

ミニブタ (Miniature Swine) の歯列、 歯槽部、口蓋の成長発育について

伊藤 一三 藤村 朗 大沢 得二
都筑 文男 横須賀 均 中居 浩司
阿部 真裕 佐々木 利明 野坂 洋一郎

岩手医科大学歯学部口腔解剖学第1講座* (主任: 野坂洋一郎教授)

[受付: 1983年8月25日]

抄録: 上下顎および歯列の成長発育についてミニブタ6頭を用い、生後6.5カ月齢から36カ月齢までの約30カ月間にわたり、毎週1回、印象採得して得られた上下顎累年石膏模型を観察した結果、以下のことが明らかとなった。

1. 上顎長径は生後24カ月までに成長が著しく生後36カ月までに初めの約1.5倍に達する。
2. 下顎では生後12カ月まで成長が著しく、犬歯部で特に著しい。
3. 第2大臼歯の萌出の場は上顎では第2大臼歯萌出前に準備され、下顎では萌出中に歯槽突起が発育していた。
4. 発育の中心は第1小臼歯部にあった。

Key words: miniature swine, growth and development, jaw.

結 言

ブタは各器官の構造がヒトと類似していることから実験動物として重要視されてきている。特に歯科領域においては、咀嚼様式が雑食性であることから、咬合関係や発育様式などに、ヒトとの類似性が認められている。¹⁾²⁾³⁾⁴⁾しかし、動物が大型であるため取扱いに困難なところがあった。近年小型で取扱いが容易なミニブタが実験動物として開発された。しかしながら、上下顎歯列、歯槽部の発育およびこれらと歯牙の交換、萌出時期⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾との関連性を経年的に観察したものはみあたらない。そこで、ゲッチンゲン・ミニチュア・スウィン6頭を用いて生後

6.5カ月齢より36カ月齢までの約2年半にわたり継続観察をおこない、顎骨の成長発育⁹⁾¹⁰⁾に関して若干の知見を得たのでここに報告する。

研究材料および方法

材料としては、ゲッチンゲン・ミニチュア・スウィン(図1)6頭で生後6.5カ月(乳歯列完成期)より、混合歯列期を経て、永久歯列完成後安定した時期である生後36カ月までの2年半にわたり、日本クレア社製ミニブタ用固型飼料と水道水にて飼育し観察した。方法は、口腔内印象採得にあたって前投薬として副交感神経抑制作用を示し、消化管の平滑筋の攣縮を緩解し、唾液や、気管支粘膜等の分泌を抑制するア

Growth and development of the dental arch, alveolar process and palate in miniature swines

Ichizoh ITOH, Akira FUJIMURA, Tokuji OHSAWA, Fumio TSUZUKU, Hitoshi YOKOSUKA, Kohzi NAKAI, Masahiro ABE, Toshiaki SASAKI and Yohichiro NOZAKA.

(Department of Oral Anatomy, School of Dentistry, Iwate Medical University, Morioka 020)

*岩手県盛岡市中央通1-3-27(〒020)

Dent. J. Iwate Med. Univ. 8 : 163-175, 1983

トロピン 0.1mg + (0.01mg × 体重) を基準とし、混合歯列期以後は 1.0mg を、さらに鎮静作用、筋弛緩作用を有するジアゼパム (セルソン®) 2ml および中枢抑制作用、抗嘔吐作用、抗アレルギー作用を有するアタラックス® - P 2ml を臀筋内に注射し、30分後に塩酸ケタミン (ケタラール50®) を10mg/kg 臀筋内に注射し、全身麻酔下で、口腔内印象採得をおこない、硬石膏にて規格模型 (図2) を作製し、1/20mm 副尺付のノギスを用い計測した。

計測項目は次の如くである。

- 1). 上顎歯槽長径 (硬口蓋の長さ) ; 図3.
 1. 全長 : 前歯歯槽先端より臼後結節までの距離 (左右を結んだ中央部で計測, 以下すべて同様の方法で計測した)



図1 12カ月齢のゲッチンゲン・ミニチュア・スワイン

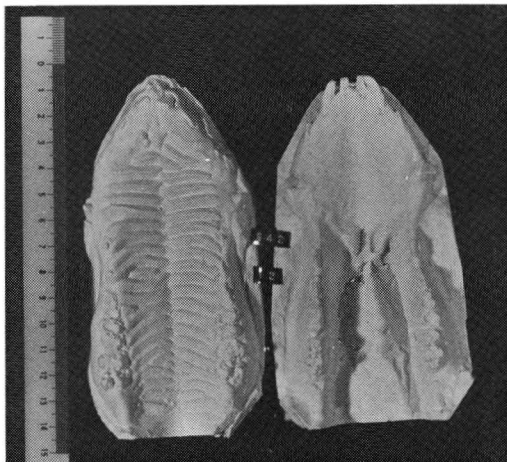


図2 ゲッチンゲン・ミニチュア・スワインの口腔内石膏規格模型

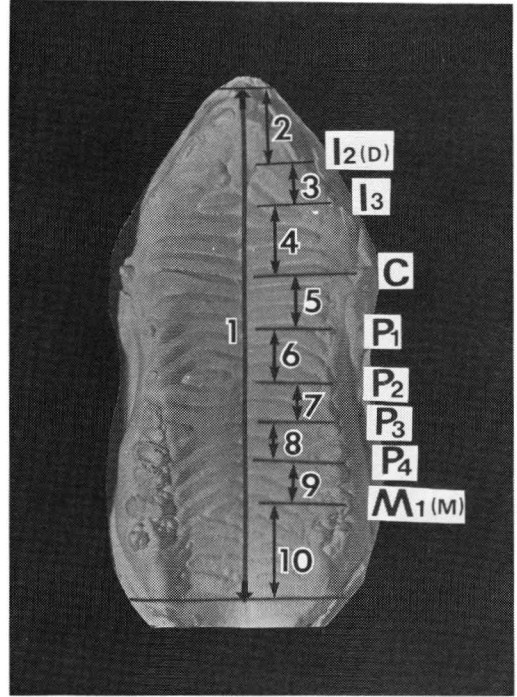


図3 上顎歯槽長径の計測部位 (硬口蓋の長さ)

