

地下空間環境に関するアンケート調査

A QUESTIONNAIRE ABOUT UNDERGROUND SPACE ENVIRONMENT

田 中 正 TANAKA Tadashi**

増山 英太郎 MASUYAMA Eitaro**

西 淳 二 NISHI Junji***

1. はじめに

地下および地上の景観写真の7段階評価によるアンケート調査を行い、因子分析、重回帰分析の統計処理にかけた。その結果より、快適と感じる景観は休息感、安定感、賑やかさの3つの因子により説明されることを示した。そして、地下空間は人工照明などを工夫することによりその評価点を上げることが可能であることがわかった。

2. 調査方法

(1) 調査対象

都市空間で普段見かけられる地下および地上の光景20枚ずつそれぞれについて21項目の修飾語対による7段階評価のアンケート調査を実施した。被験者は地下分野に関する計画・設計を行っている者（『専門群』として分類）9名、一般の学生や特に環境設計に携わっていない者（『一般群』として分類）10名の合計19名である。

(2) 写真の選定

都市の景観写真（地上、地下）を被験者に見せて、景観が見る人たちの心に与える気分の要素を抽出し、それらの要素から、快適性（＝感性）の程度を予測する方程式を導こうとするものである。まず、都市の地上、地下を代表するシーン（写真）が過不足なく用意されているかどうかの検討が必要となる。今回は、機能面の観点から通路4点、広場3点、商店街4点、出入口2点、駅2点、環境面の観点から、

明るい1点、暗い1点、賑わい1点、広い1点、狭い1点の地上20点、地下20点、合計40シーンを選定した。

(3) 修飾語対の選定

次に、景観を評価するのに適した形容詞、あるいは形容動詞の対を選んだ。環境心理学、建築学、土木計画学におけるイメージや感情に関する研究に使用されている形容詞尺度については、さまざまなチェックリストが作成されている¹⁾。

このような修飾語対のなかから、表-1に示すような適切と考えられる21項目を選定した。

表-1 アンケート調査に使用した修飾語対

良い	悪い	鮮やかな	くすんだ
力強い	弱々しい	単純な	複雑な
自然な	人工的な	汚い	清潔な
充実している	空虚な	暗い	明るい
整然とした	散らかった	静かな	騒々しい
不安定な	安定した	賑やかな	寂しい
閉ざされた	開かれた	暖かい	冷たい
息苦しい	気楽な	張りつめた	休息を与える
硬い	柔らかい	快適な	不快な
醜い	美しい	好き	嫌い
快活な	陰うつな		

3. 調査結果

(1) 平均値による評価

40枚の写真のすべての項目（合計840項目）について専門群と一般群の平均値の推定を行ったところ、専門群と一般群とで平均値に有意な差があると認められる項目（信頼度95%）は10枚の写真

景観、意識調査分析、空間設計

*) 正会員 工学修士 ハザマ（茨城県つくば市、TEL0298-58-8811、FAX0298-58-8819）

**) 非会員 文学博士 東京都立大学（東京都八王子市、TEL0426-77-2103、FAX0426-77-2100）

***）正会員 工学博士 パシフィックコンサルタンツ㈱（東京都多摩市、TEL0423-72-6309、FAX0423-72-4518）

の23項目となった(表-2)。

表-2 専門群と一般群で評価項目の平均値に有意な差が認められるもの

地下写真		地上写真	
写真番号	項目数	写真番号	項目数
写真-1	9	写真-17	1
写真-5	2	写真-22	1
写真-6	1	写真-32	1
写真-9	1	写真-35	4

※写真番号の対応は図-3を参照

平均値に差があると認められるものは、地上の写真ではわずか3つに対して地下では20項目に上っている。写真-1および写真-35(図-3参照)は大きく評価の別れた項目であり、設計者のもつ地下のイメージと一般の利用者の感覚とが一致していない例である。

(2) 因子分析法

一般群、専門群、それぞれの写真の平均得点について、21の修飾語による因子分析を行い固有値を求めた。1以上の固有値をもつ因子が写真の説明に意味のあるものとして取り扱うと、上位3つの固有値が説明力のある因子であり、その累積寄与率は87.9%である。

次に、因子解釈を行うためにバリマックス回転という手法を使った。回転後の因子負荷行列を書き出し因子解釈を行うと表-3となった。

表-3の因子負荷行列より因子解釈を行うと第1因子は休息感(休息、自然な、柔らかさ) - (緊張、人工的、硬い) 因子、第2因子は安定感(弱々しい、不安定な、汚い) - (力強い、安定した、清潔な) 因子、第3因子は賑やかさ(騒々しい、賑やかな) - (静かな、寂しい) 因子となる。

