

復帰抑制と注意の慣性による促進効果

松田 幸久 (matsuda-papers@hotmail.co.jp)
[金沢医科大学]

Inhibition of return and facilitation effect by attentional momentum

Yukihisa Matsuda

Department of Neuropsychiatry, Kanazawa Medical University, Japan

Abstract

Since Posner & Cohen (1984), inhibition of return (IOR) is thought to be a mechanism that prevents to allocate attention to previous attended location. In contrast, Pratt, Spalek, & Bradshaw (1999) proposed that IOR was due to the facilitation effect on the path of attention (attentional momentum hypothesis). This study examined whether attentional momentum caused IOR or not. In Experiment 1, robust IOR was found, but facilitation effect by attentional momentum was found at a limited condition. In Experiment 2, IOR was found again, but facilitation effect shown in Experiment 1 disappeared. These results suggest that attentional momentum is not a reason of IOR.

Key words

inhibition of return, attentional momentum hypothesis, attention, facilitation effect, inhibition effect

1. 問題と目的

我々人間が生活している視空間には膨大な量の情報が存在しているが、すべてを認識しているわけではない。ある瞬間に必要な情報を注意 (attention) という選択機構を介することで、当座の目的に沿った情報を優先的に処理している。これまで数多くなされてきた注意研究において現在も研究が続けられている現象に Posner & Cohen (1984) によって報告された復帰抑制 (inhibition of return) がある。Posner & Cohen (1984) は複数提示された視覚刺激のうちの一つに輝度変化などによる手がかりを提示することで空間的注意を誘導し、空間的注意が向けられている位置での情報処理能力と向けられていない位置での情報処理能力を比較している。手がかりの提示から検出刺激の提示までの時間間隔 (stimulus onset asynchrony: SOA) が約 300ms 以下の場合には手がかりが提示された位置での検出がそうでない場合に比べて速くなる。この促進効果は注意の捕捉と呼ばれている (Posner, 1978; 1980)。一方で、SOA が 300ms 以上の条件では手がかりが提示された位置での検出がそうでない場合に比べて遅延する。Posner & Cohen (1984) はこの遅延効果を復帰抑制とよび、先行して注意を向けた位置に再び注意を向けることを抑制することで新奇な位置に対して注意が向けられ、効率よく視空間の中から情報を獲得するためのメカニズムの一つであると説明した。

Posner & Cohen (1984) による説明は注意移動の抑制に着目したものであったがそれとは異なる説明も可能である。Pratt, Spalek, & Bradshaw (1999) は注意の移動は慣性をもつと仮定し、慣性に抗する時間が反応時間の遅

延として観測されているという注意慣性仮説 (attentional momentum hypothesis) を提唱した。注意の慣性とは、前回行われた注意移動の同一方向上に、注意が向く傾向を指す。Pratt et al. (1999) は次のような実験を行い、注意慣性仮説を検証した。注視点の上下左右の 4 方向に刺激 box を提示し、そのいずれかに手がかりを提示した (周辺手がかり)。次に注視点が拡大し輝度が上昇した (中心手がかり)。その後に上下左右のいずれかの刺激 box に検出刺激を提示した。この実験事態では、仮に左の刺激 box に手がかりが提示された場合は、左の刺激 box から中視点へ向かう右方向への注意移動が検出刺激提示前に行われていることになる。次に検出刺激が右視野に提示されたとする。この場合、前回の注意移動は右方向であり検出刺激の提示によって要求される注意移動も右方向となるため、慣性方向と移動方向が一致する。反対に、手がかりと検出刺激が共に左視野に提示された場合では慣性方向と移動方向が反対方向になってしまう。このときに元々ある慣性を相殺して移動しなければならず、その相殺には時間が要すると考えられる。Pratt et al. (1999) はこの相殺時間が復帰抑制の原因であると説明している。注意慣性仮説に従えば、周辺手がかりと中心手がかりを結んだ直線上にある刺激 box に検出刺激が提示された条件の反応時間が最も速くなる。また、直交する (90° 曲がった) 位置にある刺激 box に検出刺激が提示された場合の反応時間がその次であり、周辺手がかりと同位置に検出刺激が提示された場合の反応時間が最も遅くなると仮定される。結果は彼らの仮定を支持し、注意の慣性上の反応時間、直交上の反応時間、周辺手がかりと同位置の反応時間の順に長くなるというものであった。

