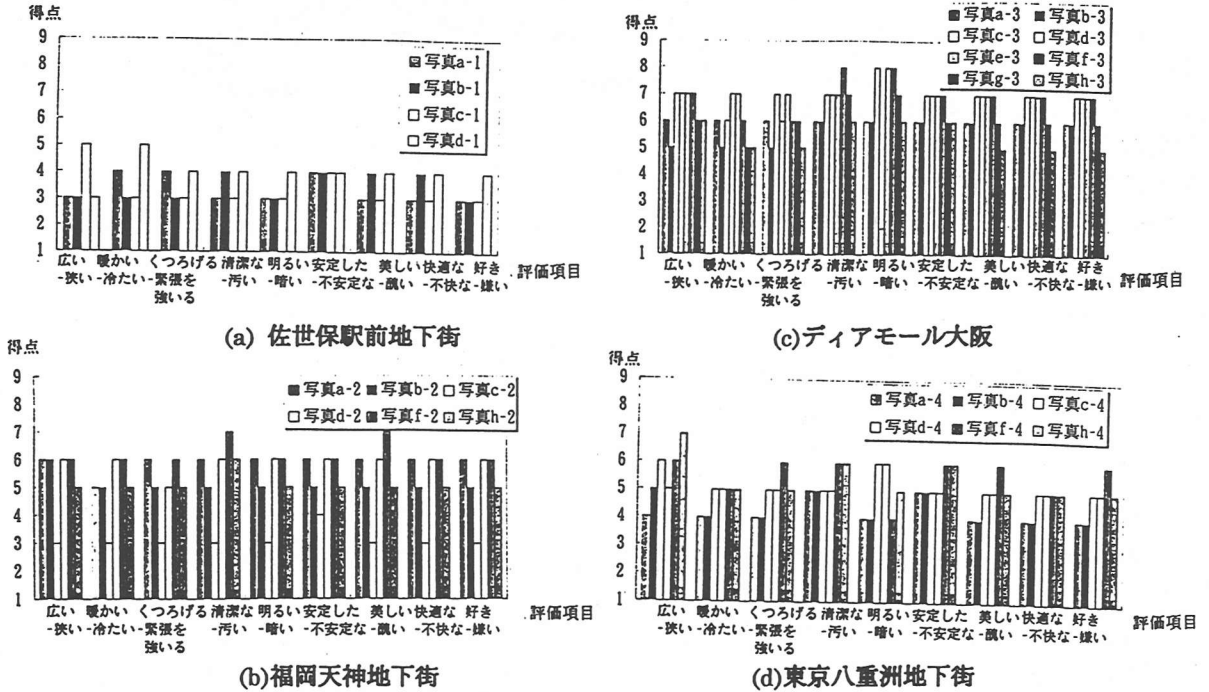


図-1 四地下街の各空間領域評価項目毎のイメージ得点平均値

の全平均値を計算すると図-2より、佐世保(3.5),八重洲(5.0),天神(5.3),大阪(6.5)となり変遷順に平均点が高い。これから時代が新しくなるにつれて空間デザインへの配慮が高くなってきたことがわかる。次に全国の平均的なデザイン事例(八重洲地下街)と独自のコンセプトを持った特異なデザイン事例(天神地下街)を比較する。ここで使用した八重洲地下街の写真は改修後の地下街の写真である。(b),(d)を比較すると全評価項目(54項目)に対する平均点が6以上の写真は天神が27/54,八重洲が12/54、平均点4以下は天神が9/54,八重洲が14/54、平均点5は天神が18/54,八重洲が28/54である。改修後の八重洲よりも開設してからそのまの天神の方が点数が高い。アンケートBについても同様に分析した。

