

風景と場所の識別に関わる認識と 都市空間構造との関係性

高野 裕作¹・佐々木 葉²

¹学生会員 早稲田大学大学院創造理工学研究科建設工学専攻
(〒169-8555東京都新宿区大久保3-4-1, E-mail:t.yusaku.s59@gmail.com)

²正会員 博士(工学) 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科
(〒169-8555東京都新宿区大久保3-4-1, E-mail:yoh@waseda.jp)

人々がどのように都市景観を体験し、その都市に対してどのようなイメージを形成するのかという研究は、Lynch の『都市のイメージ』以降数多くなされている。本研究では地点識別法の実験によって風景と場所の識別に関わるイメージについて把握・分析し、Space Syntax 理論によって解析された空間構造の特性と対比する。その結果、解析結果と実験結果との間に統計的な関係性は見られなかったが、識別の手がかりに関する聞き取り調査から、空間構造を手がかりとした識別があることが確かめられた。

キーワード: 都市のイメージ, 地点識別法, 都市空間構造, Space Syntax

1. 背景と目的

人々がある都市・地域に対して持つ「あの街はこんな風景だ、こんな場所だ」というイメージは、多くの場合その都市に実際に住んだり訪れたりすることで形成される記憶上の都市の姿である⁽¹⁾。

都市における景観体験は、表・裏や中心・周縁というような、周辺との関係性によって成立する場所の性格や空間の奥行き感が、目に見える景観(街並み)や空間の利用と調和して感じられることで豊かなものになると思われる。しかし都市空間は近代化・高度経済成長によって均質化し、さらに現代では無秩序な利用による混乱や開発に伴う空間の断片化・囲い込みが進んでいる。景観体験の主体側も、特に携帯機器の普及により目的地への移動において途中の風景を認識する重要性が薄れることで、均質化し混乱している都市景観には関心を向けなくなっている。その結果都市のイメージは地点ごとに断片化・個別化していく。

この非常に大きな課題には、都市空間の計画・設計・デザインを通じた解決を求めるとともに、そもそも人々がどのようにして都市景観を体験し、どのようなイメージを形成しているのかを把握・分析することも重要である。Lynchの『都市のイメージ』以降、イメージを形成する要素の認知や要素の地理的な位置関係、あるいは印象・評価に関わるものなど、様々な次元のイメージについて数多くの研究がなされているが、都市の空間構造との関係における場所のイメージを対象とした研究が上記

の課題のもとでは必要である。

本研究では都市のイメージとして、風景と場所との識別に着目し、それに都市空間構造がどのような影響を与えているのかを把握・分析することを目的とする。その際、都市空間構造はSpace Syntax理論を用いた街路パターンの解析のよって分析する。それは一般的に成熟した都市においては、景観を日常的に体験する公共の場は街路空間であり、その構造は「整然⇔雑然とした街路パターン」や「主要な骨格道路⇔奥まった路地」というように地区や場所のイメージとして認識され、街路の幾何学的な形状・構造が都市のイメージに影響を与えていると考えられるためである。

2. 研究の枠組み

(1)既往研究

本研究に関連する文献・研究を以下に挙げる。

a)都市のイメージ

Lynchは『The Image of the city』⁽¹⁾において、都市のイメージは Identity, Structure, Meaning の3成分が同時に想起され、都市を構成するエレメントがイメージしやすく、それらの関係がわかりやすい都市が望ましいという立場から論じている。特に5種のエレメント(path, node, district, edge, landmark)とそれを引き出すためのイメージマップ法という手法を確立した。またその研究においては、少数の被験者から丁寧な聞き取り調査を行ったこと、調査方

法の違いによって想起されるエレメントに差異があることなどが注目される。

b)地点識別法

中村の地点識別法²⁾は、写真と地図上に示された地点とを識別させる調査を行うもので、識別確率から地点ごとのIdentityの強さ、誤認構造から地域ごとの景観のまとまり、あるいは類似性などを分析し、地点識別法が計画後期段階の調査手法として有用であることを提唱している。

