

## 小児の歯列および咬合状態の成長発達に関する縦断研究

—咬合の推移について—

海原 康孝 財賀 かおり\* 中江 寿美  
蔵本 銘子\* 榎平 美夏 宮本 葉子  
鈴木 淳司\* 天野 秀昭\*\* 三浦 一生\*  
川端 康司\*\*\* 香西 克之\*

要旨：小児の歯列および咬合状態の推移について、縦断的な検討を行うことを目的とし、歯列研究用模型を用いた調査を行った。歯冠崩壊をした歯を有さず、咬合誘導治療を受けていない男児17名、女児10名、計27名の日本人小児の、4歳から12歳に至るまで、毎年行った印象採得で得られた研究用模型を資料とした。対象資料に関して、乳歯列から永久歯列へ至るまでの間、乳歯の空隙、咬合状態、白歯の咬合関係、咬合の推移について検討を行い、以下の結果を得た。

1. 乳歯列の空隙は、男女ともに、発育空隙と歯長空隙が両方みられるものが最も多かった。また、男女ともに、上顎より下顎のほうが、空隙がない歯列の割合が多い傾向が認められた。
2. 正常咬合の割合は、5歳時は、男児47.7%、女児50.0%であったが、12歳時には男児23.5%、女児30.0%となった。また、4歳から12歳までの間で、最も増加した不正咬合は、叢生であった。
3. ターミナルプレーンについては、両側とも垂直型の発現頻度が男児64.7%、女児60.0%と最も多かった。第一大臼歯の咬合関係は、I級が男児76.5%、女児80.0%と最も多く、次いでII級、III級の順であった。ターミナルプレーンと第一大臼歯の咬合関係は、垂直型からI級に移行するものが最も多くみられた。
4. 同一個人乳歯列期と永久歯列期を比較検討した結果、乳歯列期に正常咬合であったものは59.3%で、そのうち永久歯列でも正常咬合であったものは62.5%であった。また、乳歯列に過蓋咬合であったものは、殆どが不正咬合に移行した。

### 緒言

歯列および咬合の経年的な推移を把握することは、小児への適切な臨床的対応をする上で非常に重要である。

そのためには、まず歯列および咬合が成長とともにたどる変遷の実態を知る必要がある。

これまでにも、歯列や咬合の成長に関して、歯列および咬合の成長発達について検討したもの<sup>1-3)</sup>、不正咬合の発現頻度について調査したもの<sup>4-7)</sup>、咬合関係の変化

について着目したもの<sup>3,7-10)</sup>、フィールドワークによる実態調査を行ったもの<sup>4,6,8,11-13)</sup>など、さまざまな報告がなされている。

成長に伴う歯列や咬合の変化のありのままの姿を捉えるためには、無作為に選ばれたフィールドにより、歯列や咬合の治療経験のない小児を対象として調査する必要があると思われる。また、経年的な推移についての調査研究を行うには、横断資料よりも同一個人から採取した縦断資料を用いる方がより望ましいと考えられる。

著者らは、小児の口腔の健全な成長発達および地域における歯科医療の推進を目的として、幼児、学童の歯科健診ならびに歯列研究用模型の印象採得を行ってきた。

本研究では、その中から縦断的資料が得られた小児の歯列研究用模型を用い、歯列・咬合の推移の実態について縦断的に検討を行った。

広島大学病院口腔健康発育歯科小児歯科  
広島市南区霞1-2-3

(科長：香西克之教授)

\*広島大学大学院歯薬学総合研究科  
顎口腔顎部医学講座小児歯科学研究室  
(主任：香西克之教授)

\*\*広島大学歯学部口腔保健学科口腔保健衛生学講座  
(主任：天野秀昭教授)

\*\*\*川端歯科医院  
(2005年9月7日受付)  
(2005年11月4日受理)

## 資料および調査方法

## 1. 資料

資料は1987年4月にY保育園に入園し、1990年4月にY小学校に入学、1996年3月に卒業するまでの9年間にわたり、毎年同じ時期に歯科健診を行った際に採取した歯列研究用模型である。

模型の採取のできた43名の小児のうち、歯冠崩壊をした歯を有さず、歯列や咬合の治療を行っていない27名(男児17名、女児10名)を対象とした。対象年齢は4歳から12歳、Hellmannの咬合発育段階ではIIA期からIVA期であった。

