

## 本校運動部員の体力・運動能力について

内山了治\*・塚田修三\*\*・加藤俊也\*\*\*

(平成8年10月29日 受理)

### Characteristics of physical fitness and motor performance of athletic club members in Nagano National College of Technology

By Ryouji Uchiyama, Shuzo Tsukada and Toshinari Kato

Purposes of this study were to clarify the characteristics of physical fitness and motor performance of athletic club members in Nagano National College of Technology. Physical fitness and motor performance were measured by a sports test developed by Ministry of Education. The main results were as follows:

- 1) Every year athletic club members ; Average of physical fitness and motor performance were higher than the non-athletic club students, but they were lower than the national average of each age .
- 2) Poor development appeared in the test seems to be brought about by their lack of muscle strength and endurance.

#### 1. はじめに

本校におけるクラブ活動は教育活動の一環として位置づけられ、学生の主体的な活動が展開されている。運動部においては、全国高専大会、関東信越地区高専大会、そして高等学校体育連盟の各種大会などを目標に活動している。一般的に学校に於けるクラブ活動は教育に含まれながら競技的な色彩を持っており、本校の運動部に於いてもこのことは例外ではない。しかし、本校運動部の競技性に関しては、今年度全国高専大会でバスケットボール部が準優勝という素晴らしい成績を残したものの、高専大会関係や平成6年度から参加できるようになった高等学校体育連盟関係の結果などから判断すると、全般的に低調である。高体連関係では北信地区の壁を乗り越え県大会へ進出するのは至難であり、更に上位の北信越地区大会、全国大会となると一層のことである。

低調である原因としては、運動部の運営方法、部の機能と権限構造、部の競技的姿勢及び部員一人ひとりの競技性、部のモラル、部員のモラル、指導体制や顧問の位置づけ、施設

---

\* 一般科 講師

\*\* 一般科 助教授

\*\*\* 一般科 教授

設備など広範囲に及んでいると思われる。これらの中でも学生に接し特に感ずることは基礎的な体力・運動能力の不足である。

青年期及び高専生の体力や運動能力に関しては、この時期に週3～4回の運動がこれらを発達させることが報告されている<sup>1), 5), 6)</sup>。また、本校学生の体力・運動能力については、一般的に全国の同年齢の平均値より低いことが報告されている<sup>2)</sup>。しかし、これらは全体的な傾向であって、運動部やその構成員の実態までは報告されていない。

そこで本研究では、本校運動部員を対象として、競技の基礎的能力である体力・運動能力について現状を明確にし、指導のための知見を得ることを目的とした。

## 2. 方 法

### (1) 体力・運動能力実態調査

平成8年4月下旬～5月の体育授業中に実施した体力・運動能力テストの結果をもとに、運動部毎に集計した。テストは文部省スポーツテスト(体力診断テスト, 運動能力テスト)の12項目を用いた。対象は全学生であった。

### (2) スポーツ活動の状況, 生活実態調査

スポーツ実施状況をはじめ生活の実態に関しては、大修館書店「体力科学研究会」によるアンケート調査を実施した。調査時期は5月下旬であり、スポーツテストのまとめとともに体育授業内に行った。運動部に所属しているかどうかも含めて調査した。従って、学生会発表の部員名簿とは異なっている場合もある。

### (3) 分析方法

体力・運動能力に関する調査結果は各項目毎男女別に、文部省による平成6年度体力・運動能力調査結果の年齢別全国平均値と比較し、差の検定はT検定を用い有意水準は5%以下とした。また、1～3年生については「体力科学研究会」による、全国高等学校運動部平均値<sup>9)</sup>とも比較検討した。

## 3. 結果と考察

### (1) 体力診断について

表1に体力診断テストの結果について、運動部及び未所属学生の学年毎の平均値を示した。また、図1はこれら平均値のTスコアをグラフ化したものである。Tスコアは、50点が全国平均値を示す。これらの表と図から運動部員の体力に関しては次のとおりである。

