

# 口腔機能を理解した“機能する総義歯”の形 ～義歯を安定させる方法～

山田 裕由 Yamada Hiroyoshi

愛知県歯科技工士会学術部代表委員  
歯科技工士生涯研修1期修了  
(有) デンタルワールド代表取締役



## はじめに

近年、CAD/CAMのめざましい進歩や材料の発展に伴い、より高精度、高品質な歯科補綴物が製作可能となってきたが、どんなに技術が発展しても変わらないものがある。それは、歯科補綴物は患者さんの口腔内で安定し、機能しなければならないことであり、その原理・原則という基本的理論は変わらない。しかし、総義歯において言えば、その安定を得るための原則にいまだ疑問点が存在する。筆者も文献等を参考に様々な歯科技工テクニックを学んできたが、まだまだ迷う時がしばしばあった。そんな中、総義歯補綴の原点とも言うべき著書に出会い感銘を受けた。それは、現代総義歯学の基本・原理をすでに1933年に解きおこし、大系化したといわれる英国の補綴家Wilfred Fishの著「PRINCIPLES OF FULL DENTURE PROSTESIS」である。総義歯製作の基本的理論を科学的に詳解した本で、その内容から口腔周囲筋の動きをイメージして日常臨床の総義歯製作に反映、実践し、より一貫性のある良好な総義歯製作を行えるようになってきた。

総義歯製作を成功させるためには、その土台作りとなる基本的理論が重要であり、それを理解することにより、その義歯のどこが問題なのかができるようになる。言われてみれば「なるほど」と当たり前に理解できることばかりだが、その理論を意識して総義歯製作に反映すれば、その形や人工歯排列の位置は決まってくる。特に注目したいのが、頬・唇・舌に適合する面である研磨面の重要性であり、頬筋、口輪筋、舌等の筋力を利用して義歯を安定させるためにはこの面の形成が重要となる。

今回は、普段から実践しているこの基本的理論の中で、“ここだけはおさえておきたい”ことを中心に義歯を安定させる方法について述べてみたいと思う。

## 1. 一般的原則

総義歯には3つの面（印象面、咬合面、研磨面）がある。総義歯における基本的原則は、この3つの面の機能と形を理解し、すべてがその患者さんのある部分もしくは対合義歯の一部と適合するように製作されることである。印象面が床下組織と適合すべきことや咬合面が対合歯と正確に咬合すべきことは当然であるが、研磨面に唇・頬・舌の筋が適合し、筋の動きによって義歯が変位するのではなく、安定するように義歯を設計するにはまだまだ研究の余地がある。

### 1) 義歯の3つの面の定義

義歯の3つの面は以下のように定義される (fig.1)。

### 2) 義歯の成功とは

義歯の成功は3つの面の形態を正しく形成することである一方、失敗が起こるとしたら、3つの面の1つもしくは2つ以上の面の形成に失敗したことが要因となる。3つの面の分類はそれらの機能により決定されており、義歯が完全に安定するのは3つの面が各々の機能を果たせるように正しく形成された時だけである。この原則をマスターすれば、義歯の試適時及び装着時に正確性を全体としてさっとチェックするだけで十分となる。

### 3) 義歯の3つの面を正しく形成する方法・要点

①印象面は接着力を示し、大気圧（空気）により所定の位置に義歯をおさえる。この状態にするには、安座すべき粘膜と均等な圧で完全に接触し、義歯辺縁は周りから空気が漏れないよう粘膜面と適合しなければならない。

②咬合面は顎が閉じられた際、対合歯に力を作用され、この力は上顎義歯を上方に、下顎義歯を下方に押し付けるよう作用すると同時に、前方、後方、側方の要素も含んでいる。義歯の安定性を増大させるためには、この力を小臼歯部に集中させなければな

fig.1

## 義歯の3つの面の定義

### ① 印象面

印象採得より得られ、粘膜反転部までの歯槽と接している面。上顎においては硬口蓋とも接している。いわゆる義歯の“フィット (fit)”はこの面の形態によって決まる。この印象面に作用している義歯を安定させる力は、接着力と大気圧である。

### ② 咬合面

義歯の一部で対顎の歯（天然歯でも人工歯でも）と咬合している部分。この咬合面という言葉は対合歯と実際に接触している表面に限定。なぜなら、人工歯の唇・頬・舌側面は③の研磨面に含まれるから。この咬合面に作用している義歯を安定させる力は咀嚼筋の筋力である。

