

# 街のイメージと記憶構造の関係 ～反応時間の観点から～

篠田 健<sup>1</sup>・平野 勝也<sup>2</sup>

<sup>1</sup>学生会員 東北大学大学院情報科学研究科 博士課程前期  
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06, E-mail:shino@plan.civil.tohoku.ac.jp)

<sup>2</sup>正会員 工博 東北大学大学院情報科学研究科 講師  
(〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06, E-mail:hirano@plan.civil.tohoku.ac.jp)

現代の社会では、人と街や特定の場所との繋がりが希薄化している。人と街との繋がりととは、その場における経験や体験だと考えられ、多くの人々が共有する記憶となる商店街の記憶に着目し、店舗群内における刺激画像の大小別に刺激に対する反応時間を計測することで、記憶構造の解明を試みた。その結果、特に市場型の店舗群に関しては、情報量の多さから複雑さを認識しているにもかかわらず、記憶の階層が浅く広いことなど、それぞれの店舗群の物理的情報の違いによってその記憶構造の違いを示した。

**キーワード:** 記憶構造, 階層性, 店舗群, 情報量

## 1. 背景

現代の社会では、モータリゼーションによる郊外型ショッピングモールの発展や急速な情報化技術の発達などにより、人々の直接的なコミュニケーション機会は徐々に減少し、人との関わりはもちろん、現実空間である「街」や特定の場所との繋がりも希薄化していると言えるだろう。これは当然ながら、街づくりにおいても大きな影響を及ぼしている。インフラという点では、高度経済成長期の発展で量的な充足を果たし、生活水準の向上も伴ってより質的な充足が求められている。しかし、都市整備と言えば、歩道を拡張しレンガ調の路面舗装を施し建物の形態を揃えるといった定例ができていたり、郊外では、地形などを考慮せず平面的に切り出した土地に、画一的なニュータウンづくりが行われている。地方でも、その土地の個性が見られず物理的に整備された街並みが連なっている。E.Reph<sup>1)</sup>は、どこも同じような調子でつくられた街や場所に対し「没場所性」という言葉を持って表現した。どの場所もアイデンティティを失い、同じような刺激、ありきたりな体験しか与えなくなってしまうくらいに弱められていると述べ、現在のまちづくりに対して警鐘を鳴らしている。人と街との繋がりととは、その場における経験や体験だと考えられ、それは個人で、あるいは他人と共有する記憶となって定着し理解される。

K.Lynch<sup>2)</sup>は人が都市をイメージする際にまず5つの大きな要素に大別していると述べている。人々が街に対し

て抱くイメージはそれぞれ様々であるが、あらゆる要素を大別した上で、更にその要素毎にまた分化し階層的に詳細を記憶している。日々の生活の中で、場に対する新たな刺激を受けることで経験や体験が蓄積され、長期記憶として残ることで記憶の階層は深く広くなっていき、人々と街や場所との繋がりを強くすることになるであろう。そのため、人々が街をどのように記憶しているか、その構造を探ることが、現代の都市問題を解決し、これからの街づくりを考える際の糸口となるであろう。

## 2. 既存研究

街と記憶の関係を考えるにあたって、都市における商店街や街路は人々の経済活動の中心であり、商品を見る、選ぶ、人と接する、買う、使うなど、様々な体験を含み人々は親近感を持つ。すなわち、場のイメージを決定づける要素を多く含み、多くの人々が共有する記憶となることから、商店街の記憶に着目する。志水ら<sup>3)</sup>は、「街のイメージ構造」において、人々が持つイメージを、ツリー構造、セミラティス構造で説明し定量的に表した。資延ら<sup>4)</sup>は、街路イメージ類型を用いた繁華街構成分析において、イメージという感覚的な基準により街路を類型化し、繁華街の構成を解明した。これらの研究では、人々が街に抱いているイメージを階層的に表現しているものの、物理的な街路類型や階層構造と記憶の階層構造の比較については述べられていない。

また、鈴木ら<sup>5)</sup>は視知覚と記憶像が常に反復、蓄積される学習過程に着目し、シークエンス構造の関係から空間の物的構成を説明した。鎌田<sup>6)</sup>は個別店舗とチェーン店の画像を用いた記憶実験から、記憶のされ方の解明を試みた。しかし、いずれもシーンの物理的構造と記憶の構造については述べられていない。

なお、ここで言う物理的構造とは店舗における色彩や形、商品の情報などの意味的な階層構造である。また、記憶構造も同様に、取り入れられた情報がどのような意味づけ、分類のされ方で記憶がなされているかということである。

