

〔原著〕 松本歯学 21 : 171~177, 1995

key words : 第1大臼歯 — 歯垢分布 — 画像分析

幼若永久歯の口腔清掃に関する研究  
—第1報 下顎第1大臼歯の歯垢分析について—

金子明美, 川端宏之, 岩崎 浩, 林 于昉  
宮沢裕夫

松本歯科大学 小児歯科学講座 (主任 宮沢裕夫 助教授)

Study on the Effectiveness of Plaque Removal on Newly Erupted Permanent Teeth  
Part- I The distribution of dental plaque accumulation on mandibular first permanent molar

AKEMI KANEKO, HIROYUKI KAWABATA, HIROSHI IWASAKI

YU-FAANG LIN and HIROO MIYAZAWA

*Department of Matsumoto Dental College*

*(Chief : Associate Prof. H. Miyazawa)*

**Summary**

The immature teeth, especially the first permanent molars show a high caries rate with plaque accumulation. Plaque accumulates easily on newly erupted first permanent molars because of its anatomical structures, complicated eruption processes and shortage of self-cleaning action. In this study, according to the eruption status of the mandibular first permanent molar, 42 children with the newly erupted molars were divided into 3 stages. Plaque distribution was investigated by using a special camera which was designed by the author et al. According to the photos, plaque distribution on the molars was evaluated and analyzed statistically by computer.

Results were as follows :

1. On the different eruption stages : Plaque accumulation was highest in the early eruption stage and decreased as the molars erupted. Significant difference was found between eruption stage 1 and stage 2.
2. On the occlusal surfaces (mesio-part, central-part and distal part) : Plaque accumulation decreased on the each part of the occlusal surfaces as the molars erupted.
3. Plaque accumulation on buccal surfaces of the molars was found to decrease as the molars erupted. Significant difference was found among each of the eruption stages.
4. As the molars attained occlusal position, plaque accumulation had a tendency to decline.

5. There was no relationship between the subjects with TBI experience and without it, however, plaque accumulation decreased as the molars erupted.

緒 言

第1大臼歯は「咬合の鍵」<sup>1)</sup>といわれ、乳歯列期から永久歯列期に交換する際、上下顎間や近遠心間において各歯牙の位置を安定・保持させて正常な咬合を確立させるために重要な役割を果たしている。しかし、1993年の歯科疾患実態調査では、幼若永久歯の齲蝕罹患状態は5歳児では3.03%、8歳児になると54.14%と急激な増齡的增加傾向を示し、乳歯齲蝕の減少に比べ依然として高い罹患率を示している<sup>2)</sup>。萌出途上の幼若永久歯は、複雑な萌出過程をたどり、また未成熟歯質が局在することなどから齲蝕感受性が極めて高い<sup>3)</sup>。特に第1大臼歯は最後方に位置し、解剖学的に小窩裂溝形態が複雑であること、萌出開始から完了までの期間が長く<sup>4)</sup>自浄作用がおよびにくいことなどから、歯垢分布との関連で早期に齲蝕に罹患する傾向が強い。

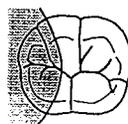
そこで著者らは、第1大臼歯萌出段階別の歯垢分布状態を、客観的に評価することを目的に、特殊カメラにより撮影された画像を用いて、コンピュータによる解析を行った。

対象および方法

本学小児歯科外来に来院した萌出途上の健全な下顎第1大臼歯を有する小児42名を対象とした。さらに、過去に刷牙指導の経験がある者となない者21名ずつの2群に分類した。なお、対象歯である下顎第1大臼歯は利き手側を評価対象歯とした。

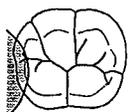
方法は、第1大臼歯の萌出状態に従い、荒木の分類<sup>5)</sup>を準用し、3型分類した(図1)。そして、萌出段階別の第1大臼歯対象歯数は、表1に示すとおりである。その後、歯垢染色剤(Butler社

