

# 高校生男子長距離走選手における接地パターンの変化と

## ランニング障害に関する縦断的検討

The relationship between the change of foot strike pattern and the distribution of running injuries in male high school runners; a longitudinal study.

スポーツ医科学研究領域

5013A044-1 竹林 裕也

研究指導教員：鳥居 俊 准教授

**【緒言】**ランニング動作中の接地パターンは、地面に最初に接地する足部の部位によって後足部接地(RFS)、中足部接地(MFS)、前足部接地(FFS)の3種類に分けられる。先行研究において、長距離ランナーの94%がRFSであったが、レース順位が高い者ほどFFSやMFS(non-RFS:以下NRFS)であったと報告している。また、同一ランナーでもレース中の走速度によって接地パターンが変化すると報告されている。接地パターンとランニング障害に関する研究では、RFSではNRFSよりもアキレス腱への負荷が低いいためアキレス腱障害が起こりにくく、NRFSでは膝への負担は少なく、足部への負担が大きいため足部の障害が増えると報告されている。

これらの報告により、走速度によって接地パターンが変化する場合、競技力の向上によって接地パターンが変化し、その変化によってランニング障害の発生部位も変化すると考えた。また、その変化は熟練者よりも初心者、身体の成長が落ち着いた成人よりも発育期のランナーの方が著しいと推察される。そこで本研究では、発育期のランナーを対象に接地パターンとランニング障害および競技成

績の関連性を明らかにし、障害予防や競技力向上の一助とすることを目的とした。

### 【研究1】1年時から2年時の接地パターンとランニング障害の変化に関する検討

**方法：**1年時から2年時までの高校生男子長距離ランナー11名を対象に、2重エネルギーX線吸収測定(DXA)装置による上肢、下肢、体幹部および全身の除脂肪量を測定した。血液検査による男性ホルモン値と骨代謝マーカー、トレッドミルとハイスピードカメラを用いたランニング時の接地パターン、質問紙によるランニング障害および5000mの記録を一年間、調査した。身体組成の変化と血液検査の結果は発育段階の指標とし、接地パターンとランニング障害、競技成績の関連について検討した。身体組成と各血液濃度の結果は対応のあるt検定を用いた。有意水準は危険率5%未満とした。その他の項目は対象数の都合上、統計解析は行わない。

**結果：**一年間で体幹部および全身除脂肪量が有意に増加し、下肢筋量は増加傾向にあった。男性ホルモン値は成人基準値より低い値のまま変化がなく、骨代謝マーカーは有意に

減少していたが成人基準値より高い値のままであった。1年時、下腿および内側部のランニング障害が好発し、その大半は脛骨過労性障害であった。NRFS群はRFS群より5000mのタイムが良く、ランニング障害は下腿および内側部の割合が多かった。接地パターンの足部のより前方接地型への変化により足部および後面の障害が増える可能性が示唆された。

**考察：**一年間で除脂肪量が増加していることや骨代謝が盛んであることから被験者は身体の発育途上であると推察された。1年時に下腿および内側部の障害が好発した要因として、脛骨過労性障害が新しい運動の開始や再開時の16歳(高校一年生)に好発しやすいことや身体の発育と関連していることが考えられた。NRFSは、先行研究においてアキレス腱への負荷が高くなると報告されていることから、下腿後面の筋や付着部である足部の障害が増えたと推察された。

#### **【研究2】2年時から3年時の接地パターンとランニング障害の変化に関する検討**

**方法：**2年時から3年時の高校生男子長距離ランナー17名を対象に一年間、研究1と同項目を同方法により調査した。

**結果：**一年間で体幹部および全身除脂肪量が有意に増加し、四肢の筋量は変化がなかった。男性ホルモン値は有意に増加し成人基準値に達した。骨代謝マーカーは有意に減少していたが成人基準値より高い値であった。2

年時、ランニング障害の発生部位は下腿および内側部の割合が多かった。RFS群とNRFS群ではRFS群の方が5000mのタイムが速かった。接地パターン変化あり群はなし群に比べて5000mのタイムがより向上し、タイムも優れていた。また、ランニング障害の発生部位が足部および後面が増えた。変化なし群は内側部の障害が減り、受傷部位の違いがなくなった。

**考察：**四肢の筋量に有意差が認められなかったことや男性ホルモン値が増加して成人基準値に達したこと、骨代謝マーカーが有意に減少し成人基準値に近づいたことから、被験者の身体発育は落ち着きつつあると推察された。接地パターン変化あり群はなし群よりもタイムがより向上し平均タイムも速かったが、RFS群の方が速かったことから接地パターンの変化が走速度に影響を及ぼしたのではなく、走速度が増したため接地パターンが変化したと考えられる。障害発生部位は、アキレス腱への負荷の増加から足部および後面の割合が増えたと推察された。

**【結論】**本研究により、高校一年時は下腿および内側部の障害が好発することが示唆された。NRFSは下腿の筋およびアキレス腱とその付着部に障害が好発すると推察される。また、競技力の向上に伴い接地パターンが足部のより前方接地型に変化し、ランニング障害の発生部位も変化する可能性が示唆された。