

第 I 部

第 1 章 身体的データ・システムの概要

本章の第 1 節では、身体的データ・システム研究の概要について述べ、第 2 節では、筑波大学生の体格及び体力・運動能力の実態を把握し問題点を提示する。さらに第 3 節では、その問題点をふまえ、体力・運動能力テストの評価・活用法を中心に、特に回帰 5 段階評価について概説する。

第 1 節 研究の概要

§ 1 身体的データ・システムの概要

大学正課体育を統合した教育システムとしてとらえた場合、正課体育の目標を達成するためには、学生の身体的能力、精神的能力、環境的因子等の諸条件を解析し、総合化をはかり、その結果を基礎として、学生個々人のガイダンスを行ない、最適な種目選択へ、更に実技指導及び評価へと彼等を導びかねばならない。

身体的データ・システムは、正課体育の教育システムの中のひとつのサブシステムとして位置し、その内容は学生の身体的能力を健康診断、体力・運動能力テスト等により測定し、それらの結果を学生・教師サイドに支援情報として提供するものである。すなわち、学生はその情報を自主的スポーツライフの計画化、授業での自主的努力目標の設定、自主的な種目選択等の指標として利用し、教師はオリエンテーション、ガイダンス、授業、カウンセリング等に利用することができる。

研究を推進していく手がかりとして身体的データ・システムのフローチャートを作成した（図 1 参照）。これはあくまでも試行的、理想的なイメージモデルであり、今後実証研究を重ねながら、その内容を改善、変更して行こうと考えている。

§ 2 本研究の概要

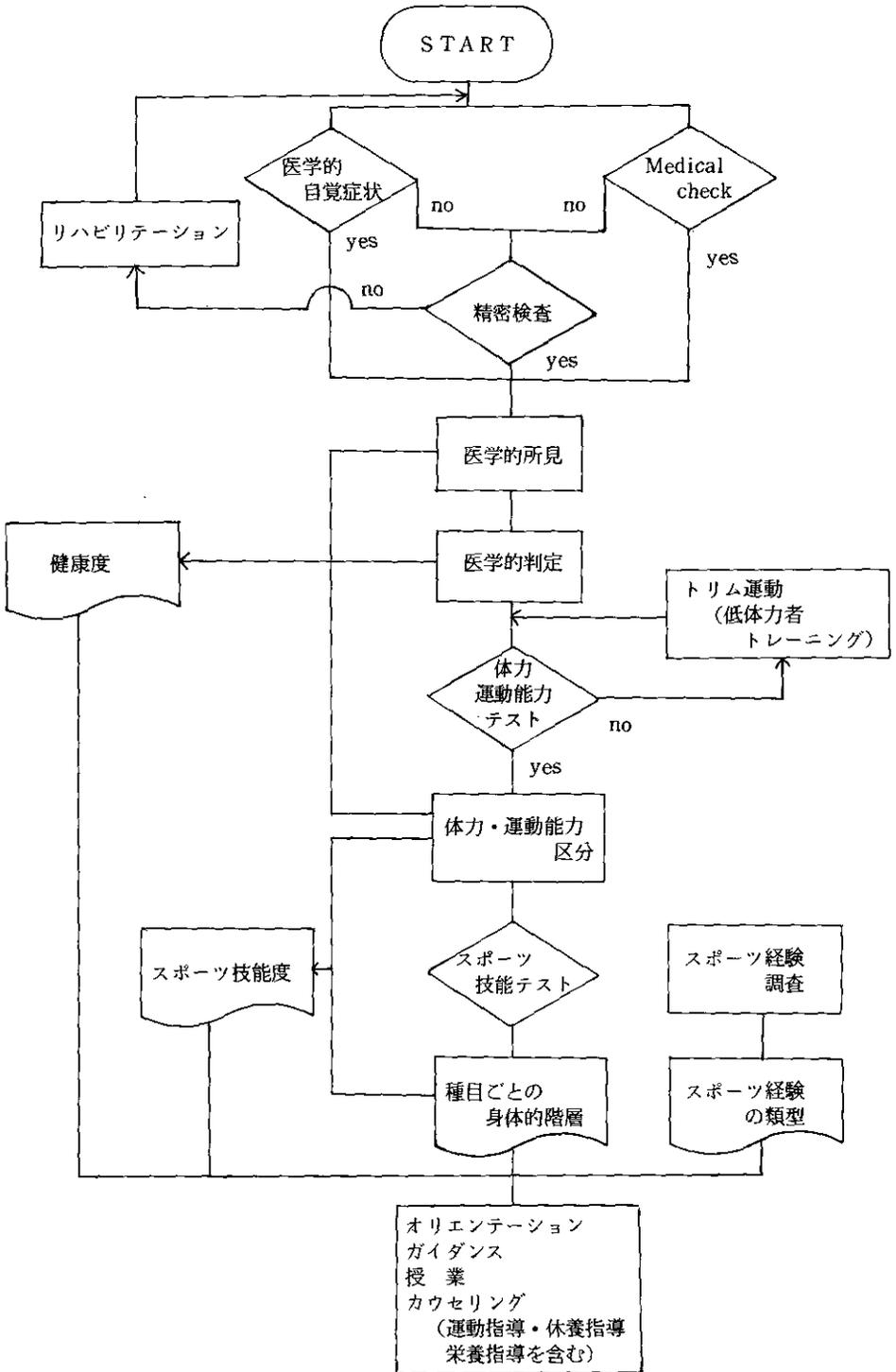
ほとんどの大学が、健康診断、体力・運動能力テスト等、学生の身体的資質に関するデータ収集を行なっている。しかしながら、それらのデータの多くは、教師サイドの資料としてのみ利用されるか、あるいはそのままのデータを情報価値を付与することなく提供しているのが現状である。

本研究は、昭和 53 年度の第 1 報からの延長として、筑波大学生の健康・体力の実態を最新のデータより分析し、学生・教師にとって正課体育実施上の支援情報の基礎とすると同時に、このような身体的データが学生・教師のニーズに沿っていかに効率的、有効的に利用できるか、従来の資料と比較しながらその改善をめざしたものである。

§ 3 本研究の位置づけ

筑波大学体育センターでは、過去 2 ケ年間に亘り正課体育のカリキュラム改善をめざした研究を継続してきている。その成果をふまえ、昭和 54 年度以降身体的データ・システムの試行的イメージ

図1. 身体的データ・システムのイメージモデル



モデルを作成し、それに基づいて実験的な試みを行ってきた。現在、イメージモデルに基づき体力・運動能力テスト、体力・運動能力区分の支援情報システムの研究が進行中である。

昭和54年度の新しい試みとして、これまで実施されていた健康診断、体力・運動能力テストを年度当初のオリエンテーション以前に実施し、そのデータを学生・教師の双方が保持しておくような記録用紙を作成した。測定記録用紙には、健康診断、体力・運動能力測定記録値記入欄の他に、学生個人の身体的能力評価が可能のように、筑波大学生を基準とした5段階評価表と文部省の体力・運動能力調査報告書からの年齢別平均値の2つの基準表が記載されている。以上のような正課体育履修の支援情報を学生、教師に提供したことで、オリエンテーションやガイダンス及び実際の授業場面である程度の効果をあげてきた。

そこで今回は、支援情報システムの改善をめざし、昭和54年度当初に行なわれた健康診断、体力・運動能力テストに基づいて、新たに体脂肪量、体脂肪率の推定（注1）などの項目を加え、以下の3点について本学生の体格及び体力・運動能力テストの実態を明らかにした。

- ① 54年度と52年度の測定値の比較。
- ② 運動クラブ所属と運動クラブ非所属との比較。
- ③ 体育専門学生と一般学生との比較。

さらに、身体的データシステムのサブシステムに位置する健康診断、体力・運動能力テストで得られた結果の評価及びその活用法について一考を加えた。つまり、判定基準表として従来使われていた1変量による5段階評価法に加え、2変量による回帰5段階評価法（注2）（体格の大小を考慮した体力・運動能力テスト評価法）について特に検討した。