### ③ 研磨面

通常、レーズによって研磨される部分と人工歯の唇頬舌側の面により成る。言いかえれば、安静時、唇頬舌に接している義歯の表面。この面の形態は顎堤に対する人工歯の頬舌的位置及び歯肉形成に大きく左右される。この研磨面に作用する力は、舌、頬筋、口輪筋、及び頬、唇のその他の筋の筋力である。筋の動きが、義歯を変位させるかどうかは、辺縁形成により得られた義歯の辺縁よりも、むしろこの研磨面の形態がより影響するのである。要するに、研磨面が適正に形成されているのなら、顎堤の吸収が生じ、床のいわゆるフィットがなくなった後でも頬筋及び舌の筋が床を把持し、義歯を装着可能な状態に保つであろう。

fig.2

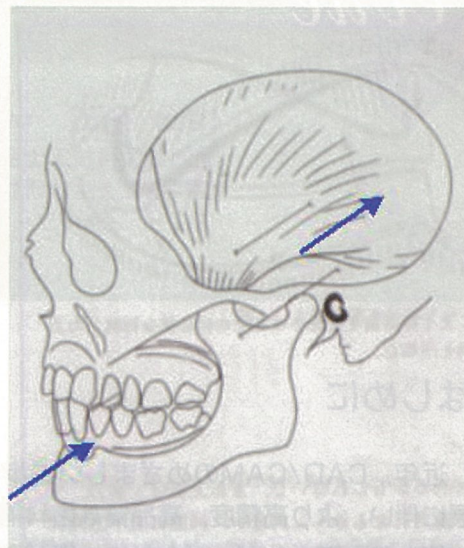
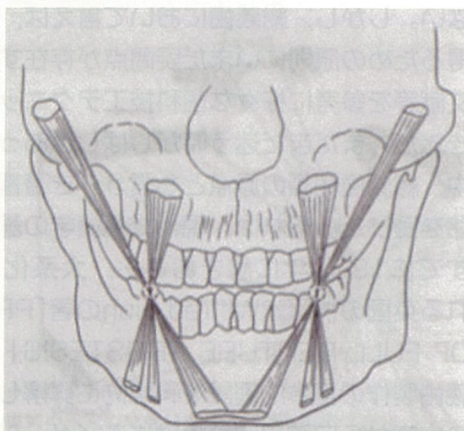


fig.2: 側頭筋、咬筋深部繊維及び顎路傾斜により、中心咬合位で咬合した際、下顎は上後方へ引っ張られる（参考文献1）改変）。

fig.3



※参考文献1）改変

らない。なぜなら、**小臼歯部が義歯の中心に位置し、咬合力に対して一番安定するためである**。また上顎は上後方に、下顎は下前方に押し付けられるような方向でなければならない。その理由は、**側頭筋、咬筋深部繊維及び顎路傾斜により、中心咬合位にて咬合した際、下顎は上後方へ引っ張られるためである** (fig.2)。

切歯、犬歯、第2大臼歯は顎が正常に閉じられた時には咬合させるべきではなく、下顎義歯が決して上顎義歯を前方もしくは側方に押さず、上後方に押すよう咬合面形態を形成すべきである。

③研磨面は舌及び頬の筋に対向した傾斜面を示すべきで、傾斜面はこれら筋力によって義歯を所定の位置に安定させるものである。上顎義歯の舌側面は内下方、下顎の舌側面は内上方、上顎義歯の頬側面は外下方、下顎義歯の頬側面は外上方を向く必要がある。

## 4) 総義歯を安定させるための条件

### 【上顎義歯】

安静時及び会話時、主に大気及び接着力により安定させる。咀嚼時の舌の力は床を上外方へ押し付けるが、頬及び唇が外方への要素を打ち消すことで、上方への圧力が主たる安定力となっている。この力

は人工歯が頬舌的に正しい位置にある時のみ発揮され、さらに顎が中心咬合位に戻るたびに小臼歯部において下顎義歯が上顎義歯を上後方に押し付けるため、接着力と吸着を取り戻すことになる。

### 【下顎義歯】

下顎義歯は、①頬側大臼歯部床翼（頬筋による把持）、②前方舌側傾斜面（舌の前方1/3による把持）、③後方舌側傾斜面（舌体部による把持）の3つの傾斜面により安定する。このうち重要なのは①と③であるが、人工歯の頬舌的位置が正しく確立されなければ、どれもが正しく形成されることはない。さらに重力及び小臼歯部における上顎義歯との咬合により下方及び下前方への力が与えられることで、ある程度の吸着及び接着力を確立させる。

また、①小臼歯部においてあまりに広いアーチを

fig.4

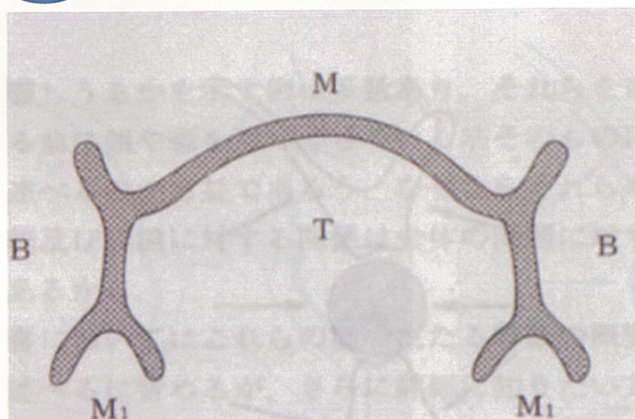


fig.4：黒線部分は閉口時大臼歯部における義歯の入るべき空間の横断面。舌（T）、頬（B）及び無歯顎（MとM<sub>1</sub>）により境される（参考文献1）改変）。

