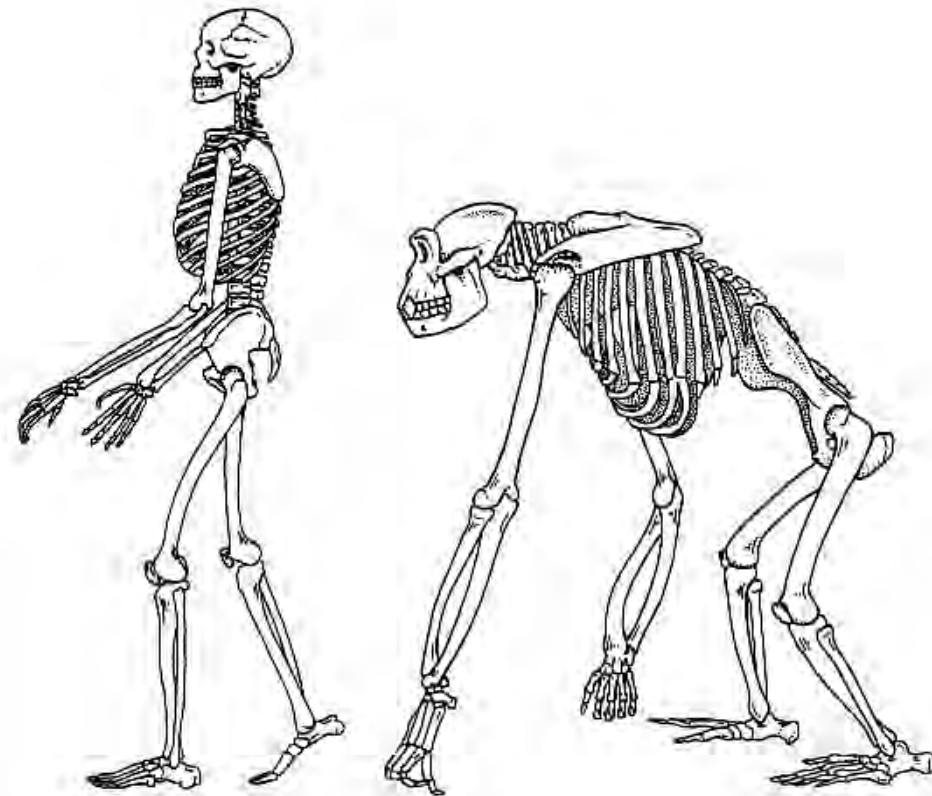
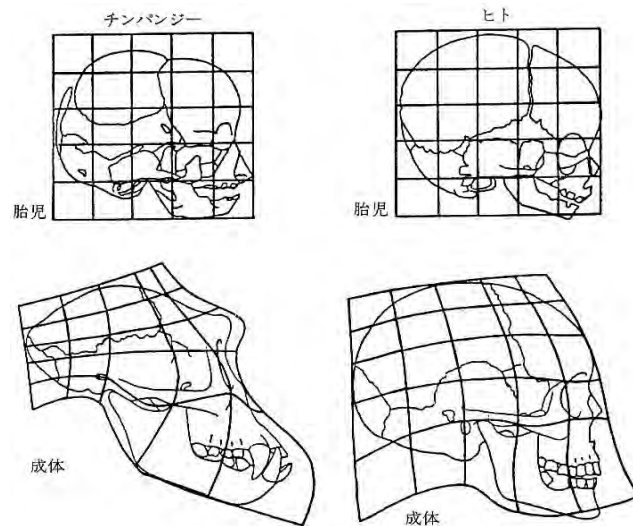
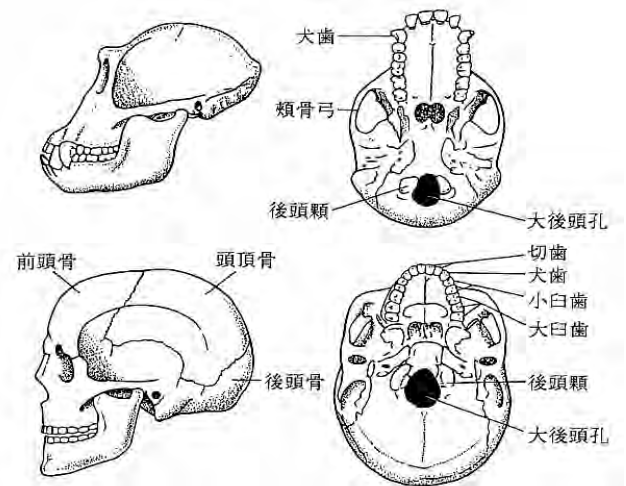


ヒトの進化と異時性

理学部 遠藤広光



ヒトの分類

哺乳類 (Mammalia)

霊長類 (Primates)

原猿

真猿

広鼻猿 (真世界猿)

狭鼻猿

旧世界猿 (Cercopitheoidea)

ヒト上科 (Hominoidea)

テナガザル科 (Hylobatidae)

ヒト科 (Hominidae)

オランウータン属 (*Pongo*)

ゴリラ属 (*Gorilla*)

チンパンジー属 (*Pan*)

ヒト属 (*Homo*)

ヒト *Homo sapiens* Linnaeus, 1758



斎藤ほか (2006)「ヒトの進化」より

以前はショウジョウ科
あるいは
オランウータン科
(Pongidae)

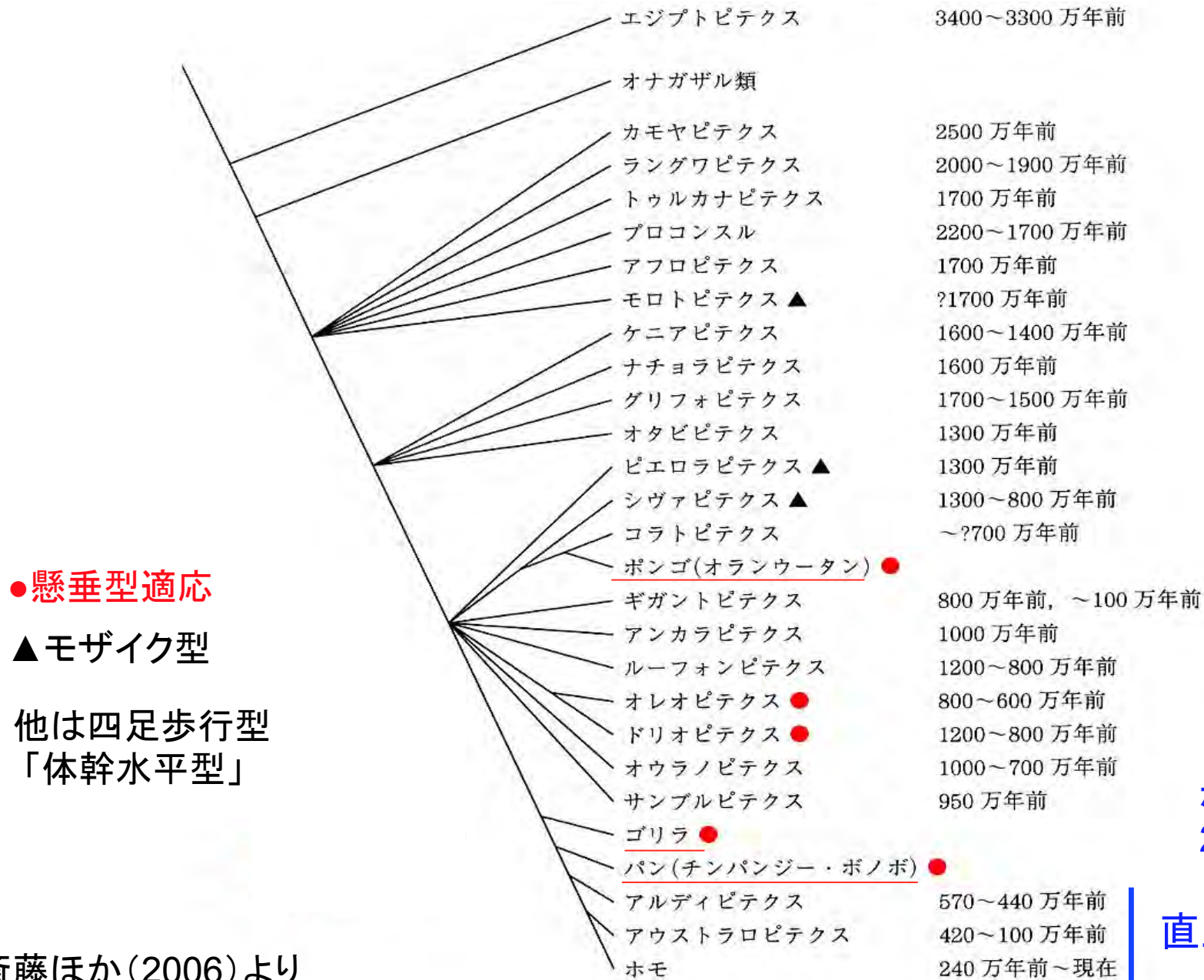
チンパンジーとボノボを含む

* リンネ (1758)「自然の体系」第10版

ヒト科の分岐仮説



大型の化石類人猿の分岐図



ホモ属の起源は
240万年前

直立二足歩行

ヒトの起源説

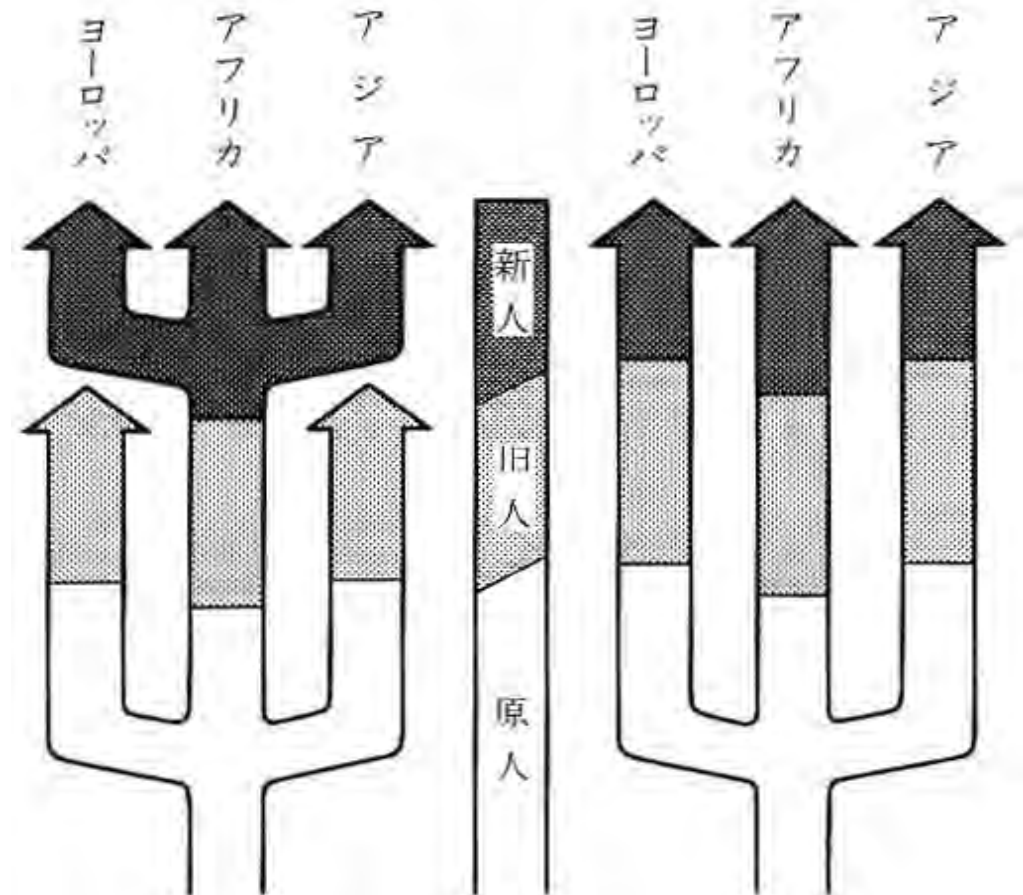
「多地域進化説」

★教会燭台説

「アフリカ起源説」

★ノアの方舟説

尾本(1998)より



★ノアの方舟説

★教会燭台説

★多くの化石と遺伝的な解析に基づく「アフリカ起源説」が有力

ヒトの進化とヘテロクロニー

ヒトの進化の原動力はネオテニーとする説

ボルク, L. (1926) 胎児化説

「ヒトは身体成長の点で性的に成熟したサルの胎児である」

グールド, S.J. (1977) 「Ontogeny and phylogeny」

仁木帝都・渡辺政隆訳(1987)「個体発生と系統発生」工作舎

モンターギュ, A (1981) 「Growing young」

尾本恵市・越智典子訳(1986)「ネオテニー・新しい人間進化論」
どうぶつ社

尾本恵市(1998)「ヒトはいかにして生まれたか <ゲノムから
進化を考える5>」 岩波書店

ボルク(1926)胎児化説とは？

ヒトと他のすべての霊長類との差異は
「恒久化した胎児の緒状態」

- 1) 顔面が平たい
- 2) 他の霊長類に比べ，体毛がほとんどない
- 3) 皮膚，眼や毛に色素が乏しい
- 4) 外耳の形
- 5) 大後頭孔が頭蓋底の中央に位置すること
- 6) 脳の重さが相対的に大きいこと
- 7) 手と足の形
- 8) 骨盤の構造

