

《特別企画》

生涯を通じての歯と口の健康 —小児の成長発育と歯列矯正との関わり—



佐藤歯学研究所 所長

佐藤 まゆみ

I. 小児の成長発育について

医を業とするものにとって、生体の各臓器、器官が
いかに成長発育過程をたどるかを究めることは、欠く
ことのできぬ使命とあっていい。

そうしたことから歯が萌出し、どのような発育過程
で咬合状態を形成していくのかという咬合像は歯科医
師の特に注目するところである。

乳歯列期から永久歯列期にかけての前歯部咬合状
態、歯列弓形態、歯列の状態、各歯牙の位置関係の変
化を縦断的かつ定期的・継続的に知ることは小児歯科
及び矯正歯科の臨床においても非常に大切なことで
あり、矯正治療を開始する時期を決めるうえで極めて重
要なことと考える。

今回、佐藤歯学研究所所蔵の2か月間隔で採得した
生後4か月以降から18歳までの縦断研究による同一個
人の調査人数600名で、模型総数7530個の中から3次元
計測し、データ処理をした模型の中から昭和50年から
平成における50名を選択し、調査研究した。

その資料を基に、成長に伴いいかなる変化をしなが
ら咬合を形成していくかを同一個人で観察し、追跡調
査をした個性正常発育に着目した模型で、小児の歯列
や咬合の発育に沿って模型で示唆してみたい。

小児の咬合状態を診査し、適正な判断を行うため
にはその個体の咬合が標準的な発育段階と比べてどの
ような状態にあるかを判断できなければならない。

今回、同一個人での長期個人追跡法により採得した
模型について乳歯列完了時期以降のターミナルプレー
ンの状態がどのような型で、それにより第一大臼歯が

萌出し1年半かけて咬合し、5年後、10年後にAngle
I・Angle IIの臼歯関係がどのように変化していく
かを三次元計測の模型をもとに分析し、比較、検討し
た。

《対象および方法》

1) 対象

社会福祉法人普恵園（栃木県宇都宮市）に在園して
いる出生日の明らかな、男児29名、女子21名を対象と
して、口腔内視診及び印象採得をし、作製した硬石膏
模型であり、印象採得は歯科用アルギン酸塩印象材を
用いて上下顎歯列について行い、直ちに白色硬石膏
（ニュープラストーン）を注入して石膏模型を作製し
た。

印象採得期間は、昭和50年から平成8年まで1、3、
5、7、9、11月の第3土曜日に年6回、2ヵ月間
隔で実施した。

縦断的かつ継続的に15年以上観察ができた模型で乳
歯に外傷は認められず、そして全身的にも異常が認め
られず、齲蝕による早期喪失があるものの中には含ま
れているが、いずれも第二大臼歯萌出完了期までの間
にいかなる咬合誘導処置もなされず、しかも第二大臼
歯萌出完了期にまでの分析が可能な男児29名・女子21
名である。

2) 研究方法

計測方法は、各印象採得により作製された白色硬
石膏模型及びそれをORAPIX社製模型スキャナーで
読み取り、スキャンデータ編集ソフトRAPIDFOMで
データ計測し、3D画像ビューアソフト及び3次元
データ位置決めソフトを使用し各計測を行った。

