原著論文

大型類人猿 4 種の犬歯形態と性的二型

山田 博之^{1*}, 濱田 穰², 國松 豊³, 中務 真人⁴, 石田 英實⁵

¹ 愛知学院大学歯学部口腔解剖学講座

² 京都大学霊長類研究所

³ 龍谷大学経営学部

⁴ 京都大学理学部

⁵ 京都大学名誉教授

(平成 27 年 4 月 15 日受付, 平成 27 年 9 月 17 日受理)

要 約

大型類人猿における犬歯形態と性的二型を明らかにすることを目的に研究を行った。資料は各博物館・研究所に所蔵されている大型類人猿（オランウータン，ゴリラ，チンパンジー，ボノボ）の頭蓋骨に植立している犬歯の超硬石膏模型である。大型類人猿の犬歯の歯冠サイズはオスが大きく，メスは小さい。舌側面からみた歯冠概形は 4 種とも上顎がオスで底辺の広い二等辺三角形，メスで正三角形を，下顎は雌雄とも不正四辺形を呈す。雌雄とも近心 shoulder の位置は上顎のほうが下顎よりも歯頸寄りに，また浮彫像では上顎犬歯で近心半部に近心舌側隆線が，下顎では遠心舌側へ遠心舌側面隆線が走行する。4 種で比較すると，オランウータンはオスで歯表面に皺が多いこと，また歯冠と歯根がスムーズに移行し，歯頸部にくびれないことが特徴的である。ゴリラではオスの上顎犬歯の歯頸隆線の発達が弱いこと，および下顎犬歯の近心舌側面窩にある切痕が強いことが特徴であり，*Pan* 属の 2 種で雌雄とも上顎犬歯の遠心 shoulder が近心 shoulder の位置と同等か，それより尖頭寄りにあること，ボノボでは雌雄とも上顎犬歯の遠心舌側面隆線が歯頸隆線と合流して L 字状の形態を呈すことが特徴的である。大型類人猿 4 種では犬歯の性差は大きさだけでなく，歯の形態や歯冠構造でも明らかである。メスの犬歯は以下の特徴でそれぞれの種のオスの犬歯と違いがみられた：1) 全体的に小さい，2) 表面の浮彫は発達が弱く，全体的に丸みを帯びた形態をしている，3) 下顎犬歯の近心 shoulder は相対的に尖頭寄りにある，4) 歯頸隆線は発達が良い。歯冠の計測値ではゴリラが最も大きく，次いでオランウータン，チンパンジーが続き，ボノボが最も小さい。オスの方が歯冠高を含め歯冠サイズは大きい。とくに尖頭と近心 shoulder 間距離が最も性差が強い。一方，歯頸部エナメル質の膨らみ具合はメスの方が絶対的にも相対的にも値が高い。類人猿の社会構造との比較では，単独生活者のオランウータンと単雄複雌群のゴリラは強い性的二型を，複雄複雌群のチンパンジーやボノボではサイズはこれよりもやや弱い性的二型が認められた。

キーワード：大型類人猿，犬歯，歯冠形態，サイズ，性的二型

*愛知学院大学歯学部口腔解剖学講座
〒464-8650 名古屋市千種区楠元町 1-100
E-mail: ymd_20hiro4@yahoo.co.jp

Published online 5 November 2015
in J-STAGE (www.jstage.jst.go.jp) DOI: 10.1537/asj.150917

©2015 The Anthropological Society of Nippon

Canine crown morphology and sexual dimorphism in the Great apes

Hiroyuki Yamada^{1*}, Yuzuru Hamada², Yutaka Kunimatsu³, Masato Nakatsukasa⁴, and Hidemi Ishida⁵

¹Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Aichi-Gakuin University

²Primate Research Institute, Kyoto University

³Faculty of Business Administration, Ryukoku University

⁴Laboratory of Physical Anthropology, Graduate School of Science, Kyoto University

⁵Emeritus Professor, Kyoto University

(Received 15 April 2015; accepted 17 September 2015)

Abstract

This paper described crown morphology and sexual dimorphism of the canines in four species of the Great apes; *Pongo pygmaeus*, *Gorilla gorilla*, *Pan troglodytes*, and *Pan paniscus*. At lingual view, the contours of maxillary canines in the males had an isosceles triangles with long mesial and distal incisal crests, while those of the females had an equilateral ones. On the other hand, the mandibular canines of both sexes showed a quadrilateral form. In the four species, the mesial shoulder situated closer to the cervical line in the maxillary canine than in the mandibular one. The mesial lingual ridge of maxillary canines runs longitudinally from the cusp tip to the center of cervical ridge, while in the mandibular canines a well-developed distal lingual ridge runs from the cusp tip toward the distal lingual direction in the both sexes. Among the four species, *Pongo pygmaeus* was characterized by wrinkles on crown surface and a smooth transition between crown and root in males. In *Gorilla gorilla*, the cervical ridge of the maxillary canine less developed in males, and the notch between the mesial marginal ridge and cervical ridge much developed in the mandibular canine. In the two species of *Pan*, the distal shoulder of the maxillary canine was situated equal to the mesial shoulder, or closer to the cusp tip than the mesial shoulder in both sexes. In addition, in maxillary canine of *Pan paniscus* a well-developed distal lingual ridge merged with the cervical ridge, making a L-shaped ridge in both sexes. The sexual dimorphism is significant, not only in size but also in shape and structure of the canine in the four species. The females were characterized as follows: 1) smaller in all sizes, 2) the crown relief were less developed, which gave a blunt and roundish appearance, 3) the mesial shoulder of the mandibular canine was relatively higher, 4) the cervical ridge was more developed. Odontometrically, the whole canine size was the greatest in *Gorilla gorilla*, followed by *Pongo pygmaeus*, *Pan troglodytes*, and *Pan paniscus* was the smallest. Male canines were significantly larger than female canines in the basal crown size as well as crown height in both jaws, especially the distance from the cusp tip to the mesial shoulder (CMSD). On the other hand, the enamel bulge of cervical portion in females was, absolutely and relatively, significantly stronger. The canines in four species of the Great apes reveals a definite sexual dimorphism in size and shape, which may reflect social structure.

Key words: Great apes, canine, crown morphology, tooth size, sexual dimorphism

はじめに

霊長類の犬歯は牙状の形態をしていることから食肉類のそれと良く似ている。このことは霊長類の犬歯が武器もしくは威嚇の機能をもつことを強く裏付けている (Lucas et al., 1986)。食肉類の歯は肉を切り裂く機能を発達させ、上顎第4小臼歯と下顎第1大臼歯が裂肉歯として特殊化し、狙った獲物を犬歯と裂肉歯で突き刺し、切り裂く働きをしている。一方、葉、果実、樹皮、昆虫

などを食する雑食性の霊長類も犬歯はよく発達しているが、臼歯には食肉類のような裂肉歯としての特殊化はない (茂原・瀬戸口, 1986)。これは社会構造を維持する必要性から霊長類のオスの犬歯は特殊化したのであって、獲物を捕らえるために特殊化したのではないと考えられる。サルの仲間では相手のサルに対し威嚇行動やディスプレイ (示威行動) をするなど集団間および集団内の同性間競争の道具としての機能が重要視され、むしろ実用的な武器としての役割はそれほど強くない。

人類以外の霊長類のオスの犬歯は歯列から大きく突出しており、性的二型を著明にあらわすことで広く知られている (Plavcan and van Schaik, 1994b)。そのため、犬歯の研究は性的二型、とくに犬歯の大きさに焦点を合わせてこれまで多くの研究が霊長類について行われてきた (Leutenegger, 1976; Leutenegger and Kelly, 1977; Lucas et al., 1986; Greenfield, 1990)。霊長類の性的二型については新世界ザルのティティ (*Callicebus*) や類人猿のテナガザル (*Hylobates*) など真猿類のグループ以外、犬歯はオスでメスよりも大きく、性的二型の程度は社会構造との間に強い関係がある (Jungers, 1978; Fleagle et al., 1980; Lucas et al., 1986; Greenfield, 1990; Lee, 2005)。性的二型に影響を与える要因として真猿類では性淘汰、体重、体重の二型性、捕食、食物、系統発生などが関与していると考えられる (Plavcan and van Schaik, 1994a)。一方、化石人骨の研究 (Robinson, 1956; Johanson, 1982; Greenfield, 1990; White et al., 2000; Pickford et al., 2009; Suwa et al., 2009a, b) では、犬歯形態の性的二型について詳細な研究が行われてきた。

小型類人猿のテナガザルのオスの犬歯概形はサーベル状をしているが、大型類人猿では底辺が広い頑丈な円錐形を呈している。犬歯の形はほかの歯に比べて単錐形であり変異性がないとの予断から、現生の真猿類について歯冠の形や表面浮彫像 (レリーフ) の研究 (Hooijer, 1946; Greenfield and Washburn, 1991; 山田, 2011, 2012; 山田ほか, 2013, 2014) 以外、あまり研究されていない。山田ほか (2013, 2014) は類人猿のボノボ (*Pan paniscus*) とシロテテナガザル (*Hylobates lar*) の犬歯について歯冠形態を詳細に調査し、とくにボノボでは大きさだけでなく、形態や表面レリーフにも性的二型が現れることを提示し、とくに下顎犬歯の近心 shoulder の位置は性的二型性が強いと記載している。

現生大型類人猿の中でオランウータン (*Pongo pygmaeus*) はインドネシア (スマトラ島北部、ボルネオ島) とマレーシア (ボルネオ島) に分布し、オスの体重は 60~90 kg、メスは 40~50 kg あり、低地の熱帯雨林に生息し樹上で生活する。食性は雑食性で主に果実 (イチジク、パンノキ、ドリアン、マンゴスチン、ライチ、ランブータンなど) を食べるが、植物の葉、樹皮、それに花、つる性単子葉植物、昆虫なども利用する。とくに柔らかい果肉をもつ果実を好んで食べる (金森, 2013)。広い行動圏を持ち、オスは単独で生活するが、数頭のメスの行動圏をふくむ縄張りのような広い行動圏を持っている (伊谷, 1986; 山極, 2000)。ゴリラ (*Gorilla gorilla*)

