ニホンザル乳歯の萌出年令

岩本光雄・浜田 穰・渡辺 毅

京都大学霊長類研究所

要約 実生年月日のわかっているニホンザルについて、乳歯の萌出年令を検討した例はほとんどない。本研究では、実生年月日のわかっているニホンザル76頭より得た、延べ384頭分の歯牙萌出状態の観察例にもとづき、乳歯の萌出年令の検討を行った。萌出年令の個体差が大きく、それにくらべて地域差、性差が目立たないこと、また例数が限られていることから、地域差、性差は無視して、統計を行った。歯の萌出順序を、萌出が始まっているか否かで検討すると、全体的傾向としては、前方の歯から後方の歯の方へ向かって萌出が進行し、また、下顎歯の方が、対応する上顎歯よりも先に萌出することがわかる。平均的な萌出年令は、乳切歯の萌出が生後約1週間で始まり、生後1.5~2.0箇月で生え終ったあと、生後約2.5箇月で乳犬歯と第1乳臼歯が生え始め、前者は約1箇月後、後者は約2箇月後に生え終る。第2乳臼歯は生後5.5~6.0箇月で生え始め、生後約7.5箇月で乳歯列が完成する。このような結果を従来のアカゲザルとカニクイザルについての報告と対比すると、3者間で特別に大きな食い違いはないが、比較的にニホンザルでは乳切歯の萌出が早く、アカゲザルで、第2乳臼歯の萌出が早いことが注目される。

ニホンザル歯牙の萌出年令については、すでに若干の関連文献があるが(石川・他, 1964; 岩本, 1977; 桐野・他, 1964; Nass, 1977; 和, 1982; 和・他, 1975), 実生年月日のわかっているサルより得られた資料にもとづいて、系統的検討を行った例はない。本研究のもととなった資料も、なお不充分であるが、他の霊長類との比較、あるいは年令の推定などの一助となると考え、検討結果を報告する。なお記述・説明上の混乱を避けて、本報では乳歯の萌出を扱うこととし、永久歯の萌出については、検討が終了しだい、追って報告の予定である。

資料と方法

本研究に使用した資料は、日本各地出身のニホンザル76頭から得た、延べ384頭分の歯牙萌出状態の記録であり、すべて、生年月日がわかっている個体についてのものである。出身地(産地)別、性別の資料内訳は、Table 1に示したとおりであるが、資料数が限られている

こと、また、萌出年令の地方的変異あるいは性差よりも、その個体的変異の方が明らかにいちじるしいと見られたことから、出身地別、性別の統計は行わなかった。なお、表の中で、飼育下のもの(caged animals)は、京都大学霊長類研究所で出生、飼育された個体を意味し、野性下のものは、いわゆる餌づけされたニホンザル自然群に属する個体である。調査時のサルの年令は出生日から、生後1才半箇月にわたっている。

以下特に断わらない場合は、左右対称歯の、少なくとも一方の歯冠が少しでも歯肉部に現われていれば、萌出とみなしている。また、歯(歯冠)の萌出度に言及している場合、それは左右対称歯間での平均を意味している。

結 果

1) 歯の萌出順序

歯の萌出順序を、歯冠の萌出が少しでも始まっているか否かに着目して検討すると、 $(i_1, i^1) \rightarrow i_2 \rightarrow i^2 \rightarrow (c, c', m_1, m^1) \rightarrow m_2 \rightarrow m^2$ の如くであ

Table 1. Numbers of animals and dental observations.

Troops (Location of habitat)	Nos. of animals		Observed nos. ¹⁾	
	Male	Female	Male	Female
Caged animals				
<i>Hagachi</i>	1	1	14	10
<i>Takahama</i>	5	4	47	38
<i>Wakasa</i>	4	1	46	10
<i>Shodoshima</i>	1	2	16	32
<i>Yaku</i>	3	5	42	47
others	1	3	16	21
<total>	<15>	<16>	<181>	<158>
Wild or semi-wild animals				
<i>Shiga</i>	2	2	2	2
<i>Arashiyama</i>	15	10	15	10
<i>Takasakiyama</i>	3	5	3	5
<i>Koshima</i>	2	3	2	3
<i>Yaku (Ohirayama)</i>		3		3
<total>	<22>	<23>	<22>	<23>
Total	76		384	

1) For each of the caged animals, the state of eruption was repeatedly investigated at different points during growth.

