加速および減速パフォーマンスはそれぞれ短縮性および伸張性収縮の rate of force development と相関する

黒崎 ひかる[1)] 勝毛 志輝[1)] 坪田 依真[1)] 平田 浩祐[2)] 平山 邦明[2)]
[1)]早稲田大学大学院スポーツ科学研究科 [2)]早稲田大学スポーツ科学学術院

緒言

■走運動における素早い加速や減速は、大きな力積（力×時間）を短時間で発揮することにより達成されるため、急激に力を立ち上げる能力が重要な役割を果たす。
■急激に力を立ち上げる能力の指標であるrate of force development (RFD) は、等尺性・短縮性・伸張性収縮運動時の地面反力から測定可能である。
■加速および減速中の筋収縮様式は、それぞれ主に短縮性と伸張性収縮と考えられるため、加速は短縮性RFDと、減速は伸張性RFDと特異的に対応するかもしれない。
■短縮性RFDと伸張性RFD間には有意な相関関係が認められていない[1]。

目的：加速および減速パフォーマンスと、各筋収縮様式で測定したRFDとの関係を明らかにすること

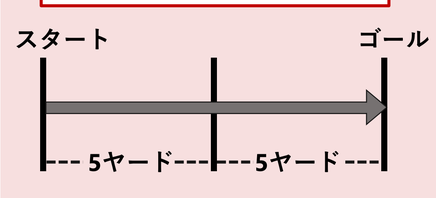
仮説：短縮性収縮のRFDが高い者は加速パフォーマンスが、伸張性収縮のRFDが高い者は減速パフォーマンスが高い

