

<研究論文>

# 大学サッカー選手における入学形態および選抜経験に関連した体格および身体組成の違い

高井洋平<sup>1)</sup>, 青木竜<sup>2)</sup>, 塩川勝行<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

<sup>2)</sup>鹿屋体育大学スポーツ・武道実践科学系

## I. 緒言

サッカーの指導者は、成功する選手とそうでない選手を判断する体力的な要因に興味を持っている (Reilly et al., 2000)。一般的に、エリートサッカー選手は、背が高く、体重が重く、筋肉質である (le Gall et al., 2010; Nevill et al., 2009; Reilly et al., 2000)。また、身長や体重のような身体サイズだけでなく、body mass index (BMI) やreciprocal ponderal index (RPI) のような体の形を表す指標も成功するサッカー選手を判断する指標になり得ることが言われている (le Gall et al., 2010; Nevill et al., 2009; Rebelo et al., 2013)。身体サイズは、将来プロサッカー選手になるエリートユースサッカー選手のほうが同じアカデミーに所属するプロサッカー選手になれなかった選手よりも大きい (le Gall et al., 2010)。また、RPIは、イングランドプレミアリーグの上位6位までのチームの選手が順位の低いチームの選手よりも高いといわれている (Nevill et al., 2009)。身体サイズと同様に、身体組成は、将来有望なサッカー選手を判断する指標の一つになることがいわれている。例えば、23歳以上の日本人のプロサッカー選手は、22歳以下のエリートサッカー選手よりも身長当たりの除脂肪量が多い (星川, 2009)。以上のことから考えると、形態および身体組成は、エリートサッカー選手を判断するための有効な手段である可能性がある。

日本のプロサッカーリーグでは、大学サッカーを経験してプロサッカー選手になる選手の割合が増加している。したがって、大学卒業後にプロチームと契約する選手とそうでない選手の形態および身体組成の違いを明らかにすることは、将来有望な選手を

判断するために有用であると考えられる。我々は、大学卒業後にプロチームと契約した選手とそうでない選手を比較した結果、大学卒業後にプロチームと契約する選手は、身長当たりの除脂肪量が多いことを明らかにした (Takai et al., 2017)。一方で、大学サッカーでは、高校での競技成績が評価されて大学に入学する推薦入試と、一般入試の形態がとられている大学が多い。また、大学時に地域または全日本選抜に選ばれる選手が卒業後にプロサッカー選手になれる場合が多い。したがって、入試形態の違いおよび大学での選抜の有無の違いとの関連から体格および身体組成を比較することは、トレーニングを計画するための基礎資料となる。そこで、本研究は、大学サッカー選手を対象に、入試形態および選抜経験の有無との関連から体格および身体組成の違いを明らかにすることを目的とした。

## II. 方法

### 1. 被検者

被検者は、大学男子サッカー選手72名であった。いずれもフィールドプレーヤーであった。すべての被検者は、6年以上のサッカー経験を有し、週6日、1日2時間程度のサッカーのトレーニングを行っていた。本研究は、鹿屋体育大学の倫理委員会の承認を得た上で行われた。書面および口頭によるインフォームドコンセントを実施し、被検者から同意を得た。

### 2. 体格の計測

身長は、身長計を用いて0.1cm単位で計測した。体重は、体組成計 (DC-320, TANITA, Japan) を

用いて, 0.1kg単位で計測した。BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) およびRPI ( $\text{cm}/\text{kg}^{0.333}$ ) は, 身長と体重から計算した (Nevill et al., 2009)。

### 3. 身体組成の計測

体脂肪率, 全身脂肪量 (FM), 全身およびセグメント別の除脂肪量 (LBM) を明らかにするために, 2重エネルギーエックス線吸収測定法 (Dual-energy X-ray Absorption, DXA) を用いた。被検者は, アクセサリーや金属類を身に付けず, 布製のシャツとパンツのみでベッドの上に仰臥位になった。被検者は, 全身のDXAスキャン (Hologic Delphi A-QDR, USA) を受けた。放射線量は, 一人当たり0.01mSvであった。すべてのスキャンは, 測定手順になれた一人の検者によって行われた。得られたFMおよびLBMは, 身長の2乗で除した (FM index, LBM index,  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Hattori, 1991)。

### 4. データ分析

得られたデータから, 1) 入学形態, 2) 大学時

の選抜経験に関連した体格および身体組成の違いについて, それぞれ群を分けて比較した。入学形態については, 大学時の入学形態が推薦入学か, 一般入試から入学したかで群を分けた。その結果, 推薦群は31名で, 一般群は41名であった。大学時の選抜経験は, 九州選抜または大学選抜に選ばれたか否かで群を分けた。選抜経験有群は13名で, 経験無群は59名であった。

