

多摩川の環境音の季節変動と場特性*

The Seasonal Variation and Place Peculiarity of the Sound Environment in the TAMAGAWA River

藤原俊男^{xx}・北村眞一^{xxx}・笠松俊宏^{xxxx}・甲斐泰夫^{xxxx}

By Toshio FUJIHARA, Shinichi KITAMURA, Toshihiro KASAMATSU and Yasuo KAI

The purpose of this study is to find the characteristics of the sound environment in Tamagawa river. The soundscape survey was carried out through all seasons at the four places that are Taba: the upper reaches, Hamurazeki: the middle reaches, Futakotamagawa: the lower reaches and Haneda: the mouth of a river. The soundscape survey method was to record existing sounds continuously for twenty-four hours with the integrating sound-level meter, and record sounds and views intermittently with the Digital Audio Tape recorder and the Video tape recorders. The Loudness level of sound environment in 24 hours was condensed in editing with circular graph. The seasonal variation and place peculiarity of the sound Environment were analyzed. The proper sounds are observed in each place at the four seasons. Through the relationship of landscape and soundscape, what the sound environment of the Tamagawa river should be is discussed.

1.はじめに

公共の空間における音の在り方については様々な考え方があるが、基本は①騒音など不快音を減少させたり消去する、②指標やガイドとなる指標音を聞き取り易くする、③快適な音、その場にふさわしい音を演出することなどが考えられる。そうした意味から地点や地域での音環境を制御する場合、地域の音環境を明らかにすることが重要である。

本研究では従来扱われなかった河川を対象として環境音の種類を調べ、その頻度や24時間並びに季節

の変動を把握することにより、河川空間の音環境の特性を明らかにすることを目的としている。これにより、河川空間の音環境を制御するための基礎的知見とする。

2. 既存研究

マリー・シェイファー⁽¹⁾によって提唱されたサウンドスケープの概念は、鳥越らによって紹介されて以来我が国においても様々な調査研究が行われている。

まず、①環境音の一部を取り出して住民や被験者の評価を分析したものがある。三上・鈴木⁽²⁾は、親水施設の水音の評価を住民アンケートと聴取実験により明らかにした。山田・照井・笠・安岡及び土田・平手⁽³⁾⁻⁽⁴⁾らは、被験者に種々の音を聞かせSD法で分析した。松江・藤本⁽⁵⁾らは、住民アンケート調査で地域の48種類の音の印象を、SD法、クラスター分析で分類した。

* キーワード:多摩川、環境音、サウンドスケープ

** 正会員 (株) ヌースアートクリエイション
(〒400 甲府市中小河原町505-2)

*** 正会員 工博 山梨大学助教授 工学部土木
環境工学科 (甲府市武田4-3-11)

**** 学生会員 山梨大学大学院

次に、②環境音の特性を計測したものがあ⁽⁹⁾る。土屋・中村は親水水路の音圧レベルの測定と周波数分析⁽¹⁰⁾を行った。仁科・大橋らは国内外で、任意の地域環境音の周波数分析を行った。

そして、③より包括的に地域の音の実態を明らかにしたものがある。杉本・包清らは、植物園のどこでどんな音が聞こえ、場所と音の関わりを明らかにし、どの場所にどのような音がふさわしいかを示した。^{(11) - (14)} また金・藤本らや平松らは、どのような音が地域的、時間的に存在するかを把握し、その評価を住民アンケートによって明らかにした。^{(15) - (20)} 田村らは横浜市において音環境の実態と住民意識を明らかにした。^{(21) - (23)}

また、④サウンドスケープ計画の理念について考察したものがある。平松や鳥越およびポルテウスは音環境のあり方について考察した。^{(24) - (28)} 大野は音マップの作成などを行い、環境行政の中で音のあり方について論じた。^{(29) - (32)}

さらに、⑤実践をしたものがある。鳥越らは瀧廉太郎記念館において、造園整備による音の復元を行った。^{(33) - (35)} 庄野らは茨城県総和町「ネーブルパーク」の音を出す石オブジェや、横浜「西鶴屋橋」など音を出すモニュメントを作成した。^{(36) - (39)}

以上研究分野と代表例を示したが、河川を対象とした数地点、四季、24時間のグラフ化による音環境の実態を把握をしたものはなく、この点に本研究の特徴がある。⁽⁴⁰⁾

3. 調査

(1) 調査の概要

本調査は河川空間の音環境の実態を把握するために、四季にわたって上流から河口までの主要地点の環境音の24時間定点観測を行う。

調査地点は、多摩川の上流部・丹波、中流部・羽村堰、下流部・二子玉川、河口部・羽田の4地点を定点観測地とした(図-1)。また調査位置は河川周辺の音、河原の音が聴き取りやすい安全な場所として、4地点の特性をふまえて選定した(図-2)。調査日時は地点により季節はやや異なるが8月(夏)、11月(秋)、3月(冬)、6月(春)とした(表-1)。

