

## スポーツ選手の運動処方システムの開発

鈴木 省三, 内野 秀哲, 佐藤 佑

### I. はじめに

本学第3体育館が竣工したのは1989年5月であり、現在4年数カ月が経過した。トレーニングセンター「以下(トレセン)とする」は、体力や運動能力を高めるためのトレーニングジムと運動選手の形態や生体機能測定のための実験室から構成されている。トレーニングジムは、外周が約100mのトラックを備え、その内側に各種トレーニングマシンが配列され、筋力やパワートレーニング、サーキットトレーニング、プライオメトリクス、さらにウォーミングアップ、ストレッチ等が効果的に実施できるように配慮されている。

実験室(Human Performance Laboratory)には、動作分析室、形態計測室、筋力測定室、体力測定室、生化学分析室、そして運動処方室があり、これらの実験室で得られた測定結果は、選手個々およびチームのコーチングやトレーニング指導を合目的的に推進させるデータとして利用される。

トレセンの使用は、授業やクラブ活動において月間2500名(1日約100名)を超える学生等によって高頻度に利用・活用されているのが現状である。さらに学生らのトレーニングに対する意識や関心は以前にもまして高まり、トレセンの持つ機能を最大限に発揮するための運用方法の開発が課題となっている。

そこで、トレセンの持つ機能を十分発揮できるような管理・運営の整備とともに、本学が毎年実施しているスポーツテストや体力診断テストを活用すること、および国内・外オリンピック選手の各種目ごとの体力測定値等を集積した

データベース機能の確立、さらにそれらのデータから本学独自の体力診断プログラムを用いた運動処方システムの開発が急務となっている。また、上記システムを本学のワークステーションのネットワークへの接続により、学生の卒業論文の作成はもとより学内外の研究活動を支援することも可能である。さらに、健康相談やスポーツ医事相談等の教育場面への有効活用はもとより、コーチングやトレーニングをより効果的、合理的に指導する手助けになるであろう。

本研究は、このような観点から学内・外のネットワーク化をはかりつつ、効果的で実用的な運動処方システムを開発するため、本システムのネットワーク化とデータベースの基本的構想を提示するとともに、運動処方システムの具体的な考え方を提案することを目的とした。

### II. 運動処方システムのネットワーク化とデータベースの基本的構想

一般のトレーニングセンターや、学校などの教育機関で行われる体力診断・運動能力テストや形態計測などの測定結果は、従来では個票に記入する方法で記録し、年度別等に分類して保存・蓄積をしていた。そして、膨大な量のデータを計算機に入力し、平均値や標準偏差などの算出を行ってきたが、近年のコンピュータの普及により、データの記録、保存、処理能力は格段に向上した。しかし、記録、保存の手段として磁気記憶装置が利用され、グラフ作成や統計処理の作業などは効率化されているものの、本学においてはコンピュータの持つ汎用性や合理

性が十分に生かされているとは言えないのが現状である。

現在、学校などの教育機関で利用されている体力診断プログラムは、磁気記憶装置などの周辺装置を含めて構成されているパーソナルコンピュータが全ての処理をまかなっている。これはコンピュータ利用を検討したときに最も合理的でかつ最小限のシステムであり、パーソナルコンピュータ1台で処理が可能であることに大きな利点がある。しかし、蓄積されたデータはその学校内だけでのデータとして孤立することが多く、他のデータとの比較が必要となる場合は、その比較対象を求めて出版物などからデータの収集や入力を行わなければならない。

また、この蓄積されたデータを、電気的に接続されていない他の機関のコンピュータで共用しようとした場合、搬送可能な磁気記憶媒体に記録してデータを転送するか、最悪の場合は紙面にデータの内容を印刷して再度手入力を行うことになる。磁気記憶媒体で転送する場合、磁気記憶媒体の種類や磁気記録の方式によって制限を受ける。磁気記憶媒体や記録方式が異なる場合、転送先の方式に合わせて記録しなおさなければならない。

磁気記憶媒体ではFD(フロッピーディスク)とよばれるものが一般的だが、記憶密度やサイズの違いを含めると10数種類ものFDがあり、普及的なものでさえも最低4種類が存在する。この他にも記憶容量の大きいMT(磁気テープ)やHD(固定記憶装置)、MO(追記憶型光磁気記憶装置)などがある。

磁気記録方式についても多様である。データの記録方式やデータ構造はそのプログラムを作成する者、または設計する者の考え方に依存される場合が多い。同じ量のデータでも、記録方式の違いによっては必要とされる記憶容量や、データ検索の速度に大きな違いが生まれるからであり、場合によっては技術的に解析が困難な方式を採用していることもある。

これらのことを考えると、磁気記憶媒体によ

るデータの共有は、相応の技術を持った者と、相当の周辺装置が必要となり、決して汎用的とは言えない。コンピュータ・ネットワークなどによって電気的に接続されていない機器間でのデータの共有はこのような制限が多く存在する。

したがって、今後の運動処方システムを考えるならば、その処理の基礎となる機能的なデータベースを構築するために、運動処方システムのネットワーク化が必要である、

### 1. データベースの構築

本学では体力診断テストや健康診断などを毎年行っているが、その記録は体育大学の学生に関する貴重なデータベースとなりうる。したがってこの記録を蓄積することは必須である。次に、競技種目別特性などの検討が可能となるように、オリンピック選手や国体選手などのスポーツ選手のデータを収集し、これを蓄積する。これらのデータを中心に運動処方システムを稼働し、公衆回線等を利用して他の教育機関に運動処方システムを開放すると同時に、学外のデータも蓄積していく。

具体的に発展例をあげるならば、今まで学校などの教育機関が学校ごとに行っていた運動能力テストの処理を電話回線を利用して本学で集中して処理し、結果を現場にフィードバックすると同時に、そのデータを蓄積していくといったような内容が今後のデータベースの基本的構想となる。

### 2. 運動処方システムのネットワーク化

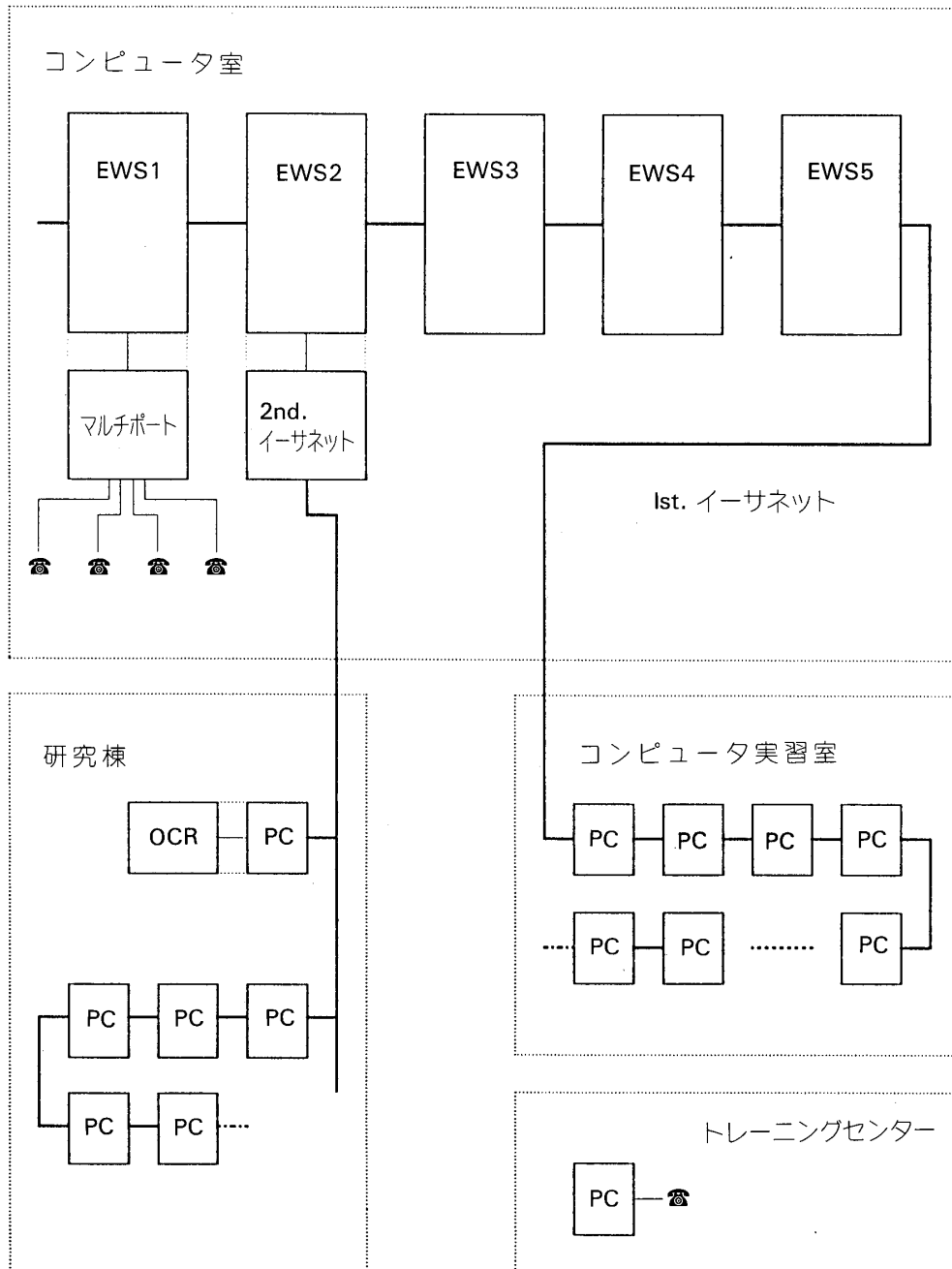
本学ではコンピュータ実習室に設置されているサン・マイクロ社製のワークステーション5台を中心に、イーサネットによるネットワークで実習室や研究棟が接続されている。