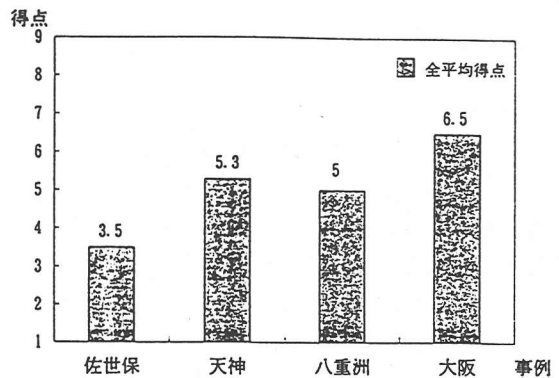
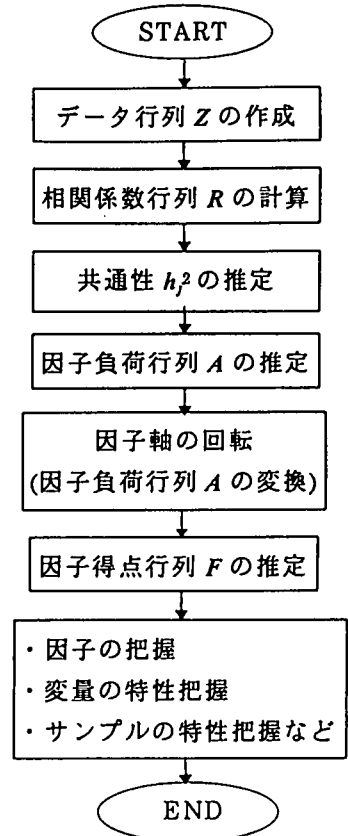


図-2 四地下街の全平均値

ここで用いる因子分析とは多くの変量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。因子分析法においては、データから因子を抽出し、因子と変量およびサンプルの関係を分析する。特徴は、まずいくつかの因子の存在を仮定して、それを定量的に把握するためにデータを取る。つまり因子分析を行う立場からいえば、「分析対象にはいくつかの因子が存在している。しかし、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、因子に関する定量的な分析を行う。」ということである。

$$Z = FA' + E$$

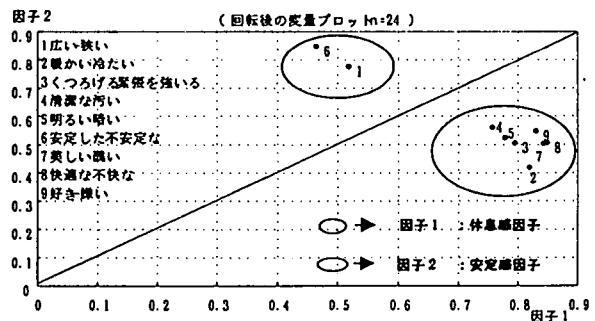
図. 3 の手順に沿って因子分析を行う。



(i) 仮定した潜在因子の妥当性の検証 (アンケート A)

ここで仮定した潜在因子は休息感因子(広い-狭い,暖かい-冷たい,くつろげる-緊張を強いる,明るい-暗い,好き-嫌い)と安定感因子(清潔な-汚い,安定した-不安定な,美しい-醜い,快適な-不快な)の2因子である。SMC法に基づいて共通性の推定を行い主因子法により因子負荷行列Aを求め、バリマックス回転させた。因子軸を回転させるのは因子の意味をわかりやすくするためである。この結果を整理すると、表-2、図-4と

	因子負荷量		共通性 A・A t
	因子 1	因子 2	
1 広い、狭い	0.51770	0.77681	0.87114
2 暖かい、冷たい	0.81877	0.41869	0.84568
3 くつろげる・緊張を強いる	0.79397	0.50519	0.88561
4 清潔な・汚い	0.75641	0.56007	0.88584
5 明るい、暗い	0.77737	0.62305	0.87788
6 安定した・不安定な	0.46406	0.84790	0.93428
7 美しい、醜い	0.84254	0.50254	0.96421
8 快適な・不快な	0.84918	0.50448	0.97561
9 好き・嫌い	0.83014	0.54736	0.98874
奇与量	5.08071	3.14679	8.22750
奇与率	61.8%	38.2%	100.0%
変動割合	56.5%	35.0%	91.4%



