

■ 原著 ■

パソコンによる体力集計と分析処理の試行

— 県中央校と県北校との比較例 —

菅野俊郎* 高橋哲雄**

(1988年1月20日受理)

Toshiro KANNO AND Tetuo TAKAHASHI

Computerised Analysis of the Physical Characteristics and Abilities of High School Students from Central Iwata and Northern Iwate

体力テストの実施から結果の算出するまでに手作業で時間をかけ、しかも苦勞して、集計一覧を作成し、作業を終えることが多かった。そこで、教師の手作業をパソコンで補助する立場で、体力の集計処理から体力の相関処理を通じて体力を分析し、指導に役立てることを目的とする。

〔キーワード〕パソコン、学校体育、体力テスト、体力分析

I はじめに

学校体育における体力テストは、これまで教師の手作業で何日間もかけて集計一覧を作成してきた。前回^{1) 2)} 教師の補助としてスピーディに処理を望むためにパソコンのCMI化を利用し、クラス集計プログラムを作成し、活用度の高いことが得られた。しかし、手作業にせよ、パソコン処理にせよ、各種の体力集計一覧を作り上げてひと安心して終わることが多かったようだ。また、集計一覧表から内容を分析し、指導に生かすためには、集計されたデータを読みとらなければならない。

読みとるためには読みとりの視点を設定し、分析する必要がある。そのため、パソコンの出力処理に読みとりの視点を設定し、分析処理をさせることにより、より効果的な体力の分析が可能かと考える。

そこで、これまでのパソコンによる体力テストの集計処理の実践研究を基に、パソコンによる体力の相関処理³⁾そして、教師の読みとりでの体力の分析へ、県内の学校データを使用して、一連の手順を検討・実践しようとする。

* 岩手大学教育学部附属養護学校

** 岩手大学教育学部体育科

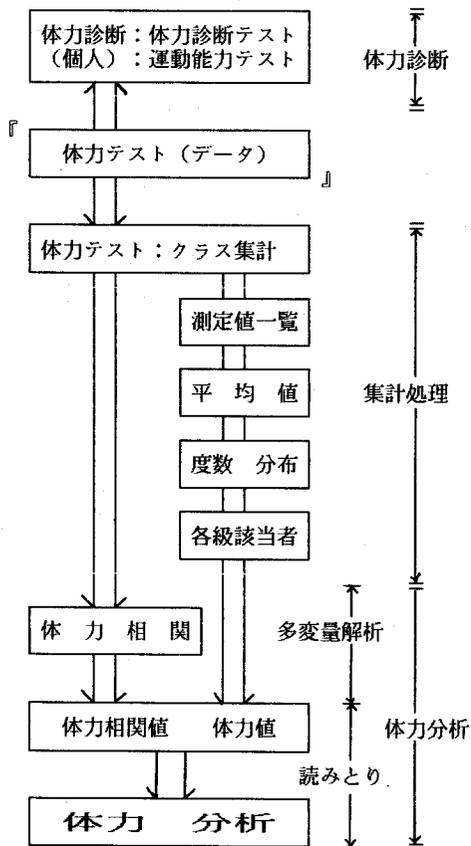
II 手順と内容

1 手順 (図1)

1) サンプルデータの収集

パソコン入力用のサンプルデータとして、小学校6年、中学校3年の発育・体力の充実学年と予想される最終学年を対象とする。また、生活環境の特性が体力にどのように影響・刺激を与えているか、都市型の県中央校と漁村型の県北校を設定し比較・検討をする。

図1 体力分析の手順



2) クラス集計とプログラム

これまで体力テストを実施し、クラス集計の処理をするのに手作業で時間がかかっていた。そのため、処理過程をパソコンで補助できるプログラム化を図ってきた。中学生用・高校生用・大学生

用に加えて、今回、小学校高学年用のプログラムを新たに作成する。また、以上のプログラムを作るにあたり、パソコンの操作が容易に、視覚的に理解しやすくするために対話型を用いる。

3) 体力の相関分析とプログラム³⁾

これまで体力テストを実施し、やっこのことで集計処理ができ、ひと安心しきって、そのままになってしまふことが多かった。そのため、集計一覧表をどのように読みとり、どのように指導に役立てるかまではなかなか至っていないことが現状であるといえる。そこで、集計一覧表をどのような視点から読みとりをするか、数値の大小、度数分布以外の視点から、パソコン統計解析の正準相関分析を用いて、体力テストの種目の正準相関から、体力の関連性を分析しようとする。

4) 体力分析の読みとり

ここではクラス集計結果から得られた種目毎の体力値と体力の相関分析から得られた種目の相関値の一覧から総合的に体力を読みとり、分析しようとする。

2 内容

1) 体力診断 (図2)

学校体育・社会体育において、毎年、各地で体力テストを実施しており、診断結果の算出だけで終ることが多い。そのためパソコンを介して個人用の体力診断プログラムを作成し、肥満度・アドバイス・グラフを含めた診断をその場で個人に還元することを実践する。

2) クラス集計 (図3) (表1) (表2)

体力テストのクラス集計のプログラム化をする。特に、学校体育における教師の手作業の簡略化をし、補助する目的でパソコンを使用する。ここでのプログラムは、集団データを入力し、メニュー画面を選択し、各種の集計一覧を出力させる方法を用いる。

3) 体力の相関分析 (表3)