Stage 1



中央溝の近心、中心の部分が露出している場合。

Stage 2



中央溝の近心、中心、遠心の部分が露出しているが、咬合面の一部はまだ歯肉で被われている。

Stage 3



咬合面全部が露出。

A：咬合していないもの

B：咬合しているもの

図1：第1大臼歯萌出状態の分類基準

Red cote)にて染め出しを行い、著者らが考案した撮影条件が規格化された特殊カメラ(図2、3)により、咬合面から第1大臼歯を撮影した。(このカメラは、撮影時にアシスタントを必要とせず、開口量が小さい小児の口腔内にカメラの先端を挿入し、後方臼歯の咬合面を撮影できるように考案したものである。)撮影した写真(図4~6)を画像としてコンピュータに取り込むため、スキャナ(EPSON GT-6500)を用いてコンピュータ本体(Macintosh Quadra 800)とオンラインし、Adobe Photoshop 2.5を用いて画像解析を行った。さらに、咬合面・頬側全体の歯垢分布、およ

表1：萌出段階別下顎第1大臼歯対象歯数

n=42 単位：歯

対 象	萌出段階	stage 1	stage 2	stage 3	合 計
歯 数		14	14 [ 7 / 7 ]	14 [ 7 / 7 ]	42

上段 咬合していないもの

下段 咬合しているもの



図2：特殊カメラ

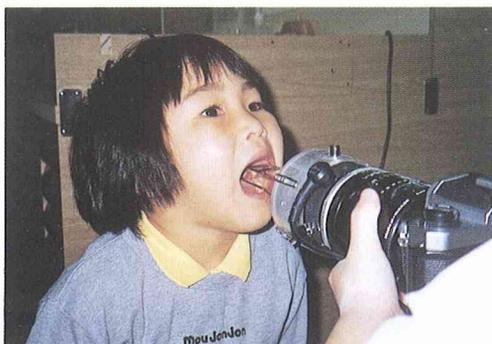


図3：撮影風景



図4：stage 1



図5-A：stage 2 (咬合なし)

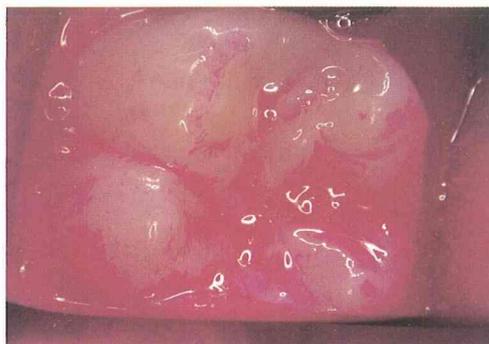


図5-B：stage 2 (咬合あり)

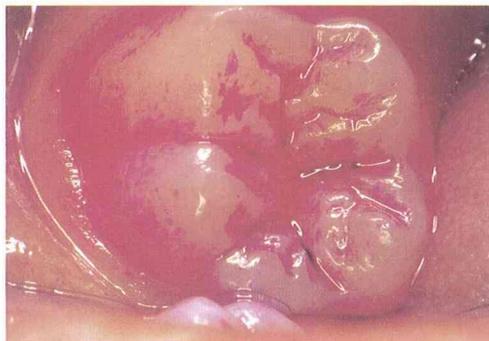


図6-A：stage 3 (咬合なし)



図6-B：stage 3 (咬合あり)

び咬合面を近心・中央・遠心と3分画した各々の歯垢分布状態の分析を行った。統計的有意性の検定はt-検定を用いた。

### 結 果

#### 1. 萌出段階別歯垢分布 (図7)

Stage 1, 2, 3の順で高い値を示し、特にStage 1, 2間では62.3%から31.5%と歯垢は著しく減少し、2群間には有意差 ( $P > 0.01$ ) が認められた。しかしながら、Stage 2, 3では31.5%

