

序

本書は社団法人日本フィットネス協会の依頼を受けて、同協会のインストラクター資格認定試験のための講座用に、同協会機関誌「ヘルスネットワーク」（毎月1回発行）に連載したものを多少の手直しをして一冊にまとめたものである。初版は1988年に発行した。

体育大学で機能解剖学を教えていた筆者にとって、学生に限られた時間で効果的に機能解剖学を理解させられる適切な教科書がないのが悩みであった。機能解剖学においては、主に筋肉の働きを理解することが重要な点になるが、筋肉が幾重にも重なっているために個々の筋肉の働きを理解することが非常に困難な場合が多い。そこで本書では、これまでの機能解剖学書においては省略されがちな部分にまで図解を拡げ、個々の筋肉の起始部・停止部および走行をはっきりさせて、筋肉の作用機序をわかりやすく理解できるように努めた。筆者なりに理想的な機能解剖学の教科書を目指し努力したが、おおむねその目的は達せられたと思っている。

昨今、健康・スポーツ指導者の養成・講習会が多く開かれるが、最も基本的な人体の体の仕組みを知る教材として、また、正しい筋肉トレーニング、ストレッチング等を行う際のガイドブックとして役立てば幸いである。

平成21年 1 月 筆者

C O N T E N T S

筋肉学の基礎知識 1

1. 筋肉の種類／2. 筋肉の微細構造／3. 筋肉の部位の名称 1

4. 筋肉の骨への停止部の名称 1

5. 筋肉の筋頭の数による分類と名称 2

6. 筋肉の起始部と停止部の間にある関節の数による筋肉の分類と名称 3

7. 筋肉の形状による分類と名称 3

8. 共働筋（共同筋）と拮抗筋 3

9. 神経から筋肉への刺激の伝達と筋肉の収縮 3

骨・関節学の基礎知識 6

1. 骨の形状による分類と名称／2. 長管骨の構造と部位の呼称 6

3. 関節の分類と名称 8

4. 関節（可動結合）の構造と名称10

5. 関節の運動の名称と運動範囲の測定12

1. 頸 部 脊 柱13

2. 体 幹（ 軀 幹 ）16

3. 肩21

4. 肘 関 節41

5. 前 腕45

6. 手 関 節48

7. 手 ・ 手 指52

8. 股 関 節62

9. 膝 関 節70

10. 足 関 節82

11. 足 ・ 足 指89

日本整形外科学会関節可動域表示99

骨・関節学の基礎知識

1 骨の形状による分類と名称 (図5)

長管骨 (ちょうかんこつ) : 例えば、大腿骨、脛骨 (けいこつ) など

扁平骨 (へんぺいこつ) : 例えば、骨盤、頭蓋骨 (とうがいこつ) など

多形骨 : 例えば、足根骨 (そっこんこつ)、手根骨 (しゅこんこつ) など

立方状骨 : 例えば、脊椎など。

2 長管骨の構造と部位の呼称 (図6)

〔構造〕 ①骨膜 (こつまく)

②骨皮質 (こつひしつ) : $\left\{ \begin{array}{l} \text{ハーバース管} \\ \text{フォルクマン管} \end{array} \right.$

③骨髓 (こつずい)

① 骨 膜

骨膜は二層からなっている。内側を骨形成層と呼び、小児期にはこの層で骨が形成されて、長管骨の太さが増加するが、成人では、骨折や感染などのとき以外には、骨を形成しない。外側の層は線維層と呼び、線維に富んだ厚い膜である。

骨膜は関節面と腱の付着部を除いて骨の全面を覆っている。骨膜には豊富な血管と神経が分布している。

骨膜の役割は、血管による骨への栄養、厚い線維に富んだ膜による骨の保護、神経による骨への過剰なストレスに対して、痛みを感じさせて警告を与えることのほかに、骨折などのときに骨の修復に参加することである。

② 骨皮質

骨皮質は竹の筒の部分にあたり、非常に硬く、身体を支える支柱の役目をしているが、その中にも縦横に骨による管があり、この管の中を血液が流れていて、骨に栄養を与えている。縦の管をハーバース管と呼び、横の管をフォルクマン管と呼ぶ。

