

令和 6 年 6 月 1 4 日現在

機関番号： 1 2 6 0 4

研究種目： 若手研究

研究期間： 2018 ~ 2023

課題番号： 1 8 K 1 7 8 9 6

研究課題名（和文）注意の内的・外的焦点化が運動協調性に及ぼす影響

研究課題名（英文）Effects of internal and external focus on movement coordination

研究代表者

岩見 雅人（Iwami, Masato）

東京学芸大学・教育学部・特任准教授（種）

研究者番号： 5 0 6 3 4 6 9 8

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,700,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究では、内的焦点および外的焦点が運動パフォーマンスおよび全身協調運動に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。課題として、ゴルフのパッティング課題やバスケットボールのシュート課題を実施した。実験の結果、外的な情報に注意を向けた群の動作の変動が低下し、パフォーマンスの安定性が向上した。また運動課題の未経験者が、身体内部の動きに注意を向けたことで、「注意を向けた関節部位が固縮した」などの内省報告が得られた。これらの研究成果から、運動指導時などにおいては内的焦点を用いるのではなく、外的な情報に焦点を当てることで、パフォーマンス向上に有効であることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究によって、外的な情報（インパクト音など）に注意を向けたグループの動作パフォーマンスの安定性が向上することが明らかとなり、身体内部の動きに注意を向けることで、「注意を向けた関節部位が固縮した」などの内省報告が得られた。これらの成果から運動指導時、例えばバスケットボール・シュートなどの連動的動作を指導する際には、特定の関節や身体部位に注意を向けさせるコーチングを避け、外的な情報に注意を向けさせるようなコーチングが有効であることが示唆された。このように、運動学習やコーチングに対する有益な知見が得られ、学術的・社会的意義のある研究成果が得られた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to examine the effects of internal and external focus on motor performance and movement coordination in terms of differences in attention focus. An experiment was using a golf putting task and a basketball shooting task, with internal and external focus.

The results showed that the group that paid more attention to external information (e.g., impact sound) showed less variability in movement and more stable performance. In addition, when the participants who had no basketball experience with the shooting task focused their attention on body movements (internal focusing), they reported the joints which they focused their attention became “stiffened”.

The results of the experiments suggest that it is effective to focus on external information, especially movement-derived information such as impact sounds, rather than using internal focus on “body parts and joints” that inhibit movement acquisition.

研究分野： 体力学、測定評価学

キーワード： 内的・外的焦点化 注意配分 運動協調性 運動パフォーマンス

1. 研究開始当初の背景

新たな運動スキルを学習・練習する際、意識や注意をどこに向けるかが重要となる。例えば、ダーツの練習をする際には、姿勢、腕の角度、リリース時のスナップ、フォロースルーなど自身の身体の動きに注意を向け、一投ごとに修正を繰り返す。また、ゴルフのスイング練習場面においても、レッスンプロが学習者の後ろに付いて、手取り足取りフォームを細かに修正する姿がよくみられる。このように、特に初心者においては、「自身の身体がどのように動いていたか」「どのように動かすべきか」など自身の動作そのものに注意を向けて練習することが多い。これを内的焦点 (Internal focus) と呼ぶ。一方で、スキルレベルの高い熟練者になると目標や操作対象となる物体 (例: ボールの軌跡や的の中心など) に注意を向けることで、パフォーマンスを改善させることが可能であるとの報告がされている (Wulf and Lewthwaite., 2016)。これを外的焦点 (External focus) と呼ぶ。

ではなぜ、身体に注意を向けることでパフォーマンスが低下するのだろうか。学習段階の初期では、学習者は運動自体や運動要素の協調に直接注意を向ける傾向があるため (Fitts and Posner, 1967)、学習初期の段階で身体外部へ注意を向けるべきではないと考えられている。熟練者においては、動作を習得して自動化しているのにも関わらず、再び身体へ注意を向ける「注意の再投資 (Reinvestment)」をすることで、自動的運動制御が損なわれる弊害が生じると指摘している (Masters, 1992)。一方で、熟練者は注意を外的対象に向けることで、身体運動の制御に注意容量を必要とせず、むしろ自動的な運動制御が促進されるとしている (Wulf et al., 2001)。これらの結果は、ゴルフのパッティング課題、バスケットボールのフリースロー課題、ダーツ課題など、多くの実験においても、内定焦点より外的焦点の方がより高い学習効果やパフォーマンス成績を示したと報告されている。

