

都市における河川景観計画に関する方法論的研究

東京工業大学工学部社会工学科 正会員 中村良夫
東京工業大学社会工学科研究生 正会員 北村真一

1. 緒論

景観論は大別して、イメージ論と実体論に分けることができる。イメージ論は、人々が様々な景観体験の蓄積によって形成した地域の空間的あるいは意味論的な認知構造を研究対象とするもので、景観も構成する要素や景観の一場面は意味を有する記号として抽象化され、それらの関係の構造として捉えようとするものである。それに対して、実体論は特定の静止した視点と視軸を前提とした透視形態としての「風景」を扱い物がどのような形に見えるか、どのように見ると空間や対象が見やすいのか、どういう風景が調和しているかということを問題とするものである。実体論による情報は、主としてある一地点から見渡せる狭い領域を扱うもので、下位の計画やデザインの段階での応用に適している。イメージ論による情報は、見渡すことのできない広い地域での体験のイメージとして組織化された人々の記憶内容を扱うものであるから、より上位の広域的な計画への応用に有効性を発揮するものといえよう。

また、計画やデザインのための情報は、1)計画立案のための基礎的情報としての地域の景観現象及びその構造の把握、2)計画案の選択のための情報としての景観予測、景観評価、操作変数の影響の把握に分けられる。前者は対象地域にいかなる景観資源がどのように分布しているか、それらの関係の構造はどのようになっているかという、いわば測量学的な地図作製のような景観の調査と分析の段階であり、いかなる調査方法、解析方法を用いるかにその重点がある。後者は、種々の制約条件のもとに構成要素を操作して計画案を立案し、モニタージュやコンピューターグラフィックスなどによる予測された景観を呈示した評価実験とその解析によって、いかに客観的に良い計画案を見い出すか、そのためにどのような評価の観点、予測手法、実験手法、解析方法を用いるかに重点がある。

本研究の目的は、景観の調査方法とその解析方法を

確立することにより、都市河川におけるより広域的な計画のための情報を実体論からそれぞれ得る方法を開発することにある。より具体的な課題は以下のとおりである。

<イメージ論>

- 1) 住民の都市イメージ形成における都市構成要素の役割と重要性を明らかにする。それにより、都市内における河川の位置づけを知る(2.1)。
- 2) 都市における線状の要素としての河川と道路の景観イメージ構造を知る。それによって河川の景観イメージの特性、並びに景観的特性を知る(2.2)。
- 3) 河川の景観イメージ構造を明らかにし、河川内の地点及び地域のイメージ特性、景観的特性を知る(3.2)。
- 4) 課題1)を達成するために、イメージマップ調査法の改良と解析方法の開発を行う。並びに課題2)3)を達成するために、景観イメージに基づく地点識別調査法の改良と解析方法の開発を行う(2.1, 2.2, 3.2)。
- 5) 河川空間は、住民の生活環境の一部として、どのように認識・評価されているかを、構造的に明らかにする。これによって河川内の地点の環境的な問題点を明らかにする(3.1)。

<実体論>

- 6) 河川景観の構成要素とその透視形態上の特性を明らかにする(4.1)。
- 7) 河川景観のディスプレイモデルを提案し、それにもとづき河川景観の構成要素の意味と役割を明らかにする(4.1)。
- 8) 河川景観は親水施設の表現であるという認識から、河川の視覚的な親水性を高める河岸のデザインのあり方を明らかにする(4.2)。
- 9) 得られた結果を総合し、ケーススタディとして広島市中心地区の太田川本川のデザインへ適用す

る(4.3)。

本研究ではケーススタディの場所として、河川が都市において重要な位置を占めていると思われ、現在島潮堤の計画が立案され実施されようとしている、広島市太田川市内派川(太田川放水路、天満川、太田川本川、元安川、京橋川、猿猴川)を主としているが、その他に、4.1ディスプレイの場としての河川では、全国的主要河川13と若干の河川の風景を対象としている。

研究の構成は2章で、イメージ論からの都市内における河川の位置づけ、河川景観のイメージ特性を明らかにし、3章では、意味論的な河川に対する住民の意識構造と河川景観のイメージ構造を明らかにする。4章では、河川景観の透視形態論、ディスプレイ論の立場から、河川の構成要素の役割と意味を明らかにし、意味論的観点から河岸のデザインのあり方を示し、最後に本研究の結果を総括して、広島市内中心地区の太田川のデザインを提案している。2.3章では解析内容を具体的に示してあるが、4章では研究の要点及び結果を総括的に述べている。

次に本研究と先行研究との関係について述べる。

住民のいなく環境のイメージを都市計画、都市デザインに生かそうとする試みは、リンチ¹⁾以後数多くなされてきているが、それらの多くは、単純集計による現状のイメージの記述に止まるか、あるいはその要因の分析を行なったところまでである。イメージ調査の解析方法として特筆すべきものは、ミルグラム²⁾、アプルヤード³⁾、志水⁴⁾の研究である。ミルグラムは街路の写真を地図上でその位置を答えさせる調査から地点の識別性の分析を行なった。アプルヤードはイメージマップのパターン分類と結びつけて都市デザインの方法を提案した。志水は言葉によるイメージの再生順位に着目し、要素間の連関構造を抽出している。本研究ではイメージ論において、1)イメージマップ調査をもとに、従来は利用されていない再生過程データ、同時想起データ、空間座標データを抽出し、イメージの空間構造、連関構造を記述した、2)地点識別調査法を改良し、識別性(正答率)に加えて圏域正答率、正答率距離減衰特性、地点イメージ強度、及び地点開設認識関係にもとづく階層的な地域区分、地域の方格化の程度、地域内

イメージ構造と中枢的地点など、景観イメージの識別性の構造を表現する方法を開発した。

イメージ論における概念規定は、リンチ⁵⁾、鈴木⁶⁾、シュルツ⁷⁾、樋口⁸⁾、志水⁹⁾の研究がある。それぞれ構成要素として、リンチの3分類、5要素、領域と領域化、中心と場所、方向と通路、区域と領域、境界、焦点(中心、目標)、方向、領域、エントランス、キーエレメントをあげている。本研究ではイメージを空間構造(原点、軸、領域)、連想的意味構造(連想群、中心)、識別構造(分節化、領域)として捉えている。

河川に対する住民の意識構造の研究には、横内¹⁰⁾、川崎¹¹⁾の研究がある。横内は川の利用と意識について単純集計をし、地区別特性を明らかにした。川崎は因子分析によって意識構造を明らかにした。本研究では、河川の地点及びその写真と評価との対応が可能な形式でデータを得るところ、河川へのアクセスが意識構造で位置づけられているところに特徴がある。

景観の実体論の研究は多く、主なものとして、ジッテ¹²⁾、上原¹³⁾、芦原¹⁴⁾、樋口¹⁵⁾の研究があげられる。ジッテは仰角と距離、上原は視点、視界、方位、主景、距離、芦原はスケール、仰角(D/H)、距離とテクスチャーの関係、樋口は可視不可視、距離、視線入射角、不可視深度、仰角、俯角、奥行、日照による陰影度をそれぞれ景観の操作因子として提案している。本研究では、新しく視点と視軸、倒景俯角、見きりと現象的鉛直面との仰俯角比 $(\alpha - \beta) / (\beta - \phi)$ という操作因子を提案し、藤原¹⁶⁾の景観操作モデルを改良し、現象的鉛直面、現象的水平面、見きりという要素により説明されることを示している。

意味論的観点からは、ギブソン¹⁷⁾、アッポルトン¹⁸⁾、窪田¹⁹⁾の研究例があげられる。ギブソンは、意味の段階と種類から1)具象、2)単純な用途、3)道具や装置、4)価値や情緒、5)サイン、6)抽象に分類した。アッポルトンは空間の構成要素を眺望、隠れ場所、危険を象徴するものに分類した。窪田は河川の空間的獲得性を問題とし、アクセシビリティとヴィジビリティをデザイン上の重要な概念としてあげた。本研究ではギブソンの意味論を発展させ、新しく河川を親水象徴として捉える考え方を提案し、心理実験により河川のデザインへ応用した。

2 都市景観イメージと河川景観計画

1. 住民の都市イメージ形成における都市構成要素の役割とその重要性

(1) 調査

旧広島市内在住5年以上の学生119人を対象に、約40cm×40cmの白紙に、「旧広島市内について思い浮かぶものをできるだけ多く例図のように描いて下さい。」という指示を与え、10分間区切りで筆記具の色を変え、合計30分間で地図を描いてもらう調査を行った。調査日は昭和52年12月9、10、17日である。

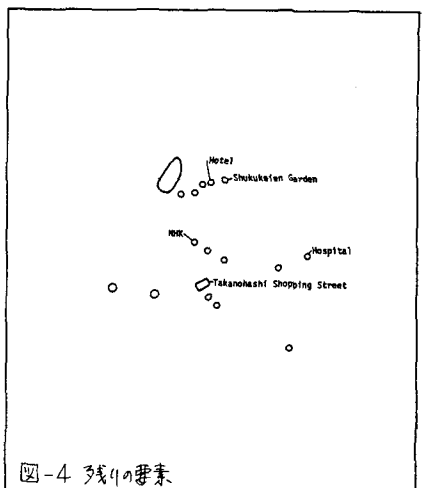
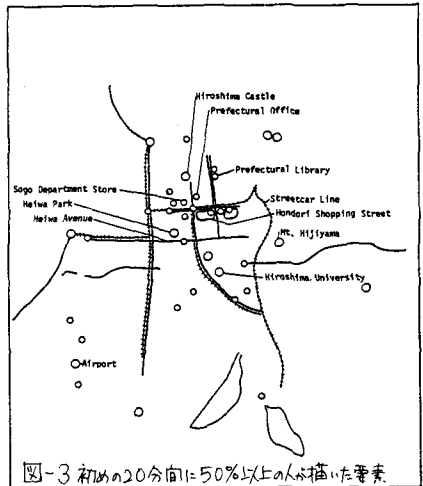
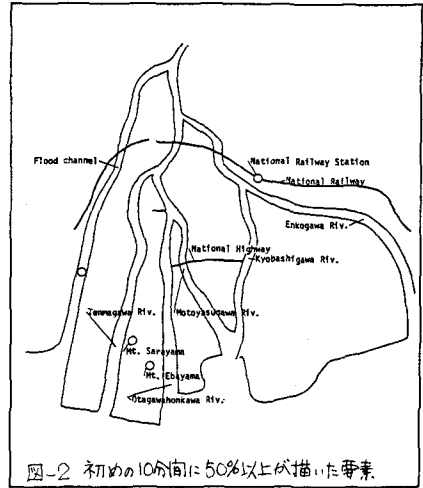
(2) 再生度

イメージマップ調査データをもとに、都市構成要素の再生度を次のように定義し、計測した。

要素 i の再生度 = 要素 i を描いた人数 / 被験者数

リンパの分類により要素を記号化し、図示したのが図-1である。再生度の分布を見ると、30%～50%を境に2つの山があり、諸要素は再生度50%以上のメジャーな要素と、50%未満のマイナーな要素に比較的明確に分けられる。

イメージを構成するメジャーな要素は、形態の大きいもの、生活、交通上の主要施設、意味的な重要性を有するものなどで、これらは広島市のイメージの骨組



となっているものと思われる。

(3) 空間構造

イメージマップの再生過程を10分間ずつに区切って、得られたデータから、要素の再生順位を抽出し、図示したのが図-2、3、4である。

この結果により、次のようなことが明らかになった。

- 1) 空間の位置を規定しつつ描く。
 - 2) イメージの強い(再生度の高い)要素から描く。
- すなわち、まず位置を規定する空間座標の原点となるメジャーな点状要素と座標軸となるメジャーな線状要素が描かれる。そしてより細かい位置を規定するマイナーな点状要素や線状要素が描かれるということである。

広島市における原点は広島駅であり、座標軸は太田川派川群、国道2号線、山陽本線であり、これらの要素は広島市の空間の概形を規定している。つまり、これらの要素のイメージ上の形態の歪みや位置のずれは、広島市のイメージ上の空間をその根本から歪ませることになる。つまり空間構造は、1) 原点(中心)、2) 軸(境界、方向)、3) 領域(軸によって区分された区画)の3要素によって表わされるものと考えられる。