fig.5

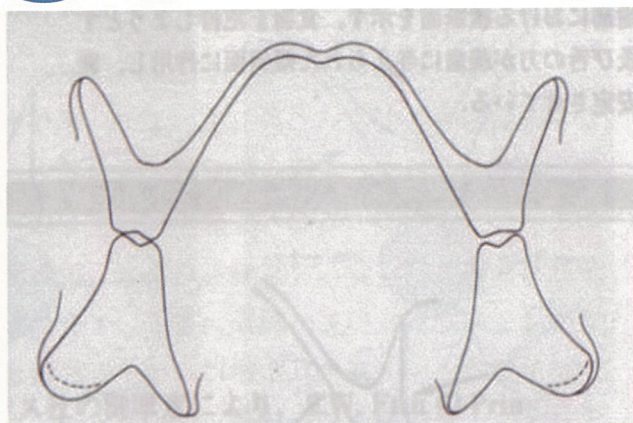


fig.5：大臼歯部における安定した義歯の横断面。義歯の横断面は基本的に三角形を示し、義歯床基底面を拡大して狭い人工歯を使用することにより完成する（参考文献1）改変）。

有していて、口角によって義歯は持ち上がってしまう（モダイオラスの影響，fig.3）場合，②切歯があまりに前方に排列され，下唇により義歯が持ち上げられたり，切歯があまりに後方に排列され舌房を侵害している場合，③大臼歯が舌に覆い被さっているケースで，舌が動く度に床の後方は持ち上げられる場合，④大臼歯部で頬側表面と舌側表面が平行になっており，そのために舌及び頬筋が床を把持することができない場合には不安定となる。

## 2. おさえておきたい総義歯補綴の原理

先に示した一般的原則の中で，理論的考察をイメージし「なるほど，納得」と理解した事項（研磨面，咬合面）を中心に，実際に臨床で取り入れている“ここだけはおさえておきたい”事項をまとめた。

### 1) 研磨面

研磨面は舌・頬・唇の可動性筋肉組織に適合する必要がある，この筋肉組織は義歯の研磨面の上を動くだけでなくそれ自身の形をも変化させる。この場合，研磨面は傾斜面の連続として形成されなければならない，その傾斜面は接触している筋に，筋が動いた時に義歯を安定させるような角度を持って対向していなければならないが，無歯顎口腔の大臼歯部における横断面を調べる方法で解決できる（fig.4）。

図中のTにあたる空間は舌によって占められている。Bは頬筋によって占められ頬筋は凸状のふくらみを呈しており，対向する上下顎顎堤の間に張り出し舌と接している。MとM<sub>1</sub>は無歯顎の上下顎である。太い黒線は義歯により占められるべき空間で，実際義歯が入ると若干押し広げられるので，義歯の大臼歯部における断面図は基本的には黒線のような

形になるべきである。

fig.4とfig.5の本質的な違いは，fig.5においては，大臼歯が頬を外側に，舌を内側に押しやっていることであるが，頬筋はなお凸の膨らみを，また舌は適正な形を維持している。ここで注意したいのは，人工歯によって頬が押されるのと同じ力で舌も押されるように人工歯の頬舌的位置を決定することで，義歯は口腔内の死腔を占め安静時に頬・唇による内方への圧力と舌による外方への圧力が平衡した状態で安座している。このことにより人工歯の適切な位置は顎提頂の上とか内とか外である必要は無く，舌と頬の圧のバランスのとれた位置であることが明らかになる。事実，第1大臼歯に関してはこの圧力の平衡する位置は必ず天然歯によって占められている位置である。なぜなら，萌出時，天然歯はまさにこの2つの力によって位置づけられるからある。

では咀嚼時の動きのある場合はどうか。fig.6は上下大臼歯の間で食物がまさにつぶされようとしているところで，この塊が非常につかまえにくい食物である場合，歯が食物をつぶす間，確実に把持しておくことは非常に困難である。舌が食物を外側に，頬が内側に押しやることにより把持ができる。頬筋と舌は歯が咬合し，食物を噛み砕く間それを把持している。fig.6とfig.7を比較すると，断面図で見てfig.6に示すような義歯の三角形（床の部分で広がり，咬合面の部分で尖った形）は噛み切る作業の間義歯を安定させるため非常に役立つ。頬筋は食物を内方に押している間，上顎義歯の表面に対し上内方，下顎義歯を下内方への力も及ぼしている。舌はその反対に，上顎義歯を上外方，下顎義歯を下外方へ押

