

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

(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)

## 目 次

【序論】	1
【事業概要】	2
1 事業名	2
2 本事業の目的	2
3 期間	2
4 対象選手	2
5 スケジュール	2
6 評価項目等	3
7 スタッフ	3
8 COVID-19 感染対策	3
【測定の結果】	4
1 スケート（ショートトラック）選手	4
2 車椅子バスケットボール選手	14
【トレーニングの内容の詳細】	20
1 スケート（ショートトラック）選手	20
2 車椅子バスケットボール選手	28
3 映像データの収集	38
【分析テーマに沿ったデータ分類・分析/データの基礎加工】	39
【考察】	47
【令和5年度の研究テーマ】	49
【参考文献】	49

## 【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に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

a 選手：17歳女性 b 選手：17歳男性 c 選手：16歳男性 d 選手：15歳女性

e 選手：14歳男性

○車椅子バスケットボール選手3名

A 選手：25歳男性 B 選手：21歳男性 C 選手：19歳男性

※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回ずつ測定を施行した。

○スケート選手

第1回 2022年5月22日（日）

第2回 2022年9月3日（土）

第3回 2023年2月18日（土）

○車椅子バスケットボール選手

第1回 2022年7月10日（日）

第2回 2022年9月24日（土）

第3回 2023年2月5日（日）

## 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

測定機器は使用前・使用後にアルコール消毒を行い、対象者の測定間隔を十分に空け行った。またスタッフは全員フェイスシールドを含めた、感染防止対策を適切に行い、測定を実施した。

【測定の結果】

スケート（ショートトラック）選手5名（a, b, c, d, e 選手）  
 車椅子バスケットボール選手（A, B, C 選手）

1 スケート（ショートトラック）選手5名（a, b, c, d, e 選手）  
 <a 選手>

Fitness report 体力測定													
測定項目		測定器具		1	2	3							
身長		TANETA DC-270A		151.5 cm	151.9 cm	151.3 cm							
体重				45.6 kg	45.6 kg	46.8 kg							
体脂肪率				22.8 %	19.6 %	23.9%							
除脂肪量				35.2 kg	36.7 kg	35.6 kg							
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数	BIOMILL + エアロモニタ	193 拍/分	193 拍/分	192 拍/分							
		呼吸量		43.9 ml/kg/min	47.3 ml/kg/min	0 ml/kg/min							
	AT point	心拍数	165 拍/分	189 拍/分	0 拍/分								
	RC point	心拍数	192 拍/分	190 拍/分	0 拍/分								
測定項目		測定器具		1	2	3							
下肢(膝) 関節	伸展	右	中速	BIODEX -4	108.2 Nm	108.9 Nm	108.7 Nm						
			高速		70.4 Nm	73.7 Nm	75 Nm						
		左	中速		115.8 Nm	107.6 Nm	112.2 Nm						
			高速		79.4 Nm	71.3 Nm	75.5 Nm						
		屈曲	右		中速	56 Nm	61.1 Nm	60.6 Nm					
					高速	45.3 Nm	48.3 Nm	48 Nm					
	左		中速	62 Nm	59.5 Nm	63.7 Nm							
			高速	52.9 Nm	48.4 Nm	52 Nm							
	1		2		3								
	伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		
	右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	
	82	84	89	89	90	88	86	87	87	90	95	92	
伸展100%する 理想値80以上		左100%する 理想値90~110		伸展100%する 理想値80以上		左100%する 理想値90~110		伸展100%する 理想値80以上		左100%する 理想値90~110			
測定項目		測定器具		1	2	3							
上肢(肘) 関節	伸展	右	中速	BIODEX -4									
			高速										
		左	中速										
	屈曲	右	中速										
			高速										
		左	中速										
1		2		3									
伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差			
右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速		
伸展100%する 理想値80以上		左100%する 理想値90~110		伸展100%する 理想値80以上		左100%する 理想値90~110		伸展100%する 理想値80以上		左100%する 理想値90~110			
測定項目		測定器具		1	2	3							
無酸素性持久力最大パワー		PowermaxV3		415 W	402 W	393 W							
無酸素性持久力平均パワー				361 W	363 W	353 W							
最大回転数				121 回	121 回	115 回							
最大到達時間				8.9 秒	9.9 秒	9.8 秒							
血中乳酸濃度		Lactate Pro		Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	3	
				5.6	6.5	6.7	12.5	3.3	5.1	7.2	9.7	4.4	5
トレーニング指導													

2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔自分の強いところを弱いのを数字で測ってもらい、のびたりしているところもでてたので活かされた。〕

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔競技者に対しての意識がかわってのびてきたので、これからもつなげていきたいです。〕

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔自分の弱い所のトレーニングをおしえてもらってそれを売付けたり試合の結果にも反映にもできてきました。〕

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔正しく詳しくおしえてもらったのでいい結果につながりました。〕

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔結果につながっているのか？これから乙でこれだけ売付けたいです。〕

サポート開始前のベストタイム

500m 45 秒 206

1000m 1 分 31 秒 572

1500m 2 分 26 秒 263

サポート開始後のベストタイム

500m 45 秒 461

1000m 1 分 32 秒 901

1500m 2 分 28 秒 309

<b 選手>

Fitness report 体力測定																							
測定項目		測定器具		1	2	3																	
身長		TANITA DC-270A		169 cm	168.2 cm	169.2 cm																	
体重				63.8 kg	64 kg	66.1 kg																	
体脂肪率				13.8%	14 %	14.9%																	
除脂肪量				55 kg	55 kg	56.3 kg																	
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数		181 拍/分	167 拍/分	172 拍/分																	
		酸素摂取量 (平均心拍数)		48.1 ml/kg/min	48.6 ml/kg/min	0 ml/kg/min																	
	AT point	心拍数		160 拍/分	154 拍/分	0 拍/分																	
	RC point	心拍数		174 拍/分	162 拍/分	0 拍/分																	
測定項目		測定器具		1	2	3																	
下肢(膝) 関節	伸展	右	中速	BIODEX-4	130.6 Nm	81.6 Nm	106 Nm																
			高速		73.4 Nm	65.1 Nm	78.3 Nm																
		左	中速		149.5 Nm	134.8 Nm	138.4 Nm																
			高速		89.2 Nm	79.8 Nm	91.3 Nm																
	屈曲	右	中速	87.3 Nm	95.2 Nm	89 Nm																	
			高速	71.3 Nm	71.6 Nm	78 Nm																	
		左	中速	86.9 Nm	99.3 Nm	90.7 Nm																	
			高速	69.9 Nm	76.9 Nm	72.6 Nm																	
	1				2				3														
	伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差						
	右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速					
	67	68	67	82	100	102	117	74	61	82	96	99	84	66	77	86	96	107					
伸展を100%とする 理想値80以上				右を100%とする 理想値90~110				伸展を100%とする 理想値80以上				右を100%とする 理想値90~110				伸展を100%とする 理想値80以上				右を100%とする 理想値90~110			
測定項目		測定器具		1	2	3																	
上肢(肘) 関節	伸展	右	中速	BIODEX-4																			
			高速																				
		左	中速																				
			高速																				
	屈曲	右	中速																				
			高速																				
		左	中速																				
			高速																				
	1				2				3														
	伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差						
	右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速					
伸展を100%とする 理想値80以上				右を100%とする 理想値90~110				伸展を100%とする 理想値80以上				右を100%とする 理想値90~110				伸展を100%とする 理想値80以上				右を100%とする 理想値90~110			
測定項目		測定器具		1	2	3																	
無酸素性持久力最大パワー		PowermaxV3		710 W	616 W	723 W																	
無酸素性持久力平均パワー				615 W	550 W	606 W																	
最大回転数				151 回	131 回	148 回																	
最大到達時間				8.2 秒	8.5 秒	7.8 秒																	
血中乳酸濃度		Lactate Pro		3																			
		Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	1.5	6.7	8.5	11.6										
トレーニング指導																							



2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かせた イ 活かせた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔 高性能な器具で測定していただいたので、自分の課題や成長を細かな数字で知ることができ、練習につなげることができました。 〕

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔 測定結果を細かく分析し、伝えていただき、普段の練習では気づかれない発見ができました。 〕

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かせた イ 活かせた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔 ウォーミングアップや体の使い方を教わったことで意識が変わり、クラブでの練習もより充実したと思います。 〕

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔 様々なトレーニングやストレッチなど今までやったことのないものができたので乗り遅れませんでした。 〕

