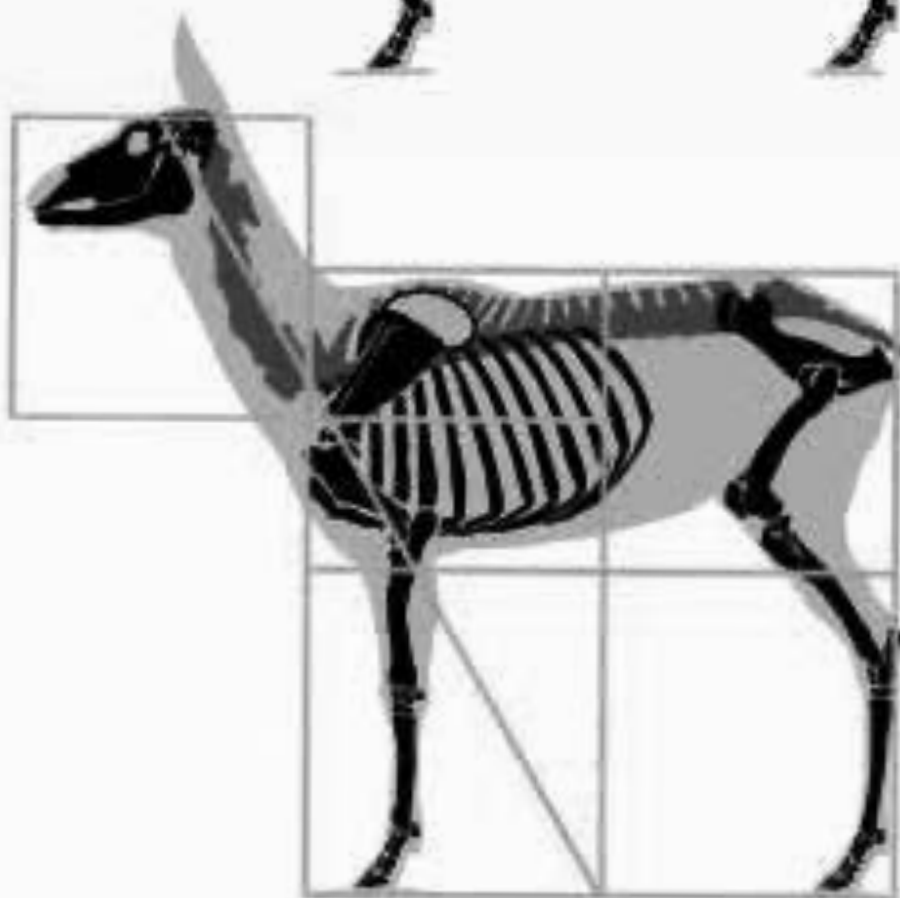
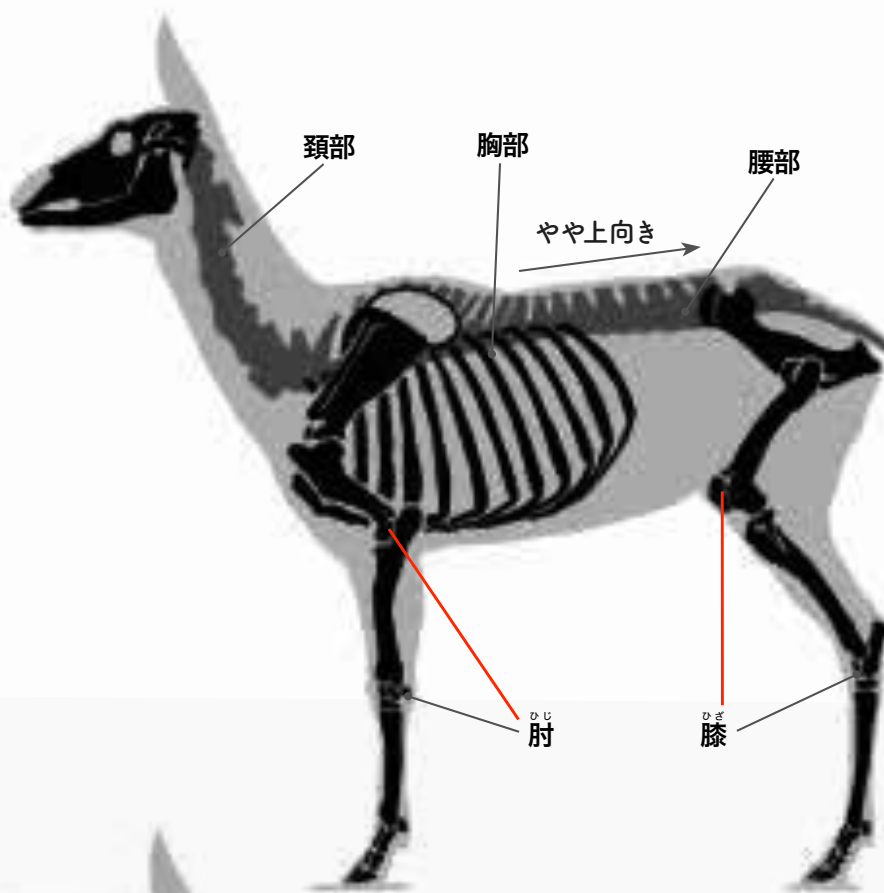
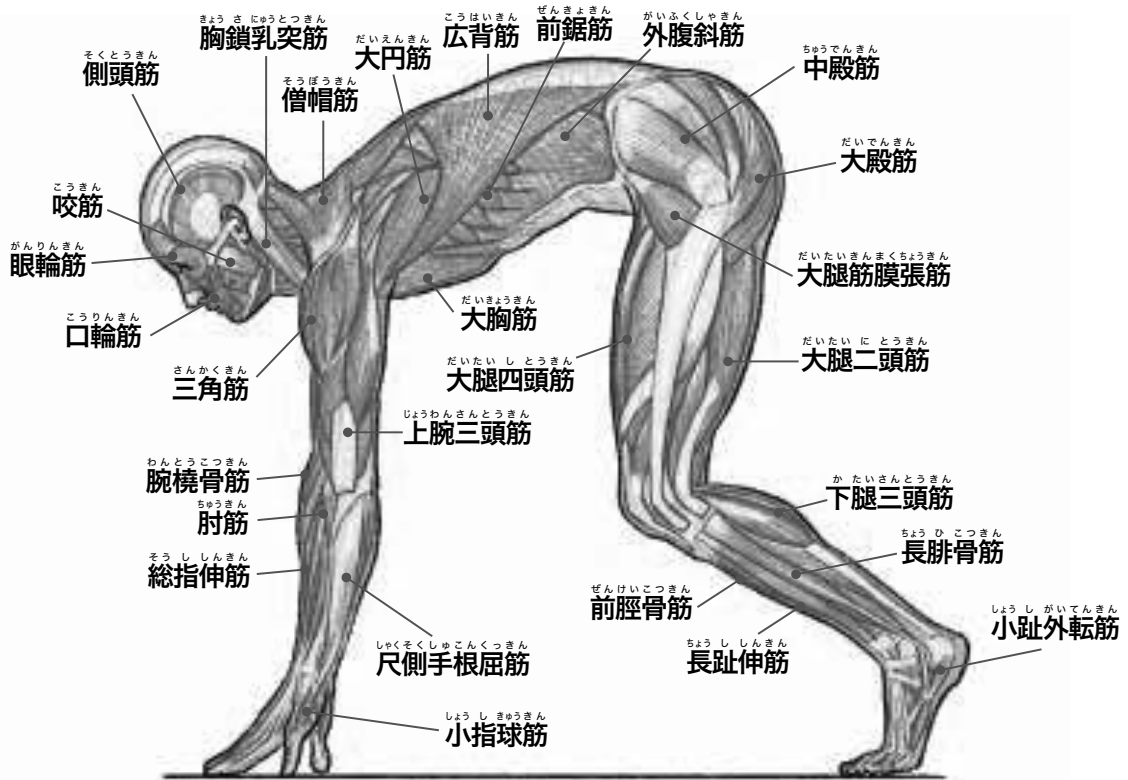


## シカのプロポーション

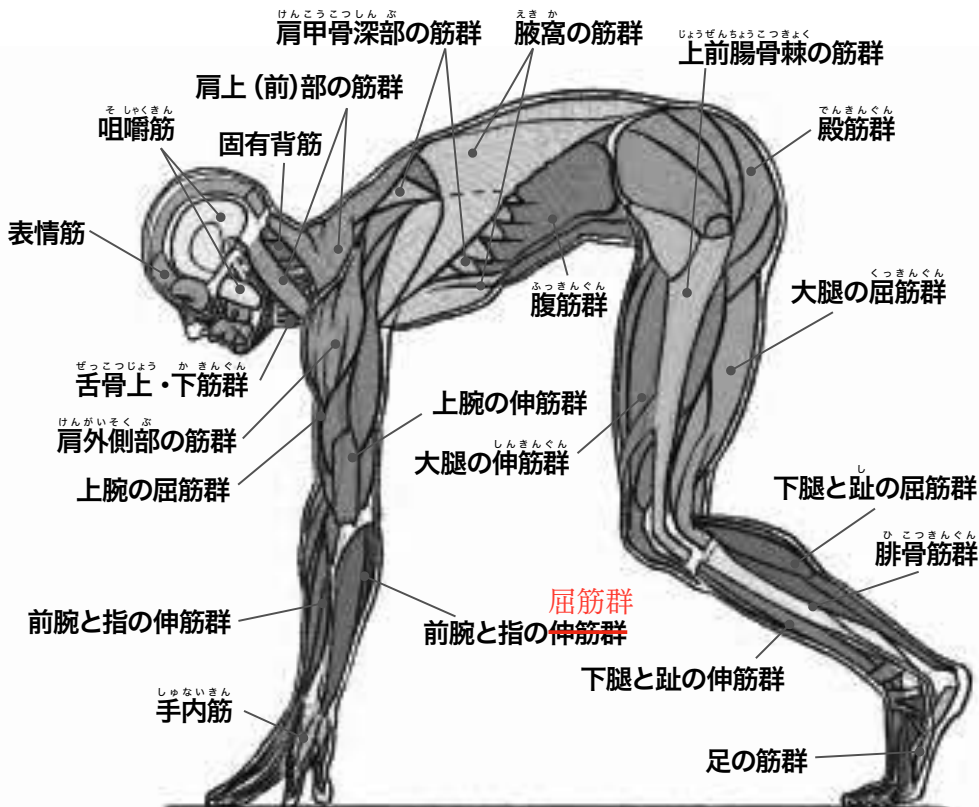


シカの四肢は肘や膝から下が細く長い。そのため身軽な印象に見えるが、実際には大きい個体で200kgほどある。胸部から腰にかけての胴体はやや上向きに傾斜している。

# ヒト筋

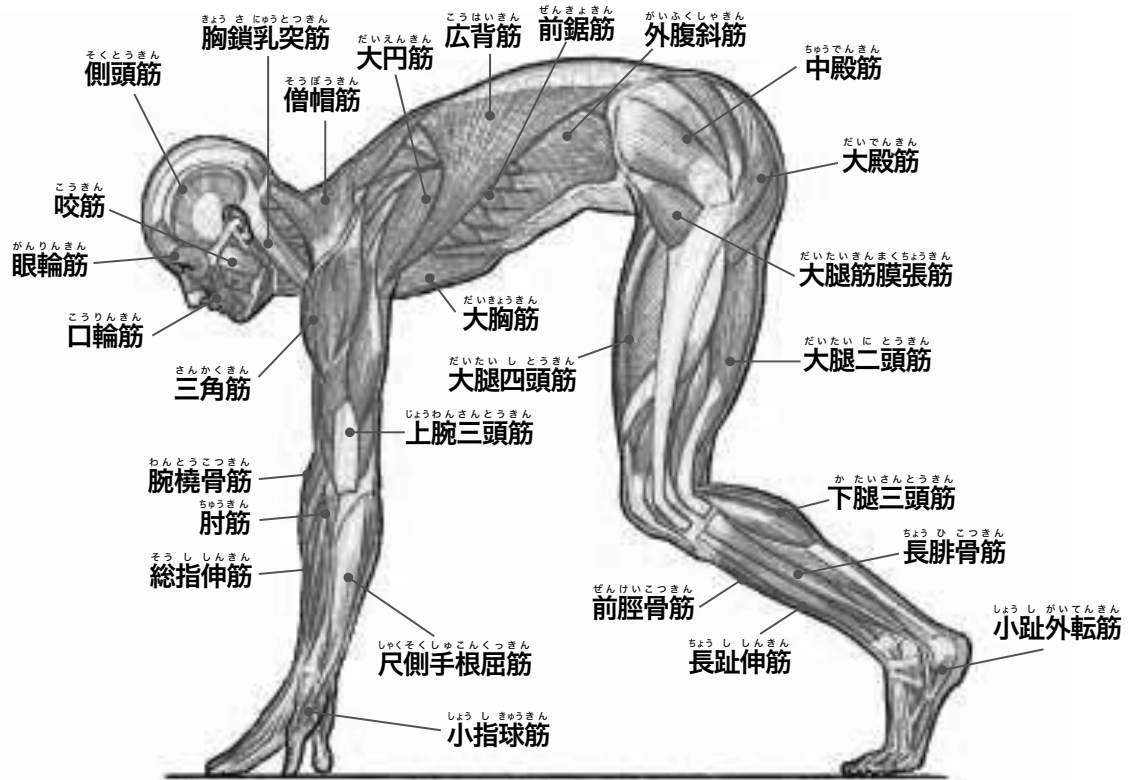


四つ足の姿勢の筋肉図である。下の図は、似たような運動方向の筋群で色を分けた。

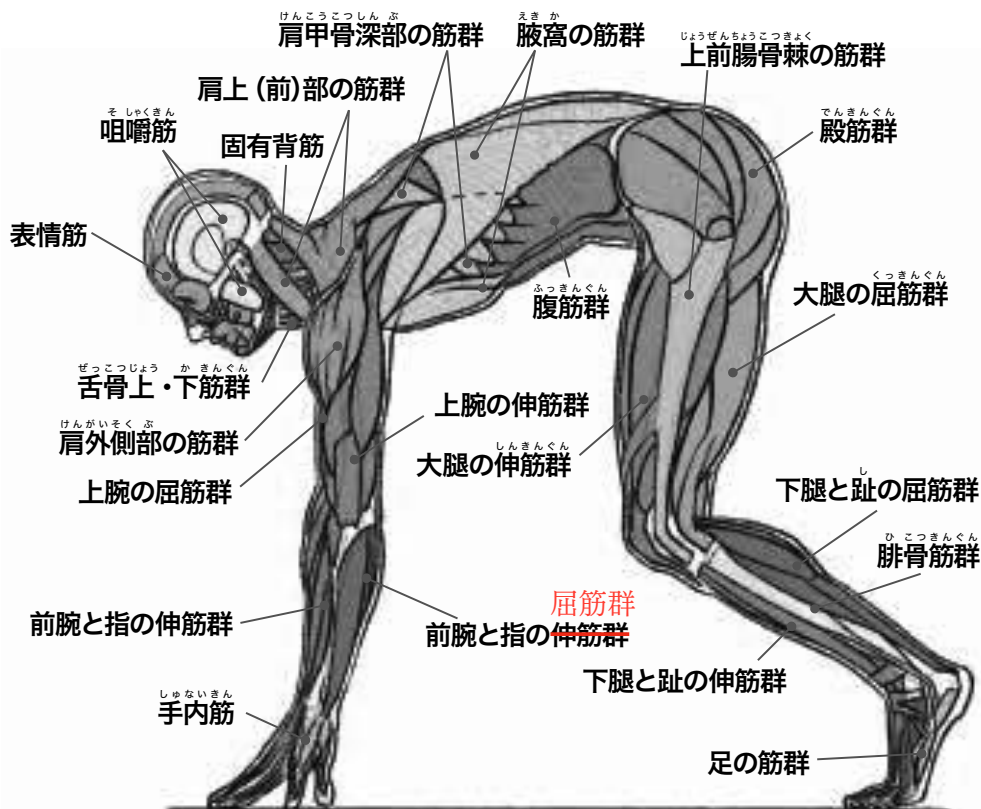


頭部を水平よりも高く維持するためには、這いつくばった姿勢になる。また、この姿勢を取ってみると、手にかなり体重がかかるのが確認できるはずだ。ヒトの場合は上肢の筋より下肢の筋（特に殿部や大腿部）のほうが大きく発達している。それは、下肢が日常的に体重を支え、体を移動させているためである。

# ヒト筋

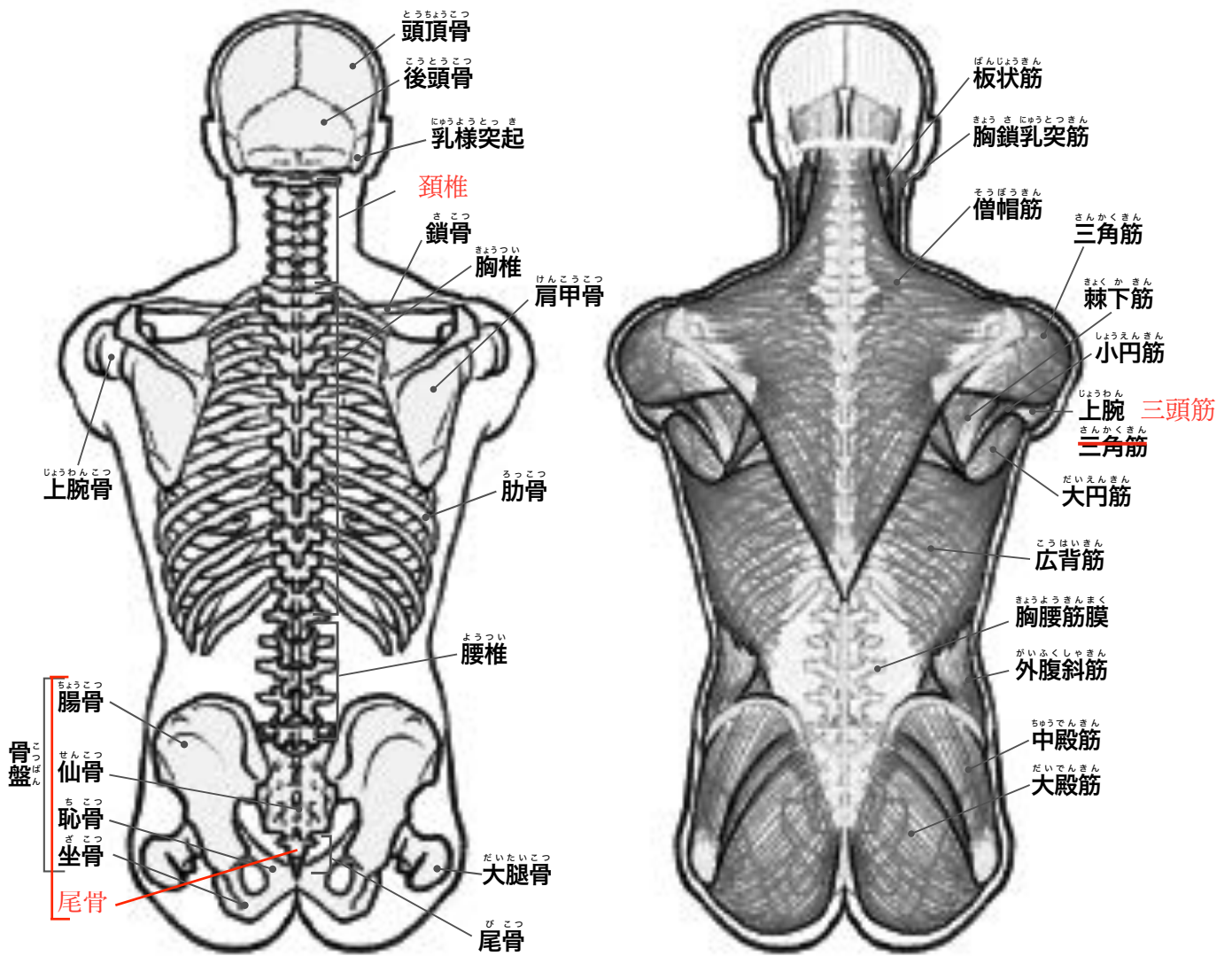


四つ足の姿勢の筋肉図である。下の図は、似たような運動方向の筋群で色を分けた。



頭部を水平よりも高く維持するためには、這いつくばった姿勢になる。また、この姿勢を取ってみると、手にかなり体重がかかるのが確認できるはずだ。ヒトの場合は上肢の筋より下肢の筋（特に殿部や大腿部）のほうが大きく発達している。それは、下肢が日常的に体重を支え、体を移動させているためである。