パソコン統計解析の正準相関分析のプログラム

を使用して、体力テストのデータを入力し、処理する。X(1)=身長、X(2)=体重、X(3)=反復、X(4)=垂直、X(5)=握力、X(6)=背筋、X(7)=伏臥、X(8)=立位、X(9)=踏台、X(10)=50m、X(11)=走巾、X(12)=ボール、X(13)=けん垂、X(14)=さか上

(持久走)を示す。上段の覧は各種目の平均値等、中下段の階段線の上に正準相関を示している。これらの出力一覧から、特に体力の相関値が得られ、各種目の関連から体力要素の構成が浮き彫りにできると考える。

図2 スポーツテストの出力例

【 スポーツ・テスト 】

測定年月日： 昭和61年 8月12日

氏名： 姓 名 (カタ) 性別： 女 年令： 14 才

身長：146.0 cm (標準体重： 41.9 kg)
 体重：45.0 kg
 肥満度：+7.5 %
 コメント：あなたの体重は、安全域です。

〔体力診断テスト〕				〔運動能力テスト〕			
種 目	記 録	得点		種 目	記 録	得点	
1. 反復横とび	37 回	4		1. 50メートル走	8.6 秒	10 (3)	
2. 垂直とび	43 cm	4		2. 走り幅とび	325 cm	6 (2)	
3. 背筋力	90 kg	4		3. ハンドボール投	14 m	4 (1)	
4. 握力	30 kg	3		4. 斜め懸垂	20 回	5 (2)	
5. 伏臥上体そらし	64 cm	4		5. 持久走	4分38 秒	12 (3)	
6. 立位体前屈	25 cm	5					
7. 踏み台昇降運動	53.3 点	3					
合 計		27		合 計		37	
総合判定： A				級別判定： 4級			
得点タイプ：3344445				得点タイプ：12233			
アドバイス：.....				アドバイス：.....			
<p>やや高い体力です。5の要素が取れるのに3の要素はどうしたのでしょうか。3の要素をきたえましょう。自信を持って頑張ってください。あなたならきっとできるはずです。</p>				<p>低い運動能力です。運動不足です。あなたの運動能力はねむっています。全体的なレベルアップをするために毎日少しずつ運動をしましょう。自信を持って頑張りましょう。方法は先生に聞いて下さい。</p>			
体力のようす				運動能力のようす			

図3 クラス集計のメニュー（画面出力）

スポーツテスト

クラス集計
運動能力テスト

▶ (1) ……クラス別測定値一覧表
 (2) ……平均値・標準偏差および級度数
 (3) ……度数分布表（測定値度数）
 (4) ……各級該当者名簿

クラス番号は (1～5、0=全部)
 種目 番号は (1～5、0=全部)

処理中です。しばらくおまちください。
 処理を選択してください。

表1 クラス別測定値一覧表（出力例）

《《 クラス別測定値一覧表 》》							3組		
							1986. 11. 5. タネチ		
番号	50m走	走り幅とび	ソフトボール投	懸垂	持久走	合計点	最低点	級	
1	8.1秒(5)	360cm(3)	18m(1)	1カイ(0)	6分26秒(5)	14	0	6	
2	7.8秒(7)	403cm(5)	21m(3)	5カイ(4)	7分25秒(0)	19	0	6	
3	7.5秒(9)	415cm(5)	23m(4)	6カイ(5)	6分34秒(4)	27	4	4	
4	7.0秒(14)	470cm(8)	27m(7)	9カイ(8)	5分35秒(13)	50	7	3	
5	7.2秒(12)	431cm(6)	27m(7)	7カイ(6)	7分1秒(1)	32	1	5	
6	7.5秒(9)	418cm(5)	21m(3)	5カイ(4)	6分57秒(2)	23	2	5	
7	8.0秒(6)	400cm(5)	23m(4)	3カイ(2)	7分0秒(2)	19	2	5	
8	7.2秒(12)	430cm(6)	27m(7)	5カイ(4)	6分7秒(7)	36	4	4	
9	8.3秒(4)	357cm(2)	28m(8)	2カイ(1)	5分56秒(8)	23	1	5	
10	7.2秒(12)	450cm(7)	28m(8)	5カイ(4)	6分27秒(5)	36	4	4	
11	7.6秒(8)	435cm(6)	20m(2)	5カイ(4)	6分22秒(5)	25	2	5	
12	8.0秒(6)	433cm(6)	21m(3)	2カイ(1)	6分27秒(5)	21	1	5	
13	7.0秒(14)	465cm(8)	24m(4)	2カイ(1)	5分48秒(10)	37	1	5	
14	7.8秒(7)	340cm(2)	27m(7)	5カイ(4)	8分3秒(0)	20	0	6	
15	7.6秒(8)	410cm(5)	25m(5)	3カイ(2)	6分42秒(3)	23	2	5	
16	8.7秒(2)	430cm(6)	22m(3)	3カイ(2)	6分28秒(5)	18	2	5	
17	7.4秒(10)	415cm(5)	32m(12)	2カイ(1)	6分45秒(3)	31	1	5	
18	8.4秒(4)	415cm(5)	25m(5)	1カイ(0)	6分45秒(3)	17	0	6	
19	7.1秒(13)	420cm(6)	31m(11)	9カイ(8)	7分14秒(0)	38	0	6	
20	7.3秒(11)	418cm(5)	29m(9)	7カイ(6)	6分16秒(6)	37	5	4	
21	7.9秒(6)	418cm(5)	25m(5)	4カイ(3)	7分11秒(0)	19	0	6	
22	7.6秒(8)	426cm(6)	30m(10)	12カイ(11)	5分46秒(10)	45	6	3	
23	8.4秒(4)	365cm(3)	23m(4)	2カイ(1)	6分59秒(2)	14	1	5	
24	8.0秒(6)	386cm(4)	28m(8)	3カイ(2)	6分21秒(5)	25	2	5	
25	7.6秒(8)	415cm(5)	24m(4)	9カイ(8)	7分27秒(0)	25	0	6	
∴									

