

うつぶせ寝で育てられた小児の歯列・咬合に関する研究

海原 康孝 天野 秀昭 三浦 一生
長坂 信夫 石田 房枝*

要旨: 従来日本では、背臥位による育児が一般的であったが、近年はうつぶせ寝で育てられるケースも多くみられ、その様相の解明が望まれている。

我々は、研究用模型の三次元計測により、乳児期にうつぶせ寝で育てられた小児の歯列および咬合について検討した。その結果、うつぶせ寝で育てられた小児の歯列には以下のような傾向が認められた。

- 1) 犬歯および臼歯部の歯列弓幅径が小さい。
- 2) 上顎の歯列弓長径と overjet が大きい。
- 3) 切端咬頭頂連続曲線は直線的である。
- 4) 歯列弓高径は前歯部、臼歯部ともあおむけ寝で育てられた小児との差は認められない。
- 5) 左右対称的で正中の偏位はなく、いわゆる V 字型の歯列弓形態をしている。

Key words: うつぶせ寝, 三次元計測, 歯列, 咬合

緒 言

従来日本では、乳児をあおむけ寝で育てる習慣が一般的であったが、良く眠る、首の座りが早い、呼吸機能の発達がよい、等の理由¹⁻⁴⁾から、近年うつぶせ寝で育てられるケースも増えている。しかしその一方でうつぶせ寝に関しては、乳幼児突然死症候群 (SIDS) との関連性²⁻⁹⁾など逆に問題点を指摘する立場もある。いずれにせようつぶせ寝育児が歯科領域において論じられることはあまりなく、また、うつぶせ寝育児が歯列の形態や咬合に与える影響について調査した報告はいまだ少ない^{9, 10)}。

本研究は乳児期におけるうつぶせ寝育児が小児の歯列および咬合に与える影響について調査することを目的とし、本講座所有の三次元模型計測システム^{11, 12)}により口腔内印象模型の計測を行い、三次元的に検討した。

資料および研究方法

1. 資料およびその分類

資料は 1992 年 4 月から 1995 年 7 月までに茨城県の 2

か所の某歯科医院および広島大学歯学部附属病院小児歯科に来院した日本人小児の口腔内印象模型 (以下模型と略) である。このうち、石田の方法⁹⁾に準じ、母親への問診により、生後より自分で寝返りができるようになるまでの間、うつぶせ寝のみで育てられた小児 (うつぶせ児: 以下 PP と略) と、あおむけ寝のみで育てられた小児 (あおむけ児: 以下 S と略) の乳歯列期における模型を選出した。その際、未熟児、習癖、矯正治療の既往、実質欠損、個々の歯の形態異常、咬合に与える影響が大であると考えられる修復処置のあるものは除外した。表 1 に資料の分布および平均年齢を示す。なお、印象採得はアルギン酸塩印象材により行った。

2. 計測およびデータ処理方法

1) 計測点の設定および表記方法

① 計測点の設定

設定した計測点は、乳前歯切端中央、乳犬歯尖頭、乳臼歯咬頭頂、歯冠近遠心最大豊隆部、乳臼歯分界溝、および唇側歯頸部最深点、および舌側歯頸部最深点で、合計 138 点である (図 1)。

表 1 資料の分布と平均年齢

	うつぶせ児 (PP)		あおむけ児 (S)	
	男子	女子	男子	女子
人 数	10	10	10	10
平均年齢	3 Y 8 M	4 Y 4 M	3 Y 9 M	4 Y 0 M

広島大学歯学部小児歯科学講座

広島市南区霞 1-2-3

(主任: 長坂信夫教授)

*石田歯科医院

つくば市稲荷前 28-16

(1998 年 9 月 25 日受付)

(1998 年 10 月 22 日受理)

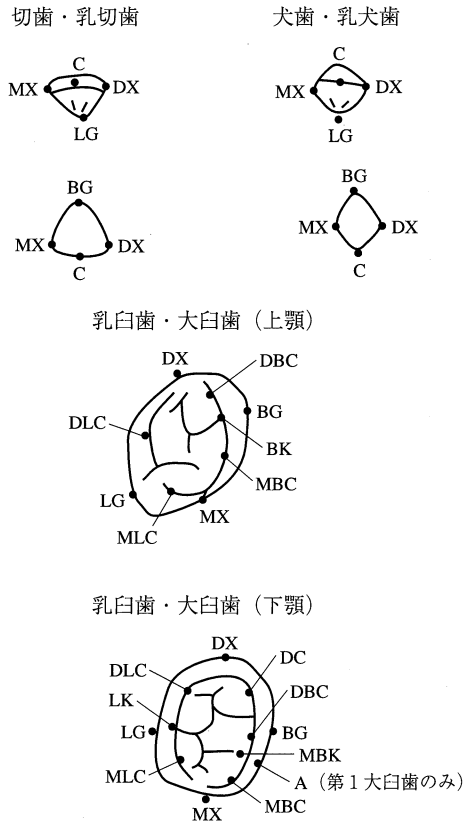


図1 計測点の設定

② 表記方法

歯種の表記は FDI-ISO 方式による歯番号を採用した。解剖学的部位は以下のようにアルファベットをつけて表記した。

- C : 前歯切端中央, 犬歯尖頭, 咬頭頂
- M : 近心
- D : 遠心
- B : 唇側あるいは頬側
- L : 口蓋側あるいは舌側
- G : 歯頸部最深点
- K : 分界溝
- X : 最大豊隆部

設定した計測点は歯番号 (1, 2 桁目) の後ろにアルファベットを付けて表した。

例 1: 65 LG……上顎左側第二乳白歯舌側歯頸部最深点

例 2: 51 C……上顎右側乳中切歯切端中央

2) 三次元模型計測システムによる計測

計測には本講座所有のダイレクトメソッドによる三次元模型計測システムを用いた^{11,12)} (図2)。各軸の計測精

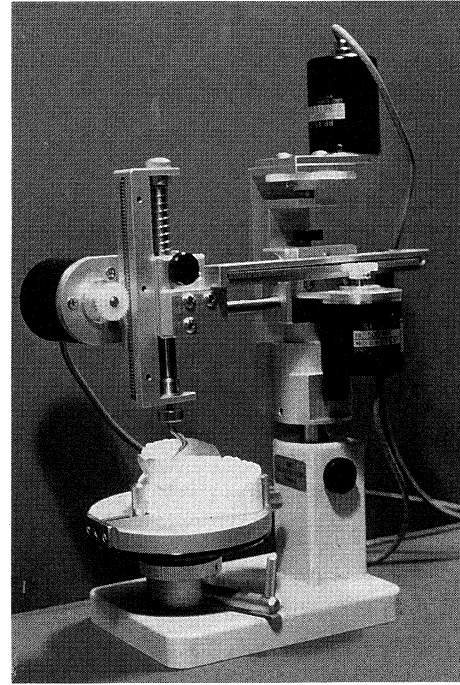


図2 三次元計測機

度は X 軸および Z 軸では約 0.1 mm, Y 軸では誤差値の最大値が 0.04 mm¹¹⁾, 模型計測時における再現性, 咬合の再現性は, とともに 0.1 mm 以下である¹²⁾。計測の手順は以下の通りである¹²⁾。

