

II-173

都市親水空間の音環境に関する調査研究

東京大学 学正員 堀田昌英
 大成建設 並木 裕
 東京大学 正員 渡邊法美
 東京大学 正員 赤塚雄三

1. はじめに

近年、我国の大都市部における騒音問題はますます深刻化している。このような状況下では、優れた音環境を持つ空間を保存・創造し、住民の公共空間の音に対する意識を高めることが、騒音問題の抜本的な解決にとって必要不可欠であると考えられる。一方、近年各地で整備が行われている親水空間は聴覚的にも優れた環境を有しているものが多い。そこで、本研究では東京都近郊の親水空間整備の現状を音の観点から検証し、併せて評価実験を行い、「音を考慮した親水空間の計画システム」の可能性を検討した。

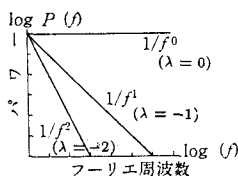
2. 現況調査

[2.1] 調査概要

本調査では東京近郊の親水空間 20 箇所 40 地点(表-1 参照)について、可聴音の種類、騒音レベルを調査し、筆者の受けた印象などをまとめた。また、各親水空間において環境音(約 10 分間)を録音し、スペクトル解析を行った。本分析によって親水空間の環境音が近年快適音の指標として注目されている「 $1/f$ ゆらぎ」(図-1 参照)になっているかどうか明らかにし、さらに音環境の設計指標として「 $1/f$ ゆらぎ」を採用することの妥当性を考察できる。

表-1 主な調査地点

河川	墨田川スーパー堤防
噴水	上野公園、日比谷公園
水路	花畑記念庭園、世田谷区豊道
滝	華蔵の滝、新宿中央公園
海岸	伊豆城ヶ崎海岸、葛西臨海公園
カスケード	東京都庁、日比谷シャンテ

図-1 $1/f$ ゆらぎ^[1]

調査の結果、以下のようなことが明らかになった。

1. 現況調査の結果、本来水辺が存在しているところに噴水を整備し、本来の水辺の音(鳥の鳴き声、船の霧笛等)をかき消してしまっている事例や、庭園における水路のせせらぎよりも、その水を流すポンプのエンジン音の方がはるかに大きい事例など設計者の公共空間の音に対する認識に疑問を感じる親水空間が相当数見受けられた。
2. スペクトル解析の結果、全体的には、振幅ゆらぎに関しては $1/f$ ゆらぎになっていた。
3. 水音の種類別にみると、カスケードは振幅・周波数ともきれいな $1/f$ ゆらぎになっているのに対して、滝の音は $1/f^0$ ゆらぎに近くなっていた。(表-2 参照)
4. 自動車音・話し声・鳥の声などの環境音が適度に加わっているものに $1/f$ ゆらぎが多くみられた。
5. しかしながら、日光の華蔵の滝や伊豆城ヶ崎海岸のようにその音環境が高く評価されているにもかかわらず、 $1/f$ ゆらぎになっていない事例も数多くみられ(表-3 参照)、 $1/f$ ゆらぎは必ずしも親水空間音環境の決定的な設計指標とは言えないことが分かった。

表-2 スペクトル解析結果(傾き λ 各平均値)

	振幅	周波数
全体	-0.97	-0.76
滝	-0.87	-0.63
カスケード	-1.10	-0.95

表-3 主な地点の λ

	振幅	周波数
華蔵の滝	-0.67	-0.04
城ヶ崎海岸	-1.37	-0.65
新宿駅西口	-0.86	-1.13

3. 評価実験

[3.1] 実験概要

続いて、親水空間の音環境に関する評価実験を行った。実験は、20代を中心とする70人の被験者に3地点6場

[2.2] 調査結果

面（表-4参照）の親水空間の音と映像を video で提示し、各々指定した音の音量を設定してもらうとともに、それぞれの空間における好ましい音・好ましくない音、さらに各空間の感想を自由記述法によって質問した。実験のシステムを図-2 に示す。なお、この際設定をする音以外の環境音は被験者間で一定とした。

