

地区の街路ネットワーク特性から見た河川認識の差異

平野 勝也¹・國枝 真季²

¹正会員 博士（工学） 東北大学大学院 准教授 情報科学研究科人間社会情報科学専攻
（〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06）
E-mail:hirano@plan.civil.tohoku.ac.jp

²非会員 株式会社日本航空インターナショナル（〒140-8637 東京都品川区東品川二丁目4番11号）

本研究は、河川隣接地区の街路ネットワークの形態的特徴と、住民の河川に対する認識との対応関係を見ることにより、河川区域中心であった河川認識研究を地区の街路ネットワーク研究へと展開することにより、川を身近に感じられる地区の特性を見いだそうとするものである。具体的には、広瀬川に隣接する9つの住宅地を対象に、街路ネットワークの形態的特性をスペースシンタックス理論により導出し、認識については地域住民へ面接調査を行った。その両者を比較検討した結果、住民の河川に対する認識に影響を与えている可能性のある、4つの街路ネットワーク特性を見いだすことができた。

Key Words : river development, space syntax, recognition

1. 序論

(1) 背景

戦後から高度成長期にかけて行われた我が国の河川整備は、治水・利水にのみ重点が置かれた機能主義的な整備であり、その過程で河川と人々との結びつきは希薄なものとなってしまった。その後、環境という新たなキーワードのもと、緑化護岸や蛸護岸などの様々な環境護岸が全国各地でつくられるようになったが、これらもまた、生態や親水利用などの個別の要素に着目し、その機能の充足を主目的とした機能主義的なもので人々を引きつける魅力に乏しかった。こうした背景を危惧した多くの研究・実践により、川らしさを追求した魅力的な河川空間は増え始めたが、それでも周辺地区との連携がうまくいかず、人知れず閑散としている場所が数多くみられる。

一方近年、河川に対する人々の関心の高まりから河川整備はまちづくりの一環としてその一役を担うようになり、河川空間のみならず周辺地区にかけての一体的な整備が必要とされている。篠原¹⁾は、都市の水辺の整備は「川をいかに町の中に取り込み、また水辺をいかに町に引き寄せられるかということに尽きる。つまり、川と町の融け合い、相互浸透である。」と述べている。一体的な河川整備には、河川空間のみならず、周辺地区全体でも河川と結びつきを持つ場所として計画していくことが必要である。

河川と周辺地区が結びつきを持つとは、人々が街を歩いていて川が見える・見えないというような、単にその境界、川縁の空間が視認性を確保しているということを示

意味するのではない。沿川街路に限りオープンカフェを設置したり公園を整備したところで閑散としている例は全国にも存在する。河川と周辺地区が結びつきを持つとは、川縁や沿線街路ではない街の中を歩いていても、あるいは、日常生活の中で強く意識することなくとも、自然に川を感じられるということである。このような川を感じる街とは、篠原の述べるように、街が河川を取り込むような、何らかの構図、形態であることによって生み出されるのではないだろうか。

(2) 既存研究

河川の空間形成に関する既存研究に、1980年代の中村ら²⁾、伊藤ら³⁾の研究が挙げられる。これらの研究は、治水一辺倒で単目的・機能主義的な河川空間設計を危惧し、人の行動パタンの調査・分析から川らしさを何よりも重視した河川設計手法に対する有用な知見を得ており、河川景観研究の礎を築いたといえる。しかし、堤防、高水敷、低水敷といった、あくまでも堤外地における空間要素を対象とした分析、設計手法に留まる。

河川と周辺地区の結びつきを重視する研究の中で、松田⁴⁾らは、河川の視認性を規定している、堤外地と周辺地区とのインターフェイスの形態を類型化し、さらに類型ごとに河川の認識度合いを明らかにしている。そこからインターフェイスによる視点場の量が、河川の認識度に影響している可能性を示唆している。また星野ら⁵⁾は、堤外地と周辺地区を接続する空間に着目し、接続空間を人の活動の有無によってパターン分類している。毛利ら⁶⁾は、移動や滞留などの人間活動の視点から、堤外地と周

辺地区の境界となる場所を位置づける手法を示し、その境界となる場所を河川と周辺地区が結びつきを持つ場所としてデザインするための着眼点を明らかにしている。

このように、既存研究では、河川区域を対象とした研究が蓄積される一方で、河川空間と街との結びつきについての研究は、その境界空間に着目した研究までに留まっており、河川空間と街、すなわち周辺地域全体との結びつきに言及する研究は、見当たらない。

(3) 目的と方法

本研究が、取り扱おうとするものは、直接視認して認識する河川空間ではなく、先述の通り、「日常生活の中でも川を近くに感じられる」と言うような、地としての認識であり、地区全体を通じての川の認識と言えよう。人は、街路で得る視覚情報や感覚的体験を基に空間を認識する¹⁾。このことは、地区全体の認識がこうした街路体験の集積としてなされることを意味している。街路網形態が異なれば、当然、人の行動は変わってくる。つまり体験される街路の重みが変わることにより、地区全体の認識も左右されるのではないだろうか。こうした観点より、本研究では、スペースシンタックス理論^{7,8)}（以下、SS理論）を用い、街路網をネットワークとして捉えることで分析しその特徴を把握する。SS理論は街路網と人通りの分布の関係を分析する理論で、これにより地区一帯の形態的特徴さらに人通りの分布が把握できるものであり、本研究の目的に合致している分析手法である。

すなわち、本研究は、この観点の下、境界空間までの拡がりに留まっていた河川空間と街との関わり合いの研究を周辺地区全体に発展させ、街路ネットワークと人の川の認識の関係を探る研究として位置づけられる。

なお、河川に対する認識の形成は、極めて複雑な過程を経て形成されると考えられる。すなわち、本研究は、SS理論のみで、そのような複雑な認識を全て説明できるという立場とはとらない。様々考えられる河川認識の影響要因の一つとして、ネットワーク特性が作用しうること示そうとする研究であるとも位置づけられる。

以上より、本研究は、地区の街路ネットワークを分析し、地区住民の河川に対する認識とをつきあわせることにより、河川の認識に影響を与えていると考えられる街路ネットワーク特性を見いだすことを目的とする。