材料として、印象採得にはアルジネート印象材、模型製作には歯科用硬石膏、咬合採得にはバイトワックスを用いた。

なお、正確性を期するため、データの記録は、一資料につき異なる3人の観察者により日を変えて行い、3人の結果が一致したものを最終データとした。

## 2. 調査方法

## 1) 乳歯列の空隙

乳歯列の空隙については、歯間に0.5mmのコンタクトゲージが挿入可能なものを空隙ありと判定した。

## 2) 咬合状態

咬合状態については、長坂ら<sup>1)</sup>の方法に準じ、以下の基準で判定した。

正常咬合：軽度の不正があっても、臨床的基準で異常のない咬合

上顎前突：上顎前歯が前突しているもの、上顎歯列に対して下顎歯列が後方にあるもの、上下顎前突、過蓋咬合もこれに含む

反対咬合：3歯以上前歯が逆被蓋になっているもの

叢生：臨床的に歯の配列が異常なもの、萌出余地不足による歯の萌出障害も含む

開咬：臼歯部のみが咬合して前歯部が上下的に離開しているもの

その他：交叉咬合など上記以外の不正咬合

## 3) 臼歯部の咬合関係

第二乳臼歯の咬合関係は、ターミナルプレーンにより評価し、第一大臼歯の咬合関係は、Angleの分類により評価した。

また、臼歯の咬合関係の推移について検討を行った。

## 4) 咬合の推移

計測の対象となった者から、初めて採取した模型(4歳時：乳歯列期)と、調査の最後に採取した模型(12歳時：永久歯列)を比較し、咬合の推移について検討した。

## 結 果

## 1. 乳歯列の空隙

表1に乳歯列の空隙の発現頻度を示す。これは、対象者が最も低年齢であるときに採取した模型からデータを算出している。

上顎では、霊長空隙と発育空隙が両方認められたものが男児14名(82.4%)、女児7名(70.0%)と最も多く、次いで霊長空隙のみ認められたものが多かった。下顎では、霊長空隙と発育空隙が両方認められたものが男児12名(70.6%)、女児6名(60.0%)と最も多く、次いで霊長空隙のみ認められたものが多かった。

また、空隙のないものの割合は、上顎では、男児1名(5.9%)、女児0名(0.0%)であり、下顎では、男児2名(11.8%)、女児1名(10.0%)であり、男女ともに上顎よりも下顎のほうが、空隙がない歯列の割合が多い傾向が認められた。

## 2. 咬合状態

表2に咬合関係についての年齢別調査結果を示す。

正常咬合の割合は、5歳時には、男児8名(47.1%)、女児5名(50.0%)であったが、8歳以降は男女ともに、40%以下の値を示し、12歳時には男児4名(23.5%)、女児3名(30.0%)と減少した。

叢生の割合は、6歳時までは男女ともに0名(0.0%)

表1 乳歯列の空隙

	上 顎			下 顎		
	男児	女児	男女計	男児	女児	男女計
発育空隙+霊長空隙	82.4 (14)	70.0 (7)	77.8 (21)	70.6 (12)	60.0 (6)	66.7 (18)
発育空隙のみ	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
霊長空隙のみ	11.8 (2)	30.0 (3)	18.5 (5)	17.6 (3)	30.0 (3)	22.2 (6)
空隙なし	5.9 (1)	0.0 (0)	0.1 (1)	11.8 (2)	10.0 (1)	0.3 (3)