体力の総合面を判断する総合得点(35点満点)においては、いずれの学年とも各年齢別の全国平均値を1%水準で有意に下回っており、運動部員であっても全国平均値に達していない現状が明らかになった。この差は学年進行とともに拡大していた。学年別では、4年生が最も高く、また、4年生までは経年的変化とともに向上しているが、5年生になると既に低下していることが把握できた。運動部員と未所属学生のグループ間の比較では、2年生以

表1 体力診断テスト平均値における運動部員と未所属学生の比較

標本	(人)	反復横とび 回	垂直とび cm	背筋力 kg	握力 kg	上体そらし cm	立位体前屈 cm	踏み台昇降 指数	総得点 /35点
運動部員	11	42.09	57.02	113.00	35.66	49.14	9.69	62.90	20.84
1 同未所属	79	41.81	55.85	110.89	35.76	50.94	9.53	58.44	20.51
両グループの差		0.28	1.17	2.11	-0.10	-1.80	0.16	4.46 **	0.33
年 同年齢全国平均	1,027	42.98	56.65	118.21	39.46	54.02	9.84	70.25	22.68
同年齢運動部平均	115,356	44.47	57.31	118.82	39.41	53.99	9.13	70.18	
運動部員	98	46.07	58.47	121.23	38.10	55.57	10.58	67.73	23.00
2 同未所属	78	43.81	56.51	116.94	37.03	54.04	7.38	58.36	21.18
両グループの差		2.26 **	1.96 *	4.29	1.07	1.53	3.20 **	9.37 **	1.82 **
年 同年齢全国平均	1,086	43.73	59.10	128.97	42.25	55.21	10.24	69.31	23.79
同年齢運動部平均	111,861	45.90	60.22	129.50	42.33	56.25	10.58	72.26	
運動部員	89	46.71	59.73	124.98	39.24	55.57	10.72	68.02	23.73
3 同未所属	78	43.35	58.07	112.55	39.02	53.19	8.07	57.85	21.42
両グループの差		3.36 **	1.66	12.43 **	0.22	2.38 *	2.65 *	10.17 **	2.31 **
年 同年齢全国平均	1,053	44.48	60.84	136.53	44.35	55.79	11.51	70.66	24.39
同年齢運動部平均	111,431	47.03	62.06	136.64	44.24	57.41	11.27	72.31	
4 運動部員	59	45.07	59.78	135.08	41.14	53.17	8.93	67.28	23.39
同未所属	114	42.70	58.46	124.52	39.37	51.59	6.80	59.94	21.49
年 両グループの差		2.37 **	1.32	10.56 **	1.77 *	1.58	2.13	7.34 **	1.90 **
同年齢全国平均	1,966	45.78	60.33	136.93	44.82	55.31	11.36	64.28	24.29
5 運動部員	55	44.98	60.15	129.13	40.44	52.49	7.82	63.98	22.82
同未所属	109	43.18	58.65	121.17	39.49	53.54	9.49	57.26	21.76
年 両グループの差		1.80 **	1.50	7.96 **	0.95	-1.05	-1.67	6.72 *	1.06 **
同年齢全国平均	1,641	46.47	60.95	140.28	45.45	55.68	11.27	63.26	24.56

同年齢全国平均値は平成6年度文部省体育局(平成7年度発表)による。

同年齢運動部平均値は平成7年度全国運動部別集計実績票(大修館「体力科学研究会」)による。

両グループの差は各学年毎の運動部員と未所属グループの差である。T検定: \*\*: $P < 0.01$ , \*: $P < 0.05$

上で運動部員が有意に上回っており、体力的には差があることが認められた。1年生に於いては運動部員が少し高い値を示したが有意差は認められなかった。調査の時期(4~5月)の運動部の活動は活発であったが、1年生については入学直後であり、クラブ活動に起因する両グループの差が生ずるほどは活動していなかったといえる。

運動部学生を体力要素別に考察すると、全国平均値を上回っている要素は、2・3年生の敏捷性(反復横とび)、1年生の瞬発力(垂直跳)、2年生の柔軟性(伏臥上体そらし、立位体前屈)、4・5年生の持久性(踏み台昇降運動)のみであった。その他の要素に関しては全国平均値に及ばず、体力的にかなり低い値を示していた。特に、背筋力と握力に示される筋力が低く、運動で最も基本となる体幹が弱いことが推察された。