イメージマップの空間的歪みは、距離と方向の歪みの両方を含んでいると考えられる。119のイメージマップのうち、座標系の原点とそれに準ずる要素である広島駅と平和公園を基準点とし、この2要素とともに描いている84サンプルについて、各要素の座標を測定した。これをもとに、各要素の布置は、1) 距離と方向の歪みを含んだ座標の単純平均(図-5)、2) 距離の歪みだけを抽出した要素間の距離平均による布置の推定値(メトリックMDS²⁰⁾ 図-6)の、2通りの方法で求めた。これらの結果から、広島市のイメージマップは、距離、方向ともに歪んでおり、中心部では小さく周辺部で大きいこと並びに周辺部でも北部は距離と方向が、東部と南部は距離がそれぞれ歪んでいることが明らかになった。これは座標軸となる太田川の分岐の複雑さが北部の歪みを助長し、河川と海岸線の形態の変化が東部の歪みとなって表われたものと考えられ、座標系を構成する要素の中でも軸となっている要素の空間の歪みに与える影響が大きく、軸となる要素の認知パターンがより単純化された結果歪みが生

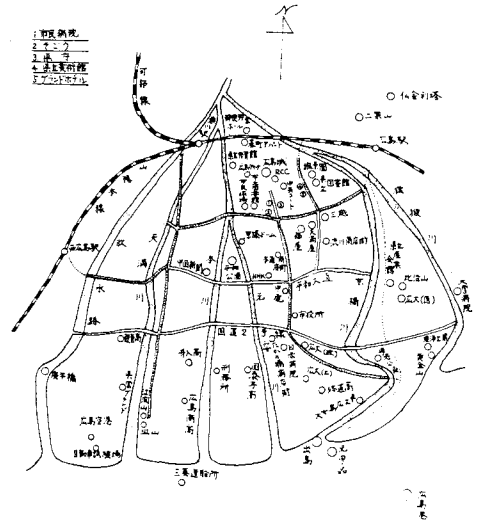


図-5 距離と方向の歪みを含んだイメージマップ

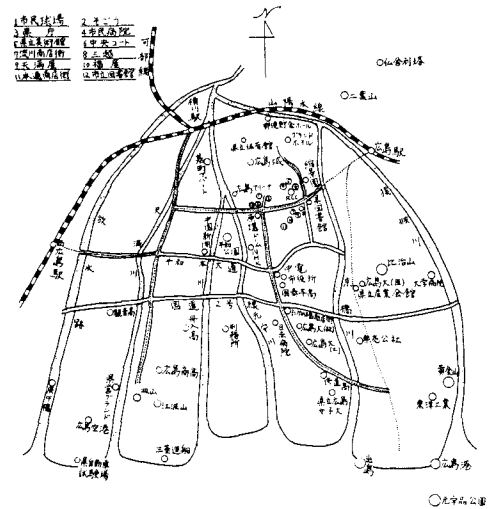


図-6 距離の歪みを含んだイメージマップ

じたと考えられる。

(4) 連想構造

再生度5%以上の110要素について、1人の被験者が描いた(1)、描かない(0)のパターン(119×110)²¹⁾データから、数量化理論Ⅲ類を用いて分析を行なった(図-7)。また要素 i と j が同時に想起される度合(同時想起量 R_{ij})を次のように定義した。

$$R_{ij} = \sum_{k=1}^n \delta_{ik} \delta_{jk}$$

n : 被験者数

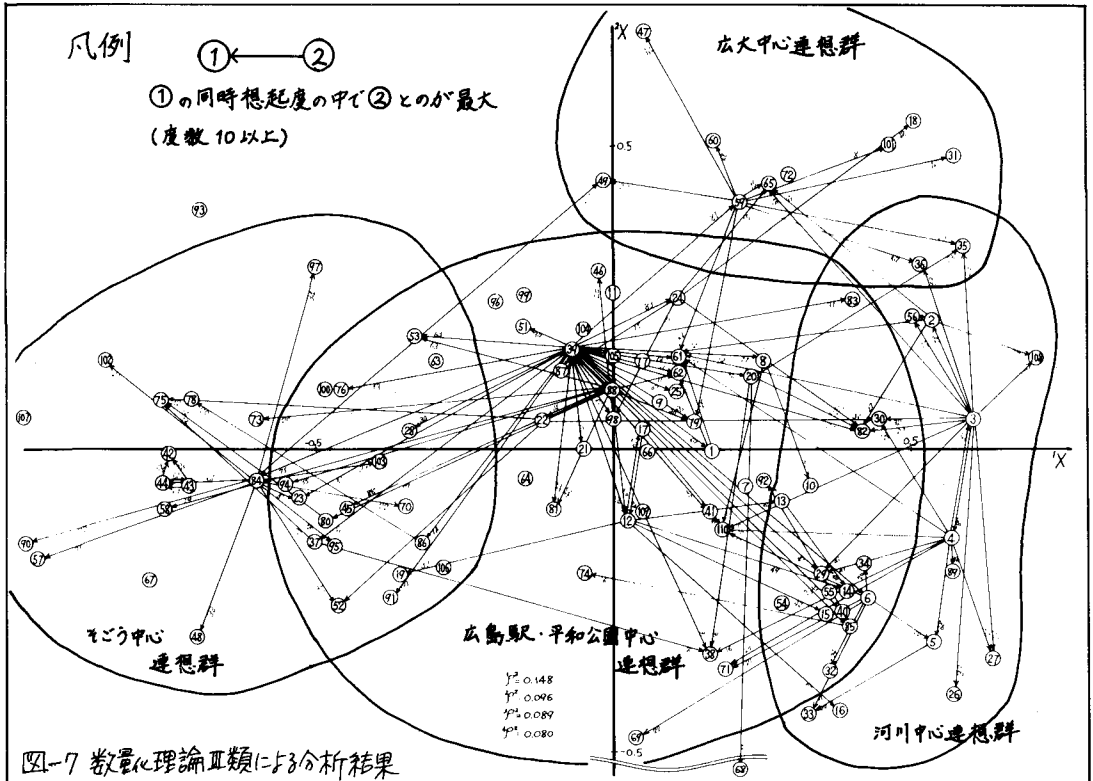
δ_{ik} : 被験者 k が要素 i を描いた時1、それ以外0
要素 i について同時想起量最大のものを結んだツリー図が図-8である。数量化Ⅲ類及び最大ツリーの分析の結果はだいたい一致し、要素間の連想的意味構造を表わしているものとみなすことができる。この結果より、諸要素の連想的集合としての連想群を抽出することができ、連想群の中心的要素は付随する要素を記憶上連想的意味から組織化する、意味的中心として重要な役割を果たしているものと思われる。つまり連想構造は群構造としてとらえられ、1) 群、2) 群の

中心、3) 群間の関係として表わされる。

広島市においては、4つの大連想群と8つの小連想群が得られ、小連想群の中心は、広島駅、平和公園、元安川と太田川本川、放水路、そごう、広電広島駅-紙屋町線、広島大学、福屋である。

連想群が形成される要因は、基本的にはアリストテレスの3法則(類似、対比、接近)²²⁾に従うものと思われるが、より細かく示すと、1) 機能の類似 2) 意味的対比 3) 名称の類似 4) 空間的接近 5) 行動的接近などがあげられる。中でも最も強く明確なのが1)であり、大半はこれによるものと解釈できる(川、鉄道など)。ところがこれに反して、別の機能の要素と強く結びついている要素があり、これらは空間的接近や行動的接近によるものと解釈しうる(猿猴川、比治山、放水路等)。このことは、デザイン上の操作上、空間的あるいは景観的な操作及び行動パターンによって、連想構造の組織化がある程度可能であることを示すものである。

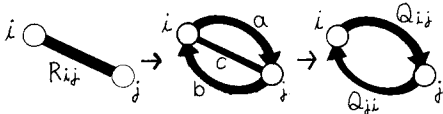
次に、再生過程と連想過程とを合わせて分析する。数量化Ⅲ類の結果(図-7)と再生過程の結果(図-



2、3、4)とを合わせて描いたのが図-9である。
連想が広島駅や太田川から出発してそれらが各連想群の付属的な要素へと進展していく状態が観察される。
空間を規定するために先に描かれた要素も連想のプロセスにおいて意味的な役割を果たしているものと考えられる。

また同時想起量行列 R_{ij} は次のように連想行列へ変換して、それぞれマルコフ過程の極限ベクトルを算出する。

Q_{ij} : i 要素を先に描き、 j 要素をあとに描いた人数の推定値



1) まず R_{ij} を(a)を先に描いた人数、(b)を先

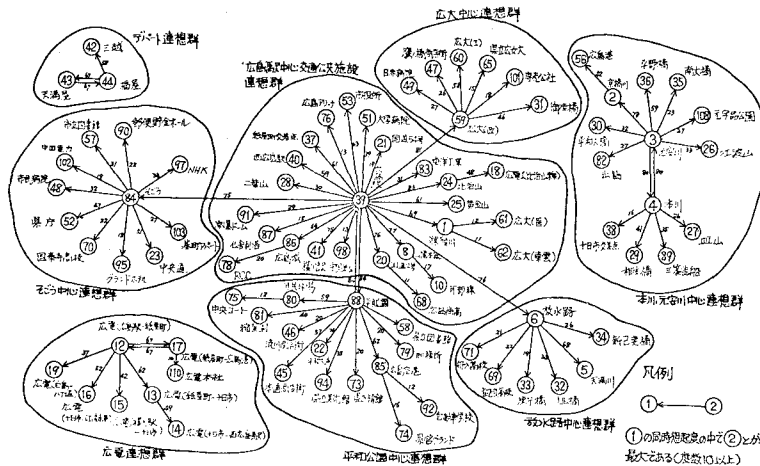


図-8 同時想起量行列 (最大のものが複数となる場合は数量化Ⅲ類の2次元で距離の最小のもの)を結んだTREE図

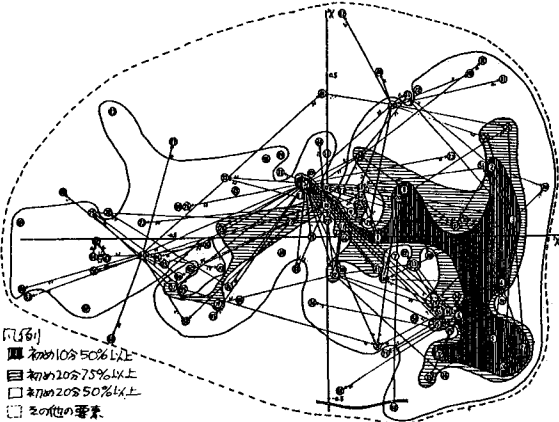


図-9 イメージマップの再生過程と連想構造

に描いた人数、(C)同じ10分間にと描いてどちらが先かわからない人数に分解する

- 2) Cをa、bの比率でa、bへ振り分ける
- 3) Q_{ij} を各行について確率化し PF_{ij} とする
- 4) Q_{ji} を各行について確率化し PI_{ij} とする
- 5) PF_{ij} 、 PI_{ij} の極限ベクトルを算出する

以上の結果得られた極限ベクトル PF 、 PI は連想の初期状態、最終状態を表わし、ベクトルの成分は各要素のそれぞれの状態のポテンシャルを表わすものと解釈される。初期状態のポテンシャルは地域の空間を規定し、意味的な中心となりやすい概念的な強さを表わし、最終状態のポテンシャルは個人的な身近さを表わすものと解釈される。

