

# 街路景観における街路樹の構成と心理評価に関する研究

## - CG アニメーションを用いた評価分析 -

正会員 山下 秋朝 \*1  
同 佐藤 誠治 \*2  
同 小林 祐司 \*3  
同 姫野 由香 \*3

街路景観 景観評価 街路樹  
CG

### 1. 研究の背景と目的

街路の景観デザインに対してこれまでさまざまな研究・分析がなされてきたが、それらの多くは「道路」と「建築物」に重点をおいたものである。

このような背景を踏まえ、本研究では、景観構成要素として重要と考えられ、かつこれまで具体的な指標が少ない「街路樹」を含めた街路景観についての研究を行っていく。

本論文の先行研究として、2年前より「建物高さ」や「道路幅員」と「街路樹高さ」の関係から具体的な指標を探る研究がされてきた。しかしこれらは街路断面の変化指標でしかなく、本来街路景観はシークエンスな景観であるため、「街路空間」を連続的な指標で分析する必要がある。

また、「街路樹」が街路空間の連続と分節、換言すれば「まとまり」あるいは「均整」に多大な影響を及ぼすものであると考え、本報では特に、樹形タイプ別にみた街路樹の「樹冠寸法」と「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のかを分析・考察する。

### 2. 研究の方法

本研究では、まず市街地街路の現状を調査し、その構成を把握することを行った。あわせて街路における街路樹の現状調査を行い、それをもとに一般的な市街地街路モデルをCG(コンピューター・グラフィックス)によって構築し、街路樹パターンを変更したCGアニメーションを作成する。

そして、そのCGアニメーションを用いて、大分大学学部3, 4年生及び大学院生を対象として、景観評価実験を行う。その実験結果から、因子分析、重回帰分析を行い、その分析結果を考察し、樹形タイプ別にみた街路樹の「樹冠寸法」と「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のかを明らかにする。

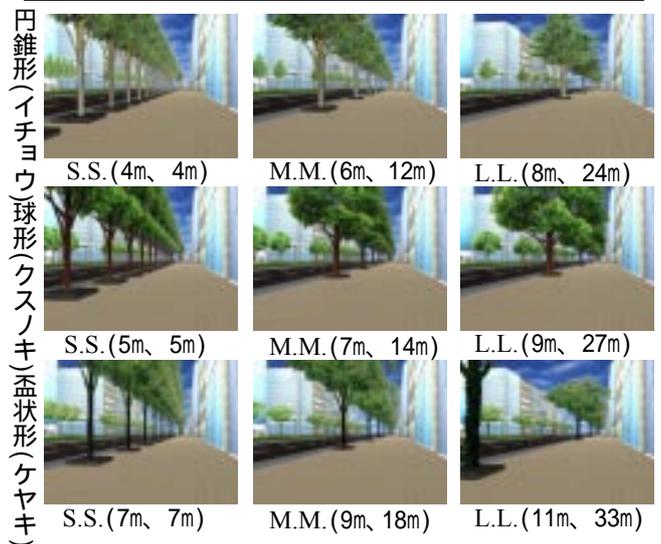
### 3. CG アニメーションの作成

市街地街路モデルの作成に当たっては、道路構造令を参照して、現存する一般的な市街地街路を構築した。この街路モデル上に、景観構成要素のうち景観評価に影響を与えると考えられる、街路樹の 樹形パターン、 樹冠寸法、植栽間隔の3要素に関して操作を行った。作成したCGパターンの概要を表1に示し、作成したCGを図1に示す。