(2) 観測方法

a) 環境音の音源と音圧レベルの測定

騒音計とレベルレコーダーにより環境音を24時間

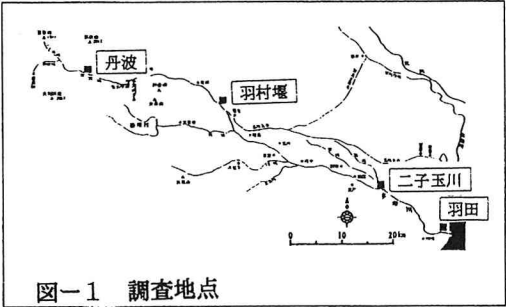


図-1 調査地点

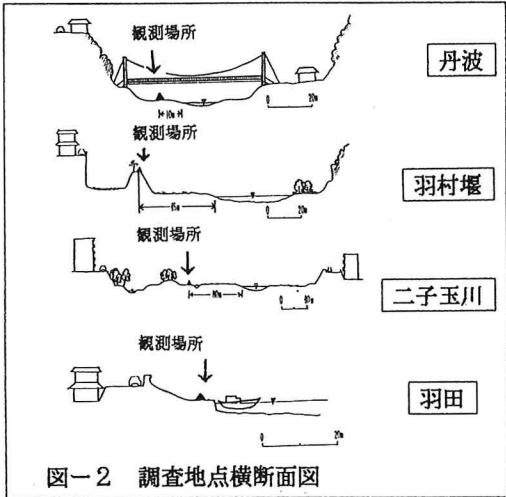


図-2 調査地点横断面図

表-1 調査日時

	調査日時		調査地点
	観測日時	観測日時	
<夏>	'01 8/12(15:30)~13(16:00)		二子玉川
	14(13:00)~15(13:30)		羽田
	15(21:30)~16(22:00)		羽村堰
	17(18:00)~18(18:30)		丹波
	17(18:00)~18(18:30)		丹波
<秋>	'01 11/5(17:15)~6(17:45)		丹波
	7(14:15)~8(14:45)		羽村堰
	12(18:45)~13(17:15)		二子玉川
	14(15:30)~15(16:00)		羽田
	14(15:30)~15(16:00)		羽田
<冬>	'02 3/4(19:00)~5(19:30)		二子玉川
	9(15:45)~10(16:15)		羽村堰
	10(15:00)~11(15:30)		羽田
	13(17:45)~14(18:15)		丹波
	13(17:45)~14(18:15)		丹波
<春>	'02 5/12(18:10)~13(18:40)		丹波
	20(17:00)~21(17:30)		二子玉川
	22(14:00)~23(14:30)		羽田
	6/ 4(11:20)~5(11:50)		羽村堰
	6/ 4(11:20)~5(11:50)		羽村堰



写真-1 環境音の観測状況(羽田)

連続記録し、発生した音源名称をレコーダーの記録用紙に全ての波形と、波形としては現れないが認識可能な可聴音（潜在音）とあわせて記入する。騒音計の音圧レベルは人間の聴覚に近い感覚として、A特性 dB(A)を用い、マイクロホンは高さ1.5mで大人が立ったときの耳の高さとし、正面を河川水面に向けてセットした。またレベルレコーダーの記録用紙送り速度は0.1mm/sとした（写真-1）。

b) 環境音の録音

記録データの確認のためにデジタルオーディオテープレコーダー（DAT）を用いて2時間おきに5分ずつ（24時間で60分）録音した。マイクロホンは騒音計同様、高さ1.5mとした。

c) 映像記録

①固定撮影

8mmVTR（Hi8）を使用し、河川の方向に向け、水面が画面の中に入るようにセットして、映像と音を1分間隔で1秒間（24時間で24分）記録をした。

②移動撮影

8mmVTR（Hi8）を使用し、調査地点周辺に存在する環境音の発音源と、その周囲の風景を詳細に記録した。

4. 24時間等聴覚音圧レベルグラフ

(1) 作成方法

「等聴覚音圧レベル」とは「騒音レベル」と同義で、ラウドネスレベルのことであり、dB(A)で近似測定した値である。全ての音を平等に扱うという観点から「騒音」という言葉は避けた。環境音の日サイクル構造を知るために、24時間の定点観測データの圧縮を行い24時間等聴覚音圧レベルグラフとして円形に表現した。当初手作業によるグラフの圧縮を行っていたが、その後コンピュータでやや簡易に作成できる方法に改善したため、グラフ作成方法は季節で若干異なっている。しかし、定性的な分析のレベルでは、突出した音と基底音は必ず表現されているため、分析上問題なしとした。