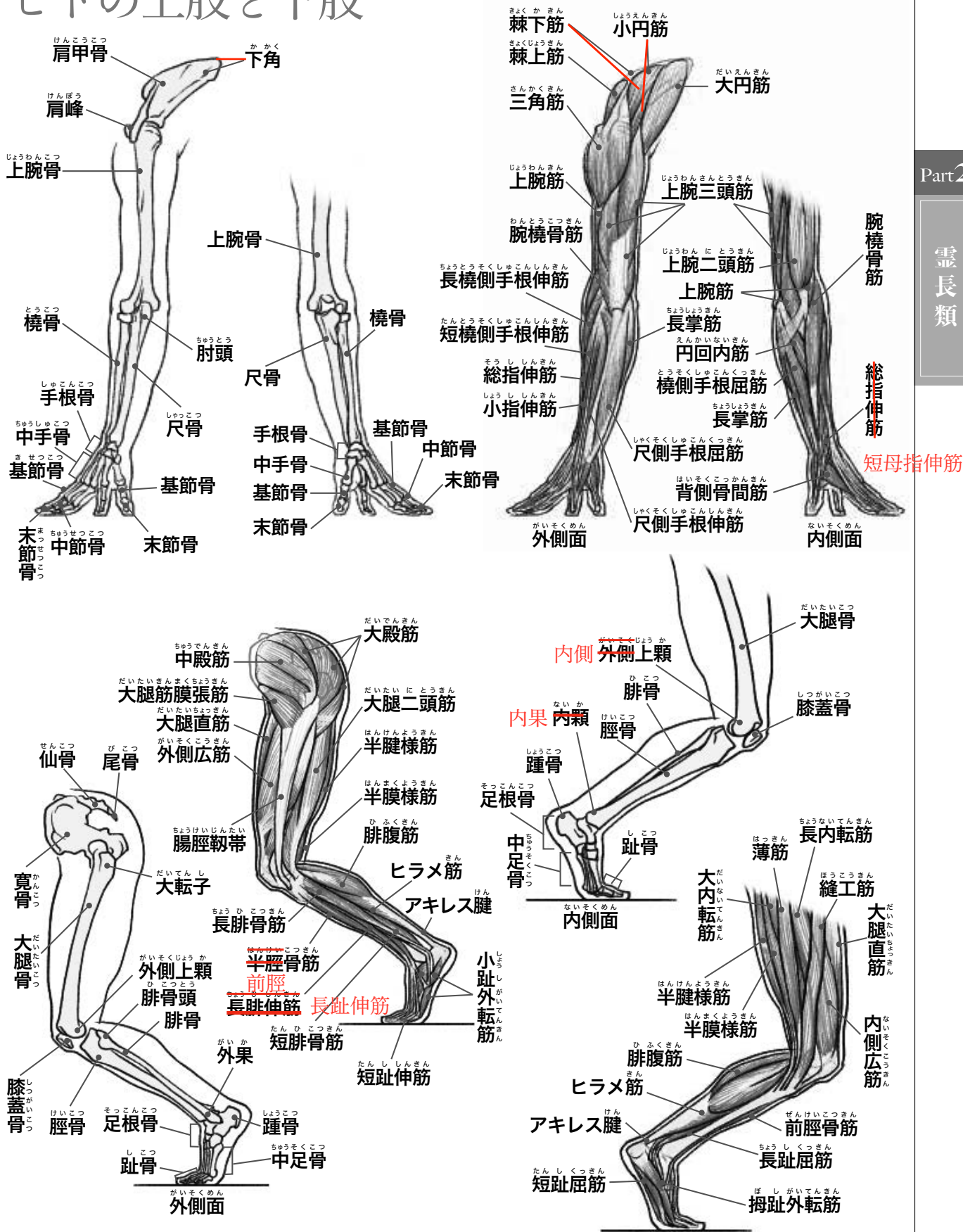
# ヒトの背面の骨格と筋



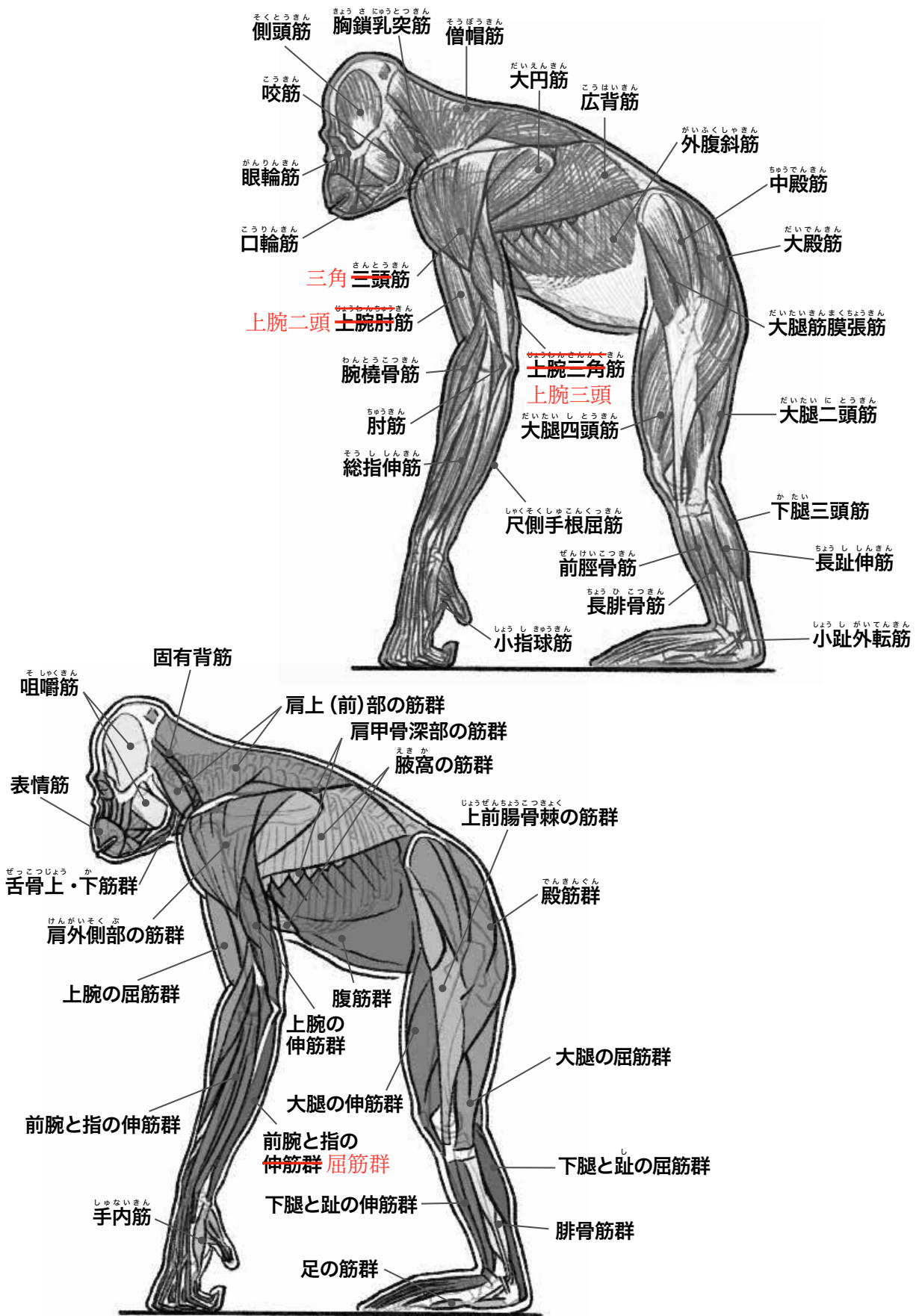
四つ足姿勢のヒトの背面の模式図である。ヒトでいう背面は四足動物では、上面にあたる。ヒトの背面の形状は四足動物に比べてかなり幅広い。ライオン (67 ページ)、イヌ (グレートデン種、77 ページ)、ウマ (85 ページ)、ウシ (99 ページ) と比較してみると良いだろう。



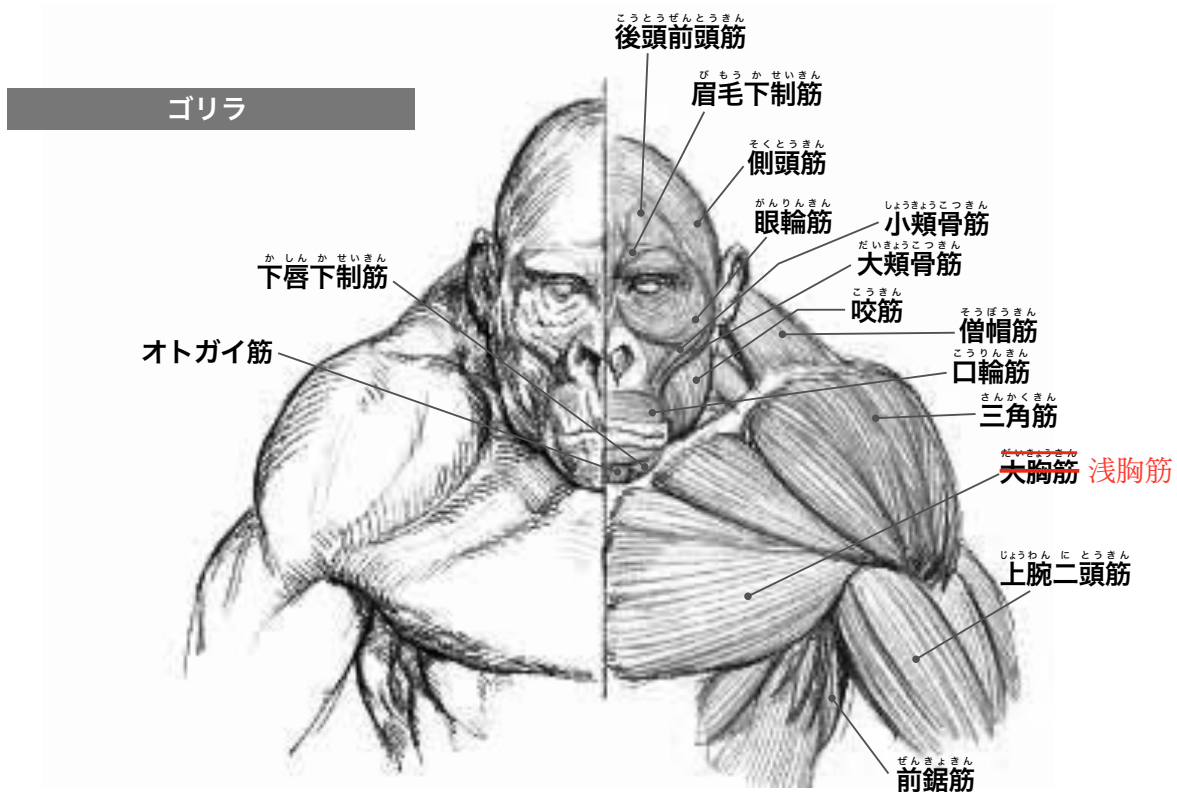
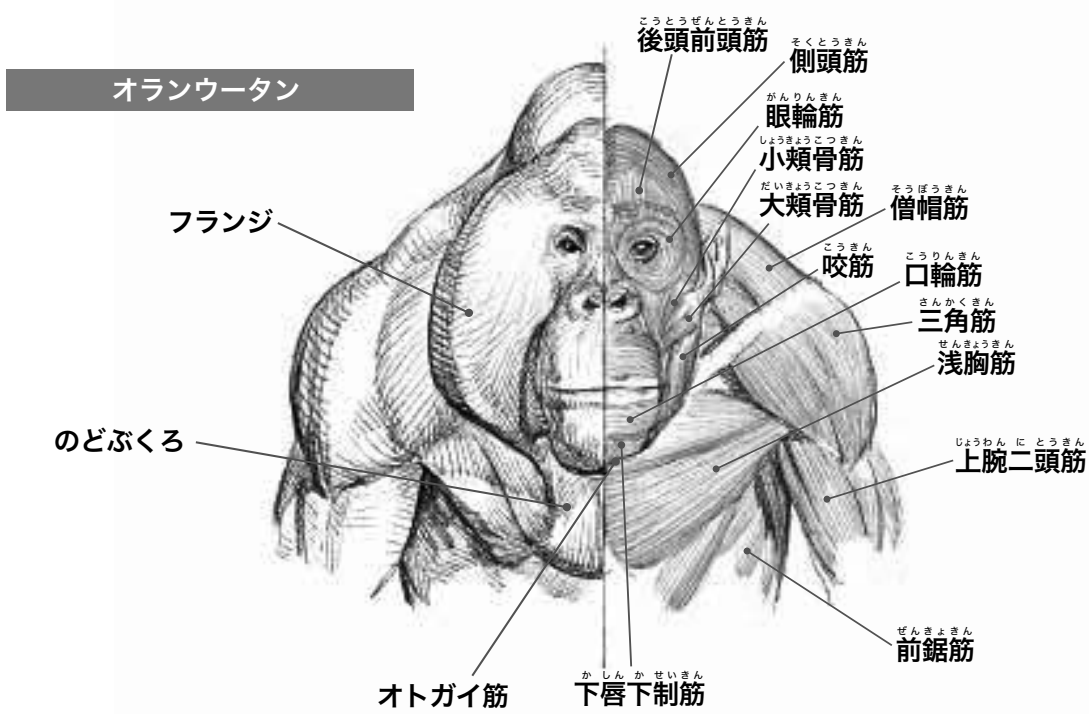
# ヒトの上肢と下肢



人体解剖図では、まっすぐ立って手のひらを正面に向けた解剖学的正位が採用される。だが、動物との比較のためには、四つ足姿勢の図のほうが比較しやすい。動物の四肢の構造配置が分かりにくくなったら、ヒトの解剖図と比較すると理解が進むだろう。



チンパンジーの筋。チンパンジーでは腕が長く発達し、握力は300kgほどある。まれに被毛のないチンパンジーが見られる。筋肉の起伏や溝が分かりやすく、かなり筋肉質であることが確認できる。



大型の霊長類になると、胸板を作る大胸筋の幅が上下に狭くなる。ゴリラでは胸部の被毛が短いため、体表から筋が観察しやすい。

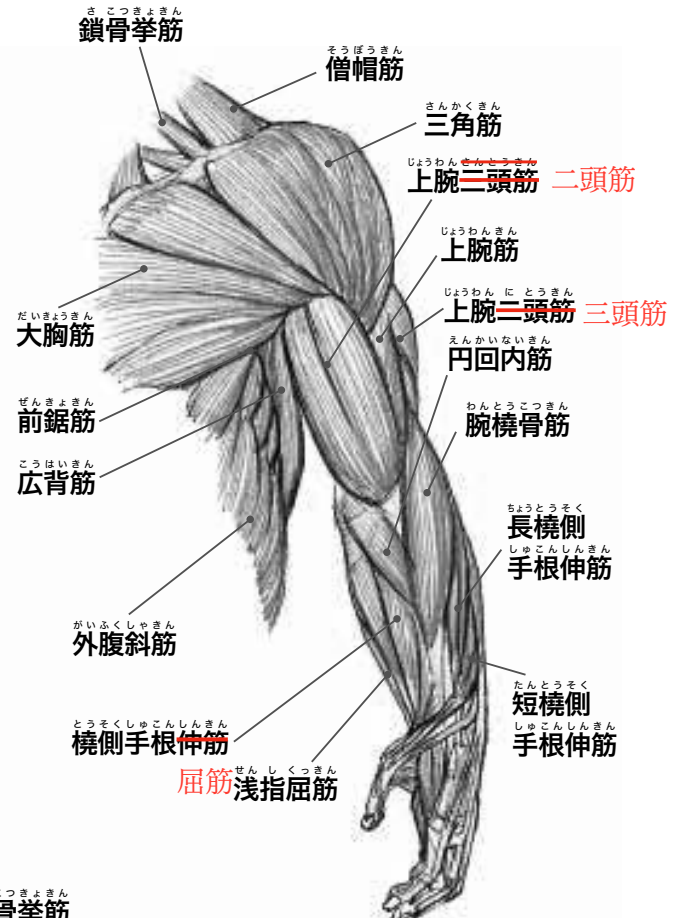
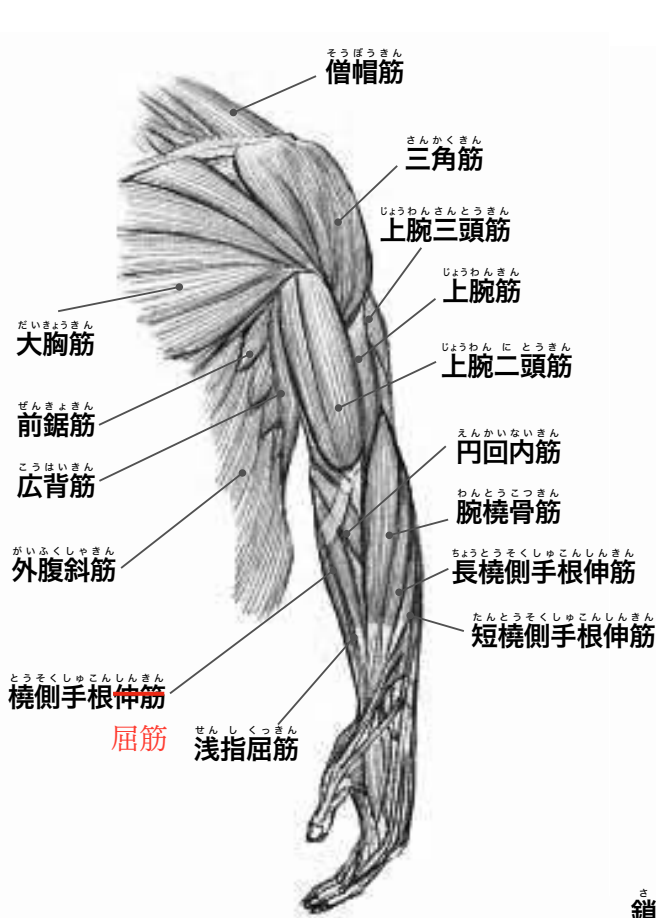
オスのオランウータンは、群のボスになると、頬部にフランジ（頬だこ）と頸部前面にのどぶくろ（喉袋）と呼ばれるヒダが急激に発達する。



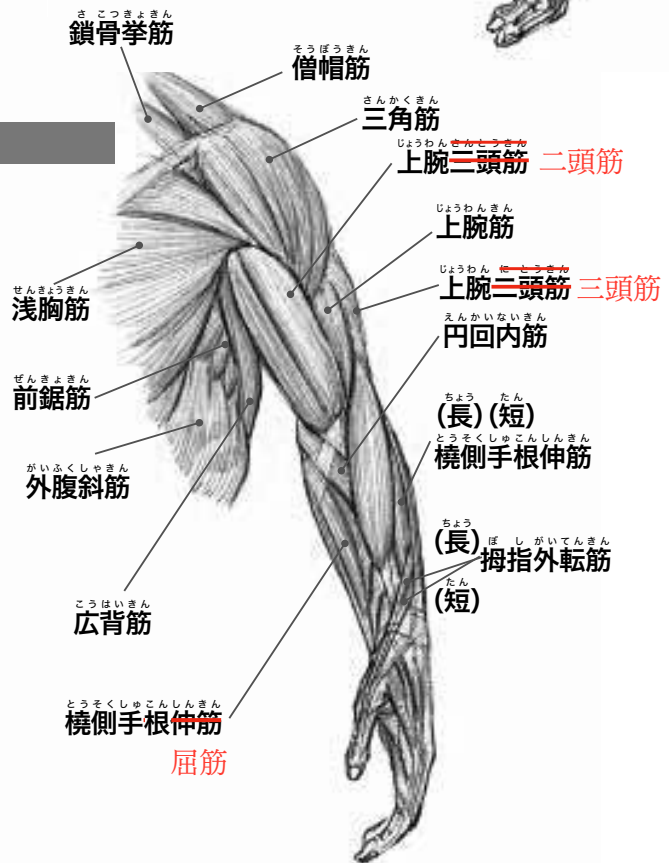
# 前から見た上肢の筋スケッチ

ヒト

ゴリラ



チンパンジー



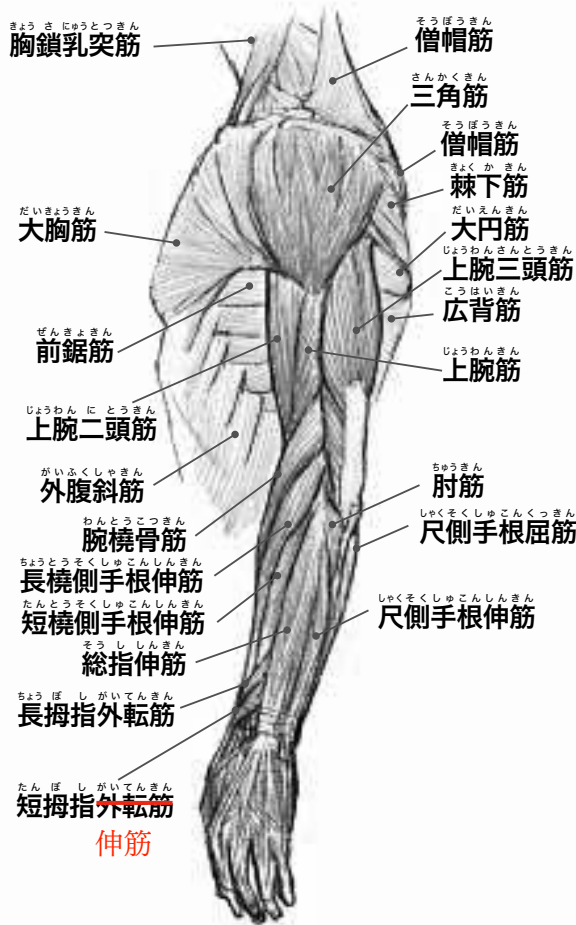
人体解剖図では通常、手のひらを正面に向けた姿勢（回外位）が採用される。動物の場合、前腕の骨格の構造的に、回外できないことがあるため、自然な姿勢を採用する。

ここで示した3つの霊長類の筋の配置に大きな差はない。ゴリラやチンパンジーでは鎖骨挙筋というヒトには見られない筋がある。頸部から僧帽筋の付着部の内側に向かって伸びる。

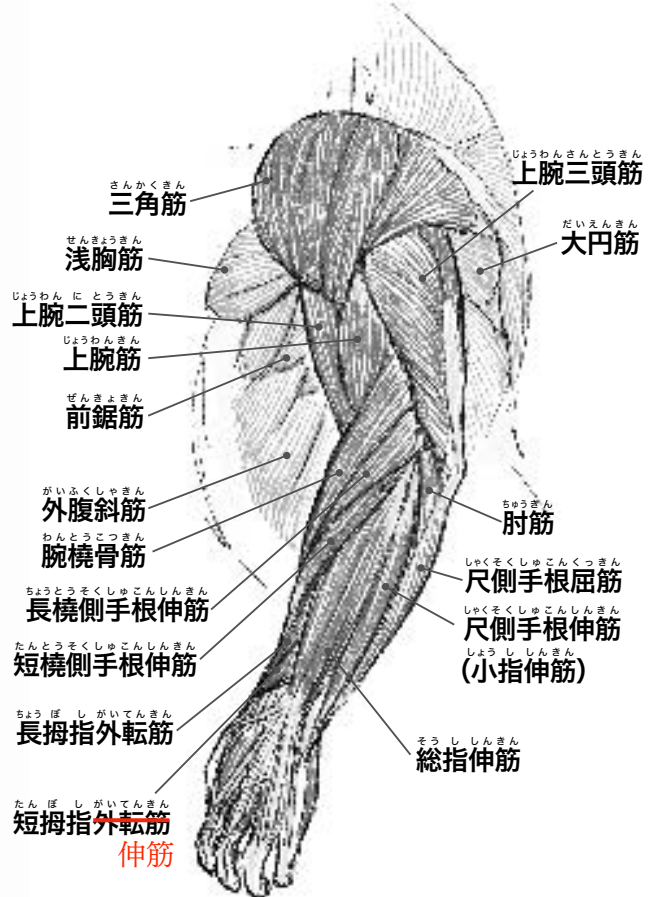


# 外側から見た上肢の筋スケッチ

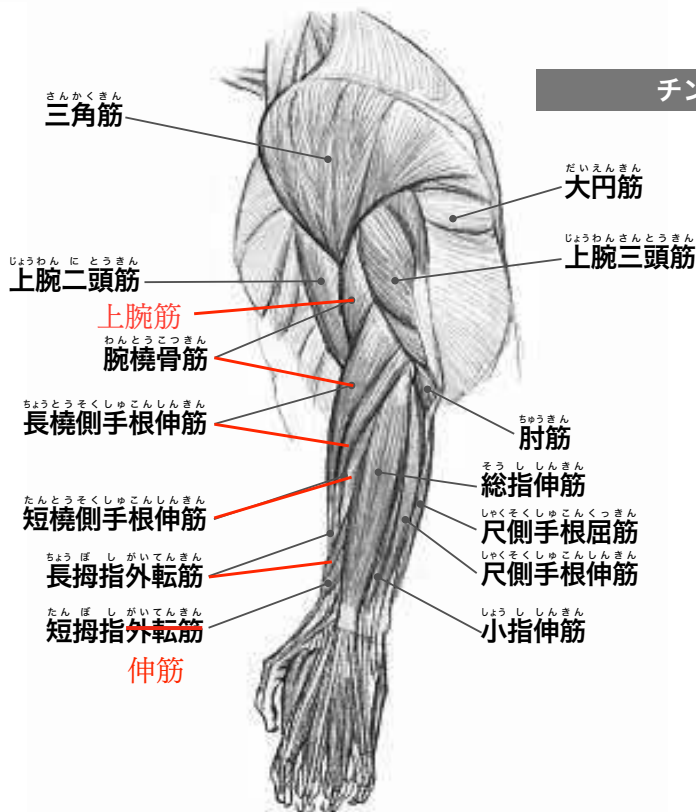
ヒト



ゴリラ



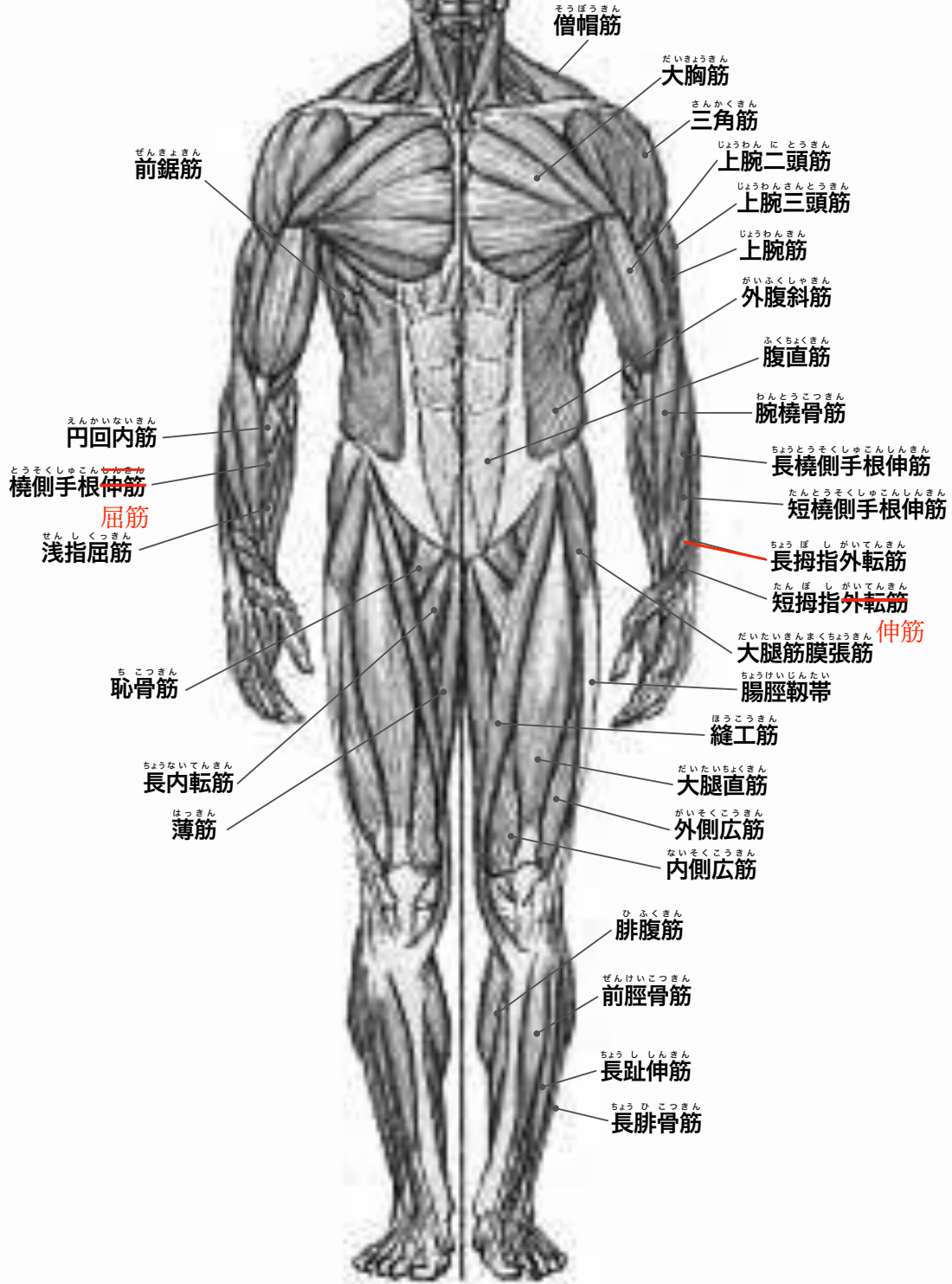
チンパンジー



自然に降ろした腕は、まっすぐではない。肘ではわずかに屈曲し、手首ではやや尺屈(※)している。サイズを揃えて並べると、ヒトの腕は細長く、チンパンジーのほうがボリュームが大きい。ゴリラでは筋肉量がさらに多く、前後に厚みがある。

