

目立つ妨害刺激を含む視覚探索課題における 大脳半球機能差の検討

山岡 香央
道又 爾

上智大学大学院総合人間科学研究科
日本学術振興会
上智大学

シングルTONを含む視覚探索課題を用いて、選択的注意に関わる大脳半球機能差について検討した。課題では、4個の刺激を四角形に布置し、標的の中の線分判断を行った。シングルTONを含む条件では、標的が右視野に呈示された場合にはシングルTONが異側に呈示された条件の方が、同側に呈示された条件よりも反応時間が長かった。しかし標的が左視野に呈示された場合には、異側条件と同側条件で反応時間に差はなかった。この結果は、左視野に標的が呈示された場合には、異側のシングルTONに対しても処理が行われてしまい、標的とシングルTON内の線分が一致していると、反応が促進されていたためであった。これは、注意資源の競合が生じる状況では、右半球の方が左半球よりも広い空間に注意を配分することが可能になるためであると考えられる。

Keywords: Selective attention, hemispheric asymmetry, irrelevant singleton.

問題・目的

選択的注意に関わる処理は、右半球の方が左半球よりも優位であることが知られている(Kinsbourne, 1987)。例えば、左視野への注意の移動では右頭頂葉の賦活しか見られないのに対し、右視野への注意の移動では左右の頭頂葉で賦活が見られる(Corbetta et al., 1993)。これは、右半球は両視野に注意を向けることが可能なのに対し、左半球は右視野にしか注意を向けることができないことを示唆する。また Roy et al. (1987)は線分二等分課題を用いて、線分の左右いずれかに四角形が呈示された場合には、四角形の呈示視野に関わらず正答率に差がないことを示した。しかし、線分の左右に四角形を同時呈示し、いずれか一方の四角形に注意を向けさせながら線分二等分課題を行わせると、右視野の四角形に注意を向けさせた条件の方が、左視野の四角形に注意を向けさせた条件でよりも逆側の線分を過小評価することが示された。この結果は、注意資源の競合が生じるような条件では、右半球は左半球よりも逆側の視野に対する過小評価が小さく、より広い空間に注意を配分することができることを示している。

視覚探索課題を用いて注意に関わる大脳半球機能差について検討した実験では、標的と目立つ妨害刺激(シングルTON)の呈示視野を操作したものがある(Pollman, 2000)。実験の結果、シングルTONに注意が捕捉されてから標的の検出がされる場合、左から右への注意の移動の方が、逆方向の移動より反応時間が短いことが示された。しかしこの結果からは、半球間の注意の配分の広さの違いや、シングルTONが標的の処理に及ぼす影響については不明瞭である。

そこで本研究では、シングルTONを含む視覚探索課題を用いて、標的とシングルTONの呈示視野を操作し、

選択的注意に関わる大脳半球機能差を検討する。注視資源の競合が生じると考えられる、標的とシングルTONが異側に呈示される条件の方が、同側に呈示される条件でよりも大脳半球機能差は顕著に見られることが予測される。また、本研究では縦か横の線分を含む刺激を用いて、標的内の線分判断を行わせる。そして標的とシングルTON内の線分の一致性を比較し、シングルTONが標的の処理に及ぼす影響についても検討する。

方法

参加者：大学生，大学院生 25 名。

刺激：探索画面は黒い背景画面の中央に注視点と、それを囲むように四角形に布置された4個の刺激によって構成された(図1)。刺激には緑の円とダイヤを用いた。標的は緑色の円であり、いずれの刺激内にも縦、または横の線が含ま



図1 実験刺激例(異側条件)。実線は緑、点線は赤を示す。

れていた。刺激条件は3通りあった。一つは標的以外の刺激は全て緑のダイヤであるシングルTONなし条件。もう一つは、標的とシングルTONが同視野に呈示される同側条件。最後に、標的とシングルTONが異なる視野に呈示される異側条件であった。標的を含まない試行では、反応はしないように教示した。

手続き：参加者には事前に、シングルTONは無視をするように教示した。各試行、注視点呈示後(700ms)、探索画面を100ms呈示した。参加者は標的を検出し、その中の線について判断した。刺激呈示終了後、マスク画面を1s呈示し、2.4sブランク画面を呈示した。標的なし条件36試行、各刺激条件はそれぞれ96試行を6ブロックに分け、全324試行を行った。

結果

まず、各視野におけるシングルtonsの有無とその位置による影響を検討するため、標的視野（左、右）と刺激条件（なし、同側、異側）を要因とする2要因の分散分析を行った。結果、視野の主効果、刺激条件の主効果と、交互作用が有意であった（それぞれ、 $p < .05$; $p < .01$; $p < .05$ ）。視野の主効果については、多重比較の結果、なし条件の方が同側条件よりも反応時間が長く、異側条件の方が同側条件よりも反応時間が長かった。また、交互作用について下位検定を行った結果、なし条件と同側条件では左視野条件の方が右視野条件よりも反応時間が長かった（それぞれ、 $p < .05$; $p < .05$ ）。しかし、異側条件では視野による反応時間の差は見られなかった。

