

## 歯胚の方向異常による下顎第二小白歯萌出障害の臨床的検討

高木 純一郎<sup>1,2)</sup> 佐野 富子<sup>1)</sup>  
田口 洋<sup>1)</sup> 三富 智恵<sup>1)</sup>

**要旨：**下顎第二小白歯は様々な局所的要因により萌出が障害されるが、本研究では特発的な歯胚の方向異常により下顎第二小白歯の萌出が障害された症例について検討を行い、臨床的対応法についてフローチャートを考案した。調査対象は1979年から2008年までに新潟大学医学総合病院小児歯科診療室で処置した、歯胚の方向異常に起因する下顎第二小白歯萌出障害の11症例15歯で、診断時年齢は8歳0か月～13歳11か月、片側性7例、両側性4例であった。15歯中14歯が遠心に傾斜しており、歯胚形成度が低いものほど遠心傾斜度が大きい傾向にあった ( $R>0.70$ )。

また、片側性と両側性の2群に分けて傾斜度を比較すると、遠心傾斜度は片側性で有意に大きい値を示した ( $P<0.01$ )。診断後に全症例で先行乳歯を抜去していたが、傾斜度の大きい場合には、その後歯胚形成がすすんでも傾斜度はわずかに改善するのみで、初期歯根形成期から歯根長1/4形成期頃にかけて骨開窓や牽引、誘導等の複雑な対応を必要とする場合が多かった。したがって、形成遅延が顕著に認められる場合には、早期に先行乳歯を抜去すると保険期間が長くなるため、下顎第二小白歯の歯根形成開始を待つ対応した方が良いと考えられた。

**Key words：**小児，下顎第二小白歯，萌出障害，埋伏，臨床統計

### 緒 言

永久歯の萌出障害は、全身的要因のほか、さまざまな局所的要因で生じ、歯種によって主たる発生原因は異なる<sup>1)</sup>。小児で発現頻度の高い上顎中切歯の萌出障害は、先行乳歯の重度齲蝕や外傷に伴う乳歯根周囲の病巣、あるいは過剰歯や歯牙腫などの石灰化物の存在が原因となることが多い<sup>2)</sup>。次いで頻度の高い上顎犬歯は特発的な萌出方向や位置の異常によって、上下顎の第一大臼歯は方向異常に伴う異所萌出によって、萌出が障害されることが多いと報告されている<sup>3,4)</sup>。その他としては、罹患歯や隣在歯の形成遅延<sup>5-8)</sup>、被覆粘膜の線維性過形成<sup>9)</sup>、萌出余地の不足<sup>10)</sup>、さらに腫瘍など<sup>11)</sup>があげられ、単一の局所的原因で起こることもあれば、複数の原因が複合して生じることもある。

下顎第二小白歯は、歯牙腫や過剰歯、乳歯根周囲の病

巣や含菌性嚢胞、歯胚の方向異常等の様々な局所的要因により萌出が障害される<sup>1)</sup>。しかし、原因不明の歯胚の方向異常に起因する萌出障害についての報告は少ないため<sup>12-14)</sup>、治療方針の立案については苦慮するが多い。そこで本研究では、特発的な歯胚の方向異常により下顎第二小白歯の萌出が障害された症例について、詳細な臨床的検討を行い、対応法を考案したので報告する。

### 対象と研究方法

1979年9月から2008年1月までの間に、新潟大学医学総合病院小児歯科診療室で処置した、特発的な歯胚の方向異常による下顎第二小白歯萌出障害の11症例15歯を研究対象とした。外来診療録、エックス線写真、口腔内写真をもとに、診断時年齢、性別、部位、萌出障害の状態（傾斜方向や角度、歯胚の形成度）、処置内容、ならびに予後について調査した。本研究は、原因の特定できない症例に限定した調査のため、先行乳歯に歯内療法既往のあるものや、エックス線写真で先行乳歯根尖部に透過像のあるもの、さらに萌出余地不足で方向異常となった疑いのあるもの等は、すべて対象から除外した。

歯胚の傾斜度については Kobaiashi ら<sup>14)</sup>の計測法に従い、デンタルエックス線写真上にて、近接する第一大臼

<sup>1)</sup>新潟大学大学院医学総合研究科口腔生命科学専攻  
口腔健康科学講座小児歯科学分野  
新潟市中央区学校町通 2-5274  
(主任：田口 洋准教授)

<sup>2)</sup>石川県立中央病院歯科口腔外科  
石川県金沢市鞍月東 2-1  
(主任：宮田 勝部長)  
(2009年2月23日受付)  
(2009年5月15日受理)

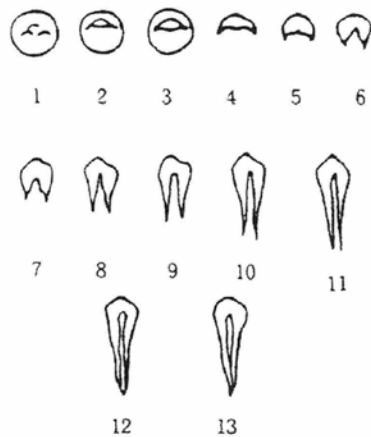
歯の近心面最大豊隆部から近心根への接線と、傾斜した第二小白歯の歯軸とで形成する角度を測定し、遠心傾斜をプラス (+)、近心傾斜をマイナス (-) で表した (図 1)。デンタルエックス線写真のない症例は、パノラマエックス線写真を代用し、両方の資料が存在するものに関しては両者の傾斜度を計測した。