モンターギュ(1981)のネオテニー説

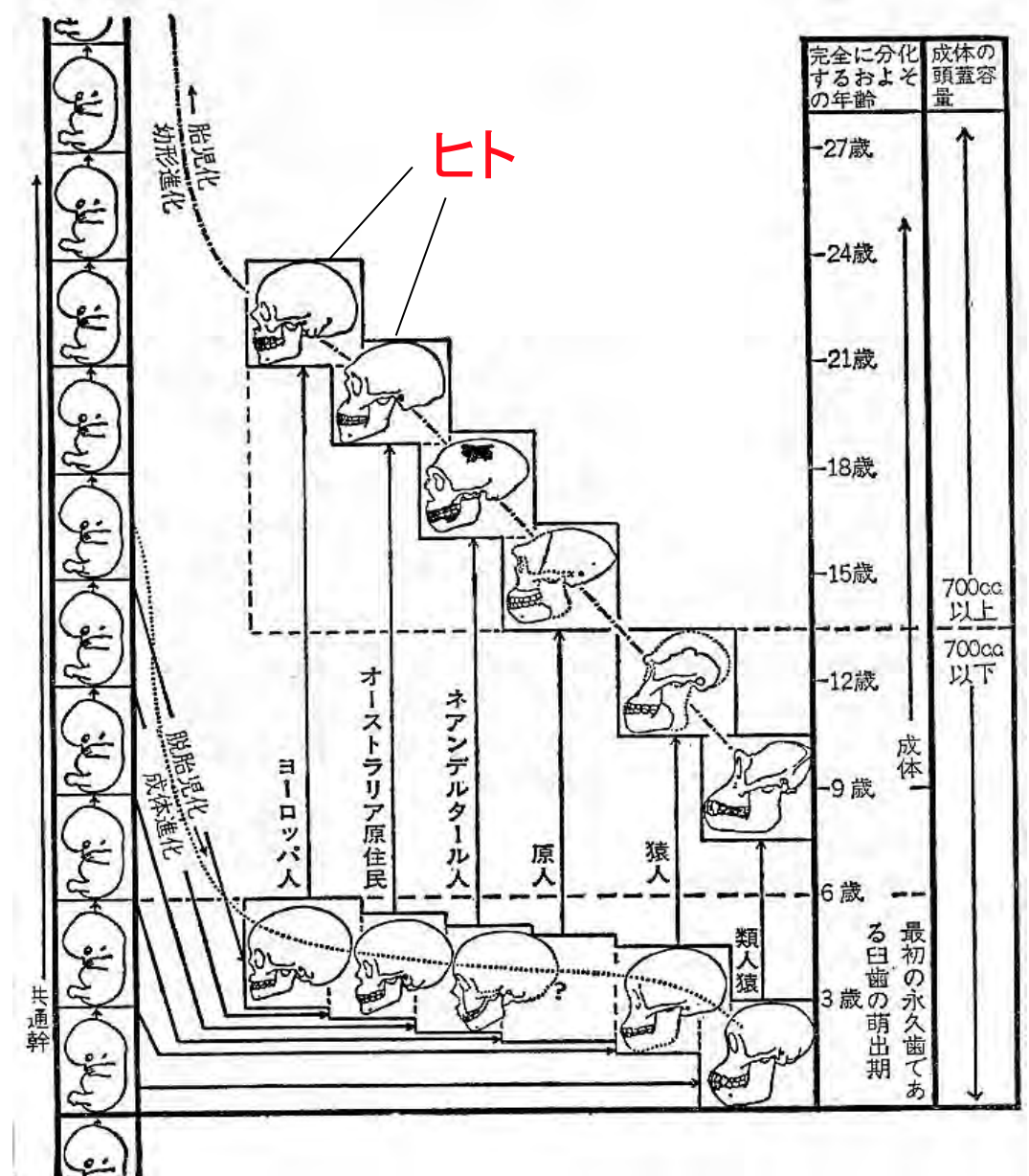
アメリカの人類学者で、人類進化のペドモルフォーシス派

ペドモルフ的と認めたヒトの成体の特徴は、

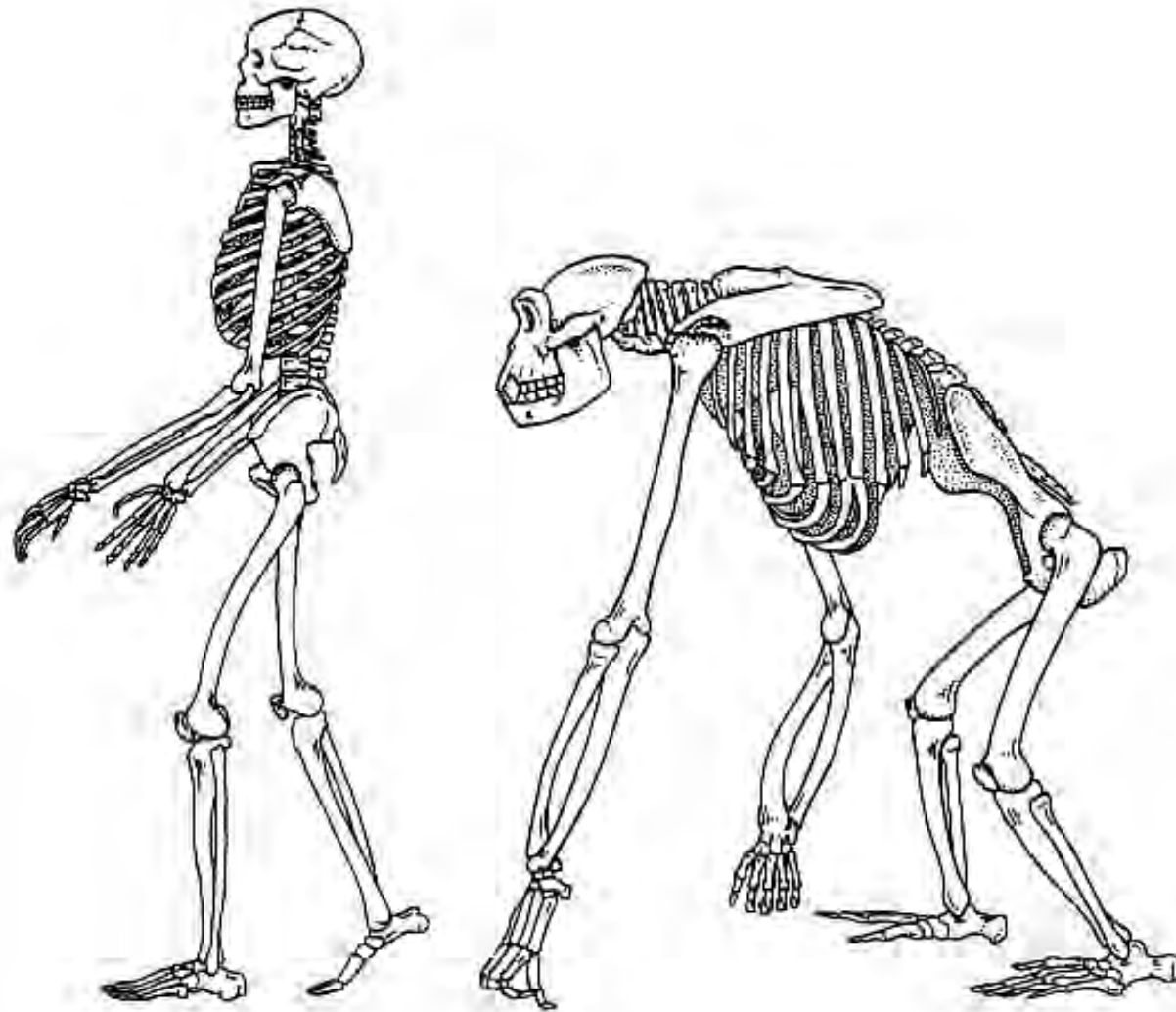
- 1) 眉弓(眼窩上隆起)がない
- 2) 頭蓋骨が薄い
- 3) 歯が小さい
- 4) 歯が相対的に遅く生えてくる
- 5) 親に依存する幼児期間が長引く
- 6) 成長の期間が長引く
- 7) 寿命が長い
- 8) 体サイズが大きい

