

他者と行う共同探索が統計学習に与える影響

坂田 千文
上田 祥行
森口 佑介

京都大学文学研究科
京都大学こころの未来研究センター
京都大学文学研究科

Object layouts repeatedly shown in visual search are accumulated in memory and become cues for the target (i.e., contextual cueing effect). In this study, we examined whether a target that a friend searched for, alongside the participant searching for another target, captured attention, and afterwards it was searched faster in learned layouts. Pairs of friend participants were assigned to the joint-no-one's-target group and the joint-friend's-target group, and individuals who participated alone were assigned to the single group. Exemplars of three target category (i.e., bird, shoe, and tricycle) were shown among familiar objects. In the learning phase, participants searched for one target category. In the subsequent transfer phase, the joint-no-one's-target group searched for the target that no one had searched for in the learning phase, while the joint-friend's-target group searched for the friend's target. The single group searched for no-one's target. The results showed the contextual cueing effect in the learning and transfer phases, and the magnitude of the effect was comparable across the groups. An exploratory analysis revealed that the effect in the end of the learning phase was correlated with that of the beginning of the transfer phase only in the joint friend's-target group. This suggests that the learned contexts were utilized when searching for the friend's former target and provides preliminary evidence that the friend's target might be attended more intensely.

Keywords: joint action, shared attention, statistical learning, contextual cueing, joint visual search.

問題・目的

散らかった部屋の中で他者と一緒に別々の物を探索するとき、他者が探しているものに目を留めることがある。しかし、それはどの程度注意を引き、それがどこにあったのかについてはどの程度記憶されるだろうか？他者と一緒にPC画面を見る場面において、呈示されたドットが他者の視線停留位置であると教示されると、そこに注意が向きやすい (Gobel et al., 2018)。ただの妨害刺激と違って、他者が探しているという知識により他者の標的刺激は注意を引き、探索空間に関する記憶に影響を与える可能性が考えられる。

複数の妨害刺激の中から標的刺激を探索することを繰り返すと、標的刺激と妨害刺激の配置が文脈として学習され、探索時間が短縮する。これは文脈手がかり効果と呼ばれる (Chun & Jiang, 1998)。Conci and Müller (2012) によると、妨害刺激 (T) の中に標的刺激 (左または右向きのT) と似た刺激 (上または下向きのT) が含まれるとき、文脈が学習された後に上または下向きのTを新たな標的刺激として探索しても、文脈手がかり効果は変わらずに観察された。一方で、日常物体を用いた課題では、妨害刺激に対する探索は速まらなるとされている (Vö & Wolfe, 2012)。本研究ではこのパラダイムを用いて、他者の標的刺激が注意を引くものとして他の物体よりも強く学習されるかを検討した。

方法

参加者はJoint群かSingle群として、ペアまたは一人で課題を行った。Joint群には友達同士の18ペア、Single群には18人が参加した。

刺激には日常物体が用いられた。参加者は3種類の標的カテゴリ (i.e., 鳥、三輪車、靴) から各々異なるカテゴリを標的として割り当てられた。各試行では、13

個の妨害刺激と3種類の標的カテゴリから1個ずつの計16個がモニタ上に呈示された (図1)。参加者は割り当てられた標的カテゴリを探し、その左右向きを解答した。全刺激の位置とidentityが保持されて呈示されるRepeated条件と、標的刺激の位置とidentityのみが保持され、妨害刺激はランダムに呈示されるControl条件が設けられた。これらの試行を学習フェイズとして、16試行からなるブロックを25ブロック行った。

その後、Joint群をさらに2つの群に分け、一方の参加者は学習フェイズでどちらも探さなかった標的カテゴリを探索するように教示され (Joint-no-one's-target群)、もう一方はパートナーの探索した標的カテゴリを探索するように教示された (Joint-partner's-target群)。Single群には前者と同じ教示をした。これらの試行をテストフェイズとして、10ブロック行った。

探索課題の後、記憶課題が行われた。探索場面が呈示され、参加者はどの程度見覚えがあると感じるかを7件法 (1 = 全く見覚えがない、7 = とてもよく見覚えがある) で回答した。

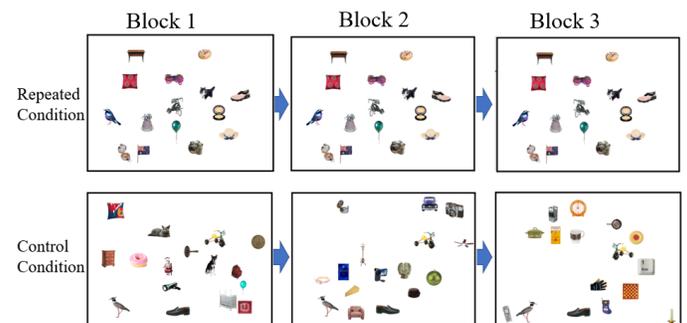


図 1. 上段は Repeated 条件の探索画面の例、下段は Control 条件の探索画面の例。

結果

反応時間が3秒以上および0.2秒以下であった試行のデータを除外し、参加者が正答した試行のみを分析対象とした。5ブロックの平均値を1エポックとして算出した反応時間を図2に示す。

