

〔臨床〕 松本歯学 19 : 54~61, 1993

key words : RPA clasp - RPI clasp - clinical consideration

## RPA クラスプと RPI クラスプの臨床的考察

荒川仁志, 鷹股哲也

松本歯科大学 歯科補綴学第1講座 (主任代行 鷹股哲也 助教授)

田村利政

松本歯科大学病院 技工部 (主任 田村利政)

### A Clinical Consideration of RPI Clasp and RPA Clasp

HITOSHI ARAKAWA and TETSUYA TAKAMATA

*Department of Complete and Partial Denture Prosthodontics, Matsumoto Dental College  
(Chief : Asso. Prof. T. Takamata)*

TOSHIMASA TAMURA

*Department of Dental Laboratory, Matsumoto Dental College Hospital  
(Chief : T. Tamura)*

#### Summary

The reasons for difficulties involving the distal extension removable partial dentures is their undue movement under the occlusal forces. The supporting structures in removable partial dentures (abutment teeth and residual ridges) are "living things" and are subjected to forces. To a great extent the forces accruing through a removable restoration can be widely distributed, directed, and minimized by the selection, design, and location of components of the removable partial denture and by developing a harmonious occlusion.

For these reasons, mesial rest I bar clasp (RPI) is the most commonly used retainers for distal extension removable partial dentures. The RPI clasp allows release from an abutment tooth when occlusal forces are applied to the denture base, and the clasp gives good resistance to occlusal displacement, covers a minimum of tooth structure, and in most situations shows less metal than other clasps.

However, when an insufficient vestibular depth will not allow the I bar to be released from tissue, undercut below the abutment teeth for the I bar may be so extensive that it is uncomfortable for the patient. In these situations, the RPI clasp cannot be used.

This paper presents the clinical considerations about the RPA clasp serving as the RPI clasp.

## 緒 言

遊離端義歯への適用が有用とされている RPI クラスプは1965年 Dr.クラトビルにより提唱され<sup>1)</sup>、さらに1973年 Dr.クロールにより改変された<sup>2)</sup>維持装置であり近心レスト、隣接面板、エーカースクラスプの3要素で構成されている。また RPA クラスプはパシフィック大学歯学部で推奨された維持装置<sup>2)</sup>で RPI クラスプとの大きな違いは維持アームにあり、近心レスト、隣接面板、エーカースクラスプの3要素で構成されている。この RPI クラスプ、RPA クラスプはともに咬合力が義歯床に加わった時に、維持アームが維持歯から離れるように考慮されている。

一般に遊離端義歯において、近心レストを設定した場合、鉤歯の遠心傾斜を有効に予防するといわれている。また下顎の歯の舌側面に高い位置のサベイレインが存在する時リバースバックアクションクラスプやバックアクションクラスプを設置すると、アームの位置が高くなって咬合時、特に側方運動時に障害を引き起こす可能性がある。またこの様なクラスプを使用する際、維持歯の適

切な形態修正が必要となってくる。

今回、著者らは RPI クラスプと RPA クラスプの特徴の比較を行った上で RPA クラスプの製作手順と臨床例について考察したので報告する。

## 臨床術式

### RPA クラスプの製作

1. RPA クラスプの製作に用いた模型はニッシン社製 No. 567 (図1)で上顎左右第1、第2大臼歯欠損症例であり、サベイレインを施している状態である。

### 2. デザインング

図2は模型にデザインングを行ったところで、図2、bは上顎右側第2小臼歯に RPA クラスプを設定するための走行ラインを示す。

デザインングの設定条件として、

1. プロキシマルガイドプレートから歯冠の2分の1まではクラスプの上縁のみがサベイレインと接触し、下縁はブロックアウトによって接触をさせないようにしておくこと。
2. 誘導面の設置はエーカースクラスプと拮抗させるために舌側方向に十分拡げて設定すること。

