

# 高校男子サッカー選手のポジション別GPSデータに関する基礎調査研究

中西健一郎・館俊樹・中井真吾<sup>1)</sup>・和田一郎<sup>2)</sup>

## The fundamental study on the characteristics of each positions

### in high school male soccer by GPS

NAKANISHI Kenichiro, TACHI Toshiki,

NAKAI Shingo and WADA Ichiro

#### Abstract

The purpose of this study was to investigate the physical characteristics of high school male soccer players in each 5 positions(central defender:CB ,side defender:SB, central midfielder:CMF,side midfielder:SDF,forward:FW) by GPS. The subjects of the players were 10 (2DF,2SDF,2MF,2SMF,2FW). This survey was conducted in August, 2020. The results are follows:

- 1, The total distance in the 80min Match was 9830m(mean) and normally tendency comparing with other reports
- 2, The distance of High intensity running of FW, SMF & SD was much longer than that of players in other position.
- 3, It was clear that the distance of middle intensity:(6km~18km) in CMF was more than that of players in other position.

**Keywords** : high school male soccer players, the physical characteristics, GPS

#### I . 緒言

現代社会において高度化されたテクノロジーは、アスリートの競技力向上にも大きく貢献している。プロサッカークラブなどのエリートチームに所属する選手のコンディショニングに着目すると、日々のトレーニングや試合において Global Positioning System を利用して選手の移動距離、移動速度、加速や減速運動の回数等のデータ（以下、GPS データ）を集積し、選手の体力向上や障害予防、リハビリ等に活用している<sup>1)</sup>。また、宮森らは、競技レベルの大学生サッカー選手を対象とした調査結果をもとに各ポジションによって要求される体力特性に差異があり、ポジションごとにトレーニングプログラムを考案するこ

とを提言している<sup>2)</sup>。

一方で、育成年代のサッカーチームに関しては、GPSをはじめとするテクノロジーを活用した競技力向上の取り組みやコンディショニングの事例に関する報告は非常に少ない現状がある<sup>3)</sup>。このような背景を踏まえ、本研究では、高校男子サッカー部の選手を対象として GPS データを活用した事例を報告し、今後の有用な基礎資料となることを目的とした。

#### II . 調査の内容・方法

本研究調査の詳細は以下のとおりである。

##### (1) 調査対象

1) 静岡産業大学経営学部

〒438-0043 静岡県磐田市大原1572-1

2) 名古屋グランパス

〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄5-28-12

1) *School of Management, Shizuoka Sangyo University*  
1572-1 Owara, Iwata, Shizuoka, 438-0043, Japan.

2) *Nagoya Grampus*

5-28-12, Sakae, Nakaku, Nagoya, Aichi, 460-0008, Japan.

調査対象は、愛知県リーグに所属する K 高校男子サッカー部 (以下 KSC) トップチームの選手を対象とした。対象者の健康状態については、測定直前に検温と聞き取り調査を行い、体調不良に関する自覚症状や常用薬等の服用がないことを全員に確認した。また、対象者全員に本研究の主旨と測定後に各個人のデータを今後のトレーニング指針の指標の一つとなるようにフィードバックすることを説明し、協力の同意を得た。

## (2) 調査期間

・令和2年8月3日(月) 13:00～17:00  
天候:曇り 気温:約30℃ 湿度:約55%

## (3) 調査方法

実際の測定には、運動中の位置を知らせるデバイスを測定用ベストに内蔵させ、衛星との信号交換により、プレー中の移動距離や速度等の情報を取得できる Field Wiz(UNA Sports Medicine,UK) を全選手に装着させた。その後、11対11のトレーニングマッチ(105m×68m)を行い、測定を実施した。測定時のプレータイムは、前後半40分ずつの80分間とし、暑熱環境下であったため約13分に一度の割合で給水タイム(3分程度:前後半各2回)が採用された。加えて、ハーフタイムは10分間であった。ウォーミングアップは、軽いランニング、ストレッチ、パス練習、シュート練習、ショートスプリントを実施した。当日の天候は曇りで、グラウンドサーフェスは人工芝であった。測定の数日後に、全選手のデータに関するフィードバックを監督・コーチ・対象選手に行った。

## (4) 分析方法

KSCでは、1-4-4-2システム(GK、4人のDF、4人のMF、2人のFW:以下4-4-2システム)を採用している(図1)。

多くのサッカーに関する専門家によって、MFおよびDFに関しては、サイドとセンターのポジションの選手では、戦術的役割に相違点が認められている<sup>4)</sup>。本研究ではポジションの分類に関しては、GKを除く10人のポジ