また中村は都市の景観イメージに対する分析手法を再生法か再認法であるかと、空間的情報を含むか否かの2軸によって4つに分類している。再生法と再認法とを比べると、一般的に再生法は識閾が高く、言語化されやすい少数の要素が高頻度で再生されるが、再認法では予め設定した要素についての認知度を測ることができる。地点識別法は空間情報を含む再認法である。

(2)研究の位置づけ・構成

本研究はLynchの挙げたイメージの成分のうち、主にStructure(空間構造)に関わるイメージを対象とする研究である。イメージを抽出する実験の方法を検討するに当たり、代表的な手法を表-1に示す。ここでは被験者に問う内容が「記憶」であるか「評価」であるかに分類し、手法の例、得られるデータ、データと対照させる外的基準について整理した。本研究ではイメージと都市空間構造との対応関係を分析することが目的であるので、記憶を問う実験が適当であると考え、地点識別法を参考とした実験を行うこととする。

地点識別法によって風景と場所との記憶上の識別に関わる認識という側面からイメージを抽出するが、それは必ずしもStructureを構成するイメージだけとは限らず、IdentityやMeaningも総合的に抽出されることが予想される。ここでは地点識別の手がかりは概ね表-2のイ)～ハ)の3段階であると仮定し、これを踏まえて実験方法を検討する。実験方法の詳細は5章で述べる。

地点識別実験と並行し、Space Syntax理論を用いて対象地域の都市空間構造の解析を行い、得られた指標と実験結果との対応関係を6章で分析・考察する。

表-1 実験方法の整理

	被験者に問う内容	
	記憶	評価
代表的な手法	イメージマップ法 地点識別法 エレメント想起法	SD法 マグニチュード推定法 一対比較法 写真分類法
得られるデータ	再生・再認度(確率・頻度) イメージ像 イメージ構造	評価順位 評価値 評価軸・基準 類似性 グループ
外的基準	要素の特性 都市空間構造	(写真に含まれる) 要素・情報の密度・分布

表-2 地点識別の手がかり

	地点識別の手がかり	具体例
イ)	空間のスケールに基づく識別	街路断面・地形
ロ)	記号・情報に基づく識別	建築物・看板
ハ)	空間構造に基づく識別	奥行き感・位置関係

3. Space Syntax

(1)Space Syntax の概要・既往研究

Space Syntax はロンドン大学の Bill Hillier らが提唱した空間構造解析の理論・手法である³⁾。現在では欧米を中心として世界各国で研究が進められ、英国では公共空間や建築の設計・デザイン評価に用いられるなど、実務的な場面にも応用が進んでいる。

都市を対象とした研究では、例えば日本国内では木川らの一連の研究^{4)~7)}のように歴史的な都市形態の変遷から時代ごとに都市の中心、複雑さなどの移り変わりを分析し、各時代の都市設計の意図、都市が抱えた問題などについて言及している。また高野⁸⁾は一般的な市街地の街並みのタイプ分類を行う手法として、街路パターンの構造を表す指標として地区内街路のInt.V平均値を用いることを提案し、一定の傾向が見られることを示した。海外では、世界各地域ごとの都市の成り立ちの違いを分析したり、より実務的に歩行者交通、犯罪、商業立地、経路探索などの問題と都市構造との関係性を分析するものなどがある。

Dalton ら⁹⁾は、Lynch が「都市のイメージ」で対象としたボストンの解析結果を5つのエレメントごとに整理して対照分析を行い、Space Syntax で分析される都市構造のわかりやすさ(intelligibility)が Lynch の imageability, legibility の一部分に影響を与えていることが述べられている。

(2)解析方法と指標の意味

Space Syntax の解析手法の詳細は既往研究・文献を参照されたい。ここでは本研究で用いる Axial Analysis と求められる Integration Value(以下 Int.V と表記)という指標の意味を説明する。Axial Analysis では、図-1 に示す手順で Axial Map が作成され、各 Line について Mean Depth(以下:MD)が求められる。このMDと解析範囲内の全 Line 数:kを用い、さらに解析範囲の規模に依存しないよう標準化する処理を行うことで Int.V が以下の式で求められる。