a) グラフ作成法その1（夏・秋）⁽⁴³⁾

①50秒間に独立して3本以上ある場合、波形として取り入れ、②2分30秒間以上にわたって波形が上昇（下降）している場合波形として取り入れ、③波形の密度が高い場合は合成する。

b) グラフ作成法その2（冬・春）

①50秒間の等聴覚音圧レベル(dB(A))の最高値と最低値を円の目盛り上にプロットし、②最高値同士、最低値同士をそれぞれ結び、③24時間を1つの円に圧縮する。

(2) 結果

等聴覚音圧レベルグラフから、それぞれの地点の24時間における音環境のサイクルと、四季における音環境の実態が明らかになった（図-3）。

a) 丹波

①四季を通じて内側の波形の等音圧レベル変化があまりみられないのは、川のせせらぎが55～58dB(A)で絶えず観測されるからで、冬は水量の減少のためか、他の季節に比べ52～55dB(A)とややレベルが低い。

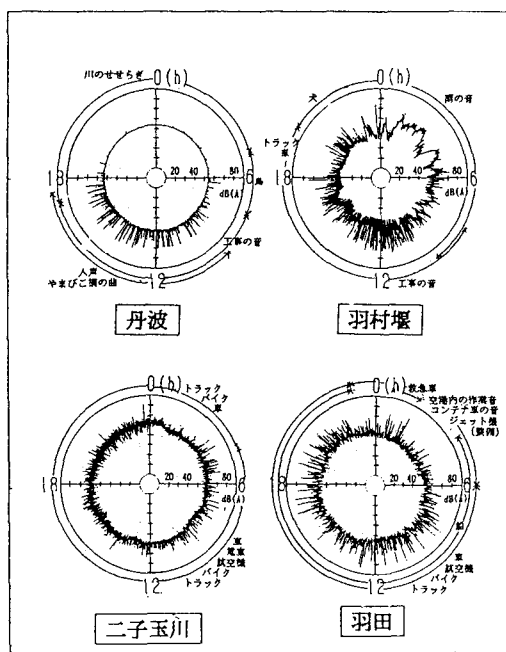
②外側の波形は四季を通じて日中の8時～18時の間に橋の曲による70～75dB(A)の波形が観測される。夏は人が多いためその頻度が高く、また人々の活動による音、車の音など比較的高いレベルのものが多いため、幅が太く密度の高い連続的な波形になっている。他の季節は人が少ないので、橋の曲などレベルが高い波形は突発的であり、波形の密度も低くなっている。

③橋の曲が放送されていない夜間の8時～18時の間をみると、川のせせらぎによる57dB(A)の波形が中心となっているが、夏は18時～21時20分の間に花火や爆竹による80dB(A)を越える突発的な波形が、春は4時30分～8時の間に鳥のさえずりによる60～65dB(A)の波形が頻繁に観測される。

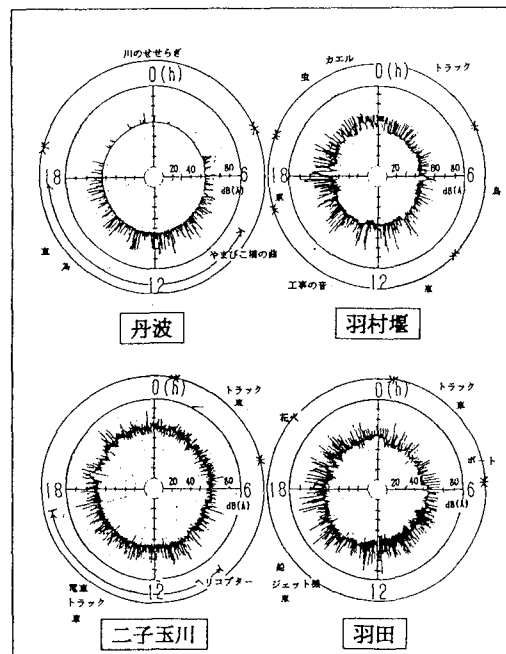
b) 羽村堰

①四季を通じて車、電車などの都市交通音と横田基地からのジェット機、輸送機（プロペラ機）など航空機の音が観測され、これらが全体のレベルを上げている。

②日中の四季における変化の特徴をみると、夏は10時～18時の間のプールの音（子供の声、水の音）による60dB(A)前後の波形が大半を占め、休憩時間を除いてレベルが下がることがほとんど無い。秋は10時～14時30分の間は降雨による波形の乱れが、14時30分～17時の間は工事の作業音による60dB(A)前後の連続的な波形が観測される。冬は8時～18時の間の工事の作業音による65～70dB(A)の波形が大半を占めている。春も冬同様に工事の作業音が大半を占めるが、



