カニクイザル(*Macacus irus*)の歯科学的研究

九州歯科大学口腔解剖学教室(指導: 山田 博教授)

中 川 三 省

(昭和46年1月8日受理)

(本論文の要旨は、昭和39年5月第24回九州歯科学会総会および昭和45年5月第29回九州歯科学会総会において発表した)

AN ODONTOLOGICAL STUDY ON CRAB-EATING MONKEY

By

Kazumi NAKAGA

Department of Oral Anatomy (Director: Prof. Hiroshi YAMADA)

Kyushu Dental College, Kitakyushu, Japan

Morphology of the teeth of Primates and the related literatures thereof are the most essential tools for any one who undertakes to study the phylogenetic aspect of the human tooth form. Unfortunately, such studies are available so far to a very limited extent, especially when it deals with teeth of the genus *Macaca*.

The present paper is to furnish some of the knowledges on the tooth forms and morphology of the dental arch of the crab-eating monkey which were obtained from observation and measurement of plaster models of the animal's jaws.

The results were summarized as follows.

1. Measurement of the dental arch revealed that reduction in width rather than in length of the dental arch of the monkey was far greater as compared to the human dental arch, so that the general contour of both upper and lower jaws assumed an extremely lengthy shape, clearly distinct from that of human dental arch.

2. General contour of the palate of the monkey also showed an extremely small value of width as compared to its length and assumed an oblong shape as contrasted to the semi-oval shape of the human palate.

3. Width and thickness were measured on the crown part of the whole teeth. No appreciable sex difference was noticed in this regard except that the canine tooth crowns of upper and lower jaws in the male animal showed an extremely larger size than comparable crowns in the female animal.

4. When comparison was made among individual teeth group of the whole dentition on their relative sizes, the central incisor was larger than the lateral incisor among incisor of both jaws, and among the molar groups the smallest was the first molar while the second and the 3rd were markedly large sized. Although marked difference was not noticed among the premolar group, the 2nd premolar slightly excelled the 1st in size. These traits in tooth size, especially in the molar teeth group, were most characteristic of the monkey and differed considerably from the human counterparts where the largest molar

came in the front as 1st molar, followed distally by the 2nd and 3rd molars each decreasing size in order. This relation was reversed in the molar group of the crab-eating monkey where the largest tooth was either the 2nd or the 3rd molar. The reason of this may be explained by a primitive stage of evolution still maintained in the animal and a retrogressive stage of the human molar teeth now going on.

5. The cusp contact relation between upper and lower molar cuspal surfaces was observed and classified as follows, based on the patterns in which cuspal grooves ran. In upper jaw of the animal, the most frequent type (I type) in the 1st molar was the one in which Paracone and Hypocone came in contact, in the 2nd molar the most frequent type was the one in which the four cusps converged to make contact at one middle point of the cuspal surface (II type), and in the 3rd molar the most frequent was the one in which Protocone and Metacone made contact with each other (III type). The last type found in the crab-eating monkey is distinct from the standard type seen in the molar teeth of mankind and ape where Protocone and Metacone are connected by an oblique ridge.

In the lower jaw, the most frequent type of cusp contact relation was I type where Protoconid and Entoconid made contact and this was regarded as standard type in the crab-eating monkey. In mankind and ape, however, III type made their standard type where Metaconid and Hypoconid came in contact and II and I types are regarded ordinarily as representing retrogressive trend. The most frequent type of cusp contact found in lower jaw of this animal, however, could not be designated as retrogressive in ordinary sense, but should be regarded as a specialized form of cuspal surface of the molar occurring exclusively in the genus *Macaca*.

6. Carabelli's tubercle was seen to occur in considerable frequency in the teeth of the animal, the majority of which, however, being in so-called pit-shape in contrast to the cusp-shaped tubercle usually seen in human molars. These tubercles may certainly be derived from the cingulum on the lingual surface of molar crown.

7. Occurrence of Protostylid was also not insignificant, but it was particularly frequent in the 2nd and 3rd molars.

8. Occurrence of 7th cusp was more frequently seen in the 2nd and 3rd molars than in the 1st molar as contrasted to the trend in human molars where the 7th cusp was predominantly seen in the 1st molar. The 7th cusp is regarded to have originated from lingual cusp of either mesial or distal side of molar by differentiation. Predominance of the 7th cusp in the 3rd molar of the crab-eating monkey may well be due to an exceeding differentiation of that molar cusp as compared to that of the 1st molar.

目 次

I 緒言	4. 大臼歯歯冠の咬合面形態について
II 調査資料と調査項目並びに方法	IV 総括並びに考察
III 調査成績	V 結論
1. 歯列弓の計測成績	文献
2. 口蓋の形態と計測成績	
3. 歯冠の計測成績	

I 緒言

カニクイザル (*Macacus irus*) は霊長目 (Primates) の狭鼻猿類 (Catarrhini) に属し、いわゆる旧世界猿 (Cercopithecinae) の一種である。また狭鼻猿類の中ではニホンザル (*Macac Fuscata*) やタイワン猿 (*Macacus Cyclopis*) などと同じくマカク属に入るものである。その分布区域はビルマ、タイ、ベトナム、ラオス、マレー半島、ボルネオ、ジャワ、スマトラ、フィリピン、およびその周辺の島々である。

カニクイザルの体重は平均して4乃至6kgぐらいで、尾は長い。主に海岸や水辺、低地林を好み、食物は種子果実、葉などの植物がおもだが、昆虫やカニなどもよく食べる。

最近霊長類に関する研究はその生態あるいは構造形態について多くの業績を見るようになったが、歯科学的な観点に立っての研究は非常に少ない。人の歯の系統発生学的な研究に対して、霊長類の歯についての広汎な研究が必要であることは当然であるが、現在までのところ化石猿類や類人猿などについての報告は見られるが、マカク属に関する研究報告はきわめて少なく、わが国では佐伯、田代、葉山、岩本^{1-4,8)}あるいは小林⁹⁾などがマカク属の大臼歯冠の形態について調査研究を行なっている。また Bolk や Remane²⁴⁾なども猿の歯の形態に関する報告を行なっている。

カニクイザルの歯式は他のマカク属と同じく総数32本の永久歯を持っている。その歯式を他の霊長類と比較して示すと次のごとくである。

$$\text{狭鼻猿類, } I \frac{2}{2} C \frac{1}{1} P \frac{2}{2} M \frac{3}{3} = 32$$

(人および類人猿と同じである。)

$$\text{広鼻猿類, } I \frac{2}{2} C \frac{1}{1} P \frac{3}{3} M \frac{3}{3} = 36$$

($M \frac{2}{2}$ で計32本という歯式を持った種類のものもある)

広鼻猿類 (新世界猿) では小臼歯が上下とも一本多くなっているが、人や類人猿の歯式は狭鼻猿類と全く同じであり、また歯の形態もよく類似した点が認められることより、霊長類において狭鼻猿類、類人猿および人類へと連なる、歯の形質進化の過程を追求する一つの手がかりを得るためには猿科の歯の形態研究は重要なことと考えられる。したがって私は今回カニクイザルの歯科学的研究として、歯列弓、口蓋、歯の大きさおよび大臼歯の咬合面形態について調査を行ない、人類学的並びに系統発生学的にいささか意義ある知見を得たので報告する。

II 調査資料と調査項目並びに方法

調査資料は長崎大学医学部解剖学教室所蔵のカニクイザル41体 (♂14, ♀27) について、アルギンサンの印象をとり、これに硬石膏を注入して作製した模型によって観察並びに計測を行なったものである。

調査を行なった項目は次のようなものである。

1. 歯列弓の計測

(1) 歯列弓の実長

歯列弓に沿って前歯では切端、臼歯では頬側咬頭頂を連ねた線の実長で、細いヒュウズを上記の線上においてそれを直線に引き伸ばしてその長さを測ったものである。これは上下顎とも第一大臼歯、第二大臼歯および第三大臼歯までについて、それぞれ測定した。

(2) 歯列弓の長さ

図1. 歯列弓の計測部位

AB, AC, AD……歯列弓の長さ
a, b, c ……歯列弓の幅

上顎および下顎の中切歯唇面の前方最突出部の点と両側大臼歯 (第一、第二および第三大臼歯) 遠心端とを結んだ線との間の直線距離である。(図1)

(3) 歯列弓の幅

上顎および下顎の歯列弓の左右側最外側点を通る、正中線に並行な線との間の直線距離である。(図1)

