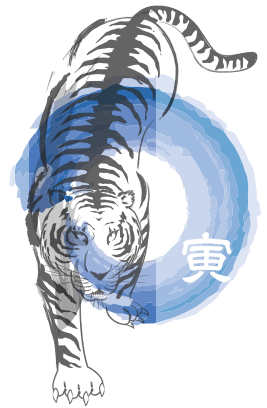
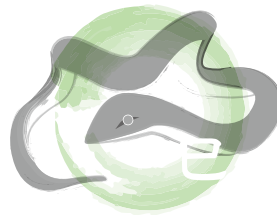
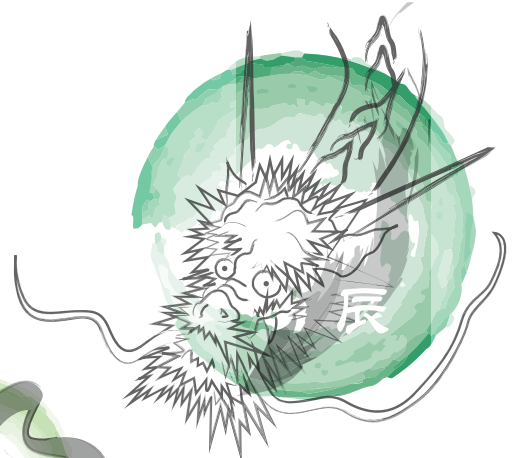
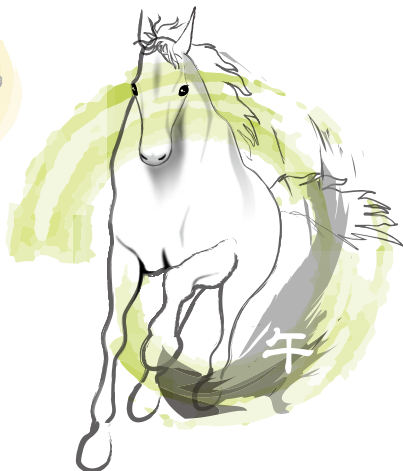


新 十二齒考

十二支でめぐる歯の比較解剖学



田畑 純 著



医歯薬出版株式会社



ね子：木の實を嚙る



十二支の最初の動物は子——つまりネズミである。ネズミとは哺乳綱齧歯目（ネズミ目）**ネズミ亜目**に属する動物の総称で、実験動物であるラットはドブネズミ *Rattus norvegica*、マウスはハツカネズミ *Mus musculus* を馴化したものである。人家に棲むネズミを家ネズミ、山野に棲むネズミを野ネズミ（野鼠）と言い分けることもあり、ドブネズミ、クマネズミ、ハツカネズミが家ネズミの代表で、アカネズミ、ヒメネズミ、カヤネズミなどが野ネズミである。

ネズミ亜目は、他にもマスカラット、スナネズミ、トビネズミ、ハムスター、ビーバーなどがいるが、総じて雑食もしくは種子食の動物で、①犬歯と小白歯が無く、多くは切歯1本と白歯3本、②歯の交換はなく一生歯性、③切歯はノミのような形の常生歯（＝生涯伸び続ける）、④白歯の形態は歯冠・歯根ともに短冠歯（＝ヒトの大白歯に似ている）、といった特徴がある^{1,2)}。

一方、ネズミの仲間としては、**ヤマアラシ亜目**のヤマアラシ、カピバラ、ヌートリア、デバネズミ、チンチラ、モルモット（テンジクネズミ）、**リス亜目**のリス、ヤマネ、プレーリードッグ、ムササビ、モモンガなどをあげられるが、多くは小白歯が1~2本ずつ残っていて、ネズミ亜目と比べるとより原始的である。また、純草食性の齧歯類（カピバラなど）では切歯に加えて白歯も常生歯になる。

