

---

 論 文
 

---

# 装着方向を規制することが義歯の維持力を発揮させる

飛田 滋

明倫短期大学 歯科技工士学科

## Restricting the Direction of the Installation Improves the Retentive Force of the Removable Partial Denture

Shigeru Tobita

Department of Dental Technology, Meirin College

可撤性部分床義歯が口腔内において良好に機能するためには、支台歯に作用する支台装置の維持力が効果的に発揮される必要がある。

この部分床義歯の維持力は、支台歯のアンダーカット量に依存することは周知の通りであるが、若年成人の場合歯冠豊隆度の不足により十分な維持力が発揮されないことがある。

この問題を解決する方法として、義歯の装着方向を規制することが挙げられる。すなわち装着方向の範囲を狭く規制することにより、義歯は口腔内で安定することになる。

本稿は若年成人の上顎前歯部欠損における部分床義歯の適応症例に対し、義歯の装着方向を規制することによりその維持力と把持力が求められる考えを示したい。

キーワード：装着方向の規制、支持力、把持力、維持力

Keywords : Restricting the Direction of the Installation, Supporting Force, Bracing, Retentive Force

### I. 緒言

前歯部欠損の補綴処置については、欠損が1歯または2歯以内であれば多くは橋義歯で対応できる。しかし、犬歯を含む3歯以上連続する欠損症例となると、橋義歯の適応は困難になってくる。

本症例は、外傷により犬歯を含む前歯、小臼歯の連続する4歯が欠損した若年青年である。将来的にはインプラント補綴処置を考慮に入れ、その適応時期までの補綴処置として可撤性部分床義歯の適用を考えた。しかし、歯冠の萌出はまだ十分でないこと

から、義歯の維持には困難な点が存在した。この問題点について義歯の装着方向を厳しく規定することにより満足できる結果が得られた。

一般に部分床義歯の設計にあたっては、義歯の装着方向を考えながらサベヤーの模型台に歯列模型を固定し、装着方向に一致した測定桿によって支台歯のアンダーカット量などを測定していく<sup>1) 2)</sup>。義歯の装着方向は、この測定に用いた方向以外にも義歯が着脱可能な方向は幾多も存在している。しかし、測定桿の方向に一致して着脱すれば、測定したアンダーカット量により義歯の維持力は確実に発生する<sup>3)</sup>。

このようにサベイングにより測られたアンダーカットは、測定時の装着方向によって生まれたものであり、装着方向が変化すればそのアンダーカットは有効でなくなり、維持力は発揮できなくなるものである。

さて、アンダーカット部が少ない本症例では、サベイングで測定されたアンダーカット量とアンダーカット存在箇所を確実に維持装置上に再現できれば、義歯は臨床上有効な維持力を獲得できる可能性がある。

そこでアンダーカットすべてを有効に義歯の維持力として利用するために、義歯の着脱方向を限りなく一方向に限定するような設計を心がけることとした。

装着方向を厳しく規定する維持装置は、リジッドサポートの考え方に基づく設計であれば必須のこととして行われているが<sup>4)</sup>、本症例のように支台歯の形成が許されない場合には、単純鉤を展開した維持装置の適用を考えなくてはならない困難さがある。そこでこの点に焦点を当てながら、部分床義歯の設計について論を進めることにしたい。

## II. 症例の概要

### 1. 症例および主訴について

患者は18歳男性で、全身的な健康状態は良好である。スポーツ中の外傷により $\overline{1\ 2\ 3\ 4}$ を脱臼し抜歯に至った。顎堤の創傷治癒後に、機能的かつ審美的に満足する補綴治療を行う必要性があった。

### 2. 診断について

#### 1) 治療方針

インプラント補綴処置を行うには、顎骨の骨量不足が認められ、フィクスチャーの埋入には暫く経過観察が必要であるとのことであった。その間の処置として患者はブリッジ補綴を希望したが、口腔内の状態と将来の処置を考えると適応でないことを説明し了解を得て、残存歯の支台歯形成は行わず、可撤性部分床義歯による補綴処置により歯列の形態と機能の回復を行うこととした。

歯周組織の状態は良好で、残存歯の動揺はなく、口腔内環境は衛生的に管理されていた。しかし支台歯に該当する歯は歯冠の萌出は十分ではなく、義歯の維持には困難が伴うことが感じられた。

#### 2) 咬頭嵌合位の咬合状態

前歯部は切端咬合を示しており、 $\overline{4\ 3}$ の隣接歯間部と $\overline{5}$ の近心辺縁隆線部は、レストと鉤腕が通るスペースを認めた。(図1)