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔 栄養指導も受け取ることがなかったため、新しく見直すことができましたし、新しいトレーニング方法を学ぶことができて、競技力向上につなげることができました。1年間本当にありがとうございました。 〕

サポート開始前のベストタイム

500m 42 秒 084

1000m 1 分 27 秒 271

1500m 2 分 18 秒 118

サポート開始後のベストタイム

500m 41 秒 484

1000m 1 分 29 秒 007

1500m 2 分 19 秒 808

<c 選手>

Fitness report 体力測定

測定項目		測定器具	1	2	3
身長		TANITA DC-270A	154.5 cm	154.1 cm	0 cm
体重			52 kg	51.8 kg	0 kg
体脂肪率			13.7%	13 %	0%
除脂肪量			44.9 kg	45.1 kg	0 kg
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数	0 拍/分	208 拍/分	0 拍/分
		酸素-呼吸 量(L)の値	55.3 ml/kg/min	54.5 ml/kg/min	0 ml/kg/min
	AT point	心拍数	182 拍/分	192 拍/分	0 拍/分
	RC point	心拍数	0 拍/分	- 拍/分	0 拍/分

測定項目		測定器具	1	2	3	
下肢(膝) 関節	伸展	右	中速	100.9 Nm	138.9 Nm	0 Nm
			高速	84.1 Nm	100.5 Nm	0 Nm
		左	中速	113.9 Nm	94.7 Nm	0 Nm
			高速	91.2 Nm	75 Nm	0 Nm
	屈曲	右	中速	52.9 Nm	76.4 Nm	0 Nm
			高速	45.3 Nm	62.2 Nm	0 Nm
		左	中速	63 Nm	61.8 Nm	0 Nm
			高速	52.3 Nm	48.5 Nm	0 Nm

1						2						3					
伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差	
右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速
52	55	89	92	84	87	55	65	147	184	124	128	#####	#####	#####	#####	#####	#####
伸展を100とする 理想 1250以上						伸展を100とする 理想 1250以上						伸展を100とする 理想 1250以上					
右を100とする 理想 1290~110						右を100とする 理想 1290~110						右を100とする 理想 1290~110					

測定項目		測定器具	1	2	3
上肢(肘) 関節	伸展	右	中速		
			高速		
		左	中速		
			高速		
	屈曲	右	中速		
			高速		
		左	中速		
			高速		

1						2						3					
伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差	
右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速
伸展を100とする 理想 1250以上						伸展を100とする 理想 1250以上						伸展を100とする 理想 1250以上					
右を100とする 理想 1290~110						右を100とする 理想 1290~110						右を100とする 理想 1290~110					

測定項目		測定器具	1				2				3			
無酸素性持久力最大パワー		PowermaxV3	534 W				560 W				0 W			
無酸素性持久力平均パワー			443 W				450 W				0 W			
最大回転数			140 回				150 回				0 回			
最大到達時間			9.4 秒				10.7 秒				0 秒			
血中乳酸濃度		Lactate Pro	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	3			
			1.3	5	9.6	8.7	1.7	7.5	8.8	8.9	0	0	0	0

トレーニング指導

2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かせた イ 活かせた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

測定・メディカル相談でスタッフの皆さんに励ましていただき  
また Dr. から伸びしろがあると仰ってくださったのが、励みになったようです。

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

即日 測定結果にもとづいてアドバイスを頂ける環境は、とても素晴らしいと思いました。

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かせた イ 活かせた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

練習でも同じようなことをしていても、気が抜けていてなあなあでやっているところを  
あらためて意識し直してできていた気がします。

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

本日、テストが終わりました。返信が遅くなり申し訳ありませんでした。  
貴重な体験をさせていただきありがとうございました。

サポート開始前のベストタイム

500m 46 秒 542

1000m 1 分 33 秒 448

1500m 2 分 27 秒 385

サポート開始後のベストタイム

500m 45 秒 022

1000 1 分 33 秒 550

1500 2 分 22 秒 554

<d 選手>

Fitness report 体力測定

測定項目		測定器具	1	2	3
身長		TANITA DC- 270A	152.3 cm	152.6 cm	152.4 cm
体重			48.5 kg	48.6 kg	51 kg
体脂肪率			24.6%	22.1 %	25.4%
除脂肪量			36.6 kg	37.9 kg	38 kg
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数	200 拍/分	200 拍/分	197 拍/分
		酸素-伸縮 筋力(10秒)	41 ml/kg/min	50.1 ml/kg/min	0 ml/kg/min
	AT point	心拍数	178 拍/分	185 拍/分	0 拍/分
	RD point	心拍数	196 拍/分	192 拍/分	0 拍/分

測定項目		測定器具	1	2	3	
下肢(膝) 関節	伸展	右	中速	91.1 Nm	132.9 Nm	143.1 Nm
			高速	70.6 Nm	78.3 Nm	73.5 Nm
		左	中速	112.5 Nm	132.6 Nm	132.2 Nm
			高速	65.7 Nm	72.8 Nm	80.2 Nm
	屈曲	右	中速	58 Nm	68.9 Nm	76.2 Nm
			高速	51.3 Nm	56.7 Nm	61.8 Nm
		左	中速	72.4 Nm	68.2 Nm	72.2 Nm
			高速	52.9 Nm	51.4 Nm	57.1 Nm

1						2						3					
伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差		伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差		伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差	
右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速
84	84	81	107	80	97	52	51	100	108	101	110	53	55	108	82	108	108
伸屈を100とする 理想は80以上		右を100とする 理想は90~110				伸屈を100とする 理想は50以上		右を100とする 理想は90~110				伸屈を100とする 理想は50以上		右を100とする 理想は90~110			

測定項目		測定器具	1	2	3
上肢(肘) 関節	伸展	右	中速		
			高速		
		左	中速		
			高速		
	屈曲	右	中速		
			高速		
		左	中速		
			高速		

1						2						3					
伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差		伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差		伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差	
右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速	右	左	中速	高速	中速	高速
伸屈を100とする 理想は80以上		右を100とする 理想は90~110				伸屈を100とする 理想は50以上		右を100とする 理想は90~110				伸屈を100とする 理想は50以上		右を100とする 理想は90~110			

測定項目		測定器具	1				2				3			
無酸素性持久力最大パワー		PowermaxV3	468 W				445 W				493 W			
無酸素性持久力平均パワー			403 W				393 W				432 W			
最大回転数			129 回				126 回				133 回			
最大到達時間			5.6 秒				8.4 秒				8.6 秒			
血中乳酸濃度		Lactate Pro	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	3			
			2.1	6.7	6.4	11	4.6	7.4	11.5	12.5	2	5.8	11.9	12.1

トレーニング指導

2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔自分の苦手とする足の力を理解することから出来た。〕

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔3回変わることで自分がどれだけの伸びが実感出来た。〕

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔ウオーミングアップをしている時に取り入れることでスタートでのパフォーマンスが変わった。〕

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔自分が足りていない部分を指導してくれた。〕

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔自分のパフォーマンス向上に向けてのサポートをしていただき、大会では良い結果を残せた。〕