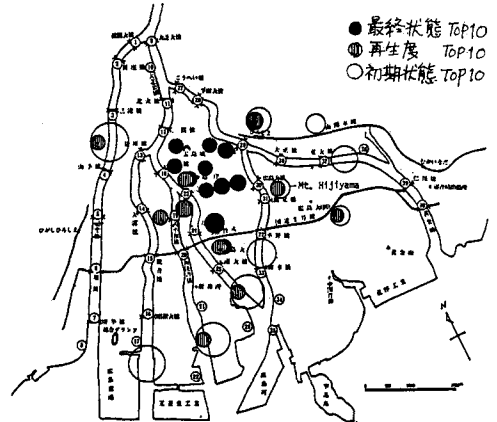


図-10 連想の初期状態最終状態のポテンシャル

2. 線状イメージ単位としての河川と道路における景観イメージの識別性の構造の比較

(1) 調査

イメージマップと同様の被験者を対象として、橋梁上から河川景観を、道路上から道路景観を撮影したカラー写真を提示し、撮影地点を略地図上の番号で答えてもらう調査を行なった。対象地域は広島市中心部の河川と主要道路で、地点数は河川30、道路66、ともに約500m間隔となるように選定した。略地図は提示する写真に写っていない要素を選び、位置を知る上で最小限の情報を記入した。提示するスライドは、河川の場合視界が広く35mmフィルム28mmレンズで3枚パノラマに写した(画角約180°)ものを用い、道路では1枚とした。またスライドの提示順位の影響を減少させるために、被験者のグループごとに順位を変えた。

(2) データの記述

調査の結果、 i 地点からのスライドを見て j 地点であると答えた人数 C_{ij} を (i, j) 要素とする行列 C (地点間認識行列)が得られ、行列 C の i 行を地点 i の総回答数で割り、確率化した行列 P (地点間流出確率行列)を得た。地点間流出確率行列は、地点 i からの風景を見て地点 j であると回答される確率を表わしている。

(3) 河川と道路の景観イメージ構造の比較

以下に示すような方法により、河川と道路の景観イメージ構造を記述し、その比較を行なった。

a. 地点の識別性

地点間流出確率行列の対角成分 P_{ii} は、地点 i の風景が正しく識別される程度を表わし、これを正答率と呼ぶ。

正答率に着目すると、河川と道路では地理的分布は類似しているが、頻度分布の分散は道路の方が大きく地点により識別性の差が大きい。また道路には極端に識別性の高い地点(正答率0.8以上)が存在する(図-11)。

b. 位置限定性

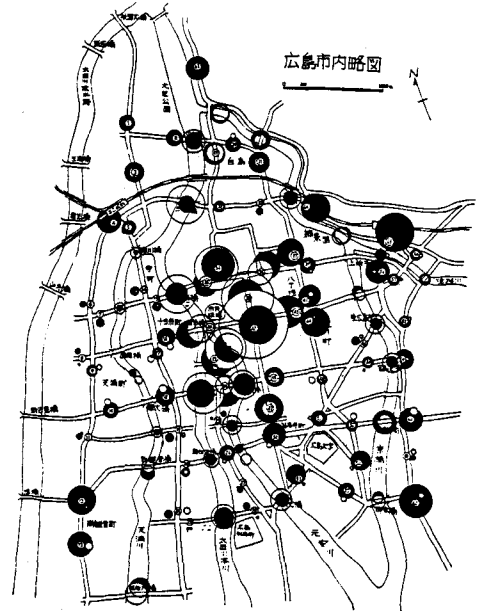
設問でも地点を中心としてある半径以内の圏域にある地点への回答は正答とみなし、圏域正答率とし

て定義する。

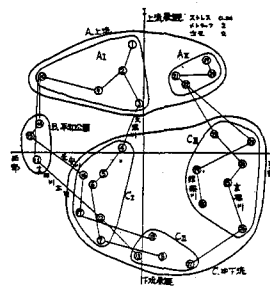
全地点の平均圏域正答率は半径が0.5km以下では道路の方が高く、1.0km以上では河川の方が高い。すなわち、道路景観は位置限定性が強く、河川景観では弱いことがわかる。

c. イメージ強度

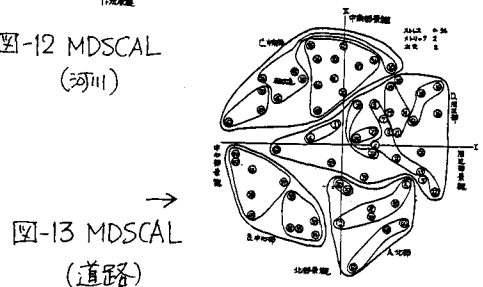
流出確率行列をマルコフ過程の推移行列と見なした時、その極限ベクトルは、ある地点の風景を見て別の地点を連想したという条件付の連想に基づく、地点の想起されやすさ即ちイメージの強さを表わし



↑図-11 道路と河川の識別性とイメージ強度



↑図-12 MDSCAL (河川)



→ 図-13 MDSCAL (道路)

ているものとみなすことができる。この極限ベクトルの成分を地点のイメージ強度と呼ぶ。イメージ強度の分布を見ると、河川より道路の方がイメージの強い地点と弱い地点の差が大きいことがわかる(図-11)。

d. 地点の分類

流出確率行列の対称成分の平均は、地点間相互の誤認されやすさを表わし、イメージ上の類似関係を表わすものとみなすことができる。この指標を地点間誤認強度 α_{ij} と呼ぶ。

$$\alpha_{ij} = (p_{ij} + p_{ji}) / 2 \quad (i \neq j)$$

この指標に基いて、最近隣法クラスター分析、数量化理論Ⅱ類、クラスカル²⁴⁾のMDSCAL²⁵⁾(図-12、13)の各手法によって地点を分類した。これらの分析結果は良く一致し、河川及び道路上の地点をイメージ上の風景の類似に基づいて階層的に地域区分することができた。河川では4地域6地区、道路では4地域11地区がそれぞれ得られた(図-14、15)。また、分析の結果次のことが明らかになった。

- 1) 河川では地点は面的に広がる地域としてのまとまりが強いが道路では道筋としてのまとまりが強い。
- 2) 河川では、各地域にイメージを代表するような地点が分散して存在するが、道路ではある地域にイメージの強い地点が集中し、地域全体としてイメージの強いものと弱いものとに分かれる。
- 3) 河川景観は、上流-下流景観、東部-西部で識別され、地理的空間とMDSCALの空間は比較的良く一致するが、道路景観では中心-周辺、北部-中南部で識別され、MDSCALの地点の布置と地理的な空間は一致しない。

e. 筋内の地点の識別性

川筋、道筋に着目し、筋内においてのみ流出確率の主要なパターンを見ると、河川では大きな誤認は全くと隣接する地点間で起っているのに対し、道路では遠方の地点間で大きな誤認が見られる。筋内での地点の識別性は、道路よりも河川の方が高い。

(4) イメージ構造の相違の要因

河川と道路の景観イメージの相違は、次のような要因によるものと考えられる。

- 1) 地点数の差
- 2) ツリー状の河川と格子状の道路の差
- 3) 視界の差(河川は広く道路は狭い)
- 4) 河川、道路自体の空間的序列の有無
- 5) 周囲の景観の差

これらの中でも特に視界の差と空間的序列の有無は、河川と道路の景観イメージの相違を顕著に表わすものと考えられる。視界が広いことにより情報量が増し、

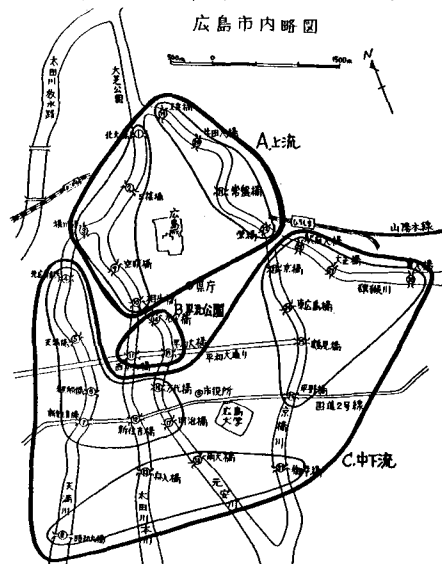


図-14 河川地点の分類

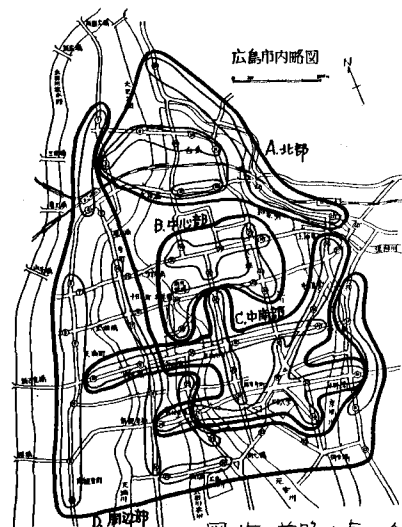


図-15 道路地点の分類

いかなる地点でもだいたいの位置の識別が可能になることが推察され、また河川の上流-下流方向の空間の序列は川筋に沿った地点の識別に有力な手がかりを与えるものと考えられる。

(3) 河川景観イメージと河川景観計画

河川景観の計画目標として、1)都市の魅力的なシンボルとしての河川イメージの強化、2)都市の骨格の形成要素として軸の持つ特徴の強化、3)上流-下流の方向性を生かすがあげられる。シンボルイメージの強化には、連想構造において河川イメージを高める要素である山(黄金山や比治山)、公園(縮景園、平知公園)などを結びつけるようなデザインの操作(周囲と一体となった河岸のデザイン、緑地化など)及び、高水敷護岸などのより親水性を高めるデザインの工夫などが提案される。骨格としての軸性の強化には、分岐点に個性的ランドマークを設置したり、橋を架けて可視性を高め、河川の結合関係をわかりやすくする、屈曲点を特徴づけ、屈曲点と曲がる方向をわかりやすくする、河岸へのアクセスをしやすくし、可視性を高める(特に瀬川)、河筋ごとの特徴ある河岸とするなどがあげられる。また特に河川特有の上流-下流の方向性を生かした河岸のデザイン(上流、中流、下流別に橋の形態を統一する、河岸の植樹の樹種を変えるなど)とすることが提案される。

3 河川景観イメージと景観計画

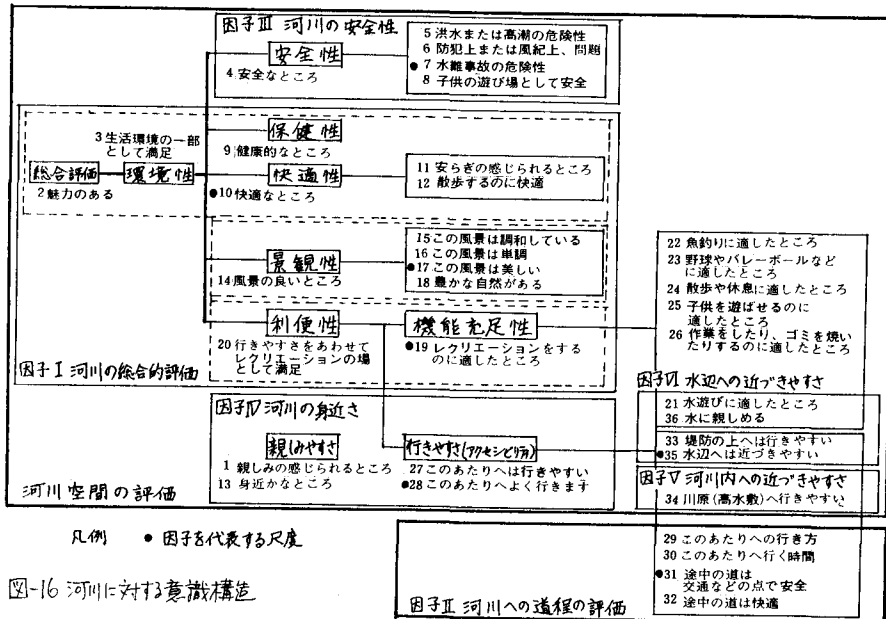
1. 河川の意識構造

(1) 調査

調査の対象地区は、広島市内の三角洲全域である。調査の対象者は、調査対象地区に居住する広島市民で、サンプル抽出時(昭和51年11月27日)に満16才以上であるものである。調査対象地区は42ゾーンに分割し、調査対象者が居住するゾーンに隣接する河川地点(40地点)の評価(地域)を求めるものと、隣接しない河川地点(10地点)の評価(広域)を求めるものの2群としている。調査方法は留置法によるアンケート調査により、図-16に示す36項目について、5段階評価で求めた。調査日は昭和51年12月11日～13日である。アンケート配布と回収は(地域)では1809票を配布し、回収率は78%であった。(広域)では205票を配布し、回収率は75%であった。