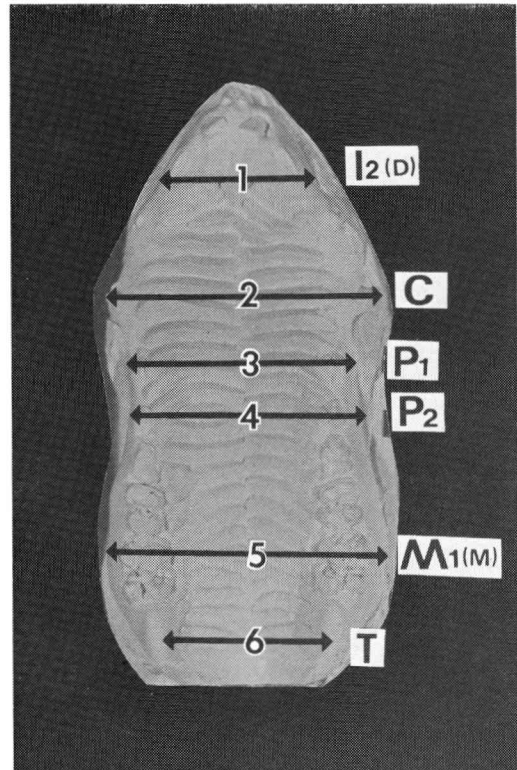


図4 上顎歯槽幅径の計測部位

2. 前歯歯槽部より I₂ 遠心部までの距離
 3. I₂ 遠心部より I₃ 歯冠中央部までの距離
 4. I₃ 歯冠中央部より C 歯冠中央部までの距離
 5. C 歯冠中央部より P₁ 歯冠中央部までの距離
 6. P₁ 歯冠中央部より P₂ 歯冠中央部までの距離
 7. P₂ 歯冠中央部より P₃ 歯冠中央部までの距離
 8. P₃ 歯冠中央部より P₄ 歯冠中央部までの距離
 9. P₄ 歯冠中央部より M₁ 近心部までの距離
 10. M₁ 近心部より臼後結節最後部までの距離
- 2). 上顎歯槽幅径; 図 4.
1. 左右 I₂ 遠心部歯槽間距離
 2. 左右 C 歯冠中央部歯槽間距離

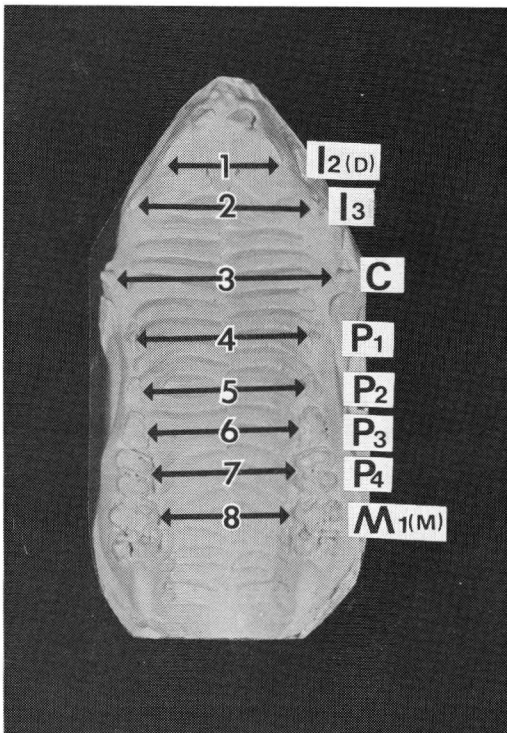


図5 口蓋幅径の計測部位

3. 左右 P₁ 歯冠中央部歯槽間距離
 4. 左右 P₂ 歯冠中央部歯槽間距離
 5. 左右臼歯部最大歯槽間距離 (生後月齢により歯牙との関係が多少変わる。)
 6. 左右臼後結節間距離
- 3). 口蓋幅径; 図 5.
1. 左右 I₂ 遠心部間距離

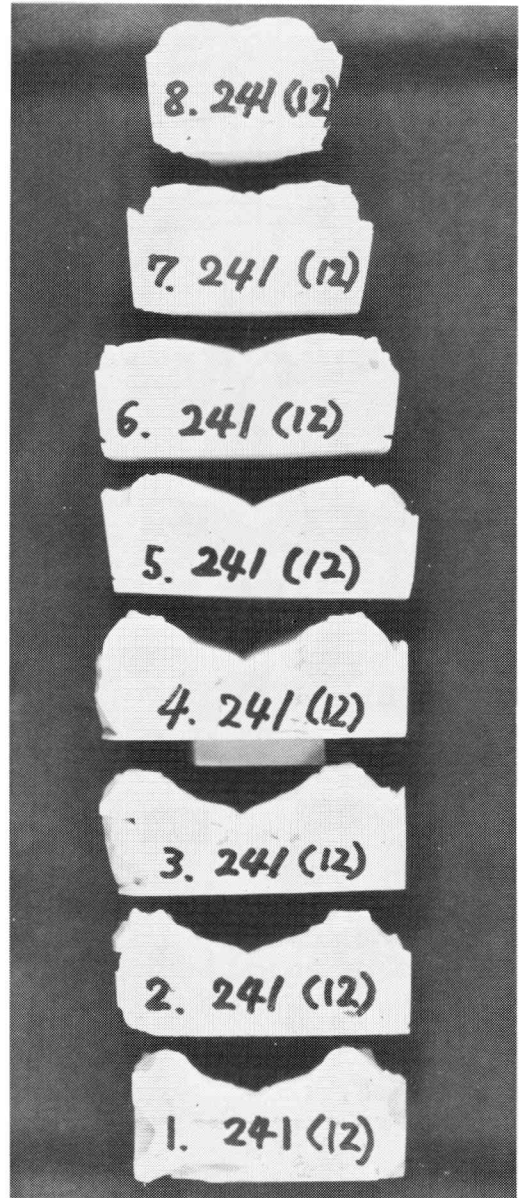


図6 上顎石膏規格模型の切断の1例 (前額断)

