

1. はじめに

現代社会はストレス社会といわれている。そのためストレスにより体調を崩し、生活の質を低下させる精神的な症状や、過労死、長期の睡眠不足といった肉体的な症状を生み出しており、深刻な問題となっている。近年では脱ストレスを目的とする「癒し」がブームとなり、その中で環境を対象としたストレス研究においては、河川空間等の水辺や緑地が、人々の生活に潤いや快適性をもたらす空間として見直され始めている。しかしそれらの空間は、都市部にあることが少ないため、都市部にも癒し効果が期待できる新たな空間が必要であるといえる。

よって、人々のストレス軽減のために工学的な観点から、生活環境がストレス・癒しに与える影響を明確にする必要がある。

2. 研究目的

本研究の目的は、癒し効果を持つと考えられる水辺空間や緑地などを含む都市環境が、人々のストレス軽減にどのように寄与しているかを定量的に把握することである。特に、都市部においては、いわゆる「癒し環境」は雑踏や交通量の多い道路などと近接している場合が多い。そこで、実際の環境を、様々な音と映像の組み合わせととらえ、相乗効果や相殺効果を含めた検討を行う。これにより、これまでの社会環境整備が人々の健康にどのような効果をもたらしてきたかを明らかにすることができると考えられる。さらに、より良い都市環境を作り出す上で新たな指標を提供することを最終目標とする。

3. 従来の研究

人間の聴覚と視覚の相互作用について、樹木や緑による心理的減音効果に関する研究が多く報告されている。これらの研究では、まったく同じ大きさの騒音を聞いた場合でも、視覚に入る樹木の量の違いにより騒音の感じ方が違う¹⁾。また、一般的に自然的な景観を見ている時の方が都市の景観を見るよりも、感情状態が良好であることや脳波のα波が多く、脳の活動が低くなりリラックス状態になることが明らかになっている。また、血圧などの自律神経系活動にも影響し、精神的なストレスに対する身体的な負荷も少なくなるこ

とが報告されている²⁾。環境を単に音、あるいは景観で評価するのではなく、聴覚と視覚を含めた環境として評価をすることが重要であり、この二つの要素から人々が癒される空間づくりを行なう必要がある。

4. 実験概要

被験者16名に鑑賞してもらい、環境音のある都市景観動画と環境音のない都市景観動画を鑑賞してもらい、その間の脳波を測定した。観測された脳波の値から景観と環境音によるストレス影響の評価を行った

