

# まちなか回遊時の記憶痕跡が 主観的時間の歪みに与える影響

白柳洋俊<sup>1</sup>・倉内慎也<sup>2</sup>・坪田隆宏<sup>3</sup>・吉井稔雄<sup>4</sup>・大田菜央<sup>5</sup>

<sup>1</sup>正会員 愛媛大学特任講師 大学院 理工学研究科 (〒 790-8577 愛媛県松山市文京町 3)  
E-mail: shirayanagi@cee.ehime-u.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 愛媛大学准教授 大学院 理工学研究科 (〒 790-8577 愛媛県松山市文京町 3)  
E-mail: kurauchi@cee.ehime-u.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 愛媛大学助教 大学院 理工学研究科 (〒 790-8577 愛媛県松山市文京町 3)  
E-mail: t.tsubota@cee.ehime-u.ac.jp

<sup>4</sup>正会員 愛媛大学教授 大学院 理工学研究科 (〒 790-8577 愛媛県松山市文京町 3)  
E-mail: yoshii@cee.ehime-u.ac.jp

<sup>5</sup>学生会員 愛媛大学 大学院 理工学研究科 (〒 790-8577 愛媛県松山市文京町 3)  
E-mail: ohta.nao.14@cee.ehime-u.ac.jp

本研究では、街並みの記憶痕跡が主観的時間を短縮するとの仮説を指定し、室内実験を通じて同仮説を検証する。魅力的な街並を想起する際、時間経過が早かった（あるいは遅かった）と感じられることがあり、主観的時間の歪みが魅力的な街路を形成する要因の1つである可能性がある。主観的時間の歪みは、空間の変化に対して形成された強い記憶痕跡が、想起時に処理流暢性の低下を引き起こすことで生じる。そこで本研究では、まちなか回遊時における街並みの認知を、店舗ファサードの系列的な認知と抽象化した上で、同種の店舗ファサードを系列提示したのち、異種の店舗ファサードを提示し、店舗ファサードの変化による記憶痕跡の強さの差異が主観的時間の歪みに与える影響を時間評定課題により検討した。その結果、街並動画に配置された店舗ファサードに対して強い記憶痕跡を形成した参加者は、同街並の主観的時間が伸長する可能性が推察された。

*Key Words: recognition, subjective time, memory trace*

## 1. はじめに

### (1) 空間情報における認知バイアス

錯視<sup>1)</sup>に代表されるように、時として現実空間と我々の認知との間には齟齬が生じることが報告されており、同現象は認知バイアス<sup>1)</sup>として知られている。認知バイアスは、脳が処理の効率化を進めた結果、副次的に生まれるバグを原因として無意識のうちに発生する事実誤認を指すものであり、その発生メカニズムは次のように理解されている。

認知は、環境中から入力される刺激を、ある型の情報から他の型の情報へと変換することにより実現される<sup>2)</sup>。例えば、われわれが目の前に現れる何かを眼にしたことは、光エネルギーが両眼網膜上にある種の刺激パターンを引き起こしたにすぎない。しかしながら、光刺激パターンを神経インパルスに変換することにより、刺激パターンから空間情報を読み取ることが可能となる。さらに、空間情報を高次の情報変換処理を施し、同情報を保持できる長期記憶へと変換することで、網膜上に刺激パターンがなくとも空間情報を参照することが可能となる。すなわち認知は、脳内の情報処理システムが刺激刺激を刺激パターンへと、またそれを長期記憶へと

いうように、1つの段階の出力が次の段階で有効に利用される入力情報になるように、入力刺激がさまざまな情報へと変換されることでなされる。認知バイアスは、こうした情報処理システムが行う情報変換処理の際に生じたバグを原因として発生する。同情報変換処理は情報処理システムが自動的に実行することから、いずれかの変換処理で生じたバグが意識されることはなく、結果として認知バイアスは無意識のうちに形成される。

### (2) 時間情報における認知バイアス

情報処理システムは、刺激を空間情報をはじめとしたさまざまな情報に変換していると考えられているが、空間情報以外の代表的なもののひとつに時間情報 (temporal information) がある<sup>3)</sup>。この時間情報の認知に関しても、同じ長さの時間であってもある時は時間を短かったように感じ、またあるときは時間を長かったように感じたりするという認知バイアスが生じる。では、こうした時間感覚が実際の時間と一致しない事態はどのように説明されるのだろうか。

