

スキー・アルペン競技、国体優勝への軌跡！

富山県総合体育センター

スポーツ専門員 山 地 延 佳

1 はじめに

平成15年2月22日（土）～25日（火）まで、北海道名寄市で第58回国民体育大会冬季大会スキー競技会が開催されました。この大会で、スポーツ医・科学的トレーニング推進事業で特別強化選手に指定されている選手が優勝しました。冬季国体でのスキー・アルペン競技での優勝は初めてで、しかも少年男子・少年女子でのダブル優勝は大変な快挙です。

そこで、この事業で中心として行なっている体力測定の結果から、両選手の年令ごとの体力の推移や筋力バランス等を紹介します。これは今後のスキー・アルペン選手の体力的な面での基準となるのではないかと思います。また、以前の指定選手であった平成6年のとやまインターハイ男子大回転で優勝した選手の筋力測定結果とあわせて紹介し、スキー・アルペン選手の体力を考察したいと思います。

2 体力測定

1) 測定項目

＊専門測定の概要参照（P42・43）

○等速性筋力測定

椅子に座った状態で身体を固定し、測定するスピードを一定に設定する。そのスピードに対して膝の伸展（足を伸ばす）、屈曲（伸ばした状態から曲げる）をした時の筋力測定値（動的筋力と呼ばれる）。

- ・ 60° /秒（1秒間に60° 動く速さ — 動かした時のベースになる筋力を評価）
- ・ 300° /秒（1秒間に300° 動く速さ — 実際に競技を行なった時に近い筋力を評価）
- ・ 伸展 …… 大腿部の前（大腿四頭筋）の筋力測定値
- ・ 屈曲 …… 大腿部の後（ハムストリング）の筋力測定値

○筋持久力

等速性筋力測定で180° /秒（1秒間に180° 動く速度）で50往復行なった、前半（1～10回目の平均）、後半（41～50回目の平均）の筋力測定値。大腿部前（大腿四頭筋）の筋力測

定値で評価。

○脚伸展パワー

主に股関節を中心とした脚全体のパワーを測定。

○腕伸展パワー

主に上半身のパワーを測定。

○最大無酸素パワー（5秒）

瞬発的なパワーの大きさを測定。

○最大無酸素パワー（40秒）

瞬発的なパワーの持続力を測定。

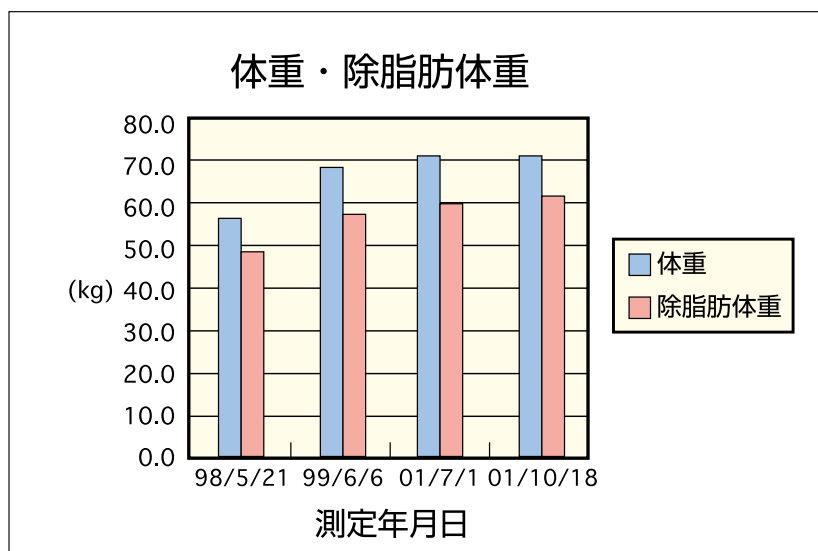
2) 測定結果から

(1) 男子A選手

測定年月日 98/5/21（中学3年）・99/6/6（高校1年）、
01/7/1（高校2年）・01/10/18（高校2年）

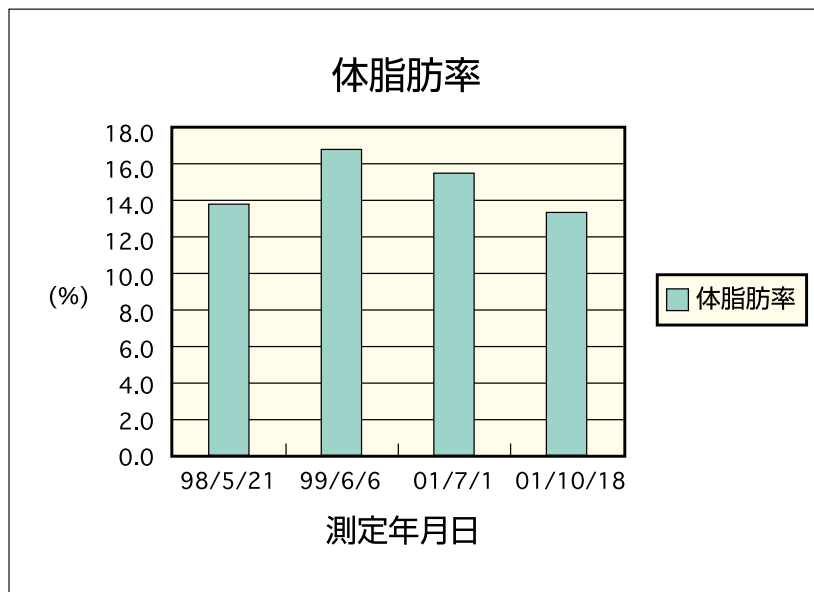
①身体組成

測定値は以下のとおりです。



	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
体 重(kg)	56.2	68.6	71.0	71.0
除 脂 肪 体 重(kg)	48.5	57.2	60.0	61.5