表2 各級該当者数

《各級該当者数》		1組	2組	3組	合計
男子	1級	0	0	0	0
男子	2級	0	0	0	0
男子	3級	0	0	2	2
男子	4級	5	4	4	13
男子	5級	9	8	12	29
男子	6級	11	13	7	31
女子	1級	0	0	0	0
女子	2級	1	0	1	2
女子	3級	7	9	5	21
女子	4級	6	9	12	27
女子	5級	9	6	5	20
女子	6級	2	1	2	5

表3 体力値と正準相関値(出力例)

Canonical Correlation Analysis

***** BASIC STATISTICS *****

Number of cases = 25

VAR	MEAN	VARIANCE	SD	MIN	MAX
X(1)	182.640	30.907	5.559	150.000	173.000
X(2)	50.080	48.827	6.988	35.000	67.000
X(3)	42.720	15.793	3.974	38.000	51.000
X(4)	50.920	51.410	7.170	39.000	69.000
X(5)	38.720	42.127	6.491	26.000	47.000
X(6)	110.280	267.043	16.341	80.000	139.000
X(7)	46.320	55.477	7.448	29.000	60.000
X(8)	9.200	38.833	6.232	0.000	20.000
X(9)	129.520	500.010	22.361	90.000	165.000
X(10)	7.688	0.220	0.469	7.000	8.700
X(11)	4.130	0.100	0.316	3.400	4.700
X(12)	25.160	13.057	3.613	18.000	32.000
X(13)	4.680	8.227	2.868	1.000	12.000
X(14)	6.448	0.407	0.638	5.350	8.030

Correlation(upper) and Covariance(lower) Matrix No. 1

X(1)	X(2)	X(3)	X(4)	X(5)	X(6)	X(7)
X(1)	30.907	0.71619	-0.08585	0.06928	0.65645	0.28230
X(2)	27.822	48.827	-0.01268	0.13902	0.67761	0.36177
X(3)	-1.897	-0.352	15.793	-0.13827	-0.10494	-0.07445
X(4)	2.762	6.965	-3.940	51.410	0.48477	0.15738
X(5)	23.687	30.732	-2.707	22.560	42.127	0.56686
X(6)	25.647	41.310	-4.835	18.440	60.123	267.043
X(7)	5.412	7.473	7.885	9.527	11.385	21.240
X(8)	8.117	13.733	6.433	12.892	14.392	19.733
X(9)	-13.472	-41.502	-14.890	-33.207	7.443	110.285
X(10)	-0.867	-0.903	0.005	-1.476	-1.391	-0.113
X(11)	0.224	-0.068	0.446	0.756	0.646	0.480
X(12)	8.560	11.903	1.588	12.555	12.172	15.245
X(13)	1.297	3.193	3.990	6.307	5.698	12.968
X(14)	-0.109	-1.590	-0.919	-0.422	-0.680	-0.866

Correlation(upper) and Covariance(lower) Matrix No. 2

X(8)	X(9)	X(10)	X(11)	X(12)	X(13)	X(14)
X(1)	0.23429	-0.10837	-0.33229	0.12751	0.42612	-0.03066
X(2)	0.31539	-0.26561	-0.27540	-0.03092	0.47144	-0.15933
X(3)	0.25977	-0.18756	0.00259	0.35475	0.11061	-0.35004
X(4)	0.28852	-0.20712	-0.43862	0.33334	0.48459	0.30666
X(5)	0.35582	0.05129	-0.45664	0.31465	0.51898	0.30610
X(6)	0.19378	0.30176	-0.01475	0.09296	0.25818	0.27688
X(7)	0.56771	0.03874	0.16683	-0.05891	0.01814	0.14737
X(8)	38.833	-0.18288	-0.12167	0.20255	0.36675	0.32077
X(9)	-25.483	500.010	0.24043	0.05444	-0.27026	-0.03238
X(10)	-0.356	2.523	0.220	-0.58188	-0.40913	-0.55084
X(11)	0.399	0.385	-0.086	0.100	0.09298	0.34177
X(12)	8.258	-21.837	-0.694	0.106	13.057	0.39110
X(13)	5.733	-2.077	-0.741	0.310	4.053	8.227
X(14)	-0.391	3.984	0.038	-0.084	-0.231	0.030

Ⅲ 実践

1 県中央校と県北校の体力分析

1) 県中央校 (小学6年の場合)

(1) 男子

◎体力値 (表4) : 県平均値と比較すると、体力は劣り、その中でも伏臥だけ優れ、他の種目は劣っている。どうしてこのような結果が得られるのか。身体活動量が少ないのか。運動経験の不足なのか。生活環境等の影響なのか。

【地区】 (県中央一都市型)
【学校】 (A小学校6年、男子)

	平均	県平均	差
1. 身長	146.	145.	
2. 体重	39.1	38.6	
3. 反復	35.6	41.2	
4. 垂直	27.4	37.5	
5. 握力	20.4	20.9	
6. 背筋	60.8	72.6	
7. 伏臥	48.2	46.8	△
8. 立位	5.0	7.9	
9. 踏台	59.2	73.3	
合計	18.9	23.7	
10. 50m	9.44	8.98	
11. 走巾	2.93	3.29	
12. ボール	30.0	33.1	
13. けん垂	17.7	31.7	
14. さか上	1.88	3.20	
合計	38.7	55.5	

