

ノルディック競技(クロスカントリー・ジャンプコンバインド)のジュニア選手に対する医科学サポートの実態―  
第2報―

○黒岩 敏明<sup>1</sup> 相澤 充<sup>2</sup> 加藤 光朗<sup>3</sup> 石黒 裕乃<sup>4</sup>

<sup>1</sup>(財)長野県健康づくり事業団 <sup>2</sup>長野整形外科クリニック <sup>3</sup>長野赤十字病院 リハビリテーション科 <sup>4</sup>石黒内科医院

【目的】

昨年、長野県スキー連盟ジュニア医科学サポート事業の内科及び整形外科の成績について報告した。今回は、クロスカントリー(以後 CC)及びジャンプノルディックコンバインド(以後 SJ/NC)の中学生選手の形態及び体力の特徴を明らかにすることを目的に、形態及び体力測定成績について検討したので報告する。

【方法】

本事業は、平成 16 年 11 月から平成 23 年 4 月まで年 2 回(春季:4月～5月、秋季:10月～11月)、全 14 回の医科学サポートを実施した。参加選手は、長野県スキー連盟強化指定選手の中学生から高校生、のべ 351 名が参加した(表1)。この内、毎回参加している種目の CC(男子 61 名、女子 61 名)及び SJ/NC(男子 65 名)の中学生 187 名(表2)を対象とした。なお、13 歳男子の CC 選手の参加は無かった。

表1 (財)長野県スキー連盟ジュニア医・科学サポート事業 メディカルチェック参加状況

	男子(人)	女子(人)	合計(人)	参加種目	
1st(H16.11.6)	20	7	27	CC、SJ/NC	高校生・中学生
2nd(H17.6.4)	26	15	41	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
3rd(H17.10.8)	24	14	38	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
4th(H18.7.22)	11	10	21	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
5th(H18.10.21)	18	12	30	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
6th(H19.6.2)	28	12	40	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
7th(H19.10.27)	28	11	39	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
8th(H20.5.31)	14	7	21	CC、SJ/NC、AL	高校生・中学生
9th(H20.11.15)	9	4	13	CC、SJ/NC	中学生のみ
10th(H21.5.30)	10	5	15	CC、SJ/NC	中学生のみ
11th(H21.10.24)	9	6	15	CC、SJ/NC	中学生のみ
12th(H22.4.24)	10	5	15	CC、SJ/NC	中学生のみ
13th(H22.11.20)	12	9	21	CC、SJ/NC、FS	中学生のみ
14th(H23.4.23)	11	4	15	CC、SJ/NC	中学生のみ
合計	230	121	351		

註:CC:ノルディッククロスカントリー、SJ/NC:ジャンプ・ノルディックコンバインド、AL:アルペン、FS:フリースタイル

表2 種目別・性別・年齢別対象者数

年齢	季	CC (クロスカントリー)		SJ/NC (ジャンプ/コンバインド)
		男子	女子	男子
13歳 (中学1年)	春季		4	7
	秋季		3	8
14歳 (中学2年)	春季	10	10	11
	秋季	11	11	13
15歳 (中学3年)	春季	21	17	14
	秋季	19	16	12
合計		61	61	65

形態は、身長・体重・BMI について検討した。

体力測定は、事業開始時には「垂直跳び、背筋力、立ち五段跳び、立位体前屈、反復横跳び、握力、立ち幅跳び」の7種目を測定したが、途中見直しを行い現在では、共通種目「垂直跳び、背筋力、立ち五段跳び、長座体前屈、全身反応時間、上体起し、脚伸展力、脚屈曲力」の8種目と専門種目「PWC150-CC、立ち幅跳び(腕振り有、無)-SJ/NC」を実施している。本研究では、事業開始時から測定している背筋力・全身反応時間・垂直跳び・立ち五段跳び等を中心に現在実施している体力測定種目について検討した。

**【成績】**

表に形態及び体力測定成績を示した。

形態(表3・7)では、CC(男女)・SJ/NC 共に成長に伴い身長・体重・BMI で増加し、中でも SJ/NC で増加が顕著であった。しかし、個人差が大きく年齢別や競技別の比較で有意な差を認めなかった。また、BMI に着目するとCCに比較してSJ/NCが瘦身の傾向にあった。この瘦身の傾向が競技特性を示すかどうかは、選手が成長期にあると共に、対象者数も偏っているため今後の検討課題と考える。

