

農村児童・生徒の身体計測値と運動能力との の関関について

豊島 慶男・対馬 清造*

Correlation between Body Build and Exercise Ability
in a Farm Village Pupils

Yoshio TOYOSHIMA and Seizo TSUSHIMA*

(昭和49年10月31日受理)

1. はじめに

昨年の本紀要において筆者ら¹⁾は秋田県中央部雄川下流々域に位置する平地農村地域の小学校4校、中学校2校について、小学5年以上中学3年までの男女児童・生徒全員の体位および体力の測定調査を実施し、その計測平均値を前々報²⁾において報告した都市・漁村および山村のそれと比較検討した結果について報告したが、今回はこの農村児童・生徒の身体計測値と運動能力との関々係について検討したので、その成績を報告する。

2. 対象および方法

対象の児童・生徒は前報¹⁾に記載したごとく、秋田県河辺郡雄和町種平小学校・戸米川小学校、同仙北郡協和町沢内小学校・船岡小学校・船岡中学校および淀川中学校の小学校5年以上中学3年までの全員である。各学年男女それぞれ50名となるように計画したが、被検児童・生徒の実数は表に示す通りであり、総数530名となった。

身体計測項目は、身長・体重・胸囲・座高・胸郭前後径・胸郭左右径・皮下脂肪厚・ローレル指数であり、運動能力は、筆者の1人対馬³⁾が別に発表した走力・投力・跳力および懸垂力の測定値を用いた。なお走力は50m走に要する秒数、投力は教育規格1号ソフトボールの投巨離(m)、跳力は走巾跳巨離(m)、懸垂力は高鉄棒により、男子では屈腕回数、女子では懸垂秒数をもってあらわしている。したがって、走力は数値の小さいほど能力は大きく、他の3種目については数値の大きいほど能力は大きく表現される。

相関は、各学年とも性別に一次相関係数を算出し、その相関の有意性をみるとともに、各相関ごとに学年の進

行にともなって、相関係数をプロットし、発育に伴う身体発育と運動能力との関係について考察をおこなった。

3. 結果と考察

各運動種目別測定成績と身体計測値との相関係数を性別および学年別(年令別)に一覧表としてみると、表1より表4に示すごとくであるが、調査測定をおこなった対象者の発育時期を、便宜上、前期、中期および後期の3期に分け、これら発育時期を異にする、体位と運動能力との関係を追跡検討する。すなわち、前期は小学5年および6年、中期は中学1・2年、後期を中学3年としたが、これら各段階は児童・生徒の発育段階としては、それぞれ異なった特性をもち、それが運動能力におよぼす影響も一様でないことによるものである。以下、運動能力測定項目ごとに両者の関連をのべる。

3-1 走力と体位(表-1)

運動能力の指標として走力をもっとも基本的な型を示している。男子においては、前期はおもに身長・座高といった長育およびこれと関連する体重との相関が支配的である。小学校5年では、長育では身長のみ50m走時間と有意の逆相関を示し、また皮下脂肪厚・ローレル指数といった肥満度をあらわす因子でも正の相関を示したが、相関の度はいずれも $P < 0.05$ で比較的低い。6年では、身長・体重・座高といった長育因子で逆相関が強く、胸郭前後径といった幅育因子でも弱いながらも逆相関を示すようになる。この時期では肥満因子との関々係は弱くなり有意性を示さなくなってくる。中期は中学1年・2年で、この時期には長育・幅育の共同支配をうけ、長育因子・幅育因子ともに強い逆相関を示し、肥満因子の

*秋田大学教育学部助教

表一 走力と身体計測値との相関

性別	学年(年齢)	小5(10才)	小6(11才)	中1(12才)	中2(13才)	中3(14才)
男	被検者数	49	55	46	67	65
	身長	-0.321*	-0.436***	-0.481***	-0.455***	-0.228
	体重	-0.080	-0.414**	-0.584***	-0.485***	-0.261*
	胸囲	0.031	-0.276*	-0.582***	-0.479***	-0.320**
	座高	-0.209	-0.413**	-0.544***	-0.489***	-0.308*
	胸郭前後径	0.015	-0.306*	-0.497***	-0.464***	-0.101
	胸郭左右径	0.084	-0.041	-0.611***	-0.483***	-0.350**
	皮下脂肪厚	0.280*	0.197	0.078	0.200	-0.007
ローレル指数	0.282*	0.087	-0.232	-0.138	-0.097	
女	被検者数	49	58	43	59	39
	身長	-0.373**	-0.288*	-0.194	-0.211	0.134
	体重	-0.009	-0.168	0.006	0.061	0.382*
	胸囲	-0.030	-0.173	0.011	0.036	0.446**
	座高	-0.341*	-0.231	-0.196	0.006	0.110
	胸郭前後径	0.153	0.003	0.247	0.282*	0.388*
	胸郭左右径	-0.096	-0.232	-0.071	0.069	0.337*
	皮下脂肪厚	0.298*	0.121	0.233	0.188	0.506***
ローレル指数	0.302**	0.114	0.235	0.228	0.327*	