齧歯類（齧歯目）は、このように食性・歯・からだの構造が多様で、生息域も広く、繁殖能力も高いため、哺乳類の40%ほどの種数を占めるほど繁栄している動物である。だが、本稿では典型的なネズミとしてラットとマウスに絞って話を進める。歯式は $I\ 1/1 + M\ 3/3 = 16$ である²⁾。

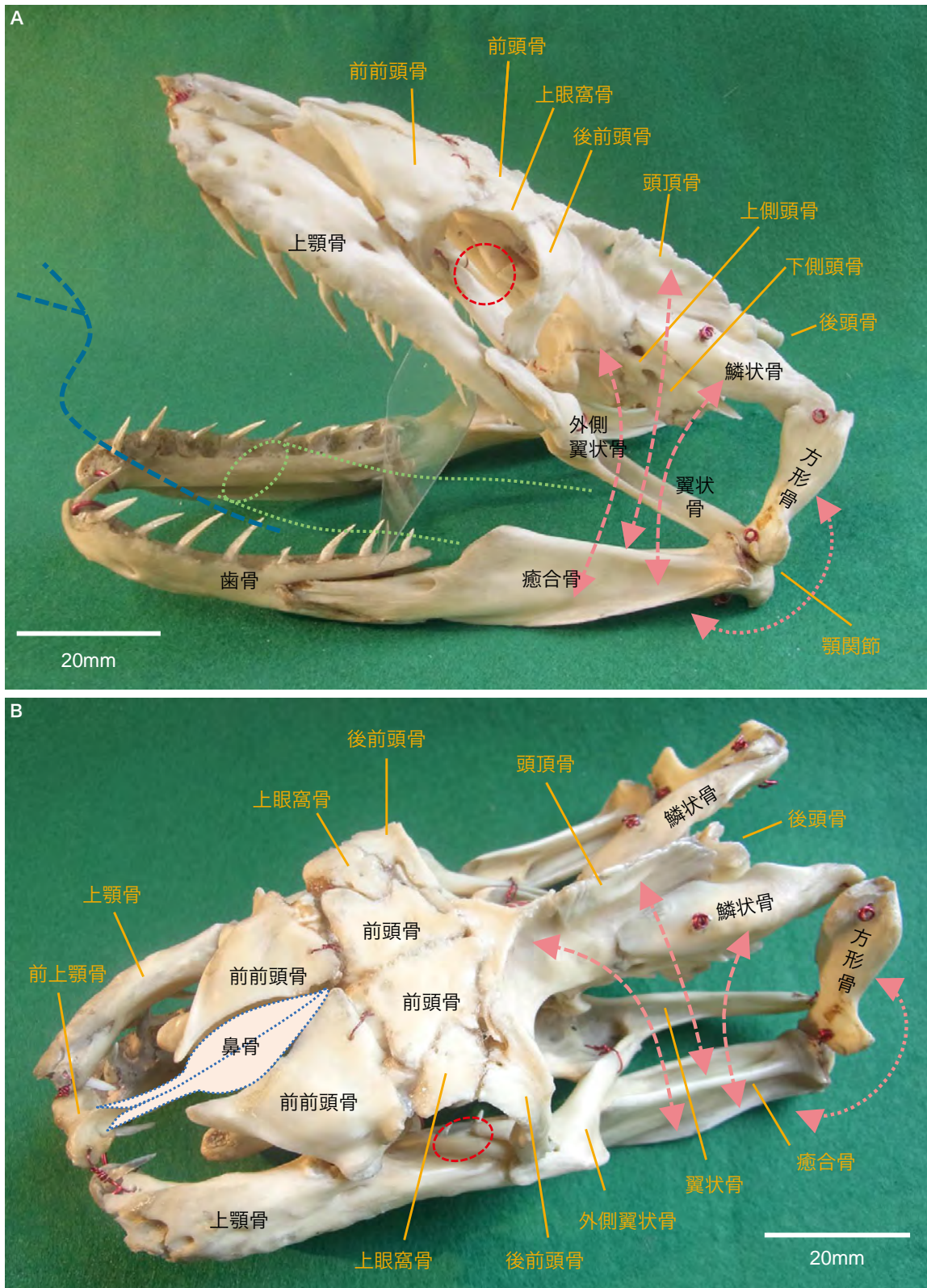


図 6-1 アミメニシキヘビ *Python reticulatus* の頭蓋骨