イーサネットのケーブルが付設されていない場所の端末機は、構内回線もしくは公衆回線によるVT端末(画面端末)として、このネットワークとの接続が可能である。運動処方システ

ムはこのネットワーク上で構築し、学内のネットワークだけでなく、公衆回線などで広く学外にも開放することによって、このシステムの存在価値は大きく向上する。これらが整備されると学校などの教育機関、研究者、体育の指導に

従事している者へ情報を提供することができる。同時に、情報収集の有効な手段となるであろう。

仙台大学コンピュータネットワークシステムを図1に示した。



EWS : ワークステーション  
 OCR : 光学式文字読み取り装置  
 1st. 2nd. イーサネット : ネットワーク接続経路  
 マルチポート : 拡張多回線接続装置

PC : パーソナルコンピュータ

☎ : 電話回線

図1 仙台大学のコンピュータネットワークシステム

ネットワーク化によるその他の利点として、これらのネットワーク上の端末機器を有効に利用できることがあげられる。極端な例だが、1台のプリンタや磁気記憶装置を50台のコンピュータで共有することも可能である。特に本学のネットワーク上にはデータ入力装置であるOCR（光学式文字読み取り装置）が接続されており、この装置を利用することによって、データ入力の作業効率が格段に向上する。

### 3. ソフトウェアの検討

競技特性を生かした運動処方を行うために、読み取られたデータを、オリンピック選手や、本学学生の競技種目別平均値と標準偏差を利用し、Tスコアを算出して得点化を行う。異なるデータの尺度を均一化してレーダーチャートを用いて表示することにより、各自の特性が視覚的に認識しやすくなる。ただし、この処理は本学内のトレーニングセンターでの利用が中心となり、一般的には競技特性を考慮した比較の他に、各パラメータを用いて全国平均値との比較を行なう。

これらの処理はワークステーション上で動作するアプリケーションの処理機能を簡易言語などで編成して行い、運用結果を検討材料として専用アプリケーションの開発を検討する。

このような基本的構想のもとに、体力診断プログラムを用いたスポーツ選手の運動処方システムの具体例について以下に述べる。

## Ⅲ. 体力診断プログラムを用いたスポーツ選手の運動処方システムの流れ

図2は、体力診断プログラムを用いたスポーツ選手の運動処方システムの基本的な流れについて示している。

### 1. 一般的ヘルスチェック

仙台大学における一般的ヘルスチェックは、毎年4月末に全学生と教職員を対象に実施して

いる健康診断がそれに該当する。測定項目は、身長、体重、胸囲、座高、視力、血圧、レントゲン検査、尿検査などである。さらに一般学生には、アンケートによる健康調査が実施される。

上記の一般的ヘルスチェックで何らかの異常が認められた学生は、学校医や健康管理センター長の指導のもと、治療に専念しなければならない。指導を要する疾患がなかった場合、次の運動のためのメディカルチェックに自動的に進める。

### 2. 運動のためのメディカルチェック

運動のためのメディカルチェックは、心電図検査を中心に実施される。この検査で異常が認められた学生（心電図異常波形等）は、その病状に応じた処置を学校医の指導にもとずいて治療に専念するか、または指導者（本学では健康管理センター所長、さらにトレセン担当教員や教務補佐）の監督のもとに、健康づくりコースの運動処方を受け実践する。

この運動処方の中には、日常生活における生活指導や食事指導等も含めた栄養面からのサポートもあわせて実施することが望ましい。

### 3. 体力診断・運動能力テスト

心電図検査で異常のない学生は、体力診断・運動能力テストを受ける。これは、筋力・パワー・柔軟性・持久力などの体力要素別にテストが作られており、分析結果から各学生の体力水準だけではなく、その特性も明らかになる。

### 4. 基礎的体力づくりコース

基礎的体力づくりコースは、体力診断・運動能力テストで、部分的に評価の低い体力要素を向上させるためのコースである。

このコースは、筋力・パワーアップコース、スタミナアップコース、動きづくりコースの3つに分類し、選手個々の目的に合わせて運動プログラムを実行する。

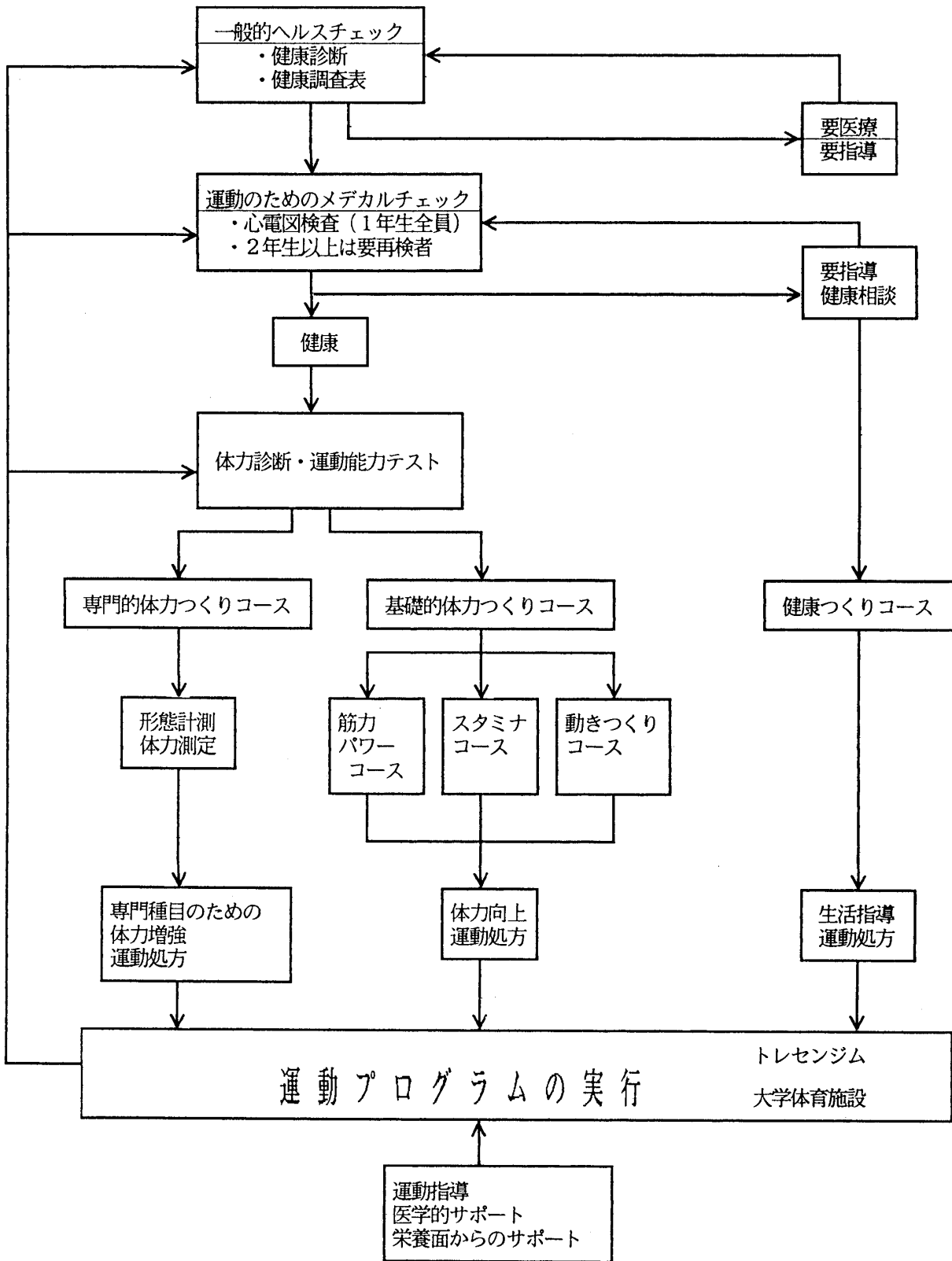


図2 仙台大学運動処方システムの基本的な流れ

(青木<sup>1)</sup>より著者等一部改変)

## 5. 専門的体力づくりコース

専門的体力づくりコースは、体力診断・運動能力テストの結果が極めて優秀であり、各選手の専門とする競技種目の体力を増強させるためのコースである。

このコースでは、専門的な体力を増強させる運動プログラムの前に、専門的な形態計測・体力測定を義務づける。

測定項目は、日本オリンピック委員会が実施しているオリンピック強化指定選手の体力測定項目と同一とした。形態計測は、身長、体重、上肢長（右）、下肢長（右）、前腕長（右）、足高（右）、指極、胸囲、伸展上腕囲（右）、前腕囲（右）、大腿囲（右）、下腿囲（右）、皮下脂肪厚（上腕、肩甲、臍）、上腕長、手長、大腿長、下腿長、体脂肪率、総脂肪量、除脂肪体重の22項目である。体力測定は、体力診断テスト種目に屈腕力（右）とトレッドミルを用いた最大酸素摂取量（最高心拍数、最大換気量、体重当たりの $\dot{V}O_2\max$ ）の測定が加わる。

このコースにおける形態と体力の分析は、各種目ごとのオリンピック選手との比較が可能と

なり、各学生の形態・体力の特性がより一層明確になる。

データベースとした各種目のオリンピック強化指定選手の平均値を男女別に表1～4に示した。（引用文献2より抜粋）。

## 6. 運動プログラムの実行

各選手の体力測定結果を分析し、診断されて作成された運動プログラムは、トレーニングの原則にそって実行されなければならない。運動プログラムの実行に際しては、所属クラブの監督・コーチからの運動指導、スポーツ医事相談さらに栄養指導からのサポートを積極的に押し進めることが必要不可欠となる。