時計により計測される時間を客観的時間とし、我々の時間感覚を主観的時間とすれば、主観的時間を説明する代表的なモデルである認知的処理モデル (cognitive

processing model) 4) では、情報処理過程において処理された情報量の多寡により主観的時間を説明する。すなわち、視聴覚情報をその処理時間という情報に変換し、変換された処理時間情報から時間を認識するとの説を唱えている。ここでは、処理対象となる情報量が多ければ処理に時間を要するが、処理対象となる情報量が少なければ処理に時間を要することはなく、処理された情報量が多ければ時間を長かったと感じ、処理された情報量が少なければ時間を短かったと感じる。すなわち、時間情報の認知バイアスは、視聴覚情報の処理時間を時間として認知することによる主観的時間の歪みとして理解される。

主観的時間の歪みを説明する理論的なモデルはいくつか提案されている。例えば、原因帰属仮説 (source attribution theory) 5) では、情報処理過程における処理流暢性は処理時間に帰属し、処理流暢性の低下により処理時間が増大した結果、時間を長かったと感じることにつながると説明する。さらに、同主観的時間の歪みを計測する実験を通して、顕著な記憶痕跡によって想起される記憶が豊富になることで処理流暢性が低下し、時間を長かったと感じる誤帰属が生じることを明らかにしている。

原因帰属仮説に対して、Tse et al. 6) は、情報の変化に対する注意の惹起により顕著な記憶痕跡が形成されることを指摘し、同記憶痕跡による主観的時間の歪みが生じるメカニズムに言及した。ここでの注意とは、情報過多と呼べる環境から不要な情報を濾し取り必要な情報を選択する認知機能を指すものである 7)。我々が環境に適応するためには、環境内に生じる変化を常に適切に把握している必要があるものの、環境にはさまざまな刺激が溢れており、それらをすべて情報化することは到底できない。そこで、注意を向けることにより大量の情報を処理可能な情報量に絞るのである。すなわち、情報が変化した際に、情報の変化に対して多くの注意資源が配分される注意の偏りが生じ、強い記憶痕跡が形成された結果、同記憶痕跡を想起する際の処理流暢性が低下し、主観的時間に歪みが生じると説明している。

以上を整理すると、主観的時間の歪みは、視覚刺激の変化が強い記憶痕跡となり、同記憶痕跡の想起に関する処理流暢性が低下することで生起することが指摘できる。

### (3) 認知バイアスを利用した人間環境系のデザイン

認知バイアスは、無意識のうちに形成されるとの特性を有することから、同バイアスを巧みに利用することで、われわれの行動や体験を無意識のうちに制御、改善できる可能性があるといえよう。例えば、視覚情報の

認知バイアスを活用した一例として架空の体験を織り込む宣伝方法があげられる。同方法は、ポジティブな感情を喚起する食品広告を提示することで、実際には同食品を口にしなかった者に、後日同食品を想起させるとあたかも口にすることがあるように想起され、同商品の評価が向上する広告手法である 8)。

ここで、主観的時間の歪みが発生する状況を思い起こしてみると、例えば、美術館で様々な素晴らしい作品を見て回ったことを思い出したとき、充実した時間を過ごしたと感じたことはないだろうか。あるいは、似通った店舗が軒を連ねる商店街を歩いたことを思い出したとき、あっけなく時間がたつたと感じた経験はないだろうか。いずれの状況についても、空間体験が時間空間上に主観的時間の歪みを生じさせた可能性を指摘することができよう。ここに、Lynch 9) による「空間体験の魅力とは時間感覚の歪みを想起すること」との指摘を踏まえれば、主観的時間の歪みを生起させる空間デザインを採用することができれば、空間体験の魅力を上向しうると考えられる。すなわち、主観的時間の歪みをコントロールすることによって、人々の空間体験の魅力を高める可能性があるといえよう。

そこで本研究では、空間デザインと主観的時間の歪みの関係を把握することを目的とする。具体的には、空間デザインに対する認知の例として商業地街路を構成する店舗ファサードの着目し、店舗ファサードの変化が主観的時間の歪みに与える影響について、室内実験を行い分析する。