歯胚の形成度については、エックス線写真上にて、第二小白歯の形成度を Moorrees らの歯の発育段階の分類法<sup>15)</sup>を参考に Stage 1 から Stage 13 の 13 段階で評価した (図 2)。

得られたデータより歯胚形成度と傾斜度の関係について Spearman の順位相関係数を算出し、対側歯との形成度の差と傾斜度の関係については、中央値 (メディアン) の検定を用いて統計学的検討を行った。



図 1 歯胚傾斜度の計測方法  
Kobaishashi ら<sup>14)</sup>より引用 一部改変



Stage

1	C <sub>i</sub>	初期咬頭形成期
2	C <sub>co</sub>	咬頭形成期
3	C <sub>oc</sub>	咬頭外形完成期
4	Cr. <sub>1/2</sub>	歯冠 1/2 完成期
5	Cr. <sub>3/4</sub>	歯冠 3/4 完成期
6	Cr. <sub>c</sub>	歯冠完成期
7	R <sub>i</sub>	初期歯根形成期
8	R <sub>1/4</sub>	歯根長 1/4 期
9	R <sub>1/2</sub>	歯根長 1/2 期
10	R <sub>3/4</sub>	歯根長 3/4 期
11	R <sub>c</sub>	歯根長完成期
12	A <sub>1/2</sub>	根端 1/2 閉鎖期
13	A <sub>c</sub>	根端閉鎖完成期

図 2 歯胚の形成度 (Stage)  
歯の発育段階の分類法<sup>15)</sup>より引用 一部改変

## 結 果

### 1. 調査対象 (表 1)

本研究の調査対象は、男児 3 例、女児 8 例で、診断時年齢は 8 歳 0 か月から 13 歳 11 か月 (平均 11 歳 1 か月) に分布していた。萌出障害部位は片側性 7 例 (右側 5 例、左側 2 例) (図 3)、両側性 4 例 (図 4) で、診断時平均年齢はそれぞれ 10 歳 8 か月と 11 歳 9 か月であった。歯科医院 (小児歯科認定医) からの紹介は 1 例 (症例 4) のみで、残りの 10 例は当診療室での定期診査中の患者であった。

### 2. 萌出障害の状態 (傾斜方向、傾斜度、および歯胚形成度)

15 歯中 14 歯が遠心傾斜しており、1 歯 (症例 5) のみ近心傾斜していた。遠心傾斜していた 14 歯の傾斜度は、30°~138° に分布しており平均 63.4° であった。

15 歯の診断時の歯胚形成度は、Moorrees らの発育段階<sup>15)</sup>で Stage 3~9 (平均 7.7) に相当した。片側性の症例では歯胚形成度は Stage 3~9 (平均 6.6) に相当し、反対側同名歯の形成度 Stage 6~11 (平均 9.0) と比較して形成遅延が顕著に認められた (P<0.01)。近心傾斜している 1 症例では、形成度に差を認めなかった。一方、両側性症例の歯胚形成度は Stage 7~9 (平均 8.8) に相当し、症例 8 で 2 段階の発育差が認められたが、その他は歯胚の形成度と傾斜度は両側で一致し、形成遅延や傾斜度の程度は軽い傾向にあった。

歯胚形成度と傾斜度の関係について、近心傾斜の症例 5 を除いて Spearman の順位相関係数を算出すると、遠心傾斜度と歯胚形成度には高い相関が認められ (R>

表1 症例の診断時病態と処置

症例	性別	部位	年齢	歯胚形成度	傾斜方向	遠心傾斜度	処置内容
1	女	左	8 y 0 m	3 (6)	遠心	(138°)	E 抜歯 開窓 牽引 誘導
2	男	右	9 y 5 m	5 (先欠)	遠心	(67°)	E 抜歯 開窓 牽引 誘導
3	男	右	10 y 1 m	6 (7)	遠心	(90°)	E 抜歯 開窓 牽引 矯正
4	女	右	10 y 2 m	6 (10)	遠心	88°	E 抜歯 開窓 誘導
5	女	右	10 y 2 m	9 (9)	近心	(-20°)	E 抜歯 開窓 牽引 誘導
6	男	左	13 y 0 m	8 (11)	遠心	92°	E 抜歯 開窓 牽引 誘導
7	女	右	13 y 11 m	9 (11)	遠心	63° (51°)	E 抜歯 開窓 誘導
8	女	右	10 y 1 m	9	遠心	55°	E 抜歯
		左		7	遠心	48°	E 抜歯
9	女	右	11 y 7 m	9	遠心	40° (30°)	E 抜歯 開窓
		左		9	遠心	43° (31°)	E 抜歯
10	女	右	12 y 6 m	9	遠心	50°	E 抜歯 開窓
		左		9	遠心	34°	E 抜歯 開窓
11	女	右	12 y 10 m	9	遠心	50°	E 抜歯 開窓 誘導
		左		9	遠心	30°	E 抜歯