単位：%，( )内：人数



表2 咬合状態

		正常咬合	上顎前突	過蓋咬合	切端咬合	1, 2 歯前歯 逆被蓋	叢生	開咬	反対咬合	その他
4 歳	男児	30.0 (3)	20.0 (2)	30.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)	10.0 (1)	0.0 (0)
	女児	50.0 (2)	25.0 (1)	25.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
5 歳	男児	47.1 (8)	23.5 (4)	29.4 (5)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	5.9 (1)	11.8 (2)	0.0 (0)
	女児	50.0 (5)	10.0 (1)	30.0 (3)	10.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
6 歳	男児	41.2 (7)	11.8 (2)	23.5 (4)	0.0 (0)	5.9 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	5.9 (1)	0.0 (0)
	女児	50.0 (5)	20.0 (2)	20.0 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
7 歳	男児	41.2 (7)	23.5 (4)	35.3 (6)	0.0 (0)	11.8 (2)	5.9 (1)	0.0 (0)	5.9 (1)	0.0 (0)
	女児	40.0 (4)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)	20.0 (2)	10.0 (1)	10.0 (1)	0.0 (0)	10.0 (1)
8 歳	男児	23.5 (4)	35.3 (6)	41.2 (7)	0.0 (0)	35.3 (6)	11.8 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
	女児	30.0 (3)	0.0 (0)	30.0 (3)	0.0 (0)	30.0 (3)	10.0 (1)	10.0 (1)	0.0 (0)	10.0 (1)
9 歳	男児	23.5 (4)	47.1 (8)	41.2 (7)	0.0 (0)	23.5 (4)	17.6 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
	女児	30.0 (3)	0.0 (0)	30.0 (3)	0.0 (0)	10.0 (1)	30.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)
10 歳	男児	29.4 (5)	35.3 (6)	23.5 (4)	0.0 (0)	23.5 (4)	17.6 (3)	0.0 (0)	5.9 (1)	0.0 (0)
	女児	30.0 (3)	0.0 (0)	30.0 (3)	0.0 (0)	20.0 (2)	30.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)
11 歳	男児	23.5 (4)	47.1 (8)	35.3 (6)	0.0 (0)	23.5 (4)	23.5 (4)	0.0 (0)	5.9 (1)	0.0 (0)
	女児	30.0 (3)	0.0 (0)	30.0 (3)	0.0 (0)	20.0 (2)	30.0 (3)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)
12 歳	男児	23.5 (4)	47.1 (8)	35.3 (6)	0.0 (0)	23.5 (4)	23.5 (4)	0.0 (0)	5.9 (1)	0.0 (0)
	女児	30.0 (3)	10.0 (1)	30.0 (3)	0.0 (0)	20.0 (2)	40.0 (4)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)

単位：%，（ ）内：人数

であったが、7歳以降は年齢とともに増えて、男児4名(23.5%)、女児は4名(40.0%)となった。また、4歳から12歳までの間で、最も増加した不正咬合は、男女ともに叢生であった。

反対咬合および開咬の割合は、全ての年齢において、男女ともに10.0%以下であった。

### 3. 臼歯部の咬合関係

表3にターミナルプレーンの年齢別出現頻度を示す。ターミナルプレーンは、男女ともに年齢によって出現頻

度が異なり、垂直型の割合が減少する傾向が認められた。

表4に対象者の出現頻度の調査結果を示す。これは最も低年齢であるときに採取した模型からデータを算出している。ターミナルプレーンターミナルプレーンの割合は、垂直型が男児23例(67.6%)、女児14例(68.5%)と最も多く、次いで近心階段型、遠心階段型の順であった。

表5に一番最初に採取した模型のターミナルプレーン

表3 ターミナルプレーンの出現頻度 (年齢別)

	4歳		5歳		6歳		7歳		8歳		9歳		10歳		11歳		12歳		
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	
男 見	垂直型	44.4 (4)	66.6 (6)	62.5 (10)	62.5 (10)	69.2 (9)	64.3 (9)	50.0 (8)	60.0 (9)	46.7 (7)	38.5 (5)	35.8 (5)	38.5 (5)	33.3 (3)	44.4 (4)	20.0 (1)	0.0 (0)	100 (1)	0.0 (0)
	遠心階段型	11.2 (1)	11.2 (1)	12.5 (2)	12.5 (2)	7.7 (1)	0.0 (0)	12.5 (2)	6.7 (1)	6.6 (1)	7.7 (1)	7.1 (1)	7.7 (1)	0.0 (0)	11.2 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
	近心階段型	44.4 (4)	22.2 (2)	25.0 (4)	25.0 (4)	23.1 (3)	35.7 (5)	37.5 (6)	33.3 (5)	46.7 (7)	53.8 (7)	57.1 (8)	53.8 (7)	66.7 (6)	44.4 (4)	80.0 (4)	100 (5)	0.0 (0)	100 (1)
女 見	垂直型	100.0 (3)	66.7 (2)	77.8 (7)	55.6 (5)	71.4 (5)	71.4 (5)	70.0 (7)	70.0 (7)	60.0 (6)	70.0 (7)	50.0 (5)	50.0 (5)	42.9 (3)	28.6 (2)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
	遠心階段型	0.0 (0)	33.3 (1)	0.0 (0)	22.2 (2)	0.0 (0)	14.3 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)	0.0 (0)	10.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	14.3 (1)	0.0 (0)	50.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)
	近心階段型	0.0 (0)	0.0 (0)	22.2 (2)	22.2 (2)	28.6 (2)	14.3 (1)	30.0 (3)	30.0 (3)	30.0 (3)	30.0 (3)	40.0 (4)	50.0 (5)	57.1 (4)	57.1 (4)	50.0 (1)	50.0 (1)	100 (1)	0.0 (0)