のオスの体重は 150~180 kg、メスは 80~100 kg を示す。低地では主として果実、葉、昆虫を食べるが、高地では葉、樹皮、髄、根、草本などを大量に食べる。昼行性で、採食するとき以外は地上にすることが多い。平均 10 頭前後で単雄複雌群を作る (山極, 2000)。チンパンジー (*Pan troglodytes*) の体重はオスが 40~60 kg、メスは 32~47 kg あり、群れは 19~106 頭の複雄複雌群を作り、頻繁に個体が離合集散する。群間関係は敵対的である (山極, 2000)。食性は雑食性で果実、種子、花、葉、樹皮、蜂蜜、昆虫、小型から中型哺乳類なども食べる (山極, 2000)。集団で協力してサルを狩猟することもある (岩本, 1987)。ボノボ (*Pan paniscus*) はコンゴ河の左岸のコンゴ盆地の森林に生息し (國松, 2002)、50~120 頭の複雄複雌群をつくる。チンパンジーに比べて体つきは華奢で、食物としては果実、葉、新芽、髄、地上性草木、蜂蜜、昆虫などを食べる。またミミズ、小型の爬虫類、リス、ウロコオリスなども捕食する。しかしチンパンジーと異なり、サルなどを狩って食べることはない。個体間で緊張が高まると擬似的な交尾行動、オス同士で尻をつけあう、メス同士で腫れた性皮をこすりつけあうなどの行動により緊張をほぐすという (山極, 2000)。

このような社会構造の違いの中で犬歯の形態と性的二型性の間には関連性があると推測される。この研究はヒト科のオランウータン属のオランウータン (*Pongo pygmaeus*)、ゴリラ属のゴリラ (*Gorilla gorilla*) およびチンパンジー属のチンパンジー (*Pan troglodytes*) およびボノボ (*Pan paniscus*) の 4 種について、犬歯形態とくに歯冠の表面構造の違いおよび性的二型の程度を比較するものである。

資料・方法

資料はケニア国立博物館、ベルギー王立中央アフリカ博物館 (MRAC: Musée Royal de l'Afrique Centrale)、ボゴール動物学博物館 (Museum Zoologicum Bogoriense)、京都大学理学部動物学教室、京都大学霊長類研究所、国立科学博物館、日本モンキーセンターに所蔵されている大型類人猿の晒骨標本である。研究の対象とした犬歯は完全萌出し、あまり咬耗していない歯を選んだ。まず頭蓋の上顎骨と下顎骨に植立している犬歯を付加型精密シリコーン印象材 (プロピール: Heraeus 社) により印象採得し、超硬石膏模型を作成した後、犬歯模型を用いて写真撮影を行い、パソコンに画像を取り込んだ。その後、画像を印刷し、犬歯の形態をトレース用紙に点描した。犬歯舌側面からの写真撮影は歯冠軸とカメラの光軸が直

図1 オランウータン（オス）の上顎犬歯咬合面観（上段左図）、下顎犬歯咬合面観（上段右図）、下顎犬歯舌側面観（下段左図）およびオランウータン（メス）の下顎犬歯近心面観（下段右図）。A：歯冠近遠心径（上顎犬歯）、B：歯冠頬舌径（上顎犬歯）、C：歯冠近遠心径（下顎犬歯）、D：歯冠頬舌径（下顎犬歯）。E：近心 shoulder 高、F：歯冠高、G：歯根近遠心径。

交するように設定し、スケールは近心 shoulder の位置に置いた。観察は山田ほか（2013）に準じて行った。資料数はオランウータンが17個体（オス：9、メス：8）、ゴリラが16個体（オス：11、メス：5）、チンパンジーが19個体（オス：11、メス：8）、ボノボが34個体（オス：18、メス：16）である。

歯の計測にはデジタルノギス（1/100 mm、デジマテック：Mitutoyo 社）を使い模型上で行った。計測は犬歯を咬合面からみた場合、上顎では歯冠基底部の水平断面を2等分するような近遠心方向の最大径を歯冠近遠心径、これと直角に計った頬舌方向の最大径を歯冠頬舌径とした（Johanson, 1974a; 酒井・高橋, 1984; Plavcan, 1993; 山田ほか, 2014）。下顎では歯冠基底部で歯冠長軸方向の最大径を近遠心径、それと直角に計測した最大径を頬舌径とした（Almquist, 1972）。ボノボの歯の計測基準（山田ほか, 2013）とは少し異なる。歯冠高は歯冠を近心面からみてノギスの主尺を歯軸に平行にあてた時の、舌側面歯頸線最深部から尖頭までの投影距離である。歯冠高の計測に際し、出来るだけ尖頭が明視できる個体を選んだが、軽度の咬耗で尖頭が明らかでない場合は近心切縁と遠心切縁の延長線が交叉する点を仮定の尖頭の位置と推定して計測した。近心 shoulder 高は歯頸線最深部から近心 shoulder までの投影距離である。歯頸部エナメル質の膨らみとして、上顎では歯冠頬舌径と歯根頬舌径の差（UD：Upper Distance）、下顎では歯冠近遠心径

図2 オランウータン (*Pongo pygmaeus*) の上顎犬歯舌側面（上図：Nos. NSM M21051 オス）と下顎犬歯舌側面（下図：Nos. 6665 メス）の解剖用語。

から歯根近遠心径を減じた値（LD：Lower Distance）として算出した（図1）。

計測項目は上・下顎の歯冠近遠心径、歯冠頬舌径、歯根頬舌（または近遠心）径、歯頸部エナメル質の膨らみ、歯冠高、近心 shoulder 高、尖頭－近心 shoulder 間距離（CMSD：Cusp to Mesial Shoulder Distance：尖頭から近心 shoulder 高までの投影距離）の14項目である。また指数値として、上顎は幅厚指数（歯冠頬舌径／歯冠近遠心径×100）、UD/ 歯冠頬舌径×100、CMSD/ 歯冠高×100、下顎は幅厚指数、LD/ 歯冠近遠心径×100、CMSD/ 歯冠高×100の計6項目である。性的二型の程度は性差百分率（%）：（オスの平均値－メスの平均値）／メスの平均値×100で算出した（Schultz, 1958, 1960; Frisch, 1963, 1973; Garn et al., 1967）。平均値の差の有意差検定はStudentのt検定（ $P < 0.05$, $P < 0.01$ ）で行った。

図2はオランウータンの右側犬歯舌側面を図示したものである。犬歯の形態を示す解剖用語は山田ほか（2013, 2014）を参考にした。文中で用いた shoulder とは切縁隆線と辺縁隆線が合流する部位で、その位置の表現、例えば「近心 shoulder が歯頸（側）1/3の高さ」とは、歯冠を舌側面から見たときの近心 shoulder の位置が投影距離で歯頸線最深部から歯冠高の1/3の高さにあることを意味している。

上顎犬歯舌側面で近心切縁のすぐ内側を流れる深い明瞭な溝は研究者により様々な用語が記載されている。Hooijer (1946) や Zingesser (1969) は anterior vertical groove, Kimbel et al. (2004) や Haile-Selassie et al. (2009) は mesial lingual groove, Kay et al. (1981) や Plavcan (2001) は mesial groove, 山田ほか (2013, 2014) は近心切縁溝と呼んでいる。本研究では近心切縁溝を用いた。下顎犬歯の尖頭 (cusp tip) から遠心舌側基底部へ走る太い隆線についても多くの用語がある。Hooijer (1946) は lingual ridge, Haile-Selassie et al. (2009) や Suwa et al. (2009a) は distolingual ridge, 山田ほか (2013) は遠心舌側隆線と呼んでいる。ここでは山田ほか (2013) を用いた。またこの隆線の直ぐ遠心を流れる溝を Hooijer (1946) は posterior groove, Haile-Selassie et al. (2009) は distolingual groove, 山田ほか (2013, 2014) は遠心切縁溝と呼んでいる。ここでは遠心舌側溝を用いた。

結 果

上顎犬歯

オランウータン

オス (図3の左, 例は No. NSM M21051) の歯冠舌側面概形は丈が高く, 遠心にゆるく湾曲した底辺の広い二等辺三角形をなす。近心切縁は凸湾し, 遠心切縁は凹湾する。歯表面は全体に細かい皺が数多く縦に走る。近心 shoulder の位置は歯頸側 2/5, 遠心 shoulder は近心のそれよりも歯頸寄りにある。近・遠心 shoulder の周辺は丸く膨隆し, 最大突出部は近・遠心 shoulder よりも歯頸寄りにある。近心切縁溝は尖頭付近から近心切縁に沿って近心辺縁隆線の手前まで流れる深い溝で, 歯冠中央付近でかなり深く, 尖頭や基底部に向かうにつれ浅くなる。この溝は近心舌側面小窩で終わる。近心切縁溝の一部は辺縁隆線と歯頸隆線の境にある V 字状の切痕から歯根へ流れる。近心辺縁隆線は近心 shoulder の周辺で丸く膨隆している。近心舌側隆線は丸く膨隆した太い隆線で, 尖頭から歯冠中央で窪みながら基底部に向かって走行し, 歯頸隆線の手前の浅い溝に終わる。中心溝は歯冠中央から基底部へ深く窪みながら縦方向に流れ, 歯頸隆線の遠心 1/3 でこの隆線を二分し歯根に至る。遠心舌側面窩は皿状に深く窪み, 全舌側面窩の約 2/5 を占める。遠心舌側面隆線は存在しない。歯頸隆線は発達がよく, 幅が中程度に広い帯状の隆線 (3 ~ 4 mm) で, 歯頸部全体を取り巻く。歯頸線は歯根側に凸湾するが, 中心溝の位置では凹湾する。歯頸部の歯冠と歯根はともに太く, 舌側面歯頸部はくびれることがない。

近心

図3 オランウータン (*Pongo pygmaeus*) の上顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. NSM M21051) とメス (右図: No. 11728)。スケールは 10 mm。