なる。表-2より変動(全変動に対する比率)は、因子1が57%,因子2が35%である。これより全変動の57%は因子1に、35%は因子2によって説明できることになる。合計92%であるからこのデータの変動はかなり高い率で因子1,2の2つの共通因子によって説明できる。表-2、図-4より因子1は2,3,4,5,7,8,9の変量に、

因子 2 は 1,6 の変量に対して大きな負荷量を持っており、因子 1 が休息感因子、因子 2 が安定感因子であることがわかる。仮定した 2 因子の内 4(清潔な・汚い),7(美しい・醜い),8(快適な・不快な)は休息感因子に 2(広い・狭い)は安定感因子に含まれることがわかる。

(ii). 24 枚の写真の因子得点分類

24 枚の因子得点を表-3 に示す。この結果は回転後の因子負荷行列 A に対して方式を適用して得たものである。表-3 の因子得点をもとに因子 1 を横軸、因子 2 を縦軸にして写真の得点をプロットしたのが図-5 である。図-5 をもとに写真の分類を行う。2 因子とも評価が高い写真は大阪,天神に集中しており、八重洲,佐世保は両因子の内片方の評価しか高くなく、両方とも評価が低い写真もある。大阪,天神,八重洲,佐世保の順に評価が高い。図-5 より最も評価の高い写真がプロットしてある第一象限と最も評価の低かった写真がプロットしてある第三象限の写真を図-6、図-7 に示す。

表-3 因子得点表

		因子1	因子2
S	写真a-1	-0.70189	-1.7725
T	写真a-2	0.38925	0.33704
O	写真a-3	0.77729	0.00692
Y	写真a-4	-0.75757	-0.48902
S	写真b-1	-0.70718	-1.64788
T	写真b-2	-0.06259	-0.17645
O	写真b-3	0.53640	-0.1632
Y	写真b-4	-1.13289	0.13639
S	写真c-1	-3.47217	2.13808
T	写真c-2	-1.31809	-1.31721
O	写真c-3	0.98349	1.09625
Y	写真c-4	0.06710	-0.22603
S	写真d-1	0.61154	-2.56618
T	写真d-2	0.54913	0.13210
O	写真d-3	1.14337	0.89131
Y	写真d-4	0.44242	-0.85144
O	写真e-3	1.37153	0.76613
T	写真f-2	1.12330	-0.14284
O	写真f-3	0.85130	1.24083
Y	写真f-4	-0.13504	0.61711
O	写真g-3	0.61490	0.30686
T	写真h-2	0.40870	-0.78246
O	写真h-3	-0.53865	0.89560
Y	写真h-4	-1.04366	1.57060