ションをCB(センターバック)、SB(サイドバック)、CMF(センターミッドフィルダー)、SMF(サイドミッドフィルダー)、FW(フォワード)の5種類とした。実際の測定では、CB2名、SB2名、CMF2名、SMF2名、FW2名の合計10名のデータを収集した。統計にはMicrosoft Excel 20を使用し、単純集計のみとした。なお今回は全ての測定値を各ポジションの平均値±標準偏差で示した。

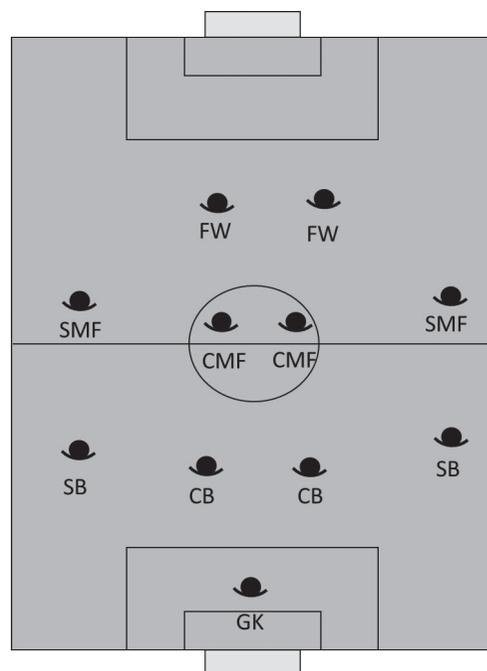


図1 4-4-2システム

表1 各選手のGPSデータ

Position	Distance (km)	HID Distance (>18 km/h)	Distance (0-6 km/h)	Distance (6-18 km/h)	Distance (18-24 km/h)	Distance (>24 km/h)	Max Speed (km/h)	# of Sprints (>24 km/h)	# of Accellatoin (>4 m/s <sup>2</sup> )	# of Decclatoin (>4 m/s <sup>2</sup> )
CB 01	9.79	0.36	3.98	5.44	0.34	0.03	26.07	3	9	17
CB 02	9.48	0.35	4.52	4.61	0.3	0.05	27.11	4	6	21
SB 01	9.13	0.51	4.3	4.31	0.43	0.1	28.75	11	16	18
SB 02	10.13	0.61	3.63	5.88	0.54	0.08	25.38	6	9	17
CMF 01	10.78	0.59	3.92	6.27	0.54	0.05	25.14	6	12	29
CMF 02	10.19	0.38	3.66	6.15	0.39	0	22.95	0	7	11
SMF 01	9.83	0.54	4.29	4.99	0.43	0.12	28.95	7	6	20
SMF 02	9.60	0.50	4.20	4.90	0.44	0.06	26.36	4	6	8
FW 01	9.81	0.62	4.15	5.04	0.52	0.1	29.55	11	29	16
FW 02	9.56	0.79	4.44	4.32	0.66	0.15	27.83	11	22	20
Average	9.83	0.53	4.11	5.19	0.46	0.07	26.81	6	12	18

表2 各ポジション別のGPSデータ

Position	Distance (km)	HID Distance (>18 km/h)	Distance (0-6 km/h)	Distance (6-18 km/h)	Distance (18-24 km/h)	Distance (>24 km/h)	Max Speed (km/h)	# of Sprints (>24 km/h)	# of Accellatoin (>4 m/s <sup>2</sup> )	# of Decclatoin (>4 m/s <sup>2</sup> )
CB	9.64	0.36	4.25	5.03	0.32	0.04	26.6	4	8	19
SB	9.63	0.56	3.97	5.10	0.49	0.09	27.1	9	13	18
CMF	10.49	0.49	3.79	6.21	0.47	0.03	24.0	3	10	20
SMF	9.72	0.52	4.25	4.95	0.44	0.09	27.7	6	6	14
FW	9.69	0.71	4.30	4.68	0.59	0.13	28.7	11	26	18
Average	9.83	0.53	4.11	5.19	0.46	0.07	26.81	6	12	18