2. 街路ネットワーク分析

(1) 手法

a) SS理論の概要

SS理論は、University College LondonのHillierらによって提唱された空間の位相関係に着目した建築・都市形態解

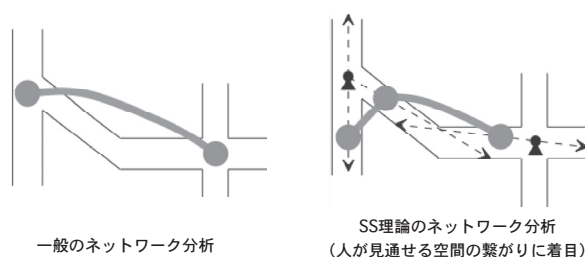


図-1 Axial Mapの特徴

析理論^{7,8)}である。この理論のベースとなるのは、「空間構成と人の行動には、根源的な関係がある」というものである。Hillierらを中心とする研究グループはフランスやアフリカの自然発生的と呼ばれるようなヴァナキュラな村落を様々な角度から解析し、一見規律の無いように見える形態も、その“Spatial Configuration”を分析すれば、明確な合理性を示すことができることを見いだした。

その後、SS理論は、様々な研究機関でのコンピュータツールの開発・発展が進み、規模の大きなロンドン、東京、ニューヨークなどの世界の都市の解析にも応用されている。一方、住宅レベルでもイスラム社会のジェンダー別の住宅形態の解析¹⁰⁾、京都の数寄屋空間¹¹⁾などにも適用され、住空間に現れるそれぞれの文化ごとの違いを構造的に捉える試みもなされている。また、SS理論がなぜ、人通りの分布を解析しうるのか、空間認知や、経路探索研究への展開も見せている¹²⁾。

SS理論を都市空間に適用した研究も数多くある。が、日本の研究では高橋らの研究グループ^{13~16)}が日本の建築・都市空間へのSS理論の適用を検討し、その適用可能性を示唆している。また木川ら^{17,18)}がこれまでに京都、大津の解析にSS理論を用いて解析し、各時代の都市の構造を明らかにし、当時の都市計画の意図や都市の問題などを分析している。

そうした研究の中で、本研究と同様に、地域の認識やイメージとSS理論との関連を探ろうとする研究は、Kimら¹⁹⁾による現実空間と認知地図をそれぞれSS理論に基づいて解析し比較を試みたものや、高野ら²⁰⁾による再認識試験による地点識別の精確さと、SS理論の解析結果の関連を探ろうとするものがある程度で、発展途上の領域となっている。

b) Axial Analysis

Axial AnalysisはSS理論の主要な分析手法の一つである。この手法では、都市空間をAxial-Lineと呼ばれるノードの集合（Axial Map）に置き換え、Axial-Lineをノード、隣接関係をリンクとするグラフと見なして分析する（図-1）。Axial-Lineは街路空間の歩行者の視線の通りを表す。グラフに投影した後は、グラフ理論に基づきその形態的特徴を数値として導出する。

c) Integration Value

グラフの形態的特徴を表す数値は、各ノードに求められるIntegration Value（以下、Int.V）である。Int.Vは、各ノードから分析範囲内の他の全てのノードまでの最小経路リンク数の平均（Mean Depth以下、MD）と、全ノード数： k を用い、さらに分析範囲の規模に、Int.Vの値が依存しないよう、標準化する処理により求められる。

$$\text{Int.V} = \frac{[k \log_2 \{(k + 2/3)\} - 1] + 1}{(MD - 1)(k - 1)} \quad (1)$$

Int.Vが高い空間は、その他の空間に対し位相幾何学的に見て近いことを示し、その状態を統合された空間と表現する。逆に値が低い場合、位相幾何学的に離れていることを示し、分離された空間と表現する。統合された空間は、他の空間からのアクセスが容易で、対象地域の中心的役割を持つ賑やかな空間であり、外来者や自然歩行者が多いとされている⁷⁾。

d) GlobalモデルとLocalモデル

Int.Vは、計算するリンク数の上限を任意に変更することで、異なる影響範囲のレベルで算出できる。あるノードから全てのノードに対して最小経路リンク数を求める場合のInt.VをGlobalレベル、計算する最小経路リンク数の範囲（Radius）を限定して求めた場合をLocalレベルと呼ぶ。通常Int.VはRadius=3に設定される。Localモデルは歩行者の通行と相関が高く、Globalモデルは自動車交通と関連することが指摘されている⁷⁾。本研究では、歩行者の活動状況を捉えるためLocalモデルを適用する。

(2) 分析対象地区

仙台市を流れる広瀬川の沿川に位置する、自然発生的な住宅地である以下の9地区の住宅地（図-2）を対象とした。

- ①若林：若林区若林二丁目・四丁目
- ②角五郎：青葉区角五郎一～二丁目
- ③河原町：若林区河原町一～二丁目
- ④川内：青葉区川内大工町・川内川前丁
- ⑤越路：太白区越路
- ⑥大手町：青葉区大手町・花壇
- ⑦米ヶ袋：青葉区米ヶ袋一丁目～三丁目
- ⑧根岸：太白区根岸町・門前町
- ⑨八本松：太白区八本松一丁目・四丁目

理想的には、街路ネットワーク構造以外の条件が等しいことが、対象地区選定において求められる要件であるが、現実の市街地に、そのような、同条件の場所を設定することは不可能である。また、1. (3) 目的と方法で述べた

