

偶発位置記憶における女性優位の本態

本多 明生
仁平 義明

いわき明星大学人文学部心理学科
東北大学大学院文学研究科

Object location memory is the only spatial ability that yields a female advantage. In this study, we examined the sex differences in short- or long-term retention of object location. Participants incidentally learned an array of objects, and then were asked to recognize the learned locations either three minutes or one week later. We analyzed the sex differences in recognition performance between location-exchanged and location-maintained objects. Results revealed that a female advantage was observed in the three-minute memory task recognizing the location-exchanged objects. The same pattern of sex difference did not emerge in the long-term retention task. Although the long-term retention group's memory performance for location-exchanged objects was at chance levels, they could recognize the location-maintained objects at greater than chance levels (approximately 70 percent). We conclude that the female advantage in object location memory is limited to immediate detection of changes.

Keywords: object location memory, sex difference, hunter-gather theory.

問題・目的

空間内に配置された物体位置を偶発的に学習し、位置再認を行った際、女性優位の性差が示される。この偶発位置記憶の性差は、女性優位の「例外的」な空間能力として捉えられている。近年では、上述した偶発位置記憶の性差が、様々な人種や文化において観察されることが報告されている (Silverman, Choi, and Peter, 2007)。

偶発位置記憶の女性優位性を説明する理論として、Silverman and Eals (1992) は、労働の分化理論を提示している。この理論は、偶発位置記憶の女性優位性が、進化適応の環境における食物の効果的な採集を行うために形成されたと仮定しているが、未検証な部分も多い。

本研究では、これまでの偶発位置記憶研究において取り上げられてこなかった持続性ならびに物体位置の問題について検証を行った。Silverman et al. (2007) は、効果的な採集には、複雑な配置の中から食物を見つけ出し、季節が変化しても食物位置を再定位することが必要だったと仮定している。したがって、狩猟採集理論に基づけば、偶発位置記憶の性差はある程度長期的に持続することが予測されるが、実証的検討は行われていない。また、本研究では、物体位置の変化 (交換: Exchange), 維持 (Maintain) にも注目した。偶発位置記憶課題では、半数の物体位置が交換され、もう一方は位置が固定されている刺激図形が利用されており、両物体位置再認数を加算することによって得点が算出されている。この操作は、物体位置記憶の性差が物体位置の変化の有無に限定されずに観察されることを前提としたものである。しかしながら、従来の研究では、物体位置の変化の有無によって女性優位性が変動するかの検討は行われていない。さらに、本研究においては、従来の分析方法のみならず、信号検出理論を用いることによって、女性優位とされてきた位置記憶の本態に対して更なる検討を行った。

方法

参加者

四年制大学ならびに大学院に在籍する男性 40 名、女性 44 名。平均年齢は 21.54 歳 (18~29 歳)。

刺激

Silverman and Eals (1992) が作成した刺激をベースに James and Kimura (1997) が修正した刺激を用いた。

手続き

参加者には A3 サイズの厚紙に印刷された偶発位置記憶刺激を 1 分間提示した。その後 (3min or 1week), 14 個 (7 ペア) の位置が交換 (Exchanged) しており、その他 (13 個) の物体位置が維持 (Maintained) された再認刺激を提示した。参加者は、再認時、提示刺激と同じ位置の物体には○を、異なる位置の物体には×をつけることを求められた。したがって、本研究は、被験者内要因として物体位置、被験者間要因として保持時間、性別から構成されていた。

結果

位置が交換された物体に対する再認正答率ならびに位置が維持された物体に対する再認正答率を従属変数にして、三要因分散分析を行った。その結果、保持×性別×物体位置の交互作用 [$F(1, 80) = 7.02, p < .01$], 保持×性別の交互作用 [$F(1, 80) = 7.56, p < .01$], 保持×物体位置の交互作用 [$F(1, 80) = 8.40, p < .01$], 保持の主効果 [$F(1, 80) = 136.76, p < .001$] (3min > 1week), 性別の主効果 [$F(1, 80) = 6.19, p < .05$] (Female > Male) 物体位置の主効果 [$F(1, 80) = 138.98, p < .001$] (Maintained > Exchanged) が示された (図 1)。