### Ⅲ. 結果及び考察

各選手及び各ポジションのGPSデータの詳細は表1、表2に示した。主な測定項目の結果及び考察は以下のとおりである。

#### ① 総移動距離

今回の測定における各ポジションの80分間の試合中における総移動距離は、CBは9.64 ± 0.19km、SBは9.64 ± 0.20km、CMF10.49 ± 0.66km、SMFは9.72 ± 0.11 m、FWは9.69 ± 0.14kmであった(図2)。

Bangsboらは、「エリートレベルやそれよりも低いレベルの試合、または男子、女子においても1試合中における総移動距離は9～14Kmが一般的である。」と述べている<sup>5)</sup>。以上の報告から考えた場合、KSCチーム全体の1試合における平均移動距離は、80分間で9.83k mであったが、成人の通常レベルの範囲内とであったと考えられる。

KSCにおける総移動距離に関する特徴として、CMFの総移動距離が長いことがあげられる。いくつかの報告においてもCMFが他のポジションよりも移動距離が多く示された事例が報告されているが、CB及びSBの選手と比較すると約850 m長い傾向にあることは大きな特徴と推察される<sup>8)</sup>。

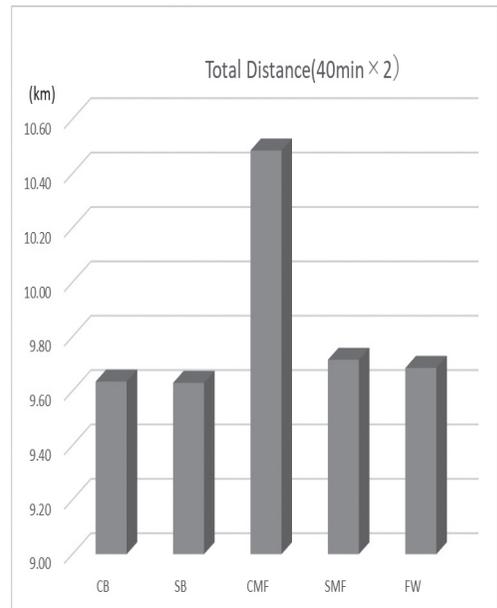


図2 各ポジションにおける総移動距離

#### ② スプリント及び高強度運動での移動距離

本研究調査においては宮森ら<sup>2)</sup>の男子大学サッカー選手を対象とした先行研究から、時速24km以上の高速度での動きをスプリント(Sprint)、時速18km～24kmでの動きを高強度運動、時速6km～18kmでの動きを中強度運動と設定し、検証した。

各ポジションの 80 分間の試合中におけるスプリントでの移動距離は、CBは $0.04 \pm 0.03\text{km}$ 、SBは $0.09 \pm 0.02\text{km}$ 、CMFは $0.03 \pm 0.04\text{km}$ 、SMFは $0.09 \pm 0.20\text{km}$ 、FWは $0.13 \pm 0.05\text{km}$ であった(図3)。また、スプリントの出現回数はCB4回、SB9回、CMF3回、SMは6回、FW11回であり、移動距離と類似した傾向を示した(図4)。また、高強度運動での移動距離は、CBは $0.32 \pm 0.14\text{km}$ 、SBは $0.49 \pm 0.30\text{m}$ 、CMFは $0.47 \pm 0.10\text{km}$ 、SMFは $0.44 \pm 0.20\text{km}$ 、FWは $0.59 \pm 0.13\text{km}$ であった(図5)。

中村らが23歳以下のサッカー男子代表チームの国内合宿時に計測したGPSデータでは、ポジションごとに時速21km以上の高強度運動の移動距離に差異があり、本研究調査と同様の傾向を示唆している<sup>6)</sup>。また、他の先行研究でもFWやSMF、SBは、他のポジションよりも高い割合で試合中に高強度運動を行っていることからこれらのポジションの選手には試合中にスプリントや高強度を繰り返す体力特性が要求されると考えられる<sup>7)</sup>。一方で、中西らの先行調査においては、CBのスプリント数や高強度運動の割合が低いことが指摘されている<sup>8)</sup>。これは、CBが、攻撃時においても失点しないために自チームのゴール前や中央のスペースに位置し続け、他のポジションの選手が相手守備陣を混乱させ