メス (図3の右, 例は No. 11728) の犬歯はオスよりもかなり小さい。舌側面概形は正三角形。歯表面の皺はほとんどない。近心 shoulder は歯冠 1/2 の高さにあり, 遠心 shoulder は近心のそれよりも歯頸寄りにある。近心切縁隆線は遠心切縁隆線よりも丸みが強く, 良く発達している。とくに近心基底部は強く膨隆している。近心切縁溝は近心舌側面小窩で最も深く, 尖頭に近づくにつれ深さを減じる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境に切痕はない。近心舌側隆線は太くて丸く膨隆し, 尖頭から近心基底部まで垂直に走行した後, 歯頸隆線の手前で終わる。中心溝は尖頭から歯頸隆線の遠心約 1/3 の位置でこの隆線を縦断して歯根へ流れる。中心溝から遠心の領域は舌側面窩全体の約 2/5 を占める。この領域の近心部には細長く中程度に発達した遠心舌側面隆線が尖頭付近から基底部に走行する。この隆線の遠心には皿状に深く陥凹した窩が存在し, 歯頸隆線の手前で深い遠心舌側面小窩をつくる。舌側面窩と歯頸隆線の境界は溝により明瞭に区分される。歯頸隆線は丸みを帯びて発達がよく, 歯冠高の 1/3 の幅 (約 5 mm) をもち, 近心 shoulder から遠心 shoulder まで歯頸部全体を帯状に取り囲む。歯頸線は歯根側に凸湾するが, 中心溝が経過する位置では凹湾する。歯頸部は近・遠心とも歯根が歯冠に比べて細く, 移行部は中程度にくびれる。

ゴリラ

オス (図4の左, 例は No. 4331) の舌側面の歯冠概形は尖頭が高く, 遠心に傾斜した底辺の広い二等辺三角形をなす。歯冠表面の皺は中程度に多い。近心切縁はやゝ凸湾し, 遠心切縁は直線的かやゝ凹湾する。近心切縁隆線は中程度に発達している。近心 shoulder は歯頸側 1/5 に, 遠心 shoulder は近心のそれより歯頸寄りにある。近心切縁溝は尖頭付近から近心辺縁隆線の手前まで流れる。この溝は歯冠中央部でかなり深い。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境には V 字状の切痕がある。近心舌側面隆線は太くて丸く膨隆し, 尖頭から近心基底部までやゝ近心寄りに走行した後, 歯頸隆線の手前で終わる。中心溝は

図4 ゴリラ (*Gorilla gorilla*) の上顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. 4331) とメス (右図: No. 15)。スケールは10 mm。

歯冠中央や、遠心を垂直に流れる深い溝で、歯頸隆線を二分して歯根まで延びる。中心溝の遠心には皿状に浅く窪んだ広い遠心舌側面窩があり、舌側面窩全体の約3/7を占める。この窩には軽度で膨隆した遠心舌側面隆線が縦走する。歯頸隆線は発達が軽度で幅が細い(約2 mm)隆線で、歯頸部全体を取り巻く。歯頸線は全体に歯根側にゆるく凸湾する。歯頸部のくびれは軽度である。

メス(図4の右、例はNo. 15)の犬歯はオスよりもかなり小さい。舌側面の歯冠概形は正三角形をなす。皺は存在しない。近心shoulderは歯頸側1/3にあり、遠心shoulderはそれより歯頸寄りにある。近心切縁溝は中程度に深く、尖頭付近から近心辺縁隆線の手前まで流れる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境に切痕はない。近心舌側隆線は太く膨隆する発達の良い隆線で、尖頭から近心へ湾曲しながら走行し、基底部に近づくにつれフレア状に広がり、歯頸隆線の手前の浅い溝に終わる。中心溝は中程度に深い溝で、近心舌側隆線に沿って流れ、歯頸隆線の手前で終わる。遠心舌側面窩は全体に浅く、舌側面窩全体の約3/5を占める。この窩には中程度に膨隆した遠心舌側面隆線が縦走する。歯頸隆線は中程度の膨隆と幅(約3 mm)をもち、歯冠中央部で歯根側へ張り出しながら、歯頸部全体を帯状に取り囲む。歯頸線は歯根側に一様に凸湾する。歯頸部は中程度にくびれる。

チンパンジー

オス(図5の左、例はNo. 5)の舌側面の歯冠概形は丈が高く、底辺がやや広い二等辺三角形をなす。歯表面には皺が少ない。近心切縁は凸湾し、遠心切縁は凹湾する。近心shoulderは歯頸側1/5、遠心はそれより尖頭寄りにある。近心shoulderは外側へ最も突出している。近心切縁溝は中程度に深く、近心辺縁隆線の手前で終わる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境にはV字状の軽度な切痕がある。近心舌側隆線は太くて丸みを帯び、尖頭から窪みながら歯頸部に向かってフレア状に広がり、歯頸隆線の手前で終わる。中心溝は近心舌側隆線に沿って湾曲しながら歯頸部まで降下し、さらに浅い溝として歯根に至

図5 チンパンジー (*Pan troglodytes*) の上顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. 5) とメス (右図: No. JMC5584)。スケールは10 mm。

る。この溝は歯冠中央部でかなり深い。中心溝から遠心には舌側面窩全体の約3/7を占める。この窩の中央には縦方向に隆線状の膨隆がみられる。歯頸隆線と舌側面窩との間に浅い溝を作る。歯頸隆線(幅3~4 mm)は中程度に膨らみ、歯頸部全体を取り囲む。歯頸線は歯根側に凸湾し、歯頸部は中程度にくびれる。

メス(図5の右、例はNo. JMC5584)の犬歯はオスよりも小さい。概形は正三角形をなし、皺は軽度にある。近心切縁は直線的、遠心切縁は凹湾する。近心切縁溝はない。近心shoulderは歯頸約1/4の高さ、遠心shoulderは近心のそれよりも尖頭寄りにある。近心の舌側面窩は中央がやや陥凹し、V字状の切れ込みをつくる。近心舌側隆線は中程度に太く、歯冠の中央や、近心寄りから歯頸隆線まで垂直に走行し、歯頸隆線と合流して結節状の膨らみをつくる。中心溝は近心舌側面隆線に沿って歯頸隆線手前まで流れる。歯冠中央部でかなり深い。遠心舌側面窩は近心のそれよりも深く窪み、舌側面窩全体の約1/2を占める。遠心舌側面隆線は細長く、膨隆も軽度である。歯頸隆線は膨隆が強く、歯冠高の1/4の幅(4~5 mm)をもち、歯頸部全体を取り囲む。歯頸線は歯根側に水平かやや凸湾するが、歯冠中央部ではやや凹湾する。歯頸部は強度にくびれる。

ボノボ

オス(図6の左、例はNo. 84036M3)の舌側面概形は丈が高く、湾曲した底辺が広い二等辺三角形をなす。歯冠表面に皺はない。近心切縁は凸湾し、遠心切縁は凹湾する。近心切縁溝は中程度に深く、尖頭から近心辺縁隆線の手前まで流れる。近心shoulderは歯頸1/4の高さ、遠心shoulderは近心のそれよりも尖頭寄りにある。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境には切痕がない。近心舌側隆線は太くて丸く、基底部でフレア状に広がる。中心溝は中程度に広くて深い溝で、近心舌側隆線に沿って歯冠中央部から基底部まで流れ、歯頸隆線を二分した後、歯根に至る。中心溝から遠心は舌側面窩全体の約1/2を占める。

近心

図6 ポノボ (*Pan paniscus*) の上顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. 84036M3) とメス (右図: No. 27012)。スケールは 10 mm。

中心溝に沿って下降する遠心舌側隆線は発達がよく、基底部で歯頸隆線の遠心部と合流し、L字状の隆線を形成する。遠心舌側隆線の遠心は皿状に深く窪んだ遠心窩を形成する。歯頸隆線は幅広 (約 3 mm) で中程度に太くて丸く、歯頸部全体を取り巻く。歯頸線は歯根側に凸湾するが、中心溝の位置で凹湾する。歯頸部は中程度にくびれる。

メス (図6の右, 例は No. 27012) の犬歯はオスよりも小さい。概形は正三角形で、表面に皺はない。近心切縁隆線は遠心のそれよりも丸みが強い。近心切縁はやゝ凸湾し、遠心切縁は凹湾する。近心切縁溝はない。近心 shoulder は歯頸部約 1/3 に、遠心 shoulder は近心のそれよりも尖頭側寄りにある。近心辺縁隆線と歯頸隆線の間には切痕がない。近心舌側隆線は中程度に膨隆し、基底部で歯頸隆線と合流し、結節状の高まりをつくる。中心溝は発達が弱い、歯頸隆線を二分して歯頸線まで達する。中心溝から遠心は全舌側面窩の約 1/2 を占める。中心溝に沿って走る遠心舌側隆線は膨隆が軽度で、歯冠中央部付近から基底部に走行し、歯頸隆線と緩やかに融合して L 字状の隆線をつくる。この形態はオスほど明らかなでない。遠心舌側隆線の遠心は皿状に深く窪んだ遠心舌側窩を形成する。歯頸隆線は中程度に丸みを帯びた幅広 (約 3 mm) の隆線で、歯頸部全体を帯状に取り囲む。歯頸線は歯根側にゆるく凸湾する。歯頸部のくびれは軽度。

下顎犬歯

オランウータン

オス (図7の左, 例は No. NSM M21051) の舌側面概形は尖頭が高い不正四辺形を呈す。尖頭はやゝ遠心に位置する。近心切縁は凸湾し、遠心縁はゆるく凹湾する。歯表面には数多くの皺が縦に走る。近心 shoulder は歯冠の約 1/2 に、遠心 shoulder は近心のそれよりもかなり歯頸寄りにある。近心切縁溝は線状に深く窪む。遠心舌側面隆線は発達が良く、太くて丸い。この隆線は尖頭から歯冠中央やゝ遠心寄りを基底部に向かってほぼ垂直にフレ

近心

図7 オランウータン (*Pongo pygmaeus*) の下顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. NSM M21051) とメス (右図: No. JMC4095)。スケールは 10 mm。

ア状に広がり、歯頸隆線の手前で終わる。遠心舌側溝は中程度に深い。近心舌側面窩は三角形で中央に溝が深く流れる。この窩は舌側面窩全体の約 1/3 を占める。遠心舌側面窩は上顎犬歯が噛み込むため、凹んだ形態をしている。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境には浅い溝が流れ、切痕の程度は弱い。舌側面窩と歯頸部の隆線の間には浅い溝が流れる。歯頸隆線はかなり幅広 (5 ~ 6 mm) で、帯状に歯頸部全体を取り巻くが、膨隆は強くない。歯頸線は歯根側へ強く凸湾する。歯頸部の歯根は太いため、歯頸部の歯冠と歯根の移行部のくびれはほとんどない。