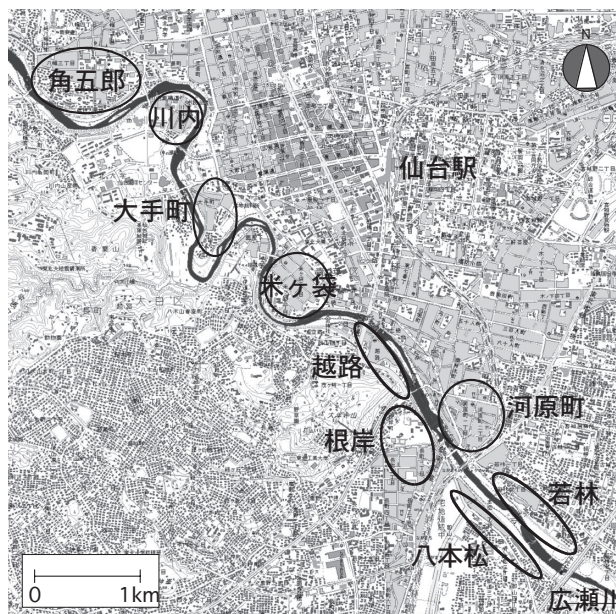


図-2 分析対象地区の位置

※ 国土地理院地図閲覧サービス2万5千分1地形図
(<http://watchizu.gsi.go.jp/index.html>)に筆者が加筆

通り、「地区と広瀬川の人の認識上の位置関係」は、大変複雑な認識過程の結果、生成されるものであり、本研究では、SS理論だけで全てを説明できるとは考えていない。そうした、認識の一端を、SS理論で説明しうる可能性を見いだそうとするという、本研究の目的に鑑み、条件を揃えるために、対象地区を減らすのではなく、少しでも普遍的な考察を行うために、なるべく多くの対象地区を設定するという観点で、対象地区選定を行っている。そのため、対象地区は、計画住宅地は含まれていないと言う点のみが共通であり、広瀬川に面する方位や、中心市街地の方向、地域内に存在する施設、幹線道路の位置など、街路ネットワーク特性以外の条件が等しいとは言い難い地区であることを断っておく。

一方、SS理論では、対象範囲の取り方により内部のInt.Vに影響を与える可能性がある。Hillierらの文献⁷⁾中の、都市を対象とするケーススタディでは、市街地を部分的に抽出して分析を行っており、分析の境界線はメインとなる通りを境界として直線的になるように切り出し、領域のスケールは目的や地域に応じて任意に設定されている。また、対象範囲の選定方法については、芦屋ら²¹⁾の研究が詳しく、それに基づき、以下の2点を境界の設定条件としている。

- ①抽出する領域の内外が地形的・物理的な要素によって区切られていること
- ②直線的かつ広幅員の主要道路が通っていること

選定した9つの住宅地は、広瀬川とその近くの主要道路や鉄道を境界として、その間に挟まれる地区であること、Localモデルを採用するため、範囲の取り方の影響

は、3リンクまでであることの2点から、内部の Int.V に対する影響は無視できる程度であると考えられる。また、町丁目単位のスケールであるため、住民が利用するような細街路を含めた、よりヒューマンスケールな視点で考察をすることができると考えられる。

なお、歩行者のさほど多くない住宅地において、Int.V が高い空間とは、住民が普段からよく使う空間、または、住民が集まりやすい空間であることを示していると考えられる。

(3) 分析方法

まず、都市計画基本図（2500分の1縮尺）より各地区の Axial Map を作成した。そのデータを、UCL が開発・頒布しているネットワーク解析ソフト WebmapAhome を用いて、Int.V を算出した。一方、それと同時に、Int.V では表現できない回遊性にも着目する。回遊性を表す指標としては、計量地理学で古典的に用いられている α 指数を用いる。ただし、 l ：リンク数、 n ：ノード数、 p ：成分数である。

$$\text{回路階数} : c = l - n + p \quad (2)$$

$$\alpha \text{ 指数} : \alpha = c / (2n - 5) \quad (3)$$

回路階数は互いに重複しない独立したネットワークのサイクルの数を表し、 α 指数は、回路階数を、同一ノード数の完全連結グラフの回路階数との比として、基準化したものである。つまり、 α 指数によって、街路がどれだけサイクルをなしているか、つまりは回遊性を表すことができるかとされている。

ここで、街路ネットワークの回遊性に着目する理由は、人が街路において得られる視覚情報の量や空間体験の多様さに、回遊性が少なからず影響を与えているのではないかと考えられるためである。なぜなら、回遊性の高い街路ネットワークを持つ地区とは、歩行時における経路の選択肢が多く、寄り道などによって地区と多様な関わりを持てる機会が豊富であり、その分人は地区について多くの情報を得る機会がある。一方、回遊性が低い場所では、ある程度人の行動が制約され、人が明確な目的を持たず立ち寄りたり、そこで様々な関わりを持つことが難しいと考えられるからである。

(4) 分析結果

各地区の Int.V の計算結果を図-3、Int.V の詳細、 α 指数を表-1に示す。図-3では、各地区内で Int.V の最も高い空間をマンセル表色系 (HSB) の色相(H)を 0° すなわち赤色に、Int.V の最も低い空間を色相 263° すなわち紫色として表し、Int.V の大きさに反比例して、色相の角度が大きくなるように表している。つまり、赤色の Int.V が最大の空間から、Int.V が低くなるにつれて、寒色になるよう

表-1 各地区の Int.V と α 指数解析結果

	若林	角五郎	河原町	川内	越路	大手町	米ヶ袋	根岸	八本松
Int.V max	3.720	3.247	3.464	3.133	2.351	3.012	3.618	2.764	2.837
Int.V min	0.333	0.333	0.333	0.333	0.333	0.422	0.333	0.333	0.333
Int.V Av	1.443	1.595	1.737	1.533	1.298	1.440	1.679	1.589	1.513
ノード数	129	107	152	70	83	139	213	96	139
リンク数	155	151	205	85	99	177	238	138	173
α 指数	0.107	0.215	0.181	0.119	0.106	0.143	0.062	0.230	0.128

表現している。また、図-3中の番号は当該 axial line の、同地区内での Int.V の大きさの順位を表している。

この表現方法は、すなわち、地区内での相対評価を見ていることになる。Int.V は、地区間比較が可能な標準化された値である。しかし、本研究では、地区ごとの絶対比較を行うことは意図しておらず、地区内での Int.V の構成に主眼を置いている。

ただし、全て自然発生的な住宅地を対象としていることから、表-1の Int.V の最大値、平均値を見て解るように、地区間での Int.V の差は、さほど大きいものでないことを付言しておく。

また、全地区とも川に最も近い空間 (axial line) は堤防の天端空間、もしくは、川沿いの遊歩道である。

以上の結果を基に、ここでは、各地区における、街路ネットワーク形態の特徴を見ていく。なお、以下の考察において、Int.V が「高い」、「低い」という表現は、全て地区内における相対的な、「高低」を表している。

a) 若林

地区外縁部の県道における Int.V が最高で、その値の高さから地区の中でも圧倒的に優位な空間であることがわかる。堤防天端の街路の Int.V は低く、内部の Int.V も低い。ため、地区外縁部に、より人が集まりやすい街路パターンをもっていると考えられる。