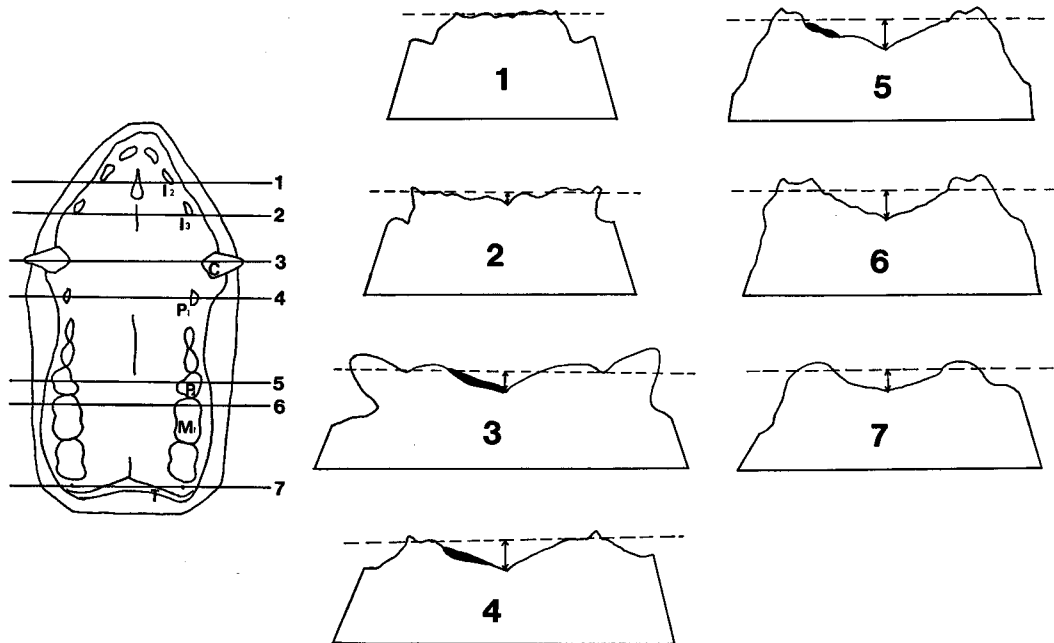


図7 口蓋の深さの計測部位(1~7は切断面を示す)

- 2. 左右 I₃ 歯冠中央間距離
 - 3. 左右 C 歯冠中央間距離
 - 4. 左右 P₁ 歯冠中央間距離
 - 5. 左右 P₂ 歯冠中央間距離
 - 6. 左右 P₃ 歯冠中央間距離
 - 7. 左右 P₄ 歯冠中央間距離
 - 8. 左右 M₁ 近心部間距離
- 4). 口蓋の深さ; 図6, 7.

図6に示す如く左右同名歯を結ぶ線上で石膏規格模型を切断し, 10倍大写真上で図7に示す部位を計測した。

- 1. 左右 I₂ 遠心部での深さ
 - 2. 左右 I₃ 遠心部での深さ
 - 3. 左右 C 歯冠中央部での深さ
 - 4. 左右 P₁ 歯冠中央部での深さ
 - 5. 左右 P₄ 歯冠中央部での深さ
 - 6. 左右 M₁ 近心頬側咬頭部での深さ
 - 7. 左右臼後結節部での深さ
- 5). 下顎歯槽長径; 図8.
- 1. 前歯部歯槽端より M₁ 遠心部までの距離
 - 2. 前歯部歯槽端より M₂ 遠心部までの距離
(18カ月齢から全長という意味で計測し

た。)

- 3. 前歯部歯槽端より I₂ 遠心部までの距離
 - 4. I₂ 遠心部より I₃ 遠心部までの距離
 - 5. I₃ 遠心部より C 歯冠中央部までの距離
 - 6. C 歯冠中央部より P₂ 近心部までの距離
 - 7. P₂ 近心部より P₄ 遠心部までの距離
 - 8. P₄ 遠心部より M₁ 遠心部までの距離
 - 9. M₁ 遠心部より M₂ 遠心部までの距離
- 6). 下顎歯槽幅径; 図9.
- 1. 左右 I₂ 遠心部歯槽間距離
 - 2. 左右 I₃ 遠心部歯槽間距離
 - 3. 左右 C 歯冠中央部歯槽間距離
 - 4. 左右 P₂ 近心部歯槽間距離
 - 5. 左右 P₄ 歯冠中央部歯槽間距離
 - 6. 左右 M₁ 遠心部歯槽間距離
 - 7. 左右 M₂ 遠心部歯槽間距離

観 察 成 績

I 上顎

- 1. 上顎歯槽長径の経年的変化(表1, 図10)
生後 6.5カ月の時点で歯槽長径は102.00mm

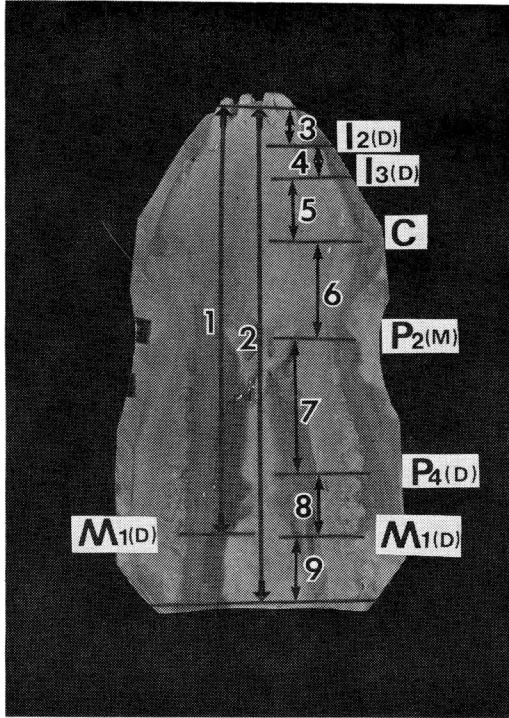


図8 下顎歯槽長径の計測部位

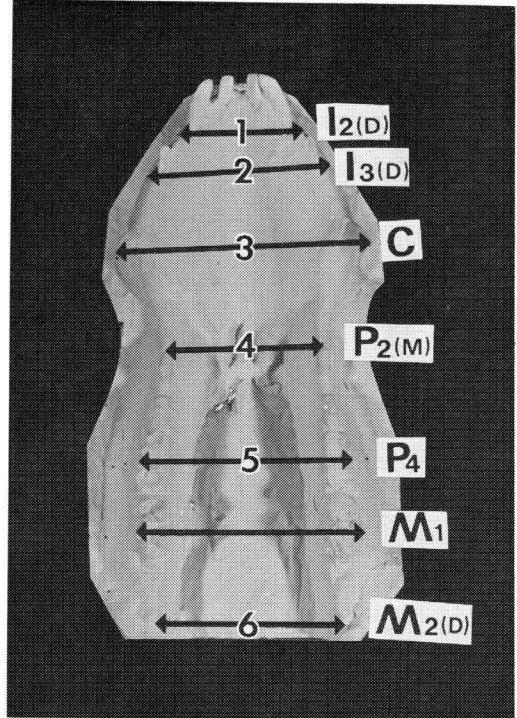


図9 下顎歯槽幅径の計測点

表1 上顎歯槽長径

(単位 mm)