表4 県中央校 (小学6年, 男子)

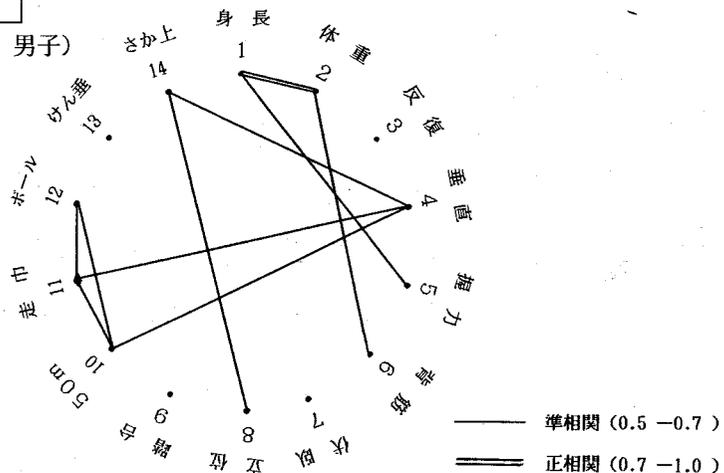


図5 県中央校の相関図 (小学6年, 男子)

◎体力相関値 (図4・5) : 発育としての身長と体重には正相関を示し、バランスのとれた体格がうかがわれる。体力相関値では、全般的に特定の種目に片寄ることなく相互に関連し合っている。中でも下肢を中心とした50m・垂直・上下肢が背筋との関連が強い。しかし、敏捷性としての反復、上肢の筋力としてのけん垂、持久性としての踏台において関連がなく、ややアンバランスな体力が構成されていると考える。

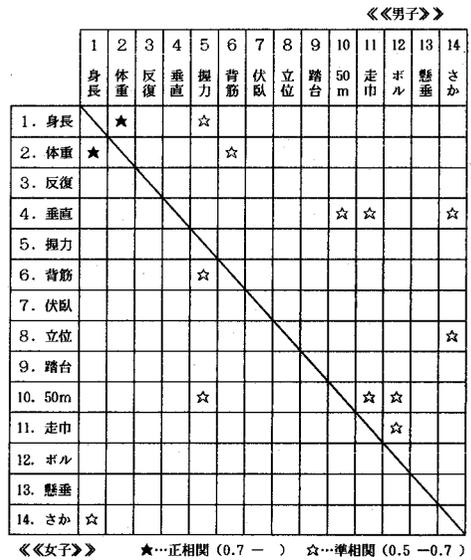


図4 県中央校の相関 (小学6年)

◎体力値と体力相関値：体力値では伏臥が優れ、他は劣り、体力相関値でもややアンバランスであるため、オールラウンドな体力づくりを進め、バランスのとれた体力の向上が望まれると考える。

(2) 女子

◎体力値(表5)：女子も男子と同様な傾向にあり、全般的に体力が劣っている。中でも、踏台だけが優れ、他の種目は劣っている。

【地区】(県中央一都市型)
【学校】(A小学校6年、女子)

	平均	県平均	差
1. 身長	147.	146.	
2. 体重	38.2	38.6	
3. 反復	34.4	39.9	
4. 垂直	30.9	33.9	
5. 握力	19.5	20.5	
6. 背筋	39.1	61.8	
7. 伏臥	47.4	47.5	
8. 立位	10.1	12.0	
9. 踏台	70.6	68.2	△
合計	21.6	24.2	
10. 50m	9.36	9.20	
11. 走巾	2.67	2.89	
12. ボール	16.8	20.0	
13. けん垂	19.8	24.3	
14. さか上	2.52	3.44	
合計	41.0	56.9	

(△…優れている)

表5 県中央校(小学6年、女子)

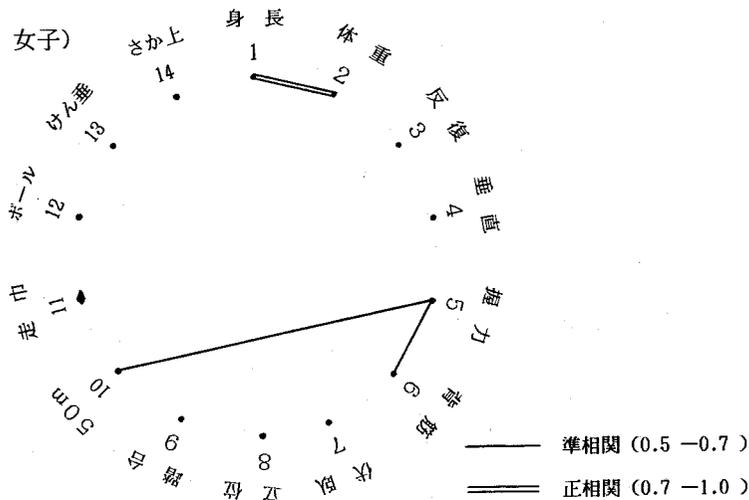


図6 県中央校の相関図(小学6年、女子)

◎体力相関値(図4・6)：発育面での相関は強いが、発育と体力との相関が弱い。体力相関値において、握力と50m・背筋に準相関があるが、他種目に相関が弱い。アンバランスな体力相関であるため、バランスのとれた全身運動の体力づくりが必要と考える。

