

運動選手の筋力について

—瞬発力について—

武 藤 幸 政 吉 松 俊 一¹⁾

は じ め に

スポーツマンの体力には、いろいろな因子が、集まって構成されている。その一つとして瞬発力がある。瞬発力は、筋肉が最大の力で発揮されるものである。それは、スポーツ競技には、一番必要とされるものといわれている。

瞬発力に優れている選手こそ、一流選手と呼ばれている。一流選手になるには、どのようなトレーニングをすることによって、瞬発力が養成されるのであろうか。また、スポーツによっては、瞬発力を多面的に使用するものがあり、それをコンディショニングとすることが、選手にとっては大変に重要なこととされている。身体的コンディショニングも必要であるが、もっと重要なものとして、精神的コンディショニングがある。これらは、一般のスポーツ愛好者が、健康づくり、体力づくりを目的とした、活動の場においても、ベストコンディショニングで日常生活を行うことが、最良ではないだろうかと思われる。

今回は、以上のことをふまえて、ジュニア陸上競技選手の筋力を知ることにより今後の指導の指針にしようとする。

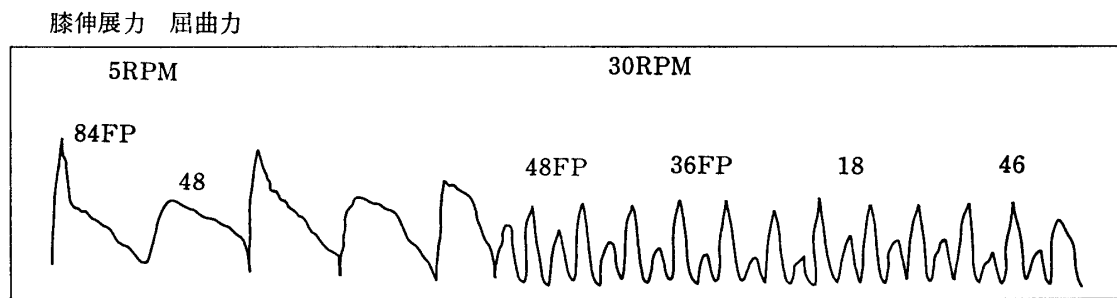
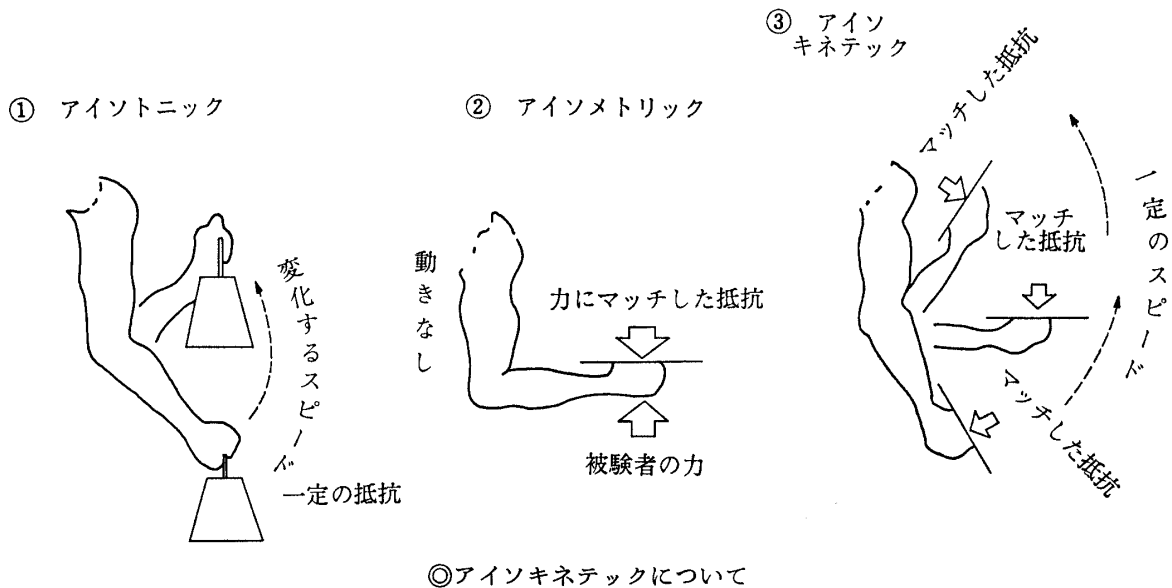
対 象

ジュニア選手（陸上競技）を対象とし、内訳は高校生19人（男子11人，女子8人），中学生19人（男子11人，女子8人）で合計34人である。

測 定 方 法

筋力測定には、CYBEX-II MACHINE を用いて測定した。

1) 更埴中央病院スポーツ研究所



◎測定トルク曲線の比較

CYBEX-II MACHINE は、等速性運動 (ISOKINETIC) から、最大筋力を測定するものであり、すなわち、それは瞬発力となる。

等速性運動は、スピード 0 の等尺性運動 (ISOMETRIC) から、実際の運動にあった速いスピード等の筋力を測定できるものである。筋力はトルク曲線として記録される。筋力トルクは、筋力とその部位の長さの積であり、一定回転速度から最大筋力として行う時のその抵抗がトルクとして表わされる。角速度は $0 \sim 210^\circ / 1 \text{ 秒}$ 、回転数は $0 \sim 360 \text{ PPM}$ となっている。

測定速度： 肩関節 $60^\circ/\text{sec}$, $180^\circ/\text{sec}$
 股関節 $30^\circ/\text{sec}$, $120^\circ/\text{sec}$
 膝関節 $60^\circ/\text{sec}$, $180^\circ/\text{sec}$
 足関節 $30^\circ/\text{sec}$, $120^\circ/\text{sec}$