メス (図7の右, 例は No. JMC4095) の犬歯はオスよりも小さい。舌側面の歯冠概形は丈の低い不正四辺形をなす。皺は少ない。近心 shoulder の位置は歯頸部約 2/3、遠心 shoulder のそれは近心よりもかなり歯頸寄りにある。近心の切縁隆線と辺縁隆線はオスよりも鋭角的に交わる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境にある切痕は軽度。遠心舌側面隆線は発達の良い隆線で太くて丸く、尖頭から歯冠中央やゝ遠心寄りを基底部に向かって湾曲しながら走り、歯頸隆線の手前で終わる。近心舌側面窩は平坦かやゝ窪み、その中央に中程度の深さの溝が流れる。この窩は全舌側面窩の 1/3 を占める。遠心舌側溝はかなり深く、尖頭付近から基底部まで遠心舌側面隆線に沿って流れ、歯頸隆線の手前で終わる。遠心切縁隆線は発達が良く、膨隆も強い。歯頸隆線はオスよりも幅 (約 3 mm) が狭く、膨隆は中程度。歯頸線は歯根側に強く凸湾している。歯頸部の歯根は太いため、歯頸部の歯冠と歯根の移行部にくびれはほとんどない。

ゴリラ

オス (図8の左, 例は No. NSM M1594) の舌側面概形は尖頭が高い不正四辺形をなす。皺は少ない。近心切縁は直線的、遠心縁は凹湾する。近心 shoulder は歯頸部約 1/3 に、遠心 shoulder はそれよりもかなり歯頸寄りにある。近心切縁隆線は稜線が鋭角的で発達が良い。近心切縁溝は深く、基底部は近心辺縁隆線で遮断され、一部は

近心

図8 ゴリラ (*Gorilla gorilla*) の下顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. NSM M1594) とメス (右図: No. NHZ-1)。スケールは 10 mm。

近心辺縁隆線と歯頸隆線の境にある V 字状の強い切痕から歯根へ流れる。近心舌側面窩は広く、舌側面窩全体の 3/4 を占める。この窩の中央は線状に縦に膨隆している。遠心舌側面隆線は太くて稜線が鋭角的で、尖頭から基底部遠心へ向かって直線的に走り、歯頸隆線の手前の浅い溝に終わる。遠心舌側溝はかなり深い溝で、歯冠中央から下降し、歯頸隆線を深く分断した後、歯根に至る。遠心舌側隆線の遠心壁から遠心切縁隆線までの領域は上顎犬歯と噛み合うため強く窪んでいる。歯頸部の隆線は幅広 (4 ~ 5 mm) で強く膨隆し、基底部全体を取り巻く。遠心 shoulder 下の周辺も強く膨隆している。歯頸線は歯根側に強く凸湾する。歯頸部のくびれは中程度。

メス (図 8 の右, 例は No. NHZ-1) の犬歯はオスよりもかなり小さい。舌側面の歯冠概形は尖頭が低い不正四辺形を呈す。皺は多い。近心 shoulder は歯頸 3/5, 遠心 shoulder は近心のそれよりもかなり歯頸寄りに位置する。切縁隆線は近・遠心とも発達が良い。遠心 shoulder 周辺はよく膨隆し、遠心舌側結節も発達が良い。近心切縁溝は浅く、近心の切縁隆線と辺縁隆線はオスよりも鋭角的に交わる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境にある切痕は中程度。近心舌側面窩は平坦かやや陥凹し、舌側面窩全体の約 3/5 を占める。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境にある切痕から浅い溝が歯頸隆線を乗り越える。遠心舌側面隆線は中程度に太く、歯冠中央部からフレア状に広がりながら遠心舌側部へ下降する。遠心舌側溝は中程度に深く、歯冠中央から歯頸隆線の手前まで流れる。舌側面窩と歯頸部の隆線の間は浅い溝が流れる。歯頸隆線は膨隆が強度で幅が広く (約 4 mm), 舌側面基底部全体を取り巻いている。とくに近心辺縁隆線では幅が広く肥厚も強い。遠心 shoulder 下の周辺は中程度に膨隆している。歯頸線は歯根側に強く凸湾している。歯頸部のくびれは比較的強い。

チンパンジー

オス (図 9 の左, 例は No. 27) の舌側面概形は丈が高い

近心

図9 チンパンジー (*Pan troglodytes*) の下顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. 27) とメス (右図: No. JMC5584)。スケールは 10 mm。

不正四辺形で、やや遠心に湾曲している。歯表面に皺はない。近心切縁は軽度に凸湾し、遠心切縁は強く凹湾する。近心 shoulder は歯頸 1/3 に、遠心 shoulder は近心のそれよりも歯頸寄りにある。近心切縁溝は中程度に深く、基底部で近心辺縁隆線に遮断されるが、一部は近心辺縁隆線と歯頸隆線の境の V 字状の切痕から歯根へ至る。近心舌側面窩は平坦で、舌側面窩全体の約 3/5 を占める。遠心舌側隆線は湾曲しながら走る太い隆線で、基底部でフレア状に広がりながら、遠心舌側方向へ走行したのち、歯頸隆線へ合流する。遠心舌側溝は浅く、遠心辺縁隆線の手前で遠心舌側面小窩に終わる。遠心舌側面隆線の遠心壁から遠心の領域は上顎犬歯が咬合するため全体に強く陥凹している。歯頸隆線は幅広 (2 ~ 3 mm) で、中程度に膨隆し、舌側面基底部全体を取り巻いている。歯頸線は歯根側へ凸湾する。歯頸部のくびれは中程度。

メス (図 9, 例は No. JMC5584) の犬歯はオスよりも小さい。舌側面の歯冠概形は丈の低い不正四辺形をなす。歯表面に皺はない。近心縁は凸湾し、遠心縁は強く凹湾する。近心 shoulder は歯冠 1/2 の高さ、遠心 shoulder は近心のそれよりもかなり歯頸寄りにある。近心の切縁と辺縁隆線はオスよりも鋭角的に交わる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境にある切痕は軽度。近心舌側面窩は平坦かやや凹湾し、舌側面窩全体の約 5/6 を占める。この窩の中央には中程度に深い溝が近心辺縁隆線と歯頸隆線の間を流れ、さらに歯頸隆線を乗り越える。遠心舌側隆線は稜線が鋭角的であるが、全体的に丸みを帯びた中程度に太い隆線で、湾曲しながら基底部までフレア状に広がり、歯頸隆線の手前で終わる。遠心舌側溝は中程度に深く、歯冠中央付近から流れ、遠心舌側面小窩に終わる。遠心舌側面隆線の遠心壁から後方の領域は上顎犬歯が咬合するため全体に強く陥凹している。歯頸隆線はかなり幅広 (3 ~ 4 mm) で膨隆し、歯頸部全体をとり巻いている。歯頸線は歯根側へ凸湾する。歯頸部でくびれが強い。

図 10 ポノボ (*Pan paniscus*) の下顎犬歯舌側面観。オス (左図: No. 84036M3) とメス (右図: No. 27012)。スケールは 10 mm。

ポノボ

オス (図 10 の左, 例は No. 84036M3) の舌側面からみた歯冠概形は丈が高い不正四辺形をなす。歯表面に皺はない。近心切縁は直線的, 遠心切縁は凹湾する。切縁隆線の稜線は近・遠心とも細くて鋭い。近心 shoulder は歯冠の約 1/2, 遠心 shoulder は近心のそれよりも歯頸寄りにある。近心切縁溝は中程度に深く, 近心の切縁隆線と辺縁隆線に沿って流れ, 自然消失する。広くて膨隆が中程度の近心舌側面窩は舌側面窩全体の約 4/5 を占める。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境に切痕はない。遠心舌側隆線は中程度に太く鋭角的な稜線をもち, 尖頭から斜めに下降し, 歯頸隆線の手前で浅い溝に終わる。遠心舌側溝は尖頭から遠心舌側隆線に沿って基底部まで流れるかなり深い溝で, 溝底は U 字形をなし, 遠心舌側面窩をつくって終わる。遠心舌側隆線の遠心壁から後方の領域は上顎犬歯と咬合するため全体に陥凹している。歯頸隆線は幅広 (3 ~ 4 mm) で強く膨隆し, 舌側面基底部全体を取り巻いている。歯頸部の隆線の下端部は上端部より膨隆が強い。遠心 shoulder 下周辺は中程度に膨隆している。歯頸線は歯根側へ凸湾する。歯頸隆線の発達が良いため, 歯頸部のくびれは中程度に強い。

メス (図 10 の右, 例は No. 27012) はオスよりも小さい。歯冠概形は丈が低い不正四辺形。皺はない。近心切縁は直線的, 遠心切縁は凹湾する。近心 shoulder は歯頸 2/3, 遠心 shoulder はそれよりもかなり歯頸寄りにある。近心切縁溝は歯頸部の隆線の手前を流れ, 遠心舌側面小窩に終わる。近心の切縁と辺縁隆線はオスよりも鋭角的に交わる。近心辺縁隆線と歯頸隆線の境に切痕はない。近心舌側面窩はやゝ膨隆してかなり広く, 舌側面窩全体の約 4/5 を占める。遠心舌側隆線は中程度に太く丸い隆線で, 尖頭から斜めに下降し, 歯頸隆線の手前で浅い溝に終わる。遠心舌側溝は中程度に深く, 基底部で遠心舌側面小窩に終わる。歯頸部の隆線は幅広 (2 ~ 3 mm) に膨隆し, 歯頸部全体をとり巻いている。歯頸線は歯根側へ凸湾する。歯頸隆線の発達が良いため, 歯頸部のくびれは強い。

犬歯サイズの性差

上顎犬歯

歯の大きさ: 歯冠サイズをあらわす計測項目 (歯冠近遠心径・頬舌径, 歯根頬舌径, 歯冠高, CMSD) は雌雄とも平均値でゴリラが最も高く, 次いでオランウータン, チンパンジー, ポノボの順であった (表 1, 2)。4 種ともオスがメスよりも有意 ($P < 0.01$) に大きく, 性差百分率はゴリラが最も大きく, 次いでオランウータンが大きい。近心 shoulder 高では, ポノボのメスで平均値がオスよりも有意 ($P < 0.05$) に高い値を示した以外, 他の種では有意な性差はみられなかった。一方, 歯頸部エナメル質の膨らみ (歯冠頬舌径一歯根頬舌径) は 4 種ともメスのほうがオスよりも平均値は大きく, 統計的にも有意 ($P < 0.01$) であった。とくにチンパンジーのメスは他の 3 種よりも歯頸部の膨らみは強い。性差百分率ではオランウータンが最も強く, 次いでチンパンジー, ゴリラ, ポノボの順であった。

