

# 和風型街並の反復認知が 和風建築要素の虚偽記憶に及ぼす影響

白柳洋俊<sup>1</sup>・倉内慎也<sup>2</sup>・坪田隆宏<sup>3</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

本研究では、街並の反復認知が虚偽記憶を生じさせるとの仮定を指定し、DRM パラダイムに基づく再認課題により同仮説を検証した。街並を想起する際、同想起内容に虚偽記憶が含まれることで街並みの印象が向上することがある。虚偽記憶は学習リストを要旨痕跡として記録することにより、学習した項目と未学習の項目の区別が困難になることで生じ、要旨痕跡は学習リストを反復認知することで促進される。そこで本研究は和風型街並を対象に、街並の反復認知が同街並を要旨痕跡として記録することを促進し、和風建築要素の虚偽記憶を増大させ、同街並の和風印象価を高めるとの仮説を指定し、同仮説を DRM パラダイムに基づく再認課題により検討した。実験の結果、反復認知は和風建築要素の虚偽記憶を増大させ、和風印象価を高めること、すなわち仮説を支持する結果が得られた。

**Key Words:** false memory, DRM paradigm, recognition task

## 1. はじめに

### (1) 想起バイアス

我々の想起はそれを処理したときの状況に応じて意味内容が変化することが報告されており、同現象は想起バイアス (recall bias)<sup>2)</sup> として知られている。すなわち、環境にはさまざまな刺激が溢れており、それらをすべて保持すること到底できない。そこで我々は視覚刺激を記憶痕跡へと変換する情報処理である「記録 (encoding)」を施し、大量の視覚刺激を保持可能な記憶痕跡量に絞る。さらに保持した記憶痕跡を取り出す際は、処理の効率化のため必要な記憶痕跡のみを検索の対象とし、「想起 (retrieval)」を実施する。したがって想起バイアスは、環境中の視覚刺激を記憶痕跡へと変換する情報の入力過程、あるいは保持した記憶痕跡の出力過程において生じる、記憶痕跡と実際の環境との間の差異だと理解できる。なかでも、実際に体験していないことをあたかも体験した出来事のように思い出すことは虚偽記憶 (false memory)<sup>2)</sup> と呼ばれ、典型的な想起バイアスとして理解される。

### (2) 虚偽記憶

虚偽記憶を説明する理論はいくつか提案されているが、もっとも代表的な理論のひとつはファジートレース理論 (Fuzzy-Trace Theory)<sup>3)</sup> である。同理論は、わ

れわれは視覚刺激を各刺激の詳細な記憶痕跡である逐語痕跡 (verbatim trace) と、刺激間に共通するテーマや意味についての記憶痕跡である要旨痕跡 (gist trace) と呼ばれる 2 種類の記憶痕跡として記録し、同記憶痕跡を検索することで想起が実現されると仮定する<sup>4)</sup>。同理論では逐語痕跡として記録できない場合に、要旨痕跡として記憶痕跡が記録される傾向が強くなると仮定し、どちらの記憶痕跡が強く想起に関与するかにより虚偽記憶が生じると説明する。すなわち、逐語痕跡は視覚刺激を構成する各項目一つ一つを区別した上でその特徴を記録するため、想起過程において、記録した記憶痕跡と実際には記録していないが連想関係にある記憶痕跡を区別できるようになるがゆえ、連想関係にある記憶痕跡を棄却でき虚偽記憶が生じない。一方で、要旨痕跡は視覚刺激を構成する各項目を区別することなく記録するため、想起過程において、符号化した記憶痕跡と実際には記録していないが連想関係にある記憶痕跡を区別することが困難になるがゆえ、連想関係にある記憶痕跡を棄却できず虚偽記憶が生じると唱える。

ファジートレース理論に対して野添<sup>5)</sup> は、視覚刺激の総接触時間が同じだった場合、同刺激を複数回に分けて接触したパターンは 1 回にまとめて接触するパターンに比べて、虚偽記憶が生じやすいことに言及した。これは、視覚刺激に対する単位回数あたりの接触時間が

