

令和4年度ジュニア・ユースアスリートサポートコース

研究支援業務委託研究検証報告書

(概要版)

(研究テーマ)

ジュニア・ユースアスリートに対する身体能力・運動能力の測定・評価と適切なトレーニングの指導による対象者の障害予防と競技力向上についての検討

令和5年3月17日

神奈川県立スポーツセンター  
所長 大塚 和弘 様

横浜市金沢区瀬戸 22-2  
公立大学法人横浜市立大学  
理事長 小山内 いづ美

【責任者及び担当者】

責任者：横浜市立大学附属病院 整形外科 教授

稲葉 裕 (045) 787-2800 [yute0131@yokohama-cu.ac.jp](mailto:yute0131@yokohama-cu.ac.jp)

担当者：同病院 整形外科 助教

藤澤隆弘 (045) 787-2800 [fujisawa@yokohama-cu.ac.jp](mailto:fujisawa@yokohama-cu.ac.jp)

## 【序論】

2013年9月に東京での五輪開催が決まり、2020年に向けて各競技団体で有望なジュニアアスリートの発掘や育成に力が注がれた。そして2021年に開催された東京オリンピック・パラリンピックでは、無観客という形であったがアスリートのひたむきな姿に多くに感動が生まれた。またオリンピックではとりわけ若い世代のアスリートの活躍が目立ち、ジュニアアスリートが世界を意識するきっかけになった。それぞれのスポーツ競技団体において、ここ数年はジュニアアスリートへの育成が重要な課題として注目されてきており、現在活躍している選手たちの中にはジュニア世代からサポートを受け、トップの舞台で活躍している選手も少なくない。今後も世界で活躍するアスリートを輩出するためには、ジュニア世代からの育成が不可欠となる。

私たちヒトの身体発育には部位や組織ごとの順序があり、おそらく生物学的に決まっていると考えられている。わかりやすい例として、頭部の発育は10歳頃に成人なみに到達し、他の部位の発育のために頭部の占める重量割合は発育とともに漸減していく。この点は身体重心の位置にも反映される。育成においては学童期から思春期・青年期と、子供の体から大人の体へと変化していく時期に、運動・競技に特化した身体機能・精神性の獲得を目指すことになる。体脂肪率や骨密度、骨の成長や筋量などの変化を十分に考慮しながらその時期その時期に適切なトレーニングやケアが必要である。しかし現在ジュニア世代の、特にトップアスリートにおける、各競技に特化した身体能力に関する知見は非常に少ない。またジュニア世代トップアスリートの外傷、障害予防に関する知見の蓄積も充分とはいえず、それらは今後のジュニア世代のアスリートの育成における課題といえる。この課題はパラアスリートについても同様であり、パラアスリートに求められる身体機能や、外傷・障害との関連についてはやはり十分な知見はない。

本事業は県内のジュニア世代のアスリート・パラアスリートを対象に、その身体特性や基礎体力、競技種目に特化した身体能力を測定しデータの蓄積を行うこと、および、測定結果をもとにその後のトレーニングに介入し、身体機能の改善を目的として始まった。2019年度より測定に向け準備を進めていたが、COVID-19感染拡大に伴うオリンピック・パラリンピックの延期や、社会状況の変化を受けて、事業内容の変更・改善を余儀なくされ、昨年度からようやく測定を開始するに至った。昨年度から今年度までの事業の内容を報告し、そこから得られる知見について考察する。

## 【業務概要】

### 1 事業名

ジュニア・ユースアスリートサポートコース

### 2 本事業の目的

県内のハイレベルなジュニア・ユースアスリートの身体能力・運動能力を適切な器具を用いて測定・評価し、各年代・各競技団体毎にデータの集積を行うとともに、身体・運動能力・栄養に関する正しい知識を、スポーツ医科学に則って提供する。また対象者のデータを分析、集積したデータと比較し、適切なトレーニングの方法や量を指導することで、対象者の障害予防や競技力向上を図る。また測定・評価結果を競技団体やスポーツクラブ等へフィードバックし、本県のトップアスリートの育成につなげる。