景観写真の因子得点結果を、平面座標にプロットしたものを、図-1および図-2に示す。これらの図は、それぞれの写真を3つの因子得点によって表した場合にどの位置にあるかを示している。また、図中の快適な-不快な矢印は「快適な-不快な」の評価項目の因子負荷を投影したものであり、それぞれの方向にある写真ほど快適度あるいは不快度の強い写真となる。

各因子軸上の写真の分布に大きな偏りはないが、

表-3 因子分析結果

評価項目	第一因子	第二因子	第三因子
張りつめた - 休息を与える	0.921	-0.186	0.090
自然な - 人工的な	-0.893	0.088	0.022
硬い - 柔らかい	0.852	-0.192	0.367
息苦しい - 気楽な	0.807	-0.483	0.233
暖かい - 冷たい	-0.753	0.273	-0.504
閉ざされた - 開かれた	0.734	-0.407	0.398
好き - 嫌い	-0.682	0.660	-0.214
快活な - 陰うつな	-0.650	0.515	-0.500
充実している - 空虚な	-0.647	0.524	-0.442
暗い - 明るい	0.629	-0.567	0.354
力強い - 弱々しい	-0.014	0.863	-0.182
汚い - 清潔な	0.368	-0.860	-0.079
不安定な - 安定した	0.334	-0.827	-0.146
整然とした - 散らかった	0.058	0.825	0.506
醜い - 美しい	0.555	-0.791	0.056
良い - 悪い	-0.644	0.715	-0.163
快適な - 不快な	-0.675	0.678	-0.181
鮮やかな - くすんだ	-0.597	0.632	-0.414
静かな - 騒々しい	-0.018	0.108	0.903
賑やかな - 寂しい	-0.457	0.293	-0.787
単純な - 複雑な	0.412	0.212	0.642
解釈因子	休息	弱さ	騒々しさ
	緊張	強さ	静かさ
固有値	13.73	3.44	1.29
寄与率	65.4%	16.4%	6.1%

一般群と専門群とでは写真-1を始めとするいくつかの写真で評価が別れているのが読みとれる。

そこで、3因子空間における専門群と一般群の同一写真の距離を求めた。地下写真の平均距離は1.08、地上写真の平均は0.85と地下写真の方が評価がばらついている。また、評価項目それぞれの得点の平均値に差がみられた写真は、3つの因子項目の因子得点についても専門群と一般群とで評価が分かれ、平均距離も長くなる傾向にある。

(3) 重回帰分析法

各景観写真の快適度-不快度を評価するために重回帰分析を行った。「快適な-不快な」の評価項目を除く20項目について因子分析を行い、3つの因子得点を独立な説明変数(x_1, x_2, x_3)、「快適な-不快な」の素得点の平均を目的変数(y)として重回帰分析にかけた。その推定方程式は、

専門群: $y = -0.653x_1 + 0.687x_2 - 0.162x_3 + 4.06$

一般群: $y = -0.627x_1 + 0.563x_2 - 0.144x_3 + 3.86$

となった。これらの推定方程式より、休息感があり、力強く賑やかなもののほど y の値は小さくなり快適度が高い写真になる。逆に、緊張感があり、弱々しく、静かなものは不快度の高い写真となる。

図-3は地下景観写真について重回帰分析結果をまとめたものである。評価を大きく3つ(快適度の

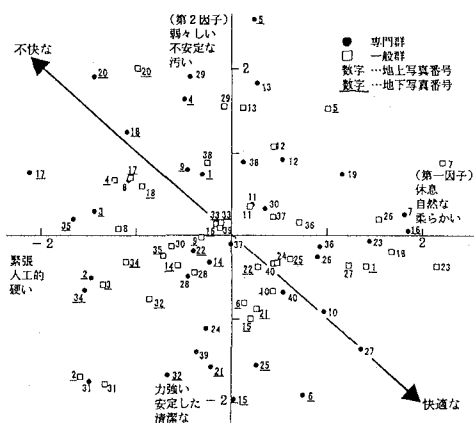


図-1 因子得点分布 (第一因子-第二因子)

高いグループ、中位評価のグループ、不快適度の高いグループ)に区分し写真を快適度の高い順番に並び替えて表示した。

4. 地下空間の環境づくり

因子分析および重回帰分析による検討結果では、休息感があり自然なもので、力強く清潔感があり、騒々しきや賑やかさがある景観が快適度の高い空間をつくり出すことが示されている。図-3(a)の快適度の高い写真グループの写真-16のサンクンガーデンは天井がないので上方に広がりをもっているが、写真-6や写真-15などでも平面、高さともに広がりをもった空間になっている。このような広がりのある物理空間が休息感、力強さ、賑やかさを生み出す基本要素と考えられる。

