

スポーツ・武道実践科学系

氏名

なが はら
永 原

りゅう
隆

助教



主な研究テーマ

- スプリント走にかかる機序解明、パフォーマンス向上方略の究明、分析方法の開発
簡便な筋力・パワーテストの開発

平成30年度の研究内容とその成果

平成30年度は、スポーツパフォーマンス研究センターの長走路フォースプレートシステムを用いて、疾走について地面反力(ヒトが地面に加えた力の反力)の観点から研究を進めてきました。一般成人を対象に前傾する意識が疾走パフォーマンスに与える影響を検証した研究では、意識の変化により疾走パフォーマンスは変化しないものの、スタート直後のピッチが高まることが明らかになりました。分析方法に関する研究では、フォースプレートのデータを用いて、スターティングブロックのブロック面上の圧力中心を算出する方法を提案し、値の精度検証を行いました。その結果、フォースプレートに固定したスターティングブロックのブロック面上の圧力中心を正確に算出できることが明らかになりました。この方法を用いることで、今後スタート時の関節キネティクスに関するより正確な分析が行えるようになります。

長走路フォースプレートシステムを用いた研究に加えて、平成30年度においては、慣性センサを用いた下肢関節のバリス

ティックな屈曲筋力・パワー発揮能力の簡便な評価システムを開発し、その測定値の正確性・妥当性、疾走能力の間接的評価への有効性を検証しました。開発したシステムで計測した値の妥当性について、三次元動作計測装置で取得した座標値から算出した値と比較した結果、股関節屈曲力・パワーの計測では、角力積、平均トルク、正の仕事、平均パワーの各変数に関して高い正確性、妥当性が示されました。膝関節屈曲力・パワーの計測では、角力積、平均トルク、正の仕事の各変数に関して高い正確性、妥当性が示されました。また、股関節の負の仕事、平均パワーや膝関節の負の仕事、正負の平均パワーに関しても、妥当性という観点では、テストとして有効な値が得られることがわかりました。これらの結果から、一つの慣性センサを用いた簡便なシステムにより、股関節、膝関節に関する筋力・パワーが計測できることが示されました。スプリンターを対象に、開発したシステムを用いたテストの値と疾走パフォーマンスの関係を検討した結果、股関節屈曲力・パワーの各値は、加速局面の中盤から後半(9歩

目以降)における疾走速度と有意な相関を示し、それらの区間における疾走能力の間接的評価指標として有効であることがわかりました。また、相関係数は付加した錘が重いほど高くなる傾向があり、本研究で開発したシステムを用いた股関節屈曲力・パワーの計測では、より重い負荷でテストを行うほうが疾走パフォーマンスの間接的評価指標として適当であることが示されました。さらに、股関節屈曲力・パワーの各値は、ステップ長とは有意な関係が見られませんでした。ステップ頻度とは加速局面の後半において有意な相関がありました。これらの結果から、本研究で開発したシステムで計測した股関節屈曲力・パワーは、加速局面後半において高いステップ頻度を発揮する能力を評価できることがわかりました。膝関節屈曲力・パワーの各値は、加速局面の後半(17歩目以降)において疾走速度と有意な相関関係があり、それらの区間における疾走能力の間接的評価指標として有効であることがわかりました。また、有意な相関関係は錘を付加しない条件においてのみ示され、本研究で開発したシステムを用いた膝関節屈曲力・パワーの計測では、より軽い負荷でテストを行うほうが疾走パフォーマンスの間接的評価指標として適当であることが示されました。膝関節屈曲力・パワーの各値は、股関節屈曲力・パワーの各値の場合と同じく、ステップ長とは有意な関係がありませんでしたが、ステップ頻度とは加速局面の後半において有意な相関がありました。これらの結果から、本研究

で開発したシステムで計測した膝関節屈曲力・パワーは、加速局面後半において高いステップ頻度を発揮する能力を評価できることがわかりました。本研究の結果から、開発したシステムは既存の装置では評価できなかった疾走に特有な股関節、膝関節の屈曲力・パワーを評価できることが明らかになりました。このことは、疾走パフォーマンスの体力的側面からの間接的評価法の構築に大きく寄与すると考えられます。

これからの研究の展望

これまでの研究では、加速疾走の機序やパフォーマンス決定因子について、主に男性アスリートを対象に研究を進めてきましたが、それらの知見が女性アスリートにも共通するものかは明らかではなく、女性アスリートを対象とした研究に基づく知見が不足している現状があります。今後は、加速疾走の機序やパフォーマンス決定因子について、男性アスリートに加えて女性アスリートを対象に研究を進めていきます。