る。ここで矢印は、観察した関係事例のすべてで、それより前に記した歯が、それよりあとに記した歯よりも、早く萌出していたことを意味している。また括弧は、括弧内の歯の間では萌出順序が、個体によって一定でないことを意味している。

くわしく見ると、 i_1 と i^1 の間では、 i_1 の方が先に萌出している例の方が多く、また、 c_1 、 c^1 と m_1 、 m^1 の間では、後2者の方が前2者より先に萌出を始めている例の方が多い。なお、萌出の終り、すなわち歯冠の全体が萌出し終わっていると見られる状態に着目すると、この関係はむしろ逆転し、前2者（乳犬歯）の方が、後2者（第1乳臼歯）よりも早く萌出し終っている例の方が多い。これは生え始めから生え終るまでに要する期間が、第1乳臼歯よりも乳犬歯で短いことを物語っている。

2) 歯の萌出年令

萌出年令の推定のために幾つかの統計を行なったが、複雑多岐にわたるので表としては、

Table 2 に比較的単純な例を示した。萌出の有無のみに着目し、萌出の程度は考慮せずに統計を行った結果である。表は年令と各歯の萌出頻度との関係を、かなり整然とした形で示している。その大勢をうかがう前に、最初の歯（上下顎の中切歯）の萌出までについて、補足的説明を行なう。

生後4日目までの（生後0～3日の年令の）サルはその大部分が、歯をまったくもっていないかった。生後1週間のサルでも、約40%のサルで、歯の萌出は認められなかった。一方、もっと数多くのサルを調査すれば個体的には、すでに誕生日当日に中切歯をもつものがいると予測されよう。今回の資料の中で、最も早い中切歯の萌出は、上顎の場合は生後4日目（満3日）の1頭のサルで見られ、下顎の場合は生後2日目（誕生日の翌日）の1頭のサルで認められた。

さて、年令と、各乳歯の萌出百分率頻度との関係を図示すると、Fig. 1 のとおりである。この図は、歯冠が少しでも生えていれば萌出と

Table 2. Distribution of cases with erupting deciduous teeth.¹⁾

Age	n ²⁾	Upper jaw					Lower jaw				
		i1	i2	c	m1	m2	i1	i2	c	m1	m2
0-3 day(s)	19	1					2				
7±3 days	17	5					10				
14±3	12	11	1				9	2			
21±3	11	11	2				11	4			
28±3	20	20	8				20	16			
1.0mth. ±1wk.	32	32	15				32	27			
1.5 ±1	20	20	20				20	20			
2.0 ±1	21	21	21	4	4		21	21	4	5	
2.5 ±1	20	20	20	9	8		20	20	11	8	
3.0 ±1	20	20	20	16	20		20	20	15	19	
3.5 ±1	13	13	13	11	13		13	13	11	13	
4.0 ±1	17	17	17	17	17		17	17	17	17	2
4.5 ±1	18	18	18	18	18		18	18	18	18	2
5.0 ±1	16	16	16	16	16	1	16	16	16	16	5
5.5 ±1	18	18	18	18	18	4	18	18	18	18	11
6.0 ±1	18	18	18	18	18	10	18	18	18	18	16
6±0.5mth.	26	26	26	26	26	13	26	26	26	26	22
7±0.5	22	22	22	22	22	18	22	22	22	22	21
8±0.5	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
9±0.5	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
10±0.5	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
11±0.5	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
1yr. ±0.5mth.	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14

1) Both sexes were combined and the degree of eruption was not considered. 2) Number of cases.