実験1については図-1に示す手順で、初めに閉眼時の脳波を測りその後開眼時の脳波を測った。その後動画を鑑賞し、その間脳波を測定する。

実験2については図-2に示す手順で、実験1同様に初めに閉眼時の脳波を測りその後開眼時の脳波を測る。環境音を聞きながら動画鑑賞を行い、その間脳波を測定をする。

環境音は、現地調査の際に実際に耳にすることができた音で交通音（環境音1）・鳥のさえずり（環境音2）・子供の声（環境音3）・川の音（環境音4）である。

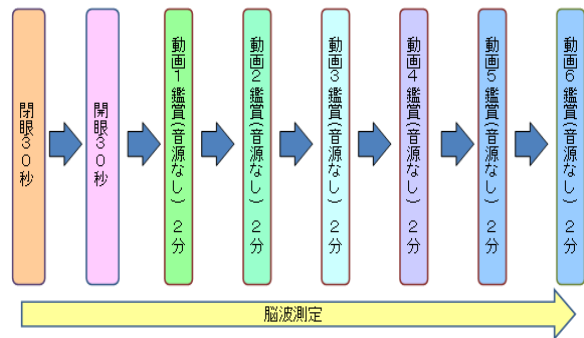


図-1 音なし実験の概要

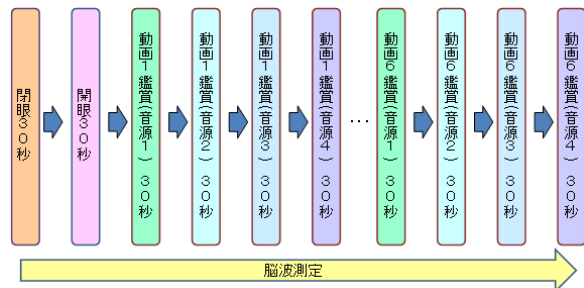


図-2 音あり実験の概要

5. 動画の撮影条件

撮影する際に下記の条件で静止画の撮影を行なった。条件は、景観条件・景観三要素が認識できる、撮影時間を限定（8～15時）、カメラを平の場所の目線の高さで固定、晴れの日の4つである。景観条件とは景観工学からみた美しい景観の条件であり、スカイライン・平行線・ビスタ・アイストップ・多様の統一のことである。景観三要素とは、遠景と近景の遠近差・明暗の度合い・静と動との混在する景観のことであり、1でも認識することができなかつまらない景観になってしまう。撮影時間の限定については、この時間内であれば晴れていれば明るく画像から都市公園の雰囲気がわかりやすいと考えたためである。

6. 実験に用いる動画の選定

本実験に扱う動画の撮影場所の対象地は、環境モデル都市である横浜市に設定した。横浜市は、景観に重点を置いた都市計画が多くなされているためである。また、身近に癒し（ストレス軽減）を感じることができ空間として横浜市内の都市公園を対象とした。横浜市内にある公園の種類には、基幹公園・大規模公園・緩衝公園・広場公園・都市緑地・都市林・緑道・都市公園・特殊公園の9種類あり、計2598の都市公園が存在する³⁾。研究対象地は、景観推進地区がある西区・中区に存在する、計130個の公園の中から24個の公園を選定した。基幹公園の内、街区公園・運動公園を対象から外した。街区公園は、目的が街区内に居住する人たちを対象としているため、公園自体が狭く撮影場所の条件を満たすことが難しく、運動公園は、西区・中区には存在しないため対象から外した。大規模公園・緩衝公園・都市林・広場公園・緑道・都市公園についても西区・中区にないため同様の理由で対象から外した。都市緑地については、自然的環境の保全ならびに改善が設置目的のため、本研究の意図とは異なるので実験対象地から外した。以上により、残った地区公園・近隣公園・総合公園・特殊公園に属する24個の都市公園で現地調査を行い計500枚程度の写真撮影を行った。この写真から、本実験で使用する動画の撮影場所を選定した。その際、逆光や暗い画像・都市公園全体の雰囲気がわからない画像・一定期間の特殊な要素を含む画像については対象から外した。逆光や暗い画像であると都市公園の雰囲気がわかりづらいためである。また、都市公園全体の雰囲気は印象が残ってしまうような対象物がある場合、実験する際に視線がその対象物に惹きつけられてしまい結果に違いが出る恐れがあると判断したためである。さらに、一定期間の

特殊な要素とは、画像からカラーコーンや工所用フェンスなどが確認できる画像のことであり、被験者に悪い印象の画像と判断される恐れがあるため対象から外した。以上の条件から被験者に151枚に撮影対象場所を絞った。その後151枚の画像を対象としてアンケートを実施した。図-3に示すアンケートを使用し被験者10名を対象に行なった。6項目の内項目1～3については6尺度、残りの項目4～6についてはその項目の質問が該当するかを回答させた。

画像に関するアンケート

・当てはまる個所に○を付けてください。
・全ての設問に回答をお願いします。

氏名 _____
画像No _____

		非常にそう思う	そう思う	少しそう思う	少しそう思う	そう思う	非常にそう思う	
項目1	自然	----- ----- ----- ----- -----					人工	
項目2	癒された	----- ----- ----- ----- -----					癒されない	
項目3	好き	----- ----- ----- ----- -----					嫌い	
項目4	遠近	感じる						感じない
項目5	明暗	----- ----- ----- ----- -----						
項目6	静動	----- ----- ----- ----- -----						

図-3 アンケートの回答用紙

アンケートの評価方法として、項目1～3と項目4～6の2つに分けて別々に集計を行った。項目1～3については、自然的の非常にそう思う（3点）・そう思う（2点）・少しそう思う（1点）、人工的の非常にそう思う（-3点）・そう思う（-2点）・少しそう思う（-1点）と得点を定めた。項目1～3については、横軸に項目1の10人分の総得点、縦軸に項目2と3の10人分の総得点を表したグラフを図-4に示す。4～6項目については「感じる」を1点、「感じない」を0点として集計した。グラフの分布から都市公園には、人工的な都市公園には好き・癒されると感じるものが少ないことがわかる。逆にグラフより自然的な都市公園には嫌い・癒されないと感じる都市公園が少ないということがわかった。