人は対象を知覚する際に、1つのスケールの知覚ではなく、全体的な特徴と部分的な特徴を同時に知覚する。また、これによって形成される視覚イメージは単に各注視点での情報の寄せ集めではなく、一連の入力情報の統合的イメージとして与えられる<sup>7)</sup>。すなわち、各注視点での物理的な情報を、なんらかの意味づけや変換をし記憶を形成すると考えられるが、こと商店街の記憶に関しては、これらの比較は十分になされていない。

### 3. 研究の位置付け・目的

一口に商店街といっても、都市によって形態は様々で、街路網や店舗種などによってその物理的構造はかなり異なっている。例えば、市場のようにある店舗種に特化した街路や商店は画像としての物理的構造は単純で、記憶の階層も広く浅いと考えられる。一方、コンビニなどのチェーン店は、場の文脈に限らず存在することが多く、場所に限らず常に様なイメージや体験を与える。一方、近隣の建物用途に則したものや、都心に多く見られる、様々な店舗種が並ぶ商店街は、記憶の階層性も複雑であるように思える。また、老舗が並ぶ店舗群では、物理的構造が単純でも、歴史性や意外性から、訪れる人たちや居住者に多彩なイメージや体験を与える街もある。

そこで、本研究では、店舗の物理的情報の構造が記憶構造を形成する柱となり、そのイメージを決定づけるものとの考えに基づき、特に心理実験において刺激に対する反応時間からの考察を行う。刺激として画像を与える際に、画像そのものをイメージとして記憶している場合は反応時間が早い、言語として符号化され記憶されているものは言語からイメージへの変換の分だけ反応時間が遅くなる。また、より深い階層にある記憶ほど取り出すのに時間がかかり、反応時間は遅くなると考えられる。本研究での反応時間は、ある刺激に対し被験者が記憶しているかどうかを問う単純なものであるが、記憶の階層性の一端を探る上での指標になり得ると考える。

以上より、店舗単体だけでなく店舗群としての文脈を

考慮し、更に物理的（地理的）情報と記憶構造の関係から、物理的な階層構造が人々の持つ記憶の階層構造と一致するか、またどのように異なっているかを明らかにし、場のイメージとの関係を明らかにするものである。

## 4. 予備実験

### (1) 実験の内容

本実験では店舗単体において部位と大きさの違う3種類の刺激による反応時間の違いを見ることで、記憶の構造がどうなっているかを探る。また、ノンパラメトリックな信号検出理論を基に感度指標 $A'$ を算出し、同種の店舗群の中での店舗間の記憶のされ方の違いを見るものである。

なお、本実験は本研究の予備的な実験として行ったものであり、今後この結果を踏まえ、更に的を絞った議論を展開するものとする。本実験は2006年9月に行った。被験者は東北大学学部生および大学院生25名（内女子学生3名）であり、被験者属性には偏りがあるため、本実験結果もその限りのものである。

### (2) 刺激

刺激に用いた画像は、晴れた日の日中に比較的小規模な店舗を対象に、距離5〜10mの正面から1店舗として認識できる範囲を撮影した25枚を用いた。刺激画像はR.G.B. 256階調、800×600ピクセルで背景色は黒色（R255, G255, B255）で作成し、およそ1.25m×1.00mのスクリーンに投影した。

刺激に含む店舗は個別店舗で、以下の5種類に分類した。コンビニや飲食チェーン店などの店舗（以降、チェーン店型）、都心に多く見られる商店（以降、都心型）、市場型の店舗（以降、市場型）、住宅近隣に見られる店舗のうち直感記号が少ない店舗（以降、近隣A型）、住宅近隣に見られる店舗のうち直感記号が多い店舗（以降、近隣B型）の5種類である。これらを1種類につきターゲットとディストラクタをそれぞれ5枚ずつ選定した。直感記号については平野<sup>8)</sup>によると、店内の商品および店外の商品、食品サンプル等、有契性の高い記号と定義される。ディストラクタには業種やファサードの類似したものを選定したが、これらの店舗種類や類似度については厳密な基準を設けて分類したわけではないので種類によって若干の偏りがある。

### (3) 実験手続き

#### a) 学習課題

前述の刺激のうちターゲット刺激25枚をそれぞれの店舗種毎に5枚横一列に並べ、店舗群とした。チェーン店

型店舗群と市場店舗群の例を図-1に示す。そして、被験者に対して刺激写真5枚を1回ずつ提示した。刺激写真は1枚につき4秒ずつ提示し、間に2秒間の注視点を含んだ背景画像を提示した。画像提示時間に関しては、画像提示時間が長くなるほど情報が多く取り入れられ2秒以上あれば長期記憶となり得ることがわかっていることから設定した<sup>9)</sup>。また、刺激画像の提示順序と店舗の並び順は異なるようランダムに提示した。なお被験者には、画像提示中はスクリーンから目を離さないよう教示するのみで、映し出される画像の内容についての情報の提供や、記憶の指示は行わなかった。