(2) 住民の意識構造の分析

得られたデータをもとに因子分析を行なった。直接バリマックス法による解を比較すると、地域的评价と広域的评价の構造に顕著な相違は見出されない。顕著なる因子(Ⅰ～Ⅲ)とあまり顕著でない因子(Ⅳ～Ⅶ)



が得られ、仮定された意識構造のモデルにより容易に解釈されたく図-16)。主因子解では2つの因子のみが独立の因子として抽出された。河川への道程の評価は他の尺度とはかなり異なる性格をもつといえる(図-17a)。次に各因子を代表する尺度を選択した(図-16)。各尺度による地点のスコアをもとに、地点間の関係をみると、40の地点は大きく3群(太田川放水路、河口、市中心部)に分類され特徴が把握された(図-18,19A-E)。属性による河川の意識構造の相違は職業については顕著な差は見出されなかった。性別については、直接バリマックス法の結果レクリエーション機能に対する満足感の因子が女性では、総合評価とは独立に表われるのに対して、男性ではそれらが複合されている。女性には河川の魅力、快適性、景観はレクリエーションとは別に意識しているのに対し、男性は風景の魅力と活動とが結びついたものであるという傾向があることがわかる(図17b)。

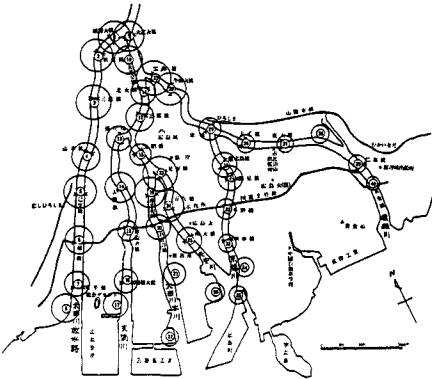


図-19A 河川の快適性

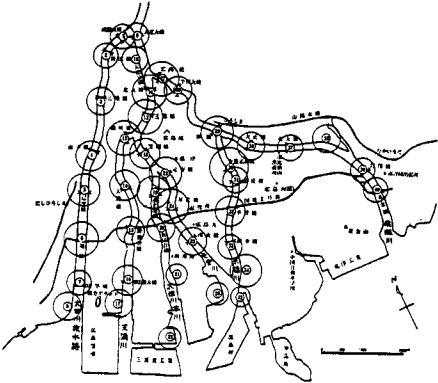


図-19B 河川の安全性

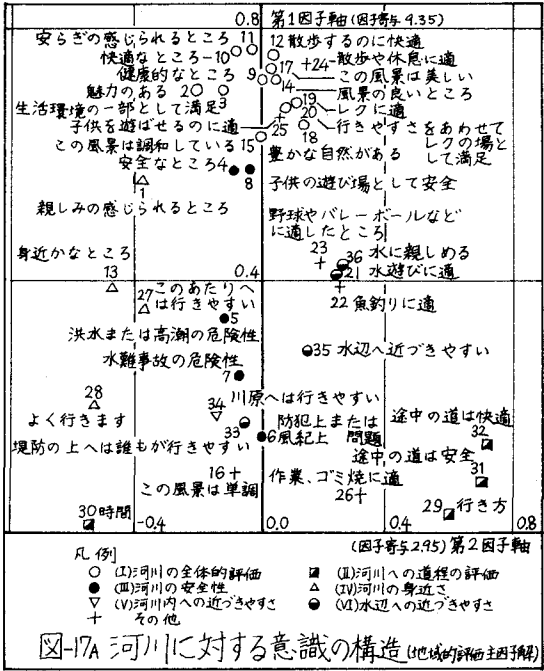


図-17A 河川に対する意識の構造(地域的評価主因子解)

図-17B 性別因子分析(ダレバリマックス上段:女性)

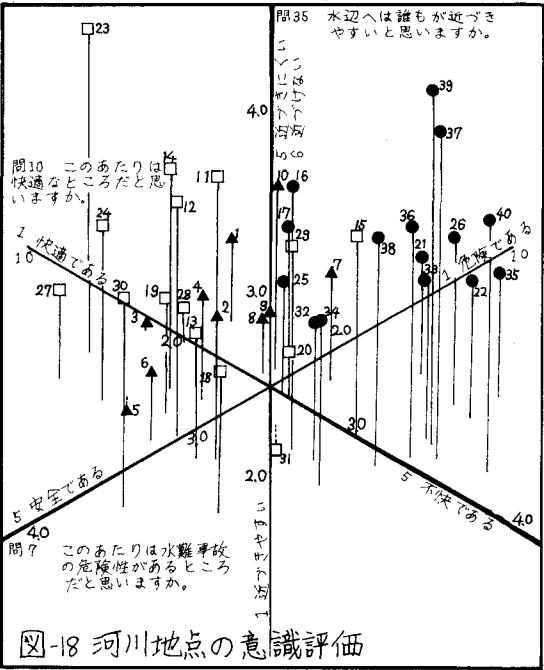


図-18 河川地点の意識評価

2. 河川景観イメージの識別性の構造

(1) 調査

分析対象地域及び調査対象者、調査の実施は前節の意識調査と同じである。調査内容は橋梁上又は堤防上から写した白黒パノラマ写真(画角約180°)の撮影地点を、市内略地図上の地点番号で回答させる調査を行った。略地図は提示する写真に写っていない要素で、位置を知る上で最小限の情報を加えた。識別すべき地点は40地点で、1人あたり4枚の写真を識別してもらった。

(2) データの記述

1. と同様に基礎データは地点間誤認行列C、地点間流出確率行列Pとして表現される。

サンプルをランダムに2分割、3分割……して得られた複数の誤認行列について、一対の誤認行列の(く、よ)要素(40×40)間の相関係数を算出することにより、地点間誤認行列の安定性の検討を行なった(分割数nでは nC_2 の相関係数が得られる)。相関係数は、2分割で0.86、6分割で0.56～0.69の範囲にあり、ともに高度に有意な相関(1%有意)を示している(図-20)。従って、サンプル数は安定した地点間誤認行列を得るに充分であったと推測し得る。

(3) 河川景観イメージ構造

a. 地点の識別性

地点の正答率 P_{ii} は地点の識別されやすさを表わす指標で、地点に関するリン4の²⁷⁾アイデンティティの数量的表現として妥当な性格をもつものといえよう。

地点正答率の地理的分布(図-21)を見ると、太田川本川、京橋川沿いの地点が高いことがわかる。これらは①特異なランドマークあるいは河川構造があるもの(地点1堰、9高水敷、11長寿園田地、12基町田地、15観音橋、18、19、23 平和公園、20 住吉橋、32 広島ガス)②視点密度の高いもの(地点15、20、32 国道2号線)などの要因によるものと思われる。

この結果は仮説(表-22)にもとづく数量化理論Ⅱ類の²⁸⁾要因の分析の結果から裏付けられる。

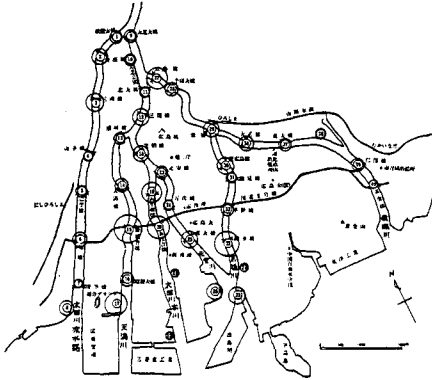


図-19C 河川の身近さ

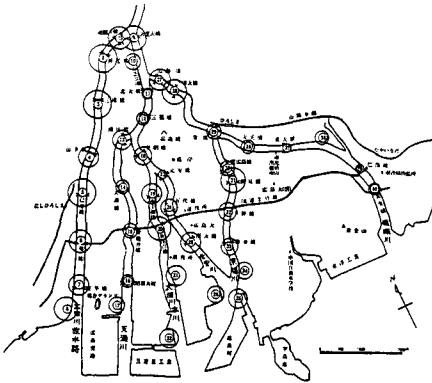


図-19D 河川における水辺への近づきやすさ

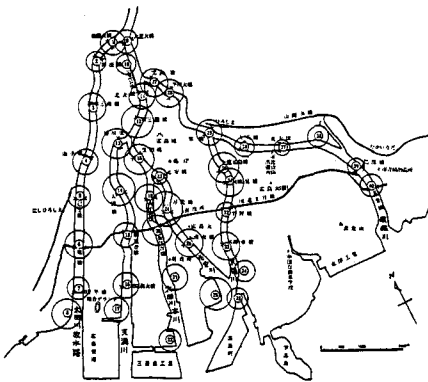


図-19E 途中の道の安全

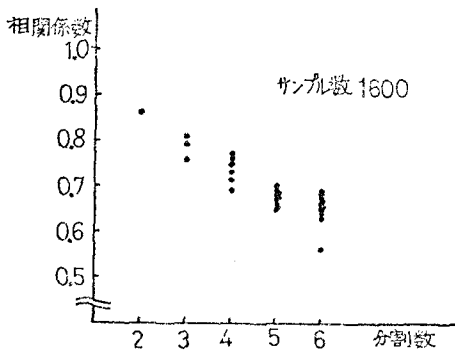


図-20 サンプル分割による誤認行列間の相関係数

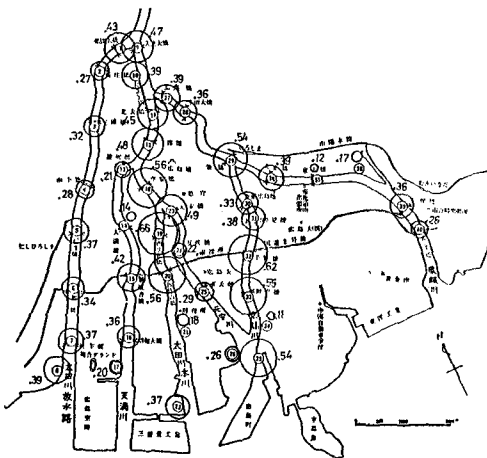


図-21 正答率の地理的分布

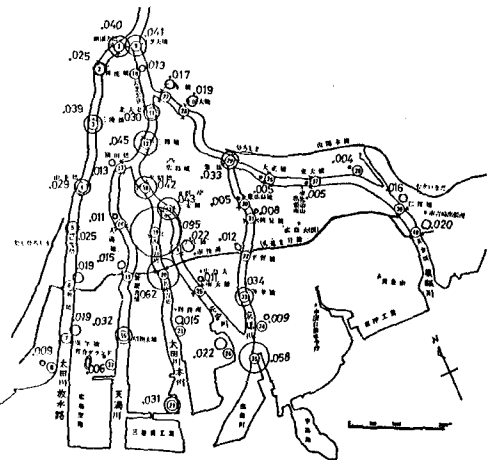


図-24 IX-J強度の地理的分布

表-22 識別の要因の仮説

要因	仮説
1) 主体の特性	①対象地域の熟知度 (よく知っている程ある) ②記憶の正確さ、新鮮さ (正確で新鮮な程ある)
2) 地点の特性	①地点の見られやすさ (見られる機会が多い程ある) ②地点の景観の特異性 (形態が顕著で分布量の少ない程記憶に残りやすい程ある) ③周囲の景観の見え (境界が広い程、周囲の物々 の目に見える程観測量が増し 1つの要素(建築物など)の 識別が容易な程観測量が 1つの要素の影響が低下する)
3) 地点と主体との関係の特性	①接触量 (地点と主体との接触量の多い程よくある)
4) 調査方法の特性	①提供した情報に基いた調査は パノラマと写真とを併用し、 両者の精度と信頼性の差 と提供した地点数の相関が ある
	①居住人数 ②性別 ③職業 ④居住地区 ⑤年令 ⑥視覚強度 ⑦利用頻度 ⑧スカイラインの分布 ⑨景観の分布 ⑩河川の特徴の分布 ⑪境界の特徴の分布 ⑫周囲の景観の分布 ⑬全体のパターンの分布 ⑭ランドマーク強度 ⑮河川幅