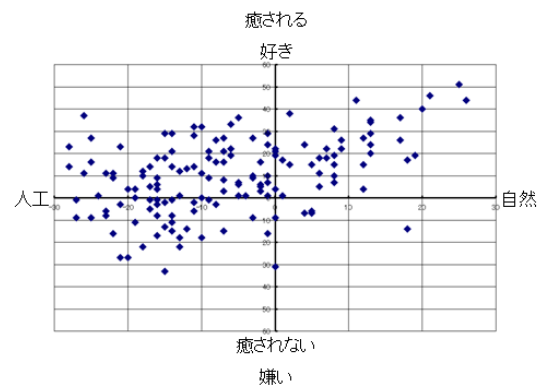


図-4 アンケート結果の分布

本実験ではアンケート結果より横軸が 10 点以上を自然的な画像、-10 点以下を人工的な画像、±0 点の画像を自然と人工の混在画像として分類した。アンケートは、最低でもどちらかの尺度に 1 点加算されるように作成したため、回答者 10 名が仮に全員 1 点であった場合 10 点となる。そのため今回の実験では総得点が ±10 点を超える評価がされた場合、一般的にその画像が自然や人工の画像として認識されるとした。また項目 1~3 の総得点が ±0 点の場合、一般的に自然と人工の見極めがつかず自然と人工が混在した画像と考える。しかしアンケートの項目 1~3 で ±3 の評価をされた者がある画像では、総得点が ±0 点であってもその画像は混在画像から除外した。項目 4~6 の内容としては景観三要素についてのアンケートだが、項目 4~6 についての評価が高いということは景観工学の観点では、考えて魅力がある画像であり、逆に低い場合は景観工学の観点からつまらない画像という評価になる。

アンケート結果から本実験で用いる動画の撮影場所を決めた。撮影場所は、自然的な都市公園・人工的な都市公園・自然と人工が混在した都市公園の中で総合評価が高い画像と低い画像の各 2 枚、計 6 枚について動画撮影を行った。撮影した画像については、写真-1 に示す。動画 1・2・3 は順番に人工的・自然的・混在で評価が高い画像、動画 4・5・6 は順番に人工的・自然的・混在の評価の低い画像である。



写真-1 実験で用いる動画

7. 実験準備

本実験は視覚以外の影響を排除するため、写真-2 の I-CINE 社製 VIDEO EYEWEAR を用いる。映像以外の視界を遮り、臨場感の溢れる映像を視聴することができるため、より現場に近い結果が得られることが期待できる。また実験室は温度を 20~25°C、湿度を 50~60% に調整することで被験者にストレスを感じさせない空間に調整した。脳波測定器は、写真-3 の NeuroSky 社製 MINDSET を用いて実験を行なった。



写真-2 I-CINE 社製 VIDEO EYEWEAR



写真-3 NeuroSky 社製 MINDSET

8. 実験結果

脳波測定を行った被験者 16 名の各動画鑑賞時の α 波値を環境音毎に表-1~表-4 に示す。最下段の順位平均は、被験者毎に α 波の高い動画から順位付けを行い、その平均を表したものである。環境音別、動画別の評価については表-5、表-6 にまとめた。表中の α 波 (μV) の値は、値が高いほどリラックス状態であり、癒されるとされている。