### 3 期間

2022年契約締結日～2023年3月31日

### 4 対象選手

○スケート（ショートトラック）選手5名（平均15.8歳）

○車椅子バスケットボール選手3名（平均21.7歳）

※年齢はサポート開始時のもの

### 5 スケジュール

本年度は各選手3回ずつの測定及び3回ずつの別日トレーニングを施行した。

### 6 評価項目等

評価項目	評価内容	使用機器
身長・体重・BMI	身長・体重・BMI	TANITA 自動身長系付き体組成計
体組成	体脂肪率・除脂肪量	BODPOD
無酸素性作業能力	ピークパワー、平均パワー、血中乳酸濃度	スケート選手：Power Max V3、Lactate Pro2
		車椅子バスケットボール選手：ハンドウィングートエルゴメーター、Lactate Pro2
有酸素性作業能力	最大酸素摂取量	BIOMILL、モバイルエアロモニタ
等速性筋力	上肢：肘関節屈曲・伸展	BIODEX
	下肢：膝関節屈曲・伸展	

### 7 スタッフ

横浜市立大学附属病院 医師 5名

横浜市立大学附属病院 理学療法士 3名

相模原協同病院看護師 2名

トレーナー 5名

桐蔭横浜大学 教授 1名

シダックス株式会社 公認スポーツ栄養士 2名

## 8 COVID-19 感染対策

測定は下記3項目を主とするセンターおよび利用者による感染拡大防止対策ガイドラインを遵守して行った。

- ・施設や競技形態に応じた3密（密閉空間・密集場所・密接場面）の防止
- ・スタッフの感染拡大防止
- ・対象選手・保護者・指導者の感染拡大防止

### 【測定の結果】

対象：スケート（ショートトラック）選手5名 車椅子バスケットボール選手3名

スケート選手の一例										車椅子バスケットボール選手の一例																																																																																																																					
<b>Fitness report 体力測定</b> <table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>身長</td><td>cm</td><td>169.7</td><td>169.7</td><td>169.2</td><td>170.1</td></tr> <tr><td>体重</td><td>kg</td><td>47.6</td><td>47.6</td><td>64</td><td>57.2</td></tr> <tr><td>体脂肪率</td><td>%</td><td>13.2%</td><td>14%</td><td>14.9%</td><td>14.2%</td></tr> <tr><td>肺活量</td><td>lit</td><td>43.42</td><td>45.616</td><td>46.924</td><td>46.924</td></tr> <tr><td>心肺機能</td><td>lit/min</td><td>191</td><td>191</td><td>172</td><td>191</td></tr> <tr><td>全身持久力</td><td>ml/kg/min</td><td>29.2</td><td>58.5</td><td>30.4</td><td>30.4</td></tr> <tr><td>AT 歩行</td><td>歩/分</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>159</td></tr> <tr><td>RC 歩行</td><td>歩/分</td><td>182</td><td>177</td><td>178</td><td>178</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	身長	cm	169.7	169.7	169.2	170.1	体重	kg	47.6	47.6	64	57.2	体脂肪率	%	13.2%	14%	14.9%	14.2%	肺活量	lit	43.42	45.616	46.924	46.924	心肺機能	lit/min	191	191	172	191	全身持久力	ml/kg/min	29.2	58.5	30.4	30.4	AT 歩行	歩/分	0	0	0	159	RC 歩行	歩/分	182	177	178	178	<b>Fitness report 体力測定</b> <table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>身長</td><td>cm</td><td>169.7</td><td>169.7</td><td>169.2</td><td>170.1</td></tr> <tr><td>体重</td><td>kg</td><td>47.6</td><td>47.6</td><td>64</td><td>57.2</td></tr> <tr><td>体脂肪率</td><td>%</td><td>13.2%</td><td>14%</td><td>14.9%</td><td>14.2%</td></tr> <tr><td>肺活量</td><td>lit</td><td>43.42</td><td>45.616</td><td>46.924</td><td>46.924</td></tr> <tr><td>心肺機能</td><td>lit/min</td><td>191</td><td>191</td><td>172</td><td>191</td></tr> <tr><td>全身持久力</td><td>ml/kg/min</td><td>29.2</td><td>58.5</td><td>30.4</td><td>30.4</td></tr> <tr><td>AT 歩行</td><td>歩/分</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>159</td></tr> <tr><td>RC 歩行</td><td>歩/分</td><td>182</td><td>177</td><td>178</td><td>178</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	身長	cm	169.7	169.7	169.2	170.1	体重	kg	47.6	47.6	64	57.2	体脂肪率	%	13.2%	14%	14.9%	14.2%	肺活量	lit	43.42	45.616	46.924	46.924	心肺機能	lit/min	191	191	172	191	全身持久力	ml/kg/min	29.2	58.5	30.4	30.4	AT 歩行	歩/分	0	0	0	159	RC 歩行	歩/分	182	177	178	178
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
身長	cm	169.7	169.7	169.2	170.1																																																																																																																										
体重	kg	47.6	47.6	64	57.2																																																																																																																										
体脂肪率	%	13.2%	14%	14.9%	14.2%																																																																																																																										
肺活量	lit	43.42	45.616	46.924	46.924																																																																																																																										
心肺機能	lit/min	191	191	172	191																																																																																																																										
全身持久力	ml/kg/min	29.2	58.5	30.4	30.4																																																																																																																										
AT 歩行	歩/分	0	0	0	159																																																																																																																										
RC 歩行	歩/分	182	177	178	178																																																																																																																										
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
身長	cm	169.7	169.7	169.2	170.1																																																																																																																										
体重	kg	47.6	47.6	64	57.2																																																																																																																										
体脂肪率	%	13.2%	14%	14.9%	14.2%																																																																																																																										
肺活量	lit	43.42	45.616	46.924	46.924																																																																																																																										
心肺機能	lit/min	191	191	172	191																																																																																																																										
全身持久力	ml/kg/min	29.2	58.5	30.4	30.4																																																																																																																										
AT 歩行	歩/分	0	0	0	159																																																																																																																										