体力測定成績(表4～10)は、専門種目や性に関係なく、成長に伴い成績が向上する傾向であった。形態計測同様に個人差が大きく、年齢別や競技別の比較で有意な差は認められなかった。

全身反応時間は、CCの男女・SJ/NCで14歳秋季に比較して15歳の春季で反応が遅くなっていた。また、脚屈曲力(右・左)のCC男女・SJ/NC、CC専門種目のPWC150の男女でも14歳秋季に比較して15歳の春季で低値を示していた。試合期を戦って来ての疲労や体力の低下等の影響が考えられるが、今後の検討課題である。

垂直跳びは、CCの男子・SJ/NCで14歳と15歳の同じ年齢の春季と秋季を比較すると春季に比較して秋季の方が低値を示し、CCの女子では15歳の春季より秋季の方が低値を示していた。立ち五段跳びでは、15歳の春季と秋季を比較すると春季に比較して秋季の方が低値を示していた。昨年の相澤の報告では、秋季のメディカルチェックにおいてシンスプリント等の障害が多く認められたことを報告した。春季に比較して秋季の垂直跳び及び立ち五段跳びの成績の低下は、陸上トレーニングによる軽度の障害との関連があるのか今後検討を加えたい。

**【まとめ】**

形態及び体力測定共に成長に伴い成績の向上が見られた。しかし、体力測定種目によっては、14歳(中学2年)の秋季の成績に比較してシーズンが終了した15歳(中学3年)の春季の成績の方が低値を示す種目や、鍛錬期の前後である春季に比較して秋季の成績の方が低値を示す種目が認められた。体力測定の成績の変動に試合期及び鍛錬期のトレーニングやコンディションが影響を与えているのか、更に検討を深める必要がある。

本事業参加選手から日本選手権優勝者やオリンピック参加選手が現れてきた。今後は、本事業参加選手でシニアで活躍する選手の成績を分析して、選手強化及び健康管理にフィードバックしたいと考える。

本事業は、故大西洋平慶応大教授(SAJ 理事)の指導によりジュニアからシニアまでの一貫したメディカルチェック体制の構築を目指してスタートした。

**表3 身体計測成績(上段:平均、下段:標準偏差)**

男子		13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
		春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
身長 (cm)	CC			167.9	168.1	169.2	170.7
				5.246	4.435	5.844	5.804
	SJ/NC	153.5	158.5	160.5	168.0	169.3	168.7
		9.697	10.857	8.700	6.170	5.958	6.451
体重 (kg)	CC			53.1	54.8	56.7	58.2
				5.228	5.160	5.603	5.928
	SJ/NC	39.9	43.5	45.3	53.3	55.5	55.2
		8.183	8.550	8.166	6.837	5.448	6.338
BMI	CC			18.8	19.4	19.8	19.9
				1.381	1.507	1.357	1.485
	SJ/NC	16.7	17.1	17.4	18.8	19.4	19.1
		1.560	1.436	1.687	1.334	1.467	1.713

表4 体力測定成績(上段:平均、下段:標準偏差)

男子		13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
		春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
垂直跳び (cm)	CC			57.7	53.6	57.7	55.1
				4.679	5.883	5.843	6.430
	SJ/NC	48.1	53.0	58.4	55.2	58.9	55.2
		4.298	7.010	6.851	5.210	9.085	7.735
背筋力 (kg)	CC			101.3	108.1	112.0	114.1
				18.637	12.112	16.745	15.422
	SJ/NC	65.0	73.9	91.5	104.2	110.9	98.1
		14.572	19.829	22.669	22.729	19.066	22.398
比背筋力	CC			1.9	2.0	2.0	2.0
				0.364	0.209	0.238	0.180
	SJ/NC	1.7	1.7	2.0	1.8	2.0	1.8
		0.307	0.254	0.355	0.642	0.296	0.360

表5 体力測定成績(上段:平均、下段:標準偏差)

男子		13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
		春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
立ち五段跳び (m)	CC			11.3	11.4	11.7	11.5
				0.742	0.702	0.731	0.837
	SJ/NC	9.9	10.5	11.0	11.7	11.9	12.0
		0.780	0.816	0.718	0.746	0.926	0.697
全身反応 時間(msec)	CC			283.5	267.5	291.7	271.4
				39.446	9.375	47.435	32.203
	SJ/NC	313.1	301.3	283.2	267.7	275.4	270.6
		52.283	29.255	40.921	25.529	33.881	27.671
上体起し (回)	CC			31.3	29.6	31.8	30.9
				4.347	4.104	3.524	4.256
	SJ/NC	24.6	29.5	29.9	31.2	30.4	32.6
		3.823	4.550	2.212	3.186	4.448	4.477