(註) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001 の有意相関を示す(以下同様)

支配はまったくうけない。後期の中学3年では、幅育支配期となり、長育因子による支配度が弱まってくる。幅育因子でも、胸郭前後径との相関はなく、胸郭左右径と

の逆相関は強い。

女子においても、男子同様3期に分類すると、前期の長育支配期ではほぼ男子と同じであるが、中期では、無

表二 跳力と身体計測値との相関

性別	学年(年齢)	小5(10才)	小6(11才)	中1(12才)	中2(13才)	中3(14才)
男	被検者数	49	55	46	67	65
	身長	0.308*	0.539***	0.503***	0.540***	0.406***
	体重	0.070	0.521***	0.558***	0.499***	0.395***
	胸囲	-0.005	0.311*	0.565***	0.491***	0.384**
	座高	0.125	0.545***	0.517***	0.494***	0.380**
	胸郭前後径	0.161	0.376**	0.397**	0.469***	0.148
	胸郭左右径	0.012	0.069	0.588***	0.492***	0.302*
	皮下脂肪厚	-0.216	-0.253	-0.181	-0.407***	-0.127
ローレル指数	-0.280*	-0.080	0.061	0.032	0.054	
女	被検者数	49	58	43	59	39
	身長	0.297*	0.221	0.275	0.012	0.053
	体重	0.184	0.040	-0.022	-0.089	-0.112
	胸囲	0.226	0.049	-0.070	-0.241	-0.046
	座高	0.236	0.133	0.122	0.202	0.183
	胸郭前後径	0.183	0.034	-0.185	-0.236	-0.116
	胸郭左右径	0.284*	0.152	-0.004	0.013	-0.032
	皮下脂肪厚	0.033	-0.277*	-0.221	-0.369**	-0.141
ローレル指数	-0.009	-0.219	-0.320*	-0.117	-0.173	

支配期と呼ぶべき時期で、わずかに、中学2年の胸郭前後径で、正の相関を示す以外はいずれの計測項目とも有意相関はみられない。これは、男子で負の相関がみられたこととはまったく逆であり、さらに後期の幅育支配期

では幅育因子と走力は正の相関を示し、また肥満因子、とくに皮下脂肪厚とは強い正の相関を示した。このように前期では男女の差がないのに対し、後期には幅育がまったく逆の作用を示すことは、男女間の発育差を、明確

表—3 投力と身体計測値との相関

性別	学 年(年 令)	小5 (10才)	小6 (11才)	中1 (12才)	中2 (13才)	中3 (14才)
男	被 検 者 数	49	55	46	67	65
	身 体 長	0.395**	0.581***	0.533***	0.641***	0.439***
	身 体 重	0.345*	0.540***	0.600***	0.565***	0.475***
	胸 囲	0.266	0.397**	0.533***	0.579***	0.546***
	座 高	0.289*	0.657***	0.553***	0.572***	0.389**
	胸 郭 前 後 径	0.300*	0.471***	0.426**	0.563***	0.255*
	胸 郭 左 右 径	0.150	0.233	0.659***	0.526***	0.496***
	皮 下 脂 肪 厚	-0.017	-0.268*	-0.047	0.055	0.114
	ロ ー レ ル 指 数	0.030	-0.125	0.117	-0.025	0.159
女	被 検 者 数	49	58	43	59	39
	身 体 長	0.478***	0.025	-0.041	0.052	0.034
	身 体 重	0.368**	-0.007	-0.013	0.101	0.182
	胸 囲	0.405**	-0.021	-0.067	-0.014	-0.333*
	座 高	0.432**	-0.004	-0.074	0.119	0.173
	胸 郭 前 後 径	0.266	0.009	-0.222	-0.178	0.306
	胸 郭 左 右 径	0.387**	0.039	-0.042	0.006	0.236
	皮 下 脂 肪 厚	-0.049	0.019	-0.054	-0.159	0.225
	ロ ー レ ル 指 数	0.053	-0.018	0.004	0.053	0.175