(4) 歯列弓示数

上記の(2)と(3)の比で $\frac{\text{歯列弓の幅}}{\text{歯列弓の長さ}} \times 100$ で表わされた数値である。

2. 口蓋の形態と計測

(1) 口蓋の長さ

正中線上において上顎左右中切歯間の歯間乳頭頂と上顎左右大臼歯（第一および第二大臼歯）の遠心接点を結んだ線との間の直線距離である。（図2）

2. 口蓋の計測部位

AB, AC……口蓋の長さ
a, b……口蓋の幅

(2) 口蓋の幅

上顎左右大臼歯（第一および第二大臼歯）の遠心接点を結んだ線の長さ。（図2）

(3) 口蓋示数

上記の(1)と(2)の間の比で $\frac{\text{口蓋の幅}}{\text{口蓋の長さ}} \times 100$ で表わされた数値である。

(4) 口蓋の高さ

上顎左右第一および第二大臼歯の口蓋側の中央歯肉縁頂を結んだ線より、それに垂直な線を口蓋の正中線に下した線の長さである。（図3）

(5) 上顎左右大臼歯間の幅

上顎左右第一および第二大臼歯の口蓋側歯肉縁頂間の距離

(6) 横口蓋ヒダの長さ

左右側の横口蓋ヒダを前方より5本のものについてそれぞれの長さを測定した。

(7) 横口蓋ヒダの間隔

上記の測定した5本のヒダのそれぞれの間の距離を測

図3. 口蓋の高さの計測部位

a, b……口蓋の高さ

ったもので、前部のヒダの前方への最突出点より、正中線に平行な線を後部のヒダまで下して、その直線距離を測ったものである。

(8) 横口蓋ヒダの数

左右それぞれ横口蓋ヒダの実数を算えたものである。

3. 歯冠の計測

石膏模型上での計測であるので、各歯別に近遠心径および頬舌径のみについて計測し、歯冠幅厚示数を算出した。計測の方法は藤田¹⁸⁾の計測基準によった。

4. 大臼歯歯冠の咬合面形態の観察

(1) 咬頭の接触状態

佐伯らの行なった分類方法にしたがって、咬頭の接触状態によってⅠ型（近心頬側咬頭と遠心舌側咬頭が接触しているもの）、Ⅱ型（四つの咬頭が咬合面の中央部において一点で互に接している状態のもの）、Ⅲ型（近心舌側咬頭と遠心頬側咬頭とが接触している状態のもの）に分類した。（図4）

(2) 咬合面溝の形態

これも佐伯の分類にしたがったもので、咬合面溝を頬側溝と近心溝の位置を基準にしたもので、咬合面の縦溝と横溝の位置がどのように決定づけられているかということである。すなわち舌側溝が頬側溝より近心に位置しておればa型、直線的につらなっていればm型、遠心にあればp型とし、また遠心溝が近心溝に対して頬側にあればb型、直線的につらなっていればs型、舌側にあればl型とした（図4、5）

(3) 大臼歯歯冠に現われる過剰結節

カラベリー結節、Protostylid および第7咬頭の出現状態について調査を行なった。このなかでカラベリー結節は人の歯に認められるような明瞭な結節状のものはなかったが、従来人の歯においてもPit状のものを含め

図4 大臼歯咬合面の各型模型図 (佐伯)
(上方は頬側、下方は舌側、左方は近心、右方は遠心を示す)

図5. 大臼歯咬合面溝の模型図

(上方は頬側、下方は舌側、左方は近心、右方は遠心を示す)

てカラベリー結節としている場合もあり、これは舌側歯帯より由来したものであるとの見解に基くものであることから、私は Pit 状のものをカラベリー結節として調査を試みた。したがって私は佐伯の日本猿および台湾猿についての分類法によって Pit および Pit の近心に随伴する小結節あるいは舌側部に現われる歯帯状のものを含めて Cingulum type とし、従来の分類に見られた groove, bulge, slight tubercle, Pronounced tubercle, を Cuspid type とした。

以上の各計測並びに観察において、咬耗、欠損その他の理由で調査不能あるいは不確実となるおそれのあるものについては、これを調査の対称より除外したので、各項目において調査例数が多少異なっている。

計測項目についてはノギス ($\frac{1}{20}$ 副尺付き) を使用し、また歯列弓および口蓋の各計測項目については特別に考案した器具 (写真1) によって行なった。

大臼歯の歯冠特に咬合面の形態観察は肉眼のみによっては不確実になるおそれがあるため、ルーペで拡大し、場合によっては実体顕微鏡で同一部位を3回程観察して決定した。この際例数が少ないので左右側を合一して処理した。

計測値の統計処理は少数例であるため、平均値 ($\bar{X}$) 不偏分散 (U^2) を算出し、性差、左右側差および歯種間の差を t 分布表によって検定し、5%の限度を以て有意差とした。但し左右差についてはすべて有意差は認めなかった。

写真1 歯列弓および口蓋測定器

A, A'—測定棒. B, B'—測定移動板. C, C'—測定針.
D, D'—高さ目盛板. E—測定目盛板. F—水平器
G—固定台. H—廻転台. I, I'—水平器調節ネジ
(左右支柱の水平器調節ネジにより水平器を調節し、
目盛を水平にする. B, B'を0起点に合す. C, C'は合致する.)

Ⅲ 調査成績

1 歯列弓の計測成績

(1) 歯列弓の実長

計測値は表1および2のごとくで、♂が♀よりも大きく、特に上顎では有意差を示している。また上顎と下顎を比較すると上顎が大きい。

(2) 歯列弓の長さ

人の歯列弓の長さと比較してあまり大差のない数値を示している。すなわち岩垣⁵⁾の計測した成績は上顎では第一大臼歯部までの長径32.6mm, 同じく第二大臼歯部まで42.4mm, 第三大臼歯部まで50.1mm, また下顎では同じく28.6mm, 38.6mm, 46.8mmであって、表1および2に見られるカニクイザルと比較して、その個体の大きさから考え、あるいは他の計測部位に対しても著しく接近した数値を示している。性差は上下顎とも有意差を示して♂が大きい。

(3) 歯列弓の幅

表1 カニクイザルの歯列弓についての計測値 (上顎)

(単位mm)

		♂			♀			♂ - ♀ 有意差	
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	
歯 弓 列 の 実 長	a	12	79,15	37,93	28	73,90	36,85	5,25	△
	b	10	95,50	40,00	26	89,80	52,49	5,70	△
	c	4	113,75	106,25	17	104,55	47,09	9,20	△
歯 弓 列 の 長 さ	a	12	33,75	5,84	28	31,32	6,29	2,43	○
	b	10	42,10	7,82	25	38,86	8,99	3,24	○
	c	4	50,00	11,67	16	45,87	11,13	4,13	△
歯 弓 列 の 幅	a	12	33,25	8,56	28	31,28	3,12	1,97	△
	b	10	34,50	4,89	26	32,39	4,75	2,11	△
	c	4	33,25	4,91	16	30,69	3,56	3,56	○
歯 弓 列 示 数	a	11	98,40	44,11	28	99,30	54,19	-0,90	
	b	10	81,50	5,56	25	83,50	32,29	-2,00	○
	c	4	67,50	16,67	16	67,20	14,90	0,30	

aは第1大臼歯, bは第2大臼歯, cは第3大臼歯までの測定値,

○印は1%以下, △印は5%以下の有意差。

(以下各表ともに同じ)

人の歯列弓幅に比べると勿論非常に小さい。およそ人の約 $\frac{2}{3}$ 程度である。カニクイザルの歯列弓幅で最も幅の広い部分は表1および2で見られるごとく、上下顎とも第二大臼歯の部であって、第三大臼歯の部では少し狭くなっている。性差は上顎では有意差をもって♂が大きい、下顎では有意差を示さない。

(4) 歯列弓示数

人の場合は歯列弓の長さよりも幅が優っているため、示数値はすべて100以上の数値となるが、類人猿や猿科の場合は全く逆の状態であって、すべて100以下の数値を示している。すなわち前後方向に細長い歯列弓ということになる。性差については上顎第二大臼歯部のところが有意差を示すが、その他の部では差は認められない。

(表1および2)

表2 カニクイザルの歯列弓についての計測値 (下顎) (単位mm)

			♂			♀			♂ - ♀	
			N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	有意差
歯列弓の実長	a		13	69,40	39,83	27	65,95	23,13	3,45	
	b		11	85,20	71,98	26	81,55	46,06	3,65	
	c		5	104,50	107,50	18	97,25	63,16	7,25	
歯列弓の長さ	a		13	30,89	5,59	28	28,47	6,25	2,42	○
	b		11	38,86	8,86	25	35,94	9,84	2,92	△
	c		5	47,90	13,30	18	44,16	11,67	3,74	△
歯列の幅	a		13	27,50	3,16	27	27,24	2,89	0,26	
	b		11	29,95	1,68	26	28,73	3,78	1,22	
	c		5	31,10	1,30	18	30,23	3,98	0,87	
歯列弓示数	a		12	90,00	52,27	27	93,20	62,95	-3,20	
	b		11	77,05	17,28	25	81,10	51,08	-4,05	
	c		5	64,50	7,50	18	66,70	18,44	-2,20	

