

河川のストレス軽減効果

Stress Reduction Efficacy of Rivers

研究第二部 主任研究員 中 谷 純一郎

研究第二部 部 長 宮 川 朝 一

Many people have had the experience of visiting a river area, receiving pleasant stimulation from the river, and finding that they are relieved of mental stress. This stress reduction efficacy of rivers is qualitatively recognized by many people, but there is not much progress at present in research on quantitative verification of this efficacy. The objectives of this investigation are to determine the efficacy of the waterfront areas of rivers for reducing stress in modern society, and to consider how to achieve quantitative verification of such efficacy. Over the past 3 years, we did repeated studies and trials concerning test plans and survey plans, collected and analyzed data concerning the stress-reducing efficacy of rivers on people from the viewpoints of physical factors, social factors and cultural factors, and summarized the verification results.

Key words: River environment, river space, de-stressing, relaxation, stress

1. はじめに

人々が河川空間を訪れると、河川から心地よい刺激を受け、心が癒されることは多くの人々が経験するところである。この河川のストレス軽減効果は定性的には、広く認識されているところであるがその効果を実証する研究は、あまり進んでいない状況にある。本調査は、現代社会における河川水辺が有するストレス軽減効果を、様々な要因の中から抽出し、定量的な実証を図ることを目的としたものである。ここでは、ストレス軽減効果を「人々がリラックスする状態」と定義し、河川景観や空間と身体的効果、経済的評価、文化的評価の面から、各々についてテーマを設定し、データ収集・分析を行い定量的な実証を行った。

2. 身体的要因分析

人々が河川空間を訪れると、河川から心地よい刺激を受け、心が癒されることは多くの人々が経験するところである。このリラックス度を数値化するため、医療周辺機器による測定実験を行った。また、川の気象が人の肌へ与える効果について、気象データをもとに、

市街地との比較検討を行った。

2-1 医療周辺機器による測定実験

(1) 筋電値による測定実験（室外）

被験者 23 名を千葉県浦安市街、多摩川中流、上流部、隅田川の 4 地点に案内し、ストレスの度合いを測るために筋電値の測定を行った。図-1 に示す測定結果から、市街地と比べ、河川空間ではストレスが軽減することがわかった。隅田川での筋電値が低いのは、測定地点が吾妻橋周辺の親水テラスや水上バス発着場が見渡せ、水辺空間が良好な都市景観を形成しているためと思われる。

(2) 脳波（ α 波）、AMI による測定実験（室内）

河川景観の変化によるリラクゼーション効果を測定するため、被験者 16 名に多摩川の上、中、下流の景観を撮影したビデオを見せ、脳波（ α 波）、AMI（A P 値）の測定実験を行った。実際の河川での測定は装置が精密なこと、気温や風等の気象条件によっては、測定値が大きく左右される懸念があること、被験者が環境変化に順応するのに数日を要することなどから、今回は室内での測定実験を行った。ともに、被験者に暗算によるストレスを

与えた後、安静状態にして α 波、AP値の同時測定を行った。測定値は眼の動きによるノイズを避けるため、各画面を2分間見せた後の閉眼状態のものを採用した。図-2、3の測定結果から川の上流部の景観を見てリラックスし、中・下流部の景観でやや低下、下流部の排水口で大きくストレスを感じている様