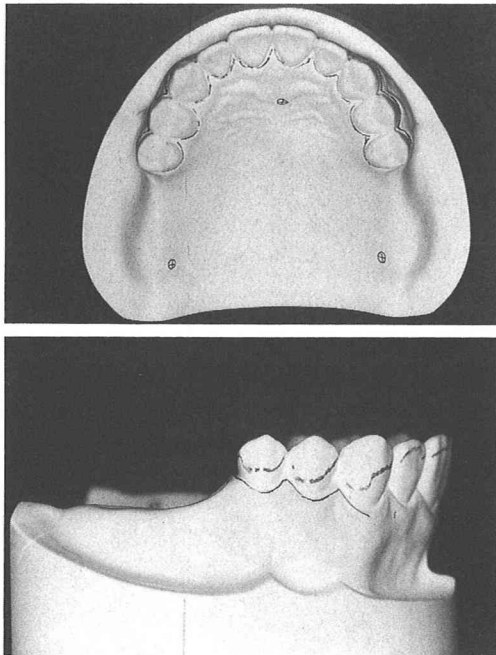


図1：ニッシン社製 No567 76|67欠損症例模型にサベイレインが終了した状態を示す

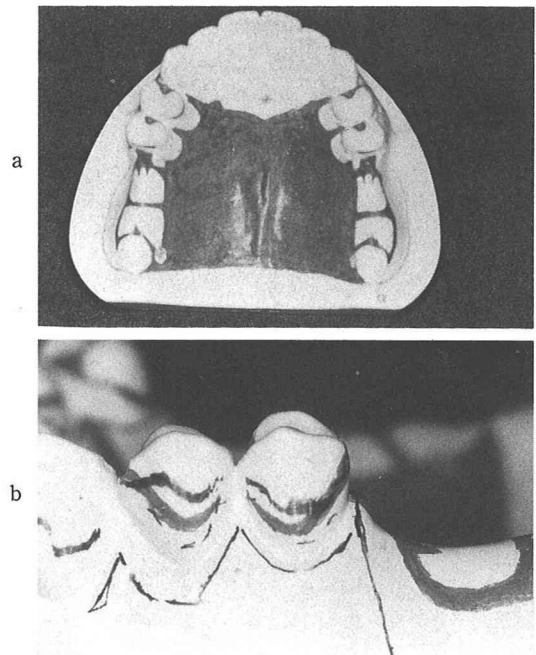


図2：76|67欠損症例模型にデザインングを施した状態を示す

3. 誘導面は今回クロールの考えに従って、支台歯遠心面の咬合面より3分の1に垂直的に約2~3mmとした<sup>4)</sup>。
4. 誘導面は歯牙長軸方向から見て平行に作る。
5. アンダーカット量は0.25mmとする。

