

形態と体力・運動能と力の相関について(1)

筑波大学附属駒場中・高等学校

小沢 治夫・川畑 栄一・深野 明

入江 友生・大矢 稔

日本大学医学部

富 原 正 二・大 川 信 夫

形態と体力・運動能力との相関について (1)

小沢 治夫・川畑 栄一・深野 明

入江 友生・大矢 稔

(筑波大学附属駒場中高等学校)

富原 正二・大川 信夫

(日本大学医学部)

はじめに

スポーツテストは国民の体力・運動能力、とり分け小学校・中学校・高校の児童・生徒のその実態を個人的に、又集団的に発育発達の面からとらえるという意味において重要な役割を果たしている。しかしこれらの評価は絶対値によるものであり、発育発達期にある児童、生徒については、形態との関連についても併せて考慮することが教育指導上にも必要ではないかと思われる。既にスポーツテストは20年近くも実施されているにもかかわらず、このような観点に立って、国民の体力・運動能力を論じたものは小西らが小学生について調査したものの他はほとんどみられない。今回我々は、これを中学生及び高校生について、形態と体力・運動能力の関係を相関係数から分析を行ったところ二・三の興味ある知見を得た。

方 法

1) 被 検 者

本研究の被検者は、筑波大学附属駒場中・高の男子生徒で昭和38年生まれの120名のうち、中学一年生から高校三年生までの6年間に形態及びスポーツテストの結果に欠損値のない42名である。

2) 体力・運動能力テスト・形態測定

文部省スポーツテスト実施要項により、反復横跳び、背筋力、握力、立位体前屈、伏臥上体そらし、踏み台昇降運動、50m走、走巾跳び、ハンドボール投げ、懸垂、1500m走の以上12項目、及び身長・体重・胸囲・座高・ローレル指数の5項目について昭和51年より56年の6年間(5月測定)継続的に測定を行い、これらについて相互に単相関を求めた。

結 果

1. 形態及び体力テスト項目の中学1年から高校3年生までの6年間における各年次の平均値及び標準偏差値を表1に示した。

表 1. 形態及び体力・運動能力の経年的変化

age	12	13	14	15	16	17
Height (cm)	153.3 6.7	161.1 7.0	167.0 6.0	169.2 5.6	171.0 5.3	171.1 6.4
Weight (kg)	42.7 6.7	48.2 7.7	53.8 7.3	56.3 6.2	58.3 6.6	60.0 7.1
Chest Girth (cm)	73.0 4.1	75.8 4.7	79.4 4.5	80.9 3.9	83.3 4.2	84.8 4.6
Sitting Height	81.0 4.0	85.0 4.3	89.4 3.6	90.2 2.8	91.6 2.9	91.9 3.2
Rohrer's Index	118.1 9.7	115.5 13.1	115.1 12.0	116.4 11.6	116.6 11.4	120.0 13.8
Side Step Test	37.3 5.1	41.4 4.0	45.9 3.6	43.4 3.3	48.5 3.3	48.8 3.6
Vertical Jump (cm)	45.6 6.9	48.9 6.4	56.5 7.6	60.2 7.6	62.2 7.3	66.1 7.7
Back Strength (kg)	68.8 16.5	75.1 16.9	104.7 24.5	116.2 30.9	127.3 24.1	129.8 21.4
Grip Strength (kg)	26.1 5.1	32.7 6.6	35.6 6.7	39.3 6.2	42.8 6.6	46.1 7.5
Standing Trunk (cm) Flexion	9.7 5.4	9.9 6.0	11.7 5.4	14.4 5.5	14.2 6.0	14.4 5.6
Trunk Extension (cm)	48.2 5.9	51.2 6.6	54.6 7.9	58.3 6.8	59.5 7.1	60.4 7.3
Step Test	57.7 9.4	57.3 10.8	58.8 10.7	56.9 8.6	63.5 11.8	58.4 11.3
50m Dush (sec.)	8.3 0.6	8.0 0.6	7.4 0.5	7.3 0.5	7.2 0.4	7.3 0.4
Long Jump (cm)	354.8 39.7	370.1 38.6	414.4 28.5	453.9 34.8	467.9 43.3	457.9 43.6
Hand Ball Throw (m)	18.7 3.6	22.3 4.2	25.1 4.0	25.9 4.7	26.8 4.2	27.2 4.4
Pull Up	1.7 2.1	3.1 3.2	4.6 3.1	5.3 3.2	7.6 3.3	7.6 3.6
1500m Run (sec.)	414.1 33.9	377.8 27.7	358.7 23.7	353.8 21.5	352.6 23.9	355.2 27.1

* Values are Mean with Standard Deviations

身長は中1から高3までの6年間に17.8cmの伸長がみられ、体重は17.3kgの増加がみられた。中1時の身長を100%とすると、高3までに約12%の増加がみられるが、中1から中2で5%、中2から中3の間に約4%と6年間の伸び率12%のうち約9%が中1から中3までの間に伸びていた。体重では中1を100%とすると高3では約41%の増加がみられ、中3までに26%の増加がみられ、身長との伸びとは若干異っていた。身体充実指数としてのローレル指数では中1、高3がほぼ同様な水準にあるが、その間はやや低下がみられた。これら形態値の6ヵ年間の伸び及び増大は発育期における一般的な傾向を示しており、又、それらの値は各年度の文部省調査統計資料の全国平均や東京都平均と比較しても、都会型の平均像を現わしている。