ある一定期間（特別な体力・運動能力を増強させるための2～6週間：1メゾサイクル）の運動プログラム実施後、体力診断テスト等を再度実行する。定期的なヘルスチェックは、運動プログラムが効果的に機能してるか否かを判断することができる。これらのシステムの確立は、選手の基礎体力の増強に成果をもたらすであろう。

表 1-1 平成元年度オリンピック強化指定男子選手の形態計測値

\*\*\* 競技種目 (男子) \*\*\*

JIP-ETPS-0001

種目	N	年齢 (歳)		身長 (cm)		体重 (kg)		指 極 (cm)		上腕長-右 (cm)		上腕長-左 (cm)	
		X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD	X	SD
		N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD
陸上競技	11	22.5	3.47	178.2	3.78	70.2	6.04	180.6	2.67	77.7	1.54	31.4	1.02
	1	20.0	0.00	173.4	0.00	65.7	0.00	177.6	0.00	75.1	0.00	29.6	0.00
	15	26.7	2.72	169.5	4.86	57.3	4.37	172.2	5.43	72.9	2.69	29.2	1.86
	1	19.0	0.00	178.8	0.00	65.0	0.00	186.5	0.00	79.3	0.00	32.3	0.00
	3	21.3	4.03	182.6	2.13	88.8	0.41	188.0	2.58	78.7	2.17	31.3	1.20
	3	23.3	2.49	174.9	6.80	63.0	5.00	178.4	4.51	74.2	1.86	30.1	0.64
	1	22.0	0.00	162.1	0.00	58.1	0.00	168.0	0.00	71.0	0.00	30.8	0.00
	8	20.1	1.17	175.9	3.87	75.2	5.09	180.5	5.37	77.0	2.61	31.5	1.12
	17	18.9	0.54	177.3	5.94	71.5	6.53	175.6	6.47	75.5	2.85	32.2	1.39
	11	21.7	1.54	181.3	4.34	77.7	5.78	181.7	6.40	80.0	2.82	35.3	2.41
	13	23.9	1.59	170.3	3.86	67.2	5.68	171.2	5.53	74.8	2.66	32.3	1.72
	4	21.5	1.12	168.7	5.21	56.1	4.28	171.4	8.13	73.8	4.00	30.1	1.71
	3	22.3	3.68	175.8	3.06	65.7	4.78	180.7	5.19	76.3	2.62	32.3	1.70
	12	20.7	2.13	165.0	5.68	59.6	5.77	171.2	7.74	71.6	3.12	29.3	1.40
	3	26.0	1.41	156.3	2.32	54.3	1.99	159.1	1.84	68.3	0.47	28.5	0.71
4	24.5	2.87	163.5	2.85	62.8	3.14	166.9	3.34	72.1	0.89	30.0	0.94	
3	25.0	0.82	171.7	1.69	74.9	3.15	175.3	1.27	76.0	0.82	32.3	0.47	
3	26.3	4.50	175.9	2.57	87.3	4.51	177.6	4.63	83.3	1.70	33.3	0.47	
6	22.5	2.14	184.7	1.74	116.6	11.29	191.7	3.78	82.9	2.07	34.3	1.03	
8	24.4	3.08	173.6	7.00	63.1	6.73	177.9	8.31	74.8	3.01	30.3	1.28	
7	23.1	3.98	159.1	4.76	61.0	4.58	158.1	6.13	68.6	3.21	28.5	1.75	
3	23.3	2.87	167.0	4.19	75.2	8.93	168.9	8.60	73.7	3.44	31.2	2.05	
1	24.0	0.00	180.6	0.00	109.8	0.00	187.5	0.00	83.0	0.00	36.0	0.00	
23	24.4	2.75	185.2	3.83	79.8	6.80	187.6	4.89	78.7	2.46	31.6	2.28	
3	33.7	6.94	171.4	1.68	65.7	6.44	174.7	2.61	70.7	0.45	28.4	0.86	
7	24.4	1.50	165.0	3.64	65.4	3.04	168.4	1.94	71.5	2.05	27.8	2.01	
9	23.6	2.45	172.4	4.88	77.2	5.20	175.6	4.39	73.5	1.89	28.1	1.73	
7	24.3	2.86	177.8	3.53	93.2	3.98	177.9	4.30	74.5	1.44	28.5	0.67	
6	23.8	2.27	185.3	4.14	128.2	20.79	188.5	5.74	80.0	4.17	32.1	2.65	
4	28.8	1.30	173.9	3.00	66.4	5.93	176.4	2.81	73.5	2.69	29.1	1.81	
7	22.6	1.29	174.4	4.25	73.1	3.48	179.9	4.10	77.0	1.91	30.5	1.71	
3	22.3	3.68	167.6	2.53	63.9	3.78	173.8	1.77	74.5	1.88	30.9	1.40	
4	23.0	3.08	172.6	7.37	71.8	7.64	176.1	8.18	73.4	3.63	29.9	1.52	
6	20.5	2.99	171.5	3.98	60.7	6.44	171.5	7.09	71.6	3.57	28.3	2.09	
5	19.2	2.48	169.3	6.92	63.3	2.89	171.5	8.46	74.0	5.42	28.6	3.68	
6	24.7	1.80	175.5	7.34	66.2	7.48	178.2	8.46	74.0	5.42	29.0	1.68	
5	19.8	3.06	171.5	2.17	79.9	9.56	171.5	3.85	73.0	0.81	29.0	1.08	
6	25.7	2.69	172.0	1.68	62.1	2.21	172.6	4.52	73.9	1.59	30.4	0.83	





表 1-2 平成元年度オリンピック強化指定男子選手の形態計測値

\*\*競技種目(男子)\*\*

JIP-ETPS-0003

	皮下脂肪厚-上腕部(mm)			皮下脂肪厚-高申骨下縁(mm)			皮下脂肪厚-傍臍部(mm)			総脂肪量(kg)			体脂肪率(%)			除脂肪体重(kg)			
	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	
陸上競技	短・ハードル	11	5.0	1.32	11	8.2	1.79	11	7.6	3.38	11	7.4	1.34	11	10.5	1.24	11	62.8	4.94
	中距離	1	4.5	0.00	1	8.0	0.00	1	5.0	0.00	1	6.7	0.00	1	10.2	0.00	1	59.0	0.00
	長・マラソン	15	4.4	1.26	15	6.3	1.45	15	5.2	1.67	15	5.4	0.89	15	9.4	1.17	15	51.9	3.84
	競歩	1	5.5	0.00	1	7.0	0.00	1	4.5	0.00	1	6.6	0.00	1	10.2	0.00	1	58.4	0.00
	投	3	13.3	7.60	3	16.8	6.33	3	15.8	6.28	3	17.1	5.69	3	19.3	6.47	3	71.7	6.05
	蹴	3	5.3	0.62	3	8.3	0.47	3	6.0	0.41	3	6.8	0.70	3	10.7	0.39	3	56.2	4.33
	飛	1	6.0	0.00	1	7.5	0.00	1	14.0	0.00	1	6.2	0.00	1	10.7	0.00	1	51.9	0.00
	球	8	9.4	3.13	8	11.8	3.86	8	13.4	6.07	8	10.7	2.33	8	14.3	2.80	8	64.5	4.78
	サッカー	17	7.9	2.29	17	9.4	2.07	17	8.8	3.20	17	8.8	1.98	17	12.3	1.98	17	62.7	5.12
	バレー	11	12.2	5.36	11	9.5	3.69	11	8.7	4.55	11	11.3	3.62	11	14.5	4.04	11	66.3	5.06
	バドミントン	14	7.9	2.94	14	9.7	3.19	14	9.1	4.27	14	8.5	2.29	14	12.6	2.37	14	58.6	3.89
	ボクシング	4	4.8	0.25	4	6.6	0.41	4	5.5	1.12	4	5.4	0.50	4	9.7	0.30	4	50.7	3.81
	レスリング	3	6.3	3.12	3	8.0	2.12	3	7.3	1.89	3	7.1	2.32	3	10.6	2.85	3	58.6	2.87
	体操	12	5.2	1.10	12	7.3	1.60	12	6.1	1.11	12	6.1	1.13	12	10.1	1.14	12	53.5	4.89
柔道	3	4.8	0.24	3	8.5	1.47	3	6.3	1.25	3	5.7	0.22	3	10.6	0.78	3	48.5	2.21	
レスリング	4	4.9	0.65	4	9.1	1.82	4	5.9	0.74	4	6.9	0.88	4	10.9	1.09	4	55.9	2.67	
柔道	3	5.5	0.41	3	9.8	2.25	3	8.0	1.08	3	8.6	1.02	3	11.5	0.87	3	66.2	2.14	
レスリング	3	6.3	0.62	3	17.8	5.98	3	16.5	3.74	3	13.7	3.25	3	15.6	3.09	3	73.5	2.84	
レスリング	6	14.6	7.68	6	27.3	10.02	6	33.3	15.79	6	29.1	12.26	6	24.3	8.43	6	87.6	6.17	
柔道	8	8.2	3.19	8	9.4	2.23	8	10.3	3.08	8	8.0	2.03	8	12.5	2.36	8	55.1	5.53	
レスリング	7	7.1	1.66	7	19.5	5.93	7	11.4	5.08	7	10.2	2.11	7	16.8	3.29	7	50.8	4.59	
レスリング	2	12.8	7.75	2	21.8	9.75	2	23.8	8.75	2	16.4	5.93	2	20.7	8.40	2	64.7	10.18	
レスリング	1	16.0	0.00	1	50.5	0.00	1	35.0	0.00	1	40.0	0.00	1	36.4	0.00	1	69.8	0.00	
レスリング	23	6.4	2.50	23	9.6	2.62	23	9.6	5.46	23	9.5	2.44	23	11.8	2.19	23	70.3	5.17	
レスリング	3	9.2	3.70	3	11.3	1.93	3	16.7	7.32	3	9.3	2.50	3	13.9	2.49	3	56.4	4.05	
レスリング	7	5.4	0.94	7	8.6	1.57	7	7.4	3.77	7	7.1	0.51	7	10.9	0.87	7	58.3	3.01	
レスリング	9	6.6	1.15	9	10.6	0.90	9	9.3	3.37	9	9.6	1.09	9	12.4	0.83	9	67.7	4.34	
レスリング	7	9.1	2.65	7	18.2	5.58	7	17.3	5.99	7	16.1	4.04	7	17.1	3.62	7	77.1	1.30	
レスリング	6	16.7	7.76	6	37.6	15.63	6	37.1	15.80	6	41.4	21.37	6	30.5	11.67	6	86.8	6.39	
レスリング	4	5.5	2.12	4	7.9	3.42	4	10.4	8.19	4	7.1	2.15	4	10.6	2.51	4	59.3	4.76	
レスリング	7	4.6	0.72	7	8.9	1.28	7	5.1	0.73	7	7.8	0.63	7	10.7	0.78	7	65.3	3.27	
レスリング	3	5.7	2.25	3	7.6	0.99	3	6.2	2.49	3	6.6	1.04	3	10.4	1.19	3	57.3	2.94	
レスリング	4	11.9	2.46	4	15.4	2.86	4	15.3	5.31	4	12.4	2.57	4	17.1	2.02	4	59.4	5.34	
レスリング	2	6.5	2.50	2	7.5	1.50	2	6.6	2.05	2	6.6	2.05	2	10.2	2.50	2	55.9	2.45	
レスリング	5	7.0	0.63	5	7.2	0.90	5	6.0	1.47	5	6.6	0.76	5	10.5	0.91	5	56.7	2.36	
レスリング	6	8.1	1.76	6	12.7	2.48	6	12.9	4.14	6	11.2	1.56	6	14.0	1.53	6	69.0	6.64	
レスリング	5	24.3	8.77	5	22.6	6.43	5	34.6	9.29	5	23.0	7.01	5	28.3	6.45	5	56.9	4.82	
レスリング	6	4.5	0.73	6	6.5	0.65	6	6.8	1.41	6	5.9	0.51	6	9.5	0.57	6	56.2	1.81	