短くなることによって、視覚刺激を逐語痕跡として十分に記録することができず、要旨痕跡として記録する傾向が強まり、その結果記憶痕跡を想起する際に記録した記憶痕跡と記録していないが連想関係にある記憶痕跡を区別することが困難になるためと説明した。

以上を整理すると、虚偽記憶は、記録過程において複数回に分けて視覚刺激に接触することで同刺激を要旨痕跡として記録し、想起過程において記録した記憶痕跡と記録していないが連想関係にある記憶痕跡を区別すること困難になるため生起する。すなわち、視覚刺激の提示パターンによって虚偽記憶が生起する可能性が指摘されている。

### (3) 虚偽記憶を利用した人間環境系のデザイン

ここで、想起バイアスが発生する状況を思い起こしてみると、例えば歴史的な建築が多く残る街並を歩き回った出来事を想起する際、実際に見て歩いた建築よりも多くの歴史的な建築を想起したように感じた経験はないだろうか。あるいは、瀟洒な建築が多く残る街並を行き来した体験を想起する際、現地で抱いた街並の印象に比べてより瀟洒な印象を有する街並として想起されると感じた経験はないだろうか。こうした状況は、実際には存在しない建築要素をまるであったかのように想起する、すなわち街並の虚偽記憶が生じている可能性を指摘することができよう。街並整備に関与する主体は討議等により決定した特定のテーマに即し街並を修景することを通じて、回遊する歩行者に対して満足度の高い街並体験を提供することを試みている。このとき、設定した特定の街並テーマに関する虚偽記憶を生起させるデザインを採用することでできれば、同街並を想起した際に特定のテーマに関する印象が強まり、その結果来街者の満足度が高まったり、再訪意識が向上したりする可能性がある。

そこで本研究では、街並デザインと虚偽記憶の関係を把握することを目的とする。具体的には、街並デザインから受ける印象の例として、特に各地の街並整備においてテーマとして選択されることが多い和風型街並を対象を絞り、和風型に修景された和風建築ファサードの想起を対象に、和風建築ファサードが虚偽記憶に与える影響について、室内実験を行い定量的に分析する。

### (4) 既存研究

- a) DRM パラダイムに基づく虚偽記憶の検討
- b) 街並を構成する建築要素と受ける印象

虚偽記憶は、参加者に視覚刺激を提示し記録させた後、記録した記憶痕跡を口頭や筆記によって生成する手法と、提示された複数の項目から選択する手法により計測される。生成する手法としては、記憶痕跡を口

頭や筆記あるいは動作などを用いて回答する再生課題が広く用いられる。一方、選択する手法としては、再認課題がしばしば用いられる。再認課題では、提示した視覚刺激に含まれていた項目と含まれていなかった項目を一つずつランダムに提示し、同項目が視覚刺激に踏まれていたか否かの回答を求める。

Hyman et al.<sup>7)</sup> は、実験参加者に子供時代のエピソードについて再生することを求めた。その際、事前に参加者が実際には体験していない「幼いころに両親の友人の結婚式に出席したこと」というエピソードを伝えたところ、実験参加者の半数以上が実際には体験していないエピソードを体験したかのように誤って再生することが観察され、日常記憶の想起において虚偽記憶が発現することを明らかにした。しかし、再生課題は参加者に想起内容を表現させるため、回答は参加者が表現方法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う必要がある。また、同研究は参加者の自伝的記憶を検討対象としており、エピソードの記録過程や保持過程での実験条件を統制できないため、虚偽記憶の生起の要因を議論することは難しい。

これに対して Roediger & McDermott<sup>8)</sup> は、DRM パラダイム (Deese-Roediger-McDermott Paradigm) に基づく再認課題を実施した。同パラダイムでは、実験参加者に学習リストと呼ばれる意味的に関連した視覚刺激を提示し、一定期間経過後に同リスト内に含まれる刺激の再認を求める。再認を求める刺激のなかに学習リストには含まれていないが同リストと意味的関連度が高いルアー刺激を組み込み、ルアー刺激の回答結果を虚偽記憶の指標とする。同研究では“テーブル、座る、机、ソファ、木、クッション、スツール”といった単語を学習リストとし、同学習リストと意味的関連度が高い“椅子”をルアー刺激として設定し、DRM パラダイムに基づく再認課題を実施した。その結果、実験参加者は高い割合でルアー刺激を誤ってあったと回答することが観察され、ルアー刺激を虚偽記憶していることを明らかにした。

