

空間における人の存在の認知特性が 街路イメージに及ぼす影響

渡辺 佑未¹・平野 勝也²・和田 裕一³

¹学生会員 東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期2年の課程
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3-09, E-mail:wata@plan.civil.tohoku.ac.jp)

²正会員 博士(工学) 東北大学災害科学国際研究所 准教授
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3-09, E-mail:hirano@plan.civil.tohoku.ac.jp)

³非会員 博士(情報科学) 東北大学大学院情報科学研究科 准教授
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3-09, E-mail:yuwada@cog.is.tohoku.ac.jp)

街路イメージを考える上で、人の存在が街路空間の中でどのように認知されるのかを把握することは重要であると考えられる。本研究では、人の存在と街路空間を結びつけるスキーマが存在すると仮定し、街路空間の種類がスキーマの作用の強さに及ぼす影響について検討するために、瞬間視による反応時間の測定と再認試験を行った。街路空間に存在する店舗記号の量と種類に基づき、街路を分類し分析した結果、街路分類によって人の存在と街路空間を結びつけるスキーマの作用の強さに違いが見られ、記号の量と種類が人の存在の認知に影響を及ぼすことが明らかとなった。具体的には、直観記号は人の存在と一体となって認知され、論理記号は人と独立して認知される傾向が明らかとなった。

キーワード: 街路イメージ, 商業地街路, スキーマ, 記号論

1. はじめに

(1) 背景

街を歩く中で、人だかりに引き寄せられたり、逆に人通りの少ない空間には行くのをためらうなど、誰もが他者の存在に自身の行動が左右された経験を持っているだろう。また、自分が場違いでないか、他人の目を気にしながら歩くこともあるだろう。したがって、身の安全を確保したいという本能的欲求や、その場にふさわしくありたいと思う社会的欲求から、街体験における他者の姿の認識は重要な意味を持つと考えられる。

K.Rynch¹⁾は、環境のイメージは観察者と環境との間で行われる相互作用の産物であると定義し、都市の中の動く要素、中でも人の存在やその活動は静的な物理要素と同じくらいに重要であると指摘している。そのため、街歩きの楽しさや街並を考える上で、「人が存在する」環境との相互作用によって形成される街路のイメージに着目する必要があると思われる。その前提として、街路空間において人の存在をどのように認知しているか把握することは重要であろう。

ここで、実際の街並において、人の存在がイメージ形成に与える影響力の大きさを考えてみる。例えば、アメヤ横丁や築地市場を想像してみると、店頭に並んだ商品

や値札だけでなく、通行人や客、店主などがそこで活動する様子も連想される場合が多いだろう。一方で、丸の内や銀座通りを想像すると、人の活動の様子はそれほど強く思い起こされない可能性が高い。したがって、街路によって、人の存在の連想のされやすさが異なることが予想される。そして、こういった連想のされやすさの違いが、街路イメージ形成において少なからずの影響を及ぼしていると考えられる。

ところで、われわれはキッチンの情景を眺める際、「コップや食べ物がありそう」という予想は立てやすいが、「車やパソコンがありそう」とは予想しづらいだろう。Biederman(1981)²⁾によると、このような予測的な知覚はスキーマの作用によるとされる。ここでいうスキーマとは、画像に含まれる個々の要素同士の関係を統合して知覚したり記憶したりする統合作用である。

スキーマの考え方を街路空間の認識に当てはめると、「人」という要素が街路空間と強く結びつくパタンの街路を眺める際、スキーマの作用によってわれわれはその街路空間の中に人の存在を予想したり思い描いたりしながら、当該の街路を認識していると考えられる。前述の例に当てはめると、アメヤ横丁や築地市場はこのような街路空間に相当すると言える。一方、「人」と街路空間との結びつきがあまり強くないと考えられる丸の内や銀

座通りの街路を眺める場合には、このようなスキーマはほとんど作用しないことが予想される。以上のことから、街路の種類によって人の存在と街路空間とを結びつけるスキーマの作用の強さが異なることが考えられる。さらに、スキーマの作用が強い街路では、街路イメージ形成が人の存在に依存するのに対し、作用が弱い街路では人の存在が街路イメージ形成に与える影響は小さいと予想される。