- i) 模型を模型台に固定し, 模型上に設定した計測点を上顎, 下顎それぞれ別個に全て入力する。
- ii) バイトワックスにより模型を咬合させた状態に固定し, 上下顎の萌出している全ての歯の唇側歯頸部最深点 (以下 BG) を再度入力する。
- iii) ①の BG のデータと②の BG のデータから, 座標変換行列を最適化し, ①のデータを全て②の座標系へ座標変換する。
- vi) iii) で得られたデータを最終的なデータとして数値処理およびグラフィック処理する。

3) 計測データの数量化および画像処理

① 座標値および計測点間距離

a) 歯冠近遠心幅径

藤田¹³⁾が記載した計測基準により歯冠近遠心最大豊隆部間を歯冠近遠心幅径として算出した。

b) 歯列弓幅径

以下に示す上下顎における両側の計測点間距離を歯列弓幅径として算出した。

計測点

両側乳犬歯 C 間

両側 BC または MBC 間
 両側 LC または MLC 間
 両側 BK (下顎は MBK) 間
 両側 MLK 間
 両側 LG 間

c) 歯列弓長径

上顎は 11 MX と 21 MX または 51 MX と 61 MX の中点, 下顎は 31 MX と 41 MX または 71 MX と 81 MX の中点から以下の I ~ IV の計測点を結んだ線への垂線の長さを歯列弓長径として算出した。

計測点

- I : 両側乳犬歯 C
- II : 両側乳犬歯 LG
- III : 両側第 2 乳臼歯 BK (下顎は MBK)
- IV : 両側第 2 乳臼歯 DX

d) overbite および overjet

65 C より 71 C の基準平面に対する垂直距離を overbite, 水平距離を overjet として算出した。

e) 切端咬頭頂連続曲線

上下顎の C, MBC, および DBC の基準平面からの Y 座標値を連ねた曲線を切端咬頭頂連続曲線と定義した。従って, 計測点の上下的な位置関係は, Y 座標値が小さくなるほど計測点が下方にある。

f) 歯列弓高径

上下顎各歯牙の BG の基準平面からの Y 座標値の差の絶対値を歯列弓高径と定義した。

なお, 計測結果の検討は Student's t-test により行った。

② 咬合のプロフィログラム

正面, 側面, 上面の 3 方向から歯列を捉えたワイヤーフレームモデルによる咬合状態のプロフィログラムにより視覚的な分析を行った。以下計測点の結び方を示す。

a) 正面図

前歯は切端中央 (C), 歯冠近心最大豊隆部 (MX), 唇側歯頸部最深点 (BG), 歯冠遠心最大豊隆部 (DX) を結び, 犬歯は尖頭 (C), 歯冠近心最大豊隆部 (MX), 唇側歯頸部最深点 (BG), 歯冠遠心最大豊隆部 (DX) を結び, 臼歯は近心頬側咬頭頂 (MBC) と, 歯冠近心最大豊隆部 (MX), 唇側歯頸部最深点 (BG), 歯冠遠心最大豊隆部 (DX) を結んだ。したがって個々の歯は四角形で表現している。また, 全ての歯牙の唇側歯頸部最深点 (BG) を結び, さらに切端 (C), 尖頭 (C) および近心頬側咬頭頂 (MBC) を結んだ。

b) 側面図

正面図と同様である。

c) 上面図

個々の歯は各歯の MX, BG, DX および LG を結んでできる四角形として表した。また, 各歯の配列状態をより明確にするため歯の MX と DX を結び, 各歯の BG および LG を結んだ。

d) 正常咬合者との比較

II A 期の正常咬合を有する小児のプロフィログラム¹³⁾に PP と S のプロフィログラムを重ね合わせて検討した。

結 果

計測により全ての対象資料について, 全ての計測部位の三次元座標値が得られた。それに基づき, 座標値, 計測点間距離, およびプロフィログラムによる検討を行った。

1. 座標値および計測点間距離

1) 歯冠近遠心幅径

表 2 は歯冠近遠心幅径の値を示す。男女ともに全ての歯種において, PP と S の間に統計的有意差は認められなかった。

2) 歯列弓幅径

表 3 は上顎, 表 4 は下顎の歯列弓幅径の値を示す。男子の 73 LG-83 LG 間, 女子の 53 C-63 C 間距離を除く全ての計測部位において, PP の方が S よりも有意に小さかった。この傾向は特に男子の上顎において顕著に認められた。

3) 歯列弓長径

表 5 は歯列弓長径の値を示す。算出した全ての部位において, PP と S の間に統計的有意差は認められなかったが, 上顎において, 男女ともに PP が S より大きい値を示した。

4) overbite および overjet

表 6 は overbite および overjet の値を示す。overbite は男女ともに PP と S との間に統計的有意差は認められなかった。overjet は男女ともに PP と S との間に統計的有意差は認められなかったが, PP の方が S より大きい値を示した。

5) 切端咬頭頂連続曲線

切端・尖頭・咬頭頂の基準平面からの Y 座標値の値は, PP も S も男女ともに左右に統計的有意差が認められなかったため, 左右をまとめて算出した。

表 7 は上顎の切端・尖頭・咬頭頂の基準平面からの Y 座標値の値を示す。PP では, 最大値を示したのは, 男女共に第 2 乳臼歯遠心頬側咬頭頂で男子が -4.65 mm, 女子が -4.37 mm, 最小値を示したのは男女共に