第2節 筑波大学生の体力・運動能力の実態について

本節では、54年度の体力・運動能力結果を52年度の結果と比較しながら、筑波大学生の体力・運動能力の実態を把握しようとした。

また、学生を、日常スポーツ活動を行っていると考えられる群

- ① 体育専門学群学生
- ② 運動クラブ・同好会加入の一般学生

の2群と、それ以外の日常特別なスポーツ活動を行っていないと考えられる群に分類し、両群の体力・運動能力を比較した。

ここで、体育専門学群生の値は、ガイダンスマニュアル作成の場合の最終的目標となる情報としてとらえ、また同好会・クラブ加入者群はスタンダードな情報としてとらえた。

これらの結果は、支援情報システムとして、学生サイドでは、自己の体力・運動能力の位置づけを正確に把握し、自己の身体管理のために役立て、又、教官サイドとしては、学生の身体的能力の傾向を知り、運動強度とその効果に関する資料を得ることが可能となり、授業編成のために有益な情報であると考えられる。

§ 1 昭和54年度体力・運動能力テストの結果及び昭和52年度測定結果との比較

体力・運動能力テストは、1979年4月、筑波大学の全学生に対して実施された。

測定項目は、身長、体重、胸囲、上腕最大囲、大腿囲、皮脂厚、肺活量、立位体前屈、背筋力、立幅跳、垂直跳、サイドステップ、50m走、ハンドボール投、12分間走の15項目であった。

本年度の体力・運動能力テストの結果は、各項目の人数、最大値、最小値、平均、標準偏差を求め、表1に示した。

表1

1979 ウンドウノウリョク テスト イッパンガクセイ オトコ

シュモク	ニンズウ	サイショウ	サイダイ	ヘイキン	ヒョウジュン ヘンサ
シンチョウ	3869	150.80	199.90	169.84	5.54
タイジュウ	3870	41.00	165.50	61.73	7.94
キョウイ	3861	63.00	118.50	86.83	5.18
ジョウワン サイダイイ (R)	3868	19.90	40.00	27.15	2.27
ジョウワン サイダイイ (L)	3869	14.00	38.50	26.64	2.28
ダイタイイ (R)	3866	25.00	71.50	52.21	3.86
ダイタイイ (L)	3865	37.00	70.30	52.05	3.86
ヒシコウ (ウデ)	3866	2.50	40.00	10.31	5.44
ヒシコウ (セナカ)	3863	3.50	50.00	12.68	5.80
ハイカツ リョウ	3865	1460.00	6600.00	4315.70	595.51
ケツアツ (MAX)	3860	70.00	187.00	129.35	10.23
ケツアツ (MIN)	3851	25.00	170.00	68.41	14.80
ハイキンリョク	3824	27.00	251.00	146.93	25.41
リツイ タイゼンクツ	3836	0.20	28.00	12.87	5.02
スイチョク トビ	3831	24.00	85.00	56.57	6.85
ジョウタイ オコシ	3816	10.00	330.00	66.80	24.49
サイド ステップ	3826	20.00	60.00	46.62	4.00
50M ソウ	2398	6.00	16.80	7.25	0.43
タチ ハバトビ	2402	51.00	425.00	234.80	22.82
ハンドボール ナゲ	2409	13.00	80.00	28.52	4.87
12フンカン ソウ	2859	1000.00	3850.00	2630.51	271.33
ヒ タイジュウ	3869	25.09	96.05	36.31	4.25
ヒ キョウイ	3860	35.94	66.87	51.15	3.09
ローレル シスウ	3869	83.88	323.55	126.07	15.10
ヒシコウ (ウデ+セナカ)	3862	6.00	81.00	22.97	10.21
タイ シボウ リツ	3862	7.25	44.02	15.10	4.87
タイ シボウ リョウ	3862	3.25	44.14	9.54	4.25
タイヒョウ メンセキ	3869	1.34	2.66	1.73	0.12
ヒシコウ シスウ	3861	18.39	186.21	63.58	24.78

1979 ウンドウノウリョク テスト イッパンガクセイ オンナ

シュモク	ニンズウ	サイショウ	サイダイ	ヘイキン	ヒョウジュン ヘンサ
シンチョウ	1183	144.20	173.30	157.41	4.84
タイジュウ	1183	33.00	83.80	51.95	6.04
キョウイ	1185	66.30	105.00	80.67	4.83
ジョウワン サイダイイ (R)	1186	18.00	36.40	25.41	2.13
ジョウワン サイダイイ (L)	1185	16.50	35.60	25.02	2.15

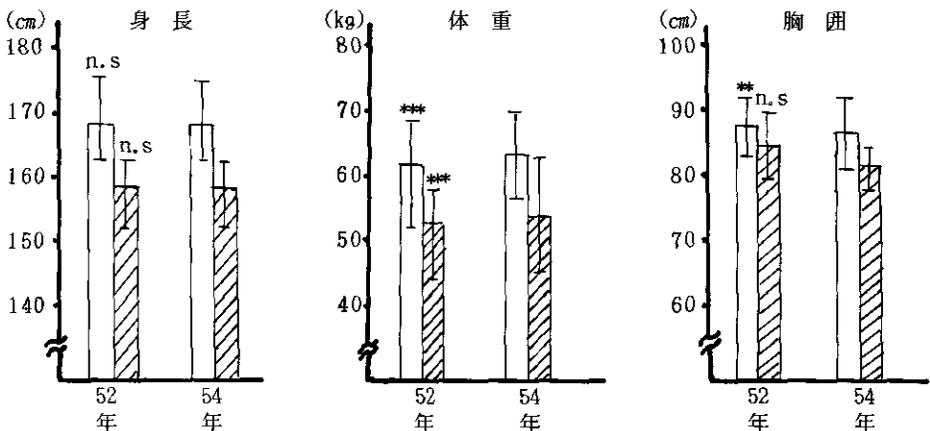
ダイタイイ (R)	1186	36.00	67.50	52.78	3.73
ダイタイイ (L)	1186	35.50	69.50	52.78	3.74
ヒシコウ (ウデ)	1184	2.20	38.00	15.55	4.74
ヒシコウ (セナカ)	1183	2.80	45.50	16.19	6.01
ハイカツ リョウ	1178	1320.00	5600.00	2891.56	450.61
ケツアツ (MAX)	1180	73.00	164.00	119.28	10.94
ケツアツ (MIN)	1177	26.00	166.00	68.29	12.37
ハイキンリョク	1174	43.00	167.00	92.01	17.77
リツイ タイゼンクツ	1174	0.50	28.50	16.38	4.91
スイチョク トビ	1168	12.00	68.00	39.15	5.92
ジョウタイ オコシ	1171	2.00	100.00	38.16	19.66
サイド ステップ	1167	28.00	54.00	40.76	3.32
50M ソウ	756	6.80	12.80	8.77	0.58
タチ ハバトビ	758	62.00	273.00	179.72	21.56
ハンドボール ナゲ	763	9.00	30.00	16.96	3.23
12フンカン ソウ	890	1200.00	2850.00	2182.82	218.62
ヒ タイジュウ	1183	21.19	52.90	32.97	3.44
ヒ キョウイ	1182	41.90	66.29	51.28	3.14
ローレル シスウ	1183	87.43	210.85	133.23	14.31
ヒシコウ (ウデ+セナカ)	1183	5.30	81.00	31.74	10.10
タイ シボウ リツ	1183	7.91	51.19	22.16	5.67
タイ シボウ リョウ	1179	3.07	39.66	11.73	4.17
タイヒョウ メンセキ	1183	1.23	1.90	1.52	0.10
ヒシコウ シスウ	1179	15.42	204.46	92.29	25.41