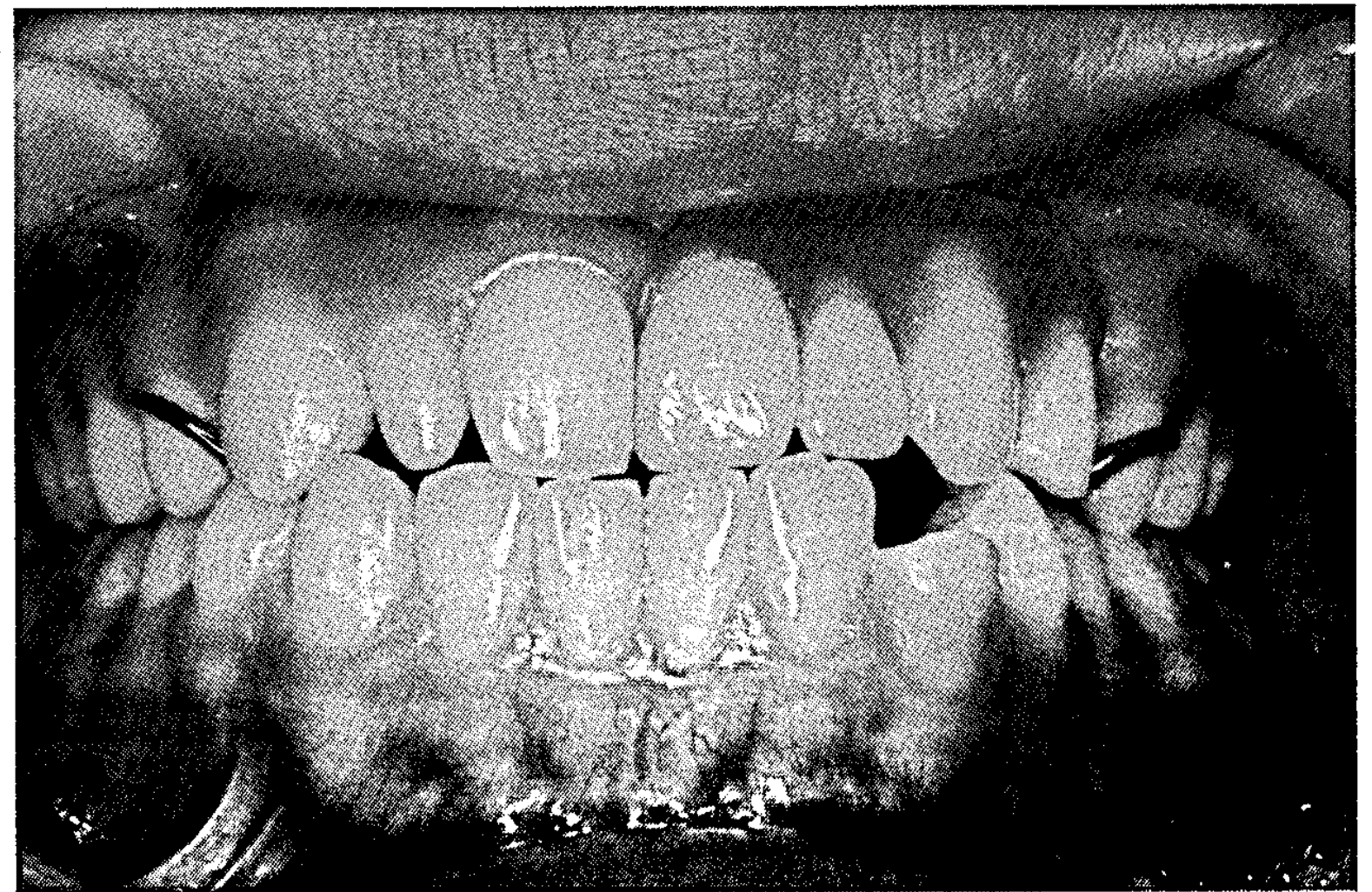


図1. 咬頭嵌合位の咬合状態  
前歯部は切端咬合を示し、 $\overline{4\ 3}$ の隣接歯間部と $\overline{5}$ の近心辺縁隆線部はレストと鉤腕が徹スペースを認めた。

#### 3) 偏心位の咬合状態

偏心位の咬合接触は、右側運動時に $\overline{3}$ と $\overline{4\ 3}$ とに存在し、左側運動時には $\overline{5}$ と $\overline{5\ 6}$ の間に存在した。

## III. 補綴装置の設計の考え方

### 1. サベイング

#### 1) 義歯装着方向の決定

サベヤー（ネイ社製）を用い、上顎研究用模型を模型台に取り付け、サベイラインの走行位置とアンダーカットの出現箇所を測定しつつ装着方向を検討した。アンダーカット量の測定はアンダーカットアナライザ（松風社製）を用いた。

その結果、支台歯として考えられる歯のアンダーカット量は、頬側面においてどの方向を測定しても最大で0.20mmしかなかった。

$\overline{4}$ と $\overline{5}$ の頬側面のサベイラインは、歯肉縁から歯冠方向へ約1.5～2.0mm付近を歯肉縁と相似形に描記された(図2)。このアンダーカット領域で鉤尖が設定される部位のアンダーカット量は0.20mmであった。

口蓋側面のサベイラインは歯肉縁から歯冠方向へ約1.0mm付近を歯肉縁と相似形に描記された。このアンダーカット量は0.10mmとわずかであった。

この測定結果は、通常の部分床義歯においては維持力の不足が予想される症例である。

#### 2) 三要素（支持・把持・維持）の検証

##### ①支持要素について

三要素のうち対合歯の咬合力を支える機能である支持要素が最も重要である。そこで本症例では、 $\overline{4}$ と $\overline{5}$ の近心辺縁隆線部にレストに加えて、 $\overline{3\ 1}$ の基底結節部に基底結節レストを設定することとした。



本来レストは欠損側に最も近い箇所に設置することが望ましいが、本症例は1]に切縁レストを設置すると審美性が失われるため基底結節レストを用いることにした。これにより支台歯間線は3本形成されることになり、幾分かの義歯の支持安定が期待される。(図3)

## ②把持について

欠損側隣接面、前歯部口蓋側基底結節レストの鼓形空隙部、5と4]の頬側面・口蓋側面に求めた。(図3)

## ③維持について

4]と5]の頬側鉤腕に求めた。これは前項で述べたように十分なアンダーカット量が得られない部位だが、装着方向を考えた場合4]は鉤体部から11mm離れた部位、5]は鉤体部から12mm離れた部位に鉤尖を設定して、それぞれ0.20mmのアンダーカットを獲得することとした(図2)。