次に体力及び運動能力についてであるが、敏捷性テストとしてのサイドステップテストは6年間で約12回の増加がみられたが、必ずしも経年的増加とはいえない。パワーを間接的に評価する垂直跳では、中1より+7%、+24%、+32%、+36%、+45%と中2から中3及び高2から高3の間における増加率が大きであった。背筋力では中1から高3までに61kg増加がみられ、増加率では中1を基準とすると9%、52%、69%、85%、89%と中2から中3の間における増加率が大きであった。握力では中1から高3までに77%、20kgの増加がみられた。

柔軟性テストのなかの立位体前屈では6年間で4.7cm(48%)の増加、伏臥上体そらしは同様に12cm(25%)の増加がみられた。全身持久力を間接的にみるStep Testは6年間を通してほとんど変動がみられなかった。50m走では6年間で約1秒の短縮がみられた。パワー的要因の大きである走巾跳は6年間で約1m(29%)の増加、ハンドボール投げは約10m(45%)の増加、懸垂は中1約2回から高3約8回と増加がみられた。1500m走は中1が約7分要していたが高3では約6分と1分(15%)の短縮がみられたが、これも中3までの間で13%と短縮時間のほとんどは中学時代になされており、高3ではむしろ高2より平均値では低下していた。

以上、体力・運動能力測定値の変化のし方は発育発達期における一般的傾向を示しており、又それらの値は各年度の文部省体力・運動能力調査報告書と比較しても、各項目により全国平均を上回るもの下回るものがあるが、ほぼ平均値に近い値を示している。

2. 形態項目と体力・運動能力テスト項目との関係を見るため各学年における相関マトリックスを表1~7に示した。

形態と全身の瞬発力あるいはパワー測定項目との関係を見ると図1に示す

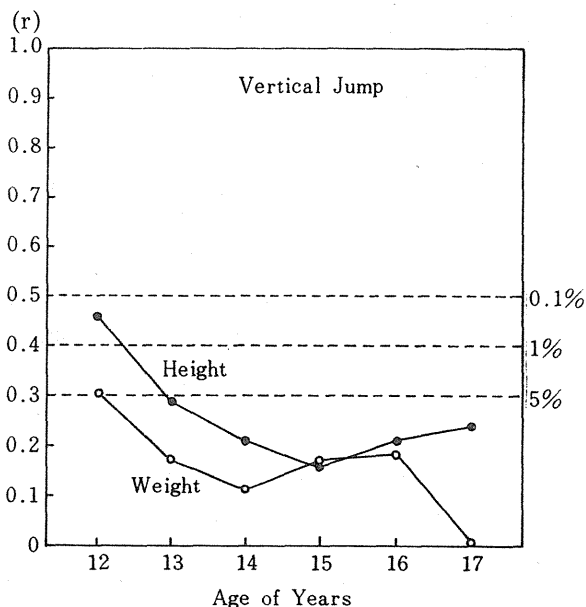


図1. 垂直跳びと身長・体重との相関係数の経年変化

ように身長と垂直跳びとの間では中学1年時に有意の相関 ($r=0.456$ $p<0.01$) がみられたが他の学年では有意な相関はみられず、身長と垂直跳びとの直接的な関連はみられなかった。また、体重と垂直跳びとの関係においても身長と同様な傾向にあった。一方、走幅跳と身長との間では、中1・中2・高3で有意な相関がみられ長身者ほど走幅跳びの記録が大であった(図2)。また、体重と走幅跳びとの間では中1・中2で有意な相関がみられた。

筋力測定項目の背筋力と身長との間では中1から高1までの4年間では5%から0.1%水準で有意の相関関係が認められ、長身者ほど背筋力が大であった(図3)。同様に体重との間では高校1年生を除き他はすべて有意の相関がみられ、体重の多い者ほど背筋力が大である傾向にあった。

身長と握力との相関がみられたが、加齢とともに係数は次第に小さくなる傾向にあった(図4)。

持久的能力を評価するうえで最も信頼性の高いと考えられている1500m走と身長との間では中1を除き他はすべて有意の相関がみられ、長身者ほど1500m走の時間が短い傾向にあった(図5)。

またその係数は加齢とともに大きくなる傾向も同時に示した。一方、体重と1500m走記録の間では全学年とも有意な相関はみられなかった。

踏み台昇降運動の得点と身長及び体重の間には全学年とも有意な相関は認められなかった。

身長と50m走タイムとの相関係数は、中2の -0.507 ($P<0.001$) が最も高くその後徐々に低くなり、高2で最も小さく -0.163 (N.S.)となる(図6)。又、体重では身長に比べやや相関が低くなるが、その変動の様相は身長と同様の傾向を示している。さらに、身長・体重とも50m走タイムとの相関は加齢とともに全体として減少する傾向にある。

身長・体重とハンドボール投げとの相関係数は、高1の体重の場合を除いてすべて有意であるが、ともに中1から高1まではその値は低下し、高2以降は上昇あるいは一定傾向にあった。

身重とサイドステップテストとの相関は、中1から高3まで $r=0.3\sim 0.4$ ($P<0.05$) の間にあったが、体重では逆にどの学年も有意な相関はみられなかった。又、その変動は小さく、不変の傾向を示した。