図-1 学習課題用刺激例 上：チェーン店型店舗群 下：市場型店舗群

## b) テスト課題

テスト課題として1日後に単一項目法による再認試験を行った。被験者を1組5人の計5組に分け、ターゲット（提示した刺激に含まれる5種25店舗）とディストラクタ（妨害刺激）の、36分割した部分写真（画像解像度133px×100px、以降、刺激小）10枚と、店舗の入り口を切り取った写真（画像解像度225×300ピクセル、以降、刺激中）10枚、店舗単体の写真10枚（画像解像度800×600ピクセル、以降、画像大）を15インチTFT液晶ディスプレイに提示し、それぞれについて、学習課題の刺激に含まれたかどうかをyes, noでできるだけ早く判断し、キーボードの1（yes）、3（no）を押すよう求め、回答とともに反応時間を計測した。画像の提示時間は特に設定はせず、キーボードを押した1秒後に次の画像を表示した。はじめに刺激小、次に刺激中、次に刺激大を提示し、刺激の大きさ毎に提示順はランダムとし、それぞれの被験者毎に30枚提示した。被験者のグループ毎に提示した刺激30枚は異なり、計150枚の刺激を使用したことになる。これにより、それぞれの刺激について5人分のデータを得た。

## 5. 実験結果

### (1) 反応時間

ターゲット刺激に対する反応時間を、店舗種店舗部位別、被験者毎に算出した。さらに算出した被験者毎のA'を店舗群店舗部位毎に平均して、店舗群部位毎の平均反

応時間を算出した。また、算出した反応時間を店舗群別に店舗部位毎に比較することで図-2を得た。

### (2) 感度指標

ターゲット刺激に対して「Yes」と回答した割合をヒット（正再認率）、ディストラクタ刺激に対し、誤って「Yes」と判断した割合をフォールスアラーム（虚再認）率として各店舗種店舗部位別、被験者毎に算出した。次に信号検出理論に基づき、感度指標A'を以下の式(1)、(2)を用いて算出した。

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

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

ここでHはヒット率、Fはフォールスアラーム率を表し、A'の値が1に近いほど感度が良く、0.5に近いほど感度が悪いことを表す。ここでの感度とはターゲットとディストラクタを弁別する能力を示す。

さらに算出した被験者毎のA'を店舗群店舗部位毎に平均して、店舗群部位毎のA'を算出した。また、算出したA'を店舗群別に店舗部位毎に比較することで図-3を得た。

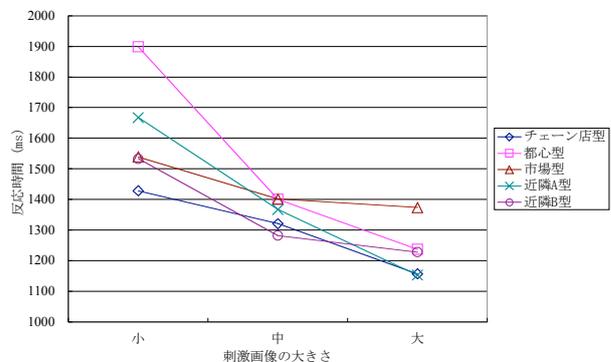


図-2 店舗群別部位毎のターゲット刺激に対する平均反応時間

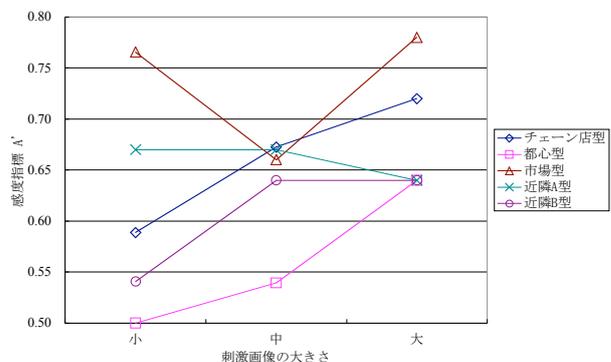


図-3 店舗群別部位毎の平均感度指標 A'

## 6. 考察

本実験においては、店舗群毎にディストラクタの類似度（弁別の難易度）が異なり、店舗群同士または店舗群をまたいで比較、特に定量的な評価をすべきではない。よって、主に同一店舗群での刺激画像の大きさの違いによる比較から考察を行う。