サポート開始前のベストタイム

500m 47 秒 603

1000m 1 分 37 秒 083

1500m 2 分 31 秒 770

サポート開始後のベストタイム

500m 46 秒 593

1000m 1 分 34 秒 268

1500m 2 分 28 秒 991

<e 選手>

Fitness report 体力測定															
測定項目		測定器具		1	2	3									
身長		TANITA DC-270A		165.2 cm	166.5 cm	167.6 cm									
体重				56.1 kg	58.9 kg	62.1 kg									
体脂肪率				13%	12.4 %	15.8%									
除脂肪量				48.8 kg	51.6 kg	52.3 kg									
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数	BIOMILL エアロモ ニタ	181 拍/分	178 拍/分	179 拍/分									
		酸素摂取 能力(中速時)		48.5 ml/kg/min	50.1 ml/kg/min	0 ml/kg/min									
	AT point	心拍数		163 拍/分	170 拍/分	0 拍/分									
	RC point	心拍数		177 拍/分	175 拍/分	0 拍/分									
測定項目		測定器具		1	2	3									
下肢 (膝) 関節	伸展	右	中速	BIODEX -4	146.5 Nm	152.5 Nm	159 Nm								
			高速		119.8 Nm	113.3 Nm	117.4 Nm								
		左	中速		130.8 Nm	129.1 Nm	166.6 Nm								
			高速		81.2 Nm	116.2 Nm	118.3 Nm								
	屈曲	右	中速		71 Nm	78.9 Nm	87.1 Nm								
			高速		58.6 Nm	57.6 Nm	65.8 Nm								
		左	中速		74.5 Nm	72.1 Nm	87.6 Nm								
			高速		61 Nm	66.6 Nm	71.5 Nm								
	1		2		3										
	伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差		伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差				
	右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速			
	48	67	112	148	95	98	82	88	118	96	109	96			
伸屈を100にする 理想は80以上		左を100にする 理想は90~110		伸屈を100にする 理想は80以上		左を100にする 理想は90~110		伸屈を100にする 理想は80以上		左を100にする 理想は90~110					
測定項目		測定器具		1	2	3									
上肢 (肘) 関節	伸展	右	中速	BIODEX -4											
			高速												
		左	中速												
			高速												
	屈曲	右	中速												
			高速												
		左	中速												
			高速												
	1		2		3										
	伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差		伸屈/屈曲比		伸屈左右差		屈曲左右差				
	右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速			
伸屈を100にする 理想は80以上		左を100にする 理想は90~110		伸屈を100にする 理想は80以上		左を100にする 理想は90~110		伸屈を100にする 理想は80以上		左を100にする 理想は90~110					
測定項目		測定器具		1	2	3									
無酸素性持久力最大パワー		PowermaxV3		648 W	643 W	725 W									
無酸素性持久力平均パワー				532 W	559 W	608 W									
最大回転数				157 回	149 回	157 回									
最大到達時間				5.6 秒	5.8 秒	6.2 秒									
血中乳酸濃度		Lactate Pro		Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	3			
				1.9	5.7	7.5	10.1	2.1	4.6	8	9.1	1.7	4.8	9.9	12.3
トレーニング指導															

2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔細かい所を説明してもらって良かったです。〕

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔 〕

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔トレーニングに質問して、かいてみる所を見つけてもらって。〕

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔トレーニングが法をわかりやすく説明してもらって、自分の筋力を上げました。〕

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔先生方のやさしく接してもらったのが良かったです。〕

サポート開始前のベストタイム

500m 45 秒 466

1000m 1 分 33 秒 742

1500m 2 分 25 秒 667

サポート開始後のベストタイム

500m 45 秒 079

1000m 1 分 34 秒 426

1500m 2 分 35 秒 033

2 車椅子バスケットボール選手3名 (A, B, C 選手)

<A 選手>

**Fitness report 体力測定**

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
身長		cm		170 cm	170 cm	0 cm
体重		kg		44.3 kg	43.8 kg	0 kg
体脂肪率		%	BODPOD	4.4%	6.6%	0%
除脂肪量		kg		43.043 kg	0 kg	0 kg
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数/分	BIOMILL エアロモニタ	159 拍/分	0 拍/分	0 拍/分
	AT point	心拍数/分		37.1 ml/kg/min	0 ml/kg/min	0 ml/kg/min
	RC point	心拍数/分	155 拍/分	0 拍/分	0 拍/分	
			150 拍/分	0 拍/分	0 拍/分	

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
下肢(膝)関節	伸展	右	中速			
			高速			
		左	中速			
			高速			
	屈曲	右	中速			
			高速			
		左	中速			
			高速			

1			2			1					
伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差	
右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速
伸展を100とする 理想は80以上			右を100とする 理想は90~110			伸展を100とする 理想は80以上			右を100とする 理想は90~110		

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
上肢(肘)関節	伸展	右	中速	61.3 Nm	54.3 Nm	0 Nm
			高速	45.5 Nm	38.6 Nm	0 Nm
		左	中速	57.7 Nm	0 Nm	0 Nm
			高速	40.7 Nm	0 Nm	0 Nm
	屈曲	右	中速	41.5 Nm	44.3 Nm	0 Nm
			高速	31.3 Nm	33.4 Nm	0 Nm
		左	中速	48.5 Nm	0 Nm	0 Nm
			高速	37.4 Nm	0 Nm	0 Nm

1			2			1					
伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差		伸展/屈曲比		伸展左右差		屈曲左右差	
右	左	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速	中速	高速
88	84	100	112	88	84	82	88	88	88	88	88
伸展を100とする 理想は80以上			右を100とする 理想は90~110			伸展を100とする 理想は80以上			右を100とする 理想は90~110		

測定項目		単位	測定器具	1	2	1											
無酸素性持久力最大パワー		W	上肢エ ルゴ メーター	493.2 W	0 W	0 W											
無酸素性持久力平均パワー		W		110.31 W	0 W	0 W											
最大回転数		回/分		200 回	0 回	0 回											
最大到達時間		秒		3.642 秒	0 秒	0 秒											
血中乳酸濃度		mmol	Lactate Pro	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後		
				3.3	high	high	20.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

トレーニング指導	



2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔測定も相談を再して、自分の身体の特徴や弱点を  
再確認することができ、競技に活かすことが出来た。〕

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔ウケの影響で、測定をおこなうことが出来なかったが  
残念だった。各分野の専門家の意見を見ていたわりかけは、  
とてもよかったです。〕

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔身体が痛くて慢性的に出る部分について、身体が弱い  
部分を強化していったことで、痛みの軽減とともに、  
競技力の向上に繋がった。〕

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔家でも簡単にできるトレーニング内容を指導してもらって  
継続してトレーニングができた。〕

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔トレーニングだけでなく、栄養面での指導もあって、  
全体を通して充実した内容だった。〕

<B 選手>

**Fitness report 体力測定**

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
身長		cm		169.7 cm	170.1 cm	170.1 cm
体重		kg		47.6 kg	51.8 kg	57.2 kg
体脂肪率		%	BODP	11.2%	13 %	14.5%
除脂肪量		kg	OD	43.421 kg	45.416 kg	46.924 kg
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数/分	BIOMELL	191 拍/分	172 拍/分	191 拍/分
		酸素摂取量/心拍数		29.2 ml/kg/min	56.5 ml/kg/min	30.4 ml/kg/min
	AT point	心拍数/分	エアロモニタ	0 拍/分	0 拍/分	159 拍/分
	RC point	心拍数/分		182 拍/分	177 拍/分	178 拍/分

機尾込み

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
下肢(膝)関節	伸展	右	中速			
			高速			
		左	中速			
			高速			
	屈曲	右	中速			
			高速			
		左	中速			
			高速			

1		2		3	
伸展/屈曲比	伸展左右差	伸展/屈曲比	伸展左右差	伸展/屈曲比	伸展左右差
右	左	右	左	右	左
伸展を100とする 理想は80以上		伸展を100とする 理想は80以上		伸展を100とする 理想は80以上	
左を100とする 理想は90~110		左を100とする 理想は90~110		左を100とする 理想は90~110	

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
上肢(肘)関節	伸展	右	中速	34.4 Nm	35.8 Nm	44.6 Nm
			高速	29.9 Nm	31.8 Nm	46.1 Nm
		左	中速	31.6 Nm	36.8 Nm	43.1 Nm
			高速	25 Nm	30.5 Nm	39.6 Nm
	屈曲	右	中速	29.6 Nm	34.2 Nm	38.6 Nm
			高速	20.1 Nm	25.6 Nm	34.1 Nm
		左	中速	24 Nm	32.4 Nm	29.8 Nm
			高速	19.4 Nm	25.6 Nm	24.3 Nm

1		2		3	
伸展/屈曲比	伸展左右差	伸展/屈曲比	伸展左右差	伸展/屈曲比	伸展左右差
右	左	右	左	右	左
88	78	98	88	87	108
100	120	104	106	100	140
伸展を100とする 理想は80以上		伸展を100とする 理想は80以上		伸展を100とする 理想は80以上	
左を100とする 理想は90~110		左を100とする 理想は90~110		左を100とする 理想は90~110	

測定項目		単位	測定器具	1	2	3									
無酸素性持久力最大パワー		W	上肢エールゴメーター	515.32 W	715 W	763.6 W									
無酸素性持久力平均パワー		W		113.18 W	135.59 W	119.3 W									
最大回転数		回/分		205 回	252 回	255 回									
最大到達時間		秒		4.156 秒	10.91 秒	12.068 秒									
血中乳酸濃度		mmol	Lactate Pro	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後
				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

2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔数値に成果が現れた部分もあり、体調への配慮もしていただけたので、  
全力で取り組むことができています。〕

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔専門知識を持っている人や専用の機械など、  
??でしかできないという特別な意味があった。〕

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かされた イ 活かされた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

〔姿勢の改善、スピード向上〕

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔理論的に教わるのが好きだったので、考えながら取り組むところが良かった。〕

