

## (抄録)

研究課題名：サッカー競技者における足関節捻挫の再発に関わる運動力学的特徴および  
予防対策の確立

研究者氏名：田村 暁大

### 【背景・目的】

サッカーにおけるキック動作時には、蹴り脚への効率的なエネルギー伝達を実現するために、支持脚の適切な安定性を確保することが重要となる。特に、慢性足関節不安定性 (CAI) を有するサッカー選手は、キック動作中の足関節の不安定性を補うために、近位関節によって支持脚を安定させることが求められる。本研究は、CAI を有するサッカー選手のサイドフットキック時の支持脚の Leg Stiffness (剛性) 特性を調査することを目的とした。

### 【方法】

本研究は、大学男子サッカー選手 24 名 (平均年齢  $20.8 \pm 0.8$  歳、身長  $172.4 \pm 5.3$  cm、体重  $65.1 \pm 5.3$  kg) を対象とした。全対象者は、足関節捻挫に関する病歴および Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) により CAI の重症度が聴取され、CAI 有り群 (CAI 群) と CAI 無し群 (N-CAI 群) の 2 群に分類された。測定機器には、3 次元運動解析システム (Vicon MX) および AMTI 床反力計 (MSA-6 Mini Amp) が用いられた。算出項目は、支持脚下肢の関節角度、関節モーメント、Leg Stiffness ( $K_{\text{leg}}$ ) および下肢関節の Joint Stiffness ( $K_{\text{joint}}$ ) とした。統計分析には、SPSS Statistics for Windows (ver. 27.0) が用いられ、独立サンプルの t 検定により、CAI 群と N-CAI 群間の各変数の相違が比較された。重回帰分析は、キック動作中の下肢関節の角度変位による Leg Stiffness の要因を特定するために用いられた。有意水準は、5%とした。

### 【結果】

本研究の結果、CAI を有するサッカー選手 ( $0.106 \pm 0.053 \text{ Nm}^\circ$ ) は、CAI を持たないサッカー選手 ( $0.066 \pm 0.030 \text{ Nm}^\circ$ ) と比較して、キック動作中の支持脚の前額面上の Knee Stiffness (剛性) が有意に大きいことが明らかとなった ( $p=0.046$ )。一方で、矢状面の Knee Stiffness には有意差は認められなかった ( $p>0.05$ )。Hip stiffness と Ankle Stiffness に関しては、矢状面でも前額面でも有意な差は認められなかった ( $p>0.05$ )。重回帰分析の結果から、膝関節屈曲と足関節背屈の角度変位は、Leg Stiffness の有意な予測因子として示された ( $R^2=0.429$ , 調整後  $R^2=0.344$ ,  $p=0.009$ )。

### 【考察】

本研究の結果から、CAI を有するサッカー選手は支持脚の膝関節により大きな Stiffness (剛性) 特性を有しており、これは CAI に関連する足関節の不安定性を潜在的に代償していることを示唆している。そのため、CAI を有するサッカー選手には、足関節の不安定性を補うために膝関節の Stiffness に着目したトレーニングやコンディショニング方法を検討することが有益である可能性がある。