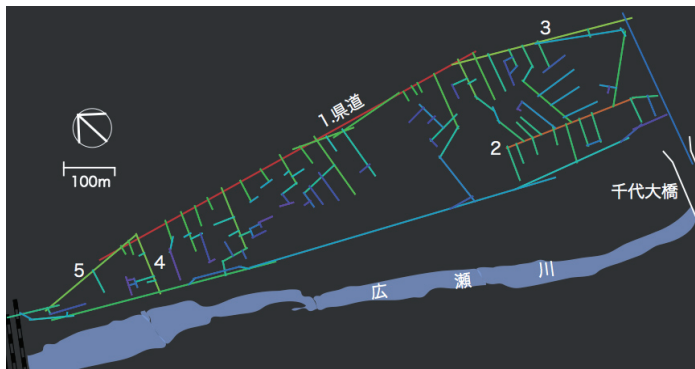
また、 α 指数は9地区中3番目に低い値 (0.107) となっており、回遊性の低い場所であることがわかる。

b) 角五郎

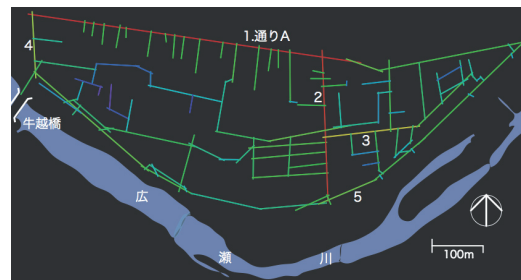
地区外縁部と、そこから川まで延びる空間の Int.V が際だって高い。川まで突き抜ける空間の Int.V が高いため、そこに接続する堤防天端の空間も位相的に優位な空間となる。また、 α 指数が9地区中2番目に高い (0.215) ことから、角五郎は川へのアクセシビリティが高く、回遊的な場所だと考えられる。

c) 河原町

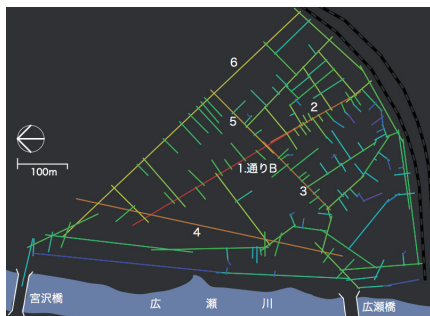
川沿いの Int.V は低く、地区内部で Int.V の高い空間が縦横に交わっている。特に、地区全体の Int.V の平均は1.737で9地区中最高である。これは、他地区と比較して、河原町の位相的距離の平均が短いことを意味し、地区のどの空間も奥行きが浅いところに位置している構造、つまり見通しの良い空間に細街路が接続している構造を持っていることがわかる。また、 α 指数も9地区中3番目に高く、回遊的な場所であると言える。



a) 若林



b) 角五郎



c) 河原町



d) 川内



e) 越路



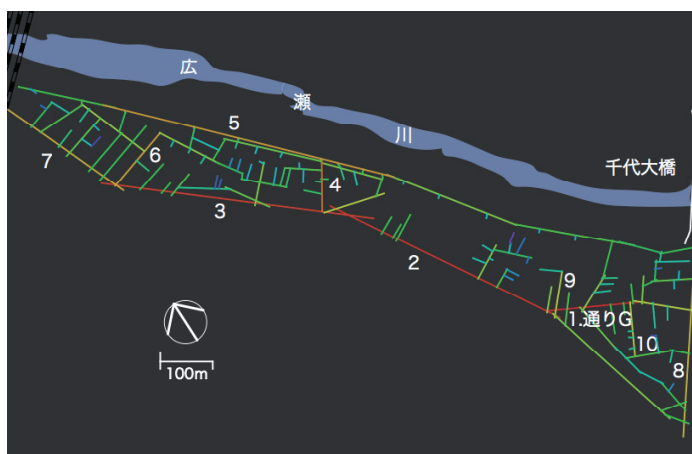
f) 大手町



g) 米ヶ袋



h) 根岸



i) 八本松

図-3 Int. Vの計算結果

d) 川内

角五郎と同様に、地区外縁部と、そこから川まで延びる空間のInt.Vが地区の中で際だって高く、そこに接続する川沿い空間が位相的に優位となっているが、川に延びる街路が川で行き止まりとなる点、 α 指数が低く回遊性の低い地区である点**b)角五郎**との相違点である。また、街路から川を望むことのできる空間（図-3のd）川内で、2, 3, 4と示される空間）のInt.Vが高い。

e) 越路

地区のInt.V平均値が9地区中で最も低いいため、地区自体が周囲から奥まった空間であると予想される。実際にこの地区は、仙台市街地から近い場所に位置するが、6車線の道路と歩道を有する広瀬河畔通り（国道4号）を通す愛宕大橋のたもとにある地区である。地区外縁部と、そこから川へ向かう空間のInt.Vが高く、地区の中心的な空間となっている。 α 指数は9地区中2番目に低く、回遊性の低い場所であると考えられる。

f) 大手町

川沿いのInt.Vは低く、地区内部でInt.Vの高い空間が縦横に交わっている。地区の南側は北側より、一層川に囲まれた場所であるが、Int.Vは全体的に低い値を示している。 α 指数は9地区中4番目に高い。

g) 米ヶ袋

グリッド状の街路骨格を持ち、それらのInt.Vが高く、そこからいくつもの細街路が繋がっている。川沿いは地区の中でもInt.Vの低い空間の連なりで、奥まった空間であることがわかる。その川沿いには、Int.Vが9地区中最も低い値を示す空間がある。これより全体的に見て、地区の北側と南側では、Int.Vの色に寒暖のコントラストがあり、外縁部から川へ向かうにつれ人の集まりにくい、奥まった場所となっていることがわかる。

α 指数は9地区中最低であり、回遊性の低い場所である。一方、Int.Vの地区平均（1.682）は河原町に次いで高く、この地区は見通しの良い空間に細街路が沢山接続している構造を持つことがわかる。

h) 根岸

川沿いのInt.Vが高く、地区内部でInt.Vの高い空間が交わっている。 α 指数は9地区中で最も高く、回遊的な場所であることがわかる。地区の中心的な空間が川沿いから遠いことが根岸の特徴である。

i) 八本松

地区外縁部のInt.Vが一様に高い。川へ向かう空間にInt.Vの高い箇所が存在し、近くの堤防天端のInt.Vが高い。一方、 α 指数は9地区中4番目に低く、回遊性は低いと考えられる。また、地区外縁部のInt.Vが最高で、値も地区内で圧倒的に高い。さらに、堤防天端のInt.Vは低い。また、 α 指数から回遊性の低い場所だとわかる。