## (4) 既存研究

### a) 主観的時間の計測方法

主観的時間は、実験参加者自らが感じる時間の長さを言語などにより直接的に表現する手法と、提示された 2 つの時間の長さを比較判断することで間接的に表現する手法により計測される。主観的時間を直接的に表現する手法としては、実験参加者に提示された時間を秒、分、時間などの常用時間単位を用いて回答を求める言語的見積もり法や、反対に、常用時間を参加者に提示し、参加者にその時間と主観的に等しいと思う時間を作成させる作成法などが、広く用いられている。一方、間接的に表現する手法は時間評定課題がしばしば用いられ、特に情報の変化に着目し、同要因によって生起する主観的時間の歪みはオドボールパラダイムに基づく時間評定課題により計測される。同課題では、標準刺激と呼ばれる同類の刺激が系列提示されるなか、オドボール刺激と呼ばれる異種の刺激が提示される。提示刺激の変化により、オドボール刺激に対し注意の惹起が生じると仮定し、実験参加者に、オドボール刺激を標的とし、標準刺激の提示時間に対するオドボール

刺激提示時間の長短の弁別を求め、同課題の回答結果に基づいて主観的時間の歪みを計測する。

矢川・田村<sup>10)</sup>は、印象評価の異なる 8 箇所の空間を対象に、それぞれの空間における実験参加者の主観的時間を言語的見積もり法及び作成法により計測し、空間の印象により主観的時間の歪みを説明することを試みた。その結果、雑然性が高いと評価された空間ほど主観的時間が長くなる傾向を示した。また、藤本・田村<sup>11)</sup>は、矢川・田村<sup>10)</sup>が実験対象とした空間を含む 19 箇所の空間の動画を刺激とし、作成法にもとづく屋内実験により、空間の印象による主観的時間の差異を検討した。その結果、屋外実験と同様に、屋内実験についても、雑然性が高いと評価された空間において主観的時間が長くなる傾向が観察された。しかし、言語的見積もり法及び作成法は、参加者に経過時間の長さを表現させるため、その回答は参加者が時間単位を十分に習熟しているか否かに大きく左右される。そのため、獲得データのバイアスに注意を払わなければならない。また、これらの研究では、実験参加者を定点にとどめて主観的時間を計測しているため、本研究で着目する印象の時間的变化に起因する主観的時間の歪みは検討の対象となっていない。

一方 Tse et al.<sup>6)</sup>は、情報の変化に着目し、同要因により生起する主観的時間の歪みをオドボールパラダイムに基づく時間評定課題により計測した。具体的には、円形を標準刺激、正方形をオドボール刺激とした課題を実施した結果、オドボール刺激の提示時間は標準刺激の提示時間よりも長いと回答する傾向が観察され、提示刺激の変化により時間を長く感じる傾向が示された。また、Paraiyadath & Eagleman<sup>12)</sup>は、カップや靴といった日用品の画像を刺激とし、同様のオドボールパラダイムにもとづく時間評定課題を実施したが、オドボール刺激の提示時間における主観的等価点は標準刺激の提示時間よりも短くなることを示した。これらの結果は、提示される画像の変化により主観的時間が長くなることを示している。しかしながら、これらの研究は提示直後の主観的時間の歪みを検討しており、一定期間経過後、長期記憶に転送された視覚的な記憶痕跡による主観的時間の歪みが認められるかは明らかではない。また既存研究は顔刺激といった比較的単純な刺激を対象に、時間的变化にもとづく主観的時間の歪みを検討しており、我々が日常的に感じる風景やそれを構成する個々の要素といったより複雑な視覚刺激に対しても主観的時間の歪みが認められるかは明らかでない。

## b) 記憶痕跡の計測方法

記憶痕跡は、実験参加者自らが記憶した情報を口頭や記述などにより直接的に再現する再生課題と、記憶

するように指示した情報を参加者に提示し、同情報を記憶しているか否かの弁別を要請する再認課題により計測される。再生課題では記憶した情報そのものを回答することを要請されるため、どのような記憶痕跡が形成されているかより詳細に検討することが可能である。しかし、再生課題により得られる回答は参加者が記憶痕跡の表現方法を十分に習熟しているか否かに大きく左右されるため、獲得データのバイアスに注意を払う必要がある。とりわけ画像的特徴を回答することは一般参加者には容易ではなく、そのため画像を刺激とした記憶痕跡強度の計測は再認課題が採用されることが多い。Phillips<sup>13)</sup>は、短期記憶の時間経過に伴う忘却を再認課題により明らかにした。具体的には、参加者に図形を記憶するように指示した後、一定時間経過後に再認課題を実施した結果、単純な刺激は複雑な刺激に比べて時間経過に伴う再認成績の低下が抑制されることを明らかにした。これは、単純な刺激はその物理的特徴に対して多くの注意資源が配分され、過剰な情報処理が実施されることで記憶痕跡の減衰が抑制されたと解釈された。