表2 齒冠近遠心幅径

		乳中切齒		乳側切齒		乳犬齒		第1乳臼齒		第2乳臼齒		
		PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	
上顎	男子	N	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9
		MEAN	6.76	6.86	5.49	5.68	6.39	6.72	7.42	7.62	9.49	9.51
		S. D.	0.47	0.50	0.31	0.35	0.23	0.24	0.38	0.35	0.45	0.49
		MAX	7.26	7.59	5.98	6.07	6.88	7.18	8.10	8.21	10.32	10.33
		MIN	6.02	6.13	5.04	4.84	6.09	6.28	6.92	7.22	8.89	8.90
	女子	N	10	9	9	10	10	10	10	10	10	10
		MEAN	6.72	6.53	5.55	5.33	6.34	6.46	7.25	7.20	9.26	9.08
		S. D.	0.27	0.49	0.25	0.38	0.27	0.26	0.44	0.48	0.48	0.52
		MAX	7.20	7.41	5.76	5.87	6.81	6.86	7.78	7.78	9.80	9.90
		MIN	6.19	5.69	4.99	4.83	5.86	5.92	6.56	6.38	8.39	8.08
下顎	男子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		MEAN	4.16	4.40	4.83	5.11	5.68	5.73	8.15	8.28	10.12	10.26
		S. D.	0.25	0.24	0.31	0.50	0.19	0.44	0.45	0.68	0.51	0.38
		MAX	4.58	4.68	5.28	5.84	6.09	6.28	9.00	9.62	10.90	10.75
		MIN	3.78	3.94	4.33	4.48	5.47	4.62	7.34	7.15	9.54	9.66
	女子	N	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9
		MEAN	4.18	4.31	4.81	5.00	5.52	5.70	7.96	8.09	9.82	9.75
		S. D.	0.29	0.23	0.41	0.35	0.38	0.37	0.56	0.40	0.44	0.50
		MAX	4.52	4.80	5.49	5.68	6.12	6.31	8.74	8.77	10.53	10.34
		MIN	3.60	4.02	4.08	4.52	4.85	4.97	7.03	7.47	9.06	8.83

(mm)

表3 齒列弓幅径 (上顎)

TOOTH POINT	53-63				54-64				55-65						
	C		LG		LC		LG		LC		B		LG		
	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	
男子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	MEAN	29.38	30.93	23.31	25.13	29.64	32.04	25.60	28.19	33.41	36.32	44.54	47.30	27.50	30.60
	S. D.	0.79	1.17	0.81	1.11	1.06	1.20	1.02	1.25	1.31	1.42	1.21	1.68	1.10	1.51
	MAX	30.46	33.09	24.79	27.01	30.80	34.84	26.65	31.03	35.22	39.24	46.23	50.71	28.78	34.23
	MIN	28.19	29.25	22.15	23.15	27.41	30.24	23.67	26.92	30.84	34.45	42.56	45.38	25.46	29.30
女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	MEAN	28.60	29.84	22.54	23.93	29.13	30.70	25.04	26.88	32.56	34.32	43.22	45.01	26.91	28.67
	S. D.	1.55	1.31	1.20	1.27	1.49	1.69	1.21	1.59	1.56	1.95	1.28	1.73	1.29	1.63
	MAX	31.00	31.61	24.63	26.59	31.27	34.23	26.70	29.87	34.45	36.42	45.18	46.81	28.36	30.89
	MIN	26.64	27.61	21.04	22.49	26.33	27.64	22.67	24.03	29.64	30.47	41.23	42.12	24.16	26.18

*: p<0.05 **: p<0.01 ***: p<0.001 (mm)

乳犬齒尖頭で男子が-5.61 mm, 女子が-5.18 mm であり, 最大値と最小値の差は男子が 0.95 mm, 女子が 0.98 mm であった。S では, 最大値を示したのは, 男女共に第2乳臼齒遠心頬側咬頭頂で男子が-4.43 mm, 女子が

-3.97 mm, 最小値を示したのは男女共に乳犬齒尖頭で男子が-5.55 mm, 女子が-5.81 mm であり, 最大値と最小値の差は男子が 1.12 mm, 女子が 1.84 mm であった。

表4 歯列弓幅径（下顎）

TOOTH POINT	73-83				74-84						75-85						
	C		LG		LC		B		LG		LC		B		LG		
	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	
男子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	MEAN	22.98	24.21	18.61	19.32	25.78	27.22	32.40	33.81	23.32	24.96	28.85	31.37	37.55	39.69	26.61	28.76
	S. D.	0.78	0.85	1.13	0.98	0.99	1.48	1.03	1.35	1.08	1.27	0.87	1.58	0.69	1.52	1.11	0.88
	MAX	24.53	25.64	21.55	20.95	27.21	29.09	33.61	36.16	25.86	26.85	30.15	34.20	38.63	41.85	28.35	30.18
	MIN	22.35	23.05	17.82	17.96	24.42	24.46	30.49	32.11	22.22	22.85	27.46	29.01	36.53	36.98	25.35	27.25
女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	MEAN	21.84	23.34	17.53	18.71	24.88	26.66	31.07	32.95	22.44	24.72	27.96	29.74	36.05	38.06	26.26	27.97
	S. D.	1.66	1.08	1.17	0.83	1.25	1.59	1.55	1.72	1.18	1.75	1.31	1.98	1.42	1.91	1.32	1.98
	MAX	24.13	25.27	19.02	20.12	26.38	29.12	33.87	35.57	24.76	26.54	29.67	31.50	38.58	40.82	28.84	31.29
	MIN	19.97	22.12	15.79	17.56	22.48	23.67	28.09	30.11	20.52	21.19	25.66	25.32	34.00	34.69	23.77	24.36

*: p<0.05 **: p<0.01 ***: p<0.001 (mm)

表5 歯列弓長径

		I		II		III		IV		
		PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	
上顎	男子	N	10	10	10	10	10	10	10	
		MEAN	7.61	7.17	10.50	10.20	17.80	17.43	28.00	27.28
		S. D.	1.13	1.14	1.22	1.12	1.15	1.66	1.22	1.75
		MAX	8.91	9.19	12.33	11.82	19.37	21.10	29.66	29.58
		MIN	5.20	5.48	9.02	8.66	15.93	14.65	26.23	23.78
	女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10
		MEAN	7.35	6.96	10.19	9.90	17.21	16.83	27.01	26.31
		S. D.	0.92	0.72	0.73	0.86	0.62	0.89	1.26	1.32
		MAX	8.83	8.21	11.06	11.13	17.98	18.30	28.63	28.70
		MIN	6.15	5.84	8.96	8.37	16.08	15.10	25.14	24.72
下顎	男子	N	10	10	10	10	10	10	10	
		MEAN	4.25	4.00	8.01	7.64	14.11	14.33	25.47	24.90
		S. D.	0.67	0.90	0.94	1.15	1.07	1.20	1.07	1.61
		MAX	4.86	5.43	9.54	9.55	16.25	16.46	26.77	27.66
		MIN	2.51	2.82	6.60	6.17	12.62	12.89	23.84	22.30
	女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10
		MEAN	4.25	4.61	7.45	7.83	13.22	14.29	24.63	22.58
		S. D.	0.74	0.99	0.78	0.66	1.24	1.07	1.29	3.34
		MAX	5.36	6.23	8.85	8.89	15.21	15.82	26.86	26.86
		MIN	3.10	3.10	6.60	6.67	11.78	12.67	22.57	17.55