計測部位 生後月齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	全長	前歯歯槽↔ I ₂ (遠心)	I ₂ (遠心)↔ I ₃ (中央)	I ₃ ↔ C(中央)	C↔ P ₁ (中央)	P ₁ ↔ P ₂ (中央)	P ₂ ↔ P ₃ (中央)	P ₃ ↔ P ₄ (中央)	P ₄ ↔ M ₁ (近心)	M ₁ ↔ 臼後結節後部
6.5 (9)	102.00 (114.00)	12.00	7.55	13.45	11.43	11.77	9.85	9.95	M ₁ 未萌出	M ₁ 未萌出
12 (15)	123.33 (132.55)	13.60	9.95	16.95	17.18	12.20	10.17	10.28	10.07	22.93
18 (21)	138.50 (144.95)	15.95	10.35	21.15	16.13	12.90	10.77	10.30	10.00	30.95
24 (27)	150.00 (154.03)	17.30	10.80	22.00	18.70	14.53	10.42	8.85	9.90	37.50
30 (33)	156.08 (158.50)	18.30	11.85	22.45	20.23	13.72	11.70	7.93	8.85	41.05
36	159.65	18.35	12.55	22.05	23.30	14.98	11.40	7.07	7.65	42.30

である。その後、3カ月毎にこの値をみると9カ月で114.00mm (12.00mmの増加), 12カ月で123.33mm (9.33mmの増加), 15カ月で132.55mm (9.22mmの増加)となっている。すなわち、小白歯群の交換までは3カ月毎の平均で約10mmづつ歯槽長径を増していく。その後は、3カ月毎に約5mmづつ増加し成長量は半減する。すなわち、生後18カ月で138.50

mm (5.95mmの増加), 21カ月で144.95mm (6.45mmの増加), 24カ月で150.00mm (5.05mmの増加), 第3大臼歯をのぞいてすべて萌出完了した時期である生後27カ月では154.03mm (4.03mmの増加)となる。その後は、3カ月毎に約2.0~2.5mmづつの増加しかみられなくなる。すなわち、生後30カ月で156.08mm (2.05mmの増加)である。生後33カ月では

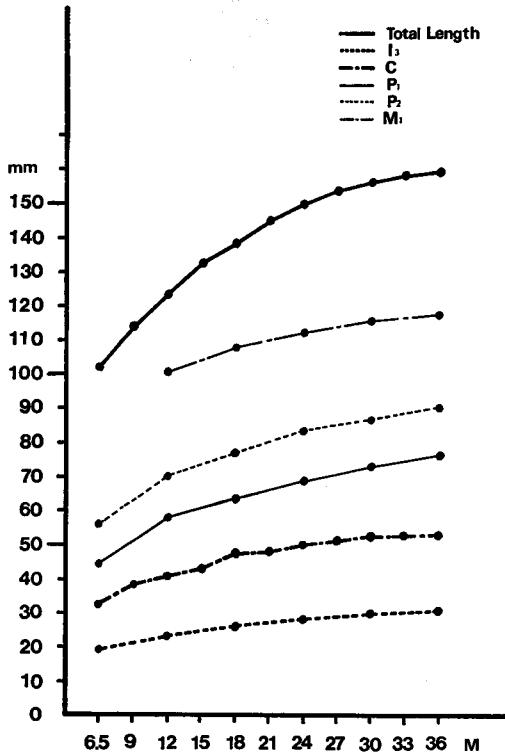


図10 上顎歯槽長径

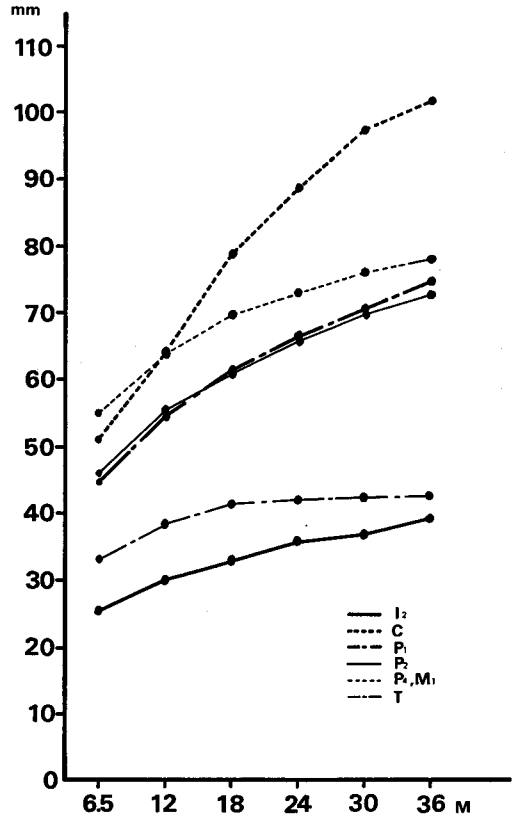


図11 上顎歯槽幅径

表2 上顎歯槽幅径

(単位 mm)

計測部位 生後月齢	①	②	③	④	⑤	⑥
	I ₂ (遠心)	C	P ₁	P ₂	P ₄ , M ₁	T (臼後結節)
6.5	25.40	51.18	44.73	46.00	55.00	33.30
12	30.10	64.35	54.58	55.30	64.15	38.50
18	32.85	79.20	61.33	60.90	69.78	41.55
24	35.70	88.40	66.50	65.95	72.95	42.13
30	37.00	97.35	70.45	69.75	75.85	42.60
36	39.30	101.70	74.80	72.65	77.90	42.65

158.50mm (2.42mmの増加)となる。そして生後36カ月で159.65mmとなり、成長は、ほとんど止まる。生後6.5カ月から生後36カ月までの約30カ月間に57.65mm成長し、初めの約1.5倍の歯槽長径になり、この成長の大部分は生後27カ月までにはほぼ完了する。

また、各歯牙を基準にして歯槽長径の変化を部分的に観察すると、第1大臼歯を基準として

臼後結節までの長さは第1大臼歯が萌出(生後8.5カ月で萌出)の時点、生後9カ月で19.90mmであり、生後12カ月で22.93mm、生後18カ月で30.95mm、生後24カ月で37.50mm、生後30カ月で41.05mm、生後36カ月で42.30mmとなる。30カ月をすぎるとほとんど変化していない。すなわち、第1大臼歯から後方の成長は、生後12カ月から36カ月までの2年間に

19.37mm 増加する。これに対して、第1大白歯より前方は 16.95mm 増加するが、これは犬歯部を中心とした歯槽の成長が大きく、11.22mm の増加がみられ、このうち犬歯と第3切歯の間は 5.10mm、犬歯と第1小白歯の間が 6.12mm 広くなっている。

2. 上顎歯槽幅径および口蓋幅径と深さの経年的変化

1). 上顎歯槽幅径 (表2, 図11.)