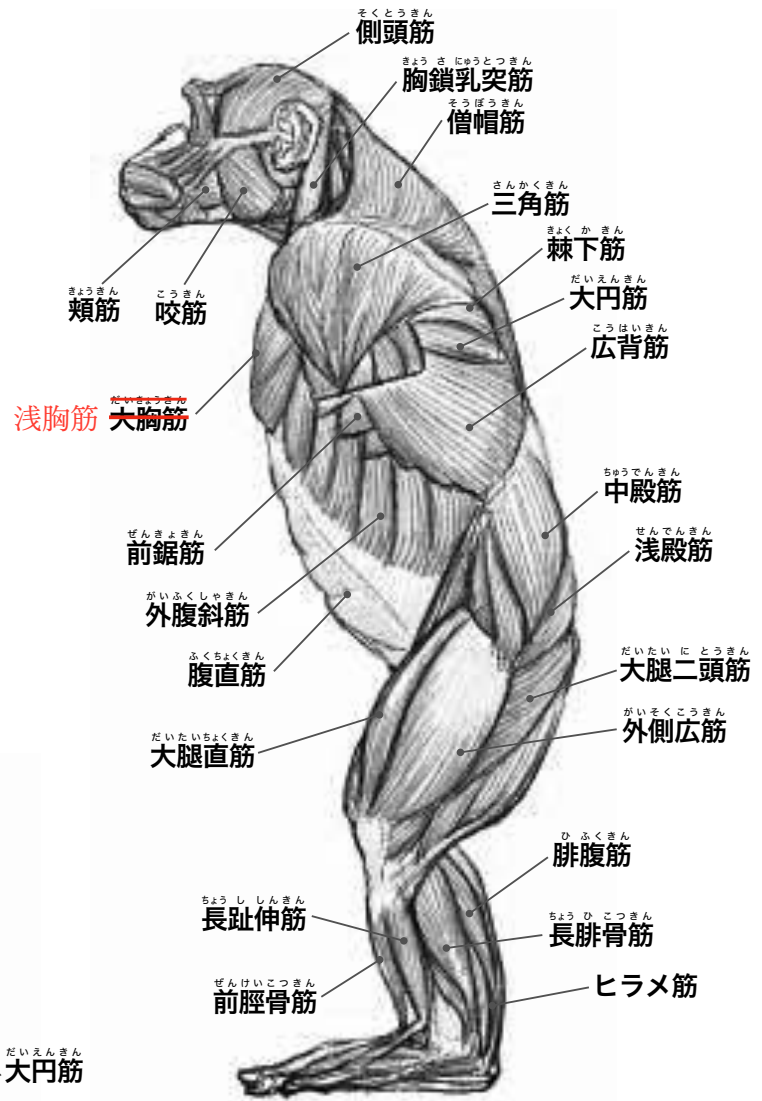
※手首の関節を尺骨のある側に曲げる動き。

# 前から見たヒトの筋スケッチ

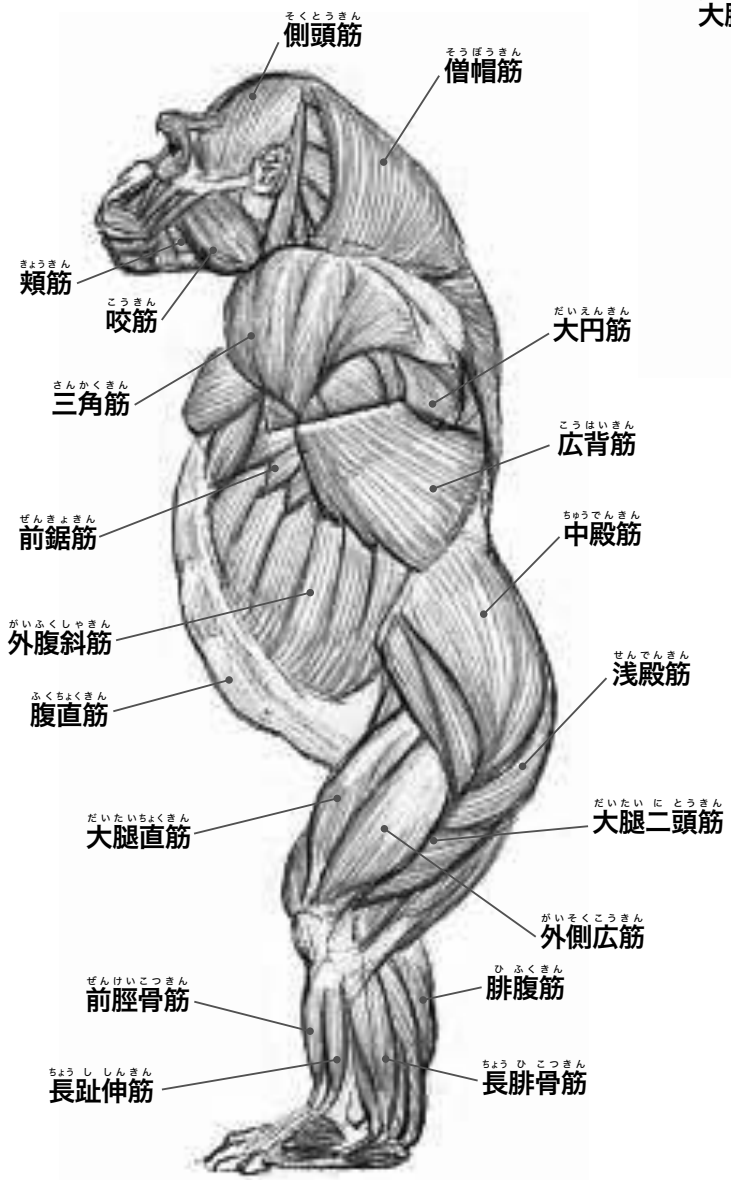


前方から見たヒトは、チンパンジーやゴリラと比べて胴体のプロポーションが小さい。下肢が長く、頭頂部から股の付け根までと、脇腹の下縁から地面までの高さがほぼ等しい。

# 外側から見た チンパンジーの 全身(上肢を除く)



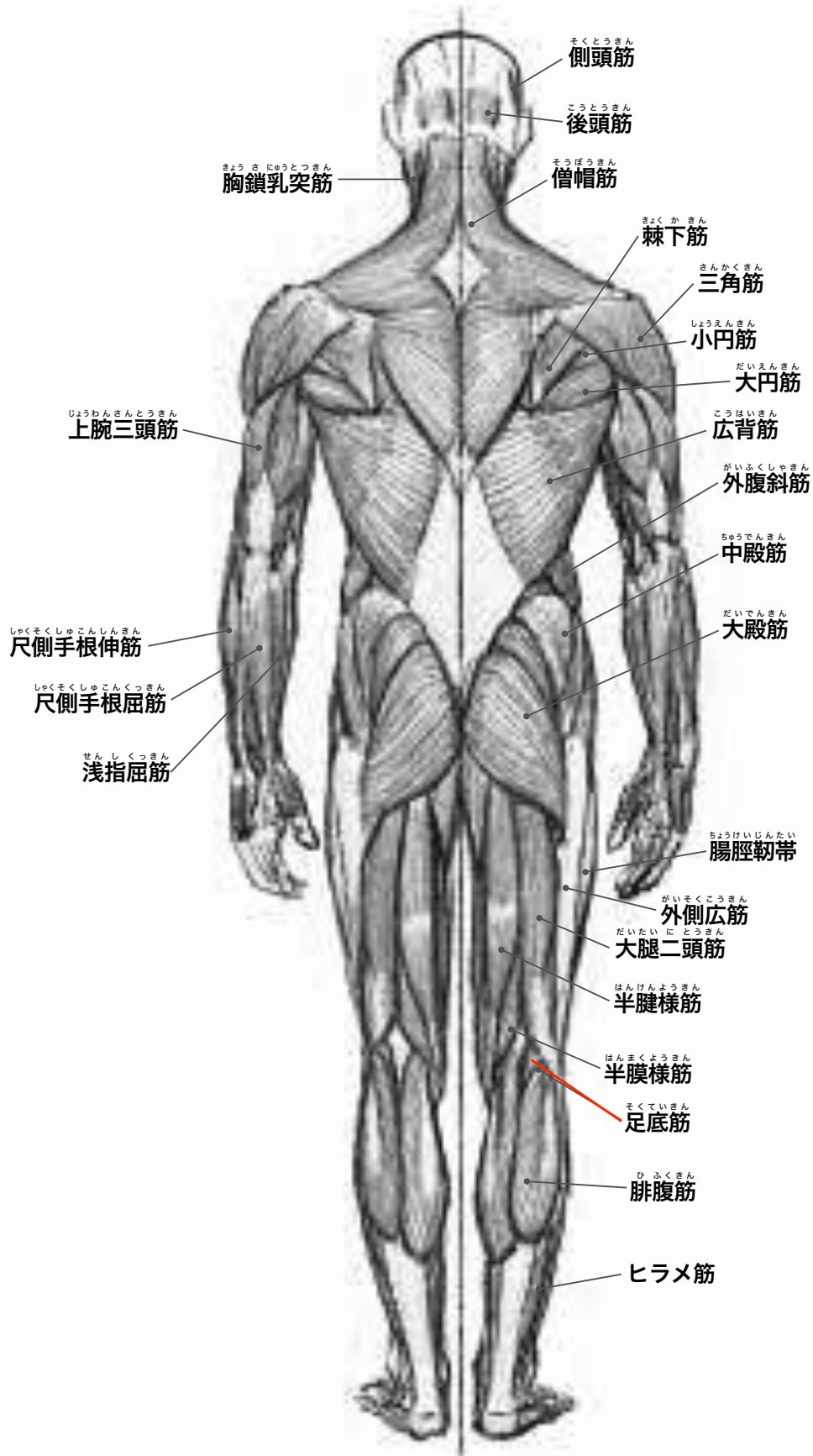
# 外側から見た ゴリラの 全身(上肢を除く)



大型の霊長類では直立時に膝が曲がっている。これは脛骨の上面が後方に傾斜しているためである。

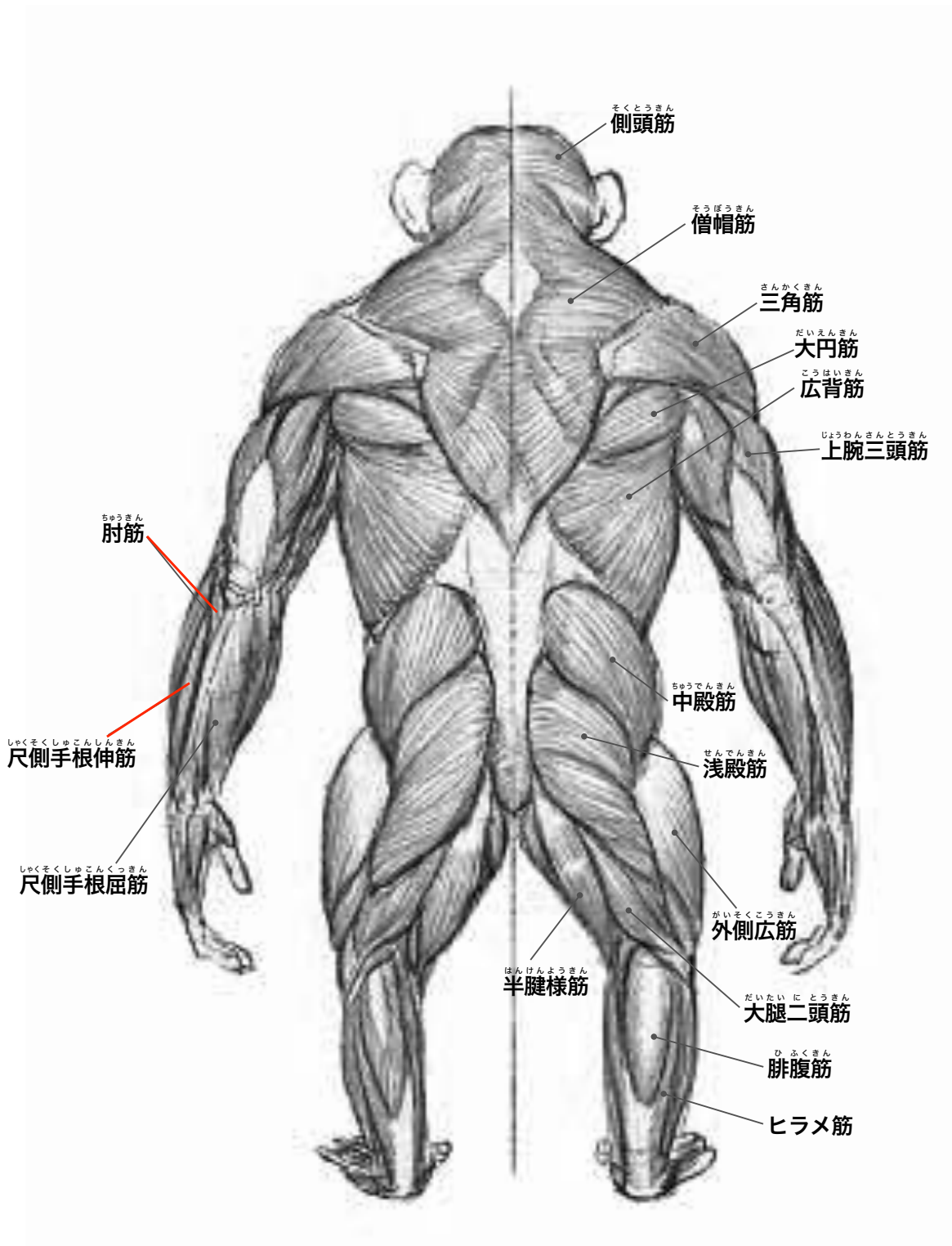


# 後ろから見たヒトの筋スケッチ



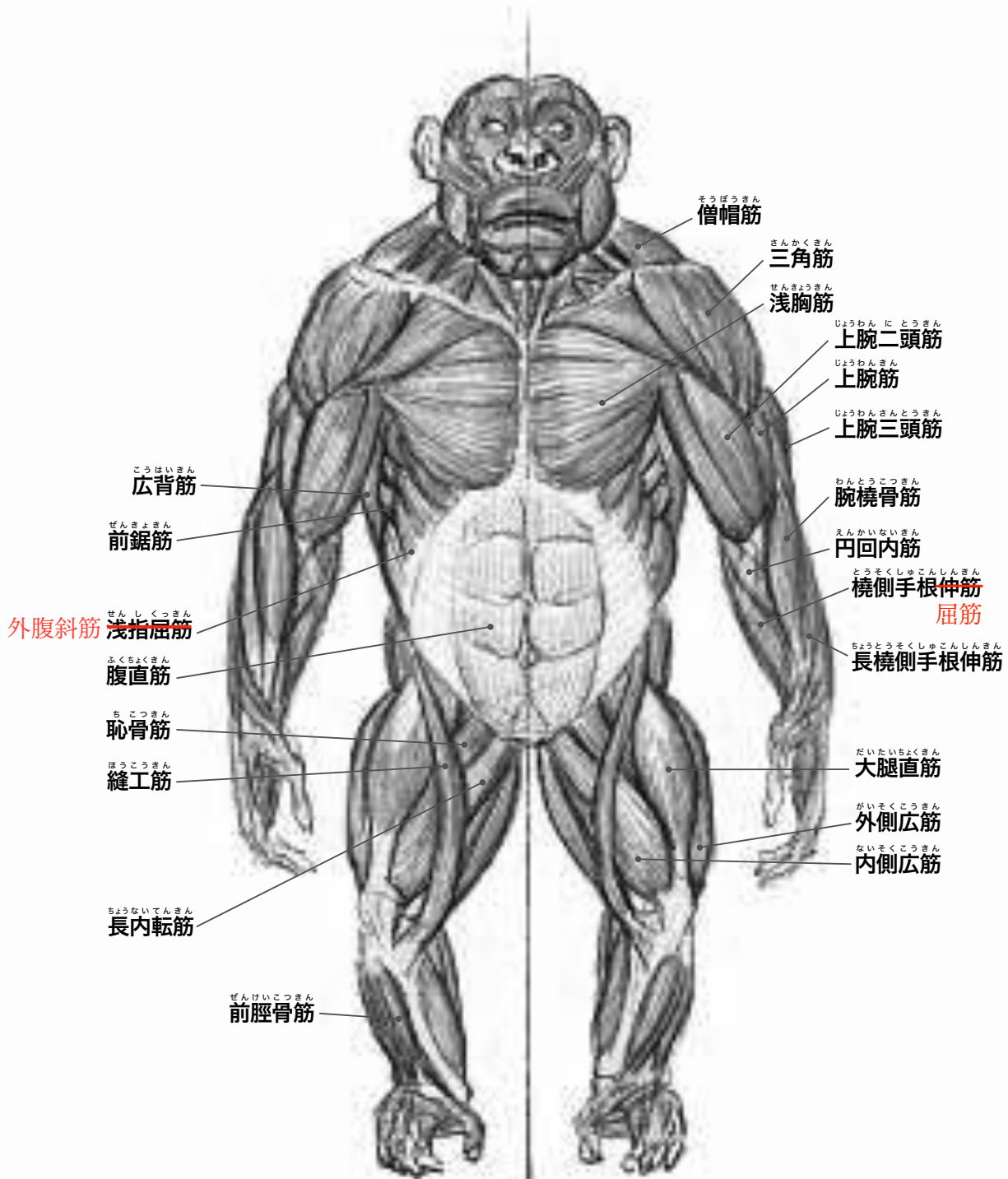
美術解剖学で掲載されるモデルの体型は、筋が発達した体型が選ばれる。骨盤幅に比べて肩幅が発達しているのと、広背筋の走行によって背中が逆三角形に上から下にすぼまっている。

# 後ろから見たチンパンジーの筋スケッチ



直立したチンパンジーの背面では、肩から殿部にかけての筋肉が発達し、ヒトと比較して逆三角形の形状は弱い。ウエストの高さがなく、くびれも少ない。下肢のプロポーションは短く、腕の指先が膝関節くらいの高さにある。

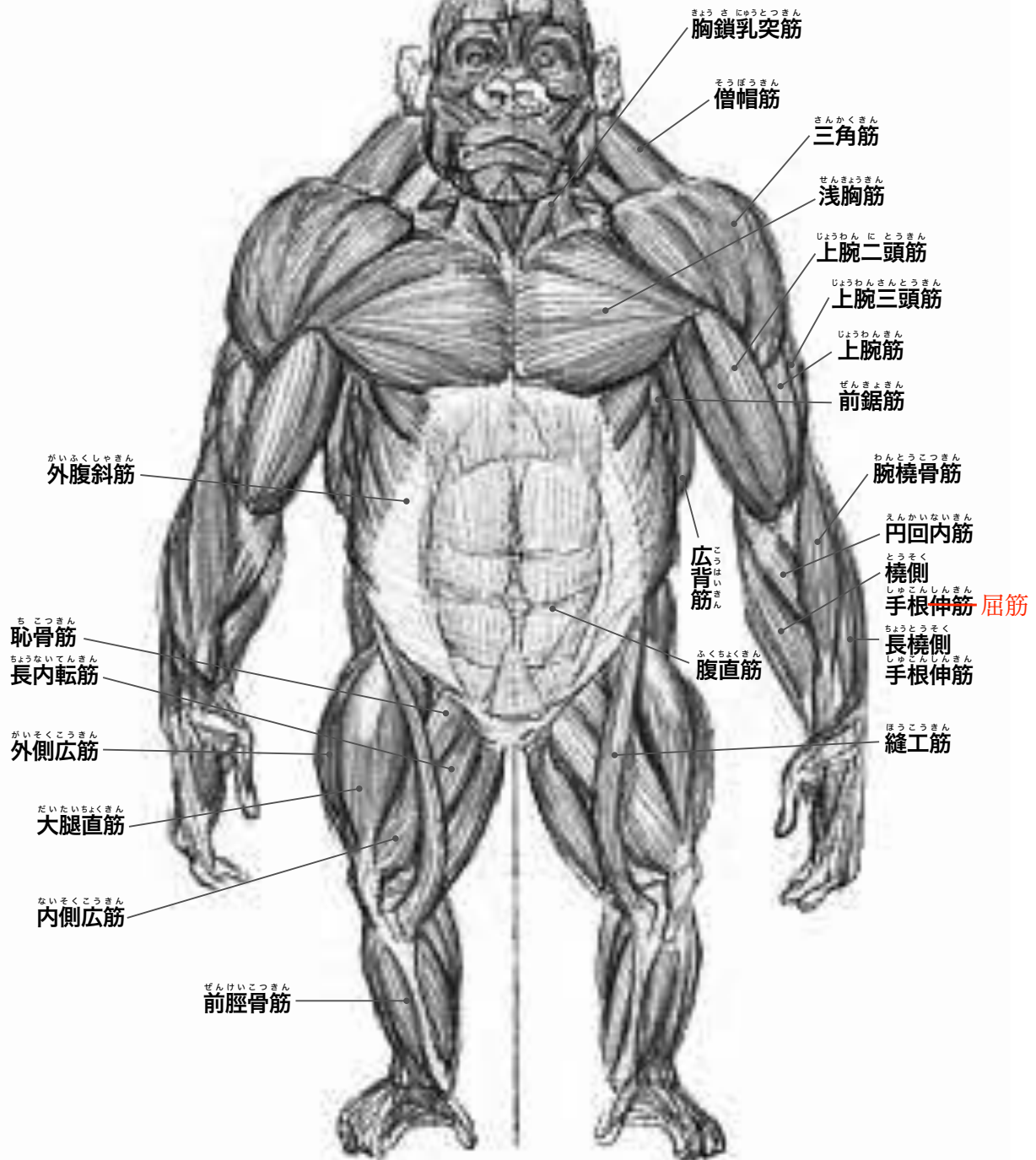
# 前から見たチンパンジーの筋スケッチ



ヒトと比較して肩まわりの筋が発達している。首は前傾しているため前から見える範囲が短い。ヒトの大胸筋に対応する浅胸筋が上下に高い。直立時の脚は脛骨上面の形状によって、O脚気味の配置になっている。このO脚気味の配置は、ヒトでは直立して間もない子どもの頃に見られる。