表-23 識別誤認の要因の分析(数量化理論Ⅱ類)

外観基準: 正答(-) 誤答(+) サンプル数: 4000

相関比: $\eta^2 = 0.078$ 的中率: 0.62

変数	カテゴリー	サンプル数	ウェイト	レンジ	偏相関
主体の特性	年齢	16才~30才	1443	-0.198	
		31才~50才	1710	-0.119	1.024
		51才~	642	0.826	
	性別	男	1988	-0.292	0.779
		女	2012	0.387	
	居住年数	0年~10年	1413	0.306	1.057
		11年~30年	1772	-0.275	
		31年~	915	-0.451	
	職業	専門・技術・知小吏	1355	0.219	1.201
		学生・管理事務	1459	-0.269	
地点の特性		学生・その他	903	0.226	
		運輸・通信	1141	-0.273	
		その他	112	-0.382	
	居住地区	914, 15, 20, 25, 30, 35	1300	-0.261	1.000
		35, 35, 35, 35, 35, 35	837	-0.313	
		35, 35, 35, 35, 35, 35	925	0.687	
		4, 5, 6, 7, 8, 13, 15, 17	918	-0.031	
	地点-居住地区間の距離	0~2700m	1546	-0.691	1.376
		2701~5400	1960	0.379	
		5401~	494	0.685	
地点の特性	境界-周囲の景観の類似度	150~400m	2025	-0.282	0.572
		30~149m	1975	0.289	
	スカイラインの分布	1/20~1/40	976	-0.606	0.801
		1/40~1/60	3024	0.193	
	景観の分布	1/20~1/40	1790	-0.344	0.623
		1/40~1/60	2210	0.279	
	河川の幅	1/20~1/40	1933	0.089	0.172
		1/40~1/60	2067	-0.083	
	境界の幅	1/20~1/40	1435	0.447	0.713
		1/40~1/60	2505	-0.266	
地点の特性	周囲の景観	1/20~1/40	1816	-0.043	0.078
		1/40~1/60	2184	0.035	
	全体の景観	1/20~1/40	1381	-0.773	1.181
		1/40~1/60	2619	0.408	
	視覚強度	国産・輸入・その他	873	-0.302	0.543
		1/20~1/40	1002	-0.249	
		その他	2115	0.241	
	利用頻度	0~49	1420	-0.507	0.913
		50~79	1179	0.127	
		80~	1401	0.407	
評価方法	近景・遠景	近景・遠景	1007	-0.709	0.955
		近景・遠景	1485	0.230	
		近景・遠景	1508	0.247	
評価方法	地形	地形	3079	-0.019	0.083
		地形	921	0.064	0.005

b 位置限定性

2.2.(3)bと同様に圏域正答率は定義される。太田川における地点の識別性は、1km圏付近を境に急激に上昇し、地点の位置は1km圏ぐらいの誤差でもって、写真の風景からおよその見当がつくことが明らかになった。

c 地点の広域性(正答率距離減衰特性)

河川上の地点と調査対象者の住むサンプリングブロックの中央との間の直線距離と距離帯別の正答率(ある距離帯の住民の正答率)をとをクロス集計により比較した。全地点を合算すると、距離が大きくなるに従い正答率は低下する傾向が見られた(40地点中30地点は同じ傾向を示す)。距離が大きくなっても正答率が50%以下にならず、地点の認識において広域的性格をもつ地点(地点19、20、23、33、35)は、影響範囲の広い計画に留意すべき地点であると解釈される。

d イメージ強度

地点間流出確率行列の極限ベクトルの成分であるイメージ強度は、地点の条件付連想に基づく想起されやすさを表わし、いくつかの地点のイメージが直接的、間接的に集中する大きさ、いいかえればイメージ上の中核あるいは焦点となる強さを総合的に表わすものと解釈される。

イメージ強度の大きい地点は、平和公園付近(地点18、19、20、23)基町付近(地点11、12)京橋川下流(地点33、35)放水路上流部(地点1、3、9)であり、これらの地点が太田川のイメージの中核をなしていることがわかる(図-24)。

e 自由想起量との比較

a、dの同じ調査において地点を自由に想起させた時の単純集計の結果(自由想起量)を図-24に示す。自由想起量は特に大きい少数の地点に分布がたより、次いでイメージ強度、識別性の順である。全体のパターンを見ると、特に大きな値を示す地点の若干の位置のずれを除いて、全体のパターンがよく類似している。このことから、地点識別調査という再認させる方法で、イメージ強度をもとに、自由想起の状態をある程度推定しうることがわかる。

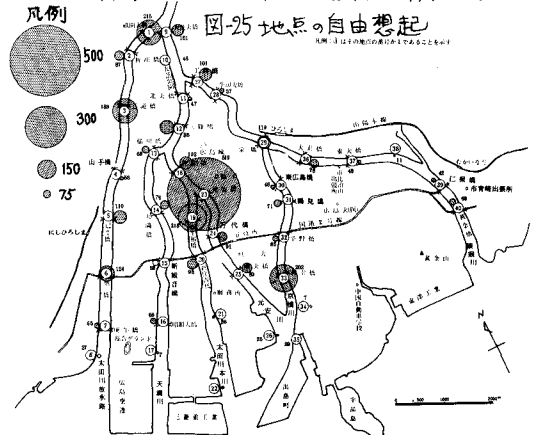
f 地点分類

2.2(3)dと同様に定義される地点間誤認強度をもとに、最近隣法クラスター分析、クラスカルMDSCAL(図-26)の各手法によって地点の分類を行なった。図-26は地点間のイメージ上の連関構造を集約的に表現したものである。これを見ると住民は河川上の地点も第I軸;上流-下流景観、第II軸;中心市街地景観-郊外住宅地景観の軸で分類していることがわかる。川筋に着目すると放水路と他の河川とはイメージ上大きな開きがありしかも放水路は上下流でイメージの差が他の河川に比べ小さく単調であることがわかる。

クラスター分析、MDSCALの両方法の分類結果はよく一致し、太田川市内派川上の地点は図-27のような3地域8地区に区分することができる。結果として得られた地域地区区分は、住民の行動とイメージの総合的結果としての空間の心理的まとまりである。この結果と、河川地点の物理的特性及び意味論的情報の意識評価データによる地点分類の結果とを比較すると、大分類(3地域区分)では3結果はよく一致するが、小分類(8地区区分)では、意識評価の結果だけは一致しないことが明らかになった。このことは、地点の物理的特性によって地域分類がある程度説明しうることを表わしている。各地域の共通してもつ物理的特徴は次のとおりである。

A) 放水路域(周辺が低密度住宅地域、河幅広、ゆるやかな河岸勾配、芝はり+コンクリート護岸、高水敷有)

B) 河口域(周辺が工業地域、河幅非常に広い、きつい河岸勾配、コンクリート護岸、河岸緑地)



C) 市中心域(周辺が高密度商業業務地域、河幅小、きつい河岸勾配、石積護岸、河岸緑地)

8. 地域地区のイメージ構造

地点間流出確率行列の誤認成分の0.1以上の有向グラフ及び正答率、イメージ強度を合わせて、各地域地区のイメージ構造の概形を図-28のように把え、その特徴を次のように総合的にいい表わすことができる。

A) 放水路域は概して誤認関係は隣接する地点間を順に連続している。上流部AⅠにイメージの中核がある。AⅠはさらに2分され、それぞれ地点1又は9及び3がイメージの中核となっている。

B) 河口域は2つのイメージ上の小地区に分かれるが、どちらも川筋間の混同が大きい。BⅠでは地点33、BⅡでは地点35がそれぞれイメージ上の中核となっている。

C) 市中心域は4つの小地区に分かれるが、CⅣは強いイメージ上の中核的地点を有し、且つCⅡ、CⅢに対しても、それらを包括するような性格をもつ。それに対し、CⅠはやや独立しておりその中核は地点12である。

また、各地域の分節化の進展の程度を地域の分節過程における地域内、地域間の地点間誤認強度の大きさの変化から見ると市中心域が他地域に比べ最も分節化が進んでいることがわかる。

以上のように景観イメージの識別性の構造は、分節構造として表わされ、1)分節過程、2)領域という概念で把えることができる。

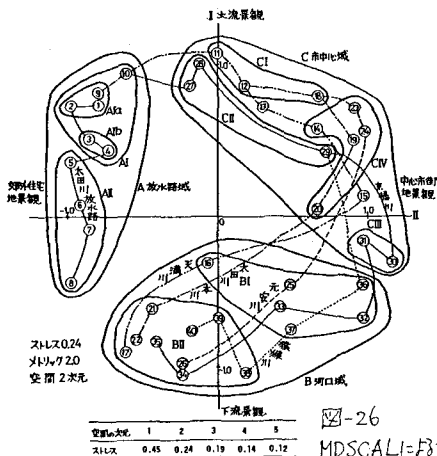


図-26 MDSCALIに於ける地点分類

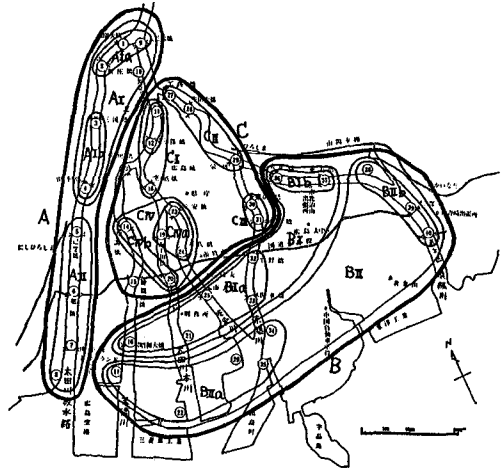


図-27 地域地区の区分

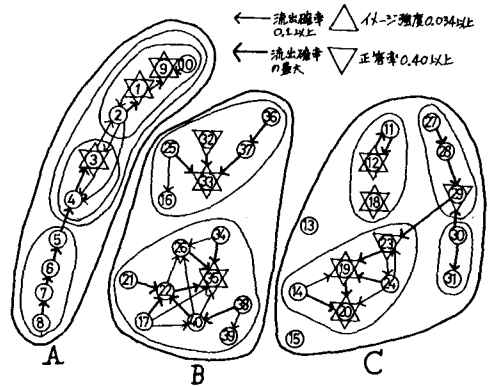


図-28 地域地区のイメージ構造

(3) 河川景観イメージと景観計画

河川の景観計画の目標としては、1)河川の各地域地区の個性化(分節化の促進)2)意識評価の低い地点を高めるがあげられ、河筋、地域、地区、地点ごとに問題点と対策が指摘される地域の例を以下に示す。

A) 放水路域は総合的に評価が良く、水辺への近づきやすさに特色があり、現状維持の方向で整備が望まれる。イメージは全体として単調であり、上流部にイメージの中核がある。分節化をより進め、下流部に個性的な中核を形成する方向での整備が望ましい。

B) 河口域は、評価が悪く、イメージも茫漠として没個性である。他地域とは異なった新しい個性的な核を分散的に付近の山などと結びつけて創出するのが望まれる。

C) 市中心域は、評価も良く、分節化も進んでいる。良さを失わないような配慮が期待される。

4. 河川景観のデザイン手法

1. ディスプレイの場としての河川

(1) 河川景観の分析

篠原²⁹⁾の提案したモデルに従って、河川景観の構成要素として視点、視点から対象に至る関係、そして対象を水面、河岸、橋梁、河川外の要素にわけて、その河川景観における役割、および見え方について論じる。

A 視点と視軸

河川区域内において、視点は堤防上、高水敷上、水上及び水際、橋上などに存する。河川の景観は視軸の方向により大きく次の2つのタイプに分けられる。一つは、堤防上などから対岸を眺める場合で、これを「対岸景」と呼ぶ。もう一つは、橋上などから流路方向を眺める場合で、「流軸景」と呼ぶ。