《男子》

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	身長	体重	反復	垂直	握力	背筋	伏臥	立位	踏台	50m	走巾	ボール	懸垂	さか
1. 身長	★				☆									
2. 体重	★					☆								
3. 反復														
4. 垂直										☆	☆			☆
5. 握力														
6. 背筋						☆								
7. 伏臥														
8. 立位														☆
9. 踏台														
10. 50m					☆						☆	☆		
11. 走巾												☆		
12. ボール														
13. 懸垂														
14. さか	☆													

《女子》 ★…正相関(0.7 -) ☆…準相関(0.5 - 0.7)

図4 県中央校の相関(小学6年)

2) 県中央校 (中学3年の場合)

(1) 男子

◎体力値 (表6) : 県と比較して, 全般的に劣る。その中でも背筋・立位・持久走に優れているが, 他の種目は劣っている。より以上の体力向上が必要と考える。

【地区】 (県中央一都市型)
【学校】 (A中学校3年, 男子)

	平均	県平均	差
1. 身長	165.	164.	
2. 体重	53.4	54.1	
3. 反復	39.0	42.7	
4. 垂直	52.8	54.2	
5. 握力	39.1	39.1	
6. 背筋	126.	119.	△
7. 伏臥	51.4	52.7	
8. 立位	11.4	9.6	△
9. 踏台	61.2	73.6	
合計	20.8	22.2	
10. 50m	8.12	7.74	
11. 走巾	3.97	4.08	
12. ボール	22.3	24.8	
13. けん垂	4.76	5.60	
14. 持久走	5.88	6.10	△
合計	24.8	31.5	

(△…優れている)

表6 県中央校 (中学3年, 男子)

◎体力相関値 (図7・8) : 発育では身長と体重に正相関があり, バランスのとれた体格を示す。また, 発育と体力の関連では長育としての身長が垂直・握力・ボール・走巾との関連が強く, 発育と体力とのバランスがやや保たれていると考える。体力相関値では, 反復・伏臥・立位・踏台・持久走が他種目との関連が弱い。今後は, 種目の関連を強めるための体力づくりが必要と考える。

《男子》

	1 身長	2 体重	3 反復	4 垂直	5 握力	6 背筋	7 伏臥	8 立位	9 踏台	10 50m	11 走巾	12 ボール	13 けん垂	14 持久走
1. 身長	★													
2. 体重		★												
3. 反復														
4. 垂直				☆	☆									
5. 握力					☆					☆				
6. 背筋										☆				
7. 伏臥														
8. 立位														
9. 踏台														
10. 50m										☆			☆	
11. 走巾											☆			
12. ボール												☆		
13. けん垂						☆								
14. 持久														

《女子》 ★…正相関 (0.7 -) ☆…準相関 (0.5 - 0.7)

図7 県中央校の相関 (中学3年)

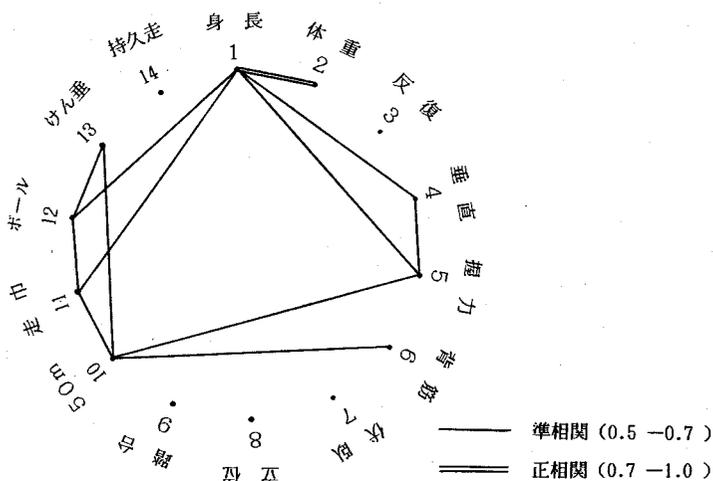


図8 県中央校の相関図 (中学3年, 男子)

◎体力値と体力相関値：体力値で優れている背筋・立位・持久走が、相関値からみて、他の種目との関連が弱い傾向にあるため、アンバランスな体力が構成されている。中学3年生である時期を考慮して、運動種目の拡大と技能のレベルアップを図る中で、バランスのとれた体力づくりの必要があると考える。

(2) 女子

◎体力値(表7)：県と比較して、全体的に体力診断テスト、運動能力テストが優れている。各

【地区】(県中央一都市型)
【学校】(A中学校3年, 女子)

	平均	県平均	差
1. 身長	158.	156.	
2. 体重	50.6	50.3	
3. 反復	37.9	38.1	
4. 垂直	42.9	41.7	△
5. 握力	26.6	28.1	
6. 背筋	90.5	81.5	△
7. 伏臥	55.7	54.3	△
8. 立位	14.1	14.6	
9. 踏台	66.8	70.6	
合計	24.6	24.3	△
10. 50m	8.73	8.76	△
11. 走巾	3.24	3.13	△
12. ホール	15.0	15.8	
13. けん垂	40.8	28.3	△
14. 持久走	4.39	4.71	△
合計	47.3	41.2	△

(△…優れている)

表7 県中央校(中学3年, 女子)