\*\*\* 競技種目 (男子) \*\*\*

JIP-ETPS-0004

	N	胸 囲 (cm)			伸 展 上 腕 囲 - 右 (cm)			前 腕 囲 - 右 (cm)			大 腕 囲 - 右 (cm)			下 腕 囲 - 右 (cm)		
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
陸上競技	短・ハードル	10	91.7	4.08	11	27.8	1.99	11	26.3	1.53	11	55.3	3.16	11	38.4	2.14
	中距離	1	89.6	0.00	1	27.2	0.00	1	25.5	0.00	1	53.6	0.00	1	38.0	0.00
	長・マラソン	14	85.7	2.86	15	23.3	1.19	15	23.7	1.03	15	49.2	1.99	15	36.2	1.09
	陸上競	1	81.5	0.00	1	23.8	0.00	1	25.0	0.00	1	53.0	0.00	1	36.5	0.00
	投	3	98.9	2.64	3	33.1	2.37	3	30.5	1.56	3	61.7	0.92	3	40.7	0.14
	走	3	88.9	4.32	3	26.2	0.34	3	25.1	0.71	3	49.8	0.59	3	36.1	1.14
	競	1	89.1	0.00	1	27.0	0.00	1	25.3	0.00	1	52.0	0.00	1	36.9	0.00
	飛	8	100.2	3.47	8	31.9	0.99	8	28.9	0.71	8	58.7	2.82	8	38.8	2.25
	本	17	92.9	3.01	17	26.5	1.28	17	26.0	1.21	17	56.2	2.57	17	38.4	1.54
	サ	11	96.3	5.05	11	28.9	1.08	11	27.2	1.03	11	55.0	2.06	11	38.3	1.84
	槽	14	92.6	2.96	14	27.9	1.46	14	26.3	0.80	14	56.4	2.84	14	37.6	1.31
	ホ	4	86.4	2.33	4	25.1	0.13	4	25.0	0.61	4	47.4	1.14	4	33.4	0.49
	ッ	3	92.8	4.24	3	27.6	1.85	3	27.5	1.08	3	49.6	2.78	3	37.1	1.74
	ケ	12	93.6	3.57	12	30.1	1.66	12	26.3	1.28	12	46.6	1.97	12	34.5	1.96
ー	3	85.2	2.36	3	25.8	1.18	3	24.7	0.85	3	49.0	1.08	3	32.5	1.78	
ン	4	91.5	2.60	4	27.6	1.08	4	26.6	0.68	4	52.4	1.05	4	35.9	0.82	
グ	3	98.0	2.16	3	28.7	0.47	3	27.3	0.94	3	56.0	0.71	3	38.2	0.47	
	3	103.2	6.33	3	32.3	0.85	3	30.0	0.82	3	60.2	2.25	3	39.7	0.94	
	6	116.6	8.33	6	35.4	1.34	6	32.3	0.80	6	68.7	3.20	6	45.8	2.39	
	8	87.7	4.63	8	27.0	1.98	8	26.3	1.34	8	51.6	3.49	8	35.0	1.51	
	7	90.3	3.33	7	28.8	1.32	7	26.0	0.89	7	52.5	2.28	7	36.1	1.16	
	3	95.5	4.67	3	33.7	0.25	3	28.8	1.43	3	57.0	3.28	3	37.4	1.96	
	1	98.3	0.00	1	36.0	0.00	1	32.0	0.00	1	65.5	0.00	1	42.0	0.00	
	23	94.9	5.27	23	28.8	1.90	23	28.3	1.34	23	56.9	2.76	23	38.3	2.52	
	3	91.0	2.24	3	28.5	2.42	3	26.1	1.62	3	54.1	3.50	3	36.1	1.71	
	7	93.5	2.99	7	31.5	1.53	7	27.9	0.72	7	53.6	1.57	7	36.0	0.81	
	9	98.7	3.38	9	32.8	1.51	9	29.9	0.99	9	57.6	2.83	9	39.4	1.14	
	7	107.1	3.98	7	37.1	2.16	7	32.1	0.99	7	61.3	2.09	7	42.5	1.04	
	6	124.1	14.84	6	41.4	2.38	6	33.7	1.42	6	68.5	4.78	6	47.3	4.41	
	4	92.3	6.74	4	27.4	1.37	4	26.8	1.07	4	55.6	3.33	4	37.6	2.22	
	7	98.2	1.71	7	30.1	1.65	7	28.3	1.14	7	55.6	1.87	7	37.4	1.39	
	3	88.3	5.16	3	26.7	0.59	3	25.3	0.76	3	54.0	1.50	3	37.3	0.76	
	4	92.4	2.91	4	27.2	2.09	3	27.7	0.33	4	60.0	2.83	3	37.9	1.44	
	6	87.4	4.55	6	26.4	1.32	5	24.7	0.89	6	51.8	2.91	6	34.7	1.52	
	5	84.9	1.90	5	26.4	1.32	5	24.7	0.89	5	54.5	2.19	5	37.6	1.81	
	6	100.3	3.55	6	33.7	2.05	6	29.6	1.12	6	60.5	2.48	6	40.5	1.69	
	5	100.4	4.67	5	33.1	2.36	5	28.1	1.44	5	59.2	4.35	5	39.2	2.35	
	6	90.9	2.86	6	26.7	1.15	6	25.4	0.45	6	51.9	0.79	6	34.7	2.04	