から23.3%と歯垢は減少しているものの統計学的有意差は認められなかった。

2. 咬合面を3分画した歯垢分布 (図8)

近心では Stage 1 が73.0%, Stage 2 が38.0%, Stage 3 が26.6%と、萌出に伴い歯垢は減少し、特に Stage 1, 2 間で減少は著明であり、2 群間には有意差 (P < 0.01) が認められた。中央においても歯の萌出に伴い歯垢は減少し、Stage 1 が69.0%, Stage 2 が51.1%, Stage 3 が35.3%で各 Stage 間に有意差 (P < 0.01) が認められた。

3. 頬面における萌出段階別歯垢分布 (図9)

Stage 1 が61.6%, Stage 2 が43.2%, Stage 3 が15.3%と萌出程度に従い歯垢分布は低い値を示し、各 Stage 間に有意差 (P < 0.01) が認められた。

4. 咬合状態の有無による歯垢分布 (図10)

Stage 2, および3について咬合していないものをA, 咬合しているものをBとして、その歯垢分布を比較した。

Stage 2 - B, 3 - Bともに萌出状態に関わりなく咬合している場合には、低い値を示す傾向がみられ、Stage 3 においてはA, B間に有意差 (P < 0.01) が認められた。

5. 刷掃指導経験の有無による歯垢分布

(図11, 表2)

萌出レベルが高くなるに従い、刷掃の熟練により歯垢分布は減少傾向が認められたが、Stage 1, 2では統計的有意差は認められず、Stage 3 のみに有意差 (P < 0.01) が認められた。

考 察

第1大臼歯の歯垢分布状態と齲蝕の関係については多くの報告がなされている。島田ら<sup>6)</sup>鶴本ら<sup>7)</sup>によると、第1大臼歯咬合面の歯垢分布状態と齲蝕の有病状況との間には、高度に有意な相関関係があると報告している。その一方で、中久木ら<sup>8)</sup>Sutcliffe<sup>9)</sup>は歯垢分布状態と齲蝕の有病状況には相関関係はないと報告している。しかし、関係なしとする報告は歯垢 Segment についてふれたものであり、第1大臼歯咬合面の歯垢分布を対象としたものはみられない。

また第1大臼歯の齲蝕罹患状態については、宮野ら<sup>10)</sup>荒木ら<sup>11)</sup>香月<sup>12)</sup>近藤<sup>13)</sup>八重垣ら<sup>14)</sup>の報告があり、その中でも宮野ら<sup>10)</sup>は齲蝕発生時期を第1

