

令和元年6月11日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01707

研究課題名(和文) サッカーにおける高強度走中のポゼッション攻撃に関する研究

研究課題名(英文) Research on ball possession attack during high-intensity running in soccer

研究代表者

堀池 巧 (HORIIKE, takumi)

順天堂大学・スポーツ健康科学部・准教授

研究者番号：50770848

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は高強度走中におけるボールポゼッション攻撃に影響を及ぼす技術的要因および体力的要因を明らかにすることを目的とした。ボールポゼッションが試合中のアクティビティプロファイルに与える影響について異なる競技レベルの比較から包括的に調査した。結果、試合中のアクティビティプロファイルの傾向は競技レベルで大きく異なるとともに、減速に関するアクティビティはボールポゼッションと強い相関関係にあることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果からボールポゼッション攻撃方法の向上を目的としたトレーニング方法の確立に向けて、コーチがチームのボールポゼッションに関するアクティビティプロファイルを観察し、最適な身体的および技術的なトレーニングセッションや戦術を選択する際に有用なエビデンスとなることが予想される。ひいては育成年代からのトップクラスにわたって競技力向上の一助となることが期待される。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study was to clarify the technical and physical factors that affect ball possession during high-intensity running. The influence of the ball possession on the activity profile during the game was comprehensively investigated from the comparison of different competition levels. As a result, it became clear that the tendency of the activity profile during the game greatly differs at the competition level, and the activity related to deceleration is strongly correlated with the ball possession.

研究分野：コーチング

キーワード：サッカー コーチング ゲームパフォーマンス分析 ポゼッション

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

サッカーは身体的要因と技術的要因の相互作用を組み込んだ非常に複雑なスポーツである (Bradley et al., 2013)。ほとんどの研究では、試合中の身体的および技術的要因を独立させて調査してきたが (Collet, 2013)、試合のプレイにおけるこれらの面を統合してサッカーのパフォーマンスをより包括的に評価しようとした研究はほとんどなかった。ボールポゼッションに関する研究は、主に身体的指標 (Lago, 2009; Lago and Martin, 2007) との相互作用にほとんど注意を払わずにその決定要因に焦点を当ててきた。したがって、身体的および技術的要因からなるアクティビティプロファイルに対するボールポゼッションの影響を検証するためにはより多くの研究が必要である。

2. 研究の目的

本研究では、高強度走中におけるボールポゼッション攻撃に影響を及ぼす技術的要因および体力的要因を明らかにすることを目的とする。具体的にはボールポゼッションが試合中のアクティビティプロファイルに与える影響について異なる競技レベルの比較から包括的に調査することであり、コーチやチームスタッフが最適な身体的および技術的なトレーニングを計画する際に有効となりうるエビデンスを提供することを目標とした。

3. 研究の方法

(1) 大学サッカー公式戦において Global Positioning System の端末着用による試合中のアクティビティプロファイルに関するデータを異なる地域リーグに所属する 2 チームを対象に測定し、大学サッカー公式戦における試合中のアクティビティプロファイルについて定量的な評価を行うことを目的とした。

(2) 大学サッカー公式戦において Global Positioning System の端末着用による試合中のアクティビティプロファイルに関して同一チームを対象に通年に渡って測定するとともに、技術的パフォーマンスのデータとしてボールポゼッションに関するデータを notational analysis を用いて計測することを目的とした。

(3) 大学サッカー公式戦において Global Positioning System の端末着用による試合中のアクティビティプロファイルに関して同一チームのうち、競技レベル別にファーストチームとセカンドチームを対象を 2 つに分けて通年に渡って測定するとともに、技術的パフォーマンスのデータとしてボールポゼッションに関するデータを notational analysis を用いて計測し、異なる競技レベルの比較からボールポゼッションがアクティビティプロファイルに及ぼす影響について調査することを目的とした。

4. 研究成果

(1) 測定対象は、2016 年に全日本大学サッカー選手権大会に出場した 2 チームを対象とした。なお各チームの所属先リーグは、地方 (H チーム) と首都圏 (K チーム) とで異なる地域リーグに所属する 2 チームを選定した。分析対象とした試合は 90 分近く出場した選手数が最も多い試合をそれぞれ抽出した。試合中のアクティビティプロファイルに関して小型 GPS 計測デバイス Sports Performance Indicator ; SPI (SPI ProX, GPSports, Canberra, Australia) を用い、データ解析には Team AMS (GPSports, Canberra, Australia) の専用分析ソフトを用いた。試合中の心拍数の測定に際しては、心拍モニター胸部ベルトを用いた。心拍モニター胸部ベルト T34 トランスミッター (Polar Electro, Kempele, Finland) を選手の胸部に装着し、心拍信号は小型 GPS 計測デバイスと同期化され、試合開始から終了まで連続的に記録された。結果、平均移動距離についてスピードカテゴリー別に両チームの結果を表 1 に示した。総移動距離では K が H よりも長く Walking 以外のスピードカテゴリーにおいても長い傾向が示された。平均心拍数および %HRmax カテゴリー別にみた平均心拍数について両チームの結果を表 2 に示した。平均心拍数および平均 %HRmax とともに K が H よりも高く高強度閾値帯においても高い傾向が示された。