S : 佐世保 T : 天神
O : 大阪 Y : 八重洲

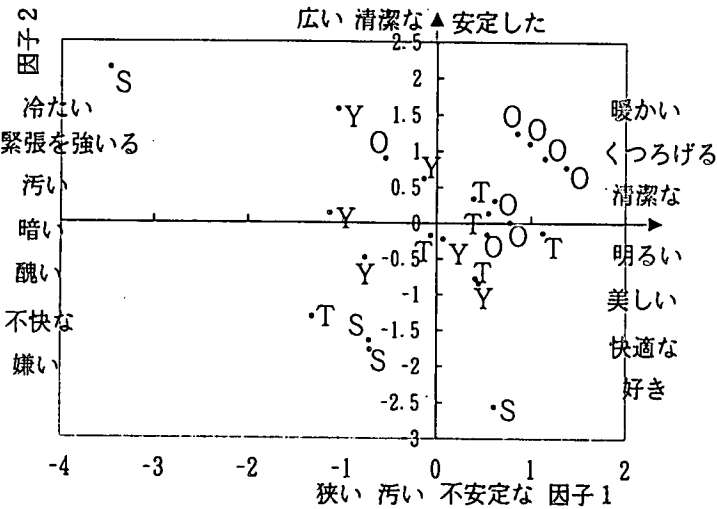


図-5 因子得点分布

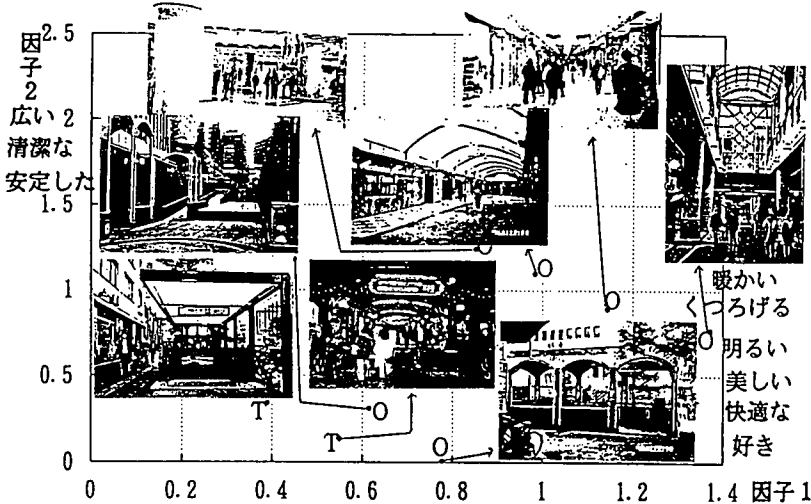


図-6 第一象限の(デザイン評価の高い)写真群

4. まとめ

統計処理及び因子分析の結果から地下空間デザインに対する意識が変遷順に高まっている事がわかる。また天神の評価が高かったのが興味深く、これは独自のコンセプトによるデザインが成功した例といえる。変遷順にみられた各要素別のデザイン変化は、形態要素は、単純矩形から円形・凹凸による空間形態への変化、環境要素は、人工光だけで

なく自然光の導入、緑・色・音の視覚聴覚効果による地上空間の創造、構成要素は、コンクリート・煉瓦タイル貼りから、鉄・煉瓦などの素材への変化がみられる。20 代の学生の地下景観判断に影響を与える要因として休息感因子、安定感因子の 2 つの因子が考えられ、快適な地下景観にするにはその 2 因子を両方とも満たすデザインが必要だといえる。また大阪、天神に見られるように 3 つの要素(形態、環境、構成)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だといえる。なお、本論文の一部は文献(5)に発表済であることを附記する。

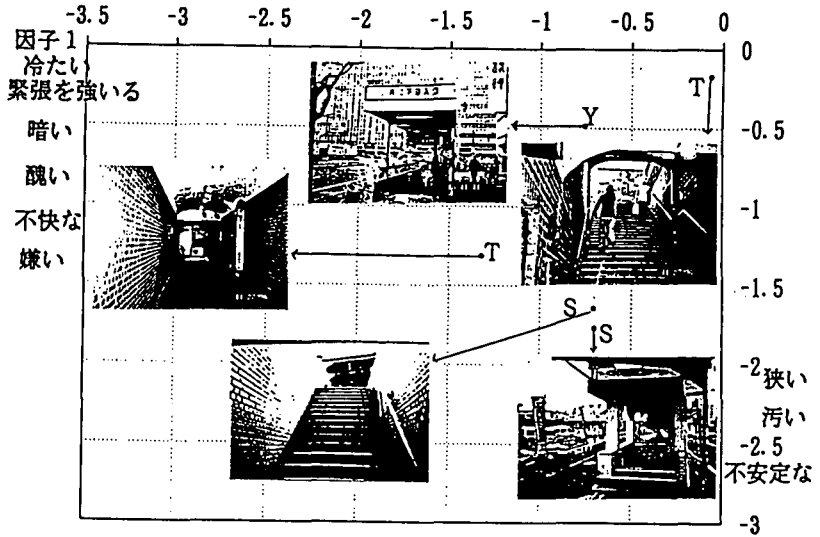


図-7 第三象限の(デザイン評価の低い)写真群

参考文献

- 1) 柳井・繁樹・前川・市川：因子分析—その理論と方法—，朝倉書店，1990.
- 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) 石原・長谷川・川口：Lotus1-2-3 活用多変量解析，共立出版株式会社，1990.
- 4) 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，社団法人土木学会，1995.
- 5) 棚橋・佐藤：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，pp108-109，東京，1997,9.