DRM パラダイムにもとづき虚偽記憶を検討した研究では、いくつかの例外はあるものの学習リストの反復提示が虚偽記憶に影響を及ぼすことが指摘されている。例えば、Seamon et al.<sup>9)</sup> は単語を学習リストとし、同学習リストの提示時間を 20ms と 2000ms の 2 条件、提示回数を 1 回、5 回、10 回の 3 条件とし設定した DRM パラダイムを実施した。その結果、学習リストの提示時間が 20ms の条件では提示回数が 1 回に比べて 5 回の方が、また 5 回に比べて 10 回の方が、虚偽記憶が多くなることが示された。一方、学習リストの提示時間が 2000ms の条件では提示回数が 1 回に比べて 5 回の

方が虚偽記憶が多くなるものの、5 回に比べて 10 回の方が虚偽記憶が少なくなることが示された。同研究ではこの結果を受け、学習リストの提示時間が短い場合はリストの提示回数の増加に伴い虚偽記憶が増加する一方、提示時間が長い場合はリストの提示回数の増加による虚偽記憶への影響は見られないと結論付けられた。ただし、各提示条件の学習リストの総提示時間を統制できていないため、虚偽記憶の生起に影響を与える要因が提示回数、提示時間のいずれかであるかは定かではない。

これに対して野添<sup>5)</sup>は、単語を対象に、学習リストの総提示時間が等しくなるように学習リストの提示時間を 400ms を 5 回に分けて反復提示するパターンと、2000ms を 1 回のみ継続提示するパターンを設定した DRM パラダイムにもとづく再認課題を実施した。その結果、反復提示パターンは継続提示パターンに比べて虚偽記憶が多くなることを示し、学習リストの総提示時間が等しい場合、同刺激を反復提示するパターンでは虚偽記憶が生じやすくなることを明らかにした。さらにファジートレース理論にしたがえば、同結果は単位提示回数あたりの学習リストの提示時間が短くなることで要旨痕跡として記録されたため、記憶痕跡と実際には記録していないが連想関係にある記憶痕跡を区別することが困難となり、ルアー刺激の虚偽記憶が多く発現したとの解釈が示された。しかしながら、これらの研究は単語といった単純な学習リストを対象に虚偽記憶を検討しており、我々が日常的に目にする風景や街並といったより複雑で多様な意味内容を持つ対象に対しても虚偽記憶が認められるかは明らかではない。

守山・門内<sup>10)</sup>は、京都の伝統的街並を対象に、同街並ファサードを構成する建築要素を記号と捉え、同記号の組み合わせを表現するコードを作成することで、街並ファサードを構成する建築要素を体系的に説明する方法論を示した。具体的には、伝統的街並の建築ファサードに繰り返し現れる各建築要素を記号化し、同記号群を体系文法モデルにもとづき、意味システム（自然、経済、文化などのコンテクスト）、形式システム（屋根、格子などの建築要素）、実質システム（形状、色彩、テクスチャなどの仕上げ）の 3 層からなるコードにて体系化することでファサードの記号間関係性を表現する手法を示し、同手法を用いて街並ファサードデータベースを構築した。これを踏まえ平野・日高<sup>11)</sup>は、守山・門内<sup>10)</sup>が示した形式システムに着目し、同システムに該当する和風の建築要素の和風印象価を定量化した。具体的には、一次元の心理尺度を用いて建築ファサードを構成する和風の建築要素を屋根、庇、点的要素、線的要素、開口部、壁面、付属物の 7 種類に分割し、同建築要素の和風印象価を定量化した。

以上の議論を踏まえ本研究では、守山・門内<sup>10)</sup>により形式システムと定義された和風の建築要素を操作した街並画像を学習リストとし、同リストの提示パターンによる虚偽記憶の生起の差異を DRM パラダイムに基づく再認課題により検証する。さらに、同リストの和風印象価を平野・日高<sup>11)</sup>による研究成果にしたがい、1次元の心理尺度を用いて定量化することで、虚偽記憶の生起が想起する街並の和風印象価に与える影響を分析する。