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

Int.VはDepthを分母にもつので高ければ奥行が浅く空間のつながりが強いことを表し、逆に低ければ奥行が深

くつながりが弱いことを表している。このことは移動効率の優位性と強い結びつきがある。あるLineからすべてのLineに対して総当りにDepthを求めて算出したInt.VをGlobal(Int.V-G), 計算するDepthの範囲(Radius)を限定して算出したInt.VをLocal(Int.V-L)という。通常Int.V-LはRadius=3に設定され、歩行者流動と最も強い相関関係を示し、それに対してInt.V-GもしくはRadiusを高い値に設定した場合は自動車交通と強い相関関係を示す¹⁰⁾ことが知られている。本研究ではInt.V-Lの値を街路の空間特性を表す指標として用い、以下の分析を行う。

4. 対象地の概要

(1) 対象地の設定

対象地域は、新宿区高田馬場周辺に設定した。後述の実験の領域は高田馬場駅から南東に広がる、早稲田通り―明治通り―諏訪通り―JR・西武鉄道の線路で囲まれた範囲であるが、Space Syntax の解析は解析範囲の周縁部で実態よりも低い値が出ることを避けるために主要道路などで囲まれる一回り大きい範囲に対して行い、指標を算出する(図-2)。

(2) 対象地域の解析

解析結果のAxial Mapを図-3に示す。濃い色で描かれたAxial LineほどInt.Vが高いことを表している。実験範囲内のInt.V-Lの平均値は2.051で、概ね複雑な構造を持った地区であると言える。また早稲田通り、明治通りなど主要骨格街路はInt.Vが高いことが読み取れる。

5. 地点識別実験

(1) 実験概要

以下の要領で地点識別法を参考とした実験を行った。それぞれの項目について、中村の論文やLynchのイメージマップとの相違点についても述べる。

・ 対象範囲の規模

本実験の対象範囲(図-2)は中村が地点識別法で対象とした広島市太田川デルタ地帯と比べて遥かに小さく、またLynchのイメージマップ上では一つのDistrictとして扱われる規模と考えられる。

空間構造を手がかりにした識別を抽出するためには、多様な空間構造上の特性を持つ地点から識別サンプルを選定する必要がある。その一方、一つのDistrictの範囲でなければ地区毎の景観的特徴の差異を排除できず、識別が困難であると考えためである。

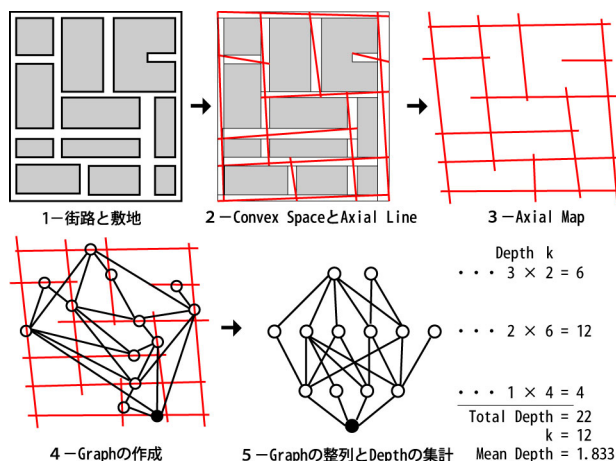


図-1 Axial Analysis の手順

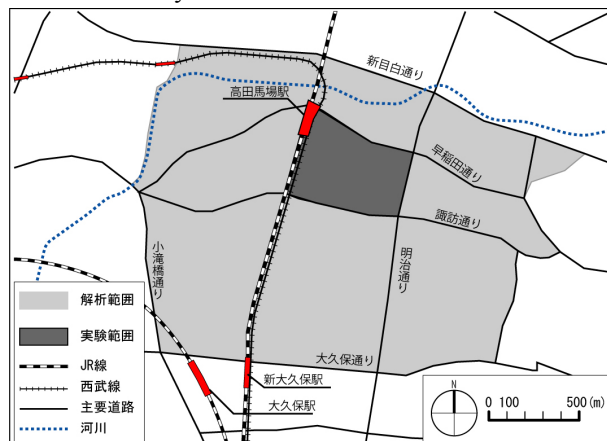


図-2 対象範囲



図-3 Axial Analysis 結果

・ 被験者

対象地域に馴染みがあること、およびサンプル数確保のため早稲田大学大久保キャンパスに通う大学生・大学院生を被験者とする。現時点でその数は31名であり、そのうち28名を有効回答とした²⁾。

