

U20 オリンピック育成競技者におけるフィットネス水準 — フィールドテストによる体力評価 —

荻山靖¹⁾ 松林武生²⁾ 大橋祐二³⁾ 佐伯徹郎³⁾ 柴山一仁⁴⁾ 榎本靖士⁵⁾ 杉井将彦⁶⁾
小松隆志⁷⁾ 高橋直之⁸⁾ 丸小野仁之⁹⁾ 雪下良治¹⁰⁾ 岩崎万知¹¹⁾ 赤井裕明¹²⁾
船津哲史¹³⁾ 松尾大介¹⁴⁾ 宮成康蔵¹⁵⁾ 豊里健¹⁶⁾ 高島恵子¹⁷⁾

- 1) 山梨学院大学 2) 国立スポーツ科学センター 3) 日本女子体育大学 4) 仙台大学
5) 筑波大学 6) 浜松市立高等学校 7) 高知県立高知農業高等学校
8) 埼玉県立進修館高等学校 9) 佐賀県立佐賀工業高等学校 10) 福島県立会津学鳳高等学校
11) 中京大学附属中京高等学校 12) 愛知県立昭和高等学校 13) 大阪府立大塚高等学校
14) 近畿大学工業高等専門学校 15) 大分県教育庁 16) 沖縄県立沖縄水産高等学校
17) 京都府立西城陽高等学校

1. はじめに

陸上競技には様々な種目が存在するものの、いずれの競技力も、主に技術力、体力、精神力によって構成されている。このことは、ジュニア競技者（U20世代）においても同様であろう。日本陸上競技連盟科学委員会では、これらを支える情報としてU20競技会における速度や動きに関するデータ、さらには体調・食生活状況、心身の状態、スポーツ障害およびサプリメント摂取状況などを報告してきた。一方、体力に関するデータは少なく、ジュニア競技者の体力水準は提示されてこなかった。

本報告では、2002年から2019年にかけてU20オリンピック育成競技者を対象に実施してきたフィットネス（体力、形態、体組成）テストの内、実践現場で比較的容易に実施できるフィールドテストの結果を報告する。

2. 方法

2-1. 対象者

U20オリンピック育成競技者として日本陸上競技連盟に指定され、2002年から2019年の間に日本陸上競技連盟主催の合宿に参加した、20歳以下の男女ジュニア競技者を対象とした（男子377名：年齢 17.9 ± 0.7 歳；身長 177.1 ± 5.7 cm；体重 70.7 ± 13.6 kg，女子260名：年齢 17.8 ± 0.7 歳；身長 164.2 ± 5.1 cm；体重 56.6 ± 9.8 kg）。対象種目は、

短距離種目（100m, 200m, 400m）、障害種目（110mH, 100mH, 400mH）、中距離種目（800m）、跳躍種目（走高跳、棒高跳、走幅跳、三段跳）、投擲種目（砲丸投、円盤投、やり投、ハンマー投）、混成種目（十種競技、八種競技、七種競技）であった。なお、本測定が実施された合宿は、トラックシーズンが終わり移行期間を経た冬季トレーニング開始直後、もしくは開始前の11月末が多かった。

2-2. 測定運動・測定項目

後述するテストはいずれも、国立スポーツ科学センターのフィットネスチェックマニュアル（国立スポーツ科学センター、online）に基づいて実施された（マニュアルに無い「立五段跳」、「ハイスピードテスト」を除く）。いずれのテストも、スパイクシューズやパワーマックス専用シューズではなく、対象者自身のトレーニングシューズにて実施した。

2-2-1. 垂直系ジャンプ

（垂直跳、連続リバウンドジャンプ）

その場において垂直方向へ跳躍する、垂直跳と連続リバウンドジャンプを実施した。垂直跳では、できるだけ高く跳ぶことを指示し、沈み込みの反動動作と腕の振込動作を用いない（膝関節角度90度から開始・手を腰に添える）条件、反動動作を用いて振込動作を用いない条件、反動動作と振込動作を用いる条件の3条件とした。垂直跳では、跳躍高を測定した。連続リバウンドジャンプでは、接地時間を