しかし、5)～8)はペドモルフ的ではない

モンターギュ(1981)ヒトのペドモルフオクライン

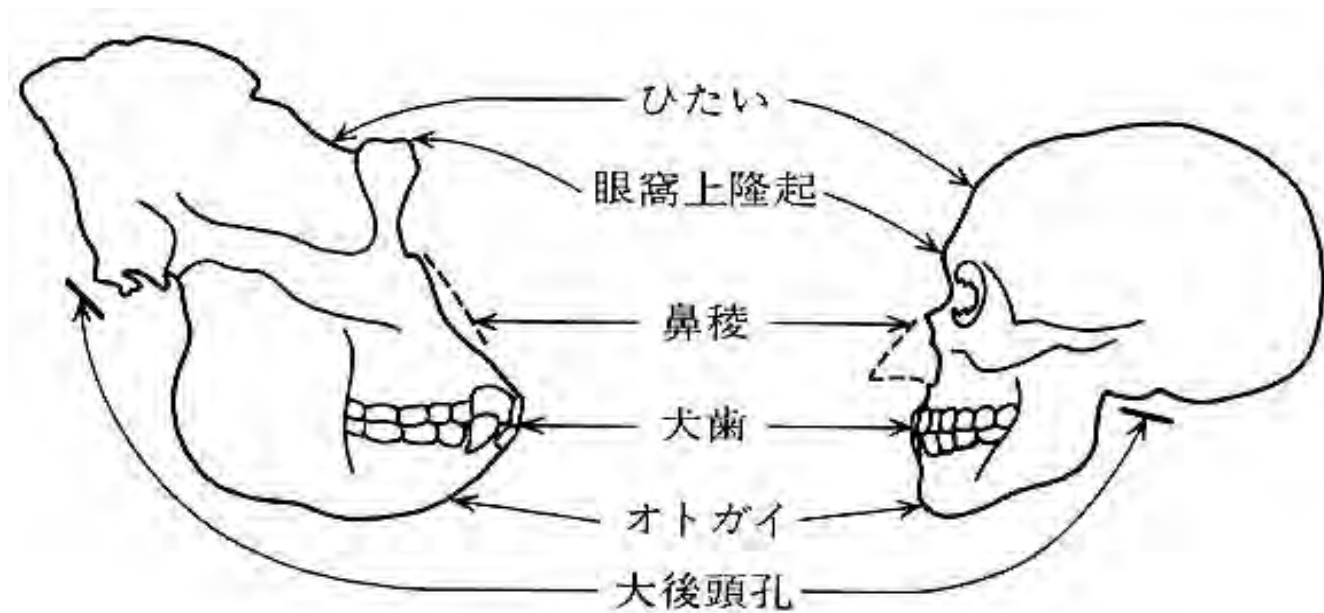


ヒトとゴリラの全身骨格



尾本(1998)より

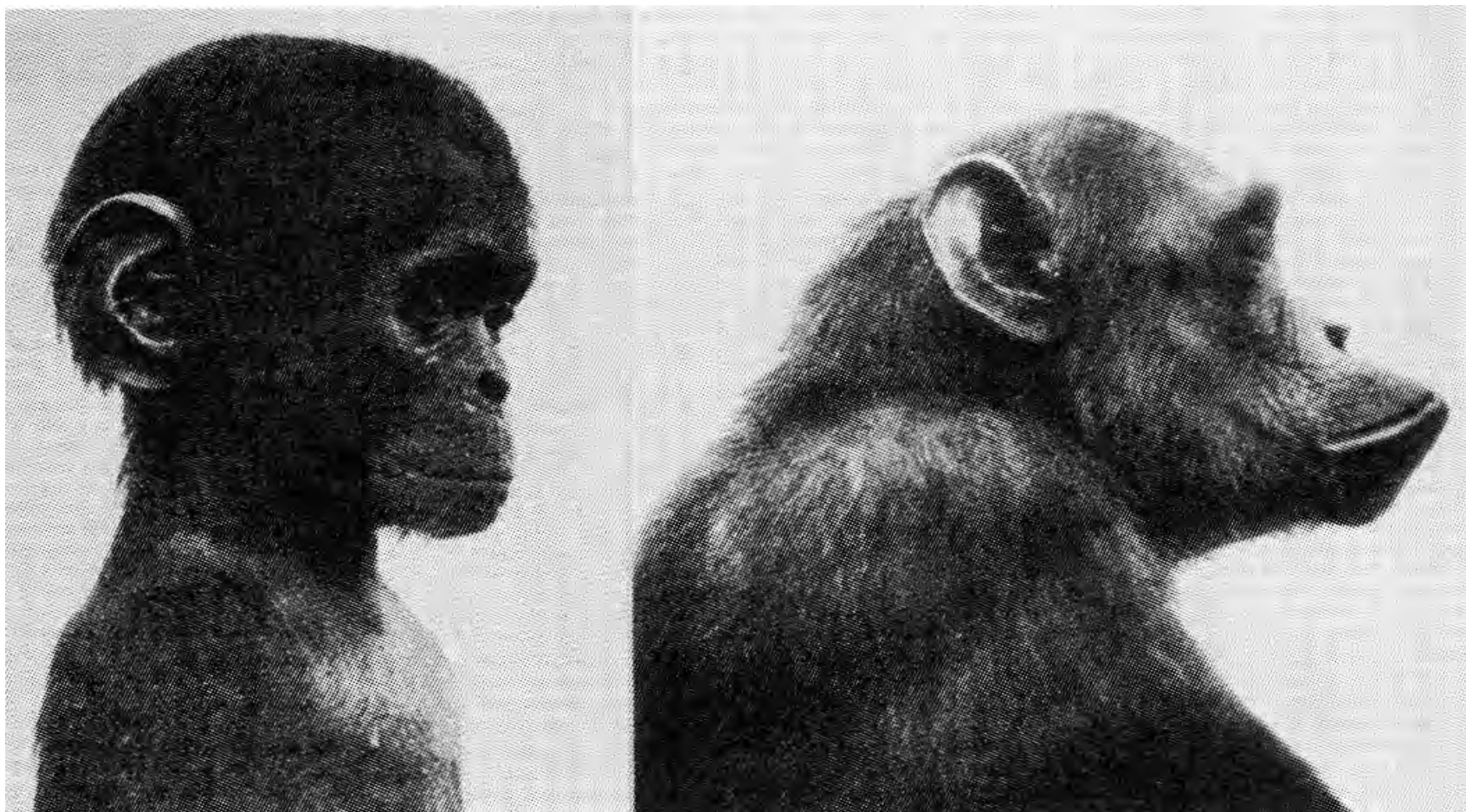
ゴリラとヒトの頭蓋骨の比較



★オトガイの凹みはヒトの共有派生形質

尾本(1998)より

チンパンジーの子供と親

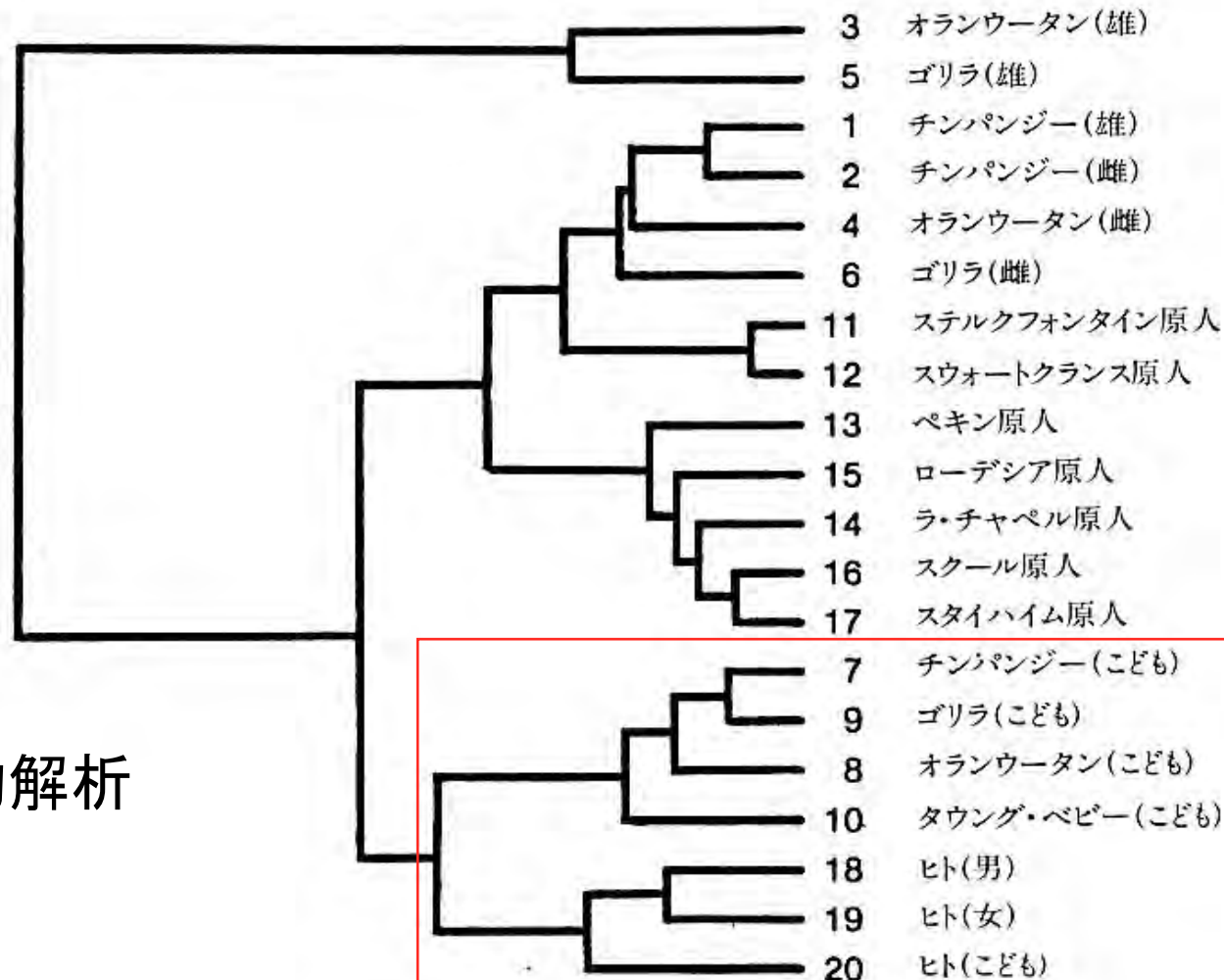


チンパンジーの子供はヒトにもっとも良く似る？

頭が丸いが...

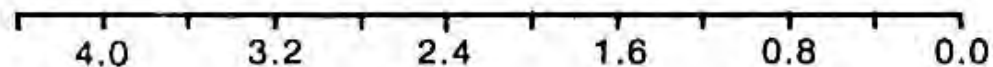
井尻正二(1990)「胎児化の話」より

ヒト科の大人と子供の形態の類似度



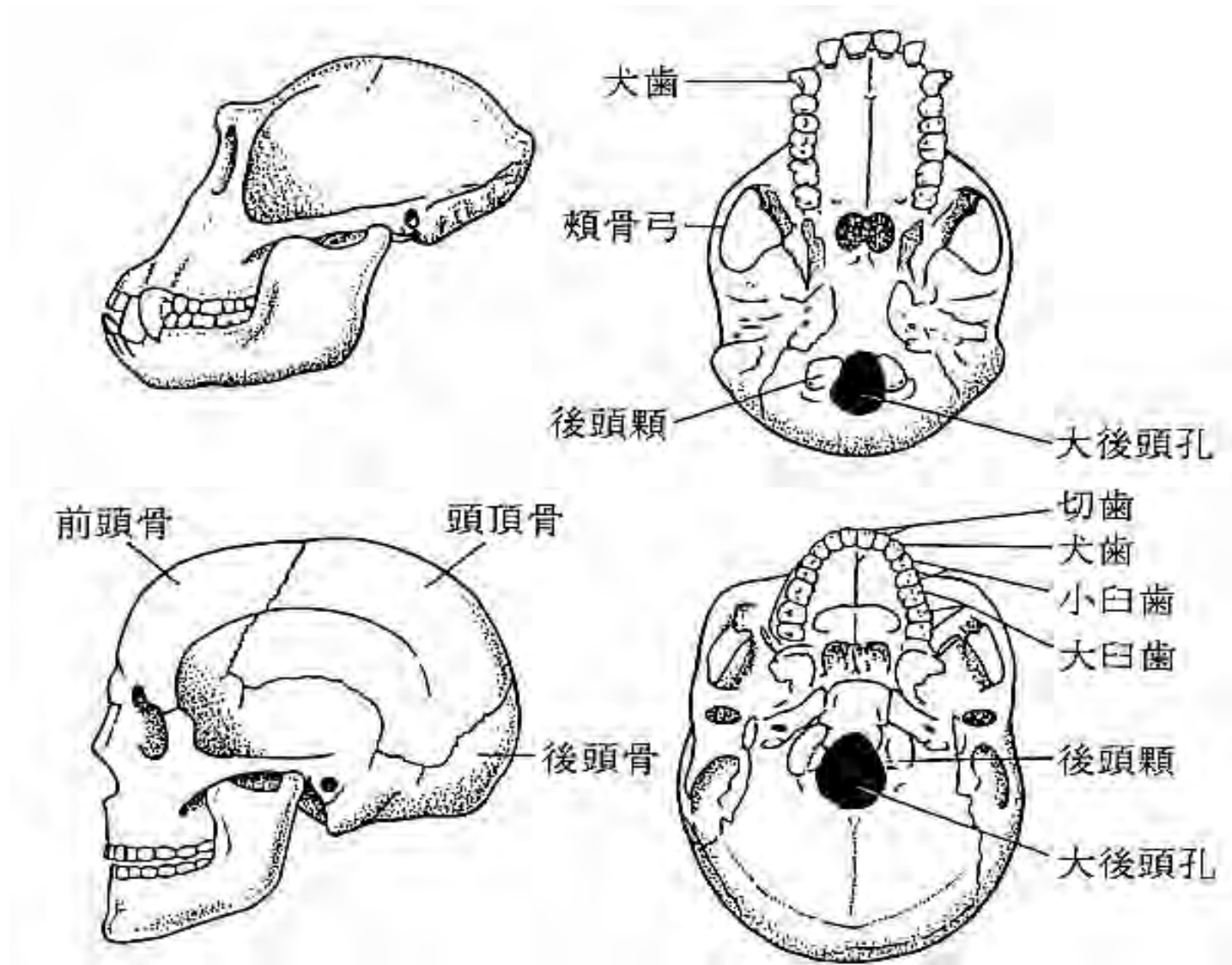
表形分類学的解析

グールド(1987)より



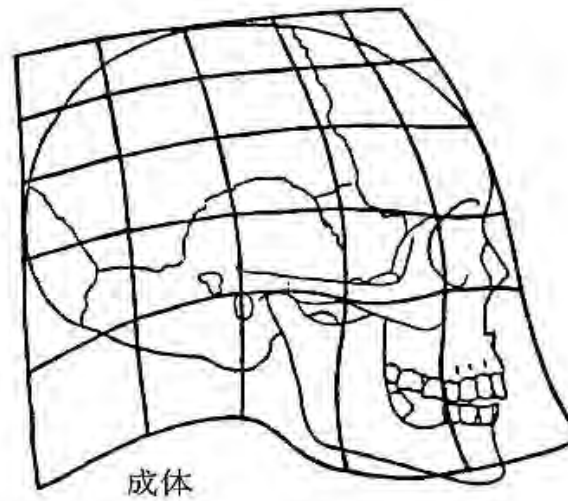
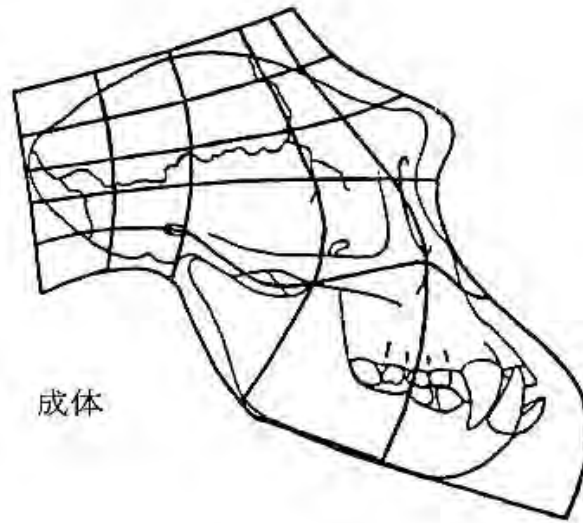
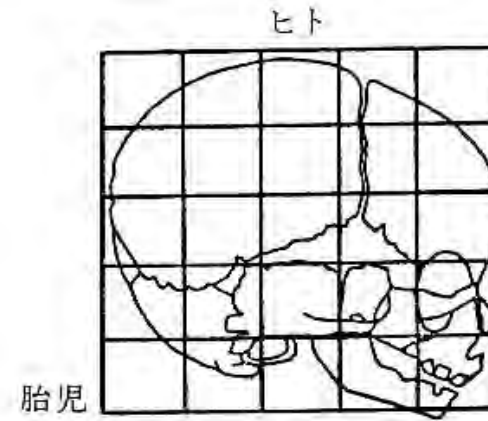
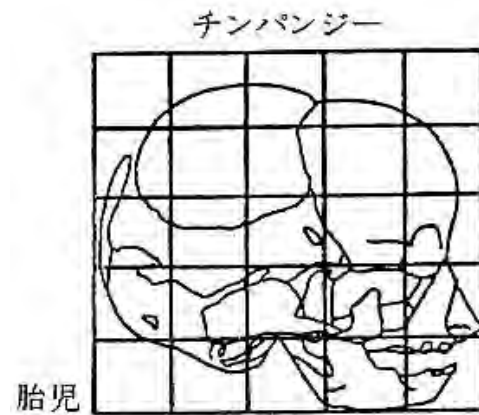
子供は似る