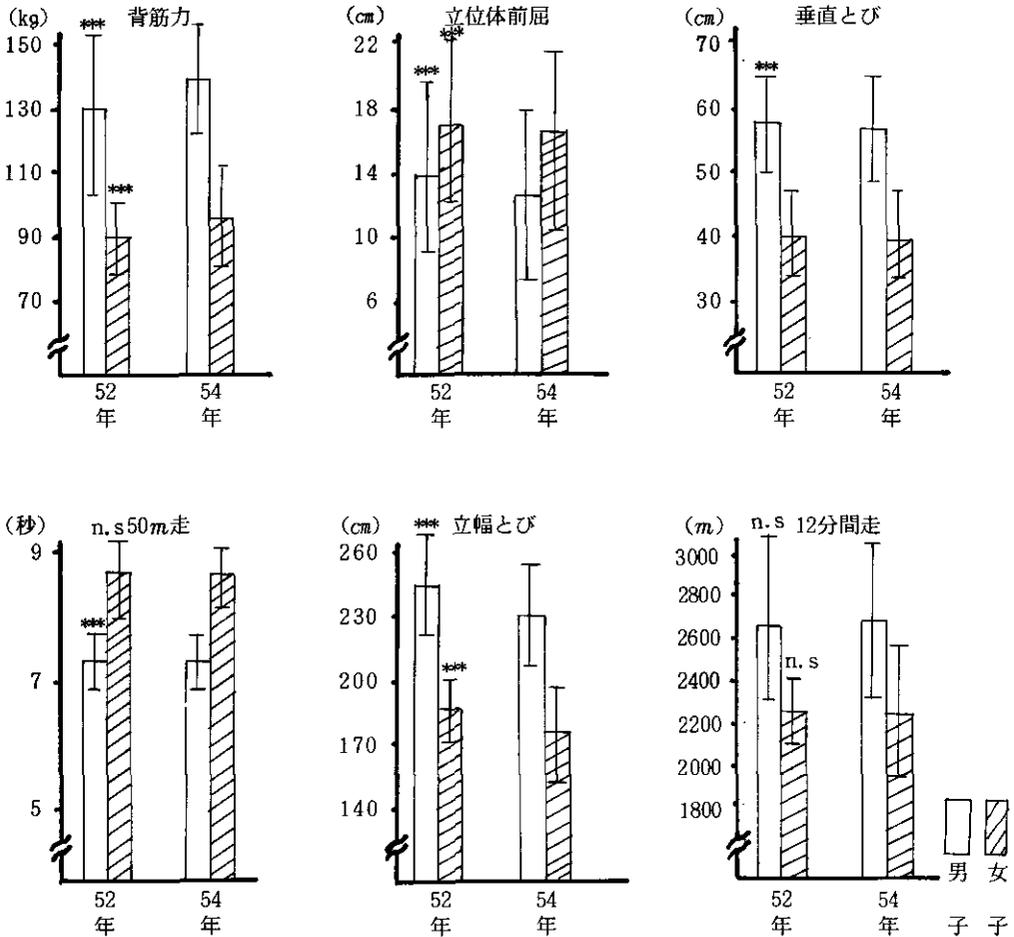
統計処理には、本学学術情報処理センターACOS-800IIを用いた。

54年度のテストから新たに実施された項目にサイドステップとハンドボール投がある。52年度に実施され、54年度に実施されなかった項目に、下腿囲、握力、ソフトボール投がある。サイドステップは敏捷性を表わす指標として新たに加えられた。筋力の指標は背筋力で充分代表できるとして、握力のテストは除いた。

52年度、54年度のテストから同一項目のみを比較したグラフを図2に示す。

図2 一般学生の52年度・54年度の体格・体力運動能力の比較





* , ** , *** 印は、それぞれ 5% , 1% , 0.5% 水準で有意であることを示す。
n. s は有意差なし。

図2から身長には有意差が認められず、体重は0.5%の水準で有意に増加している。皮脂厚は、男子で4.94 mm、女子で3.63 mmの増加が認められた。

運動能力では、体前屈、垂直跳、立幅跳、50m走の能力が低下しており、12分間走では有意な差は認められなかった。

垂直跳、立幅跳は双方とも瞬発的パワーを表わす指標であることから、54年度の学生は、瞬発的パワーについて劣ってきているといえよう。

一般に、運動不足から身体に余分な脂肪のつくことや、運動能力の低下することがいわれている。前記の比較により、筑波大生は、体に脂肪がつくようになり、運動能力が低下していることが指摘されている所から、運動不足の傾向が示唆されよう。

筑波大学生という、限定され、均質化された集団での比較であるため、普通には大きな差は認められないものと考えられる。しかし、それにもかかわらず有意差が認められたということは、結果

に対し、かなりの信頼性をもってよいと考えられる。

学生サイドとしては、運動不足の傾向を知り、それを改善するための運動処方に対策することが必要となり、又、教官サイドとしても、より運動量を増した授業編成の必要があろう。

