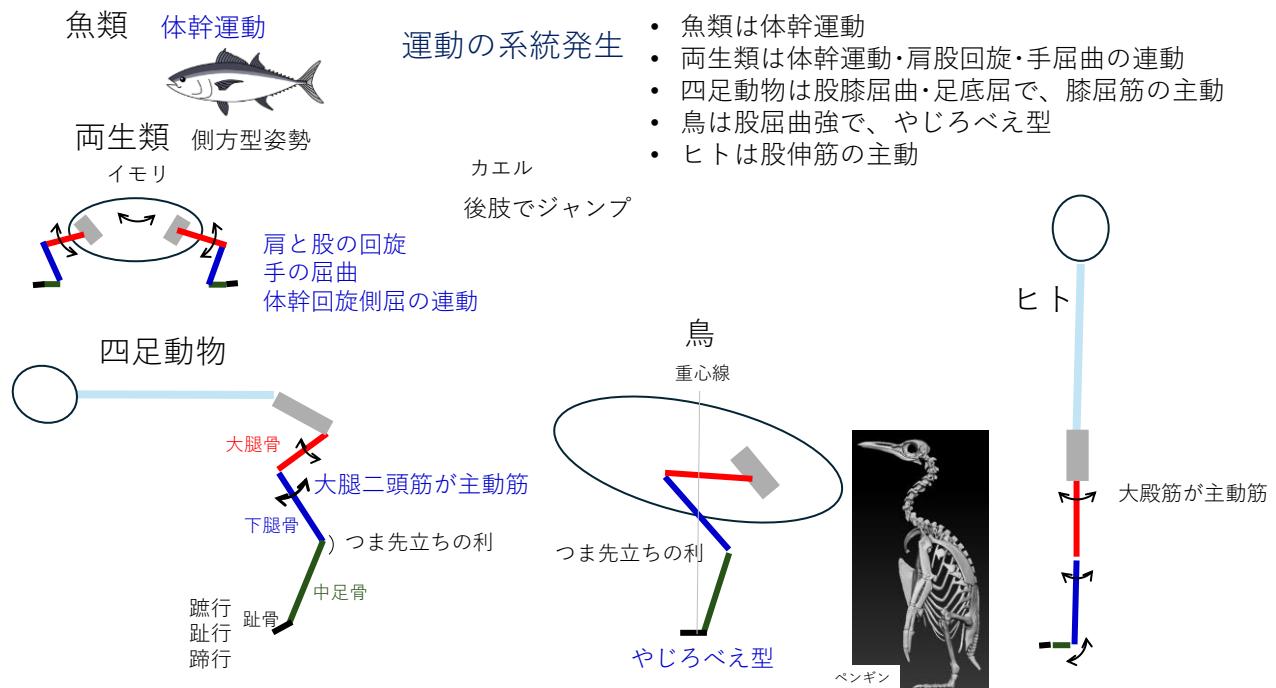




股膝屈曲歩行 つま先歩行

1

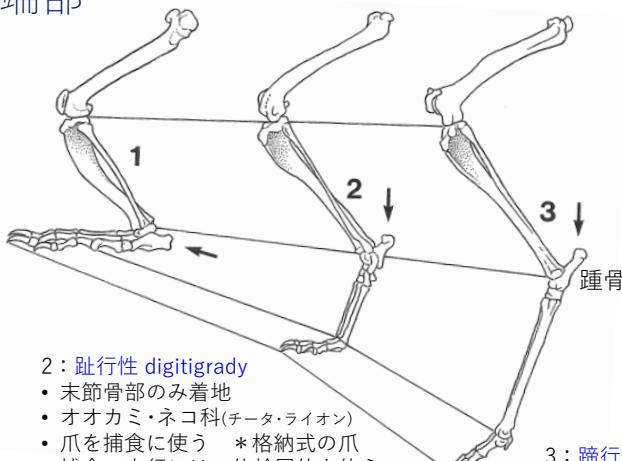


哺乳類の肢端部

遠藤秀紀：動物解剖学、2013.