fig.6

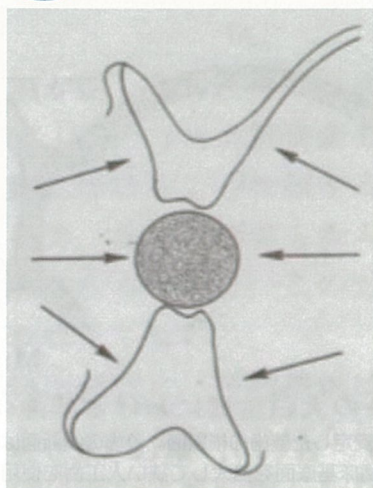


fig.6：逃げやすい丸状の物を噛んでいる安定した義歯の大臼歯部における横断面。食物を把持しようとする頬及び舌の力が義歯に与えられた傾斜面に作用し、義歯を安定させている（参考文献1）改変）。

fig.7

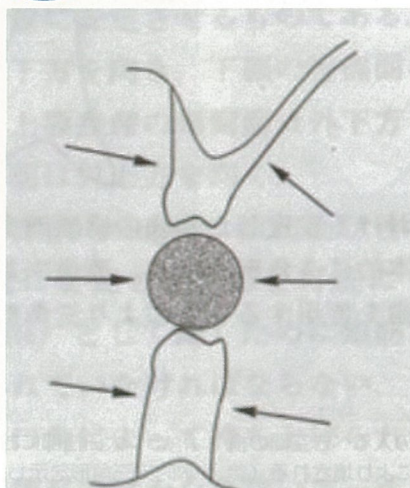


fig.7：同じ物を噛んでいる不安定な義歯の大臼歯部における横断面を示す。頬舌側の研磨面が良くない角度を示しているため（両者がほとんど平行になっているため）食物を保持しようとする頬舌の力が義歯を不安定にしている（参考文献1）改変）。

fig.8

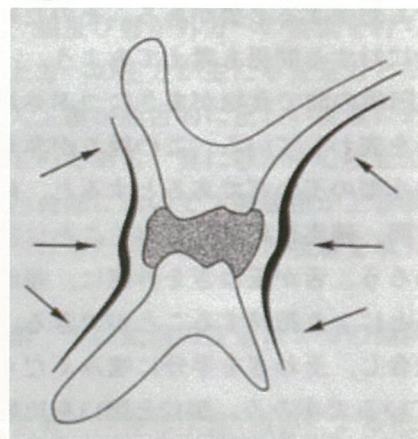


fig.8：頬筋と舌が食物を保持すると同時に義歯を保持している第1大臼歯の横断面の状態（参考文献1）改変）。

している。頬と舌の力は食物を押さえ込むために平衡が取れているので、義歯にかかる内方及び外方の要素は平衡しあって解消され、上顎には上方の、下顎には下方の義歯を安定させる力だけが残る。このように筋の自然な動きを利用して義歯を所定位置へ安定させることができるが、もしfig.7に示するような断面であればこの利点が失われる。上顎義歯床の舌側はなお舌に対し正しい角度で傾斜した面を有しており、上顎義歯はどのように製作しようが患者さんがいかに扱うかを覚えてくれるのである。しかし、上下顎義歯の研磨面の頬側部は頬筋に対し筋が安定させる可能性が全くない角度を示しており、下顎義歯の舌側面は義歯におおいかぶさり、その結果、舌が機能するごとに確実に床を浮き上がらせることになる。

ここで、fig.5, 6に示すような床の広がりにより頬が耐えきれないという臨床的問題が生じる。上顎義歯においては、ある程度大きさを修正する必要があると認められる場合もあるが、たとえ修正を行っても上顎義歯床の頬側面はなお外下方を向いている。下顎義歯床における床の延長や床翼は正しく形成されている限り耐えられるだろう。fig.6, 8の場合食物は、噛み砕くと頬・舌に半分ずつ落ちていく。外側（頬側）の半分が口腔前庭に残っている間、舌は舌側に落ちた半分の力をさらに歯の間に砕くため咬合面に戻す。そしてこれを容易にするために頬側の口腔前

庭部に食物のかけらが存在しているにもかかわらず、頬側は舌に向き合って協調し食物を所定の位置に押しつけておくことが可能である。すなわち、小臼歯部及び犬歯部と異なり大臼歯部においては頬の筋が歯の間に食物を押さえるように収縮した時、口腔前庭の深さをかえることなく、また筋の機能を障害することなく食物を満たすことのできる袋（pouch）を頬筋主部の下に残すのである。それはあたかも食物を多量に一時的に保存できる頬袋（cheek pouch）を持った猿やリスと似ている。したがって、日常臨床ではこの原則に基づき、**臼歯部人工歯はなるべく頬舌径の小さいものを選択し、上下顎とも頬筋と舌の力を義歯が安定する方向へ押しやるような三角形、例えるなら富士山のような形にすることが望ましい。**

