©NSCA JAPAN
Volume 29, Number 8, pages 16-21

事例報告

この「事例報告」は投稿による原稿であり、NSCAジャパン編集委員会の査読を経て掲載されています。

大学男子ラクロス選手における筋力と競技レベルの関連

花田 早希,[1] 泉 重樹,[1,2] Ph.D., CSCS, JSPO-AT 川島 光貴,[2] JSPO-AT,JATI-ATI
秋山 智紀,[2] JSPO-AT, JATI-ATI
[1]法政大学 スポーツ健康学部
[2]法政大学 スポーツ健康学研究科

抄録

大学から競技を始める選手が多いラクロス競技では、選手の技術向上やチーム戦術のための練習を重視することが多く、筋力トレーニングに割く時間が短いと考えられるが、強豪大学は筋力が強い印象がある。しかしラクロス競技において競技レベルと筋力の関係についての先行研究は少ない。そこで本研究は、大学男子ラクロス選手の筋力と競技レベルの関連を明らかにすることを目的とした。2021年度関東学生ラクロスリーグに出場した男子ラクロス選手171名を対象に、各校から集計した身長、体重、ベンチプレス(BP)・バックスクワット(BSQ)・デッドリフト(DL)の最大挙上重量(1RM)および1RM/体重を1部リーグ選手・2部リーグ選手・3部リーグ選手の3群間で検討した。結果は1RMにおいて、BPは1部リーグ選手が3部リーグ選手より、BSQとDLにおいては上位のリーグほど有意に高値を示した。1RM/体重において、BPとDLは1部リーグ選手が3部リーグ選手より、BSQでは1部リーグ選手と2部リーグ選手が3部リーグ選手より有意に高値を示した。関東学生ラクロスリーグ男子選手において競技レベルと筋力に関連があり、上位リーグの選手ほどBP、BSQ、DLの1RM値は高いことが明らかになった。

緒言

1. 日本のラクロスの現状と競技特性

日本ラクロス協会は1987年に設立されており、本邦におけるラクロスの歴史は決して長くはないものの競技人口は急速に増加している(1)。しかしいまだ中高生にとってラクロスはメジャーな競技ではなく、2019年における男子競技者数は大学生が7,000名以上いる一方、中高生は約300名であり、大学から始める人が大半を占めていることが推測できる(9)。そのため、練習によって差が表れやすいと考えられているスティックを扱う技術面、およびゴール裏を含めた広いフィールドや速いボールスピードによって繰り出される戦術面の技術向上に、練習の重点が置かれている。

ラクロスはボールが小さく、クロスと呼ばれるスティックを使って投げ受けするため、ボールの移動速度や試合展開、選手の移動速度が速く、バスケットボールやサッカーよりも出場時間当たりの移動距離が長い(12)。また男子競技においてはボールを持つ相手に対して体当たりすることや、クロスを使って押したり叩いたりすることが許されており、激しい身体接触が起こる。ラクロスは有酸素性および無酸素性持久力、筋力および筋パワー、スピード、敏捷性など様々な体力要素での高い能力が要求される競技といえる。

2. ラクロスの競技レベルと体力の関係

本邦の男子ラクロス選手の体力特性を検討した研究は散見される。井出(7)は地方大学ラクロスリーグにおいて、下位に位置する大学男子ラクロスチームでは、身体的特徴として一般的な大学生と違いはなく平均的であり、スピード・敏捷性・跳躍力・持久力のすべての項目において、他の球技種目の選手やH大学男子ラクロス部員と比較して低いと報告している。土屋ら(13)は関東学生1部リーグに所属する男子ラクロス選手を対象として、形態、筋力(握力、背筋力、上体起こし)、等速性筋力、無酸素性パワー(Maximal anaerobic power; Pmax, Wingate anaerobic power; WAnP)、間欠的パワー(3秒間の最大努力による全力ペダリングを10秒間(R10IP)および20秒間(R20IP)の休息を挟み10セット行ない、各セットのピーク値を10セット加算した値)を測定し、WAnPとR10IPは