## c) 店舗ファサードの物理的特徴

平野<sup>14)</sup>は、店舗の物理的要素により店舗を類型化した。具体的には、各店舗が我々に向けて発信する店舗ファサードによる情報を物理的要素 2 要素、「情報の量」と「情報の種類」によって定量化し、店舗ファサードを 3 類型に分類した。同研究では、八百屋の野菜のように店先に陳列された実物商品を直観情報と呼び、同情報を多く発信していることから直観的に店舗サービスを理解できる「直観型店舗」と定義した。また、金券ショップのポスターや値札のように店頭文字を論理情報と呼び、同情報を多く発信する「論理型店舗」、さらに、ブティックのように、ショーウィンドウにほとんど商品を陳列しない店舗、すなわち直観情報、論理情報ともに少ない「抑制型店舗」と定義した。

以上を踏まえ本研究では、平野<sup>14)</sup>による研究成果にしたがい、店舗ファサードの特徴を店舗が発信する情報に基づき定量的に評価し、同情報の変化を操作したオドボールパラダイムにもとづく時間評定課題を設計、実施する。さらに、時間評定課題にて提示した店舗ファサードの記憶痕跡の強度を、再認課題により計測した時間経過に伴う再認成績の低下を指標として評価する。これにより、情報の変化による記憶痕跡が主観的時間の歪みに与える影響を分析する。



図-1 選定した店舗画像の一例

## 2. 実験概要

### (1) 刺激の作成

オドボールパラダイムにもとづく時間評定課題にて使用する刺激を作成するため、まず、アイレベル (1.5m) から、店舗正面に垂直になるように、さらに袖看板以外の店舗の情報発信を網羅するように 100 件の店舗を撮影した。つづいて平野<sup>14)</sup>を参考に、これらの店舗が発信する情報の面積にもとづき、店舗画像を選定した。具体的には店舗情報の多寡に着目し、直観情報及び論理情報を店舗情報と定義し、店舗画像の 1 階間口面積に占める総店舗情報面積が 50%以上の店舗画像を「情報発信型店舗」、15%以下の店舗画像を「情報抑制型店舗」と定義し、撮影した 100 件の店舗画像から情報発信型店舗を 6 画像、情報抑制型店舗を 54 画像選定した (図-1)。これらの店舗画像を Photoshop CS3 (Adobe 社) を用い、シャドウ及びハイライトのレベル補正を施し、輝度を調整した。次に、SketchUp (Google 社) を用い、店舗画像を 10 店舗配置した街並 3DCG を作成した。具体的には、情報抑制型店舗を標準刺激、情報発信型店舗をオドボール刺激として設定し、情報抑制型店舗を 9 店舗、情報発信型店舗を 1 店舗配置した街並をオドボール街並、情報抑制型店舗を 10 店舗配置した街並を非オドボール街並として街並 3DCG を作成した。オドボール街並内の情報発信型店舗の配置位置は、1 店舗目、3 店舗目、6 店舗目、8 店舗目、10 店舗目の計 5 街並パターンを作成した。これらの街並 3DCG 内を歩行速度 1.25 (m/s) かつ視線を進行方向左方向に固定して移動する 30 秒の動画を街並刺激とした。また、別途樹木のみを配置した並木道 3DCG を作成し、街並 3DCG と同様に歩行速度 1.25 (m/s) かつ視線を進行方向左方向に固定して移動する 30 秒の動画を森林刺激とした (図-2)。