図・表1



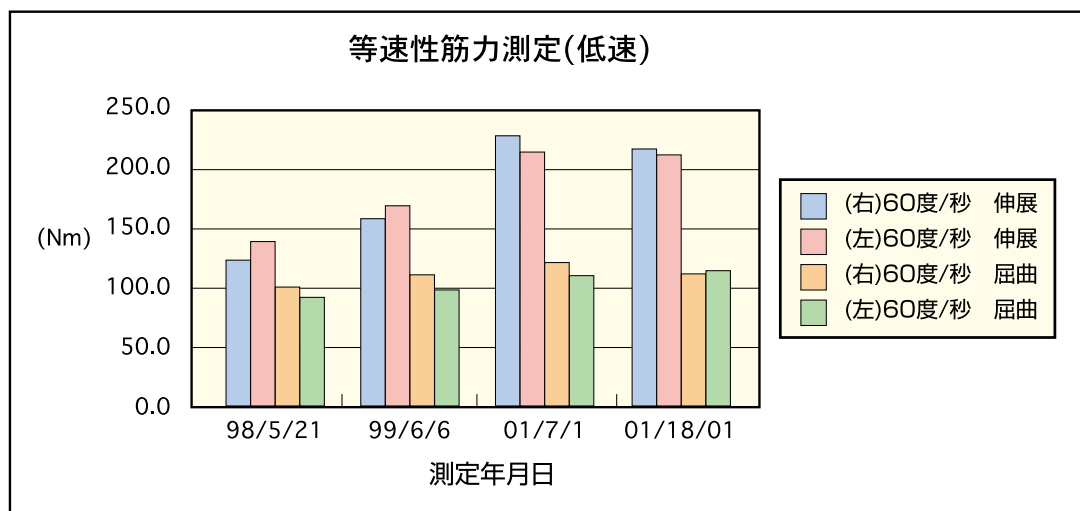
	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
体 脂 肪 率 (%)	13.7	16.6	15.5	13.4

図・表 2

年を追うごとに体重の増加と比例して除脂肪体重の増加が見られます（図・表 1）。また、体脂肪率の減少も見られます（図・表 2）。体脂肪率が減少し除脂肪体重が増加しているということは、順調に筋量が増加していることがうかがえます。これはトレーニングに対してもそうですが食事に関しても配慮してきたことがうかがえます。中学校 3 年生から高校 1 年生にかけて体重・除脂肪体重が増えていますが、体脂肪率も増えていきます（図・表 1、2）。これは受験期によるトレーニング量の不足が影響しているのではないかと考えられます。

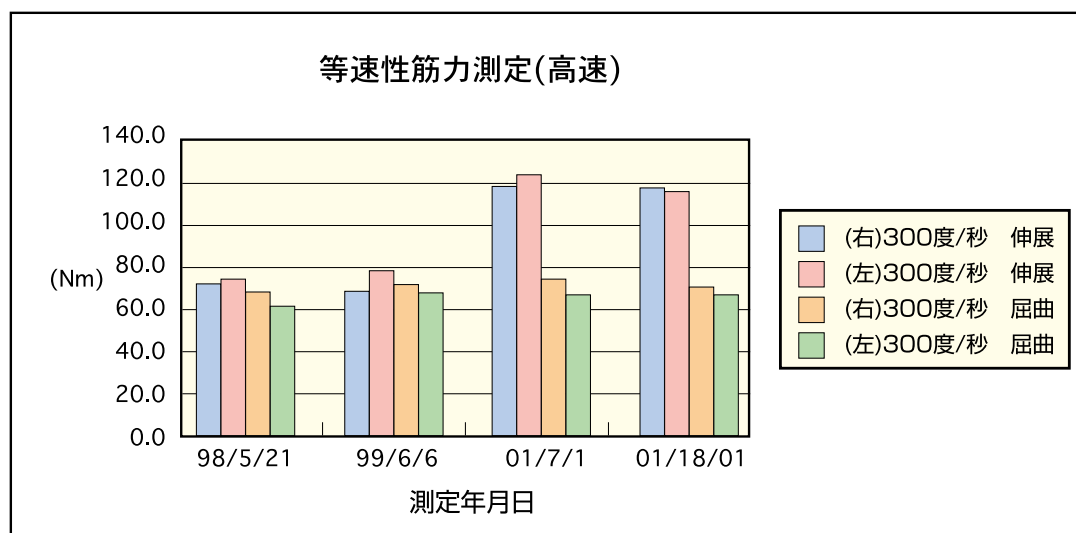
②筋力・パワー

測定値は以下のとおりです。



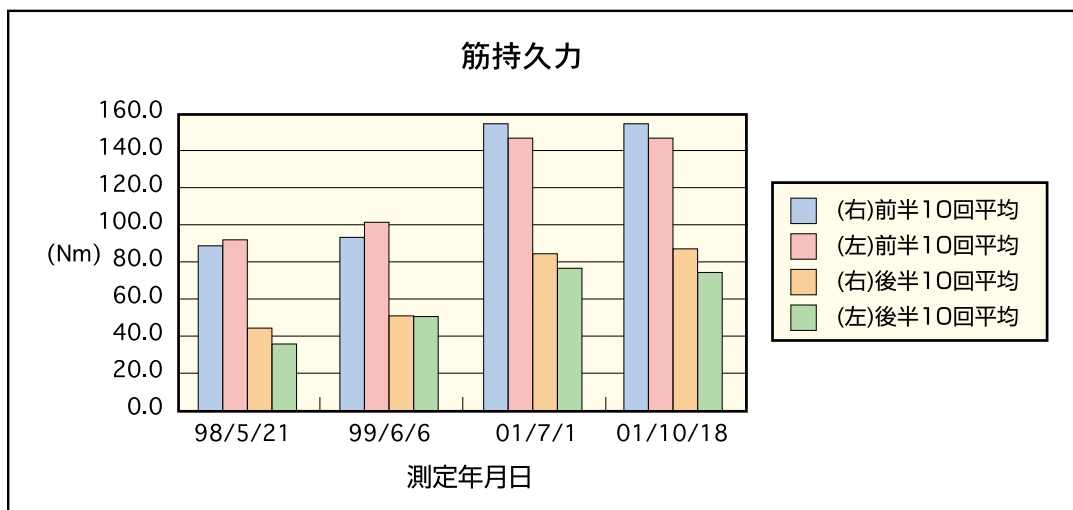
速 度	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
(右)60度/秒 伸展(Nm)	120.4	153.8	226.0	214.1
(左)60度/秒 伸展(Nm)	137.0	166.8	211.8	210.3
(右)60度/秒 屈曲(Nm)	96.8	106.6	119.2	109.0
(左)60度/秒 屈曲(Nm)	90.3	98.9	110.5	110.9
右/左バランス伸展(%)	87.9	92.2	106.7	101.8
右/左バランス屈曲(%)	107.2	107.8	107.9	98.3