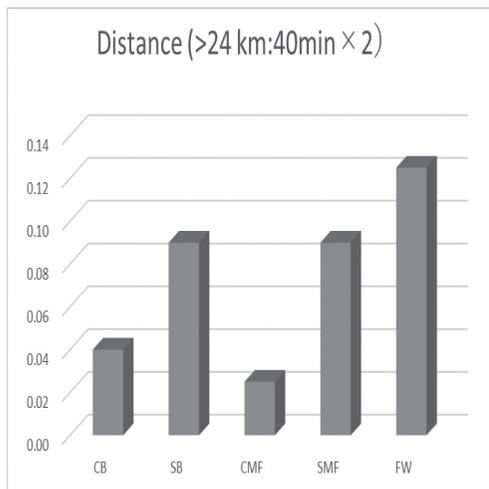


図3 各ポジションにおけるスプリントでの移動距離

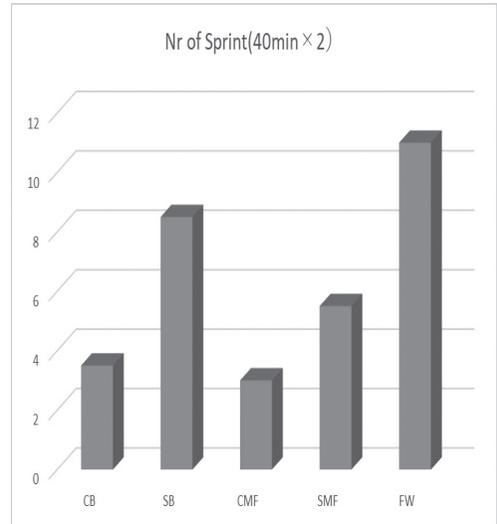


図4 各ポジションにおけるスプリント数

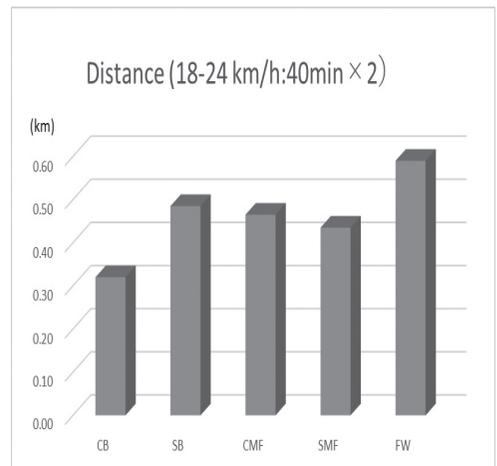


図5 各ポジションにおける高強度運動での移動距離

るために実行するポジションチェンジ等の動きが少ないことが要因として考えられる。

### ③ 中強度運動での移動距離

各ポジションの 80 分間の試合中における中強度運動での移動距離は、CBは $5.03 \pm 0.16\text{km}$ 、SBは $5.10 \pm 0.09\text{m}$ 、CMFは $6.21 \pm 1.02\text{km}$ 、SMFは $4.95 \pm 0.24\text{km}$ 、FWは $4.68 \pm 0.51\text{km}$ であった(図6)。大学サッカー選手を対象とした調査報告によるとポジション別における累積移動距離はMFが最長であ

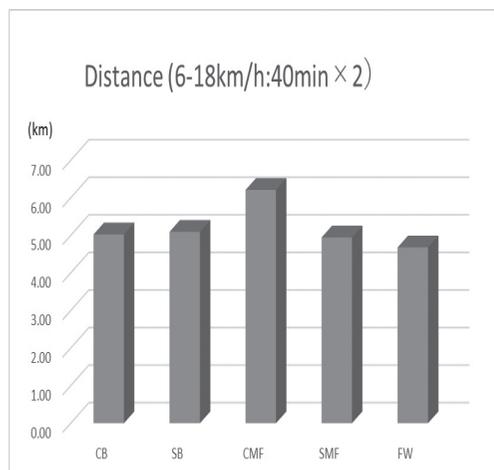


図6 各ポジションにおける中強度運動での移動距離

り、本研究調査と同様の結果を示している<sup>9)</sup>。本研究の調査ではCMFに中強度での移動距離が特に長いことが示されている。このような結果を示した要因としては、ゴール前の攻防に関わる際に必要とされる強度の高いアクション（ドリブル突破やシュート時の競り合い等）がよりお互いのゴールに近いFWやSMF、CBよりも少ないものの戦術的にそれらのポジションの選手をサポートやカバーするために素早く適切なポジションに位置することが考えられる。