単位：%, ( )内：人数

表4 ターミナルプレーンの発現頻度

	男児	女児	男女計
垂直型	67.6 (23)	70 (14)	68.5 (37)
遠心階段型	11.8 (4)	10 (2)	11.1 (6)
近心階段型	20.6 (7)	20 (4)	20.4 (11)

単位：%, ( )内：例数

表5 ターミナルプレーンの両側組み合わせ発現頻度

	男児	女児	男女計
両側垂直型	64.7 (11)	60.0 (6)	63.0 (17)
両側遠心階段型	11.8 (2)	0.0 (0)	7.4 (2)
両側近心階段型	17.6 (3)	20.0 (2)	18.5 (5)
垂直-遠心階段型	0.0 (0)	20.0 (2)	7.4 (2)
垂直-近心階段型	5.9 (1)	0.0 (0)	3.7 (1)
遠心-近心階段型	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)

単位：%, ( )内：人数

表6 第一大臼歯の咬合関係の出現頻度 (年齢別)

	4歳		5歳		6歳		7歳		8歳		9歳		10歳		11歳		12歳		
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左	
男 見	I 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	100 (2)	100 (2)	80.0 (8)	90.0 (9)	93.8 (15)	81.3 (13)	88.2 (15)	76.5 (13)	93.3 (14)	80.0 (12)	88.2 (15)	88.2 (15)	82.4 (14)	82.4 (14)
	II 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)	10.0 (1)	6.2 (1)	18.7 (3)	11.8 (2)	23.5 (4)	6.7 (1)	20.0 (3)	11.8 (2)	11.8 (2)	17.6 (3)	11.8 (2)
	III 級	0.0 (0)	0.0 (0)	100 (1)	100 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
女 見	I 級	0.0 (0)	0.0 (0)	100.0 (1)	100.0 (1)	100.0 (1)	33.3 (7)	100.0 (8)	100 (8)	88.9 (10)	100.0 (8)	100.0 (10)	80.0 (8)	80.0 (8)	70.0 (7)	70.0 (7)	70.0 (7)	70.0 (7)	70.0 (7)
	II 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	66.7 (2)	0.0 (0)	0.0 (0)	11.1 (1)	0.0 (0)	11.1 (1)	0.0 (0)	10.0 (1)	10.0 (1)	20.0 (2)	20.0 (2)	20.0 (2)	20.0 (2)
	III 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)	10.0 (1)	10.0 (1)	10.0 (1)	10.0 (1)	10.0 (1)	10.0 (1)

単位：%, ( )内：人数

の調査結果をターミナルプレーンの両側組み合わせの発現頻度を示す。これも最も低年齢であるときに採取した模型からデータを算出している。

両側の組み合わせの割合は、両側とも垂直型のものが男児11名(64.7%)、女児6名(60.0%)と最も多く、次いで両側とも近心階段型であった。

表6に第一大臼歯の咬合関係の年齢別の出現頻度を示す。第一大臼歯の咬合関係は、男女ともに全ての年齢において、I級が最も多く認められた。

表7に一番最後に採取した模型の第一大臼歯の咬合関係を示す。

第一大臼歯の咬合関係は、I級が男児26例(76.5%)、女児16例(80.0%)と最も多く、次いでII級、III



級の順であった。

表8に一番最後に採取した模型の第一大臼歯の咬合関係の両側組み合わせの発現頻度を示す。

両側の組み合わせの割合は、両側ともI級のものが男児14名(82.0%)、女児7名(70.0%)と最も多く、次いで両側II級であった。

表7 第一大臼歯の咬合関係の出現頻度

	男児	女児	男女計
I 級	82.4 (28)	80.0 (16)	77.8 (42)
II 級	14.7 (5)	5.0 (1)	14.8 (8)
III 級	2.9 (1)	15.0 (3)	7.4 (4)

単位：%，( )内：例数

表8 第一大臼歯の咬合関係の両側組み合わせ発現頻度

	男児	女児	男女計
両側 I 級	82.4 (14)	70.0 (7)	77.8 (21)
両側 II 級	11.8 (2)	20.0 (2)	14.8 (4)
両側 III 級	0.0 (0)	10.0 (1)	3.7 (1)
I 級 - II 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
I 級 - III 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
II 級 - III 級	7.1 (1)	0.0 (0)	3.7 (1)