表6 身体計測・体力測定成績(上段:平均、下段:標準偏差)

男子		13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
		春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
脚伸展力・右脚	CC			142.9	151.0	153.9	163.1
				28.831	39.946	50.995	37.645
	SJ/NC	88.1	103.8	125.9	157.3	167.1	164.2
		29.740	51.364	29.639	33.735	36.727	28.444
脚伸展力・左脚	CC			142.5	145.9	150.7	152.1
				36.770	41.194	36.343	33.634
	SJ/NC	87.0	102.6	134.1	148.9	169.3	163.0
		26.671	49.835	42.212	35.469	31.529	24.806
脚屈曲力・右脚	CC			74.5	81.5	78.5	90.2
				12.168	17.130	27.980	16.910
	SJ/NC	42.9	46.6	60.1	77.3	74.9	84.6
		14.747	22.578	17.592	14.600	12.593	15.558
脚屈曲力・左脚	CC			73.5	77.1	76.3	83.1
				10.427	17.083	15.246	16.798
	SJ/NC	44.3	48.6	56.5	76.3	72.6	75.7
		12.971	23.544	17.835	15.339	14.569	19.664

註:「脚伸展力」、「脚屈筋力」は、HUR社製レッグエクステンション/カールを用いた等尺性筋力。

表7 身体計測・体力測定成績(上段:平均、下段:標準偏差)

女子(CC)	13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
身長(cm)	155.1	155.0	157.1	159.2	158.9	160.0
	1.971	0.379	4.114	7.457	6.681	7.689
体重(kg)	41.2	43.8	44.4	47.4	48.9	50.3
	3.914	2.159	3.988	5.748	4.810	5.982
BMI	17.1	18.3	18.0	18.7	19.3	19.6
	1.390	0.978	1.548	1.227	1.093	1.218
垂直跳び(cm)	43.3	41.0	43.2	43.8	46.0	44.8
	3.775	4.359	6.138	5.396	4.564	3.777
背筋力(kg)	60.5	65.3	69.9	71.5	74.9	77.0
	9.849	13.429	11.493	12.636	12.735	16.557
比背筋力	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6
	0.142	0.326	0.244	0.262	0.220	0.353
立ち五段跳び(m)	9.1	9.6	9.6	9.9	9.9	9.9
	0.922	0.582	0.562	0.668	0.529	0.577

表8 身体計測・体力測定成績(上段:平均、下段:標準偏差)

女子(CC)	13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
全身反応時間 (msec)	328.0	332.3	330.6	313.2	335.1	306.3
	51.400	21.939	24.107	31.038	43.258	34.654
上体起し(回)	25.5	26.3	28.5	27.5	27.6	26.7
	1.915	0.577	2.369	3.295	3.837	4.715
脚伸展力・右脚	97.8	113.7	98.9	117.1	124.4	127.9
	28.582	20.429	26.702	27.987	16.251	24.520
脚伸展力・左脚	97.8	117.0	105.5	122.5	129.6	130.8
	25.966	17.776	25.548	30.678	21.579	25.703
脚屈曲力・右脚	43.5	53.7	47.8	56.9	54.1	56.8
	10.536	4.933	6.143	15.570	10.695	11.901
脚屈曲力・左脚	38.0	45.3	46.3	56.4	55.4	55.6
	10.863	9.292	7.931	12.872	11.726	20.516

註:「脚伸展力」、「脚屈筋力」は、HUR社製レッグエクステンション/カールを用いた等尺性筋力。

表9 CC 専門種目 PWC150 (上段:平均、下段:標準偏差)

	13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
男子			168.6	192.3	185.4	199.9
			17.410	15.769	29.017	32.867
女子	109.8	117.7	111.0	130.4	125.8	135.6
	18.392	10.970	19.799	11.043	16.144	16.257

表10 SJ/NC 専門種目 立幅跳び(腕振り有・無)(上段:平均、下段:標準偏差)

	13歳(中学1年)		14歳(中学2年)		15歳(中学3年)	
	春季	秋季	春季	秋季	春季	秋季
腕振り有	2.0	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4
	0.103	0.064	0.183	0.131	0.147	0.130
腕振り無	1.7	1.8	1.8	2.0	2.0	2.0
	0.188	0.068	0.189	0.196	0.140	0.164