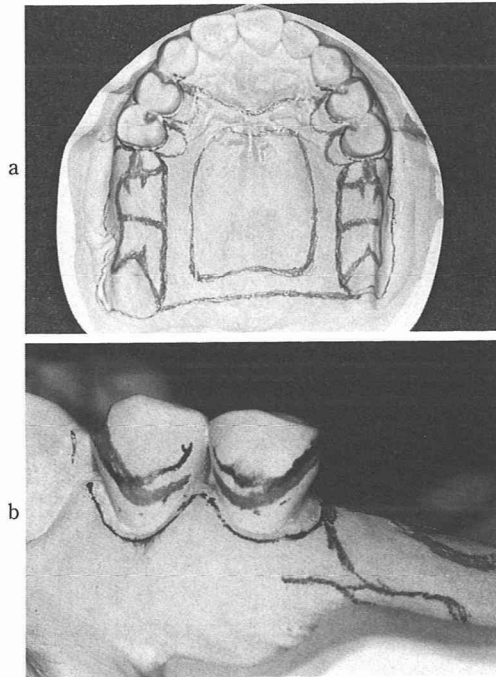


図3：上顎76|67欠損症例の作業用模型にデザインを施した状態を示す

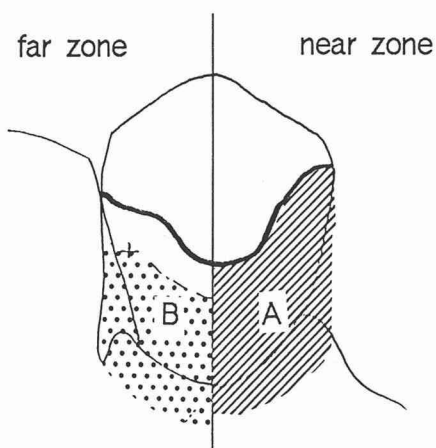


図4：ブロックアウトの模式図を示す  
 A部はサベイラインより下部をブロックアウト  
 B部はクラスプライン下縁に沿ってブロックアウト

などがある。

次に臨床応用例を示す。図3(a, b)患者は46歳、女性、上顎左右第1、第2大臼歯欠損症例の作業用模型であり、デザインが終了した模型を示している。図3, bでは上顎右側第2小臼歯のサベイラインが高位置であるにもかかわらず、RPAクラスプ特有の設計上、特に鉤歯の形態修正は必要とされない。なぜならRPAクラスプは設計上、サベイラインよりも上方を走行することはないからである。

3. ブロックアウト(図4)

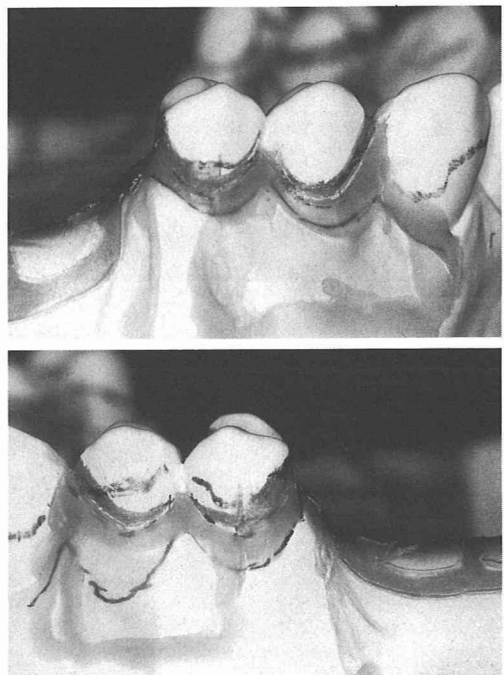


図5：ブロックアウトの終了した模型

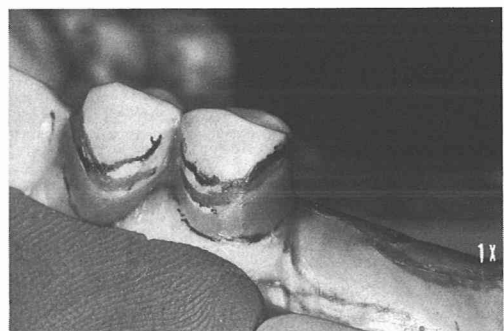


図6：臨床例における作業用模型 ブロックアウトの完成

RPA クラスプのブロックアウトの模式図を示す。プロキシマルガイドプレートから歯冠の2分の1 (near zone) 部まではサベイラインより下方にブロックアウトを行い、クラスプの上縁のみが接触するように設定する。そして歯の中央 (歯冠2分の1より far zone) からはクラスプライン下縁に沿ってシートワックスを圧接する<sup>2)</sup>。

図5 No. 567模型と図6 臨床例の模型を図4と同様に #28シートワックスを貼付けブロックアウトした状態である。

4. 耐火模型製作

複印象にはデントゥラム社製のシリコン印象

材「レマジル」を使用し(図7)、完成した耐火模型にステップを基準にして墨でクラスプラインを再描記した状態である(図8 A, No. 567模型)(B, 臨床例模型)。この後ワックスバスに浸漬しワックスアップを行った。

5. ワックスアップの完成

(図9 No. 567模型, 図10臨床例模型)

6. 模型への試適

焼却、鋳造後に研磨を完成させて模型に試適する。

(図11No. 567模型)

(図12臨床例模型 A, B)