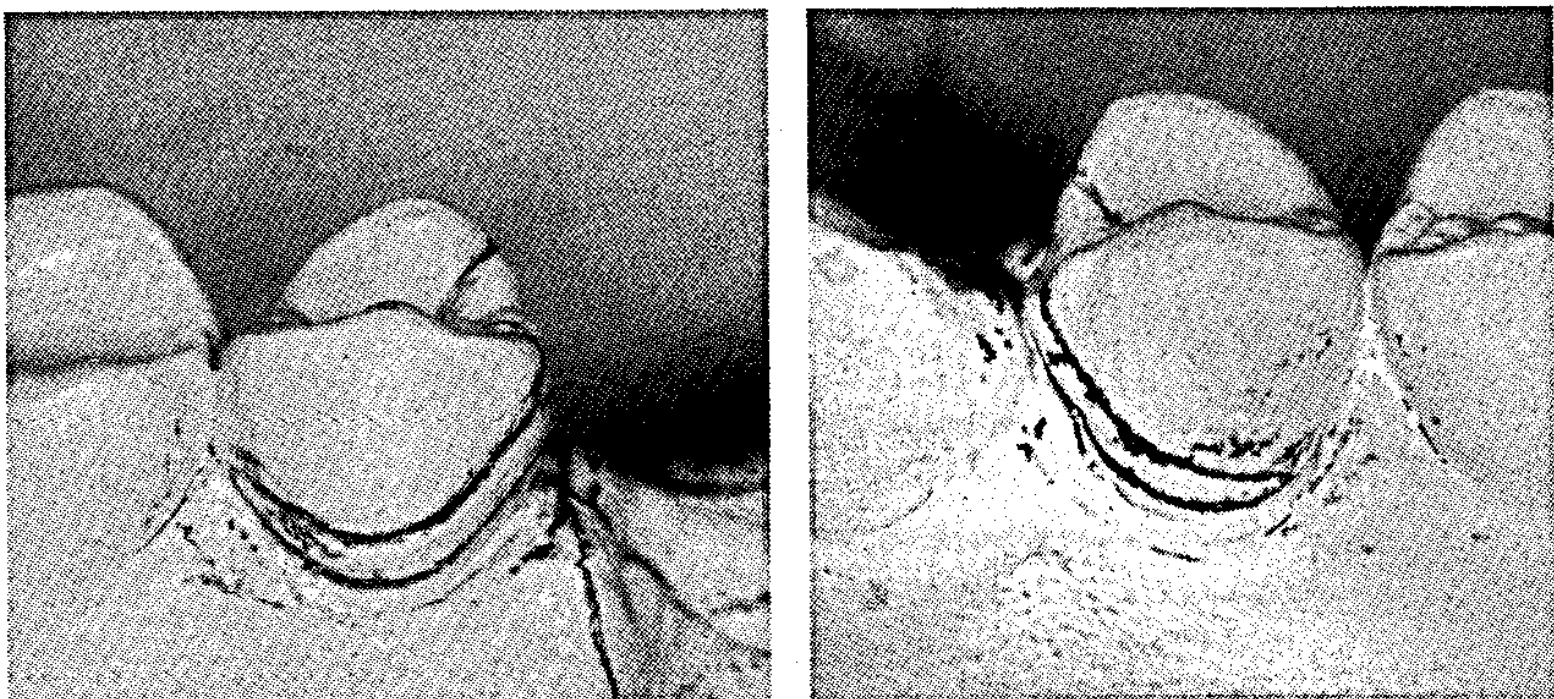


図2. 4]5]の頬側面のサベラインと鉤外形線サベラインが歯頸部寄りの低位を示している。

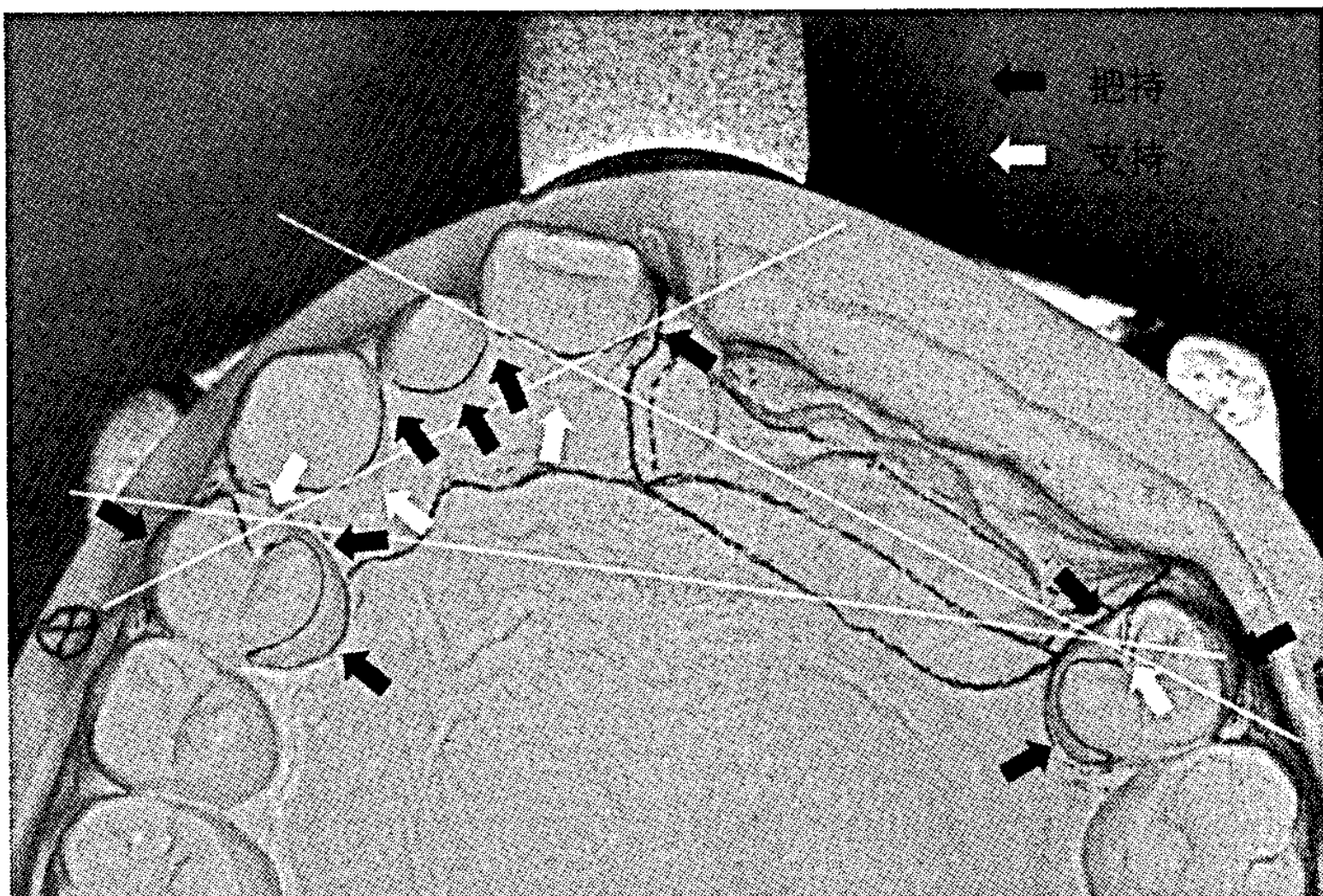


図3. 支持要素と把持要素と支台歯間線について

## 2. 義歯装着方向の厳密化

義歯の維持力は支台装置の維持部が支台歯のアンダーカット部に位置することで得られるが、このアンダーカットは義歯装着方向に対して存在している

ことはいうまでもない。

したがって、本症例のように歯の萌出が不完全であり、義歯の装着方向に対し十分なアンダーカットが求められない場合は、限られた少ないアンダーカット量で義歯の維持安定を求めるしかない。このような症例において臨床上有効な維持力を発現させるためには、口腔内における義歯の装着可能な方向を、可能な限りサベイング時の仮想装着方向である測定桿の走行方向の一方向に限定していくことになる。

