

〈東京都競技力向上テクニカルサポート事業報告〉

高校陸上競技（短距離・跳躍）選手のコントロールテスト、 コンディショニングサポート

乳井 勇二¹, 星川 佳広^{1,2}

YUJI CHICHI¹, YOSHIHIRO HOSHIKAWA^{1,2}

はじめに

東京都では、公益財団法人東京都スポーツ文化事業団を中心に、平成20年度からスポーツ祭東京2013（第68回国民体育大会）に向けて、平成26年度からは東京2020大会（東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会）をはじめ国際大会等で活躍できる東京都育ちのアスリートの育成・強化を目的として、「競技力向上テクニカルサポート事業」が行われてきた。その中の大学連携事業では、都内の高校生トップアスリートを対象に、日本女子体育大学、日本体育大学、国士舘大学、早稲田大学、東海大学の都内5大学がもつ機能を有効活用しつつ、医・科学的知見に基づいた競技力向上サポートを多角的に実施してきた（公益財団法人東京都スポーツ文化事業団, 2021）。

本稿は本事業において日本女子体育大学が担当してきた陸上競技（短距離・跳躍）選手のコントロールテスト、コンディショニングサポートのデータを集計し、東京都を代表する高校生年代の陸上競技（短距離・跳躍）選手の形態、体力についてまとめる。また、各選手の競技成績、出場大会レベル（高校入学前、卒業後含む）や引退時期についても調べられる範囲でまとめる。

方法

1) 参加選手および測定時期

平成21年度から令和3年度までのサポート事業に参加した選手は、男子55名、女子43名の延べ98名であった。測定時期は冬季トレーニング前後の11月と3月であり、同じ選手が複数回の測定を受け、分析対象となるデータ数は全192であった。学年は高1、高2、高3それぞれ、71名、105名、16名であった。ただし、本事業に参加した選手およびデータ数は実際にはこれより多かった可能性が高い。本稿は記録が確認できる範囲での報告である。また本稿では同じ選手の複数回のデータも独立的にまとめた。

短距離、跳躍を第一の専門種目としているものがそれぞれ48名（男子28名、女子20名）、44名（男子24名、女子20名）であった。専門種目別にまとめる場合、短距離選手（SP）とは100m、200m、100mハードル、110mハードルを専門とする選手とした。跳躍は走高跳および棒高跳選手をHJ、走幅跳選手、三段跳選手をLJとした。短距離、跳躍ともに出場する選手については、第一の専門とする種目によって分類した。また、400m（もしくは400mハードル）もしくは混成競技のみに出場する選手は

¹日本女子体育大学附属基礎体力研究所

²日本女子体育大学スポーツ科学科

それぞれ男女合わせて3名、2名いたが今回の分析に含めなかった。

各選手の競技成績や出場大会、その後の動向については、陸上競技マガジン記録集及び記録部が運営するランキングサイト (<https://rikumaga.com/top>.) を用いて調査した。

2) 測定項目

測定項目は年度ごとに多少の変更があったが、本稿では多くの年度で共通に実施された下記の項目についてまとめた。

形態・身体組成：身長、体重は標準的な身長計、体重計で計測し、BMIを計算した。各周囲長（胸囲、腹囲、臀囲、上腕伸展囲、上腕屈曲囲、前腕囲、大腿囲、下腿囲）はメジャーで計測した。皮下脂肪厚は上腕背部、厚肩甲骨下部において栄研式キャリパーによって計測した。身体組成（体脂肪率、除脂肪量）は皮下脂肪厚法により、長嶺らの式によって身体密度を算出した後、Brozekの式を利用して求めた。

文部科学省新体力テスト：文部科学省新体力テストの測定項目のうち、上体起こし、握力、反復横跳、立幅跳を新体力テスト実施要項（12歳～19歳対象）（文部科学省）に従い実施した。

1RM：ベンチプレス、スクワットについて標準的な方法により1RMを求めた。絶対値と体重比で分析した。

メディシンボール投げ：男子4kg、女子3kgのメディシンボールにより、前投げ・後投げそれぞれの距離を計測した。絶対値および体重比を算出した。

立5段跳：立位で両足を揃えた状態のつま先から、5段跳躍を行った後の着地までの距離を計測した。

30m走タイム：光電センサーによって測定した。スタンディングスタートにより、スタート時の後ろ脚が離地した瞬間から、10m、20m、30m走地点にある光電センサーを通過するまでを計測した。