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

〔自分では分かっていない身体のことトレーニング方法を知ることができて、  
貴重なとても意義のある事業だったと思う。〕

<C 選手>

**Fitness report 体力測定**

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
身長		cm		0 cm	0 cm	152 cm
体重		kg		0 kg	0 kg	58.1 kg
体脂肪率		%	BODP	0%	0 %	21.4%
除脂肪量		kg	OD	0 kg	0 kg	45.343 kg
全身持久力 (酸素摂取能力)	peak	心拍数/分	BIOMILL 江ノ口モ ニタ	0 拍/分	0 拍/分	190 拍/分
		酸素-当 量/心拍数		0 ml/kg/min	0 ml/kg/min	34.8 ml/kg/min
	AT point	心拍数/分		0 拍/分	0 拍/分	184 拍/分
	RC point	心拍数/分		0 拍/分	0 拍/分	185 拍/分

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
下肢(膝) 関節	伸展	右	中速			
			高速			
		左	中速			
			高速			
	屈曲	右	中速			
			高速			
		左	中速			
			高速			

1		2		1	
伸展/屈曲比	伸展左右差	屈曲左右差	伸展/屈曲比	伸展左右差	屈曲左右差
右	左	中速	高速	中速	高速
伸展を100とする 理想 注80以上		左を100とする 理想注90~110		伸展を100とする 理想 注80以上	

測定項目		単位	測定器具	1	2	3
上肢(肘) 関節	伸展	右	中速	0 Nm	0 Nm	59.3 Nm
			高速	0 Nm	0 Nm	59.8 Nm
		左	中速	0 Nm	0 Nm	49.4 Nm
			高速	0 Nm	0 Nm	44.2 Nm
	屈曲	右	中速	0 Nm	0 Nm	50.6 Nm
			高速	0 Nm	0 Nm	29 Nm
		左	中速	0 Nm	0 Nm	36.4 Nm
			高速	0 Nm	0 Nm	27.6 Nm

1		2		1	
伸展/屈曲比	伸展左右差	屈曲左右差	伸展/屈曲比	伸展左右差	屈曲左右差
右	左	中速	高速	中速	高速
0	0	0	0	0	0
伸展を100とする 理想 注80以上		左を100とする 理想注90~110		伸展を100とする 理想 注80以上	

測定項目		単位	測定器具	1	2	3								
無酸素性持久力最大パワー		W	上肢エ ルゴ メーター	0 W	0 W	1109.59 W								
無酸素性持久力平均パワー		W		0 W	0 W	122.62 W								
最大回転数		回/分		0 回	0 回	255 回								
最大到達時間		秒		0 秒	0 秒	6.881 秒								
血中乳酸濃度	mmol	Lactate Pro	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後	Pre	Post	3分後	5分後
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	HIGH	HIGH	23.6

トレーニング指導

2 サポートコースについてお伺いします。

(1) 測定・メディカル相談を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かせた イ 活かせた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

測定は都合が合わずに、最後の一回だけになってしまいましたが、自分の長所・短所を知ることができ、今後の競技生活に役立てていきたいと思いました。

(2) 測定・メディカル相談についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

最新の測定機器を使って測定を行うという他ではできない貴重な経験ができました。

(3) トレーニング指導を競技力向上に活かされましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても活かせた イ 活かせた ウ 活かせなかった エ 全く活かせなかった

自分の性格上、継続させることがあまりできませんでした。ただし、かりとしたメニューを教えてもらったのでこれからは続けていきたいです。

(4) トレーニング指導についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

効果を即時に感じる事ができ、トレーニングの重要性を知ることができました。

(5) サポートコース全体についてどう感じましたか。(いずれかひとつに☑印を御記入ください。)

ア とても満足 イ 満足 ウ 不満 エ とても不満

まず沢山の迷惑をおかけし申し訳ありません。コース自体は、測定・トレーニング、栄養指導としても充実しているもので、今回このようなコースに参加することができ、とても光栄です。御協力ありがとうございました。

今後も競技力を向上させ、このコースを経験した分、今があると言えるよう精進して参ります。

ありがとうございました。

【トレーニング内容の詳細】

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トレーニング

- ① ウォーミングアップ法の改善（股関節及び胸椎の動かし方を中心に指導）
  - ・基本的な動的ストレッチの改善
- ② プランク（サイド含む）
  - ・フロントブリッジ・サイド・足上げ・YTWA（背筋）
- ③ 雑巾がけ
  - ・股関節を体幹近くから動かすトレーニング
- ④ 脚の入れ替え（写真1）
  - ・股関節を「体幹近くから、大きく、速く」動かすトレーニング



写真1：④脚の入れ替え

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」

- ① チームで行うウォーミングアップ
  - ・前回のトレーニングで指導された内容の復習
- ② スポーツリズムトレーニング
  - ・様々なリズムの音楽を流し、そのリズムに合わせたダイナミックストレッチ
  - 筋肉の緊張と弛緩を意識して行うよう指導
- ③ 各関節のスクリーニング（写真2）
  - ・一人ひとりの関節の可動域や柔軟性のチェック
  - ・個別に弱い部分を指摘し、強度を変えながらスクリーニング
- ④ 股関節の可動域を広げるトレーニング
- ⑤ 肩甲骨の可動域を広げるトレーニング【監督より要望】
  - ・伏臥位でストレッチポールを持ち、Y→W（YTWA プランク参考）の運動



写真2：③股関節のスクリーニング

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ッチトレーニング及びスタビリティトレーニング

- ① スポーツリズムトレーニング
  - ・様々なリズムの音楽を流し、そのリズムに合わせてダイナミックストレッチ

●筋肉の緊張と弛緩を意識して行うよう指導

- ② ハムストリングストレージング① (写真3)
  - ・バックブリッジ (膝 90° ・膝浅く)
  - ・片足バックブリッジ (脚を四の字で組む)
  - ・足元にストレッチポールを置きバックブリッジ
  - ・足元にバランスボールを置きバックブリッジ
- ③ ハムストリングストレージング②
  - ・簡易デッドリフト (5kg プレート)
  - ・脚を前後に開いて簡易デッドリフト
- ④ 股関節のスクリーニング及びトレーニング
  - ・壁に手をついて脚を素早く入れ替える
- ⑤ スタビリティトレーニング
  - ・フロントブリッジ
  - ・サイドブリッジ



写真3 : ②ハムストリングストレージング

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

- ① 課題の聞き取り
  - ・選手が課題と感じていること及び違和感がある体の部位の聞き取り
- ② サイドジャンプ



- ・ マーカーに合わせてスクエーティングの姿勢でサイドにジャンプし、踏み切った脚と反対の足で着地をして、体幹をキープ
- 足の裏全体で同時に着地し、その際に上体が外に逃げないようにキープするよう指導
- ・ 1回1回止まる×5本      ・ 早くリズムカルに跳ぶ×5本
- ③ ミニハードルを使ったジャンプトレーニング
  - ・ ハードルに近い方の足で側方にジャンプし4本のハードルを跳び越す
  - ・ 1回1回止まる×5本      ・ 早くリズムカルに跳ぶ×5本
  - ・ 上と同じ動きで2回跳び、3回目で1個飛ばして逆足で着地×5本
- ④ スクワットの姿勢の矯正
  - 体重はかかとではなく、母指球にかけ、正しい姿勢であれば膝は前に出ても良いと指導
- ⑤ メディシンボールを使ったスクワット
  - ・ ボールを地面から頭の上に持ち上げる。
  - ・ ボールはなるべく体の近くで持ち上げる。
  - ・ 10RM を強度の目安にして重さを設定する。
- ⑥ メディシンボールを使った体幹トレーニング (写真4)
  - ・ ランジの姿勢でボールを両手で挟むように持ち、そのボールを横に振るような動作で、動き終わりを止める。
  - ・ 身体はひねらないようにする (投げる場合はひねってよい)。
- ⑦ 個々の身体の状態に応じたストレッチやマッサージ
  - ・ 1人10～15分程度個別のストレッチメニューをマンツーマンで指導