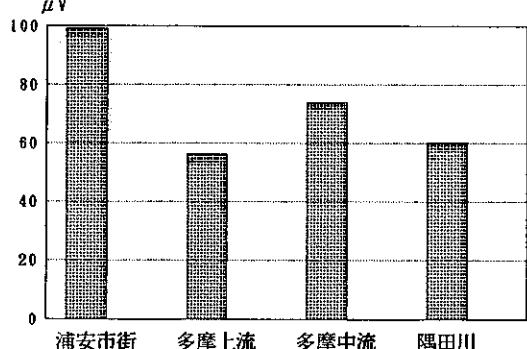


図-1 地点別筋電値の平均
Fig.1 Average Electromyogram Value for Each Location

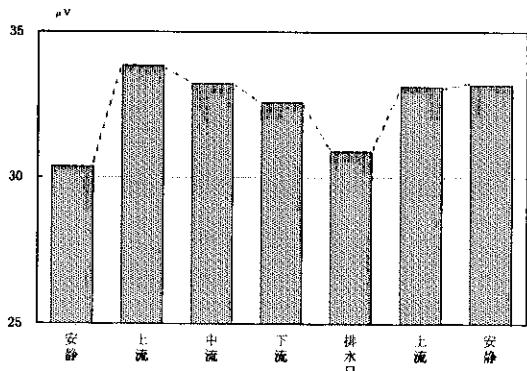


図-2 脳波(α 波)の測定結果
Fig.2 Brain Wave (α wave) Measurement Results

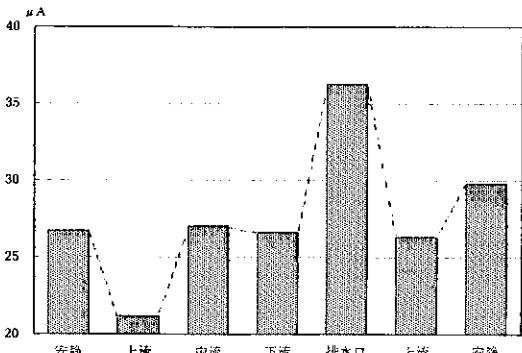


図-3 AMI (AP値) の測定結果
Fig.3 AMI (AP value) Measurement Results

子が示された。平成8年度の予備実験を踏まえ、画質や測定環境等を改善したことにより、画像(図-4)の変化による数値を捕らえられたことから、様々な河川景観や河川以外の景観での測定にも今後、活用して行きたいと考えている。

筋電値

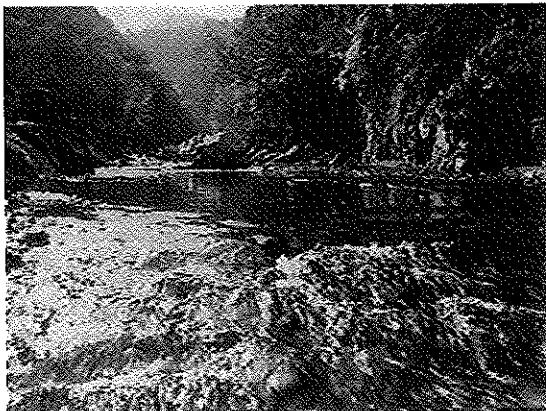
顔の筋肉の緊張度合いを電極と皮膚との接触による電気信号で計測し、電圧(μV)で表示したもの。数値が大きいほどストレスの度合いが高い。

α 波

頭の皮膚に電極をつけて、特定の周波数の信号を感度の高い増幅器でとらえた脳波から、コンピュータにより α 波を抽出し、Hzで表示したもの。意識が集中している時に、高い数値が測定される。

AMI

AMIは、経絡-臓器機能測定器の略称。皮膚に256マイクロ秒間3Vの電圧をかけた後、表皮に流れる電流(μA)を測定したものをAP値といい、自律神経系の活動レベルを示し、感覚刺激や情緒刺激により敏感に変化する。リラックスすることで、AP値は低下する。



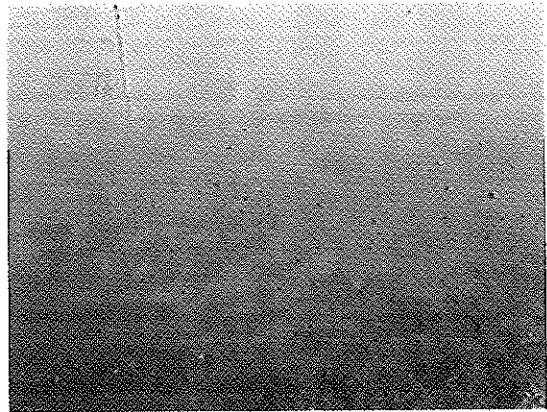
上流



中流



下流



下流部排水口付近

図-4 測定に用いた景観ビデオ

Fig.4 Video Scenic Views Used for Measurement

2-2 川の気象と肌の関係

川の気象条件が人の肌へ与える効果について、(財)日本気象協会と化粧品メーカーが共同研究した日最高温度と日最小湿度による相関値で示される「肌の乾燥指数」を用いて、市街地と東京近郊の河川の気象データにより、「肌の乾燥指数」の比較を行った。同研究の評価尺度で両者を比較すると、河川では肌に最も良いとされるAランクの日数が、市街地の3倍以上になっており、また、肌に危険、最も悪いとされるE, Fランクの日数割合が