2. 口蓋の形態と計測成績

口蓋の計測成績は表3のごとくである。

(1) 口蓋の長さ

第一大臼歯部までの長さでは♂31.4mm, ♀29.7mm

第二大臼歯部までの長さでは♂39.5mm, ♀37.2mm でいずれも♂が大きく、特に後者では有意差を示している。

人の場合においては、山本⁷⁾の第二大臼歯部までの長さでは20才の♂で50.6mm, ♀49.3mmで人に比べてかなり小さい。

(2) 口蓋の幅

第一大臼歯部では♂が23.7mm, ♀21.8mm, 第二大臼歯部では♂23.7mm, ♀21.5mmで、いずれも有意差

表3 口蓋各部の計測成績 (単位mm)

			♂			♀			♂ - ♀	
			N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	有意差
口蓋の長さ	a		11	31,41	4,08	25	29,74	6,27	1,67	
	b		9	39,50	7,50	22	37,23	7,45	2,27	△
口蓋の幅	a		14	23,65	9,61	27	21,84	2,88	1,81	△
	b		12	23,66	8,72	24	21,54	5,09	2,12	△
口蓋示数	a		11	73,90	11,36	24	74,55	7,35	-0,65	
	b		9	57,50	28,12	22	58,85	7,98	-1,35	
口蓋の高さ	a		14	6,64	1,05	26	6,50	0,56	0,14	
	b		12	6,58	0,80	23	6,28	0,44	0,30	
上大臼歯の左右歯幅	a		14	19,36	5,67	27	17,98	2,03	1,38	△
	b		12	19,00	5,18	24	17,38	2,42	1,62	△

を示して♂が大きい。人の場合は山本の成績によると第一大臼歯部での長さは20才の♂で48.8mm, ♀45.1mmで、カニクイザルでは人の約1/2の値であって、長さの場合よりも縮少率が大きくなっている。

(3) 口蓋示数

第一大臼歯部では♂73.9, ♀74.6, 第二大臼歯部では♂57.5, ♀58.9となっており、後方に向って細長くなっている。性差は認められない。人の場合山本の成績は示

数値の算出方法がやや異なるため、適格な比較はできないが、一般に人の場合よりも示数値は小さくなっており口蓋の形もカニクイザルでは細長いことを示している。

(4) 口蓋の高さ

人の場合山本の成績では20才で ♂ 14.1mm, ♀ 13.6mm に対して、カニクイザルの場合 ♂ 6.6mm, ♀ 6.5mm とかなり小さい。性差は認められない。

(5) 上顎左右大臼歯間の幅

第一大臼歯部では ♂ 19.4mm, ♀ 18.0mm, 第二大臼歯部では ♂ 19.0mm, ♀ 17.4mm で、いずれも性差は有

意差を示している。人の場合は山本の成績では第一大臼歯部で20才の ♂ 39.7mm, ♀ 36.7mm で、カニクイザルではかなり小さくなっている。

(6) 横口蓋ヒダの長さ

表4に見られるような数値で左右差は認められないが性差は右側の前方より二番目と五番目以外のものはすべて有意差が認められる。一般に前方のものより後方へいくにしたがって長くなっている。すなわち口蓋の幅が後方へ向って広がっているためと考えられる。

表4 横口蓋ヒダの長さ (単位mm)

		♂			♀			♂ - ♀	
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	有意差
右側	1	10	9,20	0,90	25	8,34	0,88	0,86	△
	2	10	9,70	1,06	26	9,12	1,05	0,58	
	3	9	10,72	2,69	27	9,61	1,48	1,11	△
	4	11	11,41	2,49	26	10,27	1,86	1,14	△
	5	8	11,62	2,87	18	10,50	2,58	1,12	
左側	1	10	9,40	2,10	25	8,18	1,39	1,22	△
	2	10	10,20	1,34	26	8,97	1,14	1,13	○
	3	9	10,83	1,75	27	9,32	1,16	1,51	○
	4	11	11,32	2,17	27	10,24	1,73	1,08	△
	5	8	12,00	3,14	18	10,33	2,03	1,67	△

(1・2・～5は横口蓋ヒダの前方のものよりの順番である。)

(7) 横口蓋ヒダの間隔

表5のごとくである。左右差は認められない。性差も前方第一番目のものと第二番目のものとの間で左右とも

有意差を認めるが、その他では差は認められない。一般に前方部では間隔が広いが、後方部になるにしたがって間隔は接近してくる傾向にある。

表5 横口蓋ヒダの間隔 (単位mm)

		♂			♀			♂ - ♀	
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	有意差
右側	1	11	4,41	0,69	25	3,70	0,41	0,71	○
	2	11	4,23	0,69	26	3,85	0,47	0,38	
	3	11	3,68	0,97	27	3,57	0,25	0,11	
	4	11	3,68	0,52	26	3,38	0,26	0,30	
左側	1	11	4,32	0,72	25	3,86	0,15	0,46	△
	2	11	4,14	0,85	26	3,77	0,44	0,37	
	3	11	3,86	0,65	27	3,72	0,40	0,14	
	4	11	3,50	0,80	26	3,54	0,34	-0,04	

(最前方の横口蓋ヒダと次の横口蓋ヒダとの間隔を1, 以下2・3・4とした)

(8) 横口蓋ヒダの数

表6のごとく雌雄ともに8本のものが最も多く、平均

では ♂ 7.6本, ♀ 7.8本で山田等¹²⁾の報告ではタイワンザルが8本日本猿が7本となっており、ほぼ同様の傾向

表 6

横口蓋ヒダの数

性 別 左 右 側 別	♂		♀	
	R	L	R	L
調査例数 ヒダの数	11	11	25	25
6本	2	0	1	1
7本	2	5	4	4
8本	6	6	17	18
9本	1	0	3	2
平均本数 M ± m	7,64±0,28 7,55±0,14		7,88±0,12 7,84±0,12	

が認められる。

次に横口蓋ヒダは左右対称的にあるものかどうかについて調査した結果は表7のごとく、♀では対称型が多く♂では非対称型と対称型とがほぼ同じであった。左右側

のヒダの数の組合せでは対称型のものではほとんど8本ずつの場合であって、非対称型のものでは一定していない。

表 7

横口蓋ヒダの数の左右組合せの状態

対 称 型				非 対 称 型					
R	—	L	♂	♀	R	—	L	♂	♀
6本	—	6本	0	1	6本	—	7本	2	0
7	—	7	1	3	7	—	8	1	1
8	—	8	4	16	8	—	7	2	1
9	—	9	0	2	9	—	8	1	1
合	計		5	22	合	計		6	3

3. 歯冠の計測成績

(1) 歯冠近遠心径

上顎の歯の計測成績は表8のごとくである。性差は犬歯において有意差を認める以外はほとんど差はない。次に歯種間における差について見ると、切歯部では中切歯が側切歯よりも1%の有意差を以て大きく、人の場合と

同様な傾向を示している。小臼歯部は第一小臼歯よりも第二小臼歯の方がやや大きい傾向を示しているが、有意差は認めない。人の場合はわずかではあるが第一小臼歯の方が大きく、カニクイザルとは逆の現象を示している。大臼歯部ではその大きさの順序は第二大臼歯が最も大きく、次で第三大臼歯が大きく、第一大臼歯が最も小さい。

表 8

カニクイザルの歯の計測値（上顎の歯冠近遠心径）

(単位mm)

歯 種	性 別 左 右 別	♂			♀			♂ — ♀ 有意差
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	
I ¹	R	11	6,21	0,67	24	6,31	0,59	—0,10
	L	11	6,12	0,80	24	6,23	0,48	—0,11
I ²	R	10	4,70	0,35	23	4,77	0,26	—0,07
	L	10	4,75	0,55	23	4,75	0,29	0

C	R	10	6,80	2,63	22	5,23	0,27	1,57	○
	L	10	6,95	2,34	22	5,25	0,42	1,70	○
P ¹	R	11	4,66	0,19	24	4,66	0,12	0	
	L	11	4,57	0,21	25	4,59	0,26	-0,02	
P ²	R	12	4,71	0,22	25	4,77	0,19	-0,06	
	L	12	4,88	0,15	25	4,81	0,23	0,07	
M ¹	R	13	7,06	0,27	27	6,97	0,16	0,09	
	L	13	7,02	0,23	27	6,93	0,17	0,09	
M ²	R	12	8,00	0,46	24	7,87	0,26	0,13	
	L	12	8,09	0,38	24	7,53	0,24	0,56	○
M ³	R	5	7,75	0,12	11	7,75	0,15	0	
	L	5	7,75	0,12	11	7,66	0,29	0,09	

