

— パーシャルデンチャーの設計を再考する —
歯に最大限の支持と把持を求める

大久保力廣

Maximum tooth support and bracing must be provided for RPD

Chikahiro Ohkubo, DMD, PhD

キーワード

パーシャルデンチャー, 設計, 支持, 把持, 鼓効果

はじめに

「パーシャルデンチャーの設計がよくわからない」との声を聞く。支台装置や大連結子もバラエティーに富んでおり、症例によって欠損歯数や欠損形態、残存諸組織の性状や解剖学的形態も千差万別なことから、パーシャルデンチャーの設計はそれこそ無数に存在する。さらに、患者の満足度が欠損補綴の重要な評価因子になってきており、審美や装着感といった評価項目が高く位置付けられてきたことから、パーシャルデンチャーの多様性がさらに増大してきている。加えて、義歯の得意な歯科技工士は減少傾向にあることから、歯科技工士任せの義歯製作は多くのリスクを伴うことになる。インプラント治療が欠損補綴の有力な選択肢となってもなお、パーシャルデンチャーの重要性は少しも揺らぐことはなく、超高齢社会のますますの進展に向け、改めてパーシャルデンチャーの基本や設計原則を再考する意義はきわめて大きいと考えている。

1. 長期使用義歯に学ぶ

図 1 は 44 年間使用されている義歯である。東京医科歯科大学にて製作され、患者が装着から 20 年後に本学に転医したため、著者がメンテナンスを 24 年間継続している。担当後にメタルティースと左側の双歯鉤を交換し、リベースを行ったが、義歯は今も問題なく満足感を持って使用されている。

一方で、日常臨床では保険診療内という制約はある

ものの、屈曲レスト、ワイヤークラスプ、屈曲バー等を用いたシンプルな義歯も散見する。装着からわずか数年で、義歯不適合、義歯破損、支台歯喪失等の理由で使用されなくなることが多く、再製作を繰り返すことになる。

他方、最近では金属構成要素をまったく含まないノンメタルクラスプデンチャー¹⁾も適用されており、まさに長期使用されている図 1 の義歯とは、対極の設計と指摘できる。わが国では、このように形態、構造、機能も全く異なる義歯が、パーシャルデンチャーという同一の名称のもとに、患者の口腔内に装着されている。しかし、これらの義歯の装着後の経過は明らかに異なるはずである。補綴は予後が最も重要であり、適切な義歯設計であったか否かはまさしく予後が証明してくれる。したがって、長期間使用されている成功義歯こそ、学ぶべきお手本であり、類似症例を設計するときには積極的に参考にするべきと考えている。

2. パーシャルデンチャーの設計原則

1982 年、後藤ら²⁾は義歯の予後調査結果より導かれたパーシャルデンチャーの設計原則として、①義歯破損の防止、②予防歯学的配慮、③義歯の動揺の最小化、の 3 つを提唱した。すでに多年が経過しているが、これらの原則は現在も不変の遵守事項であると思われる。

1) 義歯破損の防止

確かに義歯はよく破損する。日常臨床においてレジ



図1 44年間継続使用されているパーシャルデンチャー。義歯の設計原則が遵守されている



図2 フレームワークの立体的構築を行った金属構造義歯。義歯の破損を防止し、最大限の剛性を獲得できる



図3 欠損側隣接面以外は残存歯周囲の辺縁歯肉をできるだけ解放する



図4 咬合円錐を完全に被覆するキャップクラスプは、テレスコープに近い支持と把持を得ることができる

ン床義歯の破損は決して珍しくない。強度に優れた金属床義歯でさえ破損はまれではなく、特によく噛めるようになってくると破折が生じる。当講座では、義歯の破損を防止し、最大限の剛性を付与するために、フレームワークの立体的構築を行った金属構造義歯を適用している(図2)³⁾。構造設計された義歯は単に破折しづらいだけでなく、高い剛性により咬合力の負担圧配分も均等化するため、結果的に残存諸組織の保護と義歯の永続性が高まるものと考えられる。