### (2) 主観的時間と記憶痕跡の強さの計測

主観的時間は、参加者に街並刺激と森林刺激を順に提示し、街並刺激の提示時間が森林刺激の提示時間に比べて長かったのかあるいは短かったのか 7 段階で評定

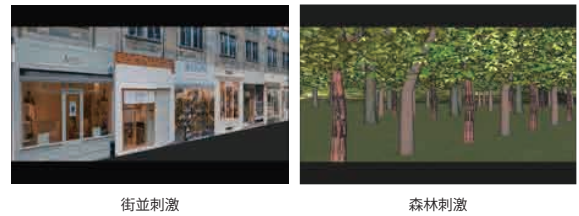


図-2 作成した街並刺激及び森林刺激の一例

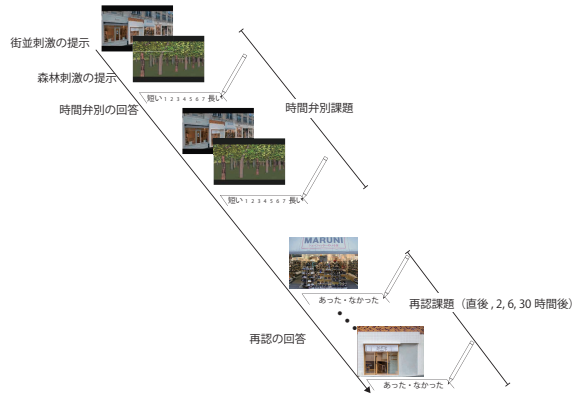


図-3 1 試行の実験手順

することを要請する時間評定課題により計測した。オドボール街並刺激と非オドボール街並刺激の時間評定結果を比較することで、店舗情報の変化が主観的時間の歪みに与える影響を検討する。また記憶痕跡の強さは、街並刺激の再認課題を一定の時間間隔を空け複数回実施し、時間経過に伴う店舗画像の再認成績を比較することで評価した。具体的には、既存研究<sup>15)</sup>の関数形を参考に、オドボール街並刺激及び非オドボール街並刺激の再認成績を式 (1) によりモデル化し、両刺激の時間経過に伴う再認正答数の変化の差異を検討した。

$$y_{ij} = (\alpha_1 + \alpha_2 s_j) e^{(\beta_1 + \beta_2 s_j) t_j} \quad (1)$$

$y_{ij}$  : 参加者  $i$  の街並刺激  $j$  の再認正答数

$t_j$  : 街並刺激  $j$  回答時の経過時間

$s_j$  : 街並刺激  $j$  の刺激種ダミー (1:オドボール街並刺激, 0:非オドボール街並刺激)

$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$  : 未知パラメータ

## 3. 街並想起時の主観的時間の歪み

### (1) 方法

#### a) 実験参加者

実験参加者は、学生 20 名 (男性 14 名、女性 6 名、22.3±0.2 才) であった。

b) 刺激

時間評定課題で使用した刺激は、街並刺激と森林刺激であり、実験参加者の約 1500~4000 mm 前方に設置された 2210 × 1240 mm スクリーン上に大きさ 2000 × 800 mm にて提示された。再認課題で使用した再認刺激は、街並刺激に配置されていた 60 店舗画像をターゲット刺激、同刺激に配置されていなかった 60 建築画像をディストラクタ刺激とし、A4 用紙に大きさ 40 × 30 mm に印刷することで参加者に提示された。

c) 手続き

試行の流れを図-3 に示す。実験参加者は着座し、前方に設置されたスクリーンを両眼視し、手元の回答用紙に回答を記入することを要請された。

1 試行は以下のとおりであった。まず街並刺激、つづいて森林刺激の順にスクリーンに提示した。参加者は、刺激提示後に街並刺激の提示時間が森林刺激の提示時間に比べて短くあるいは長く感じたのかを 7 段階（1：非常に短く感じた，4：同程度に感じた，7：非常に長く感じた）にて評定し、手元の回答用紙に回答を記入することを要請された。回答にあたっては、各刺激の提示時間を数えることなく、直感的な感覚に基づき提示時間を評定するように指示した。

続いて、再認課題を実施した。同課題では、参加者の手元の用紙に印刷された再認刺激が、先ほど提示された街並刺激に含まれていたか否かを判断し、手元の回答用紙に回答を記入することを要請した。同再認課題は、街並刺激提示直後、2 時間後、6 時間後、30 時間後の計 4 回実施した。各回で提示される再認刺激はすべて同一のものとし、A4 用紙上での印刷位置を変えて提示した。

以上の手続きにしたがい 2 試行を 1 セットとし、各実験参加者に対して 3 セットを実施した。各セットは街並刺激の混同を防ぐため、24 時間以上の時間間隔を設けて実施した。