頬口蓋側のアンダーカット部に設置される頬口蓋側の鉤腕が維持力を発揮できる領域を、義歯装着方向との関連をもって図示してみると図4のごとくなり、この範囲内に口腔内での義歯着脱方向を規制しなくてはならないことが判る。

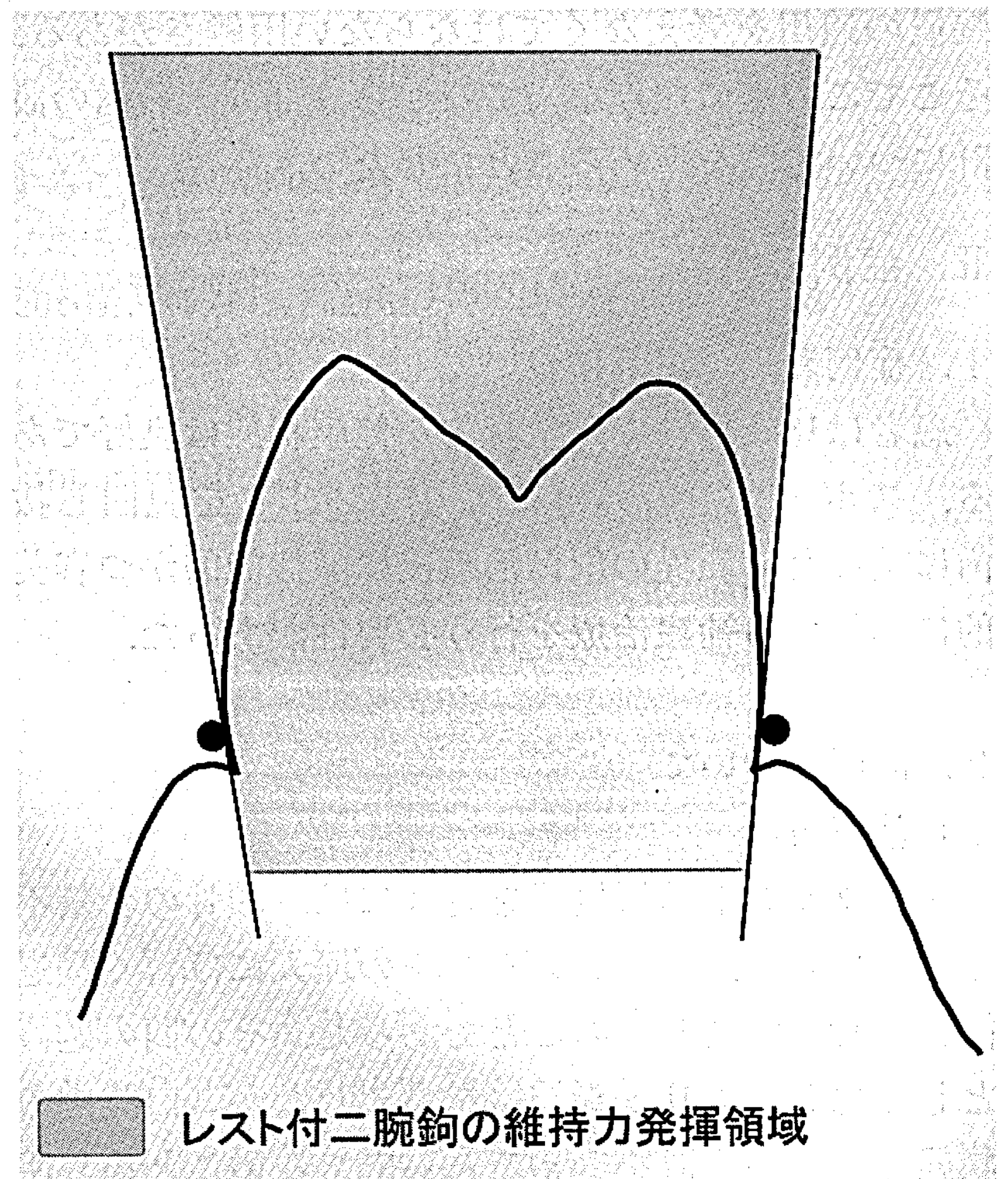


図4. 上顎小臼歯部の頬口蓋側鉤腕の維持力発揮領域

そこで本症例では、支持要素として設定した3 1]の基底結節レスト(図5, 6)に、図7のごとく装着方向を規定する要素を持たせる設計を行い、この義歯の着脱方向を厳しく制限することとした(図8)。これによって、支台歯の維持装置のアンダーカット量の小さな本症例においても、臨床的に十分な維持効果をこの義歯に付与することが可能となったと考える。