できるだけ短くかつ高く跳ぶ6回連続のジャンプ運動とし、腕の振込動作を用いない条件とした。連続リバウンドジャンプでは、跳躍高、接地時間、RJ-index（跳躍高/接地時間）を測定した（凶子ほか、1993）。いずれの測定もマットスイッチ（DKH社製）を用いた。測定回数はいずれも2回を原則とし、失敗試技と認められた場合には追加で測定した。

2-2-2. 水平系ジャンプ（立幅跳、立五段跳）

跳躍種目の助走路および砂場にて、立幅跳と立五段跳を実施した。立幅跳は、反動動作や腕の振込動作を自由に用いて、立位姿勢から両脚にてできるだけ遠くへ跳ぶ運動とした。立五段跳は、立位姿勢から両脚で踏み切り、左右脚で交互に踏切ながら5歩でできるだけ遠くへ跳ぶ運動とした。いずれの跳躍も、両足での踏切地点から砂場の着地地点までの距離（跳躍距離）をメジャーにて測定した。測定回数はいずれも2回を原則とし、失敗試技と認められた場合には追加で測定した。

2-2-3. メディシンボール投げ（前方、後方）

男子は4 kg、女子は3 kgのメディシンボールを用いて、前方および後方へのメディシンボール投げを実施した。いずれも、スタート地点に両足を揃え両手でボールを保持した姿勢から前方もしくは後方に向けて、できるだけ遠くへ投射する運動とした。スタート地点からボール落下地点までの距離（投擲距離）をメジャーにて測定した。なお、投擲後は身体がスタート地点を踏み越えてよいものとした。測定回数はいずれも2回を原則とし、失敗試技と認められた場合には追加で測定した。

2-2-4. 最大無酸素性パワー

（ハイスピードテスト、ハイパワーテスト）

パワーマックス V IIもしくはパワーマックス V III（いずれも、コナミスポーツライフ社製）を用いた全力ペダリング運動として、ハイスピードテストとハイパワーテストを実施した。ハイスピードテストは、1 kpの負荷にて10秒間の全力ペダリング運動とし、最高回転数と平均パワーを測定した。ハイパワーテストは、パワーマックスに内蔵されている「無酸素性パワーテスト」とし、最大無酸素性パワーを測定した。なお、サドルの高さは対象者の任意とした。測定回数はいずれも1回を原則とし、失敗試技と認められた場合には追加で測定した。

2-3. 統計処理

各測定項目において、性別および種目毎の平均値、最大値、最小値、標準偏差を算出した。なお、本測定は多年度にわたって実施されたため、測定が複数回に及んだ対象者も存在した。その際、平均値と標準偏差の算出においては、同一対象者の測定結果を平均化した値を個人の代表値として用いた。最大値と最小値の算出においては、複数回測定したデータも含めた全データを用いた。

3. 結果および今後の課題

表1-7には、性別および種目毎の測定結果を示した。本報告で対象としたU20オリンピック育成競技者は、日本ジュニアトップ（全国大会上位入賞、国際大会出場・入賞など）の競技力を有する。そのため、本報告のデータはユースおよびジュニア競技者がフィットネスに関する自身の強みや課題を把握し、それを強化・改善するトレーニングを考える際の、目標値や参考値として利用することが期待できる。

一方、本報告のデータは、種目によっては対象者数が少ない。そのため、より種目特性を反映し信頼性の高いデータになるよう、今後も継続したデータ収集が必要になる。また、より実用性の高いデータを提示するためには、今後以下の課題へ取り組むことも重要になる。