特に第一大臼歯は第二、第三大臼歯に対して、いずれも有意差をもって小さく、第二および第三大臼歯の間では有意差は認められない。

歯ほど小さくなっているのとは異なった傾向を示している。

下顎の歯の計測成績は表9のごとくでる。下顎におい

この点人の場合は第一大臼歯が最も大きく、遠心側の

表9 カニクイザルの歯の計測値（下顎の歯冠近遠心径）（単位mm）

歯種	性別 左右別	♂			♀			♂ - ♀ 有意差	
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	
I ₁	R	12	4,62	0,32	22	4,75	0,35	-0,13	
	L	12	4,62	0,27	22	4,84	0,39	-0,22	
I ₂	R	9	3,80	0,40	21	4,09	0,40	-0,29	
	L	9	4,08	0,31	21	4,13	0,42	-0,05	
C	R	8	4,75	0,28	22	4,27	0,34	0,48	△
	L	8	4,69	0,10	22	4,23	0,27	0,46	△
P ₁	R	7	5,61	0,14	23	5,25	0,27	0,36	
	L	9	5,69	0,15	23	5,38	0,25	0,31	
P ₂	R	11	5,20	0,12	23	5,21	0,17	-0,01	
	L	11	5,29	0,17	23	5,29	0,17	0	
M ₁	R	13	6,98	0,19	25	6,87	0,15	0,11	
	L	14	7,11	0,20	24	6,96	0,17	0,15	
M ₂	R	12	8,25	0,40	21	7,89	0,17	0,36	
	L	12	8,12	0,46	21	7,82	0,30	0,30	
M ₃	R	5	9,15	0,30	10	9,10	1,28	0,05	
	L	5	9,15	0,30	10	9,00	0,98	0,15	

ても性差が明らかに認められるのは犬歯のみであって、他の歯ではほとんど差異はない。歯種間における差についてみると、切歯部では上顎と同様に中切歯が側切歯よりも有意差を示して大きく、人の場合とは全く逆の現象を示している。小臼歯部では、第一小臼歯が第二小臼歯よりも大きく、♂は有意差を示しているが♀では有意差は認められない。人の場合はわずかながら第二小臼歯の方が大きい、ここでも逆の現象を示している。大臼歯部においては、人の場合とは全く反対に第一大臼歯が最も小さく、以下遠心側の歯ほど大きくなっている。しかも第一と第二大臼歯および第二と第三大臼歯の間にはそれぞれ1%以下の有意差を示して明らかな差が認められる。

(2) 歯冠頬舌径

上顎の歯の計測成績は表10のごとくである。各歯とも性差は認められない。歯種間の差については、切歯部では中切歯が側切歯よりもすべて1%の有意差を示して大きく、人の場合と同様の傾向が認められる。小臼歯部では第二小臼歯が第一小臼歯よりも大きい♀は有意差を示すも、♂は差を認めない。人の場合は第一小臼歯が大きくて、反対の傾向がみられる。大臼歯部では一般に第二大臼歯が最も大きく、次が第三大臼歯で第一大臼歯が最も小さいが、第一と第二大臼歯との間で有意差を示す以外はそれほど差を認めない。

下顎の歯の計測成績は表11のごとくである。犬歯で性差が認められる以外は第一小臼歯でわずかに有意差が認

表10

カニクイザルの歯の計測値（上顎の歯冠頬舌径）

（単位mm）

齒種	性 別 左 右 別		♂			♀			♂ — ♀
			N	$\bar{X}$	U ²	N	$\bar{Y}$	U ²	$\bar{X} - \bar{Y}$ 有意 差
I ¹	R	11	5, 57	0, 31	23	5, 62	0, 25	-0, 05	
	L	11	5, 57	0, 31	23	5, 54	0, 33	0, 03	
I ²	R	10	4, 70	0, 13	23	4, 55	0, 35	0, 15	
	L	10	4, 70	0, 13	23	4, 60	0, 30	0, 10	
C	R	10	5, 10	1, 33	22	4, 75	0, 42	0, 35	
	L	10	5, 15	1, 37	22	4, 71	0, 40	0, 46	
P ¹	R	11	5, 71	0, 42	24	5, 50	0, 15	0, 21	
	L	11	5, 62	0, 50	25	5, 59	0, 14	0, 03	
P ²	R	12	6, 00	0, 50	24	5, 98	0, 13	0, 02	
	L	12	6, 14	0, 32	25	6, 05	0, 14	0, 09	
M ¹	R	14	6, 73	0, 55	27	6, 72	0, 22	0, 01	
	L	14	6, 89	0, 36	27	6, 80	0, 17	0, 09	
M ²	R	12	7, 71	0, 88	24	7, 48	0, 28	0, 23	
	L	12	7, 75	0, 50	24	7, 50	0, 17	0, 25	
M ³	R	5	7, 15	0, 30	11	7, 16	0, 39	-0, 01	
	L	5	7, 05	0, 45	11	7, 12	0, 35	-0, 07	

められる程度であって、その他では性差は認められない。歯種間における差については、切歯部では中切歯が有意差を示して側切歯よりも明らかに大きい。近遠心径の場合と同様に人とは逆の現象を示している。小臼歯部では近遠心径とは反対に第二小臼歯が第一小臼歯よりも大きい。しかし♀では有意差を示すも♂では有意差は認

められない。人でも頬舌径は第二小臼歯が大きく、同様の傾向を示している。大臼歯部では第一大臼歯は第二および第三大臼歯よりも有意差を示して明らかに小さく、第二と第三大臼歯の間ではほとんど差はないが、わずかに第二大臼歯が大きい。ここでも人との間に相違した傾向を示している。

表11

カニクイザルの歯の計測値 (下顎の歯冠頬舌径)

(単位mm)

歯種	性別 左右別	♂			♀			♂ — ♀	
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	有意差
I ₁	R	11	5,02	0,36	25	4,79	0,18	0,23	
	L	12	5,04	0,29	23	4,86	0,13	0,18	
I ₂	R	9	4,19	0,09	23	4,14	0,08	0,05	
	L	9	4,19	0,27	22	4,11	0,12	0,08	
C	R	8	5,56	1,56	24	4,54	0,23	1,02	○
	L	8	5,50	2,21	23	4,66	0,40	0,84	△
P ₁	R	10	5,10	0,55	25	4,59	0,45	0,51	
	L	10	5,00	0,62	24	4,52	0,26	0,48	△
P ₂	R	11	5,16	0,39	25	5,01	0,16	0,15	
	L	11	5,11	0,30	24	5,02	0,19	0,09	
M ₁	R	14	5,92	0,29	27	6,03	0,39	-0,11	
	L	14	5,96	0,14	26	5,93	0,35	0,03	
M ₂	R	12	6,95	0,11	25	7,03	0,41	-0,08	
	L	12	7,00	0,09	24	6,86	0,42	0,14	
M ₃	R	5	6,85	0,30	13	7,02	0,48	-0,17	
	L	5	6,85	0,05	13	6,82	0,28	0,03	

(3) 歯冠幅厚示数

表12および13に示すごとくで、性差はほとんどなく、上顎では犬歯、下顎では第二大臼歯の右側のみに有意差が認められたに過ぎない。人の幅厚示数と比較すると上顎においては切歯は人と同様な傾向を示すも、数値は人よりもやや小さい。犬歯は人ではおよそ95前後で頬舌径が近遠心径よりもわずかに大きい、カニクイザルでは

100以上の数値を示して、近遠心径が頬舌径よりも優っており、特に♂で著明であって、この点人の場合とは異なっている。小臼歯では人の場合と大差なく、いずれも近遠心的に圧平された歯をしていることがうかがえる。大臼歯では人の場合は近遠心径に対してわずかながら頬舌径が優っているので、示数値は85前後であるのに対して、カニクイザルでは反対に頬舌径よりも近遠心径が優

表12

カニクイザルの歯の計測値 (上顎の歯冠幅厚示数)

(単位mm)

歯種	性別 左右別	♂			♀			♂ — ♀	
		N	$\bar{X}$	U^2	N	$\bar{Y}$	U^2	$\bar{X} - \bar{Y}$	有意差
I ¹	R	11	108,90	215,72	23	111,40	238,64	-2,50	
	L	11	110,25	331,92	23	112,70	235,36	-2,45	
I ²	R	10	100,00	162,50	23	107,10	170,28	-7,10	
	L	10	102,50	227,77	23	103,35	183,33	-0,85	
C	R	10	134,00	533,61	22	112,25	220,41	22,75	○
	L	10	132,50	405,50	22	111,10	153,08	21,40	○