レギュラー群が非レギュラー群に比べて有意に高値を示したが、身長、体重、体脂肪率、除脂肪体重、基礎筋力、等速性筋力、Pmax、R20 IPはレギュラー群と非レギュラー群の間に有意な差は認められなかったとしている。Sellら(11)は、NCAAディビジョンⅠに所属する男子ラクロスチームのレギュラー群と非レギュラー群において、有酸素性作業能力や筋力、握力、瞬発力、敏捷性、スピードおよび体組成を比較・検討し、レギュラー群のほうが非レギュラー群と比して体脂肪率が低く、瞬発力、敏捷性、スピードで優れた値であったが、有酸素性作業能力、筋力、握力、身長、体重では有意な差は認められなかったとしている。

アメリカンフットボール(3,10)やバスケットボール(6)において、競技レベルが異なる複数のチームで体力要素が比較・検討されている一方、本邦の大学男子ラクロス競技においてはそのような研究や報告は渉猟しえない。

3. 目的

Sellら(11)の報告のように、本邦の大学男子ラクロス競技においても競技レベルが違うことで各種体力要素の値が異なることが予想されるものの、これまでに渉猟できる研究はないことから、筋力を調査することでリーグの異なるチーム選手間の筋力の値を明らかにすることが可能になるとともに、本邦の大学ラクロス競技選手の筋力のひとつの指標を示すことができると考えた。そこで本研究では大学男子ラクロス選手における筋力と競技レベルの関連性を明らかにするために、ベンチプレス(BP)、バックスクワット(BSQ)、デッドリフト(DL)の最大挙上重量(1RM：1Repetition Maximum)およびそれらの体重比を関東学生ラクロスの1部リーグ、2部リーグ、3部リーグに所属する選手間で比較・検討することを目的とした。

方法

1. 対象

対象者は2021年度関東学生ラクロスリーグに出場した男子ラクロス選手185名(1部リーグ：4校89名、2部リーグ：3校55名、3部リーグ：4校41名)であった。

2. データの集計方法

各大学ラクロスチームの代表者に、本研究の趣旨、内容、および測定において推奨するガイドラインや注意事項、さらにMicrosoft Excelによる回答フォームを事前に配布し、測定を依頼した**(図1)**。各大学ラクロスチームの代表者より得られたデータを集計した。本研究はヘルシンキ宣言(8)の趣旨に則り実施され、各大学ラクロスチームの代表者に対して本研究の目的、調査の趣旨、守秘義務および調査目的以外の使用、個人情報等の保護を説明し、本研究への協力についての同意を得た上で行なった。解析のために用いたデータの個人情報はすべて匿名化して処理を行なった。