(2) 既往研究

これまでの街路イメージ研究では、「人」が直接的な設計計画変数にならないことなどを理由に、人の存在そのものに研究の主眼が置かれることはほとんどなかった。平野³⁾は店舗が発信する情報の量と種類によって街路イメージが形成されることを明らかにしたが、人の存在が街路イメージ形成において重要な認識対象であると述べるに留まっている。また、奥⁴⁾は瞬間視実験から街路景観を構成する要素を抽出し、人が添景要素に分類されることを明らかにしているが、街路イメージ形成に与える影響に関しては触れていない。

一方、人の存在と街路イメージに関する研究として、石井ら⁵⁾はヒアリング調査とビデオ解析から、歩行者速度や密度が街路の賑わいの印象評価に影響することを明らかにした。しかし、街路空間における人の存在の認知と街路イメージの関係については言及していない。

(3) 位置づけ・目的

そこで、本研究では、多くの人々がイメージを共有する商業地街路を取り上げ、人の存在と街路空間を結びつけるスキーマの作用の強さに着目する。スキーマの作用の強弱によって生じる街路特性を把握しておくことは、街路整備やまちづくりによる賑わいの創出といった、街路イメージの形成を考える上で、今後重要性を増すと考えるためである。

さらに、平野³⁾の結果を踏まえると、人の存在と街路が発信する情報が何らかの関係性を持って街路イメージが形成されることが予想される。そこで、本研究では、街路空間に存在する記号の量と種類に着目し、以下の2点を明らかにすることを目的とする。

- 1) 街路空間における人の存在の認識には、人と街路空間を結びつけるスキーマが作用し、強弱関係が存在することを明らかにする。
- 2) 街路空間に含まれる記号の量と種類によって、人の存在と街路空間を結びつけるスキーマの作用の強さが異なることを明らかにする。

2. 実験概要

(1) 観点と枠組み

ここで、要素とシーンを結びつけるスキーマの作用に着目した研究を見てみると、「要素刺激に対する反応時間」と「要素刺激の記憶の正確さ」を測定指標とした検証が代表的なアプローチとされている。

まず、反応時間に着目した研究の一つとして、Biederman(1973)⁶⁾は、要素刺激を要検出刺激として先行提示した後にシーン写真を提示し、シーン写真の中から要素刺激を検出する実験を行った。何も手を加えていないシーン写真と、6分割して攪拌したシーン写真を用いた結果、前者の方が要素の検出時間が有意に短いことが明らかとなった。この理由として、6分割した写真ではシーンを理解できず、要素を連想することができなかつたためと考察されている。逆に言えば、要素とシーンの関係が明瞭であるほど、要素を検出する時間は短いと言える。

また、元のシーン写真のみを使用し、同様の手順で、要素がシーン写真に含まれるかを判断する実験も併せて行われた。実際には含まれない要素刺激に対し「ない」と正しく反応する時間（以下、否定反応時間）を分析したところ、要素刺激とシーン写真の結びつきが弱いと、否定反応時間が有意に短くなることが明らかとなった。すなわち、要素とシーンの関係が弱いほど、実際に存在しないものを速く排除することができると言えるだろう。

一方で、記憶の正確さに着目した研究として、Davenport⁷⁾は様々な要素とシーンを組み合わせた刺激を瞬間提示し、含まれていた要素を再生させる実験を行った。その結果、要素同士の関係、要素とシーンの関係が強くなるほど、記憶成績が良いことが明らかになっている。

既往研究を踏まえると、シーン写真の中から要素を検出する課題において、要素とシーンの間に作用するスキーマが強い場合には、実際に含まれる要素を速く正確に検出し、スキーマの作用が弱い場合は、実際に含まれない要素を速く排除することが予想される。

以上のような既往研究の枠組みを、実際の街路の認識場面に適用するため、本研究では、シーン写真として街路写真を提示した後に、人物や記号単体といった要素刺激を提示し、要素刺激がシーン写真に存在したかを判断する実験を行う。要素刺激の検出・排除反応時間と記憶の正確さを指標として測定し、スキーマの作用の強さについての考察を行う。

