

# 緑空間における音楽の聴取が生体機能 および印象評価に及ぼす影響

—音楽の嗜好に注目した映像による検討—

佐藤かなみ\*・土橋 豊\*\*†

(令和3年11月4日受付/令和4年3月8日受理)

**要約:** 本研究は、植物を含む景観（以下、緑空間）と、流行曲をヘッドホン（以下、オーディオ機器）を用いて同時に視聴した際の印象評価と生体機能（自律神経活動および心拍数）への影響を、流行曲の嗜好に注目して明らかにすることを目的として行なった。実験では研究参加者に、緑空間の映像を映像と同時に記録された音とともに視聴する処理区（以下、対照区）と、流行曲とともに視聴する処理区（以下、流行曲区）の2処理区を提示した。対照区・流行曲区の視聴前後の生体機能の測定と、SD法および自由記述による両処理区の印象評価を行なった。得られたデータは流行曲を好ましいと感じる群（以下、高嗜好群）と普通もしくは好ましくないと感じる群（以下、低嗜好群）に分けて分析した。生体機能測定の結果、低嗜好群は、流行曲区の視聴によりストレスを感じていることが示唆された。SD法による印象評価に因子分析を行なったところ、高嗜好群・低嗜好群ともに、映像の印象が両処理区間において異なることが示唆された。また、自由記述による印象評価にテキストマイニングを行なったところ、嗜好に関わらず、流行曲により映像の印象が変化すると考えられた。これらの知見は都市緑地などの緑空間を音に配慮して設計する際の基礎的情報となるものである。

**キーワード:** 自律神経, 因子分析, 景観, 音楽聴取, 音

## 1. 背景および目的

我々の生活に身近な植物を含む景観（以下、緑空間）として、都市緑地がある。1980年代の携帯型ヘッドホンカセットプレーヤーの登場に始まる音楽の聴取形態の変化とともに、音楽を歩行などの行動と同時に聴取する「ながら聴取」が進行したと考えられると報告があり<sup>1)</sup>、筆者らが予備調査として行なった行動観察では、都市緑地でオーディオ機器により音楽の「ながら聴取」を行う人の姿が確認された。このように都市緑地での過ごし方として、自分が好んで選択した音楽をオーディオ機器で聴きながら過ごす場合がある。一方、都市緑地においては、イベント等で流れている音楽を自分が意図せずして聞く場合がある。景観と自然音や音楽系の付加音を組み合わせる印象評価を行なった結果、オルゴール、環境音楽、室内楽の音楽系の付加音は、景観の自然性を狭める機能があり、自然音に比べて、系統的に景観の印象を変化させる可能性があることが報告があり<sup>2)</sup>、この先行研究から音によって緑空間の印象が変化することが示された。しかし、緑空間を見る際に、ともに聴く音の嗜好に注目し、心身への影響について調査した先行研究は認められなかった。先述のオーディオ機器による音楽の聴取は、高嗜好な音を聴く状況として捉えること

ができる。一方、イベント等で流れる音楽は、聞く人の嗜好によっては低嗜好な音楽を聞く状況として考えられる。

そこで本研究では、都市緑地のような緑空間において、視覚と聴覚刺激が人の心身に及ぼす影響を、聴く音に対する嗜好に注目して明らかにし、都市緑地などの緑空間を音に配慮して設計する際の基礎的情報を得ることを目的として行なった。

## 2. 研究方法

映像と音を使用した森林浴実験について回復感を調査したところ、短時間の仮想的な森林環境であっても心理的な回復効果が期待できるという報告がある<sup>3)</sup>。また、ストレス負荷後に都市環境と自然環境の映像を見たところ、自然環境は都市環境と比較して副交感神経成分が多く認められたとする知見<sup>4)</sup>や、バーチャルリアリティーによる仮想的な自然体験によりストレスが減少するという報告がある<sup>5)</sup>。これらのことから、緑空間の視覚情報として映像を用いることが妥当であると判断した。

そこで本研究では、緑空間のDVDビデオ映像を用い、緑空間を見る際に音楽を聴くことが自律神経および心拍数（以下、生体機能）および印象評価に与える影響について、音楽の嗜好に注目して調査することとした。

\* 東武緑地株式会社

\*\* 東京農業大学農学部デザイン農学科

† Corresponding author (E-mail: yt206183@nodai.ac.jp)

緑空間の映像を、流行曲とともに視聴する処理区（以下、流行曲区）と、映像の音そのままを視聴する処理区（以下、対照区）について、映像視聴前後の生体機能の測定と、アンケート調査による、映像の印象評価を行なった。

