

店舗に対する視線の偏りが 選好判断に及ぼす影響分析

八木 優弥¹・白柳 洋俊²・倉内 慎也³・坪田 隆宏⁴

¹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: yagi.yuya.15@cee.ehime-u.ac.jp

²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

³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

⁴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: t.tsubota@cee.ehime-u.ac.jp

本研究では、店舗ファサードに対する無意図的な視線の偏りが店舗の選好判断に影響を及ぼすとの仮説を措定し、室内実験により同仮説を検証した。まちなかを回遊する際、しばしば無意図的に目が向かう店舗に好意を抱くことがある。ある視覚対象への無意図的な視線の偏りは選好判断を向上させることが指摘されており、本研究では店舗ファサード画像に対する無意図的な視線の偏りが同画像の選好を向上するとの仮説を措定し、同仮説を二者択一強制選好判断課題により検討した。実験の結果、店舗ファサード画像に対する視線の偏りが選好判断の確信度を高める傾向があるとの結果が得られた。

Key Words: *visual cascade, visual search task, shop facade*

1. はじめに

(1) 無意図的な視線の偏りが選好判断に与える影響

伝統的な心理学では内化された対象への好ましきや価値により選好が形成され、その結果として行動が実行されると考えられてきた。すなわち、選好によって行動が実行されるとの因果関係が想定されてきたと言える。

一方、選好とは直接的に関係がないと考えられる行動の操作により、選好が影響を受けることが報告されている。例えば Shimojo et al.¹⁾ は、視覚行動を対象に、実験参加者の視覚対象に対する無意図的な視線の偏りが同対象の選好判断に影響を及ぼすことを心理実験に基づき明らかにした。無意図的な視線の偏りは視線のカスケード (Gaze Cascade) と呼ばれ、「好きだから見る」とは異なる、「見るから好き」になる、すなわち視覚行動により選好が形成されるとの因果関係を示すものである。

視線の偏りによる選好判断への影響を理論的に説明するモデルでは、認知的評価システム (Cognitive Assessment Systems) と定位行動 (Orienting Behavior) の2つの情報経路を仮定し、選好判断は両情報経路により出力された信号をもとに決定されると説明する。認知的評価システムでは、これまでの経験に基づく選好に関する典型例と目の前の視覚対象の特徴を比較し、そ

の結果を信号として出力する。もう一方の定位行動では、視覚対象に対する視線の動きを信号として出力する。出力された2種類の信号は、並列的に意思決定モジュール (Decision Module) に送られ、両信号の総和が閾値に到達すると選好判断が実行される。このとき、意思決定モジュールから定位行動へはフィードバックループが挿入されている。これにより、好ましい視覚対象に対して無意図的な定位行動が促され、同行動の促進により意思決定モジュールに送られる信号が増大し、閾値に到達する結果、選好判断に至ると唱える。

(2) 無意図的な視線の偏りを利用した街並のデザイン

ここで、まちなか回遊時における無意図的な視線の偏りが発生する状況を思い起こしてみると、例えばまちなかでしばしば目にする看板に対して徐々に好ましきを感じた経験はないだろうか。こうした状況は、看板に対する無意図的な視線の偏りにより、同対象への選好が増す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要素への無意図的な視線の偏りを促進させるデザインを採用することでできれば、同街並を回遊する際に特定のテーマに関する選好が高まり、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。

そこで本研究は、街並デザインと無意図的な視線の偏りとの関係を把握することを目的とする。具体的には、街並デザインの例として、商業地街路を構成する店舗ファサードを対象を絞り、店舗の選好判断において視線のカスケードが生じること、また店舗への無意図的な視線の偏りが店舗の選好判断に影響を及ぼす可能性を室内実験により検証する。