( ) 内は反対側の歯胚形成度

( ) 内はパノラマエックス線写真による測定  
\*パノラマとデンタルでは約 10° の角度差あり

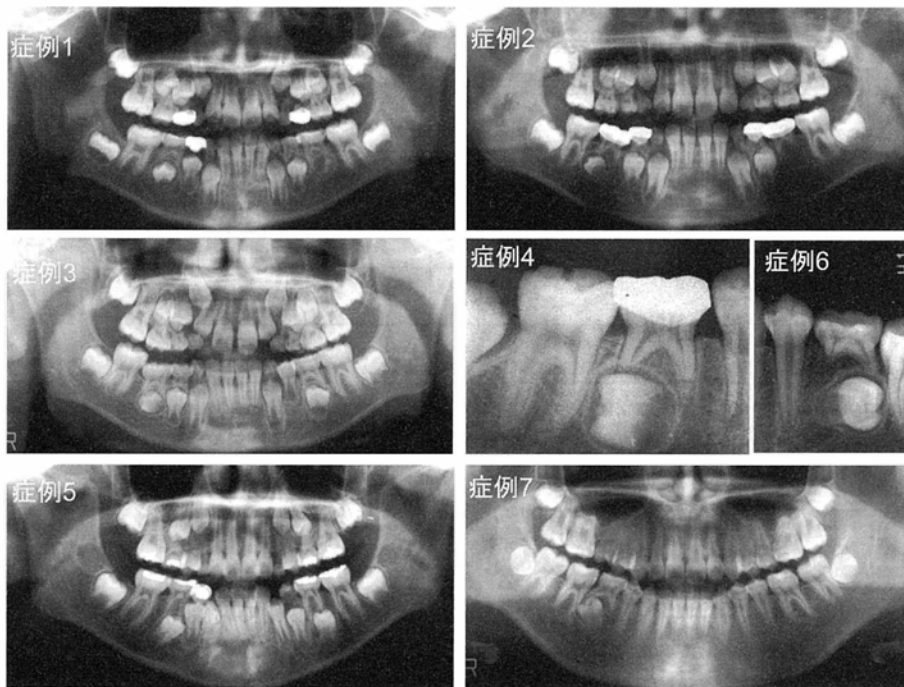


図3 片側性症例 (診断時)

0.70), 歯胚形成度が低いものほど遠心傾斜度が大きい傾向にあった (図5)。また, 片側性の症例では, 反対側同名歯の形成度と比較して形成遅延が顕著に認められ (図6), 片側性と両側性の2群に分けて遠心傾斜度を比較すると, 片側性症例では有意に大きい値を示した (P < 0.01)。

### 3. 処置内容および予後 (図7)

#### 1) 第二乳歯抜去について

診断時に低年齢であった症例1を除く全症例で, 診断直後に先行乳歯を抜去していた。しかし, 遠心傾斜度の大きい片側性の症例では, 先行乳歯の抜去後, 歯胚形成が進んでも傾斜度はわずかに改善するだけで, Stage 7,

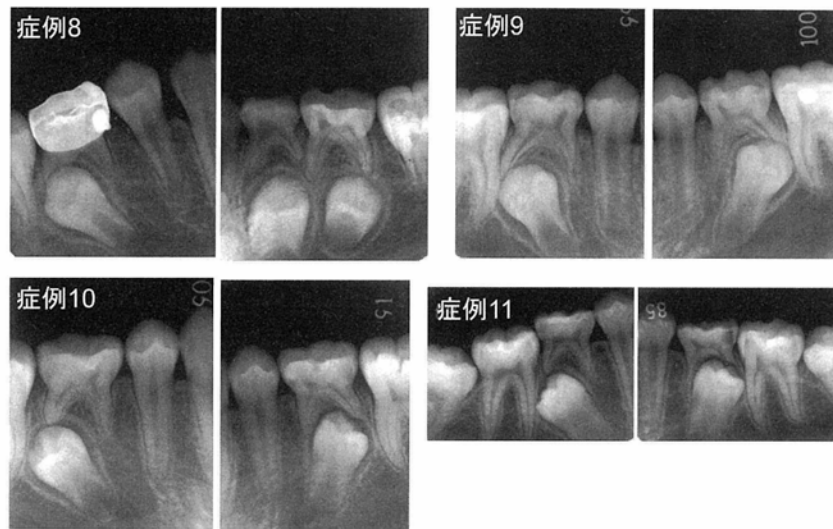


図4 両側性症例（診断時）

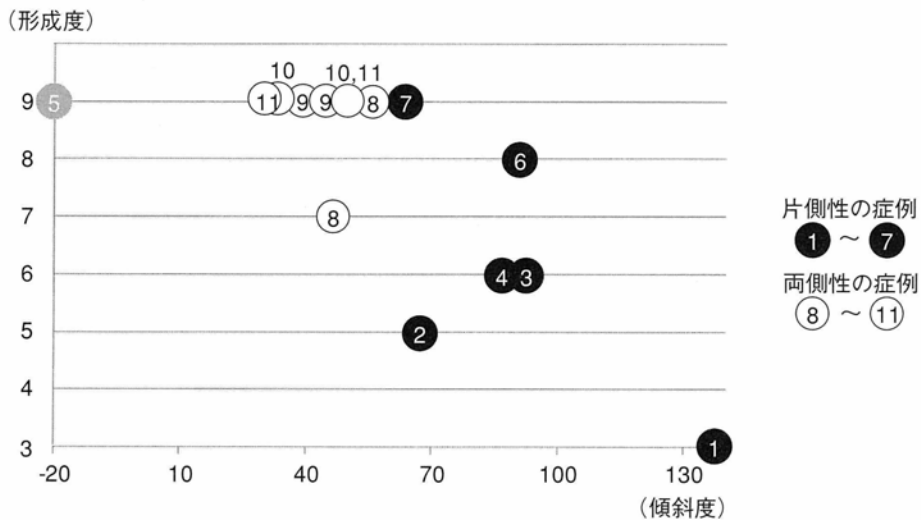


図5 歯胚形成度と傾斜度  
Spearman の相関：R>0.70  
(近心傾斜の症例5を除く)