チンパンジーとヒトの頭蓋骨



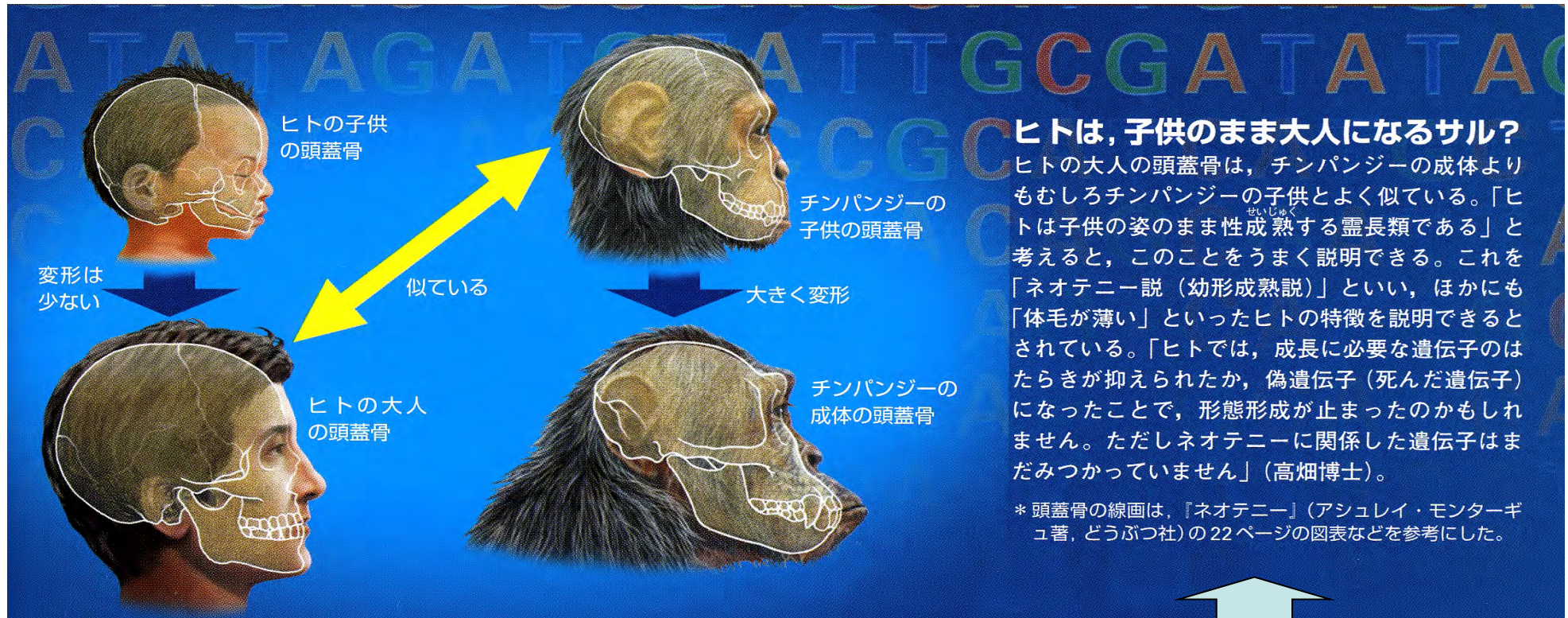
尾本(1998)より

チンパンジーとヒトの頭蓋骨の成長



尾本(1998)より

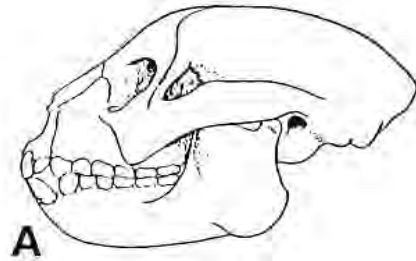
Newton 2007年12月号



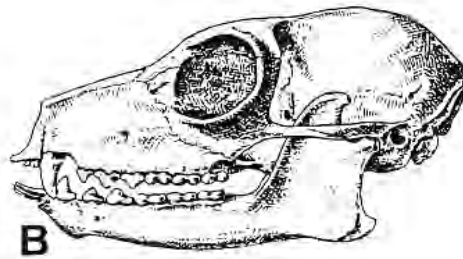
ネオテニー説に基づく説明

原猿類と真猿類の頭蓋骨

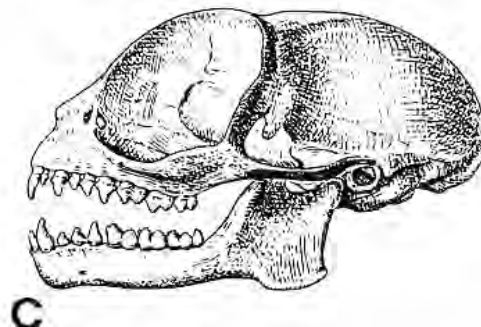
アダビス



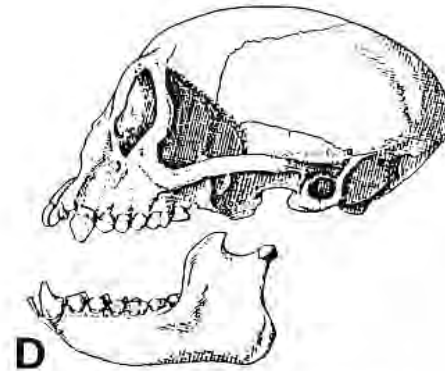
キツネザル



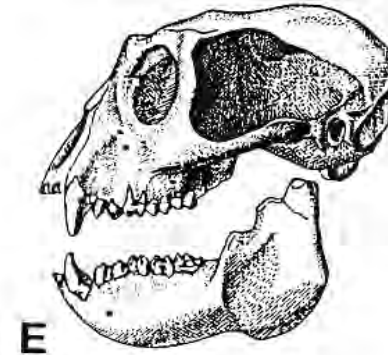
メガネザル



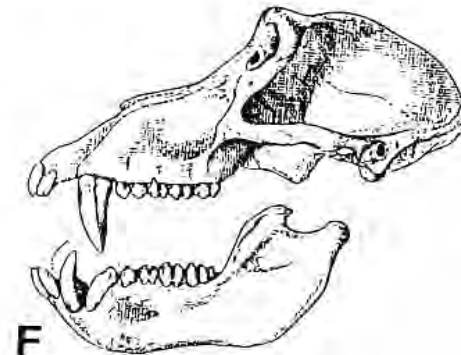
オマキザル



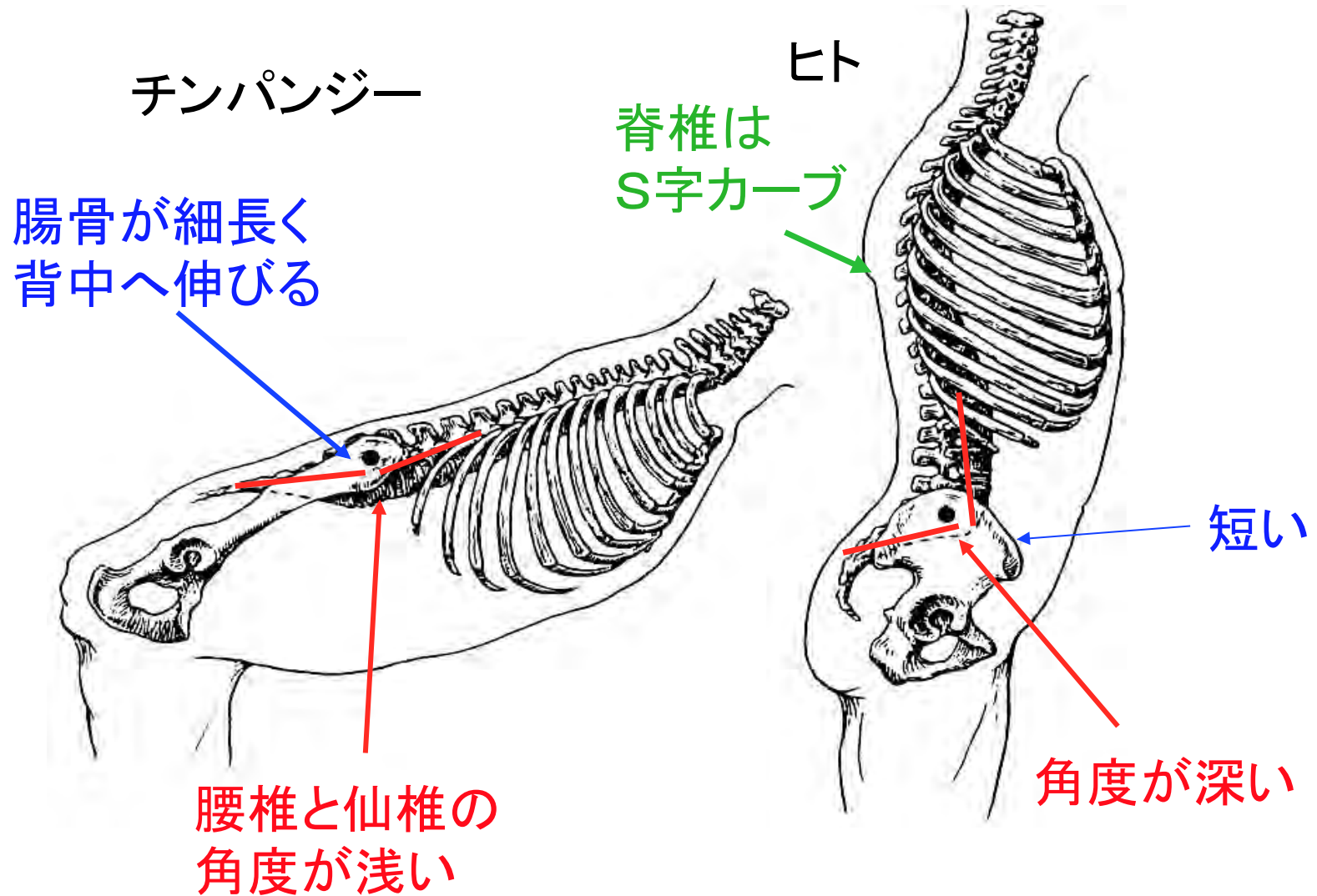
メソピテクス
(新生代鮮新
世のサル)