表 1. スピードカテゴリー別結果

Match performance		H team	K team
Distance covered (m)	Walking	3719.6 ± 467.8	3587.6 ± 474.6
	Low	3618.5 ± 510.2	4277.9 ± 340.8
	Medium	1859.3 ± 503.2	2132.8 ± 327.3
	High	563.3 ± 192.4	626.0 ± 110.2
	Sprint	687.0 ± 298.2	714.6 ± 141.0
	Total	10447.7 ± 889.9	11338.9 ± 410.5

表 2. 心拍数のカテゴリー別にみた結果

Physiological demands		H team	K team
Heart rate (beat·min ⁻¹)	Mean HR (beat·min ⁻¹)	156.1 ± 17.9	173.4 ± 12.3
	Mean %HR max (beat·min ⁻¹)	78.0 ± 9.0	86.7 ± 6.2
Duration %HR max (beat·min ⁻¹)	< 70 % HR max (beat·min ⁻¹)	15.3 ± 18.0	3.3 ± 4.7
	71 - 80 % HR max (beat·min ⁻¹)	30.0 ± 16.6	15.9 ± 12.2
	81 - 90 % HR max (beat·min ⁻¹)	34.0 ± 17.2	43.8 ± 23.7
	91 - 95 % HR max (beat·min ⁻¹)	11.9 ± 11.9	18.2 ± 13.7
	> 95 % HR max (beat·min ⁻¹)	8.7 ± 18.3	18.8 ± 26.8

(2) 測定対象として、2017 年に関東大学サッカーリーグ 1 部リーグに所属するチームのうち 30 名を通年にわたって対象とした。試合中のアクティビティプロファイルに関して小型 GPS 計測デバイス Sports performance indicator, SPI-HPU; GPSports Systems Pty. Ltd., Canberra, Australia) を用い、データ解析には Team AMS (GPSports, Canberra, Australia) の専用分析ソ

フトを用いた。試合中の心拍数の測定に際しては、心拍モニター胸部ベルトを用いた。心拍モニター胸部ベルト T34 トランスミッター (Polar Electro, Kempele, Finland) を選手の胸部に装着し、心拍信号は小型 GPS 計測デバイスと同期化され、試合開始から終了まで連続的に記録された。なお技術的パフォーマンスのデータとしてボールポゼッションに関するデータを notational analysis を用いて計測した。結果、下記に示すとおり試合中のアククティビティプロファイル (表 3) とボールポゼッション (図 1) に関する基礎的データを得ることができた。

表 3. 試合中のアククティビティプロファイル

Variables	A (n=52)	Variables	A (n=52)
Distance covered (m)		Heart rate (beats·min ⁻¹)	
standing (<0.4km·h ⁻¹)	1.1 ± 0.4	mean HR (beats·min ⁻¹)	148 ± 8.8
walking (0.4-6km·h ⁻¹)	341.6 ± 45.1	mean %HRmax (beats·min ⁻¹)	74.2 ± 4.4
low-speed running (6-12km·h ⁻¹)	371.6 ± 27.4	Duration %HRmax (beats·min ⁻¹)	
moderate-speed running (12-18km·h ⁻¹)	144.3 ± 38.6	<70%HRmax (beats·min ⁻¹)	28.2 ± 16.5
high-speed running (18-24km·h ⁻¹)	10.6 ± 8.9	71-80%HRmax (beats·min ⁻¹)	44.4 ± 10.7
sprinting (≥24km·h ⁻¹)	1.1 ± 3.6	81-90%HRmax (beats·min ⁻¹)	24.2 ± 15.5
HIR	11.7 ± 10.2	91-95%HRmax (beats·min ⁻¹)	2.1 ± 6.2
Total	870.3 ± 31.1	≥95%HRmax (beats·min ⁻¹)	1.1 ± 3.3
Acceleration			
Lacc (1-2m·s ⁻²) (Efforts)	43.4 ± 6.1		
repeat-sprint (%)	87.7 ± 2.0		
distance covered (m)	324.0 ± 59.5		
Macc (2-3m·s ⁻²) (Efforts)	19.5 ± 3.8		
repeat-sprint (%)	67.7 ± 8.0		
distance covered (m)	142.6 ± 34.1		
Hacc (>3m·s ⁻²) (Efforts)	4.7 ± 1.8		
repeat-sprint (%)	18.8 ± 15.5		
distance covered (m)	36.5 ± 17.2		
Deceleration			
Ldec (1-2m·s ⁻²) (Efforts)	37.2 ± 6.7		
Mdec (2-3m·s ⁻²) (Efforts)	15.0 ± 3.4		
Hdec (>3m·s ⁻²) (Efforts)	6.7 ± 2.9		