### 5. 統計処理

すべての値は, 平均値および標準偏差で表している。体格および身体組成における群間差を調べるために, 対応のないt検定を用いた。有意水準は, 5%未満とした。統計処理は, すべて統計処理ソフト (SPSS 22.0 for windows, IBM, Japan) を用いて行った。

## III. 結果

### 1. 体格・身体組成における入学形態による違い (表1)

身長 ( $p = 0.072$ ) および体重 ( $p = 0.077$ ) は,

表1 大学サッカー選手の形態・身体組成における競技水準間の比較

	推薦群 (31名)	一般群 (41名)
身長, cm	173.6 ± 6.2	171.0 ± 5.6
体重, kg	68.3 ± 5.8	65.8 ± 6.1
BMI, $\text{kg}/\text{m}^2$	22.7 ± 1.2	22.5 ± 1.5
RPI, $\text{cm}/\text{kg}^{0.333}$	42.5 ± 1.0	42.4 ± 1.1
体脂肪率, %	10.6 ± 3.3	11.4 ± 2.4
脂肪量, kg	7.2 ± 2.7	7.4 ± 1.9
FMindeX, $\text{kg}/\text{m}^2$	2.4 ± 0.8	2.5 ± 0.6
除脂肪量, kg		
全身	57.2 ± 3.7	54.8 ± 4.9*
両腕	5.8 ± 0.5	5.6 ± 0.7
体幹	27.7 ± 2.0	26.5 ± 2.4*
両脚	20.2 ± 1.5	19.3 ± 1.8*
身長当たりの除脂肪量, $\text{kg}/\text{m}^2$		
全身	19.0 ± 0.9	18.7 ± 1.2
両腕	1.9 ± 0.1	1.9 ± 0.2
体幹	9.2 ± 0.5	9.0 ± 0.6
両脚	6.7 ± 0.4	6.6 ± 0.4
各セグメント除脂肪量の割合, %		
両腕	10.2 ± 0.6	10.1 ± 0.7
体幹	48.4 ± 0.9	48.3 ± 1.2
両脚	35.4 ± 1.0	35.1 ± 1.0

値は, 平均値および標準偏差を示す。

BMI, body mass index; RPI, reciprocal ponderal index; FMindeX, fat mass index

推薦グループが一般グループよりも高い傾向であった。BMI, RPI, FMindexおよび体脂肪率は、いずれも群間に有意な差は認められなかった。LBM, 体幹LBMおよび脚LBMは、推薦グループが一般グループよりも有意に高い値であり、腕LBMは推薦グループのほうが高い傾向であった ( $p=0.087$ )。LBMindex, 身長当たりの各セグメントのLBMおよび全身LBMに占める各セグメントのLBMの割合は、いずれも群間に有意な差は認められなかった。

## 2. 体格・身体組成における選抜経験の有無による違い (表2)

大学で選抜経験のある選手は、選抜経験のない選手と比較して体脂肪率およびFMindexが有意に低かった。除脂肪量の絶対値は、全身, 両腕および体幹では群間に有意な違いがなかったが、両脚では選抜経験のある選手が高い傾向であった ( $p=0.093$ )。身長当たりの除脂肪量は、両脚LBMで選抜経験がある選手のほうが有意に高く、全身 ( $p=0.060$ ) および体幹LBM ( $p=0.093$ ) では有意傾向であった。

## IV. 考察

本研究で得られた知見は、1) 推薦で入学した選手の全身, 体幹および両脚の除脂肪量が一般で入学した選手と比較して多かったことと、2) 大学で地域または全日本選抜に選ばれる選手は、体脂肪率が低く、全身, 体幹および両脚の身長当たりの除脂肪量が多い傾向であったことであった。これらの知見は、大学時に除脂肪量をどの程度増やす必要があるかを判断する基礎資料になると考えられる。

本研究で対象とした被検者の身長と体重は、日本人のエリートサッカー選手の値とほとんど同じであった (星川, 2009)。BMIとRPIも先行研究で報告されているエリートサッカー選手の値と同程度であった (星川, 2009; Nevill et al., 2009; Rebelo et al., 2013)。一方で、LBM indexは、先行研究で報告されている値 ( $20.3-21.0\text{kg}/\text{m}^2$ ) と比較して低かった (星川, 2009; Rebelo et al., 2013)。このことから考えると、身体サイズが同じであるにも関わらず、本学のサッカー選手は、エリートサッカー選手よりも除脂肪量が少ないと考えられる。

