

座高についての研究

降旗義而

はじめに

身体検査（現行健康診断）の中で、身長、体重、胸囲の測定は1900年（明治33年）から始められたが、座高の測定は1937年からである。その測定も1940年（昭和15年）から1948年まで中断されている。1949年に再び測定されはじめてから、今日に及んでいるが、学校保健法施行規則で大学においては、座高は胸囲とともに測定項目から除いてもよい種目になっている。

このように、体格の測定項目4種目の中では、最も軽んじられている項目といえることができる。

また、体育関係の研究をみても長育の指標としては身長を、量育では体重を、幅育では胸囲を用いて論議されることが多いので、長育の指標である座高は、研究対象にされることが少ない。実際に、身長と座高の相関係数は、身長と体重あるいは胸囲との相関と比較するとかなり高く、身長と運動種目間との関係と、座高と運動種目間との関係においても大変相似した関係がみられることなどから一層座高の研究が少なくなっている。

さらに、座高は人体エネルギーの原動力である内臓諸器官を包蔵している軀幹の長さに関連するので、形態学的よりもむしろ生理学的機能面に意味をもつものとしての測度と考えられていることなども、体育学方面での研究の少ない原因と思われる。

座高は高校までは、どの学校も測定しているわけであるから、本当はもう少し利用されてもよいと思われるが、研究で利用される場合は、身長との比をみる比座高や、身長との差をみて脚長として使用されることが多い。その他の場合は、体格の比較の場合における一項目という程度である。

文部省では、1978年度版（昭53）学校保健統計²⁾の中で、身長と座高の差を脚長とし、身長を100%として脚長の比率を算出し、1937年および1950年から5年目毎の比率によって、身長に占める脚長の割合の推移をみている。この資料は高等学校生徒までのものであるが、どの年齢層でも脚長の比率が、年々大きくなっていることを

認めている。

林正³⁾は身長と座高、脚長からみた発育の動向について研究し、近時身長の増加傾向がスローダウンしてきていること、座高の伸びはわずかであることを、脚長の伸びが身長の増加傾向に影響していることを発表している。

また、古い資料になるが、石原⁴⁾は米国生れ二世の体位と日本人との比較をしているがこの中で日系二世、白人、日本人の座高や脚長についても比較している。

身長が大きい、脚長が長いということは、形態面からみると立派に見えるし、またいろいろなスポーツにおいても有利なことが多く、一般に身長が大きいことを好む傾向があるけれども、健康上からは必ずしも好ましいことではない。人間のからだを球体と考えた場合には、体表面積は半径の2乗に比例し、体積は半径の3乗に比例する。若し、身長がLの人と2倍大きいL₂の人がいたとすれば、身長比は1:2、体積や体重は1:8、体表面積や断面積は1:4となる。したがって、筋力は筋の断面積に比例するから、LとL₂の人の筋力比は1:4となるし、肺活量や心拍出量は1:8となって、身長の大きい人が、スポーツ場面で有利になる場合が多いことがうなずける。しかし、体表面積と体積の比はLでは1であるが、L₂では4:8となり、L₂はLの2分の1となる。からだ小さいものは相対的に体表面積が大きく、体熱の放散が容易で冷え易いが、大きい人は体熱が内部にこもるといふ現象が理論上は考えられる。

座高を直径とする球体に、手足がついていると考えると、座高が同一で手足の長さが違うとすれば、同じ肺活量や心拍出量で、遠方まで血液を送らなければならなくなり、手足の長い人は不利になる。白人の死因別死亡で心臓病によるものが第一であり⁵⁾、しかも虚血性心疾患による者が多いが、脚長の長いことが関係があるかもしれない。

本田⁶⁾は、脚長の長い者は、脱疽や静脈瘤をつくり易いといっている。

以上のように健康上から座高をみた場合には、おおむね座高の伸長が停止した段階について検討を加えてみる

必要がある。文部省学校保健統計報告書は高校期（1978年度の報告は17歳）までであり、前記林の報告も17歳（17.5歳としてあるが、文部省とあわせるると17歳である）までである。

そこで、この研究では男女とも20歳までを研究対象として、座高が測定されはじめてからの座高の推移や発育傾向および身長や脚長との関係から現在の青少年の座高の発育状況を把握しようとした。