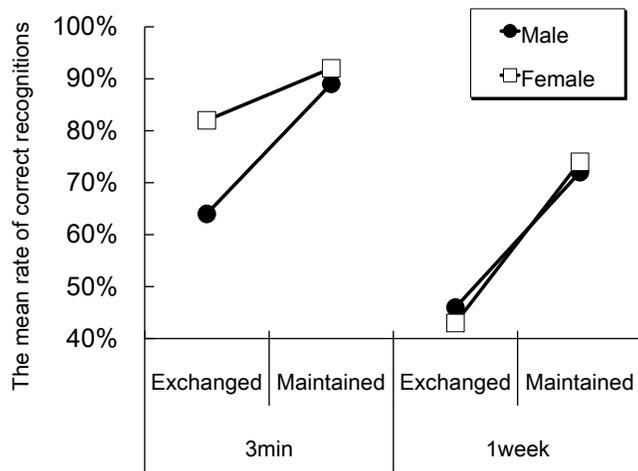


図1. 偶発位置記憶課題における再認率

実験の結果、位置が維持された物体に対する再認率は男女ともに高く、女性優位の性差は位置が交換された物体を短期間の保持で検出する場合においてのみ限定して生じていることが明らかとされた。

つぎに本研究において観察された物体位置の変化検出の女性優位性に対して信号検出理論によって検討を行った。はじめに参加者の刺激に対する弁別力の指標として d' を算出した。算出した d' を従属変数に保持時間、性別を独立変数とした二要因分散分析を行った。その結果、保持×性別の交互作用 [$F(1, 80) = 7.46, p < .01$], 保持の主効果 [$F(1, 80) = 120.71, p < .001$], 性別の主効果 [$F(1, 80) = 6.57, p < .05$] が示された。さらに、反応バイアスの指標として β を算出して同様の分析を行った結果、保持時間の主効果のみが観察された ($3\text{min} > 1\text{week}$) [$F(1, 80) = 7.52, p < .01$] (図2)。

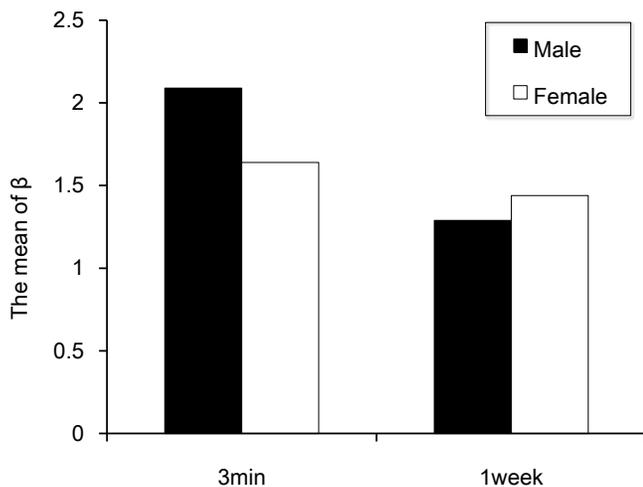


図2. 偶発位置記憶課題における β

考察

本研究は、これまで検討が行われてこなかった偶発位置記憶課題における女性優位の性差の持続性ならびに物体位置変化の有無による再認成績の変動に対して検証を行った。Silvermanらによる狩猟採集理論は、偶発位置記憶における女性優位の長期的保持を仮定していたが実証的検討が行われておらず、課題内に含まれる物体位置変化の有無に対しても検証が行われてこなかった。実験の結果、(1) 男女ともに位置が固定されていた対象物に対しては一週間後であっても70%を越える再認率を示すこと、(2) 偶発位置記憶の女性優位性は位置が変化した対象物を短期的に検出する側面に限定して観察されることが示された。さらに信号検出理論による分析の結果、偶発位置記憶課題の女性優位性は参加者の反応バイアスによって説明することが困難であることを示す知見が得られた。

James and Kimura (1997) は、偶発位置記憶課題において物体位置を交換した場合は女性優位の性差が見出されるが、別位置に移動させた場合 (Shift) においては性差が見出されないことを報告している。この知見は、空間内の位置が固定されている場合もしくは空間内のパタンに大きな変化を生じさせる位置変化に対しては感受性・弁別力が男女ともに高いことを示している。さらに、知覚速度課題や走査課題においては女性優位の性差が観察されることが報告されている

(Kimura, 1999)。本研究の知見とあわせて考察すると、これまで報告されてきた偶発位置記憶の性差は、空間能力の性差としてよりも、感覚や知覚、注意における性差の一部と関連している可能性が高いことが示唆される。したがって、偶発位置記憶課題の性差がどのような能力を反映しており、それにはどのような進化的意味が存在するのかについては今後の更なる検討ならびに既存の知見の再検討が求められるだろう。

引用文献

- James, T. W., & Kimura, D. 1997 Sex differences in remembering the locations of objects in an array: Location-shift versus location exchanges. *Evolution and Human Behavior*, 18, 155-163.
- Kimura, D. 1999 *Sex and cognition*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Silverman, I., Choi, J., & Peters, M. 2007 The Hunter-Gatherer Theory of Sex Differences in Spatial Abilities: Data from 40 Countries. *Archives of Sexual Behavior*, 36, 261-268.
- Silverman, I., & Eals, M. 1992 Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. In J. H. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby (Eds.), *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (pp.533-549). New York: Oxford University Press.