表2 平成元年度オリンピック強化指定男子選手の体力計測値

\*\*\*競技種目(男子)\*\*\*

JIP-ETPS-0005

陸上競技	N	握力-右(kg)			屈腕力-右(kg)			垂直跳(cm)			立位体前屈(cm)			背筋力(kg)			
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD		
夏季	短・ハードル	11	52.9	9.62	10	24.8	3.68	11	67.3	8.86	11	13.5	5.61	10	161	31.1	
	中距離	1	52.5	0.00	-	-	-	1	71.0	0.00	1	10.0	0.00	1	183	0.0	
	長・マラソン	15	45.2	4.55	14	20.5	1.70	15	46.8	4.96	14	6.8	10.77	15	131	16.7	
	跳躍	1	51.5	0.00	1	22.5	0.00	1	74.3	0.00	1	17.5	0.00	1	168	0.0	
	投てき	3	63.3	7.93	3	32.0	9.60	3	69.2	6.99	3	16.2	1.99	3	213	18.9	
	競歩	3	51.0	4.08	3	23.2	0.24	3	58.4	3.08	3	6.8	5.19	3	145	29.2	
	飛込	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	水球	16	52.7	7.40	17	24.4	2.22	13	64.2	4.28	17	13.9	4.96	15	167	22.6	
	ホッケー	11	54.3	3.93	11	31.9	2.37	11	56.6	8.72	11	17.2	3.95	10	203	37.4	
	アイスホッケー	14	52.4	6.04	13	21.1	3.12	14	59.1	5.21	14	14.2	3.32	14	184	13.8	
	ボクシング	4	48.0	3.08	4	30.3	6.38	4	56.3	5.80	4	17.8	3.63	4	146	14.7	
	レスリング	3	54.0	8.83	3	36.3	4.64	3	55.0	4.32	3	17.0	2.45	3	167	16.5	
	体操	12	47.1	5.98	12	36.2	3.97	11	64.4	5.30	12	25.7	4.94	12	152	19.7	
	柔道	3	40.3	4.50	3	25.8	0.62	3	58.5	3.47	3	8.8	14.32	2	139	5.0	
レスリング	4	51.0	5.61	4	32.3	2.97	4	52.8	6.40	4	16.6	5.02	4	186	10.7		
レスリング	3	55.0	3.27	3	31.3	6.25	3	51.4	1.43	3	19.3	4.48	3	192	7.5		
レスリング	3	57.7	6.13	3	37.0	7.79	3	52.5	2.45	3	13.6	4.67	3	209	9.0		
レスリング	6	65.2	5.79	6	35.1	5.26	6	49.0	4.30	6	13.2	6.76	6	243	32.4		
レスリング	8	54.9	6.22	8	23.6	1.92	8	61.9	3.62	8	12.8	6.35	8	174	24.8		
レスリング	7	52.9	6.64	-	-	-	7	74.7	9.10	7	11.6	0.41	7	201	20.8		
レスリング	2	62.0	4.00	-	-	-	2	76.5	9.50	2	11.9	0.20	2	249	33.5		
レスリング	1	66.0	0.00	-	-	-	1	69.0	0.00	1	10.7	0.00	-	-	-		
レスリング	23	59.9	7.09	22	32.9	5.53	-	-	-	23	10.7	5.30	23	198	22.7		
レスリング	3	50.2	2.46	3	22.7	0.94	3	51.9	3.42	3	9.9	6.13	3	145	4.1		
レスリング	7	47.6	2.84	7	29.9	7.60	7	60.9	4.88	7	16.9	3.13	6	180	23.9		
レスリング	9	50.7	2.94	9	31.8	5.47	9	62.4	8.88	9	16.1	4.66	9	178	16.4		
レスリング	7	62.5	6.14	7	31.4	8.60	7	53.7	3.77	7	16.3	5.66	7	219	23.5		
レスリング	6	69.7	3.00	6	31.3	6.13	6	51.0	4.43	6	5.8	8.83	6	200	27.2		
レスリング	4	49.3	4.32	4	25.3	1.75	4	57.3	8.59	4	14.0	1.27	4	163	26.8		
レスリング	7	57.6	6.56	7	29.0	4.23	7	59.3	4.77	7	17.9	1.50	7	204	22.7		
レスリング	3	41.7	3.52	3	22.7	3.70	3	64.3	7.13	3	11.0	6.42	3	161	20.3		
レスリング	4	55.5	6.58	4	22.5	3.06	4	68.4	5.86	4	13.1	4.05	4	159	7.3		
レスリング	6	45.0	2.94	-	-	-	6	71.0	6.38	6	2.1	0.61	6	154	22.0		
レスリング	5	46.4	2.89	4	39.3	3.41	5	61.0	5.77	5	21.4	3.07	4	148	29.5		
レスリング	6	66.4	9.03	6	32.3	4.88	6	68.7	6.26	6	19.2	3.85	6	244	25.0		
レスリング	5	54.4	8.33	5	26.2	3.66	5	57.8	7.83	5	10.2	4.02	5	195	31.2		
レスリング	6	50.5	3.84	6	24.0	2.08	6	59.8	6.47	6	18.3	2.82	6	181	18.6		
冬季	ジャンプ	5	46.4	2.89	4	39.3	3.41	5	61.0	5.77	5	21.4	3.07	4	148	29.5	
冬季	ジャンプ	6	66.4	9.03	6	32.3	4.88	6	68.7	6.26	6	19.2	3.85	6	244	25.0	
冬季	ジャンプ	5	54.4	8.33	5	26.2	3.66	5	57.8	7.83	5	10.2	4.02	5	195	31.2	
冬季	ジャンプ	6	50.5	3.84	6	24.0	2.08	6	59.8	6.47	6	18.3	2.82	6	181	18.6	

\*\*\*競技種目(男子)\*\*\*  
 <最大酸素摂取量> JIP-ETPS-0006

	N	最高心拍数 (拍/分)			最高酸素量 (ℓ/分)			Vo <sub>2max</sub> (ml/分)			Vo <sub>2max</sub> /w (ml/kg/分)		
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	
夏季	陸上競技	1	187	0.0	1	122.0	0.00	1	3569	0.0	1	56.5	0.00
	短・ハードル	1	200	0.0	1	139.0	0.00	1	3994	0.0	1	60.7	0.00
	中距離	1	186	0.0	1	168.5	0.00	1	4556	0.0	1	73.4	0.00
	長・マラソン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	跳躍	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	投擲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	競歩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	飛水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	カヌー	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ボクシング	4	201	6.4	4	130.3	16.14	4	3555	324.9	4	63.1	3.13
	LF~Ba	3	196	6.7	3	137.8	8.55	3	4038	111.3	3	60.7	3.71
	Fe~W	9	203	10.8	9	116.6	19.30	9	2939	531.5	9	48.8	6.28
	体操	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	レスリング	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48 ~ 52kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
57 ~ 62kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
68 ~ 74kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
82 ~ 90kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
100 ~ +110 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヨット	8	198	10.3	8	88.8	21.05	8	2923	518.1	8	46.2	6.00	
ウエイトリフティング	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
52 ~ 60kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
67.5~82.5kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
90 ~ +110 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
冬季	ハンドボール	23	187	8.4	23	150.9	13.88	23	4398	413.6	23	55.2	4.62
	馬術	3	190	2.9	3	128.3	5.60	3	3582	207.4	3	54.8	3.94
	柔道	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60 ~ 65kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	71 ~ 78kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	86 ~ 95kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	+95kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	近代五種	2	201	13.5	2	151.5	11.65	2	4295	204.5	2	64.0	0.30
	カヌー	4	199	4.7	4	167.1	20.50	4	4559	250.2	4	62.7	1.53
	卓球	3	192	8.2	3	132.5	6.33	3	4045	214.3	3	63.5	4.18
	バドミントン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	スキー	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	フィギュアスケート	3	202	6.8	3	143.0	8.95	3	4077	463.4	3	64.7	4.37
	ボブスレー	6	193	8.4	6	152.3	11.10	6	3550	350.9	6	44.4	2.47
リュージュ	5	202	10.0	5	141.4	16.80	5	3308	238.2	5	42.1	6.14	
バイアスロン	6	190	7.6	6	150.2	11.29	6	4344	195.0	6	70.1	1.68	

表3 平成元年度オリンピック強化指定女子選手の形態測定値

JIP-ETPS-0007

\*\*競技種目(女子)\*\*

陸上競技	N	年齢(歳)			身長(cm)			体重(kg)			指 幅(cm)			上腕長-右(cm)			上腕長-右(cm)		
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
		0.00	0.00	1	163.9	0.00	1	55.2	0.00	1	162.2	0.00	1	70.0	0.00	1	70.0	0.00	1
中距離 長・マラソン 競歩 投	1 7 1 1	22.0 23.3 21.0 26.0	0.00 3.19 0.00 0.00	1 7 1 1	163.9 156.8 161.2 159.5	0.00 8.16 0.00 0.00	1 7 1 1	55.2 44.8 47.5 59.7	0.00 7.22 0.00 0.00	1 7 1 1	162.2 157.3 159.5 159.5	0.00 10.01 0.00 0.00	1 7 1 1	70.0 67.3 67.6 67.6	0.00 3.51 0.00 0.00	1 7 1 1	28.1 27.1 26.4 26.5	0.00 2.08 0.00 0.00	
競飛 ホバ 体 ハンドボール	4 1 16 16 6 19	15.8 18.0 20.4 22.7 15.7 22.2	1.79 0.00 1.33 1.60 1.60 1.24	4 1 16 16 6 19	165.0 157.4 161.5 175.0 143.6 168.0	5.31 0.00 4.37 10.76 6.41 6.04	4 1 16 16 6 19	59.5 55.9 58.3 65.2 37.6 62.7	7.84 0.00 6.06 4.34 7.20 6.04	4 1 16 16 6 19	171.9 160.5 160.8 179.0 148.0 165.0	6.80 0.00 6.11 7.10 13.39 6.36	4 1 16 16 6 19	74.2 69.4 76.9 61.8 72.2	3.36 0.00 2.54 3.55 5.93 2.31	4 1 16 16 6 19	30.5 30.0 29.9 33.0 25.5 29.2	0.78 0.00 1.49 1.91 2.89 5.05	
柔 道	6 7 7 3	18.7 19.4 21.0 19.7	1.60 2.13 2.14 1.25	6 7 7 3	156.1 158.8 166.6 165.7	2.51 2.98 3.14 3.22	6 7 7 3	53.7 60.9 70.6 87.3	5.14 2.01 2.80 6.76	6 7 7 3	157.0 156.8 167.2 163.6	2.86 4.64 4.07 6.36	6 7 7 3	68.1 67.3 71.0 70.7	2.17 1.53 1.23 1.79	6 7 7 3	29.7 28.6 30.6 31.3	1.96 0.73 0.91 0.36	
カ ン ト ン 新 京 六	3 9 2 3 10	21.0 19.9 20.5 21.3 20.1	0.82 1.97 3.50 2.49 3.18	2 9 2 3 10	158.5 161.4 160.2 154.7 163.5	0.45 4.43 1.60 1.96 4.79	2 9 2 3 10	58.3 53.1 44.9 48.0 57.2	2.75 4.43 0.35 3.67 4.93	2 9 2 3 10	163.8 167.3 162.3 153.8 164.0	0.75 4.32 1.25 2.87 5.03	2 9 2 3 10	70.3 70.2 69.2 65.5 68.3	0.20 2.00 0.65 1.11 2.13	2 9 2 3 10	29.2 29.9 27.5 26.6 28.3	0.20 0.87 1.00 0.87 0.88	
フ ィ ギ ャ ・ ス ケ ー ト リ ュ ー シ ュ	3 1	16.7 15.0	0.47 0.60	3 1	161.9 157.5	2.53 0.00	3 1	28.8 52.0	5.12 0.00	3 1	162.4 155.1	5.12 0.00	3 1	69.0 67.5	3.31 0.00	3 1	28.3 27.7	1.85 0.00	