ヒヒ

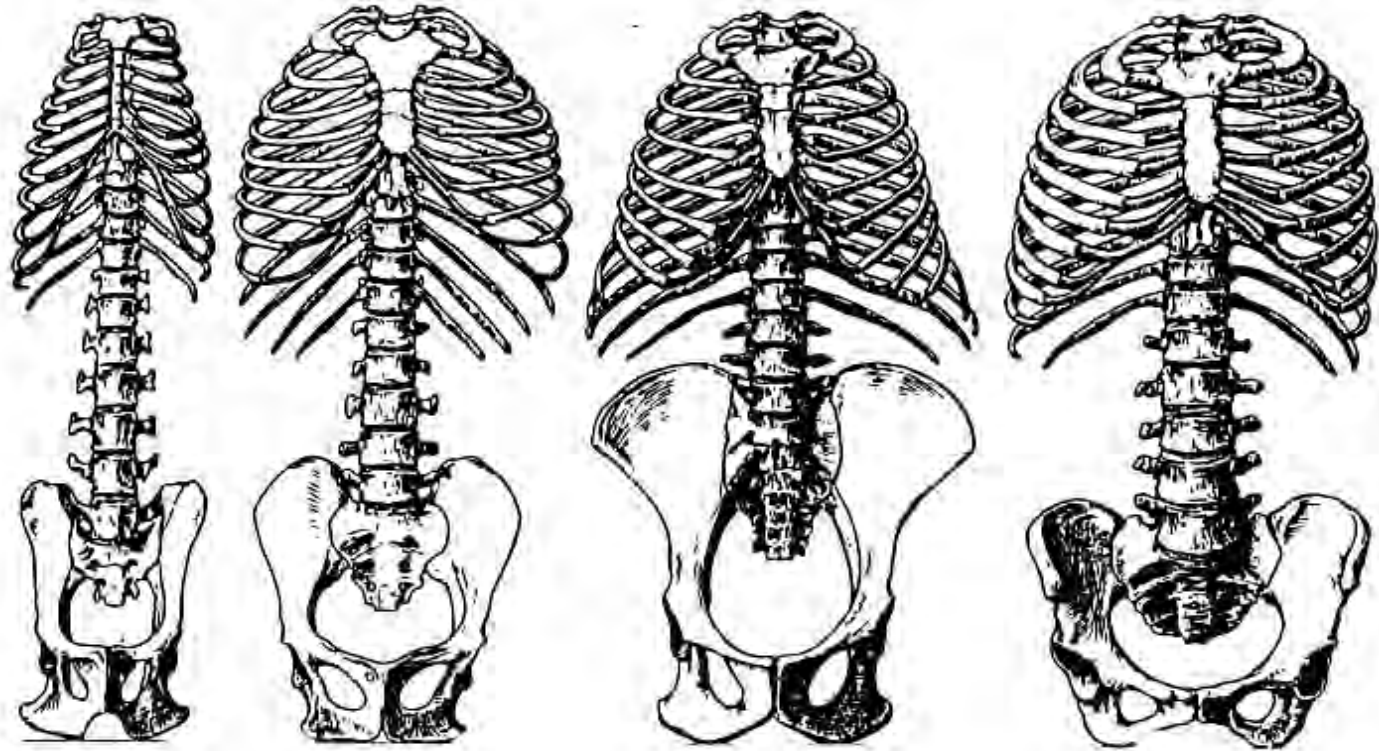


チンパンジーとヒトの背骨のカーブ



井尻正二(1990)「胎児化の話」より

胸と腰の骨格の比較



サル

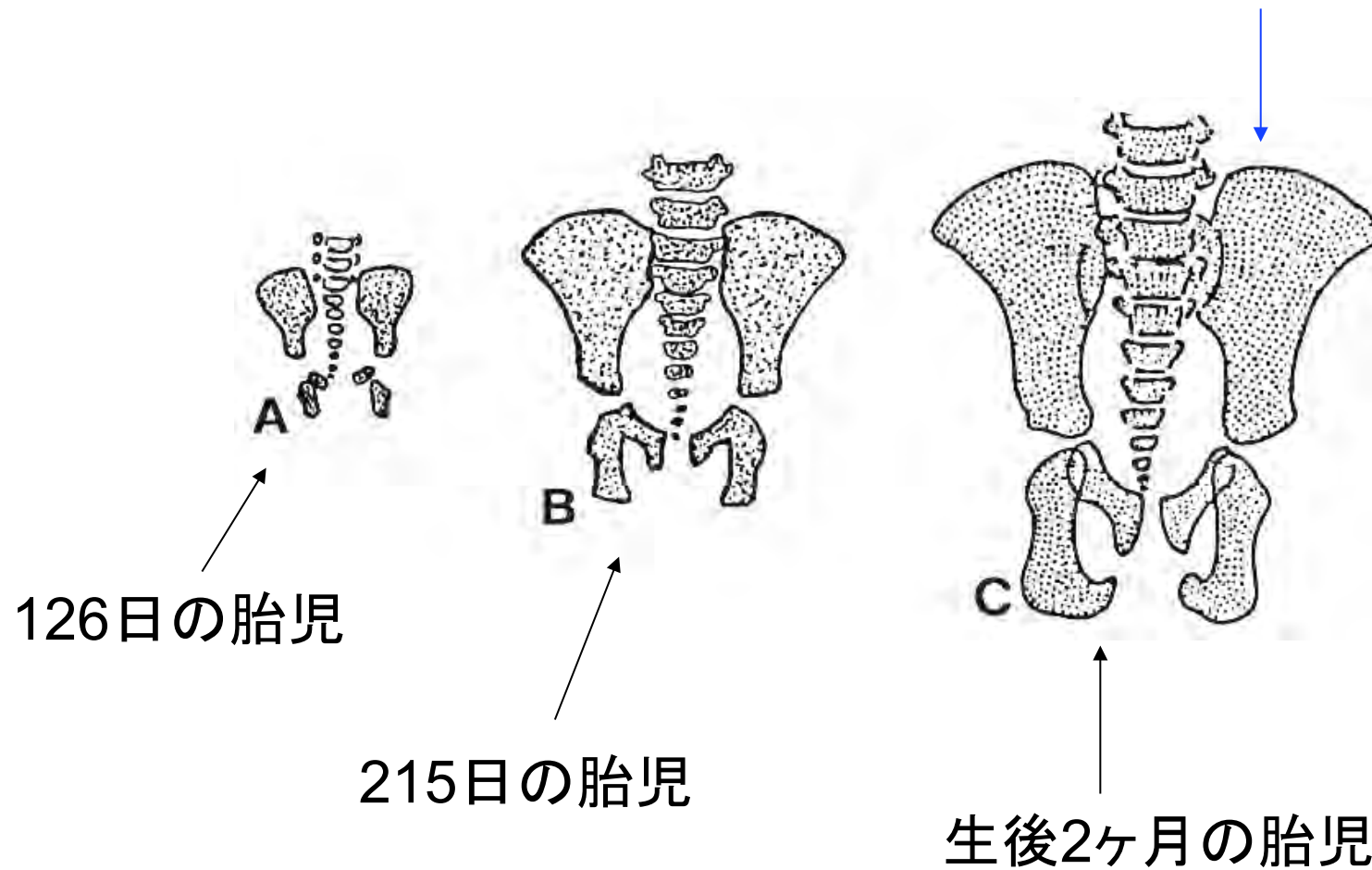
テナガザル

チンパンジー

ヒト

井尻正二(1990)「胎児化の話」より

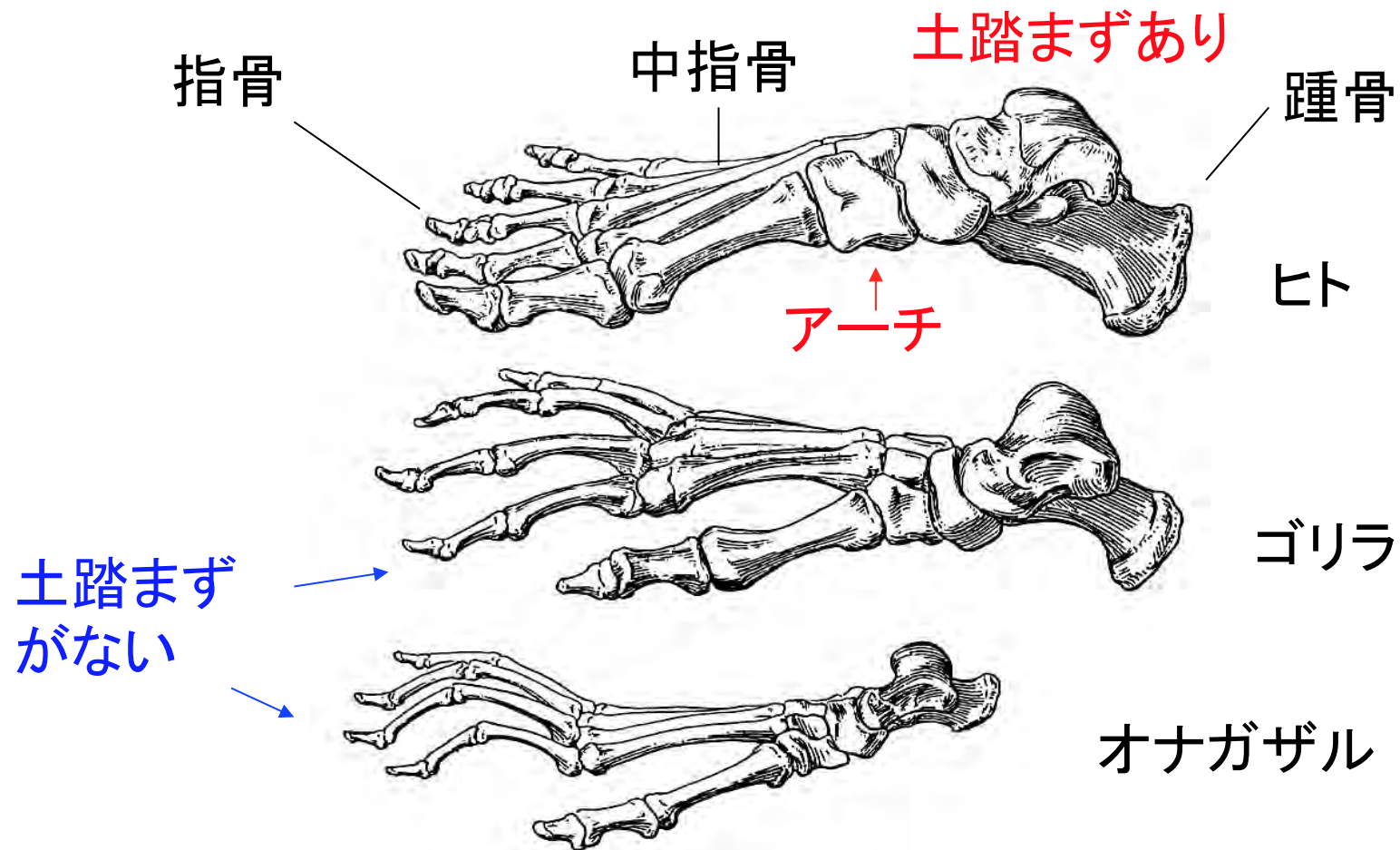
チンパンジーの腰骨（腸骨部）



いずれもヒトの腰骨に似ず縦長

井尻正二(1990)“胎児化の話”より

右足の骨



井尻正二(1990)「胎児化の話」より

ゴリラの左足の裏

★同じサイズに調整してある



胎児



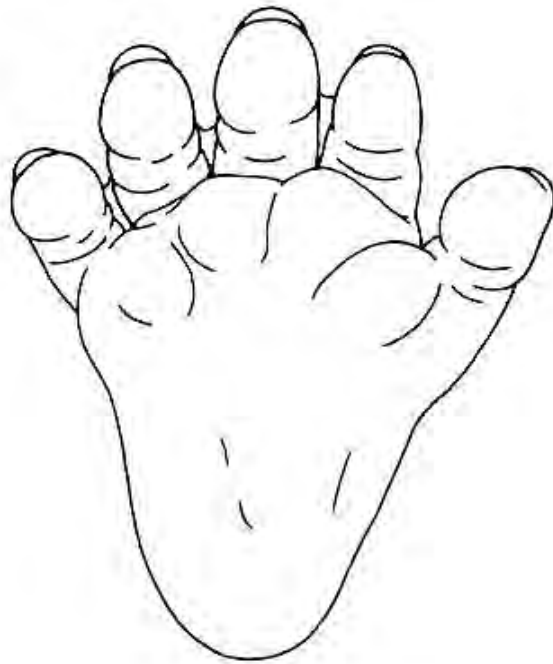
5歳



大人

井尻正二(1990)「胎児化の話」より

サルとヒトの胎児の右足裏



サル



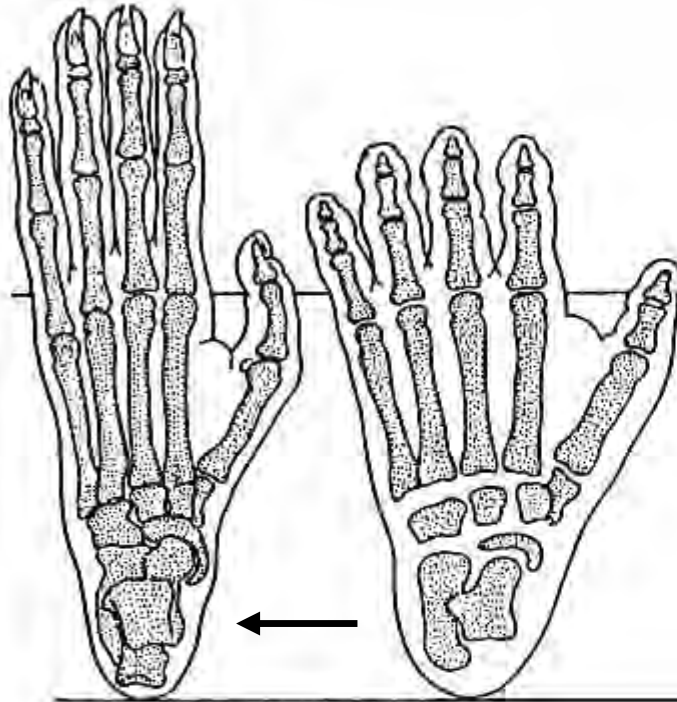
ヒト

どのサル？

井尻正二(1990)「胎児化の話」より

ホエザルとヒトの足の諸骨

