

## 街路樹による歴史的街路景観の評価

- 中国西安市の南大街のケーススタディ -

正会員  
同張 天オウ<sup>1</sup>  
佐藤誠治<sup>\*2</sup> 姫野由香<sup>\*3</sup>

## 3次元モデル、歴史的街路景観、街路樹、主成分分析

## 1. 研究の背景及び目的

伝統的街並み景観を有している西安では、近代化に伴う都市開発により、その伝統的景観を失う恐れがある。そこで、本研究では、個性に富んだ歴史的な都市でありながら、新時代に適する都市に転換するという課題を背景とした都市での街路景観に注目する。特に、構成要素の道路植栽(街路樹)に着目し、その「植栽間隔」と「樹高」を変化させることにより、街路景観において直接的に街路樹と接する歩行者の街路景観に対する評価構造を分析することを目的とする。

## 2. 研究対象地区の選定及び研究のフロー

西安市の商業中心である「南大街」821mの範囲内には、明時代に建造され、現在は西安市のシンボルとして親しまれている鐘楼と城壁の南城楼、二つ歴史建築物がある。この街路は非常に典型的な歴史景観街路であるため、研究対象として取り上げた。

研究のフローの概略を以下図1に示す。

## 3. 街路樹操作指標の検討

街路景観を構成要素は多種多様であり、基本要素としては「道路要素」と「沿道要素」が挙げられる。本研究においては、道路要素の一つである道路植栽を研究対象として取り扱うことにした。街路樹種は、西安市の現状であるイチョウとした。現状は、植栽間隔が7m、樹高が6~7m、樹冠寸法が3~5mである。植栽間隔は、現状の7m、そしてその1/2である3.5mとその2倍である14mに決定した。

樹高の決定方法は、次のとおりである。西安市についての既往の研究<sup>1)</sup>より街路は、城壁側、鐘楼側、それぞれに影響区、絶対影響区に分けられる。そこで、影響区、絶対影響区それぞれに樹高を決定することとした。

まず、影響区、絶対影響区それぞれの歩道の中心線上に視点をおき、対象物(歴史的建築物)を眺めた場の対象物の高さを、二階部分で頂上部の36m、1階部分上部の24m、土台部分上部の12mと設定した。そして高さ1.6mの視点と対象物の高さ36m、24m、12mをそれぞれ結び、その線に接するように、樹高を算出する。このような作業を城壁側の影響区、絶対影響区、鐘楼側の影響区、絶対影響区について行った結果は表1である。この表からそれぞれの場合で対象物の高さを36m、24m、12mにすると、樹高が8.48m、6.08m、3.68mと全て同じ値が算出され、城壁側と鐘楼側でそれぞれ3パターンの樹高が算出されたことになる。しかし、城壁と鐘楼は高さが36mと同じため、本研究では城壁側のモデルを作ることとした。樹冠寸法、枝幅は、現

状の街路樹の写真サンプルより求めた樹高：樹冠寸法：枝幅 = 3 : 2 : 2 から算出した。

	対象の高さ	樹高
影響区 (城壁)	36	8.48
	24	6.08
	12	3.68
絶対影響区 (城壁)	36	8.48
	24	6.08
	12	3.68
影響区 (鐘楼)	36	8.48
	24	6.08
	12	3.68
絶対影響区 (鐘楼)	36	8.48
	24	6.08
	12	3.68

図1 研究のフロー

## 4. 歩行アニメーションの作成

前研究<sup>1)</sup>で作成したCGの上に、歩行ルートで、3樹高×3植栽間隔 = 9街路樹パターンのアニメーションを作成した。平均的な歩行速度にすると、被験者の負担が予想されたため、自転車の速度24km/hを採用し、街路モデル一つの再生時間を52秒で設定した。カメラ(視点)の位置は、高さ160cm、レンズは50mmレンズを使用している。

## 5. 景観評価実験

アンケートでは、9本のアニメーションを被験者に提示し、それぞれの心理量の測定にSD法を用いた。1映像ごとに16評価項目(形容詞対)と総合評価尺度で選択記入を求める調査である。

被験者は、大分大学工学部建設工学科・福祉環境工学科の学部生、同大学院生を中心とする40名を対象とし、すべての被験者を同一条件下で行った。アニメーション提示順序、詳細については以下の表2に示す。