・ 手順

- 1) 被験者に図-4の地図と表-3の写真13枚を提示する。地図については「高田馬場周辺の街路を直線で変換したもの」と説明し、駅の名前、通りの名前などは説明しない。
- 2) 写真の撮影地点と思われる地点のAxial Line上に写真のアルファベットと撮影方向を書き込ませる。その際、自信を持って識別できたものとそうでないもの

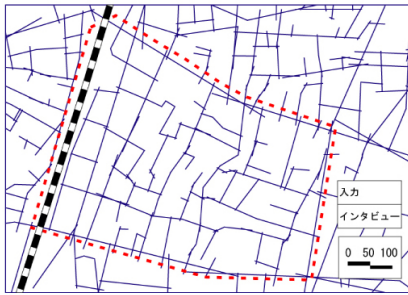


図-4 実験用シート

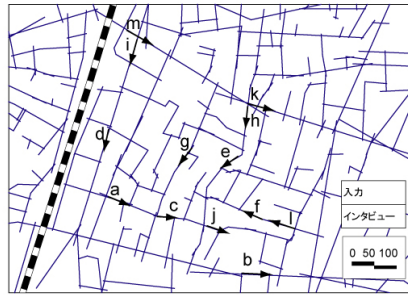


図-5 回答記入例(正答地点)

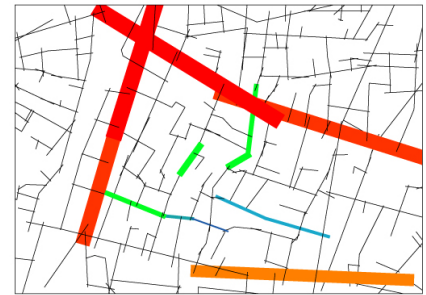


図-6 単純正答率

表-3 写真一覧

写真 番号	Int.V (Local) 正答率(単純)	a	Int.V=2.927 正答率=32.14%	b	Int.V=4.473 正答率=71.43%	c	Int.V=2.354 正答率=14.29%	d	Int.V=3.500 正答率=96.43%	e	Int.V=1.571 正答率=32.14%	f	Int.V=2.212 正答率=7.14%
													
g	Int.V=1.959 正答率=39.29%	h	Int.V=3.340 正答率=21.43%	i	Int.V=3.898 正答率=100%	j	Int.V=2.601 正答率=3.57%	k	Int.V=4.879 正答率=89.29%	l	Int.V=2.835 正答率=17.86%	m	Int.V=4.566 正答率=100%
													

表-4 写真特性の分類と写真選定

				道路断面構成			
				2車線以上		歩車分離無	
直接情報	多			d・i・m	I	—	
	少			k		a・g・l	II
	無	補助情報	多	b		e・h・j	III
			少	—	c・f	IV	

※a～mは表3の写真番号に対応

の、また見た記憶の無い写真の区別を記録してもらい、回答後のインタビューでもそれを確認する。

- 何を手がかりに推定したかをインタビューする。
- 普段通る道や通ったことがある道、印象に残る場所などをインタビューし地図に記入する。

・ 写真・地図

実験に使用した地図(被験者に提示したもの)を図-4、正答地点を示した地図を図-5、写真を表-3にて単純正答率、当該地点の Int.V-L とともに示す。写真は対象範囲内で撮影された約 100 枚の写真⁽³⁾を街路の断面構成と写り込む看板・建築などの情報の特性によって表-4のようにI～IVに分類し、それぞれから選定した。