表—4 懸垂と身体計測値との相関

性別	学 年(年 令)	小5 (10才)	小6 (11才)	中1 (12才)	中2 (13才)	中3 (14才)
男	被 検 者 数	49	55	46	67	65
	身 体 長	-0.110	-0.056	-0.080	0.171	0.164
	身 体 重	-0.020	-0.150	0.000	0.255*	0.209
	胸 囲	0.047	0.003	0.062	0.333**	0.385**
	座 高	-0.035	-0.015	0.036	0.218	0.271*
	胸 郭 前 後 径	0.024	0.126	0.237	0.199	0.189
	胸 郭 左 右 径	0.102	0.297*	0.098	0.369**	0.252*
	皮 下 脂 肪 厚	-0.111	-0.223	-0.120	-0.243*	-0.314**
	ロ ー レ ル 指 数	0.129	-0.176	0.171	0.185	0.182
女	被 検 者 数	49	58	43	59	39
	身 体 長	0.056	-0.345**	-0.235	-0.041	-0.113
	身 体 重	-0.244	-0.414**	-0.324*	-0.302*	-0.599***
	胸 囲	-0.171	-0.395**	-0.246	-0.273*	-0.607***
	座 高	-0.254	-0.338**	0.224	-0.227	-0.139
	胸 郭 前 後 径	-0.244	-0.333**	-0.243	-0.155	-0.538***
	胸 郭 左 右 径	-0.156	-0.371**	-0.197	-0.147	-0.473**
	皮 下 脂 肪 厚	-0.285*	-0.402**	-0.235	-0.290*	-0.608***
	ロ ー レ ル 指 数	-0.405**	-0.207	-0.188	-0.313*	-0.594***

に示すものであろう。

3-2 跳力と体位 (表-2)

走力の場合ほど明確ではないが、便宜上、走力の場合と同様に3期に分け、男女別に比較検討してみよう。男子における前期では、小学校5年の身長が正の相関を示し、肥満因子のローレル指数で負の相関を示すが、小学校6年では、長育因子で強い正の相関を示し、幅育因子の胸囲および胸郭前後径でも、長育因子ほど強くはないが正の相関を示している。中期においては、長育因子・幅育因子ともに強い相関を示すようになるが、肥満因子の皮下脂肪厚において負の相関を示した。これは走力・投力にはみられず、懸垂・跳力にのみあらわれた現象で、体重の正の相関を考えると、肥満による体力の減少を明確に示すものと考えられる。後期においては走力と異なり、長育因子がさらに支配を続け、幅育因子と共役している。胸郭前後径と胸郭左右径の関係は、走力同様前期では、胸郭前後径が支配し、後期では、胸郭左右径のみによる支配となる。

女子の前期では、身長および胸郭左右径と正の相関を示し、皮下脂肪厚で負の相関を示す。中期では走力と同様に、長育因子・幅育因子ともに有意な相関々係をもたないが、肥満因子のみが負の相関をもつ。後期においては、まったく有意の相関を示さないが、相関係数をみると、長育因子は正であり、幅育因子は負である。このことは走力の場合と同じ様に、男子の場合とは逆に、この時期における女子の幅育を主とした発育は、運動能力の伸長をとまわらないことを示し、このことは跳力より走力で大きくあられ、逆に、肥満による反応は、跳力のほうで、大きくあられることを示している。

3-3 投力と体位 (表-3)

投力では肥満因子による支配がほとんどなく、小学校6年の男子の場合、皮下脂肪厚が、5%レベルの危険率で負の相関を示したのみであった。男子前期では、小学校5年で長育因子および胸郭前後径で相関を示し、小学校6年でさらに胸囲が相関を示すようになる。中期において、長育因子および幅育因子の強い支配をうけるが、後期では、胸郭前後径・座高・体重・身長などの相関係数は中期に比し急激な減少を示す。

女子の場合、小学校5年では長育因子・幅育因子ともかなりの正の相関を示すが、小学校6年から中学2年まではまったく相関々係を示さなくなり、後期においては、ほとんどの項目で正の相関となったが、幅育の胸囲で $P < 0.05$ の有意の相関を示す以外は有意性はみられなかった。このように体位の向上ともなう投能力の伸長

をあらわすという結果は、他の3種目にはみあたらないことで、投力の特異性であらう。

3-4 懸垂と体位 (表-4)