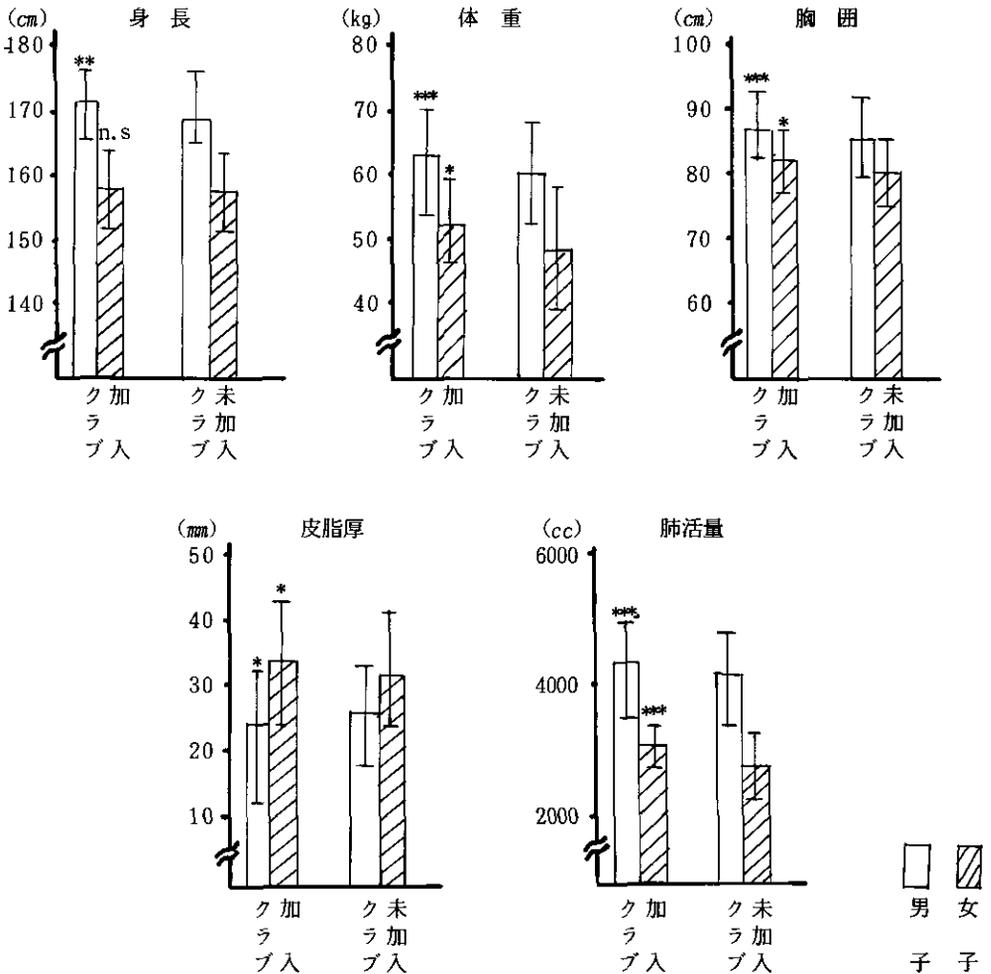
§ 2 運動クラブ加入者と非加入者との比較

体育専門学生を除く一般学生の中で、運動クラブ、同好会に加入し、週1～2回のトレーニングを行なっている群と、そのようなクラブに加入していない群との比較を試みた。

それによって、運動クラブ程度の活動が、運動能力にいかなる違いがあるかを知り、適切な運動強度に対する示唆を得ようとした。

図3に示すように、形態面では4項目ともいく分クラブ加入者が高い値を示している。

図3 一般学生における、クラブ加入者、未加入者の形態の比較

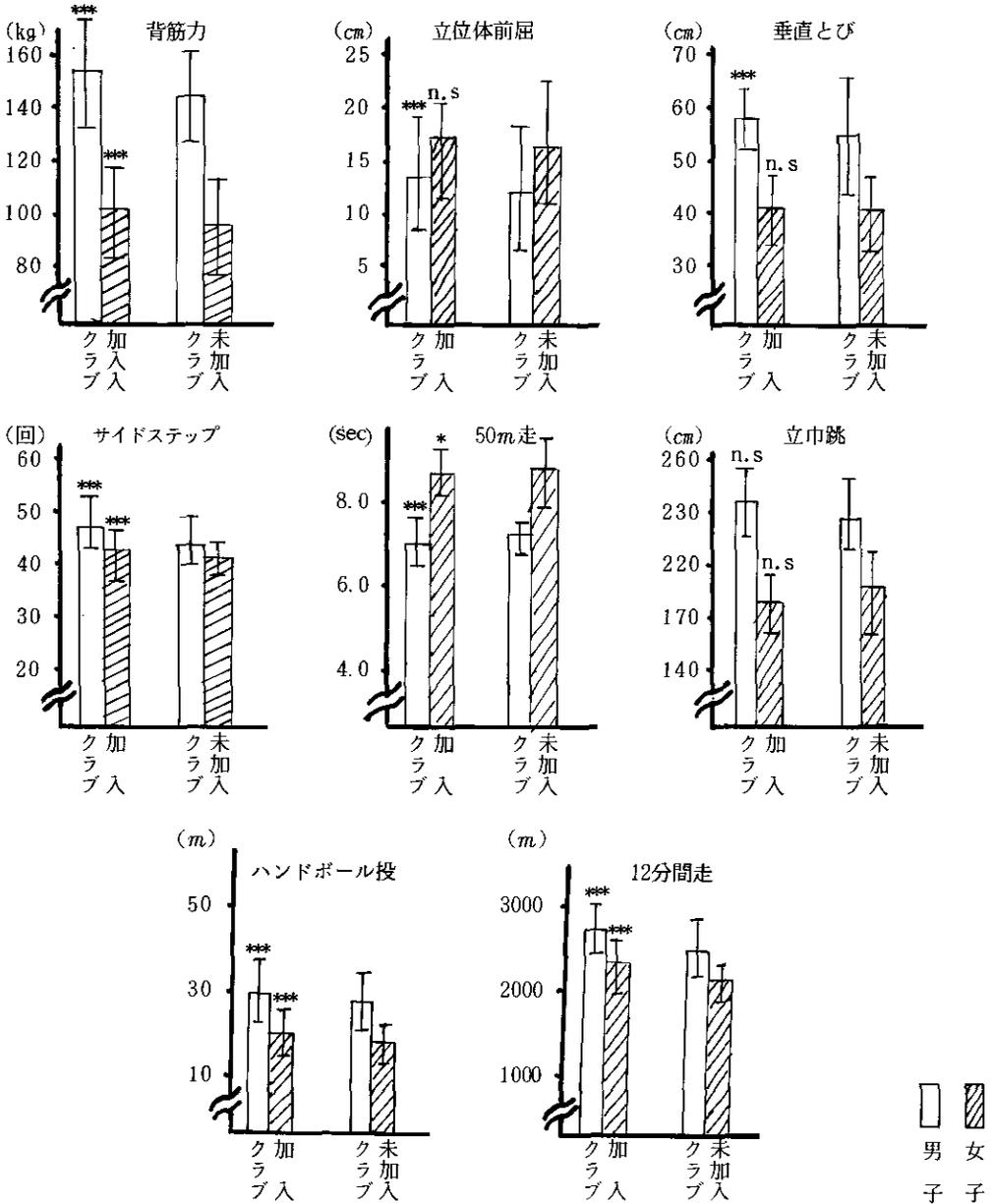


*, **, *** 印は、それぞれ5%, 1%, 0.5%水準で有意であることを示す。n.s.は有意差なし。

皮脂厚では、男子はクラブ加入者が多く、体重の増加と併せて考慮に入れるならば、スポーツによる脂肪の減少の効果は、大きくないといえよう。

しかし、運動能力方面では、図4に示す通り、立幅跳以外、すべて5%水準以上で有意にクラブ加入者群が、優れた値を示した。

図4 一般学生におけるクラブ加入者・未加入者の体力・運動能力の比較



*, **, *** 印は、それぞれ5%, 1%, 0.5%水準で有意であることを示す。
n. s は有意差なし。

特に、筋力、敏捷性、持久性の能力については男女とも0.5%水準で有意に増加している。

パワー的なものである垂直跳、立幅跳、50m走では、特に女子に有意差が多く認められなかった。

これは、皮脂厚の結果と併せて男女間の違いを示しているが、性別間の基本的違いによるものなのか、筑波大学のクラブの性格からくるものなのかなどの理由は不明である。

運動クラブでの週2回程度の運動では、形態に大きな変化はなく、又、皮脂厚が小さくなるという効果は、あまり期待できない。

しかし、運動能力の面では、いく分、クラブ未加入者群よりよい値を示していることから、運動能力の維持、向上に役立つといえよう。

現在の授業の運動量に加えて、クラブ程度の運動量を付加することは難しいと考えられるが、それによって、運動不足から来る運動能力の低下防止に役立つと思えることから、授業の組み方、運動量について再検討を加えることは有益であろう。

又、クラブ程度の運動の日常実施することによる効果を知ることは、学生サイドにも自己の身体管理のための有益な資料となろう。

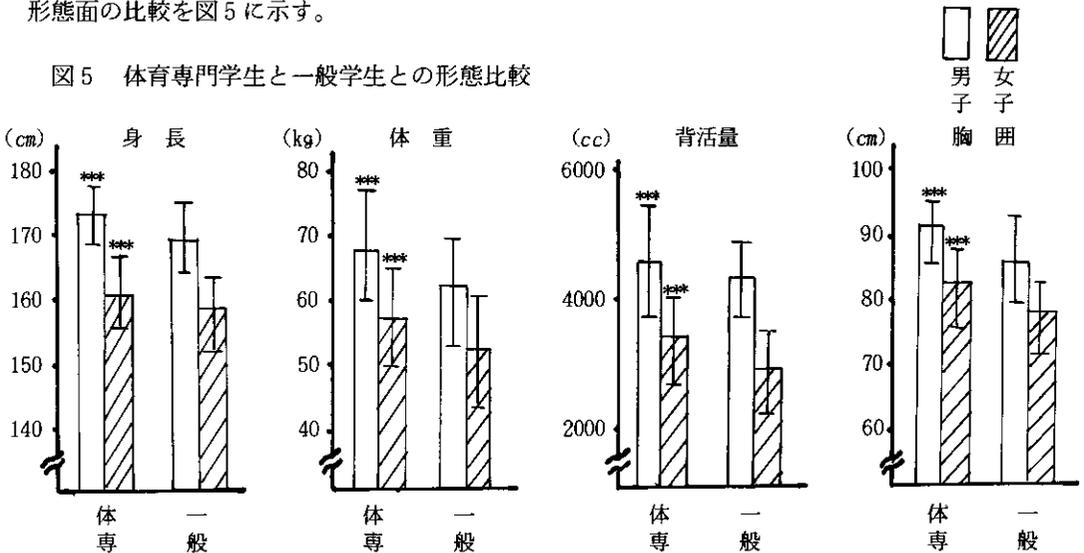
今後、クラブ加入、未加入の枠を細分化し、各クラブ間による相違、4年間における経年変化を知ることにより、より正確な支援情報を得ることが課題としてあげられよう。