表-4で、直接情報とはその場所を特定するのに有力な建築物に関する情報で、沿道建築物自体が看板と定義する。また補助情報とは街路の形状や起伏などの空間のスケール、あるいは写真に写り込む当該街路沿道にはない遠方の建築物と定義する。街路断面構成による分類は表-2の仮説のイ)、直接情報はロ)、補助情報はイ)あるいはロ)の手がかりになると考えられる。I～IVの分類によって、それぞれの手がかりによる識別への影響を明らかにする。

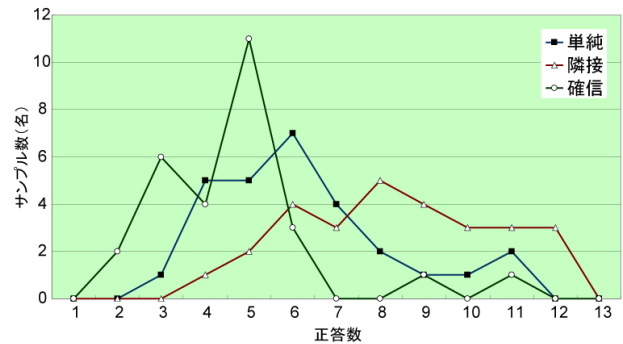


図-7 被験者別正答数度数分布

・ データの形式

実験で得られたデータは地点識別法に倣い、写真：xが Axial line ID：nであると識別された数を(x, n)要素とする行列(地点間識別誤認行列)で管理する。これによって被験者に写真：xであると識別された Line は一定の空間的広がりを持って分布し、その密度によって各地点の写真がもつ「認識のされやすさ、され方」の特性が明らかとなると考えられる。

中村らの行った調査では、地図上に予め 40 箇所の撮影地点が記されており、その中から 3 地点を選ぶという方法であり、単純正答率のほか、500m 圏内、1km 圏内といった圏域正答率を求めることで周辺地点との誤認、エリアに対する識別を測定している。それに対し本実験の手法では範囲内全ての Axial Line が正答の候補となる上、直線だけで描かれた地図から地点を探すという作業も含まれる点が異なる。予め候補地点を描かなかったのは、消去法的に地点を推定することを排除するためと、おおよそのエリア、ある街路に接しているというような空間構造に関わる認識を抽出するためである。

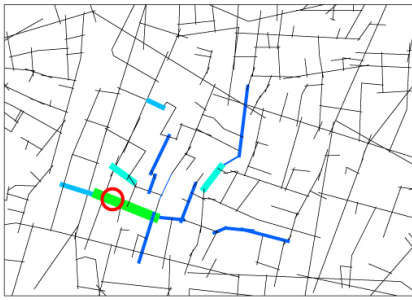


図-8 識別地点分布 (a)

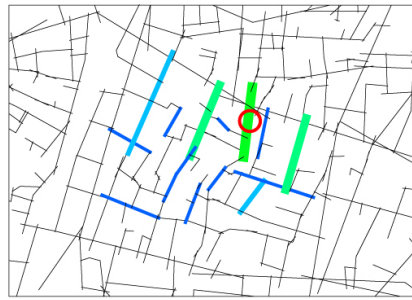


図-9 識別地点分布 (h)

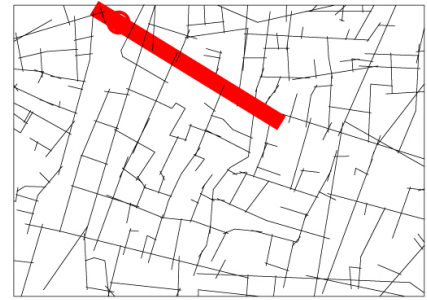


図-10 識別地点分布 (m)

表-5 各写真の正答率と対象街路のInt.V

グループ		Int.V		正答率					
		Local	Global	0%	20%	40%	60%	80%	100%
I	i	3.898	1.595						
	m	4.566	1.833						
	d	3.500	1.513						
	k	4.879	1.802						
	b	4.473	1.652						
II	g	1.959	1.227						
	a	2.927	1.171						
	l	2.835	1.501						
III	e	1.571	1.324						
	h	3.340	1.612						
	j	2.601	1.007						
IV	c	2.354	1.115						
	f	2.212	1.250						