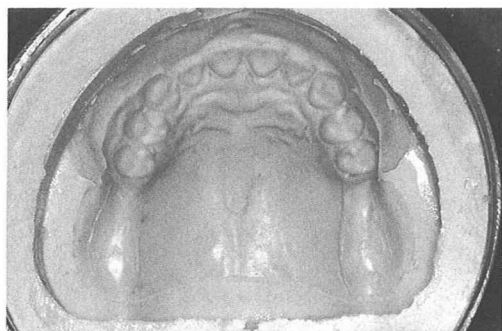


図7：シリコン印象材を用いた耐火模型製作のための複印象

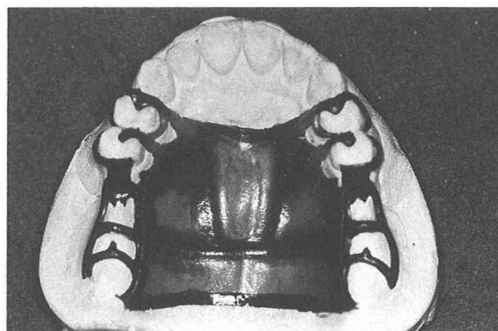


図9：ワックスアップの完成

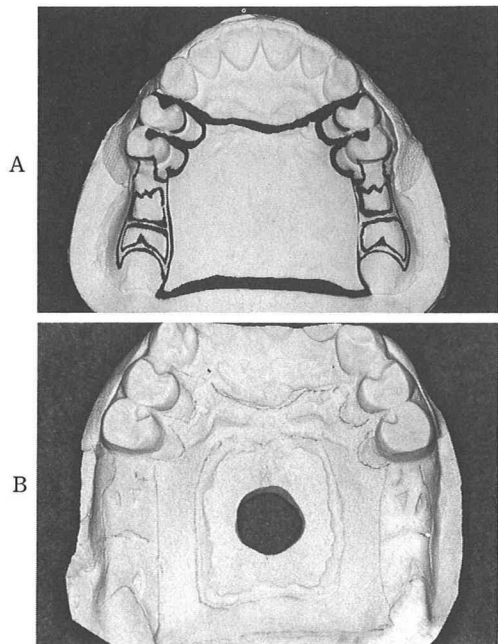


図8：A：耐火模型  
B：耐火模型への設計再描記(臨床例)

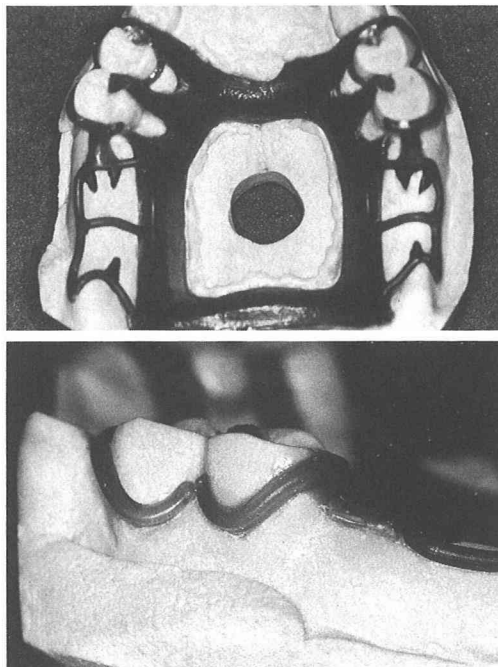


図10：耐火模型へのワックスアップ(臨床例)

図12Bではガイドプレーンから歯の中央まではクラスプの下縁が接触していないことが確認できる。

### 7. 口腔内への試適

(図13臨床例模型)

