

音楽の心理的影響を用いた 街路樹景観の評価

渡邊 立樹¹・田中 一成²

¹ 学生会員 学士(工学) 大阪工業大学大学院工学研究科
(〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮5丁目16番1号, m1m23114@oit.ac.jp)

² 正会員 博士(デザイン学) 大阪工業大学工学部
(〒535-8585 大阪府大阪市旭区大宮5丁目16番1号, kazunari.tanaka@st.oit.ac.jp)

近年、日本では街路樹の無断伐採が問題になっているが、街路樹は景観を形成し、事故や災害による被害を軽減するためのものであるため、このような行為は擁護できるものではない。しかし街路樹の景観は似たようなものが多いので、何本か伐採されても気にならない場合も考えられる。そこで、音楽を手がかりに街路景観を評価することで、印象に与える要因を詳細に分析する。街路樹景観と楽器の音をもとに、SD法を用いて、音楽と街路樹に共通する「爽快性」と「ハーモニー性」を抽出、それらの因子から街路樹景観の要素と対応しているかどうかを順位法の調査をおこなった。その結果から「爽快性」をさらに分解し、景観に街路樹形状を考察した。

キーワード: 街路、楽器、リズム、SD法、順位法

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、都市の景観を形成し、環境を守り、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こも似たようなもので、同じ通りにおいて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デザインであるように、街路樹がある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、街路樹の景観調和の評価法について検討した。

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 としては、街路樹景観と音楽の心理的共通因子を抽出するための調査を行った。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(CとF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つの因子を抽出することができ、表1-4の結果より「爽快性」と「ハーモニー性」を抽出することができた。



図1 アンケートに用いた動画(垂枝型)

表1 回転後の負荷量平方和

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

3. 調査 2

調査 2 では、調査で抽出した因子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。各実験項目は 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、対立仮説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。

表 2 回転後の成分行列

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



図 5 5m 間隔の設置した街路樹

4. 調査 3

調査 3 では、調査 2 の結果より爽快性が重複していることから、各比較要素 (設置間隔、高低差、高さ、音声) を SD 法によってそれぞれの因子を抽出することで結果の違いを抽出する。調査方法は調査 1 で用いた音声ならび調査 2 で用いた動画と 15 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。

SD 法に用いる形容詞対は街路樹を中心にしたマインドマップ (図 6) を 10 代から 40 代の男女 9 名が記載したものをもとに 15 の形容詞対を選択した。



図 5 10m 間隔の設置した街路樹

表 3 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
W	0.113	W	0.990
p 値	0.044	p 値	2.304×10^{-15}

表 4 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
W	0.009	W	0.462
p 値	0.891	p 値	2.852×10^{-7}

表 5 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
W	0.163	W	0.076
p 値	0.008	p 値	0.139

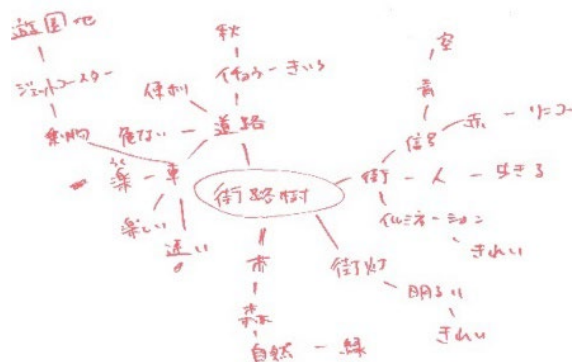


図 6 街路樹を中心にしたマインドマップの例

表6 音声調査時の回転後の負荷量平方和

因子	合計	分散の %	累積 %
1	3.988	26.584	26.584
2	3.405	22.698	49.282
3	2.907	19.378	68.660

表7 街路樹による高さの種類を調査時の回転後の負荷量平方和

因子	合計	分散の %	累積 %
1	5.245	34.965	34.965
2	2.262	15.077	50.042
3	1.873	12.490	62.532
4	1.631	10.875	73.406

表10 音声調査時の回転後の行列成分

形容詞対	因子1	因子2	因子3
きれいなー汚い	0.179	0.873	0.085
明るいー暗い	0.756	0.276	-0.245
楽しいーつまらない	0.698	0.321	-0.168
便利なー不便な	0.350	0.565	0.155
うれしいー悲しい	0.799	0.170	0.018
美しいー醜い	0.232	0.817	0.123
日常的なー非日常的な	0.304	0.080	0.549
おとなしいー元気な	-0.290	0.143	0.844
落ち着きのあるー勢いのある	-0.164	0.248	0.827
快適なー不快な	0.590	0.462	0.361
平凡なー刺激的な	0.169	0.129	0.859
すっきりしているーごみごみしている	0.315	0.716	0.321
開放的であるー圧迫感がある	0.639	0.473	0.224
軽快であるー重苦しい	0.827	0.205	0.116
さわやかであるーうっとうしい	0.558	0.591	0.202