しかし、多くの研究で内的焦点が運動パフォーマンスを低下させるとの結果が得られているにもかかわらず、内的焦点が「動きにどのような影響を与えた」結果としてパフォーマンスが低下したのかは明らかにされていない。例えば、ダーツの練習中に「肘を動かさず真っすぐ伸ばして投げなさい」「手首のスナップをきかせて投げなさい」など、身体各部位への意識付けがどのように全身協調運動に対して影響するかは不明である。投げる・打つ・蹴るなどの協調運動に関しては、特に、より高いパフォーマンスを発揮する際には運動連鎖と呼ばれるエネルギー伝達が重要であり、内的焦点によって注意を向けられた関節の動きがそのエネルギー伝達を阻害する可能性が考えられる。そこで、本研究課題では内的焦点の「何が・どのように悪いのか」、外的焦点の「何が・どのように良いのか」を明らかにすることを目的とした。

2. 研究の目的

本研究では、内的焦点と外的焦点のメリットとデメリットを明確にし、運動学習において「避けるべき・推奨されるべき注意の方向づけ」について明らかにすることを目的としている。先行研究では、内的焦点と外的焦点で運動パフォーマンスの結果 (成績) が異なるかを調査しているが、「動きの変化そのもの」に焦点を当てた研究はない。また、外的焦点に対しても「どこに」「どのように注意を向けると良いか」は明示されておらず、実際の学習場面における教示方法として活用できるまでの成果が得られているとは言いがたい。そのため本研究では、内的・外的焦点によるパフォーマンスの差異を動作解析の視点で明らかにすること、より高いパフォーマンスを発揮するための「最適な焦点化 (焦点化対象の調査)」に関する知見を得ること、焦点化が全身協調運動に対してどのような影響を及ぼすか、について検討した。

3. 研究の方法

本研究では以下の2つの動作課題を採用した。

ゴルフのパッティング課題

バスケットボールのフリースローシュート課題

上記の実験方法について、詳細を以下に記す。

(1) ゴルフのパッティング課題

本研究には21名のゴルフ経験のない大学生 (女性11名、男性10名) が参加した。被験者は、人工芝のグリーン上でゴルフボールをターゲットにパットした。人工芝のグリーンには、ボールの初期位置から1.8mと3.6m離れた、2種類の距離の異なるターゲットのどちらかが示された。実験はプレテスト、ブロック練習の順序で実施した。ブロック練習では1.8mと3.6mのターゲットをそれぞれ10球ずつ、計20球をランダムに打つよう指示された。ブロック練習に先立ち、被験者は外的焦点 (EXT) 群、内的焦点 (INT) 群、対照 (CTR) 群の3群に無作為に振り分けられた。EXT群は、パッティングを行いながら、クラブヘッドがボールに衝突するときの音に注意を向けるよう指示された。INT群は腕を振る動作に注意を向けるよう指示され、CTR群は注意に關

する指示は与えられなかった。パッティングの成績とその変動性を評価するため、プレテストとブロック練習時における、パッティングの絶対誤差 (AE) と変動誤差 (VE) が群間と練習ブロック間で比較された。