RC 歩行	歩/分	182	177	178	178																																																																																																																										
<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td rowspan="6">下肢筋力</td><td rowspan="2">伸縮</td><td>右</td><td>130.6 Nm</td><td>81.6 Nm</td><td>106 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>73.4 Nm</td><td>65.1 Nm</td><td>78.3 Nm</td></tr> <tr><td rowspan="2">屈曲</td><td>右</td><td>148.5 Nm</td><td>134.8 Nm</td><td>138.4 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>89.2 Nm</td><td>79.9 Nm</td><td>91.3 Nm</td></tr> <tr><td rowspan="2">膝曲</td><td>右</td><td>87.3 Nm</td><td>55.2 Nm</td><td>69 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>71.3 Nm</td><td>71.6 Nm</td><td>78 Nm</td></tr> <tr><td rowspan="2">股曲</td><td>右</td><td>86.9 Nm</td><td>99.3 Nm</td><td>90.7 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>69.9 Nm</td><td>76.9 Nm</td><td>72.6 Nm</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	下肢筋力	伸縮	右	130.6 Nm	81.6 Nm	106 Nm	左	73.4 Nm	65.1 Nm	78.3 Nm	屈曲	右	148.5 Nm	134.8 Nm	138.4 Nm	左	89.2 Nm	79.9 Nm	91.3 Nm	膝曲	右	87.3 Nm	55.2 Nm	69 Nm	左	71.3 Nm	71.6 Nm	78 Nm	股曲	右	86.9 Nm	99.3 Nm	90.7 Nm	左	69.9 Nm	76.9 Nm	72.6 Nm	<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td rowspan="6">下肢筋力</td><td rowspan="2">伸縮</td><td>右</td><td>34.4 Nm</td><td>35.8 Nm</td><td>44.6 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>29.9 Nm</td><td>31.8 Nm</td><td>46.1 Nm</td></tr> <tr><td rowspan="2">屈曲</td><td>右</td><td>31.9 Nm</td><td>38.6 Nm</td><td>42.1 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>25 Nm</td><td>30.5 Nm</td><td>39.6 Nm</td></tr> <tr><td rowspan="2">膝曲</td><td>右</td><td>29.6 Nm</td><td>34.2 Nm</td><td>38.6 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>20.1 Nm</td><td>25.6 Nm</td><td>34.1 Nm</td></tr> <tr><td rowspan="2">股曲</td><td>右</td><td>24 Nm</td><td>32.4 Nm</td><td>29.8 Nm</td></tr> <tr><td>左</td><td>19.4 Nm</td><td>25.6 Nm</td><td>24.3 Nm</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	下肢筋力	伸縮	右	34.4 Nm	35.8 Nm	44.6 Nm	左	29.9 Nm	31.8 Nm	46.1 Nm	屈曲	右	31.9 Nm	38.6 Nm	42.1 Nm	左	25 Nm	30.5 Nm	39.6 Nm	膝曲	右	29.6 Nm	34.2 Nm	38.6 Nm	左	20.1 Nm	25.6 Nm	34.1 Nm	股曲	右	24 Nm	32.4 Nm	29.8 Nm	左	19.4 Nm	25.6 Nm	24.3 Nm																						
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
下肢筋力	伸縮	右	130.6 Nm	81.6 Nm	106 Nm																																																																																																																										
		左	73.4 Nm	65.1 Nm	78.3 Nm																																																																																																																										
	屈曲	右	148.5 Nm	134.8 Nm	138.4 Nm																																																																																																																										
		左	89.2 Nm	79.9 Nm	91.3 Nm																																																																																																																										
	膝曲	右	87.3 Nm	55.2 Nm	69 Nm																																																																																																																										
		左	71.3 Nm	71.6 Nm	78 Nm																																																																																																																										
股曲	右	86.9 Nm	99.3 Nm	90.7 Nm																																																																																																																											
	左	69.9 Nm	76.9 Nm	72.6 Nm																																																																																																																											
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
下肢筋力	伸縮	右	34.4 Nm	35.8 Nm	44.6 Nm																																																																																																																										
		左	29.9 Nm	31.8 Nm	46.1 Nm																																																																																																																										
	屈曲	右	31.9 Nm	38.6 Nm	42.1 Nm																																																																																																																										
		左	25 Nm	30.5 Nm	39.6 Nm																																																																																																																										
	膝曲	右	29.6 Nm	34.2 Nm	38.6 Nm																																																																																																																										
		左	20.1 Nm	25.6 Nm	34.1 Nm																																																																																																																										
股曲	右	24 Nm	32.4 Nm	29.8 Nm																																																																																																																											
	左	19.4 Nm	25.6 Nm	24.3 Nm																																																																																																																											
<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>117</td><td>74</td><td>61</td><td>62</td><td>60</td><td>60</td></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>64</td><td>60</td><td>77</td><td>60</td><td>60</td><td>107</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	歩行	歩/分	100	100	100	100	歩行	歩/分	117	74	61	62	60	60	歩行	歩/分	64	60	77	60	60	107	<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>60</td><td>79</td><td>100</td><td>120</td><td>120</td><td>104</td></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>60</td><td>60</td><td>67</td><td>104</td><td>100</td><td>100</td></tr> <tr><td>歩行</td><td>歩/分</td><td>67</td><td>60</td><td>100</td><td>118</td><td>120</td><td>140</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	歩行	歩/分	100	100	100	100	歩行	歩/分	60	79	100	120	120	104	歩行	歩/分	60	60	67	104	100	100	歩行	歩/分	67	60	100	118	120	140																																												
