

研究報告

スポーツ場面における視覚的注意の誘導が反応時間に及ぼす影響

中島 健登¹⁾・村上 宏樹¹⁾・山田 憲政²⁾

The Effect of Induced Visual Attention in Sports Settings on Reaction Time

Kento NAKAJIMA, Hiroki MURAKAMI, Norimasa YAMADA

1. 緒言

「視覚的注意」は、認知心理学において重要な概念であり、対象物を観察する際に特定の情報に焦点を当てる機能を指す。この機能に関する研究は、Posner (1980) の先駆的な研究をはじめとして、横澤 (1993)、有賀ら (2008) など国内の研究者によっても展開されてきた。これらの研究は、認知科学および心理学の分野において、人間の認知プロセスの解明に寄与している。そして、スポーツ場面においても視覚的注意は極めて重要である(菊政と国部, 2018; 松本ら, 2011)。サッカーの試合を例に挙げると、プレーヤーがボールに過度に注意を向けると、その狭い領域に焦点が絞られてしまう。これにより、ボールホルダーの動きや周囲の状況を見逃す可能性が高まる。また、ボールにのみ注意を払っていると、相手のプレーに反応するまでに時間がかかる可能性がある。このようにスポーツでは、視覚的注意が選手のパフォーマンスに大きな影響を与える。

Posner (1980) の先行手がかり法に基づく実験結果は、視覚的注意が反応時間に与える影響を具体的に示している。その結果、本刺激の刺激呈示位置が先行刺激の刺激呈示位置と同じ方向(正の手がかり)の場合には反応時間は短く、

反対に本刺激の刺激呈示位置が先行刺激の刺激呈示位置と逆方向(負の手がかり)の場合では反応時間が長くなることを報告している。このように先行刺激の種類によって操作した視覚的注意が反応時間の短縮や延長に影響を与えることがわかる。そして、Posnerの実験を契機として、視覚的注意の移動特性に焦点を当てた研究がいくつか行われており(大橋, 2003; Hikosaka, 1993)、例えば、大橋は仮想円上の8箇所で行先刺激が規則的に周回移動する中、ターゲットの反応時間を検討した。その結果、ターゲット呈示位置が先行刺激の最終位置より次に移動した位置である場合は反応時間が遅くなることを報告している。この結果は、先行刺激が正の手がかりの場合は反応時間が短縮したPosnerの実験結果と異なる。大橋はこの違いが生じた原因について、先行刺激の継続的な周回移動によって視覚的な“慣れ(habituation)”を引き起こし、これが反応時間の遅れの要因ではないかと考察している。ここで、この慣れの影響を最小化するためには、先行刺激が直線移動の刺激呈示をする実験方法への改良が必要である。加えて、ターゲット呈示位置を先行刺激位置とは関連性のないPC画面上のいずれかの位置に突如呈示させることで実際のスポーツ場面の状況に近づけることができると考えられる。

¹⁾中京大学大学院スポーツ科学科²⁾中京大学スポーツ科学部

そこで本研究の目的は、サッカーの試合中の視覚的注意をPC上で単純化した形で再現し、先行研究における先行刺激呈示を周回移動ではなく直線移動に改良した実験方法を採用する。これにより、先行刺激の手がかりの正負が人間の反応時間にどのような影響を与えるかを検討する。本報告では、得られた結果とそれに基づく考察を現時点で提供する。

2. 方法

2.1 実験対象者

実験対象者は、大学生10名であり、実験を行う前に全ての対象者に対して本研究の目的についての説明を行い、実験参加の同意を得た。

2.2 実験方法

PC（ディスプレイ：13.3インチ，2560×1600 pix）によって刺激を呈示した。画面のリフレッシュレートは60 Hzであった。刺激呈示の制御、並びに反応の記録は、PsychoPy3（ver.3.1.5）を用いて行った。画面背景が灰色で、刺激呈示として黒色で「+」（大きさ：15 pix）を使用した。

図1に実験構成図を示す。実験参加者は、「+」が表示されたら指定された反応キー（スペースキー）をできるだけ素早く押すことを求められた。反応時間（Reaction time: RT）は、刺激呈示からスペースキーを押すまでの時間を測定した。図1に示すように、番号順に「+」が呈示された。この時、刺激呈示は常に1つしか呈示されず、新たに「+」が呈示されると、同時に前の「+」が消えるようにした。呈示時間及び