左側方観 (A) と斜め上方観 (B)。赤い破線丸印は眼球のおよその位置を示す。ピンクの破線は開口筋を、ピンクの点線は開口筋、緑の点線は喉頭と気管、青の破線は舌のおよその配置を示す。なお、左右の鼻骨が欠かれているのでおよそのかたちを青の点線の描き込みで示す (東京医科歯科大学歯学部所蔵標本)

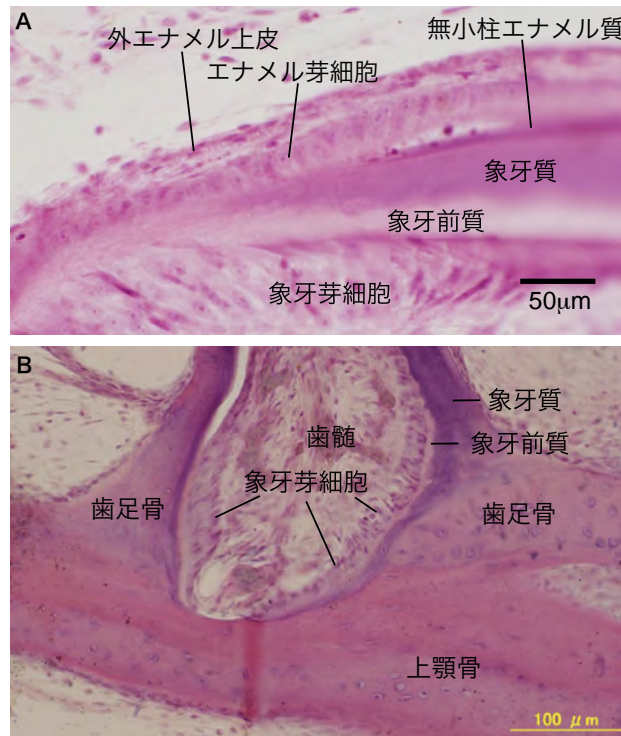
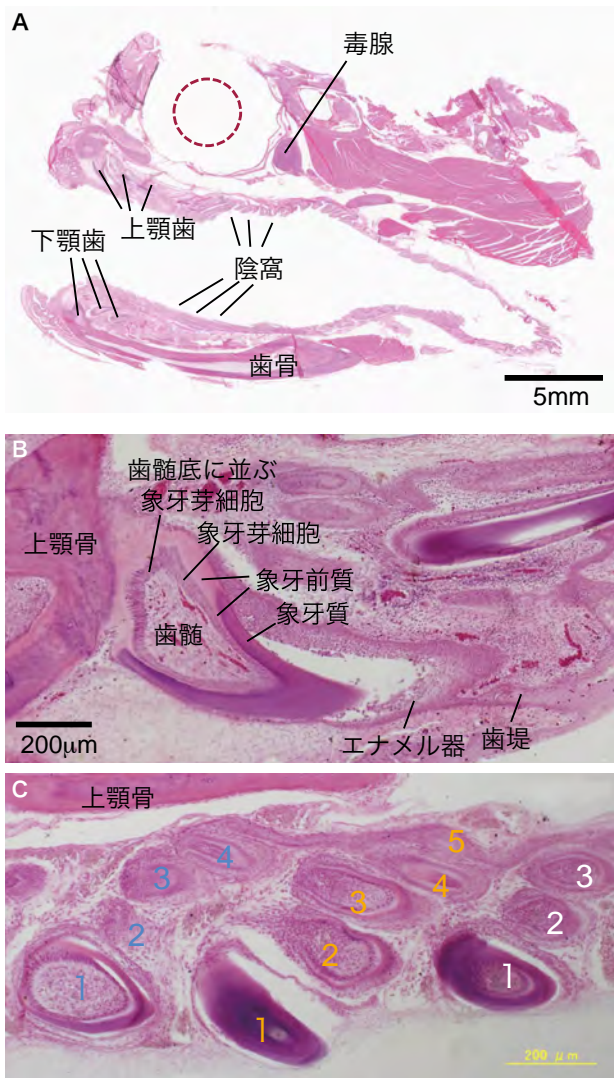