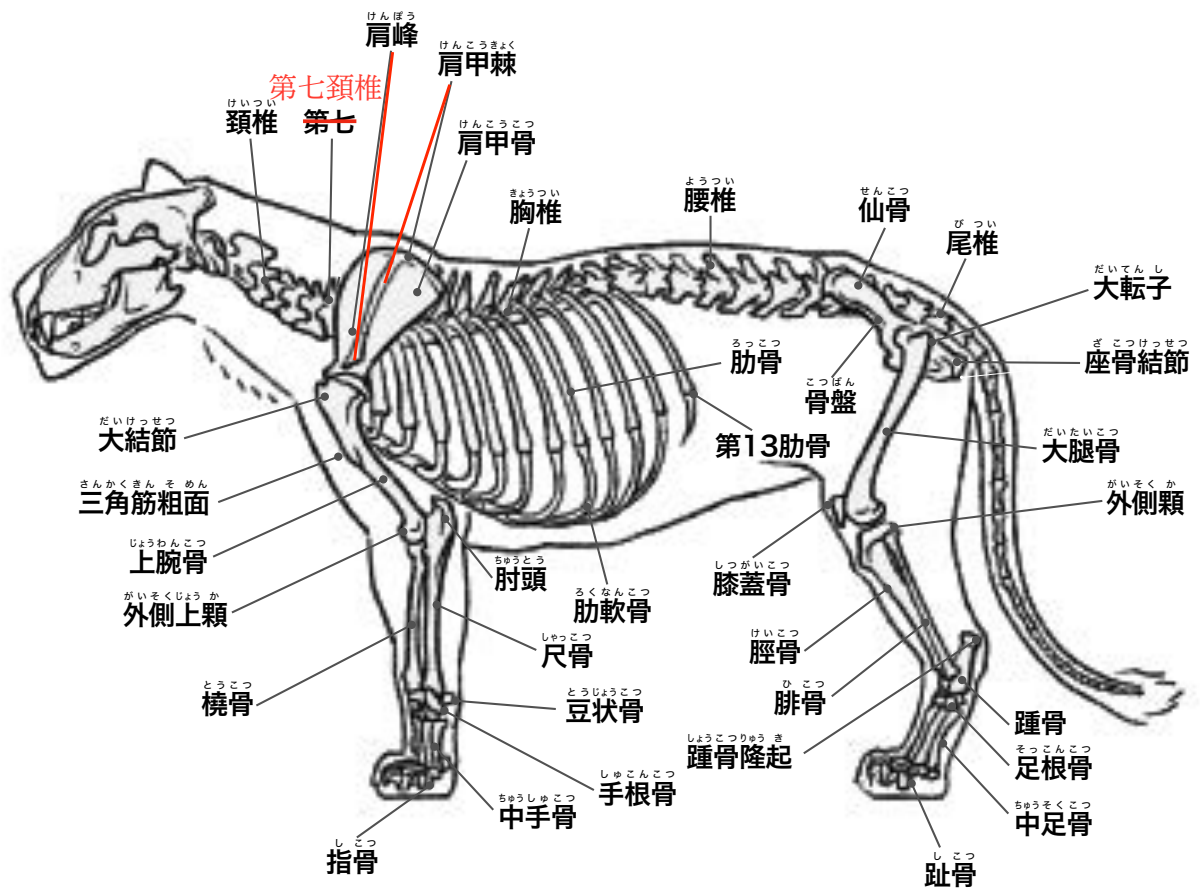


# 前から見たゴリラの筋スケッチ



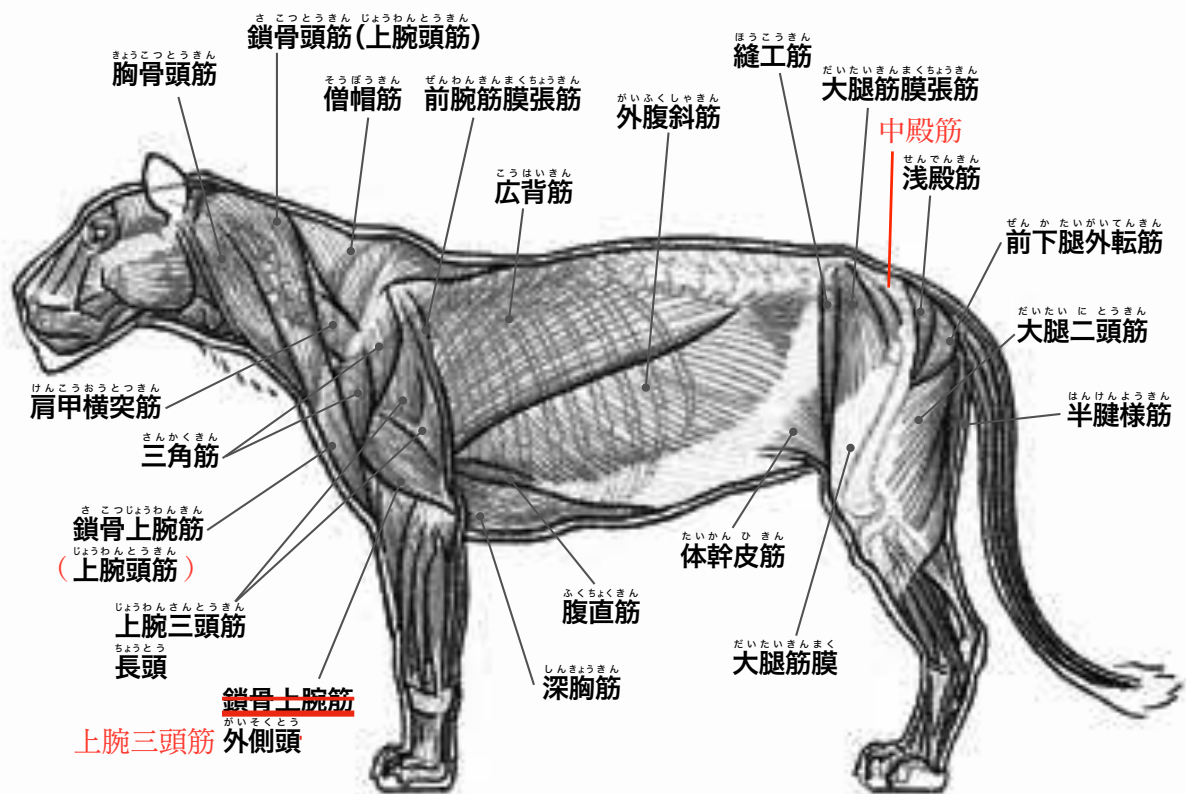
ゴリラの浅胸筋（大胸筋に相当）は高さが少なく、相対的に腹部が上下に長く見える。胸から腹部にかけての被毛は少なく、体表から起伏が観察しやすい。肩から上腕にかけての筋が発達している。脚はO脚気味の配置になっている。

# ライオンの骨格



ライオンの骨格は、ペットで見かけるイエネコに比べて全体的に太く発達している。イエネコは美術解剖学に採用されてこなかった。これは、美術作品では過程的なテーマではなく、“獅子狩りの伝承”など、見栄えする内容が採用されてきたためである。

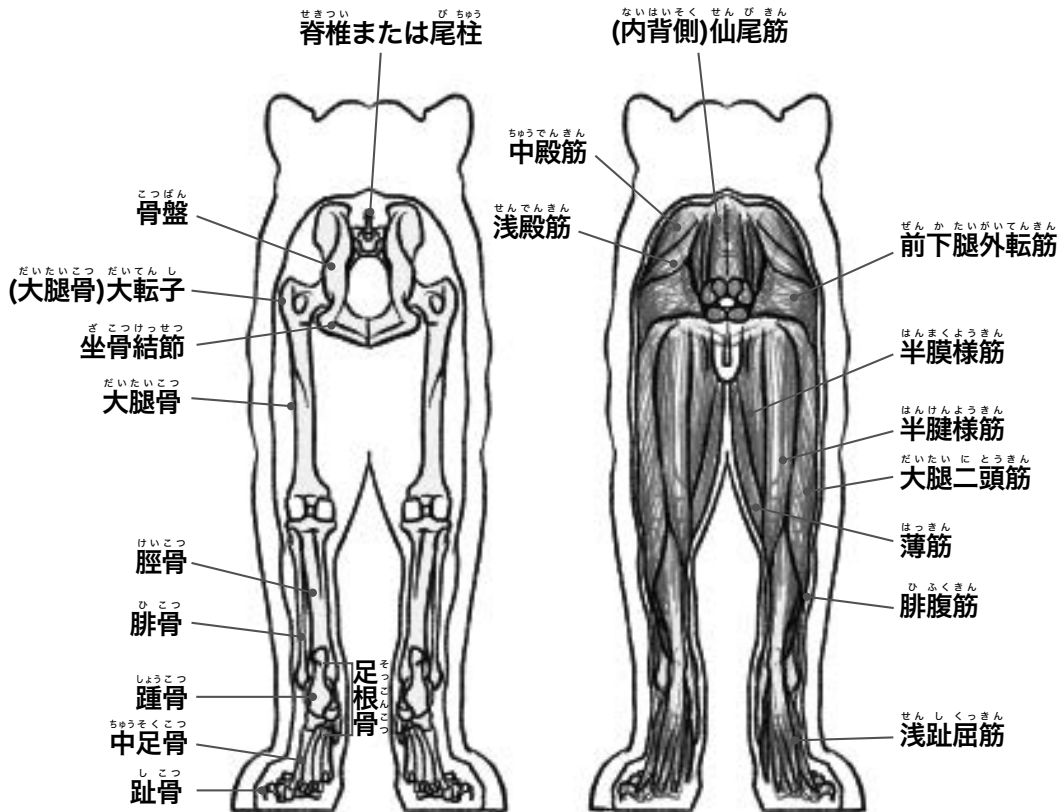
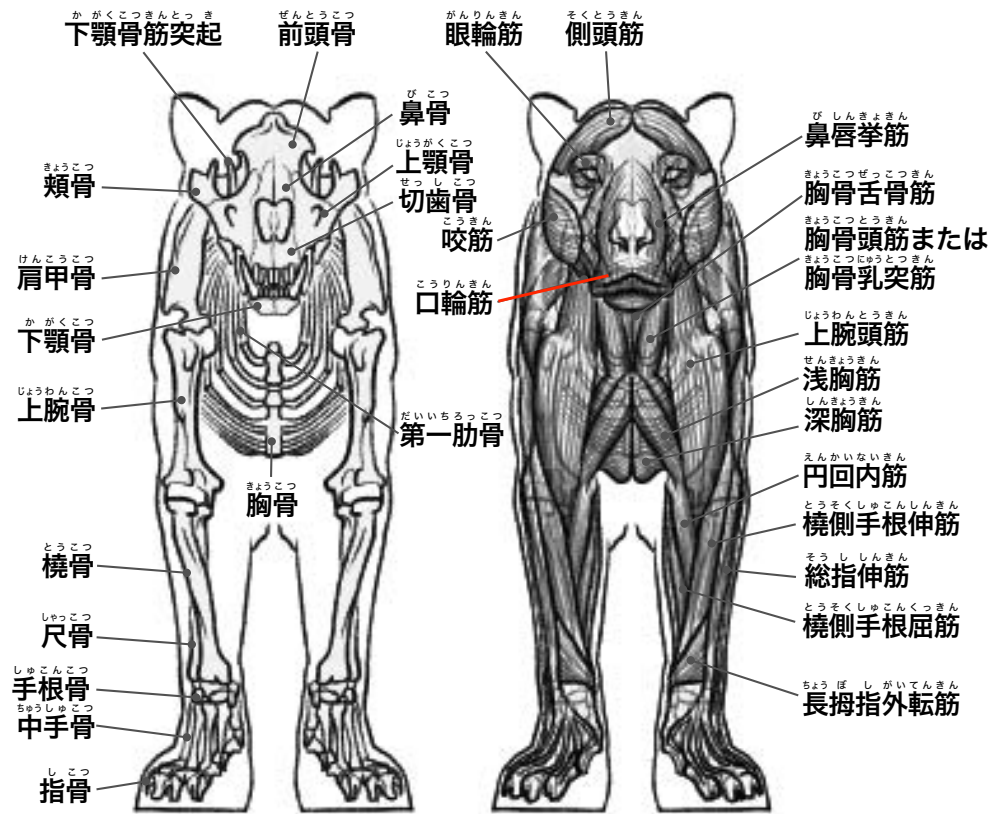
# ライオンの筋



ライオンの筋量がイエネコに比べて発達しているように、動物の体格は、体重と生活環境に応じて変化する。「ベルクマンの法則」というものがあり、同じ科の動物でも温暖なところでは体格が小さく、寒冷なところでは体温を維持するために大型化する傾向がある。

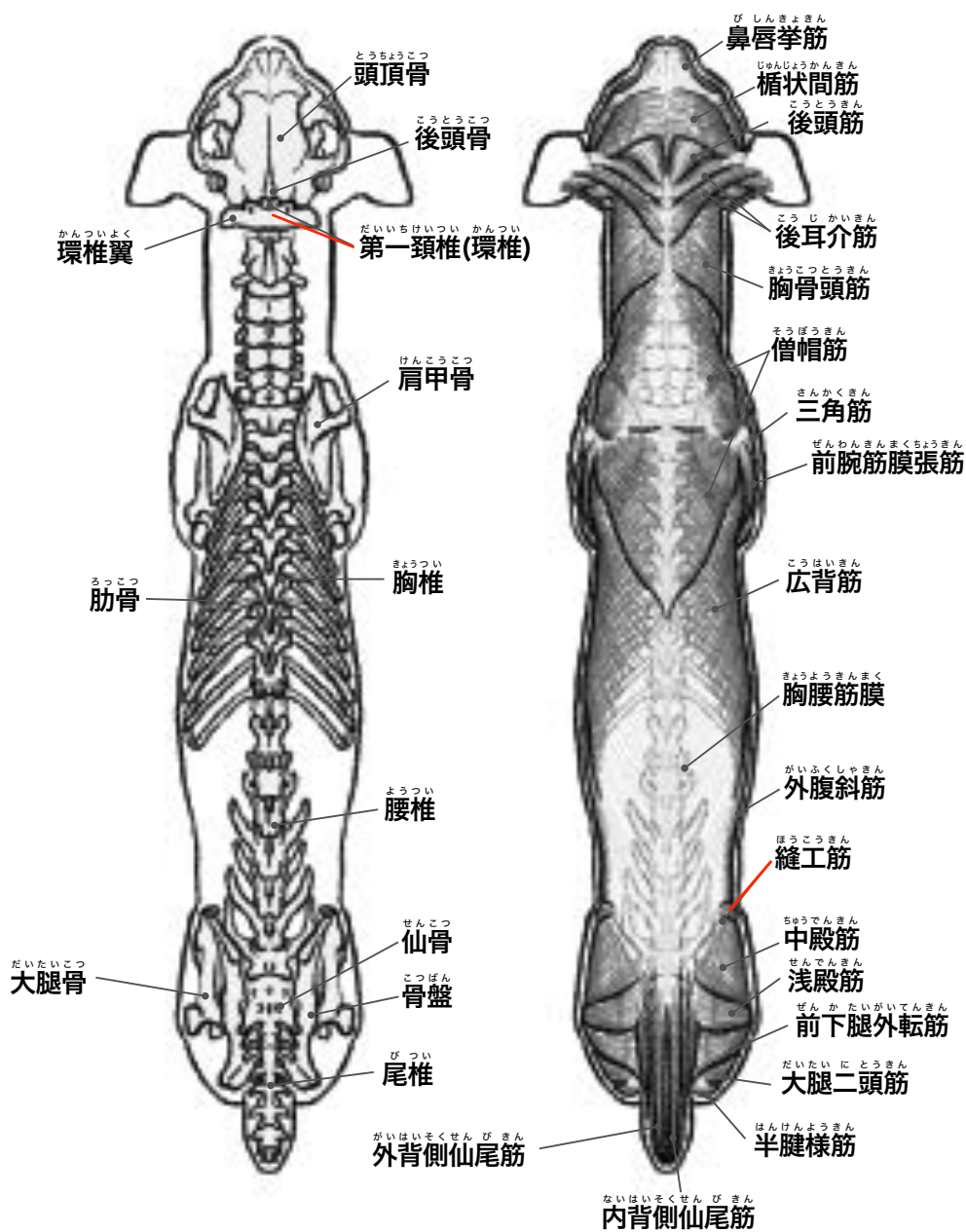


# ライオン前面後面



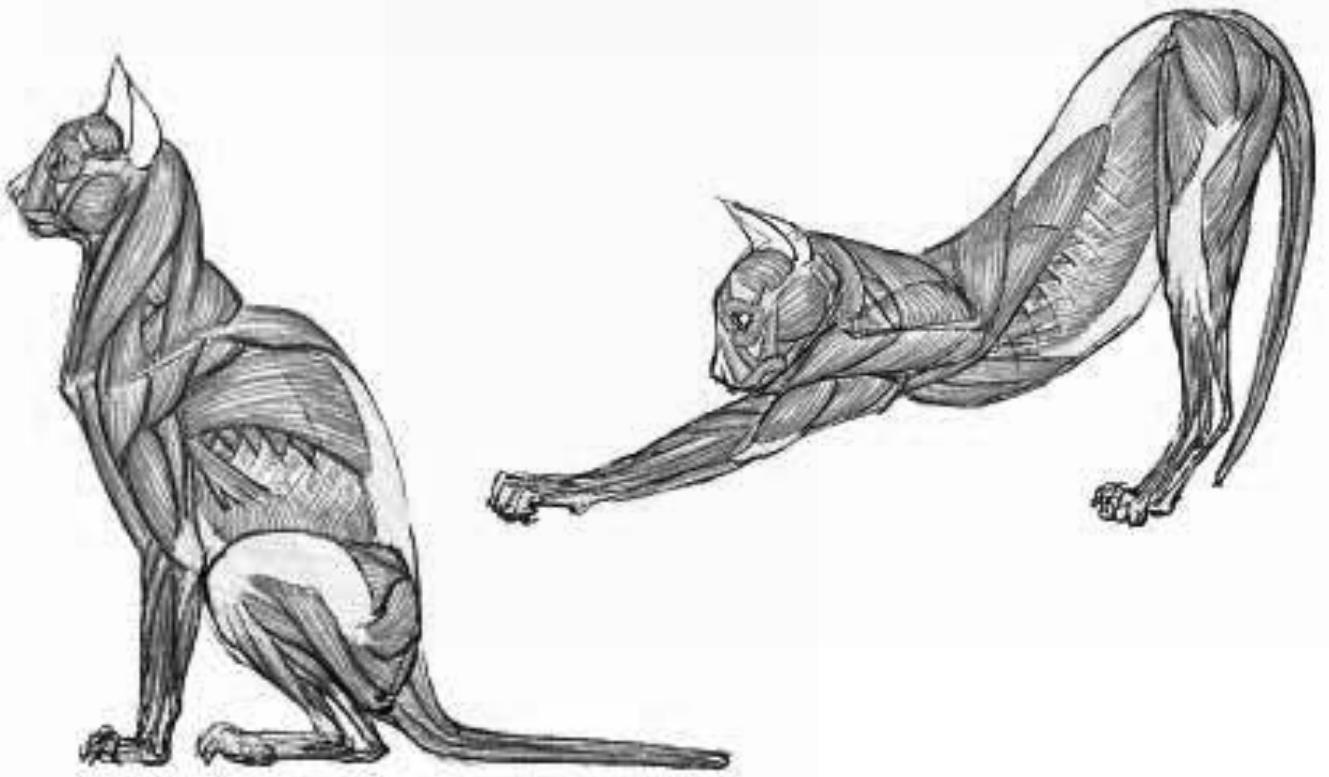
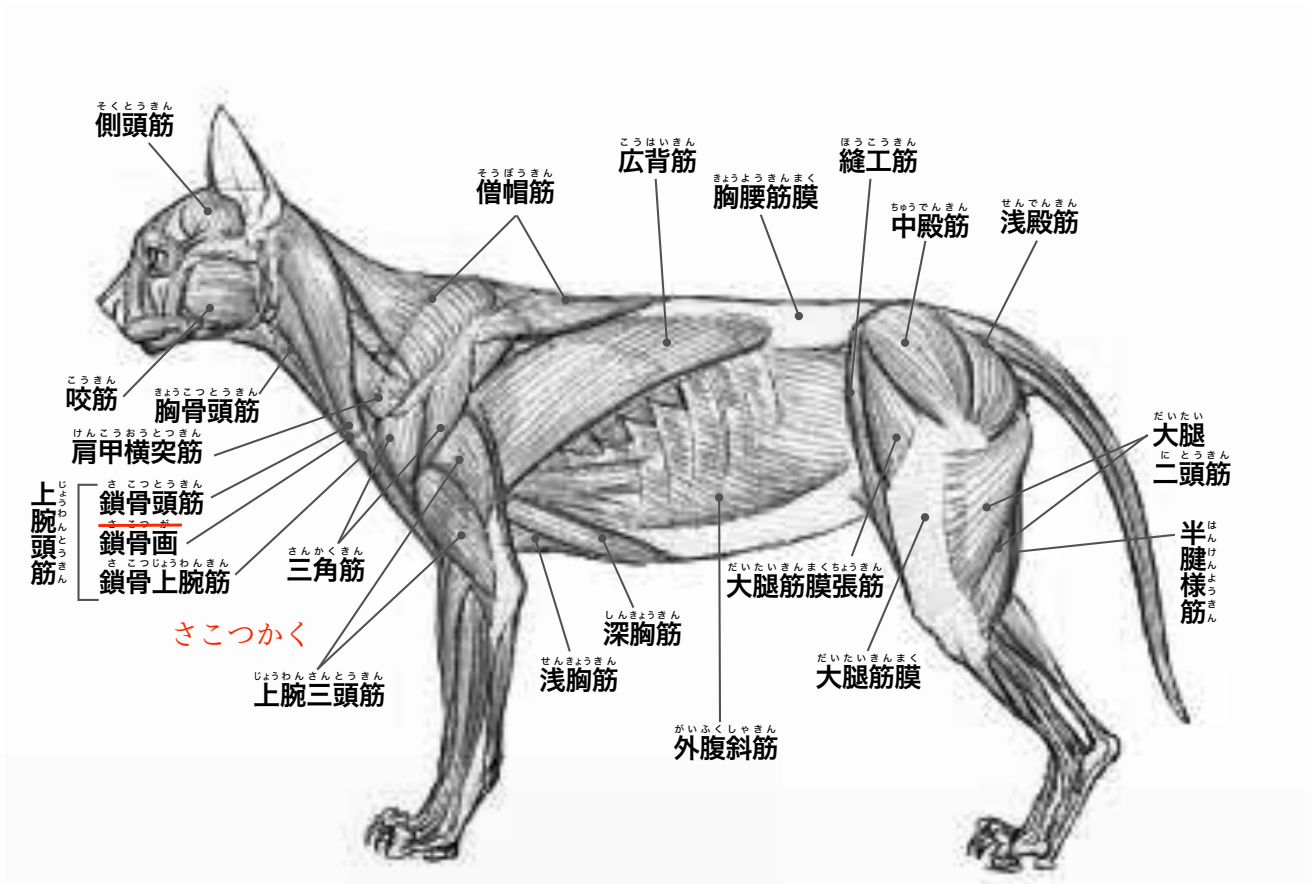
ライオンは前面・後面から見たときに全体が丸みを帯びている。尾は長いため下肢の筋配置を見せるため省略してある。

