

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 5 日現在

機関番号：12601

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06100

研究課題名（和文）The effects of visual attention and visual context on image memorability

研究課題名（英文）The effects of visual attention and visual context on image memorability

研究代表者

李 キ (LI, QI)

東京大学・大学院人文社会系研究科（文学部）・助教

研究者番号：30757711

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：記憶しやすい画像の性質を解明するためには、人間がどのように視覚情報を選択し、そして記憶しているかを理解することが不可欠である。本研究では、情報の取捨選択を担う注意機構に焦点を当て、画像の記憶しやすさと視覚的注意の関係を調べた。一連の実験から、記憶しやすい画像が視覚的注意を捕捉する現象を発見した。また、記憶しやすい画像による注意の捕捉は画像の空間的文脈に依存することも明らかになった。

研究成果の概要（英文）：Recent research in the engineering field has reported that images carry the attribute of memorability, a predictive value of whether an image will be remembered or forgotten (Isola, Xiao, Parikh, Torralba & Oliva, 2014). Different to previous research, the present research investigated image memorability from psychological perspectives to elucidate cognitive factors that affect image memorability. A series of experiments revealed a novel effect: images with high memorability capture attention. Moreover, follow-up experiments provided further evidence that this effect depends critically on the spatial context of an image. These results provide the first evidence that image memorability is closely related to visual attention and spatial context.

研究分野：認知科学

キーワード：image memorability visual attention spatial context

1. 研究開始当初の背景

人間は優れた画像の記憶能力をもつが、全ての画像が等しく記憶されやすいわけではなく、各画像には記憶しやすさ（memorability）という指標で表されるような違いがあることが最近の研究によって示されている（Isola et al., 2014）。しかし、これまでの画像の記憶しやすさに関する研究は、画像の物理的属性（色相・明度など）を分析する工学的観点からのアプローチが殆どであり、人間の主体的側面に力点が置かれていなかった。人間は目的や気分によって何を、どこまで、どのように処理するかを決める。それによって注意の配分も変わり、これが記憶を左右する。このような人間の認知特性も画像の記憶しやすさに影響を与えることが考えられる。従って、画像の記憶しやすさについて十分な理解を得るためには、工学的観点からのアプローチだけではなく、人間の認知特性を探究する心理学的観点からのアプローチも必要である。

2. 研究の目的

(1) 記憶しやすい画像の性質を解明するためには、人間がどのように視覚情報を選択し、そして記憶しているかを理解することが不可欠である。本研究では、情報の取捨選択を担う注意機構に焦点を当て、画像の記憶しやすさと視覚的注意の関係を明らかにすることを目的とした。

(2) また、画像記憶において、画像の空間的文脈（spatial context）が重要な働きを持つことが報告されている（Wolfe et al., 2007）。先行研究を踏まえると、画像の記憶しやすさは、空間的文脈に影響される可能性が考えられる。この可能性を検討することも本研究の目的であった。

3. 研究の方法

(1) 視覚的注意との関連性

視覚探索課題（複数のLの中からTを探す課題）の背景に課題無関連な情景画像を呈示し、画像の記憶しやすさによって探索成績が異

なるかを検討した(図1)。

視覚探索：Tを探す（Tの個数：0～2個）

High memorability 背景 Low memorability 背景



図1 視覚探索課題（画面提示時間：500ms）

また、背景画像がどの程度記憶に残るかを調べるため、視覚探索課題終了後に背景画像に対して再認テスト（記憶テストの一種）を行った(図2)。視覚探索課題では、逐次的に注意を探索刺激に向けて標的の刺激を見つけ出す必要があるため、背景画像に注意が引かれる場合、探索効率が低下すると考えられる。また、注意を引きつけた背景画像ほど、記憶に残る可能性が高いため、再認成績が良いと考えられる。

再認テスト：Old 画像？ New 画像？



図2 再認テスト刺激例

(2) 空間的文脈との関連性

元画像の空間的構造をランダムイズ加工し、空間的文脈のない画像を作成した(図3)。空間的文脈のない画像でも視覚的注意を捕捉するかを「研究の方法(1)」と同様の課題（視覚探索課題及び再認テスト）を用いて調べた。



図3 空間的文脈を操作した刺激例

4. 研究成果

(1) 記憶しやすい画像が視覚的注意を捕捉する。

視覚探索課題の結果 (図 4 A) : high memorability 条件の正答率が low memorability 条件に比べて有意に低下した ($F(1,19)=6.03, p=.024$)。記憶しやすい画像は探索課題の遂行に妨害的な影響を与えることが示された。