#### (1) 実施期間と研究参加者

2018年9月下旬から12月中旬にかけて行なった。研究参加者はT大学およびT大学大学院に所属する学生35名とした。参加前に、視力が裸眼もしくは矯正視力で0.5以上であること、普段と比較して食事を抜いたり極端に食べ過ぎたりしていないこと、前日の睡眠時間が通常の睡眠時間の50%以上であることを確認した。研究参加者は35名で、男性が16名(45.7%)、女性が19名(54.3%)であった。年齢は20歳から23歳(平均21.6±0.93歳)であった。

#### (2) 実験手順

はじめに研究の趣旨・方法・注意事項について説明し、研究参加同意書への記入と捺印を行なった。その後、気分状態を均一化するため、10分間の100ます計算によりストレス負荷をかけ、直後に生体機能を測定した。次に対照区（もしくは流行曲区）を提示しつつモニターで緑空間の映像を5分間視聴し、直後に映像の視聴を継続しながら生体機能を測定、その後アンケートの回答を得た。この一連の動作を流行曲区（もしくは対照区）でも行なった(表1)。実験毎に処理区の順序を入れ替え、結果に順序の影響が及ばないようにした。

#### (3) 使用映像と音

映像は両処理区ともにDVDビデオ「森林浴サラウンド」(株式会社シンフォレスト製)の、CHAPTER2「十二神自然観察教育林」(以下、CHAPTER2)を使用した。CHAPTER2は蟬の声などの特定の季節を連想させる映像や音を含まず、森林・川・鳥の映像と音のみで構成されている。対照区はCHAPTER2の音源を使用した。流行曲は2017年に複数の大手音楽ダウンロードサイトで年間ダウンロード数が1位である星野源の「恋」の音源のみを使用した。両音ともに外部の音を遮断するため、ノイズキャンセリングヘッドホン(QuietComfort 25 Acoustic Noise Cancelling headphones, BOSE製)を使用して提示した。

表1 生体機能測定と印象評価の実験手順

内容	所要時間
研究についての説明	5分
研究参加同意書の記入	5分
100ます計算	10分
生体機能測定	2分
調和音(もしくは流行曲)とともに映像を視聴	5分
生体機能測定	2分
アンケート調査	5分
100ます計算	10分
生体機能測定	2分
流行曲(もしくは調和音)とともに映像を視聴	5分
生体機能測定	2分
アンケート調査	5分

#### (4) 生体機能の測定

生体機能の測定には、脈波と心電波を同時に測定し、その結果から心拍変動を解析することができる自律神経測定センサー(VM302, 株式会社疲労科学研究所製)を使用した。測定時間中の平均心拍数(以下、平均心拍数)、高周波成分(High frequency, 以下、HF)、低周波成分(Low frequency, 以下、LF)、LFとHFの比(以下、LF/HF)、LFとHFの和であるトータルパワー(Total power, 以下、TP)を測定した。HFは副交感神経に依存し、LFは交感神経、副交感神経の双方に影響される。したがって、LF/HFが交感神経の緊張度を表すとされる<sup>6)</sup>。本研究では平均心拍数、副交感神経活動の指標としてHF値、交感神経活動の指標としてLF/HF値、自律神経全体の働きの指標としてTP値を映像視聴前後で比較した。

#### (5) アンケート調査

質問は、対照区と流行曲区を視聴した際の映像に対する印象評価、流行曲の嗜好度で構成した。印象評価の形式はSD法と自由記述とした。SD法による印象評価で用いた形容詞対は岩宮ら(1992)の先行研究を参考した17対とした(具体的な形容詞対は結果の第5表内のとおり)。7件法により、7点:非常に、6点:かなり、5点:やや、4点:普通、3点:やや、2点:かなり、1点:非常に、として得点化した。流行曲の嗜好度は3件法(好ましい・普通・好ましくない)で質問し、統計解析における分類の指標とした。アンケート用紙では、CHAPTER2の音源を音A、流行曲を音Bと表記した。

#### (6) 倫理的配慮

本実験は東京農業大学「人を対象とする実験、調査等に関する倫理委員会」の承認(承認番号1815)を受け、研究代表者はUMIN-CTRシステムに登録した。

## 3. 結果

#### (1) 流行曲の嗜好度について

アンケート調査における流行曲の嗜好度について、「好ましい」と回答した群(以下、高嗜好群)が19名(54.3%)、「普通」もしくは「好ましくない」と回答した群(以下、低嗜好群)が16名(45.7%)であった。

#### (2) 生体機能測定

##### a) 高嗜好群における対照区と流行曲区の映像視聴前後の生体機能

両処理区間において全項目で有意な差はみられなかった(表2)。

##### b) 低嗜好群における対照区と流行曲区の映像視聴前後の生体機能

HFについて、流行曲区は対照区と比較すると、視聴後に値が有意に( $p=0.004$ )低下することが示された。また、TPについても、流行曲区は対照区と比較すると、視聴後に値が有意に( $p=0.020$ )低下することが示された(表3)。