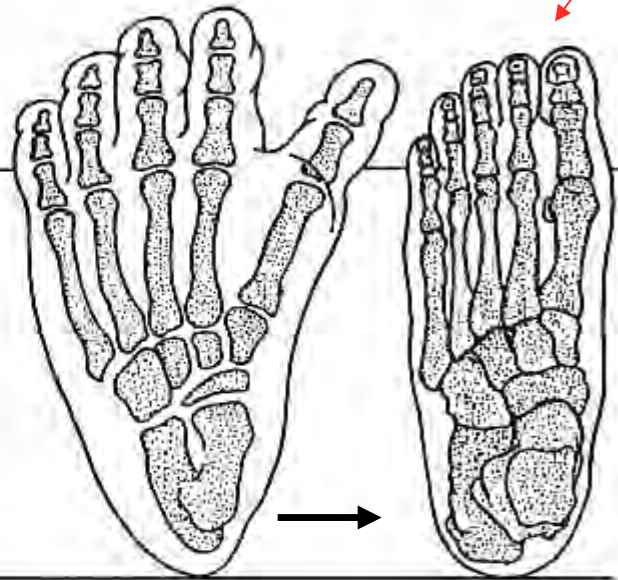
ホエザル



成体

胎児

ヒト



胎児

成体

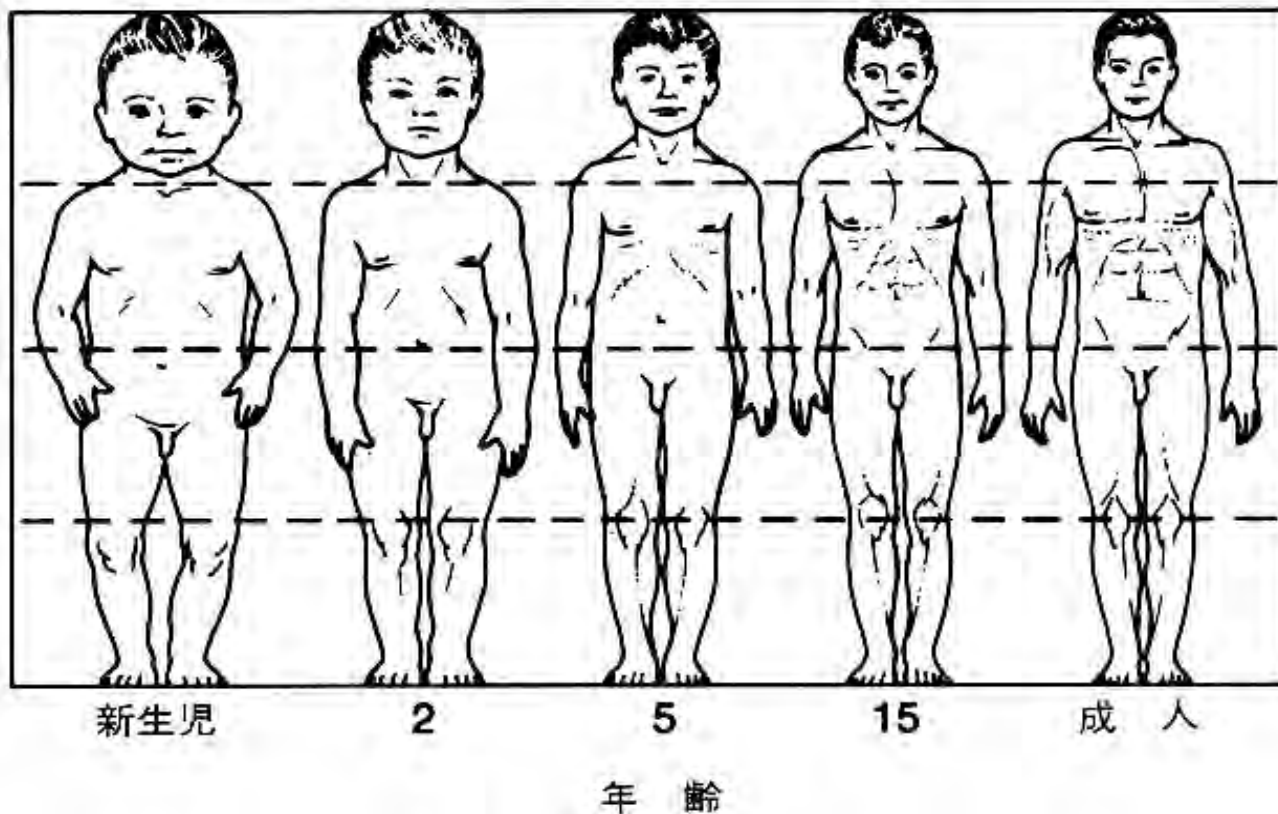
指骨はペドモルフ的



井尻正二(1990)「胎児化の話」より

ヒトにおける相対成長

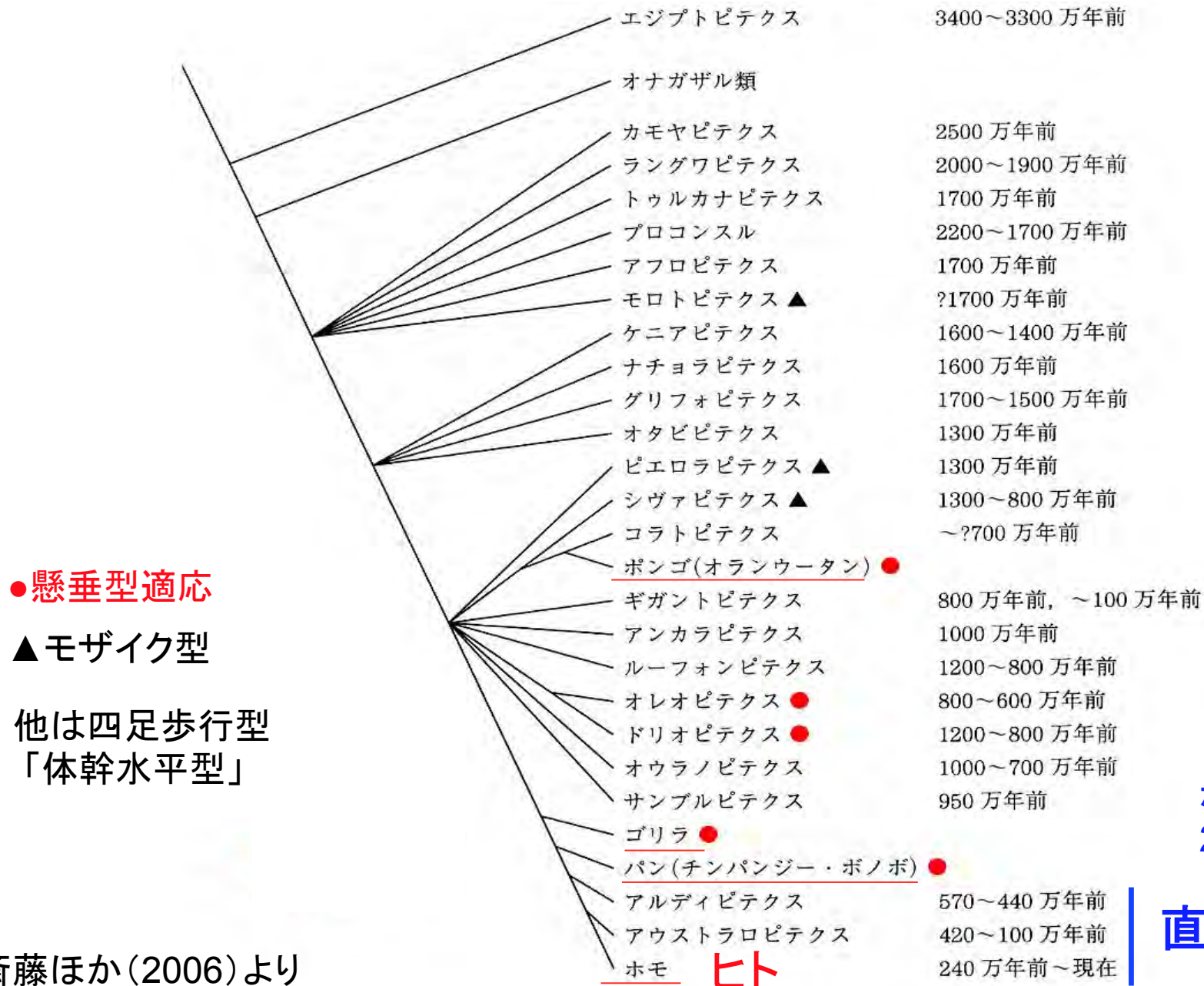
フツイマ(1991)「進化生物学」より



足の成長はペラモルフ的

成長や成熟は様々なホルモンの調節により制御される

大型の化石類人猿の分岐図



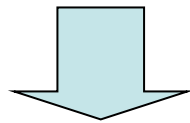
ホモ属の起源は
240万年前

直立二足歩行

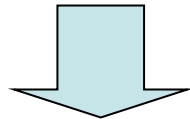
グールド(1977)のネオテニー説

ヒトの異時性の最も重要な特徴は、「時間的な遅れ」
そのもの

遅滞された発育

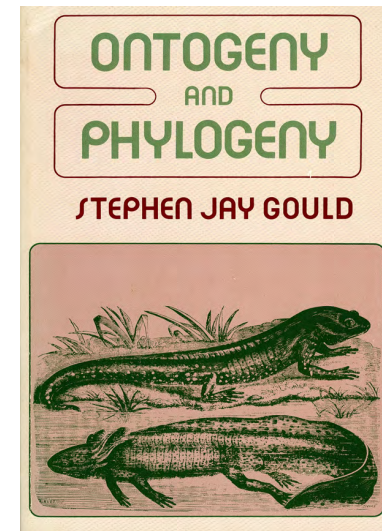


直立姿勢



大きな脳

* K淘汰(K戦略種)