生後6.5カ月で、左右第2切歯間歯槽幅径は、25.40mm、犬歯間幅径は 51.18mm、第1小白歯間幅径は 44.73mm、第2小白歯間幅径は 46.00mm、最大の歯槽幅径は第4小白歯から第1大白歯にあたる所にあり 55.00mm であった。臼後結節間幅径は 33.30mm である。すなわち、犬歯部間歯槽幅径が大きく、第1小白歯間で狭く、第2小白歯間で広くなり、第4小白歯付近で最大となっている。

生後36カ月すなわち観察を開始してから30カ

月間に、犬歯間は 50.52mm 幅径を増し、101.70mm となり、これは、初めの約2倍となっている。この値を6カ月毎にみると生後6.5カ月から12カ月までに 13.17mm 幅径を増し、この時点ですでに、歯槽幅径は他の部位と比較して最大を示す。生後12カ月から18カ月までに 14.85mm の増加を示し、その後も18カ月から24カ月の間に9.20mm 増加し、24カ月から30カ月の間に8.95mm の増加があるが30カ月をすぎると増加量はわずかである。小白歯、大白歯部での歯槽幅径は、第1小白歯間で 30.07mm、第2小白歯部間で 26.65mm、第1大白歯間で 22.90mm 観察期間中 (生後6.5カ月から36カ月まで) に増加し、これは、初めの約1.5倍の値となっている。生後24カ月までに歯槽幅径の増加はほぼ終了している。(ちなみに臼後結節間幅径は6.5カ月で 33.30mm であったが18カ月で 41.55mm となるが、その後、大きな変化はみられない。)

表3 口蓋幅径 (単位 mm)

計測部位 生後月齢	①' I ₂ (遠心)	②' I ₃	③' C	④' P ₁	⑤' P ₂	⑥' P ₃	⑦' P ₄	⑧' M ₁ (近心)
6.5	25.88	36.10	42.20	36.88	35.80	32.73	30.45	未萌出
12	29.70	43.13	55.03	44.90	42.85	39.03	37.05	34.15
18	30.75	45.25	58.70	50.83	47.30	45.00	39.55	36.05
24	31.68	46.65	61.73	55.28	49.95	47.65	42.25	38.30
30	35.65	50.10	64.25	59.15	53.20	49.95	44.43	39.73
36	36.70	52.40	68.00	62.00	55.75	51.35	45.25	40.90

表4 口蓋の深さ (単位 mm)

計測部位 生後月齢	I ₂ (遠心)	I ₃ (遠心)	C	P ₁	P ₄	M ₁ (近心咬頭)	T (臼後結節)
6.5	0.18	1.80	2.90	5.05	7.55	未萌出	4.55
9	0.55	1.31	2.75	6.91	7.26	4.86	4.66
12	0.38	1.71	4.30	8.20	8.95	6.21	5.15
15	0.67	2.00	5.55	8.32	8.85	6.95	5.35
18	0.42	3.61	5.77	8.11	8.15	7.37	5.36
21	0.81	4.22	5.50	8.75	8.05	7.85	5.80
24	1.30	4.06	6.50	8.85	8.55	8.40	6.30
30	1.10	6.00	8.50	10.00	10.45	8.80	6.45
36	1.20	6.05	8.70	10.40	10.70	8.80	6.50

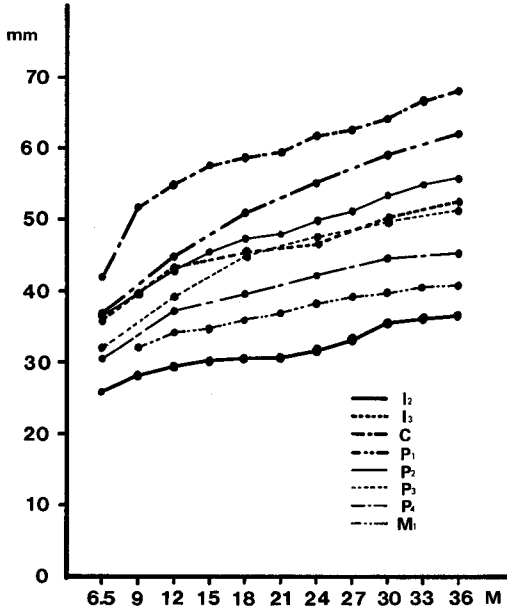


図12 口蓋幅径

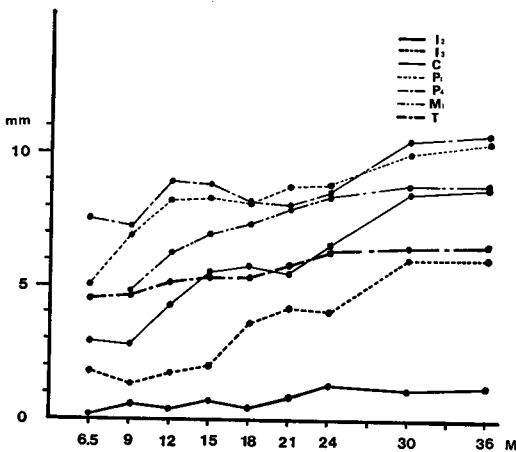


図13 口蓋の深さ

2) . 口蓋幅径と深さ (表3, 4, 図12, 13)

口蓋幅径は犬歯部で最も広く、ここを中心にして、前歯部あるいは臼歯部へむかい口蓋幅径が減少している。すなわち生後 6.5カ月の時に犬歯部口蓋幅径は42.20mmで、犬歯部の前後では第3切歯部は 36.10mm, 第1小臼歯部は 36.88mmで、わずかに狭くなっており、第2, 第3, 第4小臼歯部はそれぞれ 35.80mm, 32.73mm, 30.45mmとなり口蓋幅径は後方歯

部へと減少していく。

生後 6.5カ月から生後36カ月までのこの幅径は、犬歯部と第1小臼歯部では、約25mm増加し、ついで、第2, 第3小臼歯部で20mm弱の増加を示す。第3切歯と第4小臼歯部では約15mmの増加で、第2切歯と第1大臼歯部で約10mm増加している。これらの全成長量のうち、生後 6.5カ月から12カ月までの約6カ月に成長量が大きく、犬歯部で約1/2, 第3切歯と第4小臼歯部で約2/3, 第2切歯, 第1, 第2, 第3小臼歯部で約1/3, 第1大臼歯部(6.5~9カ月までは未萌出)での約1/4はこの時期に成長する。