(2) 結果と考察

a) 全参加者の記憶痕跡と主観的時間の歪み分析

各経過時間におけるターゲット街並刺激及び非ターゲット街並刺激のターゲット刺激の平均再認正答数を算出した（図-4）。つづいて、式 (1) により、オドボール街並刺激と非オドボール街並刺激の時間経過に伴う再認正答数の変化の差異を検討した（表-1）。その結果、街並刺激の種類が再認正答数に有意な影響を与えることが示された。パラメータの符号は正であり、オドボール街並刺激は非オドボール街並刺激に比べて、再認成績が高いことを示している。これは、オドボール街並刺激に含まれる店舗ファサードの変化及び同変化周辺に配置した店舗ファサードに対して多くの注意資

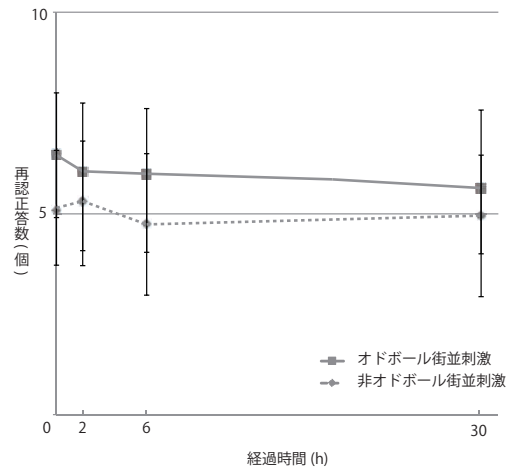


図-4 ターゲット刺激の平均再認正答数（全参加者）

表-1 分析結果

説明変数	係数	t 値
街並刺激ダミー (1:オドボール, 0:非オドボール)	1.06	3.88**
経過時間	-0.01	-0.41
経過時間 × 街並刺激ダミー	-0.01	-0.55

\*\*: 1%有意

表-2 街並刺激の時間評定値（全参加者）

オドボール街並刺激		非オドボール街並刺激		t 値
平均値 (s)	標準偏差 (s)	平均値 (s)	標準偏差 (s)	
3.7	1.0	4.0	0.4	1.20

源が配分され、相対的に強い記憶痕跡が形成されたためだと考えられる。一方、経過時間、経過時間 × 街並刺激は有意な値とはならず、経過時間に伴う再認成績の低下及び、同低下における街並刺激間の差異は認められなかった。これらのことは、オドボール街並刺激は非オドボール街並刺激に比べて記憶痕跡が形成されやすいが、時間経過に伴う同痕跡の減衰及び、その刺激間の差異は生じなかったことを示している。

つづいて、主観的時間の歪みについて検討した。ここで本研究では参加者に街並刺激と森林刺激を提示し、刺激間の提示時間を比較しその長短を 7 段階で回答することを要請したが、両刺激は異なる特徴を持つため、例えば森林刺激は常に時間認知が短縮するなど時間認知特性が異なる可能性がある。そこで本研究は、こうした刺激依存性による獲得データのバイアスを排除するため、街並刺激の時間評定値そのものは分析対象とせず、オドボール街並刺激と非オドボール街並刺激の時間評定値の比較を通じて主観的時間の歪みを分析する。オドボール街並刺激の非時間評定値とオドボール街並刺激の平均時間評定値を算出したところ、有意な

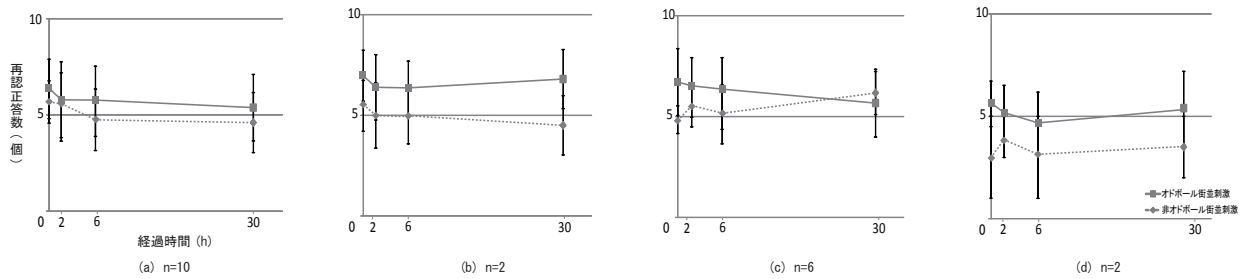


図-5 ターゲット刺激の平均再認正答数（参加者パターン別）

表-3 街並刺激の時間評定値（参加者パターン別）

パターン	オドボール街並刺激		非オドボール街並刺激		t 値
	平均値 (s)	標準偏差 (s)	平均値 (s)	標準偏差 (s)	
a (n=10)	3.7	1.1	3.7	1.6	0.10
b (n=2)	3.3	1.1	2.0	1.0	-
c (n=6)	3.6	0.8	4.8	1.2	2.58*
d (n=2)	3.8	1.0	5.0	1.0	-