懸垂は体重をささえる力量という点で、走力・跳力・投力とはかなりことになった意味を持つ。男子では、小学校5年で有意の相関を示すものはなく、小学校6年で、胸郭左右径が弱い相関を示すだけであり、長育因子ではまったく相関がみられない。中学2年・3年になると、胸郭左右径および胸囲で強い正の相関を示し、長育因子と関連あるものとして中学2年で体重が、3年で座高が正の相関を示している。肥満因子では皮下脂肪厚が中学2年・3年で負の相関を示した。

女子の場合、小学校5年では肥満因子のみが逆相関を示すが、小学校6年では長育因子・幅育因子・肥満因子ともに逆相関を示すようになり、中学1年では体重のみ、中学2年では肥満因子と体重・胸囲のみが有意の逆相関を示し、中学3年では体重をふくめた幅育因子および肥満因子で強い逆相関を示した。このことは男女の体重増加が懸垂におよぼす影響としてみた場合、異質なものであることを暗示しているものと考えられる。以上の成績を総括すれば、ここで発育前期とした小学5・6年の時期には身長・体重・座高といった長育または長育と大きく関連する因子は、運動能力に対し全体としてプラスの要因として作用することがみとめられ、かつ、性差はあられない。これに対し後期である中学3年では胸囲・胸郭前後径・胸郭左右径といった幅育因子は男子では全般的プラスの要因として作用するのに対し、女子では、マイナス要因として作用するとおもわれる。また男子では胸郭左右径が強い支配因子となるのに対し、女子では胸郭前後径が強く、支配要因となることは、男女の体型・発育の差を明確に示しているものと考えられる。これに対し、中期である中学1・2年は前期から後期への過渡の時期と考えられ、男子では長育・幅育の共役支配期となり、女子では長育と幅育の打消しの効果により体位と運動能力との関係は、無支配的の時期となるものと考えられる。

4. 要 約

秋田県中央部平地農村地域における小学校5年より、中学校3年までの各学年男女計530名につき、身長・体重・胸囲・座高・胸郭前後径・胸郭左右径・皮下脂肪厚・ローレル指数の身体計測を50m走・走巾跳・ソフトボール投げ・懸垂の運動能力測定とを実施し、性別・学年別(年齢別)に相関係数を算出し検討した結果つぎの結論をえた。

(1) 走力と体位の関連は、小学校5・6年では男女とも成育は走時間と逆比例し、走力を大きくする要因となったが、肥満因子は走力の負因子となっていたのに対し、学年がすすむにつれ、男子では長育・幅育いずれも走力の正因子となり、肥満は大きな関連を示さなくなった。これに対し、女子では各種体格因子はいずれも、しなやかに走時間とは正の相関が強くなり、とくに中学3年では長育をのぞく他のすべては走力にとって負の要因となった。

(2) 跳力との関連は、小学校5年では男女とも身長が正の要因となっているが、男子では学年がすすむにつれて長育・幅育いずれも大きい正の相関がみられるのに対し、女子ではほとんどの項目で有意の相関がなくなり、中学校ではかえって負の要因となるが、有意性はない。

(3) 投力との関連では、小学校5年で男女とも長育・幅育ともに正の相関を示した。以後男子では長育・幅育ともに大きな正の相関を示すのに対し、女子ではこれが逆に負の因子となってくるが、いずれも有意水準にはたつしない。しかし中学校3年でふたたび全項目が正の相関を示し、そのうち胸囲が有意となった。

(4) 懸垂力は男子の場合、中学1年までは体位との関

連はあまりみとめられないが、中学2年および3年では幅育、とくに胸囲や胸郭左右径と正の相関を示し、皮下脂肪厚とは負の相関を示した。これに対し、女子ではほとんどの項目で負の相関となり、とくに小学校6年、中学校2・3年での相関係数は有意であり、長育をのぞく幅育・肥満指数はいずれも強い負の要因であることが示された。

摺筆するにのぞみ、御校閣をたまわりました秋田大学医学部加美山茂利教授ならびに道岡攻先生に深く感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 豊島慶男, 対馬清造: 農村児童・生徒の体位および体力の調査成績 — 都市・漁村および山村との比較 — 秋田高専研究紀要第9号104 (1974)
- 2) 豊島慶男, 対馬清造: 僻地および都市の児童・生徒の発育と体力の比較に関する研究 (予報) 秋田高専研究紀要第8号136 (1973)
- 3) 対馬清造: 都市と農山村における児童・生徒の発育, 体力, 運動能力の比較研究 体力科学 投稿中