# ライオン上面



ライオンを上面から見たときの特徴は、肩幅や腰幅が頭部と同等かそれよりも少ない。胴幅は頸部幅よりやや広い。

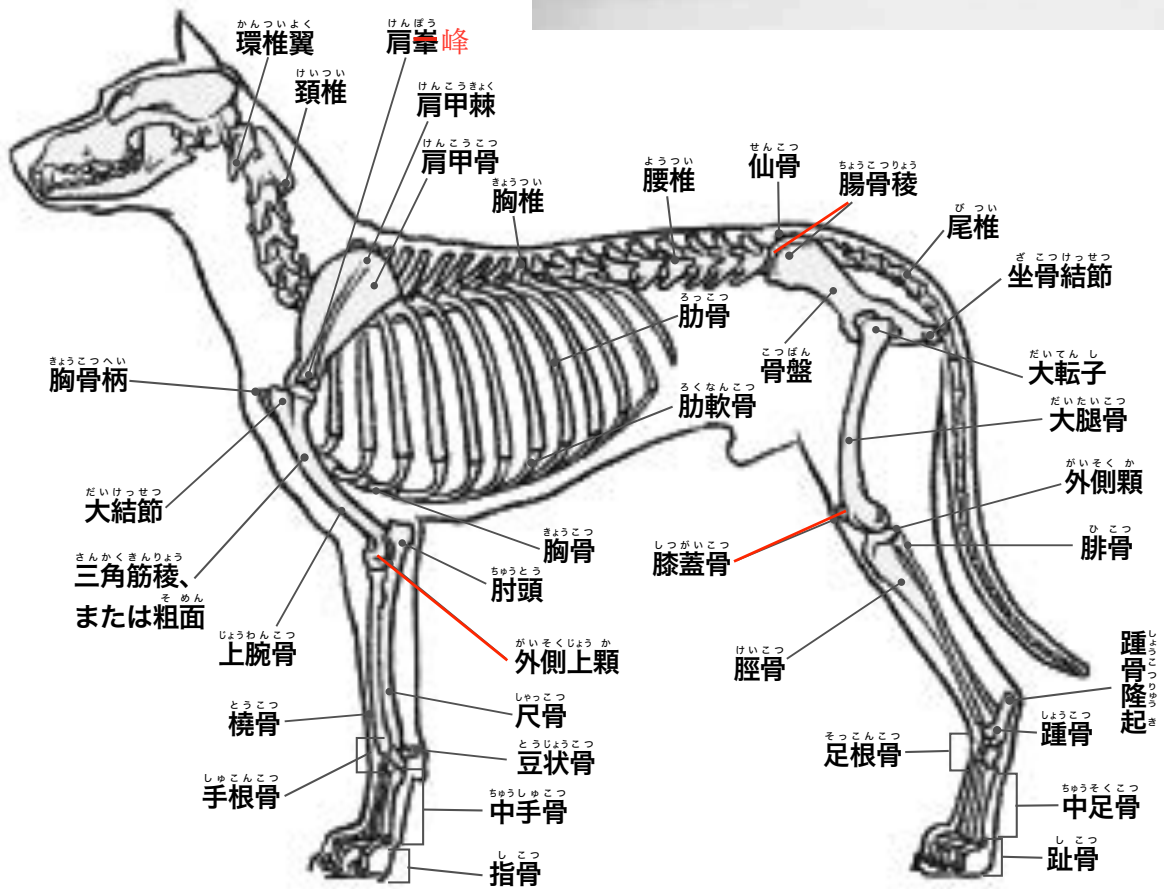
# イエネコの筋スケッチ



姿勢が変化した場合でも、筋の溝と骨の出っ張りを手掛かりに内部構造を推測して描くことができる。骨は動いても形は変わらない。また、筋の膨らみが変わっても、筋と骨への付着部は同じである。

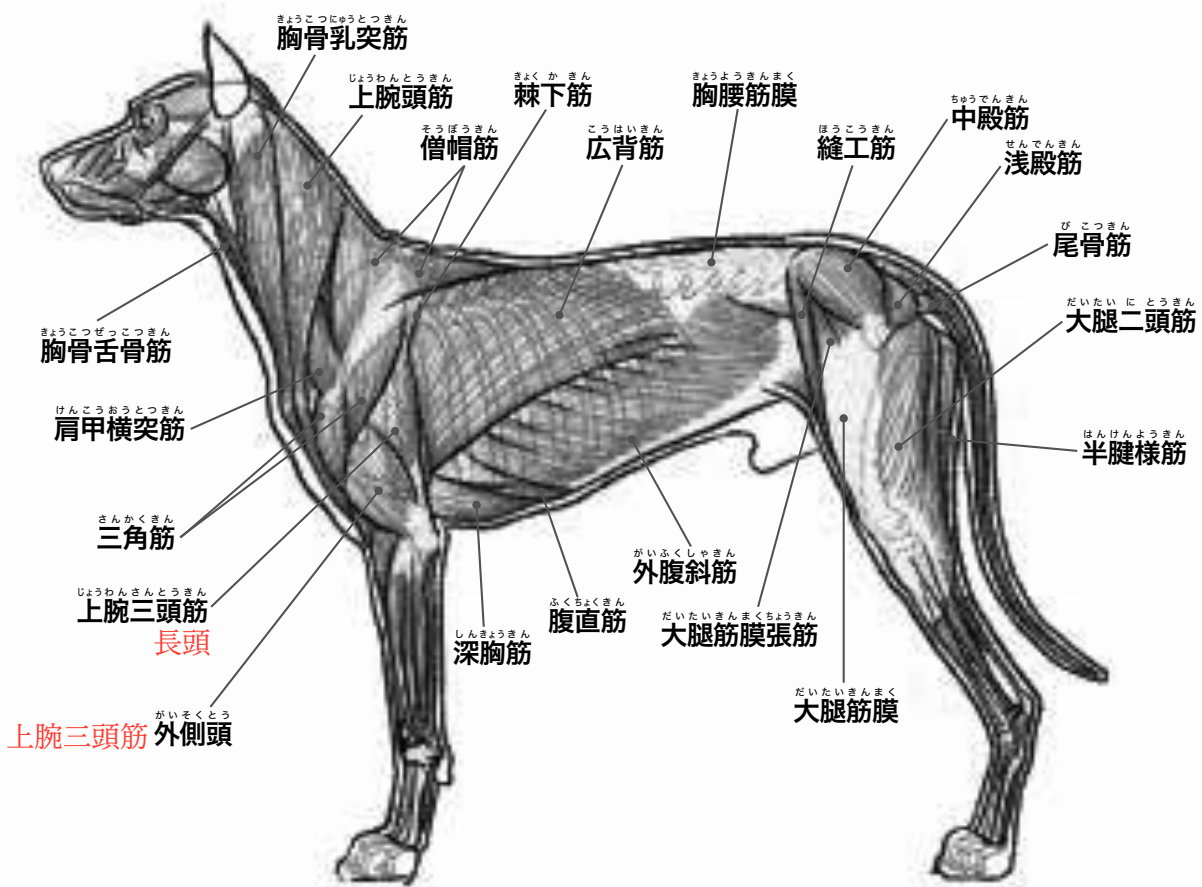


# グレートデンの骨格



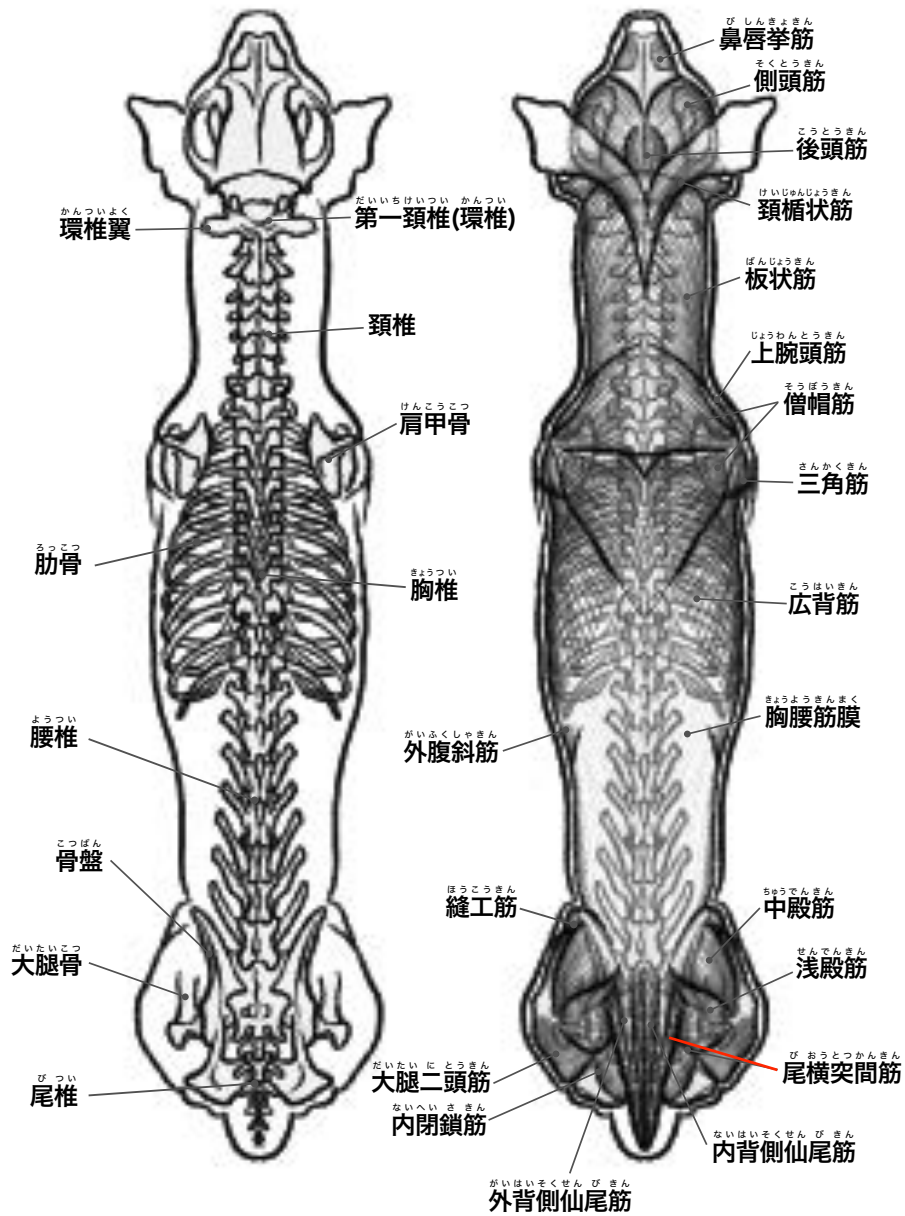
グレートデンの骨格は四肢が長く胴体が高い位置にある。腹部の輪郭がくびれている。美術解剖学の図では、骨と輪郭の距離をチェックすると良い。

# グレートデンの筋



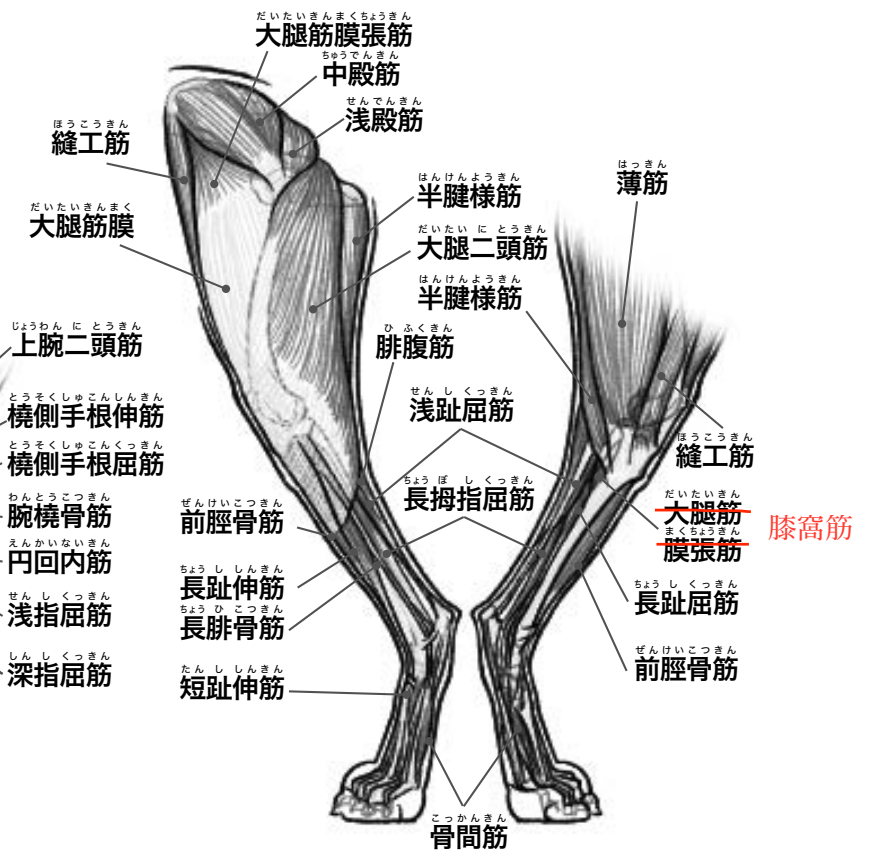
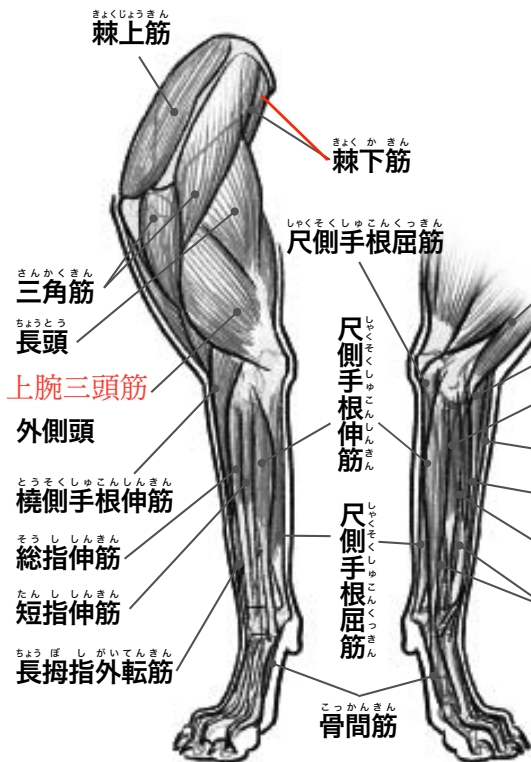
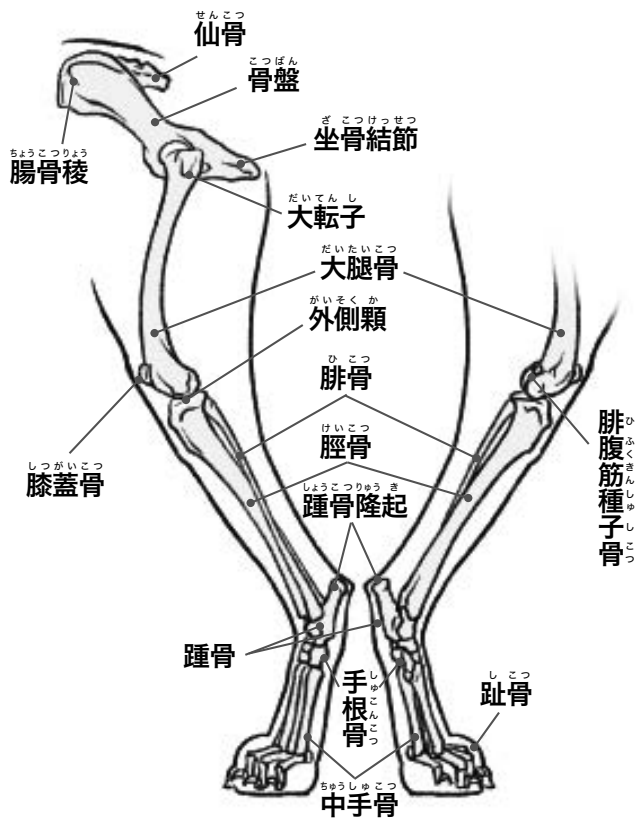
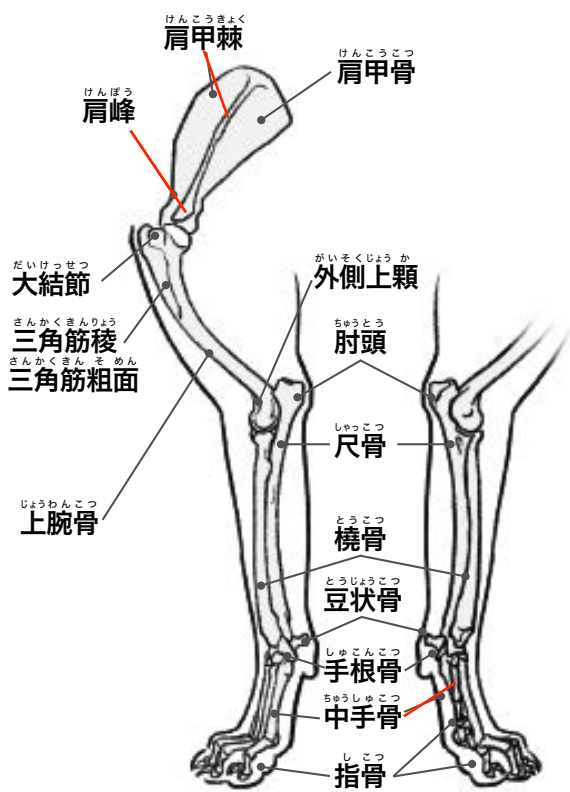
ライオンに比べて四肢が細い。胴体が高い位置にあると、体が軽い印象に見える。輪郭の凹凸もなだらかになっている。