この CYBEX-II MACHINE は、アメリカ製であるために、長さを 1 フィート、力をポンドとしているためにトルク曲線の単位はフィートポンドとして表わされる。

結 果 と 考 察

図1は、高校男子種目別と各関節の筋力トルクを比較したものである。

全体的には上肢（肩関節）より、下肢（股関節、膝関節、足関節）の方が、筋力トルクが高い、特に股関節においては三種目において非常に筋力トルクが高い。

各関節を見てみると、膝関節においては、最大筋力トルクは、205 フィートポンドで、最小筋力トルクは、80フィートポンドとかなりの差がある。足関節は、最大筋力トルクは約110 フィートポンドで、最小筋力トルクは約50フィートポンドと差がある。また肩関節は最大筋力トルクは約80フィートポンドで、最小筋力トルクは約20フィートポンドと差がある。各関節の最大筋力トルク値を比較すると、上肢（肩関節）より下肢（股関節、膝関節、足関節）の方が高かった。

次に跳躍種目では、もっと大きな差が見られる。例えば、肩関節において一番筋力トルクが高い人でも、約50フィートポンドで、股関節においては、約105 フィートポンドである。これらから考えられることは、上肢と下肢との差が大きい、足関節は、肩関節と同じような値を示している。投てき種目は、短距離、跳躍種目と違って、上肢（肩関節）の筋力トルクが下肢（股・膝・足各関節）より上まわっている。これは投てき種目の特徴ではないかと考えられる。

図2は、高校女子種目別と各関節筋力トルクを比較したものである。

上肢（肩関節）と下肢（股・膝・足各関節）との筋力トルク曲線は、ほぼ同じような曲線を表わしている。

全体的に、股・膝・足・肩各関節の順に筋力トルクが高い。

跳躍種目の股関節と足関節を見てみると、股関節の最大筋力トルクは、約100 フィートポンドで、足関節の最大筋力トルクは約60フィートポンドであるのに対して、最小筋力トルクは、股関節では約70フィートポンドで、足関節では約40フィートポンドで、高低の差は少ない。投てき種目においては、その種目に合った筋力トルクを示している。特に膝関節においては、全体の中でも最大筋力トルクは約130 フィートポンドであり、他の関節において肩関節の最大筋力トルクは約45フィートポンド示している。

図3は、中学生男子種目別と各関節の筋力トルクを比較したものである。

短距離については、上肢（肩関節）と下肢（股・膝・足各関節）は、ほぼ同じような曲線を表わしている。特に膝関節が約140 フィートポンドと最大筋力トルクを示している。

長距離もまた膝関節が130 フィートポンドを示しているように、短距離も長距離も筋力的には差が少ない。

投ても種目は、特に膝関節は約170 フィートポンドと最大筋力トルクを示している。また肩関節においても他の種目より筋力トルクが約フィートポンドと一番高くなっているのは、種目の特

