

半球間相互作用と選択的注意に関する検討(I): 知覚的負荷並びに両視野への分割呈示が選択的注意に及ぼす影響

吉崎一人
西村律子

愛知淑徳大学 コミュニケーション学部
愛知淑徳大学 コミュニケーション研究科

yoshizak@asu.aasa.ac.jp

Based on the load theory and the assumption that each hemisphere has an independent resource, we examined the effects of perceptual load in each hemisphere on compatibility effect. In Experiment 1, and 2ab, two letter-strings were presented to left and right visual-fields with a distracter, which was presented on the center of the screen. Two conditions were prepared by pairing the letter-string which contained a target and one which did not contain it. Right-handed participants were asked to identify the target in the letter-strings while ignoring the distracter. In Experiment 1 and 2ab, the results showed that the compatibility effect was larger when perceptual load of the letter-string which did not contain a target was low, suggesting that more residual resource of the hemisphere where target was not projected would facilitate processing of distracter. In Experiment 3, two letter-strings were presented to both hemispheres. The results showed that the compatibility effect was constant, irrespective of perceptual load of the letter-string. Our findings suggested that selective attention would be modulated by the resource of each hemisphere.

Keywords: interhemispheric interaction, selective attention, perceptual load, laterality, attentional resource

問題・目的

本研究は半球間相互作用が選択的注意の働きに及ぼす影響について検討することが目的である。この問いは、これまでの半球間相互作用研究が各半球の独立した処理資源を想定して議論されていること (Banich, 1998; Friedman & Polson, 1981) から生じている。例えば、課題の処理負荷が増大すると情報を左右半球に分けて投入した方が一側半球に投入するよりも、遂行成績が高いことも明らかとなっている (Yoshizaki, et al., 2007)。選択的注意に関して近年 Lavie (2005) は、注意による情報の選択が初期段階で生じるのか、後期段階で生じるのかが課題負荷の高低に応じて配分される処理資源量の多寡によって決定されるという負荷理論を提案した。その理論の中で彼女は1)処理資源は有限であり、2)それが使い果たされるまで周辺の刺激に自動的に配分されることを前提としている。本研究では、課題関連刺激を両視野に呈示し、両半球の処理資源が利用可能な事態を設定する。両半球に刺激を分割した事態での適合性効果を観察することによって、両半球での刺激処理が選択的注意に及ぼす影響を検討する。

本研究の方法

実験参加者 64名の右手利きの学生が16名ずつ4つの実験に割り当てられた。**刺激** ターゲットとディストラクターは“N”, “X”, “O”, “F”, “H”, “T”をノイズ刺激として使用。刺激は黒色で作成され画面背景は白色。ターゲット1個とノイズ5個が、3つずつ2つの課題関連文字列 (以下、文字列) として同時に呈示。文字列内のターゲット、ノイズの位置はランダム。図1に示すように実験1と2aでは、2つの文字列は画面中心の凝視点を通る垂直子午線から左右水平方向に2.1°離して垂直に配列されるように呈示。文字列内の文字間隔は、1.0°。ディストラクターは凝視点を通る垂直子

午線の上に呈示され、凝視点から上方、下方1.0°に呈示。実験2bも同様の布置で呈示され、異なるのは文字間隔と、ディストラクターと凝視点との距離が2.1°である点。実験3の文字列は、中心から上、下方向に2.1°離して水平に呈示。文字間隔は1.0°で、ディストラクターも中心から左右水平方向に1.0°に呈示。

N O O	N O O	O O O	N O O	N O O	T F H	N O O	N O O	T F H	F H T N O O
T F H	N O X	O O O	O O O	T X H	O N H	O O O	T X H	X H T N O O	
Exp. 1	Exp. 2a	Exp. 2b	Exp. 3	図1. 各実験の刺激呈示例 (上段は一致条件)					

実験1では、ターゲットが含まれる呈示視野の文字列にはノイズ刺激として“O”2個が呈示 (Low: L)。ターゲットが含まれない文字列のノイズ刺激は“O”が3つの場合 (low: l) と“T”, “H”, “F”の場合 (high: h) を用意。それらを組み合わせ Ll条件と Lh条件が用意された。実験2abと3では、Lh条件と Hl条件が設定された。Lh条件では、ターゲットが含まれる文字列はターゲット1つと“O”2つからなり (Low: L)、その対側視野に呈示されるターゲットが含まれない文字列は“T”, “H”, “F” (high: h) からなった。Hl条件では、ターゲットが含まれる文字列はターゲットと“T”, “H”, “F”のうちの2文字からなり (High: H)、その対側視野に呈示される文字列は、“O”3文字からなった (low: l)。**要因計画** 文字列の組合せ×ターゲットとディストラクターの適合性 (一致, 不一致) の2要因被験者内計画。**手続き** 1試行はまず、チャイム音とともに画面中央に凝視点 (+) が800 ms間呈示、次にターゲット1文字とノイズ5文字からなる文字列とデ