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
歩行	歩/分	100	100	100	100																																																																																																																										
歩行	歩/分	117	74	61	62	60	60																																																																																																																								
歩行	歩/分	64	60	77	60	60	107																																																																																																																								
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
歩行	歩/分	100	100	100	100																																																																																																																										
歩行	歩/分	60	79	100	120	120	104																																																																																																																								
歩行	歩/分	60	60	67	104	100	100																																																																																																																								
歩行	歩/分	67	60	100	118	120	140																																																																																																																								
<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>W</td><td>710</td><td>616</td><td>723</td><td>763.6</td></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>W</td><td>615</td><td>550</td><td>606</td><td>719.3</td></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>kg</td><td>151</td><td>140</td><td>140</td><td>159</td></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>kg</td><td>8.2</td><td>8.5</td><td>7.9</td><td>8.2</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	最大筋力	W	710	616	723	763.6	最大筋力	W	615	550	606	719.3	最大筋力	kg	151	140	140	159	最大筋力	kg	8.2	8.5	7.9	8.2	<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>W</td><td>515.32</td><td>715</td><td>763.6</td><td>763.6</td></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>W</td><td>113.18</td><td>135.59</td><td>119.3</td><td>119.3</td></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>kg</td><td>205</td><td>252</td><td>215</td><td>215</td></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>kg</td><td>4.156</td><td>10.91</td><td>12.068</td><td>12.068</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	最大筋力	W	515.32	715	763.6	763.6	最大筋力	W	113.18	135.59	119.3	119.3	最大筋力	kg	205	252	215	215	最大筋力	kg	4.156	10.91	12.068	12.068																																																
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
最大筋力	W	710	616	723	763.6																																																																																																																										
最大筋力	W	615	550	606	719.3																																																																																																																										
最大筋力	kg	151	140	140	159																																																																																																																										
最大筋力	kg	8.2	8.5	7.9	8.2																																																																																																																										
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
最大筋力	W	515.32	715	763.6	763.6																																																																																																																										
最大筋力	W	113.18	135.59	119.3	119.3																																																																																																																										
最大筋力	kg	205	252	215	215																																																																																																																										
最大筋力	kg	4.156	10.91	12.068	12.068																																																																																																																										
<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>kg</td><td>19</td><td>9.7</td><td>10.8</td><td>13.2</td><td>2.6</td><td>6.4</td><td>6.8</td><td>11</td><td>1.5</td><td>6.7</td><td>8.5</td><td>11.6</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	最大筋力	kg	19	9.7	10.8	13.2	2.6	6.4	6.8	11	1.5	6.7	8.5	11.6	<table border="1"> <tr><th>測定項目</th><th>単位</th><th>測定結果</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>最大筋力</td><td>kg</td><td>8.4</td><td>12.2</td><td>20.5</td><td>17.7</td><td>3.3</td><td>14</td><td>18</td><td>20.1</td><td>3.1</td><td>9.1</td><td>20.5</td><td>13.9</td></tr> </table>										測定項目	単位	測定結果	1	2	3	最大筋力	kg	8.4	12.2	20.5	17.7	3.3	14	18	20.1	3.1	9.1	20.5	13.9																																																																				
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
最大筋力	kg	19	9.7	10.8	13.2	2.6	6.4	6.8	11	1.5	6.7	8.5	11.6																																																																																																																		
測定項目	単位	測定結果	1	2	3																																																																																																																										
最大筋力	kg	8.4	12.2	20.5	17.7	3.3	14	18	20.1	3.1	9.1	20.5	13.9																																																																																																																		
トレーニング指導										トレーニング指導																																																																																																																					