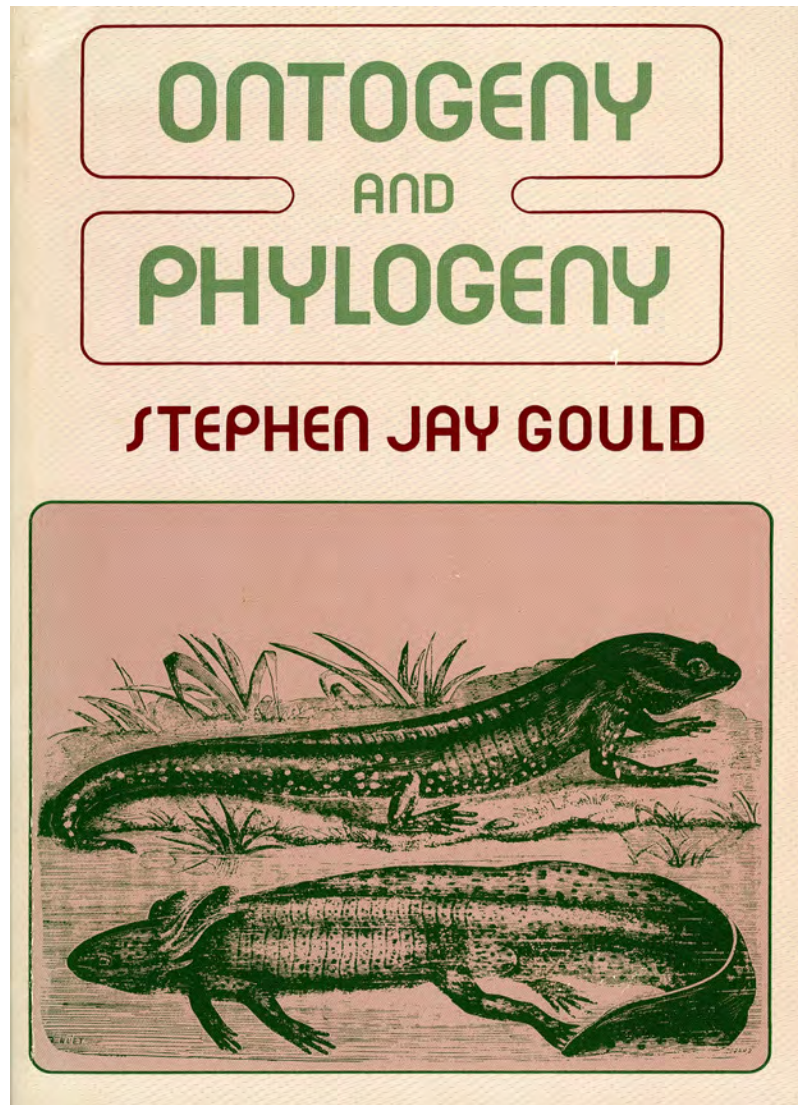


知性と社会化

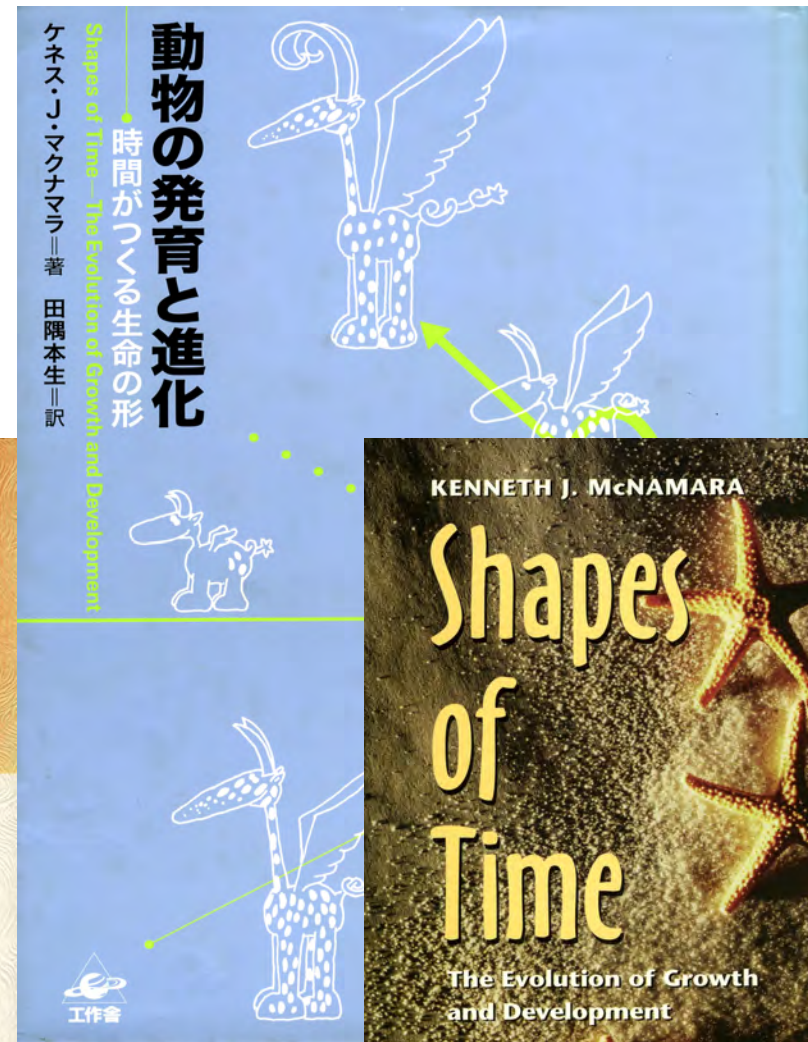
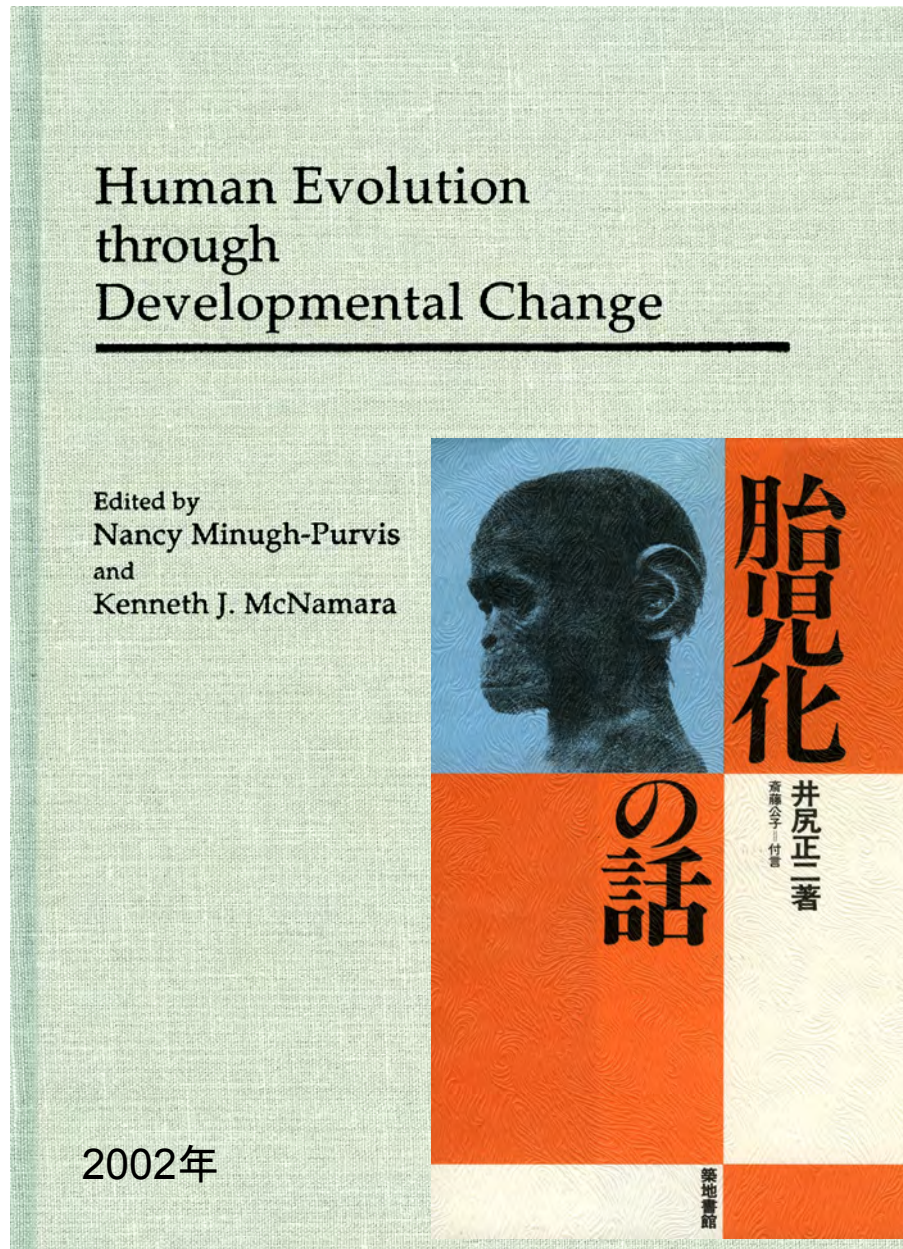
- ★ 幼児期の延長と学習
- ★ 親の保護の延長