表2 アニメーション提示順序

	アニメーションの内容	
	樹高(樹幹寸法)	植栽間隔
パターン1	6.08m(2.43m)	7m
パターン2	3.68m(1.47m)	14m
パターン3	8.48m(3.39m)	3.5m
パターン4	3.68m(1.47m)	7m
パターン5	8.48m(3.39m)	14m
パターン6	6.08m(2.43m)	3.5m
パターン7	8.48m(3.39m)	7m
パターン8	3.68m(1.47m)	3.5m
パターン9	6.08m(2.43m)	14m

## 6. 結果の単純集計と考察

アンケート集計結果を図2に示す。大きく三つの傾向に分けられる。第一の傾向を、『樹高3.68m-植栽間隔7m』(以下、樹高の値-植栽間隔の値で示し、「樹高」、「植栽間隔」は略す。)、『3.68m-14m』、『6.08m-14m』とし、第二の傾向を、

各街路パターンの評価平均値図

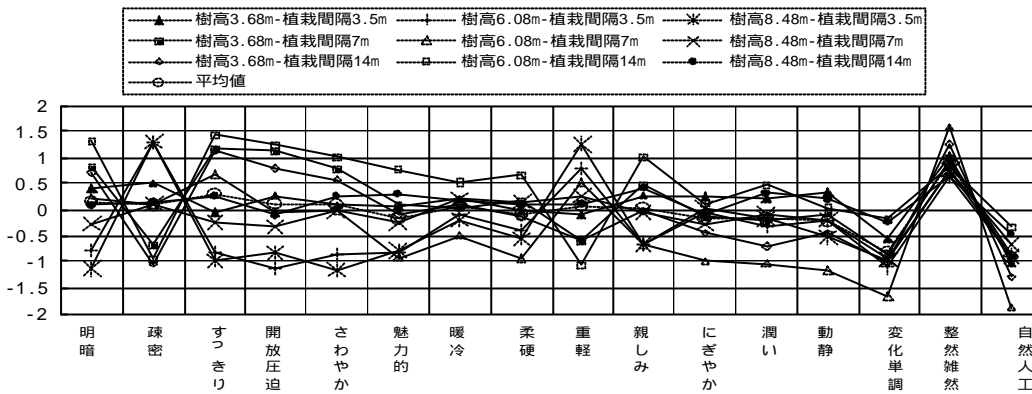


図2 アンケートの集計結果

が抽出された。表3の主成分行列から判断すると、第1主成分は、『軽やかさ』を示す軸であると解釈できる。また同様に、第2主成分は、『暖かさ』を示す軸であると解釈できる。第3主成分は、『躍動性』を示す軸であると解釈できる。そして、第4主成分は、『整然性』の軸であると解釈できる。

次に、総合評価項目「好

『3.68m-3.5m』、『6.08m-7m』、『8.48m-7m』、『8.48m-14m』とし、第三の傾向を『6.08m-3.5m』、『8.48m-3.5m』とし考察を行っていくこととする。

第一の傾向に含まれるパターンは、樹高が低く、植栽間隔が大きいという特徴を持っている。第二の傾向としては、極めて『平均値』の値に近く平均的な変動を示している。第三の傾向としては、第一の傾向と正反対の変動をしており、含まれるパターンは、樹高が高く、植栽間隔が小さいという特徴を持っている。また評価値を総合的にみると、『6.08m-14m』のパターンが最も高いといえる。

アンケート調査では、16の形容詞対の他に、街路パターンについて「好ましい - 好ましくない」、「歴史的な雰囲気がある - 歴史的な雰囲気がない」という二つの総合評価を行った。総合評価「好ましい - 好ましくない」について、最も高い評価のパターンが「6.08m-3.5m」で、最も低い評価のパターンが「6.08m-14m」である。また、総合評価「歴史的な雰囲気がある - 歴史的な雰囲気がない」について、最も高い評価のパターンが「6.08m-3.5m」で、最も低い評価のパターンが「3.68m-14m」であることがわかった。