Pratt et al. (1999) が注意慣性仮説を提唱した一方で、注意の慣性が左から右に向けられる一方向のみに限定して再現できるという報告 (Spalek & Hammad, 2004) や、

結果を再現できないとする報告 (Machado & Rafal, 2004; Snyder, Schmidt, & Kingstone, 2001) などがありその説明力については検討の余地がある。注意慣性仮説が説明原理となるためには、周辺手がかり提示位置における復帰抑制が観測される場合は、注意の慣性による促進効果も共に観測される必要がある。Snyder et al. (2001) の追試では復帰抑制は観測されるものの、注意の慣性による促進効果は観測されないという結果であった。彼女らは、さらに実験に参加した被験者の個人ごとの詳細な分析をおこなっている。Pratt et al. (1999) において復帰抑制および注意の慣性による促進効果がみられた被験者の割合を調べたところ、実験 1 では復帰抑制を示した被験者は 75 % であったが促進効果を示した被験者は 17 % というものであった。実験 2 では 100 % の被験者において復帰抑制がみられたのに対し、促進効果を示した被験者は 23 % のみにとどまっていた。以上の結果より Snyder et al. (2001) は注意の慣性は復帰抑制の原因ではないと主張し、Pratt et al. (1999) にみられた注意の慣性による促進効果は被験者の方略や個人の好みなどの特異性によるものであるとした。

このような再現性の問題とともに、復帰抑制として観測される遅延効果に注意の慣性による促進効果が一部でも含まれる可能性についても不明確であるため、注意慣性仮説は復帰抑制の説明原理であるか否かについては議論の余地がある。人間は注意を移動することによって外界の情報を獲得しているが、連続的に注意の移動が行われる状況では Pratt et al. (1999) の注意慣性仮説のような注意の慣性が生じ、後行の注意の移動に影響を及ぼす可能性は否定できない。以上をうけて、本研究では注意慣性仮説を再検証するとともに、復帰抑制による遅延効果に注意の慣性による促進効果が含まれるか否か、について検討を行う。

復帰抑制と注意の慣性による促進効果がともに観測されるならば、注意慣性仮説は説明原理として妥当であると考えられる。本研究では注意の慣性を誘発するために Pratt et al. (1999) と同様、周辺手がかりと中心手がかりを連続して提示することで注意の慣性を操作し、その慣性方向と検出刺激の提示位置の関係によって復帰抑制および注意の慣性による促進効果がみられるか否か、について検討する。また、Pratt et al. (1999) や Snyder et al. (2001) の実験では、SOA がそれぞれ 950 ms、1,000 ms であるという実験条件的制約があった。仮に、注意の慣性が持続・保持されるのに限界があり、それが 1,000 ms 程度である場合は得られる結果が不安定になることが予想される。この時間的特徴が再現性の低さの原因である可能性を考慮し、本研究では SOA を 320 ms、600 ms、880 ms の 3 条件設け検討した。

2. 実験 1

2.1 方法

2.1.1 被験者

矯正を含む正常な視力を有する大学生および大学院生

14 名であった。

2.1.2 装置

実験の制御および被験者の反応の記録にはパーソナルコンピュータ (NEC VL750R/7) がもちいられた。刺激はコンピュータディスプレイ (iiyama A902Mn) に提示された。刺激提示の制御には Psychology Software Tools 社のソフトウェア E-prime がもちいられた。コンピュータディスプレイと被験者の距離は 42 cm であった。下顎固定機をもちいて観察距離を一定に保った。