\*\*競技種目(女子)\*\*

JIP-ETPS-0008

陸上競技	N	前腕長-右(cm)			手 長-右(cm)			下腕長-右(cm)			大腿長-右(cm)			下腿長-右(cm)			足 高-右(cm)		
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
		0.00	0.00	1	17.4	0.00	1	82.5	0.00	1	40.2	0.00	1	36.7	0.00	1	5.6	0.00	
中距離 長・マラソン 競歩 投	1 7 1 1	24.5 23.3 23.9 24.2	0.00 1.30 0.00 0.00	1 7 1 1	17.4 16.9 17.3 16.9	0.00 0.93 0.00 0.00	1 7 1 1	82.5 78.5 78.8 81.4	0.00 5.87 0.00 0.00	1 7 1 1	40.2 38.3 38.3 40.6	0.00 3.67 0.00 0.00	1 7 1 1	36.7 35.0 35.6 35.8	0.00 2.43 0.00 0.00	1 7 1 1	5.6 5.2 4.9 5.0	0.00 1.06 0.00 0.00	
競飛 ホバ 体 ハンドボール	4 1 16 16 6 16	24.4 22.8 22.7 25.5 20.3 22.8	2.04 0.00 1.41 1.53 1.92 1.56	4 1 16 16 6 14	19.2 16.6 16.8 18.4 16.0 18.9	0.86 0.00 0.89 1.00 1.62 0.74	4 1 16 16 6 14	82.1 79.1 82.4 93.0 76.1 74.9	3.83 0.00 3.08 6.03 5.73 0.00	4 1 16 16 6 19	42.6 40.9 44.3 37.8 — —	2.45 0.00 1.99 3.49 3.57 —	4 1 16 16 6 19	35.6 35.1 43.8 32.7 39.1 —	1.69 0.00 1.62 2.93 2.41 —	4 1 16 16 6 19	4.0 3.9 6.3 4.9 5.6 —	0.20 0.00 0.54 0.49 0.26 —	
柔 道	6 7 7 3	20.9 20.9 21.6 21.2	1.20 0.75 0.47 1.47	6 7 7 3	17.5 17.8 18.7 18.2	1.28 1.01 0.96 0.62	6 7 7 3	— — — —	— — — —	6 7 7 3	— — — —	— — — —	6 7 7 3	33.8 34.9 37.1 34.8	0.60 1.88 1.25 2.84	6 7 7 3	7.2 7.1 8.0 7.7	0.64 0.87 0.31 0.33	
カ ン ト ン 新 京 六	2 9 2 3 10	22.9 22.4 23.2 22.0 22.9	0.10 1.00 0.70 0.41 1.04	2 9 2 3 10	18.2 18.0 18.4 16.9 17.1	0.10 0.77 0.35 0.39 0.86	2 9 2 3 10	81.0 79.2 82.0 74.8 81.9	0.55 2.72 2.55 0.65 4.32	2 9 2 3 10	37.8 40.4 37.2 38.1 39.8	0.60 1.38 2.70 0.95 2.38	2 9 2 3 10	35.4 34.7 38.5 30.4 34.7	0.10 1.62 0.05 0.99 1.91	2 9 2 3 10	7.8 4.1 6.2 6.3 7.4	0.05 0.21 0.20 0.42 0.53	
フ ィ ギ ャ ・ ス ケ ー ト リ ュ ー シ ュ	3 1	23.6 23.4	1.11 0.00	3 1	17.1 16.4	0.88 0.00	3 1	88.1 75.9	3.23 0.00	3 1	45.9 36.9	3.16 0.00	3 1	35.2 31.9	1.64 0.00	3 1	6.9 7.1	0.48 0.00	

\*\*\*競技種目(女子)\*\*\*

JIP-ETPS-0009

陸上競技	皮下脂肪厚(皮下脂肪厚)			皮下脂肪厚(腕部)			総脂肪量 (kg)			体脂肪率 (%)			除脂肪体重 (kg)		
	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD
中距離 長・マラソン 競歩 投てき	1 7 1 1	3.5 8.2 8.5 12.0	0.00 3.25 0.00 0.00	1 7 1 1	10.5 6.0 3.0 12.5	0.00 1.75 0.00 0.00	1 7 1 1	6.4 5.9 6.7 9.7	0.00 1.76 0.00 0.00	1 7 1 1	11.7 12.8 14.1 16.3	0.00 2.40 0.00 0.00	1 7 1 1	48.8 38.9 40.8 50.0	0.00 5.62 0.00 0.00
夏	4	15.9	5.44	4	13.4	4.44	4	14.0	4.81	4	23.0	5.73	4	45.5	4.12
柔道	6	12.0	4.90	6	13.0	5.57	6	10.8	6.79	6	19.4	6.49	6	42.9	0.81
カヌー	9	15.8	3.85	9	12.8	4.33	9	12.9	2.63	9	20.6	4.13	9	42.0	3.05
新柔道	2	6.5	0.75	2	5.0	0.45	2	5.0	0.14	2	11.1	0.23	2	39.9	0.21
ハンドボール	10	14.7	4.34	10	11.7	4.45	10	11.7	3.74	10	20.2	5.02	10	45.5	2.94
冬	3	15.6	1.96	3	10.1	4.96	3	10.1	3.36	3	20.3	4.38	3	38.7	1.80
フィギュアスケート	1	22.4	0.00	1	13.2	0.00	1	14.0	0.00	1	26.9	0.00	1	38.0	0.00

\*\*\*競技種目(女子)\*\*\*

JIP-ETPS-0010

陸上競技	胸囲 (cm)			伸上腕圍(右) (cm)			前腕圍(右) (cm)			大腿圍(右) (cm)			下腕圍(右) (cm)		
	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD
中距離 長・マラソン 競歩 投てき	1 5 1 1	85.1 75.1 83.0 87.0	0.00 2.24 0.00 0.00	1 7 1 1	20.6 19.5 21.3 27.0	0.00 1.83 0.00 0.00	1 7 1 1	21.4 19.7 21.2 24.0	0.00 1.26 0.00 0.00	1 7 1 1	49.5 45.8 47.9 56.4	0.00 3.27 0.00 0.00	1 7 1 1	36.4 32.9 30.8 34.0	0.00 2.67 0.00 0.00
夏	4	91.7	4.09	4	27.3	2.08	4	24.1	1.12	4	55.7	5.31	4	35.7	1.91
柔道	6	86.1	4.52	6	26.4	2.28	6	23.1	1.12	6	51.3	2.89	6	33.8	1.68
カヌー	9	85.6	0.00	9	28.7	0.00	9	22.8	0.00	9	58.1	0.00	9	36.0	0.00
新柔道	2	76.3	3.20	2	20.0	0.25	2	20.1	0.05	2	42.5	1.05	2	32.3	0.25
ハンドボール	10	84.0	4.28	10	24.1	1.89	10	23.6	1.19	10	55.1	3.33	10	35.6	1.59
冬	3	81.2	9.25	3	22.5	1.75	3	20.8	1.07	3	49.5	1.91	3	32.8	1.55
フィギュアスケート	1	81.8	0.00	1	24.4	0.00	1	22.5	0.00	1	48.1	0.00	1	34.9	0.00

表 4 平成元年度オリンピック強化指定女子選手の体力計測値

JIP-ETPS-0011

\*\*\*競技種目(女子)\*\*\*

陸上競技	N	握力-右(kg)			屈腕力-右(kg)			垂直跳(m)			立位体前屈(m)			背筋力(kg)		
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	
中距離 長・マラソン 歩 競走 投	1	36.0	0.00	1	14.5	0.00	1	47.4	0.00	1	18.3	0.00	1	115	0.0	
	7	27.4	3.87	7	13.6	1.90	7	32.8	2.51	4	11.8	6.35	7	83	9.2	
	1	29.0	0.00	1	14.5	0.00	1	44.0	0.00	1	22.5	0.00	1	100	0.0	
水 泳 道 柔 道	1	35.0	0.00	1	20.5	0.00	1	52.7	0.00	1	15.5	0.00	1	121	0.0	
	16	35.8	4.98	16	14.2	1.52	16	46.3	3.42	16	18.1	5.09	16	111	11.7	
	15	38.9	3.03	15	17.5	3.93	15	59.6	5.28	16	19.9	4.80	15	131	18.4	
カ ス テ ット	6	24.8	3.90	6	17.5	3.12	17	48.9	4.85	19	23.8	4.15	6	96	9.0	
	19	39.4	6.16	19	17.9	3.12	17	48.9	4.85	19	11.1	7.30	18	118	17.2	
	6	35.1	2.51	6	23.2	2.62	6	49.3	2.38	6	20.3	3.48	6	122	15.8	
カ ス テ ット	7	34.2	3.62	7	21.9	1.48	7	47.1	4.94	7	17.3	3.35	7	117	16.5	
	7	40.0	4.08	7	22.5	2.93	7	47.6	7.07	7	20.1	5.61	7	139	19.0	
	3	40.7	4.09	3	22.2	2.09	3	40.7	3.68	3	15.3	5.86	3	116	13.4	
カ ス テ ット	2	36.5	0.50	2	14.5	1.50	2	40.0	4.00	2	23.0	2.00	2	145	10.0	
	2	28.3	1.75	2	16.5	0.20	2	52.6	7.10	2	27.9	0.45	2	107	3.0	
	3	29.7	2.01	3	14.4	0.21	3	40.3	1.70	3	22.6	3.15	3	96	22.8	
カ ス テ ット	10	36.9	5.40	10	16.1	0.99	10	54.1	4.90	10	14.0	4.85	10	104	7.9	
	3	27.8	4.52	3	22.2	1.42	1	50.5	0.00	2	19.7	0.85	2	108	16.5	
	1	31.5	0.00	1	15.0	0.00	1	44.0	0.00	1	11.0	0.00	1	90	0.0	