最大無酸素パワーテスト：コナミ社製 Power

Maxによって体重の7.5%の負荷により実施した。絶対値および体重比を算出した。

リバウンドジャンプテスト（RJ）：5回の連続跳躍を、接地時間を短くし、かつ跳躍高を高くすることを指示して行った。選手は手を腰に据えて跳躍した。マットスイッチを用いて連続跳躍中の接地時間、滞空時間をもとめ滞空時間より跳躍高を算出した。跳躍高を接地時間で除しRJ指数とし、5回の連続跳躍のうちRJ指数が最も高いものを分析に使用した。

3) 分析

競技成績との関連性

本事業参加選手が高校在学時に出場したインターハイの成績を調査し、入賞経験者を上位群、それ以外を下位群に分けた。その結果、男子では上位群、下位群ともにデータ数は52であり、女子ではそれぞれ37、51であった。各測定結果につき、上位群、下位群の平均、標準偏差より両者の差異を効果量（ES）で示した。ESは0.5以上を中程度の差異があるとして一つの目安として利用した。

他データベースとの比較

本事業参加選手の形態、体力レベルの位置づけを明確にするために、他データベースと比較した。形態については、文部科学省学校保健統計調査令和3年度と比較し、文部科学省新体力テストの測定項目（上体起こし、握力、反復横跳、立幅跳）については、文部科学省新体力テスト実施要項（12-19歳対象）（文部科学省）にある項目別得点表（10段階）を参照した。これらは同年代の一般の高校生との比較になる。さらに、新体力テスト測定項目およびメディシンボール投げ、30m走タイム、最大無酸素パワーテスト、RJについては、ハイパフォーマンススポーツセンター（JISS）の測定データをシニア、ジュニア別にまとめた5段階基準（ハイパフォーマンススポーツセンター：フィットネス・チェックマニュアル）を参照し比較した。これは、陸上選手に限定されないものの日本では高いレベ

ルにある様々な競技のシニア、ジュニア選手の平均的な値との比較になると考えられる。また、ベンチプレス、スクワットの1RMについては、NSCA ジャパンによる日本人1RMデータベース（星川ら、2022）を比較参照とした。

結果および考察

1) 形態・身体組成およびコントロールテストほかの結果

表1に形態・身体組成、表2に新体力テストほかのデータを男女別、専門種目別に示した。

形態・身体組成（表1）を競技種目別に比較した場合、女子の身長、除脂肪量のみHJにおいてLJと比較し、1標準偏差以上の差異があったものの、その他についてはHJ、LJ、SP間に大きな差異は見られなかった。

学校保健統計調査（令和3年度）の身長、体重における日本人男女16歳、17歳の最頻値は男子170~171cm、60kg、女子157~158cm、49~50kgであるので、本事業参加選手の身長、体重は男女ともにやや大きい傾向にあった。また、国立科学スポーツセンター：フィットネス・チェックマニュアルの体脂肪率（BodPodで計

測）では日本のジュニアアスリートの体脂肪率において、標準的な値（5段階評価の3段階）として男子9.5~12.7%、女子15.6~20.1%を示している。本事業参加選手の体脂肪率はおおよそこの範囲にあると考えられる。

コントロールテストほか（表2）においては、男子ではスクワット体重比においてSPがHJと比較し、女子ではスクワットにおいてSPがLJと比較し、ベンチプレス体重比においてLJがHJと比較し、1標準偏差以上大きかった。また立5段跳において男子ではLJがHJと比較し、女子ではLJがHJ、SPと比較し、1標準偏差以上大きかった。さらに男子のみであるが、30mダッシュの各区間タイムにおいて、LJ、SPがHJより1標準偏差以上速かった。男女ともにスクワットにおいてSPが高かった点、立5段跳においてLJが高かった点は、競技特性が反映したものと考えられる。しかし、その他においてはHJ、LJ、SP間に大きな差異は見られなかった。