(3) 視線の偏りの計測手法

Shimojo et al.¹⁾ は、選好判断の評定値が同程度の一対の顔画像を画面の左右に 1 画像ずつ提示し、実験参加者により好ましい顔画像を判断し、手元のキーにて報告することを要請する二者択一強制選好判断課題を実施し、このときの視線を計測した。その結果、好ましいとキー押しにて報告した約 1.6 秒前から、好ましいと報告した顔画像に対して無意図的に視線が偏り始める視線のカスケードが生じることを明らかにした。さらに、選好が同程度の一対の顔画像について、いずれかを 300ms、もういずれかを 900ms にて提示するように設定し、これを 2, 6, 12 回交互に提示する各条件にて、顔画像の選好を判断し、報告する課題を実施した。その結果、300 ms 提示した顔画像と比較して 900 ms 提示した顔画像の方が選好判断の評定値が高くなること、さらに同評定値は顔画像の提示回数の増加に伴い増加することを明らかにした。このことは、無意図的な身体反応である視線の偏りが意識的な選好判断に影響を及ぼすと解釈された。

視線のカスケードは、選好判断の他にも認められることが報告されている。例えば、Glaholt & Reingold²⁾ は、6つの画像を提示し、最も典型的な画像を判断するよう要請した結果、最も典型的な画像だとキー押しにて報告した約 600 ms 前から、同画像に対して無意図的に視線が偏り始める視線のカスケード現象が認められることを示した。また、Glaholt & Reingold³⁾ はより最近撮影された写真を判断する条件、Nittono & Wada⁴⁾ はより明度が高い画像を判断する条件、Schotter et al.⁵⁾ はより嫌いなもの、より古いもの、より新しいものを判断する条件を設定した二者択一強制選好判断課題を実施した。その結果、いずれの実験においても選択判断の直前から、最終的に選択した画像に対して無意図的に視線の偏る、視線のカスケードが生じることを明らかにした。

以上の研究成果は、提示画像に対する無意図的な視線の偏りが、同画像の判断に影響を与えることを示している。ただし、上記の研究成果は、図形や線画といった無意味な画像あるいは顔といった有意味であるが非

常に感情価の高い画像を対象に、視線の偏りが選好判断に及ぼす影響を検討しており、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視覚対象に対しても視線の偏りが選好判断に影響を及ぼすかは定かでない。

(4) 店舗ファサードの類型化

平野⁶⁾ は、物理的要素に基づき店舗ファサードを類型化した。具体的には、店舗ファサードは、各店舗が来街者に向けて情報を発信しているとの立場に立ち、店舗ファサード画像を物理的要素 2 要素、「情報の量」と「情報の種類」によって定量化することを通じて、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店舗を「直観型店舗」、金券ショップのポスターや値札のように店頭の文字を論理情報と呼び、同情報を多く発信する店舗を「論理型店舗」と定義した。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店舗を「抑制型店舗」と定義した。

(5) 目的

以上の議論を踏まえ、本研究では店舗ファサード画像に対する視線の偏りが、同画像の選好判断に影響を及ぼすとの仮説を措定し、二者択一強制選好判断課題に基づき実験参加者が以下の特性を有することを示すことを通じて上記仮説を検証する。

- 店舗ファサード画像の選好判断において視線のカスケードが生じること、すなわち、肯定的な選好判断を行った店舗ファサード画像に対して、同判断直前に無意図的に視線の偏りが生じること。
- 店舗ファサード画像に対する無意図的な視線の偏りが、同店舗の選好判断を向上させること。

2. 研究概要

(1) 店舗ファサード画像

本研究では、物理的要素及び心理的要素に基づき実験に用いる店舗ファサード画像の統制を図る。具体的には、平野⁶⁾ が定義した店舗ファサードの物理的要素として情報の量、特に直観情報に着目し、同情報の多寡により店舗ファサード画像の物理的要素に関する統制を図る。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 120 件の店舗を撮影した。つづいて、平野⁶⁾ を参考に、これらの店舗画像の 1 階間口面積に占める直観情報の面積にもとづき、直観情報が



