

プレーや調子の良い時や悪い時における知覚の変化や錯覚

Perceptual changes and illusions in good or bad performance in sports

兄 井 彰

Akira ANII

保健体育研究ユニット

(令和5年9月27日受付, 令和5年12月22日受理)

Abstract

The purpose of this study was to collect actual events related to perceptual changes and illusions in times of good and bad performance or form in sports. These events were categorized based on the perceived objects, such as balls and fields, as well as perceptual attributes like size and extent, in order to elucidate the specific perceptual changes and illusions that occur in these times. Participants were asked open-ended questions like, "In times of good (bad) performance or when you are in good (bad) form, what kind of experiences or sensations have you had? For example, in baseball batting, the ball may appear larger (smaller) when you can (cannot) hit it." A total of 421 items related to perceptual changes and illusions in good performance or form and 431 items in bad performance or form were collected across various sports. These events were then categorized using the KJ method, a qualitative research approach. As a result, perceptual changes and illusions in times of good and bad performance were classified into 12 categories based on perceived objects: equipment, location, one's own body, opponent's body, field of vision, opponent's movement, trajectory of equipment, one's own movement, time, sound, equipment's movement, and one's own trajectory. Furthermore, based on perceptual attributes, these changes and illusions were classified into 12 categories: weight, appearance, distance, speed, size, height, breadth, sensation, length, sound, anticipation, and hardness. Interestingly, these perceptual changes and illusions occurred in various ways in terms of how different attributes related to various objects and their size or extent were perceived, even when the physical properties of the perceived objects and their attributes remained unchanged.

I. 緒言

スポーツ場面において、ボールやゴールなどの物理的特性が変化しないにも関わらず、異なる知覚が生じる現象が報告されている(兄井・本多, 2013)。たとえば、ソフトボールのボール(Witt & Proffitt, 2005)やゴルフのカップ(Cañal-Bruland et al., 2011; Witt et al., 2008)が、良いプレーができた時は、大きく見えることが明らかにされている。これを説明するための理論として、行為特定の知覚(action-specific perception)

が提唱されており(Proffitt, 2006; Witt, 2011), この説明によれば、プレーや調子の良し悪しに応じて、知覚対象が大きく見えたり小さく見えたりすることが想定される。

この行為特定の知覚に関するスポーツに関連する研究では、アメリカンフットボールのゴールの大きさ(Witt & Dorsch, 2009), パルクールの壁の高さ(Taylor, Witt & Sugovic, 2011), アーチェリーの的の大きさ(Lee et al., 2012), 野球のボールの大きさ(Gray, 2013), サッカーのゴール

ルの大きさ (Jin & Lee, 2013) が、人の行為遂行能力を参照して知覚されることが示されている。このようにスポーツ場面では、知覚対象の物理的特性に変化がないにも関わらず、プレーや調子の良し悪しによって、異なった知覚が頻繁に生じると考えられる。

そこで本研究では、プレーや調子の良い時と悪い時における知覚の変化や錯覚について、実際の事例を収集し、ボールやグラウンドなどの知覚対象をその大きさや広がりなどの知覚属性に基づいて分類し、実際のスポーツ場面において、どのような知覚の変化や錯覚が生じているかを明らかにすることを目的とする。

II. 方法

1. 調査対象者

スポーツ及び体育関係の学部等に所属する大学生及び大学院生 751 名 (男子 536 名, 女子 215 名) から事象を収集した。

2. 調査内容

調査対象者に次のような質問を行った。「良い (悪い) プレーの時や調子が良い (悪い) 時に、今まであなたが、実際に経験した感じや感覚はどのようなものがありましたか。例えば、野球のバッティングで、ヒットが打てる (打てない) 時は、ボールが大きく (小さく) 見えるといった感覚です。このような感覚について、皆さんが今まで感じたり、体験したことをお聞かせください。」という質問であった。回答は、自由記述方式で対象者が思いつく限り、できるだけ多く事象を記述するように求めた。

3. 分析

16 競技種目, 853 項目 (良い時: 422 項目, 悪い時: 433 項目) の事象を収集した。プレーや調子の良い時と悪い時の項目について、個別に KJ 法 (川喜多, 1970) を用いて分析した。

KJ 法を始める前に、対象者の回答を事象ごとにそのエッセンスを 1 項目について 1 枚のカードに書き込んで分析対象とした。その後、KJ 法の基本的ステップ (ラベル作成・グループ編成・A 型図解・B 型文章化) を行った。