図・表 3



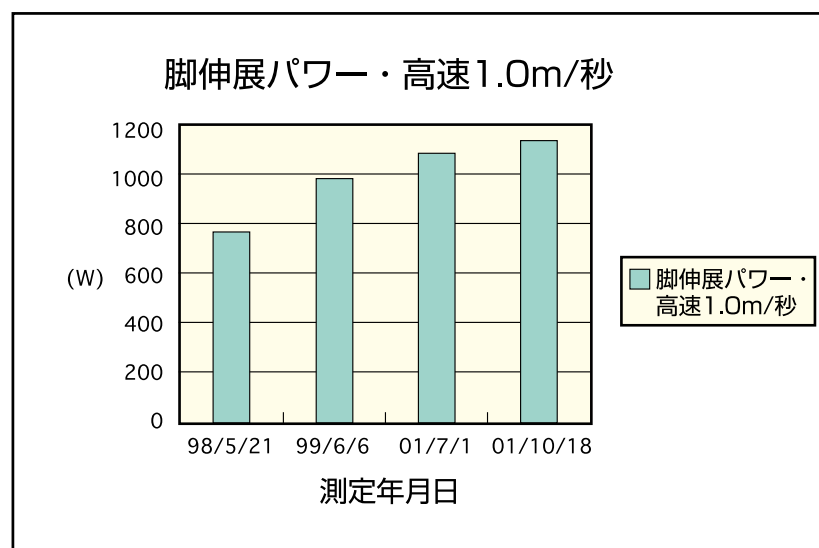
速 度	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
(右)300度/秒伸展(Nm)	71.2	67.8	115.8	115.3
(左)300度/秒伸展(Nm)	72.8	77.0	120.3	113.5
(右)300度/秒屈曲(Nm)	66.4	70.5	73.2	70.2
(左)300度/秒屈曲(Nm)	60.2	67.0	67.4	67.9
右/左バランス伸展(%)	97.8	88.0	96.3	101.6
右/左バランス屈曲(%)	110.4	105.3	108.7	103.4

図・表 4



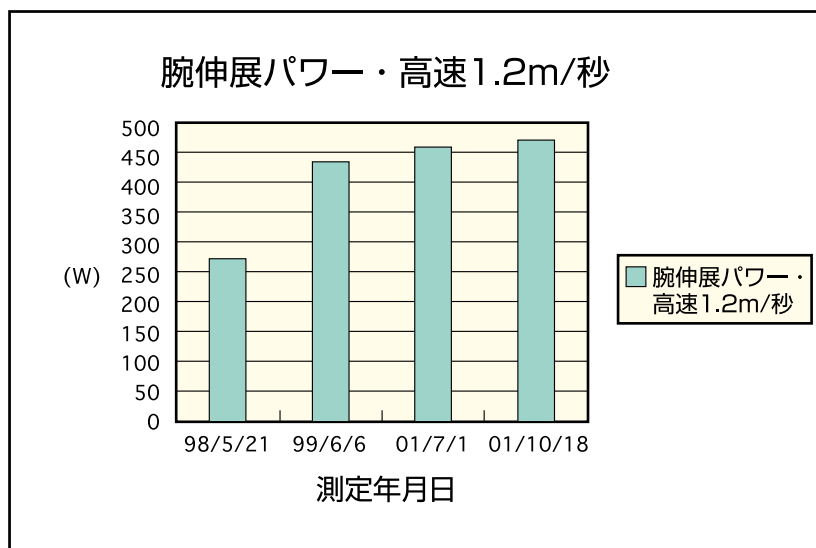
	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
(右)前半10回平均(Nm)	86.1	87.6	149.3	149.7
(左)前半10回平均(Nm)	86.5	96.7	141.3	140.8
(右)後半10回平均(Nm)	40.4	52.9	81.9	82.6
(左)後半10回平均(Nm)	32.8	49.2	73.4	71.9
(右)低下率(%)	53.1	39.6	45.1	44.8
(左)低下率(%)	62.1	49.1	48.1	48.9

図・表 5



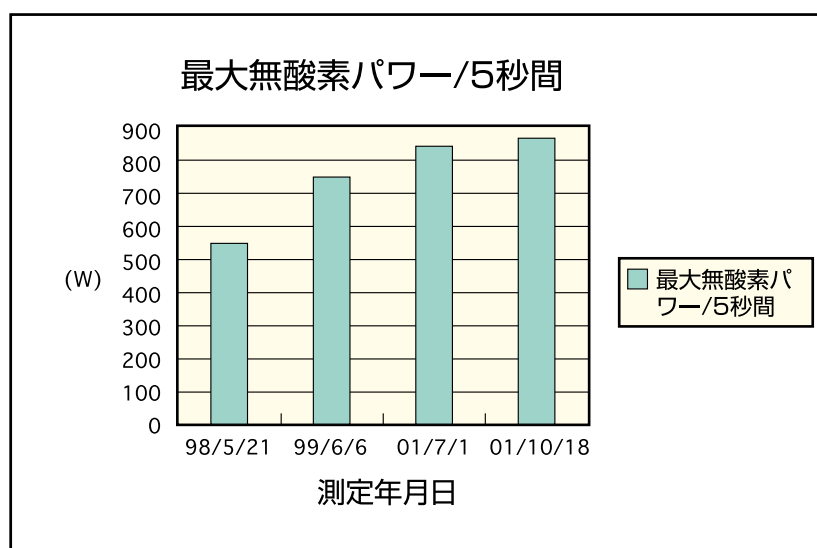
	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
脚 伸 展 パ ワ ー / 高 速 1.0 m / 秒 (W)	748	963	1054	1094

