

同オブジェクト効果とオブジェクトに対する気づきの関係

有賀 敦紀
横澤 一彦
小川 洋和

東京大学大学院人文社会系研究科

東京大学大学院人文社会系研究科

日本学術振興会・独立行政法人産業技術総合研究所

This study examined whether object-based attentional selection would depend on observers' awareness of objects, using objects defined by perceptual completion. As an indicator of object-based attention, we studied occurrence of the *same-object advantage*. In Experiment 1, the same-object advantage occurred due to the automatic spreading process of attention within the objects that observers were aware of. However, the same-object advantage was not found in Experiment 2, in which observers were unaware of the objects. These results cast two important suggestions that the intensity of object representations can be influenced by observers' awareness of objects, and that visual attention can operate in an object-based manner only when observers are aware of objects.

Keywords: object-based attention, the same-object advantage, awareness.

問題・目的

複数の空間位置が同一オブジェクトとして共有されるときにより速く反応できる。この現象は同オブジェクト効果 (*same-object advantage*, Egly et al., 1994) と呼ばれ、オブジェクト内に注意が自動的に拡散することで生じると考えられてきた。しかし、このようなオブジェクトベースの注意と、オブジェクトに対する気づき (*awareness*) の有無との関係はこれまで調べられていない。気づきとオブジェクトの関係については、気づかないオブジェクトであってもその表象は形成されていることが知られている (Moore et al., 2003)。本研究では、被験者が気づかないオブジェクトに対して同オブジェクト効果が生じるのかを調べることで、オブジェクトベースの注意とオブジェクト表象との関係、また注意と気づきとの関係を検討した。

実験1

同オブジェクト効果はオブジェクト内の注意の自動的拡散過程を反映しているとされてきたが、これまでに証明されていない。そこで実験1ではオブジェクトの呈示タイミングを操作することで、同オブジェクト効果は注意がオブジェクト内に自動的に拡散することで生じるのかを調べた。

方法

被験者 正常な視力、色覚を有する成人15名。

刺激 垂直方向、または水平方向に隣り合うパックマンによって主観的輪郭によるオブジェクトが形成される画面 (オブジェクト画面, 図1A, B) と形成されない画面 (オブジェクト無し画面, 図1C) の2種類を用意した。各パックマンの口の中には探索項目が呈示された。標的として "T" か "L" のどちらか1つ、妨害刺激として反転した "F" を3つ用いた。

手続き 凝視点が1000 ms呈示された後、標的位置を示す先行手がかり (周辺手がかり) が100 ms呈示された。200 msのISIをおいて、4つのパックマンが400 ms

呈示された。その後、探索項目がパックマンに付け加えて呈示された。被験者の課題は "T" か "L" かの弁別をできるだけ速く正確に行うことであった。被験者は120試行から成るブロックを3ブロック (計360試行) 行った。全試行の80%の試行では先行手がかりの位置に標的が出現した (有効性=80%, 例として図1C)。オブジェクト画面での残りの半分 (10%) は、手がかりが呈示されたオブジェクトの逆側の端に標的が呈示された (同オブジェクト条件, 例として図1A)。また、半分 (10%) は手がかりと隣り合う別のオブジェクトの端に標的が呈示された (異オブジェクト条件, 例として図1B)。オブジェクト無し画面では、20%の確率で手がかりと異なる位置に標的が出現した。

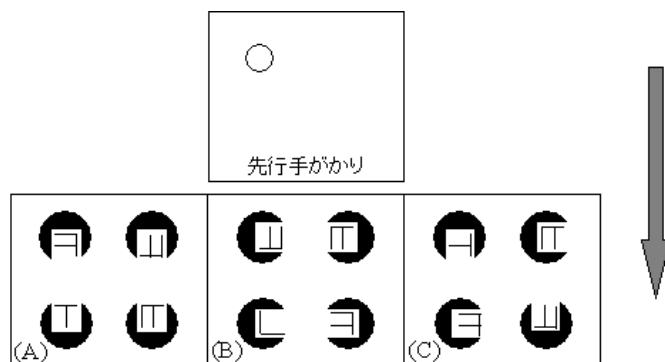


図1 本研究で用いた刺激例と試行の流れ。

結果・考察

平均反応時間を条件ごとに算出した (表1)。同オブジェクト条件と異オブジェクト条件の反応時間に対して *t* 検定を行ったところ有意な差が認められ (808 ms vs. 840 ms, $t(14)=2.18, p<.05$)、同オブジェクト効果が生じた。したがって、先行手がかりによって誘導された注意が、その場所に時間間隔をおいて呈示されるオブジェクト内に自動的に拡散したことが明らかにされた。

表1 実験1, 2における各条件の平均反応時間 (ms) .