2.1.3 手続き

使用された刺激および実験手続きを Figure 1 に示す。被験者は 1 試行のはじまりとして、黒の背景画面の中央に注視点 (視角にして縦 $0.2^\circ \times$ 横 0.2° , 121.3 cd/m^2) と 5 つの刺激 box ($1.5^\circ \times 1.5^\circ$, 25.9 cd/m^2) が提示された (Figure 1, a)。中央の刺激 box と上下左右に位置する刺激 box の間の距離は 8° であった。500 ms の後に、上下左右の刺激 box に手がかりが 40 ms の間提示された (周辺手がかり)。手がかりは刺激 box の輝度が 25.9 cd/m^2 から 121.3 cd/m^2 に変化することであった (Figure 1, b)。手がかりが消失してから 120 ms の後に (Figure 1, c)、中央の刺激 box に中心手がかりが提示された (Figure 1, d)。中心手がかりの提示時間は SOA 条件によって変化し、40 ms (320 msSOA 条件)、320 ms (600 msSOA 条件)、600 ms (880 msSOA 条件) のいずれかであった。手がかりが消失してから 120 ms の後に (Figure 1, e)、上下左右のいずれかの刺激 box に検出刺激が提示された (Figure 1, f)。検出刺激は刺激 box が白で塗りつぶされたものであった。検出刺激の輝度は 121.3 cd/m^2 であった。検出刺激に対して被験者の反応がなされるか、1,500 ms が経過した後に 1 試行が終了した。試行間には 1,000 ms のブランク画面が提示された。

被験者に課せられた課題は単純検出課題で、「検出刺激が提示された場合には、その位置に関わらず、出来るだけ早く反応キーを押してください」という教示が与えら

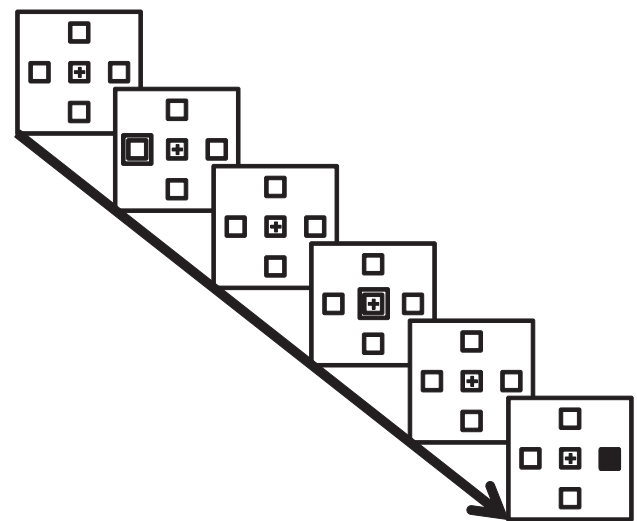


Figure 1: The trial sequence used in Experiment 1 and 2.

れた。実験ブロックには被験者の尚早反応を抑えることを目的として、検出刺激が提示されないキャッチ試行が試行全体の 20% 含まれていた。被験者には検出刺激が提示されない試行では反応キーを押さないように教示した。周辺手がかりと検出刺激は上下左右の刺激 box のいずれかに等しい確率で提示された。SOA は 320 ms、600 ms、880 ms の 3 条件であった。

本実験の前に 24 試行の練習が行われた。本実験は 8 つの実験ブロックからなり、それぞれ 60 試行が含まれていた。実験を通して 4 (手がかりと検出刺激の位置関係 4 条件) × 3 (SOA3 条件) × 32 (繰り返し) + 96 (キャッチ試行) の計 480 試行が行われた。各ブロックの間には 2 分程度の休憩がはさまれた。