## 2. 街並の反復認知による虚偽記憶の生起

### (1) 方法

#### a) 実験参加者

実験参加者は、学生 30 名（男性 26 名、女性 4 名、22 ± 0.7 歳）であった。

#### b) 刺激

**学習リスト：**DRM パラダイムにて使用する学習リストを作成するため、まず、アイレベル (1.5m) から、建築物正面に垂直になるように撮影した 500 枚の建築画像から、守山・門内<sup>10)</sup>が形式システムと定義した屋根、開口部、壁面、付属物の各建築要素に対し、屋根として瓦屋根・トタン屋根、開口部として瓦庇・格子窓、壁面として梁・柱・腰壁、付属物として簾・暖簾を和風の建築要素と定義し、同要素を含む 108 建築画像を選定した。次に、Adobe Photoshop CS5 (Adobe 社) により選定した建築画像の背景を削除、色調をモノクロへと変換した後、大きさ縦約 180pixel に加工し、同画像を 6 画像横一列に配置することで街並画像を作成した。各街並画像は、街並画像内に占める和風の建築要素面積が 20%、40%、60% の 3 段階となるように設定し、和風の建築要素面積が同水準に満たない場合は、選定した建築画像以外の建築画像から抽出した建築画像を付加し、街並画像を作成した。さらにルアー刺激となる建築要素を簾、戸袋、駒寄せ、格子戸、格子窓、ぼったり床几、酒林、瓦屋根、暖簾、犬矢来とし、同建築要素を含まないように街並画像を作成した。具体的には、建築要素面積水準ごとに、簾・戸袋・駒寄せを含まない街並画像、格子戸・格子窓・ぼったり床几・酒林を含まない街並画像、瓦屋根・暖簾・犬矢来を含まない街並画像を各 1 画像作成した。以上の通り、計 18 街並画像を作成し、これを学習リストとした (図-1)。

**再認刺激：**再認課題で提示する再認刺激は、建築要素とした。再認刺激は全 324 刺激からなり、そのうち 108 刺激は各学習リストから抽出した 3 建築要素からなる 108 のリスト刺激と、学習リストと強い連想関係にあるが、同リストに含まれないルアー刺激として、簾・戸袋・駒寄せ、格子戸・ぼったり床几・酒林、瓦屋根・

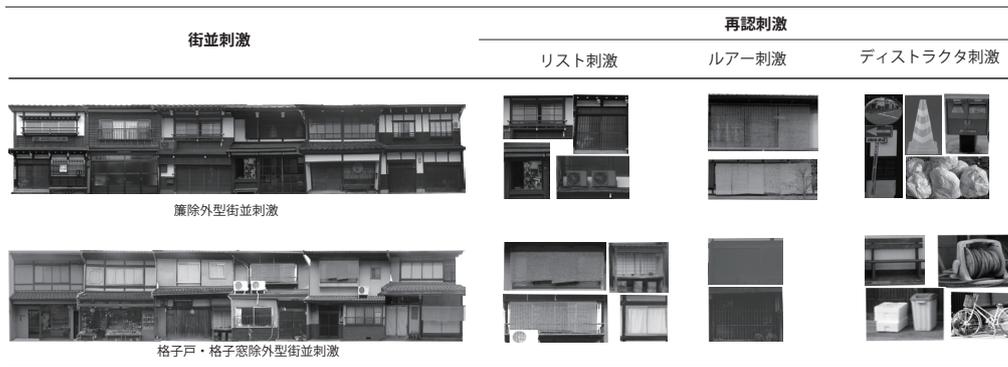


図-1 作成した街並刺激と再認刺激の一例

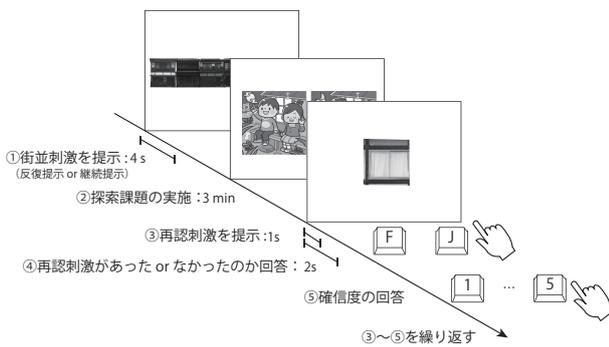


図-2 実験手順

暖簾・犬矢来からなる 108 刺激を選定した。残りの 108 刺激は学習リストに含まれないディストラクタ刺激であった。再認課題では 108 のリスト刺激に対して“あった”との回答、108 のルアー刺激及び 108 のディストラクタ刺激に対して“なかった”との回答をすることが正しい再認の基準とされた。