図 6-7 マムシ幼体の歯胚の石灰化開始部位 (A) と歯と上顎骨の骨性結合部 (B) (東京医科歯科大学歯学部所蔵標本)

図 6-6 マムシ幼体の矢状断 (A), 上顎の歯胚 (B), 上顎の中で歯族を形成する歯胚 (C). C では、歯族ごとに色を変えて、番号を振った。3 つの図はすべて方向を同一にしてある (東京医科歯科大学歯学部所蔵標本)

これも獲物が後退するのを阻止するかたちになっている (図 6-4A)。

上顎下顎を問わず、すべての歯の遠心には**骨の凹み**が見られた (図 6-4B)。この空隙は、生きている時には軟組織で覆われている場所であり、**後継歯が発生する場所**とも考えられた。われわれの歯は顎骨の中で発生するが、ヘビの歯は顎骨の凹みの中で発生する。顎骨の X 線像において、発生中の歯の像は見られないことを最初不思議に思ったが (図 6-5)、晒骨にする際に軟組織と一緒に除去されてしまったのであろう。魚類などにおいても、顎骨と口腔粘膜の間で歯胚が発生することが多い。ヘビの場合は何世

代かの歯胚を用意する必要があるのと、一つひとつの歯胚はかなり大きくなることから、骨に凹みを作って (図 6-4B)、そこで後継歯の歯胚形成をしていることが考えられた。

マムシ幼体の矢状断切片を図 6-6 に示す。歯胚が上顎骨部と歯骨部に多数見られたが、いずれも遠心 (後方) に先を向けて発生しており、歯冠が完成すると、近隣の顎骨に付着し始める (図 6-6B)。この付着と同時に、歯胚の角度が徐々に変わり、直立するようになり、先端から口腔に露出し始める。つまり**萌出**が始まるのである。なお、歯冠形成後も、歯髓底には象牙芽細胞が並び、象牙質形成が継続される (図

6-6B)。

切片の切る角度を変えると、発生の進んだ段階から、未熟なものまで整然と並ぶ状態を確認できる (図 6-6C)。1 つの歯が抜けても、次の歯、また次の歯と用意されているもので、こうしたひとつながりを**歯族**という²⁾。歯族は 1 つの歯堤で連なっているが、発生が進むと歯堤が途切れやすく、最初期の歯胚と次の歯胚ぐらゐまでしか歯堤のつながりは確認できない。

エナメル芽細胞はトームス突起をもたない状態で基質形成を行うため²⁾、形成されるのは**無小柱エナメル質**のみである (図 6-7A)。成熟期の細胞形態は不明瞭であるが、初期のエナメル質