配布したガイドラインに記載し

測定にあたり			・怪我をしている選手は対象から除外する。 ・疲労が溜まっていない時に実施する。（練習後には行わない。）
身長			・**裸足**で行う。 ・両かかと、臀部、背の一部が尺柱に触れた状態で直立する。 ・※眼耳水平位に保つ。 ・目盛りは視線を水平にして読む。
体重			・食後すぐ、または激しい運動直後に測定しない。（**起床後が望ましい**。） ・できるだけ**衣服を脱がせて測定**する。（衣服を着用する場合は衣服相当分の重量を差し引く。）
1RMテストプロトコル			以下の順番で行う。 **Back Squat→Bench Press→Dead Lift** ・各測定種目間では**十分な休憩**をとる。
			1RM測定までの流れは個人に任せるが、下記の手順で行うことが望ましい。 ①楽に5~10回反復できる重量でアップ ②１分間の休息 ③3~5回反復できるような負荷で行う。 ④2分間の休息 ⑤2~5回反復できるような負荷で行う。 ⑥2~4分間の休息 ⑦1RMを試みる。 ⑧2~4分の休憩を入れながら挑戦していく。 (何度でも挑戦していいが、 試行が多くなると疲労による影響がでる可能性があるため、3~5試行で測定を終えることが望ましい。）
	バックスクワット	開始姿勢	・バーを※**プロネイティッドグリップ**で握る。 ・バーの下に入り、両脚を平行にする。 ・バーを肩か上背部に置き、ラックから持ち上げ、１～２歩後ろに下がる。 ・両脚を**肩幅か、それより広く開き、つま先の位置を揃え、やや外側に向ける。** ・トレーニング用ベルトの装着を可とする。
		下方への動作	・背中を一直線にし、肘を高く、胸を大きく開いた姿勢を保持する。 ・体幹と床の角度を一定に保ちながら、股関節と肘関節をゆっくりと曲げていく。 ・踵が床から浮かないようにし、膝とつま先の方向を揃える。 ・※**大腿骨が床と平行になるまで**、股関節と膝関節を曲げていく。 その際、**体幹が丸まり始めたり、踵が床から浮き始めたりしたら、その時点で止める。**
		上方への動作	・股関節と膝関節を同じ割合で伸ばしていく。（体幹と床との角度を一定に保つ。） ・**開始姿勢まで股関節と膝関節を伸ばす**。
	デッドリフト	開始姿勢	・足裏全体を床につけ、両脚は**腰幅から肩幅**に開き、つま先はやや外側に向ける。 ・肩よりも股関節を低く保ってしゃがみ、バーベルを※**オルタネイティッドグリップ**で持つ。 ・左右の手の幅は肩幅よりやや広めとし、**膝の外側**で肘を完全に伸ばしてバーを持つ。 ・**バーが母趾球の上、すねの3cm程度前の位置**にくるようにする。 ・以下の姿勢をとる。 **ー背中は一直線あるいはやや反らせる。** ー肩甲骨は下制および内転させる。 ー胸を張り、大きく開く。 ー頭は脊柱に沿ってまっすぐにするか、やや過伸展する。 ー踵を床に着ける。 ー肩はバーの真上か、やや前方になるようにする。 ・トレーニングベルト、リストバンドの着用を可とする。
		上方への動作	・股関節と膝関節の伸展により、バーを床から上げる。 ・**ニュートラルな脊柱の姿勢を維持する。** ・肩より先に股関節を上げない。 ・肘を完全に伸ばし、肩をバーの真上またはやや前方に保持する。 ・バーを**すねにできるだけ近いところを通して**挙上する。 ・バーがちょうど膝を通過した後、バーが身体の近くを沿うようにしながら股関節を伸展する。 ・さらに股関節を膝関節を、**体幹が完全に直立するまで伸展**する。 ・リストバンドの着用を可とする。
	ベンチプレス	開始姿勢	・※**5ポイントコンタクト**の姿勢でベンチに仰向けになる。 ・ラックにあるバーの真下に両眼がくるようにする。 ・バーベルを**プロネイティッドグリップ**で握る。 ・**肩幅よりやや広め**（肩関節を90°水平外転した際に肘関節が90°屈曲位になる位置）に握る。 ・バーをラックから外し、肘を完全に伸ばしてバーを胸の上に上げる。
		下方への動作	・バーを**ほぼ乳首の高さで胸に触れるところまで**下ろす。 ・手首を固定し、前腕は床と垂直に、両腕を平行に保つ。 ・**5ポイントコンタクト**を保つ。
		上方への動作	・**胸でバウンドさせず**に、胸や腕の筋肉で押し上げる。 ・肩関節の真上辺りの位置に向けて、**肘が完全に伸びる位置まで**バーを押し上げる。

図1　測定の手引き

たBP、BSQ、DLの推奨する測定方法は、Essentials of Strength Training and Conditioning 4th edition 日本語版(5)に沿って作成した。測定時期は2021年2～7月までの期間とした。