2.1.4 試行条件

試行条件は Pratt et al. (1999) に従い、周辺手がかりと中心手がかりの位置からなる方向と検出刺激の位置によって、有効条件、無効—右条件、無効—左条件、無効—反対条件に分類した。周辺手がかりと同じ刺激 box に検出刺激が提示された試行は、手がかりに向けられた注意が検出刺激の検出にとって有効に働くため、有効条件として分類された。周辺手がかりと異なる刺激 box に検出刺激が提示された試行は、手がかりに向けられた注意は検出刺激の検出にとって有効には働かない。そのため、周辺手がかりと検出刺激が異なる位置に提示される条件は、無効条件と一般に呼ばれている。本研究においては、周辺手がかりと検出刺激の提示位置がそれぞれ、上一左、右一上、下一右、左一下であった試行では無効—右条件に分類された (周辺手がかりの絶対位置に依存しないことに留意)。例えば、周辺手がかりが右の刺激 box に提示され検出刺激が上の刺激 box に提示された場合、検出刺激は注意の慣性方向に対し右 90° 方向に位置するため、無効—右条件となった。周辺手がかりと検出刺激の提示位置がそれぞれ、上一右、右一下、下一左、左一上であった試行では無効—左条件に分類された。最後に、周辺手がかりと検出刺激の提示位置がそれぞれ、上一下、右一左、下一上、左一右であった試行では無効—反対条件に分類された。

2.1.5 実験計画

4 (手がかりと検出刺激の位置関係 4 条件) × 3 (SOA3 条件) の被験者内 2 要因計画であった。

2.2 結果

反応時間が 200 ms 以下のデータ (1.04%) は分析から除外された。キャッチ試行の虚検出率は 4.17% であった。各条件の反応時間の代表値は幾何平均をもちいた。

無効—右条件と無効—左条件はいずれも注意の慣性に対して直交の位置にあるため実験条件として等しいことが予測される。そこで、無効条件の左右方向と SOA の被験者内 2 要因の分散分析をおこなった。左右方向 ($F(1, 13) = 0.27, ns$) および左右方向と SOA の交互作用 ($F(2,$

$26) = 0.71, ns$) において有意差はみられなかった。よって、以下の分析では無効—右条件と無効—左条件をあわせて無効—直交条件とした。

試行条件 (2: 有効試行、無効—反対試行、無効—直交試行) × SOA (3: 320 ms、600 ms、880 ms) の被験者内 2 要因の分散分析を行った (Figure 2)。試行条件において有意な主効果がみられた ($F(2, 26) = 71.29, p < .001$)。SOA において有意な主効果がみられた ($F(2, 26) = 5.52, p < .05$)。試行条件と SOA の間に有意な交互作用がみられた ($F(4, 52) = 3.59, p < .05$)。交互作用が有意であったため、ライアン法 (Ryan, 1959) をもちいて下位検定をおこなった。320 msSOA 条件において、有効条件 (Figure 2, V) と無効—反対条件 (Figure 2, I - opposite)、有効試行と無効—直交条件 (Figure 2, I - orthogonal)、無効—反対条件と無効—直交条件の間に有意差がみられた (順に、 $t(13) = 10.46, p < .001$; $t(13) = 8.27, p < .001$; $t(13) = 2.18, p < .05$)。600 msSOA 条件において、有効条件と無効—反対条件、有効試行と無効—直交条件の間に有意差がみられた (順に、 $t(13) = 7.33, p < .001$; $t(13) = 7.33, p < .001$)。無効—反対条件と無効—直交条件の間には有意差がみられなかった ($t(13) = 0.001, ns$)。880 msSOA 条件において、有効条件と無効—反対条件、有効試行と無効—直交条件の間に有意差がみられた (順に、 $t(13) = 6.39, p < .001$; $t(13) = 6.79, p < .001$)。無効—反対条件と無効—直交条件の間には有意差がみられなかった ($t(13) = 0.39, ns$)。