- あしのうら
しょ
- 1 : 跖行性 plantigrady
- ・踵骨・足端部まで着地
 - ・サル・ヒト・クマ・ネズミ
 - ・高速走行能は低い
 - ・肢端把握能力は高い
 - ・樹上性生態に適応

- ヒトの二足歩行
- ・静止は、足蹠アーチ保持
 - ・歩行は、heel-contactと足趾 push-off
 - ・走行は、趾行性



2 : 趾行性 digitigrady

- ・末節骨部のみ着地
- ・オオカミ・ネコ科(チータ・ライオン)
- ・爪を捕食に使う *格納式の爪
- ・捕食の走行には、体幹屈伸を使う



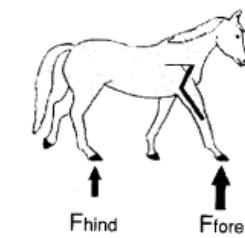
3 : 蹄行性 unguligrady

- ・末節骨部のみ着地
- ・ウマ・シカ・キリン・ウシ
- ・肢端を軽量化し、走行に特化
- ・走って逃げる

3

四足歩行

LH (3) → (4) LF
RH (1) → (2) RF
Lateral-sequence (LS) walk

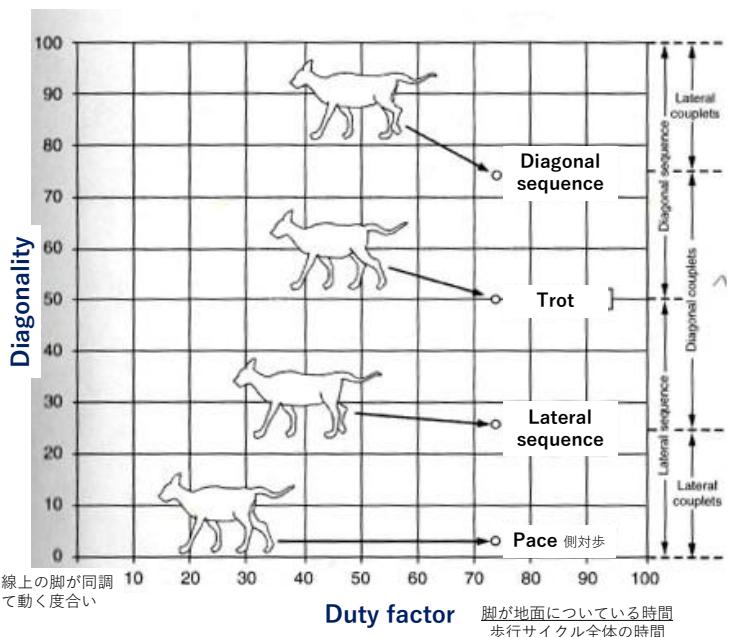


LH (3) × (2) LF
RH (1) × (4) RF

Diagonal-sequence (DS) walk

樹上生活に適応

↓
二足歩行



4

2

四足歩行から直立二足歩行へ

-
- ・股膝屈曲・足底屈位のままで推進
 - ・屈曲位保持の抗重力伸筋活動を要す
*低エネルギー活動で、疲労感なし
 - ・位置エネルギーを使わない
高エネルギー移動
 - ・体幹屈伸も使う
*チータ走行時では著明
 - ・末節骨のみ着地
 - ・股膝屈曲・足背屈位で静止位をとる
 - ・屈曲位保持の抗重力伸筋活動を要す
 - ・股膝屈曲減じて推進
 - ・位置エネルギーを少し使う
 - ・体幹回旋も使う
 - ・足趾全体で着地
 - 樹上生活に適応
 - ・主な移動手段は枝を手で捕んで渡る

- ・股膝・足中間位の静止位
 - ・やじろべえ型保持で筋活動は最少
*骨韌帯支持
- ・移動には位置エネルギーを使う
 - 走行時elastic recoilも使う
低エネルギー移動
- ・高度な運動ネットワークを要する
転倒制御の移動
- ・足趾全体で着地

5



菱川師宣 吉原の躰 (てい)