2) 予防歯学的配慮

自浄性に優れた設計としてはサニタリーポンティックやスカンジナビアデンチャーが有名であり、残存歯周囲はできるだけ解放することが衛生的とされている⁴⁾。設計上可能であれば、欠損側隣接面以外の辺縁歯肉はできるだけ被覆しないよう努めるべきである(図3)。

下顎前歯舌側の清掃管理ができない症例では、歯頸部から口腔底までの距離が短く、通常のリングルバー

の設計ができなくても、同部のデンチャースペースを採得し、サブリングルバーを適用して舌側歯槽部をオープンにすることも可能である。Kennedy⁵⁾もケネディーバーとリングルバーの併用は舌側歯槽部を解放できることを長所として強調している。

3) 義歯の動揺の最小化

義歯の動揺を抑制するためには、支持、把持、維持の3つの機能をバランス良く兼ね備える必要があるが、支持を最大限に利用するには支台歯の咬合面を広く被覆するレストが有効である。同様に軸面をできるだけ被覆することにより、テレスコープのように支台歯に最大限の把持を求めた設計となる(図4)。例えばそれが1本義歯であっても、まずは支台歯に最大限の支持と把持を求めることを検討する。

3. キャップクラスプとリテーナー義歯

支持と維持は限定された垂直方向への義歯の移動を抑制する機能であるが、把持というのはそれ以外のあ

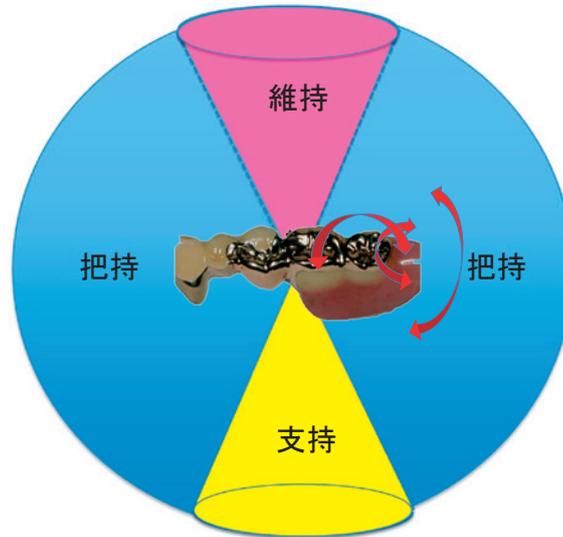


図5 支持と維持は限定された垂直方向への移動を抑制する機能であるが、把持はそれ以外のあらゆる方向への移動と回転運動を防止する機能である

あらゆる方向への移動とピッチング、ヨーイング、ローリングといった義歯の全回転運動を防止する機能である(図5)。したがって、義歯の設計においては把持機能を特に重視して検討するべきと考えている。たとえば、図1の長期使用義歯はガイドプレートやクラスプが全ての水平方向への移動や回転運動に対して抵抗していることが理解できる。

咬合円錐を完全に被覆するキャップクラスプは、テレスコープに近い支持と把持を得ることができる(図4)。キャップクラスプを金属ではなく樹脂で代用させた補綴装置がリテーナー義歯である⁶⁾。リテーナー義歯の支持能力と把持能力に加えて咬合面を一体化させた構造により、咬合の安定と適正な咬合力の負担配分を得ることができる。

4. 連続シンギュラムレスト

すれ違い咬合のように義歯が不安定となる症例では、臼歯だけでなく前歯に対しても最大限の支持と把持を求めたい。基底結節上を走行するシンギュラムバーは前歯を利用した把持効果が高く、リンガルバーとの併用で舌側歯槽部を大きく解放することもできる。しかし、レストシートを付与しなければ、前歯舌面は斜面状のため、歯軸方向に咬合力を伝達できず支持効果は得られない。連続切縁レストは前歯に最大限の支持と把持を求めることが可能であるが、着点が高く審美的にも著しく劣る⁷⁾。