3. 回答フォームの内容

各大学ラクロスチームの代表者に送付した回答フォームの回答内容は、すべて選手個別の測定時期、学年、Aチーム(トップチーム)か否か、ポジション、身長、体重、BP、BSQ、DLの1RMとした。

4. 統計処理

値はすべて平均値±標準偏差で記載した。1部リーグ大学チーム所属選手(以下1部リーグ選手)、2部リーグ大学チーム所属選手(以下2部リーグ選手)、3部リーグ大学チーム所属選手(以下3部リーグ選手)の3群に関して、身長、体重、Body Mass Index(BMI)、BPの1RMと1RM/体重、BSQの1RMと1RM/体重、DLの1RMと1RM/体重を、一元配置分散分析を用いて解析を行ない、有意差が認められたものはTukey-Kramaer法による多重比較検定を行なった。またCohen's dを用いて効果量を算出した。有意水準は5%とした。

結果

1. 形態

集計の結果、明らかな記入漏れや記入ミスの値を除いたBP171名(1部リーグ選手:79名、2部リーグ選手:51名、3部リーグ選手:41名)、BSQ162名(1部リーグ選手:76名、2部リーグ選手:49名、3部リーグ選手:37名)、DL150名(1部リーグ選手:76名、2部リーグ選手:43名、3部リーグ選手:31名)を対象とした。

表1には各リーグ選手別に身長、体重、BMIの結果を示した。身長においては統計の結果、各群間に有意な差は認められなかった。

体重においては統計の結果、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.01$, $d=0.58$)。

BMIにおいては統計の結果、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.001$, $d=0.76$)。また2部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.05$, $d=0.50$)**(表1)**。