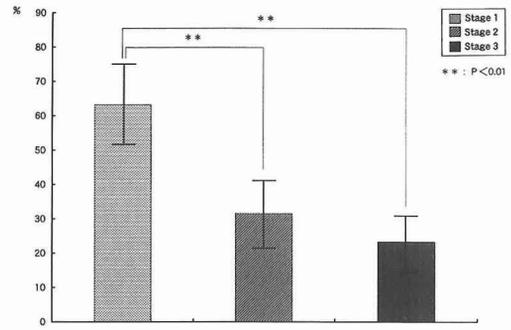


図7：萌出段階別歯垢分布

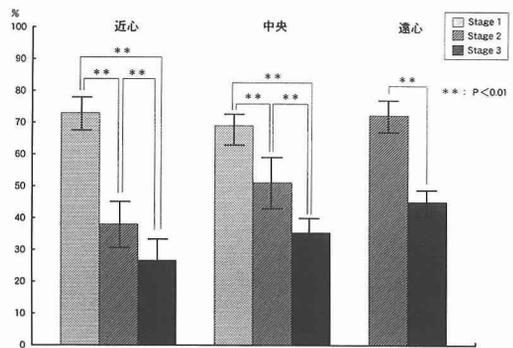


図8：咬合面を3分画した歯垢分布

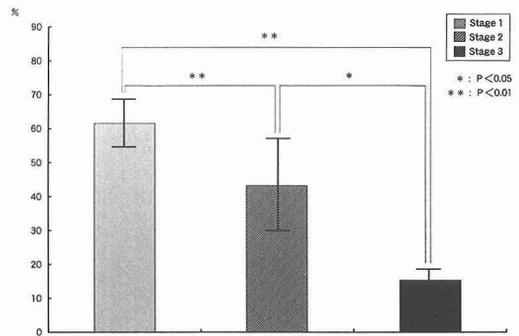


図9：頬面における萌出段階別歯垢分布

大臼歯の萌出状態と関連づけ、萌出途上歯では上顎4.5%, 下顎22.5%, 萌出後間もない既萌出歯では上顎27.9%, 下顎59.8%が齲蝕に罹患していると報告している。また近藤<sup>13)</sup>は下顎第1大臼歯は咬合面が全部露出する前に、男児では7.1%, 女児では32.6%が齲蝕に罹患し、咬合を開始する前に男児では18.6%, 女児では44.2%が齲蝕に罹患していたと述べている。さらに八重垣ら<sup>14)</sup>は、第1大

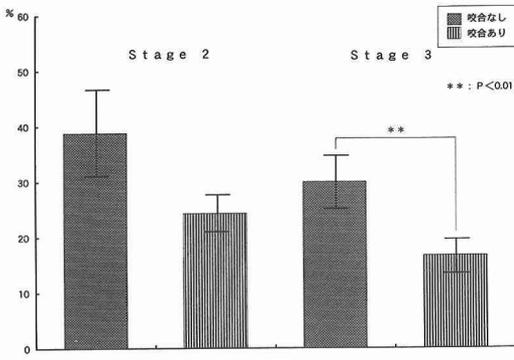


図10：咬合の有無による歯垢分布

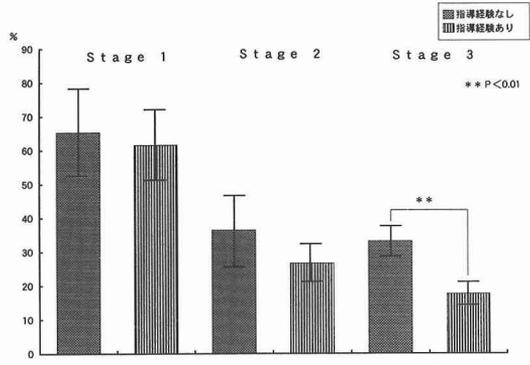


図11：刷牙指導経験の有無による歯垢分布

表 2：萌出段階別刷牙指導経験の有無

n = 42 単位：人

萌出段階 経験の有無	stage 1	stage 2	stage 3	合 計
あ り	7	7	7	21
な し	7	7	7	21

臼歯の萌出後、齲蝕罹患までの期間は男女とも上顎では1～2年、下顎では0～1年が最も多く、この時期に齲蝕罹患歯の半数以上が罹患し、第1大白歯は萌出後年齢で、3年以内における歯科保健管理が重要であると述べている。また萌出途上歯の咬合面の一部には歯肉弁が被覆し、その直下には歯垢の分布が多量に認められるという報告<sup>15-17)</sup>がある。

今回の研究では永久歯の中で最も齲蝕罹患率が高度である第1大白歯<sup>2)</sup>の歯垢分布状態を萌出段階別に観察することは、咬合面早期齲蝕の発生要因の追求に大きな意味を持つと思われた。

歯垢の評価方法には、Green, Vermillionの Oral Hygien Index<sup>18)</sup>、Silness and Löeの Plaque index<sup>19)</sup>、などがあるが、これらは視診型検診により肉眼的に診査を行い評価するため、術者の主観が入りやすく、本研究ではそれを客観的に評価する目的でコンピュータにて解析を行った。さらに、コンピュータに画像として取り込むために口腔内写真を用いた。第1大白歯咬合面の歯垢分布状態を評価するには、咬合面を垂直に撮影する必要があったが、一般的に用いられている撮影用のミラーを、開口量が限られている小児の最後方臼歯に用いることは難しく、さらに口角鉤で口角を把持しながら、持続的に大きく開口させ