§ 3 体育専門学群生と一般学生との比較

筑波大学体育専門学群生（以下体専学生と略）は、ほとんどの者がいずれかの運動部に所属し、毎日のようにトレーニングを行なっている。

そこで、上記の体専学生と一般の学生とを前セクションと同様な観点で比較することにより、一般学生の体力・運動能力のより正確な位置づけが可能になると考えられる。

形態面の比較を図5に示す。



*** 印は0.5%水準で有意であることを示す。

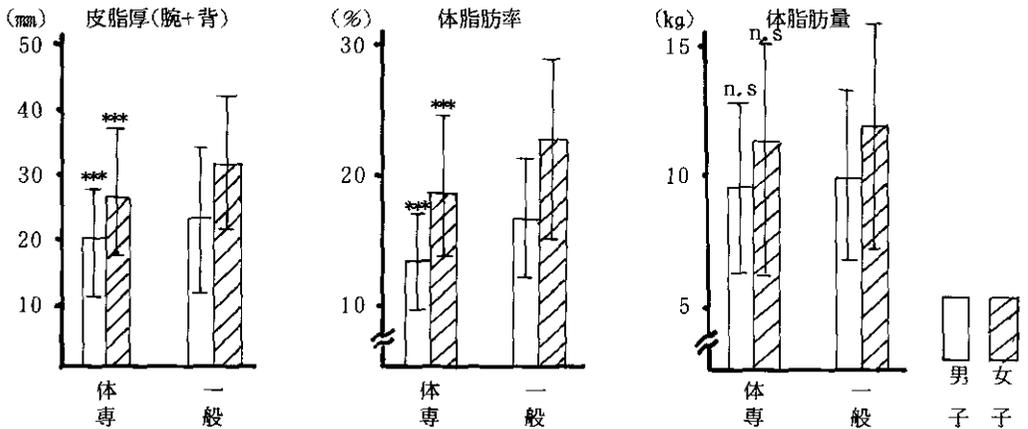
図から明らかなように、すべての項目にわたって、体専学生の値が一般の学生より大きい値を示している。

この形態面の差は、クラブ加入者群、未加入者群の3倍以上あり、大きな相違となっている。

この理由として、体専学生は体育を専攻している学生集団であるということが考えられるが、毎日のトレーニングの効果によるものであるのか、多くのスポーツ種目が体格の大きい人間に有利であるために、そのような人間が体育専門学群に集ってきたのかは断定し難い。

皮脂厚についての結果と、体脂肪率、体脂肪量を算出(注1)した結果を共に図6に示す。

図6 体育専門学生と一般学生における皮脂厚、体脂肪率、体脂肪量の比較



***印は、0.5%水準で有意であることを示す。n.sは有意差なし。

皮脂厚、体脂肪率には有意差がみられるが、体脂肪量に換算すると有意差がみられない。これは、身体全体のもつ脂肪量では、体専学生、一般学生とも同量であるが、体重に対する割合は体専学生が少ないことを意味している。つまり、体格の違い等を消去した形の割合として比較すると差が明確になることを現わしている。

クラブ加入者群と未加入者群との比較では、皮脂厚の差がはっきりと現われない事に比べ、体専学生では大きな差の現われることから、日常の運動量の差によるものではないかと考えられる。

運動能力の比較を図7に示す。

すべての項目について、有意差0.5%水準で体専学生が良い値を示した。

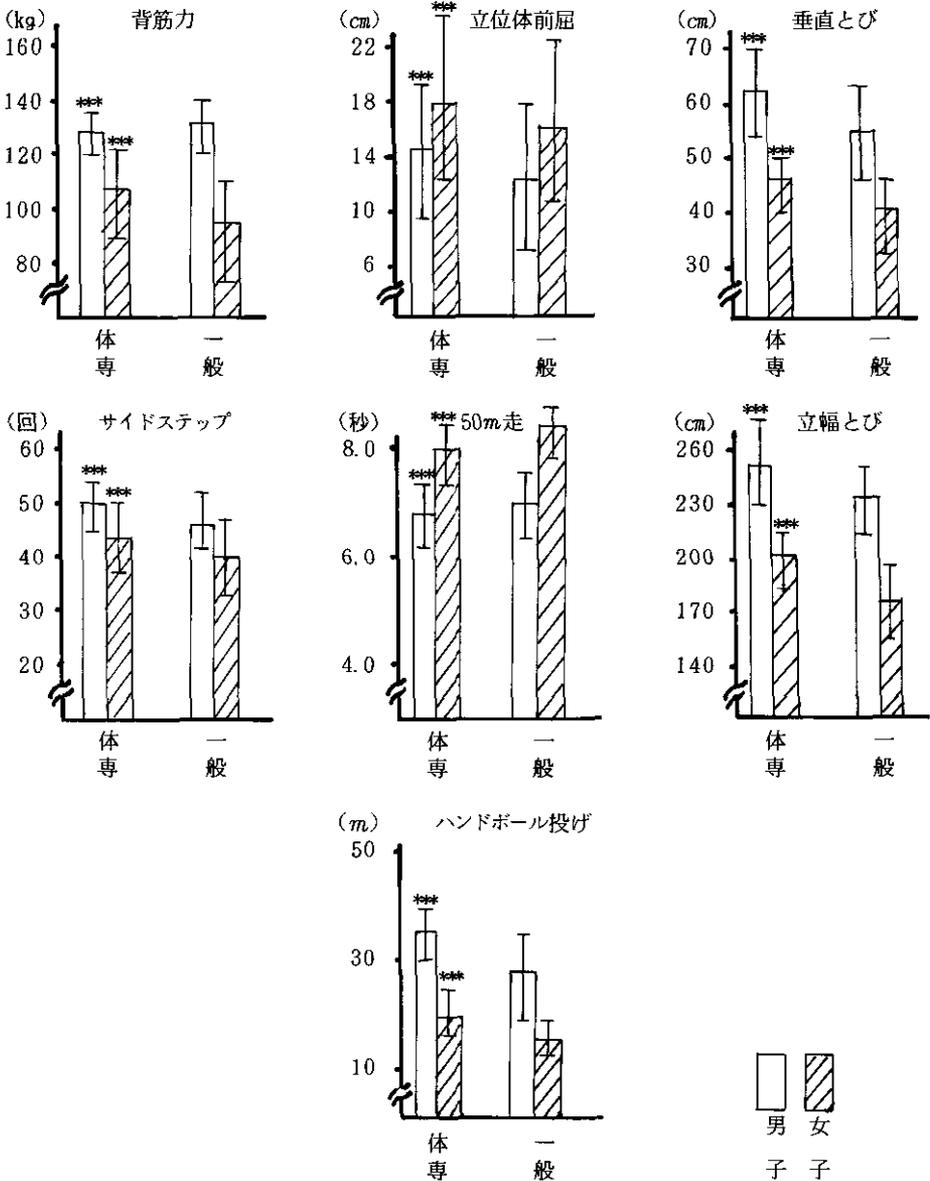
日常、運動能力テストに類似の運動を行なっている体専学生が良い値を示している事は、当然と考えられるが、一般学生の運動能力測定値として、一つの目安になると考えられる。

学生サイドとして、自己の運動能力が、クラブ加入者群、体専学生と比較しどの位置に在るかをすることは、自己の能力を知り、より適切な運動種目選択、練習計画を作成する助けとなると思われる。

しかし、運動能力の比較は、先の体脂肪量と体脂肪率の関係と同じく、体重、身長等の体格の影響を除去した形で比較すべきであろう。

今後は、より正確に学生の体力・運動能力を測定する項目の検討から、支援情報システムの効率を高めること。スポーツ活動の身体に与える効果に対する経年的変化の調査を行なうことが必要であろう。