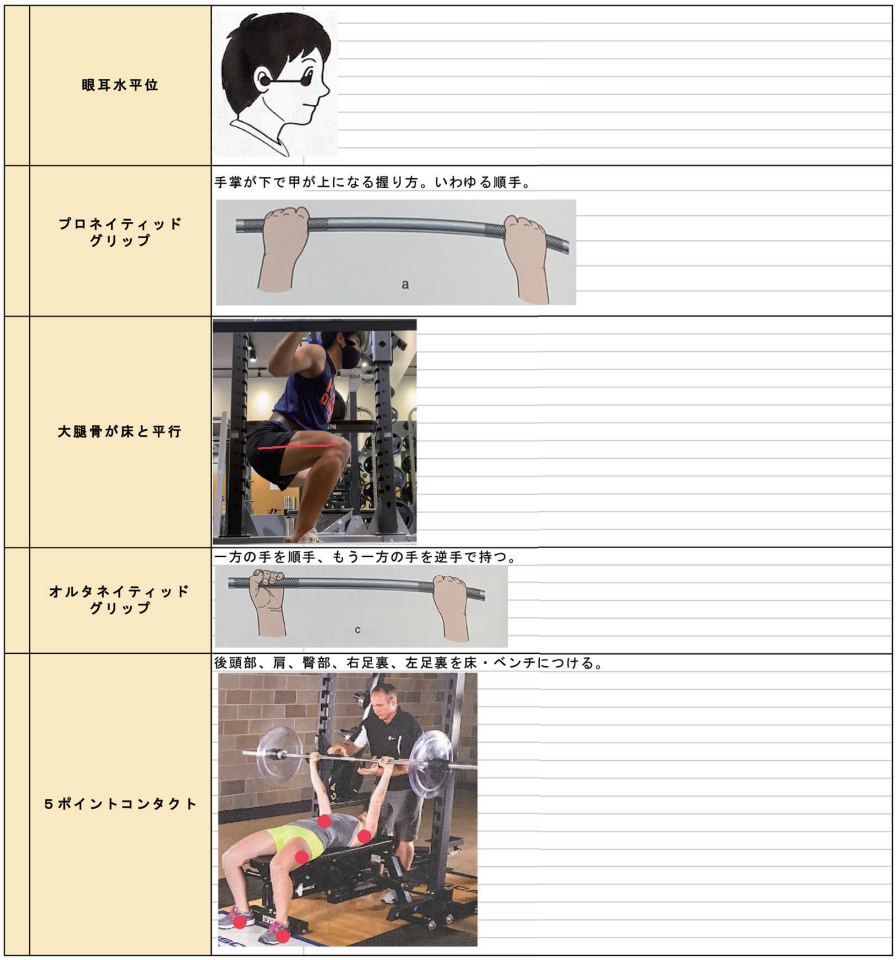

図1　測定の手引き(つづき)

表1　身長、体重、BMIの結果

	1部	2部	3部
身長(cm)	173.2±5.3	173.1±5.7	173.1±5.3
体重(kg)	72.5±6.2*	71.5±7.3	68.8±6.7
BMI(kg/m^2)	24.1±1.5*	23.8±1.7**	23.0±1.5

1部:1部リーグ大学チーム所属選手、2部:2部リーグ大学チーム所属選手、3部:3部リーグ大学チーム所属選手、BMI:Body Mass Index、*:1部 vs 3部 $p<0.05$、**:2部 vs 3部 $p<0.05$

2. ベンチプレス、バックスクワット、デッドリフトの1RMおよび1RM/体重

(1)ベンチプレス(BP)

1部リーグ選手のBPの1RMは86.4±14.0 kg、2部リーグ選手のBPの1RMは81.8±16.9 kg、3部リーグ選手のBPの1RMは74.7±13.1 kgであった。統計の結果、BPの1RMは1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.001$, $d=0.85$)。

1部リーグ選手のBPの1RM/体重は1.2±0.2、2部リーグ選手のBPの1RM/体重は1.1±0.2、3部リーグ選手のBPの1RM/体重は1.1±0.2であった。統計の結果、BPの1RM/体重において、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.01$, $d=0.62$)。

(2)バックスクワット(BSQ)

1部リーグ選手のBSQの1RMは134.5±21.9 kg、2部リーグ選手のBSQの1RMは124.2±21.9 kg、3部リーグ選手のBSQの1RMは108.9±21.7 kgであった。統計の結果、BSQの1RMにおいて、1部リーグ選手が2部リーグ選手よりも有意に高値を示し($p<0.05$, $d=0.47$)、また1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示し($p<0.001$, $d=1.18$)、さらに2部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.01$, $d=0.70$)。

1部リーグ選手のBSQの1RM/体重は1.9±0.3、2部リーグ選手のBSQの1RM/体重は1.7±0.3、3部リーグ選手のBSQの1RM/体重は1.6±0.3であった。統計の結果、BSQの1RM/体重において1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示し($p<0.001$, $d=1.04$)、また2部リーグ選手が3部リーグ選手($p<0.01$, $d=0.61$)よりも有意に高値を示した。

(3)デッドリフト(DL)

1部リーグ選手のDLの1RMは147.2±22.8 kg、2部リーグ選手のDLの1RMは129.9±32.1 kg、3部リーグ選手のDLの1RMは108.7±20.3 kgであった。統計の結果、DLの1RMにおいて1部リーグ選手が2部リーグ選手よりも有意に高値を示し($p<0.01$, $d=0.65$)、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示し($p<0.001$, $d=1.74$)、また2部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.01$, $d=0.76$)。

1部リーグ選手のDLの1RM/体重は2.0±0.3、2部リーグ選手のDLの1RM/体重は1.8±0.4、3部リーグ選手のDLの1RM/体重は1.6±0.3であった。統計の結果、DLの1RM/体重は、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した($p<0.001$, $d=1.66$)**(図2、図3)**。

考察

1. 形態について

関東学生ラクロスリーグ男子チームのリーグ間の比較において、体重では1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示し、BMIでは2部リーグ選手が3部リーグ選手よりも、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した。