Aは完成した部分床義歯

Bは口腔内に試適したところを示す。

## 考 察

### 1. 緩圧機能について

遊離端義歯の困難さは機能力が加わった時の顎堤粘膜の被圧縮量と維持歯の変位量にある。

Steiger と Boiter によれば正常な歯の歯根膜の垂直方向への変位量は0.1 mm であるのに対し、床下顎堤粘膜の被圧縮量は0.4 mm~2.0 mm と約4~20倍高いと報告している<sup>9)</sup>。この問題を解決するために古くから義歯に緩圧装置を設ける方法が考えられている。20世紀前半までの義歯はいかに脱落しない義歯、いかに維持力のある義歯を作るかということが重要な要素であり<sup>9)</sup>、設計にあたってはアンダーカット領域が最も大きな決定要因であり実際にはレスト付き2腕鉤が圧倒的に多く占めてきた<sup>10)</sup>。

これらの考えは維持歯に負担加重を与え歯周組

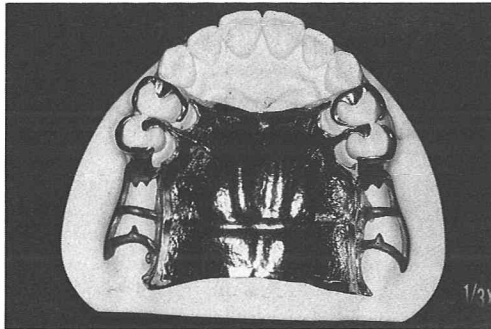


図11：メタルフレームの完成

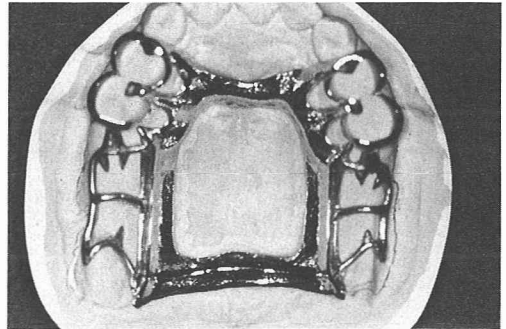
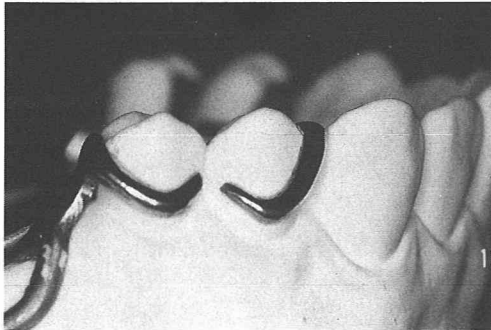
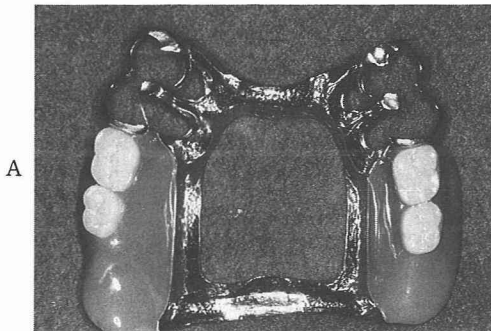
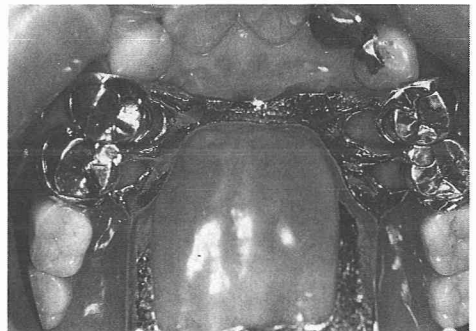


図12：臨床例のメタルフレームワーク



A



B

図13：A：完成した部分床義歯 B：口腔内に試適

織の破壊を生じる結果となった。これを避けるためには維持歯と床下顎堤とで義歯に負荷される機能力を均衡化して負担すれば、維持歯に障害を与えず、かつ床下顎堤に生理的な刺激が加わって残遺歯槽堤の吸収を防ぐという概念から、フレキシブルガイドプレートタイプの義歯が誕生した<sup>9)</sup>。

