

(4)

# 非接触微小変位センサーによる歯の動態観察

## 第3報 加重方向と歯の変位

五十嵐順正 藍 稔 斎藤 良一

Observation of the Tooth Support Dynamics

Part 3. Two-dimensional Study of Tooth Motility

Yoshimasa Igarashi, Minoru Ai and Ryoichi Saito

日本補綴歯科学会雑誌第25巻第2号別刷  
(昭和56年5月31日発行)



# 非接触微小変位センサーによる歯の動態観察

## 第3報 加重方向と歯の変位

五十嵐順正 藍 稔 斎藤 良一

Observation of the Tooth Support Dynamics

Part 3. Two-dimensional Study of Tooth Motility

Yoshimasa Igarashi, Minoru Ai and Ryoichi Saito

### I. 緒言

歯周組織の機能状態を知ることは補綴治療に際してきわめて重要である。

この目的に沿って著者らは一般工業界において磁気探傷法および非接触変位センサーとして用いられているうず電流効果型センサーを歯の動搖度、動態測定に応用する方法を考案し、測定法に関する基礎的な事項については第1報で、また実際にこのセンサーシステムを適用した歯の動搖の種々な測定例については第2報で報告した<sup>1~3)</sup>。

この方法によればセンサー、ターゲットユニットの組合せにより歯の動搖を任意の平面内での運動経路として2次元的に表現できるが、今回は主に加重方向を種々に変えた場合の歯の動搖の様相について検討することにした。

### II. 測定方法

#### 1. 装置

第1報に報告したうず電流効果応用型の微小変位測定装置を用いた。装置の性能、測定条件、測定精度についてはさきに述べた通りである<sup>2)</sup>。今回は2次元的な歯の動搖経路を測定するため、2組のセンサー、ターゲットユニットを用い、測定範囲を  $1000 \mu\text{m} \pm 100 \mu\text{m}$  とした。

東京医科歯科大学歯学部第1歯科補綴学教室(主任:藍 稔教授)  
The First Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tokyo Medical and Dental University (Chief: Prof. Minoru Ai)  
昭和55年12月22日受付

#### 2. 被験歯

頸口腔系に特に異常を認めない健全者の歯列内の2歯 [ $\overline{1}$ ,  $\overline{5}$ ] を用い、これらを含む上下歯列模型上でセンサー固定シーネを調製し、測定に供した。

#### 3. 加重方法

[ $\overline{1}$ ,  $\overline{5}$ ] を対象として各歯軸を含み唇舌的あるいは頬舌的な種々な方向から加重した時の各被験歯の動搖経路をX-Y レコーダーに記録した。加重には Kontaktmeter (Haag-Streit, Bern, Schweitz) を用い 500 gf から 1000 gf の加重量とした。

### III. 測定結果

#### 1. 各加重方向における加重と変位の関係

図1のように [ $\overline{1}$ ] に唇側から 0, 1, 2 と方向を変えて加重を行うと、加重量はほぼ 500 gf から 700 gf であるが、歯の変位量は大きなばらつきを示し、また変位の経過も著しい差違を示した。一方、口蓋側から同様に方向を変えて加重を行うと、方向の違いにあまり影響されず歯はほぼ同一の変位傾向を示した。

#### 2. 2次元的な動搖経路

[ $\overline{1}$ ] の切線へ圧縮加重を行うと歯は唇側上方に沈下を示した。そして、やや口蓋側寄りから歯軸に対し約 90° まで逐次方向を変えて加重しても歯の変位の方向はほぼ一定であった(図2)。一方、口蓋側へ引張り加重を行った場合、加重の方向を切線よりやや唇側方向から逐次変化させると歯の変位の方向は引張り方向とほぼ同一の傾向を示した。

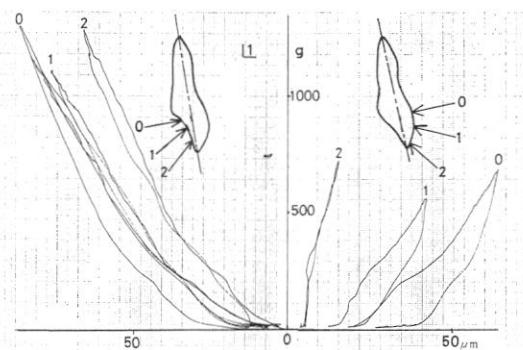


図 1 |1における加重と変位の関係。加重を唇側、口蓋側からそれぞれ0, 1, 2のように作用方向を変化させた場合の変位の様相(縦軸: 加重量、横軸: 変位量)。