土屋ら(13)は、関東学生ラクロス1部リーグに所属する男子チームにおいて、レギュラー群と非レギュラー群を検討した際、身長・体重・体脂肪率・除脂肪体重において有意な差はなかったと報告している。本研究の結果、身長では先行研究同様であったが、体重

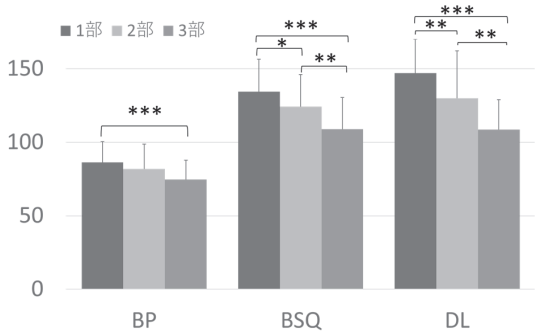

図2　ベンチプレス, バックスクワット, デッドリフト1RMの結果(全体)
1部：1部リーグ大学チーム所属選手、2部：2部リーグ大学チーム所属選手、3部：3部リーグ大学チーム所属選手、1RM：最大挙上重量、BP：ベンチプレス、BSQ：バックスクワット、DL：デッドリフト、*：$p<0.05$、**：$p<0.01$、***：$p<0.001$

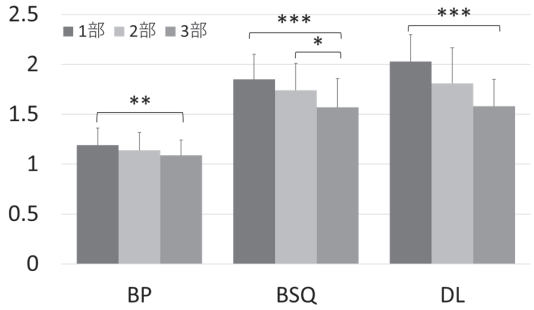

図3　ベンチプレス, バックスクワット, デッドリフト1RM/体重の結果(全体)
1部：1部リーグ大学チーム所属選手、2部：2部リーグ大学チーム所属選手、3部：3部リーグ大学チーム所属選手、1RM：最大挙上重量、BP：ベンチプレス、BSQ：バックスクワット、DL：デッドリフト、*：$p<0.05$、**：$p<0.01$、***：$p<0.001$

において異なる結果を示した。体重の増加は競技パフォーマンスにとって有利にも不利にもなりうる(14)。体重増加の有利な点として2つ挙げられる。1つ目は、ニュートンの運動の第1法則である慣性の法則から、質量の大きい選手ほど、その静止または運動状態を変化させることが困難になる点が挙げられる。ラクロスを例にすると、ゴールを守るために構えている体重の重いディフェンスの選手のほうが、ゴールに向かって攻めてくる選手との争いで押しのけられにくいことを意味する。体重増加の有利な点の2つ目は、コンタクト局面で与える効果の増大である。仕事率(パワー)＝質量×速度であるため、速度が一定の場合、体重が重い選手のほうが大きなパワーを有する。オフェンスの選手のほうが、ゴールに向かう中でディフェンスの選手と衝突した場合もパワーの大きい選手のほうが有利になる。一方、筋量(筋力)の向上なしに体脂肪のみが増加して体重が増加すると、直線のスピードの低下、方向転換能力の低下、持久力低下など、パフォーマンスに悪影響を及ぼす。本研究では上位リーグ選手ほど体重が有意に重かったが、同時に体重当たりの1RMも高値を示しており筋力も高かったため上位リーグ選手ほど直線のスピード、方向転換能力、持久力などのパフォーマンスも高いことが予想できる。