③ 骨 髄

骨髓は竹の筒の内部にあたり、スポンジのように非常に孔の多い軟らかい骨で埋まっている。これを海綿骨といい、この孔の隙間には造血組織、血管、脂肪などが存在する。

〔部位の呼称〕

骨端部 (こったんぶ)

骨端軟骨

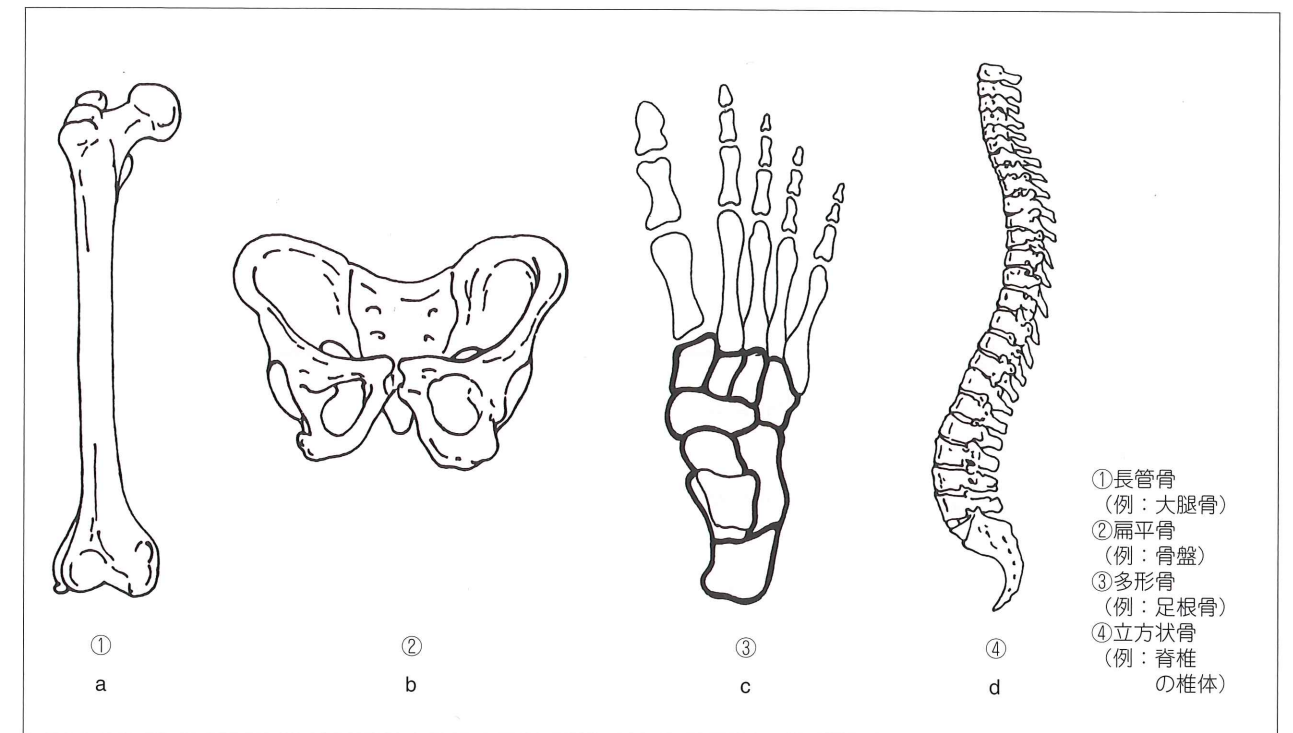


図5 骨一形態

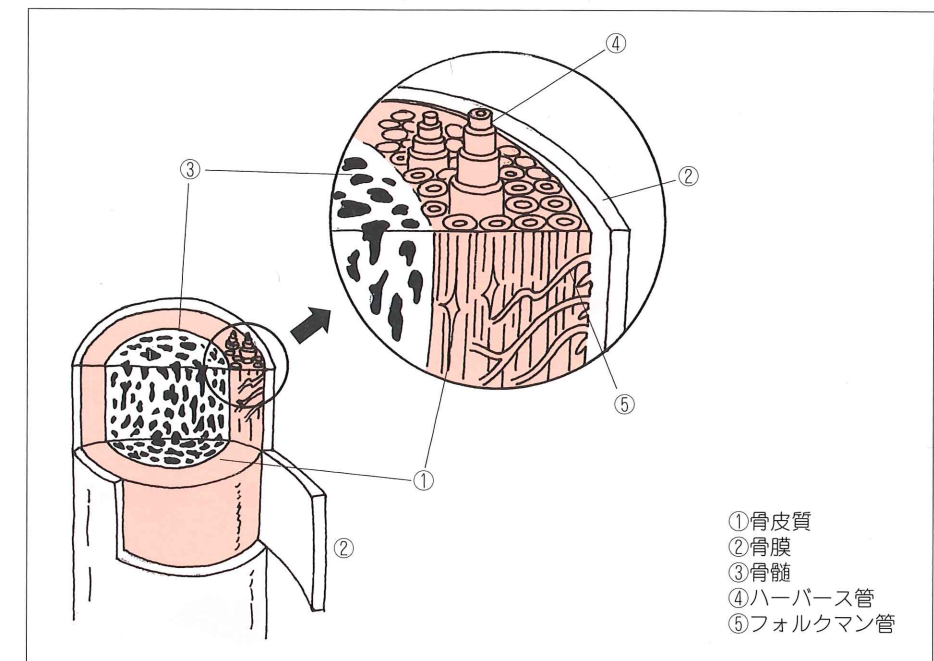


図6 骨一構造

2 体幹（躯幹）

1 体幹の骨格構造

体幹の骨格は、胸部脊柱と腰部脊柱および胸部脊柱レベルで左右12対の肋骨により形成される胸郭（きょうかく）、および骨盤である。

胸部脊柱は12個の胸椎、腰部脊柱は5個の腰椎で形成されている（図13-a）。

解説

(1) 胸郭は胸部脊柱と左右12対の肋骨および胸骨で形成されている。各肋骨は、胸椎の体部と横突起部で関節を形成している。肋骨の前部約1/3は軟骨である。これを肋軟骨（ろくなんこつ）という。

肋軟骨の前端は胸骨と関節を形成している。しかし、胸骨と関節を形成しているのは第1～7肋骨で、第8～10肋骨は胸郭の前方で相互に癒合しており、胸骨とは関節を形成していない。この癒合部分を肋骨弓という。第11・12肋骨の前端は遊離している（図13-b）。

(2) 骨盤は、仙骨と尾骨、および左右の寛骨（かんこつ）とで形成されている。寛骨は腸骨、坐骨および恥骨がお互いに融合した骨の総称である。

仙骨と腸骨は関節を形成しており、これを仙腸関節（せんちょうかんせつ）という。前方での恥骨同士は結合は、軟骨結合でほとんど動きはなく、これを恥骨結合という（図13-c）。