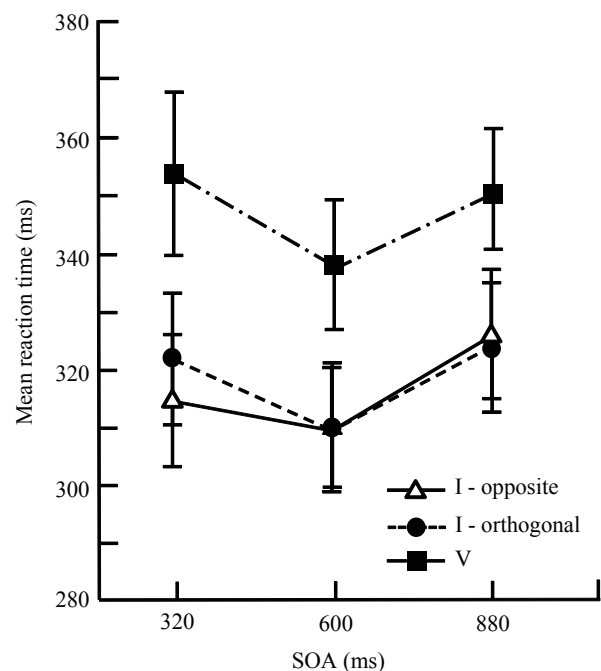


Figure 2: Geometric mean reaction times for Experiment 1 as a function of target location and SOA of 320, 600, 880 ms. Error bars indicate ± 1 standard error.

2.3 考察

実験 1 ではすべての SOA において有効条件の反応時間が無効—反対条件および無効—直交条件の反応時間に

比べ有意に長いという復帰抑制が観測された。無効一反対試行が無効一直交試行に比べ速い反応がなされるという促進効果は 320 msSOA 条件においてのみ認められた。Snyder et al. (2001) にならい、被験者毎の各条件の比較を実験 1 の被験者について行ったところ、すべての被験者において復帰抑制が観測され、また無効一反対条件が無効一直交条件よりも速いという促進効果は 14 人中 10 人 (73 %) において認められた。注意の慣性による促進効果について、無効一反対条件において無効一直交条件に比べて速い反応を示した被験者数が多数であったため、Snyder et al. (2001) のような任意の被験者の方略や個人の好みなどの特異性による結果ではないと考えられる。

実験 1 の結果では、すべての SOA において復帰抑制が観測されたのに対し、注意の慣性による促進効果は 320 msSOA 条件でのみみられていた。このことから促進効果は復帰抑制の原因であるとは考えられない。一方、従来より復帰抑制として考えられてきた遅延効果が、純粋にそのみを反映していると考えられないという問題点を示唆している。一般に復帰抑制についての研究では、左右両視野に一つずつ刺激 box を配置するような刺激提示をすることが多い。その際、復帰抑制の算出には有効条件の反応時間から無効条件の反応時間を引いた差分がもちいられる。有効条件と無効条件の差分は、実験 1 における有効条件から無効一直交条件を引いた差分と、無効一直交条件から無効一反対条件を引いた差分の和に相当する。無効一直交条件から無効一反対条件を引いた差分は注意の慣性による促進効果である。よって、刺激 box を 2 つ配置する刺激布置をもちいた場合の復帰抑制には、注意の慣性による促進効果が、それが存在する場合には、含まれることになる。

実験 1 で観測された注意の慣性による促進効果は 320 msSOA 条件でみられ、600 msSOA 条件では消失した。Pratt et al. (1999) の研究では 950 msSOA 条件で注意の慣性による促進効果がみられていた。時間的特徴の違いから、両者は異なる促進効果であると考えられる。実験 1 でみられた注意の慣性による促進効果は、それを誘導する外発的契機から比較的短時間で消失するという特徴を有していると考えられる。

3. 実験 2

Pratt et al. (1999) と Snyder et al. (2001) の研究では SOA が 1 条件のみであった。実験事態を等しくする目的で、実験 2 では SOA を 320 ms の 1 条件のみをもちいて注意の慣性による促進効果がみられるか否か、について検討を行う。