方法

1 資料について

文部省体育局から毎年体力・運動能力調査報告書が出されているが、この報告書の末尾に身長、体重、胸囲、座高の測定が実施され始めて以来の年齢別平均値が記載されている。この中の身長と座高の資料と1978年度（昭53）版学校保健統計報告書の身長と座高及び両者の相関表等の資料により検討をした。体育局の報告書の末尾資料のほとんどは、学校保健統計による資料によっているわけであるが、1972年（昭47）以降の18歳から21歳まで

のものは体力・運動能力測定時に報告された測定値であって、学校健康診断時の統計値とは異なっている。高等教育機関に在学中の者については健康診断時のものであるが、勤労青年の測定値を末尾資料は含んでいないので、1971年までのものとは対象者が違っているわけである。そこで1972年以降のものについては、それ以前と同様に高専、短大、大学の資料に基づいて身長および座高の平均値を算出して検討した。

また、長野県短期大学1、2年生および長野工業高等専門学校4、5年生の学徒の資料も用いた。

2 方法について

座高の年次推移を最初の測定年である1937年からはじめ次に1950年とし、以降は5年目毎の区切りで平均値の推移をみた。平均値の推移は身長のなかにおける座高の比率（実際は比座高と同じ）でみると、「脚長＝身長－座高」とすれば同時に脚長の割合も判明するので比座高、比脚長を算出して行なうという方法をとった。