写真4：⑥メディシンボールを使った体幹トレーニング

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

- ① 課題の聞き取り
  - ・選手が課題と感じていること及び違和感がある体の部位の聞き取り
- ② リズム縄跳び
  - ・120bpmのリズムに合わせて縄跳びを跳ぶ。
  - ・その後90bpmや150bpmにリズムを変更し、跳ぶ。
  - 股関節のクッションが無いため、ジャンプ時に姿勢が悪いことを説明
- ③ 瞬間的にパワーポジションを作る
  - ・両手を頭上に上げ、瞬間的にスクワットをし、パワーポジションを作る。
  - ・その時、かかとやつま先でなく足裏の中心に重心が来るようにする。
- ④ フロントブリッジ
  - ・フロントブリッジの姿勢で肩甲骨から動かし、腕立てのようにする。
  - 臀部や頭が動きすぎないように指導
- ⑤ メディシンボールを使った15mダッシュ
  - ・ボールを肘を伸ばして、正面で持ち、走る。
  - 体幹がぶれないように意識して走るよう指導
- ⑥ メトリクスフォームの上で体幹トレーニング①
  - ・メトリクスフォーム(バランスが取りづらいマット)の上で片足立ち
  - ・片足立ちで上げている脚を前後に大きく振る。
- ⑦ メトリクスフォームの上で体幹トレーニング②(写真5)
  - ・メトリクスフォームの上でメディシンボールを投げる。
  - ・片足を引いた状態で前の脚をメトリクスフォームに乗せる。
  - ・横からメディシンボールを受けて、逆サイドに一回上体を捻ってから元の形に戻す要領で投げ返す。
- ⑧ 柔軟性を高めるストレッチ
  - ・両膝立ちの状態、ふくらはぎを他者に押さえてもらい、前に倒れる。
  - ・椅子を用いた股関節のストレッチ



写真5：⑦メトリクスフォームの上で体幹トレーニング②

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

- ① 裸足になり姿勢の矯正
  - 強いチームほど地味なことを根気強くでき、弱いチームは地味なことを継続できず派手なことをしがちであることを説明。
  - 特にスケートは不安定なブレードの上に足で乗るため他の競技よりも更に重要であると指導
- ② 足の裏、指のストレッチ
  - ・膝立ちで後ろの足の指に体重をかけ10秒反らす→小指側に体重をかけ10秒キープ
  - ・座って足の裏を両手でつかみ、足の裏を「開く閉じる」「揉みこむ」
  - 身体の裏側の筋膜が緩み、前屈がしやすくなる実感があるか確認
- ③ 太腿の裏のストレッチ
  - ・仰向けで両脚を90度上げて片方の足の裏に靴を乗せ、乗せていない方の脚をまっすぐ伸ばして戻す運動×10回
- ④ 足首のストレッチ
  - ・壁を正面にランジ姿勢になり、前の足のつま先を12cm離して、膝が壁につくように曲げる。その際、手は腰に当てる。×10回
  - ・ランジ姿勢で後ろの足は地面から浮かし、胸椎を意識して身体をねじって胸を開く。左右×10回

- その際、開く側の足の膝は開かないように意識するよう指導
- ⑤ 股関節のストレッチ
  - ・フロッグストレッチ×10回
  - ・キャッチャー姿勢で足先を掴み、素早く胸を起こす×5回
- ⑥ 肩甲骨のストレッチ
  - ・マエケン体操（意識して胸椎も併せて捻る）×10秒
- ⑦ ジャンプの計測（両脚）
  - 同年代の他競技の選手に比べて低いことが分かった。BIODEX で計測した脚筋力は高いのに、発揮できていない。競技の中では流動的に力が発揮されるため、そこを改善すれば伸び代が大いにあると説明
- ⑧ スクワット
  - ・姿勢のポイント
    - ①肩幅よりも少し広い脚幅で立つ。
    - ②つま先は1時と10時の方向に向くように立つ。
    - ③お尻は太腿のラインよりも少し下がる程度深くする。
    - ④荷重が増えても速さは変えず素早く上げ下げできるようにする。
- ⑨ RDL（ルーマニアンデッドリフト）（写真6）
  - お尻は下に落とすのではなく、斜め後ろに引くイメージで行う。また、持っている棒は上下にしか動かないようにすることを説明。
- ⑩ ジャンプの計測（片脚）
  - 左右差の確認を行うとともに、跳んだ後に「何 cm 跳んだと思う？」と質問をして身体と近く的一致具合を確認



写真6 : ㊟RDL (ルーマニアンデッドリフト)

## 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

### ① 測定結果をもとに課題と目標等の聞き取り及び共有（マンツーマン）

#### ●課題

##### A選手

- ・背筋と腹筋のバランスが悪く、腰痛になりやすい。

##### B選手

- ・動き出しのスピードが遅い及び姿勢が悪い。

#### ●目標

##### A選手

- ・腹筋上部を鍛え、筋力バランスを整えることで腰痛を低減、解消する。

##### B選手

- ・上肢の筋力を増加するとともに、体幹を鍛え、姿勢をよくする。

### ② 個別指導

##### A選手

- ・タオル、ポールを用いた体幹保持のトレーニング
- ・上記トレーニングにメディシンボールを加え、負荷を高めたトレーニング
- ・あぐら姿勢での姿勢保持トレーニング
- ・マーカーを用いた上肢の行動範囲を広げるトレーニング（写真7）
- ・メディシンボールを用いたキャッチ&パスのトレーニング

##### B選手

- ・腹直筋を意識した体幹トレーニング
- ・腹斜筋を意識した体幹トレーニング
- ・腹横筋を意識した体幹トレーニング
- ・家庭でできるメニューの提示・説明



写真7：A選手・上肢の行動範囲を広げるトレーニング

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

- ① 前回の内容の確認及び取り組み状況の確認（マンツーマン）
- ② 個別指導

#### A選手

- ・関節等のスクリーニング
  - ①股関節の可動域確認
  - ②腹筋の状態確認
  - ③腰の状態確認
- ・メディシンボールを用いた体幹保持のトレーニング
  - ①仰向けでボールを持ってバンザイをして左右に振る
  - ②椅子に座った状態でボールを持ってバンザイの繰り返し

#### B選手

- ・片膝を地面について脚と逆の手を伸ばすプランク
- ・両手両膝を地面について背中を丸める・反らすの繰り返し
- ・横向きのプランク
- ・横向きのプランク+胸椎のひねり
- ・横向きのプランク+バンザイと膝タッチの繰り返し
- ・メディシンボールを用いた体幹保持のトレーニング
  - ①あぐらの姿勢で左右②椅子に座った姿勢で左右

## C選手

- ・課題や現状の聞き取り及びスクリーニング
  - ①得意・苦手なプレー、課題に感じていることの聞き取り
  - ②仰臥位で寝て、腹筋のバランス確認
  - ③伏臥位で寝て下肢の筋肉の確認
  - ④仰臥位で寝て下肢の筋肉の確認
  - ⑤座位で上肢のスクリーニング
- 課題
  - ・股関節が弱いことから、バランスが取りづらく、プレーに影響がある
- ・家庭でできるトレーニングの紹介
  - ①仰臥位で膝を 90 度に曲げ、大転子を動かす
  - ②仰臥位（腕は体側）で背中に手を入れ、腹筋を使って手を抑える
  - ③仰臥位（腕はバンザイ）で背中に手を入れ、腹筋を使って手を抑える
  - ④横向きのプランク
  - ⑤片膝を地面について脚と逆の手を伸ばすプランク（写真 8）
  - ⑥仰臥位でへそが見えるくらい頭を上げる腹筋運動



写真 8 : B 選手・片膝を地面について脚と逆の手を伸ばすプランク



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

#### 4つの運動系テスト

##### ① Sprint test（走力）（写真9）

・0.5mの助走から15mを全力ダッシュ。その際、5m地点とフィニッシュ地点の秒数を計測×2本

●先行研究は20mだったが、フロアの広さから安全面を鑑み15mで施行

##### ② T-test（敏捷性）

・コーンを4本使用し、T字を作り、素早くコーンの頭をタッチする。その際の秒数を計測×2本

##### ③ Y0-Y0 test Recovery Level1（持久力）

・10mの往復を既定の時間内に走る。本数が増えるに従って、既定の時間は短くなっていく。

##### ④ Hand Grip test（筋力）

・握力を左右各2回ずつ計測し、左右それぞれ良い方の記録の平均値を出す。

#### 個別指導

##### A選手

●課題 障害のレベルが重いため体幹の保持が難しい。

腹筋の下側が使えないため腰以下が硬く固まってしまう。

① 特に下腹部を意識した腹筋のトレーニング

② 腹斜筋を意識した体幹トレーニング

③ 大腿部の前側を柔らかくするストレッチ

##### B選手

●課題 動きに左右差がある（特に右を多く使いがち）。

姿勢が悪い。

① 左右差を確認する腕立て伏せ

② 骨盤を意識して車椅子のホイールを回す練習



写真9：B選手・Sprint test

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

#### 個別指導

##### B選手

###### ① 聞き取り

- 課題 臀部の力を上半身に伝えられるようにする。  
こぐ力を高めて、速度を上げる。

###### ② 関節等のスクリーニング

- ・肩甲骨の可動域確認

###### ③ 椅子を用いた臀部のトレーニング

- ・背筋を伸ばして椅子に座り、片足を垂直方向に押し下げる。（その際トレーナーが足を手で押さえ負荷を調整）
- ・背筋を伸ばして椅子に座り、片足を斜め前方向に押し下げる。（その際トレーナーが足を手で押さえ負荷を調整）