表-1 環境音 1 に対する個人データ

	1	2	3	4	5	6
被験者A	3.76	5.43	4.16	7.67	10.88	4.22
被験者B	13.47	18.19	16.06	19.97	25.59	5.92
被験者C	15.14	10.12	11.65	22.06	23.20	16.27
被験者D	19.34	6.74	5.89	14.19	14.46	3.97
被験者E	5.65	12.65	17.82	15.77	28.69	16.97
被験者F	24.36	10.86	23.97	20.49	16.08	14.19
被験者G	2.02	4.08	2.39	3.45	2.72	2.81
被験者H	2.24	4.13	11.18	15.80	20.26	10.47
被験者I	2.89	7.97	14.58	16.72	12.74	4.15
被験者J	8.07	6.16	4.61	4.62	2.53	5.36
被験者K	2.38	3.61	4.85	4.08	9.36	4.77
被験者L	9.23	7.05	7.48	13.26	12.71	15.12
被験者M	8.06	10.25	10.49	11.09	9.70	17.97
被験者N	7.73	5.31	16.39	5.60	5.00	3.81
被験者O	8.07	3.27	2.50	3.02	5.01	2.90
被験者P	4.84	6.11	3.46	2.86	2.96	2.22
平均	8.58	7.62	9.84	11.29	12.62	8.51
順位平均	3.94	3.94	3.69	2.75	2.75	3.94

表一 2 環境音 2 に対する個人データ

	1	2	3	4	5	6
被験者A	3.90	10.71	3.14	10.39	8.98	6.60
被験者B	15.60	11.98	5.92	7.73	6.10	3.62
被験者C	11.51	7.32	5.10	12.17	10.91	17.66
被験者D	10.31	6.58	9.78	26.66	9.06	12.69
被験者E	3.78	6.09	5.02	8.38	7.49	15.10
被験者F	28.25	12.51	12.54	13.43	12.70	3.48
被験者G	2.13	1.93	1.97	2.73	2.87	2.39
被験者H	4.52	5.40	9.87	6.77	11.46	5.02
被験者I	4.39	5.73	12.35	9.87	16.52	3.46
被験者J	2.76	5.91	3.59	4.37	3.53	3.92
被験者K	3.09	2.89	7.18	4.71	8.18	6.24
被験者L	8.93	7.16	8.63	14.66	14.61	17.90
被験者M	3.70	7.97	11.18	6.09	8.13	15.92
被験者N	2.78	3.39	3.33	4.66	2.98	1.94
被験者O	2.14	2.75	3.22	3.68	4.17	3.36
被験者P	5.56	7.54	3.51	2.17	2.20	2.05
平均	7.08	6.62	6.64	8.65	8.12	7.58
順位平均	4.19	3.69	3.94	2.69	2.75	3.56

表一 3 環境音 3 に対する個人データ

	1	2	3	4	5	6
被験者A	2.92	20.00	3.43	12.99	6.85	7.76
被験者B	7.76	16.84	3.72	12.69	10.44	2.74
被験者C	6.20	5.21	4.98	11.76	11.85	14.00
被験者D	9.56	12.74	20.15	22.23	7.43	11.16
被験者E	5.07	8.74	3.38	9.47	11.28	22.01
被験者F	11.10	6.37	21.22	20.02	13.02	5.43
被験者G	2.31	1.71	1.78	2.20	2.58	2.47
被験者H	5.01	15.35	6.21	9.10	14.93	10.33
被験者I	5.93	14.76	10.75	14.93	11.11	4.78
被験者J	2.50	3.59	5.15	3.55	3.35	8.35
被験者K	3.37	2.67	10.58	3.06	4.89	5.10
被験者L	7.53	4.79	7.15	13.46	12.66	16.24
被験者M	3.87	6.62	9.56	8.07	9.57	13.05
被験者N	6.48	2.33	2.98	5.29	2.31	2.12
被験者O	3.96	2.96	2.81	2.66	2.72	3.90
被験者P	3.76	5.30	2.47	1.65	1.99	2.01
平均	5.46	8.12	7.27	9.57	7.94	8.22
順位平均	4.13	3.50	3.75	3.19	3.38	3.06

表一 4 環境音 4 に対する個人データ

	1	2	3	4	5	6
被験者A	8.26	18.15	9.38	6.67	12.57	10.78
被験者B	38.55	9.21	8.34	29.23	13.14	2.04
被験者C	6.06	10.72	10.71	5.40	11.82	10.25
被験者D	10.69	20.60	40.73	17.53	8.10	11.44
被験者E	3.90	6.09	5.63	7.38	12.47	9.92
被験者F	22.50	15.65	21.69	25.63	18.31	21.99
被験者G	2.73	1.54	1.65	3.07	2.68	2.78
被験者H	4.80	8.44	12.36	6.17	9.50	4.75
被験者I	4.75	10.30	20.00	10.87	5.168	5.174
被験者J	3.89	2.25	6.52	4.80	4.63	1.43
被験者K	2.80	9.38	5.96	3.34	4.86	8.13
被験者L	7.67	8.29	13.19	12.52	15.20	11.51
被験者M	5.79	7.71	7.52	8.27	7.34	13.85
被験者N	5.53	1.85	2.16	2.82	1.83	2.54
被験者O	1.90	1.88	4.80	3.09	5.84	10.03
被験者P	4.32	4.23	3.09	2.07	1.82	2.31
平均	8.38	8.52	10.86	9.30	8.45	8.06
順位平均	4.19	3.63	3.00	3.19	3.56	3.53