### 【トレーニング内容の概要】

#### 1 スケート（ショートトラック）選手

第1回 2022年5月22日（日）（第1回測定日）

【テーマ】スケート競技に必要な股関節の動かし方の習得及び効果的に無駄なく筋力を発揮する意識を高めるようなトレーニング

第2回 2022年7月18日（月）（第1回別日トレーニング日）

【テーマ】競技特性上の障がい予防及び競技力向上につながる股関節の可動域を広げるトレーニング

第3回 2022年9月15日（木）（第2回測定時トレーニング代替日）

【テーマ】ハムストリングストレーニング及びスタビリティトレーニング

第4回 2022年10月30日(日) (第2回別日トレーニング日)

【テーマ】下肢瞬発系トレーニング

第5回 2023年1月15日(日) (第3回別日トレーニング日)

【テーマ】下肢瞬発系トレーニング

第6回 2023年2月18日(土) (第3回測定日)

【テーマ】パフォーマンスアップに必要な正しいアップ方法の習得及びトレーニングに必要な正しい姿勢の習得

## 2 車椅子バスケットボール選手

第1回 2022年7月10日(日) (第1回測定日)

【テーマ】測定結果及び聞き取りによる個別トレーニング

第2回 2022年8月14日(日) (第1回別日トレーニング日)

【テーマ】測定結果及び聞き取りによる個別トレーニング

第3回 2022年9月24日(土) (第2回測定日)

【テーマ】4つの運動系テストを行い、午前中の測定結果と交えながらより効果的な家庭でできる自重トレーニングやストレッチを紹介

第4回 2022年12月3日(土) (第2回別日トレーニング日)

【テーマ】測定結果及び聞き取りによる個別トレーニング

第5回 2023年1月14日(土) (第3回別日トレーニング日)

【テーマ】聞き取りによる個別トレーニングと姿勢制御

第6回 2023年2月14日(火) (第3回測定時トレーニング代替日)

【テーマ】聞き取りによる個別トレーニングと姿勢制御



スケート (ショートトラック)