冬



善

55～60dB(A)とやや低い値を示している。70～75dB(A)の細かく突出した波形は航空機の音である。

③夜間の四季における変化の特徴をみると、夏は虫の鳴き声による55dB(A)前後の波形が連続的に観測され、秋は犬の鳴き声による60dB(A)前後の細かい突出が断続的に観測され、冬は20時～21時30分の間に犬の鳴き声による70dB(A)前後の波形が連続的に、23時以降は降雨による波形の乱れが観測され、春はカエルの鳴き声による60dB(A)の波形が連続的に観測される。

c) 二子玉川

①外側の波形は60～70dB(A)、内側の波形は55～58dB(A)の密度の高い連続的な波形を示し、全体の形態は非常によく似ており季節によるレベル変化はあまりみられない。これは調査地点が四方を道路(橋)と線路(鉄橋)に囲まれており、車、バイク、トラック、電車などの都市交通音に1日中覆われているのが原因である。

②都市交通音をみると電車の運行時間は5時～1時で、65dB(A)前後の波形を示している。日中の70dB(A)を越える波形はジェット機、ヘリコプターの音である。

③四季による変化をみると夏は10時～11時の間に降雨による波形の乱れが、17時～22時に花火、爆竹による80dB(A)を越える突出が観測され、秋は8時～14時の間に公園の工事による70～80dB(A)の波形が観測され、春は18時30分～22時の間に降雨による波形の乱れが観測される。

d) 羽田

①観測地点が羽田空港付近であるため空港に関する音が1日を通して絶えず観測されるため、全体の形態は非常によく似ており季節による音圧変化はあまりみられないが、日中は船、波の音、カモメの鳴き声など河口らしい音が観測される。

②航空機の運行時間は季節により若干異なるが、外側の波形として70dB(A)を越える振幅の大きい波形が現れ、運休時には替わって、ジェット機のアイドリング、空港内の作業音による60dB(A)前後の波形が頻繁に観測される。また運休時には内側の波形のレベルが45dB(A)前後と低くなっている。

③四季による変化をみると、夏は20時40分～22時の間に花火、爆竹、夕涼みの人声による70～80dB(A)の密度の濃い波形が、春は1時～1時30分の間に花火に

よる60dB(A)前後のまとまった波形が観測される。

5. 環境音についての考察

(1) 音環境の構成

環境音は、等聴覚音圧レベルのグラフに波形として現れ、顕在化する音(顕在音)と波形としては現れず顕在化しない音(潜在音)に分類できる。下側の波形(図-3内側及び図-4)は、その場所の潜在音の集合であり、これを「基底音圧レベル」と定義する(図-4参照)。

基底音圧レベルが下がることにより潜在音が顕在音になり、逆に基底音圧レベルより上がることにより顕在音が潜在音になるので、一つの音は顕在音にも潜在音にもなり得る(表-2)。

また、顕在音は人間の耳で聞き分けられる音(認識可能音)であるが、潜在音は音色、音圧レベル、距離などによって聞き分けられる音と聞き分けられない音(認識不可能音)に分けられる。また持続性によって連続音と突発音に分けられる。従ってデータ上は、顕在音とその音圧レベル、基底音圧レベル、認識可能音が記録されることになる。基底音圧レベルは全体として40～55dB(A)だが、当然、測定位置によってこれらの音を構成する音源配置が変わるのでデータも変化することになる。しかし堰、空港横など特殊な音源の近くでなければこのグラフや認識可能音のデータは大きく変化することはない。