表 2 高嗜好群 (n=19) における映像視聴前後の生体機能

処理区	測定項目	映像視聴前		映像視聴後		p値	有意差 <sup>z</sup>
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
対照区	平均心拍数(bpm)	74.84 ±	9.907	73.68 ±	10.536	0.130	ns
	HF(msec <sup>2</sup> )	1005.95 ±	877.406	969.84 ±	1323.452	0.305	ns
	LF/HF ratio	1.14 ±	1.233	1.29 ±	1.115	0.323	ns
	TP(msec <sup>2</sup> )	1793.63 ±	1425.598	1641.42 ±	1776.232	0.198	ns
流行曲区	平均心拍数(bpm)	75.37 ±	10.657	75.79 ±	8.715	0.532	ns
	HF(msec <sup>2</sup> )	966.79 ±	1220.867	685.05 ±	665.575	0.227	ns
	LF/HF ratio	1.32 ±	1.380	1.77 ±	2.332	0.239	ns
	TP(msec <sup>2</sup> )	1657.26 ±	1452.913	1299.37 ±	1196.125	0.117	ns

<sup>z</sup> Wilcoxonの符号付順位検定により, \*は5%水準で有意差あり, nsは有意差なしを示す。

表 3 低嗜好群 (n=16) における映像視聴前後の生体機能

処理区	測定項目	映像視聴前		映像視聴後		p値	有意差 <sup>z</sup>
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
対照区	平均心拍数(bpm)	77.75 ±	7.160	76.75 ±	5.848	0.231	ns
	HF(msec <sup>2</sup> )	486.81 ±	445.113	463.63 ±	337.978	0.501	ns
	LF/HF ratio	2.04 ±	2.537	2.95 ±	3.812	0.131	ns
	TP(msec <sup>2</sup> )	1234.94 ±	1147.251	1125.38 ±	529.352	0.352	ns
流行曲区	平均心拍数(bpm)	77.06 ±	8.338	77.69 ±	7.409	0.635	ns
	HF(msec <sup>2</sup> )	754.13 ±	760.658	432.25 ±	325.687	0.004	**
	LF/HF ratio	1.56 ±	1.485	1.79 ±	1.443	0.733	ns
	TP(msec <sup>2</sup> )	1480.06 ±	1439.807	841.13 ±	572.517	0.020	*

<sup>z</sup> Wilcoxonの符号付順位検定により, \*は5%水準で有意差あり, nsは有意差なしを示す。

(3) アンケート調査

a) 因子分析

SD法による印象評価に基づいた因子分析(主因子法, バリマックス法)の結果, 3因子を抽出した。Kaiser-Meyer-Olkinの標本妥当性の測度は0.854, Bartlettの球面性検定では $p < 0.01$ で因子分析を行なう妥当性が確認できた。3因子の累積寄与率は66.669%であり, 3因子が項目を十分に説明していると考えた。第1因子は「美しい—みにくい」[人工的な—自然的な][落ち着いた—落ち着きのない][情緒のある—情緒のない][風格のある—安っぽい][開放的な—閉鎖的な][すっきりした—ごてごてした][快適な—不快な][緑が多い—緑が少ない][大きい—小さい]の因子負荷量の絶対値が0.5以上であり, “安らぎ”を表す因子と考えられたため, 安らぎ因子と命名した。第2因子は, 「陽気な—陰気な」[変化のある—変化のない][生き生きとした—生気のない][派手な—地味な][新しい—古い]の因子負荷量の絶対値が0.5以上であり, “活発”を表す因子と考えられたため, 活発因子と命名した。第3因子は, 「幻想的な—現実的な」[個性的な—平凡な]の因子負荷量の絶対値が0.5以上であり, “個性”を表す因子と考えられたため, 個性的因子と命名した(表4)。

b) 対照区と流行曲区における因子得点

高嗜好群においては, 流行曲区は対照区に対して, 安らぎ因子の因子得点が有意に( $p < 0.001$ )低く, 個性的因子の因子得点が有意に( $p = 0.091$ )低いことが示された(表5)。