※正答率は■：確信、■+■：単純、■+■+■：隣接
□は不正解の割合を示す。

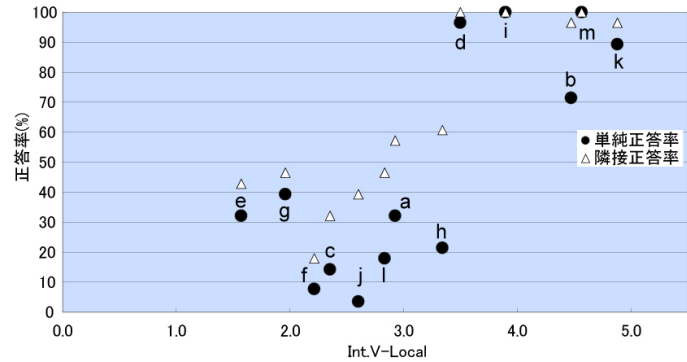


図-11 地点別正答率とInt.V

(2)結果

ここで正答率について以下の3種類を定義したうえで分析を行う。

- 単純正答率(単純)：正答地点の Axial Line と識別されたもので、もっとも基本的な指標
- 確信正答率(確信)：単純正答率のうち、被験者がインタビューにて自信があると回答したもの
- 隣接正答率(隣接)：正答地点から Axial Line2 本の範囲で接する地点と識別されたものを、単純正答率に加えた指標

各地点の単純正答率をまとめた図を図-6 に、写真ごとの識別され方を a,h,m の3つについて図-8~10 に示す。線が太いほど正答率あるいはその地点と識別された確率が高いことを示している。

b, d, i, k, m の5地点は単純正答率が70%以上(m, j は100%)と非常に高いのに対して、そのほかは40%以下、特に c, f, j, l は20%以下とほとんど識別されなかった。正答率の低い写真は、ほとんどの被験者が「見たことがなく勘で解答した。」と述べている。このような全く識別ができず勘で答えたものは認識イメージの一部として扱って良いか、今後検討が必要でありデータ・提示写真を精査しなおす必要がある。

被験者の正答率頻度分布を図-7 に示す。非常に多く識別できる被験者数名の他は4~6地点の識別に集中しており、普段通る、あるいは通ったことのある道によってその差が生じていると思われるが、被験者の特性別の分析はここでは行わない⁽⁴⁾。

6. 分析・考察

(1)写真特性と正答率

各写真の正答率を確信、単純、隣接の3種類について、写真特性に基づくグループごとにまとめた(表-5)。街路断面構成が2車線以上のグループIはいずれの正答率も高く、これは明快な空間スケールによって識別されたためであると考えられる。ただしグループIの中でも情報量の差によって確信、単純正答率には差が生じている。

グループII~IVでは、情報量の差によって確信正答率に差異が生じている。IVが単純、隣接共に低いが、IIとIIIの単純・隣接は個々のバラつきが大きいいため他の要因が影響しているものと思われる。

写真に含まれる情報は被験者の記憶を引き出す手がかりとなるため、その量・強度が確信正答率に影響を与えていると考えられる。

(2)Int.Vと正答率

図-11では各地点をInt.Vを横軸、単純正答率と隣接正答率を縦軸にプロットした。写真特性でグループIに分類されたものは、表通りに当たるので必然的にInt.Vも高く、正答率も高い。それ以外は隣接正答率を見ると概ね正の相関関係が見られるが、単純正答率はバラつきがある。特にe・gの2地点はInt.Vが低いにもかかわらず単純正答率が高い。

Int.Vは空間のつながりの強さであり一般的に自然歩行者数と相関があるが、一人の人間にとっては訪れる確率・頻度、即ち当該地点の風景を見る確率・頻度として

解釈できる。高頻度で訪れる地点はその風景を見る頻度も高いので正答率は高くなるが、その風景を見たことが無ければ識別するのは難しい。隣接正答率では比較的低頻度で訪れる地点においても、曖昧な記憶に基づく「あの辺にありそうだ」「この通りから一つ曲がったところだろう」というような周辺地点の識別を含めて回答したために正答となり、当該地点の空間構造特性が反映された傾向を示していると考えられる。