身長・体重それぞれと、けん垂・ステップテスト・立位体前屈・伏臥上体反しの以上4項目については、各学年ともに有意な相関はほとんどみられなかった。

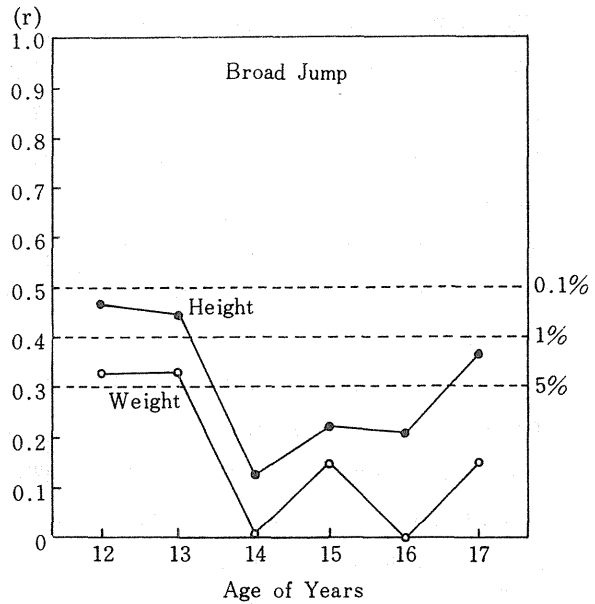


図2. 走幅跳びと身長・体重との相関係数の経年変化

ローレル指数と体力・運動能力各項目間の相関は、中1・2の握力及び中2の伏臥上体反しとの間に5%水準の相関がみられたのみで、他は全く有意な相関がみられなかった。

考 察

学校体育の場で行われている体力・運動能力テスト項目の年齢別の平均値などは文部省その他の機関あるいは組織等の報告があり、ある群が全国平均と比べて、どの位置にあるかを知ること、スポーツテストによるパフォーマンス、即ち絶対評価により可能であり、かつ有用なことである。しかし、このスポーツテストは現在主として小・中・高の発育発達期にある児童・生徒を対象として実施されており、個人の機能的発育度を知る上で、形態を考慮しない現在の方法は、測定評価の上でも教育指導の上でも検討する必要がある。

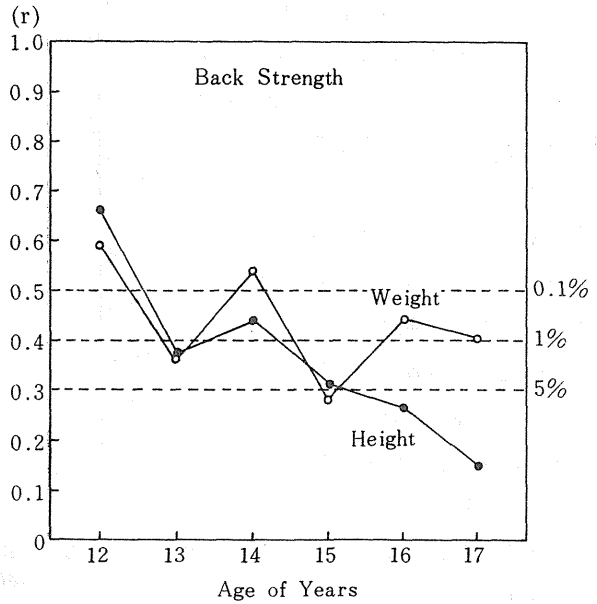


図3. 背筋力と身長・体重との相関係数の経年変化

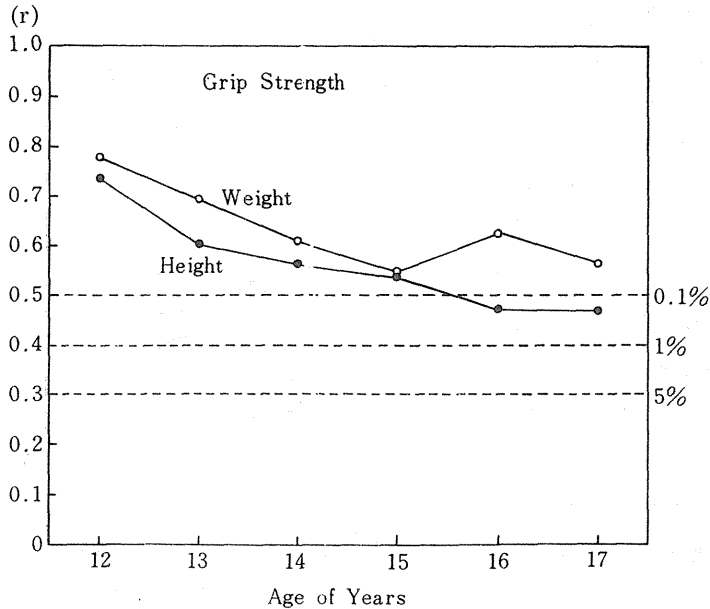


図4. 握力と身長・体重との相関係数の経年変化

あると考えられる。即ち、形態に応じたどの程度の体力・運動能力があればよいのかという相対評価も同時に行う必要があると考えられる。今回、これらの点を明らかにするため形態と体力・運動能力との関係を相関係数により調査したが、この相関係数の加齢による変動をみるために、測定項目に欠損値のない同一被検者の6年間の縦断的調査を実施し検討を試みた。

本研究の被検者の形態及び体力・運動能力の特性は、居住する地域（東京近郊）による影響はみられないものの、全国平均と比べて大きく逸脱するものではなく、形態と体力・運動能力の間に存在する一般的傾向を知る上で信頼に足るものであると考えられる。

