

早稲田大学審査学位論文
博士（スポーツ科学）
概要書

成長期サッカー選手の成熟特徴と体格および運動能力の関係

Relationship among Biological Maturation,
Physical Characteristics and Motor Ability in Youth Soccer Players

2020年1月

早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科
伊藤 亮輔
Ryosuke, Itoh

研究指導教員： 広瀬 統一 教授

【研究背景と目的】

体格と運動能力は優れたサッカー選手を評価するための重要な因子であるが、成長期エリートサッカー選手の体格と運動能力は成熟の遅速に依存している可能性がある。そのため、成熟度がどのように成長期エリートサッカー選手の体格と運動能力に影響を与えているのかを横断的かつ縦断的に調査することが必要である。さらに、成長期選手の運動能力の向上がトレーニング要因と成長要因のどちらに依存するのか、もしくは両者に依存しているのかを検討した研究は少なく、トレーニング介入を用いて明らかにする必要がある。そこで本研究の目的は、生物学的成熟度や身長変化時期が成長期エリートサッカー選手の体格と運動能力にどのように寄与しているのかを明らかにし、成長期サッカー選手に対する筋力トレーニングが体格と運動能力に及ぼす影響を検討することとした。

【研究内容と主要な知見】

研究 1 では、生物学的成熟度の評価法として最も精度が高い骨年齢を用いて、骨成熟度が選手の体格と運動能力にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにすることを目的とした。13 歳の成長期エリートサッカー選手 49 名を対象に体格と運動能力を比較検討したところ、生物学的に晩熟な選手は、早熟あるいは平均的な選手よりも体格測定値（身長、体重、周径囲）が有意に小さく、運動能力測定値でも 50m スプリントタイムは有意に遅く、5 ステップバウンディングの測定値は有意に小さいことが明らかになった。さらに、身長は 50m スプリントタイムと有意に高い負の相関 ($r = -0.564$) を示し、周径囲（大腿 / 下腿）と 5 ステップバウンディングの測定値は有意に高い正の相関 ($r = 0.547 / r = 0.604$) を示したことから、スプリント能力やジャンプ能力といった運動能力には成熟度が寄与しており、それぞれ身長と周径囲が影響を及ぼしていることが示唆された。

研究 2 では、スポーツ現場でも簡易的に行うことができる最大成長速度年齢（PHA）を成熟度指標として用いて、身長が大きくなる時期に運動能力がどのように向上していくのかを明らかにすることを目的とした。混合縦断調査として、成長期エリートサッカー選手 137 名を複数回測定し、延べ 289 名分のデータを解析に用いた。体格と運動能力の変化量 (Δ) を混合縦断的に比較検討したところ、大腿周径囲 Δ と 5 ステップバウンディングの跳躍距離 Δ は、どちらも PHA 後

の時期（PHA から 2 年後）の方が PHA 前の時期（PHA から 2 年前）よりも有意に大きかった。また、身長△と 50m スプリントタイム△は、どちらも PHA 直前の時期（B 群）の方が PHA から 1 年～2 年後の時期（D 群）よりも有意に大きかった。さらに、重回帰分析の結果 50m スプリントタイム△と身長△、5 ステップバウンディング△と大腿周径△の標準偏回帰係数に有意性が認められたことから、“スプリント能力の向上には身長の増加が、5 ステップバウンディングの向上には大腿周径△の増大が影響を及ぼす”ことが示唆された。

研究 3 では、13 歳の成長期エリートサッカー選手 49 名に対してバーベルヒップスラスト (BHT) を用いたトレーニング介入を実施して、選手の体格と運動能力の変化がトレーニング要因と成長要因のどちらに依存するのかを明らかにすることを目的とした。主要な結果として、すべての測定項目の△に交互作用は認められず、身長△は成長要因に主効果 (Pre PHA > post PHA) が認められ、筋厚△ (大臀筋 / 大腿二頭筋)、3RM BHT△はトレーニング要因 (トレーニング > コントロール) に主効果が認められた。この結果から、成長期サッカー選手に対する 8 週間の RT は、PHA 時期 (成長要因) に関わらず、トレーニングによる影響を受けて筋厚の増大、挙上重量の向上というトレーニング効果が得られることが明らかになった。3RM BHT△と筋厚△ (大臀筋 / 大腿二頭筋) の間には有意な相関関係が示されたが、その△は小さく、相関係数も高くない ($r < 0.5$) ため、筋厚の増大が 3RM BHT の向上に寄与していたかどうかを明らかにすることができなかった。以上のことから、トレーニング介入による 3RM の向上は、筋厚の増大と神経系の適応の相互作用に起因したと推測される。

【研究の成果】

すべての研究結果から、成長期エリートサッカー選手には成熟の遅速に影響を受ける体格因子と運動能力があり、運動能力の向上するタイミングは PHA 時期によって異なることが明らかになった。また、レジスタンストレーニングによる筋厚増大と筋力向上はトレーニング要因に起因することが明らかになった。本研究で成熟度指標によって成長期選手の体格と運動能力の特徴を明らかにすることができたことで、成熟度指標をスポーツ現場で用いることが有用であることが示された。今後は、非エリート選手を対象とした調査や、長期的なトレーニング介入調査、成長期選手の年齢幅を広げた調査が必要である。