この KJ 法により、専門領域がスポーツ心理学である大学教員 1 名と大学院生 2 名及び大学生 2 名の計 5 名で分析を行った。

III. 結果

収集した項目について、ボールやグラウンドといった知覚対象と大きさや速さといった知覚属性により分類し、カテゴリー化を行った。その結果が、表 1 である。知覚対象は、12 カテゴリー (用具, 場所, 自分の身体, 相手の動き, 視野, 相手の身体, 自分の動き, 用具の軌道, 時間, 音, 用具の動き, 自分の軌道) に分類することができた。また、知覚属性も、12 カテゴリー (重さ, 距離, 速さ, 大きさ, 高さ, 広さ, 長さ, 硬さ, 見え方, 感じ方, 聞こえ方, 予測) に分類することができた。プレーや調子の良い時と悪い時の項目について、個別に KJ 法で分析を行ったが、結果的に同一のカテゴリーで分類可能であった。

以下では、知覚対象ごとに知覚属性のカテゴリーで実例を示す。

1. 用具における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、ボールやゴール、ネットなどの実際に使用する用具に関して、その重さや距離、速さ、大きさ、高さ、硬さ、見え方の属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、砲丸が軽く感じ、ゴールが近くに見え、ボールが遅くて大きく良く見え、ネットが低く見えるといった事象である。逆に、プレーや調子が悪い時は、ボールや投てき物が重く感じ、ゴールやターゲットが遠くに見え、ボールが速く見え、走高跳のバーが高く見えるといった事象である。

2. 場所における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、グラウンドやコート、ピッチと行った実際にスポーツを行う場所に関して、その距離や広さ、見え方といった属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、野球のマウンドからキャッチャーまでが近く感じる、コートやグラウンドが狭く見え、空いているコートやスペースがよく見えるといった事象である。逆に、プレーや調子が悪い時は、プールの水が重く感じ、コートやグラウンドが広く感じるといった事象である。

3. 自分の身体における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、実際に動かす自分の身体に関する重さの属性で数多く生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、自分の身体が軽く感じ、悪い時は、重く感じるといった事象である。また、シュートが入るときには、手のタッチが良いと行った感じ方の属性でも事象を収集できた。

表1. プレーや調子の良い時や悪い時の知覚の変化や錯覚の分類と収集項目数

対象	属性	良い時	悪い時	合計	対象	属性	良い時	悪い時	合計
1 用具		136	173	309	6 相手の身体		19	32	51
	1) 重さ	22	32	54		1) 重さ	5	5	10
	2) 距離	8	30	38		2) 距離	1	7	8
	3) 速さ	51	34	85		3) 速さ	0	2	2
	4) 大きさ	27	31	58		4) 大きさ	2	17	19
	5) 高さ	13	41	54		5) 高さ	1	0	1
	8) 硬さ	0	4	4		6) 広さ	1	0	1
	9) 見え方	15	1	16		9) 見え方	9	1	10
2 場所		51	96	147	7 自分の動き		14	7	21
	1) 重さ	0	2	2		1) 重さ	2	0	2
	2) 距離	30	52	82		3) 速さ	2	1	3
	6) 広さ	10	42	52		10) 感じ方	10	6	16
	9) 見え方	11	0	11	8 用具の動き		18	0	18
3 自分の身体		78	55	133		9) 見え方	17	0	17
	1) 重さ	74	53	127		10) 感じ方	1	0	1
	10) 感じ方	4	2	6	9 時間				
4 相手の動き		59	18	77		7) 長さ	10	8	18
	3) 速さ	24	8	32	10 音				
	5) 高さ	0	2	2		11) 聞こえ方	9	3	12
	9) 見え方	26	5	31	11 用具の軌道				
	10) 感じ方	0	1	1		9) 見え方	4	6	10
	12) 予測	9	2	11	12 自分の軌道				
5 視野						9) 見え方	2	0	2
	9) 見え方	22	33	55					
						計	422	431	853

4. 相手の動きにおける知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、実際に対戦している相手の動きに関して、その速さや見え方、感じ方、予測の属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、相手の動きが遅く良く見えて、予測ができると感じるような事象である。逆に、プレーや調子が悪い時には、相手の動きが速く見え、予測が難しく、バレーボールのブロックが高く見えるという事象である。

5. 視野における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、視野に関する見え方の属性だけで生じていた。プレーや調子が良い時は、視野が広く感じ、プレーや調子が悪いと、視野が狭くなるといった事象である。

6. 相手の身体における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、対戦相手の身体に関して、その重さや距離、速さ、大きさ、高さ、広

さ、見え方の属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、相手の身体が軽く、小さく、良く見えるといった事象である。逆に、プレーや調子が悪い時は、相手の身体が重く、大きく、強そうに見えるといった事象である。