グールド(1987)訳本 →

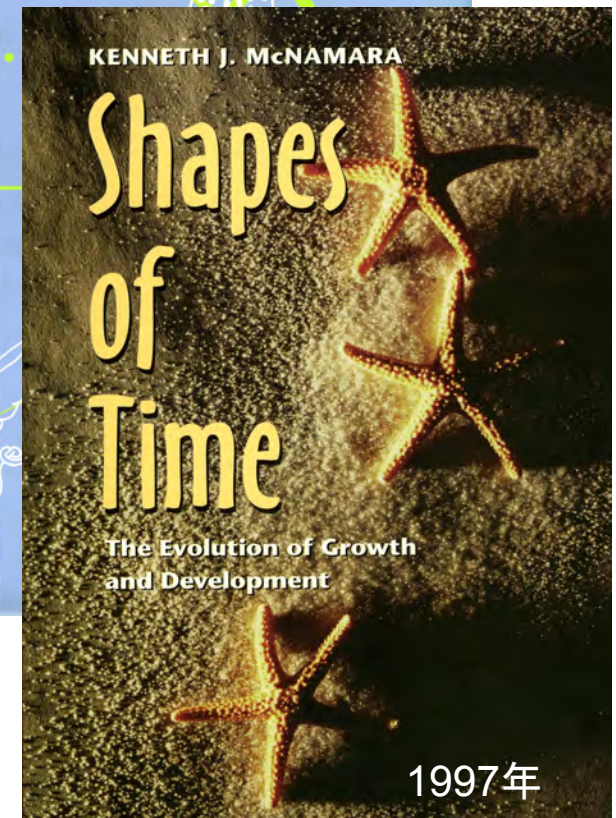
Gould (1977) 原本



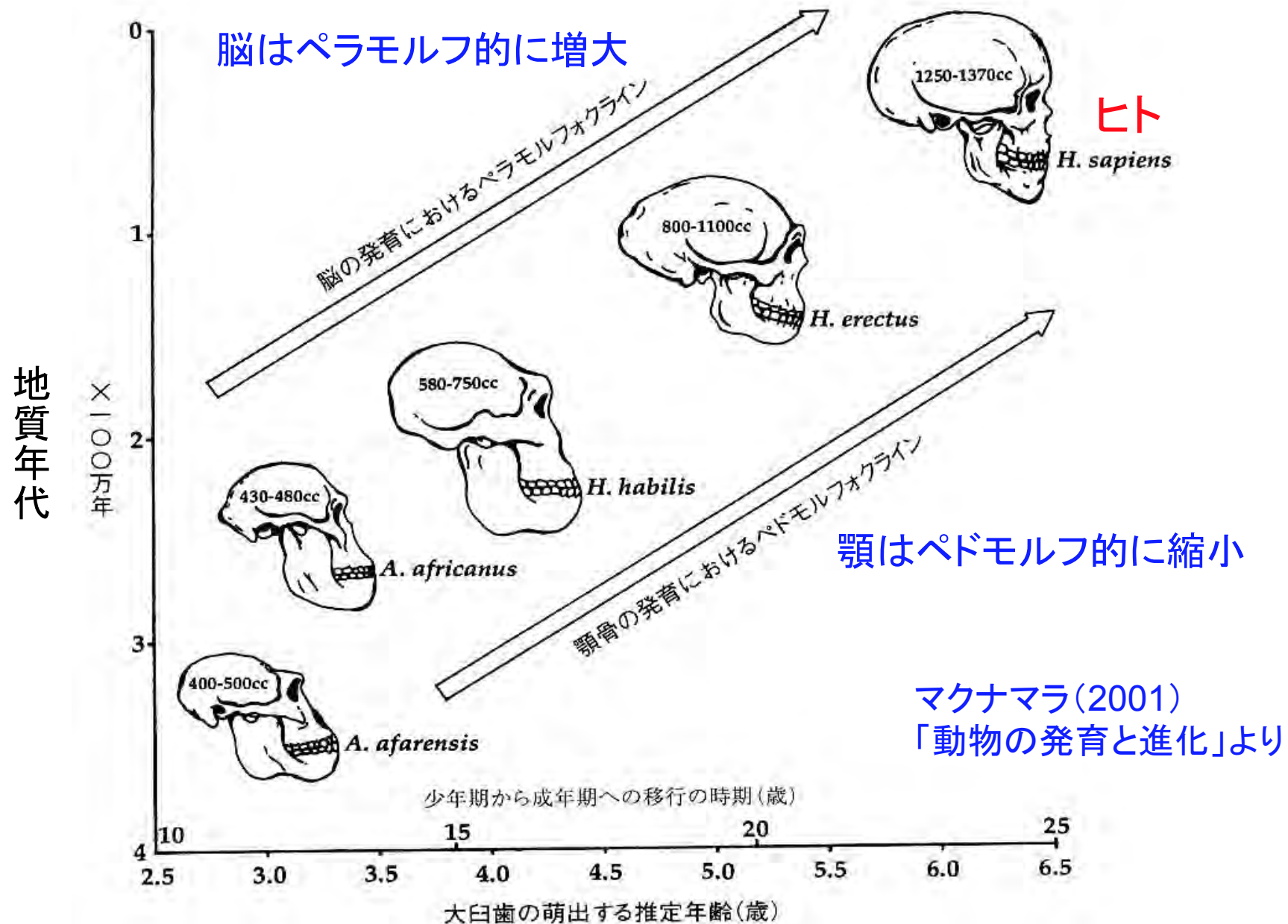
しかし、 ヒトの進化の主要因はネオテニーではない！



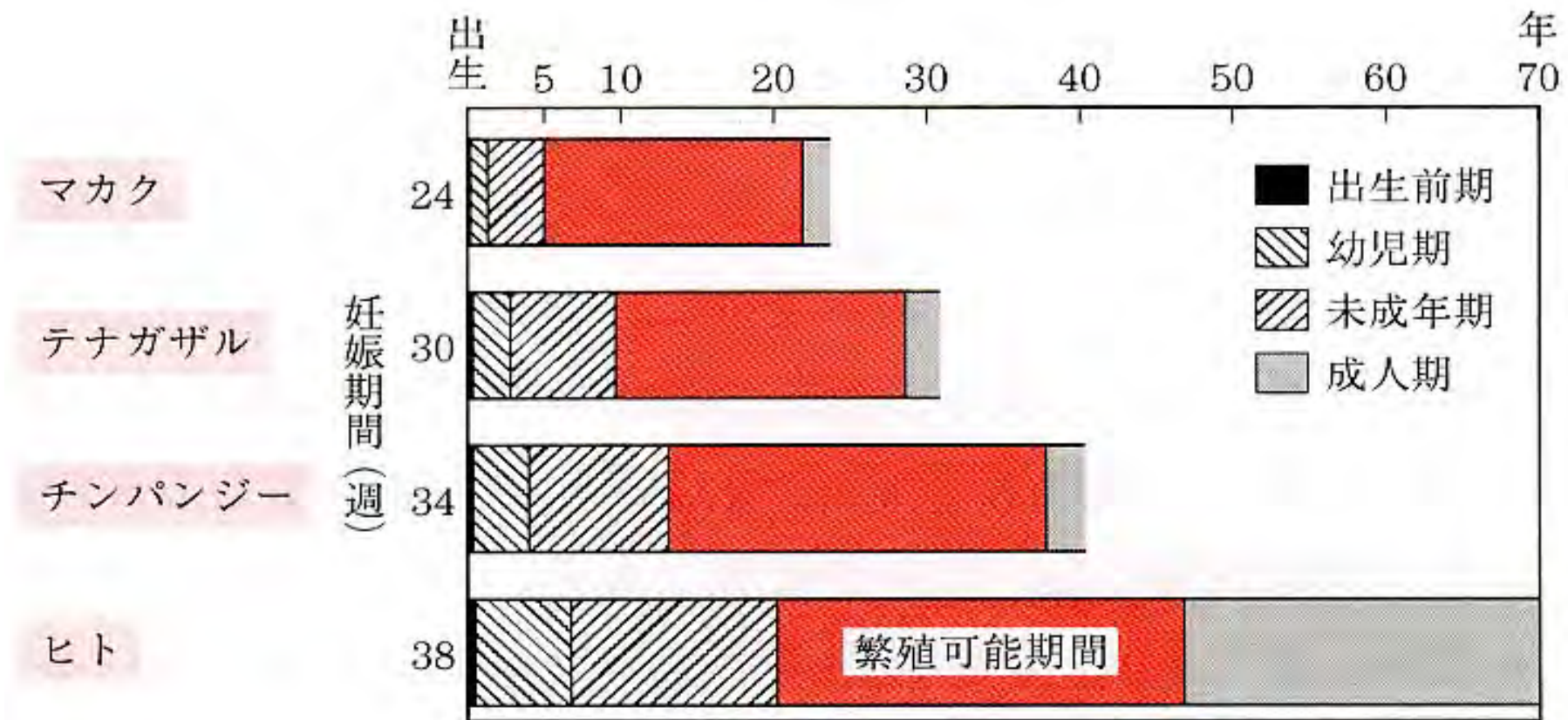
2001年



ヒト科の進化における頭骨形態の変化

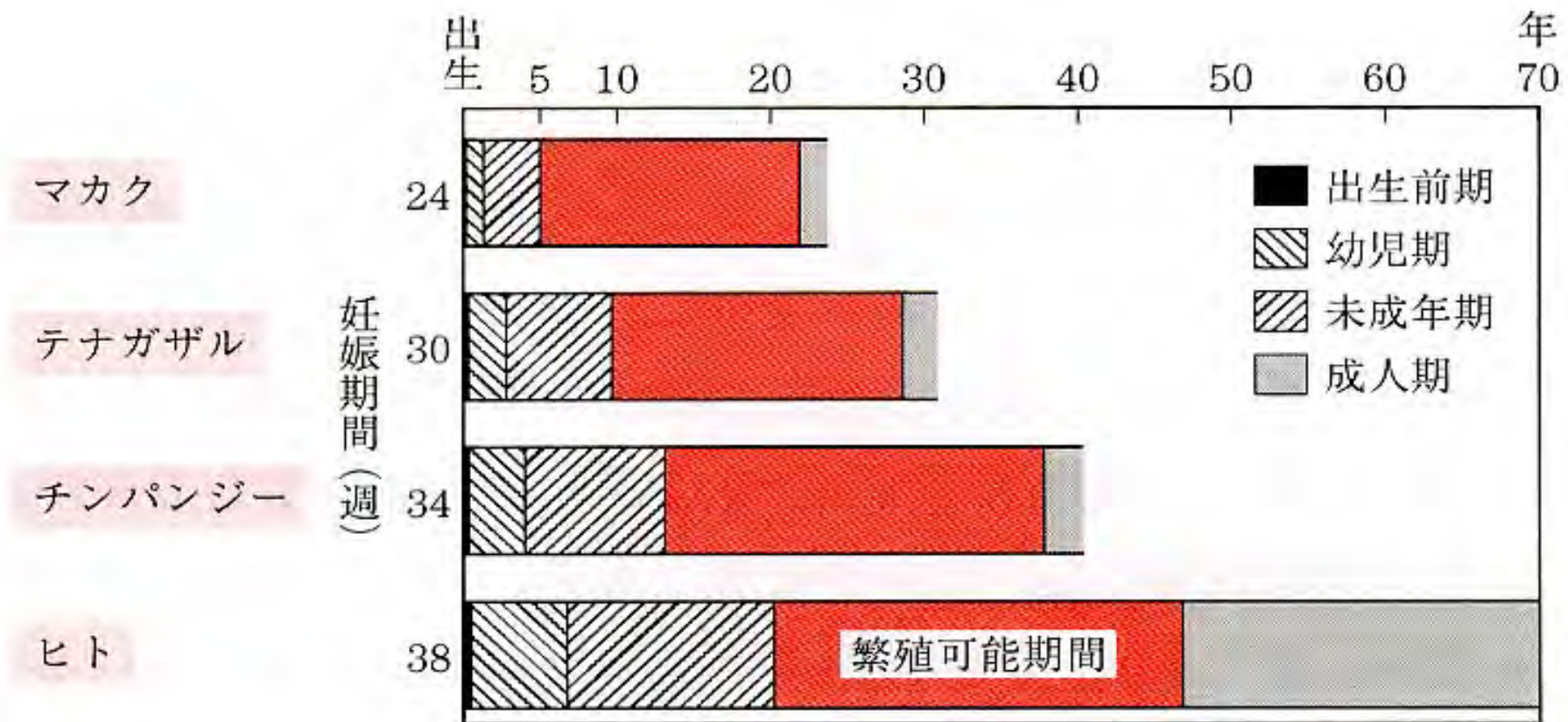


霊長類の雌の生活史パターン



ヒトではそれぞれの期間が延長する。
しかし、繁殖可能期間はチンパンジーに
比べてそれ程長くない。

霊長類の雌の生活史パターン



繁殖期間が終わっても雌が長生きするのはなぜか？

ヒトの進化は継起的ハイパモルフォーシス

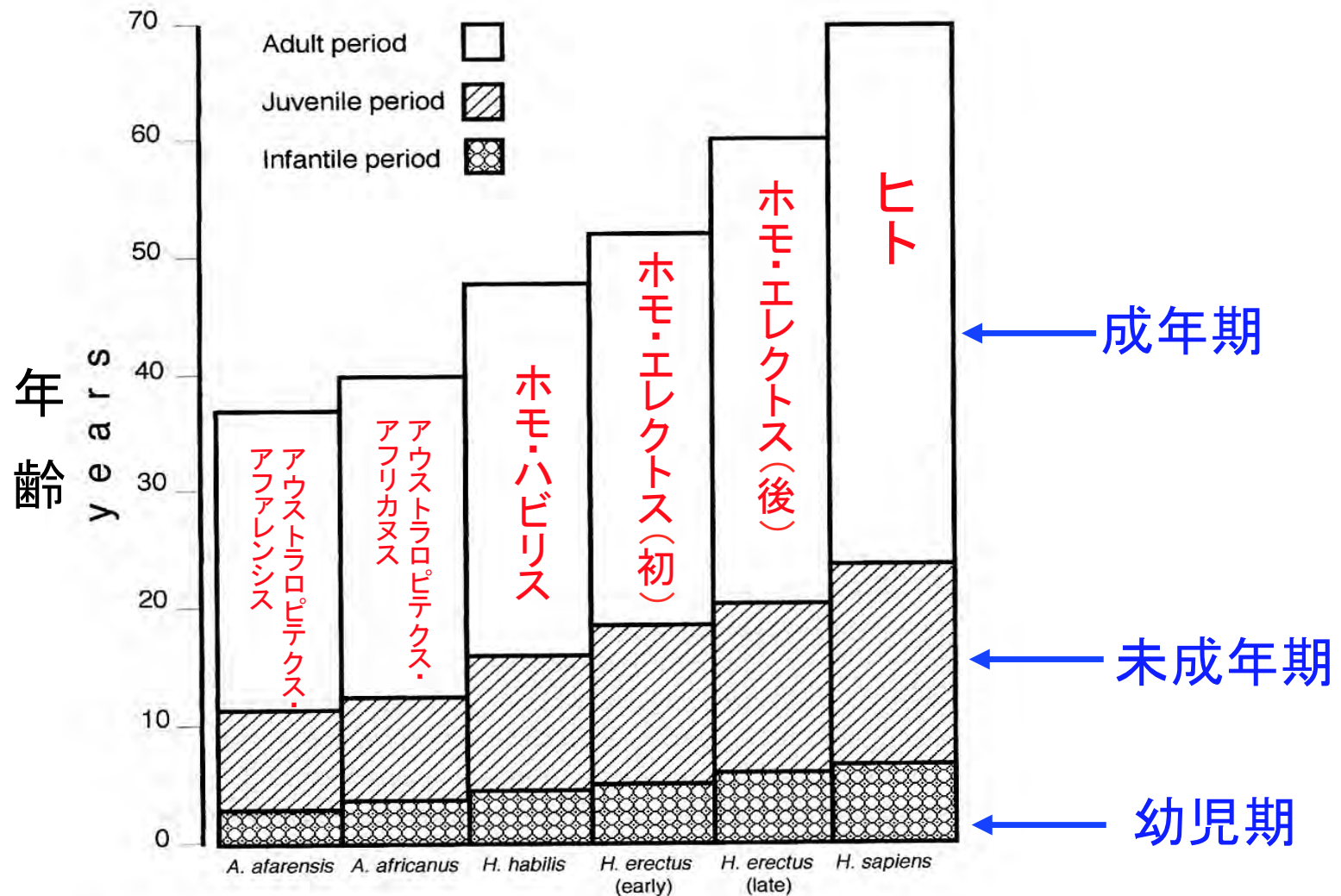


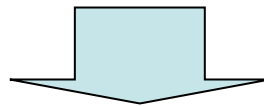
Fig. 5.3. Sequential hypermorphosis in hominid evolution, as shown by predicted temporal delays in the transitions between infantile, juvenile, and adult growth stages.
Source: Redrawn from Smith 1991.

McNamara (2002) 「Sequential hypermorphosis」 より

McNamara (1997, 2002)

ヒトの進化的な成功に貢献した基本要素は、

- 1) 霊長類ではもっと発育を遂げる大きな足の諸骨に支えられ、**直立二足歩行**ができる
- 2) 複雑なコミュニケーションを可能にする**大きな脳**
- 3) **長引く幼少期**に恵まれている(長い学習期間)



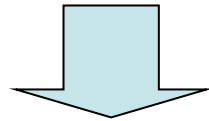
すべてペラモルフ的な特徴

ペドモルフ的な特徴もある: 足の指, 消化管, 顎...

ヒトの進化もモザイク的ではある

その他のヒトの進化の特徴

ヒトの脳はエネルギー消費量が高いが、
代謝は他と比べてやや低い
ヒトの消化管は体サイズに見合う長さの
60%しかない



ヒトは雑食性の高エネルギー食へ移行した

★胸郭と骨盤が狭い

ネアンデルタール人やチンパンジーは草食性

★胸郭と骨盤が広い

ま と め

ヒトの進化は...

- 直立二足歩行, 脳の増大, 寿命の延長は, すべて
ペラモルフ的
- 各発育期間の延長は継起的ハイパモルフォーシス
- ペドモルフとペラモルフのモザイク的進化
- 脳のエネルギー消費増加にともなう雑食性への移行
- 霊長類の中では多産の生活史戦略
(極度に少ない産仔数のK淘汰的戦略は現代になってから)