直観型店舗ファサード画像



抑制型店舗ファサード画像

図-1 提示した店舗ファサード画像の一例

55%以上の店舗ファサード画像を「直観型店舗」、直観情報が10%以下の店舗ファサード画像を「抑制型店舗」とし、各60画像選定することを通じて店舗ファサード画像の物理的要素に関して統制を図った。店舗ファサード画像は、Adobe Photoshop CS5 (Adobe社) を用い、モノクロ画像とし、また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、Russell & Lanius⁷⁾ の感情価尺度を参考に、選定した店舗ファサード画像に対して「嫌いな—好きな」、「不快な—快い」の2形容詞対を11段階にて評価する選好評定課題を実施した。実験参加者は、後述する二者択一強制選好判断課題に参加しない学生10名(男性10名、21.3 ± 0.46歳)であった。各店舗ファサード画像に対する各実験参加者の2形容詞対の評定値の和を算出し、同値に関する実験参加者の算術平均を店舗ファサード画像の選好評定値と定義した。これらの店舗画像を用いて二者択一強制選好判断課題を設定する。具体的には、直観型店舗及び抑制型店舗それぞれに関して、最も近い選好評定値を有する2画像を一对とし、二者択一強制選好判断課題に用いる提示画像を作成した。作成した一对の店舗ファサード画像の一例を図-1に示す。

店舗ファサード画像の選好判断における視線のカスケードを検討する課題では、一对とした店舗ファサード画像を画面の左右に配置し、提示する。実験参加者には提示された店舗ファサード画像のうち、左右い

れの画像が好ましいか選好判断し、報告をすることを要請し、選好判断を行っている際の視線を計測する。実験参加者が肯定的な選好判断をした店舗ファサード画像に対して、判断直前に無意図的な視線の偏りが生じることを明らかにする。

店舗ファサード画像に対する視線の偏りが選好判断に及ぼす影響を検討する課題では、一对とした各店舗ファサード画像を画面の左右に交互に提示する。このとき、提示時間を操作する。実験参加者には、交互に提示される店舗ファサード画像のうち、好ましい画像を判断し、回答するように要請し、回答結果及び回答時間を計測する。実験参加者に長く提示されていた店舗ファサード画像、すなわち視線の偏りが生じた店舗ファサード画像ほど、肯定的な選好判断を行い、また同判断を確信を持って行うことを明らかにする。

(2) 分析方法

本研究では、店舗ファサード画像に対する視線のカスケードを検討する二者択一強制選好判断課題において、店舗画像に対する実験参加者の視線の偏りを式(1) - (2)にてモデル化し、肯定的な選好判断を行った店舗ファサード画像に対して時間経過に伴い視線の偏りが生じることを明らかにする。このとき、同一箇所でも0.12秒間の停留が観察された視線を凝視と定義し、肯定的な選好判断を行った店舗ファサード画像内に凝視が入っていたものを1、凝視の入っていないものを0とカウントした。既存研究¹⁾を参考に、実験参加者が選好を回答した時刻から1.6秒前を分析開始時刻、選好を回答した時刻を分析終了時刻とし同時間内で計測された凝視を分析対象とした。

$$p_{ij} = \frac{\exp(\theta_j)}{1 + \exp(\theta_j)} \quad (1)$$

$$\theta_j = \beta_0 + \beta_1 t_j \quad (2)$$

p_{ij} : 実験参加者 i の試行 j にて肯定的な選好判断を行った店舗画像に対する凝視率

t_j : 試行 j における経過時間(秒)

β_0 : 定数項

β_1 : 未知パラメータ

また、店舗ファサード画像に対する視線の偏りが選好判断に及ぼす影響を検討する二者択一強制選好判断課題において、実験参加者に長く提示されていた店舗ファサード画像、すなわち視線の偏りが生じた店舗ファサード画像ほど、肯定的な選好判断をすることを選好判断の差の検定、また回答の確信度を回答時間の差の検定によって明らかにする。