最近では、コンポジットレジンの歯質への接着性が著しく向上していることから、基底結節にコンポジッ

トレジンを築盛してレストシートを形成したシンギュラムレストが十分な信頼性をもって適用できる⁸⁾。さらに、すべての残存前歯に適用することにより、連続シンギュラムレストの設計となり、下顎前歯にも最大限の支持と把持を求めることが可能となる(図6)。

5. ガイドプレーンの曲面形成による鼓効果

図1の44年間使用されている義歯をよく観察すると、前述の3つの設計原則を遵守していることはもちろんであるが、この義歯の最大の設計のポイントは左側の間接支台装置に付与された小さな金属隙にあると思われる。この左側第一大臼歯部に存在する小さな欠損空隙に鼓形態をしたフレームワークの金属隙が十分な面積で接触して嵌合し、あらゆる水平方向への移動を防止している(図7)。著者はこのような小さな鼓状の欠損と金属隙の嵌合により生まれる強力な把持機能を「鼓効果」と呼んでいるが、全水平方向への動きを残存歯列全体で抑制する最大限の把持を得ることができると考えている。

Applegateの法則では、「級を決める欠損領域以外の欠損領域を類型として表示し、その類型は欠損領域の広さではなく、欠損領域の数にある」と規定している。Applegateの真意は「欠損はたとえ小さくても、その数がたくさん存在する方が義歯は安定する」ということにあるのではないだろうか。例えば、ケネディー1級は非常に不安定であるが、1類、2類と中間欠損が増加すれば、それだけ義歯の安定性は増大する。ケネディー2級も同様であり、多隙性のパーシャルデン

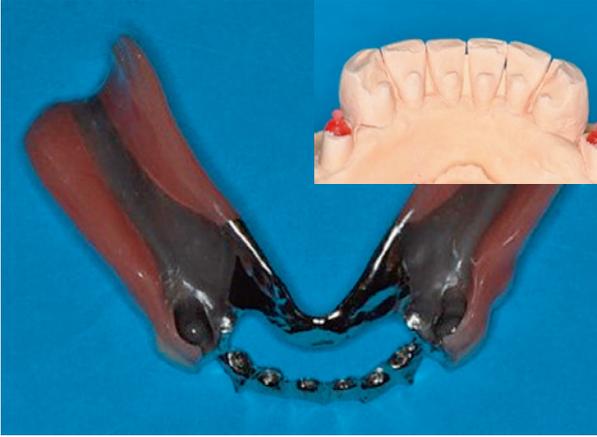


図6 下顎前歯にも最大限の支持と把持を求められることができる連続シンギュラムレスト。レストシートはコンポジットレジンで構築して形成する

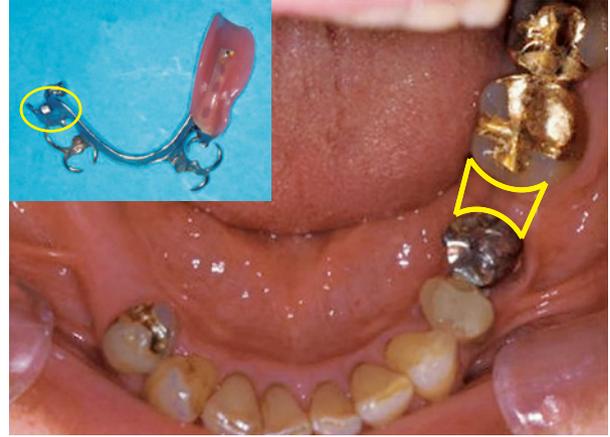


図7 小さな鼓状の欠損と金属隙の嵌合による「鼓効果」により、強力な把持機能が得られる



図8 前歯に隙がある場合には口腔内全体の安定や機能を最優先して、義歯に金属隙を付与して義歯の把持に積極的に活用する。前装が必要な隙は破折しやすいため、隣在歯との接触点は必ず金属で接触させる

