結果イメージによるダーツが刺さる位置の変化

—制限時間内での投擲を求めた場合—

○今井史^{1,2}・菱谷晋介¹

(¹北海道大学大学院文学研究科・²日本学術振興会特別研究員 DC1)

キーワード: 結果イメージ, 運動プランニング, 運動制御

Changes of dart-landing points caused by outcome imagery

Fumihito IMAI^{1,2}, Shinsuke HISHITANI¹

(¹Graduate School of Letters, Hokkaido Univ., ²Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science)

Key words: outcome imagery, motor planning, motor control

目 的

その詳細な機序は未だ不明であるが、運動の結果(e.g., ダーツ競技における投動作ではなく、ダーツの飛び方)をイメージすると、直後の運動のパフォーマンスが変化するという現象が報告されている。たとえば、ダーツを投げる直前に標的を外れるダーツの飛び方をイメージすると、標的に命中する飛び方をイメージした場合よりも、得点が低くなる(Nordin & Cumming, 2005)。本研究では、このような現象を説明するため、随意運動が、運動の結果のイメージ(以下、結果イメージ)に基づいて計画されるという作業仮説を立て、実験を行った。仮説が妥当ならば、イメージした通りの運動の結果が、実際に観察されやすくなると考えられる。たとえば、標的より上に外れるダーツの飛び方をイメージした場合(above image 条件)は、標的に命中する飛び方をイメージした場合(hit image 条件)よりも、実際にダーツが標的の上方へ外れる回数が多くなる。反対に、標的より下へ外れる飛び方をイメージした場合(below image 条件)は、ダーツが標的より下方へ外れる回数が、hit image 条件よりも多くなると予測される。本研究では、これらの予測の検証を行った。なお、今井・菱谷(2009, 日心)は、実験参加者が標的を外れるダーツの飛び方をイメージした場合に、ダーツを構えるまでの時間が、hit image 条件と比べて長くなることを報告している。これは、参加者がイメージによるパフォーマンスへの妨害効果を回避するために、イメージの修正など、何らかの補償的な心的処理を行ってから、投擲しようとしていたことを示唆する。本実験では、ダーツが刺さる位置の変化が観察されやすくなるように、投擲に制限時間を設け、参加者から時間的余裕を奪うことで、上述のような補償的な心的処理が行われるのを防ぐを試みた。

方 法

実験参加者: 大学生 15 名。

標的: A3 用紙に、標的となる 3 本の水平線(A-C)を上下に並べて印刷した(Figure 1)。各線は太さが 1cm, 線同士の間隔が 4cm であった。この標的は、参加者ごとに身長に合わせて高さを調整した上で、参加者の前方 1.8m の位置に呈示された。

Fig. 1 標的

手続き: 参加者はダーツを投げる練習を 2 日間行い、3 日目にテストを行った。テストの各試行では、まず、イメージの対象となる標的(イメージ標的)が A-C より一つ指定され、参加者はそこへ命中するダーツの飛び方を 6 秒間イメージした。続けて、実際に狙う標的(実技標的)が A-C より一つ指定され、彼らはこれを狙ってダーツを投げた。実技標的の指定より 2 秒後にブザーが鳴り、参加者はこのブザーより前にダーツをリリースするよう、求められた。彼らがどの条件で投擲を行うかは、イメージ・実技標的の組合せによって次のように操作された。イメージ標的が実技標的より一つ上の標的であった場合が above image 条件(イメージ標的→実技標的: A→B,

B→C が各 9 試行), 一つ下であった場合が below image 条件(C→B, B→A が各 9 試行), イメージ・実技標的が同一の場合が hit image 条件(A→A, B→B, C→C が各 9 試行)であった。毎試行、どの条件が行われるかはランダム化されていた。

結 果 と 考 察

テストにおける全条件で共通して実技標的となる標的 B への投擲について、分析を行った。参加者ごとに、各条件において実技標的より上方および、下方へダーツが外れた回数を数えた(Table 1)。ダーツが実技標的に命中した場合は、どちらの回数にも含めなかった。対応のある片側 *t* 検定を用いた計画的対比によって、above-hit image 条件間でダーツが実技標的より上方へ外れた回数を、below-hit image 条件間で下方へ外れた回数を比較した。その結果、above image 条件は hit image 条件よりも、ダーツが実技標的の上方へ外れた回数が、有意に多いことが示された($t(14) = 2.1494, p = .0248$)。他方、below-hit image 条件間には、ダーツが実技標的の下方へ外れた回数に、有意な差異が検出されなかった($p = .3709$)。

以上のように、予測されたとおり、above image 条件は hit image 条件よりも、実技標的より上方へダーツが外れる回数が多かった。これは、イメージした通りの運動の結果が、実際に観察されやすくなることを示唆する。したがって、この実験結果は、随意運動が結果イメージに基づいて計画されるという仮説を支持する、証拠であるといえるのではないだろうか。ただし、本実験では予測に反し、標的より下方へ外れるダーツの飛び方をイメージした場合には、実際に標的より下方へダーツが外れやすくなるという現象は、観察されなかった。これには、以下のような原因があったのかもしれない。一般的に初心者ダーツを投げる場合、重力による降下作用によって、狙った位置よりも下方にダーツが刺さることが多い。本実験の参加者は、練習時から、ダーツのこうした性質を実感し、標的に命中させるためにより上方へダーツを飛ばすことを、常に意識していたのではないだろうか。彼らがそうした意識を持っていたために、below image 条件においては、実技標的より下へダーツを飛ばしてしまうという効果が、打ち消されたのかもしれない。もしそうであるならば、今後は重力による降下作用があまり影響しないと考えられる課題を用いた方が、結果イメージの効果をより確実に検証できるのではないだろうか。具体的には、水平線の標的を用いて、その上下へ外れるダーツの飛び方をイメージさせるのではなく、垂線の標的を用いて、その左右へ外れるダーツの飛び方をイメージさせる課題などが考えられる。

Table 1 各image条件におけるダーツが実技標的を外れた回数

条件	上方へ外れた回数	下方へ外れた回数
above image	4.0	4.5
below image	3.1	5.3
hit image	2.7	5.5