また、今回のアンケートの評価項目のなかに明暗に関する項目を入れたにも関わらず、重要なキーワードにならなかったのは興味深いことである。このことは暗い空間によって決して評価が下がるものではないと考えられる。同時に、地下を単に明るくしただけではイメージの向上には結びつかないが、快適度の高い写真グループの中で写真-21のように人工照明でも工夫を施すことで評価点を上げることが可能である。

5. 今後の課題

今回の調査は、サンプル数が少なくこの結果が必

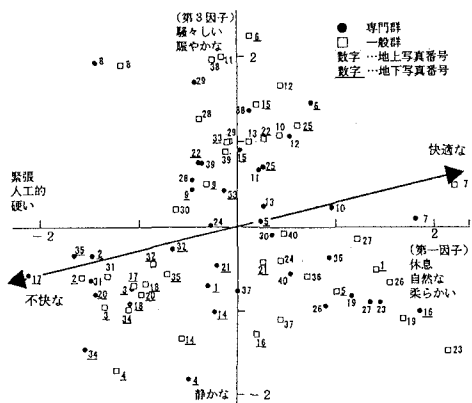


図-2 因子得点分布 (第一因子-第三因子)

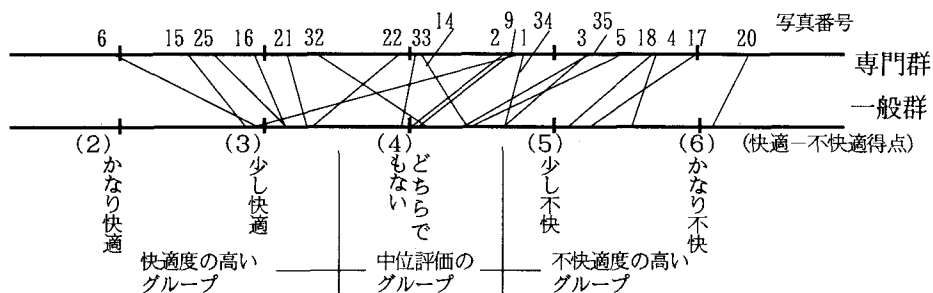
ずしもすべてに当てはまるものとはいえない。また、地域性特に寒冷地や酷暑地域といった気候の違いや年齢や性差によって快適の規準が異なってくることは十分に予測される。このような調査対象や地域に関しては検討を必要とする。

景観写真を用いた評価をする場合、被験者がその景観を知っているかどうかにより評価が変わる恐れがある。既知の写真の場合は経験による情報を加味して評価される可能性がある。また、地下空間では非日常性を強調した空間づくりがされる場合がある。このとき視覚以外の感覚器に訴える効果が大きい場合には、今回のような視覚による写真の評価の他に別の調査が必要である。

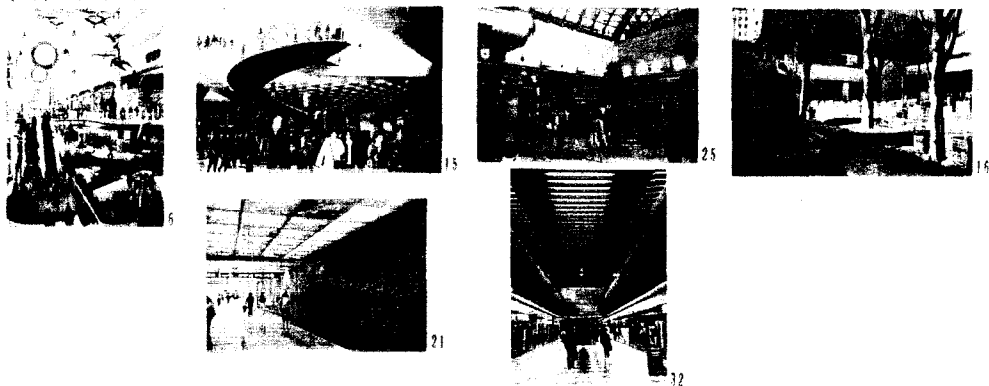
今回、写真からうける人間の認識から快不快といった基準で個々の写真(環境)を評価分類することを試みたが、そこから最も快適な空間をどのように描いていくかが課題となろう。

参考文献

- 1) Joyce Vielhauer Kasmar; The Development of a Usable Lexicon of Environmental Descriptors, Environment and Behavior, 1970
- 2) 増山英太郎; 都市と感性-研究開始にあたって、総合都市研究No49, P23~P46, 東京都立大学都市研究センター、1993.9
- 3) 西淳二、森田真; 地下の空間デザインのあり方について、土木学会・地下空間利用シンポジウム1992, P252, 1992.6
- 4) 土木学会編; 地下空間のデザイン(執筆中)



(a) 快適度の高い写真グループ



(b) 中位の評価の写真グループ



(c) 不快適度の高い写真グループ



図-3 地下写真の快適度-不快適度