形態的要因と体力・運動能力テスト項目との相関係数の加齢にともなう変動の型を分類したところ4つの異なったパターンに分けられた。これらの変動パターンの分類は図9に示したとおりであり、加齢上昇型には身長及び体重と1500m走タイム，加齢下降型には身長とハンドボール投げ，身長及び体重と握力，身長及び体重と背筋力，身長及び体重と垂直跳び，身長及び体重と50m走タイム，U字型には身長及び体重と走幅跳び，体重とハンドボール投げ，一定型には身長及び体重とサイドステップとの相関が，それぞれ分けられた。

ここで加齢上昇型とは加齢にともない形態的要因の影響が大きくなる項目と考えられ，加齢下降型は加齢にとも

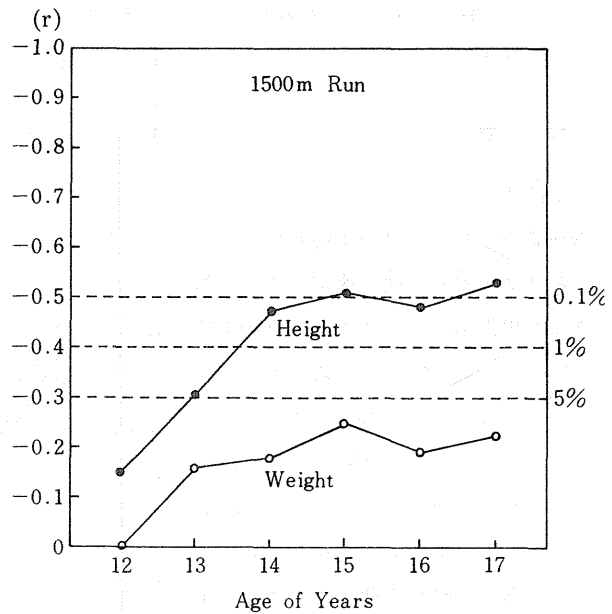


図5. 1500m走タイムと身長・体重との相関係数の経年変化

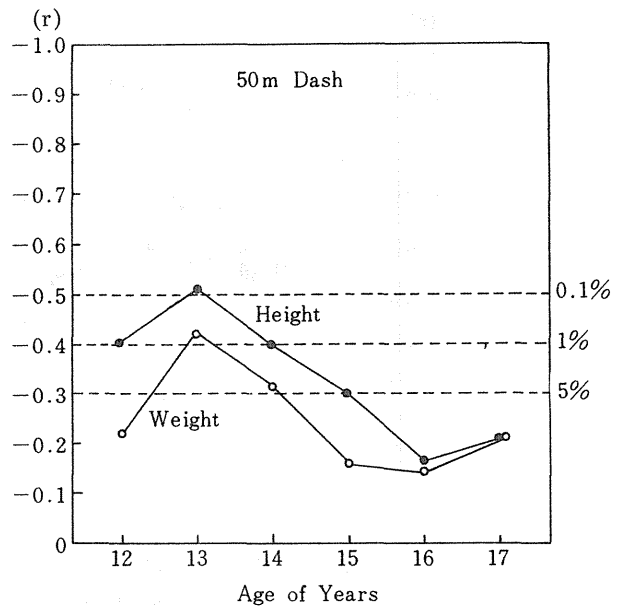


図6. 50m走タイムと身長・体重との相関係数の経年変化

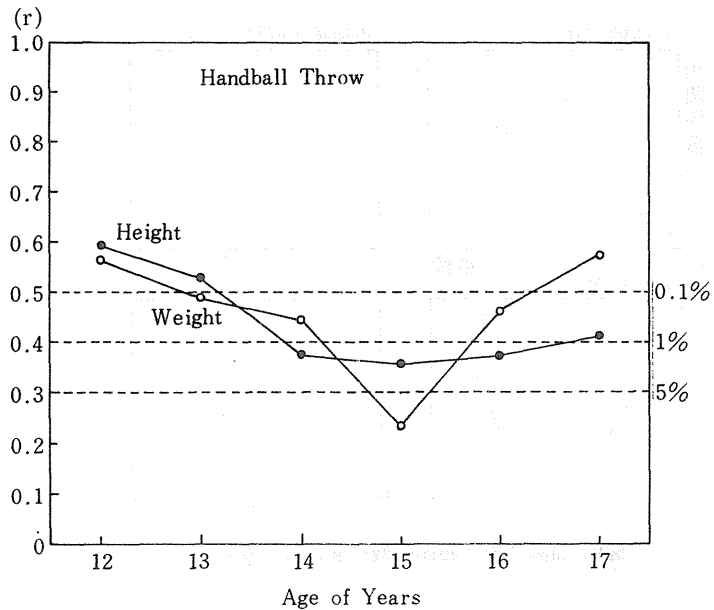


図7. ハンドボール投げと身長・体重との相関係数の経年変化

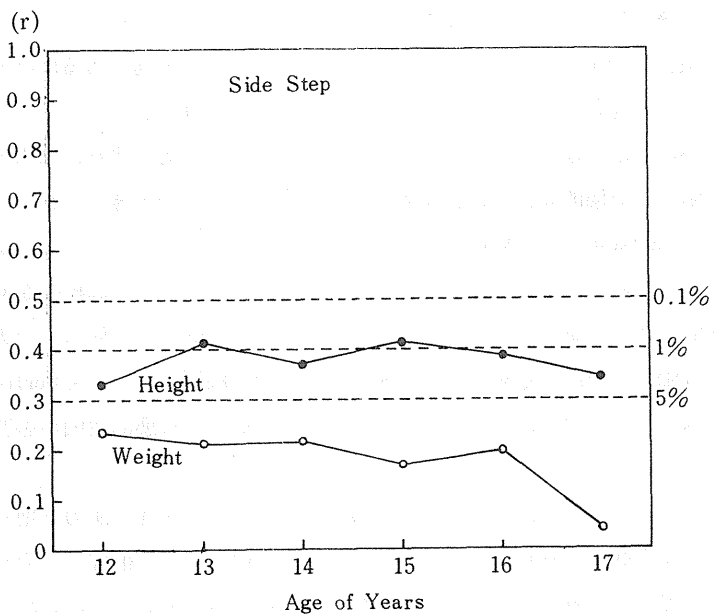


図8. サイドステップと身長・体重との相関係数の経年変化

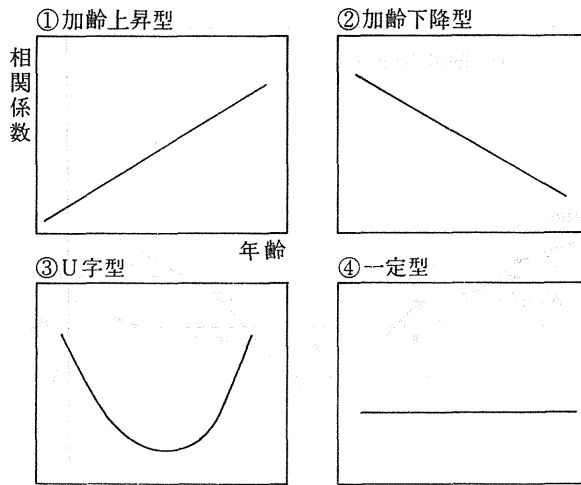


図9. 加齢に伴う相関係数の変化のパターン

ない形態的要因の影響が小となる項目、U字型では、はじめ形態的要因の影響が大きく、その後影響が減少、さらに形態的影響が再び大となる項目であり、一定型では形態的影響が変わらない項目で、常に形態的影響を受けているものである。

また最も多くの項目が含まれたパターンは加齢下降型で、主として筋力あるいはパワーの発揮に関与する体力あるいは運動能力テスト項目があげられる。これは、筋力やパワーの発揮が加齢とともに形態の影響が少なくなるということを示しており、逆の見方をすれば筋力・パワー等の発揮では12、13才頃では形態的要因の影響を考慮する必要があるものと考えられる。一方、加齢上昇型に分類される1500m走では加齢にともない形態的要因の影響が大となることから、1500m走のPerformanceとしてのタイムを評価することも重要なことであるが、高校生を対象とするような場合には形態的影響も次第に大となってくることから、形態的影響を何らかの方法で除くなどの方法を用いて評価する方法が示唆される。またいずれの年齢層においてもPerformanceに形態的要因の影響がみられる一定型に属するサイドステップ運動では形態的要因の影響を除く評価法の考案が必要と考えられる。