3.1 方法

3.1.1 被験者

実験 1 に参加していない矯正を含む正常な視力を有する大学生および大学院生 14 名であった。

3.1.2 装置

実験 1 と同様であった。

3.1.3 手続き

SOA 条件は 320 ms のみの 1 条件がもちいられた。この変更以外は実験 1 と同様の手続きであった。本実験の前に 24 試行の練習が行われた。本実験は 2 つの実験ブロックからなり、それぞれ 80 試行が含まれていた。実験を通して 4 (手がかりと検出刺激の位置関係 4 条件) × 32 (繰り返し) + 32 (キャッチ試行) の計 160 試行が行われた。各ブロックの間には 2 分程度の休憩がはさまれた。

3.1.4 実験計画

4 (手がかりと検出刺激の位置関係 4 条件) の被験者内 1 要因計画であった。

3.2 結果

反応時間が 200 ms 以下のデータ (1.56 %) は分析から除外された。キャッチ試行に対する反応はみられなかった。各条件の反応時間の代表値は幾何平均をもちいた。

実験 1 同様、無効一右条件と無効一左条件はいずれも注意の慣性に対して直交の位置にあるため実験条件として等しいことが予測される。t 検定をもちいて無効条件の左右方向の反応時間を比較したところ有意差はみられなかった ($t(13) = 1.62, ns$)。よって、以下の分析では無効一右条件と無効一左条件をあわせて無効一直交条件とした。

試行条件 (3: 有効条件、無効一反対条件、無効一直交条件) について被験者内 1 要因の分散分析を行った (Figure 3)。試行条件において有意な主効果がみられた ($F(2, 26) = 29.23, p < .001$)。主効果が有意であったため、ライアン法 (Ryan, 1959) をもちいて下位検定をおこなった。有効条件と無効一反対条件、有効試行と無効一直交条件の間に有意差がみられた (順に、 $t(13) = 7.05, p < .001$; $t(13) = 6.08, p < .001$)。無効一反対条件と無効一直交条件の間には有意差がみられなかった ($t(13) = 0.97, ns$)。

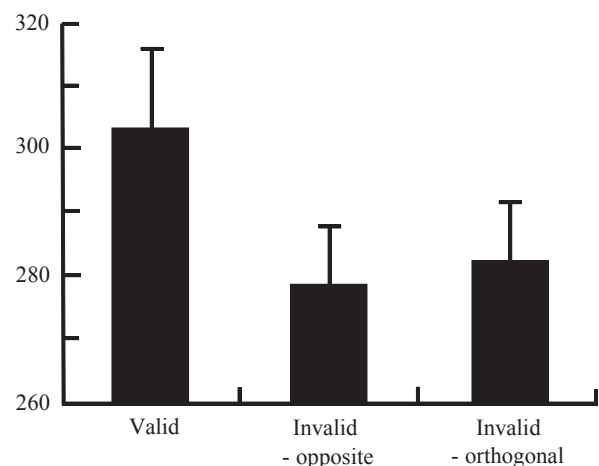


Figure 3: Geometric mean reaction times for Experiment 2. Error bars indicate ± 1 standard error.

実験1では320 msSOA条件において無効一反対条件と無効一直交条件の反応時間の間に有意差がみられたのに対し、実験2では両者の間に有意差がみられなかった。実験1と2の結果を直接比較するために、320 msSOA条件について、試行条件(3:有効条件、無効一反対条件、無効一直交条件)×実験条件(2:実験1、2)の被験者間2要因の分散分析を行った。試行条件において有意な主効果がみられた($F(2, 52) = 99.64, p < .001$)。実験条件において有意な主効果がみられた($F(1, 26) = 6.88, p < .05$)。試行条件と実験条件に有意な交互作用がみられた($F(2, 52) = 4.57, p < .05$)。交互作用が有意であったため、ライアン法(Ryan, 1959)をもちいて下位検定をおこなった。実験1の結果では、有効条件と無効一反対条件、有効試行と無効一直交条件、無効一反対条件と無効一直交条件の間に有為差がみられた(順に、 $t(13) = 11.47, p < .001$; $t(13) = 9.07, p < .001$; $t(13) = 2.39, p < .05$)。実験2の結果では、有効条件と無効一反対条件、有効試行と無効一直交条件の間に有為差がみられた(順に、 $t(13) = 7.27, p < .001$; $t(13) = 6.27, p < .001$)。無効一反対条件と無効一直交条件の間には有為差がみられなかった($t(13) = 1.00, ns$)。この比較によって、実験1では320 msSOA条件で注意の慣性による促進効果がみられ、実験2では促進効果がみられないことが確認された。