## 2) 咬合面

**咬合力は小臼歯部に集中させ、咬合平面に垂直で、なおかつ上顎には上後方、下顎には下前方の方向になるようにする（fig.9）。**これを実践するには咬合採得に細心の注意が必要で、上下顎の位置関係を垂直的（咬合高径）かつ水平的に決定し、その時床下粘膜には均等な圧が加わっていなければならない。この3つの問題を同時に解決するのは不可能に近く、筆者は通常の咬合採得時に咬合高径のみの決定に的を絞り、ゴシックアーチトレーシング法により水平的下顎位、床下粘膜への圧の分配を均等にと

を勤めている。通院回数は1回増えるが、それを補うものは十分にあると考える。

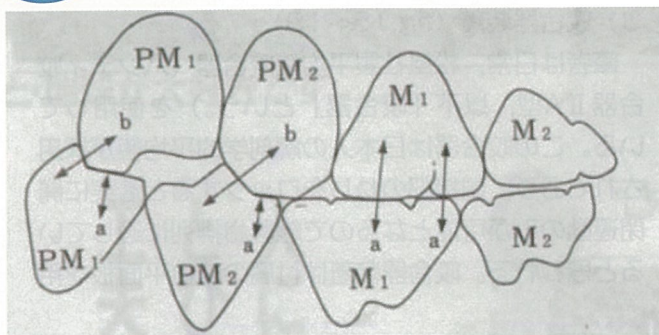
### 3. 総義歯の安定を考慮した総義歯製作

これまでの説明を踏まえて、実際の総義歯製作についてステップごとの要点をまとめてみる。

#### 1) 規格模型の製作

無歯顎模型に残る解剖学的指標をマーキングし、平均値的な歯牙の位置である機能咬合平面を模型上に設定、診断するための規格模型を製作する。模型上の重要な解剖学的指標として、前方は口腔前提部の上下中切歯根尖部、後方は上顎が翼突下顎ヒダ起始部、下顎はレトロモラーパッド起始部が挙げられ、その指標から機能咬合平面の高さを設定する。筆者は、その設定した機能咬合平面の高さが咬合床の高さとなるよう、センジョー社製総義歯製作用臨床診断装置（プロソスケール、以下「臨床診断装置」という。）を用いて予め模型の基底面と平行になるように台付けして咬合床を製作している。臨床診断装置は総義歯製作用臨床診断装置で、旧義歯石膏模型から得られる切歯乳頭・歯槽頂線・上顎結節・齦頬

fig.9



※参考文献1) 改変

移行部などの情報を透明プラスチックプレートに写し採ることにより、咬合平面を設定することができる（fig.10～fig.14）。

#### 2) 咬合床製作

咬合床の高さは、上顎は口腔前提部の中切歯歯根尖部より22mm、翼突下顎ヒダ起始部より7mm、下顎は口腔前提部の中切歯歯根尖部より16mm、レトロモラーパッドの1/2とし、この基準で設定した臨床診断装置の平面に合わせるだけで容易に製作できる。