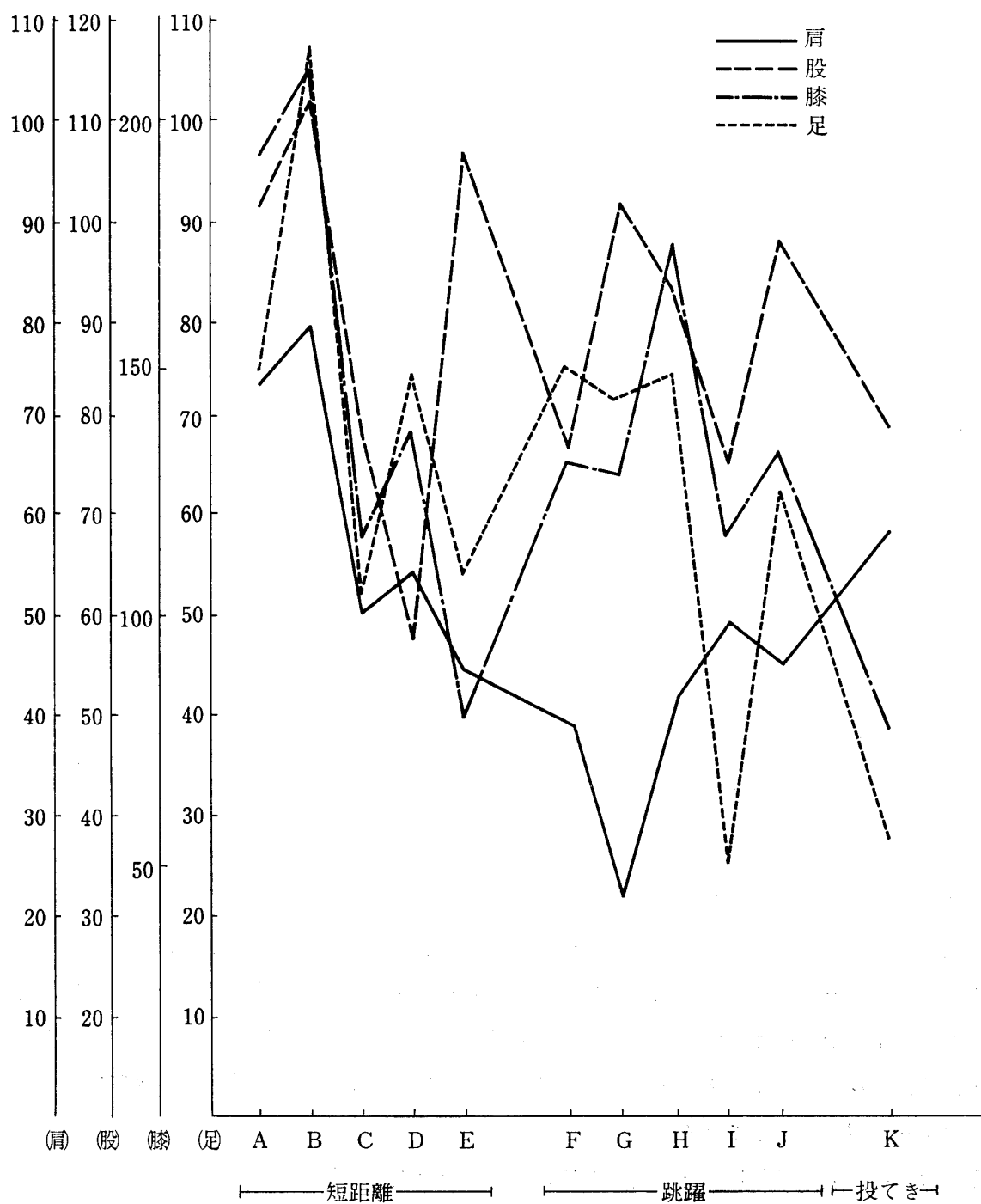


図 1 高 校 男 子

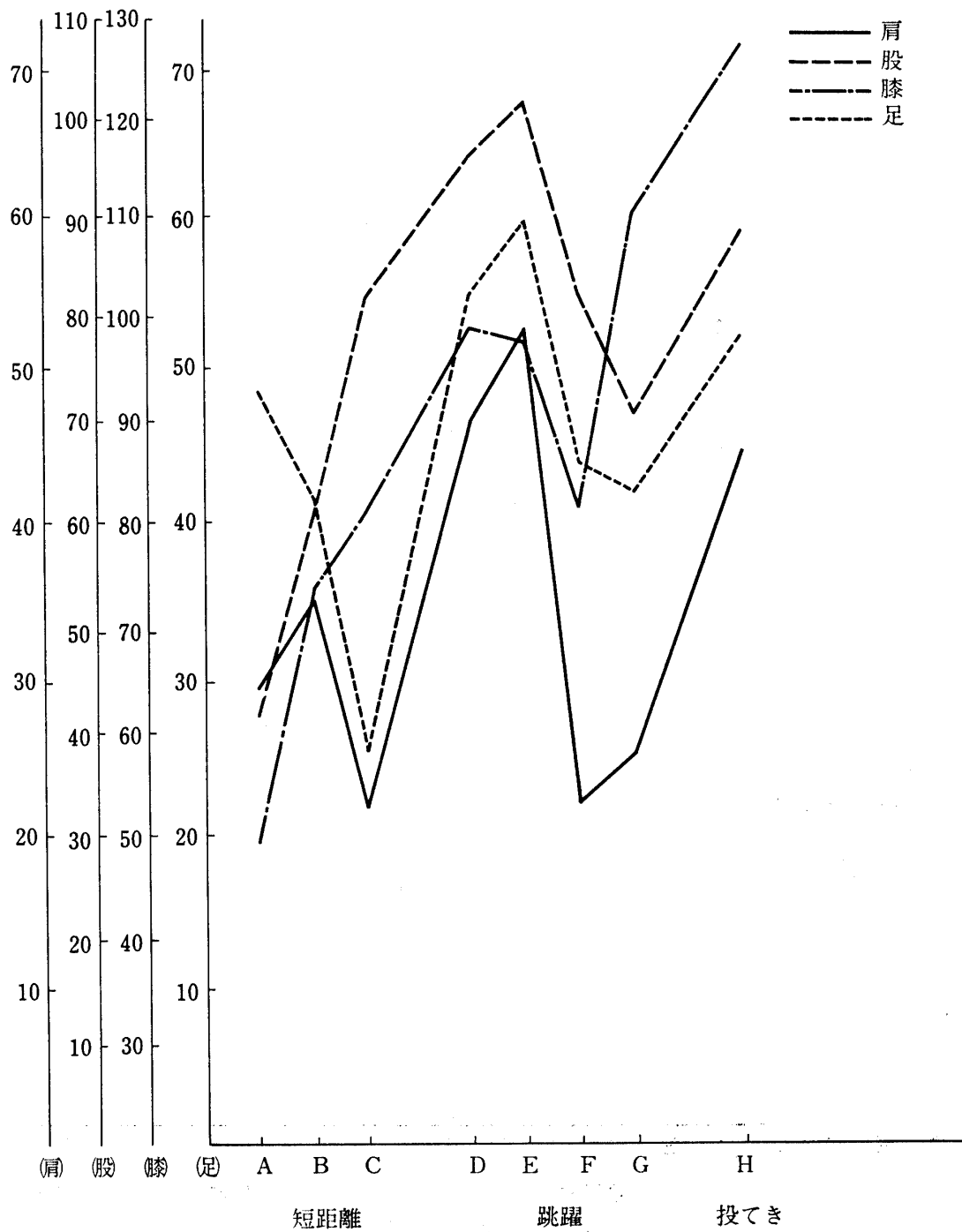


図 2 高 校 女 子

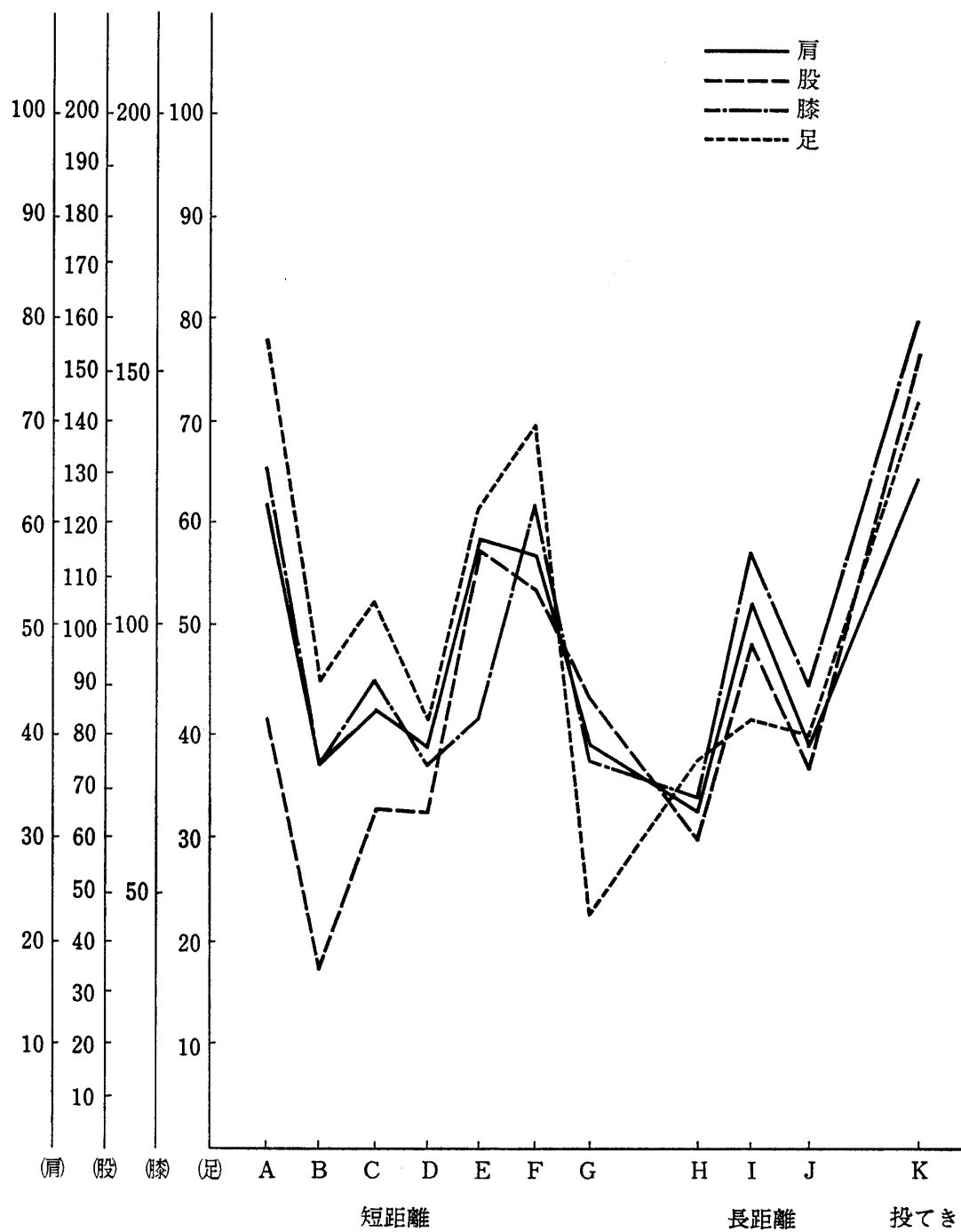


図 3 中学校男子

徴と思われる。

図4は、中学生女子種目別と各関節の筋力トルクを比較したものである。

全体的には股関節に高い筋力トルクを示している。

跳躍種目においては、股関節に約80フィートポンドと筋力トルクを示しているが、肩関節においては約25フィートポンドと筋力トルクが低い。上肢（肩関節）と下肢（股・膝・足各関節）との筋力トルクを比較すると、上肢（肩関節）の筋力トルクが低いことがわかる。これとは逆に、投てき種目においては、当然のことながら肩関節は約35フィートポンドと筋力トルクの全体の中でも高い値を示しているが、膝関節と足関節においては約45フィートポンドと低い値を示している。

混成競技（100 m 走・砲丸投・走高跳の三種目）においては、膝関節において約80フィートポンドと高い値を示しているが、足関節において約35フィートポンドと筋力トルクが低い値を示している。