指数値: 幅厚指数 (歯冠頬舌径/歯冠近遠心径 $\times 100$) には有意な性差はなかった (表 3, 4)。歯の大きさ (ここでは歯冠頬舌径) に対する歯頸部エナメル質の膨らみ具合は 4 種ともメスが有意 ($P < 0.01$) に大きく, とくにチンパンジーで最も高い値をしていた。性差ではオランウータンが最も大きな値を示した。歯冠高に対する近心 shoulder 高の割合は 4 種ともメスがオスよりも有意 ($P < 0.01$) に高く, とくにオランウータンのメスでは近心 shoulder の位置が相対的に最も尖頭寄りにあった。最も雌雄の違いが大きかったのはゴリラであった。

下顎犬歯

歯の大きさ: 歯冠サイズをあらわす計測項目 (歯冠近遠心径・頬舌径, 歯根近遠心径, 歯冠高, CMSD) は雌雄とも平均値でゴリラが最も高い値を示していた (表 5, 6)。性差百分率でもオスがメスを 4 種とも有意 ($P < 0.01$) に上回り, ゴリラがほとんどの計測値で最も強い性差を示していた。一方, 歯頸部エナメル質の膨らみは 4 種ともメスのほうがオスよりも平均値は大きく, 統計的にも有意 ($P < 0.01$) な性差がみられた。とくにゴリラのメスは最も値が大きく, 歯頸部の膨らみが他の種よりも強かった。性差百分率ではオランウータンで性差が最も強かった。

指数値: 幅厚指数 (歯冠頬舌径/歯冠近遠心径 $\times 100$) には有意な性差はなかった (表 7, 8)。歯の大きさ (ここでは歯冠近遠心径) に対する歯頸部エナメル質の膨らみ具合は 4 種ともメスのほうがオスよりも平均値は高く, 有意 ($P < 0.01$) な性差を示した。とくにゴリラとチンパンジーのメスで高い値を示していた。性差ではオ

表 1 上顎犬歯の歯冠サイズ (mm)

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス
歯冠近遠心径	18.65 (1.79, 9)	14.17 (1.26, 6)	21.77 (1.06, 8)	15.70 (1.65, 6)	14.95 (1.00, 9)	12.21 (0.90, 8)	11.75 (0.79, 10)	9.33 (0.81, 13)
歯冠頬舌径	14.76 (1.12, 9)	11.35 (1.82, 6)	15.79 (1.74, 10)	11.65 (1.16, 6)	11.31 (1.08, 10)	9.40 (0.72, 8)	8.83 (0.71, 13)	6.91 (0.34, 13)
歯根頬舌径	14.70 (1.09, 9)	10.90 (1.87, 6)	15.64 (1.76, 10)	10.79 (1.07, 6)	11.13 (1.05, 10)	8.25 (0.47, 8)	8.67 (0.66, 10)	6.58 (0.39, 13)
歯頸部エナメル質 の膨らみ ^{†1}	0.06 (0.10, 9)	0.45 (0.31, 6)	0.15 (0.17, 10)	0.87 (0.20, 6)	0.18 (0.13, 10)	1.15 (0.41, 8)	0.06 (0.14, 9)	0.33 (0.20, 13)
歯冠高	28.18 (1.85, 9)	17.98 (2.19, 6)	32.61 (3.27, 9)	18.96 (0.82, 6)	23.13 (1.85, 7)	15.34 (1.53, 8)	17.35 (0.96, 8)	12.44 (0.69, 12)
近心 shoulder 高	8.95 (1.43, 9)	7.80 (1.37, 6)	7.53 (1.24, 7)	7.16 (0.60, 6)	4.51 (0.56, 10)	4.96 (0.97, 8)	4.14 (0.62, 11)	4.89 (0.96, 12)
CMSD ^{†2}	19.23 (2.25, 9)	10.17 (1.24, 6)	25.39 (3.09, 8)	11.79 (0.93, 6)	18.67 (1.44, 7)	10.38 (1.65, 8)	13.08 (0.92, 8)	7.75 (1.07, 11)

平均値 (標準偏差, 計測個体数)

^{†1}: 歯頸部エナメル質の膨らみ = 歯冠頬舌径 - 歯根頬舌径

^{†2}: CMSD = 歯冠高 - 近心 shoulder 高

表 2 歯冠サイズの性差百分率

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test
歯冠近遠心径	31.62%	**	38.70%	**	22.51%	**	25.91%	**
歯冠頬舌径	30.05%	**	35.47%	**	20.37%	**	27.68%	**
歯根頬舌径	34.86%	**	44.98%	**	34.86%	**	31.81%	**
歯頸部エナメル質の膨らみ ^{†1}	-85.78%	**	-83.01%	**	-84.02%	**	-82.03%	**
歯冠高	56.79%	**	72.04%	**	50.75%	**	39.43%	**
近心 shoulder 高	14.75%	ns	5.06%	ns	-8.97%	ns	-15.47%	*
CMSD ^{†2}	89.03%	**	115.29%	**	79.81%	**	68.75%	**

^{†1}: 歯頸部エナメル質の膨らみ = 歯冠頬舌径 - 歯根頬舌径

^{†2}: CMSD = 歯冠高 - 近心 shoulder 高

性差百分率が “-”: メス > オス

*: P < 0.05, **: P < 0.01

ns: not significant

表 3 上顎犬歯の指数値

	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス
歯冠頬舌径 / 歯冠近遠心 径 × 100	79.37 (4.47, 9)	79.94 (8.08, 6)	69.84 (3.82, 8)	74.54 (7.02, 6)	75.97 (4.63, 9)	77.19 (6.31, 8)	75.92 (3.53, 10)	74.03 (5.36, 12)
歯頸部エナメル質の膨ら み ^{†1} / 歯冠頬舌径 × 100	0.43 (0.63, 9)	4.38 (3.30, 6)	0.52 (0.98, 10)	7.42 (1.44, 6)	1.60 (1.10, 10)	13.84 (4.87, 8)	0.70 (1.61, 9)	4.84 (2.96, 13)
近心 shoulder 高 / 歯冠高 × 100	31.86 (5.23, 9)	43.28 (4.30, 6)	23.35 (3.32, 7)	37.83 (3.38, 6)	19.24 (1.92, 7)	32.48 (6.35, 8)	24.58 (3.35, 8)	38.39 (7.76, 11)

平均値 (標準偏差, 計測個体数)

^{†1}: 歯頸部エナメル質の膨らみ = 歯冠頬舌径 - 歯根頬舌径

表 4 上顎犬歯の指数値の性差百分率

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test
歯冠頬舌径／歯冠近遠心径×100	-0.71%	ns	-6.31%	ns	-1.58%	ns	2.56%	ns
歯頸部エナメル質の膨らみ ^{†1} ／ 歯冠頬舌径×100	-90.28%	**	-87.07%	**	-63.58%	**	-85.54%	**
近心 shoulder 高／歯冠高×100	-26.38%	**	-38.28%	**	-22.02%	**	-35.98%	**

^{†1}：歯頸部エナメル質の膨らみ＝歯冠頬舌径－歯根頬舌径

性差百分率が“－”：メス＞オス

ns：not significant, **：P<0.01

表 5 下顎犬歯の歯冠サイズ (mm)

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス
歯冠近遠心径	16.56 (1.01, 10)	12.79 (1.29, 8)	17.89 (1.76, 10)	13.78 (1.38, 4)	13.82 (1.42, 10)	11.16 (0.94, 7)	10.11 (0.67, 18)	8.49 (0.41, 15)
歯冠頬舌径	12.95 (0.83, 10)	9.56 (1.13, 8)	14.31 (1.32, 9)	10.73 (0.58, 4)	11.21 (1.06, 10)	9.00 (0.71, 7)	7.77 (0.56, 18)	6.47 (0.57, 16)
歯根近遠心径	16.59 (1.06, 10)	12.36 (1.36, 8)	17.54 (1.71, 12)	12.64 (1.57, 4)	13.39 (1.43, 10)	10.20 (0.71, 7)	9.86 (0.72, 18)	8.02 (0.37, 16)
歯頸部エナメル質 の膨らみ ^{†1}	-0.03 (0.18, 10)	0.43 (0.31, 8)	0.29 (0.27, 10)	1.14 (0.28, 4)	0.42 (0.19, 10)	0.96 (0.26, 7)	0.25 (0.14, 18)	0.49 (0.20, 15)
歯冠高	26.53 (2.09, 10)	18.63 (2.66, 6)	27.54 (2.59, 12)	16.97 (0.82, 4)	21.61 (1.60, 7)	14.86 (1.12, 7)	14.92 (1.07, 14)	12.01 (0.88, 12)
近心 shoulder 高	11.91 (1.46, 10)	10.69 (1.48, 6)	8.37 (2.09, 10)	7.75 (0.68, 4)	8.06 (0.97, 9)	7.00 (0.56, 7)	6.70 (0.78, 17)	6.69 (0.76, 15)
CMSD ^{†2}	14.63 (2.83, 10)	7.94 (1.79, 6)	19.05 (2.10, 10)	9.22 (0.98, 4)	13.67 (1.62, 7)	7.86 (0.80, 7)	8.31 (1.17, 14)	5.42 (1.07, 12)

平均値（標準偏差，計測個体数）

^{†1}：歯頸部エナメル質の膨らみ＝歯冠頬舌径－歯根頬舌径

^{†2}：CMSD＝歯冠高－近心 shoulder 高

表 6 下顎犬歯の歯冠サイズの性差百分率

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test
歯冠近遠心径	29.41%	**	29.79%	**	23.82%	**	19.15%	**
歯冠頬舌径	35.35%	**	33.45%	**	24.54%	**	20.11%	**
歯根近遠心径	34.18%	**	38.73%	**	31.28%	**	23.00%	**
歯頸部エナメル質の膨らみ ^{†1}	-106.94%	**	-74.21%	**	-55.84%	**	-48.40%	**
歯冠高	42.43%	**	62.31%	**	45.40%	**	24.27%	**
近心 shoulder 高	11.40%	ns	7.99%	ns	15.06%	*	0.21%	ns
CMSD ^{†2}	84.19%	**	106.75%	**	74.03%	**	53.36%	**