次に、人の存在と街路空間のスキーマの作用の強さ、すなわち結びつきの強さの指標について述べる。

a) 要素の検出・排除反応時間

人物要素刺激と街路写真の結びつきが強くなるほど、街路写真の中から実際に存在する人物要素を検出する時間（実際に含まれる刺激を「ある」と正しく肯定する、肯定反応時間）は短く、結びつきが弱くなるほど、実際に存在しない人物要素を排除する時間（否定反応時間）は長くなることが予想される。

b) 記憶の正確さ

人物要素と街路写真の関係が強くなるほど、正確に記憶されていると考えられる。

ここでは、記憶の正確さの指標として、ノンパラメトリックな信号検出理論に基づいて算出した感度指標A'を用いる。A'は、再認試験において、ターゲット刺激（以下、T刺激）とディストラクタ刺激（以下、D刺激）がどれだけ弁別できているかを示す。ここで、T刺激とは、対象街路に存在する人物や店舗記号を指し、D刺激とは、対象街路に存在せず、T刺激を妨害するような、類似の人物や店舗記号である。

このように、D刺激を交えることによって、被験者が直感で回答するなどのバイアスを取り除くことができ、単に正答率を求めるよりも、より純粋な記憶の正確さを求めることができる。

A'はT刺激を「あった」と答えたヒット率Hと、D刺激を「あった」と答えたフォールスアラーム率Fを以下の式(1)~(3)に当てはめることで求められる。なお、A'は0.5~1の値をとり、1に近いほどT刺激とD刺激の弁別ができていて、すなわち記憶が正確であると判断する。

$$A' = 0.5 + \frac{(H - F)(1 + H - F)}{4H(1 - F)} \quad \text{if } F < H \quad (1)$$

$$A' = 0.5 + \frac{(F - H)(1 + F - H)}{4F(1 - H)} \quad \text{if } H < F \quad (2)$$

$$A' = 0.5 \quad \text{if } F = H \quad (3)$$

c) 判断基準と分析の流れ

以上より、人の存在と街路空間のスキーマの作用の強さに対し、検出・排除反応時間、記憶の正確さの間には、図-1に示す傾向が存在すると考えられる。

まず、目的1)を明らかにするため、図-1を判断基準として人と街路の結びつきの強さに関する考察を進める。

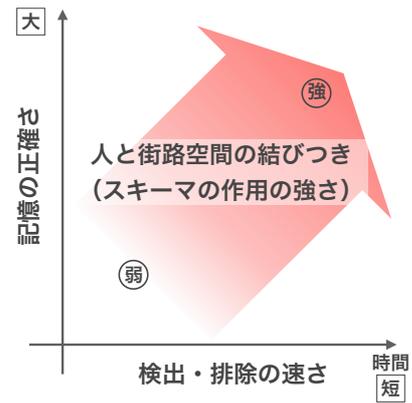


図-1 判断基準

次に、目的2)を明らかにするため、以下の仮説を立て、街路空間に存在する記号の量と種類がスキーマの作用の強さに及ぼす影響についての検証を行う。

仮説1) 記号量が大きいほど、スキーマの作用が強くなる。

その理由として、街路空間に存在する記号、つまり、主に店舗が持つ記号が間接的に人の活動を示していることが考えられる。例えば、八百屋の店頭に並んだ野菜は、店主が「この店では野菜を売っています」というメッセージを、通行する人に対して発信しているのである。したがって、記号が多くなるほど、その街路空間において人と人の中でメッセージのやりとりが活発に行われていると推測しやすくなると考えられる。

仮説2) 記号の種類に着目すると、直観記号と論理記号では、直観記号の方が、人と街路を結びつける効果が大きい。

ここでの記号の種類は、平野³⁾の店舗イメージ分類を参考にしており、直観記号は有契性の高い商品や食品サンプルなど、論理記号は有契性の低い屋号、商品名、値札などである。また、処理における負荷の差によって、結びつきに強弱が生じる理由と考えられる。直観記号はすぐに内容を理解できるのに対し、論理記号は文字の存在を認知してから内容を理解するため、処理過程における負荷が大きい。したがって、直観記号が多い街路の方が、街路写真全体の内容を速く理解しやすいことが予想される。そのため、人の存在が街路と一体となって認知されやすいのではないかと考えた。