種目でも垂直・背筋・伏臥・50m・走巾・けん垂・持久走に優れている。

◎体力相関値(図7・9)：発育面では相関が弱く、アンバランスの傾向がある。体力相関値においても相関が弱く、アンバランスな体力が構成されている。その中でも、垂直を中心に反復・けん垂に準相関があり、瞬発力・筋力の体力要素に関連が強い。やはり、アンバランスな体力構成であるため、オールラウンドな体力づくりを中心とした運動種目の拡大と向上を図る必要があると考える。

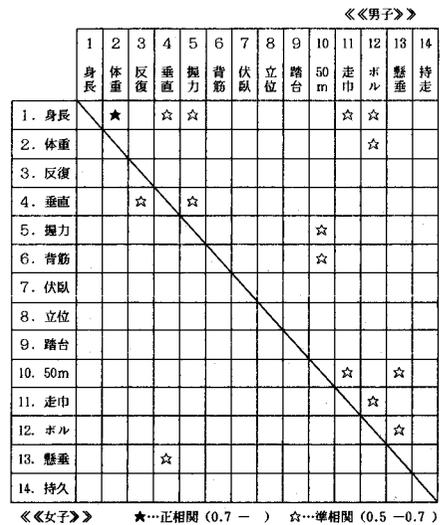


図7 県中央校の相関(中学3年)

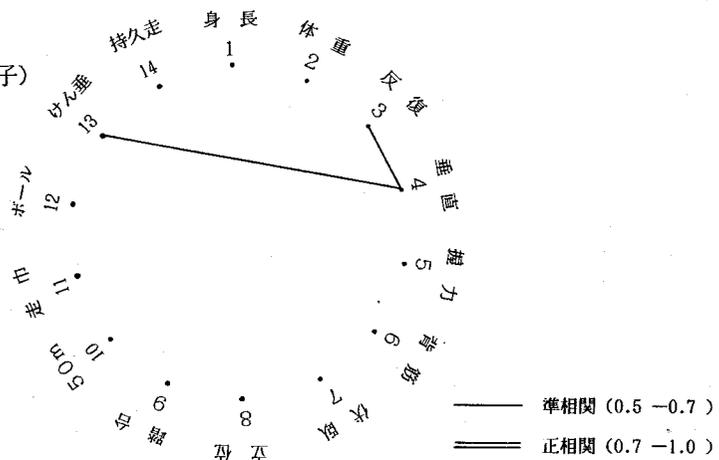


図9 県中央校の相関図(中学3年, 女子)

◎体力値と体力相関値：全体的に体力が優れているが、体力相関面で種目毎に関連が弱く、バランスのとれた発育と体力の構成を養うための体力づくりが必要かと考える。

1) 県北校 (小学6年の場合)

(1) 男子

◎体力値 (表8)：県との比較において、運動能力テストの合計値は高く、優れている。また握力・背筋・踏台・さか上において優れている。特に、上肢の筋力がすぐれている。

【地区】(県北 - 漁村型)
【学校】(B小学校6年、男子)

	平均	県平均	差
1. 身長	143.	148.	
2. 体重	39.0	38.6	
3. 反復	39.9	41.2	
4. 垂直	36.1	37.5	
5. 握力	21.8	20.9	△
6. 背筋	77.4	72.6	△
7. 伏臥	48.3	46.8	△
8. 立位	5.8	7.9	
9. 踏台	77.2	73.3	△
合計	23.2	23.7	
10. 50m	9.16	8.98	
11. 走巾	2.75	3.29	
12. ボール	33.1	33.1	
13. けん垂	16.1	31.7	
14. さか上	3.68	3.20	△
合計	55.6	55.5	△

(△…優れている)

表8 県北校 (小学6年, 男子)

◎体力相関値 (図10・11)：発育面では身長と体重に準相関があり、バランスのとれた体格がうかがわれる。体力診断テストでは種目に関連が弱く、運動能力テストでは50m・走巾・ボール・けん垂・さか上に関連が強い。しかし、伏臥・立位・踏台が他の種目との関連が弱い。以上のことから、バランスのとれた体力が構成されている中で、基礎的な運動を拡大し、体力診断テストの関連を強めることが必要かと考える。

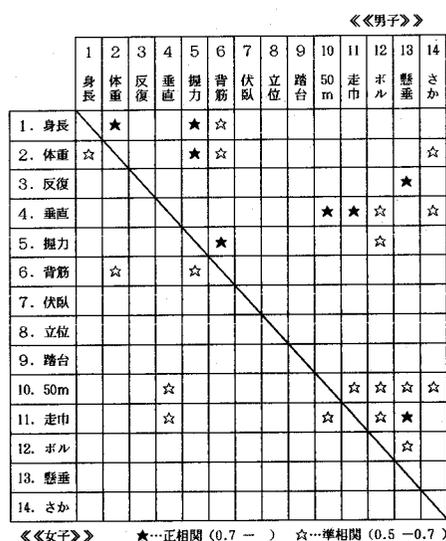


図10 県北校の相関 (小学6年)

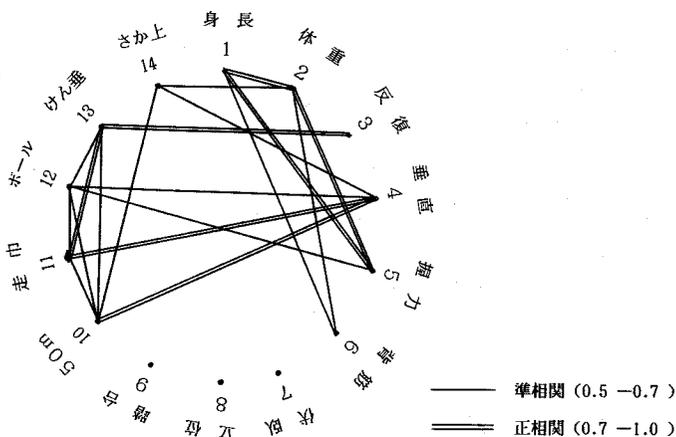


図11 県北校の相関図 (小学6年, 男子)