- ・より競技力の高いシニア競技者のデータも収集し、ジュニア競技者の目指すフィットネス水準を定量化すること
- ・競技力、フィットネス、さらにはトレーニング状況を経年的に調査し、フィットネス変化と競技力の推移との対応関係、さらにそれを導くトレーニング内容を提示すること

いずれにしても今後は、ジュニア競技者の競技力を支えるフィットネスについて、「何を」、「いつ（いつまでに）」、「どの程度」、「どのように」高めるべきか、これについて種目や個人の特性に応じて考えるためのデータの蓄積と分析が必要である。

謝辞

本データの測定に関し、国立スポーツ科学センター、日本陸上競技連盟強化委員会強化育成部の皆様に多大なるご協力をいただきました。心より御礼申し上げます。

4. 文献

国立スポーツ科学センター (online) フィットネス・チェック マニュアル. <https://www.jpnsport.go.jp/jiss/fc/tabid/1142/Default.aspx>, (参照日 2020 年 1 月 20 日).

関子浩二・高松薫・古藤高良 (1993) 各種スポーツ選手における下肢の筋力およびパワー発揮に関する特性. 体育学研究, 38 (4): 265-278.

表1 U20 オリンピック育成男子短距離・障害・中距離競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20男子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メディシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト	
			反動無・腕無		反動有・腕有		RJ-index	接地時間 [msec]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]			前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
			跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]												
平均	174.3	65.8	48.3	54.0	60.7	2.83	154	43.2	43.2	2.79	14.42	13.6	13.4	241	206	1170	17.6	
最大	187.1	82.8	64.0	66.5	79.2	4.08	118	48.2	48.2	3.10	16.28	16.7	17.5	268	232	1578	20.9	
最小	162.3	55.3	37.9	40.3	47.1	1.84	--	--	--	2.47	12.18	8.8	8.8	220	183	864	14.2	
人数	67	67	65	65	65	65	65	65	65	48	65	57	57	17	28	57	57	
標準偏差	5.1	5.8	5.2	4.7	5.7	0.5	15.1	6.2	6.2	0.1	0.8	1.4	1.7	11.9	11.0	144.1	1.4	
平均	175.4	65.4	45.1	50.5	56.8	2.71	151	40.7	40.7	2.68	13.81	13.2	12.9	234	198	1130	17.0	
最大	186.1	76.8	56.5	60.0	67.7	3.96	148	58.7	58.7	3.04	15.50	15.3	16.1	254	225	1420	20.8	
最小	167.9	58.8	33.4	40.4	42.4	1.88	--	--	--	2.30	11.90	10.0	8.7	222	176	857	13.4	
人数	34	34	33	33	33	33	33	33	33	26	33	30	30	10	18	28	28	
標準偏差	4.5	4.7	5.0	4.9	4.7	0.4	13.9	5.9	5.9	0.1	0.8	1.2	1.4	10.1	12.4	152.3	1.7	
平均	173.3	61.3	41.0	45.1	51.0	2.67	153	40.5	40.5	2.54	13.01	11.4	11.2	223	189	976	16.4	
最大	181.7	72.0	52.2	53.4	60.4	3.65	126	46.0	46.0	2.77	14.41	13.4	13.7	232	196	1125	19.1	
最小	166.5	53.7	32.0	36.4	41.4	1.98	--	--	--	2.29	10.87	9.4	8.2	210	179	831	13.9	
人数	36	36	34	34	34	34	34	34	34	34	34	36	35	6	11	12	12	
標準偏差	4.2	4.0	4.3	3.7	4.1	0.3	13.4	3.9	3.9	0.1	0.8	0.9	1.3	7.3	5.3	94.2	1.4	
平均	181.0	70.6	44.6	49.4	56.4	2.78	153	42.1	42.1	2.77	14.37	13.9	14.1	228	195	1189	16.7	
最大	188.9	80.8	51.4	57.2	65.5	3.94	149	58.7	58.7	3.05	15.82	16.0	17.4	252	224	1403	18.7	
最小	175.8	60.6	33.9	39.4	44.7	1.91	--	--	--	2.47	12.49	11.1	11.7	192	173	982	13.1	
人数	28	28	28	28	28	28	28	28	28	24	28	26	26	9	17	26	26	
標準偏差	3.1	4.7	3.9	4.1	5.1	0.4	16.7	5.8	5.8	0.1	0.8	1.0	1.2	16.6	12.0	107.1	1.2	
平均	178.5	66.3	45.6	50.0	57.2	2.78	154	42.5	42.5	2.74	14.40	13.0	13.0	230	202	1156	17.5	
最大	188.2	81.5	53.7	59.8	68.3	3.86	131	50.5	50.5	3.05	15.76	16.0	16.9	237	232	1400	20.3	
最小	168.0	56.8	36.3	40.8	45.4	2.32	--	--	--	2.36	12.28	10.9	9.3	215	179	905	12.6	
人数	30	30	29	29	29	29	29	29	29	21	29	26	26	8	14	24	24	
標準偏差	4.7	5.5	4.9	4.7	6.1	0.4	12.1	4.1	4.1	0.1	0.8	1.3	1.6	6.4	13.9	138.2	1.7	