7. 分析と考察

アンケートの集計結果をもとに主成分分析と重回帰分析を行った。

表3 主成分分析

評価項目 (形容詞対)	主成分			
	1	2	3	4
密な - 疎な	-0.86	0.04	0.10	-0.03
すっきりした感じ - ごたごたした感	0.84	0.14	-0.04	-0.03
開放感のある - 圧迫感のある	0.80	0.07	0.01	0.05
重厚な - 軽快な	-0.76	-0.18	0.01	-0.04
さわやかな感じ - つつとうしい感じ	0.73	0.41	0.12	-0.03
明るい - 暗い	0.70	0.29	0.20	-0.10
暖かい感じ - 冷たい感じ	0.05	0.74	0.00	0.01
親しみやすい - 親しみにくい	0.39	0.72	0.23	0.12
潤いがある - 殺風景な	-0.01	0.70	0.23	0.28
やわらかい感じ - かたい感じ	0.36	0.66	0.05	0.19
魅力的な - つまらない	0.38	0.61	0.34	0.11
にぎやかな感じ - 落ち着きがある	-0.08	0.09	0.82	0.06
動的 - 静的	0.07	0.20	0.76	0.16
整然とした - 雑然とした	0.15	0.03	-0.23	-0.82
自然な - 人工的な	0.06	0.41	-0.15	0.70
変化に富んだ - 単調な	0.15	0.31	0.40	0.61
固有値	4.17	3.01	1.76	1.73
寄与率 (%)	26.05	18.81	55.89	10.82
累積寄与率 (%)	26.05	44.87	55.89	66.71

まず、表3に示すように主成分分析により4つの主成分

ましい - 好ましくない」、「歴史的な雰囲気がある - 歴史的な雰囲気がない」をそれぞれ目的変数とし、第1主成分～第4主成分を説明変数とした重回帰分析を行った。重回帰分析により、第1主成分と第2主成分が、総合評価項目「好ましい - 好ましくない」に強く影響を及ぼしていることが明らかとなった。つまり、被験者は、街路景観に重厚感や軽快さ、開放感や圧迫感を主体とする『軽やかさ』、そして潤いや殺風景な感じ、親しみやすさや親しみにくさを主体とする『暖かさ』を感じる事が総合評価に影響が大きいことが理解できる。また、第1主成分と第2主成分が、総合評価項目「歴史的な雰囲気がある - 歴史的な雰囲気がない」に強く影響を及ぼしていることが明らかとなった。また、第3主成分も影響を及ぼしているといえる。つまり、被験者は、総合評価項目「好ましい - 好ましくない」と同様『軽やかさ』、『暖かさ』と動的な感じや静的な感じ主体とする『躍動性』を感じることに、その心理が総合評価に影響しているといえる。

8. まとめ

本研究では、中国西安市の南大街の街路樹を含めた街路景観に着目し、街路樹の「樹高」、「植栽間隔」の変化が、街路景観の評価とどのような関係を持つかについて研究・考察を行ってきた。その総括を以下にまとめる。

まず、アンケート単純集計により結果は大きく三つの傾向に分けられることがわかった。

次に、主成分分析により、『軽やかさ』『暖かさ』『躍動性』『整然性』の4つの主成分が抽出された。

重回帰分析では、総合評価「好ましい - 好ましくない」には、『軽やかさ』『暖かさ』が強い関係を持ち、最も「好ましい」パターンは樹高6.08m - 植栽間隔14mであるということが明らかになった。また、総合評価「歴史的な雰囲気がある - 歴史的な雰囲気がない」には、『軽やかさ』『暖かさ』に加え、『躍動性』が強い関係を持ち、最も「歴史的な雰囲気がある」パターンは、樹高6.08m - 植栽間隔14mであるということが明らかになった。

注1) 張天オウ他5名:「歴史建築物の見え方による街路景観の評価に関する研究」2002年度大会(北陸)学術講演梗概集; p203-204

<sup>1</sup> 大分大学大学院博士後期課程・工修  
<sup>2</sup> 大分大学工学部建設工学科 教授・工博  
<sup>3</sup> 大分大学工学部建設工学科 助手・工修

Graduate School of Eng., Oita Univ.  
 Prof., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita Univ Dr. Eng.  
 Research Assoc., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita Univ ,M. Eng