した Table 2 にもとづく結果（点線）に加えて、歯冠が半分以上生えている場合の結果（折線）と、歯冠の全体が生えている場合の結果（実線）とを含んでいる。

図は、各乳歯の萌出年令にかなりの個体差があることを物語っているが、当面、各頻度が50%に達する年令すなわち中央値に着目して平均的な萌出年令をざっと推定すると、まず生後1週間ごろに乳切歯が生え始め、生後1.5~2.0箇月で生え終わったあと、生後約2.5箇月で乳犬歯と第1乳臼歯が相いついで生え始める。乳犬歯の方は1箇月あまりあとの、生後約3.5~4.0箇月に生え終るが、第1乳臼歯は、約2箇月後の

生後約4.5箇月で生え終る。

そのあとしばらく萌出がとぎれ、生後5.5箇月で下顎の第2乳臼歯が、生後6.0箇月で上顎の第2乳臼歯が生え始め、それぞれ1.5箇月後に生え終って、生後7.5箇月で乳歯列が完成する。その後、永久歯（第1大臼歯）の萌出が始まる約1才半までの間、完全乳歯列の状態が続くことになる。

萌出年令のノルム

最初の方で触れたように、本研究で得られた結果は、ニホンザルを対象とする研究の際に、年令を推定する上で貴重なひとつの手がかりと

なる。その場合、Fig.2をそのまま利用することもできるが、大勢をいわゆるノルムとして表にしておくことも有用であろう。そこで作成したのが Table 3 である。

Table 3 のノルム作成にあたっては、萌出年令変異の上下限部、それぞれ10%部にある個体を無視し、残る80%部にある個体での萌出年令をとりあげるのを原則とし、その上で細部については適宜に判断を下した。上下顎対応歯間での萌出年令上の差は顕著でないが、Fig.2からもうかがえるように、側切歯と第2乳臼歯では差が比較的大きいので、これらについては上下顎歯別にノルムを作成した。

マカク内での比較

最後に、マカク内での比較という形で、以上の結果を、従来の報告と対比してみることにする。ニホンザル (*Macaca fuscata*) については、本報告と対比できるような形の報告はない。他の種については、アカゲザル (*M. mulatta*) とカニクイザル (*M. fascicularis* = *irus*) についての報告がある。資料的に最も整ったものとして、アカゲザルについては HURME and van WAGENEN (1953) による報告、カニクイザルについては本庄・長 (1977) による報告をとりあげて参考にし、それぞれの乳歯の萌出 (年令生え始めの年令) を、筆者のニホンザルの場合と対比して表にしてみると、Table

Fig.1. Relationship between age and number of animals (in percentages) which had each deciduous tooth. Dotted, broken and solid lines indicate the degree of eruption: i.e., 'below the half', 'at least the half', and 'the whole' of crown, respectively. (d.d.) means the full deciduous dentition is erupted.

Table 3. The average age of eruption of deciduous teeth: a tentative interpretation.

Teeth	Jaws	Beginning of eruptoin	Abont half of crown erupted	Whole of crown erupted
i1	upper	1 ± 1 wk.	$2 \pm 1\frac{1}{2}$ wk.	$3\frac{1}{2} \pm 2$ wk.
	lower			
i2	upper	4 ± 2	5 ± 2	8 ± 2
	lower	3 ± 2	4 ± 2	6 ± 2
c	upper	$2\frac{2}{4}(1\frac{3}{4}-3\frac{2}{4})$ mth.	$3 (2\frac{1}{4}-4)$ mth.	$3\frac{3}{4}(3-4\frac{3}{4})$ mth.
	lower			
m1	upper	$2\frac{2}{4}(1\frac{3}{4}-3\frac{1}{4})$	$3 (2\frac{1}{4}-3\frac{3}{4})$	$4\frac{1}{4}(2\frac{3}{4}-5\frac{3}{4})$
	lower			
m2	upper	$6 (5-7\frac{1}{4})$	$6\frac{3}{4}(5\frac{3}{4}-8)$	$7\frac{1}{4}(6\frac{1}{4}-8\frac{3}{4})$
	lower	$5\frac{2}{4}(4\frac{2}{4}-6\frac{3}{4})$	$6\frac{1}{4}(5\frac{1}{4}-7\frac{2}{4})$	$6\frac{3}{4}(5\frac{3}{4}-8\frac{1}{4})$

Ranges with $\pm$ -signs show the individual variation which covers around 80% of cases.