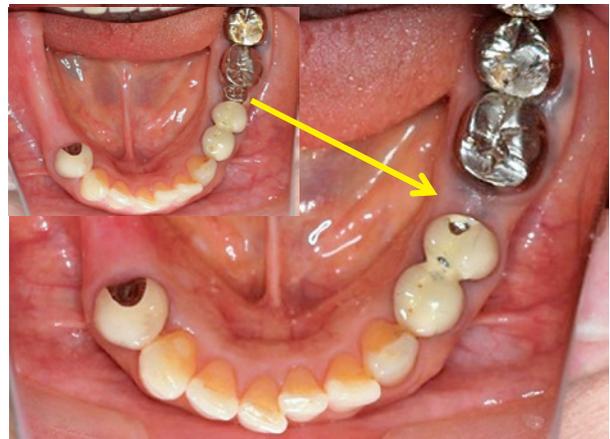


図9 前処置として左側ブリッジのポンティックを除去し、ケネディー2級を2級1類に変更するとともに、ポンティック両隣在歯の欠損側隣接面を曲面形成して、鼓形態の空隙を付与した

チャーが把持機能に優れ、安定性の高いことから中間欠損の利用効果を再認識できる。

ところで、欠損側隣接面のガイドプレーンは2級インレーのようなスライス形成をするのではなく、曲面状に形成することが重要である⁹⁾。その結果、少ない歯の切削量でガイドプレートとの接触面積を増大させることができ、中間欠損であれば鼓効果を発現するようになる。例えば、図8のように前歯に隙がある場合には、接着ブリッジなどで隙を埋めるのではなく、口腔内全体の安定や機能を最優先して、義歯に金属隙を付与して義歯の把持に積極的に活用する。ただし、前装が必要な隙は破折しやすいため、隣在歯との接触点は必ず金属で接触させる。こうした対応により、義歯の横揺れを残存歯列が一塊となって抑制するため、

支台歯の水平的変位は最小となり、結果的に支台歯の変位は歯軸方向が主体となる。また、特定の数歯に把持を求めるのではなく、残存歯列全体で把持を担うようにして側方力を分散させ、義歯動揺の最小化を図るわけである。

こうした設計概念を具現化した一症例を供覧する。

6. 代表症例

症例は74歳、女性。

上顎には金属床義歯が装着され、7-3遊離端欠損には6年前にレジン床義歯が装着されていたが、下顎は破折を繰り返すようになったため新製することとなった。咬合支持域が1箇所しかないすれ違い咬合一步手前の症例であり、欠損は3歯と少ないが、不



図 10 完成した金属構造義歯. 間接支台装置に「鼓効果」を期待し, 右下犬歯には「後処置」としてシンギュラムレストシートを付与した

安定咬合に対処するために最大限の支持と把持を求めたい症例である。全身的に特記事項はないが、インプラントは希望しない。

下顎義歯製作のための前処置として、左側ブリッジのポンティックを除去し、ケネディー 2 級を 2 級 1 類に変更した (図 9)。またその際、ポンティック両隣在歯の欠損側隣接面を曲面形成して、鼓形態の空隙を付与した。この近遠心的な鼓状隙にフレームワークができるだけ広い面積で接触するように金属隙を設計した。図 10 は完成した金属構造義歯であるが、図 1 の長期使用義歯の設計をほぼ踏襲しており、ポンティックを除去して獲得した鼓効果により最大限の把持力が期待できる。ただし本症例では、審美を優先して 3) にはクラスプが設置できなかったため、同歯にはコンポジットレジンをを用いたシンギュラムレストを設置した。本症例では、「前処置」として同歯にレストシート形成はせずに精密印象を採得し、義歯を装着した後に、「後処置」として下記の手順によりシンギュラムレストシートを付与した。