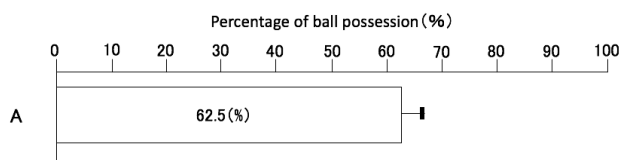


図 1. 試合中のボールポゼッション率

(3)本研究の目的は、異なる競技レベルの比較からボールポゼッションがアククティビティプロファイルに及ぼす影響について包括的に調査することであった。本研究の対象は、日本の大学サッカー選手 60 名であり、同チームのうち競技レベル別にファーストチームとセカンドチームに分けた。両チームともにボールポゼッショントレーニングと公式戦を 11 回測定し、得られたサンプル数はファーストチームで 99 本、セカンドチームでは 101 本であった。ランニング応答および心拍数として測定された身体的パフォーマンスのデータは、GPS および短距離無線テレメトリーを用いて収集した (time motion analysis)。ボールポゼッションとして測定された技術的パフォーマンスのデータは notational analysis を用いて収集した。総移動距離 (ファーストチーム: 12012.6 ± 282.3 m; セカンドチーム: 10999.0 ± 178.7 m) と高強度走 (ファーストチーム: 1238.9 ± 84.5 m; セカンドチーム: 1081.6 ± 115.5 m) における移動距離においてファーストチームはセカンドチームより有意に高かった (ES range of 1.2-1.8, p<0.01 for both)。平均心拍数 (first team: 158.4 ± 2.2 bpm; second team: 164.4 ± 2.4 bpm) と平均%HRmax (ファーストチーム: 78.5 ± 1.1%; セカンドチーム: 81.5 ± 1.7%) はセカンドチームがファーストチームより有意に高かった (ES range of 1.4-1.6, p<0.01 for both)。減速はボールポゼッションと非常に強く相関しており、効果の大きさは両チームとも非常に大きいかほぼ完璧であった。この研究の主な所見は、(1) アククティビティプロファイルが競技レベルで異なったこと。(2) ボールポゼッション率と減速回数に強い相関関係があったことだった。なお現在、論文投稿中であり詳細な結果を含むデータの掲出は投稿先学術誌の規定を踏まえ控えるものとする。

(4)本研究は高強度走中のボールポゼッションがアククティビティプロファイルに与える影響について time motion analysis と notational analysis を使用して包括的に調査した。ボールポゼッションと注目すべきいくつかの身体的パフォーマンスとの関係が明らかになった。この研究の主な発見は、ボールポゼッション率は減速回数と強い相関関係があることである。ボールを保持していない時は、相手のボールポゼッションに応じて動く必要があり、それとともに減速回数が増え、結果として運動強度が高い状態でプレイをすることが推察される。その反対に、ボールポゼッションの状況を多く創り出すことで、相手に身体的負荷をかけられることから、より身体的負荷の少ない状態でプレイをすることができるものと推察される。したがって減速はボールポゼッションを評価する指標になる可能性が示唆される。本研究で提供される情報は、コーチがチームのボールポゼッションに関係するアククティビティプロファイルを

観察し、最適な身体的および技術的なトレーニングや戦術を選択する際に有用なエビデンスとなるであろう。

<引用文献>

Bradley, P. S., Lago-Penas, C., Rey, E., & Gomez Diaz, A. (2013). The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1261-1270.

Collet, C. (2013). The possession game? A comparative analysis of ball retention and team success in European and international football, 2007-2010. [Comparative Study]. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 123- 136.

Lago, C. (2009). The influence of match location, quality of opposition, and match status on possession strategies in professional association football. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1463-1469.

Lago, C., & Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25, 969-974.

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 3 件)

堀池巧, 前鼻啓史, 越山賢一. (2016) .大学サッカー公式戦における競技パフォーマンスについて-異なる地域リーグに所属するチームの比較から-.JSSF 14th Congress & The 1st Japan-Korea Joint Congress on Science and Football.

前鼻啓史, 堀池巧, 越山賢一. (2017) .位置情報と同期した映像視聴に関する先行的研究 日本フットボール学会 15th Congress.

堀池巧, 前鼻啓史, 越山賢一. (2018) .サッカーにおけるポゼッショントレーニングの熟達差は試合にどのような影響を及ぼすか? 日本体育学会第 68 回大会.

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

該当なし

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：前鼻 啓史

ローマ字氏名：(MAEHANA,hirofumi)

所属研究機関名：目白大学人間学部

職名：専任講師

研究者番号(8桁): 00803636

(2)研究協力者

該当なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。