2) 県北校 (中学3年の場合)

(1) 男子

◎体力値 (表10) : 県との比較において, 全般的に劣っている。その中でも, 踏台・50m・走巾・ボールが優れている。

◎体力相関値 (図13・14) : 発育面で正相関を示し, バランスのとれた体格を示す。体力面では準相関として特に握力が中心になり身長・体重・

【地区】(県北一漁村型)
【学校】(B中学校3年, 男子)

	平均	県平均	差
1. 身長	163.	164.	
2. 体重	50.1	54.1	
3. 反復	42.7	42.7	
4. 垂直	50.9	54.2	
5. 握力	38.7	39.1	
6. 背筋	110.	119.	
7. 伏臥	46.3	52.7	
8. 立位	9.2	9.6	
9. 踏台	129.	73.6	△
合計	21.2	22.2	
10. 50m	7.69	7.74	△
11. 走巾	4.13	4.08	△
12. ボール	25.2	24.8	△
13. けん垂	4.68	5.60	
14. 持久走	6.45	6.10	
合計	26.7	31.5	

(△…優れている)

表10 県北校 (中学3年, 男子)

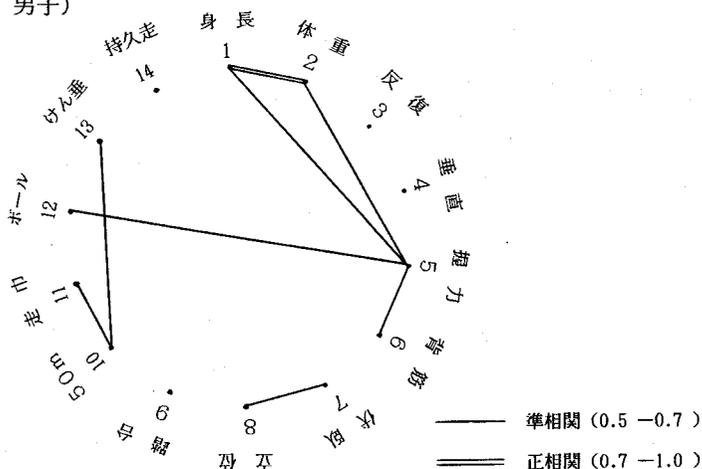


図14 県北校の相関図 (中学3年, 男子)

背筋・ボールに関連が強い。また柔軟性の伏臥と立位が関連が強い。しかし, 体力診断テストと運動能力テストとの関連が弱く, アンバランスな体力構成を示している。今後は運動種目毎の体力づくりを中心に基礎体力の向上が必要かと考える。

◎体力値と体力相関値 : 体力値で優れた走力と投力を生かしたオールラウンドな体力づくりの必要性と運動種目を強化するいい時期だと考える。

《男子》

	1 身長	2 体重	3 反復	4 垂直	5 握力	6 背筋	7 伏臥	8 立位	9 踏台	10 50m	11 走巾	12 ボール	13 懸垂	14 持久
1. 身長		★			☆									
2. 体重	★				☆									
3. 反復														
4. 垂直	☆	☆												
5. 握力	☆	☆		☆		☆							☆	
6. 背筋				☆	☆									
7. 伏臥								☆						
8. 立位							☆							
9. 踏台														
10. 50m											☆		☆	
11. 走巾														
12. ボール					☆						☆			
13. 懸垂						★	★	☆						
14. 持久														

《女子》 ★…正相関 (0.7 -) ☆…準相関 (0.5 - 0.7)

図13 県北校の相関 (中学3年)

(2) 女子

◎値力値(表11)：県との比較において、男子と同様に全般的に劣っている。その中でも握力・踏台・50m・持久走が特に優れている。

◎体力相関値(図13・15)：発育面では男子と同様に、身長と体重に正相関を示し、バランスが

【地区】(県北一漁村型)
【学校】(B中学校3年、女子)

	平均	県平均	差
1. 身長	156.	156.	
2. 体重	48.7	50.3	
3. 反復	33.6	38.1	
4. 垂直	38.5	41.7	
5. 握力	29.9	28.1	△
6. 背筋	71.3	81.5	
7. 伏臥	43.6	54.3	
8. 立位	12.7	14.6	
9. 踏台	131.	70.6	△
合計	22.0	24.3	
10. 50m	8.51	8.76	△
11. 走巾	3.11	3.13	
12. ボール	15.4	15.8	
13. けん垂	27.8	28.3	
14. 持久走	4.43	4.71	△
合計	40.6	41.2	

(△…優れている)

表 11 県北校(中学3年、女子)

とれている。体力面では、けん垂と握力・背筋に正相関を示す。また持久性としての踏台・持久走は他の種目との関連が弱い。種目の関連において、体力診断テストでは関連が弱く、運動能力テストでも関連が弱い傾向がある。運動能力の種目との関連が一つの課題とされる。