(2) バスケットボールのフリースローシュート課題

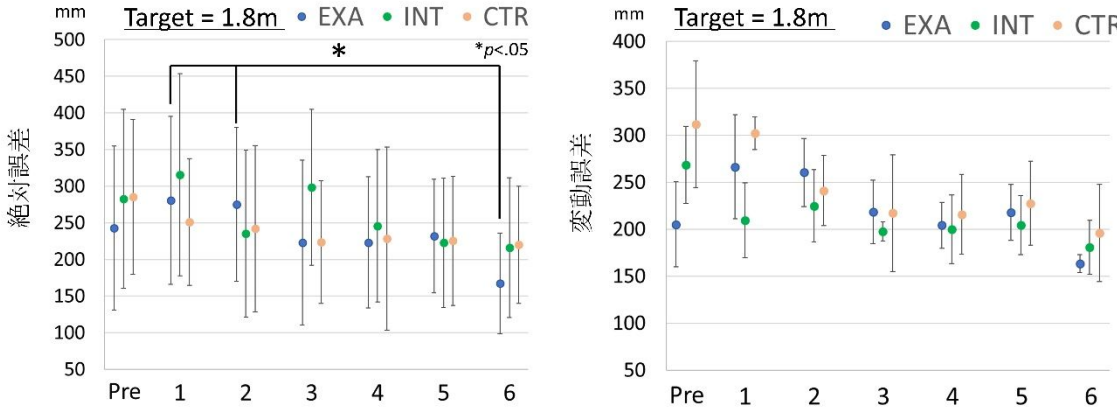
実験にはバスケットボールを専門的に実施した経験のない 7 名の大学生 (女性 1 名、男性 6 名) が参加した。被験者はバスケットボールのフリースローシュートを外的焦点 (EXT)、内的焦点 (INT)、対照 (CTR) 条件でそれぞれ 10 試投し、その成功数が記録された。EXT 条件では、シュートを打つ際にバスケットボールリングに注意を向けるよう指示された。INT 条件ではシュート時に膝を伸ばしながら肘がゴールを向くことを意識するよう指示され、CTR 条件では注意に関する指示は与えられなかった。また、実験後にそれぞれの条件におけるシュート動作の内省報告について記録された。

4. 研究成果

(1) ゴルフのパッティング課題

パッティングのプレテストでは、1.8m と 3.6m の両距離において、EXT 群、INT 群、CTR 群間の絶対誤差と変動誤差に有意差は認められなかった (図 1)。EXT 群の 1.8m において、練習ブロック 1 と練習ブロック 2 に対して練習ブロック 6 の絶対誤差が有意に減少し、パッティングパフォーマンスが向上していた。また、変動誤差は練習ブロック間で有意差は認められなかったが、EXT 群では INT 群と CTR 群に比べ変動誤差が低値を示していた。ターゲット 3.6m では、絶対誤差、変動誤差ともに群間および練習ブロック間に有意差は認められなかった。

これらの結果から、パッティング時のインパクト音に注目することで、パターヘッドとボールのインパクト強度や位置をより安定させることができ、狙った目標へ安定してパッティングすることが可能になることが示された。本実験から、ボールとクラブヘッドのインパクト音のような音色や音量などの外部情報に注意を向けて練習することで、パッティングパフォーマンスが向上する可能性が示唆された。



試行ブロック (1ブロック20試行)

図1 パッティング (1.8 m) の絶対誤差と変動誤差

(2) バスケットボールのフリースローシュート課題

バスケットボールのフリースローシュート (各条件で 10 試投) の結果は、CTR 条件で 2.8 ± 1.6 本、EXT 条件で 3.6 ± 1.5 本、INT 条件で 2.5 ± 1.9 本であった (平均値 \pm 標準偏差、表 1)。各条件間に有意差は認められなかったが、EXT 条件が最も高い成功率であった。また、内省報告の結果から、身体内部の動きに注意を向けることで、「注意を向けた関節部位が固縮した」「ぎこちない動きになってしまった」などの報告が得られた。

表 1 条件別のシュート成功本数 (本)

	CRT	EXT	INT
成功本数 (10 本試投中)	2.8 ± 1.6	3.6 ± 1.5	2.5 ± 1.9

これらの研究成果から、パッティングやバスケットボール・シュートなどの連動的動作を指導する際には、特定の関節や身体部位に注意を向けさせる指導を避け、インパクト音やゴールなど外的な情報に注意を向けさせる指導が有効である可能性が示唆された。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1 . 発表者名 Masato IWAMI, Hideyuki TANAKA
2 . 発表標題 Effects of focusing on the sound of the ball impact on golf putting performance
3 . 学会等名 European College of Sport Science 25th Anniversary Congress (国際学会)
4 . 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6 . 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------