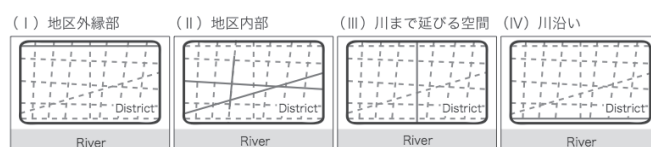


図-4 Int.Vの分布構成を捉える区分

(5) ネットワーク特性の集計・整理

図-3 で示したネットワーク特性すなわち、Int.V の相対的な分布構成のままでは、情報が複雑すぎて、認識との比較検討がしづらい。そのため、各地区のネットワーク特性を、Int.V の高い街路の分布構成中心に、図-4 のような4つの区分に従い、集計・整理を行った。

なお、この4つの区分は、各地区の解析結果を踏まえ、地区内街路の面的な分布構成を、まず、地区街路網の外周部と内部に分けて考え、川との関係を考慮して、外周部を「外縁部」（つまり幹線街路）と「川沿い」、内部を、「川まで伸びる街路」とそれ以外を、「地区内部」と言うように、分類したものである。

これらの4区分毎に各地区の Int.V 分布構成を集計したものが、図-5 の左部分である。図中、円の大小は Int.V の絶対値の大きさを、濃淡は、地区内での相対的な Int.V の大きさを、(II) の点線は地区内部でそれらが交差することを表す。また集計にあたっては、延長の短い街路は、以下に該当する場合でも、カウントしていない。それぞれ具体的な集計方法は以下の通りである。

a) (I) 地区外縁部

今回の対象地区においては、地区外縁部は、複数の axial line で構成される事が多い。そこで、平均的な Int.V として捉えるために、外縁部を構成する axial line の Int.V を、その長さで重み付け平均した値として、捉えることとした。外縁部を扱うのは、外縁部の Int.V が高いと、川の認識が弱まると想定しているためである。

なお、越路については、幹線道路が外縁部を構成している部分と、そうでない部分があるため、念のため、それぞれ別に集計した。

b) (II) 地区内部

川の認識と強く関係すると思われる Int.V の高い axial line を対象に、その数をカウントした。具体的には、地区内最大の Int.V に対して 80%までの値を持つ axial line（地区によりやや異なるが、概ね図-3において、赤からオレンジ色までの axial line に相当する）を対象とした。また、それらの Int.V が高い axial line 同士がどのように配置されているのか、確認した。

c) (III) 川まで伸びる空間

川に伸びる空間が、川の認識を強める事を想定し、地区内部から、直接川沿いに繋がっていて、且つ、地区内部と同様に、地区最大の Int.V に対して 80%までの値を持つ axial line をカウントした。

表-2 回答者の属性分布（調査地区全体）（％）

	男性	女性	合計
20-40 歳	3.1	20.6	23.7
40-60 歳	1.5	16.0	17.5
60 歳以上	21.6	37.1	58.8
合計	26.3	73.7	100.0

表-3 認識調査集計結果

項目	各地区を流れる広瀬川とその水辺空間について当てはまるものを回答	回答率（％）									
		若林	角五郎	河原町	川内	越路	大手町	米ヶ袋	根岸	八本松	
親近感	身近に感じる	92.9	94.4	100	90.0	93.3	100	96.7	100	95.0	
	身近に感じない	0	0	0	0	0	0	0	0	5.0	
アクセシビリティ	近寄りやすいと思う	7.1	5.6	0	10	6.7	0	3.3	0	0	
	近寄りがたいと思う	50.0	83.3	83.3	85.0	80.0	90.0	70.0	90.0	85.0	
愛着	愛着を感じる	16.7	0	0	5.0	13.3	5.0	13.3	0.0	5.0	
	愛着を感じない	33.3	16.7	16.7	10.0	6.7	5.0	16.7	10.0	10.0	
地区と広瀬川の認識上の位置関係	愛着を感じる	83.3	88.9	100	90.0	73.3	95.0	90.0	85.0	90.0	
	愛着を感じない	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
地区と広瀬川結びつき	どちらでもない	16.7	11.1	0	10.0	26.7	5.0	10.0	15.0	10.0	
	裏手にあると感じる	66.7	22.2	14.3	30.0	40.0	30.0	56.7	20.0	70.0	
地区と広瀬川結びつき	中心にあると感じる	11.1	11.1	50.0	20.0	33.3	50.0	33.3	25.0	20.0	
	表側にあると感じる	16.7	61.1	28.6	50.0	26.7	20.0	10.0	55.0	10.0	
地区と広瀬川結びつき	表側にあると感じる	5.6	5.6	7.1	0	0	0	0	0	0	
	表側にあると感じる	22.2	0	7.1	10.0	16.7	15.0	0	10.0	10.0	
地区と広瀬川結びつき	表側にあると感じる	55.6	83.3	92.9	75.0	70.0	85.0	93.3	80.0	90.0	
	表側にあると感じる	16.7	11.1	0	15.0	13.3	0	6.7	10.0	0	
地区と広瀬川結びつき	表側にあると感じる	5.6	5.6	0	0	0	0	0	0	0	
	表側にあると感じる	5.6	5.6	0	0	0	0	0	0	0	

表-4 認識理由についての代表的自由回答内容

回答	理由
川が地区の裏手にあると感じる	・裏庭のようだから ・あまり行かないから ・折角良い水辺があるのに活かしきれておらず町がよくないから
川が地区の表側にあると感じる	・買い物に行くときや普段川岸を通る・通り抜けるから ・町の玄関のようだから ・毎日散歩やジョギングをするから ・昔よく遊んだので家の前庭のように感じるから
川が地区の中心にあると感じる	・あまり行かないが川があってこそこの町だから ・地区の人によく利用されているから ・風や川の音が聞こえて住んでいて気持ちがよいから ・毎日散歩やジョギングをするから

d) (IV) 川沿い

川沿いは、川の認識と Int.V の関係が想定される空間である。その平均的な状況を把握するため、地区外縁部と同様、川沿いを構成する axial line の Int.V を、その長さで重み付け平均した値として、捉えることとした。