また、1~3年生の運動部員の平均値について、全国の運動部平均値と比較すると、1年生では敏捷性と持久性がやや劣るものの全体的に全国運動部平均値と同等であった。しかし、2年生では、筋力(背筋力で8.27kg、握力で4.23kg)が低く、持久性に関してもやや劣るが、敏捷性、柔軟性は全国平均値とほぼ同等か少し高い値を示した。3年生に関しては全ての要素で劣っており、特に背筋力で11.26kg、握力で5.00kgなど、2年生より差が拡大していた。1年生と2年生の4~5月頃までは、ほぼ全国の運動部の平均値的な体力を有しているが、それ以降は全国平均値との差が拡大する傾向があることが明確になった。

以上、本校運動部員の体力は全般的に低く、特に筋力不足で身体の柔軟性に乏しい傾向が認められた。これらのことは、本校運動部の日常的な活動から容易に推察されることであったが、どのクラブに於いても基礎的な体力作り、筋力トレーニングの必要性を認識し、実践していくことが重要であり、これらが競技レベルの向上にも結びつくと言える。

筋肉の収縮により力は発揮されるが、より大きな力を発揮するためには筋繊維を太くし、一つの動作により多くの筋繊維が関与することが必要となる。これらのためには筋肉や身体の柔軟性も必要とされる。柔軟性のない筋肉では速い収縮は望めず、結果として動作も速くはならず、また、故障も多くなる。従って、身体や筋肉の動的柔軟性も高めながら、筋肉を強化することも重要である。