図7 体育専門学生と一般学生との体力・運動能力の比較



*** 印は0.5%水準で有意であることを示す。

第3節 形態及び体力・運動能力テストの活用法

本節では、第2節での体格及び体力・運動能力の実態から明らかにされた問題点をふまえ、身体的データ・システムにおける支援情報システムとして、学生、教師が有効に利用するための評価及びその活用法を中心に、通常の5段階評価と新しい試みである回帰5段階評価について概説する。

§1 従来の5段階評価について

現在、一般的に用いられている体力・運動能力テストの評価法として、平均値と標準偏差から求めた5段階評価がある。本学においても、この評価法を活用してきた。本項では、学生、教師への基礎資料としての体格及び体力・運動能力テストの5段階評価について以下の2点について若干の考察を加える。

第1点は、一般学生と体育専門学生の男女別の判定基準表の活用法であり、第2点は、何年度の判定基準表を採用すべきかという問題である。なお、第1点については、54年度の測定資料を、第2点については、52年度と54年度の測定資料を用いて検討した。

まず第1点は、一般学生と体育専門学生の男女別の判定基準表を表2と表3に示したので参照されたい。両学年間に体格及び体力・運動能力に差が認められることは自明の理であり（第2節§3参照）、ここでは判定基準表の活用法について述べる。

表2 形態、体力・運動能力判定基準表（昭和54年度 一般学生）

（男子）

段階 測定項目	1	2	3	4	5
身長	～161.4 cm	161.5～166.9	167.0～172.6	172.7～178.2	178.3～
体重	～49.7 kg	49.8～57.7	57.8～65.7	65.8～73.6	73.7～
胸囲	～78 cm	79～83	84～89	90～95	96～
背筋力	～108 kg	109～133	134～160	161～185	186～
立位体前屈	～4 cm	5～9	10～15	16～20	21～
垂直とび	～45 cm	46～52	53～60	61～67	68～
12分間走	～2223 m	2224～2494	2495～2766	2767～3038	3039～
50 m 走	～8.0秒	7.9～7.6	7.5～7.0	6.9～6.6	6.5～
立幅とび	～200 cm	201～222	223～246	247～269	270～

（女子）

段階 測定項目	1	2	3	4	5
身長	～150.1 cm	150.2～154.9	155.0～160.0	160.1～164.7	164.8～
体重	～42.8 kg	42.9～48.8	48.6～55.0	55.1～61.0	61.1～

測定項目 \ 段階	1	2	3	4	5
胸 囲	～ 72 cm	73 ～ 77	78 ～ 83	84 ～ 88	89 ～
背 筋 力	～ 64 kg	65 ～ 82	83 ～ 101	102 ～ 119	120 ～
立位体前屈	～ 8 cm	9 ～ 13	14 ～ 19	20 ～ 24	25 ～
垂直とび	～ 29 cm	30 ～ 35	36 ～ 42	43 ～ 48	49 ～
12 分間走	～ 1854 m	1855 ～ 2073	2074 ～ 2292	2293 ～ 2511	2512 ～
50 m 走	～ 9.7秒	9.6 ～ 9.1	9.0 ～ 8.5	8.4 ～ 7.9	7.8 ～
立幅とび	～ 146 cm	147 ～ 169	170 ～ 191	192 ～ 212	213 ～

表3 形態、体力・運動能力判定基準表（昭和54年度 体育専門学生）

（男子）

測定項目 \ 段階	1	2	3	4	5
身 長	～ 166.6 cm	166.7～172.9	173.0～176.3	176.4～182.6	182.7～
体 重	～ 56.0kg	56.1 ～ 64.1	64.2 ～ 72.4	72.5 ～ 80.8	80.9 ～
胸 囲	～ 83 cm	84 ～ 88	89 ～ 95	96 ～ 100	101 ～
背 筋 力	～ 128 kg	129 ～ 155	156 ～ 182	183 ～ 208	209 ～
立位体前屈	～ 9 cm	10 ～ 11	12 ～ 18	19 ～ 23	24 ～
垂直とび	～ 50 cm	51 ～ 58	59 ～ 66	67 ～ 73	74 ～
12 分間走	—	—	—	—	—
50 m 走	～ 6.2秒	6.3 ～ 6.6	6.7 ～ 7.0	7.1 ～ 7.3	7.4 ～
立幅とび	～ 215 cm	216 ～ 238	239 ～ 261	262 ～ 284	285 ～

（女子）

測定項目 \ 段階	1	2	3	4	5
身 長	～ 151.7cm	151.8～157.6	157.7～163.6	163.7～169.7	169.8～
体 重	～ 45.9kg	46.0 ～ 53.1	53.2 ～ 60.3	60.4 ～ 67.5	67.6 ～
胸 囲	～ 78 cm	79 ～ 81	82 ～ 85	86 ～ 89	90 ～
背 筋 力	～ 84 kg	85 ～ 104	105 ～ 124	125 ～ 143	144 ～
立位体前屈	～ 10 cm	11 ～ 15	16 ～ 21	22 ～ 26	27 ～
垂直とび	～ 39 cm	40 ～ 42	43 ～ 49	50 ～ 52	53 ～
12 分間走	—	—	—	—	—
50 m 走	～ 7.5 秒	7.6 ～ 7.7	7.8 ～ 8.2	8.3 ～ 8.4	8.5 ～
立幅とび	～ 179 cm	180 ～ 196	197 ～ 209	210 ～ 226	227 ～

※ 体育専門学群生については、12分間走は実施されていない。

表4 形態、体力・運動能力判定基準表（昭和52年度 一般学生）

（男子）

段階 測定項目	1	2	3	4	5
身長	～160.8cm	160.9～166.6	166.7～172.5	172.6～178.4	178.5～
体重	～49.1kg	49.2～56.7	56.8～64.4	64.5～72.0	72.1～
胸囲	～79cm	80～84	85～90	91～95	96～
背筋力	～93kg	94～118	119～144	145～169	170～
立位体前屈	～6cm	7～11	12～17	18～22	23～
垂直とび	～46cm	47～53	54～61	62～68	69～
12分間走	～2204m	2205～2488	2489～2772	2773～3056	3057～
50m走	～8.0秒	7.9～7.6	7.5～7.1	7.0～6.6	6.5～
立幅とび	～212cm	213～233	234～255	256～277	278～

（女子）

段階 測定項目	1	2	3	4	5
身長	～149.8cm	149.9～154.6	154.7～159.5	159.6～164.3	164.4～
体重	～42.3kg	42.4～48.0	48.1～53.9	54.0～59.6	59.7～
胸囲	～74cm	75～78	79～83	84～88	89～
背筋力	～61kg	62 77	78～94	95～111	112～
立位体前屈	～9cm	10 14	15～20	21～25	26～
垂直とび	～30cm	31～36	37～43	44～49	50～
12分間走	～1876m	1877～2085	2086～2296	2297～2505	2506～
50m走	～9.7秒	9.6～9.2	9.1～8.6	8.5～8.0	7.9～
立幅とび	～154cm	155～173	174～193	194～213	214～

学生は、クラブ活動や規則的な身体活動を実施していない集団、つまり一般学生の判定基準表から自己評価を行なう。そうすることにより、非運動群の中での各個人の体格や体力・運動能力がどのランクに位置するかが明確になると考えられる。

また、前報では文部省の体力・運動能力調査報告書からの資料に基づき作成された年齢別の平均値を一般学生に提示した。この理由としては、本学の資料に年齢別の平均値が提示されていないこと及び文部省での測定値は我国の大学生の平均値とみなしうることが考えられるからである。

ところで、54年度からは本学の体育専門学生に対して体力・運動能力テストを実施し、その結果に基づいて判定基準表を作成した。これは、あくまでも体力・運動能力が優れている集団（つまり体育専門学生）に対して、一般学生が自己の体格及び体力・運動能力を評価できることを目的としている。つまり、54年度に、体育専門学生の判定基準表を作成し、提示したことによって、一般学