(mm)

表8は下顎の切端・尖頭・咬頭頂の基準平面からのY座標値の値を示す。PPでは、最大値を示したのは男子は乳側切歯切端中央で男子が-3.37mm、女子は犬歯尖頭で-3.23mm、最小値を示したのは男女共に第一乳

臼歯遠心頬側咬頭頂で男子が-4.41mm、女子が-4.14mmであり、最大値と最小値の差は男子が1.04mm、女子が0.90mmであった。Sでは、最大値を示したのは男女共に第2乳臼歯遠心咬頭頂で男子が-3.39mm、女

表6 overbite および overjet

	Overbite				Overjet			
	男子		女子		男子		女子	
	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S
N	10	10	10	10	10	10	10	10
MEAN	1.88	1.40	1.49	1.74	3.06	2.43	2.60	2.10
S. D.	0.72	0.93	0.66	0.97	0.63	0.79	0.60	0.97
MAX	3.09	2.78	2.27	3.35	4.02	3.24	3.31	4.51
MIN	0.98	0.07	0.08	0.30	1.85	1.04	1.36	0.99

(mm)

表7 切端・尖頭・咬頭頂の Y 座標値 (上顎)

	1 C		2 C		3 C		4 MBC		5 MBC		5 DBC		
	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	
男子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	MEAN	-5.52	-5.16	-4.99	-4.90	-5.61	-5.55	-5.32	-5.07	-4.92	-4.58	-4.65	-4.43
	S. D.	0.69	0.71	0.45	0.75	0.60	0.79	0.30	0.44	0.28	0.24	0.42	0.27
	MAX	-4.41	-4.44	-4.14	-4.18	-4.73	-4.55	-4.96	-4.31	-4.52	-4.10	-3.93	-3.99
	MIN	-6.51	-6.85	-5.67	-6.59	-6.78	-7.25	-6.01	-5.95	-5.40	-4.94	-5.52	-4.90
女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	MEAN	-4.97	-5.81	-4.53	-5.24	-5.18	-5.75	-5.01	-5.06	-4.59	-4.37	-4.37	-3.97
	S. D.	0.61	0.70	0.47	0.51	0.51	0.58	0.45	0.54	0.31	0.40	0.34	0.51
	MAX	-4.37	-4.57	-3.90	-4.62	-4.65	-4.77	-4.24	-4.14	-4.02	-3.74	-3.91	-3.22
	MIN	-6.37	-6.59	-5.45	-6.20	-6.11	-6.31	-5.48	-6.06	-5.04	-5.00	-5.06	-4.78

(mm)

表8 切端・尖頭・咬頭頂の Y 座標値 (下顎)

	1 C		2 C		3 C		4 MBC		4 DBC		5 MBC		5 DBC		5 DC		
	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	
男子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	MEAN	-3.52	-3.93	-3.37	-3.85	-3.38	-3.61	-4.10	-3.89	-4.41	-4.30	-4.25	-3.92	-3.85	-3.46	-3.90	-3.39
	S. D.	0.80	1.33	0.71	1.35	0.45	0.77	0.32	0.64	0.19	0.43	0.36	0.39	0.46	0.38	0.63	0.50
	MAX	-2.40	-2.63	-2.29	-2.50	-2.74	-2.40	-3.61	-2.99	-4.14	-3.66	-3.54	-3.45	-3.23	-3.08	-3.25	-2.70
	MIN	-4.73	-6.31	-4.40	-6.31	-3.93	-4.95	-4.63	-4.96	-4.70	-4.90	-4.79	-4.83	-4.84	-4.25	-5.16	-4.22
女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	MEAN	-3.42	-4.00	-3.30	-3.65	-3.23	-3.23	-3.80	-3.88	-4.14	-4.09	-3.85	-3.81	-3.53	-2.96	-3.81	-2.79
	S. D.	0.96	0.86	1.05	0.88	0.83	0.71	0.63	0.63	0.60	0.50	0.47	0.54	0.50	0.60	0.65	0.56
	MAX	-2.29	-2.78	-2.12	-2.43	-2.18	-1.93	-2.95	-2.81	-3.33	-3.35	-3.33	-3.17	-2.96	-1.79	-2.92	-2.08
	MIN	-5.14	-5.11	-4.86	-4.93	-5.11	-4.16	-5.14	-4.66	-5.22	-4.90	-4.87	-4.63	-4.60	-3.68	-4.93	-3.67

(mm)

子が-2.79 mm, 最小値を示したのは男女共に第一乳白歯遠心頬側咬頭頂で男子が-4.30 mm, 女子が-4.09 mmであり, 最大値と最小値の差は男子が0.69 mm, 女子が0.86 mmであった。

6) 歯列弓高径

表9は歯列弓高径の値を示す。PPもSも男女共に左右差が認められなかったため, 左右の値を平均して算出した。歯列弓高径は男女ともにPPとSとの間に統計的有意差は認められなかった。しかし, 女子の乳中切歯以

表9 歯列弓高径

		1-1		2-2		3-3		4-4		5-5	
		PP	S	PP	S	PP	S	PP	S	PP	S
男子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	MEAN	7.44	8.16	7.53	8.45	8.76	9.21	8.76	8.88	8.06	7.79
	S. D.	1.34	1.83	1.03	1.82	0.85	1.63	0.58	0.89	0.75	0.61
	MAX	9.94	11.37	9.29	12.33	10.37	12.57	9.70	10.29	9.00	8.98
	MIN	5.24	5.58	5.71	5.70	7.56	6.95	7.73	7.58	6.69	6.99
女子	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	MEAN	7.64	7.44	7.98	8.11	8.63	9.12	8.23	8.81	7.39	7.21
	S. D.	1.71	1.26	1.53	1.07	1.16	0.95	1.19	0.92	0.59	0.95
	MAX	10.12	9.73	10.72	9.39	10.67	10.02	10.38	10.12	8.31	8.81
	MIN	4.60	5.16	5.41	6.19	6.95	7.40	6.42	7.33	6.68	5.87

(mm)