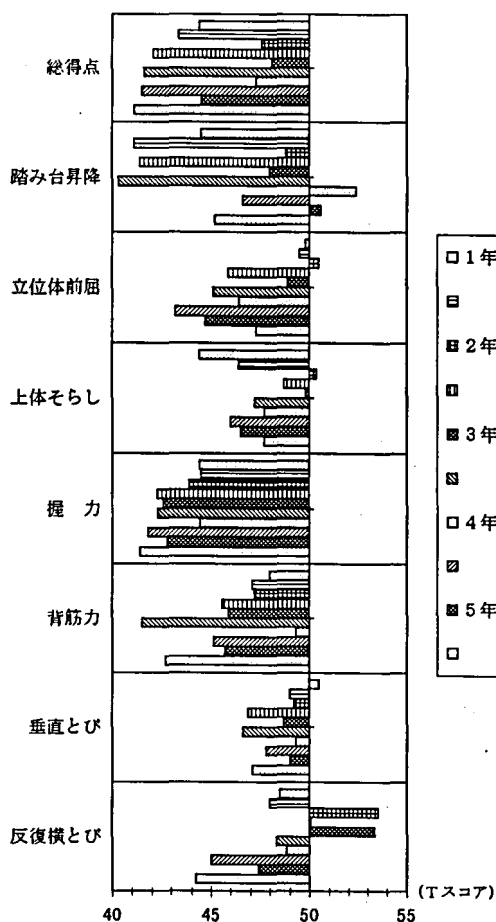


図1 体力診断Tスコア  
運動部員と未所属学生の比較

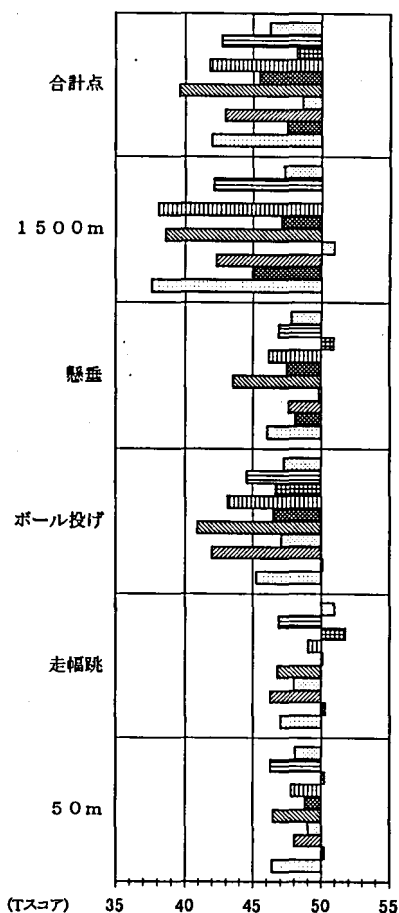


図2 運動能力Tスコア  
運動部員と未所属学生の比較

(2) 運動能力について

表2には運動能力テストの結果をもとに、運動部及び未所属学生グループの学年毎の平均値を示した。また、図2はこれら平均値のTスコアをグラフ化したものである。Tスコアでは50点が全国平均値を示している。これらの表と図から運動部員の運動能力に関しては次のとおりである。

運動能力の総合を示す合計点(100点満点)は、各学年とも運動部員と未所属学生との間に1%水準で有意差が認められた。しかし、本校運動部員と年齢別全国平均値を比較すると、いずれの学年に於いても全国平均値より低く有意差が認められた。本校に於いて、運動部員は1年生から5年生まで運動能力に優れている学生の集まりではあるが、年齢別全国平均値より劣っている集団といえる。

種目別では、1年生の走幅跳と懸垂、2年生の走幅跳、懸垂、1500m走、4年生の1500m走、5年生の50m走、走幅跳、ボール投げ、以上9種目が年齢別全国平均値より高い値を示

表2 運動能力テスト平均値における運動部員と未所属学生の比較

標本	(人)	50m 秒	走幅跳 cm	ボール投げ m	懸垂 回	1500m 秒	合計点 /100点
1 運動部員	96	7.74	411.87	24.61	5.03	394.94	27.59
1 同未所属	79	7.86	387.67	23.18	4.71	418.27	22.58
年 両グループの差		-0.12	24.20 **	1.43 *	0.32	-23.33 **	5.01 **
年 同年齢全国平均	1,027	7.61	406.12	26.10	5.83	382.98	32.85
年 同年齢運動部平均	115,356	7.55	409.97	25.31	4.99	384.49	
2 運動部員	98	7.50	430.26	25.41	7.45	377.66	34.69
2 同未所属	78	7.68	413.11	23.42	5.24	432.99	24.69
年 両グループの差		-0.18 **	17.15 **	1.99 **	2.21 **	-55.33 **	10.00 **
年 同年齢全国平均	1,086	7.52	419.47	27.26	6.98	377.62	37.51
年 同年齢運動部平均	111,861	7.38	425.70	26.63	6.62	379.69	
3 運動部員	89	7.48	430.72	26.35	6.55	388.19	33.69
3 同未所属	78	7.66	408.97	23.02	4.72	429.43	23.60
年 両グループの差		-0.18 **	21.75 **	3.33 **	1.83 **	-41.24 **	10.09 **
年 同年齢全国平均	1,053	7.39	429.21	28.39	7.67	373.90	41.38
年 同年齢運動部平均	111,431	7.26	437.40	27.69	7.59	377.80	
4 運動部員	59	7.44	429.83	26.61	7.83	373.86	38.17
4 同未所属	114	7.50	420.24	23.99	6.79	412.82	29.39
年 両グループの差		-0.06	9.59	2.62 **	1.04	-38.96 **	8.78 **
年 同年齢全国平均	1,966	7.38	440.79	28.06	7.94	378.36	40.36
5 運動部員	55	7.32	445.87	28.24	6.96	397.60	37.09
5 同未所属	109	7.56	426.49	25.64	6.04	431.12	28.49
年 両グループの差		-0.24 **	19.38 **	2.60 **	0.92	-33.52 **	8.60 **
年 同年齢全国平均	1,641	7.34	443.43	28.12	7.81	375.16	41.07