\*\*\*競技種目(女子)\*\*\*

<最大酸素摂取量>

JIP-ETPS-0012

陸上競技	N	最高心拍数(拍/分)			最高酸素量(ℓ/分)			Vo <sub>2</sub> max(ml/kg/分)				
		X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N		
中距離 長・マラソン 歩 競走 投	1	189	7.3	16	104.0	14.75	4	3248	305.2	4	55.1	5.51
	10	186	8.5	10	112.2	12.53	16	2940	0.0	1	52.6	0.00
	2	199	3.0	2	112.4	9.61	10	3246	305.9	16	55.8	3.41
水 泳 道 柔 道	2	188	8.2	17	111.8	12.45	17	3509	226.7	10	54.4	3.66
	3	182	5.7	3	81.1	10.20	3	2160	20.0	2	49.1	0.33
	6	177	11.5	6	80.0	12.91	6	3143	214.8	17	50.2	4.62
カ ス テ ット	4	181	7.8	4	84.1	12.68	4	3089	237.3	3	55.8	6.01
	2	168	15.0	2	88.6	15.80	2	2983	305.5	6	48.9	4.62
	2	192	12.0	2	114.3	12.25	2	3440	275.9	4	48.3	2.63
カ ス テ ット	2	191	0.5	2	73.6	1.80	2	3494	361.5	2	40.7	0.46
	3	191	4.2	3	88.5	9.52	3	2784	2.0	2	48.3	1.85
	1	195	0.0	1	116.2	0.00	1	3050	240.2	8	56.2	6.09
カ ス テ ット	1	195	0.0	1	95.0	0.00	1	2320	80.0	2	51.8	1.50
	1	195	0.0	1	116.2	0.00	1	2664	322.9	3	55.3	2.90
	1	195	0.0	1	116.2	0.00	1	3190	0.0	1	57.1	0.00

#### Ⅳ. スポーツ選手の運動プログラムの実際

仙台大学の学生と教職員を対象として行われる一般的ヘルスチェックと体力測定が、平成5年度も実施された。

健康診断を受診した学生総数は、1080名であった。そのうち一般的ヘルスチェックで1名、運動のためのメディカルチェックで7名の学生が学校医の要指導・要医療を受けた。一般的へ

ルスチェックと運動のためのメディカルチェックを通過した1年生から3年生までの798名が体力診断・運動能力テストを受けた。

学籍番号92423 (H. S. ボブスレー部所属)の平成5年度体力診断・運動能力テスト記入カードを図3に示した。測定データはすべて記入カードに記録され、OCRによって敏速に処理された。

学籍番号	92423	フリガナ 氏名	H.S.	性別 男...0 女...1	0
------	-------	------------	------	----------------------	---

計測日/検印		所属クラブ	0023
身長	173.5 cm	体重	73.0 kg
胸囲	100.0 cm	座高	93.0 cm

※小数点の位置に注意すること。

50M走	0000 秒	走り幅跳び	0000 cm
ハンドボール投げ	0000 m	懸垂	0000 回
持久走	0000 秒		

※小数点の位置に注意すること。

垂直跳び	0074 cm	反復横跳び	0052 回
背筋力	250 kg		
握力(右)	66 kg	握力(左)	66 kg
伏臥上体そらし	0055 cm	立位体前屈	0011 cm
踏み台昇降			
1)	0053	2)	0041
		3)	0039

(記入上の注意)

- この用紙は機械で処理するので、絶対に折り曲げたり汚したりしない。
- 記入文字はHBの鉛筆を使用し、記入例にしたがって記入する。
- 訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムできれいに消す。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

図3 H. S. の体力診断・運動能力テスト記入カード



H. S. の体力診断テストの結果は、A段階であり、極めて高い体力水準にあることが示された。そこでH. S. が専門的体力づくりコースを選択し、体力増強のための運動処方を希望した場合、運動処方までのプロセスは以下のようになる。

1. 22項目からなる形態計測の実施

マルチン人体計測器を用いて測定する。

H. S. の測定データは、形態ソフトの測定値の枠に入力すると、指定したオリンピック強化指定選手と比較した値がTスコアで表示される(表5)。

表5 H. S. の形態計測値とTスコア (男子) 19才

測定項目	単位	測定値	Tスコア
身長	cm	173.5	47.3
体重	cm	73	40.4
指極	cm	176.2	47.6
上肢長	cm	73	48.2
上腕長	cm	28	48.4
前腕長	cm	23.8	42.9
手長	cm	20	46.8
下肢長	cm	89	47.7
大腿長	cm	44	48.9
下腿長	cm	39	48.6
足高	cm	6.9	48.8
皮脂厚腕	cm	6.5	40.9
皮脂厚腹	cm	7.5	29.0
皮脂厚背	cm	8	38.2
総脂量	kg	8.1	30.3
体脂率	%	11.1	31.2
除脂体重	kg	64.9	43.8
胸囲	cm	94	32.3
上腕囲	cm	31	36.8
前腕囲	cm	28.8	42.9
大腿囲	cm	57.5	37.9
下腿囲	cm	38.4	37.6

2. 屈腕力と $\dot{V}O_2max$ の測定。

上腕屈腕力の測定は、多用途筋力測定装置を用い、上腕部を水平、肘を直角に曲げた姿勢から計測する。

最大酸素摂取量の測定は、トレッドミルを用い選手がオールアウトになるまで継続する。測定値のデータ処理は同上(表6)。

表6 H. S. の体力測定値とTスコア (男子)

測定項目	単位	測定値	Tスコア
反復横跳び	回	52	41.6
垂直跳	cm	74	58.5
握力	kg	66	49.6
背筋力	kg	250	52.4
立体体前屈	cm	12	31.3
伏臥上体	cm	55	32.1
跳台昇降	点	88	73.4
屈腕力	kg	49	84.2
最高心拍数	beats/min	198	56.0
最高換気量	l/min	146	44.3
$\dot{V}O_2Max$	ml/min	4176	67.8
$\dot{V}O_2Max/w$	ml/kg·min	58	105.1

3. 運動処方を行うためのレーダーチャートの表示

形態と体力の比較データを図4・5に示した。

4. 運動処方の実施

図4をみると明らかなように、H. S. の形態的特性はボブスレーのオリンピック強化指定選手と比較していずれの部位も小さく、特に上肢・下肢の周育が極めて低いとの結果が示された。しかし除脂肪体重は65kgと、体脂肪率はオリンピック強化指定選手に比べて少ないことが明かとなった。

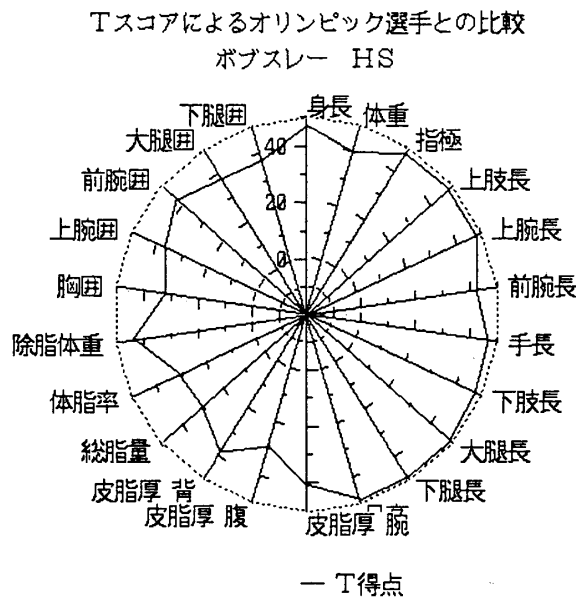


図4 H.S.の形態計測値の比較

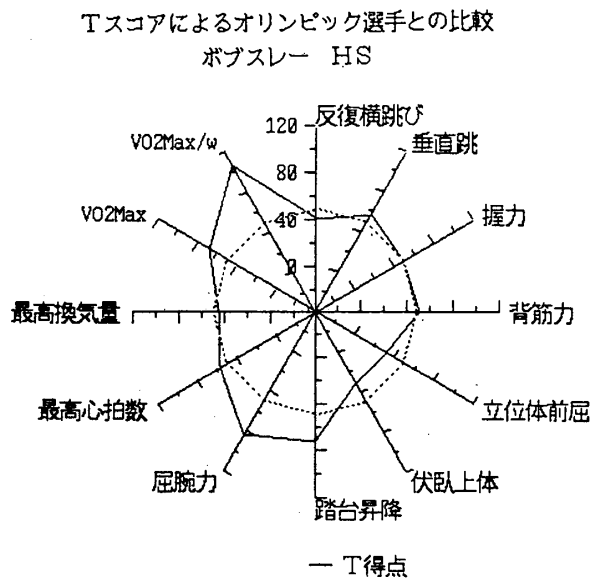


図5 H.S.の体力の比較

これらのことから、筋量を増加させるためのトレーニングプログラムと栄養面からのサポートが必要となる。

図5で示したH.S.の体力的特性は、筋力・パワー・敏捷性がオリンピック強化指定選手と同水準であり、特に屈腕力とスタミナは極めて高い値を示した。しかし柔軟性は劣っていた。