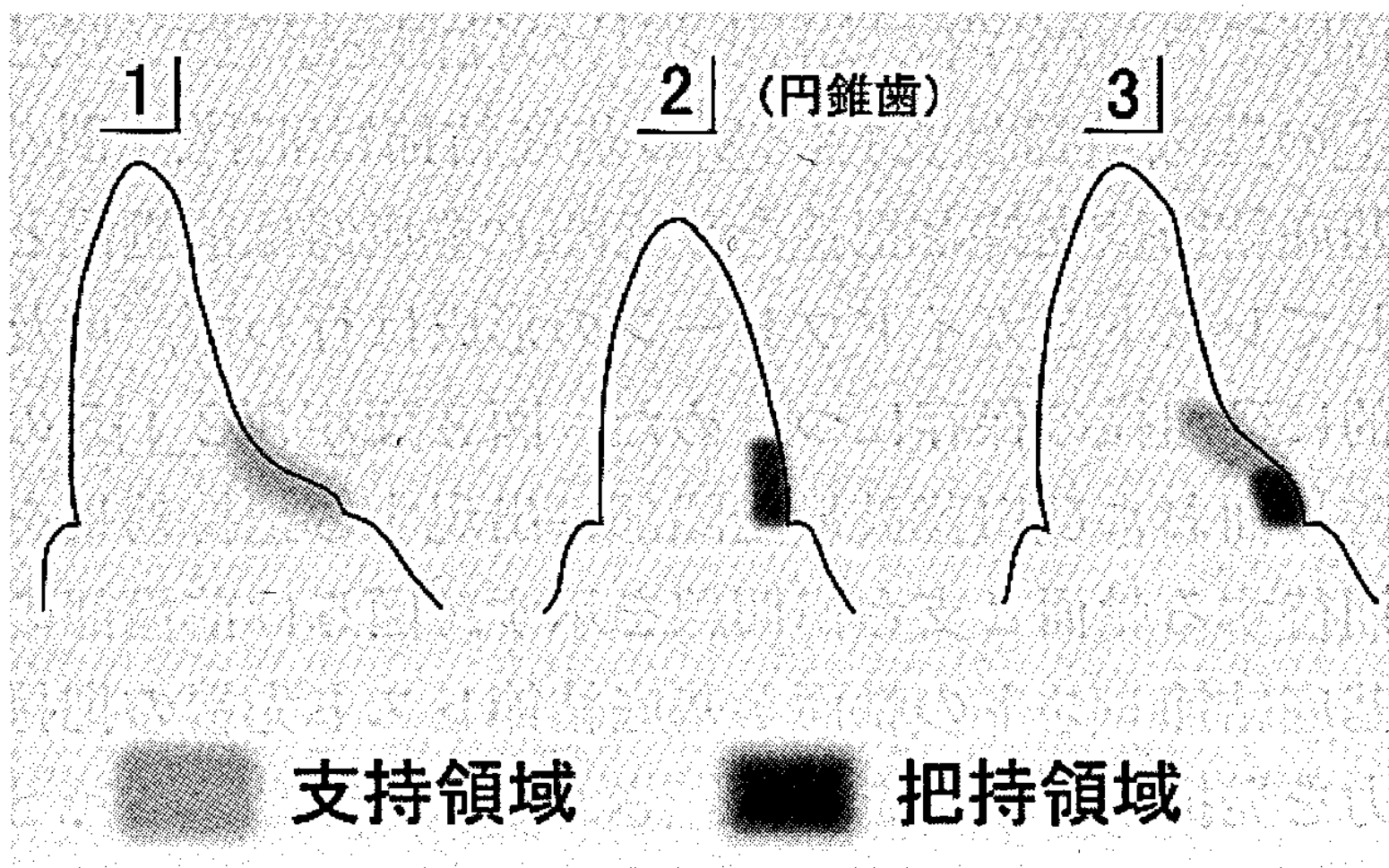


図5. 前歯部の支持要素と把持要素

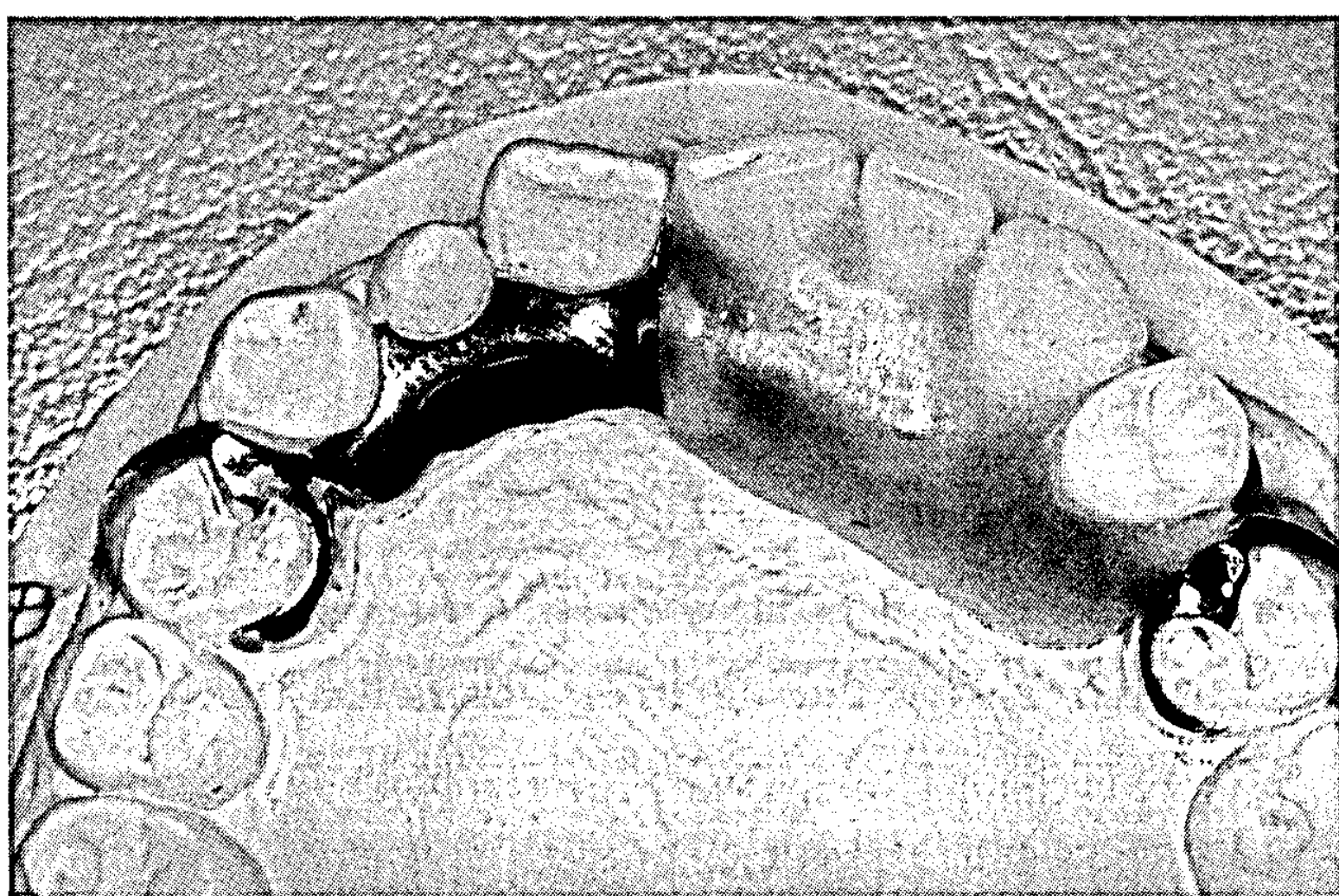