(2)刺激

先行提示する街路写真は、店舗記号の量と種類によって以下の3つに分類する。

- ・ 直観記号が多い直観特化型街路（以下、直観街路）
- ・ 論理記号が多い論理特化型街路（以下、論理街路）
- ・ 記号が少ない情報抑制型街路（以下、抑制街路）

全国各地で撮影した街路写真の中から、各分類におい

て代表的なものを4枚ずつ刺激として選定する。図-2に街路写真の例を示す。



図-2 街路写真の例

街路写真は、Adobe Photoshop CS5にてモノクロ画像に加工し、人の量が同程度になるよう調整した。また、1280×960ピクセルに統一した。

つづいて、要素刺激として、1枚の街路写真に対し、人物2種類、直観記号2種類、論理記号2種類を作成する。街路写真の中から、適当と思われる要素を選定し、切り抜き加工する。選定の際、一目見たときに注意の向いてしまうような特異な目立つ要素は避けるようにした。また、同程度のサイズになるよう調整した。図-3に要素刺激の例を示す。

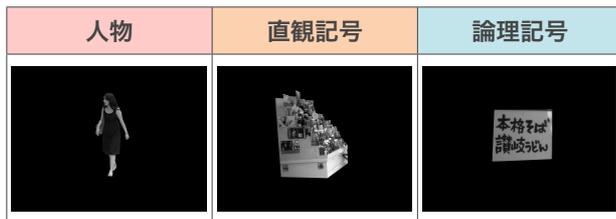


図-3 要素刺激の例

また、対象街路以外の街路からD刺激として類似の要素刺激を用意する。ただし、情報抑制型街路には店舗記号がほとんど存在しないため、直観記号と論理記号はD刺激のみ使用する。

D刺激の作成にあたり、どの要素刺激においてもT刺激との類似度が近くなるように選定した。この操作により、弁別のしやすさが街路分類間でほぼ同レベルになり、街路分類の違いによるバイアスは小さくなったと考えられる。よって、ここではそういったバイアスの影響を無視して分析を行う。

以上を踏まえ、一つの街路写真に対して12種類の要素刺激を用意する（但し、抑制街路においては、T刺激として使用する直観記号と論理記号がほとんど存在しないため、8種類の要素刺激となる）。ここで、一つの街路写真に対して提示する要素刺激の例を図-4に示す。

また、刺激は着席した実験参加者の約60cm前方に設置した15インチLCDに提示する。

街路写真



※直観街路

要素刺激

	人物	直観記号	論理記号
T			
D			

図-4 刺激一覧 (例)

(3)手続き

実験参加者には左人差し指をキーボードのFボタンの上に、右人差し指をキーボードのJボタンの上におくよう指示した。

刺激の提示と反応の収集はE-Prime (Psychology Software Tools, INC) で制御された。初めに、学習刺激として街路写真をLCDの画面中央に1000ms提示した。次に、要素刺激を0msから5000msの間で、実験参加者が反応キーを押すまで提示した。

実験参加者には、要素刺激が前の街路写真に含まれていたかどうかをできるだけ速く判断した上で、含まれていたと思えばFボタンを、含まれていないと思えばJボタンを押すよう指示した。

試行は（直観街路：12 [要素刺激] ×4 [街路]，論理街路：12 [要素刺激] ×4 [街路]，抑制街路：8 [要素刺激] ×4 [街路]）の計128試行をランダムな順番で提示した。

実験は2012年8月29日に実施し、実験参加者は東北大学学部学生及び大学院生14名(女性3名)であった。

3. 結果と考察

(1)評価方法

a)検出・排除反応時間

以下では、正答のみの反応時間を分析に用いた。また、反応時間の個人差を考慮し、各実験参加者の肯定反応時間（以降、検出反応時間）と否定反応時間（以降、排除反応時間）ごとに、平均値と標準偏差を用いて標準化を行った値を分析に使用した。各実験参加者の肯定反応時間・否定反応時間の平均値を街路分類別に算出した。