P ¹	R	11	81, 10	150, 72	24	83, 95	77, 15	— 2, 85
	L	11	81, 15	160, 47	25	80, 50	100, 00	0, 65
P ²	R	12	80, 00	141, 59	25	79, 50	58, 33	0, 50
	L	12	79, 60	97, 45	25	80, 10	71, 08	— 0, 50
M ¹	R	13	104, 40	119, 02	27	103, 61	25, 66	0, 79
	L	13	102, 10	51, 91	27	100, 83	36, 42	1, 27
M ²	R	12	104, 60	147, 45	24	104, 15	42, 81	0, 45
	L	12	105, 00	85, 68	24	102, 09	34, 61	2, 91
M ³	R	5	106, 50	117, 50	11	105, 22	41, 98	1, 28
	L	5	109, 50	95, 00	11	106, 60	29, 10	2, 90

表13

カニクイザルの歯の計測値 (下顎歯冠幅厚示数)

(単位mm)

齒種	性別 左右別	♂			♀			♂ — ♀	
		N	$\bar{X}$	U ²	N	$\bar{Y}$	U ²	$\bar{X} - \bar{Y}$ 有意差	
I ₁	R	11	91, 55	234, 45	22	97, 70	184, 76	-6, 15	
	L	12	90, 80	197, 21	21	96, 30	144, 73	-5, 50	
I ₂	R	9	91, 95	234, 03	21	97, 90	234, 83	-5, 95	
	L	9	93, 05	152, 78	20	97, 50	176, 31	-4, 45	
C	R	8	89, 35	306, 80	22	92, 70	167, 81	-3, 35	
	L	8	88, 10	188, 87	21	88, 45	139, 05	-0, 35	
P ₁	R	7	115, 40	340, 68	23	117, 25	362, 77	-1, 85	
	L	9	113, 05	327, 78	22	117, 50	254, 76	-4, 45	
P ₂	R	11	101, 55	126, 95	23	102, 71	51, 09	-1, 16	
	L	11	103, 85	75, 49	22	105, 00	70, 83	-1, 15	
M ₁	R	13	118, 25	111, 89	25	113, 50	114, 58	4, 75	
	L	14	118, 20	41, 78	24	116, 88	94, 15	1, 32	
M ₂	R	12	118, 70	82, 38	21	112, 23	68, 70	6, 47 ○	
	L	12	116, 00	41, 47	20	113, 99	85, 46	2, 01	
M ₃	R	5	132, 50	62, 50	10	129, 00	383, 61	3, 50	
	L	5	133, 50	117, 50	10	131, 00	205, 83	2, 50	

っているため、100をこす示数値を示している。すなわち頬舌的に圧縮された歯をしていることになる。

下顎においては切歯および犬歯では近遠心的に細い歯をしているため、示数値は100以下であって、人の場合とほぼ同じ傾向が認められる。小臼歯では頬舌的に狭くなっているため、人の場合とは逆に示数値は100以上と

なっている。大臼歯では人と同様に近遠心径が頬舌径に優っているため、いずれも100以上の示数値を示すが、人の場合よりも一層強く頬舌的に圧縮されているため、示数値は人よりもかなり大きくなっている。示数値の状態を人と比較して半対数グラフに表わしたものが図6である。

図6. 歯冠幅厚示数値における人とカニクイザルの比較関係グラフ

4. 大臼歯歯冠の咬合面形態について

(1) 咬頭の接触状態

上顎大臼歯は人と同じく **Paracone** (近心頬側咬頭), **Metacone** (遠心頬側咬頭), **Protocone** (近心舌側咬頭) および **Hypocone** (遠心舌側咬頭) の四咬頭があり、しかも **M¹**, **M²**, **M³** とともにすべて四咬頭性である。これら四つの咬頭が咬合面の中央部附近において、いかなる接触状態を示しているかということについては、佐伯等の分類法にしたがってみると、表14のごとくである。すなわちちにおいては**M¹**ではI型が73%で最も多く、次でII型、III型の順序となっている。**M²**では各型とも同じ程度であるが、しいていえばII型が比較的多く、I型、III型の順に少なくなっている。また**M³**ではII型とIII型がそれぞれ41.7%で、I型が最も少なくなっている。♀においては**M¹**ではI型が64%、**M²**ではII型が64.6%、**M³**ではIII型が57.1%でそれぞれ最も多く、ほぼ♂と同様の状態であった。佐伯の成績と比較すると表15のごと

く、カニクイザルでは**M¹**はI型、**M²**ではII型、**M³**ではIII型が最も多く、またニホンザルにおいてもほぼ同じ様な傾向が認められ、今回の私の調査と同様の傾向を示している。(写真2, 3)

下顎においては**M¹**および**M²**では **Prtoconid** (近心頬側咬頭), **Hypoconid** (遠心頬側咬頭), **Metaconid** (近心舌側咬頭) および **Entoconid** (遠心舌側咬頭) の四咬頭性で、**M³**では以上の四咬頭の他に **Hypoconulid** (遠心咬頭) が加わり五咬頭性となり、人の下顎大臼歯の咬頭数は五咬頭が基本であるが、カニクイザルでは**M³**のみが人と同じである。その咬頭接触状態は表14のごとくで、♂, ♀ともに**M¹**, **M²**, **M³**すべてを通じてI型が最も多く、II型とIII型は非常に少ない。特にIII型にいたってはほとんど認められない。佐伯の成績ではカニクイザルおよびニホンザルにおいてもI型が大部分であってマカク属の下顎大臼歯はI型が基本的な形態ではないかとも考えられる。(写真4, 5)

表14

カニクイザル大臼歯咬合面形態

性別	歯別		上 顎				下 顎			
			I	II	III	計	I	II	III	計
♂	M ₁	N	19	6	1	26	23	3	0	26
		%	73,1	23,1	3,8		88,5	11,5		
	M ₂	N	10	11	7	28	23	2	1	26
		%	35,7	39,3	25,0		88,5	7,7	3,8	
	M ₃	N	2	5	5	12	11	1	0	12
		%	16,7	41,7	41,7		91,7	8,3		
♀	M ₁	N	32	13	5	50	43	4	0	47
		%	64,0	26,0	10,0		91,5	8,5		
	M ₂	N	11	31	6	48	45	3	0	48
		%	22,9	64,6	12,5		93,8	6,2		
	M ₃	N	3	9	16	28	26	5	0	31
		%	10,7	32,1	57,1		83,9	16,1		

表15

カニクイザル大臼歯咬合面形態比較

(%)

歯型別	歯別	日 本 人 (小 住)			カニクイザル (著 者)			カニクイザル (佐 伯)			ニホンザル (佐 伯)		
		M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
上 顎	I				67,1	27,6	12,5	85,9	34,9	40,7	46,2	36,4	35,3
	II				25,0	55,3	35,0	10,9	34,9	14,0	30,8	31,8	29,4
	III			(100,00)	7,9	17,1	52,5	3,3	30,2	45,4	23,1	31,8	35,3
下 顎	I (X)	0,2	8,9	31,3	90,4	91,9	86,0	81,8	84,5	88,7	90,0	90,0	100,0
	II (+)	36,1	87,6	67,7	9,6	6,8	14,0	12,7	15,5	8,1	10,0	10,0	0
	III (Y)	63,7	3,5	1,0	0	1,3	0	5,5	0	3,2	0	0	0

表16

カニクイザル大臼歯咬合面の溝型 (♂)

上下別	歯型	歯別 溝型	M ₁			M ₂			M ₃		
			ab	mb	計						
上	I	ab		14			9			2	
		mb		5			1			0	
		計		19			10			2	
顎	II	ms		6			11			5	
	III	ml		1			1			2	
		pl		0			5			3	
		ps		0			1			0	
		計		1			7			5	

下 顎	I	ab	18	18	11
		mb	2	4	0
		as	3	1	0
		計	23	23	11
	II	ms	3	2	1
	III	pl	0	1	0

写真2 カニクイザル大臼歯の咬合面（上顎，♂）
右 側写真3 カニクイザル大臼歯の咬合面（上顎，♂）
右 側

左 側
 右側, M¹—I型, M²—II型, M³—III型
 左側, M¹—I型, M²—III型, M³—III型

左 側

(2) 咬合面溝の形態

表16および17のごとく, I型の場合は ab型が大部分で, mb型および as型がわずかに認められ, またIII型では pl型が大部分で ml型および ps型がわずかに認められた. すなわちI型の場合には舌側溝は頬側溝よりも近心側にあり, 遠心溝は近心溝よりも頬側に位置しているという関係にあるのが一般的な形態である. またIII型の場合は舌側溝が頬側溝よりも遠心側に, 遠心溝は近心溝よりも舌側に位置し, 丁度I型の場合の咬合面溝の状態とは全くうら返しの状態であるのが一般的な形態であると考えられる.