長距離においては、股関節が約70フィートポンドと高い値を示しているが、膝関節が約40フィートポンドと低い値を示している。

特に足関節において、混成競技と長距離に低い値を示しているのは問題ではないか。

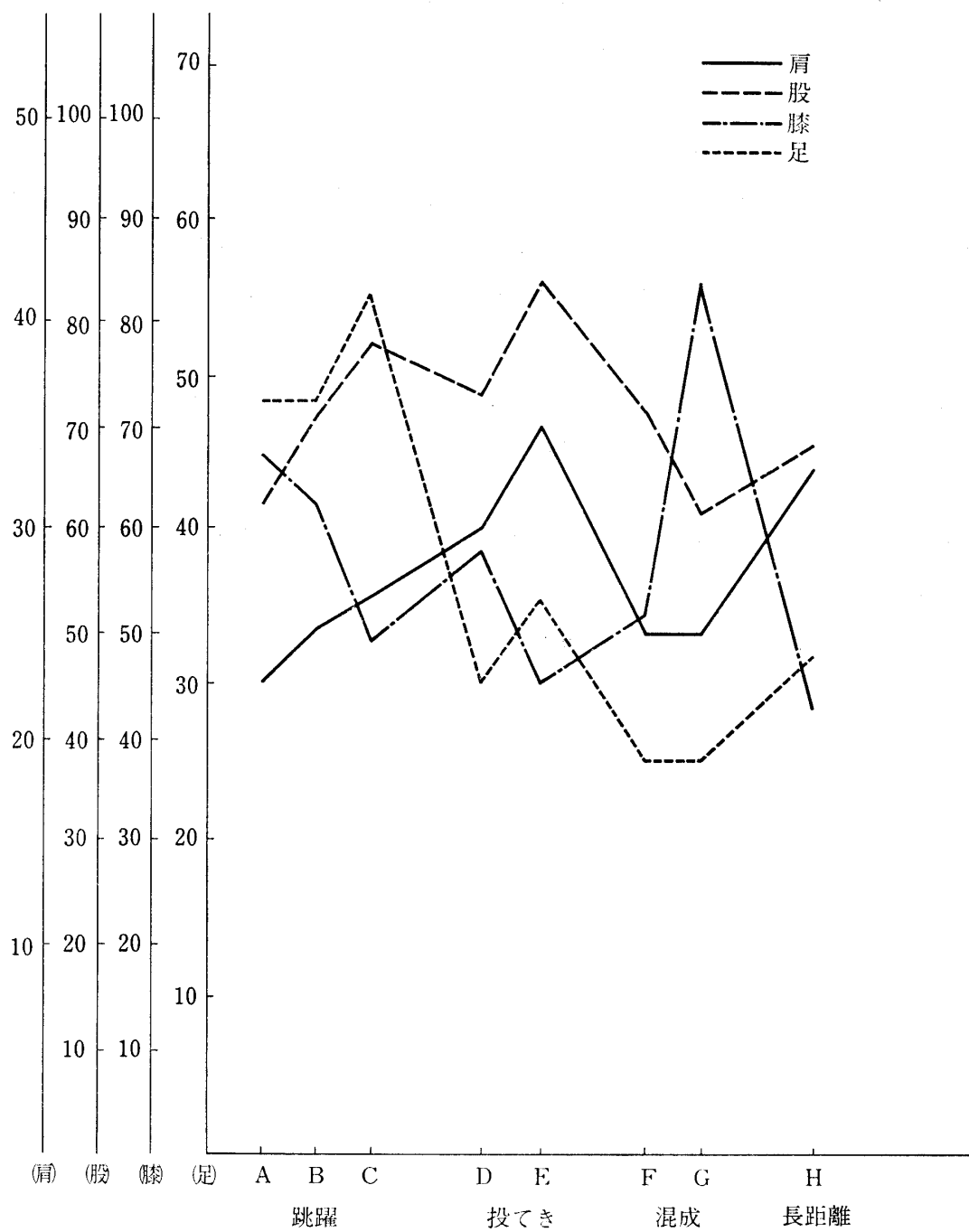


図4 中学校女子

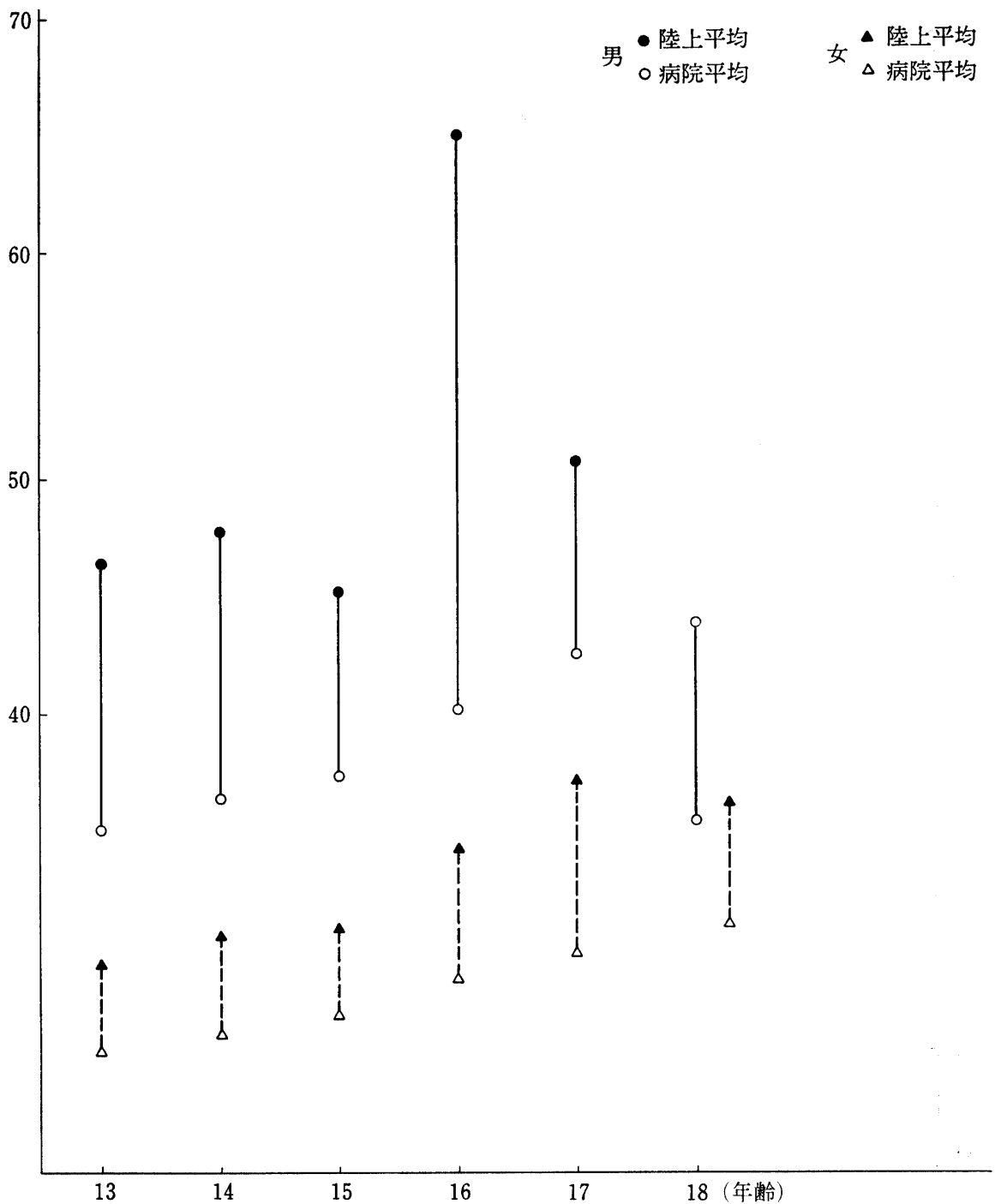


図5 肩関節筋力平均

運動選手（陸上競技）と一般スポーツ選手（病院患者男子50人）との各関節と年齢別との比較をしてみると、