一方, 低嗜好群においては, 流行曲区は対照区に対して, 安らぎ因子の因子得点が有意に( $p < 0.001$ )低いことが示

表 4 形容詞対と因子負荷量

形容詞対	第1因子 安らぎ因子	因子		
		第2因子 活発因子	第3因子 個性的因子	
美しい	みにくい	0.871	-0.124	0.063
人工的な	自然的な	-0.829	0.203	-0.070
落ち着いた	落ち着きのない	0.828	-0.185	0.221
情緒のある	情緒のない	0.807	-0.017	0.200
風格のある	安っぽい	0.794	-0.167	0.077
開放的な	閉鎖的な	0.793	0.131	0.011
すっきりした	ごてごてした	0.787	-0.028	0.069
快適な	不快な	0.747	-0.164	0.288
緑が多い	緑が少ない	0.711	-0.192	-0.052
大きい	小さい	0.687	-0.038	-0.009
陽気な	陰気な	-0.204	0.707	-0.086
変化のある	変化のない	0.146	0.570	0.148
生き生きした	生気のない	0.439	0.567	-0.134
派手な	地味な	-0.345	0.553	0.031
新しい	古い	-0.353	0.536	-0.010
幻想的な	現実的な	0.384	-0.053	0.642
個性的な	平凡な	-0.159	0.527	0.567
因子の寄与率(%)		44.527	15.020	7.122
累積寄与率(%)		44.527	59.546	66.669
Kaiser-Meyer-Olkinの標本妥当性の測度		0.854		

因子抽出法: 主因子法。  
回転法: Kaiserの正規化を伴うバリマックス法。

された。また, 流行曲区は対照区に対して活発因子の因子得点が有意に( $p = 0.026$ )高いことが示された(表6)。

c) 自由記述のテキストマイニングによる印象評価

両嗜好群について, 対照区と流行曲区に対しての自由記述による印象評価を行なった。

研究参加者が両処理区について, どのような話題をどの程度記述しているかを調査するために, 4回以上出現する単語を頻出語として集計した。その結果, 両嗜好群ともに,

表 5 高嗜好群 (n=19) における対照区と流行曲区の因子得点

因子	対照区		流行曲区		p 値	有意差 <sup>z</sup>
	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
安らぎ因子	0.67 ± 0.403		-0.57 ± 0.947		p < 0.001	**
活発因子	-0.11 ± 0.817		0.04 ± 1.097		0.563	ns
個性的因子	0.24 ± 0.727		-0.12 ± 0.694		0.091	†

<sup>z</sup> マンホイットニーU検定により, \*\*は1%水準で有意差あり, †は10%水準で有意差あり, nsは有意差なしを示す.

表 6 低嗜好群 (n=16) における対照区と流行曲区の因子得点

因子	対照区		流行曲区		p 値	有意差 <sup>z</sup>
	平均	標準偏差	平均	標準偏差		
安らぎ因子	0.68 ± 0.398		-0.80 ± 0.804		p < 0.001	**
活発因子	-0.32 ± 0.532		0.41 ± 0.841		0.026	*
個性的因子	0.08 ± 0.898		-0.22 ± 0.883		0.381	ns

<sup>z</sup> マンホイットニーU検定により, \*\*は1%水準で有意差あり, \*は5%水準で有意差あり, nsは有意差なしを示す.

表 7 嗜好群別の両処理区の頻出語

	対照区	流行曲区
高嗜好群 (n=19)	音	映像
	水	音
	感じる	印象
	鳥	感じる
	落ち着く	自然
	森	緑
	映像 風の音	
低嗜好群 (n=16)	音	映像
	自然	音
	映像	感じる
	印象	印象
	感じる	
	風	
	落ち着く	

対照区と流行曲区間に共通する頻出語が確認されたため(表7), さらにその周辺に頻繁にみられる語(以下, 周辺語)を抽出することで, 両処理区間の印象の違いを調査した。周辺語は, 使用したソフトウェアKH Coderのコロケーション統計を用いて確認した。コロケーション統計では, 頻出語の前後5語に出現する語を, 頻出語との近さと出現回数が多いほどウェイトが大きくなる設定となっており, 得点化される。得点が0.5以上の単語を周辺語とした。

#### d) 高嗜好群における対照区と流行曲区の印象評価

対照区の印象評価における頻出語は8単語, 流行曲区の印象評価における頻出語は6単語で, 両処理区で共通する頻出語は「音」「感じる」「映像」であった(表8)。

頻出語「音」について, 対照区での周辺語をみると, 「水」「鳥」「風の音」など合計10単語であった。一方, 流行曲区での周辺語をみると, 「映像」「ギャップ」「ノリノリ」など合計8単語であった(表8)。

頻出語「感じる」について, 対照区での周辺語をみると, 「空間」という単語であった。一方, 流行曲区での周辺語は「自然」「緑」「ない」という単語であった(データ略)。

頻出語「映像」について, 対照区での周辺語をみると, 「合う」「音」「リンク」「現実」「落ち着く」という単語であった。一方, 流行曲区での周辺語は「集中」「ミス」「頭」という単語であった(データ略)。

#### e) 低嗜好群における対照区と流行曲区の印象評価

対照区の印象評価における頻出語は7単語, 流行曲区の印象評価における頻出語は4単語で, 両処理区で共通する頻出語は「音」「映像」「印象」「感じる」であった(表8)。