# グレートデンの上面



ライオンと比較して各部位の幅の差が大きい。肩幅、胸郭幅、腰幅は広い。頸部と腹部は細い。

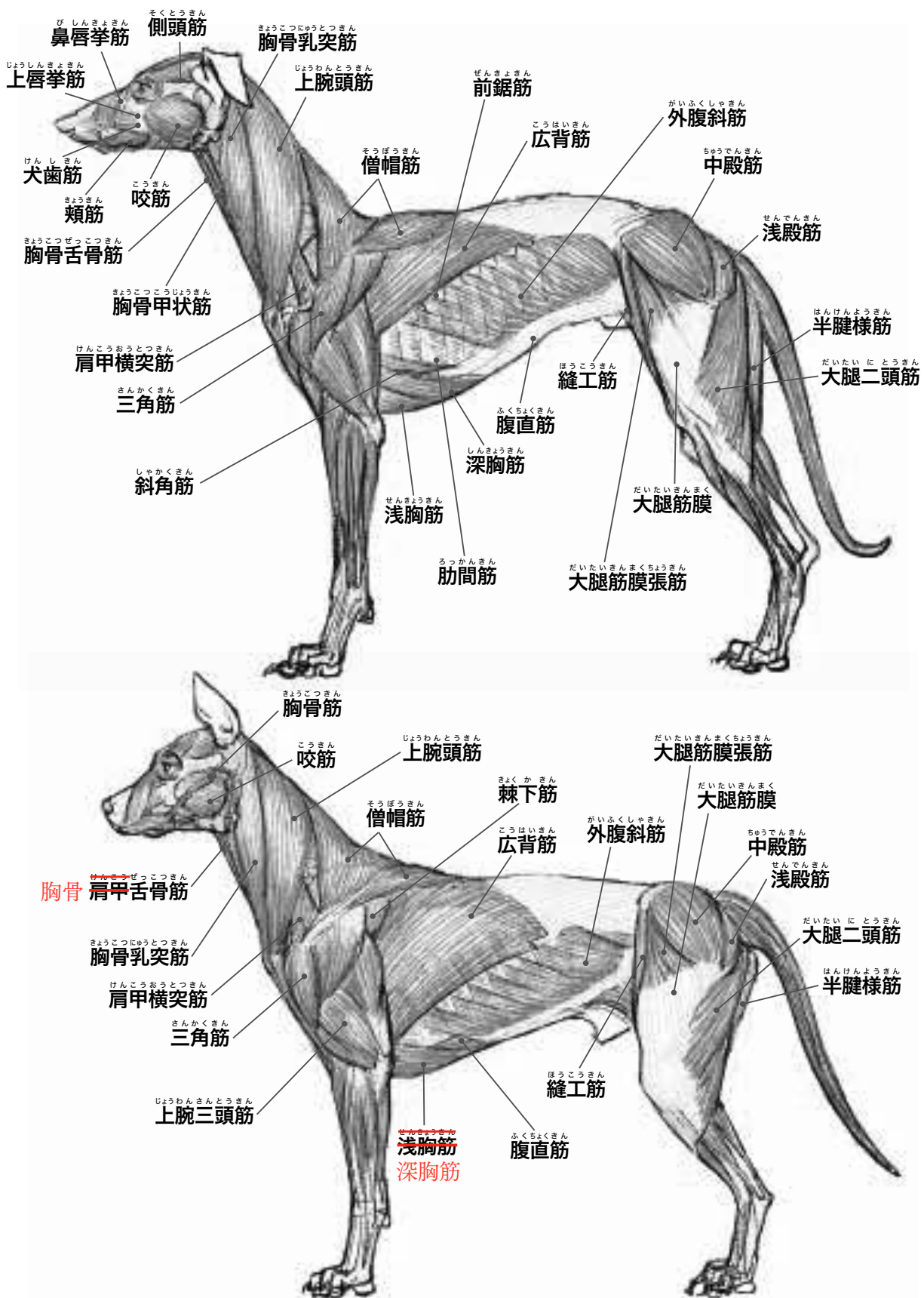
# グレートデンの前肢後肢



四肢の骨格と体表の輪郭は近い。上腕部や大腿部の筋の起伏はなだらかである。

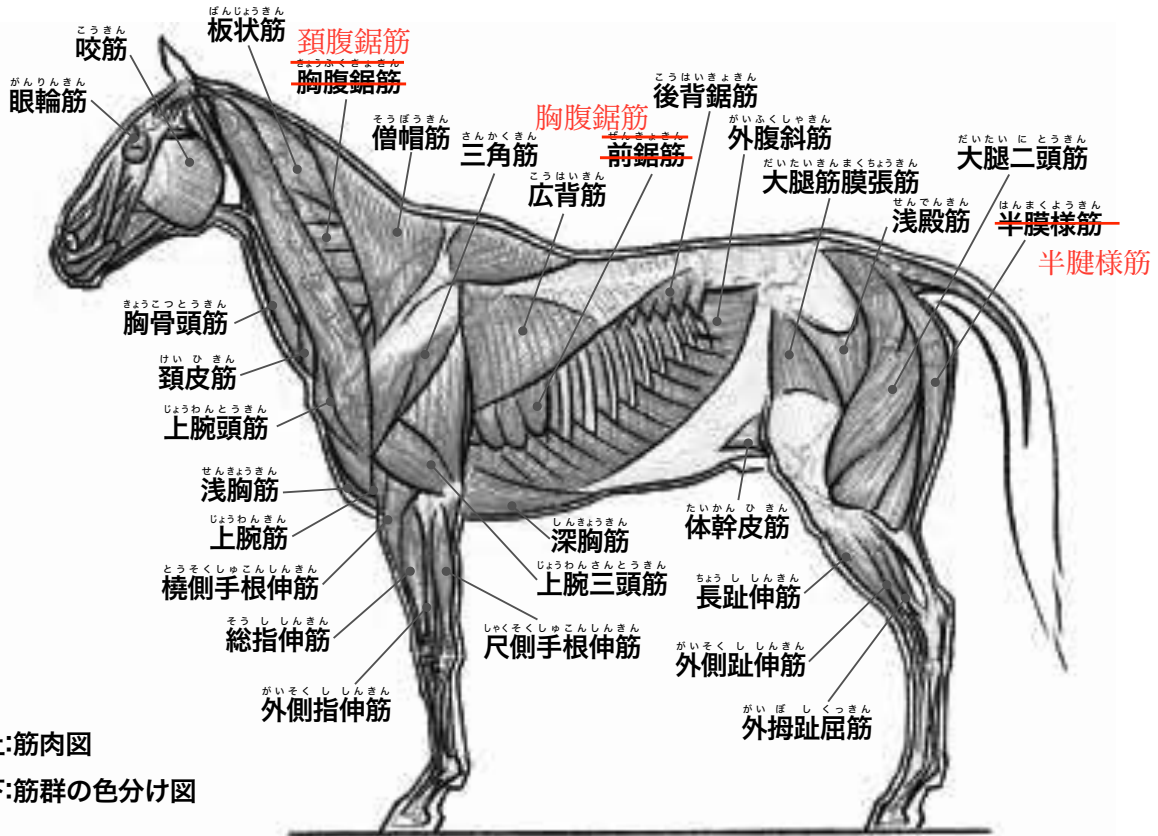


# グレイハウンドとジャーマンシェパードの筋スケッチ

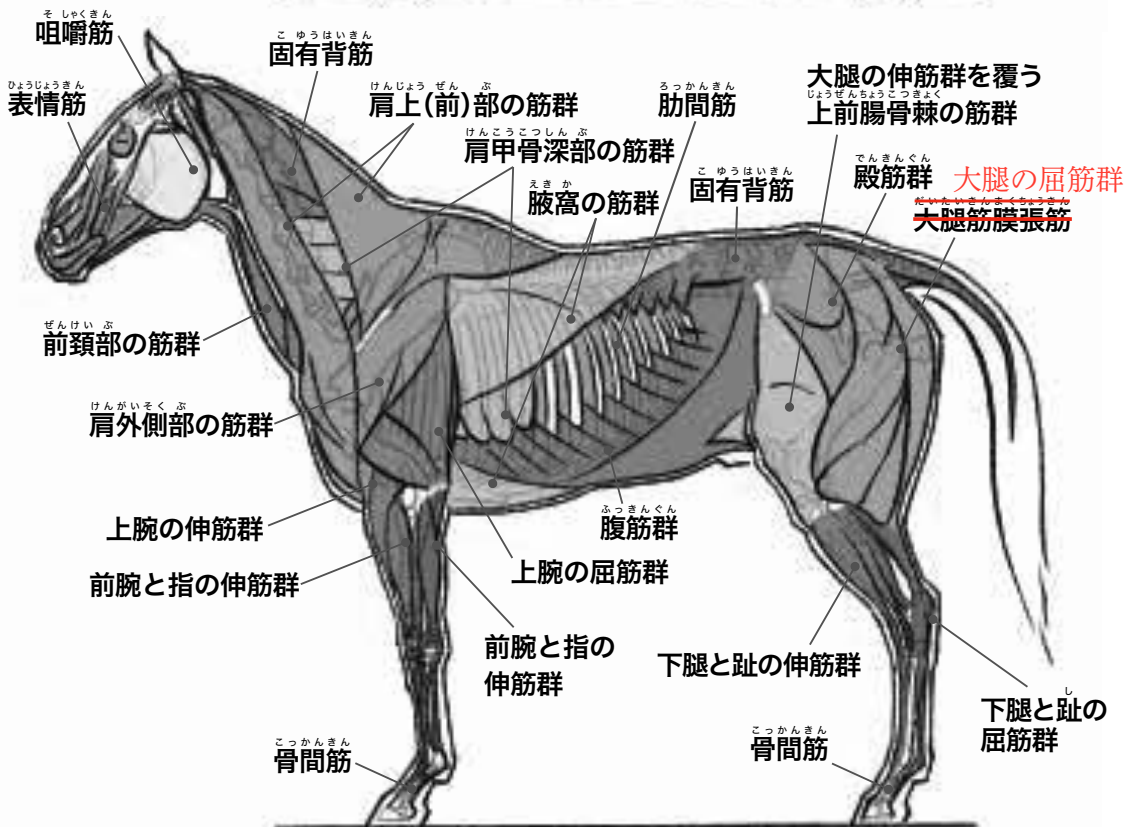


プロポーションの違う犬種の写真などに筋を推測して描き込んでみよう。ネコ科の動物のときと同様に骨の起伏と筋の付着部を追って行くとパズルのように内部構造が推測できるようになる。

# ウマの筋

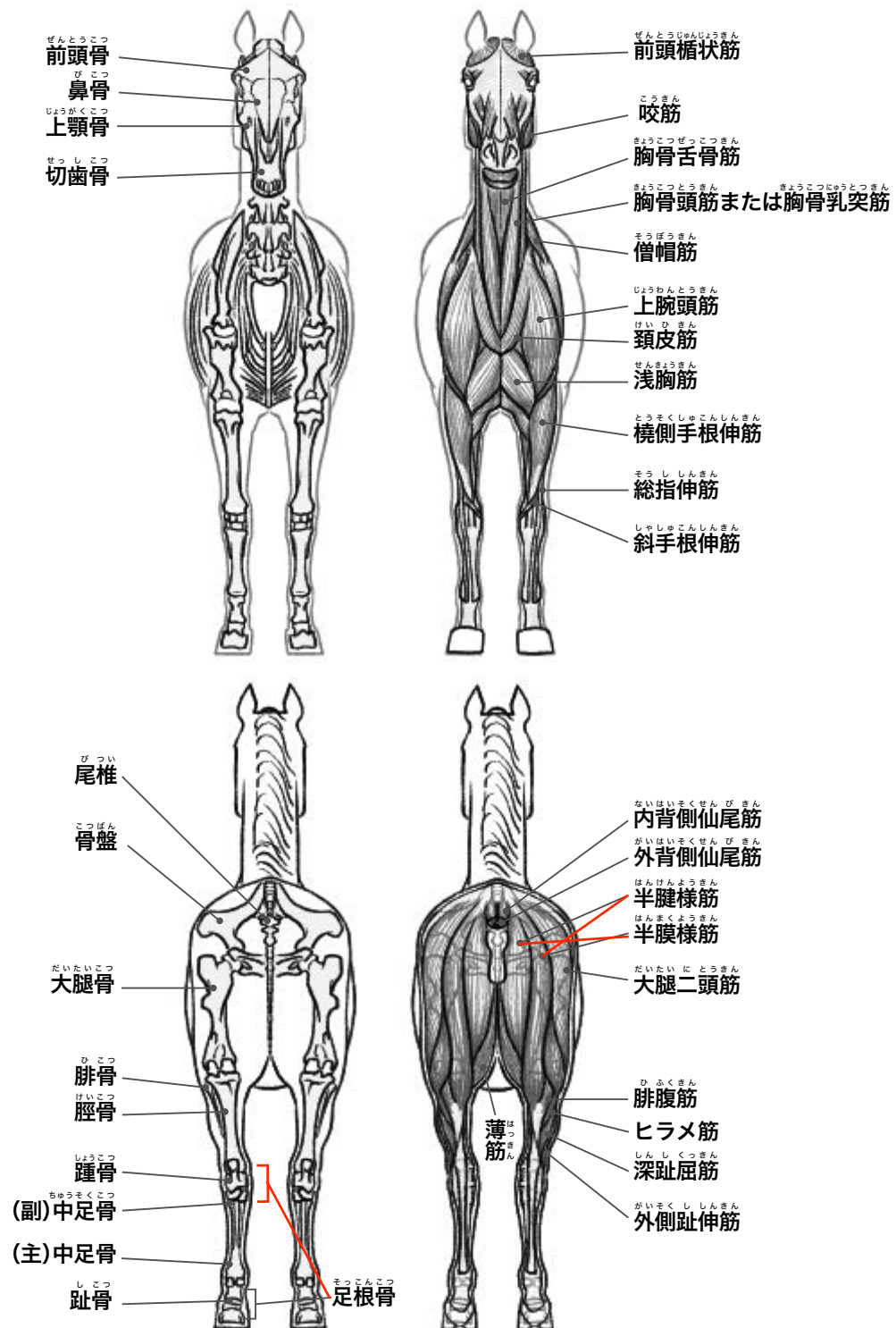


上:筋肉図  
下:筋群の色分け図



完全な四足動物なので、前肢と後肢の高さがほぼ同じで、体幹部分を水平に維持している。頸部は長く伸び、頭部を高い位置に維持している。指は中指以外の骨が退化し、現生するほとんどの種類においては1本である。それに伴って下腿の腓骨は短くなり、前腕の尺骨と橈骨は癒合している。

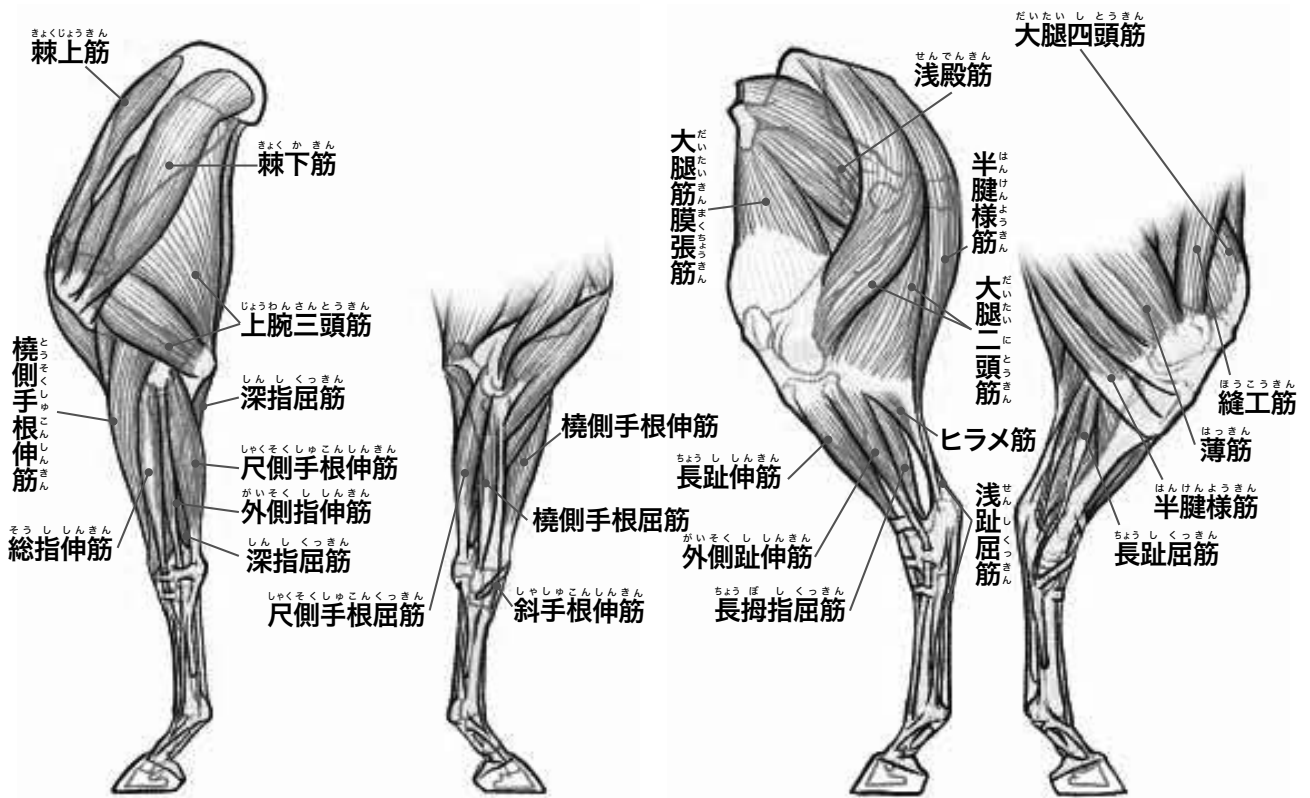
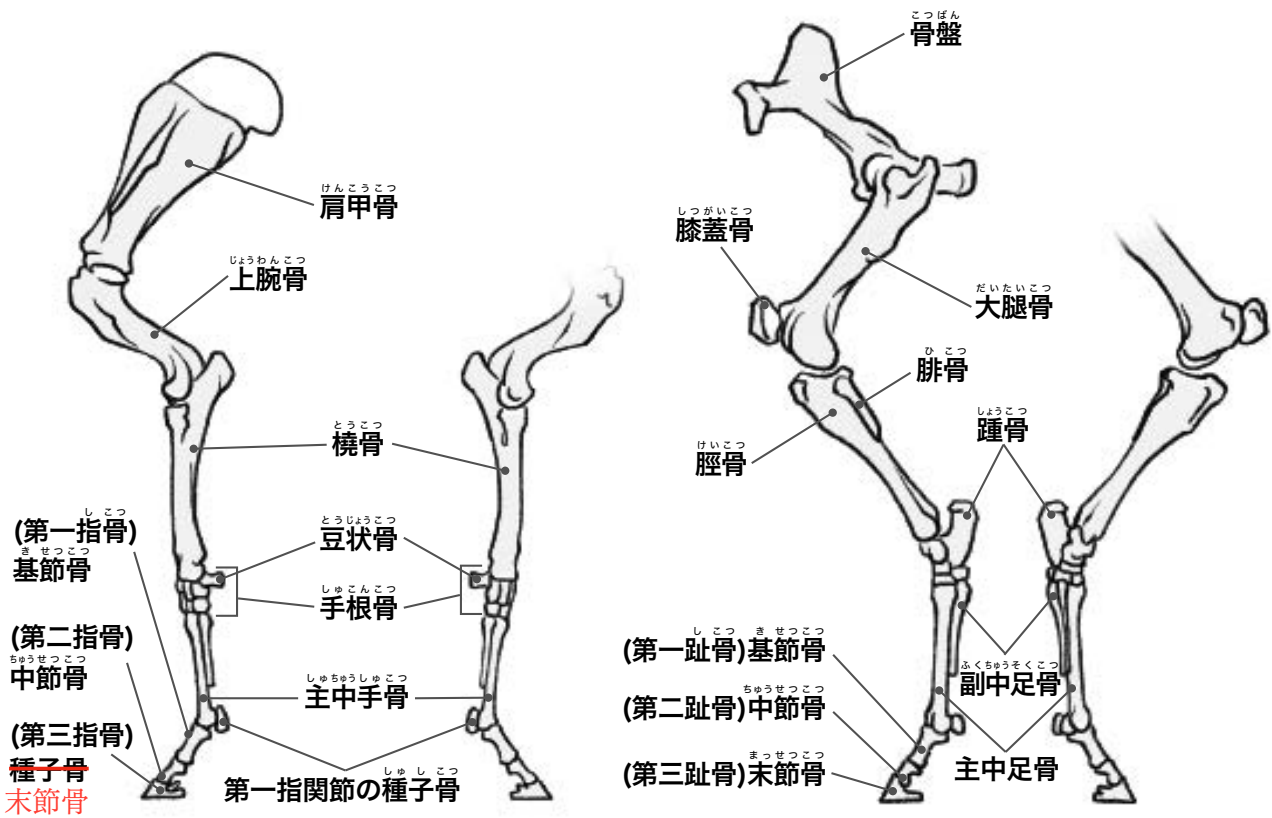
# ウマの前面後面



ウマを前方から見たときには頭部の幅と足幅がおおむね同じである。胴体幅は頭部幅の2倍程度で、前方から見たときの胴体の輪郭は丸く、後ろから見たときには大腿部が垂直に近い。



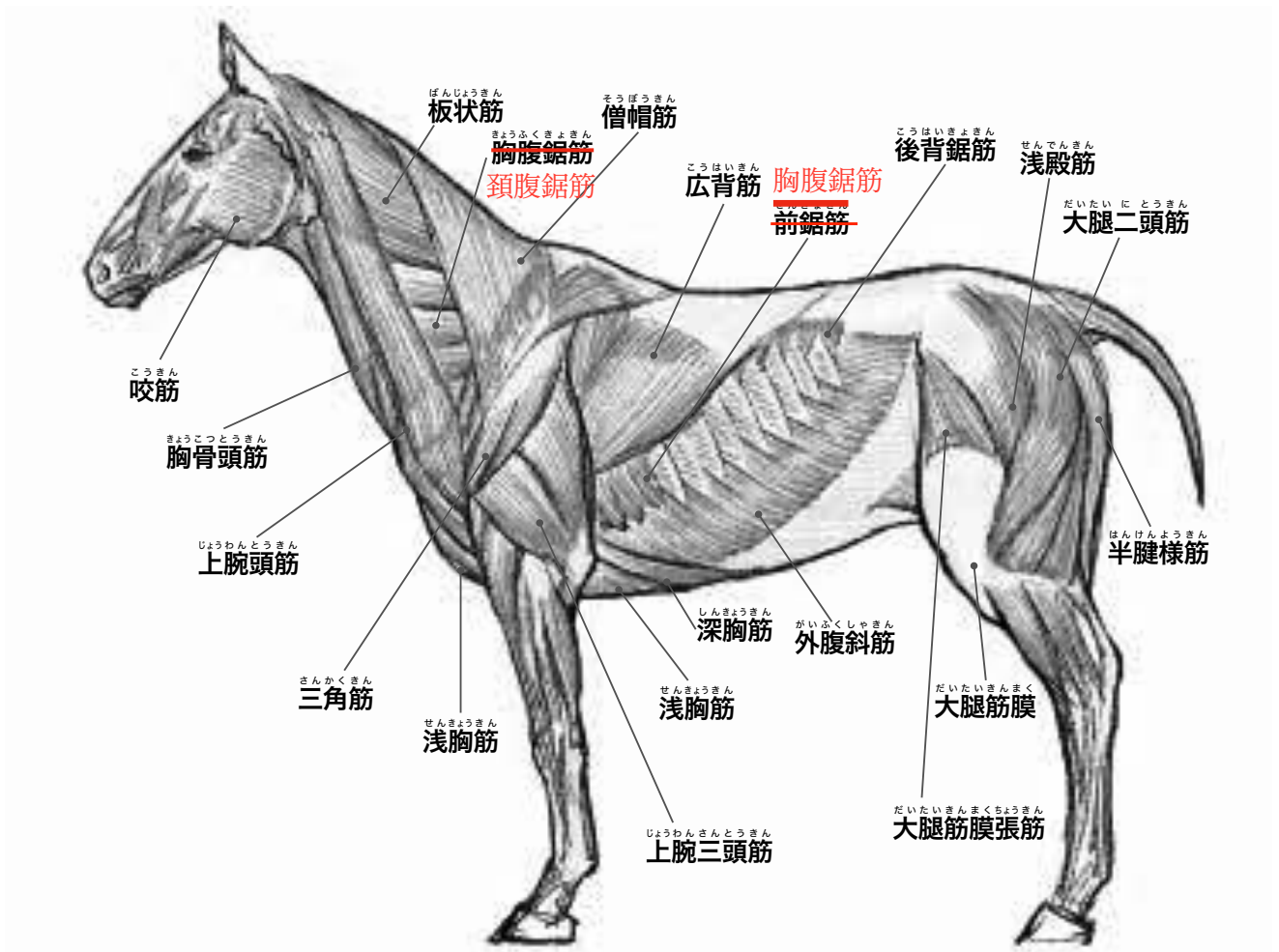
# ウマの前肢後肢



動物の上肢・下肢を表現する場合には、内側面の筋配置を解説する必要がある。以降の動物の解剖図でも上肢・下肢に関しては内側面の解剖図を用意した。



# ウマの筋スケッチ



スケッチ風にウマの筋肉図を描いた。輪郭を描き、その中に外形の起伏に関係する筋を描き込んでいく。こうすると割合に素早く形を捉えることができ、形も安定する。

# ヒトの<sup>せきちゅう</sup>脊柱

水色 = 椎体

緑 = 椎弓

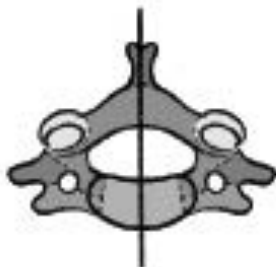
オレンジ 赤 = 肋骨

青 = 横突起

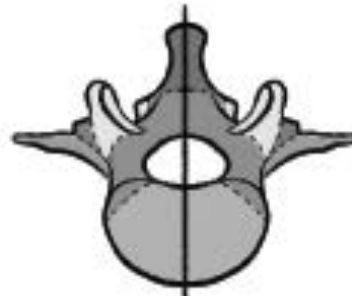
黄色 = 関節突起

ピンク = 棘突起

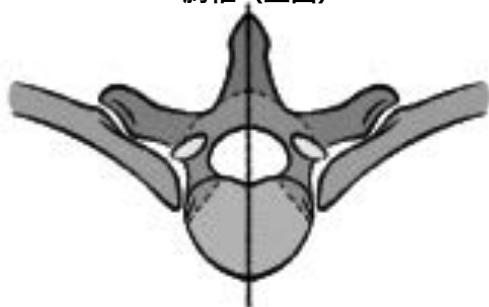
頸椎 (上面)



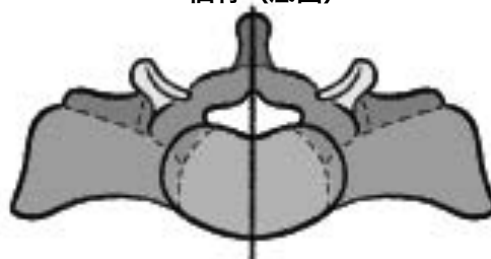
腰椎 (上面)



胸椎 (上面)



仙骨 (底面)



