

サルの歩行分析から ヒトの直立二足歩行の進化を探る

東京大学 大学院理学系研究科 生物科学専攻

教授・荻原直道

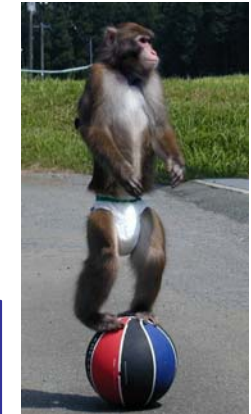
ogihara@bs.s.u-tokyo.ac.jp

猿まわしサルの歩行分析

- 千年の歴史を持つ伝統芸能
- 2本足で芸を行う→2足起立姿勢・2足歩行を訓練

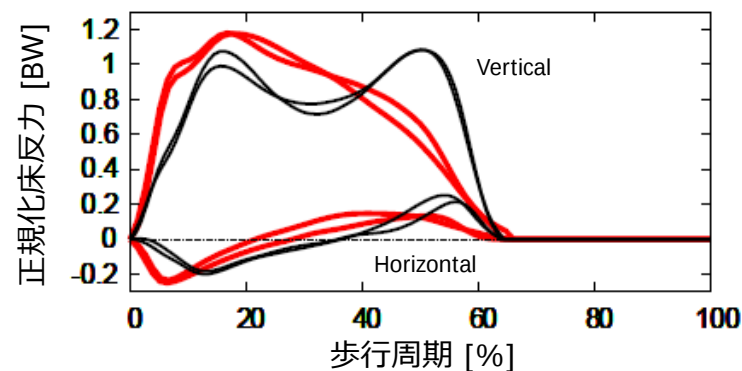


初期人類が2足歩行へ適応を
はじめた直後のモデル



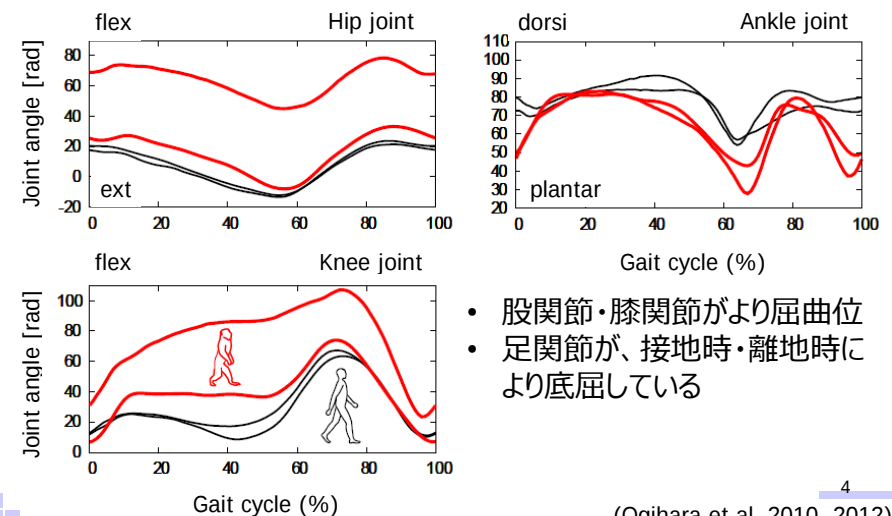
床反力波形の比較

(Ogihara et al., 2007)



- 垂直床反力が1峰性
- 制動力のピーク > 推進力のピーク
- 制動期が短い

関節角度の比較



- 股関節・膝関節がより屈曲位
- 足関節が、接地時・離地時により底屈している

(Ogihara et al. 2010, 2012)

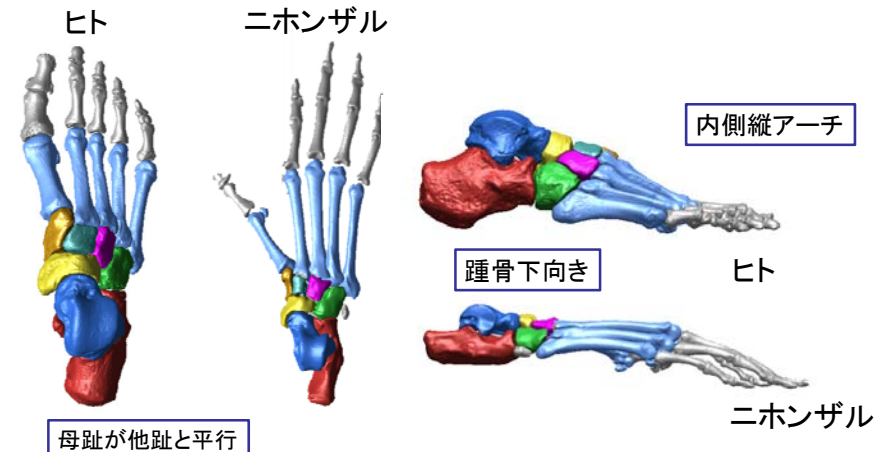
なぜサルはヒトのように歩かないのか？

- 神経制御系の機能的差異？
 - 多くの霊長類は野生下でも二足歩行する
- 身体筋骨格系の構造的制約
 - 骨形態や筋配置の違いが、運動を制約している



進化による構造改変が、
ヒト的二足歩行の獲得に本質的に重要

特に足が重要??



ヒト足部は二足歩行の生成に適応的に進化してきた

コンピュータシミュレーション

霊長類の筋骨格系と神経系を計算機内にモデル化し、
歩行を仮想空間に再現



シミュレーションによる予測

- 筋骨格系の形態・構造の仮想的改変が、歩行に与える影響を評価(歩容・エネルギー消費)
- 化石人類・類人猿の歩行復元



直立二足歩行獲得の仮説生成と検証

身体構造の仮想的改変(足部形状)