口蓋の深さについては、石膏模型の前額断面で両側の舌側歯肉縁部を結んだ線に垂線を下して、口蓋正中部(最深部)までの距離で表わすと、生後 6.5カ月に第2切歯部で0.18mm, 第3切歯部で1.80mm, 犬歯部で2.90mm, 第1小臼歯部で5.05mm, 第4小臼歯部で7.55mm, 第1大臼歯部は未萌出で計測が不能であり、臼後結節部で4.55mmであり、最も深い部位は第4小臼歯部である。その後、生後36カ月までにそれぞれ1.02mm, 4.25mm, 5.80mm, 5.35mm, 3.15mm, 1.95mm深くなる。すなわち、犬歯部から第1小臼歯部で最も深さを増す。したがって、生後36カ月に、小臼歯部で最も深く10.40~10.70mmであり、ついでこの前方の犬歯部と後方の第1大臼歯部で8.70~8.80mmであり、第3切歯と臼後結節部は 6.05~6.50mmであり、小臼歯部を中心としてその前後に徐々に浅くなっていく。

II 下顎

1. 下顎歯槽長径の経年的変化 (表5, 図14)

下顎歯槽長径は第2大臼歯が萌出し咬合を営むようになる生後18カ月までは、前歯部歯槽端から第1大臼歯遠心部までの長径を観察したが、第1大臼歯から第2大臼歯までの間はつねに18mm前後で変化しないので、全観察期間を通じて第1大臼歯を基準として長径をみると、生後 6.5カ月の時に前歯部歯槽端から第1大臼歯までは 90.85mmであるが、その後6カ月に17.78mm増加し、108.63mm(生後12カ月目)

表5 下顎歯槽長径

(単位 mm)

計測部位 生後月齢	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
	全長 M ₁	M ₂	前歯歯槽↔ I ₂ (遠心)	I ₂ ↔ I ₃ (遠心)	I ₃ ↔ C	C↔ P ₂ (近心)	P ₂ ↔ P ₄ (遠心)	P ₄ ↔ M ₁ (遠心)	M ₁ ↔ M ₂ (遠心)
6.5	90.85	未萌出	10.40	5.45	9.63	19.95	34.37	11.05	未萌出
12	108.63	未萌出	12.95	7.80	15.10	24.55	33.08	15.15	未萌出
18	114.05	131.25	15.10	8.65	12.83	31.57	30.85	15.05	17.20
24	118.93	136.75	17.20	9.08	12.37	30.98	34.92	14.38	17.82
30	122.58	140.20	17.55	8.60	16.60	31.50	33.45	14.88	17.62
36	127.20	145.25	17.55	9.90	15.30	36.45	34.18	13.82	18.05

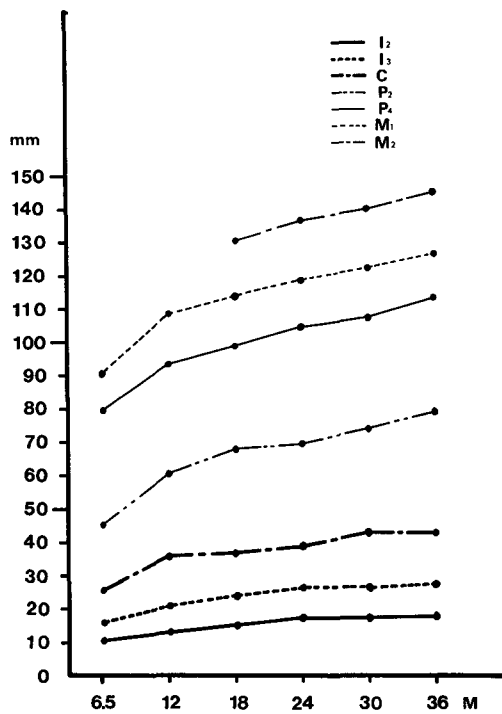


図14 下顎歯槽長径

となる。その後は6ヵ月毎に4~5mmずつ長径を増しながら、生後36ヵ月では、127.20mmになる。すなわち、30ヵ月間に36.35mm増加するが、生後6.5ヵ月から12ヵ月までの6ヵ月間に、全成長量の約1/3はこの時期に増加している。次に前歯部歯槽端から各歯牙を基準にして部分的に発育量を見ると、第2小臼歯部から第4小臼歯部までと第4小臼歯から第1大臼歯までは、それぞれ全観察期間を通じて一定の値を示す。すなわち、それぞれ約34mm、約13mmで変化しない。第1切歯と第2切歯の間は6.5

ヵ月で10.40mmで、36ヵ月で17.55mmとなり、7.15mm長径を増している。第2切歯と第3切歯の間は6.5ヵ月で5.45mmであり、36ヵ月で9.90mmとなり4.45mm長径を増す。第3切歯と犬歯の間は生後6.5ヵ月で9.63mmであり36ヵ月では15.30mmとなり5.67mm増加する。犬歯と第2小臼歯の間は生後6.5ヵ月の時19.95mmの長径であり、36ヵ月では36.45mmになり、16.50mm増加しており、このことから、犬歯と第2小臼歯(第1小臼歯は欠除)の間の長径の増加が著しいことがわかる。

2. 下顎歯槽幅径の経年的変化(表6, 図15)

生後6.5ヵ月で下顎歯槽幅径は、犬歯部で42.38mmでこの前方と後方で狭くなっており、第3切歯部で28.63mm、第2小臼歯部で27.53mmであり、第4小臼歯部は犬歯とほぼ同じで41.95mmとなり、永久歯である第1大臼歯部では45.28mmとなっている。各部位とも生後6.5ヵ月から12ヵ月までの6ヵ月間に発育量が最も大きく、生後36ヵ月までに第2切歯部12.63mm、第3切歯部21.05mm、犬歯部39.62mm、第2小臼歯部22.17mm、第4小臼歯部16.15mm、第1大臼歯部19.22mm幅径を増すが、このうち、それぞれ1/3以上は、生後12ヵ月までに発育増加がおこなわれる。

犬歯部は、幅径の増加が著しく、生後36ヵ月では乳歯列期(生後6.5ヵ月)の約2倍に達する。また、犬歯の前後部すなわち第2小臼歯部もほぼ2倍になっている。

第2大臼歯部は生後18ヵ月の時から計測が可能であったが生後36ヵ月になってもほとんど変

表6 下顎歯槽幅径

(単位 mm)