単位：%，( )内：人数

表9に臼歯部の咬合関係の推移について示す。これは、最初に採取した模型と最後に採取した模型を比較したものである。男児では、垂直型からI級に移行したも

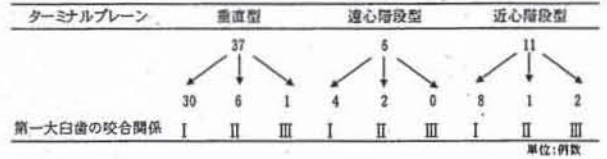


図1 ターミナルプレーンと第一大臼歯の咬合関係の推移(男女計)

表9 ターミナルプレーンと第一大臼歯の咬合関係の推移

ターミナルプレーン - アングルの分類	男児	女児	男女計
垂直型 - I 級	58.8 (20)	50.0 (10)	55.6 (30)
垂直型 - II 級	5.9 (2)	20.0 (4)	11.1 (6)
垂直型 - III 級	2.9 (1)	0.0 (0)	1.9 (1)
遠心階段型 - I 級	5.9 (2)	10.0 (2)	7.4 (4)
遠心階段型 - II 級	5.9 (2)	0.0 (0)	3.7 (2)
遠心階段型 - III 級	0.0 (0)	0.0 (0)	0.0 (0)
近心階段型 - I 級	17.6 (6)	10.0 (2)	14.8 (8)
近心階段型 - II 級	2.9 (1)	0.0 (0)	1.9 (1)
近心階段型 - III 級	0.0 (0)	10.0 (2)	3.7 (2)

単位：%，( )内：例数

表10 咬合の推移

咬合状態	乳歯列 (4歳時)		永久歯列 (12歳時)	
	空隙	ターミナルプレーン (左右の組み合わせ)	咬合状態	
正常咬合 (16)	空隙あり (上下顎) (15)	両側垂直型 (10)	正常咬合 (7) 叢生 (2) 1, 2 前歯逆被蓋 (1)	正常咬合 (10) 叢生 (2) 1, 2 前歯逆被蓋 (2) 過蓋咬合 (1) 過蓋咬合, 叢生 (1)
		両側遠心階段型 (1)	1, 2 前歯逆被蓋 (1)	
		両側近心階段型 (2)	正常咬合 (1) 過蓋咬合 (1)	
		垂直 - 遠心階段型 (1)	正常咬合 (1)	
		垂直 - 近心階段型 (1)	正常咬合 (1)	
空隙あり (上顎のみ) (1)	両側垂直型 (1)	過蓋咬合, 叢生 (1)	正常咬合 (13) 叢生 (3) 1, 2 前歯逆被蓋 (4) 過蓋咬合 (1) 過蓋咬合, 叢生 (1) 過蓋咬合を伴う上顎前突 (3) 過蓋咬合を伴う上顎前突, 叢生 (2)	
過蓋咬合 (4)	空隙あり (上下顎) (2)	両側垂直型 (2)		正常咬合 (1) 過蓋咬合を伴う上顎前突 (1)
	空隙あり (上顎のみ) (1)	両側垂直型 (1)		叢生 (1)
過蓋咬合を伴う上顎前突 (3)	空隙なし (1)	両側遠心階段型 (1)		過蓋咬合を伴う上顎前突, 叢生 (1)
		空隙あり (上下顎) (3)		両側垂直型 (2)
			垂直 - 遠心階段型 (1)	1, 2 前歯逆被蓋 (1)
開咬 (2)	空隙あり (上下顎) (2)	両側垂直型 (1)	過蓋咬合を伴う上顎前突 (1)	
		両側近心階段型 (1)	1, 2 前歯逆被蓋 (1)	
切端咬合 (1)	空隙あり (上下顎) (1)	両側近心階段型 (1)	正常咬合 (1)	
反対咬合 (1)	空隙あり (上下顎) (1)	両側近心階段型 (1)	正常咬合 (1)	

( )内：人数

のが、20例(58.8%)で最も多く、次いで、近心階段型からI級のものが多かった。女兒では垂直型からI級に移行したものが10例(50.0%)で最も多く、次いで垂直型からII級に移行したものが最も多かった。

表9の男女合計したものを図示したものを図1に示す。男女合計したものでは、垂直型および近心階段型の大部分がI級に移行していた。また、遠心階段型6例のうち4例(66.7%)がI級に移行した。また、遠心階段型からIII級に移行したものは皆無であった。