座高の発育傾向は、6歳から20歳までの発育量を100

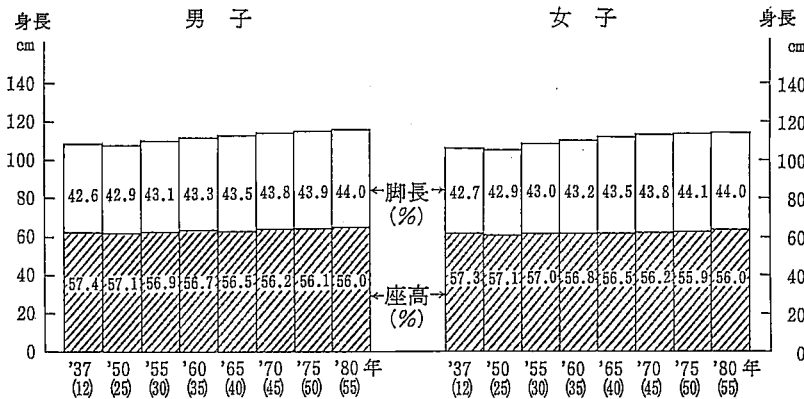


図1-1 身長と座高の年次推移6歳

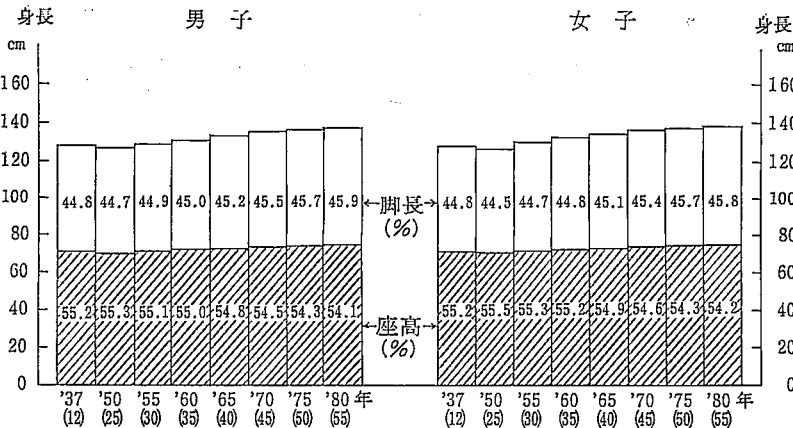


図1-2 10歳

座高についての研究

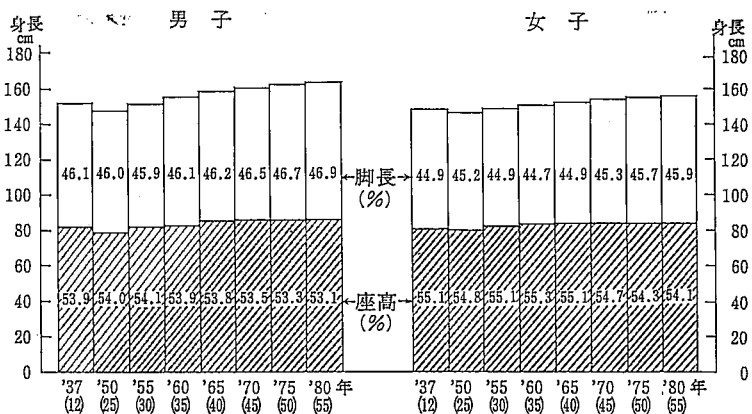


図 1-3 14歳

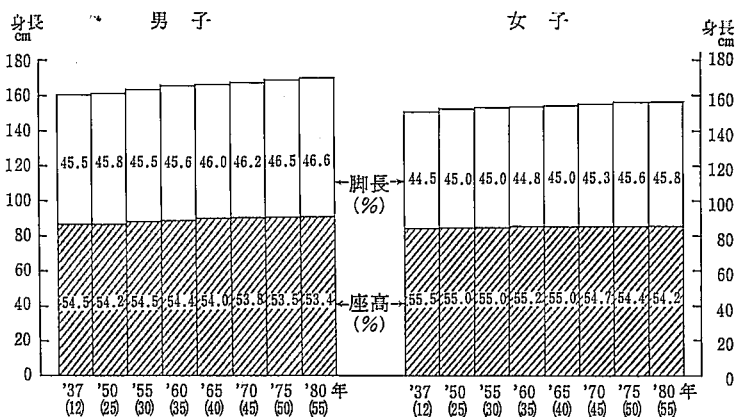


図 1-4 17歳

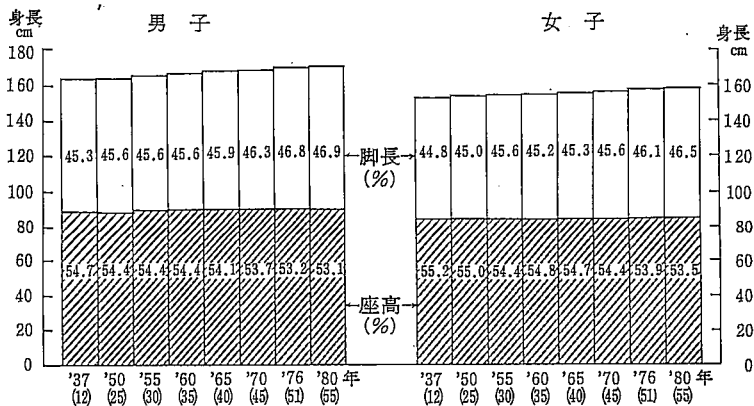


図 1-5 20歳

(註) '75年の資料がないので'76年のものを用いた

%とし、年間発育量を伸長率として検討し、また、学校保健統計報告書の1978年度版には身長と身長別の座高の平均値が記載されているので、両者から回帰係数を算

出して、身長に対する身長別座高の平均値の発育傾向をみた。

身長と座高と脚長との関係は、その一部を本学紀要29

号)で既に報告してあるが、この時は男の資料が50名と少なかったため、今回長野工業高専生徒および本学の学生のデータにより相関係数を算出して、関係を調べた。

結果

1 身長および座高の年次推移

身長および座高の年次推移を6, 10, 14, 17, 20歳の者について図1-1から図1-5に示した。図示してある年度は1937年と1950年から5年目毎のものとなる。

図の斜線部は座高であるが、身長に対する座高の割合(比座高である)を同時にパーセントで示してある。また、図の上部は身長と座高の差を脚長として、脚長の身長に対する割合も示してある。

図によると、14歳以下の年齢の者は大戦の影響で1950年の平均値が1937年のものよりいずれも小さい。特に14歳が最も小さく、1955年の値がようやく1937年と同程度になっている。

身長については、1955年以降においては、だんだん大きくなってきている。座高については、6歳と10歳においては年を追って次第に大きくなっていくが、14歳になると男は1970年以降、女では1960年以降ほとんど増大傾向はみられない。17歳についてもほぼ同様である。20歳では男は1960年以降、女では1937年以降あまり変化がみられない。したがって、どの年齢にもみられるように脚長の身長に対する比率が年々増大している。

2 身長と座高の発育傾向

(1) 年間伸長率

18歳以降の学校保健統計による資料は1971年(昭46)までなので、1971年20歳に達した者についてと、体力・運動能力調査報告書の最新版は1980年度版(昭55)⁹⁾なので、1980年に20歳になった者について、それぞれが6歳であったときからの身長と座高の年間発育量を算出して検討をした。1971年20歳の者は1957年が6歳であり、1980年の者は1966年に6歳である。勿論サンプルが異なっているから、本当の意味のすなわち同一グループの発育を追求するという縦断的研究というわけにはいかないが、同一母集団からのサンプルであるからあまり相違はないと考えてよいと思う。