図・表 6



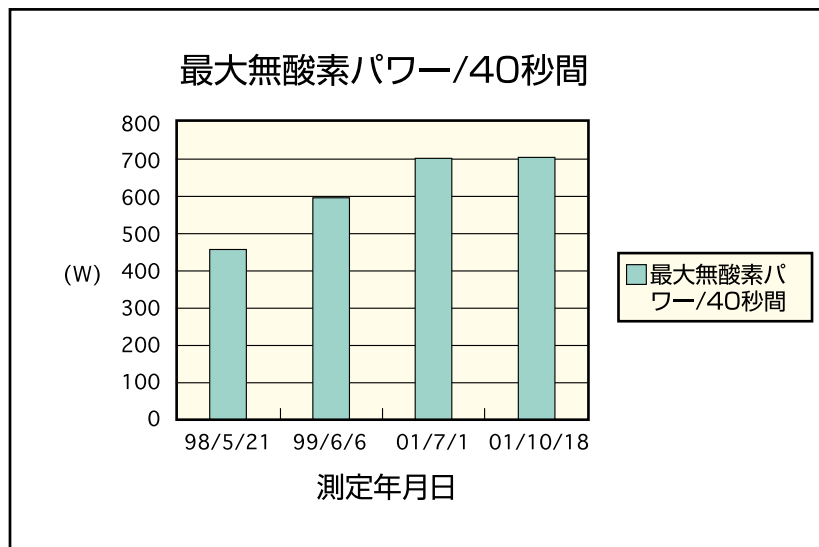
	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
腕 伸 展 パ ウ ー / 高 速 1.2 m / 秒	268	430	447	454

図・表 7



	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
最大無酸素パワー/ 5 秒 間(W)	541	733	812	837

図・表 8



	98/5/21	99/6/6	01/7/1	01/10/18
最大無酸素パワー/40秒間(W)	442	566	668	666

図・表 9

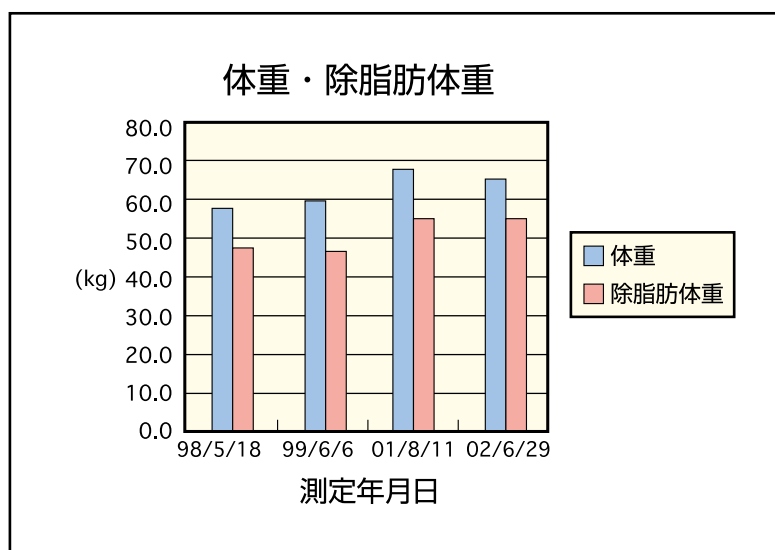
中学校から順調に低速・高速条件での筋力がアップしてきています。特に高校2年生から除脂肪体重の増加とともに急激に筋力がアップしてきているのがわかります。この時の除脂肪体重の達成率は90%後半を示しています（図・表 1、3、4、19）あらためて筋力アップには除脂肪体重の増加が影響していることがわかります。また、年を追うごとに伸展・屈曲の左右の筋力差がなくなってきたといえます（図・表 3、4）。これは、スキー競技を考えると左右のターンのバラツキがなくなっているのではないかと考えられます。この点については、測定結果の説明時に左右差がなくなるよう意識してトレーニングするようアドバイスしてきました。今年度は測定する時期にケガのために測定できなかったのが残念でした。しかし、今年度は特に、パワーのアップ、スピードの持久性に重点をおいた徹底したパワートレーニングを実施してきているので、確実にレベルアップしていることは間違いないと思われます。

（２） 女子B選手

測定年月日 98／5／18（中学3年）・99／6／6（高校1年）、
01／8／11（高校2年）・02／6／29（高校3年）

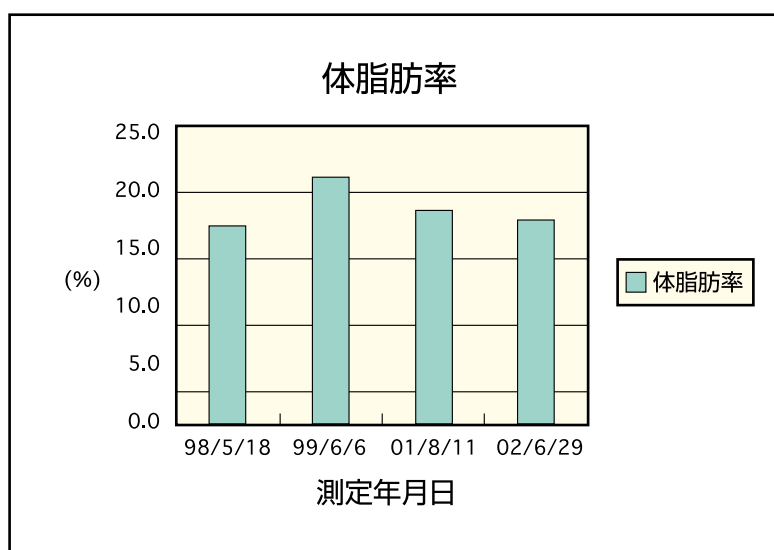
①身体組成

測定値は、以下のとおりです。



	98/05/18	99/06/06	01/08/11	02/06/29
体 重(kg)	59.2	61.4	68.6	67.3
除 脂 肪 体 重(kg)	48.9	48.4	55.5	55.1