#### 4. 咬合の推移

表10に咬合の推移について示す。

乳歯列期に正常咬合かつ乳歯列の空隙を認めたものは27名中16名(59.3%)で、そのうち、正常咬合に移行したものは10名(62.5%)であった。この10名のうち、7名(70.0%)は乳歯列のときに、上下顎とも乳歯列に空隙があり、ターミナルプレーンが両側垂直型であった。

また、最終模型で叢生であった7名(25.9%)のうち、乳歯列期に上下顎ともに空隙がなかったものは、わずか1名(14.3%)であった。

さらに、乳歯列期に過蓋咬合であったものは、殆どが不正咬合に移行した。

## 考 察

### 1. 乳歯列の空隙について

本研究では、乳歯列の空隙は、男女上下顎ともに、霊長空隙と発育空隙が両方認められたものが最も多かった。これは小野ら<sup>2)</sup>および日本小児歯科学会<sup>1)</sup>の報告と同じ結果であった。

また、空隙なしの割合は、男女ともに上顎よりも下顎のほうが、空隙がない歯列の割合が多い傾向が認められた。これも小野ら<sup>2)</sup>および日本小児歯科学会<sup>1)</sup>の報告と同じ結果であった。

### 2. 咬合状態について

本研究では、正常咬合の割合は、5歳時には男児47.1%、女児50.0%であったが、12歳時には男子23.5%、女児30.0%となった。

本研究の場合、歯列や咬合に関する治療をされていない者が調査対象となっている。

一方、調査対象にう蝕や咬合管理がされている者が含まれていると考えられるものには、長坂ら<sup>4)</sup>の全国29大学の小児歯科診療室に来院した小児を対象とした研究がある。この研究によると、正常咬合の割合は5歳時には、男児75.94%、女児79.17%であったが、12歳時には男児62.30%、女児67.86%である。

両者の5歳時と12歳時での正常咬合者の減少した割合を比較すると、本研究は、男子24.2%、女子20.0%、長坂ら<sup>4)</sup>のものは、男子13.64%、女子11.31%である。つまり、本研究の方が、長坂ら<sup>4)</sup>のものよりも正常咬合の割合の減少が大きい。

このような両者のデータの差は、小児期の咬合管理の有無が大きく関与していると推察される。

また本研究では、叢生の割合は、年齢とともに増加する傾向が示された。4歳から12歳までの間で、最も増加した不正咬合は、男女ともに叢生であった。叢生の発現頻度が年齢とともに増加する、かつ他の不正咬合に比べて発現頻度の増加が多い傾向は、須佐美ら<sup>6)</sup>の報告と同様であった。また、増加する年齢は、男女ともに7歳以降であり、前歯の交換期以降に叢生が発現しやすいことが伺われる。

また、本研究では、叢生の出現頻度は、男児よりも女児が高い傾向が認められた。これは、長坂ら<sup>4)</sup>、須佐美ら<sup>6)</sup>、蒲生<sup>8)</sup>、昭和56年歯科疾患実態調査報告<sup>12)</sup>の横断研究のものと同じであった。

反対咬合並びに開咬の割合は、全ての年齢において、男女ともに10.0%以下であった。これも、長坂ら<sup>4)</sup>、須佐美ら<sup>6)</sup>、蒲生<sup>8)</sup>、昭和56年歯科疾患実態調査報告<sup>12)</sup>の調査結果と同じであった。

### 3. 臼歯部の咬合関係について

ターミナルプレーンは、男女ともに年齢によって出現頻度が異なり、垂直型の割合が減少する傾向が認められた。これについては、鎌田ら<sup>10)</sup>の研究と同様の傾向を認めている。

ターミナルプレーンの割合は、男女ともに垂直型が最も多く、次いで近心階段型、遠心階段型の順であった。また、男女ともに両側とも垂直型のものが最も多かった。これは小野ら<sup>2)</sup>の報告と同様であった。

第一大臼歯の咬合関係は、男女ともにI級が最も多く、次いでII級、III級の順であった。また、男女ともに、両側ともI級のものが最も多く、次いで両側II級であった。これは過去に報告されたもの<sup>9,10)</sup>と同様の結果であった。

臼歯の咬合関係の推移については、男児では、垂直型からI級に移行したものが58.8%で最も多く、次いで近心階段型からI級のものが多かった。女児では垂直型からI級に移行したものが50.0%で最も多く、次いで垂直型からII級に移行したものが最も多かった。

臼歯部の咬合関係の推移については、Aryaら<sup>9)</sup>は、ターミナルプレーンが垂直型のもの63名のうち、54名(88.8%)が永久歯列でI級に移行したと報告してい