#### IV. まとめ

本研究調査によって、KSCにおける各ポジションにおける試合中の総移動距離、高強度運動での移動距離、中強度運動での移動距離に関して推察された知見は以下の通りである。

- ① KSC チーム全体の1試合における平均移動距離は、80分間で9.83kmであった。
- ② 他の報告と同様に4-4-2システムにおけるFWやSMF、SBは他のポジションよりも高い割合で試合中に高強度運動を行っていた。
- ③ CMFは他のポジションに比較して中強度での移動距離が長いことが示唆された。

今回の調査においては、総移動距離や高強度運動に関する傾向においては多くの先行研究と同様であった。一方でCMFの中強度運動の割合が多く示されていた点に関して、このような傾向を指摘している先行研究はDisalvoの報告の一部に記述されているものの、未だ希少である<sup>10)</sup>。4-4-2システムにおけるCMFの中強度運動の距離や割合等に関する今後の継続的な調査が今後期待される。

今回の調査結果を対象となったKSCの選手及び監督・コーチにフィードバックを行った。選手からは「自分の試合中の体力的な負荷がよく理解でき、個別練習の参考にした。」、「試合途中でポジションを変更するときがあるので身体への負荷も変わってくることを念頭に置いてゲームプランを考えることができる。」、「自分以外のポジションの選手の負担が大きかったので自分のプレーをしっかりとすることが前提であるが、周囲の選手のカバーリングやサポートをもっと増やすことが重要だと感じた。」等の意見が聞かれた。監督・コーチからは「このようなデータはチームの戦術的なスタイルとすごく関係があると感じられた。我々はコンパクトな陣形を保ちながら強固な守備を行い、ボールを奪ったら素早く相手守備の背後のスペースを攻撃することをチームコンセプトにしている。FW、SMF、SBのスプリントが多いのはボール奪取後の素早い前方への飛び出しを要求しているからだと思う。」、「現在は、チーム全員で同じように走力のトレーニングをしているがポジション別に行く必要性を強く感じた。」、「例えばスプリント等の爆発的な能力よりも高強度有酸素持久力が長所である選手をCMFでテストするなど、選手の配置を決定する際に体力テストの結果も一つの要素として考慮すると有効かもしれない」等の意見が聞かれた。

## V. 今後の課題

本研究調査は、高校男子サッカー部の選手を対象とし、GPSデータの活用方法を試行的に探索した。今後、他の競技水準や年代、女子チーム等においても調査を行い、育成年代における有効な活用方法開発のための継続的な知見の蓄積が必要であると考えられる。

## 参考文献

- 1) 内田泰：GPS でケガ減らす、「カタパルト」が支持されるワケ Sports innovators online:<http://techon.nikkeibp.co.jp/atcl/feature/15/110200006/051600078/>
- 2) 宮森隆行 吉村雅文 他：大学サッカー選手のポジション別体力特性に関する研究 - 試合中の移動距離・移動スピードからみた生理学的特徴との関連性について - 理学療法科学 23 (2) :189-195 2008
- 3) 横尾智治 徐広孝 他：高校生サッカー試合における GPS システムの活用：静岡産業大学論集第3巻第1号：153-160 2018
- 4) 松田浩 鈴木康浩：ポジションの役割サッカー守備戦術の教科書 119-131 2015
- 5) Jens Bangsbo and Magni Mohr 他：パフォーマンスに役立つサッカー選手の体力測定と評価：7-21 2015
- 6) 中村大輔 中村真理子 他：第31回オリンピック競技会(2016/リオデジャネイロ)及び事前キャンプ中におけるU23男子サッカー日本代表チームを対象としたコンディション評価～External load Internal loadの双方を用いた検討～：Journal of Performance Sport 4:176-187 2019
- 7) 向本敬洋 伊藤雅充 他：GPS機器を利用した大学男子サッカー選手における各ポジションのTime-motion分析：日本体育大学体育研究所雑誌 36 (1)：9-18 2011
- 8) 中西健一郎 小澤治夫他：GPS機器を活用した大学男子サッカー選手のポジション特性に関する基礎的研究：静岡産業大学論集第2巻第1号：5-12 2017
- 9) 小井土正亮 片岡爽 他：大学サッカー選手における競技レベル、ポジション別のゲーム中のランニングパフォーマンスについて：Japanese Society of Science and Football 13th Congress 42 2016
- 10) Di salvo: Performance characteristics according to playing position in elite soccer: Int Journal Sports Medicine vol28 22-227 2007