図・表 10



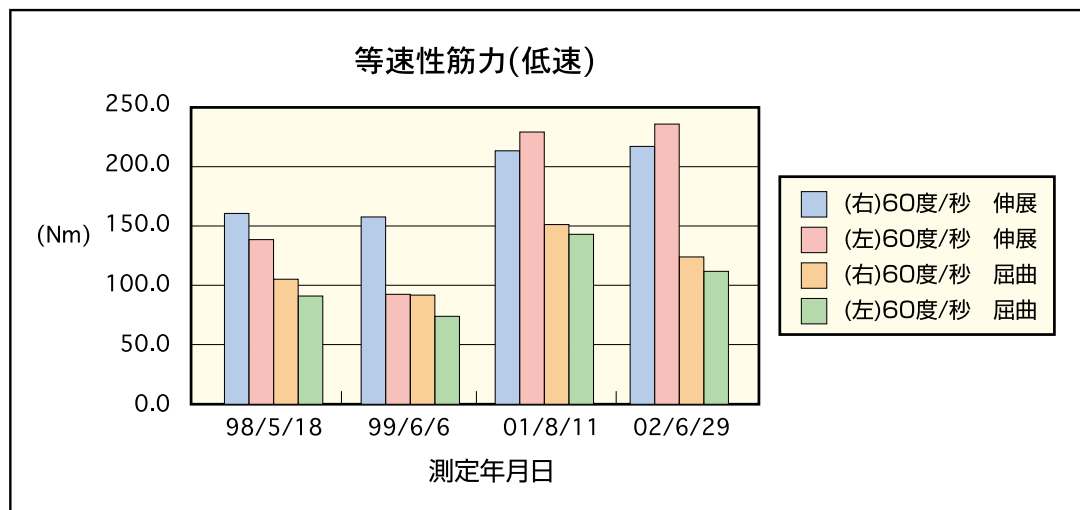
	98/05/18	99/06/06	01/08/11	02/06/29
体 脂 肪 率 (%)	17.5	21.1	19.1	18.2

図・表 11

中学校3年生から高校1年生にかけて体重が増え、また、体脂肪率も増えています。これは、受験期によるトレーニング量の不足が影響しているのではないかと考えられます。高校1年生から高校2年生の時に体重の増加と除脂肪体重の増加が見られます。高校3年時は除脂肪体重の変化はありませんが、体重が減り体脂肪率の減少が見られます。これは脂肪だけの減少と考えられ競技選手としては非常に好ましい傾向です。当然ですが食事に関しても配慮してきたことがうかがえます。(図・表10、11)

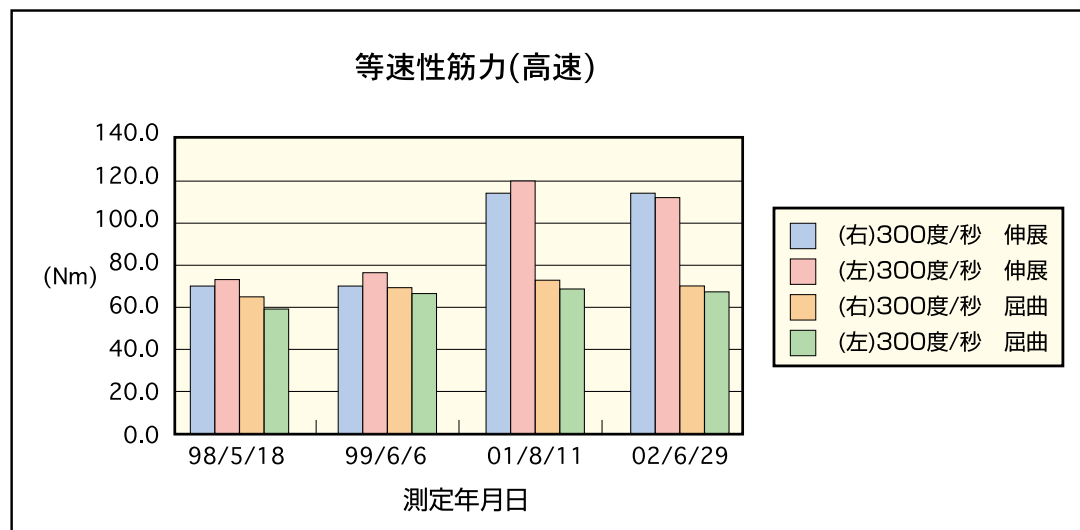
②筋力・筋パワー

測定値は、以下のとおりです。



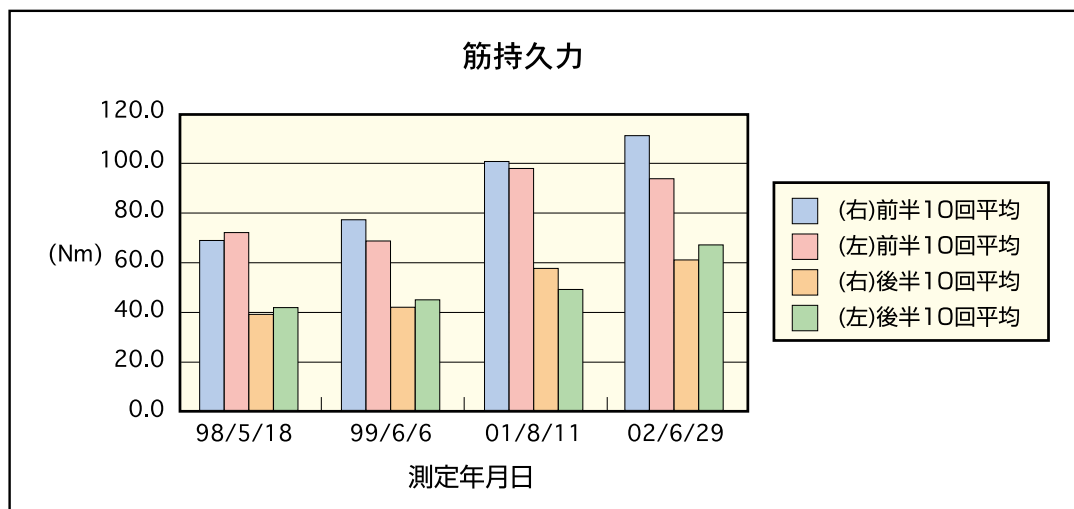
	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
(右)60度/秒 伸展(Nm)	161.1	155.3	161.6	171.7
(左)60度/秒 伸展(Nm)	144.7	94.5	179.4	186.3
(右)60度/秒 屈曲(Nm)	107.4	93.6	100.9	113.1
(左)60度/秒 屈曲(Nm)	94.5	77.0	93.2	105.0
右/左バランス伸展(%)	111.3	164.3	90.1	92.1
右/左バランス屈曲(%)	113.6	121.5	108.3	107.8