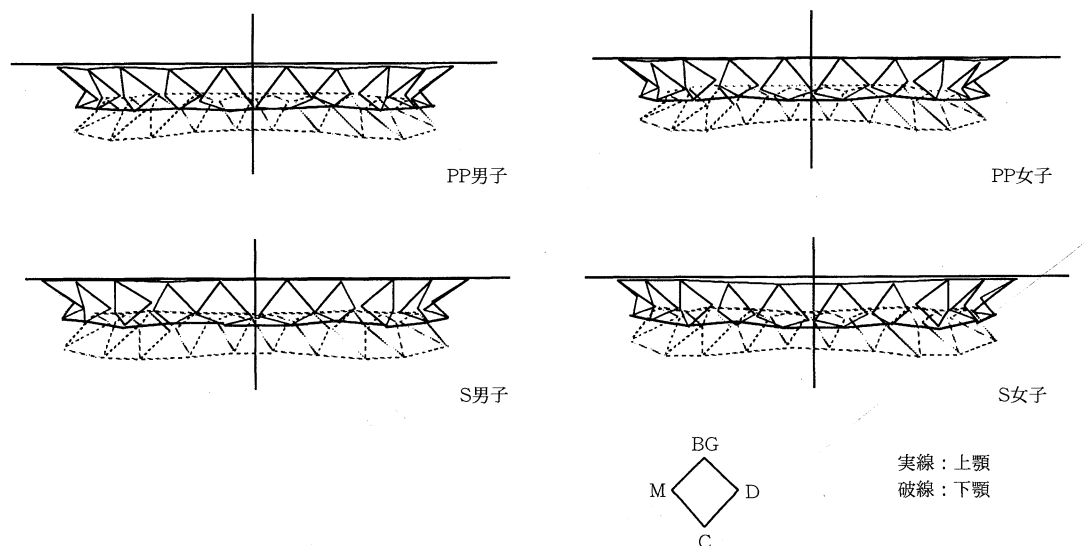


図3 咬合のプロフィログラム (正面図)

外の値はすべて PP が S より小さい値を示した。

2. 咬合のプロフィログラムによる分析

図3は正面から歯列を捉えたプロフィログラムを示す。PPはSに比べて歯列弓幅径が小さい傾向にある。また、PPもSも正中の偏位はあまり認められない。

図4は側面から歯列を捉えたプロフィログラムを示す。切端咬頭頂連続曲線および歯列弓高径に関しては、PPとSの間にあまり差が認められないが、PPはSに比べて上顎の歯列弓長径と overjet が大きい傾向にある。

図5は上面から歯列を捉えたプロフィログラムを示す。PPはSに比べて歯列弓幅径が小さく、上顎の歯列弓長径と overjet が大きい傾向にあった。また、PPの歯

列は左右対称的でいわゆるV字型の歯列弓形態を示した。

図6は正常咬合を有する小児の上顎歯列と今回の結果のプロフィログラムを重ね合わせたものを示す。Sの歯列は正常咬合のものとの差は、あまり認められない。PPの歯列はV字型で、正常咬合のものより歯列弓幅径が小さく、歯列弓長径が大きい傾向にある。

図7は正常咬合を有する小児の下顎歯列と今回の結果のプロフィログラムを重ね合わせたものを示す。正常咬合のものと比較すると、Sはあまり差は認められないが、PPは歯列弓幅径が小さい傾向を認めた。