前述の如く、スポーツテストは、ある集団又は個人における体力・運動能力を絶対評価し、全国平均などさらに大なる群と比較し、そのパフォーマンスのレベルを把握し、それによって体育における指導の内容やあり方を考えようとするためにあるものである。しかしながら、発育発達期にある児童・生徒では、形態がパフォーマンスに直接関与するものが、握力・背筋力の筋力系やハンドボール投げ・サイドステップテスト・1500m走・50m走タイムなど数多くあり、これらについては形態を考慮した評価を、絶対評価と併せて行ってゆくことが、教育指導上重要だと考

えられる。このような事実を踏まえ、今後はスポーツテストによるパフォーマンスを形態に対する係数や公式などから比較してゆくことも同時に行う必要があり、これらは今後の検討事項とすべきであろう。

ま と め

形態項目（身長・体重・ローレル指数）を体力・運動能力テスト項目との相関係数の同一人を対象とした中1から高3までの6ヵ年間の動態を検討した。

1. 6年間の相関係数の変動を次の4つのパターンに分類した。

加齢上昇型

加齢下降型

U 字 型

一 定 型

このうち加齢上昇型には持久的能力としての1500 m走があり、持久的能力は加齢とともに形態的要因の影響が大となっていた。

加齢下降型には筋力・Powerの発揮に関する項目等が含まれ、最も項目数が多かった。

一定型ではサイドステップ運動があり、常に形態的要因の影響が著しい傾向にあった。

2. 形態項目と体力・運動能力テスト項目との相関の強さによる分類を行った結果、ほとんどの年齢においても握力・背筋力・ハンドボール投げ・1500 m走・50 m走タイム・サイドステップテストの測定項目との相関が強く、今後、形態計測値をひとつの変数とした係数や公式の作成の必要性が考えられた。

参考文献

- 1) 小西博喜・大山良徳・小島広政：学童期における運動能力・機能の特性評価に関する研究，第29回日本学校保健学会大会号，220，1982.
- 2) 文部省体育局「昭和52～57年度，体力・運動能力調査報告書」1977～1982.
- 3) 文部省「昭和52～57年度学校保健統計調査速報」1977～1982.
- 4) 大川信夫：医学部学生の体力，日本大学医学部進学課程研究紀要，VI，37～43，1978.
- 5) 山岸宏：「成長の生物学」，講談社，1979.