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。

表2 U20オリンピック育成女子短距離・障害・中距離競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20女子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メディシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト	
			反動無・腕無		反動有・腕有		RJ-index	接地時間 [msec]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]			前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
			跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]												
平均	162.8	52.2	38.0	41.3	46.5	2.47	149	36.5	36.5	10.5	9.9	208	175	767	14.8			
最大	172.3	61.4	49.4	51.6	59.9	3.61	128	46.2	46.2	13.7	14.2	222	197	1010	17.6			
最小	152.7	42.1	25.2	33.6	35.7	1.57	--	--	--	6.5	5.6	176	145	536	11.7			
人数	46	46	43	43	43	43	43	43	43	41	41	18	29	41	41			
標準偏差	4.5	4.6	4.9	4.3	5.5	0.4	12.8	4.7	4.7	1.3	1.7	10.5	11.0	93.8	1.3			
平均	161.8	52.4	39.7	39.4	43.2	2.34	153	35.0	35.0	10.4	10.0	208	169	749	14.1			
最大	170.7	59.5	62.6	45.9	50.6	3.32	135	44.8	44.8	12.3	13.4	216	189	870	16.1			
最小	153.3	46.6	28.7	33.6	36.4	1.34	--	--	--	8.2	7.0	189	140	580	11.3			
人数	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19	19	8	10	18	18			
標準偏差	3.3	3.4	7.2	3.7	4.3	0.5	17.2	3.9	3.9	0.6	1.2	10.3	14.7	86.3	1.5			
平均	163.1	50.4	33.8	35.9	40.2	2.26	154	34.5	34.5	9.2	8.8	192	156	667	13.7			
最大	170.8	60.0	59.2	42.6	47.2	2.98	143	42.6	42.6	11.4	10.8	203	172	938	17.1			
最小	154.2	41.3	26.8	28.7	33.9	1.69	--	--	--	6.4	6.0	176	143	540	11.4			
人数	24	23	24	23	23	23	23	23	23	23	23	4	8	8	8			
標準偏差	4.1	5.1	6.0	3.1	2.8	0.3	15.1	3.1	3.1	0.7	1.2	10.2	6.6	109.2	1.5			
平均	165.1	54.9	39.4	41.0	45.3	2.39	152	36.0	36.0	10.6	10.7	206	174	796	14.5			
最大	172.8	62.4	62.3	50.9	54.4	3.13	144	45.1	45.1	12.6	13.6	218	189	964	16.5			
最小	159.8	48.7	29.5	34.1	35.3	1.84	--	--	--	8.5	8.1	183	150	620	11.6			
人数	21	21	22	21	21	21	21	21	21	17	17	6	12	18	18			
標準偏差	3.4	3.2	7.8	4.4	4.9	0.3	16.6	3.6	3.6	0.9	1.3	13.5	12.2	79.2	1.1			
平均	164.6	52.0	37.3	38.9	44.1	2.39	152	36.2	36.2	10.1	9.8	201	171	757	14.5			
最大	169.7	59.4	63.0	43.7	49.2	2.62	142	37.2	37.2	11.0	11.4	213	185	920	16.0			
最小	158.0	46.1	30.9	34.0	35.2	2.09	--	--	--	9.3	7.7	187	156	603	13.0			
人数	14	14	12	12	12	11	11	11	11	13	13	6	10	12	12			
標準偏差	4.0	4.2	6.6	2.6	3.6	0.2	6.8	2.7	2.7	0.4	1.0	5.7	8.2	101.0	0.9			