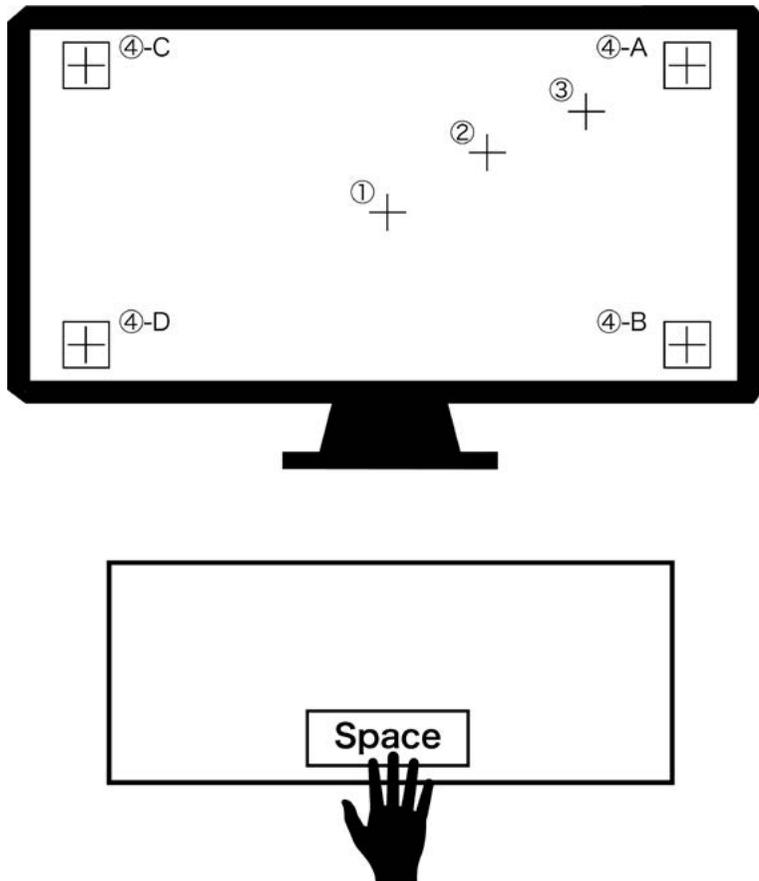


図1 実験構成図

呈示間隔は500 msであり、呈示番号①から③は先行刺激、④-A～④-Dは本刺激である。先行刺激および本刺激のそれぞれの二次元座標は、先行刺激① (0, 0[画面中央])、先行刺激② (167, 100)、先行刺激③ (333, 200)、本刺激④-A (500, 300)、本刺激④-B (500, -300)、本刺激④-C (-500, 300)、本刺激④-D (-500, -300)とした。先行刺激は固定でPC画面の中央から右斜め上に向かって提示されるのに対して、4番目の刺激は4箇所(右上角:「④-A」、右下角:「④-B」、左上角:「④-C」、左下角:「④-D」)の中から1箇所提示された。これをもとに2つの条件を設定した。統制条件は先行刺激後に④が提示される条件であり、変更条件は先行刺激後に「④-B」もしくは「④-C」、「④-D」の3箇所のいずれかが提示される条件である。統制条件は先行刺激と同じ方向に呈示されるため正の手がかりとなり、反対に変更条件は先行刺激と異なる方向に呈示されるため負の手がかりとなる。実験参加者が本刺激のタイミングに慣れないために、実験参加者には実験開始前に先行刺激呈示の回数を教示しない。さらに、ダミー試技として先行刺激を4回に設定した試技を含めた。実験参加者は統制条件6回、変更条件6回(各箇所2回ずつ)、ダミー試技(統制条件6回、変更条件6回(各箇所2回ずつ))、計24試技をランダムに行った。

2.3 分析方法

算出項目は反応時間 (RT) とした。

反応時間 (Reaction time: RT) は、刺激呈示から実験参加者のキー押しまでの時間を測定した。さらに、先行刺激においても RT を測定するが、分析対象は本刺激の RT のみとした。

なお、RT が平均 RT の 2SD 以上のデータは分析対象から除外した。

2.4 統計処理

得られた RT の結果は、平均値と標準偏差で示す。得られた RT の分布は、正規分布ではなかったため有意差検定は、マンホイットニー検定を用いて行い、統計的有意水準は 5% 未満とした。

3. 結果および考察

図2に統制条件と変更条件の RT を示す。統制条件の RT は 308 ± 58 ms、変更条件の RT は 339 ± 69 ms であった。統制条件の RT は、変更条件の RT より約 31 ms 短い結果となった ($p < 0.05$)。さらに、図3に本刺激の呈示位置ごとの RT を示す。本刺激④-A の RT は 308 ± 58 ms、本刺激④-B は 349 ± 79 ms、本刺激④-C は 329 ± 64 ms、本刺激④-D は 341 ± 66 ms であった。統制条件である本刺激④-A と他の3箇所の本刺激をそれぞれ比較した結果、本刺激④-B の RT は統制条