fig.10



fig.10：規格模型の製作。臨床診断装置にて上顎模型を台付けしている所。中切歯歯根尖部から22mm、翼突下顎ヒダ起始部から7mmを設定し、石膏で台付けする。

fig.11

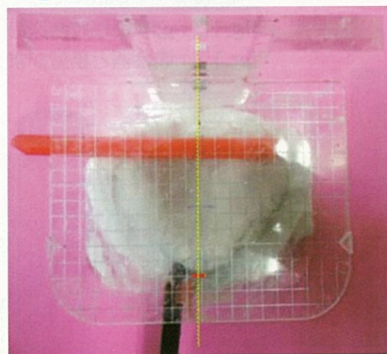


fig.11：咬合面観。口蓋達線（黄線）、切歯乳頭の中点（赤点）を合わせる。

fig.12

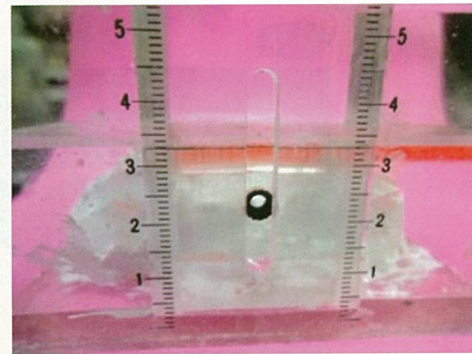


fig.12：規格模型の寸法より少し高めに設定し、上顎を咬合器装着する際、咬合採得から戻ってきた平面を基準として平行に調整している。

fig.13



fig.13：下顎も同様に、下顎中切歯歯根尖部より16mm、レトロモラーパッド1/2の高さに設定して台付けする。

fig.14

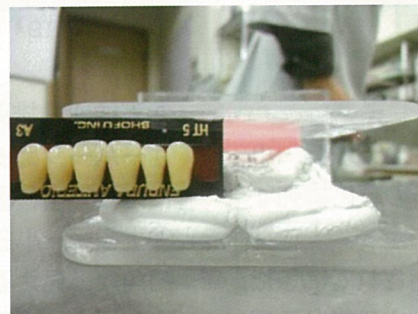


fig.14：人工歯のバーを用いて前歯部の高さ設定する。上顎は、このバーがちょうど22mmの幅のため固定用としても使用している。

### 3) 咬合器装着 (fig.15~19)

筆者は日常、松風社製平均値咬合器（ハンディ咬合器ⅡA型、以下「咬合器」という。）を使用している。この咬合器は日本人の解剖学的平均値が採用されており、間接部のねじをロックすると着実に開閉運動のみが可能となるので総義歯排列に適していると思われる。咬合器装着は付属の咬合平面板を用

いて上顎から装着する（上顎法）が、模型と咬合床が正しく咬合器上に装着されるよう注意する。この際、上顎咬合床の咬合面が咬合採得時、水平面、カンペル平面ともに確認、調整した上で下顎を装着する。装着後に上下顎の位置関係を観察し、顎位の確認を行ってあまりに大きいズレがある場合は歯科医師に確認する。

fig.15



fig.15：咬合器装着。咬合器装着は平面板を使用して上顎より装着。

fig.16

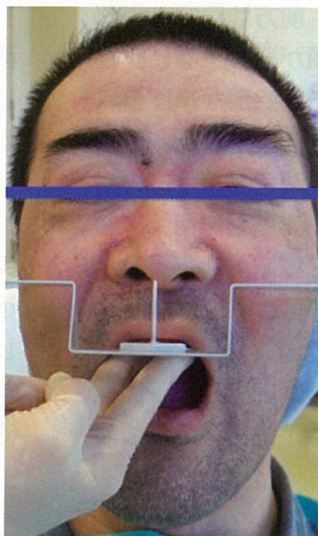


fig.16：必ず上顎咬合床の咬合平面が顔貌に対して平行であるか確認する。

fig.17

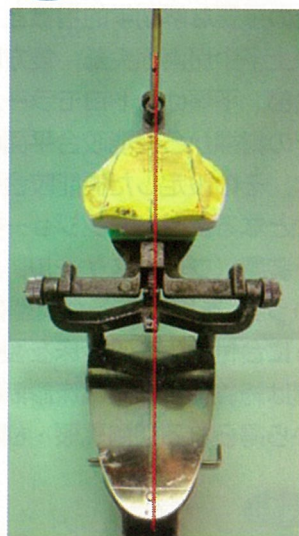


fig.17：咬合器と模型がまっすぐに着いているか確認する。

fig.18

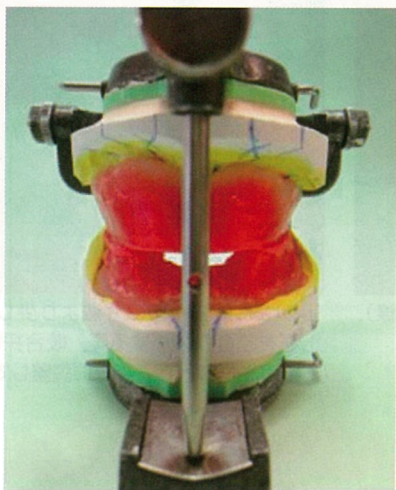


fig.18：下顎模型装着。前頭面観。

fig.19

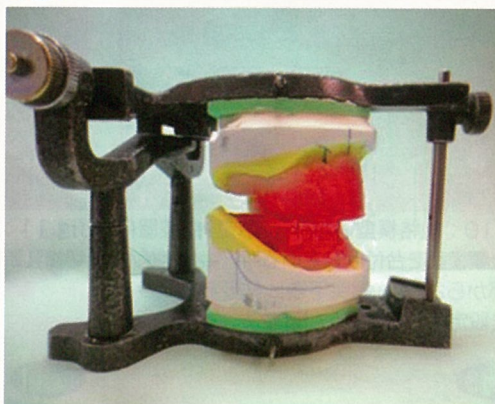


fig.19：下顎模型装着。側頭面観。

### 4) 人工歯排列 (fig.20~27)

人工歯排列は上顎前歯、下顎前歯、上下顎第一小臼歯、下顎臼歯（下顎法）、上顎臼歯の順に排列するが、各排列における留意点を以下に示す。

①上顎前歯排列：上顎法で咬合器装着されているため、中切歯切縁の長さが口腔内で確認されている場合は咬合平面版の平面を基準に水平面を設定し、左右シンメトリーに排列する。