2) 競技成績との関連性

競技成績の上位群と下位群別に、表3に形態・身体組成、表4にコントロールテストほか

表1 形態・身体組成

	男子				女子			
	Total(n=101)	HJ(n=17)	LJ(n=24)	SP(n=60)	Total(n=80)	HJ(n=33)	LJ(n=10)	SP(n=37)
身長 (cm)	173.9(6.3)	175.0(5.6)	174.3(6.8)	172.3(4.8)	162.5(5.3)	165.4(4.6)	160.5(4.7)	160.3(5.3)
体重 (kg)	64.1(4.5)	63.9(4.5)	64.6(4.9)	63.6(4.3)	52.1(4.8)	52.6(4.7)	50.4(3.7)	52.0(5.3)
BMI (kg/m ²)	21.3(1.2)	20.8(1.2)	21.3(1.1)	21.4(1.1)	19.7(1.3)	19.2(1.3)	19.5(0.9)	20.2(1.3)
胸囲 (cm)	88.7(3.3)	88.5(3.7)	88.7(3.4)	88.8(3.2)	80.9(3.3)	80.9(3.6)	80.6(2.3)	80.7(3.2)
腹囲 (cm)	72.7(4.5)	72.1(5.1)	72.4(2.4)	73.3(5.1)	65.9(3.9)	65.2(3.6)	65.3(4.0)	67.1(4.1)
臀囲 (cm)	91.2(3.2)	90.0(2.8)	92.6(3.5)	90.7(2.9)	88.5(4.1)	88.9(4.0)	87.9(3.2)	88.6(4.8)
上腕伸展囲左右平均 (cm)	26.1(1.2)	26.3(1.1)	25.4(0.7)	26.3(1.4)	23.0(1.3)	22.7(1.0)	24.2(1.0)	23.3(1.4)
上腕屈曲囲左右平均 (cm)	28.2(1.2)	28.5(1.2)	27.6(0.7)	28.3(1.2)	24.3(1.3)	24.2(1.0)	24.1(0.9)	24.6(1.2)
前腕囲左右平均 (cm)	25.0(0.8)	25.1(0.7)	24.9(0.6)	25.0(0.9)	21.7(1.0)	21.7(0.9)	21.3(0.8)	21.7(0.9)
大腿囲左右平均 (cm)	53.1(2.2)	51.7(2.0)	53.2(2.0)	53.6(2.1)	52.0(3.0)	51.8(3.0)	51.2(2.4)	52.4(2.1)
下腿囲左右平均 (cm)	37.1(1.5)	36.6(1.4)	37.3(1.4)	37.3(1.6)	34.7(2.2)	34.2(2.7)	34.5(1.0)	35.2(1.6)
皮下脂肪厚上腕背部 (mm)	6.9(2.1)	7.4(2.8)	6.9(1.7)	6.7(1.9)	12.7(4.0)	12.5(3.4)	13.0(3.9)	12.9(4.6)
皮下脂肪厚肩甲骨下部 (mm)	8.6(1.9)	8.9(1.2)	9.3(2.0)	8.4(2.0)	9.6(2.5)	8.9(1.9)	9.6(1.6)	10.6(2.9)
体脂肪率 (%)	10.8(1.4)	11.1(1.2)	11.3(1.2)	10.5(1.5)	18.5(3.9)	17.3(3.2)	18.7(2.5)	19.7(4.5)
除脂肪量 (kg)	57.6(4.0)	58.2(2.9)	57.3(3.9)	57.5(4.3)	42.8(3.5)	43.8(4.0)	41.2(2.4)	42.5(3.0)
除脂肪量身長比 (kg/m)	33.1(1.7)	32.9(1.4)	33.0(1.6)	33.2(1.9)	26.3(1.6)	26.4(1.9)	25.6(1.1)	26.4(1.5)