緩圧装置には幾つかの種類がありスプリットバーは大連結子を分割させ機能圧が直接、維持歯に加わらないように配慮されていて、直接維持装置と義歯床の間が自由に動く連結方式になっている。またダルポアタッチメント、クリスマニアタッチメント、C&M 6 3 7アタッチメント、ASC 5 2アタッチメントがありこれらの機能としては、直接維持装置と義歯床を連結する部分が可動性になっているものである<sup>8)</sup>。

上記に述べられた緩圧装置に対して、大連結子と維持装置は強固に結合されているが、クラスプ自体に緩圧機能を配慮したクラスプがある。これらは環状型クラスプとバー型クラスプとに分けられ、環状型クラスプではバックアクションクラスプ、リバースバックアクションクラスプがあり、これらは鉤歯の歯冠軸面を取り囲む形式のもので、いわゆる *suprabulge* タイプクラスプである。同じタイプのエーカースクラスプとは違い鉤脚部が補綴側より遠い部分より立ち上がるため機能圧が直接加わらないように緩圧機能に対する配慮がなされている。それに対してバータイプのクラスプである DeVan クラスプ、RPI クラスプはともに *infrabulge* タイプのクラスプであり、*tripping action* によって維持力を発揮している。これはアンダーカットの下からつき上げる場合と上から引き抜くのとでは、離脱力に著しい差があることに注目している<sup>11)</sup>。

RPI クラスプは Dr.クラトビルが従来のクラスプの構成要素を再検討し、環状型クラスプにある幾つかの欠点を補うために考案されたものであり、環状型クラスプと比較して、臨床歯冠形態を比較的变化させず歯面との接触面積を少なくし、食物の流れを阻害しない形に考慮されている<sup>12)</sup>。しかし RPI クラスプを使用する際、義歯の維持安定が最重要であり、Dr.ハーベイが唱えるように、義歯の適合性がなによりも最優先される。クラスプの予後は義歯の安定性により大きく影響を受けクラスプの維持安定にたよらねば安定しないよう

な義歯では義歯の長期安定は望めないと述べている<sup>12)</sup>。

そこで Dr.クラトビルは I バーを設定するにあたり以下に示す特定の条件が必要であるとしている。すなわち、

- 1) 残存歯の臨床歯冠のきわめて短い場合
- 2) 歯肉頬移行部までの距離の少ない場合
- 3) 頬小帯が発達して I バーの走行を阻害する場合
- 4) 歯肉の退縮により歯頸部が露出している場合
- 5) 歯軸の傾斜が義歯の着脱方向にとって不都合な症例

などは適応症でないとしている<sup>12)</sup>。

このような状況で RPI クラスプと同様な機能が要求される場合、I バーの設定が困難な場合に、次に考えられるクラスプは I バーの代りに、エーカースクラスプを構成要素として加えられた RPA クラスプが挙げられる。このクラスプはエーカースクラスプに改良を加えたもので、機能圧が義歯に負担された際、RPI クラスプとほぼ等しい動きを示している。

1. 咬合力が加わった時の RPI クラスプと RPA クラスプについて<sup>1)</sup>。

咬合力が加わった時の RPI クラスプの動きはプロキシマルガイドプレートが歯肉方向に沈下し、この時、回転の中心は近心レストで起こっている。I バーは近心にそして僅かに歯肉方向に移動する (図14)。

正確に設計された RPA クラスプでは維持アームの上縁が、プロキシマルガイドプレートから歯の中央まではサベライン上に設置されるが下縁は接触させないようにする。歯の中央より鉤尖まではクラスプが接触する部分であり、回転は近心レスト付近で生じ、その際、維持アームは歯肉方向にそして近心に移動する (図15)。

維持アームがサベラインより上方に誤って設計された RPA クラスプは咬合力が加わった時、維持アームは歯肉方向に移動するとが出来ない。また近心レストはレストシートから離脱、挙上しその結果、歯を遠心に傾斜させる (図16)。

2. RPI クラスプと RPA クラスプの比較<sup>1,2)</sup>。

- 1) RPI クラスプと RPA クラスプとを比較した場合 RPI クラスプは口腔前庭の深さが不十分な時、I バーを歯肉縁から 3 mm 以上離すこと

が出来ないような症例では不適當である (図 17).