2 体幹の運動と関係する主な筋肉

体幹の基本運動は頸部と同じく、屈曲、伸展、側屈、および回旋である（図14）。

胸部脊柱での主な運動は回旋運動であるが、屈曲、伸展、側屈もわずかであるが可能である。

腰部脊柱では屈曲、伸展が主体で、側屈はわずかであり、回旋運動はほとんどできない（解説(4)を参照）。

個々の椎間関節での運動範囲は小さいが、椎間関節の総体的な運動により、体幹の運動範囲はかなり大きくなる。

1) 屈曲（体前屈）

腹直筋（ふくちよくきん）（図15-a）

起：恥骨稜（ちこつりょう）

停：第5～6肋骨の肋軟骨部

2) 伸展（体後屈）

胸腸筋（きょうちょうろくきん）（図15-b）

起：第6～12肋骨幹部付近

停：第7頸椎横突起・第1～6肋骨起部付近

胸最長筋（きょうさいちょうきん）（図15-b）

起：仙骨棘・腰椎横突起

停：胸椎横突起・第3～12肋骨の起部付近

胸棘筋（きょうきょきん）（図15-b）

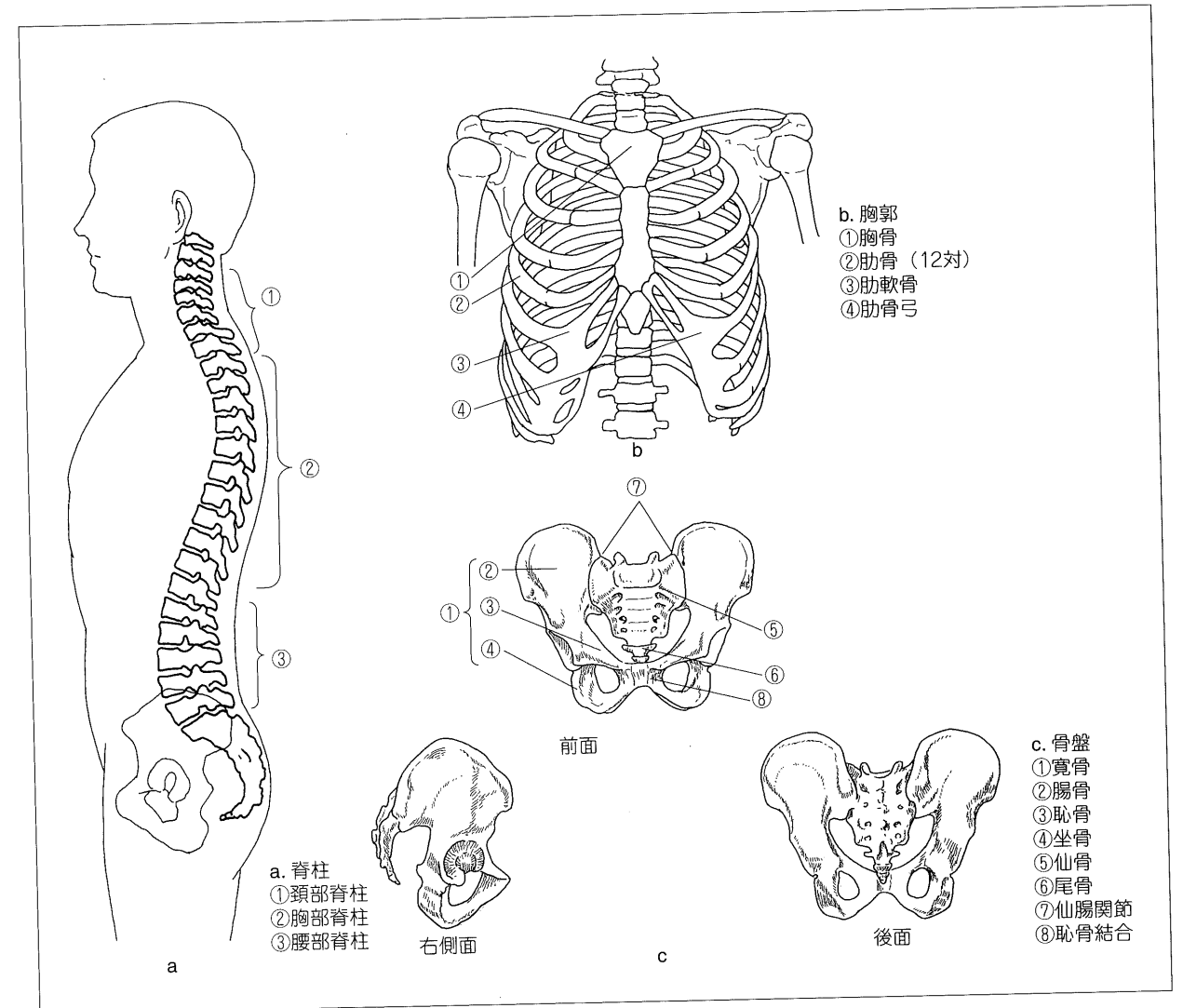


図13 体幹—骨格・名称

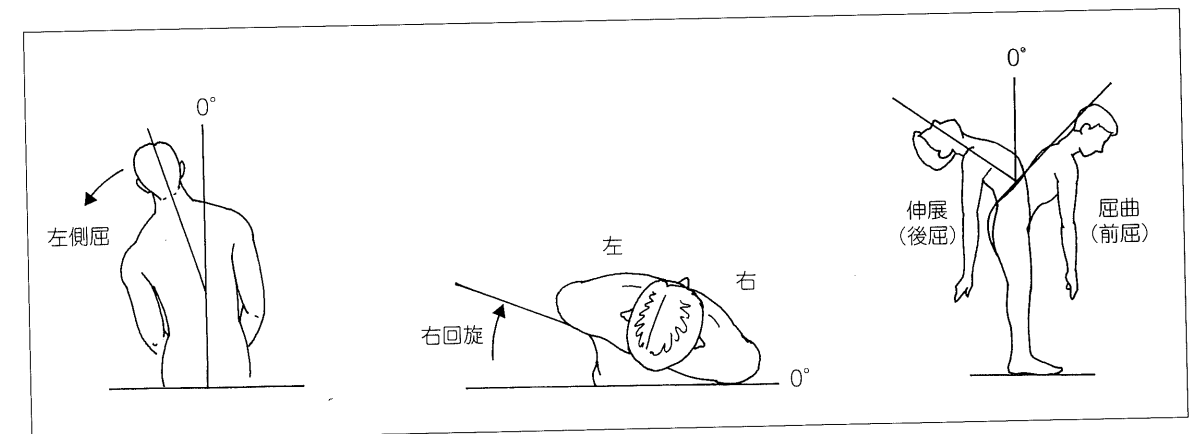


図14 体幹—基本運動

8 股関節

1 股関節を構成する骨格と名称

- ・寛骨 (図75)
- ・大腿骨頭 (図75)