###### ④ 肩甲骨周りのトレーニング

- ・長座でマットに座り、臀部の両横に拳をたて、身体を持ち上げる。

##### C選手

###### ① 聞き取り

- 課題 シュートレンジは広がってきたが、シュートの精度が低い  
持久力が弱く、試合中走りきれない。

② 関節等のスクリーニング（写真 10）

- ・肩甲骨の可動域確認
- ・体幹の状態確認

③ 股関節のトレーニング

- ・仰臥位で大きく呼吸し、息を吐ききったときに股関節のインナーマッスルが動くのを認させる。

④ 体側のトレーニング

- ・仰臥位で手のひらを合わせて、頭の上へ伸ばし、手足を地面から少し浮かして左右に身体をひねる。
- ・スフィンクスの姿勢で片手を前に出すプランク
- ・車椅子に乗り、片手でボールを持ち肘を地面と平行に伸ばす。

**A選手**

① 聞き取り

- 課題 腰の痛みがある。  
オーバーワーク気味で手首のけがが治らない。

② 関節等のスクリーニング

- ・腰の状態の確認
- ・手首の状態の確認

③ チューブを使ったインナーマッスルトレーニング

- ・車椅子にセラチューブを結び、引っ張る。

④ メディシンボールを使った体幹トレーニング

- ・身体から離れたところにボールを投げてもらい、身体をブラさずに片手でキャッチする。



写真 10 : C 選手・②関節等のスクリーニング

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

個別指導

C 選手

① 聞き取り

- 課題 腹筋が弱く、シュートの精度が低い  
持久力が弱く、試合中走りきれない。

② 胸椎捻りのストレッチ

③ 10m スプリント

- ・コーンを右側に回る、コーンを左側に回る、ドリブルで回る

④ バasketボールを使ってチェストパス

- ・3m～5m くらいの距離。

⑤ プッシュアップ

⑥ 促通 (徒手療法)

- ・選手を仰向けで寝かせ、つま先を触りながら全身の状態を確認、調整
- ・同様に頭を触りながら全身の状態を確認、調整

⑦ プッシュアップ

⑧ 仰向けで両手両足を上げた腹筋 (写真 11)

⑨ 胸郭のストレッチ

⑩ 10m スプリント

- ⑪ バasketボールを使ってチェストパス  
・5m くらいの距離から少しずつ離れていく

## B選手

- ① 聞き取り  
●課題 臀部の力を上半身に伝えられるようにする。  
こぐ力を高めて、速度を上げる。
- ② 普段の練習で行うストレッチ
- ③ 10m スプリント  
・コーンを右側に回る、コーンを左側に回る、ドリブルで回る
- ④ バasketボールを使ってチェストパス  
・3m くらいから少しずつ離れていく。
- ⑤ 胸椎のストレッチ (左右)
- ⑥ プッシュアップ
- ⑦ 促通 (徒手療法)  
・選手を仰向けで寝かせ、つま先を触りながら全身の状態を確認、調整  
・同様に頭を触りながら全身の状態を確認、調整
- ⑧ プッシュアップ
- ⑨ 肩周りのストレッチ
- ⑩ 仰向けで両手両足を上げた腹筋
- ⑪ 10m スプリント
- ⑫ パス&ゴー  
・6m くらいの距離でパスを受けたら、すぐパスを出し、走る



写真 11 : C 選手・⑧仰向けで両手両足をあげた腹筋

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

#### 個別指導

##### B 選手

- ① 車椅子でランニングをするアップ
- ② 腰のマッサージ
- ③ 促通 (徒手療法)
  - ・選手を仰向けで寝かせ、つま先を触りながら全身の状態を確認、調整
  - ・同様に頭を触りながら全身の状態を確認、調整
- ④ 胸椎のストレッチ
  - ・仰向けになり、片方の手のひらにボールを乗せる。もう一方の腕は体側に伸ばしておく。
  - ・なるべくゆっくり上体をひねりながら、肘立ての状態になる。
  - ・そのまま更にひねりながら手のひら立ちになる。その際なるべく着いている腕に体重がかかるように意識する。
- ⑤ 猫のポーズ
  - ・丸まるときは骨盤から、腰椎、胸椎、肩甲骨、首の順で動かしていく。
  - ・反らす時は逆の順番で動かす。
  - その際、意識して部位ごとに動かそうとするよう指導
- ⑥ コーンを回りながら、ランニング

- ・大きいコーンはターン、ミニコーンは当たらないよう避ける。
- ⑦ ドリブルしながら⑥と同じようにドリブル
- ⑧ 腰のストレッチ

#### A選手

- ① 車椅子でランニングをするアップ
- ② 促通（徒手療法）（写真12）
  - ・選手を仰向けで寝かせ、つま先を触りながら全身の状態を確認、調整
  - ・同様に頭を触りながら全身の状態を確認、調整
  - ※この際、下肢の感覚が戻ってきたと本人からの申し出があったため、他のトレーニングに代わって促通を続けた。
- ③ 車椅子でランニング
  - 本人希望によりC選手終了後に、もう一度促通を行った。
- ④ 促通（徒手療法）
- ⑤ チェストパス（5m程度）

#### C選手

- ① 促通（徒手療法）
  - ・選手を仰向けで寝かせ、つま先を触りながら全身の状態を確認、調整
  - ・同様に頭を触りながら全身の状態を確認、調整
- ② 胸椎と肩甲骨を捻るストレッチ
  - ・体側を横につけて寝る。
  - ・右脚は左脚の上に交差させ、トレーナーが動かないように押さえる。
  - ・右手を伸ばして肩甲骨と胸椎を開くように大きく開く。
  - ・10回程度やったら左も同様に行う。
- ③ プッシュアップ
- ④ コーンを回りながら、ランニング
  - ・大きいコーンはターン、ミニコーンは当たらないよう避ける。
- ⑤ ドリブルしながら④と同じようにドリブル



写真 1 2 : A 選手 ・ ② 促通 (徒手療法)

・映像データの収集

本事業では測定の前に問診を行い、対象選手に既存の外傷や障害部位があれば超音波検査装置を用いた画像データでの評価を行う計画であった。今年度は全対象選手において計測・測定後の痛みの訴えはなかったが、外傷や既往などの相談が数人にあり、超音波検査装置を用いて速やかに診断し、その結果と対策について選手に治療の必要性の有無や対策などを説明した。今後は対象種目の拡大や、対象選手の増加に伴い、超音波装置の使用機会が徐々に増加すると考えられる。その際には、外傷や障害部位の重症度と、量的データとの関係性を検討することが可能と考えられる。

また昨年度は測定の際の安全性の確保を優先し、より多くの人員を安全性確保に配置したため、トレッドミルの際に動画撮影等は行わなかったが、今年度は走行時に動画撮影を行うなど走行フォームなどをチェックした。



【分析テーマに沿ったデータ分類・分析/データの基礎加工】

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。

Figure.1 第1回測定 スケート（ショートトラック）選手

第1回測定 スケート（ショートトラック）選手

	最小値	最大値	平均値	標準偏差
身長 (cm)	151.5	169.0	158.500	8.0402
体重 (kg)	45.6	63.8	53.200	7.1074
体脂肪率 (%)	13.0	24.6	17.580	5.6313
徐脂肪量 (kg)	35.2	55.0	44.100	8.3217
Peak 心拍数 (bpm)	181	200	188.75	9.394
体重時間あたり (ml/kg/min)	41	55	47.36	5.416
Atpoint心拍数 (bpm)	160	182	169.60	9.762
Rcpoint心拍数 (bpm)	174	196	184.75	10.874
下肢・伸展・右 中速 (Nm)	91	147	115.46	22.643
下肢・伸展・右 高速 (Nm)	70	120	83.66	20.964
下肢・伸展・左 中速 (Nm)	113	150	124.50	15.786
下肢・伸展・左 高速 (Nm)	66	91	81.34	10.092
下肢・屈曲・右 中速 (Nm)	53	87	65.04	14.228
下肢・屈曲・右 高速 (Nm)	45	71	54.36	10.937
下肢・屈曲・左 中速 (Nm)	62	87	71.76	10.114
下肢・屈曲・左 高速 (Nm)	52	70	57.80	7.664
下肢 伸展/屈曲比 右	48	67	56.63	8.093
下肢 伸展/屈曲比 左	54	64	57.66	4.124
無酸素性持久力最大パワー (W)	415	710	555.00	122.764
無酸素性持久力平均パワー (W)	361	615	470.80	102.427
最大回転数 (回)	121	157	139.60	14.926
最大到達時間 (秒)	5.6	9.4	7.540	1.8215
血中乳酸濃度 (mmol/L)	直前	1	6	2.56
	直後	5	10	6.72
	三分後	6	11	8.16
	五分後	9	13	11.10