Table 4. A comparison of the age of eruption of deciduous teeth in three species of macaques, (Both sexes were combined.)

Teeth	Jaws	<i>Macaca fuscata</i> ¹⁾	<i>Macaca mulatta</i> ²⁾	<i>Macaca fascicularis</i> ³⁾
i1	upper	1wk.	$2\frac{3}{4}$ wk.	3 wk.
	lower		$1\frac{3}{4}$	2
i2	upper	4	$5\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$
	lower	3	$3\frac{1}{4}$	4
c	upper	$2\frac{2}{4}$ mth.	$2\frac{1}{4}$ mth.	$2\frac{2}{4}$ mth.
	lower		$2\frac{1}{4}$	$2\frac{2}{4}$
m1	upper	$2\frac{2}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{2}{4}$
	lower		$2\frac{2}{4}$	$2\frac{2}{4}$
m2	upper	6	$5\frac{1}{4}$	$6\frac{2}{4}$
	lower	$5\frac{2}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{2}{4}$

1) Present study, 2) Adapted from HURME and van WAGENEN (1953), 3) Adapted from HONJO and CHO (1977).

4 のとおりである。

HURME らが吟味しているが、萌出年令の頻度分布は厳密には正規にならず、算術平均値の方が中央値（中位値 median）よりも大きい。しかし乳歯の場合、両者の差はわずかで、実際上の問題とはならない程度である。

なお、HURME らは年令を才単位で、また本庄らは年令を日単位で統計しているが、Table 4 には、日単位ないし月単位に換算して引用した。また性差は、個体的変異がかなり大きいのにくらべてごく小さいので、両性を込みにした平均的な値を、Table 4 には取りあげた。

Table 4 を見ると、乳歯の萌出年令は、3 種の間で特別大きく食い違ってはいない。その上でくわしく見ると、ニホンザルの場合に乳切歯（特に中切歯）が比較的早く萌出し、しかも上下顎歯が相いついで萌出すること、他方、アカゲザルで、第2乳臼歯の萌出が早いことが注目される。

ところでアカゲザル（ひいてはマカク）の歯牙萌出年令として、SCHULTZ (1933) が比較的良好に引用されるが、HURME らも指摘したように、SHULTZ による萌出の定義にはあいまいさが伴っていて、好ましくない面がある。SHULTZ は、^{*}歯冠の生え始めというより、歯冠の頂部の全体が生えた状態^{*}を萌出とみなしている。いずれにしても、SHULTZ の結果からも、相対的にアカゲザルでは第2乳臼歯の萌出が比較的早いことがわかる。

そのほかにも、マカク乳歯の萌出年令を扱ったものとして、HAIGH and SCOTT (1965), BOWEN and KOCH (1970), GAVAN and HUTCHINSON (1973) などがあるが、統計手続上の違いや少数例にもとづくことなどから、具体的な引用を、ここでは省略した。

