

立命館大学

立命館大学大学院

院長大（立命館大学大学院）

（株）パシフィック・コンサルティング

正員 春名 攻

学生員 ○三好浩樹

学生員 姫野勝一

正員 藤井恵賀

1. はじめに

構想計画案の内容評価に際して、これまでのように機能論のみの評価や、事業採算性といった経済評価のみから評価するのではなく、アメニティ性などの計画案の質的な評価を行う必要高まっており、そういう意味では、景観評価を行うことは有益であると考えられる。そこで本研究では、このような問題意識のもと代替案評価の際の評価指標として今後とも重要視されるようになると考えられる要素として、人が空間を評価する際にどの空間構成要素、デザイン因子に影響を受けているかという点を捉えることを研究目的として、実験計画法の考え方をを用いた景観シミュレーションを行うこととした。また空間デザイン案をこのような評価視点から予め検討を行うことにより、つまり、先取的に計画案策定段階で検討することにより、計画者が空間デザイン案を考える際の有益な計画情報ともなり得ると考え、本研究では、研究対象として、商業地の街路空間を取り上げて実証的検証を行うこととした。

2. 街路空間に対する人の反応行動を捉えるための方法論の検討

実験計画法を用いた景観シミュレーションのプロセスとして、本研究においては図1に示すように検討を行った。以下では、図1に従って説明していくこととする。

（1）景観シミュレーションの目的

本研究では、景観に対する人の反応を捉えるために、まず、空間の構成要素を考えることとした。そして、実験計画法に基づき実験計画を立て、その計画に従って構成要素を変化させて人々の評価反応を求めるための、景観シミュレーションを行うことに

より、人の空間デザイン案に対する評価・反応を定量的・実証的に捉えることとした。

（2）景観シミュレーションの方法の検討

調査の方法として、空間デザイン案をCGにより視覚的に表現したものをアンケート調査を行うことにより、それぞれに対する評価をしてもらうこととした。シミュレーション手法としては、よりリアリティある反応を捉えるため、コンピューター・グラフィックスを用いることとし、ツールとしては、島精機ハイパーペイントを用いることとした。

評価としては、「雰囲気がいよいと思えますか」、

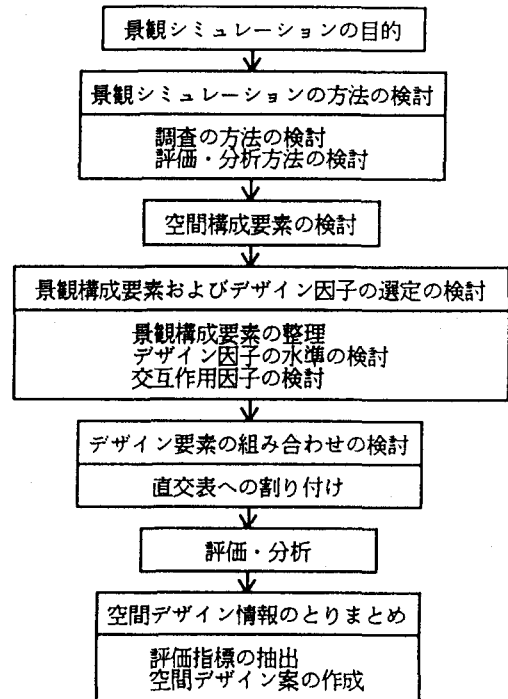


図1 景観シミュレーションのプロセスフロー

「街並み・景観について評価して下さい」、「通りやすいですか、散策しやすいですか」、「歩いていて、快適だと思えますか」、「憩えますか、落ちつきますか」、「総合評価としてどう思えますか」、等々の6項目について、それぞれ5段階評価で被験者に回答してもらった。さらに、被験者の基本的属性として、性別、年齢、居住地も聞いておいた。

(3) 景観構成要素検討

景観設計を行うにあたって、検討しなければならない項目としては、大きく分けて景観対象の操作と景観主体の操作の2項目があると考えた。すなわちここでの景観対象の操作とは景観を構成している要素の操作のことを取り上げた。景観主体はもちろん人であり、これには人の視点の操作、対象地に対するイメージづくり、PRを考えた。

さて、まず以下に景観構成要素について整理しておくことにする。すなわち景観構成要素は、建物・ストリートファニチャー等のような人工的で操作可能な要素と、地形・山・河川のように自然的で操作の困難な要素、及び季節・天候・時間のように非視覚的で操作不可能な要素とにわけられると考えた。そこで、視覚的な要素を空間構成要素、非視覚的な気候・時間等が短期サイクルで変化することから、時間的デザイン要素と呼ぶこととした。

さらに本研究では大都市都心部の街路空間を対象としていることから、人工的で操作可能な要素に注目することとした。そして、空間構成要素としては建物やストリートファニチャー等が挙げられる。例えば、植栽を空間デザイン要素として挙げると、植栽の有無だけで空間デザインを行うわけではなく、実際には樹種や量が空間デザインに大きな影響をおよぼすと考えられる。このことから、空間構成要素よりレベルを落としたものをデザイン因子と呼ぶこととした。