る。また、鍋田ら<sup>10)</sup>の研究では、乳歯列期にターミナルプレーンが垂直型のものの66.7%が永久歯列でI級に移行していたことが示されている。また、遠心階段型6例のうち4例(66.7%)がI級に移行した。過去の報告<sup>9,10)</sup>では、遠心階段型は殆どII級に移行するとなっているが、状況によっては、I級になる例もあると考えられた。その他の数値についても、過去の報告<sup>9,10)</sup>と比較して、数値に違いが認められるが、このことは、咬合の推移について、様々なパターンがあることを考えられ、長期間にわたり、丁寧な観察をすることの重要性を意味していると思われる。

以上より、臼歯の咬合関係は、ターミナルプレーンの垂直型からアングルのI級に移行するものが最も多いことが強く示唆された。

#### 4. 咬合の推移について

乳歯列期に正常咬合かつ乳歯列の空隙を認めたもののうち、正常咬合に移行したものは62.5%であった。また、最終模型で叢生であったもののうち、乳歯列期に上下顎ともに空隙がなかったものは14.3%であった。

難波<sup>7)</sup>は、乳歯列の空隙が上顎で3mm未満、下顎で2mm未満のものは、上顎では62.5%、下顎では60%が不良な永久前歯の配列状態を示したと報告している。

本研究の結果も含めて考えると、乳歯列に空隙があったとしても、叢生になる場合も多くあることが示唆された。

本研究では、乳歯列期に過蓋咬合であったものは、殆ど不正咬合に移行した。

須佐美ら<sup>9)</sup>の研究では、過蓋咬合の発現頻度は、3-5歳時9.31%、12-14歳時は8.29%で、3-5歳時と2-14歳時の値に大きな差はない。また、蒲生<sup>8)</sup>は、過蓋咬合は増齢的に増加傾向にあったと述べている。これらのことから、過蓋咬合は自然治癒することは少ないと考えられる。

以上より、本研究ならびに過去の報告を全て総合して考えると、正常咬合者の割合は、年齢とともに減少すること、さらに不正咬合は自然治癒しない場合が多いことが判明した。このことは、小児期における適切な咬合管理の重要性、並びに小児期からの咬合誘導の必要性を示唆しているものと結論づけられる。

### 結 論

小児の歯列および咬合状態の推移について、縦断的な検討を行うことを目的とし、男児17名、女児10名、計27名の4歳から12歳まで採得した歯列研究用模型を対象とした調査を行い、以下の結論を得た。

1. 乳歯列の空隙は、男女ともに、発育空隙と霊長空隙両方がみられるものが最も多かった。また、男女ともに上顎よりも下顎のほうが、空隙がない歯列の割合が多い傾向が認められた。
2. 正常咬合の割合は、5歳時は、男児47.7%、女児50.0%であったが、12歳児には男子23.5%、女児30.0%となった。  
また、4歳から12歳までの間で、最も増加した不正咬合は、男女ともに叢生であった。
3. ターミナルプレーンについては、両側とも垂直型の発現頻度が男児64.7%、女児60.0%と最も多かった。第一大臼歯の咬合関係は、I級が男子76.5%、女子80.0%と最も多く、次いでII級、III級の順であった。ターミナルプレーンと第一大臼歯の咬合関係は、垂直型からアングルの分類のI級に移行するものが最も多くみられた。
4. 同一個人乳歯列期の模型と永久歯列の模型を比較検討した結果、乳歯列期に正常咬合であったものは59.3%で、そのうち最終模型でも正常咬合であったものは62.5%であった。また、乳歯列に過蓋咬合であったものは、殆どが不正咬合に移行した。  
以上より、正常咬合者の割合は、年齢とともに減少する、さらに不正咬合は自然治癒しない場合が多いと考えられる。このことは、小児期における適切な咬合管理の重要性ならびに咬合誘導の必要性を示唆するものであると結論づけられる。