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。

表3 U20オリンピック育成男子跳躍競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20男子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メディシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト		
			反動無・腕無		反動有・腕有		RJ-index	跳躍高 [cm]	跳躍時間 [msec]	跳躍高 [cm]			跳躍距離 [m]	前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
			跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]													
平均	182.9	67.5	45.0	49.2	56.2	3.15	48	148	46.2	2.76	14.75	13.7	14.0	221	195	1040	15.5		
最大	191.4	74.1	58.7	56.6	64.4	3.90	170	170	56.3	3.10	15.87	15.4	16.2	237	222	1317	18.3		
最小	169.9	61.6	35.2	38.4	44.8	2.19	123	123	36.9	2.57	13.17	12.6	12.2	207	172	929	12.9		
人数	19	19	18	18	18	18	18	18	18	18	18	16	16	6	14	16	16		
標準偏差	5.6	3.5	6.6	4.9	5.8	0.5	15.1	15.1	5.2	0.1	0.7	0.8	1.2	9.9	12.8	98.3	1.6		
平均	175.2	65.7	42.9	47.8	55.1	2.67	150	150	39.7	2.65	13.90	13.1	13.2	223	194	1091	16.6		
最大	188.8	79.2	49.5	58.3	65.2	3.29	142	142	46.63	2.80	14.95	15.4	15.6	241	208	1373	19.2		
最小	167.3	58.9	38.3	43.5	45.4	2.17	--	--	--	2.47	12.11	11.9	11.4	192	173	801	13.6		
人数	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	7	10	17	17		
標準偏差	5.2	5.6	3.0	2.4	4.2	0.3	7.1	7.1	3.6	0.1	0.7	0.9	1.0	11.6	6.6	139.9	1.4		
平均	176.9	66.5	47.6	52.3	60.9	3.18	143	143	45.4	2.79	14.79	13.6	13.8	226	199	1125	16.9		
最大	184.9	76.8	59.0	64.0	74.8	3.84	122	122	46.79	3.14	16.50	17.2	17.8	250	221	1342	20.3		
最小	162.7	56.7	37.9	40.7	44.5	2.26	--	--	--	2.54	12.92	10.5	10.1	191	150	803	12.7		
人数	29	29	30	29	29	29	29	29	29	24	29	28	28	8	18	28	28		
標準偏差	4.8	4.6	4.4	6.0	6.5	0.4	11.7	11.7	5.3	0.1	0.8	1.4	1.8	19.4	17.6	126.7	1.7		
平均	177.0	66.0	47.5	53.8	61.9	3.22	151	151	48.5	2.82	15.44	14.4	14.5	230	199	1136	17.2		
最大	185.0	75.7	57.5	62.6	70.6	3.92	132	132	51.8	3.00	16.40	17.2	16.2	248	226	1395	20.8		
最小	154.2	41.4	39.8	46.6	47.9	2.61	--	--	--	2.65	14.82	12.3	11.3	194	159	867	14.2		
人数	18	18	17	17	17	17	17	17	17	15	16	16	16	9	12	17	17		
標準偏差	5.2	6.1	5.1	4.5	5.5	0.3	10.7	10.7	3.4	0.1	0.4	1.2	1.3	15.6	19.2	145.5	2.0		