\*:5%有意

差は認められなかった（表-2）。これは、オドボール街並刺激と非オドボール街並刺激の記憶痕跡の強さの差異は、時間経過に伴う記憶痕跡の変化に差異が生じない程度の差であったため、同記憶痕跡想起時の処理流暢性に差が生まれず、時間評定値に差異が認められなかったと推察される。

b) 参加者別の記憶痕跡と主観的時間の歪み分析

一般に、我々の認知は個人差が生じるが、これは各人がもつ情報処理形式の差異によるものとされる。同処理形式には一定の様式があることが指摘されており、同様式を認知スタイル<sup>16)</sup>と呼ぶ。そこでここでは街並刺激に惹起する注意とそれに基づく記憶痕跡の形成には認知スタイルが存在するとの仮定のもと、分析をすすめる。具体的には、各参加者のオドボール街並刺激及び非オドボール街並刺激のターゲット刺激の正答数の時間経過に伴う変化の傾向にもとづき(a)~(d)の4パターンに類型化し（図-5）、類型化した各パターンのオドボール街並刺激及び非オドボール街並刺激の時間評定値との関係を考察する（表-3）。

(a)は、オドボール街並刺激、非オドボール街並刺激ともに時間経過に伴いターゲット刺激の再認正答数が低下する傾向があるパターンである。時間評定値は、オドボール街並刺激と非オドボール街並刺激との間で有意な差は認められなかった。これより、街並刺激間の記憶痕跡の強さの差異が時間経過に伴う記憶痕跡の変化に差が生じない程度のものであったため、想起時の処理流暢性に差異が生じず、主観的時間の歪みにも差異が生じなかったと考えられる。(b)は、オドボール街並刺激

は時間が経過してもターゲット刺激の再認正答数が維持され、非オドボール街並刺激は時間経過に伴いターゲット刺激の正答数が低下する傾向があるパターンである。時間評定値はオドボール街並刺激は非オドボール街並刺激に比べて短くなる傾向が観察された。これより、オドボール街並刺激に配置された情報発信型店舗及びその周辺の店舗ファサードに注意が惹起され、強い記憶痕跡が形成されたことで、想起時の処理流暢性を低下させ、オドボール街並の主観的時間が短縮したと推察される。(c)は、オドボール街並刺激は時間経過に伴いターゲット刺激の正答数が低下し、非オドボール街並刺激は時間が経過するとターゲット刺激の再認正答数が上昇する傾向があるパターンである。時間評定値は、非オドボール街並刺激はオドボール街並刺激に比べて有意に短かった。注意は、同種の視覚情報が集まることで形成される視覚的文脈（visual context）<sup>17)</sup>に対しても惹起されることが指摘されている。したがって、同パターンの参加者は非オドボール街並刺激に配置された同種の店舗ファサードが連続する様態を視覚的文脈と捉え、これに対して注意が強く惹起され、強い記憶痕跡が形成された結果、想起時の処理流暢性が低下し、主観的時間が短縮したと推察される。(d)は、オドボール街並刺激、非オドボール街並刺激ともに時間が経過してもターゲット刺激の再認正答数が維持される傾向があるパターンである。時間評定値はオドボール街並刺激は非オドボール街並刺激に比べて長い傾向が観察された。オドボール街並刺激、非オドボール街並刺激ともに時間が経過してもターゲット刺激の正答数

は維持されているものの、他のパタンに比べ正答数が低いことを考えると、実験参加者の認知能力あるいは認知特性が他パタンの参加者と異なる可能性が考えられるが、今後さらなる検討が必要だと考える。