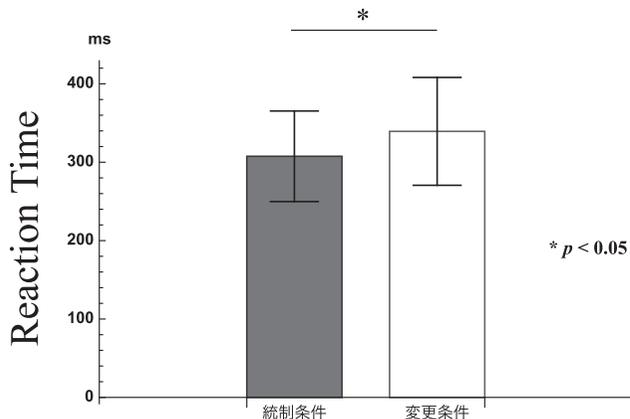


図2 先行刺激が正および負の手がかりとなる条件における RT
先行刺激が正の手がかり(統制条件)および負の手がかり(変更条件)となる条件の RT を示した。統制条件と変更条件の RT に有意差が認められた。

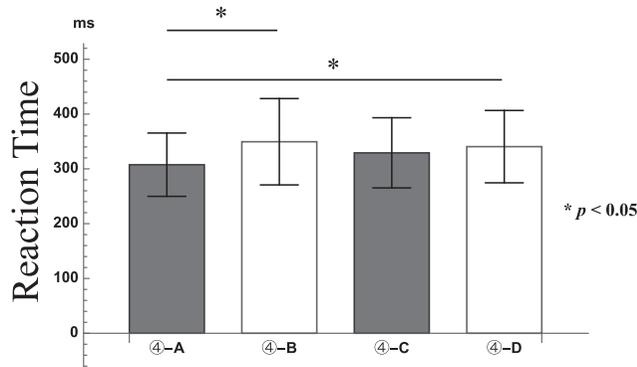


図3 本刺激呈示位置の違いにおける RT
本刺激呈示位置の違いにおける RT を示した。本刺激④-A と本刺激④-B および本刺激④-A と本刺激④-D の RT に有意差が認められた。

件よりも 41 ms ほど有意に長く ($p < 0.05$)、本刺激④-D の RT は 33 ms ほど有意に長くなった ($p < 0.05$)。本刺激④-C の RT は有意差が認められなかった ($p = 0.16$)。

以上の結果から、先行刺激が負の手がかりとなる条件 (本刺激が④-B と④-D の変更条件) では、対象者は潜在的に本刺激を予測し、「視覚的注意」を狭め、反応時間が延長したと考えられる。この結果は、Posner (1980) の実験結果と一致しており、移動特性のある先行刺激が負の手がかりとなる場合においても本刺激の反応時間が延長した。しかし、変更条件のそれぞれの箇所を検討すると全箇所において有意差が認められなかったため、他の要因があると考えられる。考えられる要因として、有意差が認められなかった本刺激④-C は PC 画面の左上に呈示されるため、本刺激④-A と同様の画面上部に本刺激が呈示される条件である。そして、先行刺激が徐々に上部に呈示されることから「視覚的注意」が潜在的に画面上部に誘導されたと推察される。しかし、これらの要因についての詳細な根拠が示されていないため、更なる検討を今後の課題とする。

謝辞

本研究は、2023 年度本学の山田憲政ゼミ所属の多田風太さんによる卒業研究を発展させたも

のである。

参考文献

- 有賀敦紀, & 渡邊克巳. (2008). 視覚的注意の時間的限界. 心理学評論, 51(2), 275-286.
- Hikosaka, O., Miyachi, S., & Simojo, S. (1993). Voluntary and stimulus-induced attention detected as motion sensation. *Perception*, 22, pp.517-526.
- 菊政俊平 & 國部雅大. (2018). 野球の捕手におけるプレー指示場面での状況判断および視覚探索に関する方略. *スポーツ心理学研究*, 45 (1), 27-41.
- 松本亜紀, 野口副武, 赤間英夫 & 箱田裕司. (2011). 激しい運動は注意機能に影響を及ぼすのか?. *スポーツ心理学研究*, (0), 1110030037.
- 大橋智樹. (2003). 規則的移動刺激に対する視覚的注意特性. 電子情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report: 信学技報, 103 (5224), 1-6.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly journal of experimental psychology*, 32(1), 3-25.
- 横澤一彦. (1994). 多解像度モデルによる視覚的注意と視覚探索の分析. *認知科学*, 1(2), 2_64-2_82.