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。

表4 U20オリンピック育成女子跳躍競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20女子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メディシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト	
			反動無・腕無		反動有・腕有		RJ-index	接地時間 [msec]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]			前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
			跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]												
平均	170.2	54.0	36.8	39.8	44.5	2.42	155	37.0	2.31	12.05	10.6	10.3	201	168	745	13.7		
最大	178.8	58.3	47.7	47.5	56.3	2.89	142	41.1	2.67	13.20	11.9	12.5	219	187	858	16.2		
最小	158.0	47.3	29.5	32.3	35.7	1.73	--	--	2.02	10.73	6.9	6.8	193	155	558	11.4		
人数	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	8	13	18	18		
標準偏差	4.6	3.4	4.4	2.8	4.0	0.3	17.7	2.9	0.1	0.7	1.1	1.3	8.0	6.9	79.8	1.4		
平均	161.7	52.9	33.2	36.5	42.9	2.36	144	34.1	2.23	11.25	9.4	9.2	189	161	704	13.2		
最大	167.0	59.9	38.0	42.9	48.8	2.70	121	32.6	2.40	11.76	11.4	10.4	198	170	773	14.6		
最小	152.6	48.7	28.3	31.6	36.3	2.03	--	--	2.05	10.61	7.0	7.5	175	148	623	12.0		
人数	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	4	8	10	10		
標準偏差	4.1	2.9	2.6	3.4	3.3	0.2	11.6	3.8	0.1	0.4	1.2	0.9	8.7	6.9	44.4	0.9		
平均	164.1	55.0	39.4	40.3	45.1	2.62	147	38.3	2.32	12.33	11.0	10.8	197	171	770	14.2		
最大	171.4	64.7	63.0	52.2	54.8	3.34	126	42.1	2.52	13.52	12.4	12.6	217	191	976	16.9		
最小	157.0	44.8	32.5	34.0	38.7	1.92	--	--	2.14	11.59	9.5	7.8	178	150	547	10.9		
人数	18	18	17	17	17	17	17	17	17	17	16	16	6	12	16	16		
標準偏差	5.2	5.5	9.0	3.3	3.5	0.4	12.7	3.5	0.1	0.4	0.9	1.1	12.7	11.3	117.6	1.7		
平均	166.8	52.2	39.4	43.4	47.5	2.69	149	40.0	2.41	12.88	10.8	11.0	200	167	666	12.6		
最大	175.0	56.9	47.7	49.7	54.8	2.89	143	41.4	2.56	13.32	12.5	12.9	211	181	851	15.5		
最小	157.0	40.7	32.4	39.7	40.5	2.36	--	--	2.33	11.96	9.0	8.9	187	141	499	10.7		
人数	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	6	7	7		
標準偏差	5.0	4.9	4.8	3.0	4.5	0.2	17.1	3.4	0.1	0.4	1.2	1.4	9.2	12.2	110.0	1.6		