3. 住民の河川に対する認識調査

前章までで、調査対象地区のネットワーク特性が明らかとなった。そこで、次に、そのネットワーク特性の差が、どのように、地区住民の河川の認識に影響を与えているのか、検討を行うために、まず、それぞれの、地区住民の河川に対する認識を調査した。

(1) 調査概要

a) 調査対象

2. (2) 分析対象地区で選定した地区の住民を対象に、日常生活の中で、広瀬川をどのように感じ、認識しているのか調査を行った。

b) 調査日時

- ・調査日：2008 年 8 月 29 日～9 月 9 日、12 月 2, 3, 24, 27 日、2009 年 1 月 7, 8, 11, 12 日
- ・調査時間：13:00～17:00

なお、順次、調査地区を増やしていったため、調査時

期が多岐に亘るが、表-3 の左列に示す調査項目のうち、基本的に以降の考察で用いているのは、「広瀬川の認識上の位置関係」であり、調査を行った季節によって、大きく変動しないと想定している。

c) 調査方法

調査方法は文献²²⁾を参考に、指示的面接調査方法をとった。この方法は、質問紙を用意し、調査者が質問紙を読み上げ、回答については、幾つかの選択肢の中から選んでもらうものである。また、親近感・愛着・認識の項目に関して質問し、また調査中の回答者の自由回答も書き取り、考察の参考とした。

回答者の選定は以下の手順に従った、まず、事前に、二軒に一軒の割合で抽出した住宅を対象と決め、各地区を訪問し、各地区 20 以上の回答が得られるように努めつつ、地区内での地理的位置が均等になるように配慮しながら地区をまわるという、逐次的な方法をとった。本来であれば、適切なランダムサンプリングを行うべきところであるが、予備調査を行ったところ、訪問しても、留守宅であったり、回答を拒否されたりする率が、8 割程度と非常に高かったため、地域内の偏りを防ぎつつ、且つ、効率的な方法として、上記のような方法を採用した。

(2) 調査結果と着目点

調査の結果、回答者数は若林、角五郎、河原町は各 18 名、川内、大手町、根岸、八本松は各 20 名、越路、米ヶ袋は各 30 名であった。回答者数は、決して多いとは言えないが、多くて四者択一という集約的な回答を求める調査であること、基本的な認識に関わることで、分散も大きくないことが想定されることから、基本的な傾向を把握することに考察を絞れば、信頼性は低くないと考える。

また、回答者の属性は、昼間に調査を行ったこともあり、主婦と老人に偏っている（表-2）。しかし、基本的に以降の考察で用いている、「広瀬川の認識上の位置関係」が、こうした属性によって大きく変わるとは思われない。

集計結果を表-3 に示す。流石に、川の沿川地区だけあって、「親近感」、「アクセシビリティ」、「愛着」は概ねどの地域でも差は出ていない。一方で、「地区と広瀬川の認識上の位置関係」、「地区と広瀬川の結びつき」の項目で地区間に差異がある。特に、「地区と広瀬川の認識上の位置関係」について、地区間で、ばらつきがみられるので、以降はこの項目に着目する。なお、この項目における回答理由は自由回答としたが、多かった意見を表-4 に示す。表-4 からは、川を裏手に感じるとは、地区と川がうまく連携していないことが伺える。また川を表側に感じるとは、利用や視認頻度が高いこと、中心に感じるとは、利用・視認頻度の高さに加え、川の音など住んでいながら川を肌や耳で感じるという意見から、川が普段の生活に融け込んでいることが推測される。

4. 街路ネットワーク特性と認識の関係

前章までで、対象9地区について、ネットワーク特性、地区住民の河川の認識が明らかとなった。ここでは、これらの結果を比較検討することで、本研究の目的である、どのようなネットワーク特性が、どのような認識に関連するのか、解釈を試みる。

もちろん、人の認識という事象は、極めて複雑な事象である。本研究が着目する「地区と広瀬川の人の認識上の位置関係」という認識も、様々な要因が複雑に絡み合って形成されたものと考えべきである。従って、本研究の観点である「街路ネットワーク特性」だけで、この認識が説明できる、すなわち、認識メカニズムの解明ができるとは思われない。しかしながら、こうした複雑な現象を取り扱うに際しては、影響要因である可能性を提示することが第一歩であり、それを積み重ねていく他に、学問の蓄積たり得ないであろう。つまり、本研究は、そうした認識の影響要因の一つとして、地区街路のネットワーク特性の差異が河川認識に影響している可能性があるのか、また、どのように影響している可能性があるのか、検討を加えるものである。

(1) 回遊性と認識の関係

α 指数と住民の認識の関係を見る(表-5)。表は左側ほど α 指数が高い。また、認識については、各地区で最も回答が多かったものを示している。これより、概ね、回遊性の高い地区では、川が「中心」や「表側」と認識され、また回遊性が低いと「裏手」と認識される傾向が読み取れる。これは、概ね、想定した通りの結果である。

なお、川内地区は、その傾向に反するが、他の何らかの要因によるものと思われる。

(2) Int. V と認識の関係

「2. (5) ネットワーク特性の表現方法」で分類整理した Int. V の分布集計と、「裏手」、「中心」、「表側」という「地区と広瀬川の認識上の位置関係」という認識の調査結果をつきあわせたものが、図-4 である。この図を元に、ネットワーク特性と河川の認識について、読み解いていく。なお、先述の通り、河川の認識は、複雑な現象であり、何らかの指標単独で、短絡的に説明できるとは思われない。そこで、4 つに区分したネットワーク特性の整理・集計結果の組合せパターンとしての解釈を試みる。但し、ネットワーク特性以外の要因の作用を排除できるのではなく、あくまで、ネットワーク特性から解釈可能であることを示しているに過ぎないことを断っておく。

a) 外縁部集中-裏手型

「(I) 外縁部」の Int. V の大小に着目すると、地区内で相対的に Int. V が高い街路が外縁部にある、若林、角五郎、

表-5 α 指数と位置関係の認識

	根岸	角五郎	河原町	大手町	八本松	川内	若林	越路	米ヶ袋
回遊性指数 α	0.230	0.215	0.181	0.143	0.128	0.119	0.107	0.106	0.062
認識	表側	表側	中心	中心	裏手	表側	裏手	裏手	裏手