2) 維持歯の下方の粘膜にアンダーカットが有る場合, I バーが粘膜に接近するためにリリースが広範囲にわたり, 患者に対して不快感を与え

るような症例に RPI クラスプは適さない.

顎堤粘膜のアンダーカットが歯肉縁から 3 mm 以上離れている時は RPI クラスプの適応となるが, 歯肉縁からアンダーカットまでの距離が 3 mm 以上離すことが出来ない時は RPI クラ

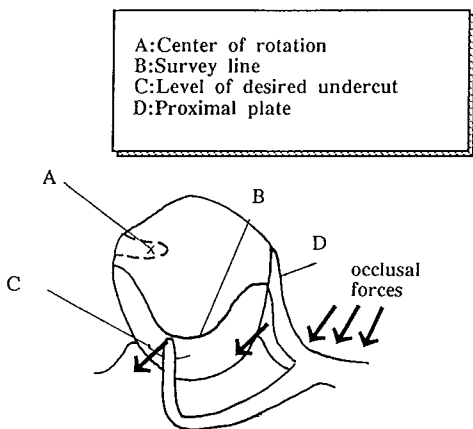


図14: 咬合力が加わった時の RPI クラスプの動きを示す<sup>2)</sup>

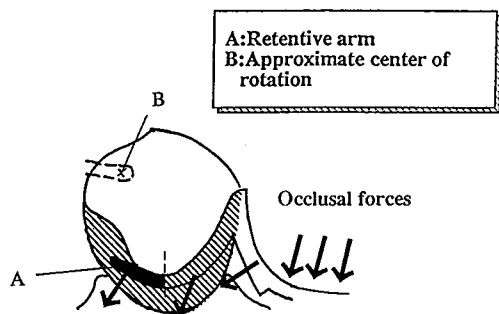


図15: 正確に設計された RPA クラスプに咬合力が加わった時の動きを示す (斜線はアンダーカット領域)<sup>2)</sup>

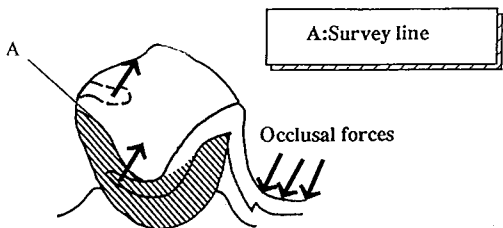


図16: 誤って設計された RPA クラスプに咬合力が加わった時の動きを示す (斜線はアンダーカット領域)<sup>2)</sup>



A は口腔前庭の深さが不十分なため RPI クラスプの設定は困難である  
B は口腔前庭の深さが十分なため RPI クラスプ RPA クラスプがともに適応症となる

図17: 口腔前庭の深さが不十分で I-bar を歯肉縁から 3 mm 以上離すことが出来ない時は RPI クラスプの使用は非適応症となる<sup>3)</sup>

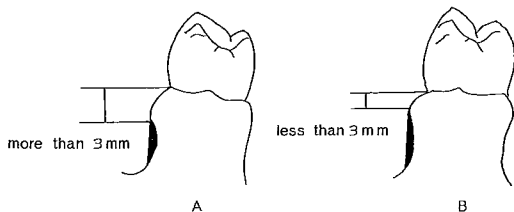
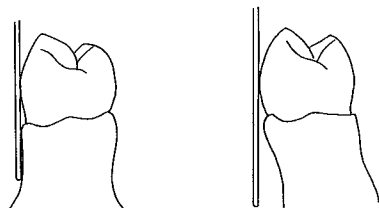


図18: 維持歯下方の顎堤粘膜のアンダーカットが歯肉縁から 3 mm またはそれ以上, 離すことが出来ない時はリリースが広範囲にわたるため RPA クラスプの使用が望ましい<sup>3)</sup>



歯の頬側面と粘膜面な同等の位置関係にあるので, RPI クラスプ, RPA クラスプがともに適応症となる  
歯の頬側面が粘膜面よりも頬側方向にある位置関係であるために RPA クラスプを設定することが望ましい