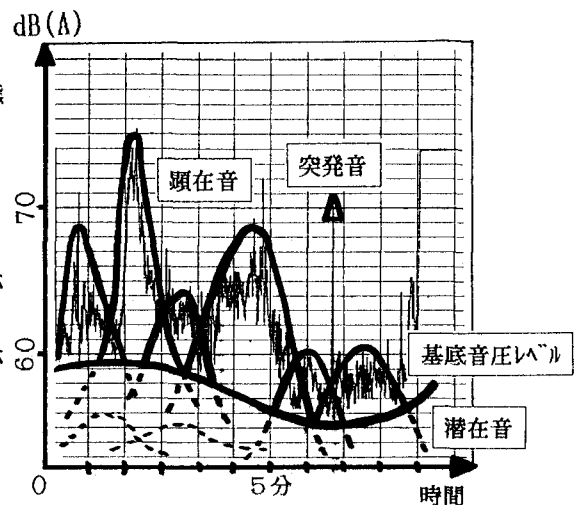


図-4 環境音の構成

(2) 季節変動

a) 自然の音と都市の音からみた季節変動

自然音は四季、四地点を通じ日中は潜在音になる事が多く、朝方や夜の静かになったときに顕在音として現れてくる場合が多い。これは自然音の音圧レベルが低く、基底音圧レベルの影響を受け易いためである。都市の音は音圧レベルが高く、基底音圧レベルの影響を受けにくいいため、昼夜問わず顕在化する場合が多い。

自然音は人の活動音と共に、季節変動に大きな影響を与えており、顕在音だけでなく認識可能音も含め細かく見ると、生態系のリズムにより四季に変化がみられる。

季節変動が最も大きい地点は羽村で、他の地点に比べて自然音が豊富にあり、基底音圧レベルがあまり高くないため音場が豊かになっている。夏はプール、虫、秋は犬、バイク、車、冬は工事音、犬、春はカエル、鳥という季節の特色が出ている。その他は季節変動が少なく、丹波は川のせせらぎと橋の曲、二子玉川は電車など交通の音、羽田は空港と船着き場の音がそれぞれ四季にわたって卓越している（表-2）。

季節の変動が大きい音は人の活動音で、夏にその種類、頻度が最も多く、プール、花火、盆踊りなど季節、情緒を感じさせるものが多い。秋、冬は活動

が減り、春には再び増加する。また自然音も当然季節の変動があり、夏は鳥、虫などが活発で、秋、冬になるにつれて少なくなる。春になれば再び活動が盛んになり始め、カエルなどの特徴的なものも現れる。また、川のせせらぎや流量の変化、波の音は、干潮、満潮の時間の変化により季節の変動がみられる。パワーショベル、ブルドーザーなどの工事作業音は秋、冬、春に集中している。

季節の変動が少ない音は都市の音（人工音）で、四季を通じて、車、バイク、ジェット機などの交通騒音は、四地点に共通して高い音圧レベルで、しかも長時間にわたり存在し、季節差がほとんど見られない。丹波の橋の曲は若干頻度の差はあるが変化はない。

つまり自然音が豊かにあり、その多くの音が顕在音として現れてくるような場所は季節変動が大きくなり、逆に都市の音（人工音）が音場を占領してしまっているような場所は季節変動が少ないことがわかる。

b) 認識可能音からみた季節変動

認識可能音の種類を季節ごとに集計すると、その数は8月（夏）：230、11月（秋）：184、3月（冬）：184、6月（春）：160となる。このデータから夏は他の季節と比較して音の種類が多いといえる。これは一般的に人々が夏期休暇にはいり、レジャーや避暑の

表-2 多摩川の主な環境音の季節と場所による変化（顕在音の上位7位、時間は24時間の合計）

季節 場所	夏		秋		冬		春	
	音の種類	時間（分）	音の種類	時間（分）	音の種類	時間（分）	音の種類	時間（分）
丹波	川のせせらぎ	855.0	川のせせらぎ	1177.8	川のせせらぎ	1164.0	川のせせらぎ	1019.4
	やまびこ橋の曲	373.2	やまびこ橋の曲	120.3	やまびこ橋の曲	95.8	鳥	166.2
	車	18.0	車	70.2	車	67.8	車	79.8
	子供	15.8	鳥	11.0	トラック	41.6	やまびこ橋の曲	75.6
	人声	14.7	トラック	10.2	鳥	8.7	トラック	18.3
羽村	花火	5.1	チャイム	7.5	バイク	8.5	飛行機	10.8
	橋上の足音	3.7	人声	7.5	カラス	5.8	人声	7.1
	虫	840.8	犬	40.3	雨音	613.8	カエル	188.6
二子玉川	プールからの人声	384.0	バイク	39.2	パワーショベル	187.2	鳥	133.8
	ジェット機	53.1	車	32.1	犬	52.6	工事の音	84.8
	輸送機	39.0	電車	20.0	工事の音	33.0	車	45.0
	バイク	17.9	カラス	18.5	救急車	32.1	犬	42.9
	ヘリコプター	11.9	ジェット機	17.6	車	32.0	プロペラ機	23.6
羽田	カラス	11.2	鳥	13.4	ジェット機	28.2	虫	21.9
	電車	262.2	トラック	264.4	トラック	285.6	電車	254.0
	車	97.8	電車	261.4	電車	266.5	車	178.2
	雨音	68.6	車	188.0	車	132.8	トラック	171.6
	トラック	68.0	パワーショベル	68.4	バイク	38.7	バイク	38.7
二子玉川	バイク	25.8	バイク	55.4	ヘリコプター	27.5	人声	34.0
	セミ	9.0	ヘリコプター	29.6	子供	19.3	ヘリコプター	33.8
	花火	8.3	子供	20.1	ジェット機	10.3	飛行機	32.1
	ジェット機	441.3	ジェット機	381.8	ジェット機	375.0	ジェット機	360.0
	ヘリコプター	38.6	船	58.1	船	73.2	ボート	60.0
羽田	車	37.9	波の音	43.3	工事の音	70.2	車	41.7
	波の音	24.0	車	43.1	トラック	58.8	船	40.8
	釣り船	22.4	釘を打つ音	36.6	ボート	46.2	波の音	39.6
	漁船	21.0	トラック	32.0	空港内の作業音	37.1	鳥	36.6
	グラインダー	13.7	プロペラ機	30.3	車	28.0	人声	19.1