8（初期歯根形成期，歯根長 1/4 期）以降に骨開窓や牽引等の複雑な処置を必要とする場合が多かった。症例 2 では乳歯抜去前の傾斜度 67°（診断時，歯胚形成度 Stage 5）が 55°（骨開窓前，Stage 8）へと 12° 改善した。症例 3 では傾斜度は 90°（Stage 6）から 85°（Stage 10）へ，症例 4 では 88°（Stage 6）から 82°（Stage 7）へ，症例 6 では 92°（Stage 8）から 88°（Stage 8）へと，診断時遠心傾斜度が 67° 以上の症例では，乳歯抜去後 4°～12° の角度変化しか認められなかった。

2) 開窓について

片側性の 7 例については，先行乳歯の抜去後に 5 例で

骨開窓を，2 例で粘膜開窓のみを行った。両側性の 4 例 8 歯については，先行乳歯の抜去後に骨開窓まで行ったものが 2 歯，粘膜開窓のみを行ったものが 2 歯，開窓せずに第二小白歯の萌出を認めたものが 4 歯であった。

3) 牽引について

15 歯のうち片側性の 5 歯（33.3%）に牽引を行った。牽引を必要とした 5 歯のうち近心傾斜した症例 5 を除くと，診断時の遠心傾斜度は，症例 1, 2, 3 がそれぞれ 138°，67°，90°（パノラマエックス線写真上），症例 6 が 92°（デンタルエックス線写真上）であり，すべて 67° 以上を示した。牽引を必要としなかった症例 4 と 7 の診

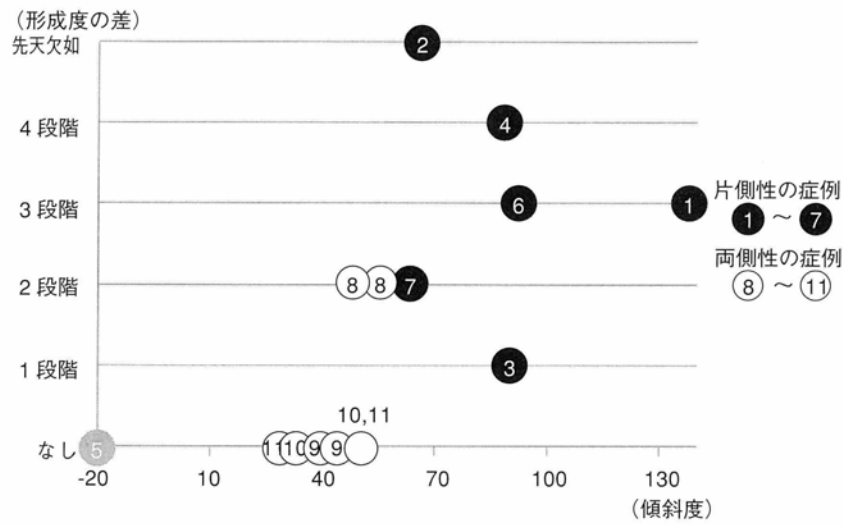


図6 対側歯との形成度の差と傾斜度  
中央値(メディアン)の検定:  $P < 0.01$   
(近心傾斜の症例5を除く)