同年齢全国平均値は平成6年度文部省体育局(平成7年度発表)による。

同年齢運動部平均値は平成7年度全国運動部別集計実績票(大修館「体力科学研究会」)による。

両グループの差は各学年毎の運動部員と未所属グループの差である。T検定: \*\*:P<0.01, \*:P<0.5

したが、その他は平均値に及ばなかった。2年生は50m走とボール投げが高まれば総合的全国平均並に到達するが、本校の運動部の学生がもう少しレベルをあげてようやく全国の平均値に達するというは誠に残念なことである（全国平均値には運動部に所属しない者も当然含まれている）。2年生に関しては、昨年入学当初は全国平均レベルだったが、1年経過した本年は学年全体ではなく、運動部員でようやく全国平均レベルということである。また、1～3年生の結果と全国の運動部員平均値との比較に関しても、年齢別平均値との比較と同様の傾向であった。

全体的な傾向として、50m走や走幅跳などの瞬発力を必要とする種目は全国平均値との差は小さく、1500m走のように持久的な要素がある種目は差が大きかった。また、体力に比べ運動能力は全国レベルに近くその差は小さかった。これらから、本校運動部員の活動に関しては、継続性に基づいたトレーニングの欠如を指摘することができ、運動能力向上のためには走・跳・投の基本的動作をトレーニングの中に取り入れ、継続・反復する必要性が高いと思われる。

### (3) 1～3年生の運動部別結果

1～3年生の各運動部別の体力・運動能力についてまとめたものが表3である。Tスコアに関しては全国の運動部平均値をもとに算出した。18運動部の中で全国平均値に到達していた運動部は、運動能力の合計点で、硬式野球部と陸上競技部のみであった。

運動部毎に考察を加えると、硬式野球部と軟式野球部に関しては筋力が低く、特に握力を高める必要がある。現在硬式野球部では投動作の基本をキャッチボールの際に行っているが、肘を高くしボールに良い回転を与えるスナップ動作の繰り返し、身体重心が上下動しないキャッチボールに心掛けるなど、意識的な運動を大切にすることが重要である。

バドミントン部では、敏捷性や瞬発力に関する能力は認められるので、試合の最後まで素早い動きを持続できるように、筋持久力を高めることが必要かと思われる。

卓球部、弓道部、スキー部、ソフトテニス部についてはバランス良く全面的に鍛えることが必要である。水泳部は瞬発力を、テニス、サッカー、バレーボール及び陸上競技部では筋力と筋持久力の強化を、柔道部と剣道部に関しては全身持久力が低いのでこれらの強化を取り入れることが競技力の向上につながると思われる。

バレーボール部、バスケットボール部、少林寺拳法部、ラグビー部そしてアイスホッケー部に関しては、比較的バランスが取れているので全面的にトレーニングを実施し、全国レベルまで引き上げてもらいたいものである。

体力的要素に関してはバランス良くトレーニングすることが必要であるが、これらは単調になりやすいので、目的の明確化、方法の工夫、さらには部員への動機付けなどにより、積極的な取り組みを期待したい。現在の各運動部の活動状況からは、レベルの向上のためではなく、現状を維持するためのトレーニングに始終している面が目立つ。身体作り、筋肉作りの面を重視し、トレーニングとコンディショニングの両輪をうまく組み合わせ体力・運動能力をともに高めるとともに、競技力の向上を期待したい。

昨年度、運動部のキャプテンを中心に筋力トレーニングの方法、特にフリーウエイトに関して実技指導を実施したが継続している部は残念ながらわずかである。目的を明確にしない

筋力トレーニングは時間の浪費であり危険でもある。経験的・伝統的トレーニングは良い面も当然含まれているが、常に目的や方法、課題設定や計画立案の根拠、負荷の妥当性など摸索していく必要もあろう。さらに、スポーツ科学に関する研究も必要である。小山<sup>4)</sup>は今まで一般的に行われてきた終末負荷によるトレーニングは、関節可動域を制限し筋肉を硬化させることを指摘し、初動負荷によるトレーニングを推奨している。また、村木<sup>7)</sup>はスポーツプログラムを単なるスポーツ処方ではなく、施設、スタッフ、教程、試合などそれぞれの目的に即したスポーツ経営を含んだものとして、その理論と実際について幅広い角度から言及