図・表 12



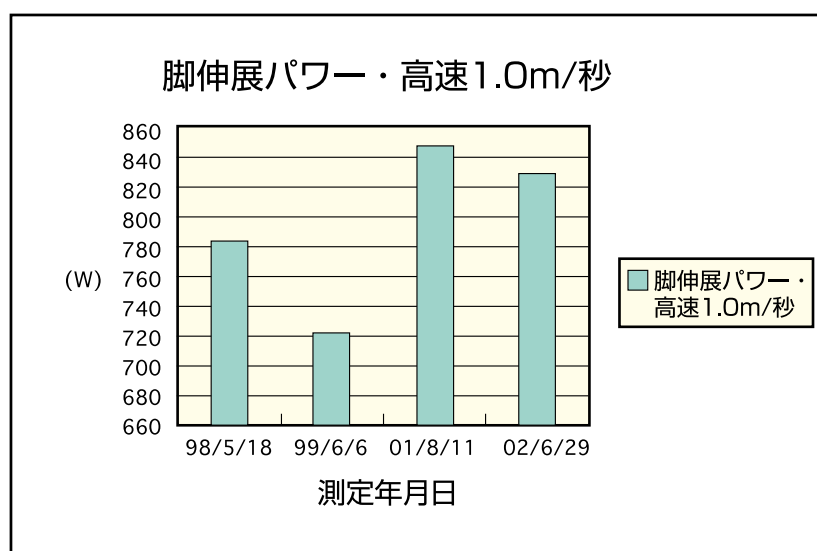
	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
(右)300度/秒伸展(Nm)	54.3	60.2	80.5	85.8
(左)300度/秒伸展(Nm)	57.9	39.3	78.6	70.1
(右)300度/秒屈曲(Nm)	52.9	59.7	71.9	78.0
(左)300度/秒屈曲(Nm)	50.4	51.4	69.3	70.5
右/左バランス伸展(%)	92.3	153.1	102.4	122.4
右/左バランス屈曲(%)	104.8	116.1	103.7	110.6

図・表 13



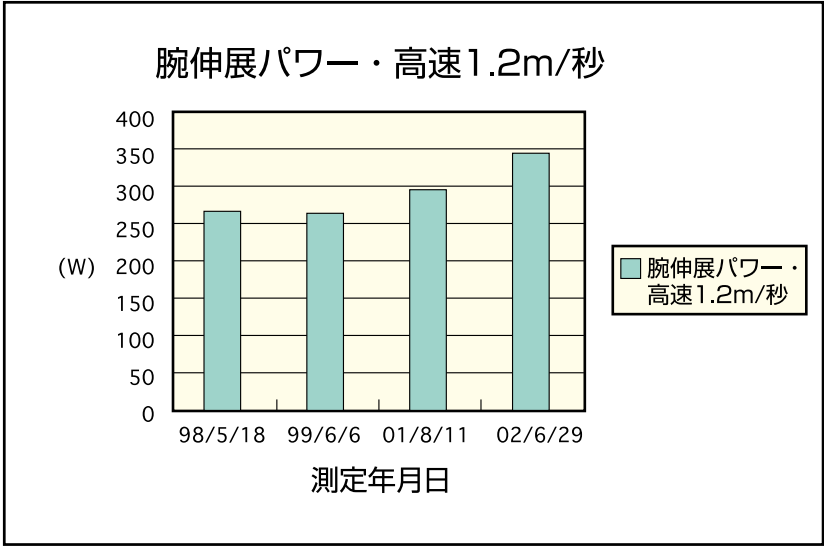
	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
(右)前半10回平均(Nm)	68.7	75.7	98.6	109.4
(左)前半10回平均(Nm)	70.9	68.7	95.9	92.2
(右)後半10回平均(Nm)	39.1	41.0	55.5	58.4
(左)後半10回平均(Nm)	41.2	43.3	48.5	65.0
低下率(%)	43.2	45.9	43.7	46.6
低下率(%)	41.9	37.1	49.4	29.6

図・表 14



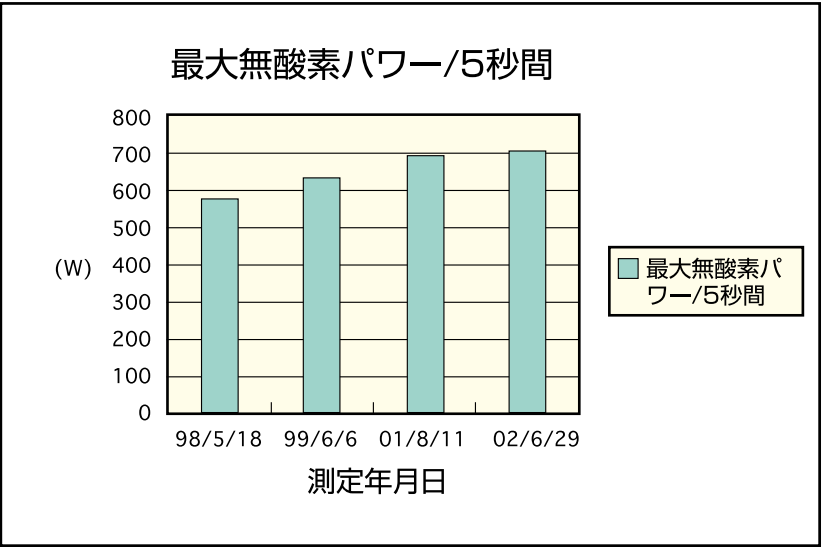
	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
脚 伸 展 パ ウ ー / 高 速 1.0 m / 秒 (W)	781	720	840	823

図・表 15



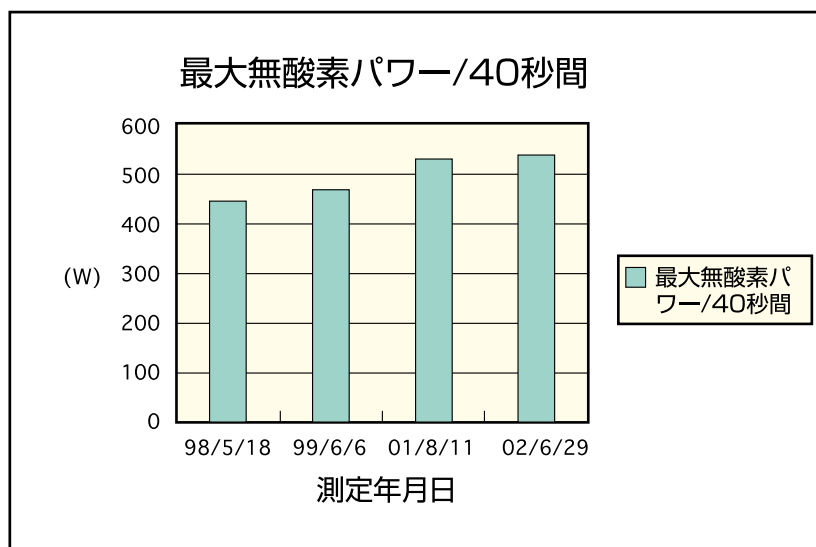
	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
腕 伸 展 パ ワ ー / 高 速 1.2 m / 秒	264	258	296	338