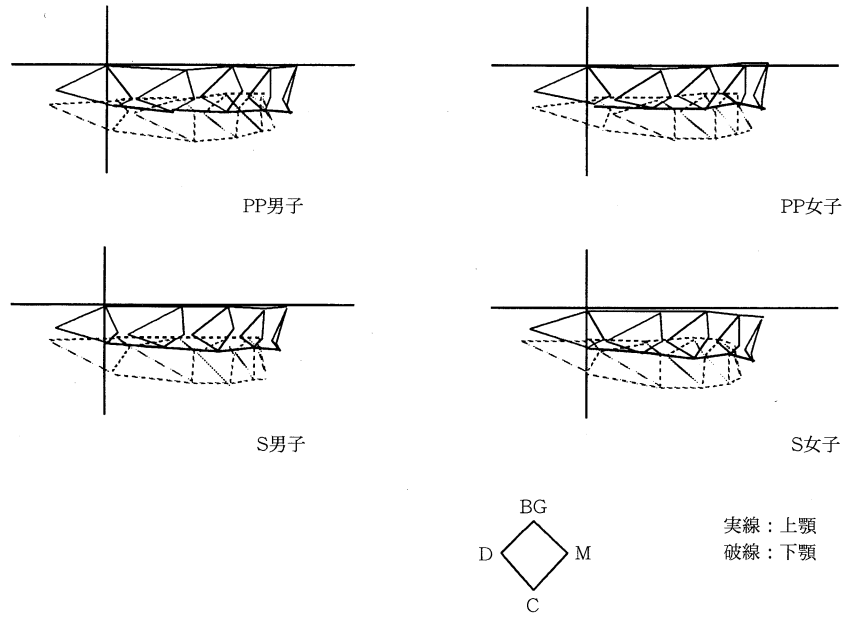


図4 咬合のプロフィログラム（側面図）

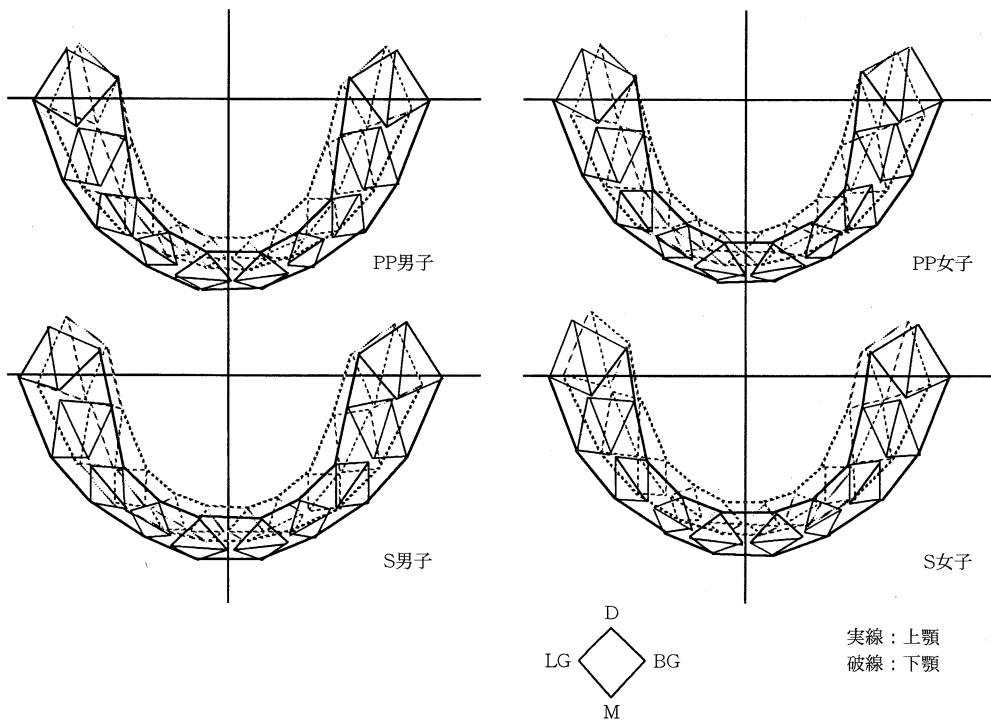


図5 咬合のプロフィログラム（上面図）

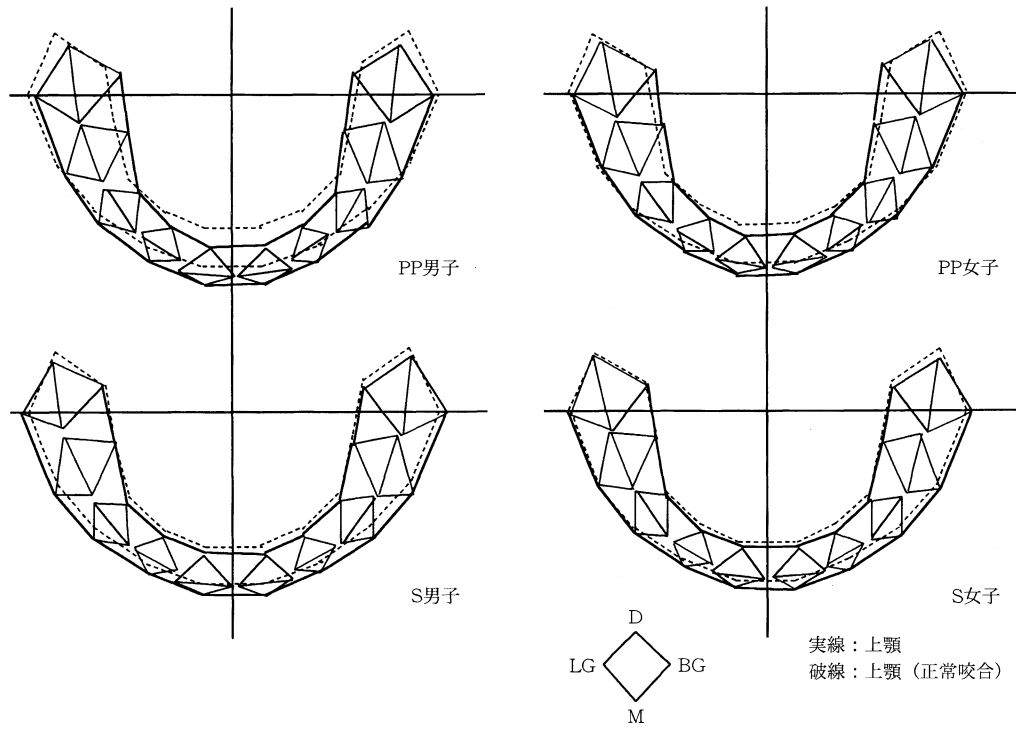


図6 正常咬合を有する歯列との重ね合わせ（上顎）

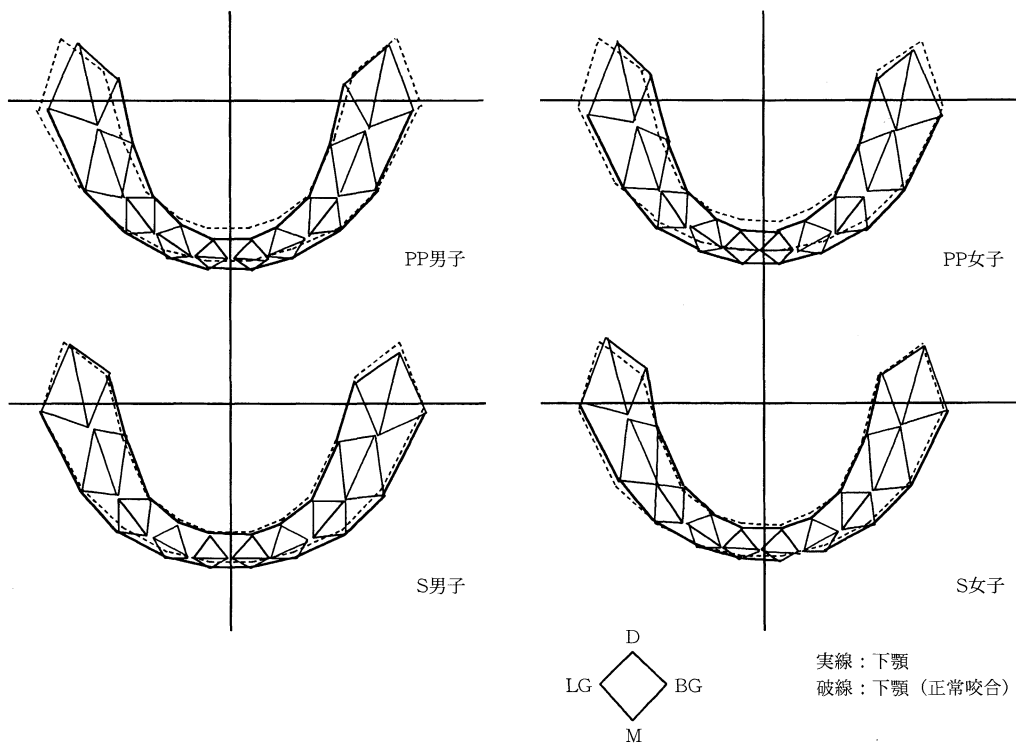


図7 正常咬合を有する歯列との重ね合わせ（下顎）

考 察

1. 資料および計測について

1) 資料について

今回計測した PP の資料は、生まれてから自分で寝返りができるようになるまでの間、昼も夜もうつぶせ寝のみで育てられた小児のものであり、ときどきうつぶせ寝で寝ているものは含まれていない。S の資料もおおむけ寝のみで育てられた小児のものである。また、未熟児、習癖、矯正治療の既往、実質欠損、個々の歯の形態異常、歯列咬合に与える影響が大であると考えられる修復処置のあるものは除外した。したがって、今回の資料は、寝かせ方の違いが歯列弓形態に与える影響を検討するのに適切であると思われる。