場として河川に訪れる機会が増えるからである。

また、音源の特定できる認識可能音の種類を地点別に集計したが、特別に大きな差は見られなかった。

(3) 場特性

上流部の河川の両岸には山や森林があり自然が豊富で、川幅も狭く流れが早いのでせせらぎも大きい。鳥や虫などの自然音も豊かにあるため、四季の変化もあり音環境の変化も大きい。また車などの交通音や人工音も少なく、周囲から受ける影響も少ないため、本来の河川空間内の音が主流となり、閑静で自然音豊かな音場をつくっている。中流部から下流部へと両岸の都市化、開発が進んで行くにつれて、川幅が広がって流れも緩やかになり、せせらぎも徐々に小さくなり、やがて淀んだ状態になる。また堤外に草地や低木がある状態から、親水公園の芝生広場に変わり、鳥や虫などの自然音は乏しくなる。それに反比例するように交通量は増加し、堤防上の道路、鉄橋、橋梁などからの交通音などが、河川上及び周囲から河川空間内に浸透し音場を支配し始める。それら交通音の活動が四季を通じて変化がないために、音の変化のない状況をつくっている。また下流部の淀んだ流れの水面は、交通音や都市の音（人工音）を反射させ増幅させる。下流部に近づくにつれて河川空間が持つ音は、堤外の川の音だけでなく堤内からの周囲の音と混じり、徐々にその音に支配されるようになる。河口部は空港のために特殊な音場であり周囲からの影響もあるが、船、カモメなど河口部らしい音を有しており、自然音も豊かである。

6. 音環境のあり方に関する考察

a) 景観と音の現状

地理的条件が音環境に大きな影響を及ぼすこと、また総合的なアメニティを考えると、五感の要素は欠かせないと思われることから、景観と音環境とのバランス、調和を考える事は必要な事であると思われる。

河川空間の場合について考えてみると、上流部の丹波は渓谷であり、緑にあふれた自然が豊かな場所である。しかし音環境を考えてみると、山の中腹を通る国道から交通騒音が谷底へ落ちてきたり、渓谷に架かる橋から非常に大きい音圧レベルの曲が流れていたり、景観面とかなりギャップがある。やはり

渓谷は静寂で自然音が豊かに聞こえる音環境が望ましいのではないと思われる。

中流部の羽村堰は丹波と同様に自然が豊かな場所である。しかし昼間は車、バイク、輸送機、ジェット機等の交通騒音の影響を受ける。そのため自然音が潜在化して、景観に比べると物足りないような印象を受けるが、他の地点と比べて基底音圧レベルも低く比較的静かな環境であるといえる。

下流部の二子玉川は都市の中の河川空間である。兵庫島の親水公園は景観面では美しく、好印象を受けるが、周辺は道路と電車の鉄橋で、音環境的には都市の音（交通騒音）にあふれている所である。都市の中のアメニティ空間として河川空間を捉えた場合、景観と音環境とが非常にアンバランスであるうえに、河川空間が本来持つ静けさという重要な要素に欠けていると思われる。音場を支配している交通騒音を抑えることにより、潜在音化している自然音を顕在化させ、都市の音と自然の音のバランスをとるようにするのが望まれる。