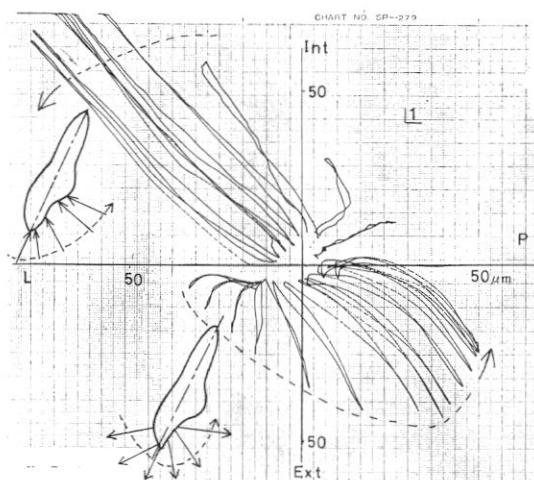


図 2 |1における2次元的な変位経路。加重を点線矢印のように作用方向を変化させた場合の変位の様相(Int.; 沈下, Ext.; 浮上, L.; 唇側, P.; 口蓋側の各方向を示す)。

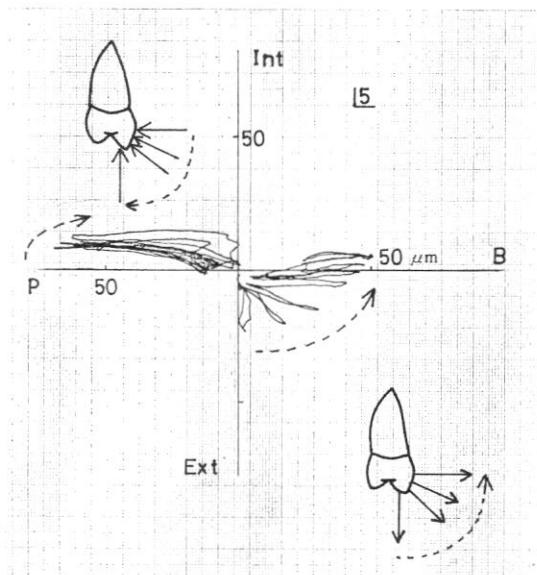


図 3 |5における2次元的な変位経路。加重の作用方向を点線矢印のように変化させた場合の変位の様相(Int.; 沈下, Ext.; 浮上, B.; 頬側, P.; 口蓋側の各方向を示す)。

この傾向は前歯だけではなく|5においても認められた。すなわち、図3に示すように加重方向の変化にかかわらず歯の変位方向がある範囲に限局する場合と加重方向の変化に追従して変位方向が分散する場合とがあった。

#### IV. 考 察

第2報において歯に水平的、上下的に試験加重した時、前歯、臼歯を問わず加重方向と変位方向とは必ずし

も一致しないこと、また加重時と除重時とで変位の経路が異なり、とくに圧縮加重を臼歯咬合面に行った場合にこれが著明であることを報告した。そこで本研究では加重方向と歯の変位方向との関係をさらに追求した。

その結果、加重の方向によって歯の変位の仕方に大きな差違が生じることが明らかとなった。すなわち、|1についてみると唇側から圧縮加重した時の変位は加重の方向によってその量、経過に著しいばらつきがみられたが、口蓋側から同様に行っても変位にはさほど大きな変化はなかった。さらに2次元的に変位の状態を記録すると、口蓋側からの圧縮加重では方向を変えても歯の変位の方向はほぼ一定であるが、唇側から口蓋側へ向けての加重ではその方向に大体沿って歯の変位の方向が変わることがわかった。

この2つの記録では、口蓋側および唇側の歯面に対して同程度の加重が行われているが、加重方向の変化にかかわらず歯の変位の方向がほぼ一定していたのは、歯を口蓋側から唇側へ向けて圧縮加重した時であり、一方加重方向に沿って歯の変位方向が変化したのは唇側から口蓋側へ向けての加重を行った場合である。

この結果について考えてみると、口蓋側への圧縮加重はこの被験歯が本来その咬合関係によって咬合力を受けている方向と大体同じであり、唇側からの加重や歯軸を中心とした歯冠切縁方向への引張り加重は通常の咬合機能の上では起り得ない方向の加重である。

したがって、ここに見られた歯の変位の差違はこの歯

を支持する歯根膜線維の咬合機能に対する対応性によるものといえる。このことは<sup>1), 5)</sup>についてもあてはまる。正常な機能を営んでいる歯の歯根膜線維は機能的排列を呈し、咬合機能に対しては十分な負担能力を有するといわれているが<sup>4)</sup>、機能力の作用する範囲にある方向の力に対しては歯根膜線維の負担能力は大きく、歯の変位としては一定の方向をとる。しかし、機能力の作用方向とは異なる方向の力に対してはその負担能力は小さく、加重方向の変化に追従して変位するものと考えられる。つまり、歯根膜線維の構造によってこのような反応が生じると考えられるが、このことはさらに組織の病理学的な変化によっても当然変わってくるものと考えられる。