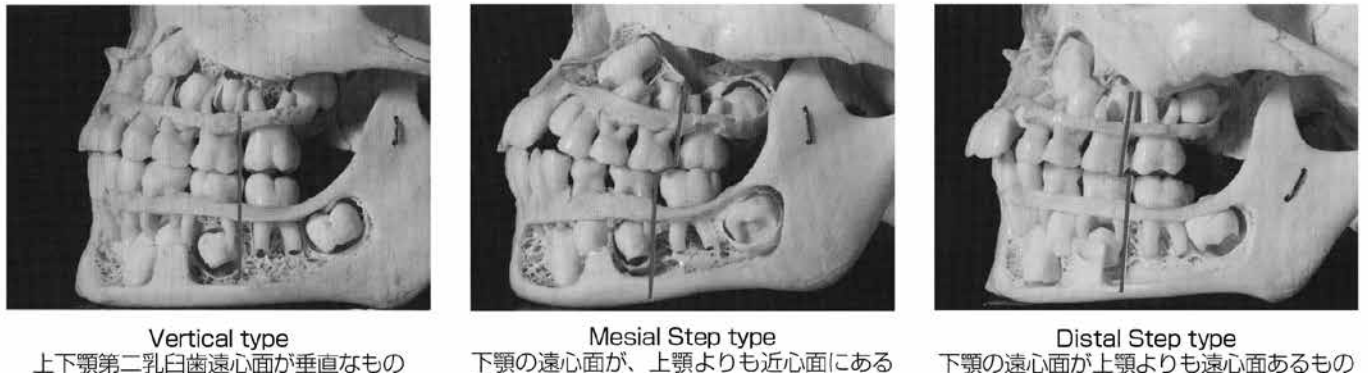


図1 ターミナルプレーンのタイプ分け

表1 ターミナルプレーン発現率

	(%)
両側V	46
両側M	10
両側D	14
片側V+M	20
片側V+D	6
片側D+M	4

乳歯列安定期の4歳前後の模型を使用し、パソコン上で確認し、目視でも第2乳臼歯遠心面の近遠心的関係のターミナルTypeを確認した。

そのタイプにより、第一大臼歯の萌出から5年後、10年後の第1大臼歯がAngle I・Angle II・Angle IIIの臼歯関係にあるかということも同様に石膏模型を目視でも確認した。

さらに、側方歯群の萌出順序との関係及び第1・2乳臼歯のカリエスの関連性も目視で確認し調査した。

《結果と考察》

1) ターミナルプレーンと発現率について

上下顎第2乳臼歯の遠心面の近遠心的関係によって作られる面をターミナルプレーンという(図1、表1、2)。

表1から、ターミナルプレーンの発現率は両側Vが46%と半数近くで、次に片側V+Mが20%で、両側D、Mと続く。

表2の昭和40年代の佐藤歯学研究所のターミナルプレーン発現率は両側Vが半数以上の53.6%で、やはり半数以上で最も多く、最も少なかったのは両側Dで0.5%であった。

表1と表2を比較してみると、年代が違うが住環境は同一であり、異なることはファストフード、柔らか

表2 ターミナルプレーン発現率(昭和40年代)

注: Vertical typeをVで以下は簡略して表す

Mesial Step typeをMで、Distal Step typeをDで以下は簡略して表す

両側V	53.6%
両側M	17.3%
両側D	0.5%
片側V + 片側M	M26.0%
片側V + 片側D	D2.6%

い食物などの食事環境の変化、それによるカリエスの発現、治療できずに放置かの違いが時代背景とともに考えられる。

2) ターミナルプレーン発現後の第一大臼歯のアンクルタイプ

ターミナルプレーンタイプ発現後の5年後、10年後について第一大臼歯のアンクルタイプがどのように変化をしていくかを男子、女子について調査した。

どのように発現しているかを下記の表3、4に示した。

ターミナルプレーンのタイプ別による第一大臼歯の5年後、10年後の第一大臼歯のアンクルタイプ発現率を男女で表にまとめ、今回初めて5年後、10年後の推移を調査し、発表したものである。

ターミナルプレーンがVertical typeの場合は、上下顎第一大臼歯のアンクルタイプはAngle I級になり、Mesial Step typeの場合は、そのStep typeの状態が著しいものでない限り、Angle I級になる¹⁾。また、Distal Step typeの場合はAngle II級になりやすい。このことは年代(表1、2)を問わず同様に推移している。

表3 ターミナルプレーン発現後の5年後の第一大臼歯のアンゲルタイプ発現率 (男女)

			(男女)		(%)	
	両側 I	両側 II	片側 I + II	片側 I + III		
両側V	30	6	8	2		
両側M	10					
両側D		10	4			
片側V+M	6		14			
片側V+D		6				
片側D+M		2	2			

両側V型が第一大臼歯Angle I 級を呈する場合は5年後、10年後も30%以上を示している。第一大臼歯は、咬合の鍵 (キーポイント) といわれているように、萌出し始めてから完全萌出するまでに1年半の期間を要し、しかも回転しながら咬合するに至る^{1, 2, 4)}。第一大臼歯萌出後、さらに側方歯群の萌出との関係やリーウェイスペースとの関与も考えなくてはならない^{1, 3)}。

第二大臼歯萌出の永久歯列完成期までは第一、第二大臼歯は様々に変化をするものが模型でも見られる。(参考図説参照)

5年後の両側V型の両側がAngle I 級10年後に2%増えているのは片側 I + II が両側Angle I 級に変化しているためである。

また、5年後の表で両側V型の両側Angle I 級の第一、二乳臼歯のカリエスにより、10年後はAngle I 級からAngle II 級に変化する個体が2%みられた。