2. BP、BSQ、DLの1RMおよび1RM/体重について

関東学生ラクロスリーグ男子チームのリーグ間での比較において、BPの1RM・1RM/体重ともに1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した。BSQの1RMでは1部リーグ選手が2部リーグ選手よりも、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも、2部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示し、同様に1RM/体重では1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した。DLの1RMでは1部リーグ選手が2部リーグ選手よりも、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも、2部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示し、同様に1RM/体重では、1部リーグ選手が3部リーグ選手よりも有意に高値を示した。

Sellら(11)は、NCAAディビジョンⅠの男子ラクロスチームにおいて、BP、BSQの1RMおよび1RM/体重に関してレギュラー群と非レギュラー群で差がなかったとしている。NCAAディビジョンⅠの男子ラクロスチーム内のレギュラー・非レギュラー間で1RMおよび1RM/体重に差はみられないという結果は、1～3部までの競技レベルの異なるリーグ間のチームで1RMおよび1RM/体重に差がみられた本研究の結果とは異なっていた。Gutowskiら(4)は、爆発的で素早い動きが必要であるという点で、ラクロスはバスケットボールやアイスホッケーに似ているとしている。半田(6)はBP、BSQの1RMにおいて、関東大学バスケットボール連盟5部リーグに所属する大学の多くの選手は、学生日本代表選手の記録を大幅に下回っており、同じ競技であってもリーグの異なるチーム間では下位リーグのチームのほうがBP、BSQの1RMの値が低いという点で本研究と同様の結果を示している。藤瀬ら(2)は、一般学生において、疾走能力がBP、BSQ、DLの1RMと相関があり、50m走が速いほどBP、BSQ、DLの1RMの値が高かったとしている。本研究対象の大学男子ラクロス競技でも、リーグが異なるチーム間においては、一般学生における疾走能力と筋力の相関が認められた先行研究(2)と同様の筋力差が認められると推察される。

葛原ら(10)は、東海学生アメリカンフットボール1部リーグチームは、競技レベルが高い関西1部の大学と比較して、身長、体重、BP、BSQの1RMおよびBPの1RM/体重値で有意に値が低かったとしている。男子ラクロスはサッカーや男子アイスホッケーのように相手との衝突に加えて、自体重を素早く動かし続ける持久力も必要である。またCollinsら(1)は、体脂肪率の増加は外部抵抗に対しての力発揮の制限要因にはならないが無酸素性および有酸素性作業能力の両方に負の関係があるため、ラクロス選手のパフォーマンスに対して悪影響を及ぼすと述べている。本研究においては有酸素性作業能力についての検討は行なえていないものの、同じコンタクトスポーツでもアメリカンフットボールとは違う男子ラクロスの競技特性が表れているのではないかと推察する。

3. 研究の限界

本研究に際して、新型コロナウイルス感染症が拡大していた影響により、各チームにおいてトレーニング施設の利用制限や施設に対する外部の人々の立ち入り制限等がある状況下での測定であった。本研究の趣旨に賛同いただいたチームごとの測定によっているため、測定日時、測定場所、測定方法、検者が統一されていないこと、さらに被験者数も多くはなかったため、ポジション別の検討ができなかった点は、本研究の限界である。また各大学別や個人別に日常的なストレングストレーニングの実施状況を調査できていなかったことも本研究の限界である。今後はさらに競技レベルが異なる複数チームが同一条件下で測定を実施する環境を構築する必要がある。

現場への応用

関東学生ラクロスリーグに出場した男子選手に関して、上位リーグの選手ほど、BP、BSQ、DLの1RMおよび1RM/体重の値が有意に高いことが

明らかになった。本結果により本邦の大学男子ラクロス選手のビッグスリーの値を示せたことは、今後ラクロス競技現場において選手個々の現状を客観的に把握するための指標のひとつになりうると考える。同時に本邦のラクロス競技現場において筋力トレーニングをはじめとした体力の向上のための基準指標のひとつとして活用されることで、今後の競技力向上に繋がることが期待される。◆