表3 1～3年生部員の運動部別体力診断と運動能力

運動部 ( )内は部員数	反復横とび	垂直とび	背筋力	握力	上体 そらし	立位 体前屈	踏み 台昇降	体力 総得点	50m	走幅跳	ボー ル投げ	懸垂	1500m	運動 合計 点
硬式野球(25)	44.0 50.4	59.6 50.9	125.0 48.9	38.7 45.1	51.6 46.3	7.6 45.8	74.2 53.2	23.1 48.4	7.5 49.7	439.2 53.4	27.3 50.1	10.6 59.0	374.1 50.9	39.9 51.7
軟式野球(27)	45.2 52.3	58.7 49.8	118.1 46.4	36.3 41.6	54.4 49.4	11.0 50.6	63.0 44.6	22.6 47.1	7.5 50.0	415.8 49.6	26.4 48.6	5.4 46.6	391.2 47.2	31.9 46.6
バドミントン(15)	47.7 56.4	61.3 53.0	116.4 45.7	35.3 40.2	54.6 49.5	9.7 48.8	67.0 47.7	22.7 47.2	7.5 49.7	442.3 53.9	25.7 47.2	5.6 47.1	365.7 52.7	34.1 48.0
バレーボール(12)	45.8 53.3	61.0 52.6	120.4 47.2	38.9 45.5	51.8 46.4	8.8 47.4	70.4 50.2	22.3 46.0	7.5 49.8	437.1 53.1	25.4 46.7	6.6 49.4	402.4 44.8	30.8 45.8
スキー(7)	46.9 55.0	56.9 47.6	119.4 46.9	37.9 43.9	45.9 39.9	9.7 48.8	62.1 43.9	21.3 43.1	7.6 48.6	426.1 51.3	24.7 45.5	5.9 47.7	385.3 48.5	30.0 45.4
バスケットボール(25)	44.7 51.6	60.5 52.0	123.7 48.5	38.4 44.7	54.2 49.1	10.6 50.0	69.9 49.9	23.2 48.6	7.6 49.0	426.7 51.4	26.6 48.9	5.6 47.2	379.6 49.7	33.0 47.3
卓球(6)	44.7 51.5	56.5 47.1	113.5 44.7	35.8 41.0	52.3 47.0	12.0 52.2	59.6 42.0	21.5 43.7	7.8 46.5	395.8 46.3	21.7 40.1	3.8 42.9	387.8 47.9	23.0 40.9
柔道(11)	44.2 50.7	57.8 48.7	131.4 51.3	40.0 47.0	55.6 50.6	13.5 54.3	61.5 43.5	23.3 49.0	7.7 47.7	429.6 51.9	27.2 49.9	8.2 53.2	397.2 45.9	33.9 47.9
剣道(7)	44.1 50.7	60.1 51.5	121.6 47.7	42.4 50.6	50.4 44.9	11.7 51.7	62.9 44.5	23.1 48.6	7.4 52.2	420.7 50.4	24.7 45.5	7.1 50.7	384.7 48.6	33.9 47.8
テニス(19)	46.1 53.8	58.5 49.5	115.5 45.4	37.6 43.6	54.2 49.1	7.8 46.0	69.6 49.6	22.7 47.4	7.5 50.4	423.7 50.9	24.8 45.7	4.5 44.4	378.1 50.0	30.6 45.8
ソフトテニス(5)	41.2 46.0	50.6 40.0	98.4 39.1	33.4 37.4	50.2 44.7	10.8 50.4	60.6 42.8	19.2 36.9	8.1 41.5	372.4 42.5	22.8 42.1	4.0 43.3	400.8 45.1	19.2 38.4
サッカー(40)	45.6 53.0	57.7 48.6	113.4 44.6	36.6 42.0	52.3 47.0	12.4 52.7	68.2 48.6	22.4 46.5	7.5 50.1	436.2 52.9	26.0 47.8	6.6 49.4	381.9 49.2	34.0 47.9
水泳(14)	40.8 45.3	56.8 47.5	124.7 48.8	37.1 42.9	54.2 49.1	10.1 49.3	64.0 45.3	21.4 43.5	7.7 46.9	406.6 48.1	24.2 44.6	5.9 47.7	392.2 47.0	27.9 44.0
陸上競技(13)	44.6 51.4	55.9 46.3	116.2 45.7	35.3 40.2	54.6 49.6	9.6 48.7	65.7 46.7	21.9 45.0	7.4 51.1	438.2 53.3	23.8 43.8	7.5 51.7	338.0 58.6	40.0 51.8
弓道(16)	43.3 49.3	56.8 47.4	117.4 46.1	38.3 44.6	53.1 47.9	8.8 47.5	61.5 43.5	21.8 44.4	7.9 44.7	394.2 46.1	22.6 41.7	5.6 47.2	420.9 40.8	23.6 41.2
少林寺拳法(12)	44.9 51.9	55.8 46.2	120.8 47.4	39.3 46.1	55.0 50.0	12.3 52.6	57.8 40.6	22.3 45.9	7.7 47.2	418.4 50.0	24.0 44.2	5.5 46.9	424.8 40.0	25.9 42.7
ラグビー(15)	47.7 56.4	61.3 53.0	116.4 45.7	35.3 40.2	54.6 49.5	9.7 48.8	67.0 47.7	22.7 47.2	7.5 49.7	442.3 53.9	25.7 47.2	5.6 47.1	365.7 52.7	34.1 48.0
アイスホッケー(18)	47.5 56.0	60.3 51.7	125.4 49.1	38.2 44.4	54.7 49.6	10.7 50.3	65.0 46.1	23.4 49.5	7.5 50.4	418.4 50.0	26.0 47.8	5.8 47.5	396.1 46.1	31.2 46.1