各刺激は、Psychopy2 (The University of Nottingham) で制御され、実験参加者の約 58cm 前方に設置された 13 インチ LCD に提示された。

### c) 手続き

実験参加者は着座し、前方に設置されたディスプレイを両眼視し、左手人差し指をキーボード上の“F”に、右手人差し指を“J”に置いて反応するように求められた。

1 試行の流れは図-2 の通りであった。まず、LCD の画面中央に凝視点 (“+”，視覚 1.5° × 1.5°，白い背景に黒色で表示) を提示した。凝視点の消失後すぐに、学習フェーズとして学習リストの総提示時間が 5 秒間となるように提示した。すなわち、継続提示パターンでは同リストを 5 秒間継続提示し、反復提示パターンでは同リストを 1 秒間提示した直後にブランク画像を 1 秒間提示し、これを 5 回繰り返した。次に、街並刺激の印象を想起しながら「風格のある—軽薄な」の形容詞対を 11 段階で評価させた。最後に再認課題として 6 リス

ト刺激、6 ルアー刺激、6 ディストラクタ刺激からなる全 18 の再認刺激を各 1 秒間ランダムに提示した。参加者には、提示される各再認刺激が学習リストにあったと判断したらキーボードの“F”を、なかったと判断したら“J”を押し、回答することを求めた。各回答は再認刺激の提示から 2 秒以内に回答するように指示し、制限時間内に回答ができた場合はその時点で再認刺激がディスプレイ上から消失し、回答できなかった場合は 2 秒が経過した時点で再認刺激がディスプレイ上から消失するように設定した。

以上に基づき、2 提示パターン (反復提示、継続提示) × 3 街並パターン (簾・戸袋・駒寄せを含まない街並刺激、格子戸・格子窓・ぱったり床几・酒林を含まない街並刺激、瓦屋根・暖簾・犬矢来を含まない街並刺激) × 3 (繰り返し) からなる 18 試行をランダムに実施した。各提示パターンは、実験参加者間でカウンターバランスをとった。

## (2) 結果と考察

まず、和風の建築要素面積別にルアー刺激の平均虚偽記憶数を算出した (表-1、表-2)。

その結果、ルアー刺激の平均虚偽記憶数は、和風の建築要素面積 20% の学習リストにおいて、提示パターンによるルアー刺激の平均虚偽記憶数に差異は観察されなかった。和風の建築要素面積 40% の学習リストにおいて、継続提示パターンに比べて反復提示パターンのルアー刺激の平均虚偽記憶数が高いことが示された。一方、和風の建築要素面積 60% の学習リストにおいて、反復提示パターンに比べて継続提示パターンのルアー刺激の平均虚偽記憶数が高いことが示された。

以上のことは、和風の建築要素面積が 40% の学習リストにおいて、反復提示パターンは継続提示パターンに比べて、なかった和風建築要素があったと判断する傾向にあることを意味する。ファジートレース理論では、学

表-1 各リスト刺激提示におけるルアー刺激の平均誤答数

	継続提示		反復提示		<i>t</i> 値	<i>p</i> 値
和風建築要素面積 20%	6.33	(2.64)	6.27	(2.79)	-0.14	0.44
和風建築要素面積 40%	5.30	(3.14)	6.73	(2.16)	2.87	0.00
和風建築要素面積 60%	5.63	(3.29)	4.87	(2.69)	-1.94	0.03

\*:( )内は、標準偏差を示す。

表-2 各リスト刺激の平均和風印象価

	継続提示		反復提示		<i>t</i> 値	<i>p</i> 値
和風建築要素面積 20%	5.39	(1.82)	5.63	(1.83)	1.15	0.13
和風建築要素面積 40%	6.02	(1.99)	6.29	(1.94)	1.67	0.05
和風建築要素面積 60%	6.18	(1.99)	5.84	(2.14)	-1.64	0.06