謝辞

本研究への協力に同意・賛同していただきました選手およびスタッフの方々に心より感謝申し上げます。

参考文献

1. Collins, SM, M Silberlicht, C Perzinski, SP Smith, PW Davidson. The Relationship Between Body Composition and Preseason Performance Tests of Collegiate Male Lacrosse Players. *J Strength Cond Res*. 28(9): 2673-2679. 2014.
2. 藤瀬武彦, 橋本麻里, 長崎浩爾. ウエイトトレーニングの三大基本種目の1RMと疾走能力との関係について 一般学生及び陸上短距離部員を対象として. *日本体育学会大会予稿集*. 69: 170. 2018.
3. Garstecki, MA, RW Latin, MM Cuppett. Comparison of selected physical fitness and performance variables between NCAA division I and II football players. *J Strength Cond Res*. 18(2): 292-297. 2004.
4. Gutowski, A, J Rosene. Preseason Performance Testing Battery for Men's Lacrosse. *Strength Cond J*. 33(2):16-22. 2011.
5. Haff, G, N Triplett. *NSCA決定版ストレングストレーニング&コンディショニング第4版*. 東京: ブックハウス・エイチディ. 2018.
6. 半田常之. C大男子バスケットボールチームにおけるチーム強化へ向けた取り組み. *千葉商大紀要*. 49(1): 101-113. 2011.
7. 井出幸二郎. 地方大学ラクロスリーグにおいて下位に位置する大学男子ラクロスチームのフィットネスレベル及び身体的特徴. *北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター年報*. 9: 41-43. 2018.
8. 公益社団法人日本医師会. ヘルシンキ宣言. http://dl.med.or.jp/dl-med/wma/helsinki2014j.pdf. Accessed 2022.1.29.
9. 公益社団法人日本ラクロス協会. ラクロスの現状と概略. https://www.lacrosse.gr.jp/pdf/association/current_status_outline_lacrosse.pdf. Accessed 2022.2.13.
10. 葛原憲治, 芝純平. 東海学生アメリカンフットボール1部リーグチームにおける身体特性および体力特性について～他大学1部リーグチームと比較して～. *Strength Cond J Japan*. 22(1): 8-14. 2015.
11. Sell, KM, JM Prendergast, JJ Ghigiarelli, AM Gonzalez, LM Biscardi, AR Jajtner, AS Rothstein. Comparison of Physical Fitness Parameters for Starters vs. Nonstarters in an NCAA Division I Men's Lacrosse Team. *J Strength Cond Res*. 32(11): 3160-3168. 2018.
12. 谷所慶, 伊藤和一, 前田正登, 平川和文. 混戦型球技における移動特性および間欠的運動パターンの比較. *体育学研究*. 54(1): 99-106. 2009.
13. 土屋陽祐, 越智英輔, 菊池直樹, 山田保, 黄仁官. 男子ラクロス選手における等速性筋力及び無酸素性パワー・間欠的パワーについての検討. *体力・栄養・免疫学雑誌*. 22(3): 154-159. 2012.
14. Young, W, S Talpey, R Bartlett, M Lewis, S Mundy, A Smyth, T Welsh. 筋量の増加：どの程度がパフォーマンスに最適なのか？ *Strength Cond J Japan*. 27(1): 45-48. 2020.

著者紹介

花田 早希：
法政大学スポーツ健康学部スポーツ健康学科卒業。在学中、体育会男子ラクロス部学生トレーナーとして活躍。

泉 重樹：
法政大学スポーツ健康学部／スポーツ健康学研究科 教授。博士（スポーツ医学）、鍼灸マッサージ師、CSCS、JSPO-AT、盲学校特殊教科教員免許（理療）。

川島 光貴：
法政大学大学院スポーツ健康学研究科修士課程修了。JSPO-AT、JATI-ATI。

秋山 智紀：
法政大学大学院スポーツ健康学研究科修士課程2年に在籍中。JSPO-AT、JATI-ATI。