HJ 走高跳, 棒高跳選手, LJ 走幅跳, 3段跳, 選手 SP 短距離選手

表2 コントロールテスト、新体力テストほか

	男子				女子			
	Total(n=101)	HJ(n=17)	LJ(n=24)	SP(n=60)	Total(n=80)	HJ(n=33)	LJ(n=10)	SP(n=37)
ベンチプレス (kg)	62.6(9.2)	63.4(12.3)	61.4(9.7)	62.9(7.6)	35.7(5.8)	33.9(5.5)	37.5(4.3)	36.7(6.0)
ベンチプレス/BW	0.97(0.2)	0.99(0.09)	0.93(0.09)	0.99(0.11)	0.70(0.1)	0.64(0.09)	0.75(0.09)	0.71(0.11)
スクワット (kg)	102.7(16.0)	92.1(14.8)	105.5(16.5)	104.3(15.0)	64.9(14.8)	62.3(16.1)	58.1(10.0)	68.9(13.7)
スクワット/BW	1.60(0.3)	1.45(0.18)	1.62(0.30)	1.64(0.20)	1.25(0.19)	1.20(0.16)	1.16(0.18)	1.32(0.21)
メディシンボール 前投げ (m)	12.3(1.1)	12.4(1.0)	12.3(1.3)	12.4(1.1)	9.7(1.1)	9.9(1.3)	9.5(0.6)	9.6(1.0)
メディシンボール 後投げ (m)	12.4(1.3)	12.5(1.2)	12.5(1.3)	12.3(1.4)	9.8(1.6)	10.2(1.6)	9.3(1.3)	9.5(1.4)
立5段跳 (m)	13.7(0.9)	13.3(1.0)	14.3(1.0)	13.7(0.6)	11.2(0.5)	11.2(0.6)	12.4(0.0)	11.0(0.4)
上体起こし (回)	36.7(4.8)	34.2(4.2)	36.7(4.6)	37.9(4.7)	33.4(5.7)	34.0(7.3)	33.8(5.1)	32.3(3.9)
握力左右平均 (kg)	45.5(9.7)	45.6(7.9)	47.2(4.5)	45.0(11.8)	31.3(5.6)	32.0(7.4)	32.1(5.0)	30.1(3.5)
反復横跳 (回)	59.7(5.4)	59.6(5.6)	59.4(3.7)	59.5(6.0)	54.6(7.8)	54.2(11.2)	54.3(4.9)	54.6(5.1)
立幅跳 (cm)	256.0(17.6)	251.9(19.2)	256.6(16.2)	256.9(17.4)	220.8(5.8)	222.7(15.0)	219.3(18.7)	216.8(9.5)
0-10m (秒)	1.74(0.10)	1.83(0.08)	1.72(0.08)	1.72(0.11)	1.89(0.08)	1.92(0.07)	1.93(0.12)	1.86(0.06)
0-20m (秒)	2.92(0.12)	3.08(0.11)	2.91(0.08)	2.90(0.12)	3.21(0.12)	3.27(0.11)	3.28(0.15)	3.17(0.10)
30mダッシュ 0-30m (秒)	4.05(0.16)	4.30(0.17)	4.02(0.11)	4.01(0.12)	4.47(0.16)	4.56(0.17)	4.56(0.18)	4.40(0.11)
10-20m (秒)	1.22(0.15)	1.28(0.22)	1.19(0.04)	1.22(0.16)	1.37(0.16)	1.39(0.13)	1.43(0.19)	1.33(0.13)
20-30m (秒)	1.11(0.06)	1.19(0.08)	1.10(0.04)	1.10(0.05)	1.25(0.06)	1.29(0.07)	1.27(0.04)	1.22(0.05)
最大無酸素 パワーテスト 最大パワー (w)	945.4(111.8)	861.7(116.3)	917.6(69.5)	974.6(109.5)	639.0(101.4)	623.1(101.4)	606.8(57.6)	651.0(108.6)
最大パワー/BW	14.7(1.5)	13.4(1.3)	14.3(0.9)	15.2(1.5)	12.2(1.2)	11.8(1.3)	12.1(0.7)	12.4(1.2)
接地時間 (秒)	0.157(0.015)	0.156(0.013)	0.152(0.016)	0.158(0.014)	0.154(0.015)	0.158(0.017)	0.157(0.007)	0.150(0.015)
リバウンド ジャンプ 跳躍高 (cm)	38.1(6.1)	38.5(4.7)	39.6(5.9)	37.4(6.2)	32.2(4.0)	32.8(3.2)	33.4(2.9)	31.3(4.5)
RJ指数 (m/秒)	2.471(0.496)	2.462(0.366)	2.674(0.590)	2.382(0.449)	2.115(0.340)	2.114(0.297)	2.139(0.234)	2.107(0.393)