低くなっている。(図-5) これは、湿度(%)が市街地より7.3ポイント高く、気温が1.3°C程度低いという河畔の気象条件(日中)が、人の肌を良好に保つ環境を生みだしていると思われる。新野直吉著「秋田美人の謎」から引用要約すると、「東京は、気温、湿度ともに変化が大きい。湿度が肌に大切であると述べたが、気温の高低は激しいが湿度の変化が少ない京都、秋田の女性の肌の方がうるおいが一定である」とのことであり、東京では、河川が気象の緩和作用を果たしていると思われる。

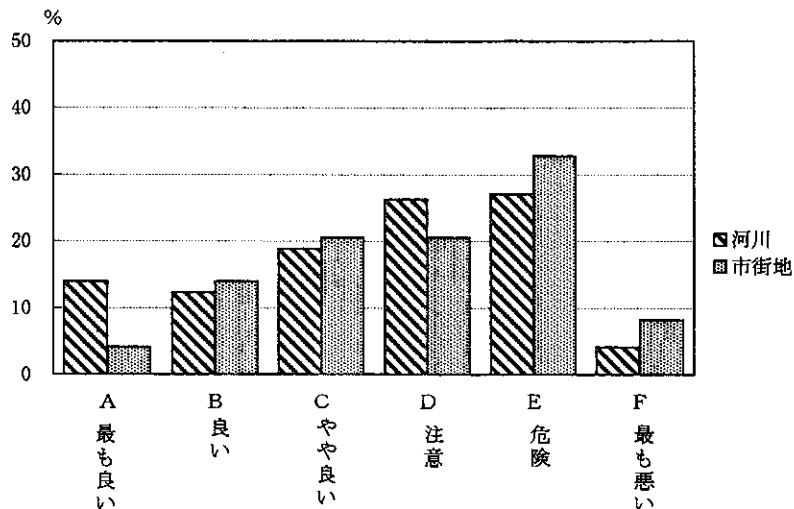


図-5 気象と肌の関係（河川と市街地）

Fig.5 Relationships between Weather and Skin (river and urban area)

3. 社会的要因分析

河川沿いのマンションやホテルが人々に、どのような様な居住（宿泊）環境を提供しているのかを調査するため、分譲価格（客室料）について調査を行い、一般物件との比較を行った。

3-1 河川沿いの居住環境の評価

河川沿いのマンションと一般的なマンションの価格差と、河川沿いのマンション内で川の眺望の有無による価格差の比較を行った。

(1) 駅からの同一距離圏における比較

多摩川沿川の聖蹟桜ヶ丘、二子玉川園ほか3駅周辺で平成6年～平成9年に分譲されたマンション41物件について、供給年次による時点補正及び駅からの距離補正を行い、各駅のエリアごとに 1 m^2 当たりの分譲価格比率の比較を行った。その結果、各駅のエリアごとの分譲価格比率の単純平均で、一般マンションに比べて2.6%高かった。

また、河川景観の良好な上流域や河川が南側に面しているマンションは、6.8%と高い数値を示しており、川側で生活の利便性が悪いエ

リアでも、-3.7%と価格差率が比較的下げ幅が小さいことも示された。（図-6）

(2) 川の眺望の有無による比較

多摩川、荒川、隅田川、江戸川沿川で平成6年～平成9年に分譲されたマンション19物件について、住戸の向きによる補正を行い、 1 m^2 当たりの分譲価格比率を比較した。その結果、同一のマンション内で川の眺望がある住戸は、眺望の無い住戸に比べて、単純平均で2.5%高いことがわかった。（ウォーターフロント開発の大川端地区の物件は、20%という特異値のため、本調査ではデータとして採用していない）また、川の眺望が評価されている物件グループの平均が3.95%に比べ、評価されていない物件グループの平均が-1.30%と下げ幅が小さいことも示された。（図-7）

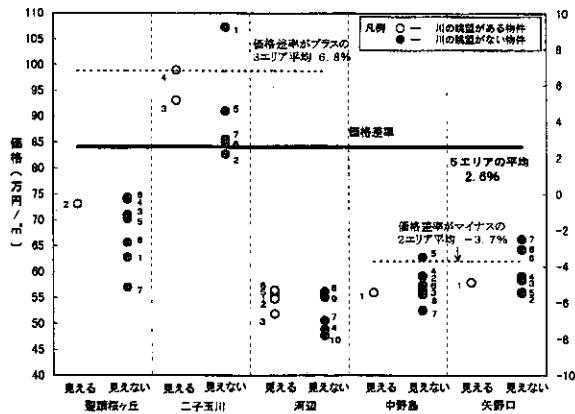


図-6 同一最寄駅における川の眺望の有無による価格差

Fig.6 Prices Differences due to Presence or Absence of View of River from Adjacent Stations on Same Train Line