図-2 実験の様子

3. 実験結果

(1) 店舗画像に対する視線のカスケード

a) 実験参加者

実験参加者は、学生 20 名（男性 11 名、女性 9 名、 21.4 ± 1.11 歳）であった。

b) 店舗ファサード画像

選定した一対の店舗ファサード画像を、各画像、視角にして縦 $15 \times$ 横 20° の大きさとして、画面の上下 6.5° 、左右 2° の余白を設け、配置した。画像の提示は Tobii Studio Pro (Tobii 社) にて制御し、各試行はランダムに提示した。

c) 手続き

図-2 に示す通り、実験参加者は着座し、視覚実験用顎台にて頭部を固定した状態で前方に設置された 23 インチ LCD を両眼視し、キャリブレーションを実施した。その後、左人差し指をキーボード上の「F」キーに、右人差し指を「J」キーに置いて反応するように要請された。

二者択一強制選好判断課題の 1 試行の流れは以下に示す通りであった。まず、試行開始の合図として画面中央に 3 秒凝視点を提示した。凝視点の消失後すぐに、店舗ファサード画像を提示した。実験参加者には提示された店舗ファサード画像のうち、左右どちらの画像が好ましいか選好判断し、手元のキーボードにて回答するように要請した（左：F、右：J）。視線はアイトラッカー (Tobii Pro nano, サンプリングレート 60 Hz, Tobii 社) にて計測し、回答後すぐに次の試行に切り替わるように設定した。

以上に従い、計 60 試行 (2 店舗種別 \times 30 試行) を実施した。各条件の順序は実験参加者ごとにランダム化し、練習試行を 10 試行実施したのち、本試行に進むように設定した。

表-1 ロジスティック回帰分析の結果

説明変数	偏回帰係数	z 値	p 値
時間経過 (秒)	-0.44	-14.0	0.00**
定数項	0.58	90.9	0.00**
データ数		1007	
逸脱度		52.0	
χ^2 値	2.39** (df = 1)		

** : $p < 0.01$

d) 結果と考察

得られた実験結果を基に、式 (1) (2) に示したモデルを用いて、パラメータ推定を行った結果を表-1 に示す。経過時間が肯定的な選好判断を行った店舗ファサード画像に対する凝視に有意な影響を与えていることが示された。パラメータの符号は正であり、これは選好判断が近づくにつれて肯定的な選好判断を行った店舗ファサード画像に凝視が向けられることを表現している。このことは、実験参加者が肯定的な選好判断をした店舗ファサード画像に対して、判断直前に無意図的な視線の偏りが生じる、視線のカスケードが発現していることを示す。

(2) 店舗画像に対する視線の偏りが選好判断に及ぼす影響

a) 実験参加者

店舗ファサード画像に対する視線のカスケードを検討する二者択一強制選好判断課題に参加していない学生 21 名（男性 14 名、女性 7 名、 20.1 ± 1.74 歳）であった。

b) 店舗ファサード画像

選定した一対の店舗ファサード画像を、各画像、視角にして縦 $15 \times$ 横 20° の大きさとして、画面の上下 6.5° 、左右 2° の余白を設け、配置した。画像の提示は Tobii Studio Pro (Tobii 社) にて制御し、各試行はランダムに提示した。

c) 手続き

1 試行の流れは以下の通りであった。まず、試行開始の合図として画面中央に 3 秒凝視点を提示した。凝視点の消失後すぐに、画面の左右に店舗ファサード画像を提示し、いずれかを 300ms、もういずれかを 900ms にて提示することとし、両店舗ファサード画像を交互に提示するように設定した。本実験では、交互提示を 2, 6, 12 回提示する 3 提示条件を設定した。実験参加者には交互に提示される店舗ファサード画像のうち、好ましい店舗ファサード画像を判断し、手元のキーボードにて回答するように要請した（左：F、右：J）。回答後すぐに次の試行に切り替わるように設定した。