図・表 16



	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
最 大 無 酸 素 パ ワ ー / 5 秒 間 (W)	574	609	691	702

図・表 17



	98/5/18	99/6/6	01/8/11	02/6/29
最大無酸素パワー/ 40秒間(W)	442	472	536	539

図・表 18

除脂肪体重の増加とともに筋力もアップしていますが、高校1年生の時の測定時にケガをしていたので測定結果に影響していたのではないかと思います。特に左大腿部前面・脚伸展パワーにその影響が出ています。しかし、高校2年生の年にはしっかり筋力が戻っています。右足より筋力が高くなっているのは、ケガをしている足をカバーするために意識的に筋力を上げているためだと思われます。左足に関して高校3年生時は、低速条件では十分ですが高速条件での筋力が若干落ちています。高速条件・筋持久力は一時的には戻っていたかもしれませんが十分ではなかったのではないかと思います。ただ、測定した時期は6月でシーズンインまでには十分期間があったので、この点は改善されていたのではないかと思います（図・表12・13・14・15）。男子選手と同様、高校1年生から高校2年生の時期に筋力・筋パワー値が著しくアップしているのがわかります。特に筋持久力と腕伸展パワーのアップが特徴的です（図・表14・16）。アルペンの回転競技の競技時間（レースタイム）はスタートしてからゴールまで約50秒前後、大回転は約60秒前後です。これらの競技特性を考慮すると、筋持久力の測定値がアップするということはアルペン選手にとって競技成績に大きな影響を及ぼすのではないかと考えられます。

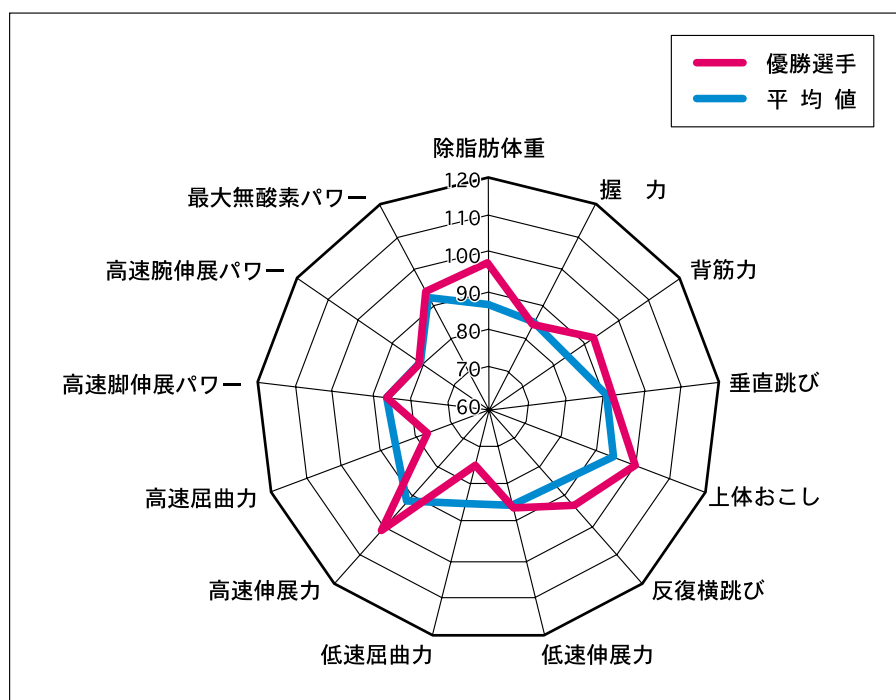
3) 達成度

目標値…筋力・筋パワーに関して全国レベルの大会で上位入賞するために必用であると思われる数値。（当センターの筋力・筋パワーの蓄積データの平均値、標準偏差、度数分布及び上位入賞者との比較等を考慮して求めた数値）

達成度…目標値に対してパーセントで表したもの。

① 男子優勝選手 * 表・グラフについての数値は達成度(%)で表してあります。

	除脂肪体重	握 力	背 筋 力	垂 直 跳 び	上 体 お こ し	反 復 横 跳 び	低 速 伸 展 力	低 速 屈 曲 力	高 速 伸 展 力	高 速 屈 曲 力	高 速 脚 伸 展 パワー	高 速 腕 伸 展 パワー	最 大 無 酸 素 パワー
平 均 値	87	85	84	90	94	86	85	84	91	85	86	81	92
優 勝 選 手	97	85	92	92	100	93	86	74	101	75	86	82	94