HJ 走高跳, 棒高跳選手, LJ 走幅跳, 3段跳, 選手 SP 短距離選手, BW 体重, RJ リバウンドジャンプ

の平均値およびESを示した。

形態・身体組成(表3)については、ESが0.5以上の項目はなく、上位群と下位群で差異はほぼなかった。コントロールテストほか(表4)については、男子ではスクワットの絶対値、体重比で上位群が下位群より小さかった。また、メディシンボール前投げ、後ろ投げで上位群が下位群より大きかった。女子については、メディシンボール前投げ、後ろ投げ、立5段跳、上体起こし、立幅跳、最大パワー(体重比)、跳躍高で上位群が下位群より大きかった。

3) 他データベースとの比較

コントロールテストほかの各測定項目と他データベースと比較した結果を表5に示した。新体力テストの測定項目(上体起こし、握力、反復横跳、立幅跳)について、文部科学省の項目別得点表(10段階評価)と比較したところ、男子では上体起こしは10点満点であったが、

握力は7、反復横跳は8、立幅跳が9ポイントであった。女子では握力が8ポイントであったが、上体起こし、反復横跳、立幅跳はすべて10点満点であった。文部科学省の得点表は一般中高生を想定した評価基準と考えられるが、本事業参加選手では、女子の方が男子よりも一般高校生より高い能力を持つ傾向にあったと考えられる。

一方、新体力テストの測定項目をJISSジュニア(5段階評価)と比較した場合、3ポイントが得られたのは男子では上体起こしのみ、女子では上体起こしと立幅跳のみであり、男女ともに握力、反復横跳が2ポイント以下の低い評価であった。さらにJISSシニアと比較した場合さらに低い評価となり、今後、シニアに向けて体力強化を継続的に行う必要性が指摘できる。

30mダッシュについては、男子はJISSジュニア、シニアに対して5点満点、女子はジュニアに対して5点満点、シニアに対して4点満点

表3 インターハイ成績別による形態・身体組成

	男子			女子		
	上位群 (n=52)	下位群 (n=52)	ES	上位群 (n=37)	下位群 (n=51)	ES
身長 (cm)	175.0(6.5)	172.8(5.7)	0.35	163.2(3.8)	161.9(6.0)	0.25
体重 (kg)	64.6(4.0)	63.7(4.7)	0.19	52.5(4.8)	51.8(4.6)	0.17
BMI (kg/m ²)	21.1(1.3)	21.3(1.0)	-0.17	19.7(1.4)	19.7(1.2)	-0.02
胸囲 (cm)	88.6(3.2)	89.0(3.3)	-0.11	81.5(3.4)	80.4(3.1)	0.34
腹囲 (cm)	72.7(4.1)	72.9(4.7)	-0.03	65.8(3.6)	65.8(4.1)	0.00
臀囲 (cm)	90.8(3.3)	91.7(3.1)	-0.26	88.1(4.2)	88.8(4.2)	-0.17
大腿囲左右平均 (cm)	52.9(2.4)	53.4(1.7)	-0.23	51.8(3.2)	51.9(2.8)	-0.03
下腿囲左右平均 (cm)	37.1(1.5)	37.2(1.5)	-0.02	35.0(1.5)	34.5(2.4)	0.20
体脂肪率 (%)	10.6(1.4)	10.9(1.5)	-0.24	18.6(4.2)	18.3(3.6)	0.09
除脂肪量 (kg)	58.1(3.6)	57.4(4.4)	0.19	43.6(3.2)	42.5(3.5)	0.32
除脂肪量身長比 (kg/m)	33.1(1.6)	33.1(1.7)	-0.02	26.5(1.6)	26.2(1.6)	0.16