また河川の法線に対して視点がどのような位置にあるかによって見え方が違って来る。自然河川は屈曲しているところにその景観のおもしろ味があり、それがどのようにみえるかは重要な問題である。そこで視点を、屈曲の見え方によってゾーニングした。図-29において、屈曲の一つの部分を取り出すと、①では一般に視点が低いほど曲率は大きく見え、②、③では視点が低いほど曲率は小さく見える。ここで視軸と屈曲の接線とのなす角の大きさが対岸景と流軸景の変化が見られる。図-30から図-31へと、わずかな移動をしただけで河川の透視形態が大きく変化する。それはゾーンが①から②へ移行したからである。

b. 水面への俯角

各河川の堤防上から水面への俯角は図-32Aの通りである。その重要なところは、対岸の水際の俯角である。その点に注目してみると、俯角 2° 以下では茫漠としてくるのが理解できる。ところが 4° くらいになると、対岸景を眺める適度な「ひき」となり、水面が前景になり対岸が「図」として働くようになる。また、 4° 付近で対岸との間にわずかに緊張が生じ始めるともいえる。俯瞰下限は、水面との落差があるため、一般にいわれている -30° 〜 -45° というのは恐怖感を覚える。これは調査より -20° 、せいぜい -25° であろうかと思われる。また中心視軸は、 -8° 〜 -10° が見やすい

範囲とされているが、俯瞰下限が水平に近くなったのと同様に 0° 〜 -4° くらいになると思われる。そして -4° 〜 -5° 付近が、視点近傍として意識されやすい。これは河川景観というものが、俯瞰と仰観を同時にディスプレイするため、対岸の仰角の増減にともなって中心視軸も変わると思われる。

C 水面

倒景は水のある風景には欠くことのできない景観である。ここで倒景俯角というものを、図-32gにあるように定義すると、前述した俯瞰下限の -20° より小

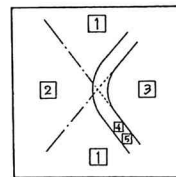


図-29 視点のゾーニング



図-30 犀川（金沢）

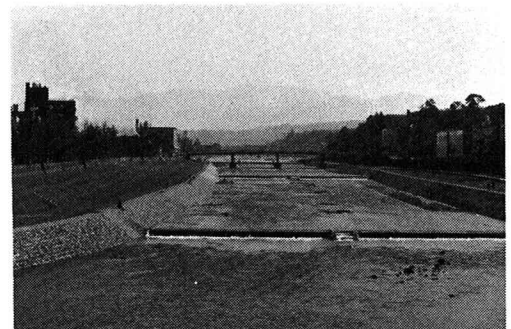


図-31 犀川（金沢）

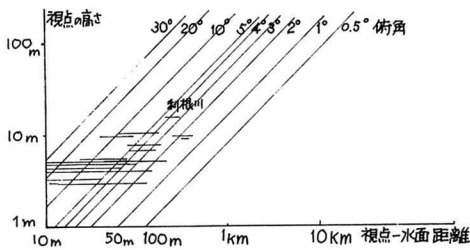
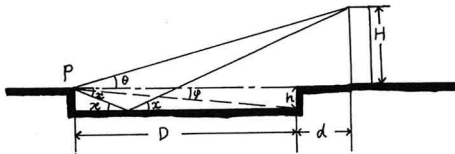


図-32A 水面への俯角



倒景俯角

$$\alpha = \arctan \frac{H + 2h(+1.5)}{D + d}$$

対岸水際線俯角

$$\varphi = \arctan \frac{h(+1.5)}{D}$$

対象物

$$\text{仰角 } \theta = \arctan \frac{H(-1.5)}{D + d}$$

図-32B 倒景俯角



図-33 太田川 (広島)



図-34 鴨川 (京都)

さい方が望ましいと思われる。また、従来の視軸中心である -10° 付近に倒景が存在することによって、対岸景と視点側の存在感の及ぶ範囲(視点場)との接点が生じ、統一感が得られる。また d が大きくなれば、実景の仰角は増加しても、倒景俯角は変化しない。逆に、仰角は同じでも d が大きければ、倒景俯角はあまり大きくなる。つまり、対岸際にある建物と遠くにある山の仰角が同じであっても、倒景俯角は建物の方が大きくなる。実景と倒景がいっしょにせまりくる感じを建物にもつことが多いのは、このことに起因するものと思われる。

d 河岸

河岸とは、水面と陸地との境界付近のことであり、平面的には、境界が連続する水際線、断面的には勾配護岸の材料、高水敷や土地利用など河川の景観と深くかわり、ある程度操作性のある部分である。河岸の影響は水際に視点がある時、より顕著な影響がある。河岸の構成要素の中でも堤防上から水面への落差と勾配、そして途中に小段があるかないか、特に水際の勾配と植生、床固めなどは河川景観全体に大きく影響する。

水際線は単調になりがちであり、樹木や階段護岸の変化などによって変化やアクセントをつけることが考えられる(図-33)。

一方、水辺から堤防に到るつまり河岸は、河川景観を眺める視点場としての機能をもっているものであり、それを考慮した計画がなされなければならない。そのためには、まず水面が見えることであり、次に最近見られる平坦な高水敷ではなく、植栽や多少の起伏などによって視点場として落ち着ける空間を作ることが効果的である(図-34 鴨川)。

e 橋梁

河川の都市部においては、交通量の増大とともに、橋梁の数は多くなり、河川景観において橋梁の占める位置は増々重要になりつつある。橋梁は、眺望をさえる要素であり、河川景観の范濶とした感じに変化を与え、空間をしまりのあるものにし、間仕切の働きをする。したがって橋梁間隔が適当であれば、兩岸と二つの橋梁によって落ちついてまとまりのある空間を作り出すことができる。

上路型式と下路型式では、橋の内部景観と外部景観がそれぞれ違ってくる。外部から下路型式を眺めた場合には、その主構は目立ちやすい存在であり、シンボル性をもっている。また、橋の背景がさえぎられ、空間を強く限定する。上路型式では外部景観において、橋面の線が水平線を強調し、背景もさえぎることもしないのでシンボル性は弱い。

フ. 河川外の要素

河川区域外にある孤立峰、ひいた対象物、連続した建築の面などは主景となることが多い。ここでは次の四つの河川景観のタイプについて述べる。まず、俯角 $2^{\circ}\sim 3^{\circ}$ に水面が存在すると茫漠とした景観である。郭熙の平遠にあたりともいえる縹渺の景であり、広々とした水面が前景となり、空が背景となり、対岸の山なみや家なみが図となるタイプである。第二は、山までの距離が遠く、河岸の建物や樹木が仰角では勝り、それらの実景と倒景が主題となる時、山は背景として位置づけられる。第三に、建物や樹木の仰角が山に対して小さくなり、かつ対岸水際俯角が $1^{\circ}\sim 2^{\circ}$ になると河川周辺は水平な景観となり、背景の山の高さが強調され、山をひきたてる風景になる。第四に、前二つの中間の性質をもつもの、つまり対岸の建物や樹木と背後の山とが対立しつつ存在している風景である。(図-35~38は、それぞれのタイプである)

(2) 河川景観操作モデル

景観の操作という時、それは大きく二つに分かれる。一つは対象自体の形状の操作で、もう一つは視点と視点近傍の操作である。自然景観では、対象を操作するのは不可能な場合が多く、本研究でも河川の外部を景観対象とすると、その操作は困難である。したがって河川をディスプレイの場とした時、河川外の景観をいかに良く見せるか、いかに河川外と河川との調和をはかるかが鍵となる。そこで、図-39のようなモデルを篠原のモデルを河川への適用のために修正を加えて作成した。対象の方は、“現象的鉛直面”と“現象的水平面”より成り立っている。そして視点は、水平面より一段高いところにあり、前方に“見きり”がある。このように借景のディスプレイ装置を援用したモデルである。しかも河川の横断面図を考えれば、“見きり”はパラペットそのものである場合もありうる。”



図-35 太田川 (広島)

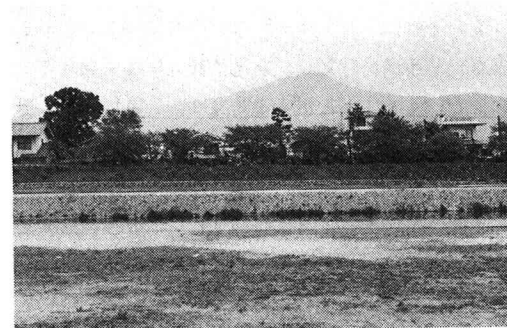


図-36 鴨川 (京都)



図-37 嵐山 桂川 (京都)

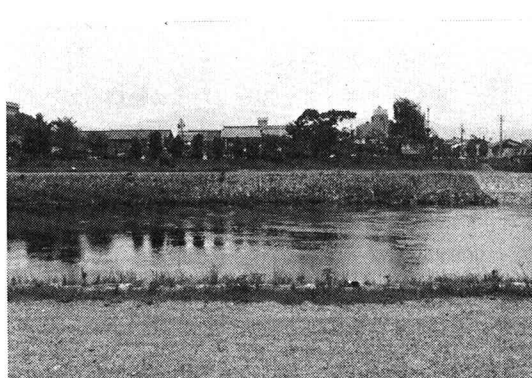


図-38 鴨川 (京都)

現象的鉛直面”は、主に建物、山、樹木などであり、景観対象として現われるときに生じる。山などは、視点との距離がかなり遠いため、奥行感がなくなり鉛直面に近く見える。また視軸を横切る面が幾重にも重なり、連続的な奥行感が保持されず、一層勾配の認知ができなくなり、鉛直に近く感じられる。“現象的水平面”は、河川の場合水面が代表的であるが、外部空間では多少の起伏は距離が増大すればするほど水平面に近く感じられる。外部空間においては人間の視点はかなり低く、視軸を切る要素が必ずといってよいほど存在する。それにテクスチャーなどの変化によって生ずる線などを手がかりとし、ある景観の単位を自ら作っているといえる。したがって実際は、“見切り”に相当するものは、数個存在する。借景庭(図-40 円通寺)の場合も生垣などによる見切りは一つであっても、縁側の先端を最近隣の見切りとし、本来の見切りまでの庭を対象として知覚することもできる。河川景観でも同じことがいえ、手前の岸にあるパラペットを見切りとして知覚するか対岸の並木の線を見切りとするかである。それは、河川内の景観と河川外の景観、また河川外の中でも、山と建物との関係、つまりそれらの weight の違いによって見切りと主対象の知覚が変わるということである。

図-38は対岸景で借景と同じ景観を呈している。この場合、河川内が前庭、堤防が見切りの役目を果たし、比叡山をとりこんでいる。図-41は流軸景であるが、これも水面が前庭、前方の橋梁が見切りとなって、背後の山々を河川の風景にとりこんでいる。また堰も一つの見切りとして知覚することができる。このように両景観タイプが、河川景観操作モデルで説明がつくことが明らかになった。

次に、図-43をみると視線は対象の輪郭(スカイライン)と見切りの上下の線に集まる。それらの仰俯角を α (正)、 β (負)、 γ (負)とすると、 $(\alpha - \beta)$ と $(\beta - \gamma)$ で対象と見切りの構図のバランスを計る。図-40では、 $\alpha = +7^\circ$ 、 $\beta = -1^\circ$ 、 $\gamma = -5.5^\circ$ で、 $8^\circ : 4.5^\circ$ のバランスである。他の例もあわせて考えると、河川外の景観の良好なディスプレイとしては、 $(\alpha - \beta) / (\beta - \gamma) > 1/1$ という結論に達する。図-41では、橋梁の位置がそのバランスの鍵をにぎ

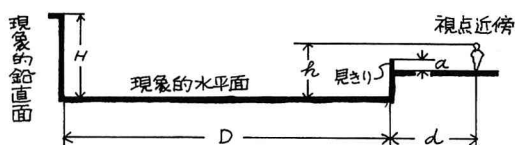


図-39 河川景観操作モデル



図-40 円通寺(京都)