(4) 空間構成要素およびデザイン因子の選定

本研究の景観シミュレーション(実験)に適用する空間構成要素およびデザイン因子(因子)の数は限られるため、因子を絞る必要がある。そのため、ここではまず始めに、空間構成要素およびデザイン因子の中で、評価に対する効果が大きいのと思われるものを抽出し、適用することとした。

(5) シミュレーションパターンの検討

実験計画法にもとづき、デザインシミュレーション(実験)を行うにあたり、デザイン因子(因子)および水準、交互作用を選定した。そして、それらを直交配列表に割り付けることで、デザイン要素の組合せ(空間デザイン案)を決定することとした。

(6) 反応実験の評価・分析

(2)における検討の結果に基づき、実験結果の評価・分析を分散分析の方法を用い、行うこととした。

(7) 空間デザイン情報のとりまとめ

空間デザイン情報のとりまとめとして、空間の評価指標の抽出と、空間デザイン案として最適条件のデザイン要素の組み合わせを得ることとし、最適条件下での景観シミュレーションを行うこととした。

3. 方法論の実際事例への適用と考察

本研究では、大都市都心部の街路空間を対象として実証的検討を行った。実際事例としては、大阪ミナミの鰻谷の街路景観を対象とすることとした。以下、検討の結果について述べていくこととする。

本研究の調査・分析方法については、CGによりかなり現実に近い形でデザイン案の出力を行ない、その各デザイン案に対する評価値をアンケート調査により総合評価として、5段階評価で回答してもらうこととした。そして、それを各デザイン案に対するスコアとして、単純集計により各修景パターンや

表1 本研究に用いた因子、水準および交互作用

本研究に用いた因子および水準		
建物	色・材質	8水準
道路	路面の整備(有無)	2水準
道路/建物	D/H	2水準
S.F	電柱(有無)	2水準
	植栽(有無)	2水準
	花壇(有無)	2水準
看板	(有無)	2水準
本研究に用いた交互作用		
交互作用	・建物の色・材質×D/H ・D/H×電柱の有無 ・D/H×植栽の有無 ・D/H×花壇の有無 ・D/H×看板の有無	

表2 分散分析表

要因	S.S.	D.F.	M.S.	F-VALUE	F(0.01)	F(0.05)
建物の色・材質	21.3281	7	3.0469	4.1584 *	4.278	2.764
D/H	155.0390	1	155.0390	211.5994 **	8.862	4.600
路面の整備	30.2891	1	30.2891	41.3390 **	8.862	4.600
電柱	825.6990	1	825.6990	1126.9254 **	8.862	4.600
看板	53.3398	1	53.3398	72.7989 **	8.862	4.600
植栽	95.8438	1	95.8438	130.8089 **	8.862	4.600
花壇	30.2891	1	30.2891	41.3390 **	8.862	4.600
D/H×花壇	2.1758	1	2.1758	2.9695	8.862	4.600
D/H×電柱	13.0352	1	13.0352	17.7906 *	8.862	4.600
D/H×看板	11.0977	1	11.0977	15.1463 *	8.862	4.600
D/H×植栽	1.3359	1	1.3359	1.8233	8.862	4.600
誤差 (e)	10.2578	14	0.7327			
計	1249.7303	31				

各水準ごとの評価平均値の算出を行った。また、空間構成要素、デザイン因子およびその交互作用因子の効果を分散分析により明らかにしていくこととし、空間デザイン案の策定を行なうこととした。

さて、多くのデザイン因子を考慮にいれ、水準数を多くし実験計画を立てることがより有効な景観デザインを中心とする計画情報となりうると考えた。しかしながら、本研究では評価指標となりうる要素の抽出を第一の目的としているため変更水準数は2水準で行い、適用する要素数を増やすことを考えた。

一般に、デザイン因子として「色」を考える場合、色彩は無数に存在する。また、2水準で実験を行った場合、変更した色彩が適してるかどうかで評価されることから、変更した色次第で評価内容が変化しない可能性もある。このような場合は、色彩が評価変化（改善）に対する効果がないという結果になってしまうが、このような結果を防ぐため次のような方法をとった。すなわち、色彩に関しては虹の7色を色相とし、彩度、明度を調整した色と、現状の色との計8水準で行うこととした。

また、二元配置以上の多因子要因実験では、実験の処理効果を分解し、各デザイン因子の変更水準に固有の効果である主効果と、それらの組み合わせによって生じる交互作用効果の2つがあるが、これについては次のように対応することとした。すなわち、ここで、後者の交互作用については、2つまたはそれ以上の因子が同時に存在すると、相乗または相殺作用を起こすことがしばしば見られるので、交互作

用とは組み合わせの効果であるとして、適当な交互作用を見つけてシミュレーションを行う必要があると考えた。そして、シミュレーションの回数を大幅に減らすためには、各デザイン因子を整理し、交互作用があるものとなないものの検討を行い因子を絞る必要があると判断した。以上の検討をふまえ、本研究では表1に示す因子・水準・交互作用要因を考え、L₃₂の直交配列表に割り付けることにより32種類の修景パターンを得た。