また、今回得られた資料に反対咬合のものは全く含まれていない。石田⁹⁾は、PP の子供は反対咬合が少ないと指摘している。

2) 計測について

今回設定した計測点により、歯冠近遠心幅径、歯列弓幅径、歯列弓長径、overbite、overjet、切端咬頭頂連続曲線、歯列弓高径およびプロフィログラムによる分析を行うことで従来臨床で良く行われているノグスによる分析よりかなり詳細な情報を得ることができた。

計測に用いた三次元模型計測システムの計測精度は、各軸の精度は、X 軸および Z 軸では約 0.1 mm、Y 軸では誤差値の最大値が 0.04 mm¹¹⁾、模型計測時における再現性、咬合の再現性はともに 0.1 mm 以下¹²⁾であり、歯列分析を行うには十分であると考えられる。

2. 座標値および計測点間距離による分析

1) 歯冠近遠心幅径

全ての歯種の歯冠近遠心幅径に関して、PP と S の間に統計的有意差は認められなかった。また、日本小児歯科学会¹⁵⁾および海原¹²⁾が報告した正常咬合者の値と今回の結果を比較すると、PP の値も S の値も男女ともに全ての歯種において $\pm 1. S. D.$ 以内であった。

2) 歯列弓幅径

歯列弓幅径は、男子の 73 LG-83 LG 間、女子の 53 C-63 C 間距離を除く、全ての計測部位において、PP の方が S よりも有意に小さかった。

上顎の歯列弓幅径は、日本小児歯科学会¹⁵⁾および海原¹²⁾が報告した正常咬合者の値と今回の結果を比較すると、PP は男女ともに 53 C-63 C 間および 73 LC-83 LC 間を除く全ての計測部位の値が $-1. S. D.$ を越えて小さく、S は全て標準偏差内であった。

下顎の歯列弓幅径は、日本小児歯科学会¹⁴⁾の値と比較

すると、男子の PP の 74 LG-84 LG、女子の PP の 74 LG-84 LG と 75 B-85 B 間が $-1. S. D.$ を越えて小さく、それ以外は PP も S も全て標準偏差内であった。海原¹²⁾の値と比較すると、PP の 73 C-83 C 間および 73 LG-83 LG 間以外は PP も S も全て $-1. S. D.$ を越えて小さかった。

石田⁹⁾、岡山環境保健所¹⁰⁾、成田ら¹⁵⁾の研究によると、上下顎とも PP の方が S より歯列弓幅径が小さいという結果であった。

以上より、PP の歯列弓幅径は S に比べて小さいことが示唆された。

3) 歯列弓長径

本研究では算出した全ての部位において、PP と S の間に統計的有意差は認められなかった。しかし、上顎では男女ともに PP が S より大きい値を示した。

石田⁹⁾および成田ら¹⁵⁾の研究結果では、PP の歯列弓長径は上顎は有位に大きい、下顎には差がないという結果である。

以上より、PP の歯列弓長径は上顎が大きい傾向にあることが示唆された。

4) overbite および overjet

overbite は PP は男子が平均値で 1.88 mm、女子が 1.49 mm、S は男子が 1.40 mm、女子が 1.74 mm で、男女ともに PP と S との間に統計的有意差は認められなかった。overjet は PP は男子が平均値で 3.06 mm、女子が 2.60 mm、S は男子が 2.43 mm、女子が 2.10 mm で、男女ともに PP が S との間に統計的有意差は認められなかったが、男女ともに PP が S に比べて大きい傾向が認められた。

海原¹²⁾の標準値では、乳歯列の正常咬合を有する小児は、overbite は男子 0.94 ± 0.67 mm、女子 0.72 ± 0.49 mm、および overjet は男子 2.03 ± 0.60 mm、女子 2.15 ± 0.58 mm と述べている。このことから、PP の overjet は大きい傾向にあると思われる。

5) 切端咬頭頂連続曲線

乳歯列の切端咬頭頂連続曲線の位置的に一番高い部位と一番低い部位との差は、鈴木¹⁶⁾の報告では上下顎ともに 1 mm 以下、野坂ら¹⁷⁾の報告では上顎が 0.66 mm、海原¹²⁾の報告では上顎は男子が 1.43 mm、女子が 1.33 mm、下顎は男子が 1.12 mm、女子が 1.25 mm である。

本研究の値は PP も S も 2 mm 以内であることから、PP も S も切端咬頭頂連続曲線は直線的で正常咬合を有する歯列と差がないと思われる。また、PP も S も座標値に左右差が認められないことから、切端咬頭頂連続曲線には左右非対称が認められないと思われる。

6) 歯列弓高径

歯列弓高径は女子の乳中切歯の値を除いては、すべて PP が S より小さい値を示した。また、本研究の結果と海原¹²⁾の値とを比較すると、PP の男子の乳中切歯と乳側切歯の値が-1. S. D. を越えて小さいが、それ以外の値は全て標準偏差内であった。また、PP も S も左右の歯列弓高径の値に統計的有意差が認められなかった。

したがって、PP も S も上下の咬合関係は左右対称的で正常咬合者とあまり変わらないが、PP の方が S に比べて若干咬合が低い傾向が認められた。

3. 咬合のプロフィログラムによる分析

PP と S とを比較したプロフィログラムからは、男女ともに切端咬頭頂連続曲線および歯列弓高径に大きな差は認められないが、上顎の歯列弓長径と overjet が PP の方が S に比較し大きい傾向にあった。また、歯列弓形態は、PP も S も歯列は左右対称的で正中の偏位はあまり認められないが、PP はいわゆる V 字型、S は半円形の歯列弓形態であった。

また、正常咬合を有する小児の歯列のプロフィログラム¹³⁾と今回の結果のプロフィログラムを重ね合わせると、上顎に関しては S の歯列は正常咬合のものとあまり差は認められない。PP の歯列は V 字型で、正常咬合のものより歯列弓幅径が小さく、歯列弓長径が大きい傾向にあった。下顎は S は正常咬合のものとあまり差は認められないが、PP は歯列弓幅径が小さい傾向を示した。

石田⁹⁾によると、PP は長頭型が 17%、中頭型が 59%、短頭型が 19%、過短頭型が 5% で、S は長頭型が 17%、中頭型が 0%、短頭型が 27%、過短頭型が 63% であり、PP の方が S に比べて鼻以外の頭顔面部の幅径が狭く、長径が長い、また、PP はいわゆる未熟児様顔貌¹⁴⁾をしていると述べている。