生はあくまでも同一集団（一般学生）での評価に終わることなく、優れた集団への自己の体格及び体力等の比較が可能であることや、各種のスポーツやトレーニングを行なうことの重要性を認識できるという点で有効な資料と考えられる。

さらに、教師サイドとしては、一般学生と体育専門学生の判定基準表をもとに、学生個々人に適切な指導及び教授ができるものと考えられる。従って、このような客観的資料を提示していくことは、正課体育実施上極めて貴重な支援情報となるものと考えられる。

第2点は、判定基準表として、何年度のものを採用すべきかという問題である。52年度と54年度の判定基準法をもとに検討を加えてみた（表2と表4参照）。ちなみに、第2節§3で両年度の各測定項目に関して平均値の有意差検定を実施したのでその資料より考察を加える（図2参照）。

この図2から言えることは、身長（男・女）、胸囲（女子）、50m（女子）、12分間走（男・女）に関しては、統計的に有意差が認められないことである。従って、前記の項目に関しては、52年度の判定基準表（現在、赤カードに記載されている）を使用してもよいと考えられる。しかし、前記の項目以外の平均値には、統計的に有意差が認められたことから、毎年同じ判定基準表を用いることに関しては、一考を要する。この点に関しては、毎年度の測定結果をもとに、長期に亘って比較検討していくことが残された課題といえよう。

§2 回帰5段階評価について

今回は、通常の5段階評価に加え、回帰5段階評価について検討した。日常我々は、体格の優れているものは、体力・運動能力テストにおいてもよい成績を示すことを経験的に知っている。体育が教育学的観点からその評価を試みようとするならば、前述した点を無視するわけにはいかない。

要するに、体格の大小と体力・運動能力の優劣との間に統計学的な関係が認められた場合、体力・運動能力の優劣には、多分に体格の大小が関与していると考えられるわけである。従ってこの場合には、統計での回帰を応用して、回帰5段階評価を行なうことが妥当であろう。このように、統計学的観点からみて、体力・運動能力評価の合理化・公平化をめざしたのがこの回帰5段階評価である。

そこで本項では、第1に本学一般学生の体格（今回は、身長・体重・皮脂厚を用いた）と体力・運動能力との関係を明らかにし、第2に体格と体力・運動能力との相関、回帰関係を前提として、体格の大小を考慮した場合の体力・運動能力の評価法とその活用法について検討した。

表5に、各種形態と体力・運動能力テストの相関係数及び回帰係数とその有意性の検定結果を示している。表のAは身長、Bは体重、Cは皮脂厚（上腕部+背部）に対する体力・運動能力との関係を示している。なお、この3項目を独立変数としたわけであるが、可能なかぎり身長を独立変数とすることを前提とし、他の2項目は身長と体力・運動能力テストとの相関及び回帰係数に有意差が認められなかった場合のみ独立変数として用いた。

その理由は、身長は遺伝的要因によって規定されることが大きいということ、また体重、皮脂厚は遺伝的要因以外の因子（食物摂取や四季の変化など）で変動する可能性があるためである。

表5から、身長に対する体力・運動能力テストの相関及び回帰係数に有意性が認められなかった

項目は、男子では立位体前屈、上体おこし、50m走、12分間走であり、女子では立位体前屈、上体おこしであることがわかる。以上の項目は、統計的な関係がないことから、回帰評価は採用できないわけである。つまり、身長的大小は前記の項目の成績にさほど影響していないものと考えられる。

しかしながら、前記の項目のうち、男子の12分間走と皮脂厚、女子の上体おこしと体重との間には、相関及び回帰係数に有意性が認められたので、この場合にのみ皮脂厚と体重を独立変数として回帰評価を実施した。

また、男子の場合、立位体前屈、上体おこし、50m走、女子の場合、立位体前屈の項目と三種の形態との間に、相関及び回帰係数の双方に有意性が認められなかったことから、今回は、前記の項目に関しては、回帰評価は採用できないことが明らかとなった。つまり、前記の体力・運動能力には、三種の形態の影響はさほどないものと考えられる。

表5からわかるように、各種の形態と体力・運動能力テストの相関及び回帰係数は決して大きい

表5 各種形態と体力・運動能力との関係

性別	種目	A身長との関係		B体重との関係		C皮脂厚との関係	
		身長に対する相関係数 (r)	身長に対する回帰係数 (b)	体重に対する相関係数 (r)	体重に対する回帰係数 (b)	皮脂厚に対する相関係数(r)	皮脂厚に対する回帰係数(b)
男子 学生 (n=1787)	背筋力	***	***	***	***	***	***
	立位体前屈	-0.0068	-0.0063	-0.0330	-0.0212	-0.1658	-0.0816
	垂直とび	***	***	0.0254	0.0223	-0.2578	-0.7337
	上体おこし	-0.0026	-0.0121	-0.0253	-0.0803	-0.1848	-0.4476
	サイドステップ	***	***	0.0143	0.0069	-0.1347	-0.0496
	50 m 走	-0.0577	-0.0047	0.0464	0.0026	0.2483	0.0106
	立幅とび	***	***	0.0073	0.0205	-0.2395	-0.5156
	ハンドボール投げ	***	***	***	***	-0.0259	-0.0117
12分間走	-0.0099	-0.4891	-0.2062	-6.9719	-0.3206	-8.2795	
女子 学生 (n=590)	背筋力	***	**	***	***	***	***
	立位体前屈	-0.0115	-0.0115	0.0614	0.0491	-0.0512	-0.0260
	垂直とび	***	***	0.0445	0.0443	-0.1344	-0.0849
	上体おこし	0.0734	0.2854	0.1101	0.3424	-0.0202	-0.0400
	サイドステップ	***	***	0.0477	0.0252	-0.1199	-0.0403
	50 m 走	-0.1538	-0.0173	0.0409	0.0037	0.2025	0.0116
	立幅とび	***	***	-0.0082	-0.0286	-0.1777	-0.3916
	ハンドボール投げ	***	***	***	***	0.0096	0.0030
12分間走	***	***	-0.0527	-1.8254	-0.1942	-4.2810	