している。中でも、運動の実践的立場からの指導を求めている点は、本校の運動部指導における問題点とオーバラップしてしまう。

本校の運動部に於いても幅広い角度から様々な問題を検討することが必要な時期かと思われる。運動部の学生には学問もスポーツも継続性が必要であることを理解させ、行動させる指導が必要であると思われる。

#### 4. ま と め

本校運動部学生の体力・運動能力について調査し検討した。得られた結果は次のとおりであった。

- (1) 体力の総合を示す総合得点に関しては、運動部員の各学年平均値は未所属学生より高く有意差が認められたが、年齢別全国平均値よりは劣っていた。
- (2) 運動部員の体力要素では、筋力（背筋力、握力）と持久力が、全国平均値より特に低く、運動部の活動において配慮が必要である。
- (3) 運動能力の総合を示す合計点に関しても、運動部員の各学年平均値は未所属学生より高く有意差が認められたが、年齢別全国平均値よりは劣っていた。
- (4) 運動能力テストの種目別成績に関しては、持久走が全体的に低く、各運動部と継続したトレーニングの必要性を示していた。
- (5) 各運動部とも競技パフォーマンスを上げるためには、身体づくり、筋力向上に重点を置き、基礎的な体力・運動能力を高める必要性が高い。

#### 参 考 文 献

- 1) 飯田穎男・松浦義行：基礎運動能力の領域中にしめる各下位能力領域の割合と加齢に伴う変化，体育学研究 31, pp39-51, 1986
- 2) 内山了治・塚田修三・加藤俊也：長野工業高等専門学校学生の体力・運動能力に関する現状と課題について，長野工業高等専門学校紀要 29, pp109-116, 1995
- 3) 小田宮章夫：スポーツ活動経験による運動能力の発達特性—縦断資料による因子分析的研究—，体育学研究 26, pp19-28, 1981
- 4) 小山裕史：新トレーニング革命，講談社，pp45-46, 1994
- 5) 中 比呂志・出村真一：運動習慣の違いが青年期男子学生の体格及び体力に及ぼす影響—3年間の縦断的資料に基づいて—，体育学研究 39, pp287-303, 1994
- 6) 松浦義行：体力の発達，朝倉書店，pp68-120, 1989
- 7) 村木征人：スポーツ・トレーニング理論，ブックハウス・エイチディ，pp102-136, 1994
- 8) 文部省体育局：平成5年度体力・運動能力調査報告書，1994
- 9) 大修館「体力科学研究会」：平成7年度スポーツテスト 全国運動部別集計実績票，1996