脊柱と胸郭の椎骨の構成要素の色分け

前面  
~~後面~~



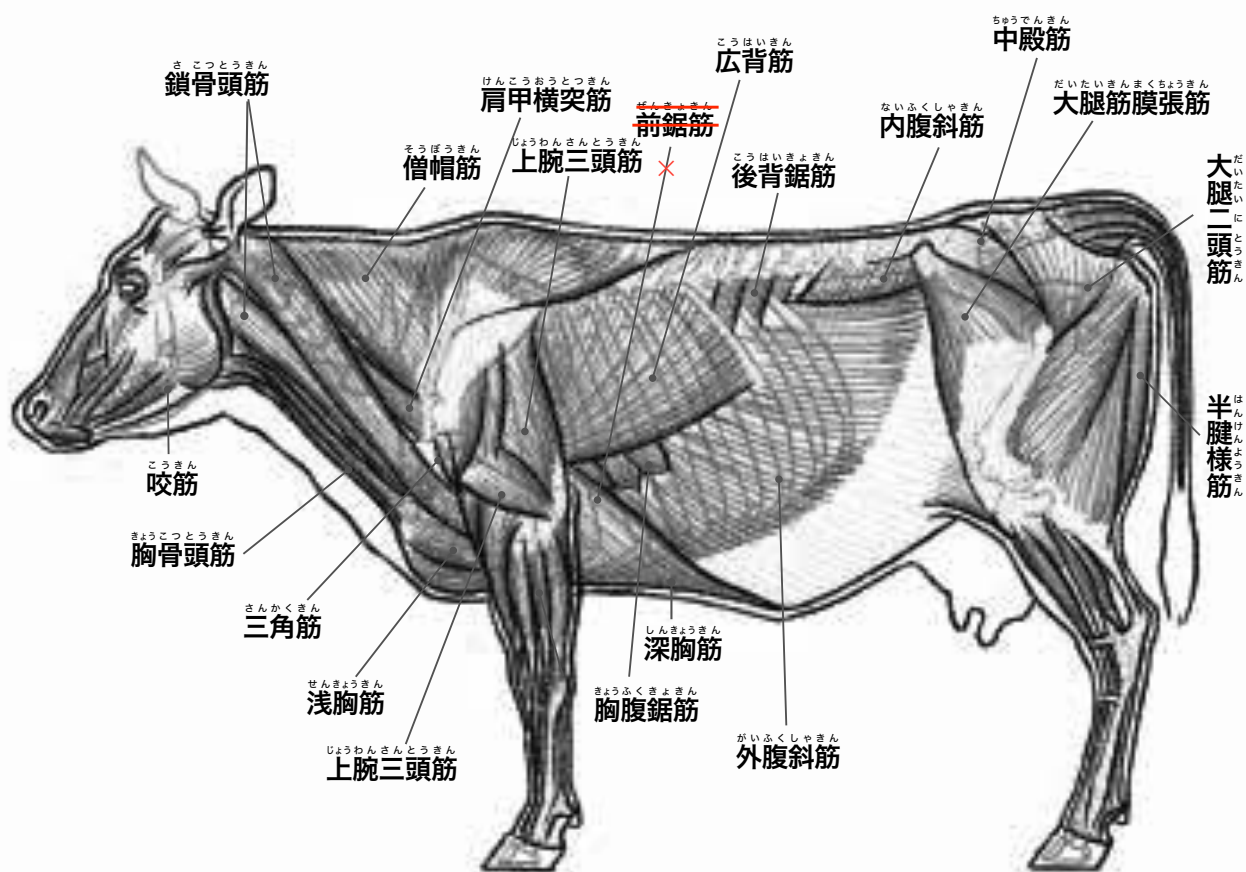
外側面



後面  
~~前面~~

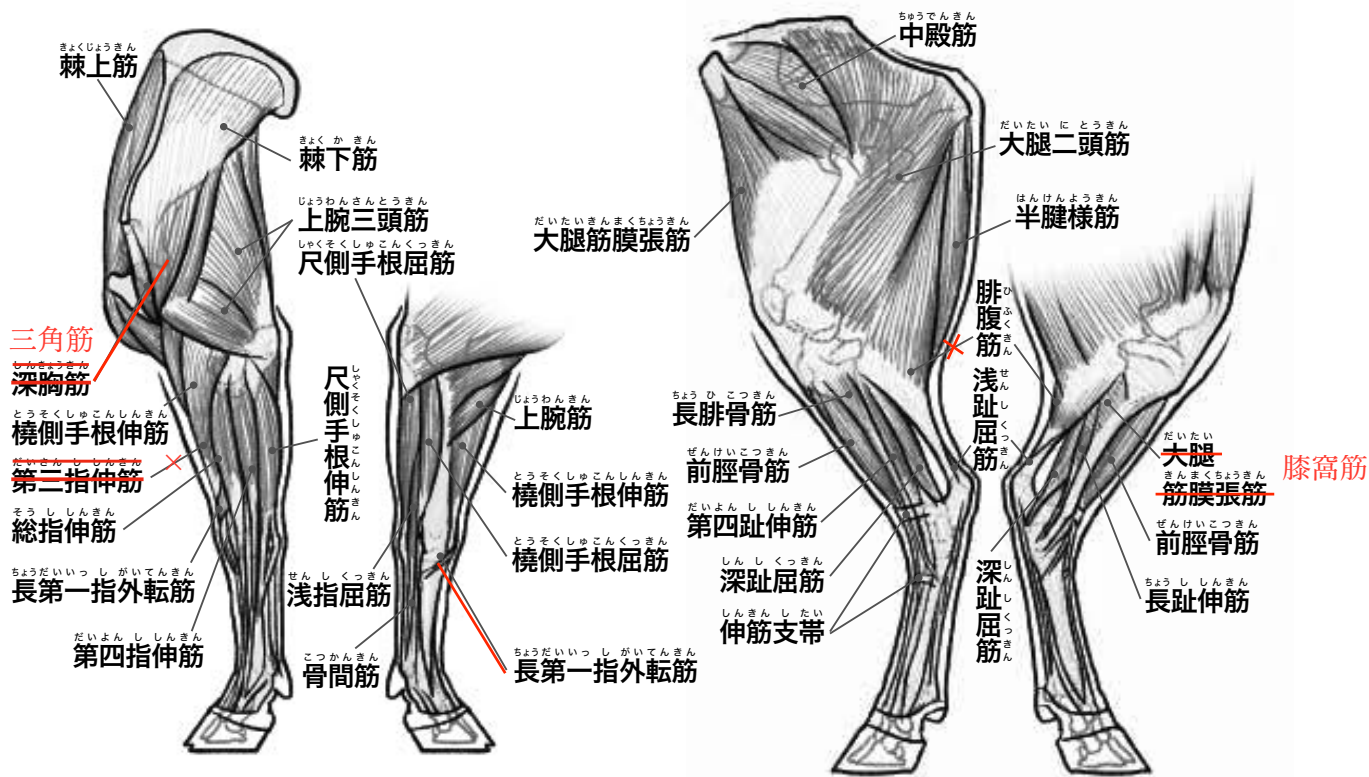
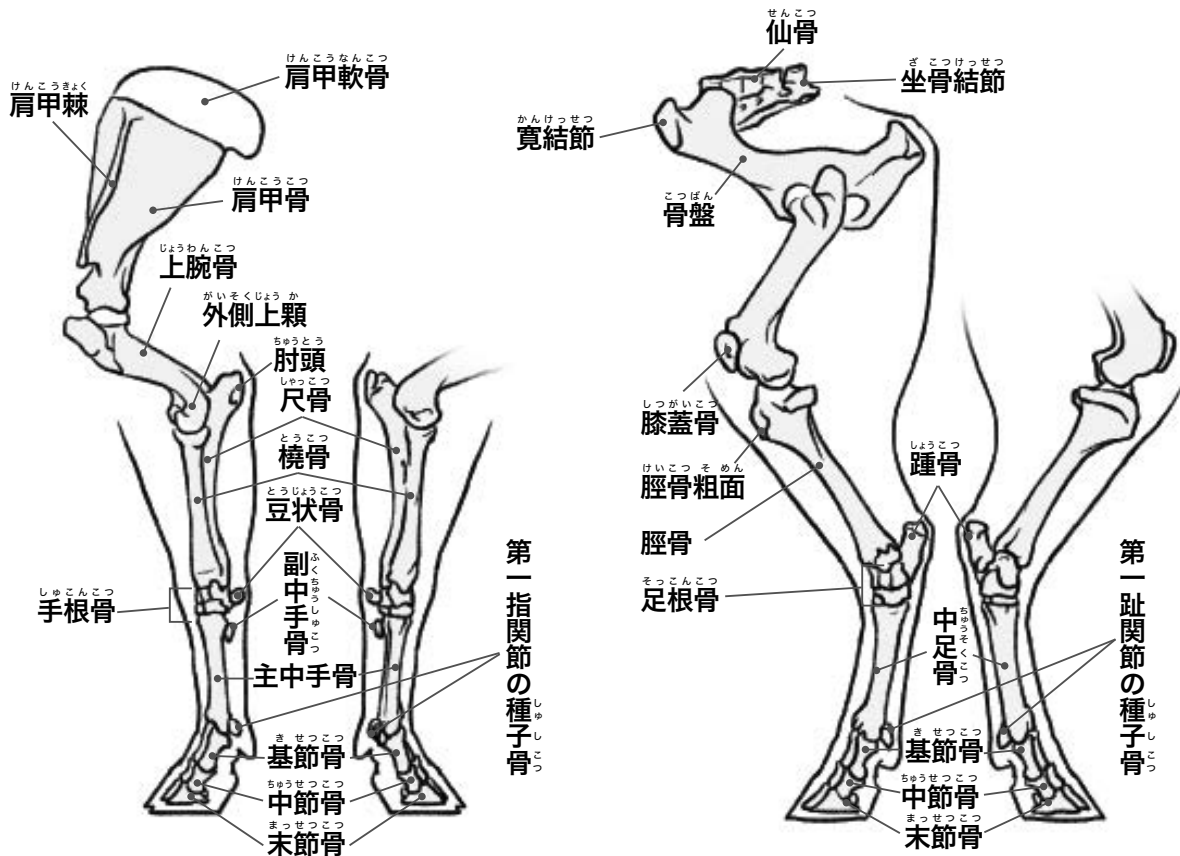


# ウシの筋



ウシはうなじから背中中のラインがほぼ水平で、肩や腰で隆起している。頸部の輪郭には「のどぶくろ」と呼ばれる皮膚のたるみがあり、筋の輪郭と体表のラインが異なる。メスの場合、下腹部に乳房が発達する。

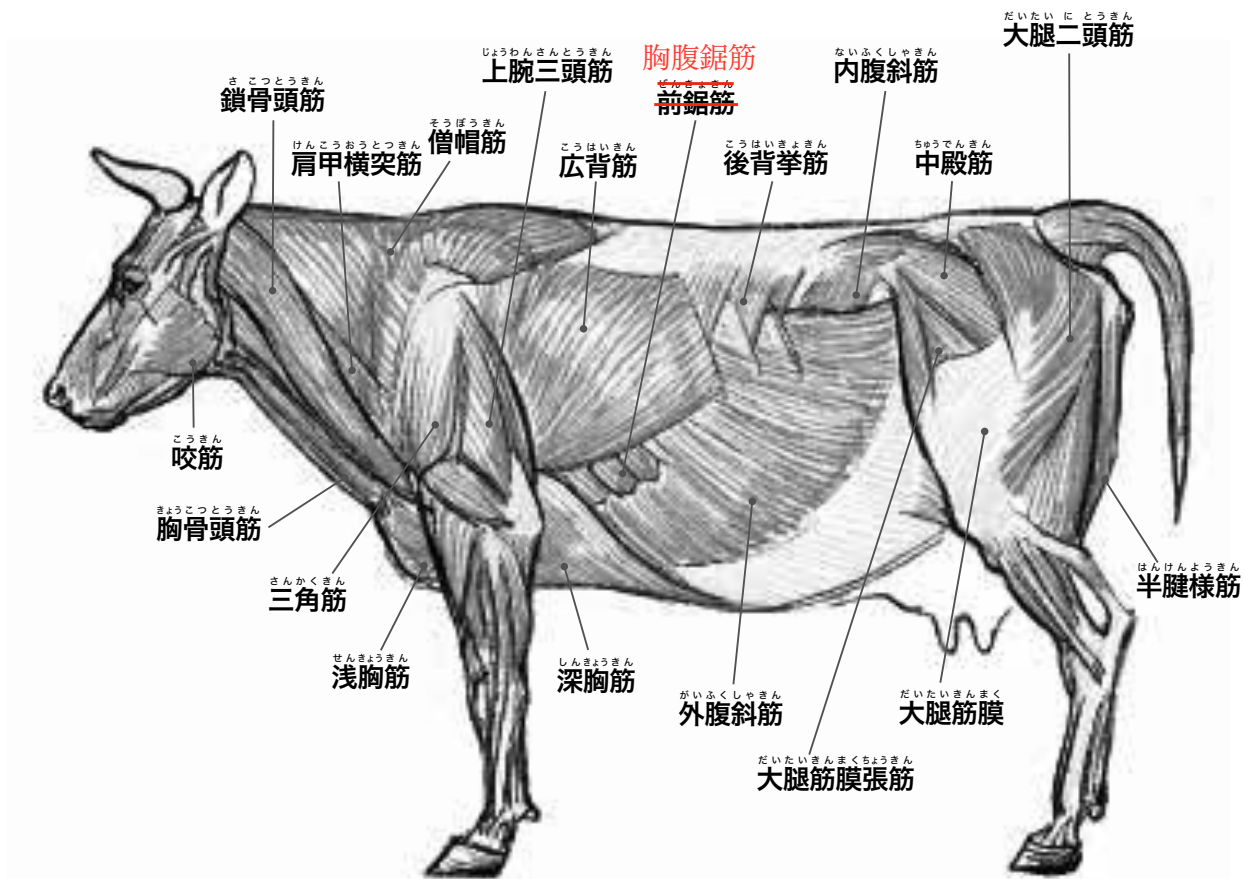
# ウシの前肢後肢



ウシは地面についた指が2本（中指と薬指）で、それぞれの指に対応した骨と筋がある。ウマは1本（中指）である。四肢の筋を理解する場合には、指の数も意識すると良い。動物の四肢の筋は指の数に対応して変化するためだ。

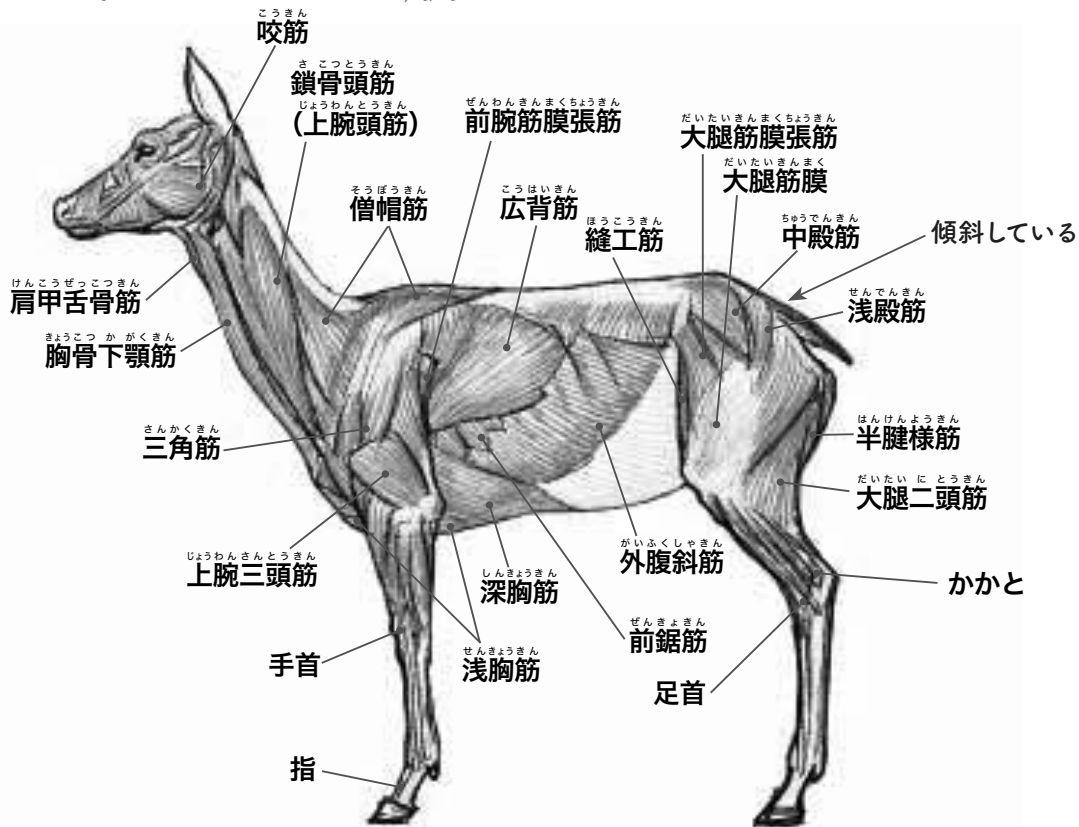


# ウシの筋スケッチ

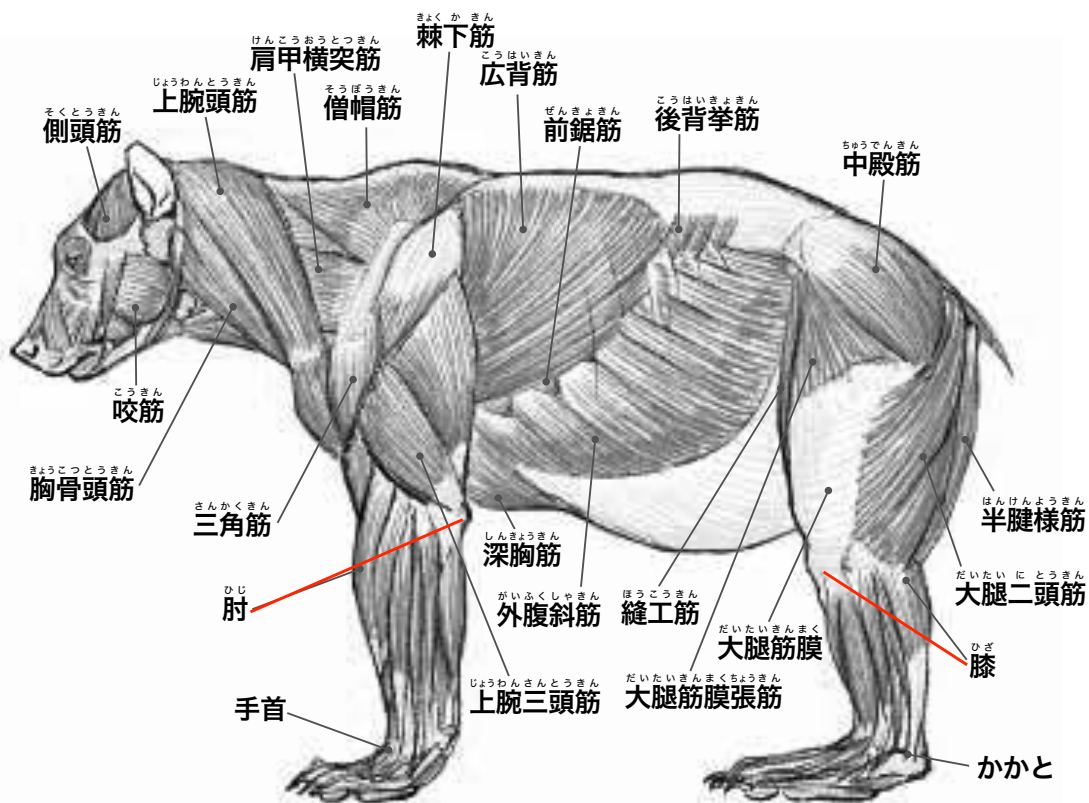


ウシの筋をスケッチ風に描いた解剖図である。ウマと同様、輪郭を描き、その中に起伏に影響する筋を描き込んでいくと描きやすい。

# シカ、ヒグマの筋スケッチ

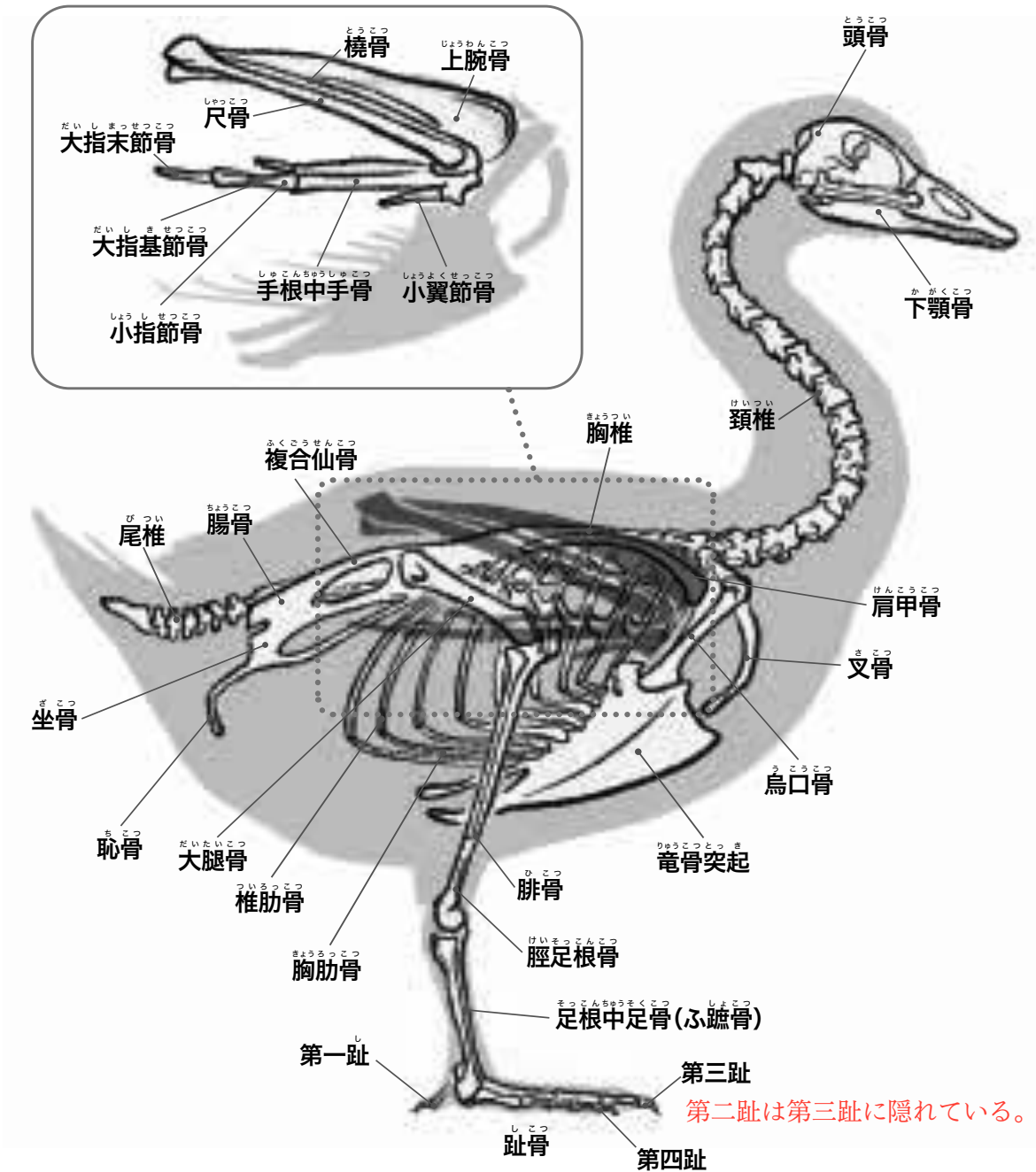


シカは頸部を大きく伸展できる。手首から指までと、かかとから足指までが長い。殿部は傾斜している。尾は短い。指は2本。



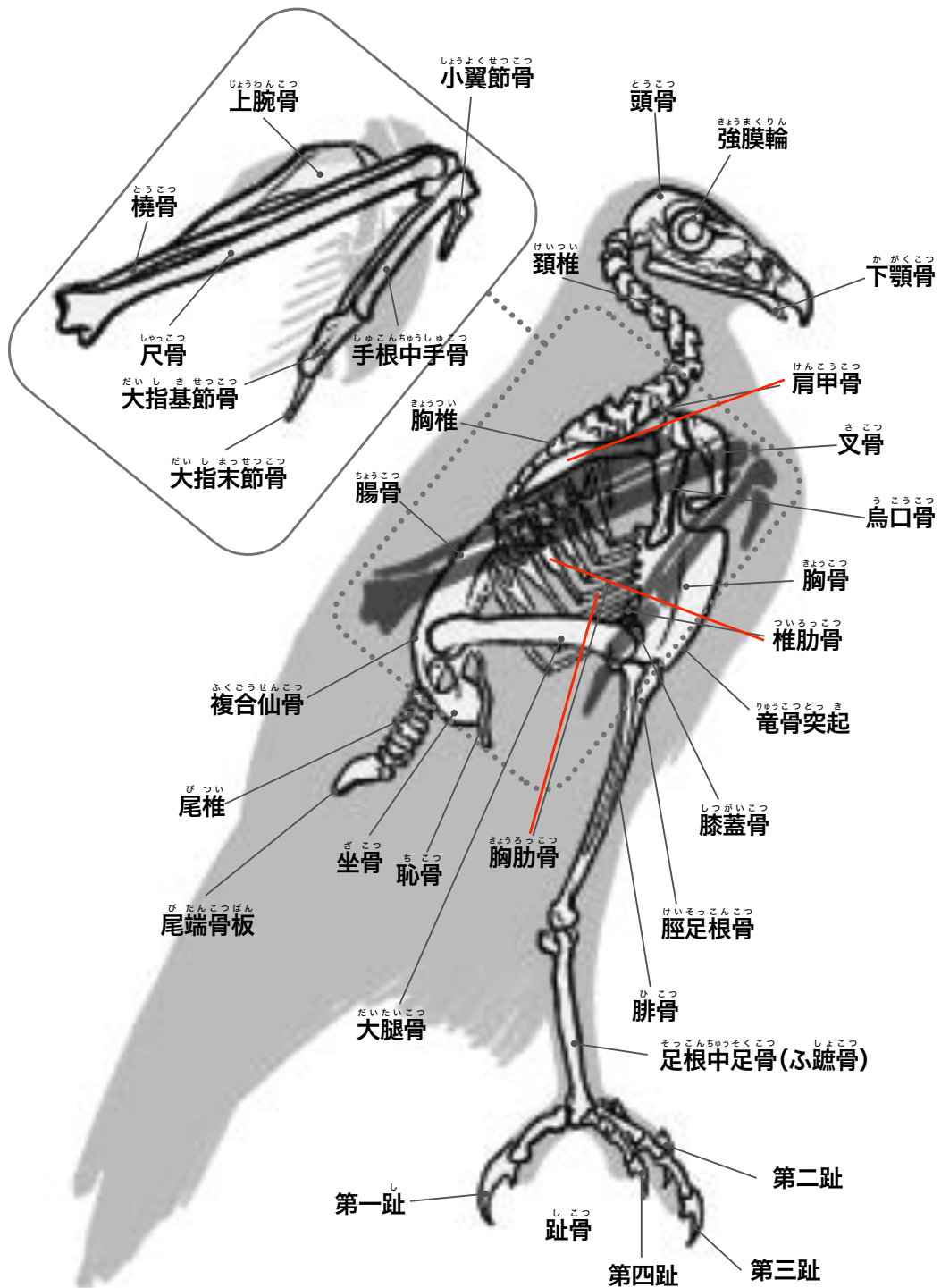
クマは、かかとを地面につけて歩く。肘から手首、膝からかかとまでが長い。前腕と下腿の太さが同じくらい。肘のほうが膝よりも高い。