図2-1に身長の年間発育量を、図2-2に座高について示してある。1957年とあるのは同年6歳の者の発育量であり、1966年も同様の意味である。図は20歳の平均値を100%とし、年間発育量を伸長率として示してある。

1966年の折線グラフは、身長、座高ともに左側寄り、すなわち若年寄りであり、1957年とわずか9年間の差であるが、明確に発育の早期化傾向がみられる。

1966年と1957年との折線グラフは女のピーク時に若干の違いは見られるけれどもほぼ、相似形を示している。男と女と比較すると、女の伸長率は男より12歳まではかなり大きく、13歳以降、急速に発育は低下する。男は13歳でピークに達し、15歳以降は急速に低下する。

身長のグラフも座高のグラフも男女とも大変よく似ているが、女は10歳、男は11歳まで大体において身長伸長率の方が座高伸長率よりも大きい、したがって、この時代には脚の発育の方が早いことがわかる。

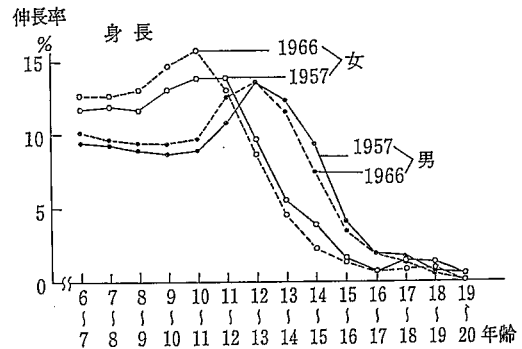


図2-1 6歳から20歳までの発育量を100とした年間発育量(縦断的)

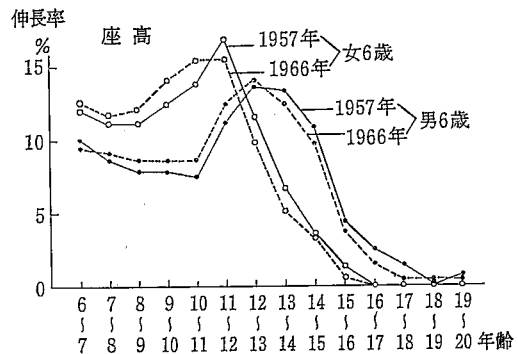


図2-2

(2) 身長別座高の平均値

1978年(昭53)度版学校保健統計報告書⁷⁾に、身長別座高の平均値が、5歳から17歳までのものについて示されている。報告書によると身長の高い者の身長別座高平均値は大きい。同書により、身長と身長別座高の平均値との回帰係数を算出して、図示したのが図3-1(男)と図3-2(女)である。5歳は単独で他は6と7歳、10と11歳、13と14歳および16と17歳をあわせた回帰直線を示している。

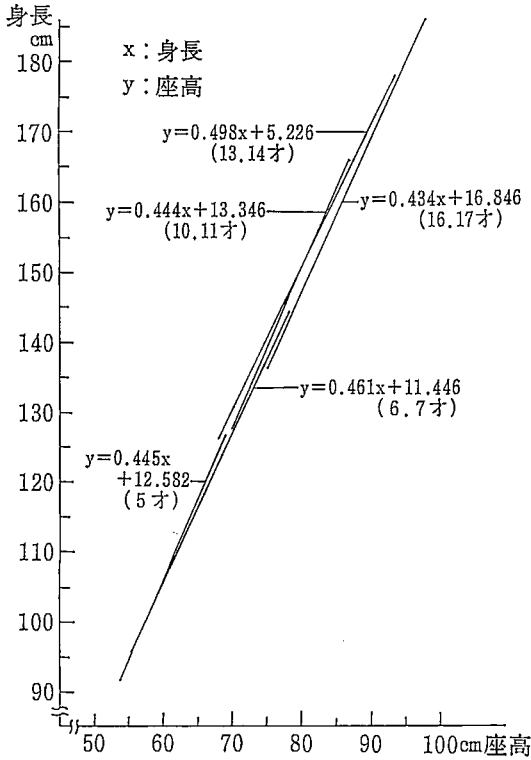


図3-1 男子の身長と座高との回帰直線(但し、座高は身長別平均値による計算)