最後に、本研究の基礎となった資料の採取に

あたりお世話になった諸野猿公園等の関係者ならびに霊長類研究所の関係の方々に謝意を表する。

文 献

- BOWEN, W. H. and G. KOCH, 1970: Determination of age in monkeys (*Macaca irus*) on the basis of dental development. *Laboratory Animals*, 4: 113-123.
- GAVAN, J. A. and T. C. HUTCHINSON, 1973: The problem of age estimation: a study using rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). *Amer. J. Phys. Anthropol.*, 38: 69-82.
- HIGH, V. M. and A. SCOTT, 1965: Some radiological and other factors for assessing age in the rhesus monkey using animals of known age. *Lab. Anim. Care*, 15: 57-73.
- 本庄重男・長文昭, 1977: マカカ属サル. 実験動物学(技術編), 田嶋嘉雄編, 朝倉書店: p.312-346.
- HURME, V. O. and G. van WAGENEN, 1953: Basic data on the emergence of deciduous teeth in the monkey (*Macaca mulatta*). *Proc. Amer. Philosoph. Soc.*, 97: 291-315.
- 石川純・山崎敬介, 1964: 高崎山ニホンザルの口腔検査所見. 高崎山の野生ニホンザル, 伊谷純一郎・他編, 勁草書房: 124-135.
- 岩本光雄, 1977: 乳歯期ニホンザルにおける歯列と身体発育の状況について. 人類誌, 85: 281-291.
- 桐野忠大・佐伯政友, 1964: 高崎山野生ニホンザルの口腔内諸形態一歯の加齢的变化(萌出, 咬耗). 高崎山の野生ニホンザル, 伊谷純一郎・他編, 勁草書房: 124-135.
- NASS, G. G., 1977: Intra-group variations in the dental eruption sequence of *Macaca fuscata fuscata*. *Folia Primatol.*, 28: 306-314.
- 和秀雄, 1982: ニホンザルの性の生理. どうぶつ社.
- 和秀雄・松林清明・町田昌昭, 1975: 志賀A群ニホンザルの臨床検査成績. 生理生態, 16: 35-46.
- SCHULTZ, A. H., 1933: Growth and development. *The Anatomy of the Rhesus Monkey*, C. G. HARTMAN and W. L. STRAUS, Jr. (ed.), Hafner, N. Y.: 10-27.

(1984年5月4日受付)

Eruption of Deciduous Teeth in Japanese Monkeys (*Macaca fuscata*)

Mitsuo IWAMOTO,¹⁾ Yuzuru HAMADA²⁾ and
Tsuyoshi WATANABE¹⁾

1) *Primate Research Institute, Kyoto University*

2) *Japan Monkey Centre*

Many papers on *Macaca fuscata* (Japanese monkeys) have been published, but among them there is no paper which deals mainly with the eruption of their deciduous teeth. This report aims to present statistical results on the eruption age of the deciduous teeth in this species.

The sample used for this study includes a total of 384 cases of observations on dental eruption, which were obtained from 76 wild and caged animals belonging to various troops (Table 1). Differences between groups and sexes were not considered for the analysis because sample sizes were not always sufficiently large, and concerning dental eruption, differences between sexes and habitats are less important than individual variations within groups. The age of the animals used for this study varies from day of birth to 12.5 month. The degree of eruption of a tooth crown was defined as the average eruption between corresponding left and right teeth.

1) The sequence of tooth eruption

The average eruption sequence is $(i_1, i^1) \rightarrow i_2 \rightarrow i^2 \rightarrow (c, c', m_1, m^1) \rightarrow m_2 \rightarrow m^2$. Parentheses indicate that the eruption orders are variable between the bracketed teeth, and the arrow means that the tooth written before it always begins to erupt earlier than the following teeth.

2) The age of tooth eruption

Statistics and analyses of eruption age are complicated and, therefore, only a relatively simple statistical report is shown in Table 2. These results were based on the eruption of any portion of tooth crown.

More detailed relationship between age and number of animals (expressed in percentages) which had each deciduous tooth is illustrated in Fig.1. This figure contains not only results on the beginning of tooth eruption (dotted lines) which were calculated from Table 1, but also information on the eruption of at least about half (broken lines) and the whole (solid lines) of the tooth crown. There are fairly large individual variations in the age at which each of the teeth erupts. Table 3 is a tentatively made norm for eruption age, which covers around eighty percent of the individual variations documented in our study.

Among three species of macaques, *M. fuscata*, *M. mulatta* and *M. fascicularis*, it appears that the deciduous incisor erupts somewhat earlier in *M. fuscata*, while the deciduous second molar erupts somewhat earlier in *M. mulatta*, as seen in Table 4.

岩 本 光 雄   京都大学霊長類研究所
〒434 愛知県犬山市官林

Mitsuo IWAMOTO   Primate Research Institute
Kyoto University
Inuyama, Aichi, 484 Japan