b)記憶の正確さ

ノンパラメトリックな信号検出理論に基づき、実験参

加別・街路分類ごとにA'を算出した。

(2)結果

a)検出・排除反応時間

はじめに、標準化した肯定反応時間について、街路分類ごとの平均値と標準偏差を図-5に示す。

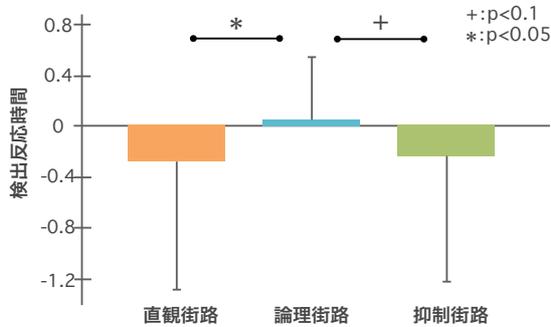


図-5 標準化した街路分類別・平均検出反応時間

街路分類に関する1要因分散分析の結果、有意傾向であった ($F(2,26)=3.012, p<0.1$)。さらに街路分類間の差を確認するため、多重比較 (ryan法) を行った。その結果、論理街路と直観街路間 ($p<0.05$)、論理街路と抑制街路間 ($p<0.1$) には有意差もしくは有意な差の傾向が見られた。以上より、直観街路と抑制街路は、論理街路に比べて要素を検出する時間が短いと言える。

次に、標準化した排除反応時間について、街路分類ごとの平均値と標準偏差を図-6に示す。

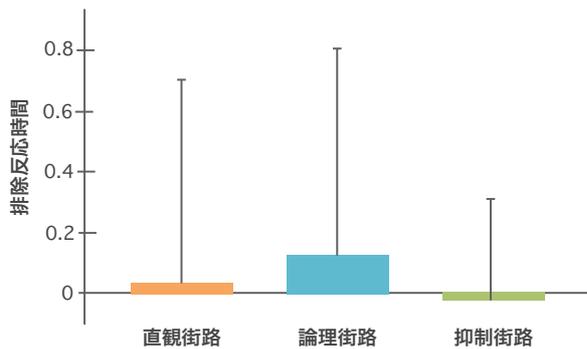


図-6 街路分類別・平均排除反応時間

分散分析を行った結果、街路分類の効果は有意でなかった。

b)記憶の正確さ

次に、街路分類ごとの人物要素刺激に対するA'の平均値を図-7に示す。

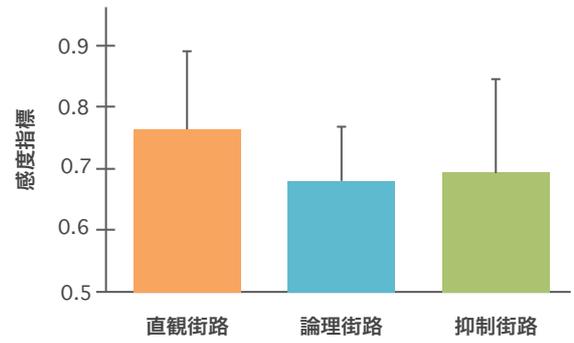


図-7 街路分類別・人物刺激に対するA'の平均値

分析の結果、街路分類の主効果は有意でなかった。しかし、図-7によると、直観街路が他の2つの街路に比べて人物が正確に記憶される傾向にあることがうかがえる。

(3)考察

a)人と街路の結びつきの強さの全体的傾向

(2a)の結果より、有意な条件差がみられた検出反応時間を参考にすると、スキーマの作用の強さは「論理街路<抑制街路≒直観街路」であると考えられる。また、(2b)の結果より、スキーマの作用の強さは「論理街路≒抑制街路<直観型路」であると考えられる。

以上より、人の存在と街路空間を結びつけるスキーマの強さは「論理街路<抑制街路<直観街路」となる傾向が予想される。この関係を図-9にまとめた。

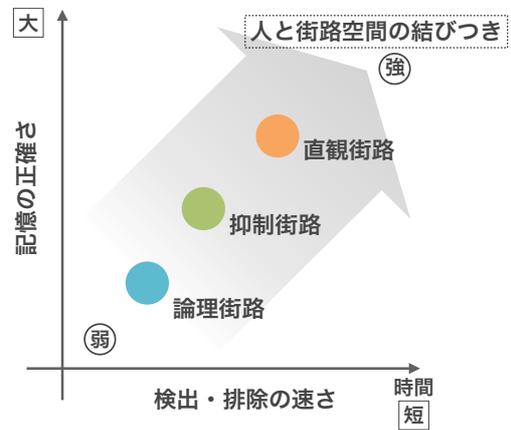


図-9 人と街路の関係と街路分類

b)記号量

抑制街路よりも直観街路の方が結びつきが強いという結果は、仮説1)に整合するといえるが、論理街路が最も結びつきが弱いという結果も併せると、仮説1)は成立しないと判断できるだろう。したがって、記号量のみに着目しても、スキーマの作用の強さを説明することができないと考えられる。