表4 インターハイ成績別によるコントロールテストほかの結果

	男子			女子			
	上位群 (n=52)	下位群 (n=52)	ES	上位群 (n=37)	下位群 (n=51)	ES	
コントロール テスト	ベンチプレス (kg)	60.9(8.3)	64.4(8.9)	-0.40	36.1(6.5)	35.7(5.2)	0.06
	ベンチプレス/BW	0.94(0.13)	1.00(0.16)	-0.39	0.68(0.11)	0.69(0.10)	-0.15
	スクワット (kg)	96.5(15.1)	107.9(15.2)	-0.74	64.6(19.5)	65.2(10.1)	-0.05
	スクワット/BW	1.49(0.21)	1.68(0.26)	-0.76	1.24(0.22)	1.26(0.18)	-0.12
	メディシンボール前投げ (m)	12.7(1.1)	12.1(1.2)	0.51	10.3(1.1)	9.5(1.0)	0.73
	メディシンボール後投げ (m)	12.9(1.5)	12.1(1.2)	0.63	10.3(1.4)	9.4(1.5)	0.60
新体力テスト	立5段跳 (m)	13.8(1.0)	14.2(0.6)	-0.43	11.4(0.7)	11.1(0.4)	0.52
	上体起こし (回)	37.3(4.8)	36.2(4.7)	0.23	35.8(6.9)	31.9(4.1)	0.70
	握力左右平均 (kg)	46.8(5.8)	44.6(12.1)	0.23	31.2(6.8)	31.2(4.6)	0.00
	反復横跳 (回)	60.4(5.4)	59.0(5.2)	0.27	53.8(10.7)	55.2(4.9)	-0.17
	立幅跳 (cm)	261.2(16.8)	254.0(17.4)	0.42	226.2(16.4)	216.8(11.1)	0.68
	0-10m (秒)	1.74(0.08)	1.73(0.12)	0.14	1.88(0.08)	1.89(0.07)	-0.12
30mダッシュ	0-20m (秒)	2.92(0.08)	2.91(0.15)	0.07	3.20(0.12)	3.23(0.12)	-0.21
	0-30m (秒)	4.03(0.11)	4.06(0.18)	-0.17	4.44(0.15)	4.49(0.17)	-0.28
	10-20m (秒)	1.20(0.10)	1.22(0.15)	-0.18	1.39(0.20)	1.37(0.16)	0.09
	20-30m (秒)	1.11(0.05)	1.12(0.06)	-0.21	1.23(0.04)	1.26(0.07)	-0.34
最大無酸素 パワーテスト	最大パワー (w)	959.0(111.3)	940.3(84.2)	0.18	665.4(111.3)	619.4(89.3)	0.46
	最大パワー/BW	14.9(1.5)	14.6(1.3)	0.16	12.6(1.4)	11.9(1.1)	0.55
リバウンド ジャンプ	接地時間 (秒)	0.157(0.014)	0.156(0.016)	0.02	0.160(0.013)	0.150(0.015)	0.41
	跳躍高 (cm)	38.4(6.3)	38.2(6.0)	0.09	33.6(3.6)	31.9(4.3)	0.68
	RJ指数 (m/秒)	2.467(0.447)	2.493(0.548)	-0.05	2.116(0.294)	2.171(0.383)	-0.16

と高い評価があり、本事業参加者の短距離走パフォーマンスの高さを指示している。しかし、男女ともにメディシンボール投げは前投げ、後ろ投げにかかわらず2ポイント、最大無酸素パワーテストは絶対値、相対値（体重比）ともに1ポイントのみ、RJ指数は3ポイントであった。ちなみにJISSジュニア評価基準のもとになる各測定項目の平均（標準偏差）を表7にまとめ

た。

表6は、ベンチプレス、スクワットに関する他データベース（星川ほか、2022）との比較であり、日本人スポーツ選手の1RMに対するパーセントタイル（%タイル）表示をした。男子ではジュニアを比較対象にした場合にも、ベンチプレス、スクワットの絶対値で20~30%タイル、体重比で30~40%タイルに位置した。女

表5 平均値の参照値比較 (対文部科学省およびJISSデータ)

		男子			女子				
		平均 (n=101)	文部科学省 10点満点	JISSシニア 5点満点	JISSジュニア 5点満点	平均 (n=80)	文部科学省 10点満点	JISSシニア 5点満点	JISSジュニア 5点満点
コントロール テスト	メディシンボール 前投げ (m)	12.3(1.1)		2	2	9.7(1.1)		2	2
	メディシンボール 後投げ (m)	12.4(1.3)		2	2	9.8(1.6)		2	2
新体カテスト	上体起こし(回)	36.7(4.8)	10	2	3	33.4(5.7)	10	2	3
	握力左右平均 (kg)	45.5(9.7)	7	0	1	31.3(5.6)	8	0	1
	反復横跳(回)	59.7(5.4)	8	1	2	54.6(7.8)	10	2	2
	立幅跳(cm)	256.0(17.6)	9	2	2	220.8(5.8)	10	3	3
	30mダッシュ 0-30m(秒)	4.05(0.16)		5	5	4.47(0.16)		4	5
最大無酸素 パワーテスト	最大パワー(w)	945.4(111.8)		1	1	639.0(101.4)		1	1
	最大パワー/BW	14.7(1.5)		1	1	12.2(1.2)		1	1
リバウンド ジャンプ	RJ指数(m/秒)	2.471(0.496)		3	3	2.115(0.340)		3	3