河口部の羽田は、空港という特殊な条件下にあり、その音環境も特殊である。景観的には船着き場などがあり河口らしい雰囲気はある。しかし空港の存在によって基底音圧レベルが上昇し、船や、カモメなどの河口らしい音が潜在音かつ認識可能音になっている。空港のあるところに、空港の音という点で見れば、景観と音のバランスがとれていそうだが、河口らしさについて考えてみるとアンバランスである。

b) 季節と音の現状

季節感を感じさせる音とは、鳥や虫、干潮、満潮などの自然音や生物音と、水遊びや花火、盆踊りなどの時期の決まった人の活動音が挙げられるが、河川空間において感じる季節感として重要なのは、生態系のリズムが感じられる前者であり、後者は場所がどこでも同じ様な音で、地域の特色を持った季節感とは出てこないのでは重要ではないと考える。

自然音や生物音は、交通音や都市的な音などの人工音に支配され、潜在音でかつ認識可能音レベルになっている場合がたいへん多い。それは当然都市化が進むほどひどくなり、季節感のない音場になっていく。季節感のある地点は、豊かな自然に囲まれている丹波、羽村堰であり、下流の二子玉川、羽田は季節感に乏しい。下流では生物の生息しやすい自然、

植生をより多く取り入れた川づくりをすることによって、より季節感が感じられる風景と音づくりにつながるものと思われる。

c) まとめと対策

河川空間において、景観と季節感と音環境を総合的に考えたとき、河川空間らしさ、地域らしさを出すことが望ましいと考える。

しかし、多摩川が都市の中の川であることも考慮すれば、交通音や工事音などの人工的な源はあってもよいが、川や季節などを感じさせるような源在音が多いことが望ましい。つまり、地域の音と川の音のつりあいのとれた音環境に近づけるように、環境を計画したい。

そこで、上流部の丹波は昼間の橋の曲は流すのは止めて、自然音が豊かで静寂な溪谷本来の姿を取り戻す。中流部の羽村堰は工事音を抑制し、護岸を自然的護岸にして自然音をより強調する。下流部の二子玉川は、橋梁に防音壁を設置、川から車道を離す、車道を隠して間接音にするなど都市交通音の音圧レベルを下げて、兵庫島に自然の植生を回復するなど自然音の増加を計り、都市の音（人工音）と自然音との適度なバランスをとる。河口部の羽田は、空港の沖合い移転が工事中であり、航空機騒音が抑制されれば大幅に改善される。

7. 結論

多摩川を対象として音環境の実態について考察を行ってきたが、以下の結論にまとめられる。

- (1) 24時間等聴覚音圧グラフより、4地点の一日の環境音の変動特性を明らかにした。
- (2) 四季の環境音の変動の特徴を明らかにした。
- (3) 4地点の場の環境音の特性を明らかにした。
- (4) 音環境のあり方について一つの方向性を示した。

この研究はとうきゅう環境浄化財団の助成を受けて行った。調査に当たっては、丹波山村、羽村市、世田谷区、兵庫島の田中氏、羽田の安田守氏に協力をいただいた。また、山梨大学の研究室の学生諸氏には調査に協力して頂いた。記して感謝する次第である。