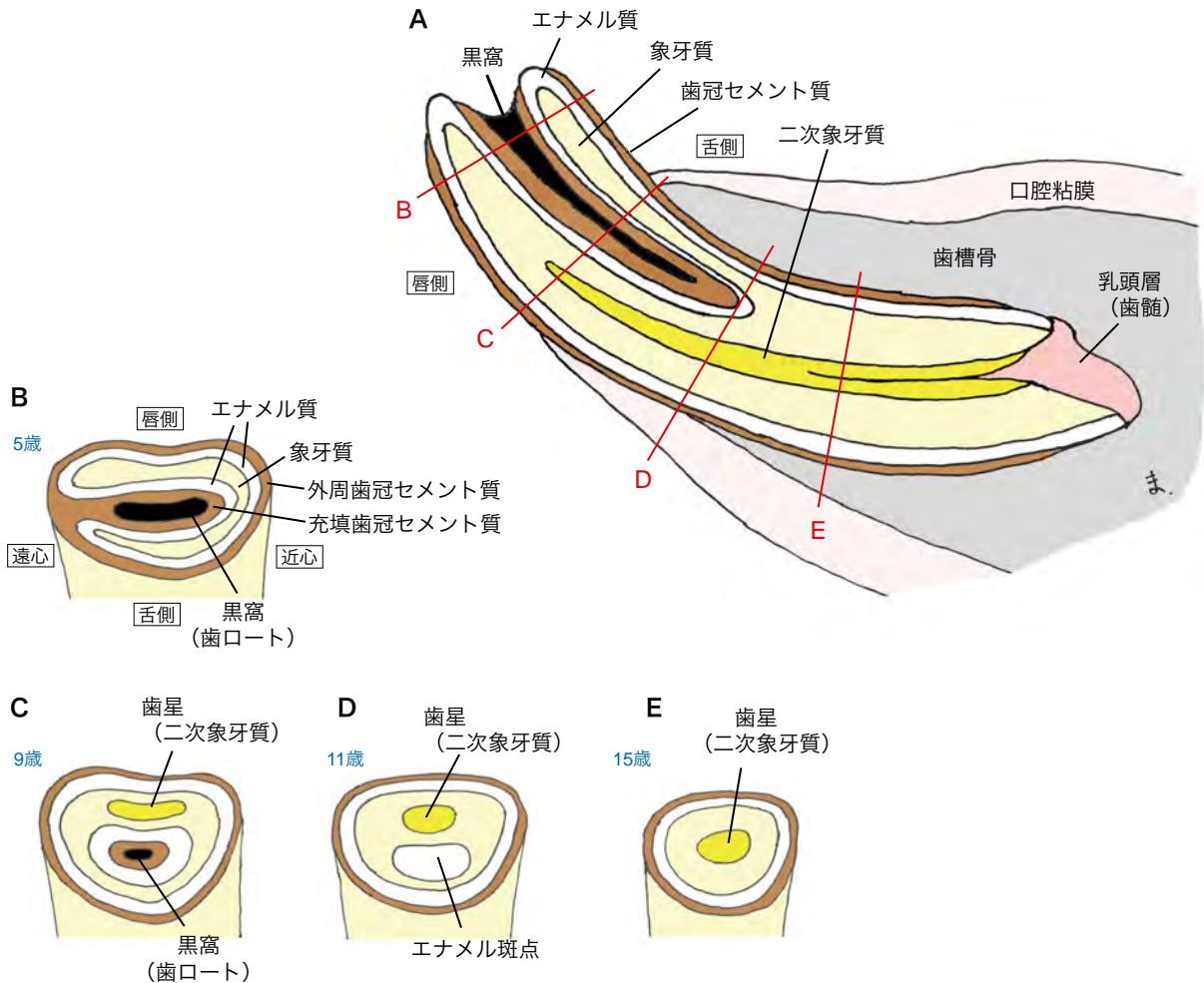


図 7-5 ウマ左側 I_1 矢状断の模式図 (A) と各部位ごとの横断面 (B~E)。萌出して咬合面となるおよその年齢を青字で示す。図 A の中に B~E の配置を示す。文献 3 と実際の観察結果を元に作図。二次象牙質は萌出にあわせて徐々に形成されるが、この図では形成後の状態を描いている。また、外周歯冠セメント質は、実際にはかなり薄い

も獣医に抜歯されることが多い。

切歯群と白歯群の間には歯隙があり、犬歯はその中間に位置するように植立する。犬歯は性差のある歯で、オスには生えるが、メスでは生えないか、もしくは小さい。口蓋の前方部には口蓋裂孔があるが、あくまでも骨にいた空隙であって、生きている時には、軟組織で覆われている。鼻腔と口腔は完全に分けられている。