*, **, *** は、それぞれ5%, 1%, 0.1%水準で有意である。

ものとは言えないが、統計的に有意性が認められた以上、評価にあたっては体力・運動能力の優劣に及ぼす体格の大小の影響を無視するわけにはいかない。

表6 回帰方程式・回帰からの標準偏差および独立変数

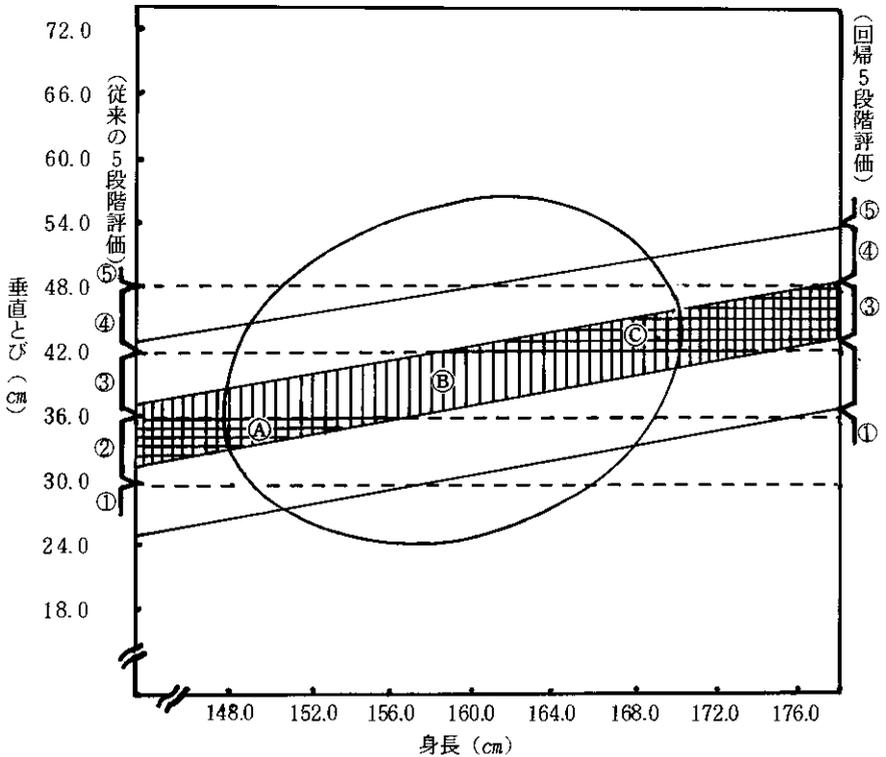
性別	種目	回帰方程式	回帰からの標準偏差	独立変数項目
男子 学 生 (n=1787)	背筋力	$\hat{Y} = 0.79X + 9.41$	24.50	身長
	立位体前屈	—————	—	—
	垂直とび	$\hat{Y} = 0.25X + 13.30$	6.84	身長
	上体おこし	—————	—	—
	サイドステップ	$\hat{Y} = 0.07X + 33.93$	3.80	身長
	50 m 走	—————	—	—
	立幅とび	$\hat{Y} = 0.85X + 90.93$	21.87	身長
	ハンドボール投げ	$\hat{Y} = 0.19X - 3.80$	4.58	身長
女子 学 生 (n=590)	12 分間走	$\hat{Y} = -8.28X + 2835.21$	254.35	皮脂厚
	背筋力	$\hat{Y} = 0.38X + 29.87$	17.47	身長
	立位体前屈	—————	—	—
	垂直とび	$\hat{Y} = 0.27X - 3.47$	6.0	身長
	上体おこし	$\hat{Y} = 0.34X + 20.07$	19.12	体重
	サイドステップ	$\hat{Y} = 0.14X + 18.94$	3.20	身長
	50 m 走	$\hat{Y} = -0.02X + 11.49$	0.55	身長
	立幅とび	$\hat{Y} = 0.85X + 46.86$	21.03	身長
ハンドボール投げ	$\hat{Y} = 0.15X - 6.97$	2.98	身長	
12 分間走	$\hat{Y} = 5.11X + 1388.83$	212.99	身長	

そこで、本項では、特に身長と体力・運動能力の2変量による回帰方程式を求め、回帰の標準偏差から5段階に評価区分した。表6には、それぞれの項目について、相関及び回帰係数に有意性の認められたものについての回帰方程式、回帰からの標準偏差を示している。従来の5段階評価は、1変量の場合、正規分布することを前提として、平均値から±0.5SD倍、±1.5SD倍として評価区分する。同様に、回帰5段階評価も2変量から得られた回帰の標準偏差から5段階に評価区分する。

このような回帰5段階評価には、いかなる利点があるか、その具体例を女子の身長と垂直とびとの関係から説明してみよう(図8参照)。左のY軸に示したのが身長の影響を考慮していない1変量(ここでは垂直とび)のみの5段階評価区分(区分は点線で表わす)であり、右のY軸には、身長を考慮した回帰5段階評価区分(区分は実線で表わす)を示している。なお、中央の楕円は、相関図の輪郭を示している。

図中の④・⑤・⑥さんのプロットを例にとって双方の評価法について検討してみよう。通常の5

図8 従来の5段階評価及び回帰5段階評価ノモグラムの例



段階評価法による各人の得点は、④さんの場合、身長が低く2点、⑤さんは中ぐらいの身長で3点、③さんは身長が高く4点である。ところが、回帰5段階評価によれば、④さんは2点が3点に上昇し、⑤さんは3点と一定、③さんは4点が3点に下がっている。従って、この回帰5段階評価における得点の移行は、やはり身長的大小が垂直とびの成績に影響していたことを示している。すなわち、回帰5段階評価により、少なくとも遺伝的要因の強い身長が、体力・運動能力の成績に及ぼしていた影響は除外されたものと考えられるわけである。

最後に、この回帰5段階評価を学生、教師がどのように利用するかについて説明する。それは、図8に示したようなノモグラフを作成、提示することによって、その要は充分果すことができると思われる。つまり、測定で得られた個人の形態と体力・運動能力テストとの値をプロットすることによって、通常及び回帰による5段階評価得点が同時に得られるわけである。

さらに、表6に示した如く回帰方程式は、体力・運動能力テストで得られる値を予測する式であることから、独立変数(つまり、 $\hat{Y} = aX + b$ の X)に自分の身長を代入することにより、期待される予測値が得られる。つまり、自己の実際に測定した実測値と、回帰方程式から求めた予測値との差が出せることから、学生にとっては、計算で求められた予測値を基準にして自己の努力目標を設定できるという意味において、一層体力等への関心が増すものと考えられる。また、教師にとっては、学生個々人の体力・運動能力評価についての参考資料となるものであり、さらに、身体的デ

ータ・システムとして、極めて貴重な身体的支援情報を提示できるものと考えられる。

以上の考察の結果として、今後は単に1変量のみでの5段階評価だけでなく、体格（特に身長）と体力・運動能力との間（2変量間）に統計学上一定の関係が認められた場合は、体格の大小を考慮した体力・運動能力評価、つまり回帰5段階評価を本学生においても随時適用していくことの必要性が示唆された。

今回実施した体格と体力・運動能力の2変量のみでの単回帰評価だけでなく、さらに変量をふやした形での重回帰評価に関しても検討を加えていくことが今後の課題として残されよう。

第4節 まとめと今後の課題

本章においては、身体的データ・システムの一部である、体力・運動能力テストと、その区分について検討した。特に、筑波大学生の体力・運動能力の実態とその実態調査から派生する問題点をふまえ、体力・運動能力の評価・活用法について検討した。

第2節では以下のことが明らかになった。

- ① 54年度の学生は、52年度の学生に比べ、体重・皮脂厚の増加が認められ、又運動能力では、全体として大きな違いは認められないが、瞬発的パワーの面で劣ることが認められた。
- ② クラブ加入者群とクラブ未加入者群との比較では、形態面よりも運動能力面でクラブ加入者群が良い値を示し、立幅跳以外の項目では、すべて5%水準以上の有意差が認められた。このことから、スポーツ活動による運動能力の維持、向上が示唆された。
- ③ 体育専門学生と一般学生では、形態・運動能力共に体育専門学生が良い値を示した。

体育専門学生の値は、一般学生、教官にとって、運動強度、トレーニング目標として一つの目安となることが考えられた。

第3節では以下のことが明らかになった。

- ④ 体育専門学生の判定基準を作成したことにより、一般学生は同一集団での評価のみでなく、体力・運動能力の優れた集団との比較が可能になった。この点は、一般学生の体力面への関心を高めると同時に、正課体育受講への意識の向上を促すものと考えられる。
- ⑤ 52年度と54年度の判定基準表を比較したところ、項目により若干の変動が認められた。従って、現時点での見解では、1年前の判定基準表を次の年度に用いることが望ましいと考えられる。
- ⑥ 新しい試みである回帰5段階評価法により、体格の大小を考慮した体力・運動能力テストの評価法について検討を加えた結果、通常の5段階評価法に比較し、より合理的、公平な評価法であることが認められた。今後の課題としては、さらに変量をふやした形での重回帰評価について検討する必要性が示唆された。

以上、身体的データ・システムの改善に関して、今回に特に、フローチャートで示したイメージ・モデルのうち、体力・運動能力テスト及びその区分に関して若干の考察を行なった。

今後の課題としては、このシステムの最終段階であるガイダンス、オリエンテーション等への支援情報システムとして、その各過程が有機的関連をもって効率よく機能するための方策の検討が残

されられる。

， (注1) 長嶺 晋吉；「体構成に基く肥満の評価」，民族衛生，32(6)，234-238，1966

(注2) 水野 忠文；「青少年体力標準表」—体育における回帰評価法の応用—東大出版，1968