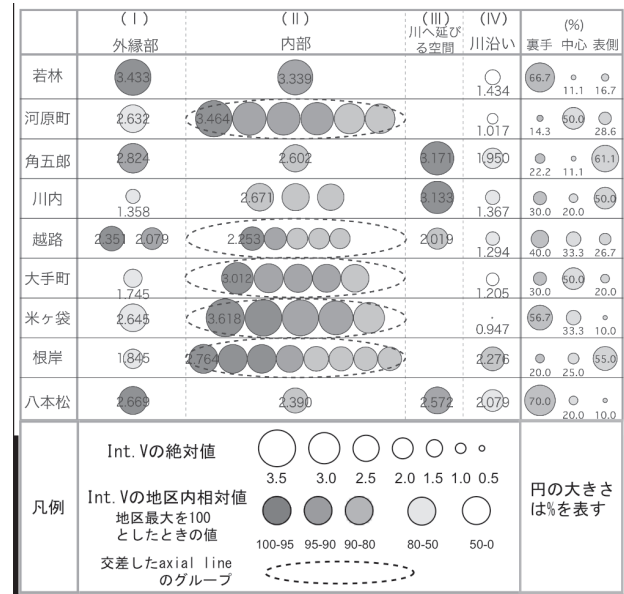


図-5 ネットワーク特性と認識

越路、八本松の4地区(図-4の円が濃い地区)では、角五郎を除いて、どれも「裏手」としての認識がされている。しかしながら、角五郎は、「(III)川へ伸びる空間」の Int. V が高いという、別の特徴も持っている。それ以外の3地区は「(I)外縁部」に概ね高い Int. V が集中している分布構造である。このことから、Int. V が高い街路が、「(I)外縁部」に集中していると、川を地区の「裏手」として認識する傾向が読み取れる。

これは、Int. V が高い、すなわち日常生活でよく使うであろう街路が、川と大きく離れていることに起因するものと思われる。

b) 内部周遊-中心型

「(II)内部」の Int. V に着目すると、それが高く、さらに幾つもの街路が交差している地区は、河原町、越路、大手町、米ヶ袋、根岸の5地区である。これらは、根岸を除き、「中心」としての認識が、比較的多い地区となっている。しかしながら、根岸は、「(IV)川沿い」の Int. V が高く、他の4地区は、Int. V が高い街路が「(II)内部」に集中している。このことから、Int. V が高い街路が、「(II)内部」に集中していると、川が地区の「中心」として認識される傾向を読み取ることが出来る。

これは、地区の内部を日常的に、回遊的に利用している事が想定される地区では、川が中心と感じられていることを意味している。

なお、「(II)内部」の Int. V に着目して地区を抽出したが、これらの地区は、概ね「(I)外縁部」の Int. V も高い。根岸、大手町が比較的「(I)外縁部」の Int. V が低い、そ

れにも拘わらず、同様に、「中心」として認識されていることから、この「中心」としての認識が、「(I)外縁部」の Int.V から、大きな影響を受けていないことが推測される。先の a) 外縁部集中-裏手型の議論を踏まえれば、「(I)外縁部」単独で「裏」が決まっているわけではなく、「(II)内部」との組合せで、認識が決まっていることが示唆されている。

また、米ヶ袋は、「中心」としての認識も他地区との相対比較では決して低くないが、米ヶ袋の認識としては、「裏手」の方が強い。これは、回遊性を表す α 指数が、他地区に対して著しく低いことが、何らかの影響を与えているものと思われるが、本研究で調査・分析した指標から、的確な解釈を与えることは出来ないと考える。

c) 川沿い誘導-表側型

「(III)川へ伸びる空間」に着目すると、地区内で相対的に Int.V が高い街路が、「(III)川へ伸びる空間」にある角五郎、川内、八本松の3地区では、八本松を除いて、「表側」との認識が強い。八本松は、「(III)川へ伸びる空間」の Int.V が比較的小さい点、さらに、今回の分類整理では、Axial Lineの長さは基本的に度外視しているが、図-2 i)八本松中の番号4の街路が示す通り、延長が短い点の2点より、「(I)外縁部」の Int.V の高さによる、「裏側」としての認識の強さが勝ったものと考えられる。つまり、「(III)川へ伸びる空間」の Int.V が高い街路パターンでは、川を地区の「表側」と認識する傾向が読み取れる。ただし、今回の調査対象では2地区のみで見られた現象であり、今すぐ普遍化した議論を行うのは危険である。

これは、「(IV)川沿い」の Int.V が必ずしも高くなくても、川に向かって道をも日常的に使うことにより、間接的に、川を「表」と認識することに起因するものと思われる。

d) 川沿い集中-表側型

「(IV)川沿い」の Int.V が高い地区に着目すると、今回の調査地区では、根岸だけがそれに該当する。根岸は、「表側」との認識が強い。一地区の例だけで、議論をするのは、大変危険であるが、川沿いに Int.V が高い街路がある場合、「表側」か、「中心」という認識がなされることは、Int.V のもつ特性から自明のことと考えられる。従って、少なくとも「(IV)川沿い」に Int.V が高い街路がある場合、「裏手」との認識にならないことは指摘しても良いのではないだろうか。

5. 結論

以上のように、本研究では9つの住宅地を対象に、街路ネットワークを分析し、面接調査から住民の河川に対する認識を明らかにした。その対応関係から、「外縁部集

中-裏手型」、「内部周遊-中心型」、「川沿い誘導-表型」、「川沿い集中-表型」、の4つの街路ネットワーク特性による認識の差異を見いだすことができた。

この結論は、今回調査・分析を行った、9地区についての結論であり、この4つの街路ネットワーク特性が、そのまま認識の差異に繋がることを、証明したことにはならない。すなわち、本研究の成果は、街路ネットワーク特性と川の認識についての、いわば「仮説」を提示したところにある。今後、こうした知見の積み重ねにより、帰納的に立証を進めていくべき課題であると考えられる。

なお、こうした知見の積み重ねにより、例えば、フットパスを一つ地区に整備するだけで、より一層川を身近に感じられる街路網へと変化させる計画などの立案と結びついて行くことが想定でき、境界空間までに留まっていた、川を活かしたまちづくりが、街全体に広がることを祈念するものである。