### (1) 反応時間

反応時間は、全ての店舗群において、刺激画像の大きさが大きいほど反応時間は早いという結果になった。店舗群毎の特徴を見ると、都心型店舗においては、刺激・小で反応時間が大幅に遅くなっている。また、市場型店舗においては刺激画像の大きさによる反応時間の差異があまり見られないという特徴がある。

反応時間は、刺激画像の大きさが大きいほど多くの情報を含むことから、画像が大きいほど値は小さく考えられる。都心型においては、都心型店舗においては直感記号が少なく、店舗全体のファサードがきれいにまとまっていることが多いため、細かい部分を注視していないことによると考えられる。また、市場型においては、前述したように画像の中の殆どが商品という同じような種類の情報で構成されているために、画像の大小における情報量の差が見られず反応時間の差異も小さくなったと考えられる。

### (2) 感度指標

図-3よりチェーン店型、都心型、近隣B型店舗群においては、刺激画像が大きくなるほど感度指標Aの値も大きくなる。また、市場型店舗群においては、刺激・中においてAは小さい値となり、近隣A型店舗群に関しては刺激画像が大きくなるにつれて感度が下がる結果となった。

感度指標においても、刺激画像の大きさが大きいほど多くの情報を含み高くなると考えられる。刺激・小、大に比べ中においてAの値が小さくなる市場型に関しては、刺激画像の全体、部分どちらも商品そのもの、すなわち直感記号が多くなっている。これは、本実験では刺激・中をおおよそ店舗の戸口としたため、市場型の刺激画像の中でも直感記号としての商品情報が少なく、弁別を困難にしたものと考えられる。また、住宅近隣型で直感記号が少ないタイプ近隣A型に関しては刺激画像が大きくなるにつれて感度が下がるが、直感記号が少ない分全体として曖昧な記憶となり、むしろ注視が容易な部分画像の方が注視され記憶されたものと考えられる。

### (3) まとめ

以上のように、それぞれの店舗群の物理的情報の違いによって、その記憶構造が異なると思われる結果となった。特に、市場型店舗においては、情報量が多いにも関わらず、その情報の質と刺激画像全体としての部位毎の情報量の差異の小ささから予測とは違う結果が得られた。これは言い換えれば、複雑さを認識してはいるが記憶の階層は浅く広いものだと考えられる。市場型店舗は一般に嗅覚や聴覚の点から言っても人々の体験が豊かで記憶されやすいと考えられるが、本実験では異なる結果を得た。

## 7. まとめ

本研究では、同一種の店舗群を仮定し、刺激画像の大小からそれぞれの感度指標、反応時間を見ることで、記憶の店舗の記憶のされ方と構造を調べた。その結果、物理的情報の違いによる記憶構造の違いが一部明らかになった。特に、市場型の店舗においては、物理的情報量の多さにかかわらず記憶構造は浅く広いことがわかった。しかしながら、本研究においては物理的な情報量、また物理構造というものを定義できていない。より明確な議論を行うには、店舗の持つ物理情報を系統的に整理し、分類することが必要である。

また、本研究では、同一の店舗種による店舗群を仮定し同じ文脈の中での記憶のされ方をみたが、実際の街並みでは数種の店舗種から商店街は形成される。また、明らかに街路の文脈を逸脱したような店舗も存在する。その際の心理作用や認知過程はまた大きく異なることが多い。これらを踏まえ、より実際の街並みに近い条件で実験等を行い、店舗種間での定量的な評価を行うとともに、記憶の構造と人々が抱くイメージとの関係を解明する必要があると考える。

## 参考文献

- 1) E. ReIph: 場所の現象学- 没場所性を越えて-, ちくま学芸文庫, 1999
- 2) K. Lynch: *The Image Of The City*, The MIT Press, 1960
- 3) 志水英樹: 街のイメージ構造, 技報堂出版, 1979
- 4) 資延宏紀: 街路イメージ類型を用いた繁華街構成分析, 東北大学修士論文, 2000
- 5) 鈴木信弘, 志水英樹, 塩田洋: 参道空間における視覚・記憶構造に関する研究, 日本建築学会計画系論文集 No. 457, pp93-100, 1994
- 6) 鎌田亮: 記憶のされ方から見たチェーン店と個別店舗の差異, 東北大学修士論文
- 7) 乾敏郎: 視覚情報処理の基礎, サイエンス社, 1990
- 8) 平野勝也: 街並みメッセージ論とその商業地への適用, 東京大学学位論文, 1999
- 9) K. T. スペアー, S. W. レムクール: 視覚の情報処理<見ること>のソフトウェア, サイエンス社, 1986