頻出語「音」について, 対照区での周辺語をみると, 「映像」「音」「水」「流れる」など合計9単語であった。一方, 流行曲区での周辺語は, 「映像」, 「それぞれ」, 「アップ」など合計7単語であった(表9)。

頻出語「感じる」について, 対照区での周辺語は「心地よい」「リラックス」など合計5単語であった。一方, 流行曲区での周辺語は「少し」, 「明るい」, 「感覚」, 「不快」であった(データ略)。

頻出語「映像」について, 対照区での周辺語は「音」「場所」であった。一方, 流行曲区での周辺語は「音」, 「カラオケ」, 「落ち着く」など合計11単語であった(データ略)。

頻出語「印象」について, 対照区での周辺語は, 「受ける」「落ち着く」であった。一方, 流行曲区での周辺語は, 「異なる」「それぞれ」など合計6単語であった(データ略)。

## 4. 考 察

### (1) 生体機能

嗜好群別の結果をみると, 高嗜好群では両処理区間ですべての項目において有意な差は見られなかった。すなわち, 緑空間を見る際に, 高嗜好な流行曲を聴くことは, 生体機能に影響を及ぼさないことが示された。

一方, 低嗜好群では, 流行曲区の視聴は対照区の視聴よりも副交感神経活動が抑制され, 自律神経全体の働きが低下したことが示された。副交感神経系は休息と消化活動時に働く神経といわれること<sup>7)</sup>, 自律神経全体の働きも同時

表 8 高嗜好群 (n=19) における頻出語「音」と周辺語が含まれる自由記述

処理区	周辺語 <sup>2</sup>	左記の周辺語が含まれる自由記述
対照区	水 (水流)	鳥の鳴き声とか風や水の音などその場にいる感じがして心地良かった。開放的な広い空間を感じた。落ち着く。水のせせらぎ、水流の音を聴きながら映像を見ると、眠気が出てくるほど落ち着いた。だが、自身の卒論の関係上、緑の多い風景や音を聴くと卒論のことを思い出してしまい、焦りや少々の嫌悪感も出てしまった。鳥のさえずりにどこか懐かしさを感じました。水の流れる音が心地良かったです。音と映像がリンクして心地よかったです。水流、鳥の音、風の音が特にリラックスできた。水の音や風の音にとっても癒されました。自然豊かで緑がきれいだった。沢のような水が流れるところが見えて心地よかったです。(音と多少合っていた)水の流れるところが個人的にとっても好きで聞いていてとても落ち着いた気分になった。また、映像に現実的にあった音で、「小鳥の鳴き声」や「風で葉がなびく音」などがしており、森にいて自然を楽しんでいる感じがした。水の音や鳥の音が非常に落ち着く。鳥の鳴き声や風の音、水の音が目立ったように感じた。また、それに合う映像で落ち着く印象を受けた。
	風の音	音と映像がリンクして心地よかったです。水流、鳥の音、風の音が特にリラックスできた。水の音や風の音にとっても癒されました。鳥の鳴き声や風の音、水の音が目立ったように感じた。また、それに合う映像で落ち着く印象を受けた。
	聴く (聞く)	水のせせらぎ、水流の音を聴きながら映像を見ると、眠気が出てくるほど落ち着いた。だが、自身の卒論の関係上、緑の多い風景や音を聴くと卒論のことを思い出してしまい、焦りや少々の嫌悪感も出てしまった。水の流れるところが個人的にとっても好きで聞いていてとても落ち着いた気分になった。また、映像に現実的にあった音で、「小鳥の鳴き声」や「風で葉がなびく音」などがしており、森にいて自然を楽しんでいる感じがした。鳥の音や風の音が聞こえてきて森なんだと感じた。リラックスできる。実際に森の中にあるような感覚になった。緑がきれい。
	鳥	鳥の鳴き声や風の音、水の音が目立ったように感じた。また、それに合う映像で落ち着く印象を受けた。鳥の鳴き声とか風や水の音などその場にいる感じがして心地良かった。開放的な広い空間を感じた。落ち着く。鳥のさえずりにどこか懐かしさを感じました。水の流れる音が心地良かったです。鳥の音とか風の音が聞こえてきて森なんだと感じた。リラックスできる。実際に森の中にあるような感覚になった。緑がきれい。
	流れる	鳥のさえずりにどこか懐かしさを感じました。水の流れる音が心地良かったです。自然豊かで緑がきれいだった。沢のような水が流れるところが見えて心地よかったです。(音と多少合っていた)水の流れるところが個人的にとっても好きで聞いていてとても落ち着いた気分になった。また、映像に現実的にあった音で、「小鳥の鳴き声」や「風で葉がなびく音」などがしており、森にいて自然を楽しんでいる感じがした
	映像	鳥の鳴き声や風の音、水の音が目立ったように感じた。また、それに合う映像で落ち着く印象を受けた。水のせせらぎ、水流の音を聴きながら映像を見ると、眠気が出てくるほど落ち着いた。だが、自身の卒論の関係上、緑の多い風景や音を聴くと卒論のことを思い出してしまい、焦りや少々の嫌悪感も出てしまった。音と映像がリンクして心地よかったです。水流、鳥の音、風の音が特にリラックスできた。水の流れるところが個人的にとっても好きで聞いていてとても落ち着いた気分になった。また、映像に現実的にあった音で、「小鳥の鳴き声」や「風で葉がなびく音」などがしており、森にいて自然を楽しんでいる感じがした
	心地	鳥の鳴き声とか風や水の音などその場にいる感じがして心地良かった。開放的な広い空間を感じた。落ち着く。鳥のさえずりにどこか懐かしさを感じました。水の流れる音が心地良かったです。
	多少	自然豊かで緑がきれいだった。沢のような水が流れるところが見えて心地よかったです。(音と多少合っていた)
	風景	水のせせらぎ、水流の音を聴きながら映像を見ると、眠気が出てくるほど落ち着いた。だが、自身の卒論の関係上、緑の多い風景や音を聴くと卒論のことを思い出してしまい、焦りや少々の嫌悪感も出てしまった。
	目立つ	鳥の鳴き声や風の音、水の音が目立ったように感じた。また、それに合う映像で落ち着く印象を受けた。
流行曲区	映像	音と映像のミスマッチから、見ていて違和感があった。映像より音が勝ってしまったと感じた。音に集中してあんまり映像が頭に入らなかった。木漏れ日のところが暖かそう。風が吹いているから葉の音が本当はするんだろうなと思った。
	ギャップ	映像と音のギャップがあった。音はノリノリだけど映像がまったりで混乱した。
	ノリノリ	映像と音のギャップがあった。音はノリノリだけど映像がまったりで混乱した。
	気	音に気を取られて強い印象がない。映像より音が勝ってしまったと感じた。楽しい気持ちになった。
	集中	音に集中してあんまり映像が頭に入らなかった。木漏れ日のところが暖かそう。風が吹いているから葉の音が本当はするんだろうなと思った。
	勝つ	映像より音が勝ってしまったと感じた。楽しい気持ちになった。
	本当は	音に集中してあんまり映像が頭に入らなかった。木漏れ日のところが暖かそう。風が吹いているから葉の音が本当はするんだろうなと思った。
	葉	自然を感じられた。葉が風になびいたり、水が流れたり動きがあるのが良かった。音に集中してあんまり映像が頭に入らなかった。木漏れ日のところが暖かそう。風が吹いているから葉の音が本当はするんだろうなと思った。