このことから、特に第1・2乳臼歯の早期脱落やカリエスは、不正咬合の原因や永久歯咬合や咬合高径に影響を及ぼすことが目視でも確認し、示唆された。

乳歯の第1・2乳臼歯の保護が永久歯列の保存につながる大変重要なこと考えられる。

5年後のアンゲルの型が10年後に変化しているのはリーウェイスペースと側方歯群の萌出順序が関係していると考えられた (表5、6)^{1, 3)}。

表5 永久歯側方歯群萌出順序 (男女・上顎)

右側			左側		
萌出順序	症例数	%	萌出順序	症例数	%
4→3→5	20	40	4→3→5	21	42
4→5→3	10	20	4→5→3	11	22
3→4→5	19	38	3→4→5	13	26
5→4→3	1	2	5→4→3	3	6
			3→5→4	1	2
			3→4→(5欠如歯)	1	2

表4 ターミナルプレーン発現後の10年後の第一大臼歯のアンゲルタイプ発現率 (男女)

				(男女)		(%)	
	両側 I	両側 II	両側 III	片側 I + II	片側 I + III		
両側V	32	8	2	2	2		
両側M	10						
両側D		12		2			
片側V+M	10	4		6			
片側V+D		6					
片側D+M				4			

3) 永久歯側方歯群萌出順序

リーウェイスペースは側方歯群の萌出順序と関係しているのでその調査も行った。連続模型での萌出順序は典型的な型の他に3例ずつ違う型があった。その調査は男女、上下顎別に行い、男女のみを下記に表にした。

永久歯側方歯群萌出順序は、上顎では4→3→5が最も多く、下顎では3→4→5の型がほとんどである。今回の調査例の中でも著しく多い。

第2乳臼歯がリーウェイスペースにおいてのポイントであるため、最後に脱落するのが最も側方歯群の交換をスムーズに行うために望ましい^{1, 3)}。

今回の調査で、上顎では4→3→5と3→4→5で、下顎では3→4→5の型を呈した個体がすべてAngle I 級であった。

側方歯群長の増加は、中切歯の歯軸角度の増大、歯列弓の前方成長が必須条件であるが、側方歯群の萌出順序も極めて重要な条件であるといえる。側方歯群長の減少は、第一大臼歯の近心移動による場合が多く、歯列不正を予防するためには、乳犬歯と犬歯の歯冠幅径の差を吸収する必要がある。このためにも萌出順序は重要である。

上顎では4→3→5が、下顎では3→4→5の型が、乳犬歯と犬歯の歯冠幅径の差を最も吸収しやすい萌出

表6 永久歯側方歯群萌出順序 (男女・下顎)

右側			左側		
萌出順序	症例数	%	萌出順序	症例数	%
4→3→5	9	18	4→3→5	9	18
4→5→3	6	12	4→5→3	6	12
3→4→5	30	60	3→4→5	27	54
5→4→3	3	6	5→3→4	2	4
3→5→4	1	2	5→4→3	4	8
5→3→4	1	2	3→5→4	1	2
			3→4→(5欠如歯)	1	2

順序といわれている¹⁾。

《まとめ》

1. ターミナルプレーンの発現率は両側Vertical typeが年代関係なく最も多い。
2. ターミナルプレーンがVertical typeは上下顎第一大臼歯のアングルタイプはAngle I級になり、Mesial Step typeの場合は、そのStep typeの状態が著しいものでない限り、Angle I級になる¹⁾。
3. 両側V型の第一大臼歯Angle I級を呈する場合は5年後、10年後も30%以上を示している。
4. 第1・2乳臼歯の早期脱落やカリエスは、不正咬合の原因や永久歯列咬合や咬合高径に影響を及ぼす。
5. 永久歯側方歯群萌出順序は、上顎では4→3→5