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。

表 5 U20 オリンピック育成男子投擲競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20男子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メデイシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト	
			反動無・腕無 跳躍高 [cm]	反動有・腕無 跳躍高 [cm]	反動無・腕有 跳躍高 [cm]	反動有・腕有 跳躍高 [cm]	RJ-index	接地時間 [msec]	跳躍高 [cm]	跳躍距離 [m]			前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
平均	182.4	105.8	41.7	47.3	51.4	1.80	187	32.9	2.63	13.14	16.7	17.7	234	208	1428	13.5		
最大	193.3	121.8	60.0	55.1	61.4	2.43	174	42.2	2.82	15.07	19.8	21.2	254	228	1638	15.4		
最小	173.8	89.1	31.2	39.4	45.3	1.10	--	--	2.43	11.09	14.6	15.8	208	182	1158	9.8		
人数	11	11	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	6	8	11	11		
標準偏差	5.4	8.8	6.4	4.7	4.7	0.3	29.1	3.4	0.1	1.1	1.2	1.3	13.1	12.6	153.4	1.4		
平均	180.9	100.0	40.8	45.1	51.6	1.96	178	34.0	2.61	13.05	15.8	16.9	227	201	1381	14.0		
最大	188.0	131.6	49.7	57.6	63.0	3.36	156	52.4	3.00	15.56	18.3	21.5	246	215	1629	18.6		
最小	172.2	75.6	33.0	37.7	39.9	1.01	--	--	2.40	11.80	13.8	14.0	196	169	1138	11.3		
人数	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	7	11	15	15		
標準偏差	3.9	15.8	5.6	4.7	7.4	0.5	15.3	7.4	0.2	1.0	1.3	1.7	16.8	13.0	134.1	1.9		
平均	178.7	82.4	44.2	50.0	55.9	2.44	157	38.0	2.71	13.75	15.4	16.3	240	208	1301	15.8		
最大	193.3	104.8	57.0	63.7	68.9	2.91	137	39.9	3.04	15.46	18.5	19.8	255	224	2151	23.3		
最小	171.4	68.6	31.1	39.8	40.9	1.87	--	--	2.40	11.20	12.9	12.0	228	192	1016	13.0		
人数	24	24	24	24	24	22	22	22	23	23	24	24	4	16	24	24		
標準偏差	4.9	8.2	6.6	5.6	7.3	0.3	15.1	3.1	0.2	1.0	1.5	2.0	8.1	9.4	213.1	2.1		
平均	178.5	101.0	40.9	45.6	52.2	2.13	175	36.5	1429	14.2	15.9	17.3	231	201	1429	14.2		
最大	188.0	132.7	47.5	52.7	61.5	2.56	235	42.9	1765	16.4	17.6	19.6	240	213	1765	16.4		
最小	169.6	86.4	34.8	39.2	40.5	1.03	150	24.1	1296	12.3	14.6	14.4	209	179	1296	12.3		
人数	15	15	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	9	13	15	15		
標準偏差	5.3	11.0	3.7	4.0	5.1	0.4	22.3	4.7	117.8	1.2	0.9	1.4	9.2	7.7	117.8	1.2		

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。

表 6 U20 オリンピック育成女子投擲競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20女子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メディシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト		
			反動無・腕無		反動有・腕有		RJ-index	跳躍高 [cm]	跳躍時間 [msec]	跳躍高 [cm]			跳躍距離 [m]	前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
			跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]													
平均	166.4	79.9	35.5	35.4	39.3	1.81	30.7	170	30.7	2.21	11.22	12.6	13.7	195	171	1027	12.9		
最大	179.1	95.2	70.2	45.0	50.3	2.34	36.0	154	36.0	2.55	13.00	14.3	16.5	219	195	1195	17.1		
最小	158.0	65.2	27.6	29.3	32.9	1.39	--	--	--	1.93	9.59	10.3	10.6	170	147	682	9.7		
人数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	10	10	6	7	10	10		
標準偏差	7.0	9.8	7.0	4.9	5.5	0.2	3.5	10.3	3.5	0.1	1.0	1.0	1.4	15.4	14.0	116.9	2.0		
平均	168.6	74.4	35.4	34.2	40.6	2.04	32.2	161	32.2	2.16	11.11	12.6	13.4	191	172	918	12.4		
最大	175.8	96.2	61.2	44.1	48.1	2.56	34.0	133	34.0	2.39	12.42	14.4	15.8	205	200	1049	14.4		
最小	159.0	62.1	25.7	26.7	31.1	1.72	--	--	--	1.88	9.77	11.0	11.6	170	145	778	10.2		
人数	10	10	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	4	7	10	10		
標準偏差	4.9	10.1	10.1	4.6	5.4	0.3	4.8	13.9	4.8	0.1	0.7	1.1	1.3	12.8	13.0	92.4	1.2		
平均	164.5	66.3	34.2	36.6	42.0	2.15	32.6	154	32.6	2.18	11.24	11.3	12.1	191	166	866	13.0		
最大	179.3	88.7	52.4	44.3	52.0	2.76	42.6	154	42.6	2.36	12.43	14.1	15.6	209	186	1197	15.7		
最小	154.1	55.3	23.2	26.0	30.1	1.53	--	--	--	1.89	10.14	8.9	10.1	156	127	599	9.4		
人数	22	22	20	21	21	21	21	21	21	19	21	19	19	12	16	21	21		
標準偏差	5.7	6.6	5.4	3.8	4.5	0.3	4.0	14.0	4.0	0.1	0.6	1.2	1.4	15.4	14.6	112.1	1.3		
平均	163.5	70.8	39.8	37.4	42.1	2.02	32.2	163	32.2	2.19	11.06	11.7	12.6	193	159	895	12.6		
最大	167.1	89.5	58.7	44.8	51.8	3.04	39.0	128	39.0	2.45	12.06	13.4	15.6	223	187	1069	15.7		
最小	157.2	63.7	26.5	24.8	28.9	1.47	--	--	--	1.97	9.71	10.1	10.8	157	114	720	10.7		
人数	12	12	9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	8	10	11	11		
標準偏差	3.3	6.5	10.7	5.8	7.2	0.5	4.7	19.2	4.7	0.1	0.7	1.0	1.4	20.5	24.0	90.1	1.3		