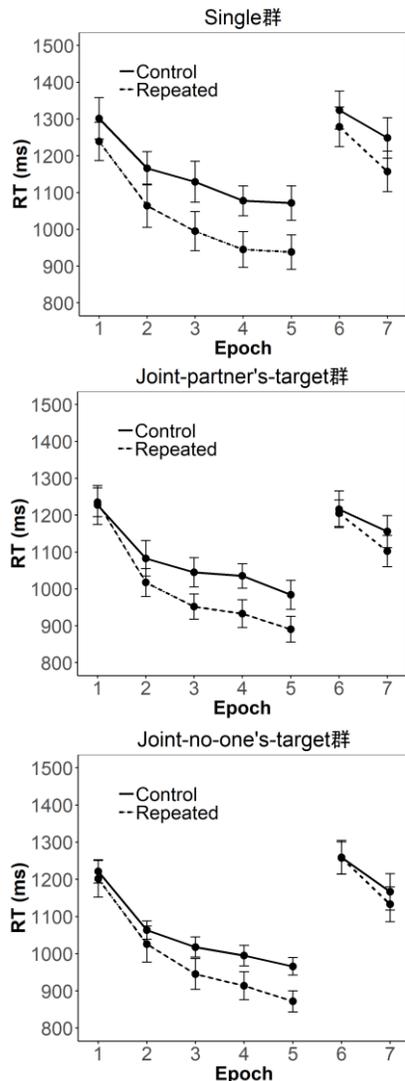


図2. 平均反応時間のグラフ。エラーバーは標準誤差。

学習フェイズの文脈がかり効果について検討するため、1から5エポックの反応時間を従属変数とした分散分析(群×反復×エポック)を行った。その結果、反復とエポックの交互作用が有意だった($F(4, 204) = 10.82, p < .001, \eta_p^2 = .18$)。下位検定の結果、1エポック目では反復の効果が見られなかったが、2エポック以降では見られた。群による交互作用は見られなかった。

同様に、テストフェイズにおける反応時間を分析すると、反復とエポックの交互作用が見られた($F(1, 51) = 4.14, p = .047, \eta_p^2 = .75$)。下位検定の結果、変更直後の6エポック目では、変更前の物体の配置系列を反復することによる効果はなかった。その後の7エポック目において反復の効果が見られた。しかし、この効果と群との交互作用は見られなかった。

探索的分析として、Repeated条件とControl条件の差について、学習フェイズの最後である5エポック目と

テストフェイズの最初である6エポック目の相関を各群で調べると、Joint-partner's-target群にのみ有意な相関が見られた($r = .75, p < .001$)。

考察

分析の結果、テストフェイズの最初の文脈がかり効果は学習フェイズの開始時点と同程度にしか現れないことが分かった。標的刺激の変更直後から文脈がかり効果が観察されたConci and Müller (2012)では、変更後の標的刺激(縦向きのT)が変更前の標的刺激(横向きのT)と似ていたため、変更後の標的刺激が学習フェイズでも注意を引いていたと考えられる。これに対し、本研究の標的刺激はお互いに異なる視覚的特徴を持っていたため、これらの刺激が注意を引くことは起こりにくかったと考えられる。

一方で、Joint-partner's-target群にのみ、学習フェイズの文脈がかり効果が大きいほどテストフェイズの文脈がかり効果も大きいという相関が見られた。これは、友達が探索していた刺激を新たに探索する際には、学習フェイズで学習した情報がテストフェイズでそのまま使用されていた可能性を示唆している。この結果は、一緒に探索していた他者の標的刺激の情報が注意を引くものとしてより強く学習されるという仮説と整合するものである。

結論

本研究では、文脈がかり課題を用いて、他者の標的刺激が注意を引くものとして他の物体よりも強く文脈の中で学習されるのかを検討した。学習された文脈の中では、他の妨害刺激と同様に、他者の標的刺激に対する探索が速まることは見られなかった。しかし、探索的分析の結果、他者の標的刺激が文脈の中でより強く学習される可能性が示唆された。

引用文献

- Chun, M. M., & Jiang, Y. 1998 Contextual cueing: Implicit learning and memory of visual context guides spatial attention. *Cognitive Psychology*, 36, 28-71.
- Conci, M., & Müller, H. J. 2012 Contextual learning of multiple target locations in visual search. *Visual Cognition*, 20, 746-770.
- Gobel, M. S., Tufft, M. R., & Richardson, D. C. 2018 Social beliefs and visual attention: how the social relevance of a cue influences spatial orienting. *Cognitive science*, 42, 161-185.
- Vö, M. L. H., & Wolfe, J. M. 2012 When does repeated search in scenes involve memory? Looking at versus looking for objects in scenes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38, 23-41.