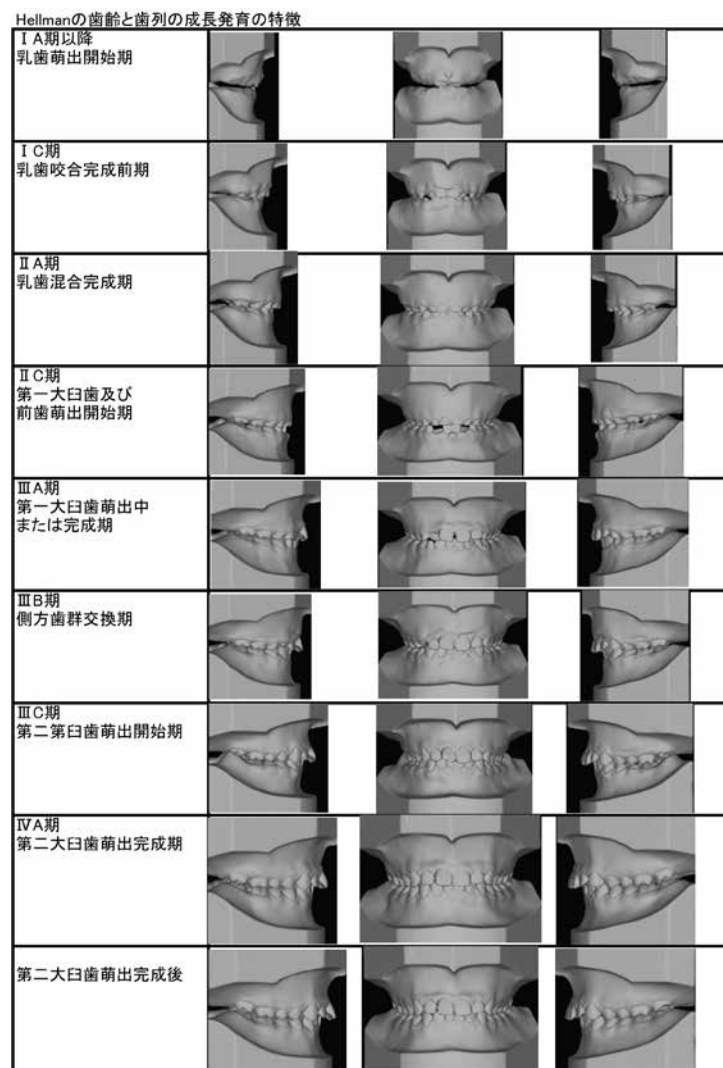
が最も多く、下顎では3→4→5の型。

6. 上顎では4→3→5と3→4→5で下顎では3→4→5の型の個体がすべてAngle I級。
7. これからの時代は小児のホームドクターが咬合誘導を念頭に、それだけでなく、いつの時期に矯正治療をはじめべきかを念頭に置き、矯正医との連携も必要不可欠である（図2）。

文 献



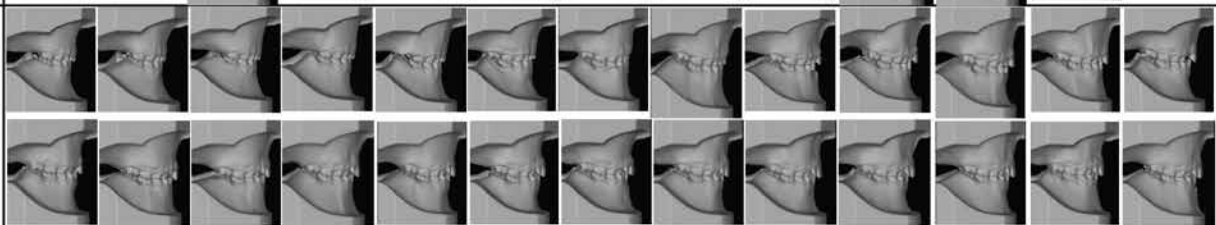


- 1) 佐藤貞勝：歯科臨床のための前半期の萌出と咬合，一世出版。
- 2) 栗山純雄他：第一大臼歯，医歯薬出版。
- 3) 朝田芳信他：歯列・咬合の発育，医歯薬出版。
- 4) 佐藤貞勝：歯科臨床のための前半期の萌出と咬合，クインテッセンス出版。

参考図説1 1個人の連続した模型で実際にヘルマンの咬合発育段階に沿って右側面成長発育を図説



参考図説 2 1個人の連続した模型で実際にヘルマンの咬合发育段階に沿って右側面成長发育を図説

Hellmanの歯齡と歯列の成長发育の特徴

I A期以降 乳歯萌出開始期													
I C期 乳歯咬合完成前期													
II A期 乳歯混合完成期													
II C期 第一大臼歯及び前歯萌出開始期													
III A期 第一大臼歯萌出中または完成期													
III B期 側方歯群交換期													
III C期 第二大臼歯萌出開始期													
IV A期 第二大臼歯萌出完成期	