Figure.2 第2回測定 スケート (ショートトラック) 選手

第2回測定 スケート (ショートトラック) 選手

	最小値	最大値	平均値	標準偏差	
身長 (cm)	151.9	168.2	158.660	7.9952	
体重 (kg)	45.6	64.0	53.780	7.5553	
体脂肪率 (%)	12.4	22.1	16.220	4.3557	
徐脂肪量 (kg)	36.7	55.0	45.260	8.1014	
Peak 心拍数 (bpm)	167	208	189.20	16.604	
体重時間あたり (ml/kg/min)	47	55	50.12	2.713	
Atpoint心拍数 (bpm)	154	192	178.00	15.859	
Rcpoint心拍数 (bpm)	162	192	179.75	14.056	
下肢・伸展・右 中速 (Nm)	82	153	122.96	27.990	
下肢・伸展・右 高速 (Nm)	65	113	86.18	20.017	
下肢・伸展・左 中速 (Nm)	95	135	119.76	17.707	
下肢・伸展・左 高速 (Nm)	71	116	83.02	18.824	
下肢・屈曲・右 中速 (Nm)	61	95	76.10	12.743	
下肢・屈曲・右 高速 (Nm)	48	72	59.28	8.520	
下肢・屈曲・左 中速 (Nm)	60	99	72.18	15.968	
下肢・屈曲・左 高速 (Nm)	48	77	58.36	12.811	
下肢 伸展/屈曲比 右	52	117	66.27	28.237	
下肢 伸展/屈曲比 左	51	74	60.30	9.037	
無酸素性持久力最大パワー (W)	402	643	533.20	105.621	
無酸素性持久力平均パワー (W)	363	559	463.00	89.238	
最大回転数 (回)	121	150	135.40	13.353	
最大到達時間 (秒)	5.8	10.7	8.660	1.8690	
血中乳酸濃度 (mmol/L)	直前	2	5	2.86	1.141
	直後	5	8	6.20	1.317
	三分後	7	12	8.46	1.865
	五分後	9	13	10.24	1.506

Figure.3 第3回測定 スケート（ショートトラック）選手

第3回測定 スケート（ショートトラック）選手

	最小値	最大値	平均値	標準偏差
身長 (cm)	151.3	169.2	160.125	9.5880
体重 (kg)	46.8	66.1	56.500	9.0896
体脂肪率 (%)	14.9	25.4	20.000	5.4166
徐脂肪量 (kg)	35.6	56.3	45.550	10.2815
Peak 心拍数(bpm)				
体重時間あたり(ml/kg/min)	172	197	185.00	11.518
Atpoint心拍数(bpm)				
Rcpoint心拍数(bpm)				
下肢・伸展・右 中速(Nm)	106	159	129.20	26.075
下肢・伸展・右 高速(Nm)	74	117	86.05	20.996
下肢・伸展・左 中速(Nm)	112	167	137.35	22.477
下肢・伸展・左 高速(Nm)	76	118	91.33	19.165
下肢・屈曲・右 中速(Nm)	61	89	78.22	13.033
下肢・屈曲・右 高速(Nm)	48	78	63.40	12.364
下肢・屈曲・左 中速(Nm)	64	91	78.55	12.785
下肢・屈曲・左 高速(Nm)	52	73	63.30	10.326
下肢 伸展/屈曲比 右	53	84	61.94	14.721
下肢 伸展/屈曲比 左	53	66	57.38	5.702
無酸素性持久力最大パワー(W)	393	725	583.50	167.295
無酸素性持久力平均パワー(W)	353	608	499.75	127.975
最大回転数(回)	115	157	138.25	18.392
最大到達時間(秒)	6.2	9.8	8.100	1.5100
血中乳酸濃度(mmol/L)	直前	2	4	2.40
	直後	5	7	5.57
	三分後	8	12	9.60
	五分後	8	12	11.03

Figure.4 スケート（ショートトラック）選手  
各測定間比較1（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			有意確率 p<0.05
	平均値 (1回目)	平均値 (2回目)	平均値 (3回目)	
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	0.887
	直後	6.72	6.20	0.506
	三分後	8.16	8.46	0.494
	五分後	11.10	10.24	0.707

Figure.5 スケート（ショートトラック）選手 各測定間比較2

初回と最終測定との差

	a選手	b選手	d選手	e選手
身長 (cm)	-0.2	0.2	0.1	2.4
体重 (kg)	1.2	2.3	2.5	6.0
体脂肪率 (%)	1.1	1.1	0.8	2.8
徐脂肪量 (kg)	0.4	1.3	1.4	3.5
下肢・伸展・右 中速(Nm)	0.5	-24.6	52.0	12.5
下肢・伸展・右 高速(Nm)	4.6	4.9	2.9	-2.4
下肢・伸展・左 中速(Nm)	-3.6	-11.1	19.7	35.8
下肢・伸展・左 高速(Nm)	-3.9	2.1	14.5	37.1
下肢・屈曲・右 中速(Nm)	4.6	1.7	18.2	16.1
下肢・屈曲・右 高速(Nm)	2.7	6.7	10.5	7.2
下肢・屈曲・左 中速(Nm)	1.7	3.8	-0.2	13.1
下肢・屈曲・左 高速(Nm)	-0.9	2.7	4.2	10.5
無酸素性持久力最大パワー(W)	-22	13.0	25.0	77.0
無酸素性持久力平均パワー(W)	-8	-9.0	29.0	76.0
最大回転数(回)	-6	-3.0	4.0	0.0
最大到達時間(秒)	0.9	-0.4	3.0	0.6

Figure.6 車椅子バスケット選手 測定値

## 各測定 (B選手)

	1回目	2回目	3回目
身長 (cm)	169.7	170.1	170.1
体重 (kg)	47.6	51.8	57.2
体脂肪率 (%)	11.2	13.0	14.5
徐脂肪量 (kg)	43.4	45.4	46.9
Peak 心拍数 (bpm)	191.0	172.0	191.0
体重時間あたり (ml/kg/min)	29.2	56.5	30.4
Atpoint心拍数 (bpm)	0.0	0.0	159.0
Rcpoint心拍数 (bpm)	182.0	177.0	178.0
上肢・伸展・右 中速 (Nm)	34.4	35.8	44.6
上肢・伸展・右 高速 (Nm)	29.9	31.8	46.1
上肢・伸展・左 中速 (Nm)	31.6	36.8	43.1
上肢・伸展・左 高速 (Nm)	25.0	30.5	39.6
上肢・屈曲・右 中速 (Nm)	29.6	34.2	38.6
上肢・屈曲・右 高速 (Nm)	20.1	25.6	34.1
上肢・屈曲・左 中速 (Nm)	24.0	32.4	29.8
上肢・屈曲・左 高速 (Nm)	19.4	25.6	24.3
上肢 伸展/屈曲比 右	86.0	95.5	86.5
上肢 伸展/屈曲比 左	75.9	88.0	69.1
無酸素性持久力最大パワー (W)	515.3	715.0	763.6
無酸素性持久力平均パワー (W)	113.2	135.6	119.3
最大回転数 (回)	205.0	252.0	255.0
最大到達時間 (秒)	4.2	10.9	12.1
血中乳酸濃度 (mmol/L) 直前	8.4	3.3	3.1
直後	12.2	14.0	9.1
三分後	20.5	18.0	20.5
五分後	17.7	20.1	13.9