以上を踏まえると、オドボール街並刺激内の店舗ファサードの情報の変化、あるいは非オドボール街並刺激内の視覚的文脈だと解釈できる同種の店舗ファサードに対して注意が惹起されることで、時間経過を経ても維持されるほど強い記憶痕跡を形成する参加者群が存在する可能性が示された。これらの参加者群は強い記憶痕跡が観察された街並刺激の主観的時間が伸長する傾向が有しており、店舗情報の強い記憶痕跡が街並想起の処理流暢性の低下を引き起こしたことがその原因だと解釈できる。一方で、オドボール街並刺激及び非オドボール街並刺激の記憶痕跡の強さに差異が生じない参加者群が存在する可能性も推察され、同参加者群は主観的時間の歪みが生じない傾向が推察された。これは、オドボール街並刺激と非オドボール街並刺激の記憶痕跡に差異が生じず、街並想起の処理流暢性が変わらなかったためと解釈できる。

#### 4. まとめ

本研究では、店舗ファサードの変化による記憶痕跡の強さが主観的時間を短縮するとの仮説を措定し、室内実験を通じて同仮説を検証した。その結果、オドボール街並刺激に強い記憶痕跡を形成した参加者、あるいは非オドボール街並刺激に強い記憶痕跡を形成した参加者は、同街並刺激の主観的時間が伸長する傾向が推察された。これは、前者は街並刺激内の店舗情報の変化に対して、後者は街並刺激内の視覚的文脈に対して注意が惹起し、強い記憶痕跡が形成されることで想起時の処理流暢性が低下し、その結果主観的時間が伸長したと解釈できる。一方で、オドボール街並刺激、非オドボール街並刺激の記憶痕跡に差異が生じなかった参加者は、主観的時間の歪みが観察されない傾向が推察された。以上より、参加者に対して店舗ファサードの強い記憶痕跡の形成を促す街並は主観的時間が伸長する可能性が推察された。ただし、本研究の実験参加者は 20 名であり、今後より多くのデータを収集し、本研究の成果の妥当性を検証する必要があるといえる。

#### 参考文献

- 1) 下中邦彦：心理学事典，平凡社，1981.
- 2) Spoehr, K. and Lehmkuhle, S.: *Visual Information Processing*, W H Freeman & Co, 1982.
- 3) Michon, J. A.: Processing of temporal information and the cognitive theory of time experiment, *The study of time*, pp.242-258, Berlin Springer - Verlag., 1972.
- 4) Block, R.: *Cognitive Models of Psychological Time*, Psychology Press, 2015.
- 5) Jacoby, L. L., Lelley, C. M. and Dywan, J.: Memory attribution. In H. L. Roediger & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honor of Endel Tulving*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, pp.391-422, 1989.
- 6) Tse, P., Intriligator, J., Rivest, J. and Cavanagh, P.: Attention and the subjective expansion of time, *Perception and Psychophysics*, Vol.66, pp.1171-1189, 2004.
- 7) 村上 郁也：認知神経科学 心理学と脳科学が解くこころの仕組み，オーム社，2010.
- 8) Priyali R. and Nicole V. M.: I Imagine, I Experience, I Like: The False Experience Effect, *Journal of Consumer Research*, Vol.38, No.3, pp.578-594, 2011.
- 9) Lynch, K.: *What Time Is This Place?*, Cambridge: MIT press, 1972.
- 10) 矢川麻紀子, 田村明弘: 人と場の関わりと感覚時間に関する基礎的考察 屋外におけるインタビュー調査による検討, *日本建築学会計画系論文集*, No.540, pp.73-80, 2001.
- 11) 藤本麻紀子, 田村明弘: 実験室における感覚時間実験による検討 人と場の関わりと感覚時間に関する基礎的考察 その 2, *日本建築学会計画系論文集*, No.589, pp.67-74, 2005.
- 12) Pariyadath, V. and Eagleman, D.: The Effect of Predictability on Subjective Duration, *PLoS ONE*, Issue11, e1264, 2007.
- 13) Phillips, W. A.: On the distinction between sensory storage and short-term visual memory, *Perception and Psychophysics*, Vol.16, No.2, pp.,283-290, 1974.
- 14) 平野勝也: 街路の雰囲気を探る 街並メッセージ論という見方, *IATSS Review*, Vol.28, No.4, pp.306-313, 2002.
- 15) 水野りか: 最適分散学習方式, 改良 Low-First 方式の効果の持続性, *Cognitive Studies*, Vol.9, No.4, pp.532-542, 2002.
- 16) Witkin, H.A., Lewis, H. B., Hertzman, H., Machover, K., Meissner, P. B. and Wapner, S.: *Personality Through Perception*, New York: Harper, 1954.
- 17) 海保博之, 楠見孝: 心理学総合辞典, 朝倉書店, 2006.

(2018. 4. 27 受付)