解説 (1) 寛骨は腸骨・坐骨・恥骨が骨癒合して、1つの骨になった骨の総称である。
股関節は、この寛骨のおわん状のくぼみ（寛骨臼（かんこつきゅう）という）に円形の大腿骨頭がはまり込んでいる。分類上は球関節である。

2 股関節の構造 (図75)

寛骨臼：

関節軟骨は中心と下方ではなく、関節面は、逆Uの字をしている。これを月状面という。

大腿骨頭：

関節軟骨は、大腿骨頭のほとんど全面を覆っている。大腿骨頭と大転子・小転子の間を大腿骨頸部という。

大転子・小転子は、股関節の運動に関与する筋肉の付着する大腿骨の膨隆部の名称である。

関節唇（かんせつしん）：

寛骨臼の周辺を取り巻く線維性の強靱な組織で、寛骨臼の深さを増して関節の安定性に寄与している (図76-a)。

円靱帯（えんじんたい）：

寛骨臼と大腿骨頭を結合する靱帯である。成長期には、大腿骨頭を栄養する血管が存在する (図76-a)。

関節包： (図76-a)

靱帯

腸骨大腿靱帯： (図76-b)

関節包に接して強靱な靱帯が腸骨と大腿骨を結合している。

他にも靱帯あり。

3 股関節の運動と関係する筋肉

解説 (1) 股関節は球関節であるため、多種類の運動が可能であるが次に述べる6つの基本運動に分けて説明する。

1 屈曲 2 伸展 3 外転 4 内転 5 外旋 6 内旋 (各運動の項目を参照) (図77)