本研究は僅か2例について行つたいわば予備的な実験であるが、種々な加重の仕方による歯の変位の2次元的観測により、歯根膜組織の構造と機能に関する様々な情報が得られるものと期待される。この観点より今後詳細な検討を進める予定である。

## V. 結 論

非接触微小変位センサーを用いて<sup>1), 5)</sup>の唇側、口蓋

側に作用方向を変えて加重を行った時の各々の歯の変位の状態を観測し、次の結論を得た。

1. 加重量がほぼ同じでも、力の作用の仕方によって歯には変位の方向が大体一定している場合と作用する力の方向に応じて変化する場合があった。
2. 加重方向に対する歯の変位の状態には、歯根膜組織の構造、性状が関係することが推測された。

## 文 献

- 1) 山田 一：磁気利用の変位センサー、計測と制御、17(9) : 674, 1978.
- 2) 五十嵐順正、藍 稔：非接触微小変位センサーによる歯の動態観察、第1報、装置の概要と測定方法、補綴誌、24 : 457, 1980.
- 3) 五十嵐順正、藍 稔、斎藤良一：非接触微小変位センサーによる歯の動態観察、第2報、種々の動態観察例、補綴誌、25, 295, 1981.
- 4) 秋吉正豊：歯周組織の構造と病理、東京、昭和43年、医薬出版社、p. 90~134.

# 固定性補綴物周囲の歯肉着色に関する病理組織学的 および電顕的研究

関 純 男

The Histopathological and Electron-microscopical Study of the  
Gingival Discoloration Affected by the Fixed Prosthesis

Sumio Seki

## I. 緒 言

歯肉の変色については、充填物、補綴物によって生じるもののが古くから良く知られているが、多くの場合、論議の対象になっているのは不良補綴物による歯周疾患<sup>1~13)</sup>である。最近、陶材焼付冠における歯肉着色<sup>8~13)</sup>が注目されているが、これも歯周疾患<sup>10,11)</sup>にその原因が求められているようである。また、アマルガム充填に起因する点状の歯肉着色<sup>14)</sup>も知られている。

歯肉に変色を来たすものとしては他に、メラニンや血鉄素による内生色素沈着<sup>15)</sup>、水銀、鉛、蒼鉛、抗生素質などによる外来性色素沈着<sup>16)</sup>や腫瘍性病変<sup>17)</sup>などがある。

近年、多くの面で優れ歯周組織に対しても為害作用が少ないとされる<sup>18~20)</sup> 鋳造冠が帶環金属冠に代わって大学の教育課題に採用され、一般にも普及しつつある。日常の臨床においても鋳造冠を目的とする機会が増えてきたが、その周囲歯肉に前述のものとは異なるように思われる、図1に示したような歯肉着色がしばしばみられる。

そこで、この歯肉着色の原因となるものが何であるかを究明するため、歯肉着色のみられる症例について調査を行い、これらのうち6症例について光顕的、電顕的に検索を行った。また、歯肉着色の原因物質をエネルギー分散形X線分析装置により、併せ検索を行い若干の知見を得たので報告する。

鶴見大学歯学部歯科補綴学第2講座  
The 2nd Department of Prosthodontics, School of Dental Medicine, Tsurumi University  
昭和56年1月12日受付

## II. 歯肉着色症例の調査

歯肉に変色をきたす原因には、さきに述べたごとく種々のものが考えられるが、本調査で対象としたのは図1にみられるように、固定性補綴物に近接した部位の歯肉縁よりやや根尖側寄りの遊離歯肉溝付近に、帯状あるいは点状に、限局性的着色が肉眼的に認められるものである。この着色部分は灰黒色を呈し炎症とは明らかに色調が異なり、また、限局性にみられることより他の病変とも異なるように思われた。

### 1. 歯肉着色の頻度

装着された固定性補綴物の周囲歯肉に着色がどの位の頻度で認められるかを調べる目的で、鶴見大学歯学部学生を対象に調査を行った。

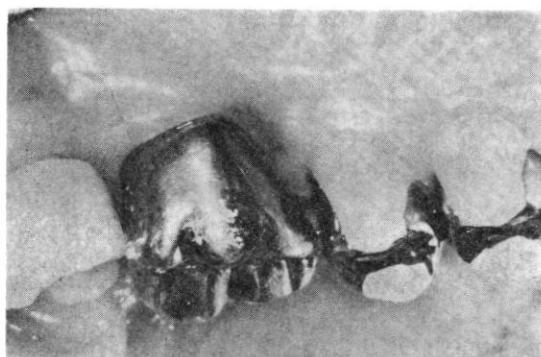


図1 口腔内所見（症例5）

6金銀パラジウム合金鋳造冠の口蓋側近心部に、歯肉縁よりやや離れて帯状に歯肉の黒変が認められる（ミラー使用）