(3) カラベリー結節

表18のごとく, いわゆる人に見られるような Caspid-type のものはわずかであって, Pit状の Cingulum type のものが大部分であった. (写真2)

(4) Protostylid

人では下顎大臼歯の近心頬側咬頭の頬側に見られる結節であるが, サルの場合は Protoconid の頬側面に二条の溝があって, その間にはさまれた隆起部があるが, これが Protostylid であると考えられる. その出現頻度は表19のごとくかなり多く認められる(写真6).

写真4 カニクイザル大臼歯の咬合面 (下顎, ♂)

写真5 カニクイザル大臼歯の咬合面 (下顎, ♀)

左右側とも全部 I 型

左側

表17

カニクイザル大臼歯咬合面の溝型 (♀)

上下別	齒 別		M ₁	M ₂	M ₃
	型	溝型			
上 顎	I	ab	29	9	3
		mb	1	2	0
		as	2	0	0
		計	32	11	3
	II	ms	13	31	9
	III	ml	2	0	1
		pl	3	6	15
		計	5	6	16
		下 顎	I	ab	43
mb	0			1	0
as	0			2	0
計	43			45	26
II	ms		4	3	5
III			0	0	0

表18

カニクイザルにおける Carabelli 結節の出現状態

性 別 齒 別		♂			♀		
		M ¹	M ²	M ³	M ¹	M ²	M ³
調 査 齒 数		26	28	12	51	49	28
Cingulum type	C ₁	17	12	4	35	34	19
	C ₂	9	7	2	6	10	3
	C ₃		6	2		1	
Cuspid type			1	2			
合 計		26	26	10	41	45	22
%		100,00	92,9	83,3	80,4	91,8	78,6

表19

カニクイザルにおける Protostylid の出現状態

性 別 齒 別	♂			♀		
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
調 査 齒 数	26	26	12	49	48	32
出 現 数	19	23	10	33	39	26
%	73,1	88,5	83,3	67,3	81,3	81,3

写真6 カニクイザル大臼歯の頬側面 (下顎, ♀)
右 側

左 側

(5) 第7咬頭

下顎大臼歯の近遠心の両舌側咬頭の間介在して見られる結節で、人ではM₁あるいはm₂によくみられるものであるが、サルの場合は表20に示すごとくM₁, M₂, M₃のすべてに現われるが、M₁よりもむしろM₂, M₃が多く出現するようである。(写真5)

IV 総括並びに考察

カニクイザルの歯科学的研究として、歯列弓、口蓋および歯の計測並びに大臼歯の歯冠形態について調査を試みたが、それらを総合的に検討しながら考察を加えていく。

1. 歯列弓の形態について

歯列弓の形態は各種動物によって異なり、それぞれ独特の形態をなしているものであるが、人の場合は一般に歯列弓幅が歯列弓長よりも長く、したがってその形は上顎では拋物線形、下顎では楕円形を呈している。これに対して類人猿においては前後の方向に長いU字形を示し歯列弓幅よりも歯列弓長が長くなっている。カニクイザルの場合は類人猿に近似の形態をしているが、前歯部では横の方向にほぼ真直で、犬歯のところで臼歯部に向ってほぼ直角に曲って後方に向い、左右側の臼歯列はほとんど平行である。霊長類において歯列弓の形態は一般に原猿類はV字型を、広鼻猿類ではやや丸味を帯びたV字

表20

カニクイザルにおける 7th Cusp の出現状態

性 別 歯 別	♂			♀		
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
調 査 歯 数	26	26	12	49	48	32
出 現 数	4	8	5	8	16	18
%	15,4	30,8	41,7	16,3	33,3	56,3

写真7 人とカニクイザルの歯列弓と口蓋の比較
人 (♂, 22才) カニクイザル (♂)
上 顎

下 顎

型をしており、狭鼻猿類および類人猿においてはU字形を呈し、人類だけが幅が広く全体的に丸味を持った抛物線形あるいは楕円形を呈しており、系統発生的に一つの方向を示しているものと考えられる。歯列弓の各計測値によっても十分にそういった関係、特にサル科の形態特徴を現わしている。(写真7, 図7)

2. 口蓋の形態について

口蓋の形態は歯列弓の形態にほぼ類似したものであって、計測値の上からも分るように前後方向に細長く、幅の狭い長方形をしている。

横口蓋ヒダの数は6～9本で、平均して約8本の場合

が最も多く、左右対称的に出現する場合が普通である。またヒダの長さは後方のものほど長くなり、ヒダとヒダとの間隔は前方のものが広く、後方へと狭くなっていく。

人の場合はその形態が半楕円形で、歯列弓の場合と同様に人から類人猿を経て狭鼻猿類へとその形が変異して、更に広鼻猿類になると三角形へと変わってきている。また横口蓋ヒダは人の場合よりも明瞭であり、しかも人では主に小臼歯部付近までの前方部に局限されて4～5本程度存在しているのに対して、カニクイザルでは大臼歯部まで広範囲に存在している。

3. 歯の大きさについて

石膏模型上での計測であるから、歯冠の近遠心径と頬舌径並びに両者間の比率を求めた幅厚示数によって検討したに過ぎない。したがってカニクイザルの歯の大きさをこれによって、すべてを断定することはできないが、かなりの特徴を把握することができた。

性差については犬歯において著明な差が認められたがその他の歯についてはほとんど差異は認められず、したがってカニクイザルの歯によって雌雄の差を求めんとする場合は犬歯だけによるほかはない。

同一歯種間において人の場合は一般に上顎の切歯、小臼歯、大臼歯および下顎の大臼歯の各群ではすべて近心側の歯が大きく、遠心側の歯ほど縮少していく傾向にあり、下顎の切歯と小臼歯群では逆に近心側の歯が小さいのである。いわゆる **Bolk** や蔵田の末端退化の現象が歯の大きさについてもそのような一定の法式によってみられるのである。ところがカニクイザルの場合には人とはいささか異なった点が認められるのである。すなわち人の場合と同様な傾向を示しているのは上顎の切歯群のみであって、他はすべて人とは反対の現象をみせている。下顎の切歯群では中切歯が側切歯よりも大きく、上顎小臼歯群では第二小臼歯の方が第一小臼歯よりも大きく、また下顎小臼歯群では近遠心径は第一小臼歯が、頬舌径は第二小臼歯がそれぞれ大きく、人の場合との相違が認められる。

図7 霊長類の歯列弓形態の比較

大臼歯群では最も特徴的であって、上顎では第二大臼歯が最も大きく、第一大臼歯が最も小さく、下顎ではやはり第一大臼歯は最も小さく、第二および第三大臼歯へと大きくなっている。

このような事実はいかなる理由によるものであろうか。大臼歯群について考えてみると、人では現在すでに遠心側の歯より退化が進み、特に第三大臼歯においては著明な退化現象が認められるのである。ところがサル科においてはそのような退化的現象がいまだほとんど見られず、特に第一大臼歯においては系統発生の過程における分化が進んでおらず、いわゆる原始的な形態を保持している結果、遠心側の歯がいまなお形態の縮小化を示していないことに基因するものと思われる。

サル科の臼歯部特に大臼歯における特徴として、歯冠の頬側および舌側の歯頸部が強く膨隆して、いわゆる歯帯 (Cingulum) を形成しているが、これより咬合面に向って傾斜しながら、咬合縁の部では頬舌両側の咬頭頂が相接近して頬舌径は咬合面の部で非常に狭くなっている。この点人の乳臼歯でもそのような傾向が認められるが、人の大臼歯に比して上下顎ともに頬舌径が近遠心径に対して著しく狭いという点は、示数値によっても充分うかがい知れることであって、サルの歯の原始的な傾向を示しているものである。

4. 大臼歯歯冠の形態について

カニクイザル大臼歯歯冠の咬合面形態の特徴としては、第一に上顎はすべて四咬頭性で人の基本型と同じであるが、下顎では M_3 が五咬頭性で人の基本型と同じである以外はすべて四咬頭性である。第二にそれらの咬頭間を境する溝のなかで、近心と遠心の咬頭を境するところの頬側溝および舌側溝は深くなっているが、頬側と舌側の咬頭を境するところの近心溝と遠心溝は途中で二カ所にわたって中断されたような状態で、その部分は非常に浅くなっている。すなわち近心並びに遠心の頬舌両咬頭を結ぶ二つの横隆線によって、溝が丁度隆起したような形で浅くなった重皺襞歯性 (Bilophodonty) を形成している。