<sup>2</sup> KH Coderによるコーケーション統計の得点が0.5以上の単語を示す。

に低下していることから、流行曲区の視聴により、身体が休まらずストレスを感じている状態となったと考えられた。すなわち、緑空間を見る際に流行曲が低嗜好である場合は、生体機能に負の影響があることが示された。

流行曲の嗜好度の違いにより両処理区間において生体機能の働きに差が出たことから、緑空間を見る際に聴く曲の嗜好によって、生理的な影響に違いが出ることが示唆された。

## (2) アンケート調査

### a) 因子分析

因子分析により抽出した3因子の因子得点を高嗜好群と低嗜好群について両処理区で比較した。安らぎ因子について、両嗜好群ともに、流行曲区の因子得点が対照区に対して有意に低いことが認められた。この結果から、嗜好に関

わらず、流行曲区では安らぎ因子を構成する、美しい、自然的な、落ち着いた、情緒のある、風格のある、開放的な、すっきりした、快適な、緑が多い、大きいという形容詞についての印象が弱くなり、安らぎが感じられないと考えられた。

### b) 自由記述のテキストマイニングによる印象評価

自由記述による印象評価について、嗜好群別に両処理区の頻出語を抽出したところ、高嗜好群・低嗜好群でそれぞれ両処理区間に共通した頻出語が確認された。さらにその周辺語が使用された記述を確認したところ、対照区の評価では、高嗜好群・低嗜好群ともに映像中の具体的な事物(水・水流、風の音、鳥)を取り上げた記述、心理的な安らぎ(落ち着く、リラックス、心地いい)を評価する記述、映像と音の調和を評価した記述や、映像の場所にいるように感じている趣旨の記述が見られた。