広重 隸書東海道五十三次 日本橋



菱川師宣

見返り美人図

ナンバ歩き

- ・膝を曲げている
- ・上体が前かがみ
- ・両ひざが、ほとんど離れていない (特に女性)
- ・両足とも地面に付いている
- ・手をほとんど振っていない

→ 小股で歩いている



6

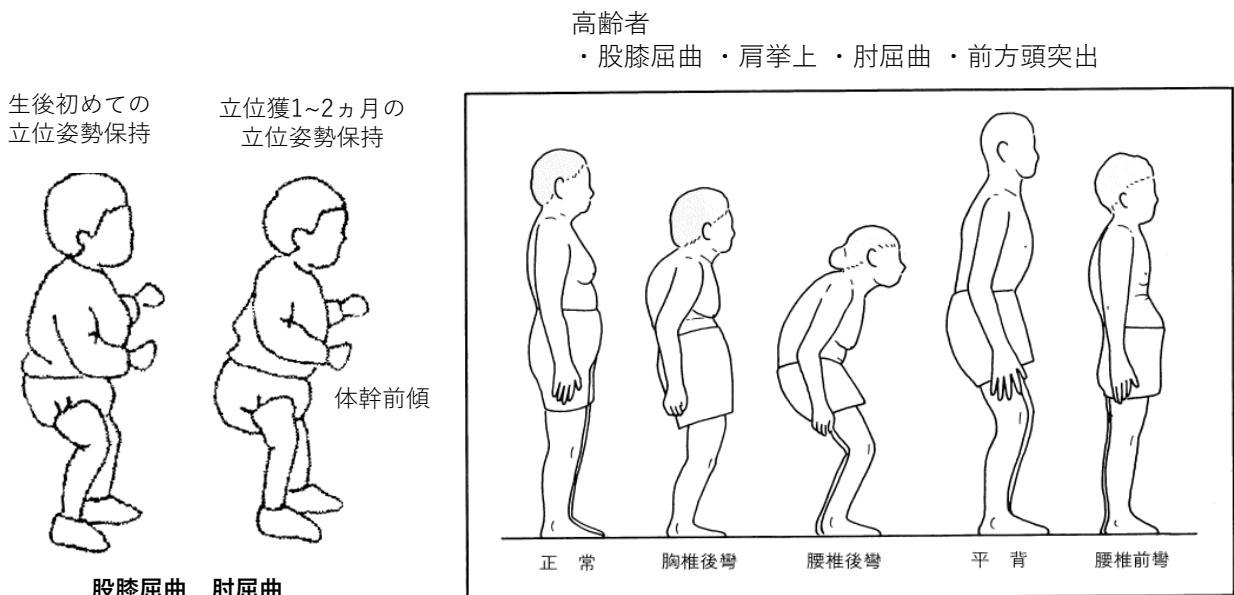


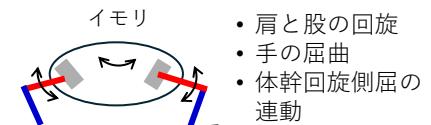
図 3 高知医科大学式の高齢者姿勢分類

岡本勉 他. 乳幼児の歩行獲得. 2013

山本博司：姿勢異常 整形外科外来診療 小野村敏信,他編集 1995

7

運動の系統発生からみると



- 股膝屈曲・足底屈位の下肢荷重は脊椎動物の主流であり、ヒトにも股膝屈曲歩行とつま先歩行のネットワークは保存され潜在しているであろう
 - ✓ 跛行性の直立二足歩行は幼児期後半以降高齢以前のヒトのみにみられる
 - ✓ 鳥とヒトは、やじろべえ型の省エネルギー立位保持をしている
 - ✓ ヒトの高度な(CPGのレベルを超えた)相反抑制はそれ以前にはなかったものであろう
- 股膝屈曲の姿勢保持と歩行は、共収縮下に常時相当な筋過活動を要する
 - ・ 共収縮下の常時筋収縮を果たすためには、それにみあつた筋線維構成と運動放電システムが必要である。そして、これらは進化上保存されたものであろう
現行のロボットは股膝屈曲歩行である
- つま先立ちは速く走るために進化したものである
 - ・ 下肢長を長くする ・ アキレス腱のelastic recoilを駆動力にする
 - ✓ 足底をつける(蹠行)のは 1) 爪で獲物を押さえつける 2) 木の枝につかまる
 - ✓ 足中間位固定は足可動域を喪失させ、下肢運動能を廃絶させる

直立二足歩行の神経機構が損傷されたら、股膝屈曲歩行とつま先立ちのネットワークが顕在化する
理のある可塑性

8

4