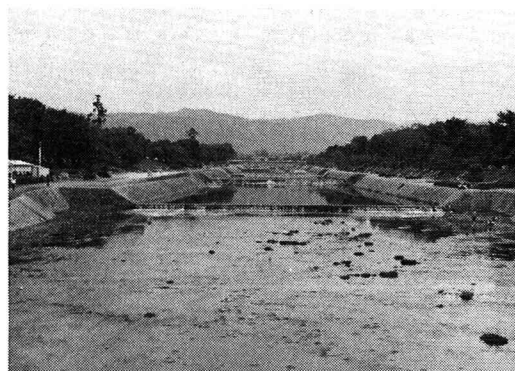


図-41 宇治川(京都)



図-42 多摩川(東京)

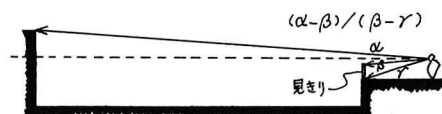


図-43 $(\alpha - \beta) / (\beta - \gamma)$

っている。すなわち、見切りを遠くへもっていったために、 $(\beta-\theta)$ が小さくなり、 $(\alpha-\beta)/(\beta-\theta)$ を大きくし、山をひきたたせているのである。もしももう少し手前であれば、その比が1:1くらいになり、さらに近づくとも割ってしまつて、山は背景としてしか意味をなさないのである。対岸景の場合も見切りまでの距離 d とさらに対象までの距離の組み合わせによって同じようなことがいえる。

また、図-35のように水面が視野の大部分を占めるような場合は、茫漠としてしまりのない景観となる。それは、モデルにおける“見切り”が存在しないからであり、その空白を埋める必要がある。図-42のように、中洲がある時は、それを積極的に用い、ない時は視点近傍の操作による。例えば、灌木など樹木を用いたり、パラペットを設けたり、船だまりを作るなどである。

2. 親水象徴の構成

(1) 親水象徴性

人間は空間をいかに知覚しているだろう。人間の空間知覚に関して James J. Gibson³⁰⁾は著書『The perception of the Visual World』の中で、空間の意味について述べている。その中で特に重要と思われるものは、「つかめそうにみえる」とか、「その上を歩けそうにみえる」とかといった仮想的行動期待を示すような意味である。これより、「風景とは人間の仮想的行動期待を象徴的に表現しているもの」という仮定が導き出される。

では河川空間に関して最も大切な仮想的行動は何かと考えると、次の2つがあげられる。一つは川を渡るという仮想的行動であり、このとき河川は障害としての意味を持つ。二つ目は水辺に接近するという仮想的行動である。この水辺に近づくという仮想的行動が象徴的に表現されている河川景観が、よい河川景観と言えるのではなからうか。そのような河川景観を親水象徴性の高い河川景観と定義する。これは河川景観の親水性という概念を拡張したものであると考えられる。従来の親水性の概念と本研究の親水象徴性という概念の関係を図-44に示す。

従来の研究では、親水性は視覚的獲得性と空間的獲得性の2段階で考えられていたが、本研究では透視形態と空間の意味を考え、仮想的行動期待と親水象徴性という段階があると考ええる。

(2) 親水象徴性の要因

古典にみる河川景観の考察、現代河川景観の現地調査から、親水象徴性は次の3つの要因によっていることが明らかになった。

1) 透視形態と仮想的行動

2) みえのスケール

3) テクスチャ

1)透視形態と仮想的行動は、形の持つシンボル性ということであり、次の2つの仮説より成り立っている。

① 水面に突出したようにみえる形状の陸地(透視形態)は水辺に近づくやすくみえる。

② 歩いて降りられそうにみえる勾配の陸地は水辺に近づくやすくみえる。

2)みえのスケールとは、視点と対象の距離が変化することにより水際として意識される範囲が違ってくるということである。図-45で、視点が近い場合はAの部分の水際として意識され、視点が遠い場合はBの部分の水際として意識され、Aの部分の落差は恒常性が働くとしても相対的に小さく見られ、Bの部分の緩やかな勾配が効いて親水象徴性の高い風景となる(図-46,47)。

3)テクスチャとは、テクスチャのない護岸よりは、ある護岸の方が水辺に近づくための手がかりを与えるため、河川景観の親水性を高めるためには護岸の凹凸のあるテクスチャが重要である、ということである(図-48,49)。

次に実例をあげて示す。図-47では、水際線がいりくんでいるように描かれていること、護岸が水際線付近では人が歩いて水辺に行けそうのようにうすい勾配に描かれていることが、この浮世絵を親水性のあるものとしていえると考えられる。図-51は広島の本田川の写真である。航空写真(図-50)でみると法線がわずかに凹凸しているだけであるが、図-51ではかなり水際線がいりくんでいるようにみえている。これは河川の流水機能を損うことなしに親水性のある河川景観を作り出すことができることを示している。テ

クステュアの凹凸が見える図-49(旭川)では図-48(福岡中洲)より親水性があるように見える。

水面がみえる……………視覚的獲得性
↓
水辺に行きたい……………仮想的行動期待
↓
水辺に行きやすくみえる……………親水環境性
↓
水辺に行ける……………空間的獲得性

図-44 親水性

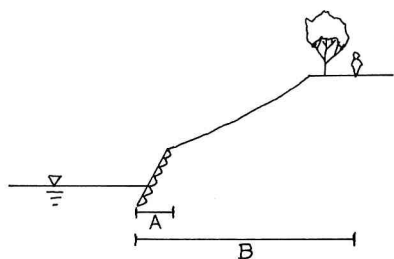


図-45 みづのスケール

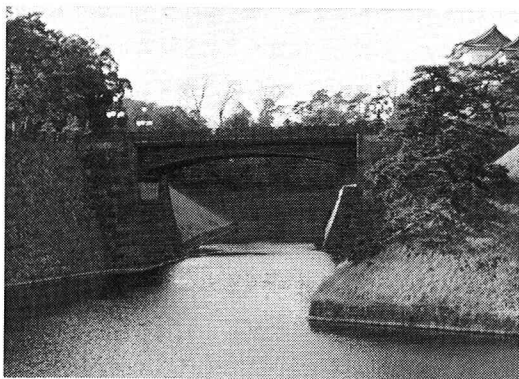


図-46 皇居(東京)

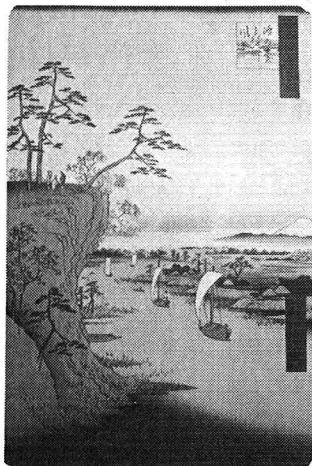


図-47 九重
名所江戸百景



図-48 中洲(福岡)

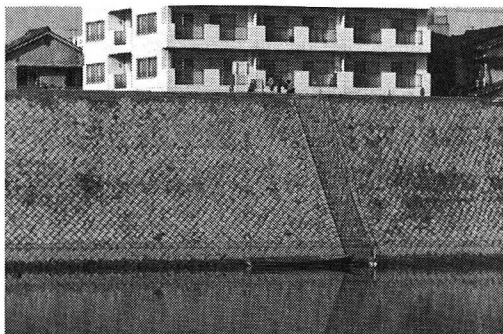


図-49 旭川(岡山)



図-50 太田川(広島)



図-51 太田川(広島)

(3) 親水象徴性と河岸

次に前述の要因1)、2)、3)を護岸と水際線の問題としてとらえる。その中の要因1)の仮説②について、護岸の形状の親水象徴性に対する影響を調べるためにスライド実験を行なった。具体的には、実際の護岸の勾配はどのくらいにみられているか、どのくらいの勾配だと河川景観を親水象徴性の高いものとする事ができるか、護岸に小段をつけることの有効性はどうかを実験によって明らかにする。

a. 実験の方法

護岸に小段の有る堤防と無い堤防の2種類について、その護岸の勾配が10°、15°、20°、25°、30°、35°、40°、45°、50°、60°、70°、80°、90°の模型を撮影したものをスライドによって提示し、その勾配をプラスチック板で示したものを測定した。また次の様な質問を行い、親水象徴性に対する評価を4段階で答えさせた。

質問「このスライドは水辺に近づくやすすくみえる風景だと思いますか。ただし、実際に水辺に行けるかどうかは関係ありません。」

尚、被験者は男女学生15名である。

b. 実験の結果、考察

実験の結果は図-52、図-53に示す通りである。

みえの勾配については、小段の有る場合も無い場合もほぼ同じである。また勾配は実際よりもきつくみられており、実際の勾配が小さい程勾配が実際よりきつくみられる傾向が強い。70°以上の勾配はほぼ同じようにみられている。

親水象徴性に対する評価については、小段の無い場合に「思う」から「思わない」に評価が移る勾配は約20°であり、小段の有る場合のそれは約40°である。

この実験結果から、河川景観の親水性を高めるためには護岸に小段をつけることが有効であることが明らかになった。つまり、護岸の勾配の変化だけによって親水性を高めようとする、勾配を20°以下にせなくてはならないがこれは川幅の増大を伴い、経済的な面から非現実的である、小段をつけることにより40°程度の勾配で良いことになる。しかし、他の要因も関係してくると、被験者数が少ないのでこの数値は絶対的なものではない。

c. 水際線のみえ

要因1)の仮説①は、どの程度透視画面上で陸地が突出していれば突出部として意識されるかを調べなければならぬが、本研究ではその前段階として、水際線の透視画面上での形のグラフ化を行なった。

その方法は、平面図上での水際線をベクトルによって近似し、そのはさむ角がある視点から見ると何度にみえるかを次式によって算出するというものである。

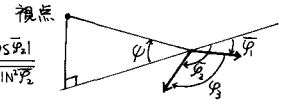
$$\cos \theta_3 = \frac{\cos \theta_2 - \cos \theta_1 \cos \theta_2 \cos \theta_3}{\sqrt{\sin^2 \theta_2 + \sin^2 \theta_3} \sqrt{\sin^2 \theta_1 + \sin^2 \theta_3}}$$


図-54のグラフは $\theta_3 = 160^\circ$ の場合であるが、角度がごく小さくみられるゾーンが存在することがわかる。

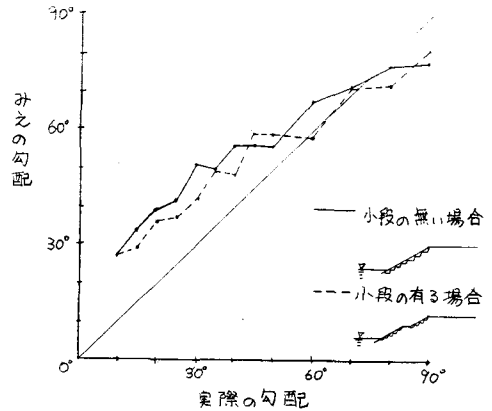


図-52 みえの勾配

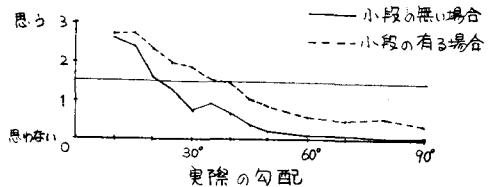


図-53 親水性の評価

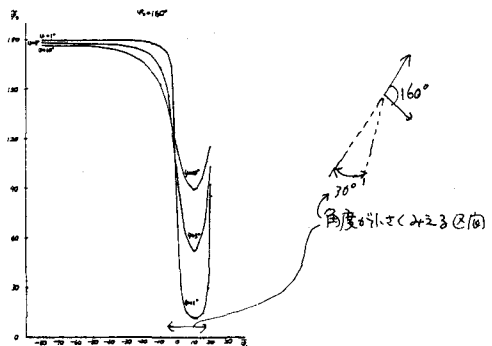


図-54 水際線のみえ

3. 広島市中心地区太田川本川の景観デザイン

中心地区は現在は原爆スラムの跡で護岸もいたみ、荒地化した所であるが、平和公園、中央公園、市民球場、都心業務地に接しており、眼にふれる頻度も多く、今後は利用者の増加が見込まれ、太田川のイメージを代表する地区として重要な位置にある。