また、作成したCGを用いて歩道を仮想的に歩く街路歩行アニメーションを作成する。作成したアニメーションの概要を表2に示す。

表1 CGパターンの概要

| 構成要素 |       | 樹形タイプ(使用樹種)                                   |   |  |
|------|-------|---|---|--|
|      |       | 盃状形(ケヤキ)                                      | 円錐形(イチョウ)                                   | 球形(クスノキ)                                     |
| 建物   | 用途    | オフィス  | オフィス  | オフィス   |
|      | 高さ    | 28m(8階)                                       | 28m(8階)                                     | 28m(8階)                                      |
| 道路   | 車線数   | 6車線(片側3車線)                                    | 6車線(片側3車線)                                  | 6車線(片側3車線)                                   |
|      | 道路幅員  | 3.5m  | 3.5m  | 3.5m   |
|      | 歩道幅員  | 7m  | 7m  | 7m   |
|      | 中央分離帯 | 2m  | 2m  | 2m   |
|      | 停車帯   | 2m  | 2m  | 2m   |
| 街路樹  | 植栽形式  | 両側1列+分離帯植栽(高木+低木)                             | 両側1列+分離帯植栽(高木+低木)                           | 両側1列+分離帯植栽(高木+低木)                            |
|      | 高さ    | 10m   | 10m   | 10m  |
|      | 構成比   | 樹冠:樹幹=6:4                                     | 樹冠:樹幹=6:4                                   | 樹冠:樹幹=6:4                                    |
|      | 樹冠寸法  | 7m, 9m, 11m                                   | 4m, 6m, 8m                                  | 5m, 7m, 9m                                   |
|      | 植栽間隔  | 7m, 14m, 21m<br>9m, 18m, 27m<br>11m, 22m, 33m | 4m, 8m, 12m<br>6m, 12m, 18m<br>8m, 16m, 24m | 5m, 10m, 15m<br>7m, 14m, 21m<br>9m, 18m, 27m |



注) S.S. M.M. L.L. は樹冠寸法・植栽間隔を表す

図1 CGパターン

表2 アニメーションの概要

|             |               |
|-------------|---------------|
| 1街路モデルの再生時間 | 20秒           |
| 1秒間のフレーム数   | 30フレーム        |
| 総フレーム数      | 20×30=600フレーム |
| 歩行速度        | 4km/h         |
| 視点高さ        | 160cm         |
| 仰角          | 15度           |
| 俯角          | 15度           |
| 水平視野角       | 40度           |
| 歩行ルート       | 左90度回頭行動後直進   |

### 4. 評価実験

評価実験では、前述のアニメーション27パターンをプロジェクターを用いてスクリーンにランダムに映写し、その映像に対する印象をSD法による評価尺度を用いて回答してもらった。SD法の評価は7段階で行い19の形容詞対と総合評価「好ましい-好ましくない」を用いた。回答時間は各アニメーションにつき1分間とした。被験者は大分大学建設工学科学部生・大学院生45名である。

## 5 . 評価実験の分析と考察

### 5 - 1 各パターンの総合評価

アンケートの集計結果から、各街路パターンの総合評価の傾向を探ってみる。「好ましい」に3、「好ましくない」に-3の得点を付け、集計を行った。

円錐形と盃状形は似たような傾向を示すが、球形の場合のみ異なる傾向を示している。また、どの樹形タイプにおいても、樹冠寸法、植栽間隔の片方が極端に小さいと、被験者はその映像に対して好ましい景観と感じないといえる。同様に、樹幹寸法、植栽間隔がS.S.やL.L.といった極端な組み合わせの場合も評価が良くない。(図1, 2, 3参照)

この結果について考察を行ってみると、樹種の違いによる街路樹の効果を得るためには、適度な「樹冠寸法」「植栽間隔」のバランスが必要であることが考えられる。

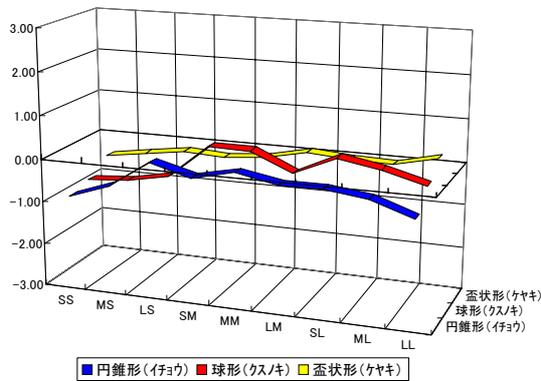


図2 総合評価 (植栽間隔一定)

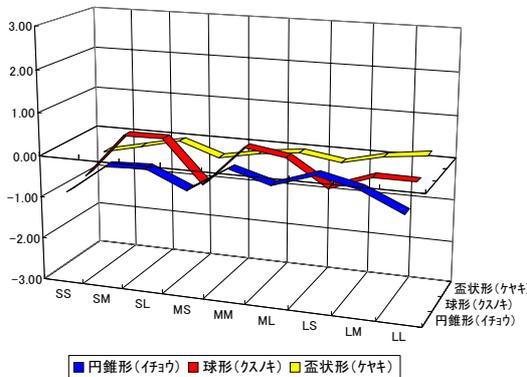


図3 総合評価 (樹冠寸法一定)