ィストラクター1文字が180 ms間同時に呈示。課題は、左（実験3は上）、あるいは右視野（下半視野）に呈示される文字列の中に1つだけ含まれるターゲット文字が“N”か“X”かをできるだけ速く、できるだけ正確に判断することであった。さらに、画面中心付近に呈示される文字は無視するように強く求められた。48試行からなるブロックを11回実施し、最初のブロックを練習試行としたので本試行は合計480試行。

実験1

ターゲットを含む文字列の知覚的負荷は固定され（L）、ターゲットを含まない文字列の知覚的負荷を操作した（h/l）。左右半球に独立した処理資源を想定するとLh条件の方が、適合性効果はより小さいことが予想された。**要因計画** 文字列の組み合わせ（Ll/Lh）×適合性。**結果・考察** 図2に示すように、仮説は概ね支持された。Ll条件の方がLh条件よりも、全体の成績が低く、適合性効果は大きかった。

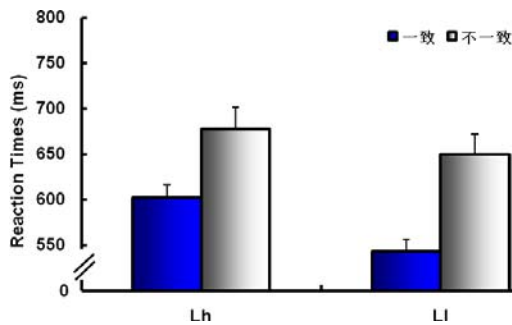


図2. 各実験条件の平均反応時間 (Exp.1)

ターゲットが含まれていない文字列の知覚的負荷が低い場合は、それらが入力された半球での処理資源量は比較的多く残っており、ディストラクター処理にも十分に割り当てられた。このことが適合性効果の増大につながった推察された。

実験2ab

実験1の結果はLavieの負荷理論でも整合的に解釈できた。そこで全体的な知覚的負荷の2条件の差を実験1より小さくして、全体成績、適合性効果について再検討した。各半球に独立した処理資源を想定すれば、適合性効果の多寡はターゲットを含まない文字列の知覚的負荷によって説明できる。したがって、Hl条件の方がLh条件よりも適合性効果が大きいことが予想された。全体的成績は2条件間で差がないことが予想された。また文字列の群化や文字列とディストラクターとの群化の程度が、適合性効果に影響することが指摘されているため、実験2は2種類（実験2aと2b）の呈示布置で検討する（図1）。**要因計画** 文字列の組み合わせ（Lh/Hl）×適合性。**結果・考察** ab2つの実験で仮説は概ね支持された。Hl条件の方がLh条件よりも、全体の成績が低く、適合性効果は大きかった。

負荷理論に従えば本実験の結果は、全体の反応時間は2条件間で大きな差がないか、Lh条件の方が長いことが予想された。しかし結果はHl条件の反応時間の方が長かった。適合性効果も2条件間に大きな差が見られ、Hl条件の適合性効果がLh条件よりも顕著に大きかった。したがって本実験の結果は、実験1同様ターゲットを含まない文字列が投入された半球の残された処理資源量の多寡によって整合的に解釈できた。

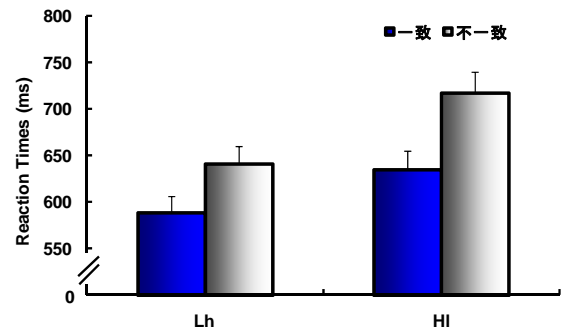


図2. 各実験条件の平均反応時間 (Exp.2a)

実験3

実験3は、実験1、2abの結果を左右半球の処理資源に帰属させて説明することの妥当性について議論するために行われた。実験2aの呈示布置を変えることで、2つの文字列並びにディストラクターが左右両半球に冗長に入力されるように設定された。**要因計画** 実験2abと同じ。**結果・考察** 結果は実験2abとは異なるもので、ターゲットを含まない文字列の知覚的負荷は適合性効果量に影響を与えないだけでなく、全体の遂行成績にも影響を与えないことを明らかにした。

結論

本研究をまとめると、処理資源が独立していると想定される左右半球への課題関連情報の投入の仕方によって、選択的注意が初期選択的や後期選択的に変動することが示唆された。

引用文献

- Banich, M. T. (1998). The missing link: The role of interhemispheric interaction in attentional processing. *Brain & Cognition*, **36**, 128-157.
- Friedman, A., & Polson, M. C. (1981). Hemispheres as independent resource system: Limited-capacity processing and cerebral specialization. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, **7**, 1031-1058.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused? Selective attention under load. *Trends in Cognitive Sciences*, **9**, 75-82.
- Yoshizaki, K. et al. (2007). A hemispheric division of labor aids mental rotation. *Neuropsychology*, **21**, 326-335.