Figure.7 車椅子バスケット選手 等速性筋力測定

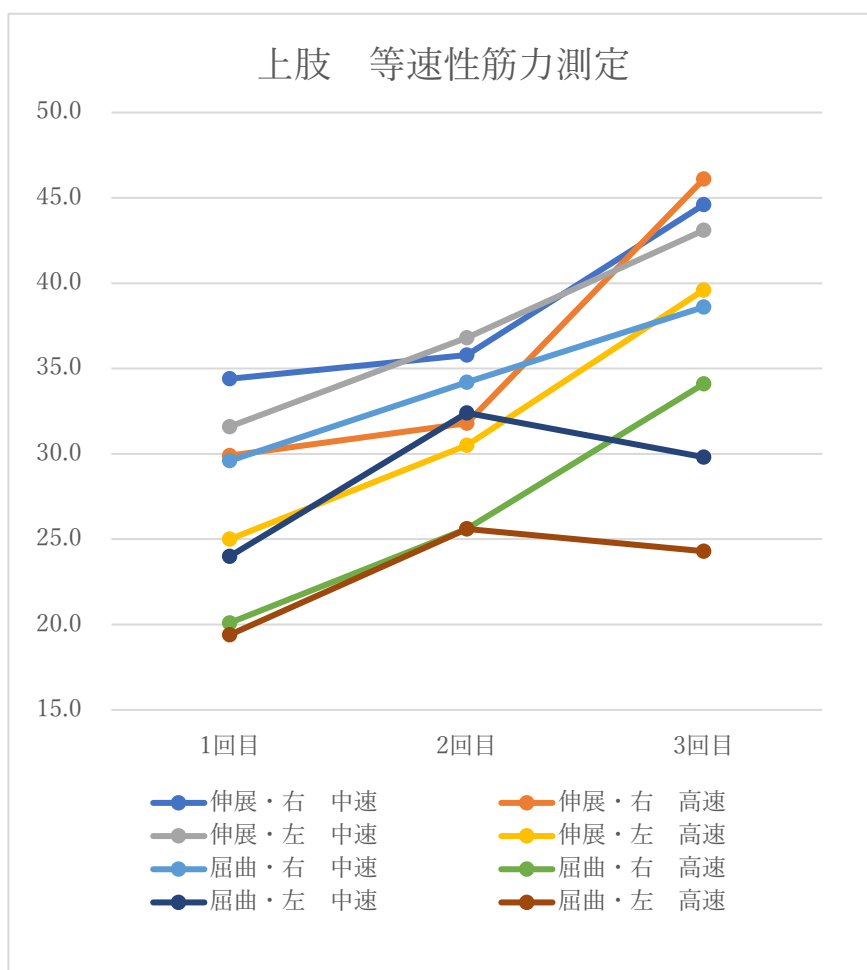
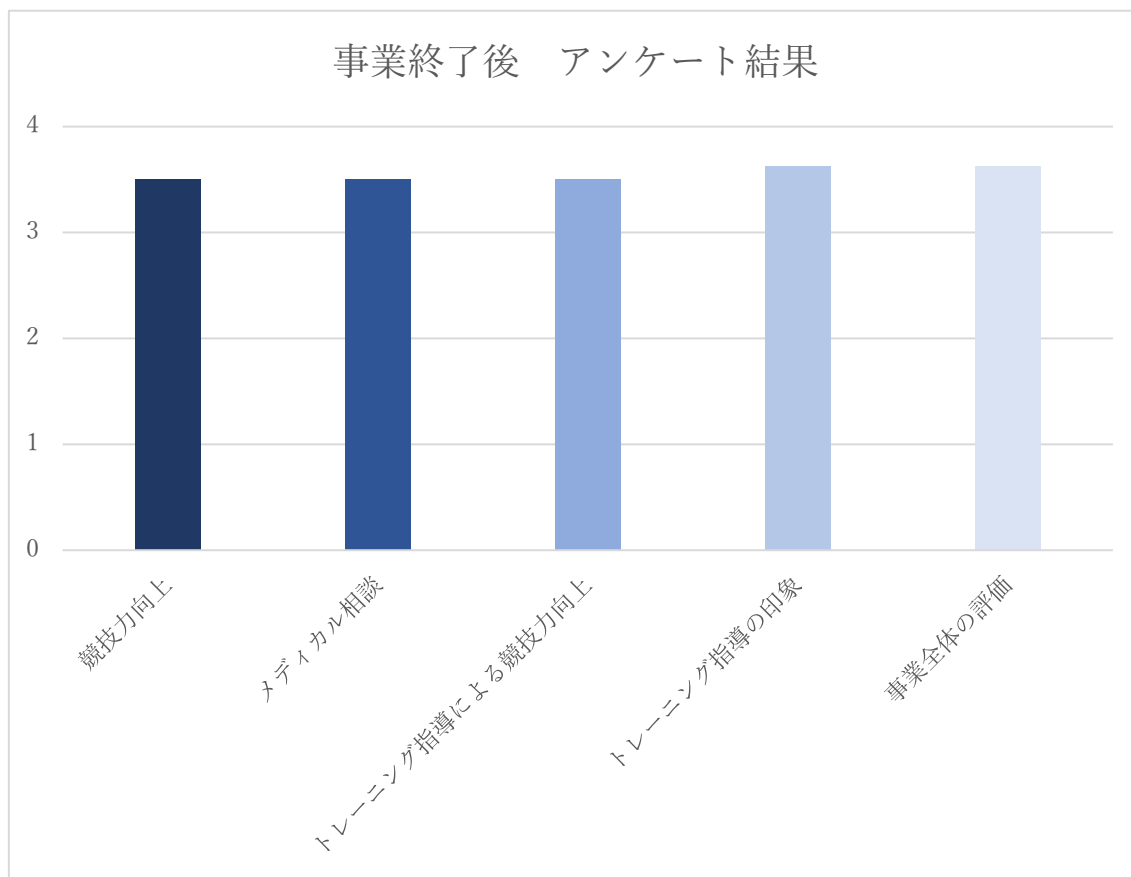


Figure.8 アンケート結果



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(Figure1, 2, 3)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. 4) 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。

スケート選手ですべての測定に参加しデータを取得できた4選手(a, b, d, e)の各個人の初回と最終測定での測定値の差を比較すると、すべての選手で体重が増加しており、各選手個人差はあるが筋力も増加している。(Figure. 5) d選手、e選手の2名が特に下肢筋力、無酸素性持久力で著明な上昇を認めており、その両選手ともに500mのベストタイムを更新している。しかし、e選手は身長、体重が増加しており、成長による身長に増加とそれに伴う体重増加、筋力や持久力の向上も加味しなければいけないと考えられる。ユース世代のアスリートでは個人差はあるものの、数ヶ月で体つきが変化していく時期であるため、今後測定における量的データの変化の解釈には体格の変化なども加味した解釈が必要になると考えられる。

全身持久力に関して、呼気ガス分析を併用した心肺運動負荷試験(CPX)が心臓リハビリテーション医学やスポーツ医学、循環器病学の分野にも取り入れられるようになってきた。そのため運動中の心ポンプ機能や血流分布をはじめ末梢のエネルギー代謝に関する情報が得られるようになった。特に最高酸素摂取量(peak  $\text{VO}_2$ )やanaerobic threshold(AT)は呼吸・循環・代謝の総合的運動耐容能指標として、競技者の持久力測定やトレーニングに利用されるだけでなく、心不全における心機能分類の指標や、治療効果判定、運動耐容能測定および運動療法やリハビリテーションの際の運動処方作成などに利用されている。今回スケート選手は1, 2回目の測定までしかデータは取れてはいないが、ATpoint心拍数、 $\% \text{Vo}2\text{max}$  (ml/kg/min)ともに改善している。無酸素性持久力最大パワー、無酸素性持久力平均パワー、最大回転数、最大到達時間も1回目から3回目ですべて改善しており、測定結果には統計学的有意差はでてはいないが、多くの項目で介入前と比較し能力の改善が見られた。

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.7）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。

#### 【令和5年度の研究テーマ】

今年度は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、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。令和5年度には測定値の欠損をなくすこと、測定人数を増やすこと、競技特異性の踏み込んだ介入、そして分析をすることをテーマに掲げて計画する。

#### 【参考文献】

発達段階に応じた働きかけを - スポーツ指導もたらずよい面, 悪い面:上野耕平, トレーニング・ジャーナル 41(5): 22-25, 2019.

陸上競技における外傷・障害統計 - ジュニアアスリートを対象とした調査:鎌田浩史, 山澤文裕, 臨床スポーツ医学 39(1): 82-89, 2022.

国立スポーツ科学センターの取り組み:半谷美夏, 土肥美智子, 臨床スポーツ医学 37(1): 6-11, 2020.

スポーツと栄養:原光彦, 小児科臨床 72(4): 401-404, 2019.

ジュニアアスリートへの栄養教育:吉岡美子, 臨床スポーツ医学 35(11): 1202-1207, 2018.