^{†1}：歯頸部エナメル質の膨らみ＝歯冠頬舌径－歯根頬舌径

^{†2}：CMSD＝歯冠高－近心 shoulder 高

性差百分率が“－”：メス＞オス

*：P<0.05, **：P<0.01

ns：not significant

表7 下顎犬歯の指数値

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	オス	メス	オス	メス	オス	メス	オス	メス
歯冠頬舌径／歯冠近遠心径×100	78.33 (5.15, 10)	74.71 (3.37, 8)	80.87 (2.90, 9)	78.26 (7.17, 4)	81.41 (7.12, 10)	80.84 (5.72, 7)	76.88 (3.97, 18)	75.93 (5.16, 15)
歯頸部エナメル質の膨らみ ^{††} ／歯冠近遠心径×100	-0.18 (1.02, 10)	3.44 (2.59, 8)	1.71 (1.55, 10)	8.42 (2.56, 4)	3.08 (1.50, 10)	8.46 (1.66, 3)	2.54 (1.47, 18)	5.77 (2.24, 15)
近心 shoulder 高／歯冠高×100	45.22 (7.08, 10)	57.64 (5.81, 6)	30.38 (6.27, 10)	45.74 (4.23, 4)	36.80 (4.83, 7)	47.19 (2.66, 7)	44.44 (5.68, 14)	55.13 (7.22, 12)

平均値（標準偏差，計測個体数）

^{††}：歯頸部エナメル質の膨らみ＝歯冠近遠心径－歯根近遠心径

表8 下顎犬歯の指数値の性差百分率

計測項目	<i>Pongo pygmaeus</i>		<i>Gorilla gorilla</i>		<i>Pan troglodytes</i>		<i>Pan paniscus</i>	
	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test	性差百分率	t-test
歯冠頬舌径／歯冠近遠心径×100	4.84%	ns	3.34%	ns	0.70%	ns	1.24%	ns
歯頸部エナメル質の膨らみ ^{††} ／歯冠近遠心径×100	-105.27%	**	-79.67%	**	-63.58%	**	-55.95%	**
近心 shoulder 高／歯冠高×100	-21.55%	**	-33.57%	**	-22.02%	**	-19.39%	**

^{††}：歯頸部エナメル質の膨らみ＝歯冠近遠心径－歯根近遠心径

性差百分率が“－”：メス＞オス

ns：not significant, **：P<0.01

ランウータンが最も大きくあらわれた。歯冠高に対する近心 shoulder 高の割合は4種ともメスがオスよりも有意（P<0.01）に高く，とくにオランウータンのメスでは近心 shoulder の位置が相対的に最も尖頭寄りにあった。最もオスとメスの違いが大きかったのはゴリラであった。

考 察

大型類人猿のオスの上顎犬歯は歯冠が巨大で底辺が広い円錐形をしている（Plavcan, 1993）のに対し，オナガザル類（*Cercopithecus*）のそれは歯冠が高く半月状の鋭利な形態をしいる点で大きく異なっている。Greenfield and Washburn（1991）はオナガザルとテナガザルの犬歯の鋭利な形態には相手をつき刺したり，肉を切り刻んだりして，食物を摂取しやすくするような淘汰が働いた結果であると考え，Walker（1984）とJolly（1985）も捕食者に対する群れの防御，あるいは個体の防御，オス同士の群れの闘争，抗敵的なディスプレイの結果としてオスの上顎犬歯は武器用に有利に変化してきたと記載している。

オナガザル類のオスの上顎犬歯には尖頭から歯頸部に向かって縦方向に流れる深い溝“mesial groove”が近心面にあるため，咬合面からみると目立つハート型をしてい

る（Plavcan, 2001）。しかし大型類人猿のオスではこの溝の表現型がオナガザル類ほど強くないことから，咬合面からみるとクルミ形ないし長円形をしている。

一般に霊長類の単雄複雌群や複雄複雌群では犬歯の性的二型が強く，ペア型では小さい（Jungers, 1978; Fleagle et al., 1980; Lucas et al., 1986; Greenfield, 1990; Lee, 2005）という関係が存在する。単独生活をするオランウータンは，「メスが子育てに専念する期間」が長い（6～9年）ために，繁殖可能なメスの数がオスに比べて圧倒的に少なく，（繁殖可能な）メス1頭に対して，オスの数がかなり多いという点で，オス間競争が強く働いている単雄複雌の種に似ている（Utami et al., 2002）という。

これまで大型類人猿の犬歯形態は単純な円錐形をしていると考えられ，形態自体にあまり変異性がないだろうと推測されていた。そのため現生真猿類については犬歯の歯冠形態や表面レリーフの研究（Hooijer, 1946; Greenfield and Washburn, 1991; Greenfield, 1992）はあまり行われてこなかった。しかし類人猿の犬歯形態を詳細に調査してみると，種や性によってかなり違いがあることが分かってきた（山田ほか，2013, 2014）。

人類の進化で類人猿からヒトに進化した過程をみると，歯では犬歯の縮小があったことが多くの研究者（Kinzey,

1970; Jungers, 1978; Leutenegger and Shell, 1987) によって指摘されている。この犬歯の縮小という変化は形態変化にも及んだであろう。本研究は犬歯形態について大型類人猿 4 種の中で、犬歯のサイズだけでなく浮彫像を含む形態の類似性ならびに相違性を明らかにすることを目的に行った。

上顎犬歯

表 9 に示したのは上顎犬歯舌側面形態の特徴を大型類人猿 4 種についてまとめたものである。その中でとくに気づいた点を挙げる。

オランウータンの犬歯で特徴的なことは歯の表面に皺が多いことである。この皺がオランウータンのオスに多く現れることを Hooijer (1946) も指摘している。犬歯の皺はオランウータンのオスで最も多く、次いでゴリラに多い。チンパンジーは僅かに見られるが、ボノボでは見られない。オランウータンやゴリラではこの特徴が表現型として強く表れることが考えられる。化石類人猿では *Ugandapithecus major* (Pickford et al., 2009; Kelley, 1986. 写真より) の犬歯にも皺様の構造物が見られる。近心と遠心の shoulder の周囲が丸く盛り上がっていることも雌雄のオランウータンの特徴である。*Pan* 属の 2 種はいずれも shoulder の位置は隣接面の最大突出部と一致しているが、オランウータンの shoulder の位置は最大突出部より歯頸寄りにある。Hooijer (1946) も同様に、上顎犬歯の近心は突出し丸みを帯びていると記載している。また、オランウータンのオスで歯頸隆線の膨隆状態が弱いことも特徴に挙げられる。オスでは上・下顎とも歯頸部の太さに影響する歯冠径が歯根径と同じかむしろ歯根径がこれを上回っている。一般に歯冠と歯根が移行する歯頸部では、歯根よりも歯冠のほうが径は大きい。これは歯冠基底部全周を取り巻く歯頸隆線が発達しているためである。Kelley (1986) もオランウータンのメスでは歯頸線下の歯根近遠心径が歯冠近遠心径よりも小さいため、くびれが強く、歯冠基底部が膨らんでいるが、オスでは歯冠と歯根はスムーズに移行している場合が多いと記載している。

ゴリラで特徴的なことはオスの歯頸隆線があまり発達していないことである。この特徴は観察したすべての個体に見られた。また、近心舌側隆線がメスではオスと同じように近心寄りに走行するが、他の 3 種のメスでは歯冠中央寄りに位置している、という特徴をもつ。また、オスでは多くの個体で遠心舌側面窩の中央部が膨隆しているが、中には皿状に窪んでいる個体もあることから、この特徴は個体変異であろう。メスでも同じように、遠

心舌側面窩に個体変異がみられる。

チンパンジーで特徴的なことは雌雄とも遠心 shoulder が近心 shoulder の位置と同等か、それより尖頭寄りにあることである。この特徴はボノボにもみられ、*Pan* 属に共通しているのかもしれない。

ボノボでは遠心舌側隆線が特徴的である。この隆線は中心溝に沿って縦走し、歯頸部で歯頸隆線と合流して L 字状の一続きの隆線をなす。この構造はチンパンジーにも程度は弱いとみられる。しかし、オランウータンやゴリラには存在しない。

下顎犬歯

表 10 は下顎犬歯舌側面形態の特徴をまとめたものである。オランウータンでは雌雄とも、近心舌側面窩が他の大型類人猿 3 種よりも狭いことが特徴的である。ゴリラのオスでは歯頸線に一定の傾向がない。例えば歯根側へ V 字状に凸湾したり、近心から遠心へ直線的に経過したり、近心 shoulder 下から遠心へかけて横 S 字状に経過するなど個体変異がみられる。チンパンジーではメスの近心舌側面窩が広いことが特徴的である。ボノボでは雌雄とも遠心舌側面隆線の稜線が鋭角的で、その溝底が U 字形で幅が広いこと、近心辺縁隆線と歯頸隆線の境に V 字状の切痕がないことが特徴である。

性差

大型類人猿 4 種について形態の雌雄差をみると、上・下顎とも近心 shoulder の位置はメスの方が尖頭寄りにある。とくに下顎犬歯ではオスが歯頸 1/3 から歯冠 1/2 の位置にあるが、メスは歯冠 1/2 から歯頸 2/3 の位置にある。これはメスの尖頭がオスに比べて低いためと考えられる。歯頸部のくびれの程度は上・下顎ともオスよりもメスの方が強い。これはとくに下顎犬歯の歯頸隆線でメスのほうがオスよりも発達が良いからである。

上顎と下顎の違い

犬歯の歯冠サイズは雌雄とも上顎の方が下顎よりも大きい。二型性も上顎の方が下顎よりも大きい。霊長類では一般に上顎犬歯の方が下顎犬歯よりも二型性が強いと報告されている (Plavcan et al., 2009)。舌側面からみた歯冠概形は、4 種とも上顎がオスで底辺の広い二等辺三角形、メスで正三角形を呈す。下顎は雌雄とも不正四辺形を呈す。この違いは上顎に比べ、下顎犬歯の遠心舌側基底部で結節状の膨隆がみられるためである。下顎犬歯では上顎犬歯で中心溝とみられた構造がないのも特徴的