調査対象としては、社会人120人と学生120人を対象として行うこととしたが、この結果、有効サンプル社会人99人、学生107人を得た。以下では、全サンプル206人についての分析結果を述べていくこととする。

各水準ごとの単純集計を行った結果、建物の色彩・材質は現状のままで、路面の整備を行う方が良いという評価が高く表れた。また、電柱、看板は無い方が評価が良く、植栽、花壇については有る方が評価が良いという結果が得られた。また、分散分析を行った結果、表2に示すように、「電柱の有無」、「道路幅と建物の高さの比(D/H)」、「植栽の有無」、「看板の有無」、「路面の整備の有無」、「花壇の有無」といった各要因、および「D/Hと電柱の有無」、「D/Hと看板の有無」の交互作用について有意性があるという結果が得られた。

ここで、有意性の得られた交互作用因子について、交互作用効果図を作成したものを図2に示しておく。また、「D/Hと電柱の有無」については+の効果

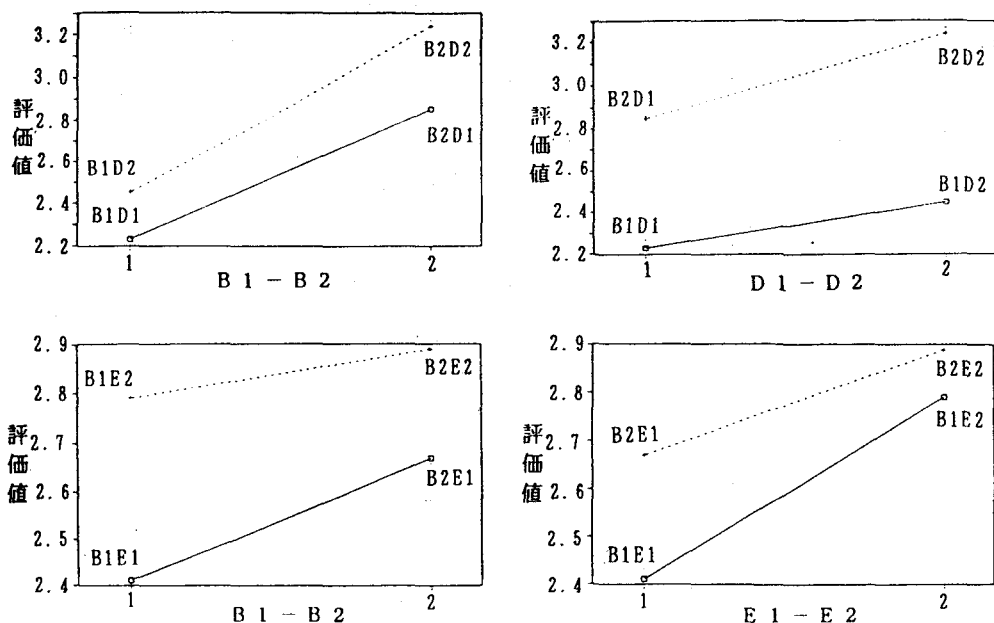


図 2 交互作用効果図

分析対象：全サンプル（サンプル数 206）

が求められた。つまり D/H を広げ電柱を撤廃することにより得られる効果は個々の整備を行うことにより得られる効果よりも、効果が増大するという結果が得られた。さらに、「D/H と看板の有無」については、D/H が大きいと看板の有無が気にならないという傾向がみられた。また、最適パターンを求めると 32 通りの修景パターンの内、No. 8 の組み合わせが最適パターンであるという結果を得た。この最適条件下で期待値の算出を行うと 3.63 ± 0.09 となり、単純集計結果 3.65 と整合性のある値となった。

ここで、属性ごとに、評価を与えている影響が大きい順に因子の順位づけを行ったが、この結果について比較を行うと次のようになった。すなわち、属性ごとに影響の大きな因子は異なっているが、「電柱の有無」に関してはどの属性を見ても、最も影響が大きいという結果が得られた。

また、当初、建物の色彩が人の評価に大きな影響をおよぼすであろうと推測していたが、分析結果をみる限り、予想に反して人の建物の色彩に対する反応が小さく、影響があまりみられないという結果であった。しかしながら、実際建物の色彩が影響をお

よぼさない要因とは考え難く、反応実験を行う際に、人の評価が水準間で変化しないのではなく、1つの水準のなかで色に対する好みの違いから反応が相殺されているという可能性も考えられた。また、色彩に関しては、閾値のようなものが存在するのではないかと考えられた。さらに、色彩に関する反応を捉えるためには、他の要因を固定し、色彩のみを変化させた実験を計画する必要があると考えられた。

4. おわりに

本研究では、大阪ミナミの豊谷を対象として、大都市都心部の街路空間における景観分析を行った。その結果、特に「電柱の有無」、「D/H」の2つ因子が人の評価に大きな影響を及ぼし、またその反応には交互作用効果があるという結果が得られた。

さらに、得られた評価指標を予め計画段階において計画情報として先取り的に検討することによって、より合理的な計画案策定が行えると考えられる。

最後に、本景観デザインシミュレーション実験においては、(株)島精機の技術協力を得た。ここに感謝の意を表する次第である。