c)記号の種類

次に、仮説2)で示した、直観記号と論理記号の効果の違いを検証するため、直観街路、論理街路のそれぞれにおける各要素刺激に対するA'を算出する(図-10)。

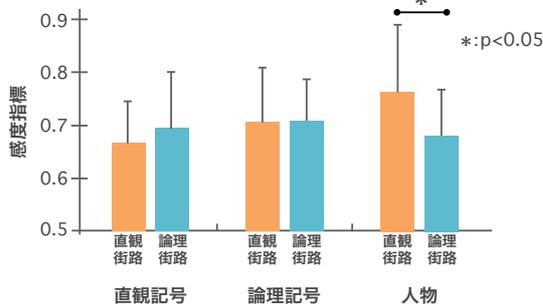


図-10 直観特化型街路と論理特化型街路の比較

分散分析の結果、街路分類×要素刺激の交互作用に有意傾向が見られた($F(2,26)=2.878, p<0.1$)。そこで、単純主効果の分析を行ったところ、人物要素刺激における街路分類の影響による有意差が見られた($F(1,39)=4.902, p<0.05$)。

したがって、直観記号を含む街路空間は人との親和性が高く、記録の際に人物を周囲の空間と結びつけて記憶されるため、想起の際の手がかりとなりやすいのに対して、論理記号を含む街路空間は人との親和性が低く、記録の際に周囲の状況を手がかりとして有効に活用できないために、人物の記憶成績が低いことが予想される。すなわち、直観記号が多い直観街路では、人と街路空間が一体となって処理されているのに対し、論理記号が多い論理街路では、人と街路空間は別に処理されていると考えられる。つまり、直観記号の方が、人と街路空間を結びつけやすいと捉えることができ、仮説2)は成立すると結論づけることができる。

4. 結論

要素刺激と街路写真を用いた実験から、人と街路空間の関係の強さに関して、以下の点を明らかにすることができた。

- 1) 人の存在と街路空間を結びつけるスキーマの作用と強弱関係の存在が明らかとなった。
- 2) 記号の量と種類の相互作用によって、スキーマの作用の強さが異なることが明らかとなった。具体的には、直観記号の増加に伴い、スキーマの作用が強くなるが、論理記号が増加した場合、逆に何も記号がない場合よりもスキーマの作用が弱まっていく傾向が見られた。

今回の実験結果から、人と街路が結びつきやすく、人の存在がイメージ形成に関わると思われる街路や、人と結びつきにくく、街路イメージが人の存在にあまり依存しないと考えられる街路が存在することが明らかとなった。このことから、人の存在が街路イメージを促進する場合や、人の存在に関係なく独立した街路イメージを持つ場合があると考えられる。

参考文献

- 1) K.Lynch：都市のイメージ 新装版, pp.1-10, 岩波書店, 2007
- 2) Biederman, I. : On the semantics of a glance at a scene, M. Kubovy and J. R. Pomerantz (Eds.), Perceptual organization, pp.213-pp.253, 1981
- 3) 平野勝也：街並メッセージ論とその商業地街路への適用, 東京大学学位論文, 2000
- 4) 奥俊信：瞬間視実験に基づく街路景観構成要素の分析, 日本建築学会論文報告集, No.321, pp.117-123, 1982
- 5) 石井裕介, 日野泰雄, 内田敏：中心市街地のにぎわいの定量的評価に関する基礎的研究—御堂筋オープンテラス社会実験を事例として—, 土木計画学研究・講演集, Vol.27, pp.15-18, 2003
- 6) Biederman, I. A. L. Glass, and E. W. Stacy, Jr. : Searching for objects in real-world scenes., Journal of Experimental Psychology, Vol.97, pp.22-27, 1973
- 7) Jodi L. Davenport : Consistency effects between objects in scenes, Memory & Cognition, 35(3), pp.393-401, 2007