

第IV部門 SD 法を用いた街路樹景観と音楽表現による成分抽出

大阪工業大学大学院工学研究科 学生員 ○渡邊 立樹
大阪工業大学工学部 正会員 田中 一成

1. はじめに

近年、日本では街路樹の無断伐採が問題になっている。街路樹から発生する落ち葉や鳥の糞、などは地域の問題になることもある。しかし、街路樹は本来、景観を形成し、事故や災害による被害を軽減するためのものである。その一方、街路樹のある風景はどれも似たようなもので、2本や3本伐採されても気が付かない場合も多い。景観とは本来、既存の都市構造、地形、文化と調和し、融合するものである。植物や構造物等で景観を形成する公園や庭園が都市と調和するようにデザインであるように、街路樹の景観も都市と調和しなければならない。そこで、より都市と調和した景観デザインを構築するために、調和した街路樹の景観について検討した。

そこで着目したのが、街路樹のリズムである、景観とリズムに関する先行研究として、積田ら¹⁾のスカイラインと楽譜表現を用いて、景観の傾向評価を行う研究や過去の情報を「触覚的リズム」と未来の情報を「視覚的リズム」を表していると考察した長谷川ら²⁾の研究などがあるが、実際の音楽と景観を組み合わせた論文は多くない、そこで本研究では実際の音楽を街路樹の景観設計に生かし、新たな設計手法の確立を目指す。

2. 調査 1

調査 1 は街路樹景観と音楽の共通因子を抽出する調査を行った。アンケート調査は 20 歳代 25 人に異なる樹形を持つ街路樹の街路景観の 3D 動画（図 1）4 種類と 6 種類の楽器（ドとファのみ）の音声を用いて、9 個の形容詞対を用いてアンケート調査による SD 法を行った。使用した形容詞対は結果(表 4)に示す。以下のアンケートの結果を示す。因子分析の結果、2つの主成分を抽出することができた以下の表 1-4 の通りとなった。



図 1 アンケートに用いた動画（垂枝型）

表 1 初期の固有値

	合計	分散の %	累積 %
1	4.68	52.01	52.01
2	1.00	11.15	63.16
3	0.86	9.54	72.70
4	0.67	7.45	80.15
5	0.59	6.50	86.65

表 2 抽出後の負荷量平方和

成分	合計	分散の %	累積 %
1	4.68	52.01	52.01
2	1.00	11.15	63.16

表 3 回転後の負荷量平方和

成分	合計	分散の %	累積 %
1	2.94	32.66	32.66
2	2.75	30.50	63.16

表 4 回転後の成分行列表

形容詞対	成分	
	爽快性	ハーモニー性
軽快である－重苦しい	0.871	0.107
開放的である－圧迫感がある	0.838	0.219
さわやかである－うっとうしい	0.777	0.395
魅力的の一つまらない	0.226	0.740
都会的である－田舎的である	-0.017	0.687
快適である－不快である	0.563	0.663
調和がある－調和がない	0.512	0.622
落ち着きがある－落ち着きがない	0.307	0.586
親しみがある－親しみがない	0.387	0.582

3. 調査 2

調査 2 では、調査 1 の結果よりハーモニー性と爽快性

の因子成分を抽出することができた。この成分が街路
樹景観のどの要素に対応するかを調査するため、街路
景観の比較評価アンケートを行う。各成分ともに街路
樹の設置間隔、街路樹の前後の高低差、街路樹の高低
差数で比較を行った。各項目4種類の3DCG 動画（図
5-6）を被験者は視聴する。その動画で爽快に感じ
た、またはハーモニーがあると感じた順番に選択する
という順位法を用いたアンケートを行った。その結果
をケンドールの一致係数を用いて評価し、優位水準
1%以下（p 値<0.01）であれば、帰無仮説成立せず、
対立仮設が正しいことがわかり、順位が正答なもので
あるとした。それぞれの設定値は下記の結果（表5-
7）の通りである。



図5 5m間隔の設置した街路樹



図5 10m間隔の設置した街路樹

下記に順位法によるアンケートの結果と p 値を示す。

表5 街路樹の設置間隔による比較

ハーモニー性		爽快性	
樹木の間隔	平均順位	樹木の間隔	平均順位
5m	2.125	5m	2.000
7.5m	2.375	7.5m	2.167
10m	2.375	10m	2.542
15m	3.125	15m	3.292
p値	0.044	p値	2.304E-15

表6 前後の街路樹による高低差による比較

ハーモニー性		爽快性	
高さの差	平均順位	高さの差	平均順位
0m	2.833	0m	2.500
2m	2.333	2m	2.125
4m	2.542	4m	2.333
6m	2.292	6m	3.042
p値	0.891	p値	2.852E-07

表7 街路樹による高さの種類による比較

ハーモニー性		爽快性	
高さの種類	平均順位	高さの種類	平均順位
1種類	2.708	1種類	2.375
3種類	2.583	3種類	2.542
5種類	2.167	5種類	2.708
7種類	2.542	7種類	2.375
p値	0.008	p値	0.139

4. 考察

本調査の結果、街路景観と音楽における共通成分と
してハーモニー性と爽快性を抽出することができた。
その成分を用いた調査では街路樹がハーモニー性に寄
与する要素としては、高さの種類であり、爽快性に寄
与する要素としては高低差と樹木の間隔であることが
わかった。ハーモニー性に関しては5種類の時に一番
ハーモニーを感じ、1種類の時はハーモニーが感じに
くいことがわかった。爽快性に関しては、樹木間隔が
狭いほど爽快に感じ、高低差がある場合においては、
高低差が低い時に爽快性を感じている。これは、高さ
の種類が少ない時には、景色に変化がないため、ハー
モニーが感じないが、5種類であれば木々が乱雑にも
見えないことから、この結果になったと予想される。

また爽快性については樹木間隔が狭い時に爽快性が
高いことがわかった。これは樹木の間隔が狭くなるこ
とで日陰の面積が大きくなることで視角的に涼しさと
感じ、このことが爽快性が高い要因となっている可能
性がある。また高低差においては差が小さいことで
緑、すなわち葉が密集して見えることから視覚的な涼
しさが生まれ、同様に爽快性が高くなったとが予想さ
れる。 今後は爽快性の要素が2つであることから、
さらに細分化できるのではないかと考えている。また成
分と要素があきらかになれば、現在人気のある楽曲の
理論やリズムを用いて、街路景観の設計手法に取り入
れる手法について研究を進めていく。

5. 参考文献

- 1) 積田洋, 土田寛「音楽譜表現による都市のスカイ
ラインの数量的分析」公益社団法人 日本建築学会,
日本建築学会計画系論文集, 第 76 巻, 第 668
号, p1807-1814, 2011 年 10 月
- 2) 長谷川雄生, 星野裕司, 増山晃太, 尾野薫「歩行者の
シークエンス体験に着目した街路空間の記述」土木
学会 景観・デザイン委員会, 景観・デザイン研究
講演集, No6, p166-177, 2010 年 12 月