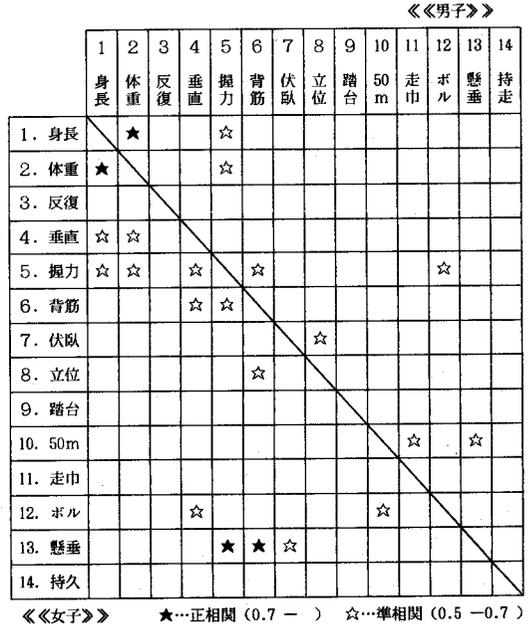


図 13 県北校の相関(中学3年)

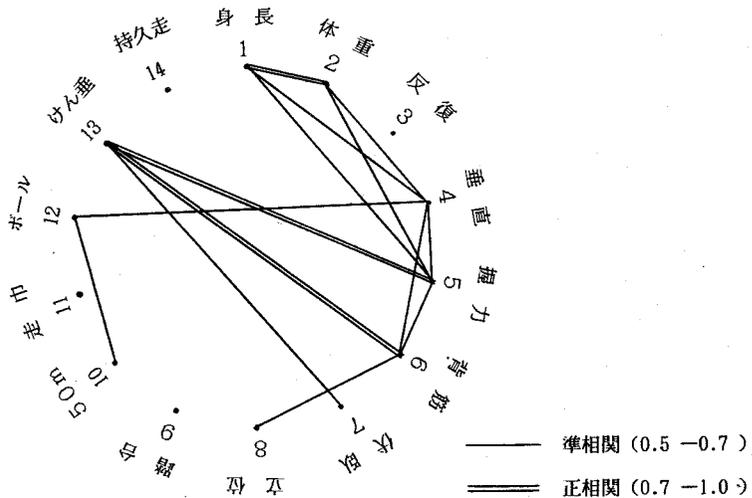


図 14 県北校の相関図(中学3年、女子)

◎体力値と体力相関値：体力値の優れている踏台・50m・持久走が相関値において、他の種目との関連が弱く、走力・持久力だけが優れている。また、運動能力種目の関連が弱いため、バランスのとれた体力構成をめざす必要があると考える。

2 県中央校と県北校との体力比較

1) 体力値から

小学6年の場合：発育値では県中央校と県北校との差の検定をしていないが、平均値から男女とも県中央校が比較的高い。また、体力値の体力診断では男子の県北校が優れ、運動能力では男女とも県北校が優れている。特に、県北校の上下肢の筋力が優れ、他の体力種目にも強く影響していると考え。また両校の男子が県と比較して優れている種目が多く、女子の体力のレベルアップが必要かと考える。

中学3年の場合：発育値では県中央校が県北校より男女ともに高い。また、体力値では男子の県北校が優れ、女子では県中央校が優れている。以上の発育値・体力値の差は何が誘因とされているのか、多角的な考察が必要かと考える。

2) 体力相関から

小学6年の場合：発育相関では県中央校・県北校ともに正準相関があり、バランスがとれている。県北校の男子は体力の種目に関連やバランスがとれているが、体力づくりの中で柔軟性や持久性の補強が必要かと考える。他の男女は種目の相関が弱く、バランスのとれた体力構成を目指す中で、オールランドな体力づくりが必要と考える。

中学3年の場合：県中央校の男子は運動能力の種目に相関が強い傾向があり、県北校の男子は種目の相関が弱く、アンバランスな体力構成を示す。県北校の女子は体力種目の相関が高いが、体力診断種目に片寄りが見られる。また県中央校の女子は体力値は高いが、発育と体力の相関が弱く、アンバランスな体力が形成されていると考える。やはり、生徒の発育時期を考慮し、運動種目の強化

と基礎的体力の向上を図る必要があると考える。

IV まとめ

これまで体力テストの結果を算出するために、手作業で、しかも苦勞して一覧表を作成する段階で終ることが多かった。そこで、体力テストの実施から体力分析までの手順に、パソコンを使用して実践研究をする。ここでは教師の手作業をパソコンが補助し、多角的な視点から各一覧表を作成し、体力値と体力相関値から体力を分析しようとする。

その結果

1) 小学校高学年から大学までのクラス集計プログラム化をし、多角的な視点からスピーディに処理できるため、教師の補助としての活用度が高い。

2) 体力の相関について、パソコンによる多変量解析の正準相関プログラムを使用し、手作業では処理しきれない領域まで算出することができる。特に体力種目の関連やバランスから体力の構成を読みとることができ、体力分析の方法として利用価値が高い。

3) 体力分析する方法として、パソコンによる処理を進めてきたが、やはり最後には教師の考察や読みとりの大切さを感じる。

4) パソコンによるクラス集計から体力分析と一連の手順を作成、実施してみるが、ひとつの体力分析の方法として、有効に活用できるものと考え。

引用文献

- 1) 菅野俊郎等：パーソナルコンピュータによる体力診断について，岩手大学教育工学研究，9，23-28，1987.
- 2) 菅野俊郎等：パーソナルコンピュータによるスポーツテストのクラス集計について，岩手大学教育工学研究，9，111 - 121，1987.
- 3) 田中豊編：パソコン統計解析ハンドブックⅡ，多変量解析編，共立出版，176 - 182，1984.