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。

表7 U20オリンピック育成男女混成競技者におけるフィットネスデータ

2002-2019年 U20男子・女子	身長 [cm]	体重 [kg]	垂直跳				連続リバウンドジャンプ				立幅跳 跳躍距離 [m]	立五段跳 跳躍距離 [m]	メディシンボール投		ハイスピードテスト		ハイパワーテスト	
			反動無・腕無		反動有・腕有		RJ-index	接地時間 [msec]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]			前方 投擲距離 [m]	後方 投擲距離 [m]	最高回転数 [rpm]	平均パワー [W]	パワー [W]	パワー/体重
			跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]	跳躍高 [cm]												
平均	179.8	71.3	45.4	52.6	58.7	3.00	155	46.4	46.4	2.77	14.85	14.7	15.2	228	200	1216	17.4	
最大	193.3	87.1	56.5	62.8	69.6	3.59	146	52.4	52.4	2.96	15.49	17.0	17.6	246	222	1508	20.8	
最小	170.0	57.7	36.3	46.8	47.6	2.44	--	--	--	2.67	13.75	12.3	10.9	207	174	956	13.7	
人数	13	13	12	13	13	13	13	13	13	11	13	12	12	8	11	12	12	
標準偏差	6.9	7.4	4.4	4.4	5.9	0.3	11.3	3.9	3.9	0.1	0.4	1.1	1.5	11.4	12.8	170.5	2.0	
平均	167.9	58.9	40.8	37.5	43.0	2.35	149	35.0	35.0	2.29	11.80	11.2	11.8	193	163	840	14.1	
最大	173.5	62.2	56.2	41.2	46.9	2.70	149	40.2	40.2	2.41	12.78	12.8	13.2	218	187	957	16.5	
最小	163.8	54.9	32.0	31.6	36.9	1.82	--	--	--	2.03	10.88	10.1	10.3	172	144	740	12.3	
人数	8	8	7	7	7	6	6	6	6	5	6	8	8	3	4	7	7	
標準偏差	3.1	2.3	8.2	2.8	3.3	0.3	7.3	3.6	3.6	0.1	0.5	0.8	0.8	19.0	15.5	66.9	1.3	

注：連続リバウンドジャンプの「最大」には、RJ-indexの最大値およびその算出に用いた接地時間と跳躍高が記載されている。