ところが人の上顎大臼歯ではこのような横隆線は認められず、Metacone と Protocone とがいわゆる斜走隆線によって結ばれ、その結果 Paracone と Hypocone とは遠く距てられた結果となり、表15に見られるごとく咬頭の接触状態は人では 100% III型に該当するものと考えられる。

また佐伯⁽¹⁾によれば類人猿や新大陸の猿の上顎大臼歯にもカニクイザルに見られるような横隆線はなく、人と同じように斜走隆線によって Metacone と Protocone が結ばれていると述べ、また Remane⁽²⁴⁾はかかる重皺襞

歯性の成立要因について説明し、これが *Cercopithec-oidea* の特徴的な形態であるとしている。今回の調査では M^1 では I 型, M^2 では II 型, M^3 では III 型が最も多く、遠心側の歯となるにしたがって I 型より III 型へと移行していく傾向が認められ、人とは異なった様相を示していることがうかがえる。

下顎大臼歯における咬頭接触の状態は各歯とも I 型が大部分で、II 型および III 型については非常に少ない。人の下顎大臼歯の咬合面では *Dryopithecus Pattern* (Y 型) を基本型として、それより退化した形態である + 型および X 型の三型に分類した *Gregory, Hellman* あるいは *Jorgensen* の分類方式があり、サル科の場合の I 型が X 型, II 型が + 型, III 型が Y 型に相当する。人の場合については表 15 に教室の小住¹⁷⁾が行なった調査結果を比較の対称として示したが、それによると人では M_1 は Y 型 (III 型), M_2 と M_3 は + 型 (II 型) が多く、特に M_3 では X 型 (I 型) もかなり認められる。すなわち人では M_1 が最も原始的な形態である Y 型を示し、遠心側の歯は順次 Y 型が減少し、退化型である + 型や X 型が増加していく傾向がある。ところがカニクイザルにおいては人では最も退化の進んだ型であると考えられる I 型が大部分であって、最も原始的な形態であるべき III 型はほとんど認められないのであって、甚だ矛盾した結果となっている。この点に関して佐伯⁸⁾ は人の上顎大臼歯および下顎の近心側大臼歯に多く見られる III 型 (Y 型) は系統発生学的には原始的形態であり、サル科の大臼歯に見られる I 型は二次的に特殊化したと考えられる形態であると述べている。そして咬頭の接触型は各咬頭の相対的な大きさ、形あるいは位置の状態によって影響されうること示していると説明している。すなわちサル科の上下顎大臼歯の咬頭接触型は I 型が基本的なものと考えられるが、上顎においては M^1 では I 型が多いも、II 型および III 型もある程度認められることもあり、また M^2 , M^3 では I 型が少なくなつて、II 型あるいは III 型が多くなつていくということについては、サル科では基本的な I 型より進化した型の II 乃至 III 型へと進んでいったものではないかとも考えられる。

サル科の上下顎大臼歯にはまた種々なる副咬頭乃至は付加結節が認められるといわれている。すなわち上顎大臼歯においては遠心副咬頭 (*Distoconulus*)、舌側溝副結節 (*InterConulus*)、カラベリー結節 (*Carabelli's cusp*) 頬側中間副結節 (*Median buccal accessory cusp*, *Mesostyle*) が、また下顎大臼歯においては第六咬頭 (*Tuberculum sextum*, 6th cusp)、第 7 咬頭 (*Tubercul-*

um inter medium, 7th cusp)、原錐茎状突起 (*Protostylid*)、頬側中間副結節 (*Tuberculum interconulid*, *Mesostylid*) などが調査報告されている。

これらの副咬頭あるいは付加結節のある種のものについては現代人および類人猿の大臼歯においても、ときに認められることがある。これらの副咬頭あるいは付加結節は正常の咬頭より分裂したものか、あるいは、また *Cingulum* より隆起してできたものとして考えられている。今回は以上の副咬頭および付加結節の中で、上顎大臼歯のカラベリー結節、下顎大臼歯の第 7 咬頭および *Protostylid* について調査を行なったものである。

カラベリー結節については佐伯が日本猿と台湾猿の調査を行ない、一応全部の上顎大臼歯にわたってその出現を認めている。しかし人の上顎大臼歯に見られるような結節頂の著明なものはなく、大部分は *Cingulum type* に属する C_1 および C_2 のものであって、いわゆる *Pit* 状のものであるとしている。私の調査したカニクイザルにおいても同様な傾向を認めたが、全く認めえない場合もあり、第一および第二大臼歯に多く、第三大臼歯はわずかに少なくなっている。この結節の出現成因に関しては古来よりいろいろな見解が述べられているが、*Terra* は進化途上において新しく獲得せられた形質であるとし人科のみに見られる形質とも考えられていた。しかしながら *Adoloff* は手長猿に、*Remane* は類人猿にこの結節があると報告している。また藤田は手長猿の上顎大臼歯歯冠の舌側に見られる歯帯状の隆起と相同のものであると述べており、*Weidenreich* は *Pit* を *Primates* に共通な歯帯の残りと考えている。しかしこのようにサル科ではカラベリー結節が多く出現することより考えてまた同じ位置に類人猿および人にも *Pit* を含めてカラベリー結節が出現することより、藤田や *Weidenreich* の説明のごとく、舌側歯帯の残遺と考えられる。

Protostylid は下顎大臼歯の近心頬側に現われる付加結節であるが、これは最初 *Bolk* が大臼歯の頬側面に出現する結節をすべて *Paramolar cusp* と称していたものの中で、下顎大臼歯の *Protoconid* の頬側に出現するものを *Dahlberg* が *Pima Indian* に多く見られる事より、人類学的に意義を持つものであるとして、*Paramolar cusp* より別個に取り扱って命名したものである。今回の調査では第一よりも第二大臼歯および第三大臼歯に多く出現しており、佐伯の日本猿および台湾猿についての調査でも、やはり第一大臼歯より遠心側の歯へと多くなっていく傾向があると述べている。これが果して系

統発生学的な意味を持つものかどうかについてはわからないが、サル科の大臼歯においてかなり多くの出現を見ることがより考えて、歯帯より由来したものでないかとも考えられる。

第7咬頭は下顎大臼歯の咬合面において、近遠心両舌側咬頭の間に介在する小結節で、近心あるいは遠心の舌側咬頭のいずれかより分化したものである。これは類人猿、化石人類更には現代人にも出現するもので、Remaneのゴリラ、チンパンジーあるいはSelenkaのオランウータンの調査では第一大臼歯において出現率が最も少なく、遠心側の大臼歯に多く見られるが、現代人においては鈴木酒井²¹⁾あるいは山田¹⁹⁾などの調査に見られるごとく、第一大臼歯において最も多く出現し、第二、第三大臼歯では非常に少なく、また第二乳臼歯においては第一大臼歯と同程度あるいはそれよりも多く出現する。マカク属における第7咬頭の出現率については小林⁹⁾の報告がある。すなわち日本猿では M_1 , 12.2%, M_2 , 63.4%, M_3 , 88.9%台湾猿では M_1 , 21.4%, M_2 , 62.5%, M_3 , 81.3%, カニクイザルでは M_1 , 4.2%, M_2 , 7.0%, M_3 , 10.1%であって、いずれの種類においても M_1 が最も少なく、 M_2 , M_3 へと多くなっている。また台湾猿と日本猿はカニクイザルに比較して、その出現率が高く、同じマカク属の中においても種による差異があると述べている。今回の私の調査によるカニクイザルの出現率は小林のものよりも高いが、同じく小林の日本猿や台湾猿よりは低い。また M_1 が最も少なく、 M_2 , M_3 へと多くなっている点は他のマカク属と同様の傾向である。しかしサル科の大臼歯では一般に類人猿や人類よりもその出現率は高いといえる。

この第7咬頭が人の場合と異なって第一大臼歯よりもむしろ遠心側の大臼歯に多く出現するという点はいかなる理由によるものであろうか。佐伯¹⁰⁾は後方の大臼歯に行くにしたがって歯冠の容積が増大しているのに平行しているものと思われるかと述べている。また小林はカニクイザルの各大臼歯列に現われる第7咬頭の出現傾向を8通りの組合せ型によって、観察調査の実際値と、その出現率より算出された期待値との間の傾向差を記載し、その結果第7咬頭は第三大臼歯に出現するものが基本型であろうとしている。更に始新世の *Primates* の中では第三大臼歯が最も咬頭が分化した形をとっていることと、上下顎の咬合関係より見て下顎第三大臼歯は歯冠が大きくなり、同時に第6、第7咬頭などの咬頭分化が下顎第三大臼歯に最初に起こったとしても理論的には不思議ではないと述べている。私も最初に第三大臼歯に咬頭