表 9 大型類人猿の上顎犬歯側面の特徴

調査項目	Pongo pygmaeus		Gorilla gorilla		Pan troglodytes		Pan paniscus	
	♂ : No. NSM M21051, ♀ : No. 11728	♂ : No. 4331, ♀ : No. 15	♂ : No. 5, ♀ : No. JMC5584	♂ : No. 84036M3, ♀ : No. 27012				
皺	♂ : 非常に多い (+++) ♀ : ほとんどない (±)	♂ : 中程度に多い (++) ♀ : ない (-)	♂ : 少ない (+) ♀ : 少ない (+)	♂ : ない (-) ♀ : ない (-)				
近心 shoulder の位置	♂ : 歯頸約 2/5 ♀ : 歯冠約 1/2	♂ : 歯頸約 1/5 ♀ : 歯頸約 1/3	♂ : 歯頸約 1/5 ♀ : 歯頸約 1/4	♂ : 歯頸約 1/4 ♀ : 歯頸約 1/3				
近心切縁溝	♂ : かなり深い (+++) ♀ : 中程度に深い (++)	♂ : かなり深い (+++) ♀ : 中程度に深い (++)	♂ : 中程度に深い (++) ♀ : ない (-)	♂ : 中程度に深い (++) ♀ : ない (-)				
近心辺縁隆線と歯頸隆線の間の切痕	♂ : 中程度 (++) ♀ : ない (-)	♂ : 中程度 (++) ♀ : ない (-)	♂ : 軽度 (+) ♀ : 中程度 (++)	♂ : ない (-) ♀ : ない (-)				
近心舌側面隆線	♂ : かなり太い (+++) ♀ : 中程度に太い (++)	♂ : かなり太い (+++) ♀ : 中程度に太い (++)	♂ : かなり太い (+++) ♀ : 中程度に太い (++)	♂ : かなり太い (+++) ♀ : 中程度に太い (++)				
中心溝から遠心の全舌側面窩に占める割合	♂ : 約 2/5 ♀ : 約 2/5	♂ : 約 3/7 ♀ : 約 3/5	♂ : 約 3/7 ♀ : 約 1/2	♂ : 約 1/2 ♀ : 約 1/2				
遠心舌側面隆線	♂ : 存在しない (-) ♀ : 細長く中程度に膨隆 (++)	♂ : 軽度膨隆 (+) ♀ : 中程度に膨隆 (++)	♂ : 中程度に膨隆 (++) ♀ : 細長く軽度膨隆 (+)	♂ : 中程度に膨隆 (++) ♀ : 軽度膨隆 (+), L 字状 (++)				
歯頸隆線／幅	♂ : 幅広く中程度に膨隆 (++)／3 ～ 4 mm ♀ : 強く膨隆 (+++)／約 5 mm	♂ : 軽度膨隆 (+)／約 2 mm ♀ : 中程度に膨隆 (++)／約 3 mm	♂ : 中程度に膨隆 (++)／3 ～ 4 mm ♀ : 強く膨隆 (+++)／4 ～ 5 mm	♂ : 中程度に膨隆 (++)／約 3 mm ♀ : 中程度に膨隆 (++)／約 3 mm				
歯頸部のくびれ具合	♂ : ほとんどない (±) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 軽度 (+) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 軽度 (+)				
存在しない (-) ; ほとんどない (±) ; 軽度 (+) ; 中程度 (++) ; 強度 (+++)								

存在しない (-) ; ほとんどない (±) ; 軽度 (+) ; 中程度 (++) ; 強度 (+++)

表 10 大型類人猿の下顎犬歯側面の特徴

調査項目	Pongo pygmaeus		Gorilla gorilla		Pan troglodytes		Pan paniscus	
	♂ : No. NSM M21051, ♀ : No. JMC4095	♂ : No. 4331, ♀ : No. 29618	♂ : No. 27, ♀ : No. JMC5584	♂ : No. 84036M3, ♀ : No. 29060				
近心 shoulder の位置	♂ : 歯冠約 1/2 ♀ : 歯頸約 2/3	♂ : 歯頸約 1/3 ♀ : 歯頸約 3/5	♂ : 歯頸約 1/3 ♀ : 歯頸約 1/2	♂ : 歯冠約 1/2 ♀ : 歯頸約 2/3				
	♂ : 軽度 (+) ♀ : 軽度 (+)	♂ : 強度 (+++) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 軽度 (+) ♀ : 軽度 (+)	♂ : ない (-) ♀ : ない (-)				
近心辺縁隆線と歯頸隆線の間の切痕	♂ : 約 1/3 ♀ : 約 1/3	♂ : 約 3/4 ♀ : 約 3/5	♂ : 約 3/5 ♀ : 約 5/6	♂ : 約 4/5 ♀ : 約 4/5				
	♂ : かなり太い (+++) ♀ : かなり太い (+++)	♂ : 中程度に太い (++) ♀ : 中程度に太い (++)	♂ : かなり太い (+++) ♀ : 中程度に太い (++)	♂ : 角張って中程度に太い (++) ♀ : 中程度に太い (++)				
遠心舌側隆線の発達	♂ : 中程度 (++) ♀ : かなり深い (+++)	♂ : かなり深い (+++) ♀ : 中程度に深い (++)	♂ : 浅い (+) ♀ : 中程度に深い (++)	♂ : かなり深い (+++) ♀ : 中程度に深い (++)				
	♂ : 幅広く中程度に膨隆 (++) / 5 ~ 6 mm ♀ : 中程度に膨隆 (++) / 約 3 mm	♂ : 強く膨隆 (+++) / 4 ~ 5 mm ♀ : 強く膨隆 (+++) / 約 4 mm	♂ : 中程度に膨隆 (++) / 2 ~ 3 mm ♀ : 強く膨隆 (+++) / 3 ~ 4 mm	♂ : 強く膨隆 (+++) / 3 ~ 4 mm ♀ : 中程度に膨隆 (++) / 2 ~ 3 mm				
歯頸隆線の発達／幅	♂ : ほとんどない (±) ♀ : ほとんどない (±)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)				
	♂ : ほとんどない (±) ♀ : ほとんどない (±)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)				
歯頸部のくびれ具合	♂ : ほとんどない (±) ♀ : ほとんどない (±)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)				
歯頸部のくびれ具合	♂ : ほとんどない (±) ♀ : ほとんどない (±)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 中程度 (++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)	♂ : 中程度 (++) ♀ : 強度 (+++)				

存在しない (-) ; ほとんどない (±) ; 軽度 (+) ; 中程度 (++) ; 強度 (+++)

である。上顎では近心舌側隆線のすぐ遠心に中心溝が歯冠中央付近を縦に流れるが、下顎では歯冠中央部を流れる溝はなく、遠心舌側面隆線に沿って遠心舌側溝が基底部に向かって流れる。

数量的比較

上・下顎の歯冠近遠心径、頬舌径ならびに歯冠高の平均値は4種ともこれまでの研究結果とほぼ同じ値を示していた (Hooijer, 1946; Mahler, 1973; Almquist, 1972; Johanson, 1974a, b; Kelley, 1986; Lucas et al., 1986)。性差をみても4種ともオスの方がメスよりもほとんどの項目で有意 ($P < 0.01$) に大きい値を示していた。とくに性差が強く現れた項目は歯冠高で、歯冠近遠心径による性差よりも性的二型は著明であった。Plavcan (2001) も歯冠近遠心径よりも歯冠高に性差が強く現れると報告している。歯冠高でも、歯冠高とCMSD (尖頭-近心 shoulder 間距離) の性差百分率を比べてみると、4種ともCMSDのほうが高い値を示していた。これら5項目 (歯冠近遠心径、歯冠頬舌径、歯根頬舌 (または近遠心) 径、歯冠高、CMSD) は歯冠サイズが性差に強く関係していた。一方、CMSDの計算に使われる近心 shoulder 高はボノボ以外の3種で有意な性差がみられないことから、この項目はあまり性差に関係していないと考えられる。それに対し、歯頸部エナメル質の膨らみ具合は歯冠サイズと関係なく性差に影響を与え、歯頸部エナメル質の膨らみでは逆にメスがオスを4種とも、絶対的にも相対的にも、有意 ($P < 0.01$) に上回っていた。

指数値でみると、上・下顎とも近遠心径と頬舌径の比率に有意な性差はみられなかった。すなわち、咬合面から見た外形のプロポーシオンに雌雄差はみられない。それに対し、側方からみるとメスはオスよりも尖頭が低い。歯冠高に対する近心 shoulder 高の比はメスのほうが逆にオスよりも有意に高い値を4種とも示し、メスの近心 shoulder は相対的にオスよりも尖頭寄りに位置している。メスの歯冠サイズの縮小、とくに尖頭が低くなることがオスとメスの違いに強く関係していることが分かる。

歯頸隆線に関してはメスの歯頸隆線の発達の良さが形態の観察結果からも確認されている。Kelley (1986) や山田ほか (2014) も同様なことを報告している。Kelley (1986) は性的二型を示す現生の多くの真猿類では、大きさの違いに加えてオスとメスの間に一定した形態の違いがあり、オスと比べてメスの犬歯は特徴的に丸い (dull) 形態をしていると述べている。しかし、なぜメスでオスよりも歯頸隆線が発達しているか今のところ不

明である (山田ほか, 2014)。

単独生活者あるいは単雄複雌群や複雄複雌群の大型類人猿の犬歯はサイズだけでなく表面形態にも強い性的二型を示し、それらの二型性は大型類人猿の社会構造と強く関連していると考えられる。ゴリラやオランウータンのように単雄複雌群や単独生活者は強い性差が現れるが、複雄複雌群のチンパンジーやボノボはゴリラやオランウータンよりも性差が小さい。チンパンジーは乱交的社会や父系社会をつくり、オス間に近い血縁関係があるため、オス間の競争は緩和し、ボノボの性差が小さいのは彼らが性を社会交渉の道具とするようになり、メスがオスを受け入れる期間を伸ばしたことで、オス間の競争が緩和されたから (山極, 2000) と考えられている。

結 論

本研究は大型類人猿について犬歯のサイズと形態における性的二型性を明らかにすることを目的に研究を行った。大型類人猿はオランウータン、ゴリラ、チンパンジー、ボノボの4種である。その結果以下のことが明らかになった。