生後月齢	計測部位						
	I ₂ (遠心)	I ₃ (遠心)	C	P ₂ (近心)	P ₄	M ₁ (遠心)	M ₂ (遠心)
6.5	17.95	28.63	42.38	27.53	41.95	45.28	未萌出
12	23.00	36.85	54.15	36.18	48.23	52.85	未萌出
18	24.08	40.25	59.45	37.80	50.93	57.05	58.73
24	26.75	42.60	65.75	41.30	54.90	62.25	60.90
30	28.80	46.45	71.40	46.45	56.60	62.28	61.25
36	30.58	49.68	82.00	49.70	58.10	64.50	61.95

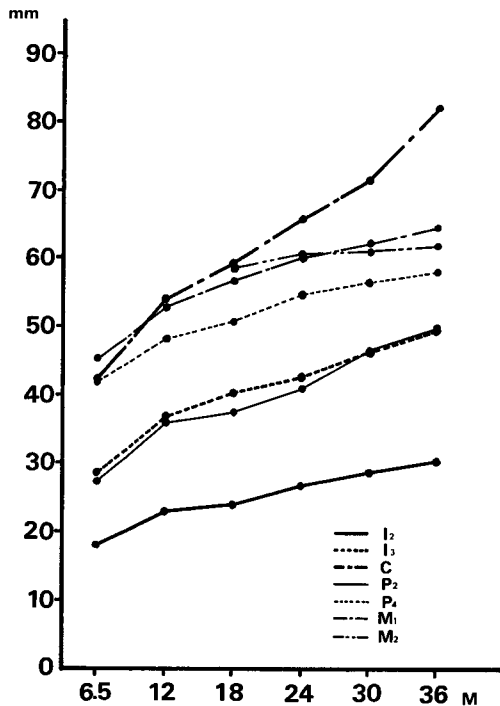


図15 下顎歯槽幅径

化がなく、第1大臼歯部も18カ月目から第2大臼歯と同様変化はなかった。

総括ならびに考察

ミニプタを用いた歯列咬合の発育に関する研究は乳歯咬合を扱った Weaver¹⁾, 乳歯列完成期から混合歯列期を経て永久歯列完成期まで2年半にわたり歯牙の萌出交換を観察した報告を見るにすぎない⁵⁾。咬合の移り変わりが2年程度で観察でき、成長にともなう変化を追求する実験に必要とされる期間としても大変都合のよ

い動物といえる²⁾。これらの利点に加え小型で取扱いが比較的容易な点も考えあわせると今後歯学領域の実験動物としてミニプタの使用頻度が増すと考えられるが、これらの歯槽長径および幅径、口蓋の深さの経年的変化を含む基礎的データはまったくみあたらないため成長変化を観察し、咬合様式の変化とあわせて検討してみた。

1. 上顎歯槽長径と幅径および口蓋の深さの経年的変化 (図16)

乳歯列期(生後6.5カ月)より永久歯列期(生後36カ月)までに歯槽長径は約1.5倍になるが、この発育の中心はどこにあるのか各部位の歯牙を基準として各期の計測点をトレースして重ね合わせると、第1小臼歯部を基準としたときに第1大臼歯は前後的には不動の位置にあり側方への増加もわずかである。後方への成長は生後6.5カ月から12カ月までと、生後12月から18カ月までは、それぞれ9mmずつ後方に成長している。その後、生後18月から24カ月までは6mm後方へ成長しているが、生後24カ月以後はほとんど成長はみられなくなる。すなわち、第2大臼歯が萌出完了した後は成長が止まっていることがわかる。犬歯部については、生後6.5カ月より36カ月までに、前方へ25mm、側方へ6mm増加があり、この発育に関しては犬歯の萌出する9~11カ月までに成長が著しいが、その後も一定量の増加をつづけていることがわかり、このことは、実測値とも一致している。