図5は、肩関節と年齢別とを比較してみると、男子は16歳、女子は17歳で筋力トルクが最高になっている。最大筋力トルクは、男子で65フィートポンドで、女子では35フィートポンドである。病院の患者（スポーツ選手）と比較すると、全体的には、運動選手（陸上競技）が病院患者よりも筋力トルクは高く、加齢と共に筋力トルクが高くなっている。

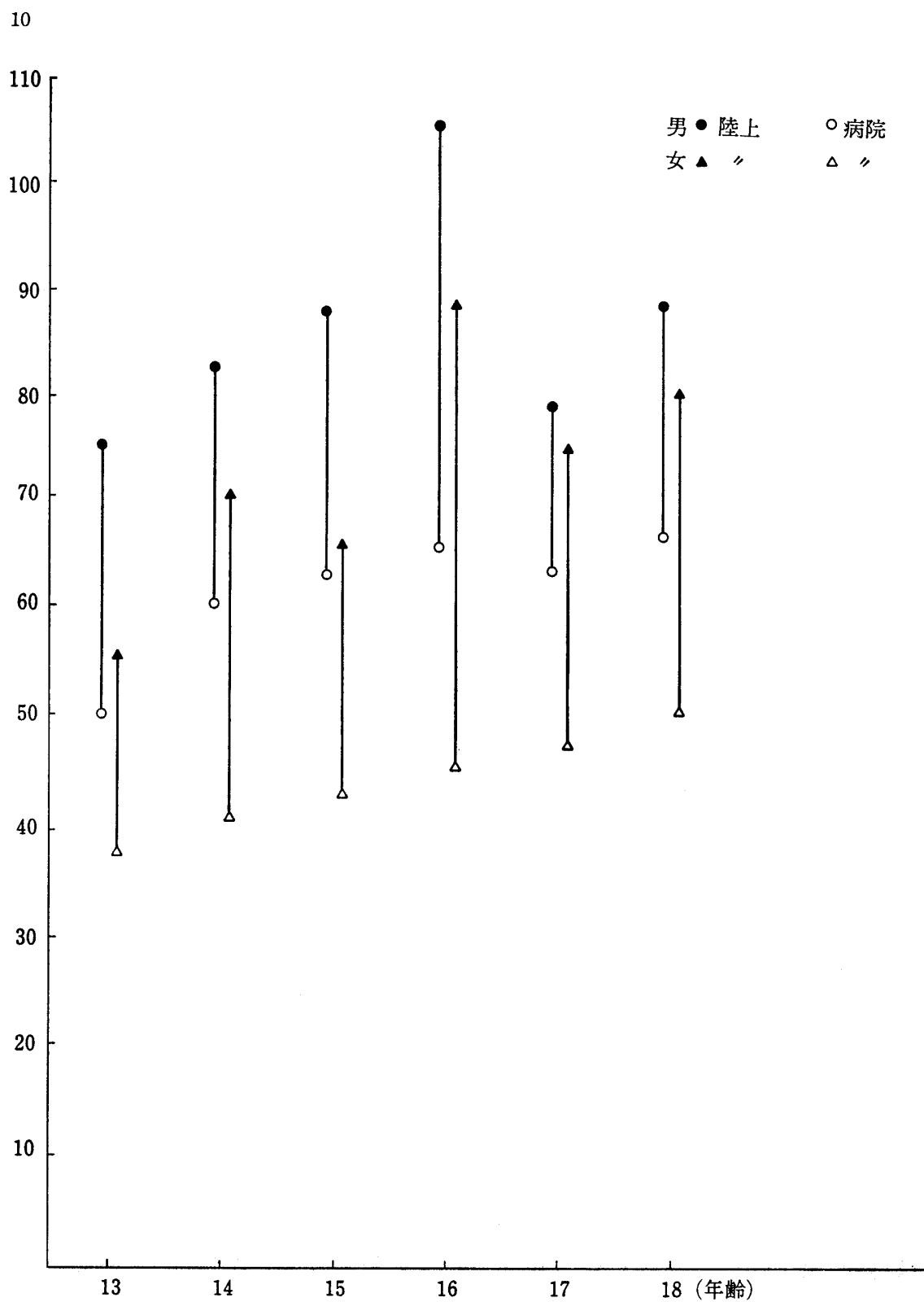


図 6 股 関 節 平 均

図 6 は、股関節と年齢別との比較であるが、男女共16歳で筋力トルクが最高になっている。最大筋力トルクは、男子は 105 フィートポンド、女子は96フィートポンドである。全体的には、加齢と共に筋力トルクは高くなっている。