表12 前後の街路樹による高低差を調査時の回転後の行列成分

形容詞対	因子1	因子2	因子3
きれいなー汚い	0.722	0.219	0.165
明るいー暗い	0.845	-0.056	-0.070
楽しいーつまらない	0.140	0.843	-0.195
便利なー不便な	0.577	0.230	0.254
うれしいー悲しい	0.009	0.880	-0.104
美しいー醜い	0.626	0.365	0.339
日常的なー非日常的な	-0.114	0.711	0.042
おとなしいー元気な	0.100	-0.094	0.839
落ち着きのあるー勢いのある	0.218	-0.019	0.825
快適なー不快な	0.294	0.731	0.053
平凡なー刺激的な	0.209	-0.053	0.693
すっきりしているーごみごみしている	0.769	0.013	0.202
開放的であるー圧迫感がある	0.876	-0.050	0.053
軽快であるー重苦しい	0.808	-0.004	0.195
さわやかであるーうっとうしい	0.784	0.073	0.217

表8 前後の街路樹による高低差を調査時の回転後の負荷量平方和

因子	合計	分散の %	累積 %
1	5.530	36.867	36.867
2	2.752	18.344	55.210
3	1.566	10.443	65.653

表9 街路樹の設置間隔を調査時の回転後の負荷量平方和

因子	合計	分散の %	累積 %
1	4.600	30.670	30.670
2	2.983	19.887	50.557
3	2.444	16.290	66.847

表11 街路樹による高さの種類を調査時の回転後の行列成分

形容詞対	因子1	因子2	因子3	因子4
きれいなー汚い	0.796	-0.041	0.066	-0.033
明るいー暗い	0.813	-0.233	-0.070	-0.057
楽しいーつまらない	0.522	0.172	0.644	0.113
便利なー不便な	0.553	0.401	0.278	-0.437
うれしいー悲しい	0.556	0.166	0.546	0.189
美しいー醜い	0.788	0.014	0.211	0.074
日常的なー非日常的な	0.456	0.354	-0.077	0.691
おとなしいー元気な	0.087	0.812	-0.184	-0.279
落ち着きのあるー勢いのある	0.369	0.646	-0.278	-0.217
快適なー不快な	0.756	0.085	-0.064	-0.094
平凡なー刺激的な	0.569	0.281	-0.464	0.459
すっきりしているーごみごみしている	0.780	-0.268	-0.293	-0.206
開放的であるー圧迫感がある	0.824	-0.311	-0.105	-0.105
軽快であるー重苦しい	0.820	-0.286	-0.067	-0.082
さわやかであるーうっとうしい	0.839	-0.224	-0.143	0.007

表13 街路樹の設置間隔を調査時の回転後の行列成分

形容詞対	因子1	因子2	因子3
きれいなー汚い	0.597	0.292	0.343
明るいー暗い	0.813	0.039	0.145
楽しいーつまらない	0.079	-0.135	0.813
便利なー不便な	0.327	0.489	0.468
美しいー醜い	0.501	0.463	0.487
日常的なー非日常的な	0.190	0.534	0.432
おとなしいー元気な	0.059	0.694	-0.165
落ち着きのあるー勢いのある	0.129	0.852	-0.057
快適なー不快な	0.552	0.526	0.286
平凡なー刺激的な	0.252	0.698	0.268
すっきりしているーごみごみしている	0.870	0.279	0.041
開放的であるー圧迫感がある	0.881	0.167	0.030
軽快であるー重苦しい	0.819	0.113	0.289
さわやかであるーうっとうしい	0.717	0.197	0.354

調査結果、表7～表14に示す。この結果、すべての項目において、調査1の爽快性を抽出した要素である、「開放的である」や「軽快である」、「さわやかである」が因子1に含まれていることがわかった。これは、因子1が爽快性因子をベースにそれぞれの特徴によって、音声では「明るい」や「楽しい」、「うれしい」、「快適な」を含み、爽快性と異なる因子になっていることがわかる。またすべての項目において因子1では「明るい」という共通成分があることからこの成分も「爽快性」に含まれていることが考えられる。また街路樹による高さの種類の成分として「楽しい」と「日常的」を含む因子が独立していることから、街路樹景観の設計する際に、高さの種類をアレンジすることで楽しさや日常的と感じられる空間構成を創出できる可能性がある。

5. まとめ

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から、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をみいだした。ハーモニー性に関しては樹高の種類が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

差が低い時に爽快感を感じている。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、ハーモニーを感じないが、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、このことで、「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予想される。このように差が生まれた要因は調査3で抽出した因子に関係されると考えられる。この後は音楽の要素もさらに細分化し、要素を抽出することで、音楽の楽譜や楽曲をもとに、街路景観を設計できるのではないかと考えられる。

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