表-4 評価実験対象空間

実験 No.	対象地	(設定音)
1-1,2	お台場海浜公園	(航空機音)
2-1,2	多摩川河川敷	(1. 鉄道音、2. 自動車音)
3-1,2	上野公園	(噴水音)

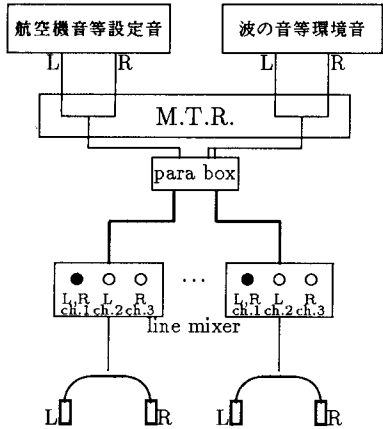


図-2 実験システム図

[3.2] 実験結果

実験の結果以下のような事実が明らかになった。

1. 音源によって、好悪評価の個人によるばらつきが大きいものとそうでないものが存在する。(図-3参照)
2. 好悪評価とは対照的に、音量設定の結果は交通音に関しては個人差が比較的小さかった。それに対し、噴水の音量設定のばらつきは大きかった。(図-4参照)
3. 音量設定値と被験者の属性との関係を数量化I類で分析した結果、(1) 航空機-年齢、(2) 噴水-被験者の出身地との相関が比較的強かった (図-5 参照)。(group 間でそれぞれ 5%, 10% 有意差あり)

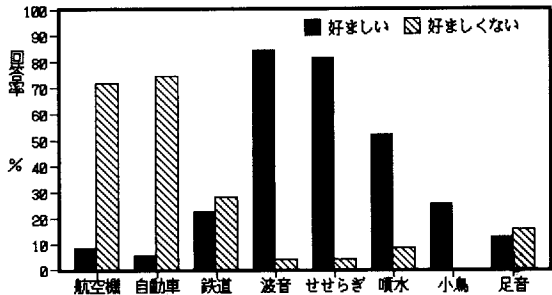


図-3 各音源の好悪評価

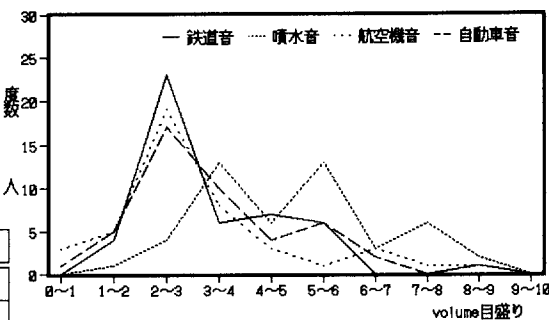


図-4 音量設定結果

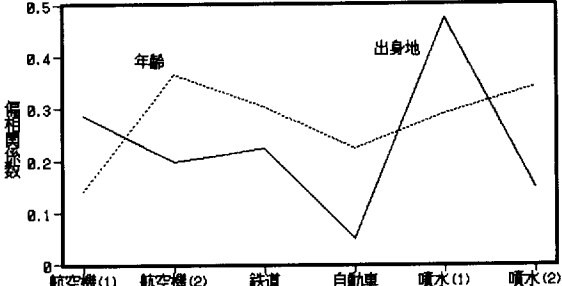


図-5 噴水の音量設定と被験者属性との関係

4. 結論

以上から次のような結論を得た。

1. 水の音などのいわゆる“快適音”に対する評価は個人差が大きいため、設計者の短絡的な発想でむやみに音を加えるべきではない。
2. 航空機音、鉄道音、自動車音等の音量については、それぞれの交通音に対する好悪評価の個人差があるにもかかわらず、空間ごとにふさわしい交通音と環境音との音量のバランスが存在している可能性が示された。
3. もしこの事実が一般的に認められれば、音を考慮した親水空間の計画時にその空間にふさわしい音のバランスを調査し、それを実現させるような施設計画・設計を行う計画システムが妥当であることが示唆された。
4. 公共空間の計画過程では、音以外の種々の問題とのコンフリクトも生じるため、それらの整合性を考慮した意思決定方法を確立することが今後ますます必要になってくると考えられる。

<参考文献> [1] 騒音制御, vol.11-3, 渡辺茂夫, 音とゆらぎの世界