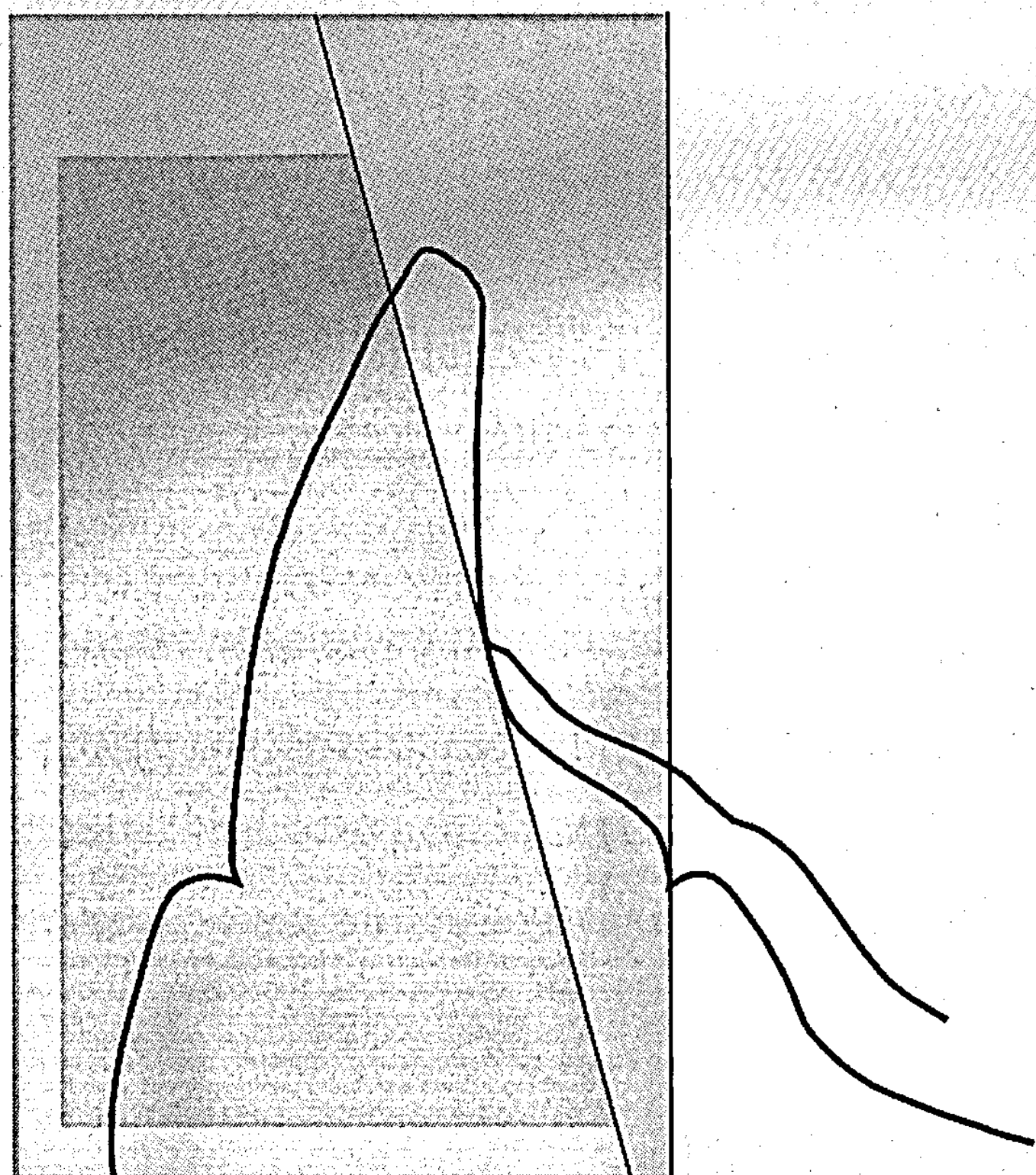
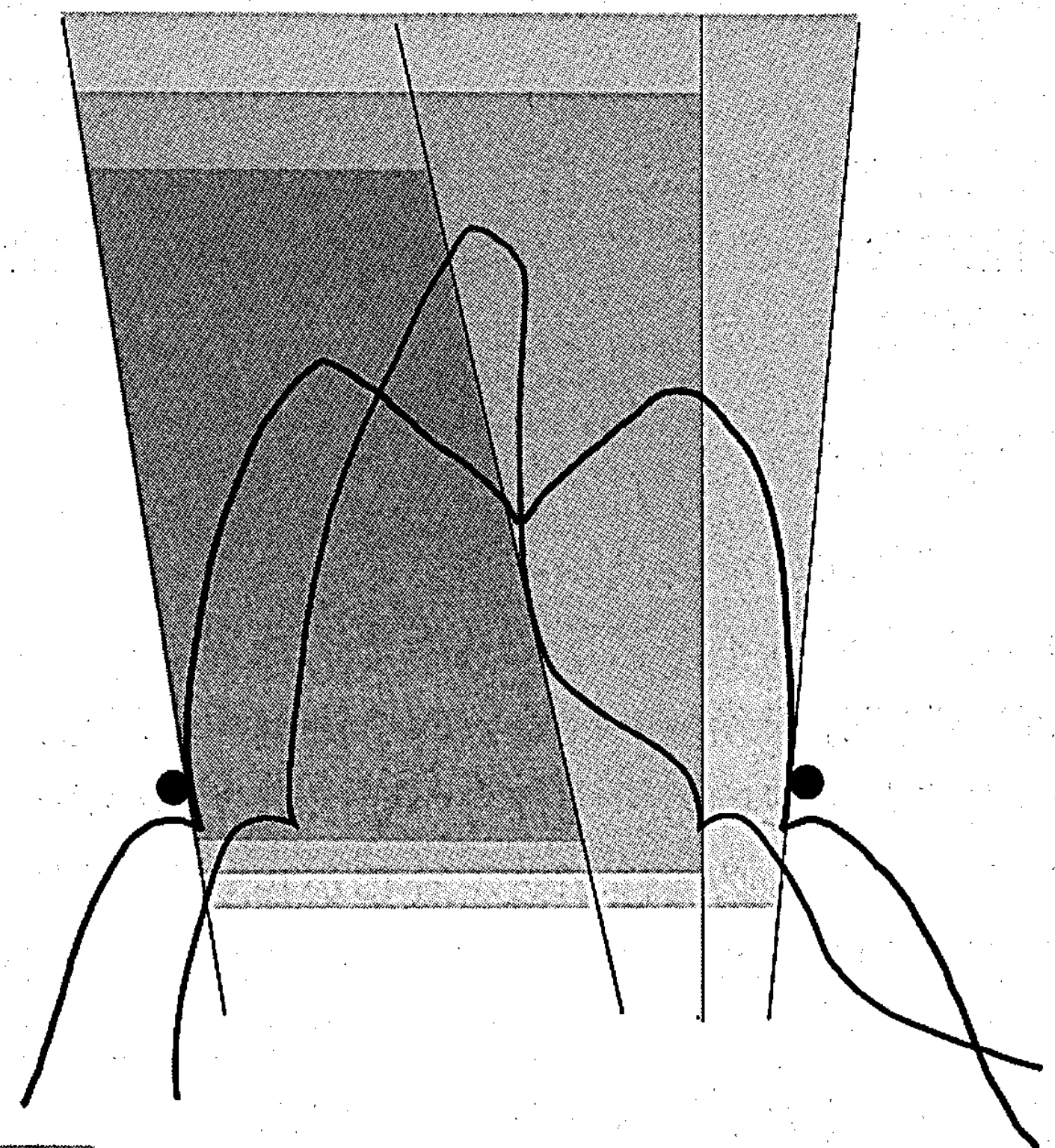