\*:( )内は、標準偏差を示す。

習刺激の総学習時間が同じでも、それを複数回に分けて提示する場合は1回で継続的に提示するよりも要素間の逐語痕跡を記録できなくなるため、要旨痕跡に基づいた判断が実施されることになり、虚偽記憶が多くなるとされるが、本研究の結果は同理論と整合した結果だと言える。

つづいて、和風の建築要素面積別の平均和風印象価を算出した。その結果、和風の建築要素面積が20%の学習リストでは、提示パターンによる差異は観察されなかった。一方、和風の建築要素面積が40%の学習リストでは、継続提示パターンに比べて反復提示パタンの街並の平均和風印象価が高いこと、和風の建築要素面積が60%の学習リストでは、反復提示パターンに比べて継続提示パタンの街並の平均和風印象価が高いことが示された。同結果はルアー刺激の平均虚偽記憶数と対応しており、したがって和風建築要素の虚偽記憶が和風街並の印象価に影響を及ぼすことが明らかとなった。

### 3. まとめ

本研究は、街並の反復認知が和風要素の虚偽記憶を増加させるとの仮説を措定し、和風型の街並画像を刺激とした DRM パラダイムに基づく再認課題により同仮説を検討した。その結果、反復提示パターンは継続提示パターンに比べ、和風建築要素の虚偽再認が多く生じる傾向が示され、仮説を支持する結果が得られた。さらに和風建築要素の虚偽記憶が生起することで、街並の和風印象価が上昇することが明らかとなった。以上のことは、重点的に和風型の修景を実施した街並を複数回に分けて何度も歩行させるようにまちの回遊性を高めることで、実際よりも多くの和風建築要素を想起する可能性があることを示している。

なお、本研究では学習リストを反復提示する際にブランク画像を用いたが、今後同画像を印象価をもたな

い街並刺激とするなど、実際のわれわれの街並認知に近づけた実験を実施し、より詳細な街並の虚偽記憶の生起について検討することが必要だと言える。

### 参考文献

- 1) 海保博之, 楠見孝: 心理学総合辞典, 朝倉書店, 2006.
- 2) Loftus, E. & Palmer, J.: Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, Vol.13, No.5, pp.585-589, 1974.
- 3) Brainerd, C. & Reyna, V.: The science of false memory, New York, NY: Oxford University Press, 2005.
- 4) Brainerd, J., Wright, R., Reyna, F. & Mojardin, H.: Recollection rejection: False-memory suppression in children and adults, *Psychological Review*, Vol.10, pp.762-784, 2003.
- 5) 野添健太: 刺激項目の反復提示と継続提示が DRM 手続きを用いた虚偽記憶に及ぼす影響, 認知心理学研究, Vol.11, pp.21-30, 2013.
- 6) D. A. ノーマン: 誰のためのデザイン? 認知科学者のデザイン原論, 新曜社, 2015.
- 7) Hyman, Husband & Bilings: False Memories of Childhood Experiences, *Applied Cognitive Psychology*, Vol.9, pp.181-197, 1995.
- 8) Roediger, H. & McDermott, K.: Creating false memory: Remembering words not presented in list, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, Vol.21, pp.803-814, 1995.
- 9) Seamon, J. G., Luo, C. R., Schlegel, S. E., Greene, S. E. & Goldenberg, A. B.: False memory for categorized pictures and words: category associates procedure for studying memory errors in children and adults, *Journal of Memory and Language*, Vol.42, pp.120-146, 2000.
- 10) 守山基樹, 門内輝行: 京都の街並み景観の記号化と記号のネットワークの記述 街並みの景観における関係性のデザインの分析 その1, 日本建築学会計画系論文集, Vol.75, No.652, pp.1507-1516, 2010.
- 11) 平野勝也, 日高良文: 和風店舗イメージ形成における統辞論的コードの役割, 景観・デザイン研究論文集, Vol.1, pp.193-202, 2006.

(2018. 7. 30 受付)