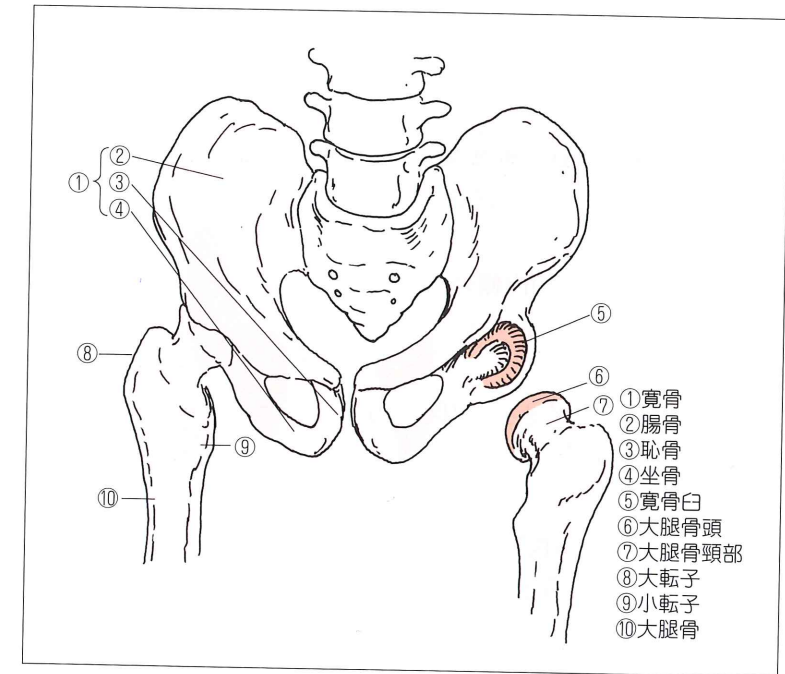


図75 股関節—骨格・名称

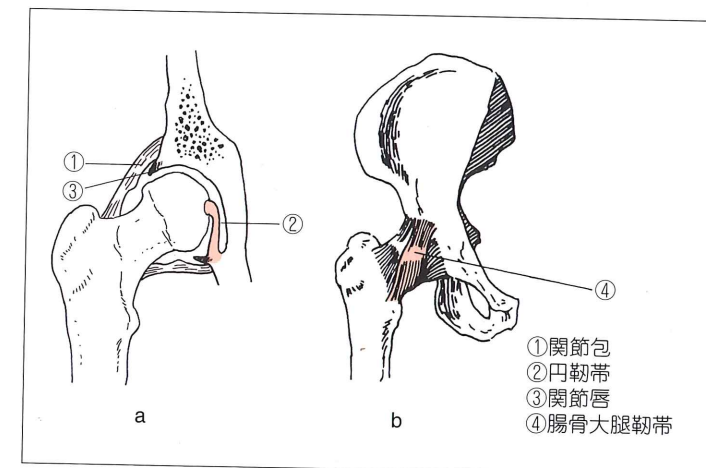


図76 股関節—靱帯・関節包

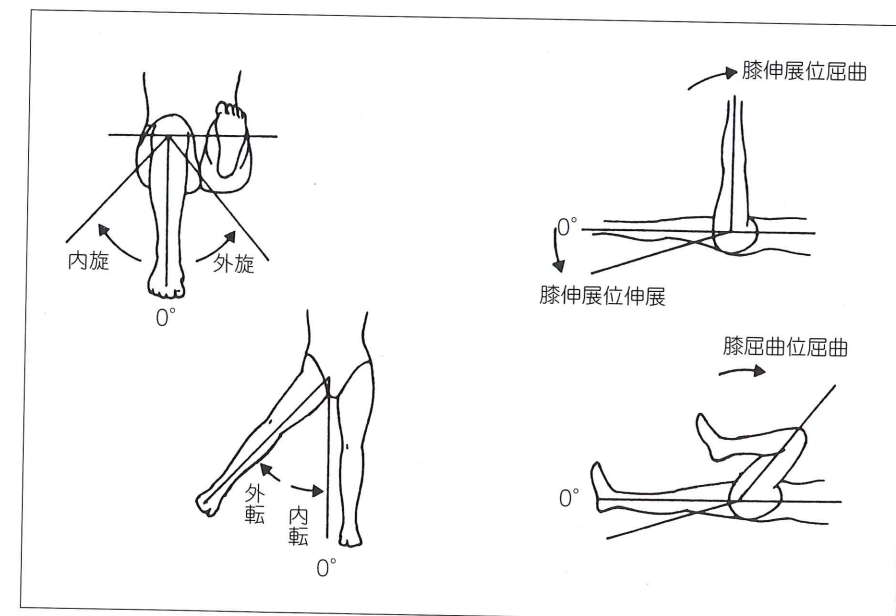


図77 股関節—基本運動

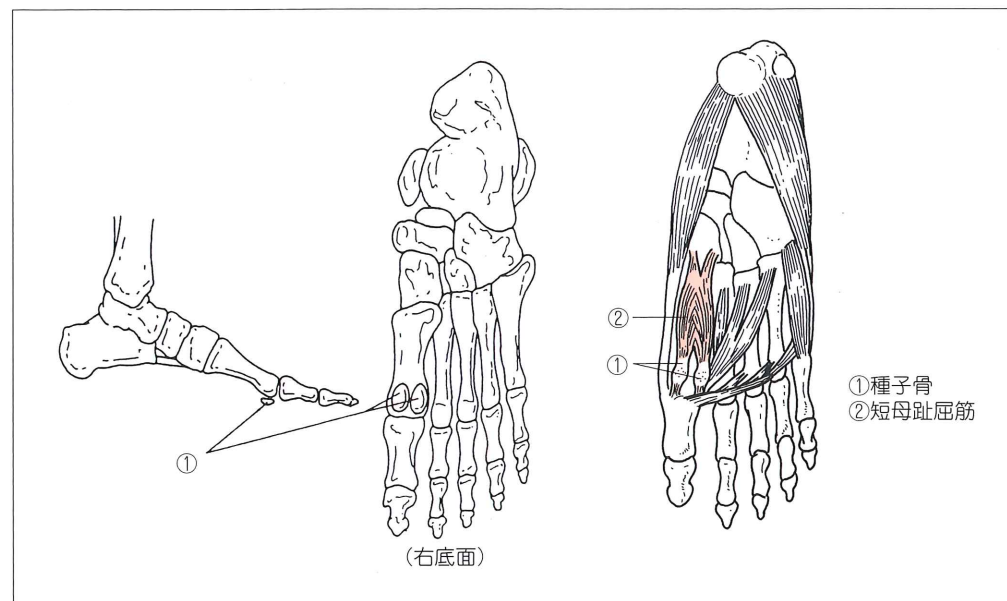


図126 母指一種子骨

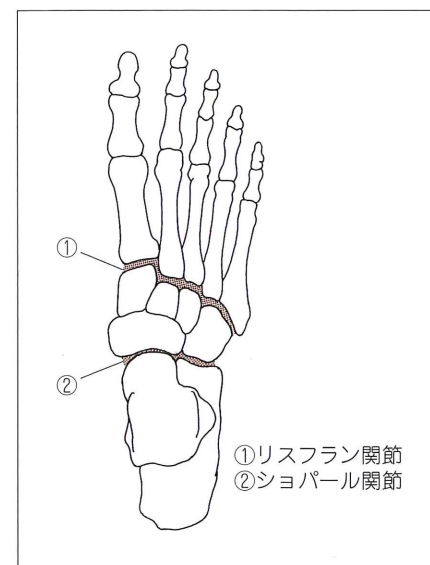


図127 足一特殊関節名

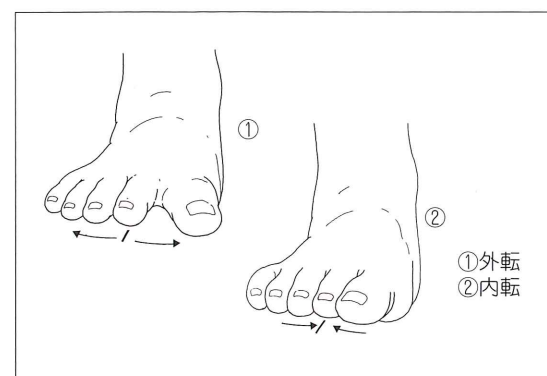


図128 足指一外転・内転

日本整形外科学会関節可動域表示

(監修・小出清一)

部位名	運動方向	基本軸	移動軸	参考図
肩甲帯 shoulder girdle	屈曲 flexion	両側の肩峰を結ぶ線	頭頂と肩峰を結ぶ線	
	伸展 extension			
	帯上 elevation	両側の肩峰を結ぶ線	肩峰と胸骨上線を結ぶ線	
	引き下げ (下制) depression			
肩 shoulder (肩甲帯の動きを含む)	屈曲 (前方挙上) flexion (forward flexion)	肩峰を通る床への垂直線 (立位または座位)	上腕骨	
	伸展 (後方挙上) extension (backward extension)			
	外転 (側方挙上) abduction	肩峰を通る床への垂直線 (立位または座位)	上腕骨	
	内転 adduction			
	外旋 external rotation	肘を通る前額面への垂直線	尺骨	
	内旋 internal rotation			
	水平屈曲 horizontal flexion (horizontal adduction)	肩峰を通る矢状面への垂直線	上腕骨	
	水平伸展 horizontal extension (horizontal abduction)			
肘 elbow	屈曲 flexion	上腕骨	橈骨	
	伸展 extension			