表6 1RMの参照値比較

	平均 (n=101)	男子		平均 (n=80)	女子	
		NSCAシニア パーセンタイル	NSCAジュニア パーセンタイル		NSCAシニア パーセンタイル	NSCAジュニア パーセンタイル
ベンチプレス (kg)	62.6(9.2)	10~20	20~30	35.7(5.8)	30~40	40~50
ベンチプレス/BW	0.97(0.2)	20~30	30~40	0.70(0.1)	40~50	50~60
スクワット (kg)	102.7(16.0)	20~30	20~30	64.9(14.8)	30~40	40~50
スクワット/BW	1.60(0.3)	30~40	40	1.25(0.19)	40~50	50~60

表7 JISSフィットネス・チェック マニュアル上に示された平均 (標準偏差)

		男子		女子	
		シニア	ジュニア	シニア	ジュニア
コントロール テスト	メディシンボール前投げ (m)	12.3(1.9)	11.5(2.4)	9.7(1.3)	9.1(2.0)
	メディシンボール後投げ (m)	12.4(2.1)	11.4(2.8)	9.6(1.5)	8.9(2.3)
新体カテスト	上体起こし (回)	35(3)	34(3)	32(5)	30(4)
	握力左右平均 (kg)	56.4(5.7)	51.0(5.0)	38.9(3.3)	36.3(5.5)
	反復横跳 (回)	61(3)	59(3)	55(3)	52(5)
	立幅跳 (cm)	2.60(0.18)	2.46(0.24)	2.09(0.18)	2.02(0.20)
	30mダッシュ 0-30m (秒)	4.25(0.09)	4.25(0.12)	4.90(0.30)	4.91(0.14)
最大無酸素 パワーテスト	最大パワー (w)	1203(194)	1059(180)	803(153)	724(152)
	最大パワー/BW	16.1(1.8)	15.9(1.7)	13.5(1.4)	13.1(1.7)
リバウンド ジャンプ	RJ指数 (m/秒)	2.247(0.372)	2.259(0.354)	1.783(0.283)	1.860(0.271)

子では比較対象をジュニアにした場合、ベンチプレス、スクワットの絶対値で30~40%タイ、体重比で50~60%タイに位置した。男子では体重比で見た場合もベンチプレス、スクワットともに低く位置付けられた一方、女子では体重比では平均的に位置づけられた。ただし、シニアを比較対象にした場合は、男女とも

に少しずつ%タイの位置づけが低下した。

表5, 6における他データベースとの比較からは、本事業参加選手は短距離パフォーマンスが優れていたとしてもその背景にある力(握力など)、パワー(メディシンボール投げ、最大無酸素パワーテスト)については未熟であり、今後のさらなる競技力向上には、体力的に強化すべ

き余地が大きくあることを示唆し、その傾向は特に男子において当てはまった。

4) 出場大会レベルの動向調査

参加選手の過去の出場大会レベルの動向を表8に示し、また、各選手の自己ベスト記録達成及び主要大会の出場をしなくなった（競技引退）年代を表9に示した。記録が確認できる範囲で平成20年度から令和3年度までの88名の状況が確認でき、令和4年度の対象は現役高校生13名であった。このうちオリンピック及び世界選手権に出場したのは1%（1名）であった。以下、各大会への出場割合は、日本陸上競技選手権大会決勝は13%、日本陸上競技選手権大会（以下、日本選手権）は23%、日本学生陸上競技対校選手権大会（以下、インカレ）は45%、U20日本陸上競技選手権大会（以下、U20大会）は43%、全国高等学校陸上競技対校選手権大会（以下、インターハイ）は66%、JOCジュニアオリンピックカップU18陸上競技大会（以下、U18大会）は60%、JOCジュニアオリンピックカップU16陸上競技大会（以下、U16大会）は43%、全日本中学校陸上競技選手権大会（以下、全中）は72%、全国大会出場経験なしは6%であった。