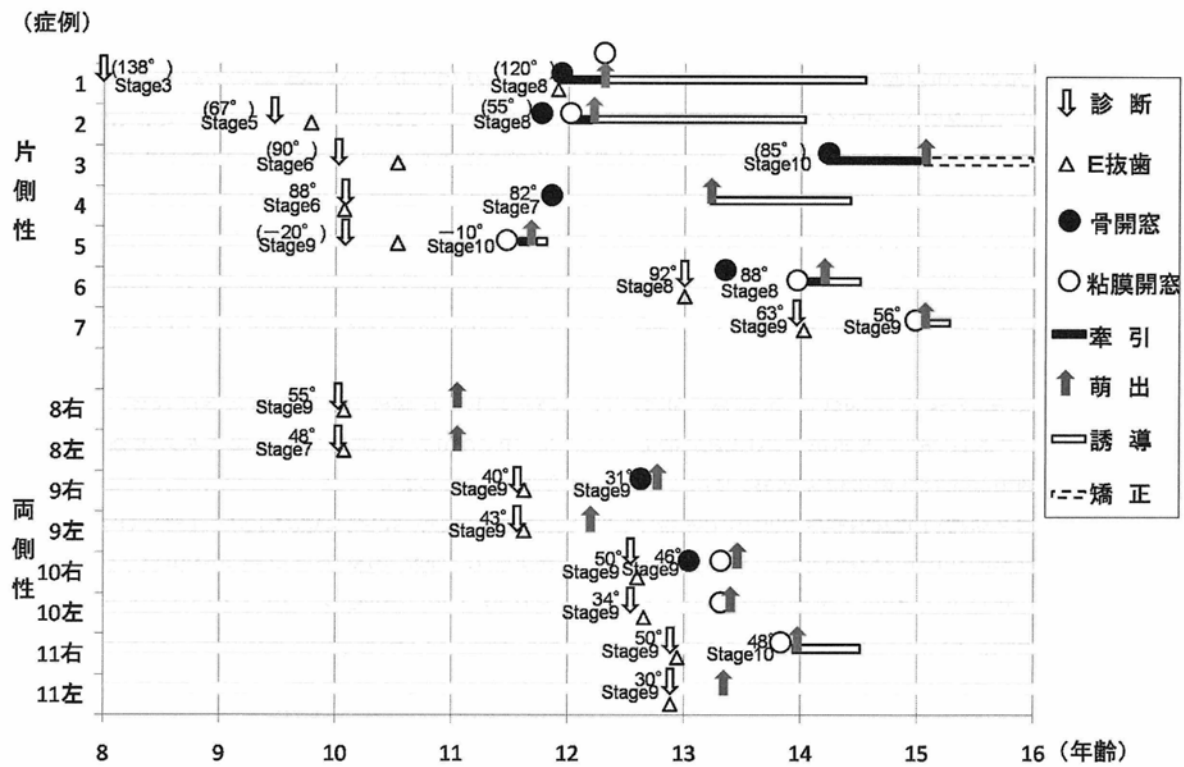


図7 処置および予後  
( ) 内はパノラマエックス線写真による測定

断時の遠心傾斜度は、それぞれ  $88^\circ$  と  $63^\circ$  であった。両側性の症例では全例で牽引を必要とせず、はじめの遠心傾斜度は  $30^\circ$  から  $55^\circ$  (デンタルエックス線写真上) であり、すべて  $55^\circ$  以下であった。

なお、デンタルエックス線写真上での角度と、パノラマエックス線写真上での角度には  $10^\circ \sim 12^\circ$  の違いがあり、デンタルエックス線写真上の方が大きい値を示した。

## 4) 動的誘導と配列について

15 歯のうち 8 歯 (53.3%) で、配列には動的誘導を必要とした。片側性の 6 歯と両側性の 1 歯は、口腔内萌出後に当診療室で動的誘導を行って歯列内に配列した。片側性の 1 歯のみ、全顎的な歯列不正があったため、牽引も含めて矯正歯科診療室に依頼してマルチブラケットによる矯正治療を行った。

## 5) 口腔内萌出について

口腔内に萌出した年齢は、11 歳 1 か月～15 歳 1 か月 (平均 13 歳 0 か月) で、11 歳 3 歯 (20.0%)、12 歳 4 歯 (26.7%)、13 歳 5 歯 (33.3%)、14 歳 1 歯 (6.7%)、15 歳 2 歯 (13.3%) であった。

## 6) 予後について

処置後、全ての症例において第二小臼歯の萌出を確認し、咬合状態も安定し予後良好に経過している。

## 考 察

萌出障害とは、何らかの原因で歯が正常に萌出しないもので、萌出時期の異常と萌出方向の異常の 2 つに大きく分けられる<sup>1)</sup>。小児期の萌出障害については多くの報告があるものの、上顎中切歯や犬歯のものが多く、下顎小臼歯に関する報告は少ない<sup>16)~20)</sup>。

下顎小臼歯の埋伏頻度は 0.1~0.3% と報告されており<sup>12, 21, 22)</sup>、一般的に萌出順序の遅い第二小臼歯では、下顎第一小臼歯に比べ萌出余地不足による埋伏の頻度が高いことが知られている。

新潟大学小児歯科診療室で行った調査によると、1979 年～2002 年までに処置した永久歯の萌出障害 722 歯のうち、下顎第一小臼歯は 35 歯 (4.8%)、下顎第二小臼歯は 55 歯 (7.6%) であった<sup>23)</sup>。下顎第二小臼歯に関しては、歯牙腫や過剰歯、先行乳歯の根尖病巣、あるいは含歯性嚢胞などの様々な局所的要因により萌出が障害されるものが多く、特発的な歯胚の方向異常に起因した萌出障害は稀であり、報告も少ない<sup>12~14)</sup>。本研究は大学病院小児歯科という治療依頼の多い特殊な環境下で行い、調査対象は 1979 年 9 月から 2008 年 1 月までの約 30 年間の総新患数 19,507 名から抽出したにもかかわらず、わずかに 11 名 15 歯であったことから、このタイプの下顎第二小臼歯萌出障害の発現頻度はきわめて低いと考えられる。

今回の下顎第二小臼歯の萌出障害は、女兒に多くみられた (72.7%)。小児の萌出障害について、第三大臼歯を除く全歯種にわたって検討した Noda らの報告<sup>23)</sup>によると、全体での性差は認められていないが、歯種によっては違いの認められるものもある。上顎中切歯は男児に