表2. 形態及び体力・運動能力の相互相関(12才)

	Weight	Chest Girth	Sitting Height	Rohrer's Index	Side Step	Vertical Jump	Back St.	Grip St.	Standing Trunk Ex.	Trunk Test	50m Dush	Long Jump	Hand Ball Throw	Pull Up	1500m Run
Height	0.854	0.777	0.910	0.077	0.330	0.456	0.657	0.733	0.079	0.251	-0.106	-0.401	0.464	0.589	0.114
Weight		0.881	0.854	0.519	0.236	0.306	0.587	0.775	0.129	0.304	-0.096	-0.221	0.325	0.568	-0.003
Chest Girth			0.760	0.422	0.213	0.286	0.493	0.722	0.032	0.188	-0.034	-0.216	0.286	0.496	-0.052
Sitting Height				0.210	0.206	0.461	0.555	0.787	0.174	0.358	-0.048	-0.485	0.522	0.661	0.139
Rohrer's Index					-0.026	-0.132	0.223	0.319	0.047	0.181	-0.127	0.196	-0.125	0.114	-0.157
Side Step Test						0.321	0.368	0.314	0.156	0.099	-0.049	-0.432	0.449	0.291	0.336
Vertical Jump							0.406	0.557	0.227	0.352	-0.248	-0.685	0.724	0.428	0.382
Back Strength								0.620	0.002	0.190	-0.289	-0.289	0.283	0.354	0.243
Grip Strength									0.168	0.321	-0.032	-0.541	0.541	0.618	0.299
Standing Trunk Flexion										0.346	0.243	-0.129	0.250	0.276	0.244
Trunk Extension											-0.120	-0.282	0.459	0.194	0.165
Step Test											-0.051	0.003	0.000	0.000	0.041
50m Dush												-0.801	-0.510	-0.412	0.508
Long Jump													0.499	0.366	-0.367
Hand Ball Throw														0.309	-0.342
Pull Up															-0.180

* 5 %

** 1 %

*** 0.1 %

表3. 形態及び体力運動能力の相互相関(13才)

	Weight	Chest Girth	Sitting Height	Rohrer's Index	Side Step	Vertical Jump	Back St.	Grip St.	Standing Trunk Ex.	Step Test	50m Dush	Long Jump	Hand Ball Throw	Pull Up	1500m Run
Height	*** 0.767	*** 0.640	*** 0.903	*** -0.027	** 0.412	** 0.293	*0.371	*** 0.601	*0.006	* 0.347	*** -0.507	** 0.446	** 0.528	0.021	*-0.304
Weight	*** 0.915	*** 0.826	*** 0.594	*** 0.594	0.210	0.174	*0.356	*** 0.696	** 0.415	0.022	0.022	0.423	0.486	-0.008	-0.158
Chest Girth	*** 0.715	*** 0.606	*** 0.266	*** 0.224	0.385	0.745	*0.306	*** 0.745	* 0.306	0.057	0.057	0.367	0.490	0.160	-0.159
Sitting Height	*** 0.160	*** 0.310	*** 0.295	*** 0.307	0.617	0.088	*0.088	*** 0.617	** 0.427	-0.051	-0.051	0.426	0.503	0.029	-0.192
Rohrer's Index	*** -0.120	*** 0.362	*** 0.347	*** 0.243	0.088	0.088	*0.243	*** 0.362	** 0.243	0.002	0.002	-0.084	0.120	-0.039	0.078
Side Step Test	*** 0.332	*** 0.444	*** 0.242	*** 0.087	0.332	0.444	** 0.242	*** 0.444	** 0.087	-0.088	-0.088	0.335	0.529	0.568	-0.434
Vertical Jump	*** 0.390	*** 0.415	*** 0.201	*** 0.248	0.390	0.415	*0.201	*** 0.415	** 0.248	0.097	0.097	0.654	0.386	0.431	-0.557
Back Strength	*** 0.637	*** 0.637	*** 0.051	*** 0.064	0.637	0.051	*0.051	*** 0.637	** 0.064	-0.172	-0.172	0.322	0.417	0.542	-0.444
Grip Strength	*** 0.248	*** 0.248	*** 0.292	*** 0.292	0.248	0.292	*0.292	*** 0.248	** 0.292	-0.077	-0.077	0.534	0.459	0.543	-0.424
Standing Trunk Flexion	*** 0.415	*** 0.415	*** 0.044	*** 0.415	0.415	0.044	** 0.415	*** 0.415	** 0.415	0.044	0.044	0.157	0.294	0.213	-0.192
Trunk Extension	*** -0.095	*** -0.383	*** 0.177	*** 0.289	-0.095	-0.383	*0.177	*** 0.289	** 0.177	-0.095	-0.095	0.177	0.289	0.016	-0.296
Step test	*** 0.014	*** 0.105	*** 0.229	*** 0.229	0.014	0.105	*0.229	*** 0.229	** 0.229	0.014	0.014	0.229	0.229	-0.202	-0.034
50m Dush	*** -0.716	*** -0.472	*** 0.655	*** 0.655	-0.716	-0.472	*0.655	*** 0.655	** 0.655	-0.498	-0.498	0.655	0.655	0.655	0.655
Long Jump	*** 0.408	*** 0.408	*** 0.345	*** 0.442	0.408	0.345	*0.442	*** 0.408	** 0.408	0.408	0.408	0.345	0.408	0.345	-0.442
Hand Ball Throw	*** 0.201	*** 0.201	*** -0.438	*** -0.438	0.201	-0.438	*-0.438	*** 0.201	** 0.201	-0.438	-0.438	0.201	0.201	0.201	-0.438
Pull Up	*** -0.361	*** -0.361	*** -0.361	*** -0.361	-0.361	-0.361	*-0.361	*** -0.361	** -0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361	-0.361