ておくにはこの時期の小児には困難なことである。そこで著者らは、特殊な器具を使用せず、最後方臼歯をアシスタントなしで簡便に、撮影可能なカメラを考案し、研究に用いた。

1. 萌出程度別歯垢分布について

咬合面の大部分を被っていた歯垢は、萌出レベルが高くなるに従い減少傾向を示し、咬合の開始に伴いさらに分布は、減少することが示唆された。これは徐々に歯肉弁が退縮し対合歯との接触が開始したことにより自浄作用によるものと考えられる。しかしながら、その作用は小窩裂溝にはおおよばず、全 Stageにおいて Stageが高くなるに従い分布の量的減少傾向はみられるものの、歯垢の残存が認められた。高木ら<sup>20)</sup>は、小窩裂溝を自浄が行なわれやすい形態に修正することは咬合面の齲蝕抑制に有効であることを報告している。したがって、この分布は齲蝕罹患の第一の誘因である歯垢が、歯質の脆弱さに加え、自浄性の乏しい好発部位である複雑な形態を有する小窩裂溝に堆積することにより、齲蝕がより早期に発現することの可能性を示唆している。

2. 咬合面を3分画した歯垢分布について

萌出レベルが低い Stage 1において、近心に歯垢の付着が多く認められたが、下顎第1大白歯が第2乳臼歯の遠心面をガイドとして、咬合面に対

し近心方向に向かって萌出するという複雑な萌出様相によるものと考えられる。その他、複雑な萌出様相について柳沢<sup>21)</sup>は、下顎第1大臼歯は萌出開始から咬合開始に要する時間が長く、その間、自浄作用がおよぼず、咬合面は歯垢で汚染され、齲蝕発病の危険が高い時期であると述べている。従って、萌出開始よりすでに高度に歯垢は付着し、この時期より第1大臼歯の齲蝕抑制を中心とした特殊な歯口清掃法が必要であると思われる。

### 3. 刷掃指導経験の有無による歯垢分布について

萌出レベルが高くなるに伴い、減少傾向が認められ、Stage 1, 2においては統計学的有意差は認められなかったが、Stage 3においては有意差が認められた。このことにより、下顎第1大臼歯については歯肉弁がおおっている時期の刷掃は困難であり、咬合面が全て萌出した段階で有効であると思われる。したがって、幼若永久歯の齲蝕抑制には刷掃のみならず、フッ化物の応用、予防填塞などを含めた体系的な方策が必要であることが示唆された。

## 結 論

著者らは、本学小児歯科外来に来院した萌出途上の健全な下顎第1大臼歯を有する小児42名を対象に、著者らが考案した特殊カメラを用いて下顎第1大臼歯を咬合面上より撮影し、歯垢の分布状態を客観的に評価することを目的に、コンピュータにて解析を行い、以下の結論を得た。

1. 萌出段階別歯垢分布は、Stage 1, 2, 3の順で高い値を示し、特にStage 1, 2間では歯垢は著しく減少し、有意差が認められた。

2. 咬合面を3分画した歯面の歯垢分布は、近心では歯の萌出に伴い歯垢は減少し、Stage 1, 2間では有意差が認められた。中央においても歯の萌出に伴い歯垢は減少し、各Stage間に有意差が認められた。遠心ではStage 2で高度であり、Stage 3との間に有意差が認められた。