### 5 - 2 因子分析

アンケートの集計結果を因子分析にかける。今回の分析では因子の抽出は主因子法により、回転はバリマックス回転、因子得点の計算は回帰分析法を用いて、因子軸を求め因子軸の解釈を行う。

今回の分析では因子軸を3つ抽出し、第1因子を「空間性」、第2因子を「誘引性」、第3因子を「躍動性」の因子であると解釈した。第4因子は固有値が1を割り、これ以下の因子は因子軸として意味を持たないと判断した。その因子負荷量及び累積寄与率を表3に示す。

表3 因子負荷量及び累積寄与率

| 評価項目(形容詞対)    | 因子     |        |        |
|---------------|--------|--------|--------|
|               | 空間性    | 誘引性    | 躍動性    |
| 圧迫感のある—圧迫感のない | -0.804 | 0.072  | -0.073 |
| さわやかな—うっとしい   | 0.799  | 0.196  | 0.090  |
| 軽快な—重苦しい      | 0.775  | 0.075  | -0.008 |
| 開放的な—閉鎖的な     | 0.743  | 0.018  | 0.218  |
| 密な—疎な         | -0.721 | 0.359  | -0.258 |
| 広々とした—きゅくつな   | 0.707  | -0.124 | 0.083  |
| やわらかい—かたい     | 0.563  | 0.371  | 0.138  |
| 明るい—暗い        | 0.529  | 0.009  | -0.087 |
| 緑豊かな—緑が乏しい    | -0.303 | 0.726  | -0.075 |
| 潤いのある—潤いのない   | 0.092  | 0.722  | -0.045 |
| 暖かい—冷たい       | 0.067  | 0.667  | 0.117  |
| 魅力的な—つまらない    | 0.343  | 0.638  | 0.345  |
| 親しみのある—親しみのない | 0.334  | 0.620  | 0.181  |
| 印象的な—印象の薄い    | -0.065 | 0.612  | 0.237  |
| 力強い—弱々しい      | -0.441 | 0.573  | 0.105  |
| 整然とした—雑然とした   | -0.063 | -0.037 | -0.613 |
| 動的な—静的な       | -0.102 | 0.356  | 0.459  |
| 変化のある—単純な     | 0.141  | 0.263  | 0.426  |
| まとまった—ばらばらな   | -0.285 | 0.405  | -0.415 |
| 固有値           | 4.702  | 3.681  | 1.341  |
| 寄与率(%)        | 24.75  | 19.37  | 7.06   |
| 累積寄与率(%)      | 24.75  | 44.12  | 51.18  |

### 5 - 3 重回帰分析

因子分析で求めた因子のどの因子が街路景観の総合評価に影響を与えているかを明らかにするために、各パターンの総合評価項目「好ましい - 好ましくない」を目的変数に、そして、因子分析で求めた3因子の因子得点を説明変数に用いて重回帰分析を行った。その結果を表4に示す。

各因子のウェイトを求めた標準偏回帰係数を算出したところ、第2因子(誘引性)が高い値を示し、第2因子が総合評価に対して大きく影響していることがわかる。

表4 重回帰分析の結果

|       | 非標準化係数 | 標準化係数 | 有意水準 |
|-------|--------|-------|------|
| 定数    | -0.191 |       |      |
| 空間性   | 0.535  | 0.40  | 0.00 |
| 誘引性   | 0.723  | 0.53  | 0.00 |
| 躍動性   | 0.207  | 0.13  | 0.00 |
| 重相関係数 | 0.689  |       |      |

## 6 . 総括

街路樹景観のイメージに対する心理評価構造として、3因子(「空間性」「誘引性」「躍動性」)が得られた。そのうち第2因子である「誘引性」が景観の総合評価に大きく影響を及ぼす事が分かった。

また本研究により、樹種の違いによる街路樹の効果を得るためには、円錐形では、樹幹寸法、植栽間隔がS.S.やL.L.といった極端な組み合わせの場合は避ける。球形では、樹冠寸法をM(中程度)以下に抑えて、植栽間隔をM(中程度)以上にする。盃状形では、樹冠寸法、植栽間隔をできるだけ大きく確保する必要があるといった事が分かった。

\*1)九州大学大学院人間環境学府 大学院生  
\*2)大分大学工学部建設工学科 教授・工博  
\*3)大分大学工学部建設工学科 助手・工修

Graduate Student, Graduate School of Human-Environment Studies, Kyushu University  
Prof., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita University, Dr. Eng  
Research Assoc., Dept. of Architectural Eng., Faculty of Eng., Oita University, M.Eng