表 9 低嗜好群 (n=16) における頻出語「音」と周辺語が含まれる自由記述

処理区	周辺語 <sup>2</sup>	左記の周辺語が含まれる自由記述
対照区	映像	水のせせせらぐ音を聞いているときにとても安らぎを感じました。登山した時のような感覚になり、とても落ち着きのある映像でした。音と映像がよく合っていて、内容がより頭に入ってきた。実際にそこに立っているようだった。映像と音のイメージがあっている印象。落ち着いて、少し眠気を感じるくらいリラックスした。自然の風景と音がまるで自分がそこにいてくつろいでいるような気がして安らげました。すごくリラックスできたと思います。音Aと映像は何の違和感もなく調和していました。
	水	水のせせせらぐ音を聞いているときにとても安らぎを感じました。登山した時のような感覚になり、とても落ち着きのある映像でした。風で揺れる葉の音と流れる水の音が心地よく感じた。おちつける。
	流れる	風で揺れる葉の音と流れる水の音が心地よく感じた。おちつける。
	イメージ	映像と音のイメージがあっている印象。落ち着いて、少し眠気を感じるくらいリラックスした。
	一緒	音と一緒に視聴することで臨場感が伝わってくる。風で揺れるところが自然的でどこか怖い感じがした。緑で癒される。
	心地よい	風で揺れる葉の音と流れる水の音が心地よく感じた。おちつける。
	風景	自然の風景と音がまるで自分がそこにいてくつろいでいるような気がして安らげました。すごくリラックスできたと思います。音Aと映像は何の違和感もなく調和していました。
流行曲区	開く	水のせせせらぐ音を聞いているときにとても安らぎを感じました。登山した時のような感覚になり、とても落ち着きのある映像でした。
	葉	風で揺れる葉の音と流れる水の音が心地よく感じた。おちつける。
	映像	風の音がないぶん葉の動きがはじめより気が付くことが多かった。不思議なんです、音と、映像があっているように感じました。音と映像の音がマッチせず、不快に感じた。映像と音が不釣り合いだと感じた。映像と音でそれぞれ異なる印象の情報が入ってきたので、なんとなく疲れるような印象を持った。聴いている音がアップテンポなので風でゆれている部分も明るく感じた。しかし、音に引っぱられてしまい先ほどよりも印象が薄くなった。落ち着きよりも高揚される。カラオケの映像を見る気分。
	それぞれ	映像と音でそれぞれ異なる印象の情報が入ってきたので、なんとなく疲れるような印象を持った。
	アップ	聴いている音がアップテンポなので風でゆれている部分も明るく感じた。しかし、音に引っぱられてしまい先ほどよりも印象が薄くなった。落ち着きよりも高揚される。カラオケの映像を見る気分。
	マッチ	音と映像の音がマッチせず、不快に感じた。
	引っぱる	聴いている音がアップテンポなので風でゆれている部分も明るく感じた。しかし、音に引っぱられてしまい先ほどよりも印象が薄くなった。落ち着きよりも高揚される。カラオケの映像を見る気分。
流行曲区	楽しい	おちつきもあるが、音が楽しいので、気持ち上がる。
	聴く	自然の風景は同じなのになぜか落ち着かない。テンションをあげたくなるときに聞きたくなる音Bだったので、自然の風景と一緒に見ても視界にあまり入らない気がしました。聴いている音がアップテンポなので風でゆれている部分も明るく感じた。しかし、音に引っぱられてしまい先ほどよりも印象が薄くなった。落ち着きよりも高揚される。カラオケの映像を見る気分。

<sup>2</sup> KH Coderによるコロケーション統計の得点が0.5以上の単語を示す。

一方、流行曲区については、両嗜好群ともに、音の影響により映像に集中できないという内容の記述や、映像と音の間の違和感に関する記述がみられた。

以上の結果から、嗜好にかかわらず、両処理区間において、同じ頻出語を使用した記述でも、内容に注目すると、映像に対し異なる印象を受けたという評価がされていると考えられた。

### c) 因子分析およびテキストマイニングによる印象評価

因子分析において流行曲区は、嗜好に関わらず「自然的な」「緑が多い」という形容詞を含む安らぎ因子の因子得点が対照区に対して低くなった。加えて自由記述による印象評価から、流行曲を聴くことにより、映像の印象が変化しと考えられた。

岩宮ら (1992) は、オルゴール、環境音楽、室内楽の音楽系の付加音は、景観の自然性を狭める機能があり、自然音に比べて、系統的に景観の印象を変化させることができるようだと言っている。本実験の流行曲についても同様に流行曲が緑空間の印象を変化させるという結果が認められた。

## 5. まとめ

高嗜好な流行曲を聴くことは、緑空間においてオーディオ機器を利用している状態として捉えることができる。一方、低嗜好な流行曲を聴くことは、緑空間におけるイベントなどにより、低嗜好な音楽が聴こえる状態として捉えることができる。緑空間を見る際に、オーディオ機器によ

