



Title	運動制御過程におけるイメージの役割 : 運動準備時に生成される結果イメージを研究対象として [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	今井, 史
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(文学)
Dissertation Number	甲第11631号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58818
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Fumihito_Imai_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（文学）

氏 名：今 井 史

学位論文題名

運動制御過程におけるイメージの役割

－ 運動準備時に生成される結果イメージを研究対象として－

球技におけるボールの軌跡のイメージのような、運動結果に関するイメージは、結果イメージと呼ばれている。アスリート達が、動作を実行する直前に結果イメージを生成することは、ゴルフやサッカー、ソフトボールなどの競技に幅広く認められ、そのイメージに関する彼らの言説は、最適な動作の実現に必要な運動計画を産出するために、結果イメージが利用されていることを示唆している。ところが、従来の研究では、結果イメージが運動計画産出などの、運動制御の過程に関わる可能性は検討されていない。運動制御過程に結果イメージが関与することが明らかになれば、アスリート達が自発的に使用している方法の内実が解明されるのみならず、運動とイメージという、身心の関係についての理解も深化するものと期待される。このような状況を踏まえ、本論文では、運動制御理論における内部モデルの概念を援用し、運動制御過程への結果イメージの関与を理論的に説明するための作業仮説を提案した上で、その妥当性をダーツ投擲課題を用いた実験によって実証的に検討している。内部モデルとは、身体運動と運動結果の関係に関する内的なモデルのことであり、運動制御理論の観点からは、アスリート達が動作の実行前に結果イメージを生成するのは、結果イメージが内部モデルに関与しており、イメージの生成によって、運動結果を実現するための運動計画の産出が促されるからであると解釈できる。

もし、結果イメージが運動の内部モデルに関与しているのであれば、ダーツを投げる直前の、ダーツの軌跡のイメージ（結果イメージ）に合わせて、運動を準備するための時間や投動作、および投動作によって規定されるダーツが刺さる位置（着矢点）や成績が、系統的に変化すると予想される。イメージによる運動準備時間や投動作などの変化を精密に検証するためには、大前提として、実験参加者に実験者の指示どおりの結果イメージを生成させねばならない。それに加えて、投動作に伴う身体部位の時間的、空間的変化等、さまざまな指標を正確に測定することも必要となる。以上の実験要件を満たすため、本論文では、イメージ-実技標的パラダイムなる新しい実験方法が考案されると共に、3次元磁気センサやマイクロコントローラーを用いた、新しい実験システムの構築も行われている。

本論文は、第1章「序論」、第2章「結果イメージと運動制御過程の関係についての実験的検討」、第3章「総合考察」から構成されている。

第1章では、まず、結果イメージという概念の整理がなされている。次いで、トップアスリートの語りの質的（定性的）分析や、先行研究、運動制御理論の概観が行われ、結果イメージが運動制御の内部モデルに関与し、イメージと対応する運動計画の産出を促し得るという、新しい指摘が行われている。さらに、結果イメージと内部モデルの関係を検討するための、イメージ-実技標的パラダイム

が考案されている。同パラダイムでは、実験参加者に複数の標的を呈示し、先ず、そのうちの1つをイメージ標的として指定して、そこへ到達するダーツの軌跡をイメージさせる。次に、改めていずれか1つの標的を実技標的として指定し、実際の投擲はそちらに対して行わせる。イメージ形成時には、実技標的が明らかではなく、イメージの正誤が定まらないため、参加者はたとえ実技標的以外の場所へ至る軌跡のイメージであっても、確実に形成すると論じられている。

第2章では、第1章で述べられた「結果イメージが運動制御の内部モデルに関与する」という可能性が、ダーツ課題の成績や、運動準備時間、着矢点、投動作の変化の観点から検討されている。実験1から3まででは、イメージ-実技標的パラダイムが用いられ、先ず、実験1では、イメージ-実技標的が一致する条件は、両標的が一致しない条件よりも、実技標的への命中回数が高くなることが確認されている。この実験結果は、前者の条件ではイメージ標的と実技標的が同一であるために、結果イメージによって、実技標的へダーツを当てるための投動作が行われやすくなったことで生じたと考察されている。実験2では、イメージ-実技標的が一致する条件に比べて、両者が不一致である条件では、運動準備時間が長くなることが示されている。後者の条件では、実技標的とは別の位置へダーツを飛ばすための投動作が促され、実技標的に対する投擲の準備が妨げられたために、このような実験結果が得られたと解釈されている。実験3では、実技標的より上に位置するイメージ標的を対象にダーツの軌跡をイメージする条件は、実技標的よりも下に位置するイメージ標的を対象に軌跡をイメージする条件と比べて、着矢点が相対的に高いことが確認されている。この実験結果は、結果イメージによって運動計画が影響を受け、あたかもイメージした軌跡を実現したかのように、実際のダーツの軌跡や到達位置が変化して得られたと考察されている。実験4では、イメージ-実技標的パラダイムではなく、標的を1つだけ用い、参加者にそこへ到達する様々なダーツの軌跡をイメージさせるという方法で、イメージした軌跡の違いに応じて、投動作が変化することが確かめられている。たとえば、ダーツが速く飛ぶことを意味する直線的飛翔軌跡をイメージする条件では、ダーツがゆっくりと飛ぶことを意味する放物線様の軌跡をイメージする条件に比べて、ダーツリリース時の手運動が速くなることが示されている。このことは、まさしくイメージした運動結果を実現する投動作が行われたことを意味するとともに、そうしたイメージの効果がイメージ-実技標的パラダイムという特定の実験状況に限定されず、ある程度一般的に成立することを示唆すると論じられている。以上の一連の実験結果のうち、とくに、運動準備時間、着矢点、投動作の変化は、先行研究では検討すらされておらず、結果イメージが運動制御の内部モデルに関与することを支持する、重要な証拠になると考察されている。

第3章では、第2章で報告された実験結果から導かれる、結果イメージと内部モデルの関係性に関する議論が展開されている。内部モデルの理論的観点から、結果イメージには、どのような動作を行うべきかを決定するための指針としての役割や、ある運動計画を実行した際に、こういった運動結果が得られるかを予測的に表象し、運動計画の評価の指標になるという役割があると結論づけられている。最後に、得られた研究成果の当該研究領域における位置づけや、今後の研究課題の整理が行われている。