方法

■**参加者：**健常な男女28名
（男性13 名、女性15 名、21 ± 2 歳、166 ± 9 cm、65 ± 10 kg ）

加速・減速パフォーマンス

加速パフォーマンス



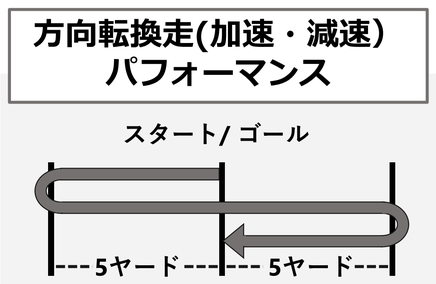
10ヤード走

減速パフォーマンス

プロアジリティテストのタイム － 5×2+10ヤード走のタイム

$COD_{Braking}$：減速能力の指標
上記方法で算出

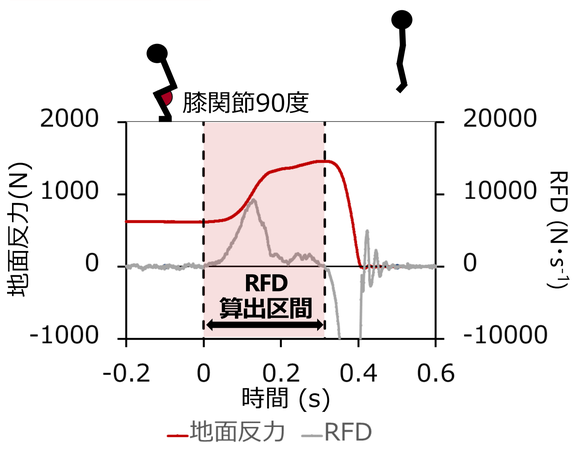
方向転換走(加速・減速)パフォーマンス



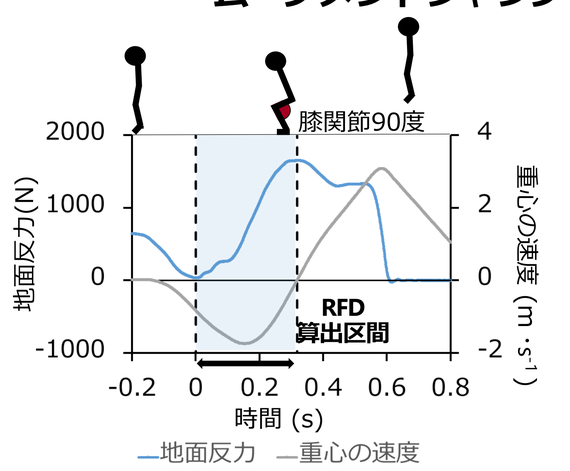
プロアジリティテスト

各筋収縮様式のRFD
（区間ごとの平均RFDを体重で正規化）

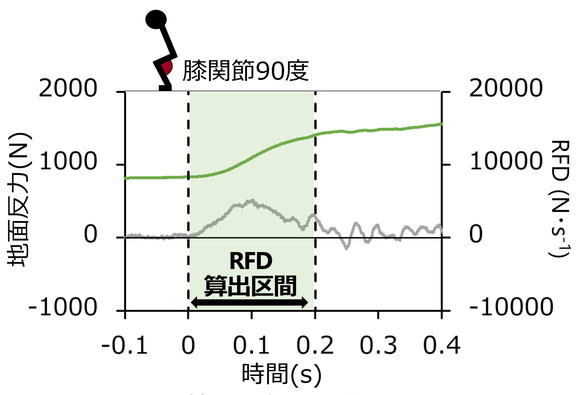
短縮性RFD スクワットジャンプ



伸張性RFD カウンタームーブメントジャンプ



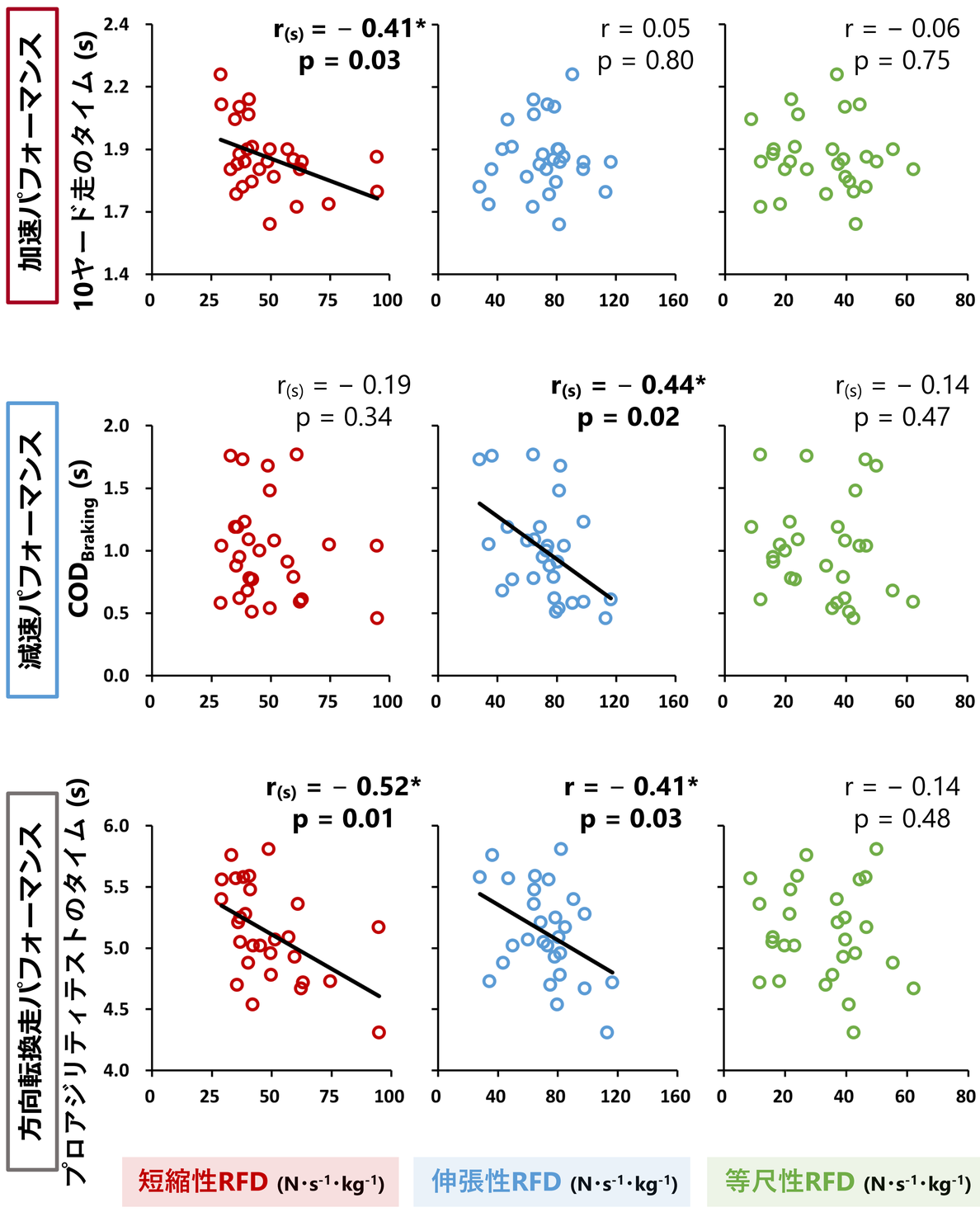
等尺性RFD 等尺性スクワット



<RFD算出区間>スクワットジャンプ：RFDがマイナスから0を上回った時点（動作開始時）から地面反力の最大値まで。カウンタームーブメントジャンプ：地面反力の最小値から 重心の速度が0 m ・s^{-1} になる時点まで。等尺性スクワット：RFDがマイナスから0を上回った時点(動作開始時)から動作開始時から200 ms 時点まで。

■統計処理
・加速・減速パフォーマンスと各筋収縮様式のRFDの相関係数を算出
・Pearsonの積率相関係数（r）または Spearmanの順位相関係数（$r_{(s)}$）
・有意水準：$p < 0.05$

結果と考察



■ **加速パフォーマンスは短縮性RFDと、減速パフォーマンスは伸張性RFDと有意な相関関係を示した**
■ **加速および減速パフォーマンスを含む方向転換走は短縮性および伸張性RFDの両方と有意に相関関係を示した。**
・加速や減速では、各運動で用いられる筋収縮様式と同様の筋収縮様式のRFDが求められることが示唆された。

■ **加速および減速パフォーマンスの向上には、各筋収縮様式に対応するRFDのトレーニングが有効な可能性がある**
・ 短縮性RFDのトレーニングは、オリンピックリフティングなどが、伸張性RFDのトレーニングは、ファストエキセントリックトレーニングなどのエクササイズがよいことが考えられる。

結論

走運動における加速や減速パフォーマンスは、各運動で用いられる筋収縮様式に対応するRFDと特異的に関連する

参考文献
1. Wilson, Greg J., Andrew D. Lyttle, Karl J. Ostrowski, and Aron J. Murphy. (1995) Assessing Dynamic Performance: A Comparison of Rate of Force Development Tests. *Journal of Strength and Conditioning Research* 9 (3): pp.176-181.

謝辞
本研究はJSPS科研費JP21K11427の助成を受けたものです。