本論文の要旨の一部は、第42回日本小児歯科学会大会(平成16年5月20,21日、福岡市)において発表した。

### 文 献

- 1) Baume, L. J.: Physiological teeth migration and its significance for the development of occlusion, *J. Dent. Res.* 29: 123-132, 1950.
- 2) 小野博志, 落合靖一, 佐藤 博: 成長変化に関する研究 第1報 乳歯列の成長変化について, *口病誌*, 27: 361-367, 1960.
- 3) 一色泰成, 兼松一幸, 伊藤れい: 咬合の Profilogram について-乳歯列と永久歯列の比較-(いわゆる正常咬合者について), *歯科学報*, 70: 1456-1464, 1970.
- 4) 長坂信夫, 海原康孝, 岡田臨三, 粟根佐穂里, 松下愛, 三浦一生, ほか: 幼若永久歯の総合的研究-萌出程度, 歯の異常, 歯列・咬合-, *小児歯誌*, 38: 1-13, 2000.
- 5) 須佐美隆三, 浅井保彦, 広瀬浩三, 細井達郎, 林 勲, 滝本貞蔵, ほか: 不正咬合の発現に関する疫学的研究 1. 不正咬合の発現頻度-概要-, *日矯歯誌*, 30: 221-229, 1971.

- 6) 須佐美隆三, 浅井保彦, 広瀬浩三, 細井達郎, 林 勲, 滝本貞蔵, ほか: 不正咬合の発現に関する疫学的研究 2. 不正咬合の発現頻度の年齢分布, 日矯歯誌, 30: 230-239, 1971.
- 7) 難波みち子: 乳歯列にみられる歯間空隙に関する研究 - 空隙量による乳歯列の形態的考察 -, 小児歯誌, 19: 257-275, 1981.
- 8) 蒲生健司: 歯の交換期における咬合推移に関する縦断的研究, 小児歯誌, 25: 802-821, 1987.
- 9) Arya, B. S., Savara, B. S., and Thomas, D. S.: Prediction of first molar occlusion, Am. J. Ortho., 63: 610-621, 1973.
- 10) 鍋田和孝, 佐久間立明, 河田典雄, 河合良明, 中村博司, 犬塚勝昭, その他: 永久歯萌出に関する観察 第2報 Terminal planeと第一大臼歯の咬合関係, 小児歯誌, 20: 411-418, 1982.
- 11) 厚生省健康政策局歯科衛生課: 平成5年歯科疾患実態調査報告, 第1版, 口腔保健協会, 東京, 72-149, 1993.
- 12) 厚生省健康政策局歯科衛生課: 昭和56年歯科疾患実態調査報告, 第1版, 口腔保健協会, 東京, 135, 1981.
- 13) 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.



A Study on Growth and Development of Dentition  
and Occlusion in Children  
— Changes of Occlusion —

Yasutaka Kaihara, Kaori Saiga, Hisami Nakae, Meiko Kuramoto\*, Mika Makihira, Yoko Miyamoto  
Hideaki Amano\*\*, Junji Suzuki\*, Yasushi Kawabata\*\*\* and Katsuyuki Kozai\*

Clinic of Pediatric Dentistry, Hiroshima University Dental Hospital  
(Director : Prof Katsuyuki Kozai)

\*Department of Pediatric Dentistry Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences  
(Director : Prof Katsuyuki Kozai)

\*\*Institute of Oral Health Science, Faculty of Dentistry, Hiroshima University  
(Director : Prof Hideaki Amano)

\*\*\* Kawabata Dental Clinic

The purpose of this study was to examine the longitudinal change of occlusion in children.

The materials were study models obtained annually from 27 patients (17 boys and 10 girls) aged 4 to 12, having no history of significant tooth decay or orthodontic treatment. The interdental spaces in the primary dentition, the anterior occlusal relationship, the terminal plane, the relationship of the permanent first molar, and the change of occlusion from the primary dentition to the permanent dentition, were discussed.

The results of this study were as follows :

1. The majority of interdental spaces in the primary dentition was observed to be the developmental and primate space for both sexes.
2. The percentage of normal occlusion at 5 years of age was 47.7% for boys and 50.0% for girls ; at 12 years of age it was 23.5% for boys and 30.0% for girls. The type of abnormal occlusion that increased mostly between the ages of 4 and 12 was crowding of teeth.
3. The terminal plane was most frequently observed for both the horizontal and vertical types. The most common type of occlusion for front molars was the Class I relationship, followed by the Class II and Class III relationships, in that order. The majority has been observed to shift from the vertical type to the Class I relationship.
4. Of the cases where there was normal occlusion in the primary dentition period, 62.5% had normal occlusion for the permanent dentition. Most of the cases of overbite in the primary dentition period progressed to malocclusion.

Thusly, the percentage of those with normal occlusion decreases with age, and in many cases, malocclusion does not heal spontaneously. We can therefore conclude that this suggests the need to provide occlusal guidance concerning dental health of patients in childhood.

**Key words :** Longitudinal study, Dentition, Occlusion, Study model