

β 波を用いた都市公園景観によるストレス変化の評価

東京都市大学 学生会員 ○草柳 満
 東京都 正会員 上金 祐
 東京都市大学 正会員 皆川 勝

1. 研究目的

現在の世界は技術の飛躍的な進化による近代化が進み、我々人間の暮らしはより便利に、より快適になってきている。それと合わせて近年、我が国ではストレスに関連した健康被害が多くなりストレス社会とも呼ばれるようになってきている。人々の生活の質を高め、健康に暮らしていくにはストレスの低減という課題の解決が必要不可欠である。

環境を対象としたストレス研究において、都市内に存在する社会、生活基盤施設といった生活環境が現代に蔓延しているストレスの低減を行えるか検討し、低ストレス社会の実現を目指すことは、重要なテーマである。そこで本研究では、脳波という生理的な指標を用いて、日常で見聞きする景観と環境音の変化による人体のストレス変化を検討する。

2. ストレスを定量化する指標

本研究では脳波と簡易アンケートを用いてストレスの定量化を行った。

脳波は周波数により、安静や適度な覚醒状態を表す α 波(8Hz－13Hz)、覚醒、緊張状態を表す β 波(14Hz－30Hz) の 2 種類に分類される。一般に、人がリラックス状態にある時に α 波が出現し、ストレスを感じている時には β 波が出現すると言われている。本実験では MINDSFT(NeuroSky 社製)というヘッドフォン型の脳波測定器を利用して脳波測定を行った。

3. 対象とした景観と音

本実験では、人間が生活する中でよく見聞きする都市の動画と音を利用した。それらを視聴することによる人体のストレス変化を、生理指標を用いて評価しその変化を観察した。

横浜市内の公園を対象に 152 枚の静止面の撮影を行った。それらの静止面を景観工学的に分類し、人工の要素を多く含む景観評価が高い動画(動画 1)と低い動画(動画 4)、自然の要素を多く含む景観評価が高い動画(動画 2)と低い動画(動画 5)、人工の要素と自然の



写真-1 実験に用いる動画

要素が混在し景観評価が高い動画(動画 3)と低い動画(動画 6) という 6 種類に選定した。実験に用いる動画の 1 シーンを写真-1 に示す。

動画の鑑賞は、周囲の環境が視覚的な影響を与えないようにビデオアイウェアディスプレイを用いた。

実験に使用した音は、「公園の風景(子供の声)」「すずめ(さえずり)」「大きい交差点(交通音)」「川(せせらぎ)」の 4 種類で「新効果音大全集」という CD に収録されているものを用いた。

4. 実験方法

被験者は、本大学の学生 17 名、教員 1 名の計 18 名(男 15 人、女 3 人)である。今回の実験では 6 種類の動画を 2 分ずつ鑑賞した。動画を鑑賞する際

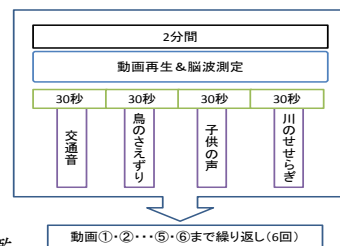


図-1 実験手順

に交通音、鳥のさえずり、子供の声、川のせせらぎの順番で 30 秒ずつ計 2 分間再生し、動画と環境音を同時に視聴させた。その間同時に脳波を測定した。実験後、簡易的なアンケートにより各々の動画に、どの音が 1 番調和していたか解答してもらった。図-1 に実験手順を示す。

本研究では、 β 波についてのみ考察を行う。 α 波については、アーチファクト(artifact)すなわちノイズの影響を受けやすいため、分析対象から除いた。

脳波は 1/512 秒毎にサンプリングし、フーリエ変換し

キーワード ストレス、都市公園、 β 波

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 Tel 03-5707-2100 +3253

てパワースペクトルを 0.5 秒毎に求めた。β 波の周波数帯を 14~30Hz とし、この周波数帯の平均スペクトルを 30 秒間でさらに平均し、これを、当該動画に対する β 波の強さとした。脳波の単位は[μV]である。

5. 実験結果

各動画での β 波の強さを殿の種類別に示したものを図-2 に示す。図-3 は β 波が減少した被験者の人数を動画と音の組合せ毎に示したものである。表-1 は簡易アンケートによる動画と音の組合せの調和の結果である。