第5回：メトリクスフォームの上で体幹トレーニング



車椅子バスケットボール

第1回：A選手・上肢の行動範囲を広げるトレーニング

【分析テーマに沿ったデータ分類・分析/データの基礎加工の一例】

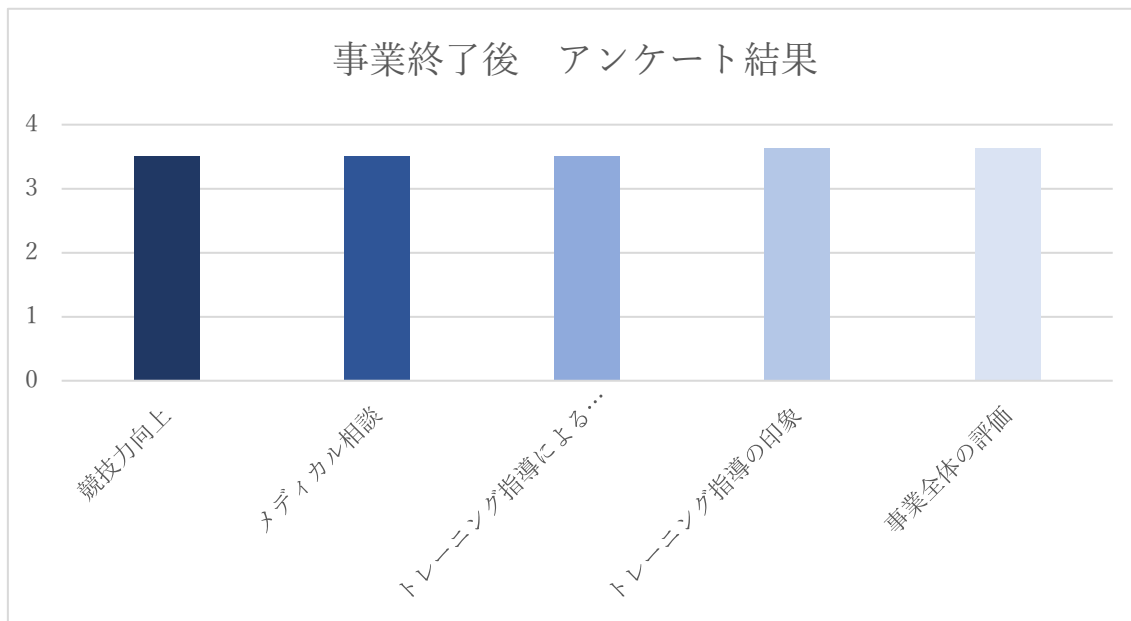
本年度は車椅子バスケットボールの対象者が3名であり、3回とも測定した選手は1名のみであったため、その集団での統計学的検討は行えなかった。

Figure1. スケート（ショートトラック）選手 各測定間比較（一元配置分散分析）

各測定 スケート（ショートトラック）選手

	平均値 (1回目)	平均値 (2回目)	平均値 (3回目)	有意確率 p<0.05	
身長(cm)	158.500	158.660	160.125	0.953	
体重(kg)	53.200	53.780	56.500	0.809	
体脂肪率(%)	17.580	16.220	20.000	0.562	
徐脂肪量(kg)	44.100	45.260	45.550	0.965	
Peak 心拍数(bpm)	188.75	189.20		0.882	
体重時間あたり(ml/kg/min)	47.36	50.12	185.00	0.338	
Atpoint心拍数(bpm)	169.60	178.00		0.343	
Rcpoint心拍数(bpm)	184.75	179.75		0.594	
下肢・伸展・右 中速(Nm)	115.46	122.96	129.20	0.730	
下肢・伸展・右 高速(Nm)	83.66	86.18	86.05	0.977	
下肢・伸展・左 中速(Nm)	124.50	119.76	137.35	0.383	
下肢・伸展・左 高速(Nm)	81.34	83.02	91.33	0.642	
下肢・屈曲・右 中速(Nm)	65.04	76.10	78.22	0.306	
下肢・屈曲・右 高速(Nm)	54.36	59.28	63.40	0.463	
下肢・屈曲・左 中速(Nm)	71.76	72.18	78.55	0.708	
下肢・屈曲・左 高速(Nm)	57.80	58.36	63.30	0.708	
下肢 伸展/屈曲比 右	56.63	66.27	61.94	0.738	
下肢 伸展/屈曲比 左	57.66	60.30	57.38	0.763	
無酸素性持久力最大パワー(W)	555.00	533.20	583.50	0.851	
無酸素性持久力平均パワー(W)	470.80	463.00	499.75	0.867	
最大回転数(回)	139.60	135.40	138.25	0.909	
最大到達時間(秒)	7.540	8.660	8.100	0.616	
血中乳酸濃度(mmol/L)	直前	2.56	2.86	2.40	0.887
	直後	6.72	6.20	5.57	0.506
	三分後	8.16	8.46	9.60	0.494
	五分後	11.10	10.24	11.03	0.707