7. 自分の動きにおける知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、自分の動きに関して、その重さや速さ、感じ方の属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、自分の動きが軽く、速く、正確にできていると感じるような事象である。逆に、プレーや調子が悪い時は、自分の動きが、遅く、ばらついて感じるという事象である。

8. 用具の動きにおける知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、用器具の動きに関する見え方や感じ方の属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、ボールやシュートのコースがよく見えるといった事象である。

9. 時間における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、時間の長さに関する属性で生じていた。例えばプレーや調子が良い時は、時間が短く感じ、悪い時は、時間が長く感じるという事象である。

10. 音における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、音の聞こえ方に関する属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、周りの音や声援が聞こえなくなり、悪い時は、まわりの声が聞こえるという事象である。

11. 用具の軌道における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、用具の軌道に関する見え方の属性で生じていた。例えば、プレーや調子が良い時は、ボールの軌道が見えるように感じ、悪い時は、ボールの軌道がまったく分からなくなるという事象である。

12. 自分の軌道における知覚の変化や錯覚

この知覚の変化や錯覚は、自分の走って行く方向がプレーや調子が良いと見えるといった事象である。

いて具体的な事例を収集し、知覚対象をその知覚属性に基づいて分類し、実際のスポーツ場面でどのような知覚の変化や錯覚が生じているかを明らかにすることであった。その結果、プレーの良い時と悪い時の知覚の変化や錯覚は、共に、用具、場所、自分の身体、相手の動き、視野、相手の身体、自分の動き、用具の軌道、時間、音、用具の動き、自分の軌道といった12の知覚対象のカテゴリと、重さ、距離、速さ、大きさ、高さ、広さ、長さ、硬さ、見え方、感じ方、聞こえ方、予測といった12の知覚属性のカテゴリに分類することができた。

これらの内容を見ると、スポーツにおける錯覚を分類した先行研究（兄井・本多，2013）における認知的錯覚の中の「コンディション・調子」と同様の内容であった。スポーツにおける錯覚を分類した先行研究（兄井・本多，2013）では、スポーツにおける錯覚の生起要因から、競技場所の環境、天候、用具、対戦相手の特徴、音声、対象を見る位置や方向、プレーの文脈、他者の存在、コンディションや調子、プレッシャーや緊張、不安、経験、暗示やジnkスなどの13のカテゴリを抽出している。その中で、用具、場所、対戦相手など、本研究で抽出したカテゴリと同じものが含まれていることから、より一般的な生起要因もプレーや調子の良し悪しに関連して知覚の変化や錯覚に影響している可能性がある。

以上のように、知覚対象の物理的特性に変化がなくても、プレーや調子の良し悪しに関連して、ボールが重く感じたり、コートが広く見えたり、ネットが高く見えるなどの属性が変化する知覚の変化や錯覚が実際のスポーツ場面において数多く生じていることが確認できた。このような知覚の変化や錯覚は、行為遂行前後で生じ、知覚がその後の行為に影響を及ぼすだけでなく、行為がその後の知覚にも影響を及ぼす可能性が考得られる。行為特定の知覚に関する研究では、課題遂行前の知覚がその後のパフォーマンス結果にどのような影響を及ぼすかを検討しているものと、パフォーマンス結果が課題遂行後の知覚にどのような影響を及ぼすかについて検討しているものに大別できる（田中ら，2018）。

課題遂行前の対象知覚とパフォーマンス結果の関係については、スポーツにおける錯覚がパフォーマンスにどのように影響するかに関する研究が多く存在する。例えば、ゴルフのパッティング課題では、カップが大きく見える錯覚が生じると、成功率が上がるということが確認されている

IV. 考察

この研究の目的は、スポーツにおけるプレーや調子の良し悪しに関連する知覚の変化や錯覚につ

(Canal-Bruland et al., 2011)。また、走高跳のバーの長さを変えることでバーの高さの錯覚を生じさせると、跳び越えられる高さが低下することが報告されている(兄井・船越, 1992)。このように、行為遂行前に知覚の変化や錯覚が生じると、その変化や錯覚に引きずられるようにパフォーマンスが遂行されると考えられる。

また、パフォーマンス結果が課題遂行後に及ぼす影響を調査した研究では、概してパフォーマンス結果に依存して知覚が変化することが報告されている(田中ら, 2018)。例えば、ソフトボールの大きさ(Witt and Proffitt, 2005)、ゴルフのカップの大きさ覚(Witt et al., 2008)、ダーツ投げの的の大きさ覚(Wesp et al., 2004)、アーチェリーの的の大きさ覚(Lee et al., 2012)、テニスのネットの高さ覚(Witt and Sugovic, 2010)、アメリカンフットボールのゴールの大きさ覚(Witt and Dorsch, 2009)などが、パフォーマンス結果に引きずられ、結果が良い時には課題遂行がしやすくなる方向に知覚されることが分かっている。