下顎には、切歯 3 本、犬歯 1 本、小白歯 3 本、大白歯 3 本が植立する (図 7-3)。上顎とほぼ同じ歯種・歯数であるが、狼歯にあたる歯はない。歯隙の

配置や犬歯の性差も上顎と同様である。

上顎・下顎ともに、小白歯の大白歯化が著しく、どの歯もよく似た咬合面をもつ (図 7-2B, 7-3B)。月状歯型の白歯なので、咀嚼は側方運動による。また、近遠心方向でも頬舌方向でも、上顎よりも下顎が小さいので、上顎白歯がすり鉢、下顎白歯がすりこぎのような役割をしてすりつぶしをする。上顎白歯の咬頭はプロトコーン、パラコーン、メタコーン、ハイポコーンの 4 咬頭が基本で (図 7-2B)、下顎白歯はプロトコニッド、メタコニッド、メタスタイリッド、エントコニッド、ハイポコニッ

ドの 5 咬頭が基本である (図 7-3B)。ウシの白歯も月状歯型であるが、上顎咬頭の 하나가ウシではハイポコーン、ウマではメタコニジュールであることを除けば、ほぼ同じ形態になっている。

鯨偶蹄類と奇蹄類の共通の祖先は、丘状歯型の白歯をもっていた。そこから別々の道を進むことになって大きく違う動物群を作ったのだが、ともに草食に適応していった結果、どちらも月状歯を作るに至った。すなわち、咬合面観はよく似ており、咬頭の配置や由来もよく一致する。収斂進化的好例といってもよさそうである。

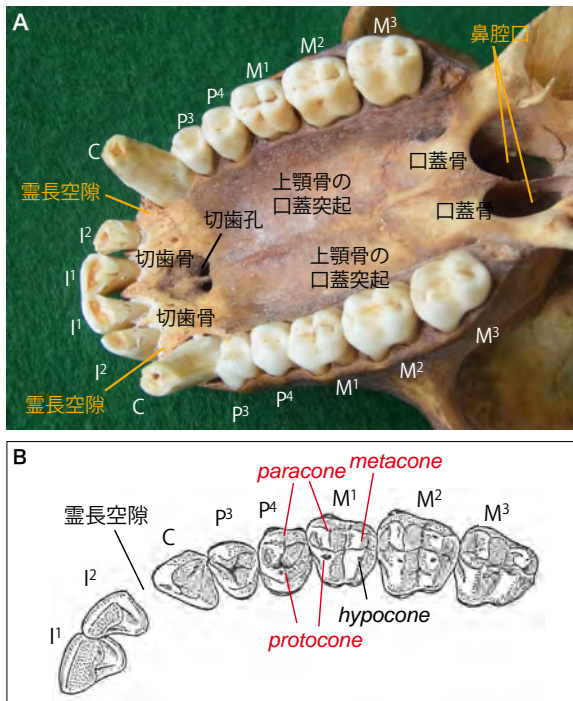


図 9-2 ニホンザル♂の上顎 (A) と♀上顎左側歯列 (B)²⁾。犬歯に性差がある。咬頭名称は三結節説に基づく²⁾ (東京医科歯科大学歯学部所蔵標本)