再認テストの結果 (図 4 B) : high memorability 条件の再認成績が low memorability 条件に比べて有意に高かった ($t(19)=2.56, p=.019$)。この結果は、視覚探索課題遂行中に呈示された記憶しやすい画像が自動的に記録され、無視しにくいことを裏付ける。

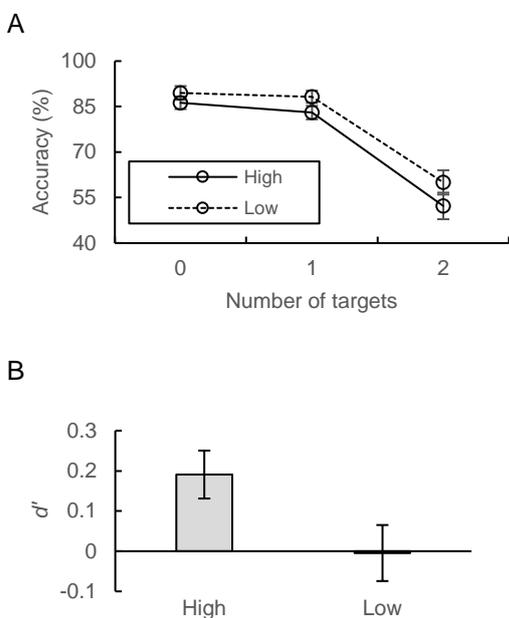


図 4 実験結果 (A)視覚探索課題における正答率 (B)再認テストにおける再認感度 (d')

(2) 記憶しやすい画像による注意の捕捉は画像の空間的文脈に依存する。

空間的文脈のない画像 (図 3) を用いた場合、視覚探索課題及び再認テストにおいて、high memorability と low memorability 条件間に有意な違いがみられなかった。この結果から、画像の記憶しやすさと視覚的注意の相互作用は空間的文脈の影響を受けることが明らかになった。

<引用文献>

- ① Isola, P., Xiao, J. X., Parikh, D., Torralba, A., & Oliva, A. (2014). What makes a photograph memorable? *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 36(7), 1469–1482.
 - ② Wolfe, J. M., Horowitz, T. S., & Michod, K. O. (2007). Is visual attention required for robust picture memory? *Vision Research*, 47, 955–964.
5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 菊野春雄、菊野雄一郎、李琦、安全な教育環境：ヒューマン・エラーにおけるアフォーダンスと心の理論の要因、環境と経営、査読有、in press

[学会発表] (計 8 件)

- ① Yokosawa, K., Tsushiro, T., Li, Q., & Asano, M. (2016.11.19). Effects of learning new sounds or meanings for Kanji characters on synesthetic grapheme-color association. Poster presented at Psychonomic Society's 57th Annual Meeting, Boston, USA.
- ② 李琦、中島亮一、横澤一彦 (2016.10.29) 区切り枠による領域分割は数え上げ・数推定の成績を上昇させる。日本基礎心理学会第35回大会、東京女子大学、ポスター発表。
- ③ 李琦、齋木潤 (2016.10.28) Dynamic control of information in visual working memory maintenance. 日本基礎心理学会第35回大会サテライトオールラウンドセッション、東京女子大学、口頭発表。
- ④ Li, Q., Nakashima, R., & Yokosawa, K. (2016.9.1). The effects of spatial dividers on counting and numerosity estimation. Poster

presented at the 2016 European Conference on Visual Perception, Barcelona, Spain.

- ⑤ Li, Q., & Yokosawa, K. (2016.5.18). Task-irrelevant images with high memorability can impair or enhance visual search performance. Poster presented at the 16st Annual Meeting of the Vision Sciences Society, Florida, USA.
- ⑥ 李琦、横澤一彦 (2016.3.14) 画像の記憶のしやすさと視覚的注意の関係。注意と認知2016、ホテルサンルートプラザ名古屋、口頭発表。
- ⑦ Li, Q., & Yokosawa, K. (2016.1.22). Task-irrelevant high memorability images automatically capture attention. Talk presented at the 53rd Annual Meeting of the Korean Society for Cognitive and Biological Psychology, Jeju, Korea.
- ⑧ Li, Q., & Yokosawa, K. (2015.11.19). The relationship between visual attention and image memorability. Poster presented at Object Perception, Attention, and Memory 2015, Chicago, USA.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

出願年月日 :

国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :

発明者 :

権利者 :

種類 :

番号 :

取得年月日 :

国内外の別 :

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

李 琦 (LI, Qi)

東京大学・大学院人文社会系研究科・助教

研究者番号 : 30757711

(2) 研究分担者

()

研究者番号 :

(3) 連携研究者

()

研究者番号 :

(4) 研究協力者

()