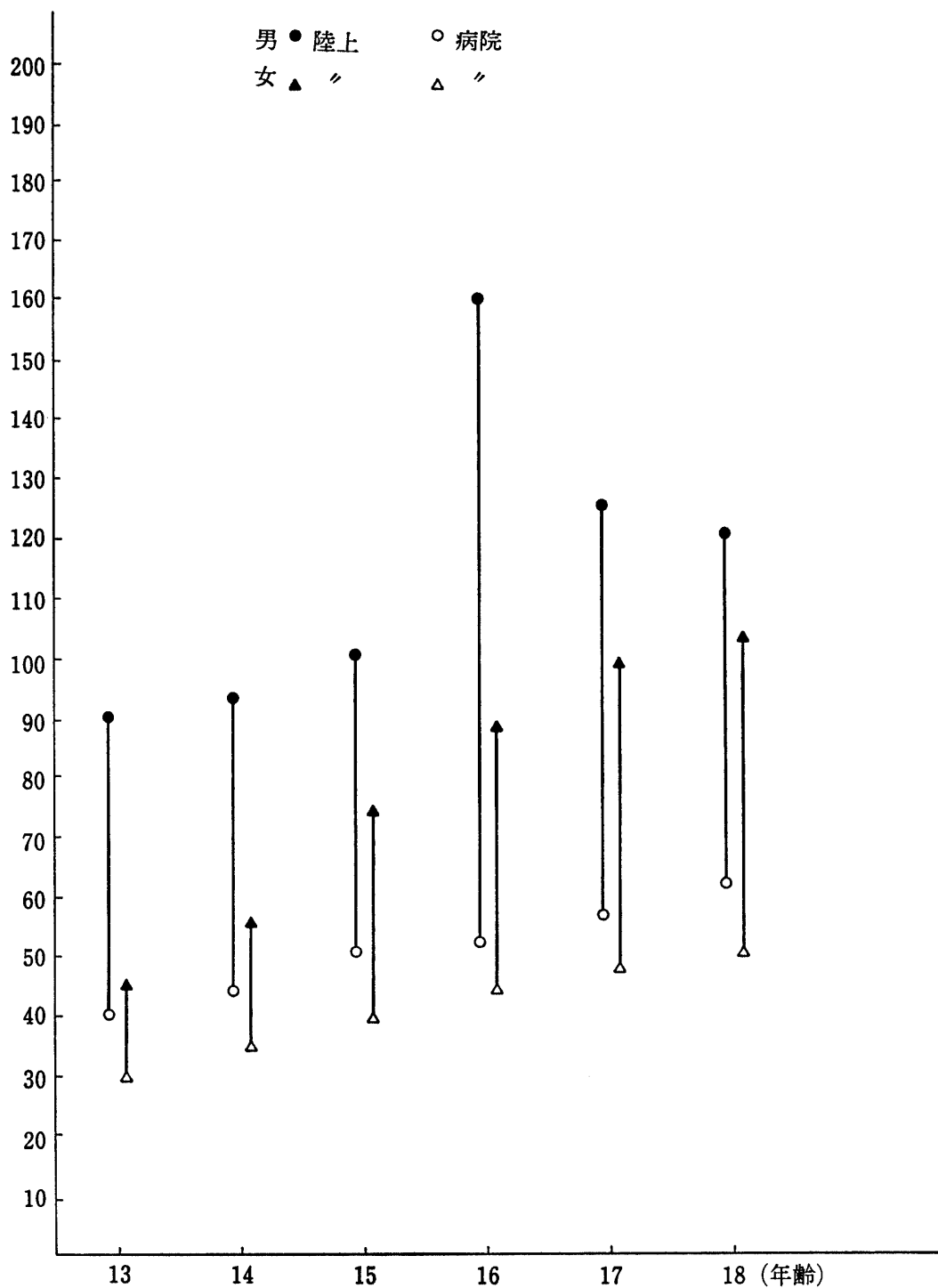


図 7 膝 関 節 平 均

図 7 は、膝関節と年齢別と比較であるが、男子は、16歳子は、女18歳で筋力トルク最高になっている。最大筋力トルクは、男子で160フィートポンドで、女子は100フィートポンドである。全体的には、加齢と共に筋力トルクは高くなっている。