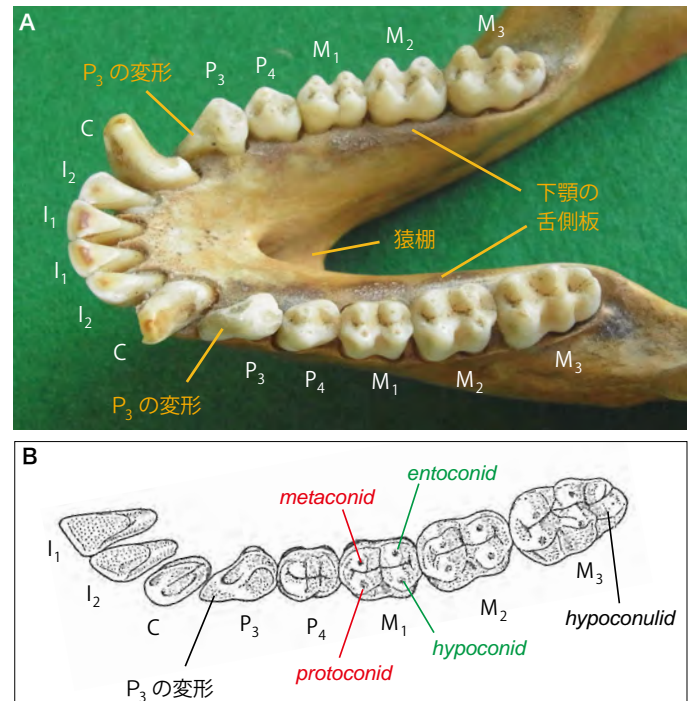


図 9-3 ニホンザル♀の下顎 (A) と♀下顎左側歯列 (B)²⁾。犬歯に性差がある。咬頭名称は三結節説に基づく²⁾ (東京医科歯科大学歯学部所蔵標本)

がある。これは上下の犬歯が互いに当たることで生じたものと考えられ、メスのやや小さな犬歯であっても、同じような咬耗がある。

サルの場合、摺動は小さな側方運動に限られる。これは、臼歯の咬頭が上下できちんと噛み合うことと、犬歯が大きいためである。ただし、食片が間に入っていれば、咬合が少し開いた状態になるので、より大きな摺動が可能と考えられ、実際、顎関節のかたちからもこうした動きが可能である(後述)。すなわち、臼歯群での咀嚼は、小さな磨臼運動を伴う押しつぶしが主と思われる。果実や根茎などであれば、果皮や根皮以外は糖分や水分が多くやわらかいので、こうした動きで十分なはずである。

顎関節そのものは、下顎頭が左右に大きく広がり、下顎窩は前後にも広いので、前後左右の滑走運動が可能であり、顎運動の自由度は高い。すなわち、顎自体は自由な動きが可能であるが、

噛みしめていくと上下の犬歯が接触しはじめて、犬歯誘導が強くなるようになる。そして、臼歯群の咬合面がきっちりと噛み合うのである。サルの咀嚼は押しつぶしであるが、このようなくみで咬合を誘導し、効率を高めているのであろう。

● 前歯

ヒトと同じく、切縁が一文字になる切縁歯の門歯が上下に2本ずつある(図 9-2, 9-3)。草食動物においては、前歯部は葉を引きちぎるために特殊化しており、3種の形態があったが(【午】参照)、サルの前歯はだいぶ単純である。これは、葉や果実を引きちぎる仕事を歯ではなく手で行っているからで、前歯は果実などを噛んだり、虫や小動物を裁断したりするために使われるのだろう。大きく口を開けられるのも、こうした作業に合わせたものと考えられる。

臼歯群の咬耗に対して、前歯の咬耗は激しい(図 9-2, 9-3)。果実の果

皮、根茎の根皮を剥くのに咬耗するのであろうし、堅果を割るのであればなおさらである。実際、寒冷な地域に棲むニホンザルほど前歯の咬耗が激しいという。厳しい冬に備えて秋の堅果(クリやドングリなど)をたくさん食べることや、冬は樹液(厳冬の地では凍結防止のために樹液の糖分が高くなる)を摂取するために厚い樹皮を剥ぎとることが多いためと思われる。

犬歯はオスでよく発達していることが多く、威嚇や性的アピールなどのディスプレイとして使われるが、オス・メス共通の機能としては、切り裂くための道具としての役割と、臼歯咬合のための誘導を担っていると考えられるのである(前項参照)。

● 後歯

小白歯は上顎が3咬頭と2咬頭、下顎が変則的な2咬頭になっていて、食虫類のトリボスフェニック歯のスフェン(切断部)が強調されたような咬合