Figure2. アンケート結果



4段階評価（全8名の平均）

4：とても満足～1：とても不満

#### 【考察】

昨年度は2回であった測定も本年度の事業では3回の測定を行えた。スケート選手5名、車椅子バスケットボール選手3名に対し以下の項目（身長・体重・BMI・体脂肪率・除脂肪量・無酸素性作業能力・有酸素性作業能力・上下肢の等速性筋力）の測定を行った。また事業参加前、参加後にアンケートを行い、測定値だけではなくこの事業に参加した感想、事業に対する参加選手立脚型の評価を行った。また事業開始前と開始後におけるスケート選手のベストタイムを調査した。

スケート選手の各測定の結果における、上記各測定項目において各測定間に対し、一元配置分散分析（ANOVA）で検証し、多重比較のために Bonferroni 補正を実施した。統計的検定は、IBM SPSS for Windows version 27（SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA）を用いて実行し、有意水準は  $p < 0.05$  に設定した。スケート選手5名の各測定間に有意差は認めなかった。（Figure.1）車椅子バスケットボール選手3名ではすべての測定に参加した選手は1名であったため、集団における統計学的な検定はできなかった。

結果について、参加アスリートにこの事業に参加した感想、事業に対する参加選手立脚型の評価の結果では、測定やトレーニングに対して、競技力向上に役立ったかどうかという満足度の点で各項目で平均3.5点以上（満点：4点）であり、参加アスリートには事業に対しておおむね競技力向上につながられたという評価であった。（Figure.2）またアンケートからスケート選手5名は年間通して傷害の発生はなかったことは、今回の事業参加

での競技力向上だけではなく、スポーツ傷害予防の観点からも選手個人の測定値や傾向からそれに合ったトレーニング指導することの意義があると考えられる。

また、車椅子バスケットボール選手においては、3名が参加したが全3回ともに測定できたのはB選手のみであった。B選手個人の測定結果では、栄養指導にも積極的に取り組んだ結果、9.6kgの増量とそれに伴い、上肢筋力の向上がみられる。この事業に期待し、それに対し真摯に取り組んだアスリートが結果を出した例であると考えられる。

このように、統計学的に測定値に有意差は認めなかったが、個々の測定値やその後の成績や記録を見る限り、成長に伴う体格の変化も加味しないといけませんが、今年度の事業の介入がアスリートにとって競技力向上につながっているように考えられる。測定値だけではなく参加選手立脚型のアンケートでもおおむね競技力向上につながられたという評価であった。今後は測定値の欠損をなくすこと、人数を増やしたり、複数年にわたってサポートしていくことでこの事業の目指す競技力向上につながるのではないかと考えられる。

本事業は神奈川県立スポーツセンターにおける事業として、ジュニア・ユース世代のアスリートの競技力向上を目的とした事業である。しかしまず大前提としてアスリートに対して安全に行うことが求められる。測定においては事前準備の段階で、車椅子アスリートなどの肢体不自由を対象した場合も想定し、車椅子でも測定可能な機器の導入、測定中に転倒や転落などが起こらないよう安全面に配慮することで、今年度の事業でも測定中に怪我人や体調不良者の発生など無く終えた。また日々変化するコロナ禍の中、COVID-19感染対策を徹底することで、事業に関連した感染者の発生なく、無事に今年度の事業を終えることができた。

昨年度はオリンピック・パラリンピックの延期や、その後のCOVID-19の感染拡大を受け、測定の回数が2回と少なく、その間隔も2ヶ月と短いものであった。そのためトレーニング指導などの効果についての検討も難しいものであった。今年度に関して年間を通じてのトレーニング効果を検討するためには、年度の早い時期での測定の開始と、3ヶ月程度の間隔をあけての測定が必要である。今年度は比較的早い時期から、間隔をあけ、複数回のトレーニングもできたため、統計学的有意差はでなかったが、個人の成績を見ると改善しているところが多く、さらなるこの事業の在り方を検討しアスリートに還元できるようにするため、まずは欠損値を出さないこと、測定人数を増やす、複数年にわたって同じアスリートを測定することを検討することが必要と考えられる。

また安全に事業を継続するために対象者や競技団体に本事業の有用性をご理解いただくためには、何よりも安全に今後の事業を展開し、スタッフも含め参加者が安心して参加できる環境を整えていくことが重要である。