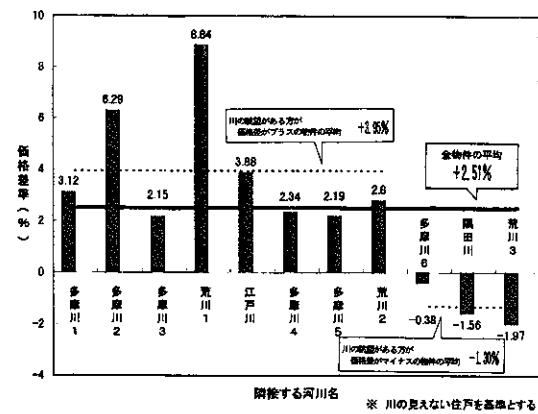


図-7 同一マンション内における川の眺望の有無による住戸の価格差

Fig. 7 Price Differences for Dwelling Units due to Presence or Absence of River View in the Same High-Rise Apartment Building

3-2 ホテル客室と河川の関係

河川沿いのホテルにおいて、需給バランスの面からの客室料金等の設定を調査するため、都内市内の河川に隣接するシティーホテルにアンケートによる客室料金、客室の設定（スイートルーム）の調査を行った。川の眺望の有無で客室料金に差を設けているホテルでは、眺望の無い客室より、平均で14%高かった。また、料金

に差を設けていないホテルは、ウォーターフロントが社会的に認知される以前（1990年）に建設されたホテルがほとんどであった。また、今回調査したホテルのすべてが、スイートルームを河川側に設けており、また、客室の向きには関係が無く、川側を重要視していることもわかった。

ホテル名	川に面していない部屋との価格差(%)	新築又は改築年度	備考
豊平川 Sホテル	14.8	1991	川に面している客室は全てデラックスタイプとしている
差がある	大川 Tホテル	17.9	1996
	堂島川 Oホテル	15.8	1984
	安川 ホテルS	10.7	1993
	紫川 Tホテル	12.5	1997
	鶴田川 Tホテル	0	1994
差がない	亀島川 日ホテル	0	1977
	京橋川 ホテルN	0	1974
	猿猴川 ホテルS	0	1985
	那珂川 日ホテル	0	1970

図-8 川に面していない客室との料金差

Fig.8 Differences of Charges for Rooms not Facing River and Rooms Facing River

ホテル名	方位	面している川の概要
豊平川 Sホテル	南西	札幌南部を流れ跬も遙上する川である。レジャー・スペースとして市民に親しまれている。
大川 Tホテル	東	淀川の支川である。JR大阪駅など大阪市の中心部を淀川本川と挟むように流れている。
堂島川 Oホテル	北、南	大阪市の中心街を流れ土佐堀川との間に中之島をようする。
安川 ホテルS	北西	太田川の支川である。平和記念公園のすぐ北で本川と分かれ、公園を挟むように流れている。
紫川 Tホテル	西	北九州市のシンボルとして市民に親しまれ、紫川リバーサイド・プロモーション事業が進められている。
鶴田川 Tホテル	東	東京の下町に流れる川である。浅草から水上バスが出ている。
亀島川 日ホテル	南東	江戸時代に築造された運河で、隅田川にそそぐ支川である。
京橋川 ホテルN	南	太田川の支川である。本川より東側、JR 法島駅近くを流れる。
猿猴川 ホテルS	東北	京橋川よりさらに枝分かれした川で、広島駅から山陽本線に沿って流れる。
那珂川 日ホテル	東	博多の中心部を流れる。博多の中心街とも言える中州をようしている。

図-9 スイートルームの位置と川の状況

Fig.9 Suite Location and River Circumstances

4. 文化的要因分析

古くから、人々はその時の感動や感情を歌に詠んだり、歌うことを気持ちの発露としてきた。ここでは、「川」について取り上げ、万葉の時代から現代に至るまでの歌の中での形容の変化について、調査を行った。題名に「川」がついている歌や、「川」を詠った和歌の中で使われている形容詞を抽出し、言葉の使用頻度を整理し分析を行った。なお、題名に「川」が付いている現代歌謡は、4,211曲中59曲、「川」が詠まれている和歌は、万葉集全4,516首中、長歌を除く短歌160首、古今集全1,110首中63首、新古今集全1,979首中65首であった。この中から形容詞を抽出し、言葉の出現頻度を整理した。