図6. 実際の支台装置（咬合面観）  
小連結子が基底結節レストを兼ねている。



- 基底結節軸面が把持力を発揮する領域
- 基底結節レスト部が把持力を発揮する領域

図7. 基底結節レストの把持力発揮領域と装着方向の関係



- レスト付二腕鉤の維持力発揮領域
- 隣接面・口蓋側鼓形空隙部の把持力発揮領域
- 基底結節レストの把持力発揮領域

図8. 義歯の装着方向を厳しく規制した様相  
把持力の発揮領域が義歯の装着方向を規制している様相が示される

#### IV. 補綴装置の製作

##### 1. 作業模型の咬合器装着

上顎はビニルシリコン印象材（エグザファイン・パテタイプ，レギュラータイプ：ジーシー社製）の連合印象法で精密印象を行った。下顎はアルジネート印象材（アルジエースZ：デンツプライ三金社製）で印象採得を行った。作業模型の製作には支台装置の適合性と石膏表面の摩耗防止を考慮して超硬質石膏（ニューフジロック：ジーシー社製）を使用した。対合模型には低膨張タイプの硬質石膏（ニュープラストーンLE：ジーシー社製）を使用した。作業模型と対合模型は平均値咬合器（ギージシンプレックスOU-II：コマツ社製）にスプリットキャスト法で装着した。

##### 2. 支台装置の製作

鑄造鉤の製作は通報に従い，耐火模型にて行った。副印象材はビニルシリコン印象材（エグザファイン・インジェクションタイプ：ジーシー社製）で，耐火模型材はクリストバライト系（クリストバライトモデルインベストメント：ジーシー社製）を用いた。

鑄造は遠心鑄造機（カー社製）により金銀パラジウム合金（パラトップ12マルチ：デンツプライ三金



社製) を鋳込んだ。

### 3. 義歯の完成

通報に従い人工歯排列, 歯肉形成, 埋没, 重合を経て義歯を研磨完成させた。

## V. 結果と考察

### 1. 本製作法の重要点

#### 1) 正確なサベイング

可撤性部分床義歯の装着方向を決定する場合, 義歯の支持力・把持力・維持力が臨床上支障のないように発揮される必要がある。しかし, 本症例は維持装置の鉤尖部でアンダーカットが0.20mmしかなく, 十分なアンダーカット量を見出せないことから一般的な維持力が得られない状況であった。

そこで次項で述べるように義歯の装着方向を規制することで, 少ないアンダーカット量でも義歯が維持安定するようにサベイングを行った。

#### 2) 厳格な義歯装着方向の規制

本症例は支台歯に該当する歯冠の萌出は不完全であり, サベイングの結果からサベイラインは歯肉縁上方1.5~2.0mmを歯肉縁とほぼ相似形に走行した(図2)。4]と5]に設計したレスト付二腕鉤の頬側腕鉤尖部のアンダーカット量は0.20mmとわずかであり, 一般的な鉤腕形態では維持力が著しく低下すると予想された。

飛田らはアンダーカット量が0.50mm~0.35mm変化することで維持力を704.3g~377.5g変化させることができると報告している<sup>1)</sup>。これから0.2mmのときの維持力は, 小白歯で約100gとなりレスト付二腕鉤で十分な維持力は期待できないものと予測された。