* 5%, ** 1%, *** 0.1%

表 4. 形態及び体力・運動能力の相互相関(14才)

	Weight	Chest Girth	Sitting Height	Rohrer's Index	Side Step	Vertical Jump	Back Grip St.	Standing Trunk Ex.	Step Test	50m Dush	Long Jump	Hand Ball Throw	Pull Up	1500m Run		
Height	0.679 ^{***}	0.414 ^{**}	0.842 ^{***}	-0.108 ^{***}	0.368 [*]	0.213 [*]	0.441 ^{**}	0.565 ^{***}	0.048	0.243	0.104	-0.393 ^{**}	0.125 [*]	0.373 [*]	-0.068 ^{**}	-0.468 ^{**}
Weight		0.732 ^{***}	0.823 ^{***}	0.651 ^{***}	0.316 [*]	0.110 [*]	0.539 ^{***}	0.609 ^{***}	0.051	0.158	-0.100	-0.311 [*]	0.013 [*]	0.445 ^{**}	-0.072 [*]	-0.181 [*]
Chest Girth			0.547 ^{***}	0.573 ^{***}	0.254	0.216	0.429 ^{**}	0.575 ^{***}	0.243	0.062	0.156	-0.258	0.065	0.392 [*]	0.109	-0.209
Sitting Height				0.262	0.411 ^{**}	0.339 [*]	0.558 ^{***}	0.700 ^{***}	0.090	0.282	0.035	-0.548 ^{**}	0.236	0.472 ^{**}	0.042	-0.312 [*]
Rohrer's Index					-0.078	-0.027	0.281	0.267	0.037	0.006	-0.247	-0.031	-0.081	0.202	-0.012	0.257
Side Step Test					0.497 ^{***}	0.457 ^{**}	0.389 [*]	0.457 ^{**}	0.285	0.261	0.459 ^{**}	-0.518 ^{**}	0.358 [*]	0.557 ^{***}	0.446 ^{**}	-0.576 ^{***}
Vertical Jump						0.196	0.413 ^{**}	0.199	0.408 ^{**}	0.164	-0.657 ^{**}	0.511 ^{***}	0.188	0.521 ^{**}	0.331 [*]	-0.331 [*]
Back Strength							0.613 ^{***}	0.018	0.110	0.086	-0.258	0.266	0.484 ^{**}	0.160	-0.191	-0.191
Grip Strength								0.152	0.304 [*]	0.093	-0.535 ^{***}	0.296	0.520 ^{***}	0.335 [*]	-0.268	-0.268
Standing Trunk Flexion									0.408 ^{**}	0.453 ^{**}	-0.089	0.068	0.279	0.359 [*]	-0.225	-0.225
Trunk Extension										0.235	-0.302	0.200	0.170	0.340 [*]	-0.346 [*]	-0.346 [*]
Step Test										-0.236	0.164	0.326	0.096	0.512 ^{***}	-0.512 ^{***}	-0.512 ^{***}
50m Dush											-0.528 ^{**}	-0.430 ^{**}	-0.374 [*]	0.589 ^{**}	0.589 ^{**}	0.589 ^{**}
Long Jump												0.115	0.366 [*]	-0.253	-0.253	-0.253
Hand Ball Throw													0.365 [*]	-0.382 [*]	-0.382 [*]	-0.382 [*]
Pull Up																-0.341 [*]

* 5%, ** 1%, *** 0.1%

表5. 形態及び体力・運動能力の相互相関(15才)

	Weight	Chest Girth	Sitting Height	Rohrer's Index	Side Step	Vertical Jump	Back Jump St.	Grip St.	Standing Trunk Ex.	Trunk Ex.	Step Test	50m Dush	Long Jump	Hand Ball Throw	Pull Up	1500m Run
Height	0.571	0.362	0.782	-0.361	0.412	0.157	0.313	0.534	0.134	0.031	0.295	-0.303	0.233	0.351	-0.079	-0.502
Weight		0.837	0.671	0.552	0.176	0.169	0.277	0.544	0.290	-0.042	0.079	-0.162	0.147	0.232	-0.024	-0.250
Chest Girth			0.491	0.588	0.180	0.331	0.336	0.560	0.263	0.016	0.052	-0.161	0.052	0.272	0.108	-0.233
Sitting Height				-0.020	0.307	0.142	0.259	0.555	-0.008	0.254	0.160	-0.401	0.282	0.327	-0.011	-0.295
Rohrer's Index					-0.220	0.067	0.004	0.074	-0.079	0.206	-0.205	0.125	-0.047	-0.081	0.056	0.239
Side Step Test						0.286	0.318	0.298	0.287	-0.088	0.291	-0.441	0.315	0.417	0.292	-0.560
Vertical Jump							0.334	0.290	0.212	0.139	-0.062	-0.649	0.596	0.356	0.471	-0.439
Back Strength								0.409	0.212	0.222	0.173	-0.277	0.174	0.441	0.347	-0.206
Grip Strength									0.122	0.159	0.210	-0.404	0.389	0.637	0.377	-0.277
Standing Trunk Flexion										0.336	0.337	-0.159	0.020	0.290	0.353	-0.266
Trunk Extension											-0.068	-0.187	0.215	-0.017	0.180	0.023
Step Test												-0.145	-0.054	0.490	0.079	-0.420
50m Dush													-0.655	-0.467	-0.507	0.560
Long Jump																
Hand Ball Throw														0.311	0.302	-0.316
Pull Up															0.308	-0.381
																-0.309