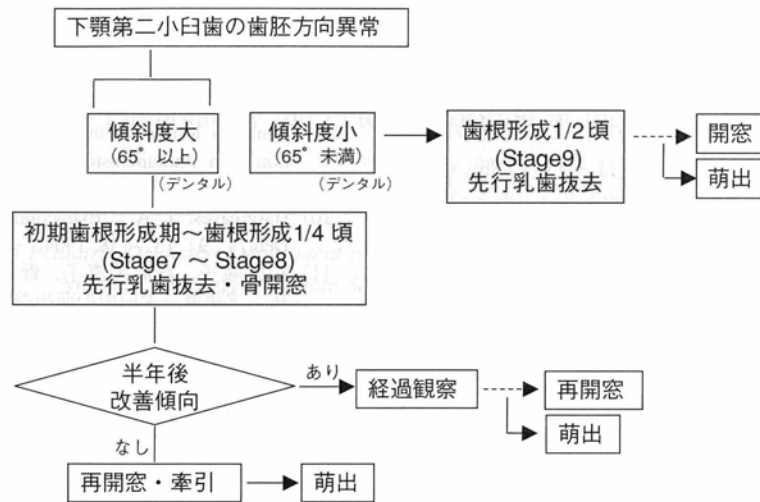
萌出障害の発現が多く、上顎犬歯では女兒に多い。上顎犬歯萌出障害の性差については、他の報告でも女兒に多いことが明らかにされており、特発性の犬歯歯胚の異常傾斜には遺伝的要因の関与が強く疑われている<sup>24)</sup>。今回の下顎第二小臼歯の萌出障害も、特発性の歯胚の異常傾斜によるものだけに限定して調査した結果、性差が認められた。このことから遺伝的要因との関連が推察される。しかし、今後さらに症例を多く収集して性差、家族性や人種差についての調査を行う必要がある。

11 症例の発見契機をみると、一般開業歯科医 (小児歯科認定医) からの紹介はわずか 1 例 (9.1%) と少なく、10 例は当診療室での定期診査中に撮影したエックス線写真から異常を認めた。本研究対象では、歯牙腫や過剰歯、先行乳歯の根尖病巣や含歯性嚢胞、さらに萌出余地不足等の原因が明確な萌出障害は除外しているため、頻度の低い今回のタイプの萌出障害は、異常の初期では見逃されることが多いのかもしれない。さらに、小児歯科医は歯列発育異常のスクリーニングとしてエックス線検査を行うのに対して、一般開業歯科医にはそうした考え方が十分には浸透していない可能性も考えられる。

歯胚の傾斜方向について、Rose<sup>25)</sup>は下顎の小臼歯では、近心より遠心に傾斜することが多いと報告しており、今回の調査でも、15 歯中 14 歯 (93.3%) が遠心傾斜を示した。傾斜角度と歯胚形成度との関係を見ると、その遠心傾斜度と歯胚形成度には高い相関関係が認められ、歯胚形成度が低いものほど遠心傾斜度が大きい傾向にあった ( $R > 0.70$ )。また、片側性と両側性の症例を比較すると、片側性では遠心傾斜度は有意に大きい値を示し ( $P < 0.01$ )、片側性ほど重症である場合の多いことが明らかになった。

診断時年齢は、8 歳 0 か月から 13 歳 11 か月 (平均 11 歳 1 か月) で、歯胚形成度は Moorrees らの発育段階<sup>15)</sup> で検討すると Stage 3~9 (平均 7.7) であった。これは、日本人小児の下顎第二小臼歯の平均萌出時期 (男性 11.04 歳、女性 10.09 歳)<sup>26)</sup> よりわずかに遅れる程度であり、11 例中 10 例が当診療室で定期診査を行っている患者であったため、早期診断が可能であったと考えられる。また、保護者の口腔への関心が高まっており長期の定期診査受診率が向上したこと<sup>27)</sup>、さらにパノラマエックス線検査の普及により、永久歯への交換に左右差が認められた場合に撮影することで、全顎的に歯胚の位置異常や萌出障害が発見されやすい環境にあることなども、早期発見の一助となっているのであろうと推察される。

一方、片側性の診断時年齢は平均 10 歳 8 か月であっ



\* 先行乳歯抜去まで、状態悪化の有無を半年ごとに確認

図8 形成遅延を考慮した対応 (提案)

たものの、両側性では平均11歳9か月であり、両者の発見時期には13か月の差が生じた。片側性の場合には傾斜異常が重度の場合が多く、反対側同名歯の歯胚発育度と比較することで異常の発見が容易であるのに対して、両側性の場合には傾斜異常の程度が軽く、また左右差がほとんど認められないため異常に気づきにくいことがその一要因ではないかと考えられた。

歯種や病態によっても異なるが、永久歯萌出障害の一般的な治療方針としては、まず早期に先行乳歯の抜去および保障を行い、3～6か月後に萌出傾向がなければ開窓や牽引を行うことが多い<sup>1)</sup>。特発的に遠心への傾斜異常をきたした下顎第二小臼歯の萌出誘導について、Andreasenら<sup>12)</sup>は第二乳臼歯歯根と第二小臼歯胚が近接している場合には、萌出経路への誘導を促すために先行乳歯の抜去を行うことを推奨している。Collett<sup>28)</sup>は小臼歯が深い位置に埋伏していても、先行乳歯の抜去を行うことで萌出へと導くことが可能であると述べている。本調査では、遠心傾斜度が67°以上の片側性の症例では、先行乳歯の抜去を行っても傾斜度は4°～12°とわずかに改善するだけで、Stage 7, 8 (初期歯根形成期, 歯根長1/4形成期)以降に骨開窓や牽引等の複雑な処置を必要とする場合が多かった。このことから、本症例の下顎第二小臼歯歯胚の歯軸改善には先行乳歯の抜去が効果的ではあるが、抜去時期も治療方針立案にあたっては勘案すべき要素のひとつであると考えられる。先行乳歯を早期に抜去すると保障が長期にわたるため、遠心傾斜度が大きい症例では、歯根形成を待って乳歯抜去と同時に骨開窓を

行う方がいいのではないと思われる。

骨開窓について、Andreasenら<sup>12)</sup>は遠心傾斜度が45°までであれば有効であるとしているが、本結果では傾斜度が88°と63°の片側性2例と、傾斜度が30°～55°に分布していた両側性の全症例は骨開窓や粘膜開窓のみで萌出し、牽引を必要としなかった。