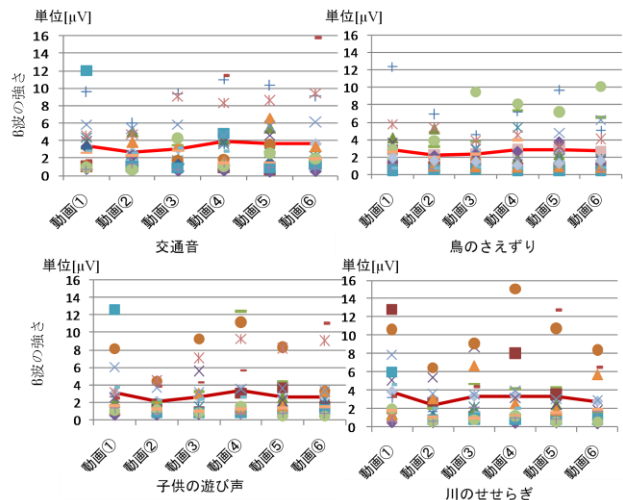


図-2 β 波のスペクトル

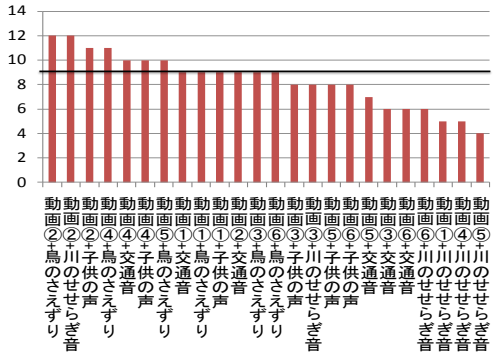


図-3 β 波が減少した被験者の数

表-1 音のアンケート

	合う				合わない
動画①	鳥のさえずり音	子供の遊び声	交通音	川のせせらぎ音	
動画②	鳥のさえずり音	川のせせらぎ音	子供の遊び声	交通音	
動画③	子供の遊び声	鳥のさえずり音	交通音	川のせせらぎ音	
動画④	鳥のさえずり音	子供の遊び声	交通音	川のせせらぎ音	
動画⑤	鳥のさえずり音	川のせせらぎ音	交通音	子供の遊び声	
動画⑥	鳥のさえずり音	交通音	子供の遊び声	川のせせらぎ音	

6. 考察

交通音は、組み合わせる動画が公園内の風景であるため、合っていないと感じる被験者がアンケートによると非常に多かった。また、全環境音中 β 波が最も高い値を表わしている。動画別でみると、動画④(人工・悪)、⑤(自然・悪)、⑥(混在・悪)との組み合わせはどれも β 波が高く、平均して 3.5μV を超えている。しかしながら動画②(自然・良)との組み合わせに注目する

と β 波が低い数値を示していることが確認できる。これは、緑が多い自然的な映像が交通音の影響を低減させる効果があったからだと考えられる。

鳥のさえずりは実際の公園でも最も聞こえている環境音の一つである。アンケートによると組み合わせる動画と合っていると答えた被験者が多かった。実際に β 波が他の動画に比べ 2.2~2.8 程度と低い値を示していることが分かる。

子供の遊び声は、映像が自然と人工で異なる特徴を見せた。人工動画である動画①(人工・良)と動画④(人工・悪)については β 波がどちらも 3 を超え、高くなっているのがわかる。自然動画との組み合わせではどちらも β 波が低く、特に動画②(自然・良)では 2.15μV と非常に低い値を示している。アンケート自体にはあまり傾向が見られなかった。

川のせせらぎに関しては、アンケート結果からもわかるように、水辺に関係しない映像では組み合わせが悪いという評価が多かった。実際に動画②(自然・良)では全組み合わせ中で最も低い 2.13μV を示したが動画①(人工・良)では 3.7μV と高い値を示している。これは、川のせせらぎ音自体には癒しを感じる人もいるが、水辺に関係のない場面で流れる場合、イメージが想像できず、かえって悪影響を及ぼしてしまう可能性があることを示していると考えられる。

これらの結果から音と景観は相互に影響を及ぼし合っていることがわかった。今後はさらに景観、音環境ともに複雑化させ、環境音内での相乗・相殺効果にも目を向けるべきである。

[参考文献]

1) 小杉正太郎：ストレス心理学，川島書店，2002.4
2) 高柳和江：都市空間における緑陰の効果-生理的，心理的，身体的分析-，日本補完代替医療学会誌，第5巻，第2号，pp.145-152，2008.6
3) 黒子典彦・藤井英二郎：脳波・心拍反応及び主観評価からみた緑地の騒音ストレス回復効果に関する実験的研究，ランドスケープ研究 日本造園学会誌 Vol.65, No.5，pp.697-700，2002.3.30
4) 林拓世・水野由・岡本永佳・石井良平・鶴飼聡・篠崎和弘・稲田絃：脳波・心電図によるストレスに関連した生体変動解析，信学技報，電子情報通信学会，vol54，pp.17-20，2007.