3.3 考察

実験2では有効条件の反応時間が無効一反対条件および無効一直交条件の反応時間に比べ有意に長いという復帰抑制が観測された。一方、無効一反対試行が無効一直交試行に比べ速い反応がなされるという促進効果は認められなかった。この結果から、注意慣性仮説は復帰抑制の説明原理たりえないと考えられる。実験1でみられた注意の慣性による促進効果はSOAを1条件のみにすることで消失した。この結果は、注意の慣性による促進効果の有無は実験1で示された時間的特徴のみでは説明できないことを示唆している。

4. 総合考察

本研究ではPratt et al. (1999)が提唱した注意慣性仮説が復帰抑制の説明原理たりえるか否かについて、および、復帰抑制として観測される遅延効果に注意の慣性による促進効果が含まれるか否かについて検討した。

実験1では3つのSOA条件すべてにおいて有効条件と無効一直交条件、有効条件と無効一反対条件の反応時間の間に有意な違いがみられ、復帰抑制が確認された。一方、無効一直交条件に比べて無効一反対条件の反応時間が速くなるという促進効果は320 msSOA条件においてのみみられた。実験2ではSOA条件を320 msのみに限定し実験1の追試をおこなった。実験1同様、有効条件と無効一反対条件、有効条件と無効一直交条件の反応時間の間に有意な違いがみられ復帰抑制が確認された。一方で、実験1に反し、無効一直交条件と無効一反対条件の間には有意な違いはみられなかったことから、注意の慣

性による促進効果は消失したといえる。

実験1、2を通して復帰抑制が観測されたのに対し、注意の慣性による促進効果は一部の実験条件においてのみ観測されるにとどまった。この結果は、注意の慣性仮説が復帰抑制の原因たりえないことを示している。仮に注意の慣性による促進効果が復帰抑制の原因であるならば、復帰抑制と注意の慣性による促進効果が共に観測されなければいけない。本研究の結果は注意慣性仮説を支持しないものであった。

注意の慣性による促進効果は復帰抑制の原因としては不十分であるが、それが部分的であれ存在することに重要な意味がある。実験1の結果は有効条件の反応の遅延は復帰抑制それのみだけではなく反対側に向かう注意の慣性による促進効果を加えたものであることを示している。さらに注意の慣性による促進効果が含まれる時間帯は限定されていることが明らかとなった。SOAが320 msでは促進効果が観測されるが600 msでは観測されなかったことから、注意の慣性による促進効果は復帰抑制に比べると持続時間が短い効果であると考えられる。

実験2ではSOAを320 msのみの1条件にしたところ、注意の慣性による促進効果が消失した。この原因として注意制御の構え(attentional control setting)による刺激駆動的な注意制御の不活性が考えられる。一般に、周辺手がかりをもちいた空間手がかり法によってみられる注意の捕捉は自動的であり、強制力の強いものと考えられてきた。しかし、その時に有している能動的な注意制御の構えによって、刺激駆動的な注意制御の制御力を減ずるもしくは消失されることが明らかにされて以来(Folk, Remington, & Johnston, 1992)、周辺手がかりのような外的な刺激変化は絶対的な強制力を有しているわけではないとの考えが一般的となっている。すなわち、周辺手がかりの提示によって駆動される刺激駆動的な注意制御は、その情報を利用しない能動的な注意制御の構えがとられている時には不活性となる。SOAが1条件のみの場合では、検出刺激の出現タイミングは周辺手がかりが提示された時点で予期可能であるため、その時点を契機とした能動的なタイミングの予期を行う構え(状態)をとることができる。検出刺激の出現に対しできるだけ速く反応をするように求める単純検出課題においては、そのような構えをとることが目的にかなっている。事実、実験間の反応時間を比較した分析では、実験2での反応時間が有意に34.39 ms速いという結果であった。この結果は、検出刺激の提示されるタイミングを(意図的・無意図的にかかわらず)予期し、反応時間が速められた証拠として考えることができる。この時、周辺手がかりの位置情報はタイミングの予期には必ずしも必要ではない。周辺手がかりが持つ位置情報が注意制御にもちいられないならば注意の慣性が作られない。このように、無効一反対条件での反応時間の促進効果がみられていない結果について、タイミングの予期を行う構えがとられていたためであると説明可能である。