以上の検討結果を基に、エックス線検査で下顎第二小臼歯歯胚の遠心への方向異常を認めた場合について、臨床的対応法のフローチャートを考案した(図8)。遠心傾斜度が大きい(デンタルエックス線写真で65°以上)場合は、初期歯根形成期(Stage 7)から歯根形成1/4(Stage 8)頃に、先行乳歯の抜去と同時に骨開窓を行う。半年の経過観察後、改善傾向があればさらに経過観察を繰り返し、その後必要に応じて再開窓(多くは粘膜開窓)を行う。改善傾向が認められない場合は、牽引を行って萌出を誘導する。

傾斜度が小さい(デンタルエックス線写真で65°未満)場合は、歯根形成1/2(Stage 9)頃に、先行乳歯を抜去し、経過観察を行う。先行乳歯の抜去のみで萌出する 경우가ほとんどであるが、萌出を認めない場合は開窓(多くは粘膜開窓)を行う。隣在歯への影響を考慮し、いずれの場合にも先行乳歯抜去まで状態悪化の有無を半年ごとに確認し、先行乳歯抜去後は、下顎第二小臼歯の萌出まで保障を行う必要があると考えられる。

## 結 論

特発的な歯胚の方向異常により下顎第二小臼歯の萌出



が障害された11症例（片側性7例，両側性4例）の15歯について検討を行い，以下の結論を得た。

1. 総新患数19,507名から抽出したにもかかわらず，わずかに11名15歯であったことから，このタイプの下顎第二小臼歯萌出障害の発現頻度はきわめて低いと考えられた。
2. 男児3例，女児8例で，女児に多くみられたことから，上顎犬歯の埋伏と同様に，発現には遺伝的要因の関与が推察された。
3. 遠心傾斜していた14歯の傾斜度は， $30^{\circ}$ ～ $138^{\circ}$ に分布しており平均 $63.4^{\circ}$ であった。遠心傾斜度と歯胚形成度には高い相関が認められ（ $R>0.70$ ），歯胚形成度が低いものほど遠心傾斜度が大きい傾向にあった。さらに，片側性と両側性の傾斜度を2群に分けて比較すると，片側性では遠心傾斜度は有意に大きい値を示した（ $P<0.01$ ）。
4. 遠心傾斜度の大きい片側性の症例では，先行乳歯の抜去後，歯胚形成が進んでも傾斜度はわずかに改善するだけで，Stage 7, 8（初期歯根形成期，歯根長1/4期）以降に骨開窓や牽引等の複雑な処置を必要とする場合が多かった。このことから，遠心傾斜度が大きい症例では，初期歯根形成期を待って乳歯抜去と同時に骨開窓を行う方がいいのではないかと考えられた。