* 5%, ** 1%, *** 0.1%

表 6. 形態及び体力・運動能力の相互相関 (16才)

	Weight	Chest Girth	Sitting Height	Rohrer's Index	Side Step	Vertical Jump	Back St.	Grip St.	Standing Trunk Ex.	Step Test	50m Dush	Long Jump	Hand Ball Throw	Pull Up	1500m Run	
Height	*** 0.577	** 0.417	*** 0.811	* -0.324	* 0.385	* 0.209	* 0.266	** 0.470	0.072	0.093	0.205	-0.163	0.208	* 0.373	** 0.001	** -0.478
Weight		*** 0.852	*** 0.685	*** 0.581	0.200	0.185	** 0.442	0.627	0.136	0.255	0.165	-0.142	-0.011	** 0.466	0.032	** -0.195
Chest Girth			** 0.488	*** 0.569	0.168	* 0.339	** 0.417	0.658	0.189	0.217	0.201	-0.261	0.133	*** 0.527	0.259	** -0.242
Sitting Height				-0.006	* 0.327	0.125	* 0.309	0.438	0.087	0.193	0.155	-0.202	0.247	** 0.406	0.080	** -0.264
Rohrer's Index					-0.154	0.024	0.265	0.263	0.079	0.215	-0.008	-0.015	-0.208	0.166	0.066	0.230
Side Step Test						0.229	** 0.467	* 0.330	* 0.334	-0.008	0.142	-0.156	0.394	** 0.437	* 0.349	** -0.466
Vertical Jump							0.279	* 0.390	** 0.431	0.231	* 0.323	-0.682	0.591	*** 0.539	0.214	** -0.425
Back Strength								0.587	0.301	0.213	-0.059	-0.085	0.356	** 0.441	* 0.363	** -0.193
Grip Strength									0.068	-0.004	0.227	-0.264	0.302	*** 0.631	0.280	-0.296
Standing Trunk Flexion										** 0.424	0.200	-0.140	0.125	* 0.360	0.189	-0.149
Trunk Extension										-0.160	-0.141	0.136	-0.029	** 0.149	0.068	** -0.484
Step Test										-0.193	0.019	0.487	*** 0.451	** 0.035	** -0.482	** 0.402
50m Dush														** 0.409	* 0.364	* -0.364
Long Jump														0.235	-0.380	-0.275
Hand Ball Throw																

* 5%, ** 1%, *** 0.1%

表 7. 形態及び体力・運動能力の相互相関 (17 才)

	Weight	Chest Girth	Sitting Height	Rohrer's Index	Side Step	Vertical Jump	Back St.	Grip St.	Standing Trunk Ex.	Trunk Ex.	Step Test	50m Dush	Long Jump	Hand Ball Throw	Pull Up	1500m Run
Height	*** 0.544	0.271	*** 0.744	*** -0.456	* 0.346	0.236	0.150	0.473	0.087	-0.037	0.281	-0.208	* 0.365	** 0.414	0.077	*** -0.528
Weight	*** 0.835	0.575	*** 0.491	*** 0.491	0.042	0.004	0.400	0.563	0.075	-0.001	0.382	-0.213	0.151	0.507	-0.034	-0.234
Chest Girth	*** 0.269	0.269	*** 0.598	*** -0.025	0.036	0.036	0.455	0.530	0.105	-0.019	0.388	-0.209	0.109	0.460	0.131	-0.201
Sitting Height	*** -0.143	0.218	0.094	0.101	0.466	0.068	0.068	0.307	0.307	0.002	0.307	-0.208	0.236	0.489	0.083	-0.267
Rohrer's Index	*** -0.295	0.108	0.108	0.108	0.266	-0.024	0.053	0.101	0.101	-0.006	-0.196	0.106	0.106	0.106	-0.084	0.293
Side Step Test	*** 0.316	0.362	0.472	0.472	0.316	0.274	-0.096	0.007	0.007	-0.377	0.569	0.456	0.456	0.456	0.392	-0.402
Vertical Jump	*** 0.123	0.220	0.398	0.398	0.123	0.398	0.107	0.160	0.160	-0.533	0.551	0.273	0.273	0.273	0.297	-0.435
Back Strength	*** 0.515	0.331	0.245	0.245	0.331	0.245	0.046	0.046	0.046	-0.162	0.136	0.271	0.271	0.271	0.396	-0.307
Grip Strength	*** 0.017	-0.200	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	0.281	-0.280	0.268	0.620	0.620	0.620	0.262	-0.255
Standing Trunk Flexion	*** 0.335	-0.058	0.335	0.335	0.335	0.335	0.335	0.335	0.335	-0.058	0.238	0.238	0.238	0.238	0.418	-0.244
Trunk Extension	*** -0.192	0.098	-0.091	0.098	-0.091	0.098	-0.091	0.098	0.098	-0.091	0.098	-0.091	0.098	-0.091	0.093	-0.291
Step Test	*** -0.251	0.210	0.364	0.364	0.210	0.364	0.210	0.364	0.210	0.364	0.210	0.364	0.210	0.364	0.093	-0.300
50m Dush	*** -0.793	-0.397	0.437	0.437	-0.397	0.437	-0.397	0.437	-0.397	0.437	-0.397	0.437	-0.397	0.437	-0.204	0.431
Long Jump	*** 0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437
Hand Ball Throw	*** 0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262	0.262
Pull Up	*** -0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387	-0.387

* 5%, ** 1%, *** 0.1%