て高嗜好な流行曲を聴くことによる生体機能への影響はないが、印象評価には明確な変化が出ると考えられた。また、イベントなどにより低嗜好な流行曲が聴こえる場合は、副交感神経活動および自律神経全体の働きと印象評価に影響が出ることが示唆された。

以上のことから、緑空間を身体の休息のために利用する場合、イベントなどにより利用者が好ましくないと感じる音楽が流れることにより、期待する生理的な効果が得られない可能性があることが推察された。一方、緑空間を利用する場合には、嗜好に関係なく、音楽を聴くことにより、緑空間が持つ心理的效果に対して影響がでると考えられた。緑空間に心理的な効果を求めて訪れる場合、その空間の本来のイメージと異なる印象を持ち、かつその場にいる実感がないことは問題であるといえる。これらの知見は都市緑地などの緑空間を音に配慮して設計する際の基礎的情報となるものである。

本研究では1曲のみを対象として実験を行なったが、実験に使用する音楽によっても結果は変化することが予想される。加えて今回は映像を使用した実験を行なったが、視覚・聴覚だけではなくその他の感覚も含めて調査する必要があると考えられるため、より現実の緑空間、特に予備実験でイヤホンを使用して音楽を聴く人の姿が確認できた都市緑地に近い環境にて、同様の実験を行うことを検討するべきであると考えられる。

謝辞：研究に参加いただきました T 大学 N 学部および T

大学大学院 N 研究科 B 専攻の学生の皆様に感謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 松田 健. (2013) 音楽のデジタル化と音楽聴取形態の変化について—デジタル世代のミュージッキング—. 関西外国語大学 研究論集. **97** : 181-197.
- 2) 岩宮眞一郎・細野晴雄・福田一昭. (1992) 音環境と景観の相互作用—景観の印象に及ぼす音環境の影響と音環境の印象に及ぼす景観の影響—. *The Annals of physiological anthropology*. **11** (1) : 51-59.
- 3) 藤澤 翠・高山範理. (2014) 日本語版回復感指標 (ROS-J) の開発とオフサイト森林浴の心理回復効果の測定. *環境情報科学 学術研究論文集*. **28** : 361-366.
- 4) ULRICH, R.S. SIMONS, R.F. LOSITO, B.D. FIORITO, E. MILES, M. A. and ZELSON, M. (1991) Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology* **11** : 201-230.
- 5) VALTCHANOV, D. BARTON, K.R. and ELLARD, C. (2010) Restorative effects of virtual nature setting. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. **13** (5) : 503-512.
- 6) 由留木裕子・鈴木俊明. (2012) ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究. *関西医療大学紀要*. **6** : 109-115.
- 7) 片野由美・内田勝雄. (2004) 図解ワンポイント生理学 人体の構造と機能. 医学芸術社. 東京.

# The Effects of Listening to Music in a Green Space on the Biological Function and an Impression Evaluation : Using Video and Focusing on Music Preference

By

Kanami SATOU\* and Yutaka TSUCHIHASHI\*\*†

(Received November 4, 2021/Accepted March 8, 2022)

**Summary** : The purpose of this study was to clarify the effects of listening to popular music using audio equipment (headphones) at the same time as watching landscape that includes plants, referred to as green space hereafter, on biological functions (autonomic nerve activity and heart beats per minute), and impression evaluation focusing on the preference of popular music. The participants in the experiment were subjected to two experimental treatments. In the first treatment, the participants viewed a green space video with matching sound that was recorded with the video (Control treatment) and in the second treatment, the participants viewed a green space video while listening to popular music, (Popular-music treatment). We measured the biological functions (autonomic nerve activity and heart beats per minute) of the participants before and after the two experimental treatments. In addition, we conducted impression evaluation of the two experimental treatments by the Semantic Differential Method and free description. The obtained data was analyzed, and the participants were divided into the high-preference group (preferred popular music) and low-preference group (did not prefer popular music). As a result of the measurement of biological function, it was indicated that the individuals in the low-preference group felt stress during the Popular-music treatment. The results of the impression evaluation by the Semantic Differential Method factor analysis suggested that the individuals in the high- and low-preference groups had different impressions during the two experimental treatments. In addition, the results of impression evaluation by free description indicated that the impression of images changes by the Popular-music treatment regardless of preference. These findings provide basic information on designing the green space such as urban green space considering the effect of sound.

**Key words** : autonomic nerve, factor analysis, landscape, listening to music, sounds

---

\* TOBU RYOKUCHI

\*\* Department of Agricultural Innovation for Sustainability of Tokyo University of Agriculture

† Corresponding author (E-mail : yt206183@nodai.ac.jp)