本論文の要旨の一部は，第46回日本小児歯科学会大会（2008年6月，大宮）において発表した。

## 文 献

- 1) 野田 忠，田口 洋：萌出障害の咬合誘導—知っておきたい原因と治療法—，医学情報社，東京，2007，pp. 1-126.
- 2) Noda, T., Kannari, N., Seki, A. and Sasakura, H.: Clinical Observation on 74 cases of Impaction of Upper Permanent Central Incisor, *Ped. Dent. J.*, 2: 157-169, 1992.
- 3) Taguchi, Y., Kurol, J., Kobayashi, H. and Noda, T.: Eruption disturbances of maxillary permanent canines in Japanese children, *Ped. Dent. J.*, 11: 11-18, 2001.
- 4) Kurol, J. and Bjerklin, K.: Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: a review, *J. Dent. Child.*, 53: 209-214, 1986.
- 5) Rasmussen, P.: "9-year-molars" aberrantly developing and erupting: report of cases, *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 22: 151-153, 1998.
- 6) Nakano, K., Matsuoka, T., Takahashi, A., Matsumura, M., Sobue, S. and Ooshima, T.: Delayed eruption or congenital absence of a single first permanent molar in Japanese child patients, *Int. J. Paediatr. Dent.*, 9: 271-276, 1999.
- 7) Kobayashi, H., Taguchi, Y. and Noda, T.: Eruption disturbances of maxillary permanent central incisors associated with anomalous adjacent permanent lateral incisors, *Int. J. Paediatr. Dent.*, 9: 277-284, 1999.
- 8) 三富智恵，富沢美恵子，野田 忠：第一大臼歯の萌出遅延に関する研究，*小児歯誌*，38: 1080-1090, 2000.
- 9) Yonemochi, H., Noda, T. and Saku, T.: Pericoronal hamartomatous lesions in the opercula of teeth delayed in eruption; an immunohistochemical study of the extracellular matrix, *J. Oral Pathol. Med.*, 27: 441-452, 1998.
- 10) Hargreaves, J. A.: Extraction of deciduous molars, *Aust. Dent. J.*, 9: 137-138, 1964.
- 11) 松山順子，富沢美恵子，野田 忠，鈴木 誠，福島祥紘：下顎第一大臼歯の萌出遅延をきたした歯原性腫瘍の4例，*小児歯誌*，29: 447-458, 1991.
- 12) Andreasen, J. O., Petersen, J. K. and Laskin, D. M.: The impacted premolar. Textbook and color atlas of tooth impaction, 1st ed., Munksgaard, Copenhagen, 1997, pp. 177-195.
- 13) Murray, P. and Brown, N. L.: The conservative approach to managing unerupted lower premolars—two case reports, *Int. J. Paediatr. Dent.*, 13: 198-203, 2003.
- 14) Kobaiashi, V. T., Mitomi, T., Taguchi, Y. and Noda, T.: Occlusal guidance for eruption disturbance of mandibular second premolar: a report of three cases, *J. Clin. Pediatr. Dent.*, 27: 101-105, 2003.
- 15) Moorrees, C. F., Fanning, E. A. and Hunt, E. E.: Age variation of formation stages for ten permanent teeth, *J. Dent. Res.*, 42: 1490-1502, 1963.
- 16) Siervo, S., Pampalona, A., Siervo, P., Cerri, E., Bandettini, B. and Siervo, R.: Rescue of "hopeless" second premolar, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 76: 276-278, 1993.
- 17) Burch, J., Ngan, P. and Hackman, A.: Diagnosis and treatment planning for unerupted premolars, *Pediatr. Dent.*, 16: 89-95, 1994.
- 18) Shapira, Y., Borell, G., Kufinec, M. M. and Nahlieli, O.: Bringing impacted mandibular second premolars into occlusion, *J. Am. Dent. Assoc.*, 127: 1075-1078, 1996.
- 19) Becker, A.: The orthodontic treatment of impacted teeth. 1st ed., Martin Dunitz, London, 1998, pp. 1-163.
- 20) McNamara, C. and McNamara, T. G.: Mandibular premolar impaction: 2 case reports, *J. Can. Dent. Assoc.*, 71: 859-863, 2005.
- 21) Kramer, R. M. and Williams, A. C.: The incidence of impacted teeth, *Oral Surg.*, 29: 237-241, 1970.
- 22) Grover P. S. and Lorton, L.: The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 59: 420-425, 1985.
- 23) Noda, T., Takagi, M., Hayashi-Sakai, S. and Taguchi, Y.: Eruption disturbances in Japanese children and adolescents, *Ped. Dent. J.*, 16: 50-56, 2006.
- 24) Peck, S., Peck, L. and Kataja, M.: The palatally displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod.*, 64: 249-256, 1994.
- 25) Rose, J. S.: Variations in the developmental position of unerupted premolars, *Dent. Pract.*, 12: 212-217, 1962.
- 26) 日本小児歯科学会：日本人小児における乳歯・永久歯の萌出時期に関する調査研究，*小児歯誌*，26: 1-18, 1988.
- 27) 梶井友佳，田口 洋，野田 忠：本学小児歯科外来における25年間の初診患者実態調査—1980, 1988, 1996, 2004年の比較—，*小児歯誌*，45: 384-392, 2007.
- 28) Collett, A. R.: Conservative management of lower second-premolar impaction, *Aust. Dent. J.*, 45: 279-281, 2000.



## A Clinical Study of Eruption Disturbance of the Mandibular Second Premolar by the Ectopic Position of the Tooth Germ

Junichiro Takagi<sup>1,2)</sup>, Tomiko Sano<sup>1)</sup>, Yo Taguchi<sup>1)</sup> and Tomoe Mitomi<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>*Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Health Science, Course for Oral Life Science, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences  
(Chief: Assoc. Prof. Yo Taguchi)*

<sup>2)</sup>*Department of Dentistry and Oral Surgery, Ishikawa Prefectural Central Hospital  
(Chief: Masaru Miyata)*

The aims of this retrospective study were to examine the eruption disturbances of the mandibular second premolar caused by abnormal inclination of the tooth germs and to discuss and demonstrate the recommended treatment for these cases.

The subjects comprised of 11 patients (eight girls and three boys) in whom the eruption of 15 mandibular second premolars was disturbed by aberrant direction of the tooth germs. The patients were treated at the Pediatric Dental Clinic of Niigata University Medical and Dental Hospital during 28 years from September 1979 to January 2008. The ages of the patients at the time of diagnosis ranged from 8 years exactly to 13 years and 11 months.

The eruption disturbance occurred unilaterally in seven cases (five on the right side and two on the left) and bilaterally in four cases. In 14 of 15 affected premolars, the tooth germs exhibited distal inclinations. A strong correlation between the degree of distal inclination and the delay in formation of the tooth germ was observed (correlation coefficient:  $R > 0.70$ ); the more significant the delay in formation of the tooth germ, the higher the degree of distal inclination.

In unilateral cases, the tilting degree was very high, and the formation of the tooth germ was significantly delayed. In bilateral cases, however, both the tilting degree and delay in formation were not severe, and were almost the same on both sides. A comparison between the unilateral group and the bilateral one revealed that the degree of distal inclination was considerably higher in the unilateral group ( $P < 0.01$ ).

In the cases of 14 teeth among 10 patients (all but one unilateral case, in which the patient was very young), the primary second molars were removed soon after diagnosis. The cases that had serious tilting, however, showed only slight improvement of the aberrant tilting even after their predecessors were extracted early, and additional complex treatments such as bone fenestration or traction of the affected tooth were required at the developing stage of initiation or one-fourth of the tooth root formation.

If a predecessor is extracted at an early stage of tooth germ formation, long-term space maintenance is required. It was concluded that in cases with a markedly severe distal inclination, eruption disturbance of the mandibular second premolar should be treated after the root formation of its tooth germ is initiated.

**Key words:** Children, Mandibular second premolar, Eruption disturbances, Impaction, Clinical statistics