図19: 歯の頬側面と粘膜面との位置関係<sup>3)</sup>

スプの使用が望ましい(図18)。

- 3) 歯の頬側面が粘膜面と同等の位置にある時にはRPIクラスプ, RPAクラスプともに適応症となるが, 歯の頬側面が粘膜面よりも頬側方向に位置しているときは, RPAクラスプの適応症となる(図19)。

またRPIクラスプの維持アームが長い時は弾力性のある維持アームとなり期待する維持が得られない。

#### ま と め

RPAクラスプは遊離端義歯症例に幅広い適応能力を持つクラスプと思われるが, 義歯の機能時にこの環状型クラスプと思われるが, 義歯の機能時にこの環状型クラスプの鉤尖が確実に歯面から離脱し, 維持歯に負荷を及ぼさないためにはこのクラスプ特有の設定条件が必要であり, それは

1. クラスプの起始部はサベイレイン上に正確に位置すること
2. 鉤腕のアンダーカットに入る維持部を除きサベイレインより下部はブロックアウトしておくこと。
3. 鉤尖以外の強固な鉤腕部は絶対にサベイレインより上方に設定してはならない。
4. RPAクラスプ, RPIクラスプはともに構成要素の一つとしてプロキシマルガイドプレートが含まれている。しかし近心に傾斜した維持歯について実施してはならない。

この場合, 義歯の沈下に際しての回転を緩圧することができなくなるからであり, 機能時, ガイドプレートは近心レストよりも先に維持歯に接触し, 傾斜面上のレストとして作用するからである<sup>5)</sup>。

この様にRPAクラスプはRPIクラスプに比べて多くの利点を有するもののRPIクラスプとの

維持力, 把持力の違い, また遊離端義歯の直接維持装置として用いた時の義歯の沈下など未だ不明な点が多い。今後これらRPAクラスプの力学的な挙動について検討を加える所存である。

#### 文 献

- 1) Stratton, J. S., Wiebelt, F. J. (芝 輝彦, 五十嵐 順正訳) (1989) パーシャル・デンチャー設計アルバム, 1版, 3-61. クインテッセンス出版, 東京.
- 2) Eliason, C. M. (1983) RPAclasp design for distal-extension removable partial dentures. J. Prosth. Dent. 49: 25-27.
- 3) LaVere, A. M. (1986) Analysis of facial surface undercuts to determine use of RPI or RPA-clasps. J. Prosth. Dent. 56: 741-743.
- 4) Krol, A. J. (関根 弘訳) (1978) クロール パーシャルデンチャーデザイン, 2版, 64-74. 医歯薬出版, 東京.
- 5) Kratochvil, F. J. (平沼謙二, 松元 誠訳) (1989) クラトビル パーシャルデンチャー, 1版, 43-77. 医歯薬出版, 東京.
- 6) Kratochvil, F. J. (1963) Influence of occlusal rest position and clasp design on movement of abutment teeth. J. Prosth. Dent. 13: 114-124.
- 7) Krol, A. J. (1973) Clasp design for extension-base removable partial dentures. J. Prosth. Dent. 29: 408-415.
- 8) Henderson, D. and Steffel, V. L. (橋本京一訳) (1982) マクラッケン パーシャルデンチャー, 1版, 127-131. 医歯薬出版, 東京.
- 9) 芝 輝彦 (1987) リジットサポートのパーシャルデンチャー コーヌステレスコープの臨床, 1版, 2-36. デンタルフォーラム, 東京.
- 10) 後藤忠正 (1990) クラスピング 合理的な考え方と臨床, 1版, 1-39. 医歯薬出版, 東京.
- 11) 関根 弘 (1981) 義歯の咀嚼能力と設計, パーシャルデンチャーの設計 歯界展望別冊, 20-31. 医歯薬出版, 東京.
- 12) 松元 誠 (1980) 遊離端義歯 咬合構成の臨床, 1版, 89-145. 医歯薬出版, 東京.