次に、それぞれの視野におけるシングルtonsの位置とその影響について検討するため、標的視野（左、右）、刺激条件（同側、異側）と、線分一致性（一致、不一致）を要因とする3要因分散分析を行った。結果、刺激条件の主効果と、視野と呈示条件の交互作用が有意であった（それぞれ、 $p < .01$; $p < .05$ ）。また、標的視野と線分一致性、刺激条件と線分一致性の交互作用、また標的視野と刺激条件と線分一致性の交互作用が有意傾向であった（それぞれ、 $p = .064$; $p = .064$; $p = .085$ ）。

各視野における標的とシングルtonsの位置関係と線分一致性の影響を検討するため、視野別に刺激条件（同側、異側）と線分一致性（一致、不一致）について2要因の分散分析を行った（図2）。結果、左視野条件では交互作用のみが有意であった（ $p < .05$ ）。下位検定の結果、同側条件では線分一致性の効果は見られなかった。しかし、異側条件では不一致条件の方が一致条件よりも反応時間が長かった（ $p < .05$ ）。また、不一致条件においては、異側条件の方が同側条件よりも反応時間が長かった（ $p < .05$ ）。右視野条件では、呈示条件の主効果のみが有意であった（ $p < .01$ ）。

考察

シングルtonsなし条件と同側条件では、標的が左視野に呈示された場合の方が右視野に呈示された場合よりも反応時間が長かった。この結果は、注意の移動は、左方向へよりも右方向への移動に対してバイアスがかかっていたことを示唆する。しかし異側条件では視野間で反応時間の差は見られなかった。これは、左視野標的の異側条件では、標的とシングルtonsの線分が一致していた場合には、不一致であった場合よりも反応時間が短く、促進的な効果が生じていたためであると考えられる。

異側条件では、一方の視野に標的、他方の視野にシングルtonsが呈示されることで、注意資源の競合が生じていたことが示唆された。従って、右視野標的の条件

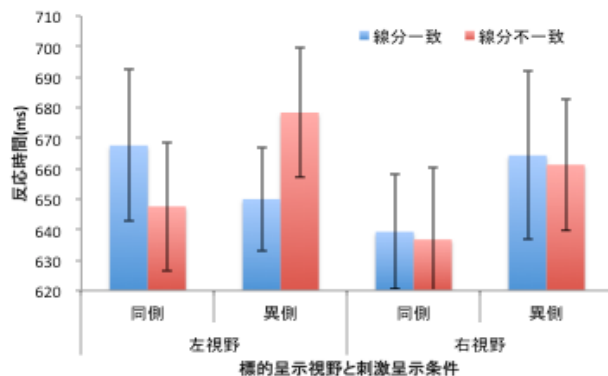


図2 標的呈示視野別各刺激条件の平均反応時間 (エラーバーは±1標準偏差を示す)

では、左半球の注意の範囲は右半球よりも狭いため、異側に呈示されていたシングルtonsは注意の範囲に含まれていなかったと考えられる。しかし左視野標的の条件では、右半球の注意の範囲は左半球よりも広いため、異側に呈示されていたシングルtonsもその範囲内に含まれていたことが考えられる。その結果、標的の処理と同時にシングルtonsの処理も行ってしまう、一致条件では促進的な効果が見られたことが示唆される。また、異側条件で線分一致性効果が見られなかった右視野標的の条件では、異側条件の反応時間の方が同側条件の反応時間よりも長かった。これは、同側条件ではシングルtonsに注意が捕捉されても、同じ視野に標的が存在するため、注意を逆側の視野へ再移動する必要がなかったのに対し、異側条件では注意の再移動によるコストが生じていたためであると考えられる。しかし、左視野標的の条件では、異側条件で線分一致による促進的な効果が生じていたため、同側条件と異側条件の間の差が消失したように見えたのだと考える。ただし、左視野標的の条件でも、不一致条件においては異側条件の方が同側条件でよりも反応時間が長かったことから、左視野標的の条件でも、一方の視野から他方の視野への注意の再移動によるコストは生じていた可能性が示唆される。

引用文献

- Corbetta, M., Miezin, F.M., Shulman, G.L., & Petersen, S.E. (1993). A PET study of visuospatial attention. *The Journal of Neuroscience*, 13(3), 1202-1226.
- Kinsbourne, M. (1987). Mechanisms of unilateral neglect. In M. Jeannerod (Ed.), *Neurophysiological and Neuropsychological Aspect of Spatial Neglect* (pp69-86) North Holland: Elsevier.
- Roy, E.A., Reuter-Lorenz, P., Roy, L.G., Copland, S., & Moscovitch, M. (1987). Mechanisms of unilateral neglect. In M. Jeannerod (Ed.), *Neurophysiological and Neuropsychological Aspect of Spatial Neglect* (pp25-39). North Holland: Elsevier.
- Pollman, S. (2000). Extinction-like Effect in Normals: Independence of Localization and response Selection. *Brain and Cognition*, 44, 324-341.