②下顎前歯排列：平均値ではオーバーバイト2mm、オーバージェットは咬合紙が抜ける程度だが、症例に応じて歯科医師の指示に従って柔軟に対応する。

③上顎第一小臼歯排列：審美的に上顎第一小臼歯は口角から見える歯であり、筆者は前歯として考え機能を優先し下顎法での排列を行っているが、下顎臼歯を排列する前に上顎第一小臼歯を排列することにより、上顎法の利点である顔面に対する審美的な咬

合平面の設定もあわせて活用することで、下顎法で欠点となりうる前歯と臼歯の排列の段差を生じさせない排列が可能となる。

④下顎臼歯排列（下顎法）：本来、咬合器は上顎フレームと下顎フレームは分離できない構造となっているが、間接部ねじを開放すると分離させることができる。その上顎フレーム（予めもう一つ上顎フレームが必要）を咬合湾曲板のついたフレームと付け替えて下顎臼歯部を排列する。この湾曲板は白水貿易社製咬合器（ストラトス咬合器）の付属品だが、少し改良を加えることでテンプレートとして使用で

きる。これにより、調節湾曲が容易にしかも左右側臼歯部を水平に設定できるので活用している。排列位置はパウンドラインより舌側にしないよう、また、頬筋と舌の力が均等となる位置に人工歯を排列し、テンプレートに歯軸を直交させるようにする。

⑤上顎臼歯排列：上顎義歯が上後方に向かう力で咬合させ、上前方に働く第2大臼歯は極力咬合させないようにする。また、側方運動する場合は、近心頬側咬頭内斜面を滑走するように調整することにより、咬めば咬む程安定する力が加わりやすくなる。

fig.20

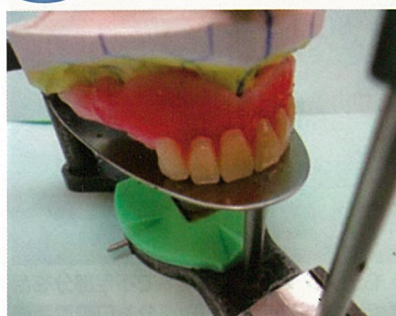


fig.20：上顎前歯部人工歯排列。切縁の位置が咬合平面で設定しているため、平面板に合わせて左右シンメトリーに排列。

fig.21



fig.21：中切歯は、基本的に下顎齦頬移行部に向かっていること。また、切縁の長さは歯科医師の指示により変更する場合もある。

fig.22

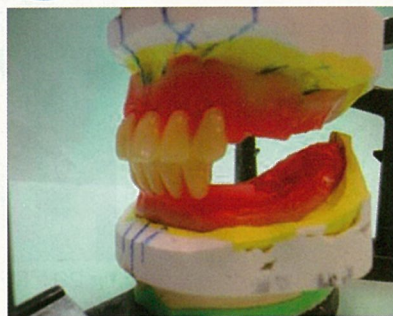


fig.22：下顎前歯部人工歯排列。正常咬合の場合は2mm被蓋させる。対咬関係により浅くしたり、深くしたりして調整する。

fig.23



fig.24



fig.24：上下顎第1小臼歯の排列。下顎法（下顎から臼歯部を排列）の欠点である前歯部との段差が生じないように、予め上顎第1小臼歯の位置を決める。

fig.25

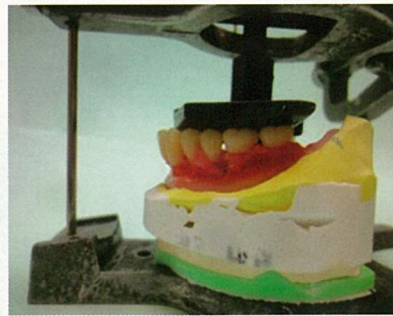


fig.25：下顎臼歯部排列。テンプレートを使用し、調節湾曲を容易に設定できる。

fig.26



fig.26：左右側咬合平面も容易に平行に設定できる。

fig.27

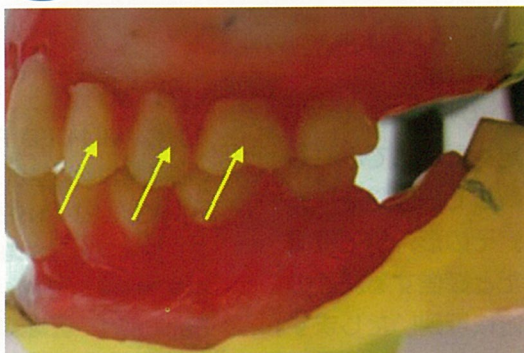


fig.27：上顎臼歯部排列。上顎義歯を上後方に押し付けるように排列する。

## 5) 研磨面の形成 (fig.28~32)

先述した口腔周囲筋の動きを理解した上でそれらの運動を阻害すること無く、逆にうまく利用して安定するような歯肉形成を行う。ポイントは、上下顎前歯部は口輪筋の動きを理解し、臼歯部は人工歯に向かって三角形を呈し、舌側は舌の動きを阻害しないように形成する。舌側はイメージしやすいよう舌模型を使用して確認している。臨床においても下顎義歯の安定が悪い時、舌模型を使用して舌房を確認