万葉集、古今集、新古今集では、速い、深い等、川の自然を素朴に形容しているが、現代歌謡や海外の歌では、人の感情を表す形容詞が多く使われている。特に現代歌謡は海外の歌に比べ、「つらい」、「悲しい」等の暗い表現が多く

なっているが、人世を投影する手法として演歌が歌われるためと思われる。往時の河川景観や表現手法の相違もあり、一概には言えないが、現代社会と河川の関係を示していると思われる。あえて、この結果を評価するよりは、今後の河川整備の在り方の参考としていくことが重要ではないかと思われる。

5. おわりに

今回の脳波（ α 波）、AMIの測定は、河川の画像と音声によるリラックス効果の実証であった。室外での測定は、難しい面もあるが、河川が有する人々の五感に与える効果を測定出来れば、脳波（ α 波）、AMI出現の主要因分析も可能になると思われる。既に河川のストレス軽減効果を現実の医療に活用している医師や、そういった際の河川整備状況の数値化に取り組んでいるNPOの方々の協力を得て、研究を進めて行きたいと考えている。

また、今回行った河川眺望の経済評価、歌に

注) 左から1位から5位までの形容詞である

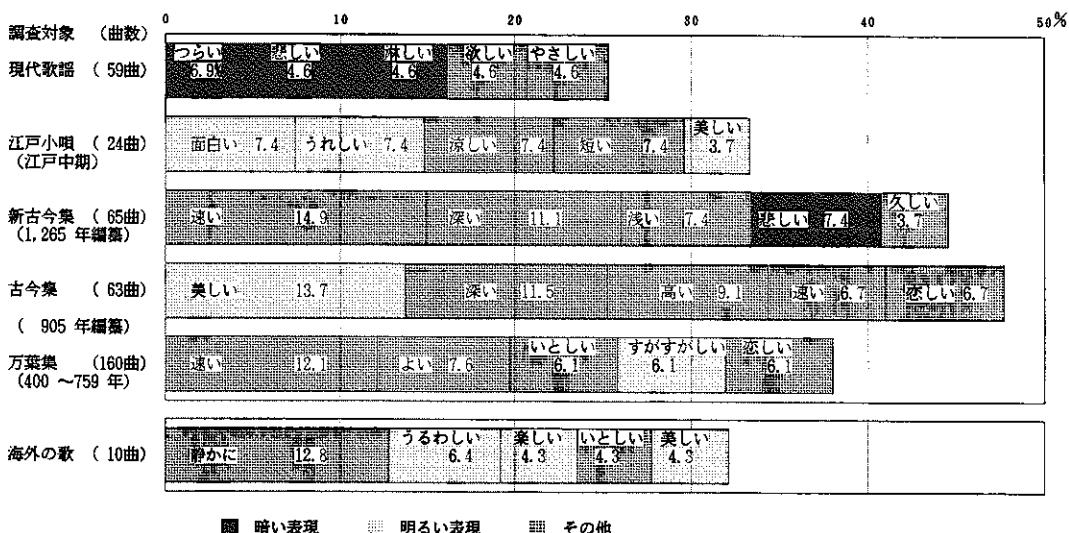


図-10 形容詞の上位5位までの使用頻度

Fig.10 Frequency of Use of Top-5 Ranking Adjectives

みる川の形容の変遷などの様な要因分析についてもテーマを広げ、河川のストレス軽減効果の実証例を増やしていきたいと考えている。

最後に、「ストレス」や「脳波（ α 波）、AM I」について講演をお願いした筑波大学の宗像教授、不知火病院の徳永院長、能力開発研究所の志賀所長、東北学院大学の木戸教授、日本医科大学河野先生にご指導・ご助言をいただいたことに、深く感謝申し上げます。

<参考文献>

- 1) 「不動産経済・特別資料集－37－」不動産経済研究所
- 2) 不動産経済調査月報 12月度版」不動産経済研究所
- 3) 桜井 満訳注「対訳古典シリーズ万葉」旺文社
- 4) 久曾神 昇「古今和歌集」講談社
- 5) 「新古今和歌集」岩波書店
- 6) 平山 健「小江戸歌散歩」立風書房
- 7) 井上 和雄「クラシック音楽作品名辞典」
- 8) 志賀 一雅「すごい集中力で頭を良くする本」中経出版
- 9) 志賀 一雅「アルファ脳波革命」ごま書房
- 10) 新野 直吉「秋田美人の謎」白水社