

癒し効果を指標とした河川環境要因の評価について

○ 芝浦工業大学 正会員 菅 和利
 芝浦工業大学大学院 笹沼隆之
 芝浦工業大学大学院 学生会員 村上飛鳥
 芝浦工業大学大学院 学生会員 畠堀誉子

1. はじめに

河川空間の環境要因は多様性を有しており、多くの住民に利用されている。河川に訪れた利用者に河川環境の価値についてアンケート調査を行なうと、水辺との接触が出来ることを上げる利用者が多い。河川周辺の住民は河川景観、せせらぎの音、散策等を通じて有形、無形の恩恵を被っている。水と触れる、散策する、せせらぎ音を聞くなどによって利用者が感じる精神的なやすらぎ感は、運動をする、バーベキューをするなどの物理的要因に比べて重要であるにも関わらず、その効果を十分に評価しているとはいえない。

本研究では、河川の環境要因である「せせらぎの音」、「景観」に注目し、人間のストレス緩和効果を指標に河川空間の有する「癒し効果」の評価を行なった。

2. 研究方法

せせらぎ音の精神的な効果を測定するために、幾つかの水辺のせせらぎ音を録音し、そのスペクトル分析を行なうと共に、被験者にその音を聴いてもらい、前後の心理テストの差で癒し効果を判定した。心理的变化を測定するテストは、POMS短縮版への自己記入で行なった。POMS短縮版は「緊張－不安 T-A*」、「抑うつ－落込み D*」、「怒り－敵意 A-H*」、「活気 V」、「疲労 F*」、「混乱 C*」の6つの気分尺度を同時に評価することが可能である。録音したせせらぎ音を教室内で目を閉じた楽な姿勢で一人ずつ聴いてもらい、前後での気分尺度の標準化得点を測定した。被験者は22歳から83歳の男女20名（男性10名、女性10名）であった。

景観の精神的な効果については、独立して評価することが出来なかったため、河川敷の景観、開放感を総合して評価した。ストレス緩和効果の指標として唾液中のアミラーゼ活性を用い、河川敷で30分間平静状態を維持した際のアミラーゼ活性と、教室内における30分間のアミラーゼ活性との経時変化の相違より、河川敷の効果を評価した。ストレスの測定として、脳波や血流量等の測定があるが、それ自体がストレス要因の可能性があるため、唾液を採取する手法を採用した。採取した唾液をクーラーボックスに保管し、速やかに大学に輸送し、臨床検査用の測定キットを用いて唾液アミラーゼの活性値を測定した。なお、ストレス緩和機能を生化学的評価と心理学的評価の2方向から検討するため、唾液採取と同時にSTAI心理検査も実施した。

実験対象河川は自然環境が多く残り、多くの利用者が有る多摩川で、図1,2に実験対象地点の様子を示す。



図1 河川敷景観評価実験対象地点



図2 せせらぎ音の収録

3. 結果及び考察

3.1 せせらぎ音のスペクトル

多摩川のせせらぎ音を東京都青梅市の釜の淵公園にて収録した。河川からの距離、地面からの高さを種々変化させて録音した音を比較検討した結果、河川から1m、地面から1mの高さでの集音が水辺での実感に最も近かった。マイクから得られたせせらぎ音をDATレコーダー、データロガー騒音計に収録し、スペクトル解析を行なった。図3は図2の河原でのスペクトルである。写真で分かるように大小の礫が分布した流れの比較

キーワード：河川敷、景観、せせらぎ音、癒し効果、ストレス緩和、唾液アミラーゼ

芝浦工業大学工学部土木工学科水圏環境研究室 〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5 tel 03-5859-8362

的緩やかな河原である。横軸は周波数（Hz）、縦軸はパワースペクトル密度である。図中の直線はスペクトル密度関数の傾きで（-1）を表しており、1/f ゆらぎを示している。一般的に心地よい音とされている。図4は同じ釜ヶ淵公園であるが、流れの速い瀬の部分のスペクトルである。図3に比べるとスペクトルの傾きが小さく、色々な雑音が重なり、1/f のゆらぎからずれることを示している。コンクリート護岸でのせせらぎ音も1/f ゆらぎからずれていた。この実験では図3の音を被験者に聴いてもらった。

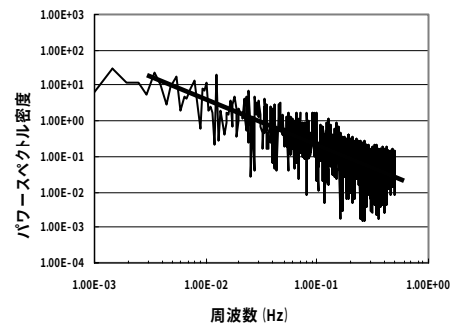


図3 せせらぎ音のスペクトル密度関数

3.2 心理テストの結果

心理テストPOMSは対象者のおかれた条件により変化する一時的な気分、感情の状態を測定できるという特徴を有している。質問は30項目あり、それぞれ6つの気分尺度に関するものである。各項目「まったくなかった」（0点）から「非常に多くあった」（4点）のいずれか1つを選択するようになっている。