- ①義歯設計にしたがって、技工室にて作業模型にワックスでシンギュラムレストシートを付与する。
- ②副模型上で、フレームワークのパターンを製作する。
- ③フレームワークを鋳造製作する。フレームワークと実際の口腔内の犬歯との間には、付与したワックスの分だけスペースが存在することになる。
- ④完成義歯を口腔内に装着し、約 3 週間使用してもらう。
- ⑤義歯がある程度沈下してセトリングが終了したのちに、シンギュラムレストシートを付与する。

⑥基底結節上に光重合コンポジットレジンを盛り上げ、口腔内にて咬合圧下で重合させる。

フレームワークに合わせて付与したコンポジットレジンのシンギュラムレストシートは、技工室で理想的形態をワックスアップできることから、直接法よりもはるかに適切な形態を付与できる。また、咬合圧下でレストシートを築盛、重合させることから、機能時における最善の適合を得ることもできる。理想的シンギュラムレストの設置により、残存歯に最大限の支持と把持を求めた義歯となった。

おわりに

「パーシャルデンチャーの設計を歯科技工士任せにする歯科医師もいる」と聞く。しかし、パーシャルデンチャーの適否に最も大きく影響するのは、基本設計に基づいた前処置であろう。術者の設計コンセプトやパーシャルデンチャーへの思い入れが最終印象直前の口腔内に凝集する。サベイングされた研究用模型上で完成義歯の動態をイメージし、いかに適切な前処置を行えたかにより、パーシャルデンチャーの良し悪しの大方は決まってしまうのである。

繰り返しになるが、パーシャルデンチャーの設計で重要なことは、多くの成書に記載されている義歯の成功例を参考にするとともに、設計原則を遵守することにつきると思うが、その具現化には術者の創意や工夫が必要である。目の前の症例に最適な義歯設計とは何かを真剣に考えることこそ、補綴医としての誇りと義務ではないだろうか。

文 献

- 1) 笛木賢治, 大久保力廣, 谷田部優, 荒川一郎, 有田正博, 井野 智ほか. 熱可塑性樹脂を用いた部分床義歯(ノンメタルクラスプデンチャー)の臨床応用に関する(公社)日本補綴歯科学会のポジションペーパー. 補綴誌 2013;5: 387-408.
- 2) 後藤忠正, 中村和夫. 部分床義歯の設計原則 —動かない, 汚れない, 壊れない義歯—. 東京都歯科医師会雑誌 1982; 30; 37-48.
- 3) 大久保力廣. 義歯の構造設計に関する実験的研究. 補綴誌 1989; 33: 1273-1287.
- 4) 野首喬祠, 五十嵐順正. 現代のパーシャルデンチャー 欠損補綴の臨床指針. 東京: クインテッセンス出版; 2000, 190-194.
- 5) Kennedy E. Partial denture construction 2nd ed. Brooklyn NY: Henry Kimpton; 1951, 430-443.
- 6) 阿部 實. パーシャルデンチャーを再考する Part 5 リテーナー義歯の活用. 補綴臨床 2012; 45: 92-101.
- 7) 尾花甚一(監修), 大山喬史, 細井紀雄ほか. すれ違い咬合の補綴. 東京: 医歯薬出版; 1994, 23-25.
- 8) Maeda Y et al. Influence of bonded composite resin cingulum rest seats on abutment tooth periodontal tissues: a longitudinal prospective study. Int J Prosthodont 2008; 21: 37-39.
- 9) Henderson D, Steffel VL. McCracken's Removable partial prosthodontics 6th ed. St Louis: The CV Mosby; 1981, 120-142.

著者連絡先: 大久保 力廣

〒 230-8501 横浜市鶴見区鶴見 2-1-3

鶴見大学歯学部有床義歯補綴学講座

Tel: 045-580-8412

Fax: 045-573-9599

E-mail: okubo-c@tsurumi-u.ac.jp