それに対して単純正答率は一地点のみに識別される確率であるので、偶然の正答や誤答の影響を反映してバラつきが大きくなってしまった。これに影響を与えた要因などについて次節にて具体的に分析する。

(3)識別の手がかりと回答の傾向

ここまで写真特性、IntV それぞれについて正答率との一般的な関係性について述べたが、具体的に個々の写真に含まれるどのような情報や空間構造特性が、回答傾向に影響を与えたのかを、インタビュー結果と併せて分析し、表-2の仮説に沿って整理する。

イ) 空間のスケールに基づく識別

ほとんどの被験者が、まずはじめに断面構成が2車線以上であるグループⅠとそれ以外を分類しており、先述の通りこのグループは正答率も高い。単純・確信正答率が100%であった高田馬場駅前ロータリーのi, m地点以外では、若干の誤認があっても表通りに識別・回答されていて、それが隣接正答率に反映されている。逆にグループⅡ～Ⅳに含まれる写真が表通りとして回答されるケースも少なく、空間スケールに基づく識別が基本となっていることが確かめられた。

ロ) 記号的要素に基づく識別

(1)写真特性と正答率の節で述べたとおり、直接・補助情報の量・強度が主に確信正答率に影響を与えていることがわかった。グループⅠ以外では、具体的にaの「整形外科」や、gの「専門学校」、lの「日本館」(下宿)などが識別の手がかりとなっていたが、認知度に差があるため正答率には差が生じている。補助情報は、eの街路の折れ曲がりやjの神社などが手がかりにされた。

ただしeの街路の折れ曲がり形状は、それを解答用紙の街路の形状と合わせて推理した被験者も多く、本質的に場所を識別したものではない可能性があるため、注意が必要である。

ハ) 空間構造に基づく識別

空間構造に基づく識別は、およそのエリアや表通りなどを基準とした位置関係を手がかりにするものであるため、正答地点周辺の識別である単純正答率と隣接正答率の差に注目し、それが表れた例を示す。

j, lは単純正答率が非常に低いが、隣接正答率は高く、

正答地点周辺と識別した被験者が多いことがわかる。jは神社の屋根、lは下宿の看板という情報を持ち、これらは認知度の高い要素ではないため正確な位置は識別できないが、それがどの辺りにあるかを推定しているため隣接正答率が高くなったと考えられる。

a, hは単純正答率が約20～30%であるが、インタビューでも「全く知らない」という被験者はほとんどおらず、隣接正答率は約60%に達している。これらはIntVの高い表通りに接しているため、当該地点のIntVも比較的高くなっている。この2地点は表通りに接するため、基準となる表通りに接した街路と識別されたものが隣接正答率に含まれている。「表通りからの入り口」という認識を手がかりにしている被験者が多いことから、表通りを歩く中で当該地点の風景は見たことがあり、その街路から一つ曲がった場所という空間構造に基づく認識が表れていると言えるだろう。

ニ) 識別困難

c, fは直接情報、補助情報ともに非常に少なく、単純・隣接共に正答率は低い。ごく一部の被験者が坂道の方角や遠景のビルなど数少ない補助情報を手がかりにして謎解き的に推理したのを除くと、半ば識別を放棄した勘による回答も多かった。これらの地点はIntVも低くほとんどの人が通ったことがないため、その風景を見たことがなく、識別が困難であった。

7. まとめ・今後の展開

本研究では地点識別法を参考にした実験を行い、Space Syntaxで解析した対象地域の空間構造と、写真から読み取れる情報、空間のスケールの各側面から、回答の傾向・正答率との関係性を分析した。表-2に示す仮説の通り、写真から読み取れる空間のスケール(街路の断面構成)や看板などの直接的な記号情報が、地点識別の大きな手がかりとなっていることが確認された。