- 1) 台風時高潮位4.4mに対し計画堤防高5mとする。
- 2) 流量1920 m³/sec の断面を確保する。
- 3) 堤防法線は現河岸に沿ったものとする。

この制約のもとに、景観デザインを次のような考え方で行なった(図-55、56、57)。

- 1) 識別性、イメージ強度が高く、広域的性格の地点であり、この地点の改良は太田川全体のイメージアップに繋がる重要な場所である。
- 2) 平和公園、市民球場など周辺の施設がイメージの連想構造では河川と結びついていないので、中央公園、広島城など隣接する施設との景観的結合を計る(公園との境界部堤防のデザインの工夫と公園側の盛土、河岸の公園化、広島城を河越しに望む視点の整備)。
- 3) イメージ上の市中心域の基町側と平和公園側地区との境界部にある。空鞘橋上流部とこの地区とのデザインを一体化し上記両地区とは分離したもう一つの中核的地区として、イメージを高めるデザインとする(広島城をとり込んだ、個性的デザインの創出)。
- 4) 親水象徴性を高めたデザインとする(小段、突出した水制工、河岸の樹木、石段、低水護岸の遊歩道)。
- 5) 河川の屈曲部の空間の凹と凸を生かしたデザイン(凹部は閉鎖的な落ちつける場所とし、凸部は開放的な場所とする)。
- 6) 感潮河川に対応して親水性を高めるため、小段を多く設け、魚釣り、水遊びなど水との接触をやすくする。
- 7) 河川の被爆した歴史の尊重と材料の有効利用とから現護岸の石の再利用、制水工の保存再生を計る。
- 8) 河幅約100mであり、対岸との一体感を考慮し、堤防の単調さをなくす意味で法線をかぎ型にし、石積護岸としてテクスチャーをつける。
- 9) 水面の可視性を高め、右岸の緑地は歩道の延長として高木を用いたデザインとする。

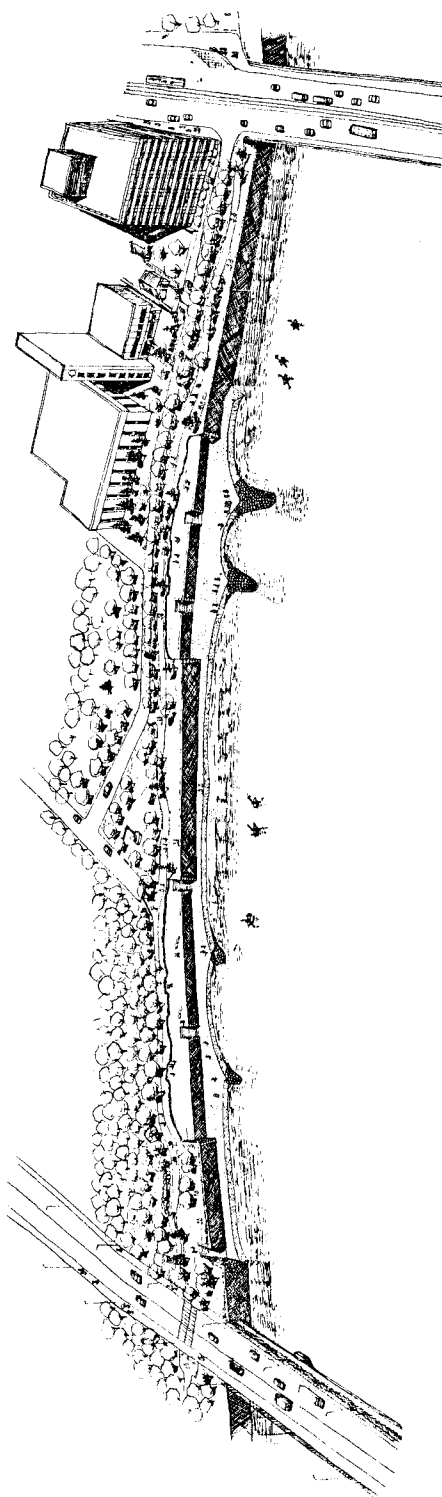


図-55 広島市太田川中心地区

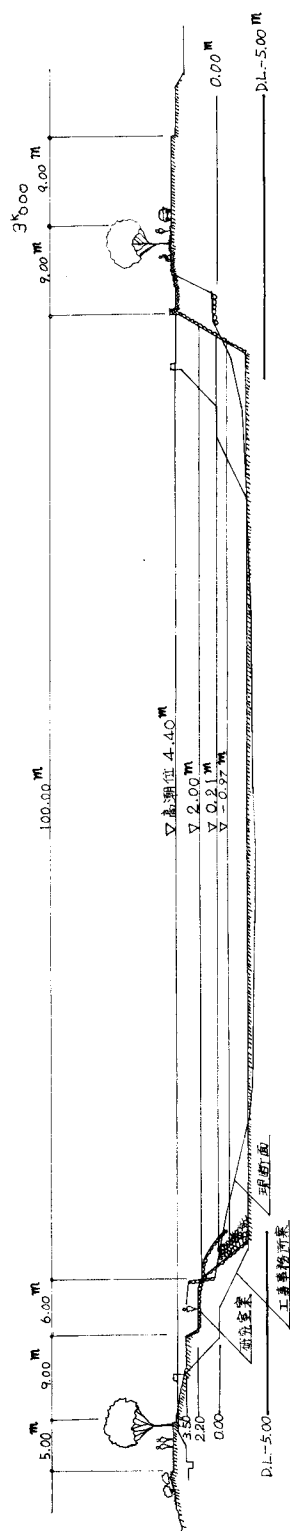


图-56 横断面图 玄島市太田川中心地区

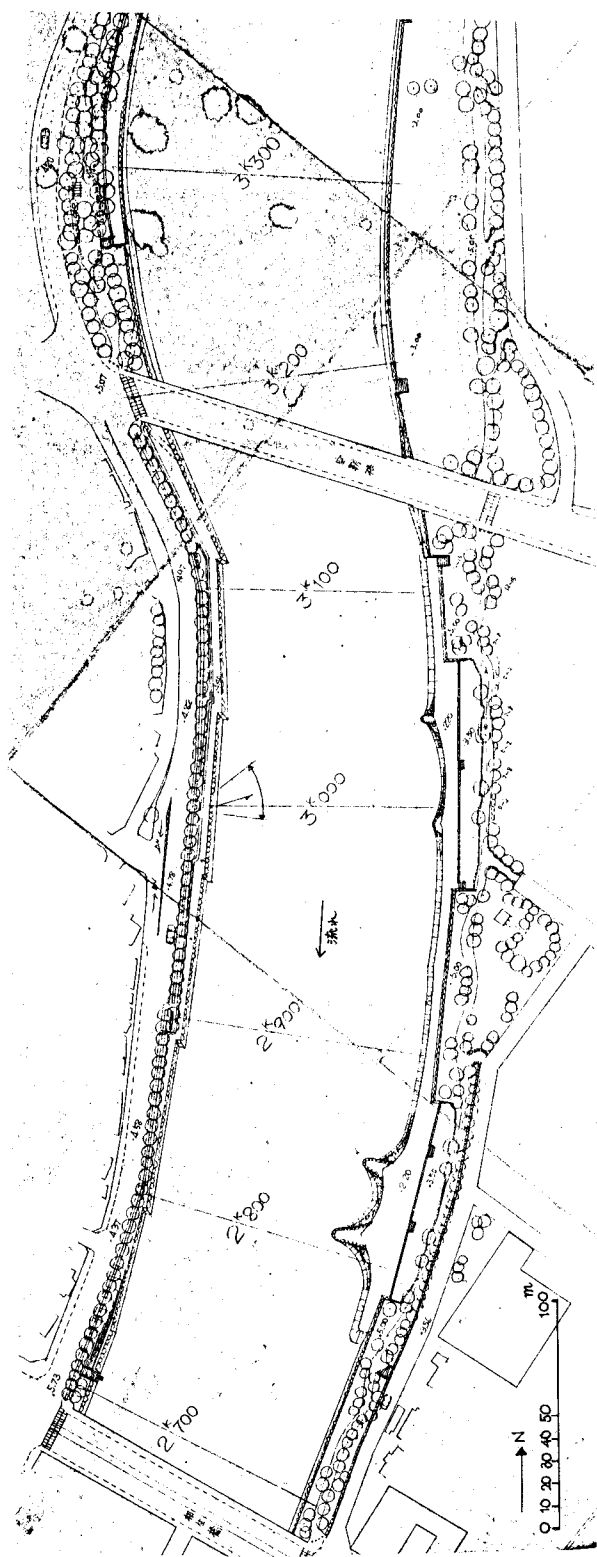


图-57 平面图 玄島市太田川中心地区

10) 転落防止のデザインの工夫(柵を設けず、石か刈込)。

5. まとめ

本研究によって得られた景観イメージの解析、透視形態論及び意味論からの包括的都市河川の諸性質の要約は将来のあるべき河川景観のデザインを行なう上で有用な情報を提供し、研究の所期の目的は概ね達成したものと考える。本研究で開発した方法は広く都市や街路への応用が可能であるが、河川における残された課題として農村部河川、中小河川のデザイン流域景観管理、ディテールデザインと材料の景観的特性があげられる。

尚、本研究は建設省中国地方建設局太田川工事事務によりその機会を与えられたものであり、矢田努、小野親一、堀井俊明、本田吉広、根本圭子、池田邦雄、平田昌紀、木村淳の各氏の協力を得てなされた、ここに記して謝意を表わす次第である。

参考文献

- 1) Lynch K.: *The Image of the City*, M.I.T. press, 1960
- 2) Milgram S.: *A Psychological Map of New York City*, *American Scientist*, Vol. 60(2), 194-200, 1972
- 3) Appleyard D.: *Planning a Pluralist City*, M.I.T. press, 1976
- 4) 志永英樹: 中心地区空間におけるイメージ構造(その4), 日本建築学会論文報告書, No 263, 101-108, 1978
- 5) Lynch K.: 前掲書 1)
- 6) 鈴木成文: 領域理論確立への試み, 建築文化, vol. 21, No 240, 103-114, 彰国社, 1966
- 7) Shulz N.: *Existence, Space and Architecture*, *Studio Vista*, 1971.
- 8) 樋口忠彦: 景観の構造, 技法堂, 1975
- 9) 志永英樹: 前掲書 4)
- 10) 横内憲久: 湫田川悲歌, 都市住宅7, 鹿島出版会, 1974
- 11) 川崎構一: 都市化流域における河川システムに関する研究, 京大博論, 1974
- 12) Sitte C.: *Der Städtebau Nach Seinen Künstlerischen Grundsätzen*
- 13) 上原敬二: 日本風景美論, 大日本出版, 1943
- 14) 芦原義信: 外部空間の設計, 彰国社, 1962
- 15) 樋口忠彦: 前掲書 8)
- 16) 藤原修: 景観体験と景観の操作, 土木学大会13景観論, 彰国社, 1977.
- 17) Gibson J.: *The Perception of the Visual World*, Riverside press, 1950
- 18) Appleton J.: *The Experience of Landscape*, Wiley, 1975
- 19) 望田陽一: 河川景観の計画法に関する研究, 土木学会講演, 1975
- 20) Torgerson W.S.: *Multidimensional Scaling, Theory and Method*, *Psychometrika*, 17
- 21) 林知己夫: *On the Prediction of Phenomena from Qualitative Data and the Quantification of Qualitative Data from the Mathematical Point of View*, *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, vol 3, No 2, 69-98, 1952.
- 22) 石川岩太郎: 連合, 心理小辞典, 671-673, 平凡社, 1957
- 23) 安田三郎: 社会統計学, 丸善, 1969.
- 24) 安田三郎: 前掲書 23)
- 25) Kruskal J.B.: *Multidimensional Scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric Hypothesis*, *Psychometrika*, 29, 1-28, 1964
- 26) 芝祐順: 因子分析法, 東京大学出版会, 1972
- 27) Lynch K.: 前掲書 1)
- 28) 林知己夫: 前掲書 21)
- 29) 藤原修: 前掲書 16)
- 30) Gibson J.: 前掲書 17)