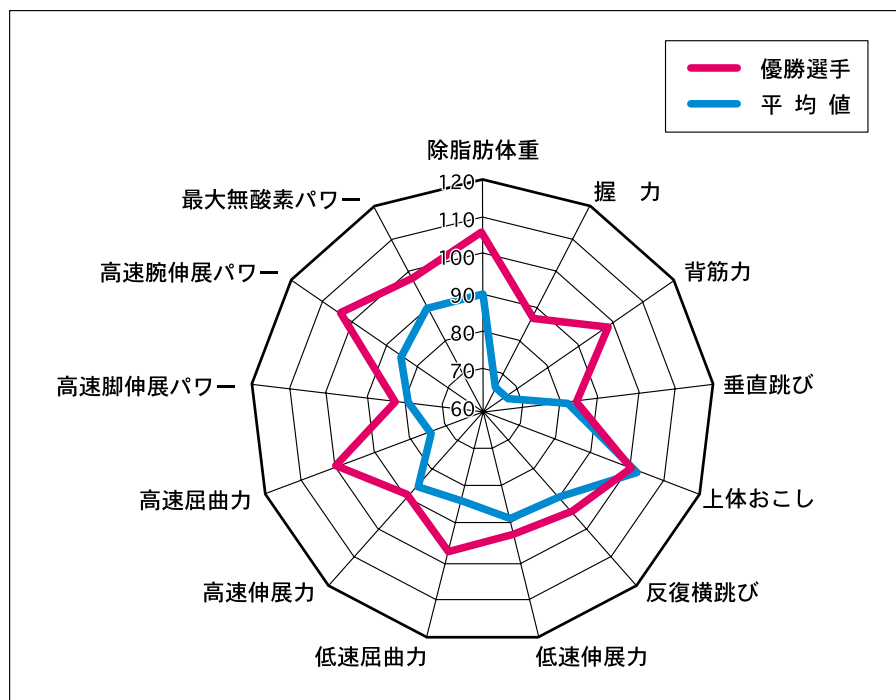


図・表 19

前述しましたが、高校3年生の時はケガをしていたので、このデータは高校2年生の時のデータです。この時点での筋力はまだ十分ではありません。図・表3、4のグラフから、筋バランスは良くなってきているのがわかりますが、図・表19から、身体全体のいろいろな体力的な要因のバランスがまだ発展途上なのわかります。高速条件はアップしてきているので、全体的にベースになる筋力がアップすればレベルアップする可能性がある状態ではないかと思います。

② 女子優勝選手

	除脂肪体重	握 力	背 筋 力	垂 直 跳 び	上体おこし	反復横跳び	低速伸展力	低速屈曲力	高速伸展力	高速屈曲力	高速腕伸展パワー	高速脚伸展パワー	最大無酸素パワー
平 均 値	90	67	67	82	102	89	88	83	86	74	79	86	91
優勝選手	107	87	99	84	100	94	92	96	89	100	82	105	99

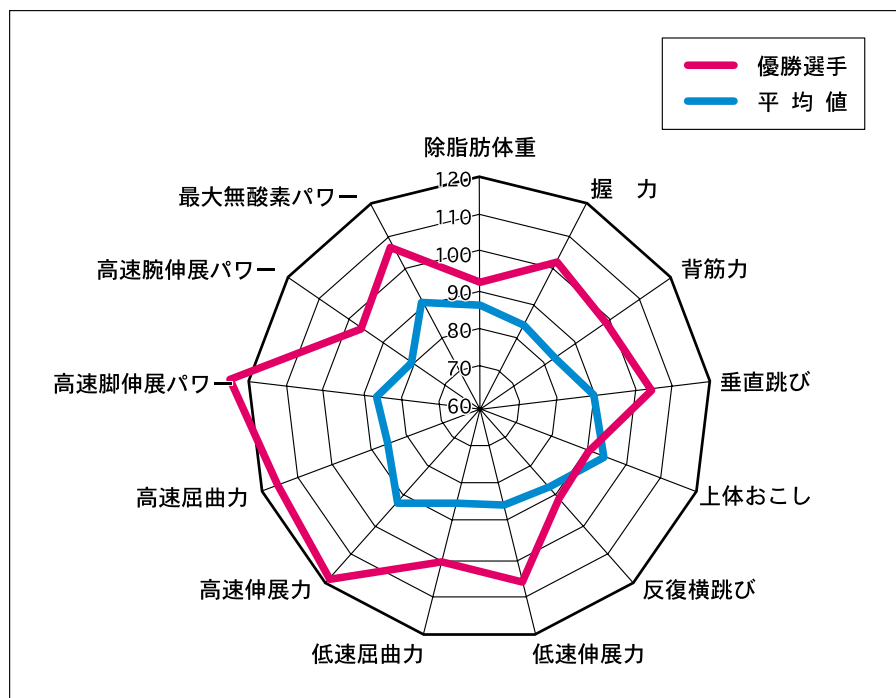


図・表 20

筋力・筋パワーに関してはほとんど90%以上の達成度にあります。脚の高速条件ではまだ十分ではありません。ただ、測定日が6月で、この時期はベースになる筋力やスタミナをつけるトレーニングが中心になり、スピード・スピードの持久性のトレーニングをあまり行っていないので高速条件で発揮されなかったのではないかと考えられます。この選手の特徴的なことは腕伸展パワーの達成度が高いことです。女子の選手は上半身の弱さが目立つことが多いのですが、上半身のパワーが十分にありスピードに耐えられる上半身の強さがあるということになります。この点からもスピードに強い選手ではないかと考えられます。

③インターハイ優勝選手

	除脂肪体重	握 力	背 筋 力	垂 直 跳 び	上体おこし	反復横跳び	低速伸展力	低速屈曲力	高速伸展力	高速屈曲力	高速脚伸展パワー	高速腕伸展パワー	最大無酸素パワー
平 均 値	87	85	84	90	94	86	85	84	91	85	86	81	92
優勝選手	93	102	100	105	90	91	105	100	119	115	124	96	107



図・表 21

平成6年のとやまインターハイ男子大回転で優勝した選手です。優勝したときは高校2年生で、このデータは高校3年生のシーズン直前のデータです。この選手は2年生の秋の時点でほとんどの項目で達成度が100%近くありました。すべての項目での達成度が高く、特に高速条件での筋力・筋パワーの出力はずば抜けています。国体での男子優勝選手のデータが同じ高校2年生時の測定値です。高校生なので発育・発達の段階は個人差があるので一概に比較はできませんが、この選手のレベルの高さがうかがえます。このデータから、国体男子優勝選手は大学に進学しますが、今後の練習方法やトレーニング方法の工夫によりこのレベルにアップできる可能性を残しているのではないかと考えられます。

③ おわりに

スポーツ医・科学的トレーニング推進事業で指定されたスキー競技の選手の中から3人のインターハイ・国体優勝者がでたことはスポーツ医・科学的トレーニング各委員、スタッフ一同非常にうれしく思っています。このようにメディカルチェックや体力測定を定期的を実施することによって発育段階を考慮し、トレーニング等の方向性を確認しながらトレーニングを行なっていくことができます。両選手とも高校1年生～2年生にかけて大きな伸びがみられるので、これにつなげるためにも中学生の時から発育段階にあった計画的なトレーニングを実施することが非常に大切ではないかと思います。さらに、このような選手達のデータを残すことによって次世代のジュニア選手達の明確な目標ができるのではないかと思います。

最後に各選手はもちろん、指導者をはじめ、県スキー連盟、各関係者の方々のご尽力に対して深く敬意を表します。

本当におめでとうございました。