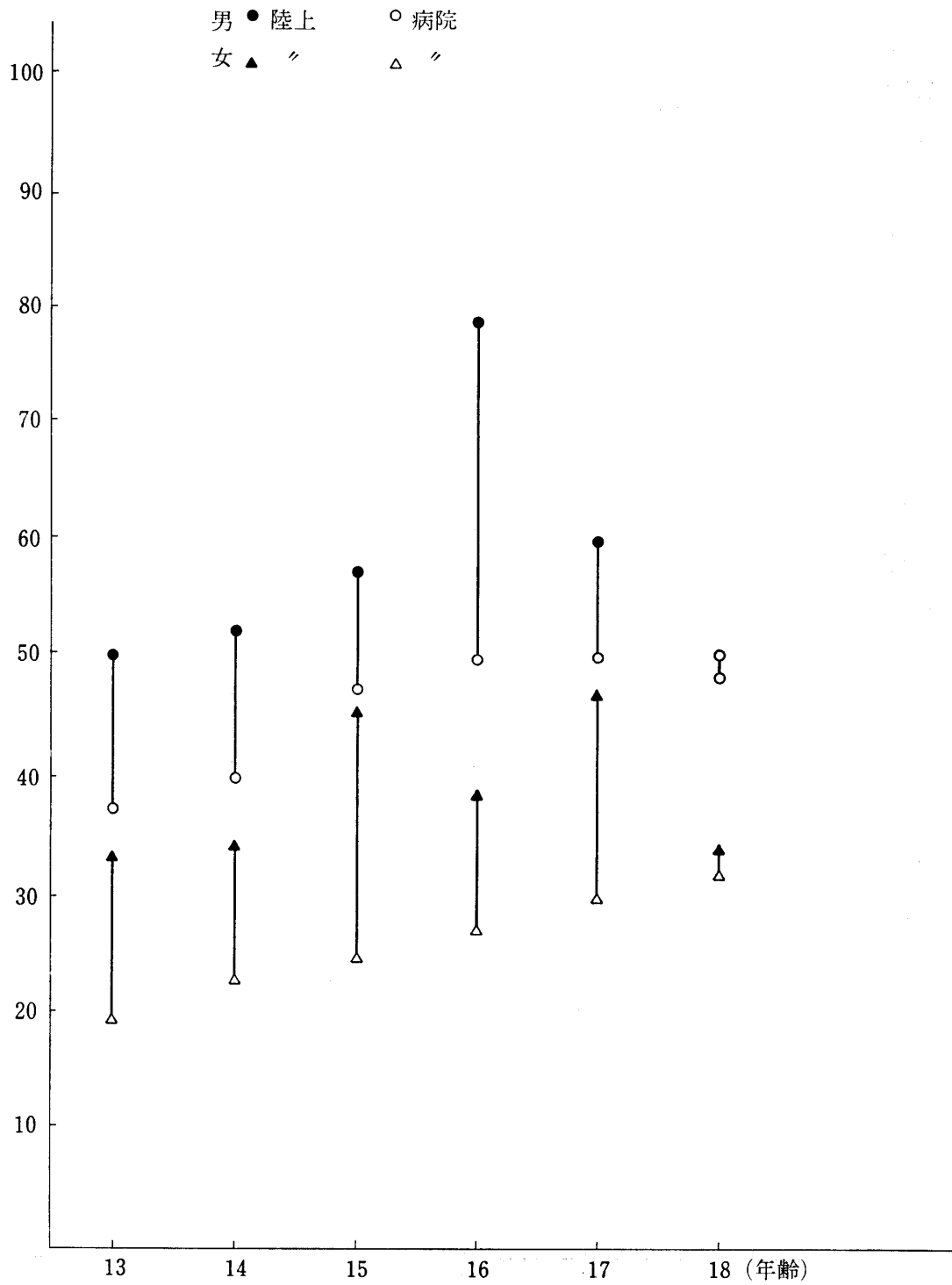


図 8 足 関 節 平 均

図 8 は、足関節と年齢別との比較である。男子では16歳、女子で17歳で筋力トルクが最高になっている。最大筋力トルクは、男子で78フィートポンド、女子で48フィートポンドである。一般選手は加齢と共に高くなっている。

ま と め

運動選手（陸上競技）の男子においては16歳の各関節の筋力トルクは高く、女子では17歳で肩関節、18歳で膝関節が筋力トルクが高くなっている。一般の選手は、年齢と共に高くなっている。これは発育発達段階の中で筋力の付き形によるものと考えられる。

図9は、発育期のトレーニングをしめしたものである。その中で、一生の間で身長伸びる時期が決まっていると同時に、各種運動能力の構成する器管・機能が最も発達する時期である。これらの発達期に、遅速があり、巧みさが最も早く、次にねばり強さ（持久力）、力強さ（筋力）の順となる。

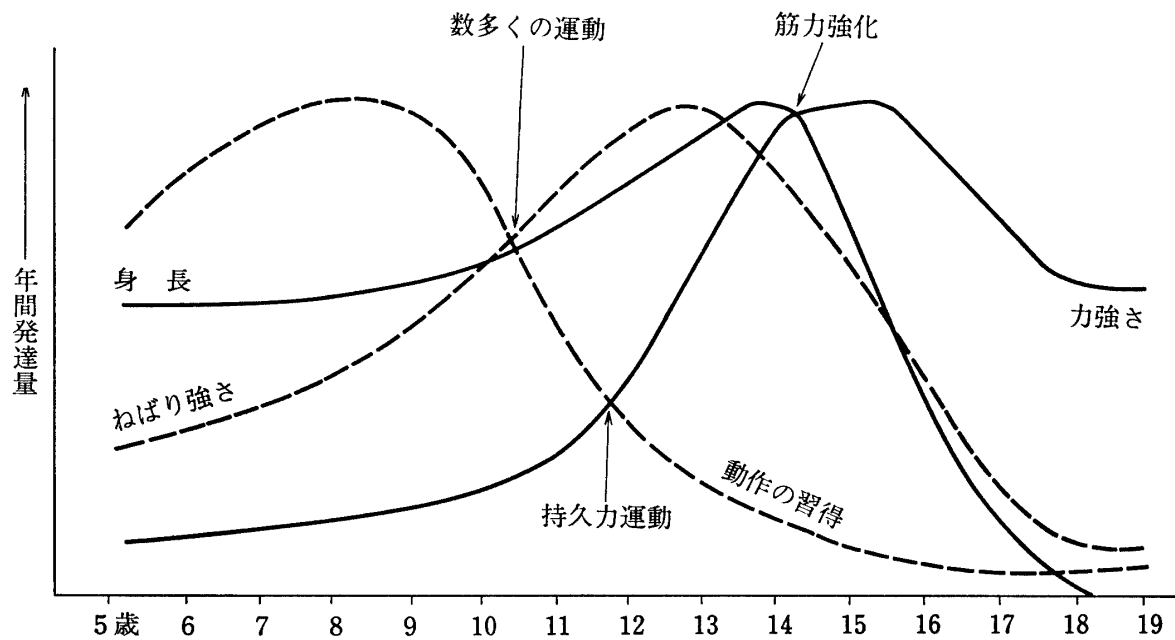


図9 発育期のトレーニング

高校生中学生の男女の種目別・各関節と、各年齢別の筋力測定をした結果、股関節が強いことである。また投てき種目においては、肩関節も強いことがわかる。陸上競技における特徴として、股・膝・足といった、下肢トレーニングが中心となりやすいため、筋力的にも、下肢が強くなることの方がかえり、上肢のトレーニングが中心になりがちで、投てき種目も、下肢の筋力的トレーニングも行なうことが望ましいと思われる。