表一 5 環境音別評価

環境音	人工 良	自然 良	混在 良	人工 悪	自然 悪	自然 悪	平均順位
交通音	3.94	3.94	3.69	2.75	2.75	3.94	2.67
鳥	4.19	3.69	3.94	2.69	2.75	3.56	3.00
子供	4.13	3.50	3.75	3.19	3.38	3.06	2.83
川	4.19	3.63	3.00	3.19	3.56	3.53	3.33
音なし	3.94	3.50	4.25	3.00	3.31	3.00	2.33

表一 6 動画別評価

動画	交通音	鳥	子供	川	音なし	平均順位
人工 良	3.94	4.19	4.13	4.19	3.94	5.4
自然 良	3.94	3.69	3.50	3.63	3.50	4.2
混在 良	3.69	3.94	3.75	3.00	4.25	4.0
人工 悪	2.75	2.69	3.19	3.19	3.00	1.4
自然 悪	2.75	2.75	3.38	3.56	3.31	2.6
自然 悪	3.94	3.56	3.06	3.53	3.00	2.4

9. 考察

実験結果から、音なしの動画を鑑賞した時が平均的にα波の数値が高い傾向があった。これは、動画を鑑

賞する際に余計な音がない方が動画に集中することができ、結果α波の数値が高くなったと考えられる。音なし動画を鑑賞している際、最もα波が低い動画3は、人の流れが多く集中して動画を鑑賞することができなかったため低くなったと考えられる。環境音別の評価では、交通音や子供の声等の人工的な環境音の評価が高く、川の音や鳥のさえずりのような自然的な環境音の評価が低い結果になった。これは今回の実験の被験者は都市部に住んでいるため、交通音や子供の声等の人工的環境音を聞く機会が普段からあるためにこのような結果になったと考えられる。川や鳥のさえずりなどの自然的な環境音については反対に普段聞きなれていないためにこのような結果であったと考えられる。動画別の評価では、アンケート結果で評価の低かったものの評価が高くアンケート結果とは反対の結果になった。このことから主観的評価と心理的評価には違いがあることが考えられる。

10. おわりに

本研究は、脳波測定器を用いて景観と環境音の組み合わせの違いによるストレス評価を行った。その結果、主観的評価と心理的評価の違いや環境音なしの景観に比べてα波の値が全体的に小さいために、環境音ありの景観の評価が低いことが示された。脳波測定をした際に脳波波形が安定していない事があったため、脳波を安定させ脳波のバラつきや誤差を小さくすることが必要であると考えられる。今後脳波測定を行なう際に、被験者の日常の脳波波形などを測定し、普段の脳波と実験時の脳波についても比較を行うことも検討したい。また、今回の実験では実験部屋での測定環境が一様ではなかった事より、測定結果に個人差が多く表れてしまったと考えられる。騒音・測定器の接着不慮等によるストレス負荷がその時々により表れていた可能性がある。喫煙の有無によっても脳波波形に影響がある可能性も示唆しなければならない。

参考文献

- 謝明樺：景観の違いが環境音の心理評価に与える影響に関する研究—台湾を事例として—、日本建築学会環境系論文集、第73巻、第62号、pp.519-525,2008.4.
- 多田充・油井正昭・古谷勝則・栗原雅博（風景計画学研究室、自然科学研究科）：霧ヶ峰における草地景観の生理・心理的評価に関する研究、千葉大園学報、第56号、pp.57-63,2002.
- 横浜市環境創造局
<http://www.city.yokohama.lg.jp/kankyoo/park/>
 ,2010.11.22 閲覧.