実験参加者は任意の提示条件を 1 条件割り当てられ

表-2 900ms 提示画像を選択した回答割合

	2 回提示	6 回提示	12 回提示
900ms の提示画像 を選択した回答割合 (%)	51.4	53.3	54.0
データ数	420	420	420
<i>t</i> 値		0.83	0.25
<i>p</i> 値		0.21	0.41

表-3 900ms 提示画像を選択した回答時間

	2 回提示	6 回提示	12 回提示
900ms の提示画像 を選択した回答時間 (秒)	0.86	0.63	0.67
データ数	420	420	420
<i>t</i> 値		2.88	0.35
<i>p</i> 値		0.01*	0.37

*: $p < 0.05$

(2 回提示 7 名, 6 回提示 7 名, 12 回提示 7 名), 計 60 試行 (2 店舗種別 × 30 試行) を実施した. 各条件の順序及び店舗ファサード画像の提示時間の設定位置はランダム化し, 練習試行を 10 試行実施したのち, 本試行に進むように設定した.

d) 結果と考察

得られた実験結果を基に, 900 ms にて提示した店舗ファサード画像が肯定的に選好判断された回答割合を表-2 に, 回答時間を表-3 に示す. 回答割合について, いずれの提示回数も 900 ms にて提示した店舗ファサード画像が肯定的に選好判断される割合は 50%程度であり, また, 提示回数間に有意な差は認められなかった. このことは, 店舗ファサード画像に対する視線の偏りの増加は選好判断に影響を及ぼさないことを示す.

一方, 回答時間について, 提示回数の増加に伴い回答時間が短縮する傾向が伺える. 提示時間 2 回と 6 回の回答時間は有意な差が認められ, このことは, 店舗ファサード画像に対する注視の偏りの増加により, 同画像に対する選好判断の確信度が増していることを示す.

4. まとめ

本研究では, 店舗ファサード画像に対する視線の偏りが, 同画像の選好判断を向上させるとの仮説を措定し, 二者択一強制選好判断課題に基づき同仮説を検証した. 実験の結果, 店舗ファサード画像の選好判断において, 肯定的な選好判断をした店舗ファサード画像に対して,

判断直前に無意図的な視線の偏りが生じる視線のカスケードが生じること, また店舗ファサード画像に対する視線の偏りは店舗画像の選好判断に影響を及ぼさない一方, 選好判断の確信度が増すことを明らかにした.

謝辞: 本研究は JSPS 科研費 JP18K13852 を受けて実施しました.

参考文献

- 1) Shimojo, Simion, Shimojo and Scheier: Gaze bias both reflects and influences preference, *Nature neuroscience*, Vol.6, No.12, pp.1317-1322, 2003.
- 2) Glaholt, M., G. and Reingold, E., M.: Stimulus exposure and gaze bias: A further test of the gaze cascade model *Attention, Perception and Psychophysics*, Vol.71, No.3, pp.445-450, 2009.
- 3) Glaholt, M., G. and Reingold, E., M.: The time course of gaze bias in visual decision tasks, *Visual Cognition*, Vol.17, No.8, pp.1228-1243, 2009.
- 4) Nittono, H. and Wada, Y.: Gaze shifts do not affect preference judgments of graphic patterns, *Perceptual and Motor Skills*, Vol.109, No.1, pp.79-94, 2009.
- 5) Schotter, E., R., Berry, R., W., McKenzie, C., R. M. and Rayner, K.: Gaze bias: Selective encoding and liking effects, *Visual Cognition*, Vol.18, No.8, pp.1113-1132, 2010.
- 6) 平野勝也: 街並み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.
- 7) Russell, J. A. and Lanius, F. U.: Adaptation level and the affective appraisal of environments, *Journal of Environmental Psychology*, Vol.4, pp.119-135, 1984.

(2020. 03. 08 受付)