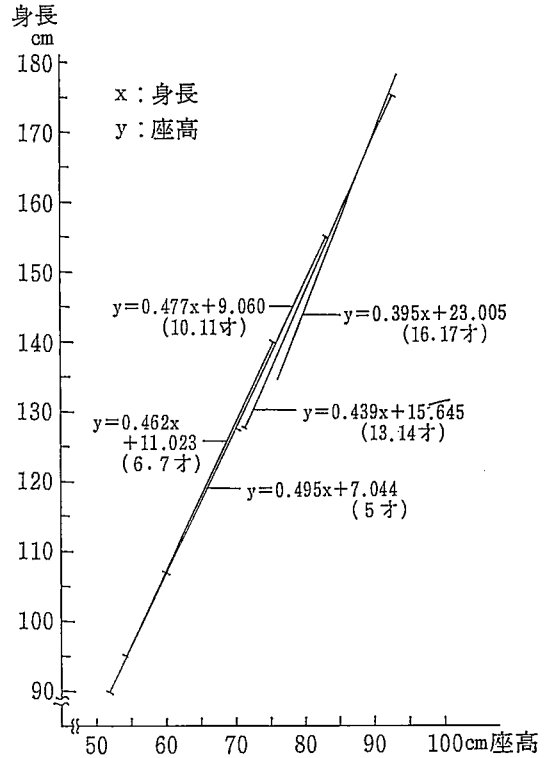


図3-2 女子の身長と座高との回帰直線(但し、座高は身長別平均値による計算)

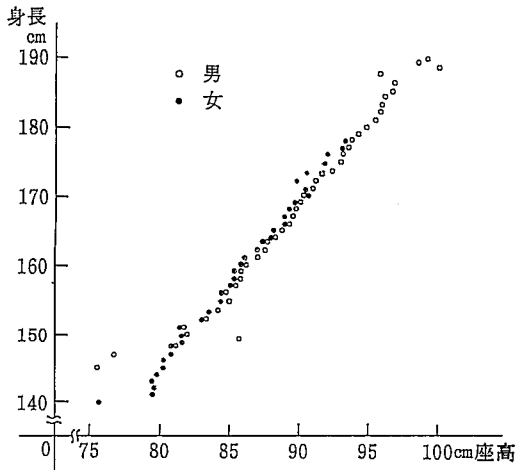


図3-3 身長別座高の平均値(17歳男女)

図によると11歳で150cmの者も14歳で150cmの者も座高はだいたい同程度である。しかし、回帰直線を仔細に見ると16、17歳が最も右側に、男では次が6、7歳そして10~14歳の線が最も左側にある。女は16、17歳につい

で13、14歳、次が5歳で、6、7歳の線が最も左側で、男と女で座高の発育パターンに性差がみられる。図で右寄りが、座高が大きく、左寄りが小さい。したがって、同一身長ならば男では10~14歳の時期、女では5歳を除き若年齢の方が座高が短い。相対的には脚長が長くスマートになっている。

なお、17歳の男女の身長別座高の平均値を実測値で示したのが、図3-3である。白丸が男である。白丸が右寄り黒丸は左寄りである。男で身長のいちじるしく小さい者で左寄りがあるが、一般的には、同一身長の場合には男が座高が大きいといえる。

(3) 比座高の発育

1978年(昭53)度版学校保健統計報告書の身長別の座高の平均値より比座高を算出し、比座高の平均値と標準偏差を用いて、比座高の発育の経過をみたのが図4である。ただし、同一年度における年齢別であるから、真の発育量というわけにはいかない。また、各年齢とも、とび離れた身長別座高平均値は除外してある。

図によると、男女とも9歳まではほぼ比座高は同一であるが、10歳以降男は更に比座高が小さくなり、13、14

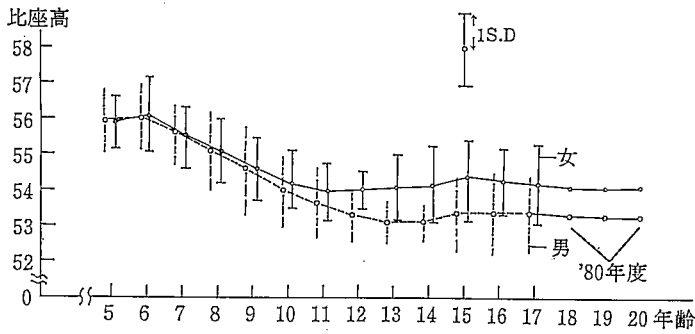


図4 年齢別比座高の平均値と標準偏差 (標準偏差は身長別座高平均値による比座高についてのもの)