久島¹⁵⁾は頭蓋輪郭形態と上顎の歯列弓形態との関連性について、水平位頭蓋輪郭形態に平坦化のみられる場合、上歯列弓および apical base の位置は、頭蓋正中線に対し、後頭部の平坦化を示す側と同側への偏位あるいは傾斜を示し、一方その形態は正中口蓋縫合に対し、臼歯部では後頭部の平坦化を示す側と同方向に、前歯部ではその逆方向に変異することにより歪みを有していると述べている。PP の上顎が歯列弓幅径が狭く、歯列弓長径と overjet が大きい傾向にあり、V 字型をしているのは、久島¹⁵⁾の指摘するように頭蓋の形態が影響している可能性がある。

結 論

乳児期におけるうつぶせ寝が小児の歯列および咬合に与える影響を把握することを目的とし、本講座考案の三次元模型計測システムによる計測を行い、座標値、計測点間距離および咬合のプロフィログラムによる検討を行った。その結果、うつぶせ寝で育てられた小児の歯列および咬合について以下の結論を得た。

- 1) 上下顎ともに犬歯および臼歯部の歯列弓幅径が小さく、この傾向は特に男子の上顎において顕著に認められた。
- 2) 上顎の歯列弓長径と overjet が大きい傾向にあった。
- 3) 切端咬頭頂連続曲線は男女上下顎ともに左右差は認められず、座標値の最大値と最小値の差が 1 mm 前後であり、ほぼ直線的であった。
- 4) 歯列弓高径はあおむけ児との差が認められなかった。
- 5) 座標値、切端咬頭頂連続曲線、および歯列弓高径において、左右差は認められなかった。
- 6) うつぶせ児の歯列は左右対称的であり、いわゆる V 字型の歯列弓形態の傾向にあった。

本論文の要旨の一部は第 35 回日本小児歯科学会大会（平成 8 年 6 月 6 日、札幌）において発表した。

文 献

- 1) 戸莉 創：うつぶせ寝とあおむけ寝，メディカ出版，大阪，1989，pp. 16-164.
- 2) J. Liroy and Frank P Mnginello：A comparison of prone and supine positioning in the immediate posttubation period of neonates, *J Pediatr.*, 112, 982-986, 1988.
- 3) 今村榮一：「うつぶせ寝」をかんがえる—医療か風習か—，*小児保健研究*，48：8-10, 1989.
- 4) 服部弘美，島田司巳：うつぶせ寝に関する調査．*小児保健研究*，54：415-10, 1995.
- 5) 大原俊夫：うつぶせ寝育児と乳児突然死症候群との関係，オランダおよび英国の調査より，*小児保健研究*，778-451, 1991.
- 6) 仁志田博司：乳幼児突然死症候群とその家族のために，東京書籍，東京，1995，pp. 1-168.
- 7) Correspondence：SIDS and suffocation, *New Eng. J. Med.*, 325：1806-1807, 1991.
- 8) Gilbert RE, Wigfield RE：-Fleming PJ-Berry PJ Rudd PTTI-Bottle feeding and the sudden infant death syndrome [see comments]. *SO-, BMJ*, 14：88-90, 1995.
- 9) 石田房枝：睡眠姿勢と頭型，歯列，咬合の関連，*小児歯科臨床*，1：3-36, 1996.
- 10) 岡山環境保健所：うつぶせ寝姿勢が咀嚼機能に与える影響についての研究—噛み方，食べ方の問題を健診におい

- て指導しうるために一, 平成三年度, 地域課題調査研究.
- 11) 鍋島耕二, 森尾善子, 天野秀昭, 三浦一生, 長坂信夫: マイコンコンピューターを応用した三次元模型計測装置の試作, 小児歯誌, 24, 534, 1986 (抄).
 - 12) 海原康孝: 三次元模型計測システムによる日本人小児の歯列および咬合の形成過程に関する研究, 広歯誌, 27: 69-98, 1995.
 - 13) 藤田恒太郎: 歯の計測基準について, 人類学誌, 61: 27-32, 1950.
 - 14) 日本小児歯科学会: 日本人の乳歯歯冠並びに乳歯列弓の大きさ, 乳歯列咬合状態に関する調査研究, 小児歯誌, 31: 375-388, 1993.
 - 15) 成田直樹, 村上多恵子, 中垣晴男: うつぶせ寝が幼児の歯列形態に与える影響について, 小児保健研究, 56: 13-19, 1997.
 - 16) 鈴木西史: 乳歯列における切端咬頭頂連続曲線 (いわゆる Curve of Spee) に関する研究一, 日大歯学, 50, 131-138, 1976.
 - 17) 野坂久美子, 金子信一郎, 金子裕二, 大川静子, 佐々木仁弘: 乳歯列, 混合歯列, 永久歯列の咬合平面と切端咬頭頂連続曲線との関係について一特に上顎歯について一, 小児歯誌, 14: 76-82, 1976.
 - 18) 藤原理彦: 極小未熟児超未熟児の頭蓋顔面形態に関する研究, 小児歯誌, 26, 55-79, 1988.
 - 19) 久島文和: 水平位頭蓋輪郭線形態と上歯列弓およびその apical base の位置ならびに形態との関係一頭頂一オトガイ方向頭部 X 線規格写真による研究一, 阪大歯学誌, 24, 211-236, 1979.

A Study on Dentition and Occlusion in Children in the Prone Sleeping Position in Infanthood

Yasutaka Kaihara, Hideaki Amano, Kazuo Miura
Nobuo Nagasaka and Fusae Ishida*

Department of Pediatric Dentistry, Hiroshima University, School of Dentistry
(Director : Prof. Nobuo Nagasaka)
**Ishida Dental Clinic*

The purpose of the present study was to analyze the dentition and occlusion of children in prone the sleeping position in three dimensions.

40 study casts were examined : 20 children in the prone sleeping position in infanthood (PP) and 20 children in the supine sleeping position in infanthood (S).

The resulting measurements were normalized and used to make three-dimensional computer-generated wire frame models of their dentition and occlusion. The data were also compared with Japanese children with normal occlusion.

The findings were summarized as follows :

- 1) Concerning the average distance between the mesiolingual cusps of the maxillary second deciduous teeth, the PP in males was 33.41 mm, the PP in females was 32.56 mm, the S in males was 36.32 mm, and the S in females was 34.32 mm.
- 2) Concerning the average distance between the mesiolingual cusps of the mandibular second deciduous teeth, the PP in males was 28.85 mm, the PP in females was 27.96 mm, the S in males was 31.37 mm, and the S in females was 29.74 mm.
- 3) Compared with the S, PP dentition was characterized by a smaller arch width, larger arch length in maxilla, and larger overjet.
- 4) The PP dentition had a normal tendency in the incisal edge-cusp curve and in dental height.
- 5) The Dental arch form of the PP dentition was symmetrical and had a V-shaped form.

Key words : Prone sleeping position, Three-dimensional measurement, Dentition, Occlusion