3. 頬面における萌出段階別歯垢分布は、萌出に伴い歯垢は減少し、各Stage間に有意差が認められた。

4. 咬合状態の有無による歯垢分布は、咬合しているものは、萌出状態に関わりなく低い値を示した。またStage 3においてはA, B間に有意差

が認められた。

5. 刷掃指導経験の有無による歯垢分布は指導経験の有無に関わりなく、歯の萌出に伴い減少傾向を示した。

## 文 献

- 1) Angle, E. H. (1907) Treatment of Malocclusion of the Teeth, Angle's system. : 7th Ed. 7—27., S. S. White, Philadelphia.
- 2) 厚生省健康政策局 (1993) 歯科疾患実態調査報告。口腔保健協会。
- 3) Arya, S. B., Savara, S. B. and Thomas, R. D. (1973) Prediction of first molar occlusion, Am. J. Orthod. 63: 610—621.
- 4) Parfitt, G. J. (1954) Variation in the age of shedding of deciduous and eruption of permanent teeth. Dent. Rec. 74: 279.
- 5) 荒木良子 (1982) 第1大臼歯萌出過程における咬合面歯垢分布状態について。日大歯学, 56: 851—862.
- 6) 島田義弘, 高木興氏, 井上博之, 馬場利郎 (1978) 学童における咬合面歯垢と齲蝕との相互関係。口腔衛生学会雑誌, 27: 305—318.
- 7) 鶴本明久, 米満正美, 原田昭博, 内田啓二, 岡田昭五郎 (1986) 第1大臼歯における齲蝕発病要因に関する研究。口腔衛生誌, 36: 66—75.
- 8) 中久木正俊, 宍倉浩介 (1967) 歯口清掃度とDMF歯率との相関。口腔衛生誌, 17: 183—184.
- 9) Sutcliffe, P. (1973) A longitudinal clinical study of oral cleanliness and dental caries in school children. Archs oral Biol. 18: 765—770.
- 10) 宮野 稔, 川越武久, 大沢三武郎 (1974) 萌出途上および萌出後間もない第一大臼歯の齲蝕罹患について。口腔衛生誌, 24: 235—239.
- 11) 荒木良子, 本橋正史, 石見静市, 赤坂守人, 深田英朗, 今井敏子 (1980) 学童期における永久歯齲蝕の経時的な研究。日大歯学, 54: 290—300.
- 12) 香月俊祐 (1983) 第1大臼歯の萌出および齲蝕罹患に関する疫学的研究。九州歯会誌, 37: 697—715.
- 13) 近藤清志 (1984) 第1大臼歯の齲蝕罹患に関する研究—萌出過程における齲蝕罹患様相について—。日大歯学, 58: 85—95.
- 14) 八重垣健, 増田 正, 末高武彦, 赤松俊嗣 (1989) 第1大臼歯の萌出時期, う蝕罹患時期と小学生におけるう蝕との関連について。歯学, 77: 672—681.
- 15) Shumaker, D. B. and Hadary, M. S. (1960) Roentgenographic study of eruption. J. A. D. A. 61: 535—541.
- 16) 吉田定宏, 伊藤公人 (1979) 予防歯肉弁切除と予

- 防填塞. 歯科ジャーナル, **10**: 59—66.
- 17) 山下篤子, 白田祐子, 鳴島和子, 岡部 旭, 本間まゆみ, 井上美津子, 鈴木康生, 佐々竜二(1981) 1歳6カ月児歯科検診に関する研究 第2報 1歳6カ月児における歯垢付着状態について. 小児歯誌, **19**: 559—569.
- 18) Green, J. C. and Vermillion, J. R. (1960) The oral hygiene index. a method for classifying oral hygiene status. : J. A. D. A. **61**: 172—179.
- 19) Silness, J. and L oe, H. (1964) Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition.: Acta Odont. Scand. **22**: 121—135.
- 20) 高木興氏, 島田義弘(1977) 咬合面形態修正による齲蝕予防. 口腔衛生誌, **27**: 119—130.
- 21) 柳沢宗光(1981) 第1大臼歯の齲蝕罹患に関する研究. 第1報 萌出時期と萌出過程について. 日大歯学, **55**: 276—290.