表1 身長, 座高, 脚長の平均と標準偏差

	男				女			
	4年		5年		18歳		19歳	
	\bar{x}	S. D	\bar{x}	S. D	\bar{x}	S. D	\bar{x}	S. D
身長 cm	170.8	5,425	171.2	5,507	159.4	4,409	158.6	4,840
座高 cm	91.2	3,406	91.7	2,692	85.8	2,282	85.4	2,676
脚長 cm	79.6	3,518	79.5	4,345	73.6	3,203	73.3	2,907
人数	141		145		87		84	

(注) \bar{x} : 平均値, S. D: 標準偏差, 男は高専, 女は短大

歳で最小になり15歳からまたやや大きくなる。女は11歳まで小さくなるが12歳以降やや大きくなる。図には、1980年(昭55)度の大学、高専、短大の学徒の資料による比座高を付加してあるが15歳以降についてはあまり変化がないとみてよいであろう。

身長別座高の平均値による比座高の標準偏差は当然、実際の比座高の標準偏差とは異なるが、男女とも最も比座高が小さくなる時期と一致しており、その後は大きくなっている。したがって、男は中学2、3年、女は中学1年頃比座高という点からみると皆大変同じような形態をしていることになる。

3 身長と座高と脚長との相関

1982年(昭57)度健康診断時における身長と座高の測定値を使って検討をした。資料は男は長野工業高等専門学校4年生および5年生のものであり、女は長野県短大18歳および19歳のものである。表1に身長、座高、脚長(身長と座高の差による)の平均値と標準偏差を示した。工専はほぼ全員を、短大は年齢相当の約半数について計算した。表によると、全国の大学、高専、短大の平均値より少し大きい。

表2に相関係数を示した。最も大きい相関係数は男女とも身長と脚長で、相関係数は0.8以上を示している。

表2-1 男の相関マトリックス

	①	②	③
① 身長		0.773	0.805
② 座高	0.640		0.246
③ 脚長	0.855	0.149	

(注) 上段4年生, 下段5年生(高専)

表2-2 女の相関マトリックス

	①	②	③
① 身長		0.715	0.867
② 座高	0.855		0.272
③ 脚長	0.874	0.497	

(注) 上段18歳, 下段19歳(短大)

ついで身長と座高の相関係数であり、座高と脚長の相関係数は19歳男のものは有意性が認められず、他のものについてはいずれも相関は有意であるが低い。

考察

中学生の頃までは、男女とも大体において、身長も座高も年次推移によると1980年までずっと大きくなりつづ

けてきているが、14歳以降になると、身長だけが伸びて、座高は1960年以降ほとんど増加傾向がみられない。

身長と身長別座高の平均値との回帰では、身長の大きい者は年齢にかかわらず座高が大きいから、現在のようになり大きくなってきている身長に対応して、座高も大きくなってきてもよいわけであるが、脚長だけが伸びて、座高が伸びないという現象となってあらわれている。身長と脚長の相関が高く、座高と脚長の相関が低いために、回帰にあらわれている身長別座高の平均値のように、身長が大になれば座高も大きくなるという結果にはならないのであろう。

石原⁴⁾が行なった、アメリカ生れの日本人の形態研究のなかに、比座高年齢別推移曲線の資料があるが、それを図5に示した。図の中に1965年に6歳であった者の20歳までの比座高の推移を降旗が付加してあるが、この図によると、白人、日本人、日系二世とも19、20歳頃まで比座高は大きくなっていくのに1965年6歳の者はこの傾向がみられない。図2の伸長率にみられるように座高は男では17歳、女では16歳でほとんど発育が停止してしまうためである。

表3に6歳から20歳までの身長と座高の発育量を1957年6歳の者と1966年6歳であった者を比較して示した。

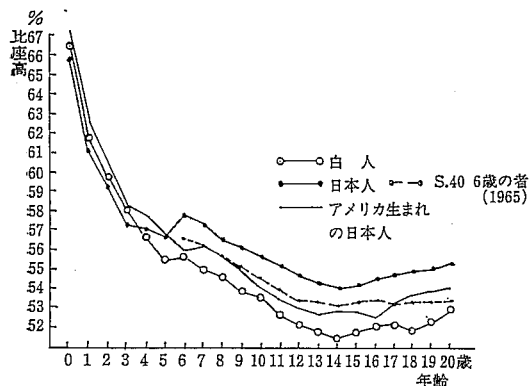


図5 比座高の年齢別推移曲線 (石原)