分化がおこり、次で第二、第一の順序で分化が進んだ結果であると考えており、また人の場合は最初に分化がおこった第三大臼歯より退化が進行し、次で第二、第一へと退化が続けられているも、いまだ完全な退化を受けていない第一大臼歯は第7咬頭が出現することが多いものとする。

V 結 論

カニクイザル41体の石膏模型によって、その歯科学的調査を行なった結果を要約すると次のごとくである。

(1) 歯列弓は人に比べて幅が著しく狭くなり、その割に長さの縮少率は小さく、歯列弓示数は第二大臼歯部を基準にして雌雄それぞれ上顎で83.5, 81.5, 下顎で81.1, 77.1である。したがって全体としてその形態は上下ともに前後方向に細長いU字型をしている。

(2) 口蓋も長さの割に幅が小さく、口蓋示数は雌雄それぞれ58.9, 57.5で幅は長さの約半分近くになっている。したがってその概形は長方形をしており、人の半楕円形とは明らかに異なった形態をしている。

(3) 横口蓋ヒダの数は一般に左右対称的に8本のものが最も多く、その長さは前方のものより後方にいくにしたがって次第に長くなっている。またヒダの間隔は前方の方が広く、後方へなるにしたがって段々と狭くなっている。

(4) 歯冠の計測は近遠心径と頬舌径について行なったが、雌雄間の差は犬歯以外はほとんど認められない。また各歯種間内においては切歯群は上下顎とも中切歯が側切歯よりも大きい、大臼歯群においては遠心側の歯が大きく、第一大臼歯が最も小さく、人の場合とは逆の傾向を示している。このことはサル科の歯が原始的な形態をしており、いわゆる退化的現象が見られず、したがって大臼歯においても第三大臼歯が人のように退化的縮少がなく、大きい歯をしているものと考えられる。小臼歯群においては大きな差はないが、第二小臼歯が第一小臼歯よりもやや大きい傾向が認められる。

(5) 歯冠幅厚示数によって見ると、下顎の前歯部と上顎の小臼歯部は近遠心径よりも頬舌径が大きい、その他はすべて近遠心径が大きく、特に大臼歯部では歯冠の頬舌的な圧縮が人に比べて著しい。

(6) 大臼歯咬合面の咬頭接触の状態を咬合面溝の走向を基準にして観察すると、上顎では第一大臼歯がⅠ型すなわち近心頬側咬頭と遠心舌側咬頭が接触している状態のものが最も多く、第二大臼歯はⅡ型、第三大臼歯はⅢ型が最も多く、遠心側の歯ほどⅠ型よりⅢ型へとなる傾

向が認められる。人の場合はⅢ型すなわち近心舌側咬頭と遠心頬側咬頭とが斜走隆線によって結合されたものが基本型であるのとは相異している。下顎においてはⅠ型が大部分で、この型が基本型であると考えられるが、人ではⅢ型（Y型）が基本型であって、それより退化した型がⅡ型（+型）、Ⅰ型（X型）であるのとは全く相違した傾向を示している。これはサル科の大臼歯咬合面の特殊化した独特の形態であると考えられる。

(7) カラベリー結節はかなりの高頻度で出現するが、いわゆる Pit 状のものが大部分である。これは舌側面の歯帯より由来したものではないかと考えられる。

(8) Protostylid の出現率もかなり多く、特に第二および第三大臼歯に多く認められる。

(9) 第7咬頭は第一大臼歯よりも第二大臼歯および第三大臼歯に多く見られ、人の場合の第一大臼歯に多く見られるのとはその傾向が異なっている。これは近遠心の舌側咬頭のいずれかが分化して出来たものと考えられるが、第三大臼歯においては第一大臼歯よりも咬頭の分化が進んでいるために、多く出現するものと考えられる。

稿を終るに当り本研究のために貴重な資料を提供していただいた長崎大学医学部解剖学教室の佐藤純一郎教授に厚くおん礼申し上げます。

又九州歯科大学口腔解剖学教室の灘吉虎夫名誉教授、山田博教授の御指導御鞭撻に対し感謝の意を表すと共に教室員の方々に対しても深甚の謝意を申し述べます。

参 考 文 献

1. 佐伯政友；*Macaca* の上顎大臼歯における頬側中間副結節：人類学雑誌，74（1），1～8，（1966）。
2. 佐伯政友，岩本光雄，葉山杉夫；ニホンザルとカニクイザルの歯の咬耗：第19回日本人類学会，日本民族学会連合大会記事，17～18，（1964）。
3. 佐伯政友；*Macaca* の下顎大臼歯の形態：解剖学雑誌，40（5），6～7，（1965）。
4. 佐伯政友；*Macaca* 上顎大臼歯の Interconulus：日本人類学会日本民族学会第20回記事，173～174，（1965）。
5. 岩垣 宏；歯牙及び歯列弓に関する変異統計学的研究：歯科月報，17（10），1～34，（1937）。
6. 佐伯栄一；下関市，八幡市及び別府市女の歯列弓と口蓋の研究：九州歯科学会雑誌，12（4），336～361，（1958）。
7. 山本治；歯列弓の年令的变化について：医学研究，26（3），188～212，（1956）。
8. 佐伯政友；サル科大臼歯の咬合面形態：人類学雑誌71（2），72～78，（1963）。
9. 小林 正；*Macaca* の大臼歯の形態変異：歯科基礎医学会雑誌，6（3），91～102，（1965）。
10. 佐伯政友，田代寛一，葉山杉夫；猿の歯の形態学的研究，1．大臼歯歯冠の形態：口腔病学会雑誌，28，81～97，（1961）。
11. 佐伯政友，葉山杉夫；猿の歯の形態学的研究，2．上顎大臼歯咬合面の形態：口腔病学会雑誌，28，326～332，（1961）。
12. 山田 博，村岡俊彦，中西秀和，杉山正博；数種哺乳動物横口蓋ヒダについて：九州歯科学会雑誌，19（1），1～7，（1965）。
13. BARRETT M. J., BROWN T. and MACDONALD M. R.; Size of Dental Arches in a Tribe of Central Australian Aborigines: Journal of Dental Research, 44（5），912～920，（1965）。
14. PHILIP HERSHKOVITZ; Dental and Periodontal Diseases and Abnormalities in Wild-caught Marmosets (Primates-Callithricidae): American Journal of Physical Anthropology, 32（3），377～394，（1970）。
15. DAHLBERG A. A.; The Changing Dentition of Man: The Journal of the American Dental Association, 32，676～690，（1945）。
16. 藤田宗次；日本人永久歯の計測学的研究：人類遺伝学体質学論文集，19，89～144，（1952）。
17. 小住啓一；日本人大臼歯並びに第二乳臼歯歯冠の形態学的研究：九州歯科学会雑誌，14（3），1～4，（1960）。
18. 藤田恒太郎；歯の計測規準について：人類学雑誌，61（1），27～32，（1949）。
19. 山田博，村上守良，鰐石洋己，中川三省，住吉良隆，中西秀和；現代日本人下顎大臼歯の原始的形質について：九州歯科学会雑誌，20（2，3），47～57，（1966）。
20. 中村光雄；日本人の下顎大臼歯歯冠の形態に関する研究：解剖学雑誌，32（5），510～528，（1955）。
21. 鈴木 誠，酒井琢朗；日本人歯牙に於ける Tuberculum accessorium mediale internum について：人類学雑誌，64（4），135～139，（1956）。
22. 鈴木 誠，酒井琢朗；日本人歯牙に於ける Protostylid について：人類学雑誌，63（3），81～84，（1954）。

23. 藤田恒太郎；歯の解剖学：1—130, 金原出版（東京）, (1959).
24. REMANE, A. ; Die Entstehung der Bilophodontie bei den Cercopithecidae : Anatomischer Anzeiger, 98, 161—165, (1951).
25. MONTAGU A. ; An Introduction to Physical Anthropology : 1—738, CHARLES C THOMAS Publisher (Illinois, U. S. A.), (1960).
26. 須田昭義；人類学読本：27—74, みすずほ書房（東京）, (1963).
27. KRAUS B. S., JORDAN R. E. and ABRAMS L, ; Dental Anatomy and Occlusion : 1—311, The Williams and wilkins Company (Baltimore), (1969).
28. 河合雅雄, 岩本光雄, 吉場健二；世界のサル：1—237, 毎日新聞社（東京）. (1968).