参考文献

- 1) 篠原修 編：都市の水辺をデザインする、彰国社、2005
- 2) 中村良夫、岡田一天、吉村美毅：河川空間における人の動きのパターンの分析とその河川景観設計への適用、土木計画学研究・論文集、No.5, pp115-122, 1987
- 3) 伊藤登ほか：河川風景主義から見た河川活動空間と景観設計方法、土木計画学研究・論文集、No.5, pp107-114, 1987
- 4) 松田達生ほか：都市内河川の認識とそのインターフェイスとの関連、景観・デザイン研究講演集、No.1, pp83-86, 2005
- 5) 星野裕司、小林一郎：街との結びつきに配慮した都市河川デザイン、土木計画学研究・講演集、Vol.27, 2003
- 6) 毛利洋子、星野裕司：人間活動の視点から見た市街地と都市河川の境界に関する研究-横断図を用いた構成分析手法の提案、都市計画学会論文集、No.41-3, pp517-522, 2006
- 7) Hillier, B. and Hanson, J.: Social Logic of Space, Cambridge University Press, 1984
- 8) Hillier, B.: Space is Machine, Cambridge University Press, 1996
- 9) 高橋鷹志、鈴木毅、長澤泰(編)：環境と行動、朝倉書店、2008
- 10) Brown, F. and Tahar, B.: Comparative Analysis of M'zabite and Other Berber Domestic Spaces, presented at 3rd Space Syntax International Symposium Atlanta, 2001
http://undertow.arch.gatech.edu/homepages/3sss/proceedings_frame.htm
- 11) 木川剛志、古山正雄：スペースシンタックス理論による空間位相構成の抽出とその比較に関する研究-京都における町家と露地の解析とその比較を事例として-、日本建築学会計画系論文集、No.597, pp9-14, 2005
- 12) Penn, A.: Space Syntax and Spatial Cognition Or, why the axial line?, Environment and Behavior, Vol. 35, No. 1, pp30-65, 2003

等多数

- 13) 花里俊広, 村木美貴, 高橋鷹志: スペースシンタックス理論 その1 内部空間解析の手法, 日本建築学会大会学術講演梗概集, E, 建築計画, 農村計画, pp151-152, 1990
- 14) 村木美貴, 花里俊広, 後藤久: スペースシンタックス理論 その2 大正期中産階級住宅の比較研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, E, 建築計画, 農村計画, pp153-154, 1990
- 15) 李京洛, 花里俊広, 高橋鷹志: スペースシンタックス理論 その3 街路空間の解析手法, 日本建築学会大会学術講演梗概集, E, 建築計画, 農村計画, pp221-222, 1991
- 16) 花里俊広, 李京洛, 高橋鷹志: スペースシンタックス理論 その4 谷中・本郷におけるケーススタディ, 日本建築学会大会学術講演梗概集, E, 建築計画, 農村計画, pp223-224, 1991
- 17) 木川剛志, 古山正雄: スペース・シンタックスを用いた「京都の近代化」に見られる空間志向性の分析-京都都市計画道路新設拡築事業における理念の考察, 都市計画学会論文集, No.40-3, pp139-144, 2005
- 18) 木川剛志: スペース・シンタックスを用いた地方都市の近代化に伴う形態変容の考察-滋賀県大津市における近代化プロセスを事例として, 都市計画学会論文集, No.41-3, pp229-234, 2006
- 19) KIM, Young Ook and PENN, Alan: *Linking the spatial syntax of cognitive maps to the spatial syntax of the environment*. Environment and Behavior, Vol. 36 No. 4, pp483-504, 2004
- 20) 高野裕作, 佐々木葉: 風景の場所の識別に関わる認識と都市空間構造との関係性, 景観・デザイン研究講演集, No.4, pp222-228, 2008
- 21) 荒屋 亮, 竹下 輝和, 池添 昌幸: スペースシンタックス理論に基づく市街地オープンスペースの特性評価, 日本建築学会計画系論文集, No.589, pp153-160, 2005
- 22) 日本建築学会編: 建築・都市計画のための調査・分析方法, 井上書院, 2003
- 23) 日本建築学会編: 建築・都市計画のための空間学, 井上書院, 1991
- 24) 日本建築学会編: 建築・都市計画のための空間計画学, 井上書院, 2002
- 25) 高橋鷹志, 長澤泰, 西出和彦(編): 環境と空間, 朝倉書店, 1997
- 26) 中村良夫, 北村眞一: 河川景観の研究および設計, 土木学会論文集, No.399, pp13-26, 1988
- 27) 篠原修, 武田裕, 伊藤登, 岡田一天: 河川微地形の形態的特徴とその河川景観設計への適用, 土木計画学研究・論文集, No.4, pp197-204, 1986
- 28) 安仁屋宗太, 福井恒明, 篠原修: 景観整備に関する事業の事後評価についての研究-浦安・境川をケーススタディとして-, 景観・デザイン研究講演集, No.1, pp73-82, 2005
- 29) 石水照雄: 計量地理学概説, 古今書院, 1976
- 30) 伊藤登: 土構造物の景観設計 4. 河川の景観, 地盤工学会 土と基礎, vol.49, 2001
- 31) Craig Zimring and Ruth Conroy Dalton: *Linking Objective Measures of Space to Cognition and Action*, Environment and Behavior, Vol.35, No.1, pp. 3-16, 2003
- 32) Linda J. Anoshian and Pennie S. Seibert: *Diversity within Spatial Cognition: Memory Processes Underlying Place Recognition*, Applied Cognitive Psychology, Vol.10, Issue 4, pp281-299, 1996
- 33) John Zacharias, Ted Stathopoulos, and hanqing Wu: *Spatial Behavior in San Francisco's Plazas: The Effects of Microclimate, Other People, and Environmental Design*, Environment and Behavior, Vol. 36, No. 5, pp 638-658, 2004

(2009. 4. 10 受付)

DIFFERENCE IN CITIZEN'S COGNITION OF RIVER FROM A VIEW POINT OF STREET NETWORK CHARACTERISTICS OF DISTRICTS

Katsuya HIRANO and Maki KUNIEDA

Because of growing citizen's concern about river, it becomes increasingly important to develop area not only river district but neighboring town. The purpose of this study is to focus on district neighboring river and to find features of district feeling river so close in one's own subconscious. Looking on streets as a network, it tried to figure out the relationship between street network characteristics and citizen's cognition of river. As a result, there were some patterns between morphological feature of district and citizen's cognition