表2 大学サッカー選手の選抜経験の有無が形態・身体組成に与える影響

	選抜経験有 (13名)	選抜経験無 (59名)
身長, cm	172.3 ± 6.2	172.1 ± 6.0
体重, kg	67.8 ± 5.1	66.7 ± 6.3
BMI, $\text{kg}/\text{m}^2$	22.8 ± 0.7	22.5 ± 1.5
RPI, $\text{cm}/\text{kg}^{0.333}$	42.3 ± 0.7	42.5 ± 1.1
体脂肪率, %	9.4 ± 2.1	11.4 ± 2.9*
脂肪量, kg	6.3 ± 1.7	7.6 ± 2.3
FMindex, $\text{kg}/\text{m}^2$	2.1 ± 0.5	2.5 ± 0.7*
除脂肪量, kg		
全身	57.5 ± 3.6	55.5 ± 4.7
両腕	5.8 ± 0.5	5.6 ± 0.7
体幹	27.8 ± 2.1	26.8 ± 2.3
両脚	20.4 ± 1.3	19.5 ± 1.8
身長当たりの除脂肪量, $\text{kg}/\text{m}^2$		
全身	19.3 ± 0.7	18.7 ± 1.1
両腕	2.0 ± 0.1	1.9 ± 0.2
体幹	9.3 ± 0.4	9.1 ± 0.6
両脚	6.9 ± 0.4	6.6 ± 0.4
各セグメント除脂肪量の割合, %		
両腕	10.1 ± 0.6	10.2 ± 0.7
体幹	48.3 ± 1.0	48.3 ± 1.1
両脚	35.5 ± 1.2	35.2 ± 1.0

値は、平均値および標準偏差を示す。

BMI, body mass index; RPI, reciprocal ponderal index; FMindex, fat mass index

大学時に地域または全日本選抜に選ばれる選手は、身長当たりの除脂肪量が高い傾向にあった。LBM indexは、大学卒業後にプロチームと契約する選手の値 ( $19.3 \pm 0.6 \text{ kg/m}^2$ ) と同程度であった。このことから、大学時に選抜に選ばれるためには、LBM indexが  $19.3 \text{ kg/m}^2$  以上必要であることが示唆できる。身長当たりの除脂肪量よりも身長当たりのLBMは、スクワット、デッドリフトおよびベンチプレスの最大挙上重量と強い相関関係にある (Brechue&Abe, 2002)。つまり、身長当たりのLBMは、力発揮能力のポテンシャルの指標となり得る。このことから考えると、LBM indexが高いサッカー選手は、低い選手と比較して、身体の割に高い力発揮能力を有している可能性があり、それが卒業後にプロチームと契約する選手とそうでない選手の差になった可能性がある。このことは、入学形態の違いに関連した全身、体幹および両脚の除脂肪量 (絶対値) の群間差にも同様のことがいえる。しかしながら、本研究では、力発揮能力の指標について測定をしていないため、この点については今後の研究課題である。

本研究では、人数が少なかったことから学年別で検討することができなかった。おそらく、大学入学してから1年間で身体組成の変化が大きいと予想できる。この点については、今後検討していきたい。

## V. まとめ

本研究では、大学サッカー選手の体格および身体組成について、入学形態および選抜経験との関連から比較した。その結果、推薦で入学した選手は、全身、体幹および両脚の除脂肪量が多く、大学時に選抜に選ばれる選手は、体脂肪率が低く、身長当たりの除脂肪量が高い傾向にあることが明らかとなった。

## VI. 参考文献

- Brechue, W. F., & Abe, T. (2002). The role of FFM accumulation and skeletal muscle architecture in powerlifting performance. *European Journal of Applied Physiology*, 86(4), 327-336.
- Hattori, K. (1991). Body composition and lean body mass index for Japanese college students. *Journal of the Anthropological Society of Nippon*, 99(2), 141-148.
- Hoshikawa, Y. (2009). Fat-free mass and muscle cross-sectional area in Japanese soccer players-age related changes from under-13 to professional players. *Tokai Hoken Taiiku Kagaku*, 31, 1-12.
- Kondo, M., Abe, T., Ikegawa, S., Kawakami, Y., & Fukunaga, T. (1994). Upper limit of fat-free mass in humans: A study on Japanese Sumo wrestlers. *American Journal of Human Biology*, 6(5), 613-618.
- le Gall, F., Carling, C., Williams, M., & Reilly, T. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90-95.
- Loenneke, J. P., Wilson, J. M., Wray, M. E., Barnes, J. T., Kearney, M. L., & Pujol, T. J. (2012). The estimation of the fat free mass index in athletes. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(3), 200-203.
- Nevill, A., Holder, R., & Watts, A. (2009). The changing shape of "successful" professional footballers. *Journal of Sports Sciences*, 27(5), 419-426.
- Rebello, A., Brito, J., Maia, J., Coelho-e-Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Bangsbo, J., Seabra, A. (2013). Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. *International Journal of Sports Medicine*, 34(4), 312-317.
- Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695-702.

Takai Y, Kai T, Horio K, Nakatani M, Haramura  
M, Aoki T, Shiokawa K, Kanehisa H. (2017)  
Lean body mass index is an indicator of body  
composition for screening prospective young  
adult soccer players. *Football Science*, 14, 8-14.