したがって、毎日のトレーニングに関節可動域を広げるためのストレッチ等の柔軟性を高める運動を取り入れる必要がある。さらに持久的特性を生かしたトレーニング量の増大が可能ならば、筋力・パワーアップのメニューをマイクロサイクル（単一のメゾサイクルの中で2~4回繰り返される最大7日間までの期間）に組み入れながら実施することが望ましいと思われる。

### 5. 運動プログラムの実行

運動処方にしたがって運動プログラムを実行する。1メゾサイクルで再び体力・運動能力をチェックする。

### 6. 再評価

図6~7にH.S.の平成5年度の各種運動種目の記録変動を示した。筋力の指標としてはベンチプレス・スクワット、走力の指標としては20m, 60m, 300m, 脚パワーの指標としては立ち5段跳び、さらにSkillと全身のパワー出力の指標としてはローラーBob押しタイムのパフォーマンスカーブを用いた。結果はいずれにおいても、トレーニング期分けのメゾサイクル周期で大きな変動を示した。

したがって、各競技特性を考慮した体力測定 of 再評価の日時や、測定種目の検討がトレーニングプログラムの作成や運動処方を再び行う上で極めて重要になる。

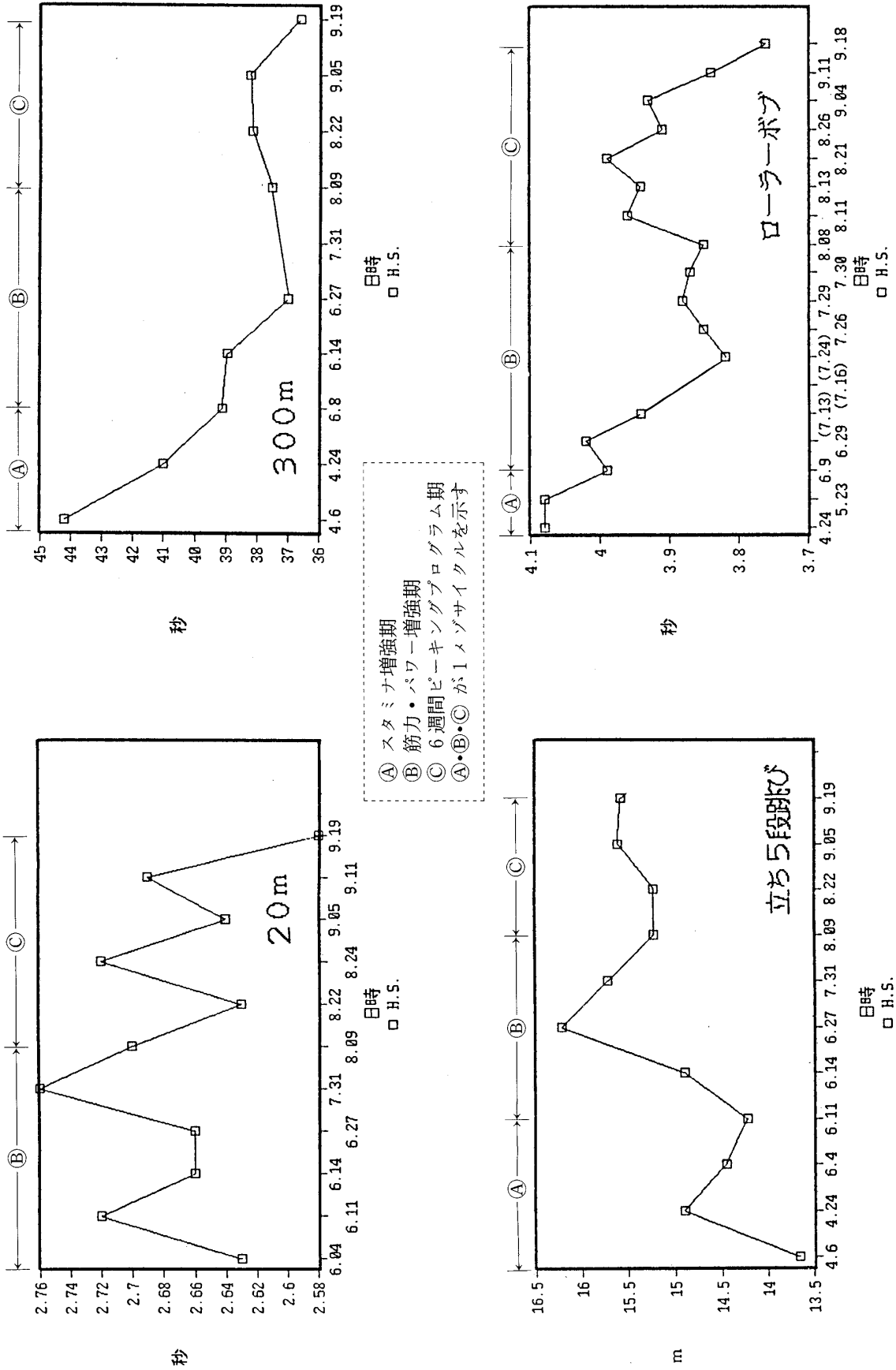


図6 HSの各種パフォーマンスの変動(1メゾサイクル)

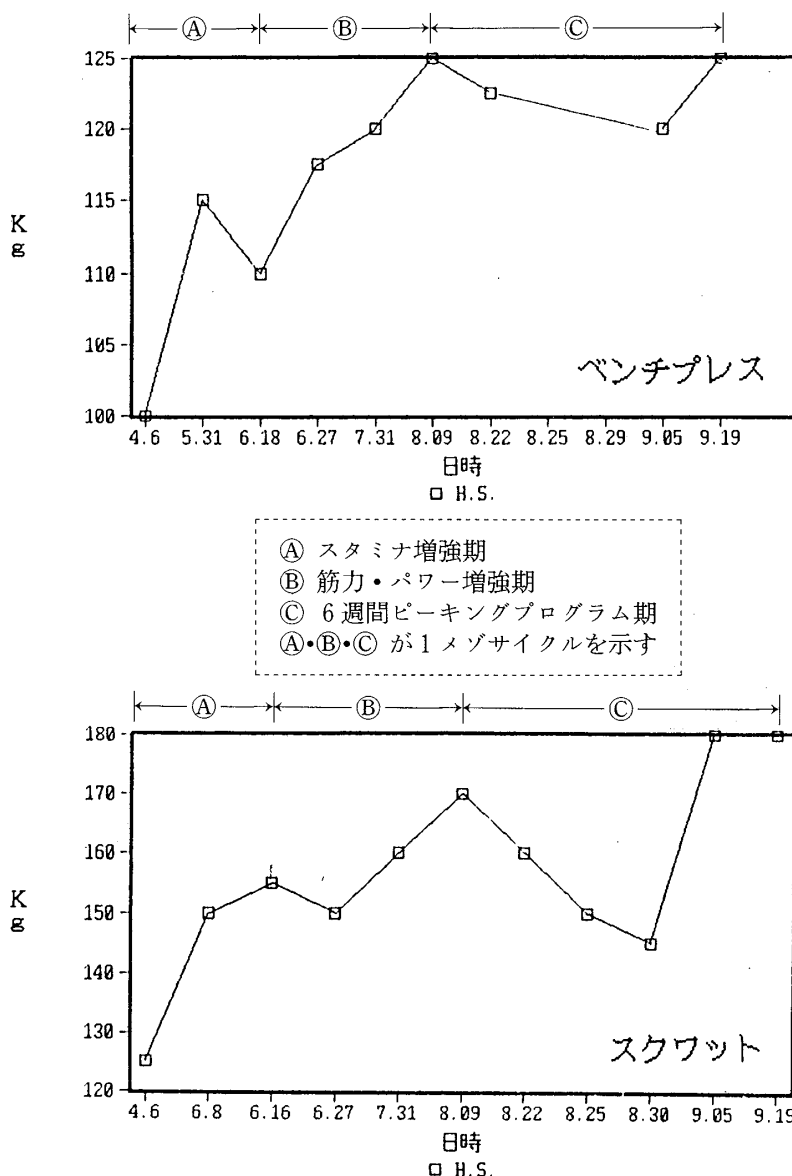


図7 H.S.の筋力の変動(1メゾサイクル)

### V. ま と め

競技力向上のための運動処方システムの開発にあたり、本学が実施している健康診断、体力診断テストの測定値とコンピュータ実習室およびトレーニングセンターの機能を有機的に連結した運動処方システムのネットワーク化とデータベースの基本的構想についての提案を行った。

さらに体力診断プログラムを用いたスポーツ選手の運動処方システムの流れを示し、このシステムを用いたスポーツ選手の運動プログラムの実際について、ボブスレー部所属のH.S.選手を例示した。

これらの各測定項目はスポーツ種目の特異性によって異なるため、残された課題はスポーツ種目ごとに各種測定項目を多方面から検討することであろう。

### 引用文献

1. 青木純一郎ほか：日常生活に生かす運動処方，P144-146，杏林書院，1982.
2. 浅見俊雄ほか：スポーツ・データバンクの開発—第11報—，平成2年度国際競技力向上調査研究事業報告書，(財)日オリンピック委員会，1990

## The Development of Exercise Prescription System for Athletes

Shozo SUZUKI, Hidetaka UCHINO and Tasuku SATO

The present study was designed to develop the exercise prescription system for athletes using the anthropometric data and the physical fitness test.

In order to develop this exercise prescription system, the fundamental ideas about the network and the database were proposed.

The flow chart of this system was designed using the anthropometric data, the physical fitness test, the exercise testing and so on. And then a case study of exercise program of Japan Bob member (H.S.) was presented.

The anthropometric data and physical fitness test should be examined according to the characteristics of various sports. These different characteristics should then be applied as a data base for this exercise prescription system.