- 1) 大型類人猿の犬歯を舌側面からみると、歯冠概形は4種とも上顎がオスで底辺の広い二等辺三角形、メスで正三角形を、下顎は雌雄とも不正四辺形を呈す。
- 2) 近心 shoulder の位置は上顎のほうが下顎よりも歯頸寄り、またメスのほうがオスよりも尖頭寄りにある。4種とも隆線や溝はオスで発達が良い。
- 3) オランウータンはオスで歯表面に皺が多いこと、ゴリラではオスの上顎犬歯の歯頸隆線の発達が弱いこと、また *Pan* 属では2種とも雌雄で上顎犬歯の遠心 shoulder が近心 shoulder の位置と同等か、それより尖頭寄りにあること、さらにボノボでは雌雄とも上顎犬歯の遠心舌側面隆線が歯頸隆線と合流してL字状の形態を呈することが特徴的である。
- 4) メスの犬歯は全体的にオスに比べてサイズが小さいこと、浮彫像の発達は弱く、全体的に丸みを帯びた形態をしていること、下顎犬歯の近心 shoulder が相対的に尖頭寄りにあること、歯頸隆線は発達が良いことである。
- 5) 歯冠計測値は雌雄ともゴリラが最も大きく、次いでオランウータン、チンパンジーが続き、ボノボが最も小さい。オスの方が歯冠高を含め、歯冠サイズでメスよりもずっと大きく、とくにCMSDで性差が著しい。一方、歯頸部のエナメル質の膨らみ具合はメスの方が絶対的にも相対的にも強い。

大型類人猿 4 種では犬歯の性差は大きさだけでなく、歯の形態や歯冠構造にも強くあらわれていた。類人猿の社会構造との比較では、単独生活者のオランウータンと単雄複雌群のゴリラは強い性的二型を、複雄複雌型のチンパンジーやボノボはそれよりもやや弱い性的二型を示した。

謝 辞

稿を終わるに臨み、国立科学博物館の河野礼子博士ならびに日本モンキーセンターの清水大輔先生および新宅勇太博士には資料蒐集にあたり協力をいただき、心より御礼申し上げます。また、国立科学博物館の久世濃子博士にはオランウータンの生態についていろいろご教示を頂きました。深く感謝いたします。この研究は平成 1 年度に行われた「東アフリカにおける中新世ホミノイドと古環境の研究」(科学研究費：国際学術研究 No. 63041082)、オランウータンに関しては、「基盤研究 C (国内)「東南アジア更新世におけるヒト上科・オナガザル科の多様性」24570254 (平成 24～26 年度)」の調査の一環として行われた研究である。調査にご協力いただいた関係各位の諸先生方に心より御礼申し上げます。

引用文献

- Almquist A.J. (1972) Sexual differences in the anterior dentition in african primates. *American Journal of Physical Anthropology*, 40: 359–368.
- Fleagle J.G., Kay R.F., and Simons E. (1980) Sexual dimorphism in early anthropoids. *Nature*, 287: 328–330.
- Garn S.M., Lewis A.B., Swindler D.R., and Kerewsky R.S. (1967) Genetic control of sexual dimorphism in tooth size. *Journal of Dental Research*, Supplement, 5: 963–972.
- Greenfield L.O. (1990) Canine “Horning” in *Australopithecus afarensis*. *American Journal of Physical Anthropology*, 82: 135–143.
- Greenfield L.O. (1992) Origin of the human canine: A solution to an old Enigma. *Yearbook of Physical Anthropology*, 35: 153–185.
- Greenfield L.O. and Washburn A. (1991) Polymorphic aspects of male anthropoid canines. *American Journal of Physical Anthropology*, 84: 17–34.
- Haile-Selassie Y., Suwa G., and White T.D. (2009). In: Haile-Selassie Y. and WoldeGabriel G. (eds.), *Ardipithecus Kadabba: Late Miocene Evidence from the Middle Awash, Ethiopia*. University of California Press, pp. 1–641.
- Hooijer D.A. (1946) Prehistoric teeth of man and of the orang-utan from central Sumatra, with notes on the fossil orang-utan from Java and southern China. *Zoologische Mededeelingen Museum Leiden*, 29: 175–239.
- 伊谷純一郎監修 (1986) 動物大百科 3 霊長類. D.W. マクドナルド編, 平凡社, pp. 136–139.
- 岩本光雄 (1987) サルの分類名 (その 4 : 類人猿). 霊長類研究, 3: 124–125.
- Johanson D.C. (1974a) An odontological study of the chimpanzee with some implications for hominoid evolution. *The University of Chicago, Ph.D.*, pp. 1–444.
- Johanson D.C. (1974b) Some Metric Aspects of the Permanent and Deciduous Dentition of the Pygmy Chimpanzee (*Pan paniscus*). *American Journal of Physical Anthropology*, 41: 39–48.
- Johanson D.C. (1982) Dental remains from the Hadar formation, Ethiopia: 1974–1977 collections. *American Journal of Physical Anthropology*, 57: 545–603.
- Jolly A. (1985) *The evolution of primate behavior*, Second edition. Macmillan, New York.
- Jungers W.L. (1978) On canine reduction in early Hominids. *Current Anthropology*, 19: 155–156.
- 金森朝子 (2013) 野生のオランウータンを追いかけて——マレーシアに生きる世界最大の樹上生活者——. フィールドの生物学⑩, 東海大学出版会, pp. 1–220.
- Kay R.F., Fleagle J.G., and Simons E.L. (1981) A revision of the Oligocene apes of the Fayum. *American Journal of Physical Anthropology*, 55: 293–322.
- Kelley J. (1986) Species recognition and sexual dimorphism in *Proconsul* and *Rangwapithecus*. *Journal of Human Evolution*, 15: 461–495.
- Kimbel W., Rak Y., and Johanson D.C. (2004) *The Skull of Australopithecus afarensis*. Oxford press, New York, pp. 1–254.
- Kinzey W.G. (1970) Rates of evolutionary change in the Hominid canine teeth. *Nature*, 225: 296.
- 國松豊 (2002) ヒト科の出現——中新世におけるヒト上科の展開——. *Journal of Geography*, 111: 798–815.
- Lee S.H. (2005) Patterns of size sexual dimorphism in *Australopithecus afarensis*: Another look. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 56: 219–232.
- Leutenegger W. (1976) Metric variability in the anterior dentition of african colobines. *American Journal of Physical Anthropology*, 45: 201–216.
- Leutenegger W. and Kelly J.T. (1977) Relationship of sexual dimorphism in canine size and body size to social, behavioral, and ecological correlates in anthropoid primates. *Primates*, 18: 117–136.
- Leutenegger W. and Shell B. (1987) Variability and sexual dimorphism in canine size of *Australopithecus* and extant hominoids. *Journal of Human Evolution*, 16: 359–367.
- Lucas P.W., Corlett R.T., and Luke D.A. (1986) Sexual dimorphism of tooth size in anthropoids. *Human Evolution*, 1: 23–39.
- Mahler P.E. (1973) Metric variation in the Pongid dentition. Ph.D. Dissertation, The University of Michigan, Ann Arbor, pp. 1–374.
- Pickford B., Senut D., and Musiime E. (2009) Distinctiveness of *Ugandapithecus* from Proconsul. *Estudios geológicos*, 65(2): 183–241.
- Plavcan J.M. (1993) Canine size and shape in male anthropoid primates. *American Journal of Physical Anthropology*, 92: 201–216.
- Plavcan J.M. (2001) Sexual dimorphism in primates evolution. *Yearbook of Physical Anthropology*, 44: 25–53.
- Plavcan J.M. and van Schaik C.P. (1994a) Intrasexual competition and canine dimorphism in anthropoid primates. *American Journal of Physical Anthropology*, 87: 461–477.
- Plavcan J.M. and van Schaik C.P. (1994b) Canine Dimorphism. In: *Evolutionary Anthropology*, 2: 208–214.
- Plavcan J.M., Ward C.V., and Paulus F.L. (2009) Estimating canine tooth height in early *Australopithecus*. *Journal of Human Evolution*, 57: 2–10.

- Robinson J.T. (1956) The dentition of the Australopithecinae. Transvaal Museum, Pretoria, pp. 1–179.
- 酒井琢朗・高橋和人 (1984) 口腔解剖. 医歯薬出版, 東京, pp. 1–202.
- 茂原信生・瀬戸口烈司 (1986) 13. 食肉類 (目). 後藤仁敏・大泰司紀之編, 歯の比較解剖学, 医歯薬出版, pp. 166–171.
- Suwa G., Kono R.T., Simpson S.W., Asfaw B., Lovejoy C.O., and White T.D. (2009a) Paleobiological implications of the *Australopithecus ramidus* dentition. *Science*, 326: 94–99.
- Suwa G., Asfaw B., Kondo R.T., Kubo D., Lovejoy C.O., and White T. (2009b) The *Ardipithecus ramidus* skull and its implications for hominid origins. *Science*, 326: 68e1–68e7.
- Utami S.S., Goossens Bt., Bruford M.W., de Ruiterd J.R., and van Hooff JARAM. (2002) Male bimaturism and reproductive success in Sumatran orang-utans. *Behavioral Ecology*, 13: 643–652.
- Walker A.W. (1984) Mechanisms of honing in the male baboon canine. *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 47–60.
- White T.D., Suwa G., and Simpson S. (2000) Jaws and teeth of *Australopithecus afarensis* from Maka, Middle Awash, Ethiopia. *American Journal of Physical Anthropology*, 111: 45–68.
- 山田博之 (2011) 大型類人猿の上顎犬歯形態 (尖頭観と舌側面観). 霊長類研究 (Supplement), 27: 31.
- 山田博之 (2012) 大型類人猿の下顎犬歯形態 (尖頭観と舌側面観). 霊長類研究 (Supplement), 28: B-12.
- 山田博之・濱田穰・石田英實 (2013) ボノボの犬歯形態と性的二型. *Anthropological Science (Japanese Series)*, 121: 89–104.
- 山田博之・濱田穰・國松豊 (2014) シロテテナガザル (*Hylobates lar*) の犬歯形態と性的二型. *Anthropological Science (Japanese Series)*, 122: 133–143.
- 山極寿一 (2000) 動物世界遺産 レッド・データ・アニマルズ 6 アフリカ. 小原秀雄・浦本昌紀・太田英利・松井正文編著, 講談社, 30 巻, p. 148.
- Zingesser M.R. (1969) Cercopithecoid canine tooth honing mechanisms. *Am. J. Phys. Anthropology*, 31: 205–214.