このようにアンダーカット量が少なく維持力が見出せない症例において, 義歯全体の維持力を得るには, 維持装置を後方歯に対し多数設置する方法と装着方向を厳しく規定することで着脱方向を一方向に規制する方法がある。

本症例はアンダーカットが2箇所しか得られないため, 約200gの総維持力で義歯が外れないように装着方向を厳しく規制する方法を選択した。上顎小白歯の頬側腕と口蓋側腕の維持力がそれぞれ発揮される方向を図4で示す。双方の鉤腕が関与する範囲は格子状に示す部分となり, 装着方向を規制する観点からは多方向である。図5は前歯部の唇舌的な断

面図であり, 各歯の支持と把持の役割を示している。

1]の基底結節は支持, 2]の基底結節は把持, 3]の基底結節は支持と把持を与えた。本症例は前処置としてレストとガイドプレーンの形成は行わず, 可及的に硬組織の保存につとめた。図3は4 3 2 1|5の隣接面および口蓋鼓形空隙部に出現する把持効果を期待する軸面と支台歯間線を示す。図5は前歯部の基底結節レストの軸面と基底結節レスト先端の把持力を発揮する領域を示す。

これらの把持力を発揮する部位は, 把持効果と共に義歯の着脱方向を規制する効果を持っている。その様相は図6に図示してある。

このように, 着脱方向は種々の要素を重ね合わせ(図8), その結果として義歯の安定を確保することができ, 同時に維持力も設計どおりに発揮できることになる。本症例においては, 特に唇側方向に対しては厳しい着脱方向の既製が行われていることがわかる。

#### 3) 正確なブロックアウト処理と慎重な金属研磨

完成した部分床義歯を口腔内に試適する場合, 鉤歯と干渉せず把持効果を求めるには正確なブロックアウトが不可欠である。過剰なブロックアウトは試適時の干渉を回避し, 口腔内の調整時間を短縮できるという見方があるが, 部分床義歯本来の維持安定と着脱方向の規制を得る観点からはデメリットとなる。

金銀パラジウム合金による支台装置の内面研磨についての報告は少ない。一般的に内面研磨処理は維持力の低下とその手間が理由で敬遠される傾向がある。しかし, 飛田らは内面研磨による維持力の変化について, シリコンポイント(青: 松風)による研磨ではアズキャスト時より4%の減少であると報告している<sup>2)</sup>。本症例は維持力の確保に僅かなアンダーカット量を利用しているが, 維持力が4%減少しても実際の維持力に影響がないと判断し, 維持装置の清掃性と鉤歯周辺の衛生面を考慮し内面研磨を行った。

## 2. 本症例の評価

### 1) 機能的評価

本症例の特徴は, 歯冠豊隆度が低い支台歯に適応する可撤性部分床義歯に対し, 厳密な義歯装着方向の規制により維持安定を図った点にある。支持要素

と把持要素が確立すれば、若年者特有の萌出未完全時期でも僅かなアンダーカット量で機能的に満足する可撤性部分床義歯の製作が可能であることを示せた。

### (1) 支持効果

切端咬合のため下顎前歯と基底結節部連結子の干渉を避けることができた。これは、より多くの支持領域を設けることによって義歯の沈下を防止することができたと考えられる。

### (2) 把持効果

支台歯の欠損側隣接面の軸面と口蓋側鼓形空隙の軸面の緊密な接触により、装着方向の規制と把持力の発揮が得られた。

### (3) 維持効果

装着方向の規制により義歯の維持が機能する範囲は、一方向ではないことが図8により示されている。

すなわち、本義歯は歯軸方向から口蓋側方向には着脱方向にはかなりの自由度がある。しかし、上顎前歯部に装着される本義歯に加わる機能時の外力、咬合力等を考えると、その殆どが口蓋側から唇側方向に向かうものである。この方向の力には、本義歯の着脱方向は十分に抵抗できている。

事実、義歯を試適し発音と嚥下を繰り返し行ったが、義歯が容易に脱離することはなく、さらに装着後には、顎口腔機能の遂行が滑らかに行われているとの報告を患者さんから得ている。

### 2) 審美的評価

装置の試適時に4|4に設定したレスト付き二腕鉤は、「イ段」の発音時に視認された。

しかし、患者の日常会話では支台装置の金属色は気にならないとの感想を得ることができた。

### 3) 総合評価

可撤性部分床義歯を製作する上で歯科技工の立場

から重要な点は、正確なサベイングを行い厳密な義歯装着方向を決定することである。的確なブロックアウトや高精度な把持面の形成は、義歯の維持安定に大きく影響を与えるものである。

本症例はインプラント補綴治療において、フィクスチャーの埋入に至るまでの期間、健全歯質を保存し過度の侵襲を避ける点から見ても、支台歯のアンダーカット量の小さな症例においても、可撤性部分床義歯の適用の可能性を示すことができた。

## 謝 辞

本論文の投稿の機会をお与え下さいました本学学長花田晃治先生に感謝申し上げます。また、補綴学的な観点からご助言を頂きました本学教授河野正司先生に御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 藍稔:症例に応じたパーシャルデンチャーの設計マニュアル. 42-56, 学建書院, 東京, 2002
- 2) F.J.Kratochvil:クラトビル・パーシャルデンチャー. 平沼謙二, 松元誠(訳), 39-77, 医歯薬出版, 東京, 1989
- 3) Russell J. Stratton/Frank J. Wiebelt:パーシャルデンチャー設計アルバム. 芝燁彦, 五十嵐順正(訳). 7-11, クインテッセンス出版, 東京, 1994
- 4) 後藤忠正:クラスピング-合理的な考え方と臨床-. 1-115, 医歯薬出版, 東京, 1990
- 5) 飛田滋, 河野正司, 渡邉清志ほか:金銀パラジウム合金を用いたレスト付二腕鉤における鉤腕形態と維持力の検討. 新潟歯学会誌33(2): 45-51, 2003
- 6) 飛田滋, 渡邉清志, 岡田直人:鑄造鉤の生理的かつ機能的な維持力と形態について—第5報—. 日歯技工誌24(2): 316, 2003