このような先行研究の結果から、本研究で明らかにしたプレーや調子の良し悪しに関連する知覚の変化や錯覚が、行為遂行前に生じると、その後のパフォーマンスに影響し、パフォーマンスの向上や低下が見られる可能性が高いと推察される。また、このようなパフォーマンス結果に引きずられるかたちで、行為遂行後に対象が知覚され、行為遂行の難易度が変化する方向で対象が知覚される可能性もあることが示唆される。

以上の研究から明らかになった知見は、スポーツにおけるパフォーマンスの向上やトレーニングの最適化に役立つ可能性があり、今後の研究やトレーニングプログラムの開発に重要な示唆を提供する。

V. まとめ

この研究は、プレーや調子の良し悪しにおける知覚の変化や錯覚について、事例を収集し、知覚対象を知覚属性に基づいて分類することで、スポーツ場面でどのような知覚の変化や錯覚が生じているかを明らかにすることが目的であった。その結果、用具、場所、自分の身体、相手の動き、視野、相手の身体、自分の動き、用具の軌道、時間、音、用具の動き、自分の軌道など、12の知覚対象のカテゴリーと、重さ、距離、速さ、大きさ、高さ、広さ、長さ、硬さ、見え方、感じ方、聞こえ方、予測など、12の知覚属性に分類された。これらのプレーや調子の良し悪しで生じ

る知覚の変化や錯覚は、スポーツ場面で様々に生じており、その対象知覚だけでなく、その後のパフォーマンスにも影響を及ぼしていると考えられる。

文献

- 兄井 彰・船越正康 (1992) 運動パフォーマンスの錯視効果に関する研究－走高跳について－. スポーツ心理学研究, 19 : 5-10.
- 兄井 彰・本多壮太郎 (2013) スポーツにおける錯覚の生起要因による分類. 九州体育・スポーツ学研究, 27(2) : 25-33.
- Cañal-Bruland, R., Zhu, F. F., van der Kamp, J., & Masters, R. S. (2011). Target-directed visual attention is a prerequisite for action-specific perception. *Acta psychologica*, 136(3), 285-289.
- Gray, R. (2013). Being selective at the plate: processing dependence between perceptual variables relates to hitting goals and performance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39(4), 1124.
- Jin, Z., and Lee, Y. (2013). Enlargement of perceived target size: Intentional or natural? *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 855-867.
- 川喜田二郎 (1970) 続・発想法一閃法の展開と応用. 中央公論新社 : 東京.
- Lee, Y., Lee, S., Carello, C., and Turvey, M. T. (2012). An archer's perceived form scales the "hitableness" of archery targets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(5), 1125-1131.
- Proffitt, D. R. (2006). Embodied perception and the economy of action. *Perspectives on psychological science*, 1(2), 110-122.
- 田中美吏・柄木田健太・村山孝之・田中ゆふ・五藤佳奈 (2018) 心理的プレッシャー下でのダーツ課題におけるサイズ知覚とパフォーマンス結果. *体育学研究*, 63 : 441-455.
- Taylor, J. E. T., Witt, J. K., and Sugovic, M. (2011). When walls are no longer barriers: Perception of wall height in parkour. *Perception*, 40(6), 757-760.
- Wesp, R., Cichello, P., Gracia, E. B., & Davis, K. (2004). Observing and engaging in purposeful actions with objects influences estimates of their size. *Perception & Psychophysics*, 66(8), 1261-1267.

- Witt, J. K. (2011). Action's effect on perception. *Current Directions in Psychological Science*, 20(3), 201-206.
- Witt, J. K., & Dorsch, T. E. (2009). Kicking to bigger uprights: Field goal kicking performance influences perceived size. *Perception*, 38(9), 1328-1340.
- Witt, J. K., & Dorsch, T. E. (2009). Kicking to bigger uprights: Field goal kicking performance influences perceived size. *Perception*, 38(9), 1328-1340.
- Witt, J. K., & Proffitt, D. R. (2005). See the ball, hit the ball: Apparent ball size is correlated with batting average. *Psychological science*, 16(12), 937-938.
- Witt, J. K., and Sugovic, M. (2010). Performance and ease influence perceived speed. *Perception*, 39(10), 1341-1353.
- Witt, J. K., Linkenauger, S. A., Bakdash, J. Z., & Proffitt, D. R. (2008). Putting to a bigger hole: Golf performance relates to perceived size. *Psychonomic bulletin & review*, 15, 581-585.