# アヒルの骨格



アヒルは水鳥の一種で、足の指の間に水かきが発達している。胴体はおおむね水平になっており、尾羽は上を向いている。

# ワシの骨格

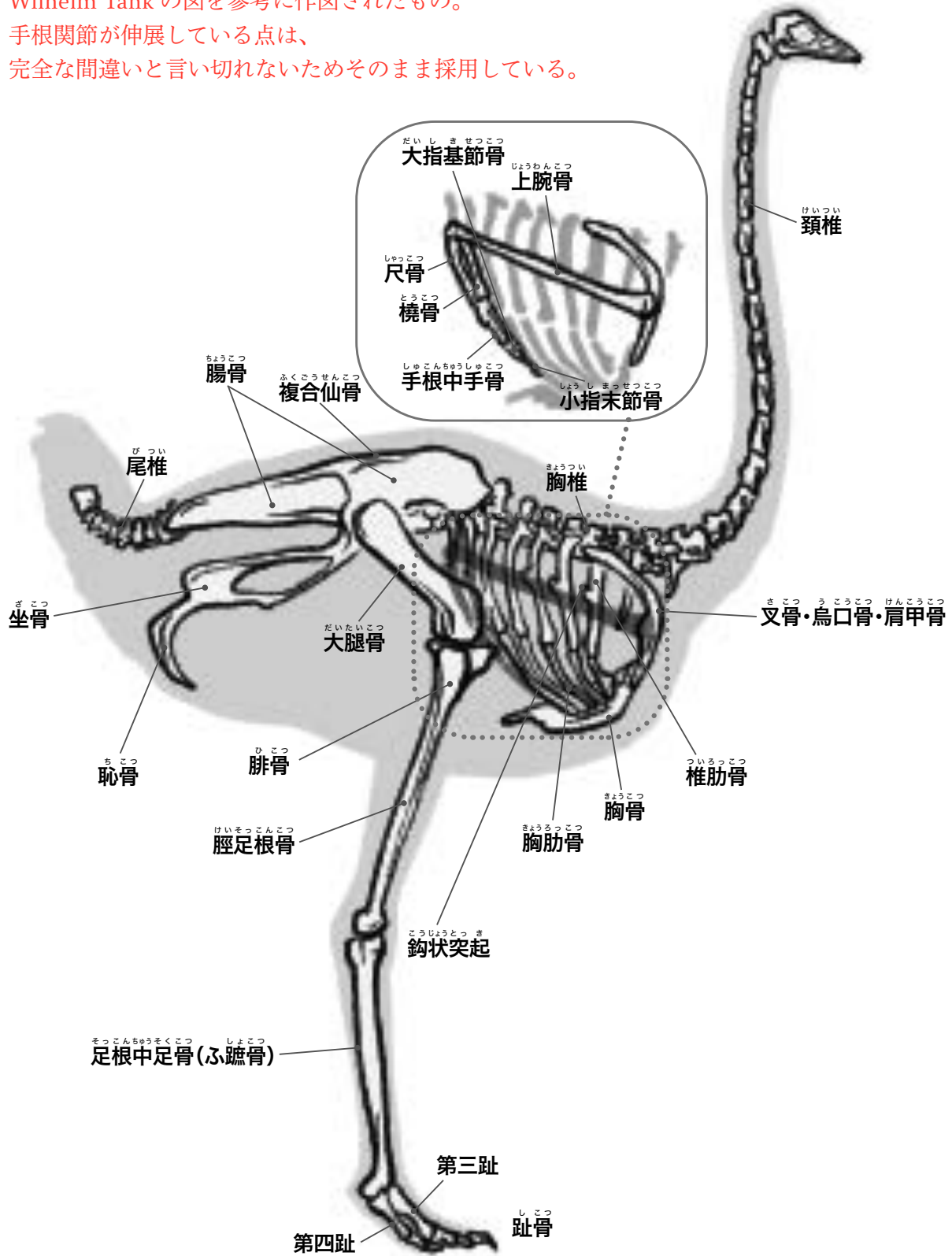


ワシは静止時には胴体が後傾し、尾羽が足先よりも下がっていることがある。頭蓋に対して眼窩が大きい。眼窩には強膜輪を加筆した。強膜輪は魚類、爬虫類、鳥類などの脊椎動物にもある。強膜（白目の部分）を補強する骨性構造である。本書に掲載した他の鳥類の図には描いていないが、それぞれにも存在する。



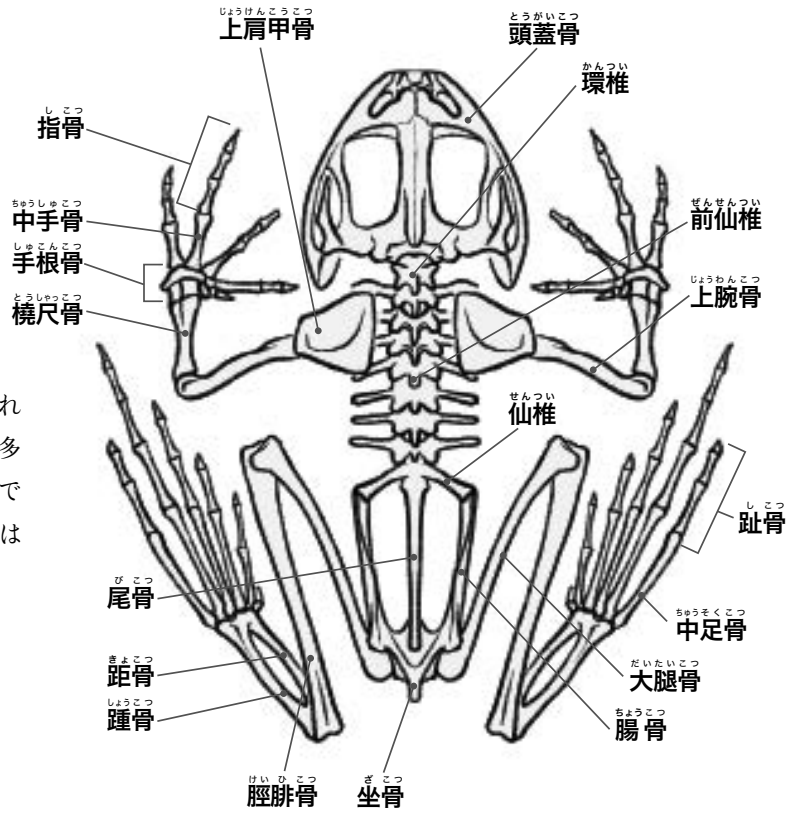
# ダチョウの骨格

Wilhelm Tank の図を参考に作図されたもの。  
手根関節が伸展している点は、  
完全な間違いと言い切れないためそのまま採用している。

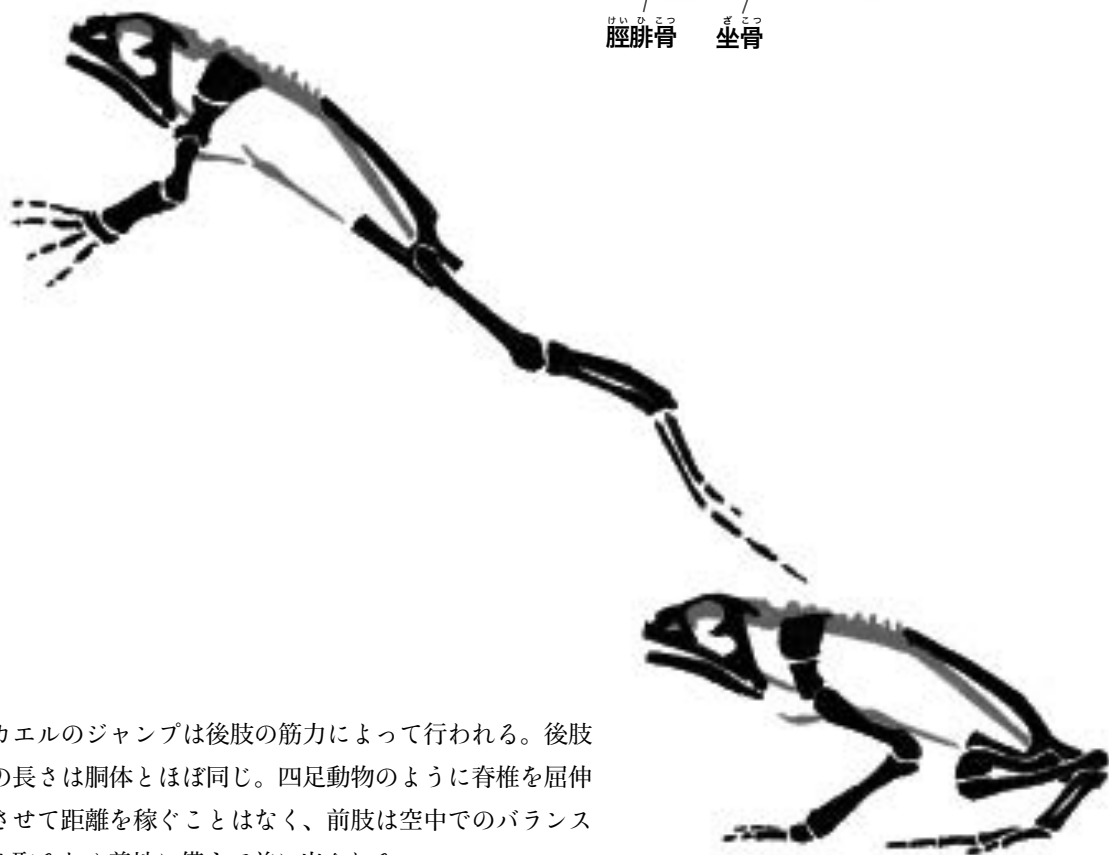


大型の鳥類で腕が短く、飛翔能力はない。足の指は2本で、同じく大型鳥類のエミューは3本。大型化すると頭部が小さくなる傾向がある。

# カエルの骨格とジャンプ



カエルの骨格は、後肢が折り畳まれた姿勢で上面から描かれることが多い。脊椎はあまり動かさず、前方まで閉じた骨性のために、胸郭（※）は見られない。



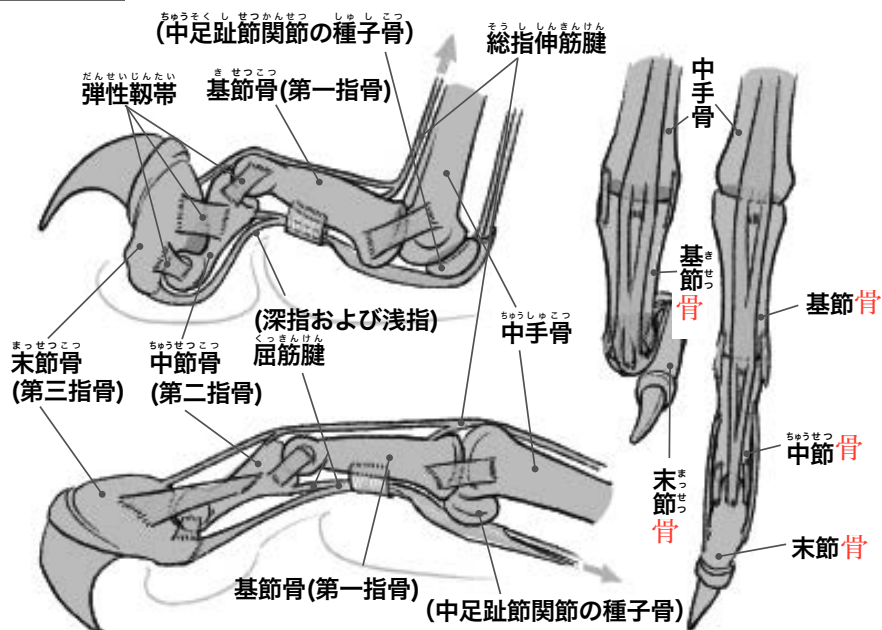
カエルのジャンプは後肢の筋力によって行われる。後肢の長さは胴体とほぼ同じ。四足動物のように脊椎を屈伸させて距離を稼ぐことはなく、前肢は空中でのバランスを取るため着地に備えて前に出される。

# レオナルドが描いたクマの足



レオナルド・ダ・ヴィンチ『ウィンザー手稿』1485-1490 頃

## ライオンの鉤爪



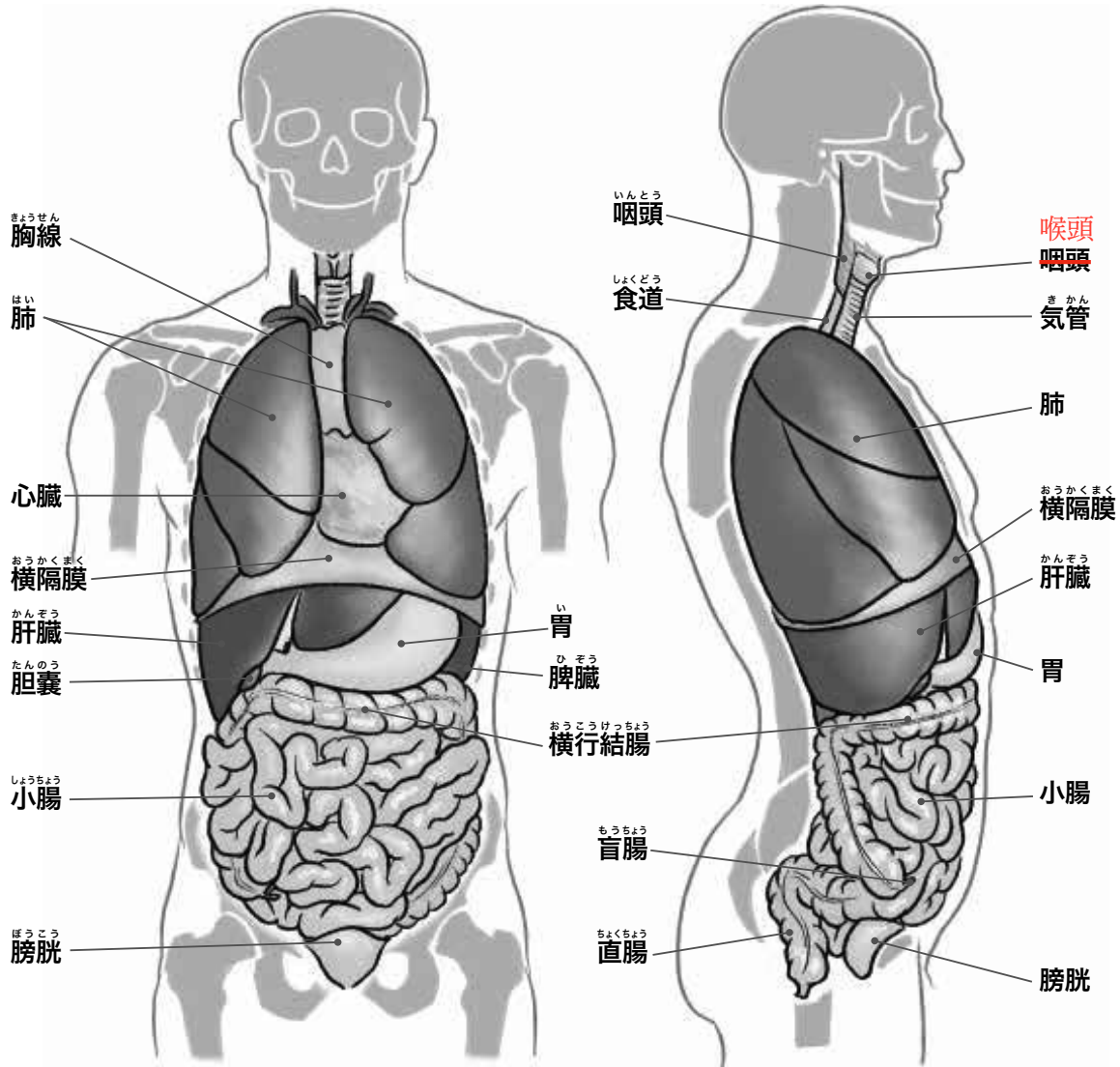
レオナルドの手稿にはクマの足の素描が残されている。クマの足は、ヒトの足に<sup>カライの</sup>鉤爪を組み合わせたようなデザインをしている。ヒトの足に見慣れていると、まるで空想動物に見える。

ここでは鉤爪が発達した動物としてライオンを紹介する（下段イラスト）。ライオンの鉤爪は、指を伸ばしたときには前方に突出するような構造をしている。特に中節骨と爪のある末節骨の間にある<sup>弾性靱帯</sup>弾性靱帯と呼ばれる弾力のある靱帯が爪の収納に関わる。ライオンの爪は、収納時には指の外側に収まる。

# 胸腹部内臓の現位置

前面

右外側面



**肺**＝静脈血中の二酸化炭素と外気の酸素を交換する。胸郭と肋間筋や横隔膜などによって容積が変化する。右側は大きく、溝によって三つの区画（葉）に分かれ、左は二つに分かれる。胸郭の内面と同じ外観。

**心臓**＝血液を全身に送る筋肉のポンプ。握りこぶし大で、左前下方に向かってイチゴ形に尖っている。右側（左心房・心室）は肺に静脈血を送り、左側は全身に動脈血を送る。（動脈＝心臓から出る血液が流れる血管。静脈＝心臓に戻る血液が流れる血管）

**胃**＝口から摂取した食物を酸によって溶かし、保存する。体の上左側に膨らんだ袋状の外観。

**小腸**＝十二指腸、空腸、回腸の総称。消化液によって溶かされた栄養素を吸収し、蠕動運動（※）によって食物を大腸へ送る。5～7mの長さのチューブ状の外観。

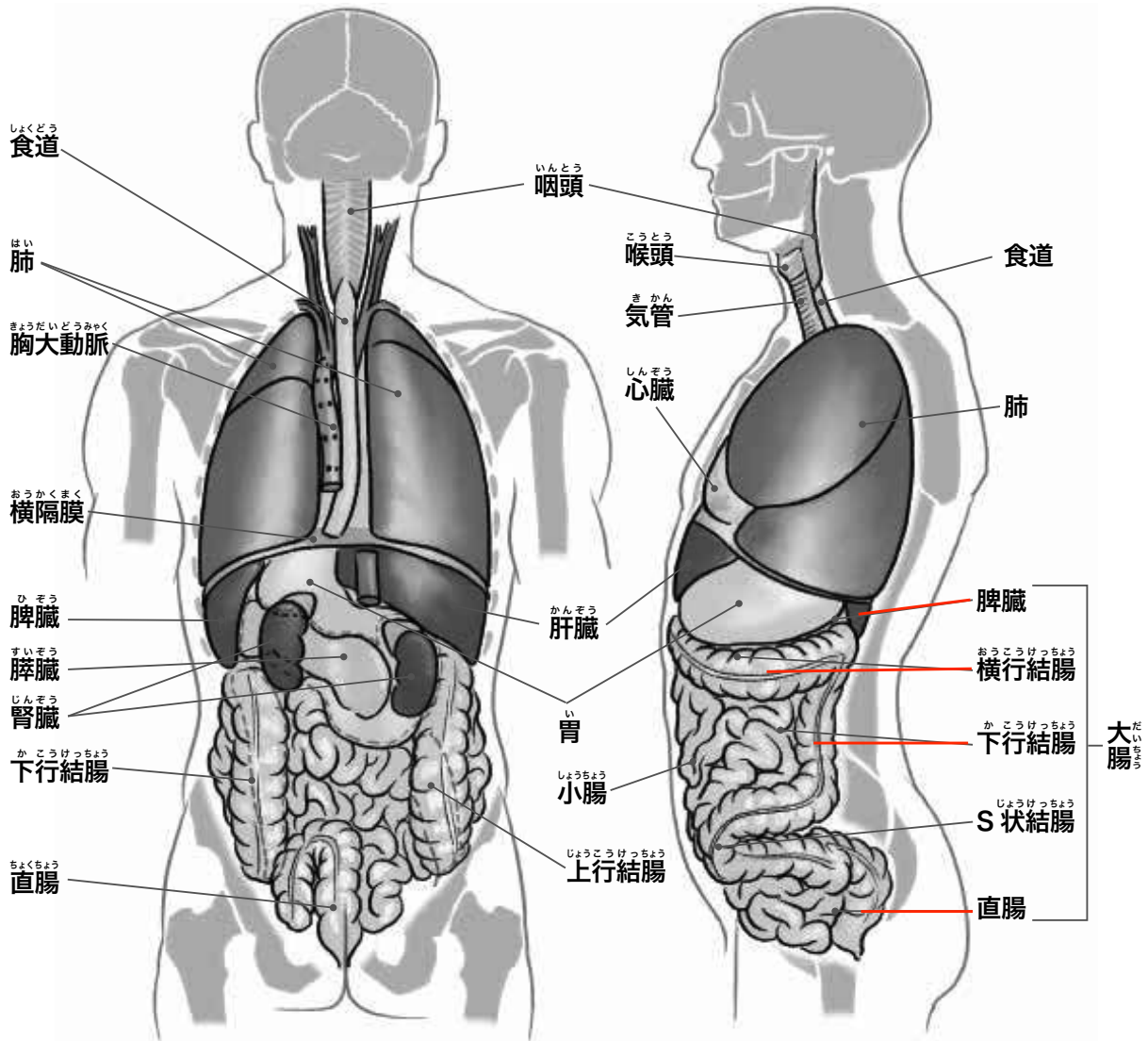
**大腸**＝盲腸、上行結腸、横行結腸、下行結腸、S状結腸、直腸の総称。栄養素を吸収し、水分調節などを行い、便塊を形成する。全長1.5mほどのチューブ。長軸方向に紐状の溝（結腸ヒモ）があり、その周りに丸い膨らみ（結腸膨起）が並ぶ。

胸腹部内臓は、美術解剖学を学ぶ人でも好き嫌いが分かれる。苦手な人は、内臓を“気持ち悪い”と思っているようだ。そうした気持ちの悪さは、ホラーやグロテスクな表現と重なった心因性のもの、つまりノ



後面

左外側面



**脾臓**＝脾液（消化液の一つ）を分泌する器官。十二指腸につながる。脂肪や腺のような見た目。

**肝臓**＝腸管で吸収した栄養素の貯蔵、解毒、そして胆汁（消化液の一つ）の合成を行う。レバーと同じ質感。

**胆嚢**＝肝臓の下面に位置し、胆汁を貯蔵する。胆汁は黄土色で便の色に影響する。ピワのような形状の袋。

**腎臓**＝血液から老廃物を濾過し、尿を生成する。空豆型で左右に二つあり、体内での高さが肋骨1本分異なる。上縁には三角形の副腎がある。

思い込みの影響が大きい。胸腹部内臓は、好き嫌いとは関係なく自分の中にもある生命維持のための器官である。造形的にも胴体の骨格や筋は、内臓のボリュームの上に成り立っている。

**膀胱**＝腎臓から尿管を通して運ばれた尿を一時的に貯蔵する。逆三角錐型。

**脾臓**＝血液中の古くなった血球を破壊し、血小板を貯蔵する。胃の後ろにあり、腎臓に似た形状だが、全体にすり鉢型をしている。