	オブジェクト		オブジェクト無し		
	無効		有効	無効	
	有効	無効			
	同オブジェクト	異オブジェクト	有効	無効	
実験1	526	808	840	524	850
実験2	598	924	914	602	926

実験2

被験者がオブジェクトに気づかない事態でもオブジェクト内に注意が自動的に拡散し、同オブジェクト効果が生じるのかを調べた。実験2では、オブジェクトに対して非注意による見落とし (*inattentional blindness*, Mack & Rock, 1998) を生起させる操作を行った。

方法

実験1に参加していない成人20名が実験2に参加した。以下の点を除いて実験1と同様の手続きであった。被験者にオブジェクトに気づかなくさせるために、バックマンと探索項目を同時に呈示した。実験1において同オブジェクト効果が注意の自動的拡散過程によって生じることが示されたため、この操作は同オブジェクト効果の生起に影響しないと考えられる。被験者は3ブロック (360試行) の本試行の後に9試行から成る非注意ブロックを行った。被験者には非注意ブロックの存在は教えず、4ブロック (480試行) から成る実験であると教示した。

非注意ブロックでは4, 8, 9試行目をそれぞれ、非注意試行、分割注意試行、注意試行とした。非注意試行、分割注意試行では半分の被験者にオブジェクト画面を、残りの半分の被験者にはオブジェクト無し画面を呈示した。注意試行では全ての被験者にオブジェクト画面を呈示した。実験者は非注意試行、分割注意試行、注意試行の各試行終了後に暗室に入り、直前の試行でのオブジェクトの有無とオブジェクトの形状 (縦か横か) に関する質問を行った。被験者は2つの質問に対して二肢強制選択でそれぞれ回答した。ただし、注意試行の前には"次の試行では弁別課題を行わずに、背景画面のみに注目してください"という教示を行った。

結果・考察

非注意ブロックでの非注意試行、分割注意試行、注意試行の各質問 (オブジェクトの有無と形状) に対する正答率を表2に示した。二項検定を行ったところ、非注意試行、分割注意試行では、正答率とチャンスレベル (50%) との間に有意な差は認められなかった ($z < 1.58, ns.$)。注意試行では正答率がチャンスレベルよりも有意に高かった ($z > 3.35, p < .001$)。これらの結果は、背景のオブジェクトに対して被験者は気づかず、非注意による見落としが生じていたことを示している。

始めの3ブロックの平均反応時間を条件ごとに算出した (表1)。同オブジェクト条件と異オブジェクト条件の平均反応時間に対して検定を行ったところ、条件間に有意な差は認められなかった (924 ms vs. 914 ms, $t(19) = 0.61, ns.$)。したがって、被験者が気づかないオブジェクトに対して注意は自動的に拡散せず、その結果として同オブジェクト効果が消失したことが示された。

表2 非注意ブロックでの各質問に対する正答率 (%) .

	非注意試行	分割注意試行	注意試行
有 vs. 無	45	60	95
縦 vs. 横	50	80	90

総合考察

本研究では、主観的輪郭図形をオブジェクトとして用いることで、オブジェクトに対する被験者の気づきを注意とは独立に操作した。その結果、被験者が気づかないオブジェクトに対して注意は自動的に拡散せず、同オブジェクト効果は消失することが明らかにされた。

Mooreら (2003) の研究によって、気づかないオブジェクトであってもその表象は形成されていることが明らかにされている。したがって、Mooreらとほぼ同様の刺激や手続きを用いた本研究でも、オブジェクト表象は形成されていたと考えることができる。そこで、実験2において同オブジェクト効果が消失した原因としては、オブジェクトに対して被験者が気づいていなかったことが挙げられる。単に被験者がオブジェクトに気づいていなかったために、同オブジェクト効果は生じなかったのだろう。しかし、もう1つの可能性が考えられる。弱いオブジェクト表象によって同オブジェクト効果が生じなかったという可能性である。すなわち、気づきを伴わずに形成されたオブジェクト表象は、同オブジェクト効果を引き起こすには不十分であったと推測できる。Mooreらは、知覚的な判断を求める課題 (標的線分が実線か破線か) を用いたのに対し、本研究では注意を必要とする視覚探索課題を用いた。したがって、本研究ではより強固なオブジェクト表象が必要であったのかもしれない。

引用文献

- Egley, R., Driver, J., & Rafal, R. D. (1994). Shifting visual attention between objects and locations: Evidence from normal and parietal lesion subjects. *Journal of Experimental Psychology: General*, **123**, 161-177.
- Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattentional blindness*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Moore, C. M., Grosjean, M., & Lleras, A. (2003). Using inattentional blindness as an operational definition of unattended: The case of surface completion. *Visual Cognition*, **10**, 299-318.