表3 6歳から20歳までの発育量比較 1957年度6歳対1966年度6歳者

区分 年度	身長(cm)		座高(cm)	
	男	女	男	女
1957	58.3	47.1	27.9	22.6
1966	56.5	44.6	26.4	21.4
差	1.8	2.5	1.5	1.2

この間における発育量はいずれも1957年の6歳の者が大きい。20歳の身長は勿論男女とも1966年の6歳の者が大きい。したがって6歳までの発育量が1966年の6歳の者はいかに大きいかを示していることになる。特に女の身長は男と比較して6歳までにすでに差が開いていることが判明する。男は身長差1.8cm、座高差1.5cmであるから、結局座高差がほぼ身長差となってあらわれており、1957年の者は6才以降の座高の発育がよいということになる。したがって身長6歳までの発育促進は男は女ほどではないが、座高については男も早期発育がみられる。

要約

体格の測定として健康診断時測定されている座高は、大量のデータがある割合には、体育学関係での利用が少ない。それは、長育の測度として身長が代表値として用いられ、また、身長と運動機能との関係以上に深い関係が座高にみられるわけでもないの、一層利用が少ない。現代の青少年の身長は年々大きくなっていく、大きいことは、必ずしも健康上有利な条件とはいえない。座高は生命現象を営んでいる軀幹の代表的測度である。近頃の子どもは脚長が長くなっているとの報告が文部省学校保健統計1978年度版で報告されている。このようなことから、座高の発育傾向を調査してみた。資料は、学校保健統計報告書、体力・運動能力調査報告書および長野工業高専、長野県短大の学徒の者を利用した。

1) 身長は年々増大傾向にあるが、座高は1960年以降だいたいにおいて男女とも14歳以降停滞傾向にある。したがって、身長の伸長は脚長の伸長によっていることができる。

このことは、身長と脚長の相関が最も高く、男女とも相関係数は0.8以上で高いのに、座高と脚長の相関係数は有意なものが多かったが有意性のないものもみられたように低いことと関係している。

2) 身長別座高の平均値は身長の大きいもの大きいという証明があるのに、全体として座高の伸長が明らかでないのは、身長の発育が早期化し、座高の伸長も同様で男は17歳、女は16歳で発育がほとんど停止してしまい、石原の調査結果のように青年期後半の発育現象がみられないことによる。

3) 同一身長の場合年齢に関係なくおおむね同一座高の傾向がみられる。男女別にみると同一身長の場合、男が座高はやや大きい。

4) 比座高は6歳以降だんだん小さくなり男は13と14歳、女は11歳で最小になる、その後やや大きくなるがどの年齢もほぼ同じような大きさである。最小値を示すと

き、身長別座高の平均値の分布も最小を示している。

終りに、昭和57年3月本学被服卒業の田島真理さんに資料の整理をお願いした。深謝している。

参考文献

- 1) 文部省体育局, 体力・運動能力調査報告書, 122—127, 1965
- 2) 文部省, 学校保健統計調査報告書, 昭和53年度, 4, 1979
- 3) 林正, 日本人青少年男子の身長と座高, 脚長からみた発育の動向('57~'77), 日本体育学会32回大会号, 717, 1981
- 4) 石原房雄, 米国生れ二世の体位と日本人の比較, 民族衛生, 1953; 小川義雄, アメリカ生れの日本人・二世の体力

—日本人の体力, 197より引用, 杏林書院, 1968

- 5) 厚生統計協会, 厚生指針特集号「国民衛生の動向」, 51, 脳心血管疾患による死亡率(人口10万対)および割合(百分率)の国際比較—1969年, 死亡率日本が81.3に対しアメリカ, イギリス, オーストリア, スウェーデンなど3倍以上でヨーロッパの中で一番少ないフランスで206.0である。1973
- 6) 本田正節, 若さのすすめ, 信濃毎日新聞, 55.11.15
- 7) 2)と同書, 157—207
- 8) 降旗義而, 下肢の形態と体格・運動能力との関係, 本学紀要29, 1974
- 9) 1)と同書名, 昭和55年度, 294~307, 1980