一方で、実験1ではSOA条件が3条件あるため特定の

時間間隔に対しタイミングを予期しても、3分の2の確率で外れてしまう。このような条件下では能動的なタイミング予期の構えをとることなく、実験事態を静的・受動的に認識する構えであったと考えられる。これらの実験事態における注意制御の構えが実験1、2での結果の違いを生んだと考えられる。実験を通して特に能動的な構えがとられない場合に観測される注意の効果は刺激駆動的な注意制御の効果であることから (Jonides & Yantis, 1988; Yantis & Jonides, 1990)、実験1でみられた注意の慣性による促進効果は刺激駆動的な注意制御による効果と考えてよいだろう。

5. 本研究の限界

本研究の限界として、Pratt et al. (1999) や Snyder et al. (2001) がもちいた実験条件そのものを使用していない点あげられる。第1に、Pratt et al. (1999) や Snyder et al. (2001) では950 ms、1,000 msという長いSOA条件であったのに対し、本研究では320 msから880 msという短期から長期のSOA条件をもちいている。第2に、本研究では周辺手がかりの提示時間と中心手がかりの提示開始までの時間をそれぞれ40 msと120 msとし、中心手がかりの提示時間を可変とすることでSOAの長さを決定している。一方で、Pratt et al. (1999) ではSOAが1条件のみであったため、中心手がかりの提示時間は変化しない。また、Snyder et al. (2001) ではSOAが1条件であったものの、周辺手がかりの提示時間を可変としている。これらの実験条件の違いが研究間で異なる注意移動を誘導し、異なる結果となった可能性がある。これらの点については、直接対比可能な実験条件をもちいて再検討することが必要である。

引用文献

- Folk, C. L., Remington, R. W., & Johnston, J. C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1030-1044.
- Jonides, J., & Yantis, S. (1988). Uniqueness of abrupt visual onset in capturing attention. *Perception and Psychophysics*, 43, 346-354.
- Machado L., & Rafal, R. D. (2004). Inhibition of return generated by voluntary saccades is independent of attentional momentum. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57A, 789-796.
- Posner, M. I. (1978). *Chronometric Explorations of Mind*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Posner, M. I., & Cohen, Y. (1984). *Components of Attention*. In H. Bouma & D. Bowhuis (Eds.), *Attention and performance X*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Pp. 531-556.
- Pratt, J., Spalek, T., & Bradshaw, E. (1999). The time to detect targets at inhibited and non-inhibited location: Preliminary

evidence for attentional momentum. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 730-746.

- Ryan, T. A. (1959). Multiple comparisons in psychological research. *Psychological Bulletin*, 56, 26-47.
- Snyder, J. J., Schmidt, W. C., & Kingstone, A. (2001). Attentional momentum does not underlie the inhibition of return effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 27, 1420-1432.
- Spalek, T. M., & Hammad, S. (2004). Supporting the attentional momentum view of IOR: is attention biased to go right? *Perception & Psychophysics*, 66, 219-233.
- Yantis, S., & Jonides, J. (1990). Abrupt visual onsets and selective attention: Voluntary versus automatic allocation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 16, 121-134.

(受稿：2012年8月13日 受理：2012年11月10日)