し修正を行うことで安定を取り戻すことができる。

また、これらを閉口状態で機能運動をしてシリコン印象採得する義歯製作システム (BPS (Biofunctional Prosthetic System)) 技法であれば、患者さん固有の研磨面形態を簡単、忠実に再現し、より義歯を安定、吸着させることができる。筆者も BPS 認定技工所の国際ライセンスを取得し臨床で取り入れている。

fig.28

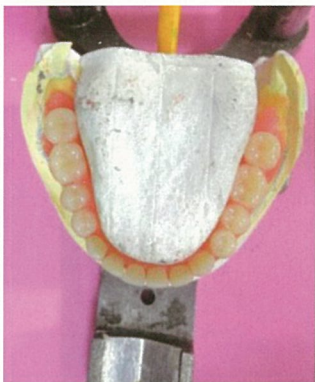


fig.28：研磨面の形成。舌の模型を使用し、舌房の確認をイメージする。

fig.29

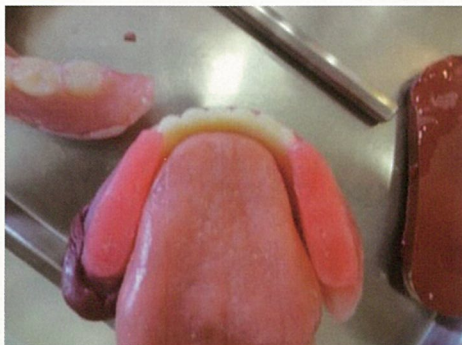


fig.29：下顎義歯の安定が悪く浮き上がった場合、舌模型を使用して調整を行うと義歯が安定した。

fig.30



fig.30：モデリングコンパウンドで不足部分を舌模型で確認しながら補う。頬側部分も口腔周囲筋の動きをイメージしながら修正する。

fig.31

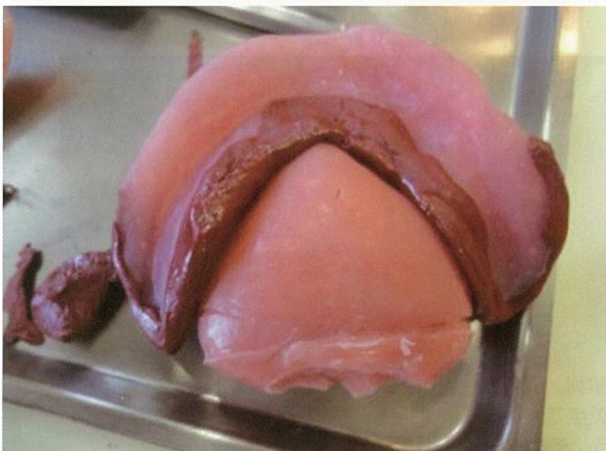


fig.31：舌で安定するようなイメージで修正ができた。口腔内で機能運動により確認すると、全く浮き上がらずに安定していた。

fig.32

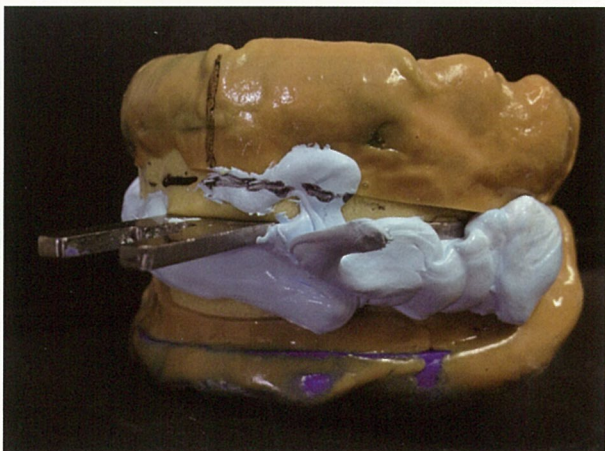


fig.32：義歯製作システム (BPS (Biofunctional Prosthetic System)) 技法による印象採得。

## まとめ

今回は、義歯を安定させるための方法について、口腔周囲筋の動きを中心に述べた。言われてみれば当たり前のことでも、それを意識して日常臨床における総義歯製作を行っていれば、その形、排列位置についてより確立してくるものだと確信する。この考え方を教えて下さった諸先輩方に深謝いたします。

## 〔参考文献〕

- 1) E. WILFRED FISH：『総義歯補綴の原理』を読む臨床の原則を古典に学ぶ、the Quintessence12 (1)：178～183, (2)：182, (6)：167, 1993.
- 2) 堤嵩詞・深水皓三：月刊歯科技工別冊 目でみる人工歯排列&歯肉形成 実力アップのためのTraining With Basics51, 医歯薬出版, 東京, 2005.