参考文献

- (1) Schafer R.M.; The Tuning of the World, 1977
- (2) 三上, 鈴木: 集合住宅における観水施設水音環境の評価とその要因, 建築学会大会, pp. 429~430, 1992
- (3) 山田, 照井: 各種音源に対する印象と評価 (その1), 建築学会大会, pp. 141~142, 1987
- (4) 照井, 山田: 各種音源に対する印象と評価 (その2), 建築学会大会, pp. 143~144, 1987
- (5) 笠, 安岡: 生活環境音の聴感的评价に影響を及ぼす要因効果分析, 建築学会大会, pp. 73~74, 1990
- (6) 土田, 平手, 安岡: 音の記号的機能に関する基礎的研究, 建築学会大会, pp. 239~240, 1988
- (7) 土田, 平手, 安岡: 音の記号的機能に関する基礎的研究 (その2), 建築学会大会, pp. 361~362, 1989
- (8) 松江, 藤本, 永田: サウンドスケープに関する研究, 建築学会大会, pp. 241~242, 1988
- (9) 土屋, 中村: 新水水路にみる流水形態と音環境の特性, 造園雑誌 vol. 56 No. 5, pp. 229~234, 1993
- (10) 仁科, 大橋, 河合, 不破: 超広帯域環境音収録・分析システムによる音環境の周波数分析の検討, 建築学会大会, pp. 425~426, 1992
- (11) 杉本正美: 音と都市のアイデンティティ, 都市問題研究 vol. 45, No. 3, 1993. 3
- (12) 杉本, 包清, 金: 音を配慮したランドスケープ・スペースのデザインに関する研究, 造園雑誌 vol. 52 No. 5, pp. 259~264, 1989
- (13) 杉本, 包清, 金: ランド・スケープにおける音導入のための空間領域の設定に関する研究, 造園雑誌 vol. 53 No. 5, pp. 187~192, 1990
- (14) 杉本, 包清: ランドスケープ・スペースにおける音演出のための空間と演出条件の設定に関する研究, 造園雑誌 vol. 55 No. 5, pp. 259~264, 1992
- (15) 金, 藤本, 中村, 杉本, 包清: サウンドスケープと都市空間の係わりに関する考察, 造園雑誌 vol. 54 No. 5, pp. 263~268, 1991
- (16) 金, 藤本, 今村, 中村: サウンドスケープの視点からみた住区における居住環境のアメニティと地区らしさ, 造園雑誌 vol. 56 No. 2, pp. 106~113, 1992
- (17) 今村, 藤本, 金: サウンドスケープに関する研究 音の有無による印象の相違, 建築学会大会, pp. 417~418, 1990
- (18) 金, 杉本, 包清, 今村: サウンドスケープからみた都市空間の特徴に関する研究, 日本建築学会大会学術講演集, pp. 419~420, 1990
- (19) 今村, 藤本, 金, 中村: サウンドスケープの視点からみた居住環境整備のあり方に関する研究 (その1), 建築学会大会, pp. 415~416, 1992
- (20) 金, 藤本, 今村, 中村: サウンドスケープの視点からみた居住環境整備のあり方に関する研究 (その2), 建築学会大会, pp. 417~418, 1992
- (21) 平松, 白井, 高木, 山本: 京都東山八坂地区におけるサウンドスケープ調査, 日本音響学会講演論文集, pp. 419~420, 1987
- (22) 平松, 佐藤, 松井, 高木, 山本: 生活環境音の主観評価と分類, 日本音響学会誌 vol. 44 No. 5, pp. 350~360, 1988
- (23) 平松幸三: 風景としての音, 環境イメージ論, 弘文堂, pp. 92~120, 1992
- (24) 田村, 嶋, 澤田: 音環境に対する住民意識 (その1), 建築学会大会, pp. 447~448, 1991
- (25) 嶋, 田村, 澤田: 音環境に対する住民意識 (その2), 建築学会大会, pp. 449~450, 1991
- (26) 田村, 澤田, 嶋: 横浜市を対象とした音環境意識調査 (その1), 建築学会大会, pp. 155~156, 1992
- (27) 澤田, 田村, 嶋: 横浜市を対象とした音環境意識調査 (その2), 建築学会大会, pp. 157~158, 1992
- (28) 嶋, 田村, 澤田: 横浜市を対象とした音環境意識調査 (その3), 建築学会大会, pp. 159~160, 1992
- (29) 平松, 高木: 音環境の把握と方法論との関連について, 環境衛生工学研究 vol. 4, 1990
- (30) 平松幸三: 騒音からサウンドスケープへ, 緑の読本シリーズ11, pp. 2~6, 1989
- (31) 平松幸三: サウンドスケープの思想性・学問性, サウンドスケープとその計画論への展開, pp. 1~16, 1991
- (32) 平松幸三: 騒音問題の転換点における音の計画論, サウンドスケープとその計画論への展開 (II), pp. 1~8, 1992
- (33) 鳥越けい子: サウンドスケープデザインの考え方, サウンドスケープとその計画論への展開, pp. 17~30, 1991
- (34) 鳥越けい子: サウンドスケープの概念とそのデザイン手法, 緑の読本シリーズ11, pp. 12~20, 1989
- (35) 小川, 庄野, 田中, 鳥越: 波の記憶法, 時事通信社, 1986
- (36) Porteous J.D. and Mastin J.F.: Soundscape, Journal of Architectural Planning Research, 2, 1985
- (37) 大野嘉章: 主観的「音」環境記述の意味と役割, 環境システム研究 vol. 20, No. 8, 1992
- (38) 大野嘉章: 環境行政の新たな視点・音の環境教育, サウンドスケープとその計画論への展開, pp. 52~64, 1991
- (39) 練馬区: わりま音マップ, 1991
- (40) 鳥越, 薬科: サウンドスケープ概念を導入した音環境計画, サウンドスケープとその計画論への展開 (II), pp. 92~112, 1992
- (41) 庄野, 小柴, 大塚: サウンドスケープ・デザインの現在, 社団法人日本バックグラウンド・ミュージック協会, 1993
- (42) 中川純一: 音を奏でる橋, 緑の読本シリーズ11, pp. 92~102, 1989
- (43) 笠松俊宏, 河野徳行, 藤原俊男, 北村眞一: 多摩川における環境音の分析, 土木計画学研究・講演集, No. 15(1), pp. 177-183, 1992