口蓋の深さについては、小臼歯部で最も深くこの前後で浅くなっている。各部の深さは乳歯

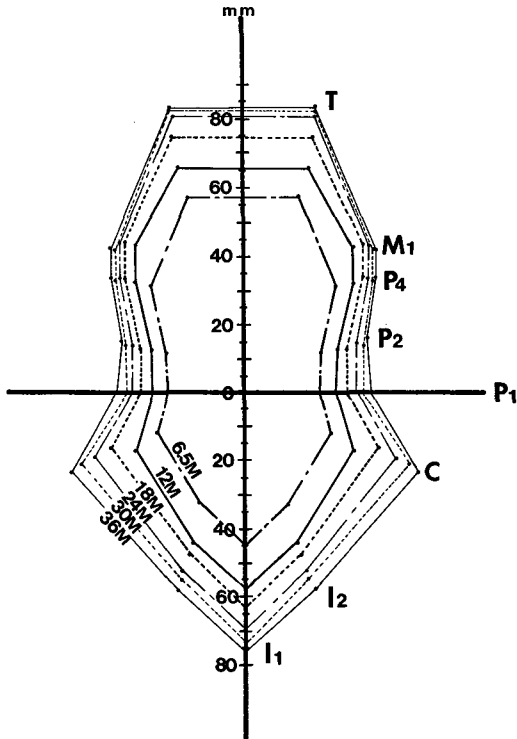


図16 上顎歯列において発育中心を P₁ と仮定したときの各月齢の歯牙の位置的变化

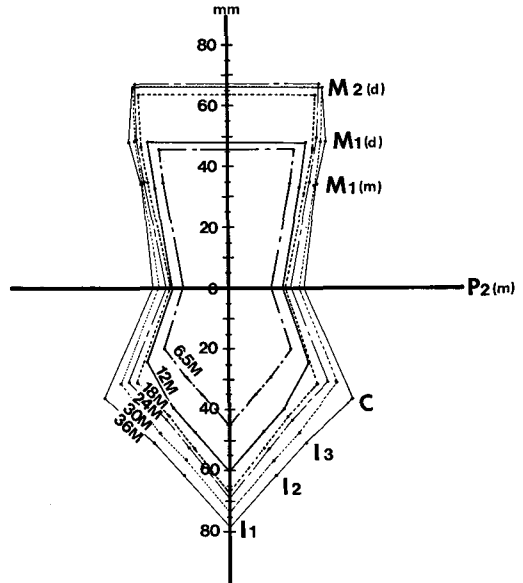


図17 下顎歯列において発育中心を P₂ の近心部と仮定したときの各月齢の歯牙の位置的变化

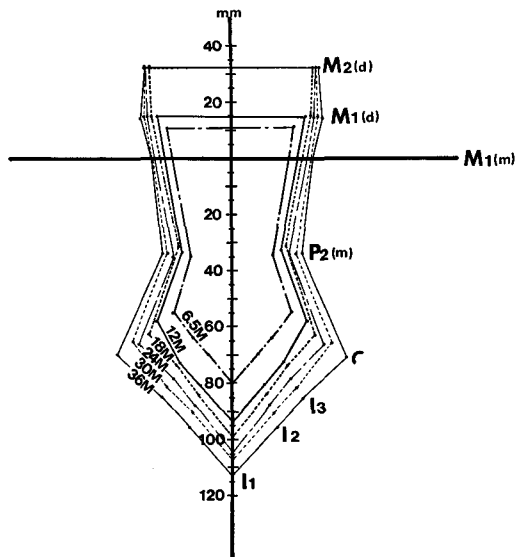


図18 下顎歯列において発育中心を M₁ の近心部と仮定したときの各月齢の歯牙の位置的变化

列期と比較すると永久歯列期が完成した時には元の2~3倍の深さになっている。Krogman¹¹⁾はヒトの場合第2大臼歯の萌出する時期に深さの増加が著しいと述べているが、ミニブタでは、3カ月毎に深さをみると特に著しく深さを増す時期はなく、徐々に深さを増していることがわかる。

2. 下顎歯槽長径と幅径の経年的変化 (図17, 18)

下顎歯槽長径は上顎の臼歯結節のように明瞭な部分が存在しないため基準を正確に設定することは困難であった。そのため生後 6.5カ月から15カ月までは第1大臼歯遠心端までの長さで表わしたので上顎の歯槽長径に比してかなり短かくなっている。この値をみると生後 6.5カ月のときは 90.85mmで、36カ月では 127.20mmであり、36.35mm増加していたが、このうち 22.20mmは犬歯部を中心とした部位での増加

である。これを生後 6.5カ月から6カ月毎に第2小臼歯部を基準として計測点をトレースし、各期を重ね合わせてみると、第1大臼歯は萌出後は、前後的には変化せず、側方へもわずかに

移動するのみであり、このことは上顎の場合と同様である。また第1大白歯を基準とした場合をみても、第2小白歯を基準とした時と犬歯部の成長様式にはほとんど変化がなく、犬歯の萌出との関係から前方へも側方へも成長が著しいことがわかる。

第2大白歯が萌出する12カ月から18カ月の間に第2大白歯の萌出の場を作るため後方への成長がおこり、萌出完了後は、変化しないことがわかる。以上のことから、ミニブタは、犬歯部での成長発育が全発育量の大部分をしめており、加生歯の場の発育は、ヒトの場合と同様で当然の結果として増加していることがわかる。

結 論

上下顎および歯列の成長発育について、ミニブタ6頭を用い、乳歯列完成期である生後6.5カ月から約2年半にわたり、経年的に石膏模型により経過観察を行なった結果次のことが明らかになった。

1) . 歯槽長径は、上顎は生後24カ月までは著

しく増加し、その後の増加はわずかである。

下顎は生後12カ月まで著しく増加し、その後は第2大白歯が萌出する生後18カ月までいくらか増加する。

2) . 第2大白歯の萌出の場は上顎では、第2大白歯萌出前に用意され、下顎では萌出中に成長する。

3) . 歯槽幅径の増加は、犬歯部で著しい。

上顎は、乳歯列期から混合歯列期にかけて著しく成長し、下顎では、生後12カ月までと、24カ月前後と36カ月前の3回、つまり1年毎に増加はつづいている。(このことは雄のみを使用したため犬歯が無根歯であることと関係していると考えてよい。)

4) . 上下顎の発育の中心を各時期を基準として各時期の計測点をトレースして重ね合わせてみると上顎で第1小白歯、下顎で第2小白歯(下顎で第1小白歯は全例とも欠如)を基準としたとき、第1大白歯は萌出後まったく不動の位置にあり、犬歯部は各期を通じて、成長発育していることがわかる。

Abstract : In order to investigate the precise growth and development of the maxilla, mandible and dentition on the miniature swine. The serial plaster models which were taken every week from 6 males miniature swines from 6.5 month old to 36 month of age were used.

The result were as follows :

1. The length of maxilla increased markedly for the 6.5 to the 24 month, and subsequently it was on the decrease gradually from the 24th month to the 36th month and increasing was completed at this time. The growth value was compared between the ages of a 6.5 month and a 36 month. The growth rate had become 1.5 times.

2. The length of mandible favorably increased until 12 month. The enlargement was remarkably at the regions of the canine.

3. Upper second molar erupted after making the space in which the upper second molar would erupted. However at the lower second molar region, the basal alveolar process length tended to increase during this tooth eruption.

4. The growth center was located at the first premolar region.

文 献

- 1) Weaver, M. E., Jump, E. B. and Mckean, C. F. : The eruption pattern of deciduous teeth in miniature swine, *Anat. Rec.*, 154 : 81-86, 1966.
- 2) 野口規久男, 黒田敬之, 中邨隆子 : 歯学とくに

歯科矯正学における実験動物としての小型ブタ (miniature pig) の使用, 口病誌, 43 : 87-91, 1976.

3) 倉益茂実 : ミニブタとの10年, 自然385号 : 81-83, 1978.

4) Ohshima, S., Satoh, H., Nagase, S., Hirohashi, K. and Ohmi, H. : A new strain of small

- sized pig originating from a chinese breed, *Exp. Animals*, 22 : 253-259, 1973.
- 5) 伊藤一三, 藤村朗, 大沢得二, 都筑文男, 横須賀均, 中居浩司, 阿部真裕, 佐々木利明, 野坂洋一郎: ミニブタ (Miniature Swine) の横口蓋ヒダおよび歯牙萌出の経年的変化に関する研究, 岩医大歯誌, 8 : 151-162, 1983.
 - 6) 井本廣磨: ニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*) の頬歯の形態学的研究, 九州歯会誌, 30 : 754-796, 1977.
 - 7) 桐野忠大: イノシシ科の臼歯列に於ける前方よりの退化現象に就いて, 口病誌, 16 : 466-467, 1942.
 - 8) 池田廣重: ブタ (*Sus scrofa domesticus*) の頬歯の形態に関する研究, 九州歯会誌, 33 : 211-229, 1979.
 - 9) 坂井正彦: 経年石膏模型による後方永久歯萌出の場の研究, 歯学, 61 : 1120-1139, 1974.
 - 10) 大内英明: 顎態模型計測による歯槽基底および歯列弓の経年的変化に関する研究 (口蓋点を計測基準として), 九州歯会誌, 32 : 153-176, 1978.
 - 11) Krogman, W. M. : The problem of "Timing" in facial growth, with special reference to the period of the changing dentition., *A. J. O.*, 37 : 253-276, 1951.