また、自己ベスト記録の達成年代については、中学では9%、高校では57%、大学では42%、社会人では6%であった。主要大会に出場しな

くなった年代については高校では23%、大学では70%、社会人では6%であった。競技引退の年代については高校では23%、大学では70%、社会人では6%であった。

おわりに

本事業参加者は、東京都内において同年代では競技水準の高い高校生短距離、跳躍選手であり、実際に本事業参加者の23%はその後日本選手権へ参加していた。本稿において本事業で得られたデータをまとめたことで、今後の高校陸上選手における競技力向上において参考になるものとする。

ジュニア選手においては成長とトレーニングが相乗して競技力を向上させるが、高校生は成熟の最終段階に位置付けられ、自然成長で生じる変化が徐々に弱まり、トレーニングのあり方の良否がその選手の競技力向上に影響する程度が強くなると考えられる。特に陸上競技において高校生年代は、種目の専門性が高まり、自分に適合した種目を選択する時期でもある。コントロールテスト等の測定は各選手の身体、体力特性を把握し、高校生以降のトレーニングの方法性を考えるうえで重要であるとする。本資料が他のデータベースと組み合わせ、比較されることで参照すべき値の一助となることを期待する。

表8 全国大会出場状況

オリンピック及び世界選手権	日本選手権決勝	日本選手権	インカレ	U20	U18	インターハイ	U16	全中	全国出場無し
1	10	18	35	33	54	59	39	65	5
1%	13%	23%	45%	43%	60%	66%	43%	72%	6%

※U20大会以上については現役高校生を対象外としているため、割合を算出する際の被検者の人数は異なる。

表9 パーソナルベスト達成及び競技引退の年代

パーソナルベスト達成の時期				競技引退の時期		
中学	高校	大学	社会人	高校引退	大学引退	社会人引退
7	44	32	5	18	54	5
9%	57%	42%	6%	23%	70%	6%

※現役高校生については全ての被検者が競技を継続しているため、対象から除外して割合を算出した。

謝辞

本成果は、公益財団法人東京都スポーツ文化事業団によるテクニカルサポート事業に日本女子体育大学が連携し得られたものです。事業遂行にあたり公益財団法人東京都スポーツ文化事業団担当諸氏にはさまざまにご尽力いただき感謝申し上げます。

また、同事業における陸上競技選手へのサポート活動は平成21年度から始まり、長きにわたる本活動は日本女子体育大学関係各位の多大なご協力を得て行われてきました。以下に氏名（順不同、敬称略）を記し、謝意を表します。

（記録が残り分かりうる範囲での記名です。実際にはここに記す以外の方々のご協力があったと思われま。ご理解とご容赦をお願い申し上げます）

石塚浩，石原美知子，板倉尚子，一木あずさ，犬塚さおり，大上安奈，大澤拓也，大槻曜生，大庭尚子，大森美美子，奥玉南，尾内夏輝，小野寺久美，柿山知子，佐伯徹郎，定本朋子，佐藤耕平，澤井朱美，柴田景子，嶋田卓，新堀加寿美，坪田麻里，手島貴範，中川未加子，中村萌花，夏井裕明，野々山真樹，羽石成美，日向円，平澤愛，村岡慈歩，森山真由美，吉野（横

溝）千明，米谷茉里奈，脇本育恵，渡部真由美

本事業開始初期の成果は、Journal of Exercise Science, 21:42-65, 2011 に特集記事としてまとめられている。

文献

星川佳広，杉崎範英，菊地直樹，井口順太：NSCA ジャパン測定データ事業報告。ストレングス&コンディショニングジャーナル，29(7)：17-25, 2022.

ハイパフォーマンススポーツセンター（国立科学スポーツセンター）：フィットネス・チェック マニュアル。 <https://www.jpnsport.go.jp/hpsc/study/fc/tabid/1577/Default.aspx>（参照日 2022 年 9 月 20 日）

文部科学省：新体力テスト実施要項（12 歳～19 歳対象）。 https://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/05030101/002.pdf（参照日 2022 年 9 月 20 日）

文部科学省：学校保健統計調査令和3年度。政府統計の総合窓口（e-Stat）ホームページ。 <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00400002&tstat=000001011648>（参照日 2022 年 12 月 1 日）

公益財団法人東京都スポーツ文化事業団：令和2年度競技力向上テクニカルサポート事業報告書。2021.