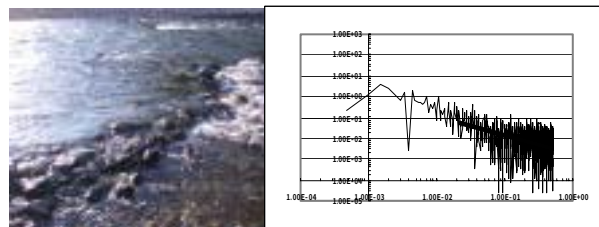


図4 早瀬部分でのせせらぎ音のスペクトル

年齢および性別による差を考慮するために、付属の気分プロフィール換算表（性年齢階級別）を用いて素得点から標準化得点Tを算出した。結果を示したのが、図5である。図中▲印は音を聴く前で、■印は音を聴いた後でのT得点を示す。t検定では $p < 0.001$ で、有意な変化といえる。ポジティブ気分である「活気(V)」のT得点は有意な上昇は見られなかったが、ネガティブ気分の項目全てで減少を示した。また、ネガティブ気分の項目では、せせらぎ音を聴く前のT得点が高い対象者ほど前後の変化が大きく、気分の改善が顕著に現れることを示している。減少幅は絶対値ではなく、比率として評価できることを示している。室内でゆったりした気分で音を聴いてもらったことを考慮しても、1/f ゆらぎに近いせせらぎ音は不快ストレスを軽減させ、かつ、活力を増加させるという癒し効果があると考えられる。

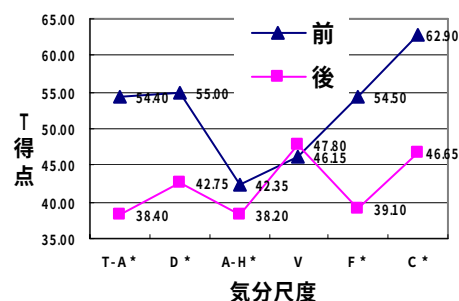


図5 気分尺度のT得点の変化（n=20人）

3.3 河川敷の景観、開放感によるストレス緩和効果について

人間の五感に刺激が加えられると、血液中のストレスホルモン濃度が変化する。このストレスホルモンの変化が消化酵素の一つであるα-アミラーゼの活性変化として出現し、唾液アミラーゼの測定でこの変化を知ることが出来る。河川空間到着前（Pre）、到着後平静状態10分後（Mid-10min.）、20分後（Mid-20min.）、30分後（Mid-30min.）退去後（Post）それぞれの時刻における平均のアミラーゼ活性値の変化率を示したのが図6である。到着前（Pre）のアミラーゼ活性値を基準値として比率で表示した。被験者16人分の各時点におけるアミラーゼ活性減少率を有意水準 $\alpha = 0.05$ でstudent's-t検定を行った。河川敷到着10分後のアミラーゼ活性は、 $p < 0.03$ で有意な減少が見られたが、じっと座った状態での20分後、30分後ではやや増加傾向が見られた。しかし、実験対象地点から退去後のアミラーゼ活性は、到着10分後のアミラーゼ活性に対して $p < 0.06$ と有意に増加した。この様にアミラーゼ活性は、河川空間に行く前に比べて河川空間到着後には減少し、退去後には増加することより、河川空間の景観、開放感はストレス緩和効果を発揮したと評価できる。

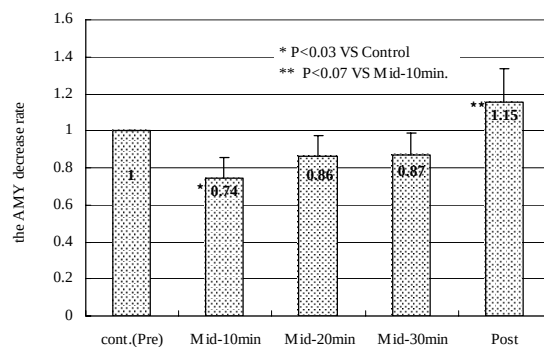


図6 アミラーゼ活性経時変化-現地（全被験者）

が図6である。到着前（Pre）のアミラーゼ活性値を基準値として比率で表示した。被験者16人分の各時点におけるアミラーゼ活性減少率を有意水準 $\alpha = 0.05$ でstudent's-t検定を行った。河川敷到着10分後のアミラーゼ活性は、 $p < 0.03$ で有意な減少が見られたが、じっと座った状態での20分後、30分後ではやや増加傾向が見られた。しかし、実験対象地点から退去後のアミラーゼ活性は、到着10分後のアミラーゼ活性に対して $p < 0.06$ と有意に増加した。この様にアミラーゼ活性は、河川空間に行く前に比べて河川空間到着後には減少し、退去後には増加することより、河川空間の景観、開放感はストレス緩和効果を発揮したと評価できる。

4. 結論

1/f ゆらぎを有するせせらぎ音は心理的なやすらぎ感を与え、河川空間の開放感はストレスを減少させるなど、やすらぎ感、ストレスを指標にして河川の有する癒し効果を定評評価することができることを示した。