空間構造を表す指標であるIntVと正答率との関係性は、Daltonの論文で「Space Syntaxの解析において高いIntVを示すAxial Lineは、Lynchの研究で高い頻度でPathとして挙げられているが、その逆は必ずしも真ではない。」¹¹⁾「イメージしやすい都市は(構造的に)わかりやすいが、わかりやすい都市がイメージしやすいとは限らない。」¹²⁾と述べられていることに矛盾するものではないが、被験者数、地点数共に少ないため統計的な分析ができず、定性的な傾向を把握するのに留まった。

しかし少ない被験者サンプルに対して識別の手がかりを丁寧にインタビューしたことで、具体的に手がかりとなった要素と、識別への影響を抽出できた。特に空間の

スケール・記号的情報という写真に含まれる情報だけでなく、「表から一本入ったところ」「奥まったあの辺のエリア」というような空間構造を手がかりにした識別もなされていることが確かめられた点の一つの成果である。

その空間構造に基づく手がかりに対しても IntV の値との直接的な関係性はなかったが、今後より深く実験データを分析し、回答の傾向・方法と空間構造との関係性を明らかにしていきたい。

今後の展開として、位置に関わる識別だけでなく意味も含めた評価実験や連想・意識の連関を抽出する実験などによって様々な指標を求め、空間構造に関わるイメージをより深く分析することが必要となるだろう。

- 10) 一例として, Hillier B : A Theory of the city as Object ,Proceeding of 3rd International Space Syntax Symposium Atlanta 2001
- 11) 前掲 9)pp11 意訳
- 12) 前掲 9)pp19 意訳

補注

- (1) 伝聞やメディアを通じて得た情報によってイメージが連想的に付加されることや、訪れたことがない都市に対しメディアのみから得た情報によって形成するイメージも存在するが、本稿ではそれは扱わない。
- (2) 3名の被験者は提示された地図を読み取ることができず、主要道路の位置関係などに誤解が生じていた。この誤った地図認識に基づく回答をデータに含めることは適当でないと考え、無効回答とした。
- (3) 写真は 2008 年 6 月 4 日(水)の 12 時～14 時にかけて撮影された。日陰により方位を推定されることを避けるため、天候は曇りの日を選んだ。
- (4) 被験者の特性は通学年数、高田馬場駅利用者か否か、高田馬場周辺在住か否かなどが考えられるが、ここではそれに関する詳細の分析は行わない。

参考文献・資料

- 1) Lynch K, 丹下健三・富田玲子訳：都市のイメージ, 岩波書店, 1968 原著 The Image of the City ,MIT Press, 1960
- 2) 中村良夫・北村眞一・矢田努：地点識別に基づく都市景観イメージの解析方法に関する研究, 土木学会論文報告集第 303 号, pp79～91, 1980
- 3) Hillier B, Hanson J : Social Logic of Space, Cambridge University Press, 1984
- 4) 木川剛志・古山正雄：都市エンタロピー係数を用いた都市形態の解析手法ーパリの歴史の変遷も考察を事例としてー, 都市計画学会論文集, No39-3, pp823～828, 2004
- 5) 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ー京都市都市計画道路新設拡築事業における理念の考察ー, 都市計画学会論文集, No.40-3, pp139～144, 2005
- 6) 木川剛志・古山正雄：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ー滋賀県大津市における近代化プロセスを事例としてー, 都市計画学会論文集 No.41-3, pp229～234, 2006
- 7) 木川剛志・加嶋章博・古山正雄：スペース・シンタックスを用いた台北市の近代化過程の考察ー日治時代(1895ー1945)中期における西門町形成過程の形態学的分析を中心としてー, 都市計画学会論文集 No.42-3, pp373～378, 2007
- 8) 高野裕作・佐々木葉：Space Syntax を用いた一般市街地における場の景観の特徴把握に関する研究ー東京都世田谷区東部を対象としてー, 都市計画学会論文集 No.42-3, pp127～132, 2007
- 9) Dalton R・Bafna S : The syntactical image of the cityーA reciprocal definition of special elements and spatial syntaxes , Proceedings of 4th International Space Syntax Symposium London 2003