



## 歯科技工士の一般には知られていない技術

水野 玲子

### 1. 仕事は入れ歯や差し歯を作ること

#### 1. 総入れ歯が落ちない訳

上あごに1本も歯が残ってない総入れ歯が落ちてこないのはなぜでしょう？台所などにある吸盤を思い浮かべてください。少し水分がある方がより強力に吸い付きますね。入れ歯も、唾液で空気を押し出すように付けると吸着するのです。

日本では、16世紀ごろにツゲの木などで作られた入れ歯が200個ほど発見されています。中には一木造りのものもありました。当時から吸着させて使用していたようです。

その頃欧米では、まだ吸着の理論は発見されていなくて、上下の入れ歯の後ろをバネでなぎ、そのバネの力で上あごに押しつける入れ歯を使用していました。まるでカスタネットのようです。ちょっと油断すると口から入れ歯が飛び出してしまいそうです。中でも、18世紀アメリカ、ワシントン大統領の入れ歯は、自分の抜けた歯・獣骨などをたたいて加工した金属板で固定したものが使われていたようです。

#### 2. 入れ歯・金冠<sup>※1</sup>作りの種明かし

入れ歯の作り方を、クワガタムシを使ってご説明しましょう。昆虫標本を思い浮かべてください。クワガタムシに虫ピンが刺さっていますね。その1つを石膏で埋めてしまいます。石膏が固まったら外から虫ピンだけ抜きます。す

ると中にクワガタムシが取り残されましたね。このクワガタムシ入りの石膏の塊を電気炉で700度まで熱しますと、中のクワガタムシは燃え、さらに燃えカスもなくなってクワガタムシ型の空洞が出来ます。これを鑄型といいます。

虫ピンを抜いた穴から鑄型に溶けた金属を流し込みますと、金属クワガタムシ標本の出来上がりです。虫ピン部分の金属をカットして磨けばピカピカのクワガタムシになるのです。

金属の代わりに液体樹脂を流し込めば合成樹脂クワガタムシ、溶けた陶材を使えばポーセレンクワガタムシになります。

クワガタムシを鑄型にして説明しましたが、燃えてなくなるものなら、ろう、木、樹脂でもいいのです。歯科ではクラウン<sup>※2</sup>(金冠)・インレー<sup>※3</sup>、入れ歯の留め金も鑄型をろうで作っています。このような作り方をロストワックス法といいます。ろうが燃えたり溶けて流れたりしてなくなってしまうことからこの名が付けました。同じ形の虫歯は2つとないので歯科ではほとんどこの方法を用います。

指輪、ボタン、フィギュアなど同じデザインを複数作る場合は、同じ鑄型に何度も材料を流し込むので、鑄型を壊さずに上下左右に分割して作品を取り出し、また組み立てられるように工夫する必要があります。

みずの れいこ：社会保険神戸中央病院 歯科技工士

※1：クラウンの一種。冠全体が金属でできている、いわゆる「銀歯」。

※2：被せ物。一歯の虫歯に対して用いる歯冠補綴物で、単冠とも呼ばれる。一般的には「差し歯」や「被せ物」といった呼ばれ方をしている。多くの種類のクラウンがあり、歯の種類や欠損の部位、患者の希望などにより使い分けられる。

※3：詰め物。虫歯が小さい場合にはその虫歯の部分のみを削り取り、詰め物（インレー）を詰める。

1) クラウン (金冠) ・インレーの作り方

クラウン (金冠) ・インレーとは、虫歯になった歯やその個所だけを削り取って、欠損だけを補綴する物のことで、金属や樹脂、陶材を使って作ります。虫歯はその程度により治療方法が異なり、軽度～中度はインレー (詰め物)、中度～重度はクラウン (被せ物) になります。

i) 抜けた個所や削った歯とその周りの歯、上下噛みあわせの歯をゴム、寒天などの印象材で型を取ります。この後からが歯科技工士の仕事になります。

ii) その型に石膏を注入し固まると模型が出来ます。その模型には実際の口の中と同じ大きさ、形が再現されています。作業をしやすいように、模型をノコギリで分割し、不要な部分を削り取ります。実際の口腔内では不可能な咽喉の方からも彫刻刀を使って歯の形を再現することができます (図1)。

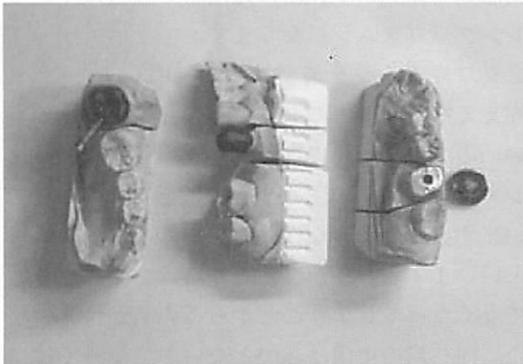


図1 石膏模型

ではインレーと呼ばれる虫歯箇所につめる金属の作り方をお見せしましょう。わかりやすいように、虫歯で削られた形を星と月に見せました (図2)。

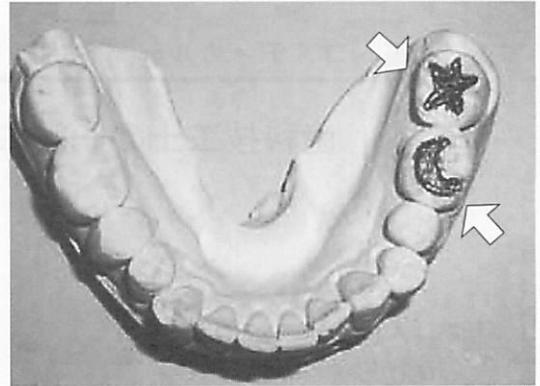


図2 虫歯部分の形

iii) このくぼみに軟化したろうを詰めて、元の歯と似た形に形成します。ろう型に針金を突き刺して留めます (昆虫標本の虫ピンを思い出してください)。この針金は金属の注入口を作るためのもので、スプルーといいます (図3)。

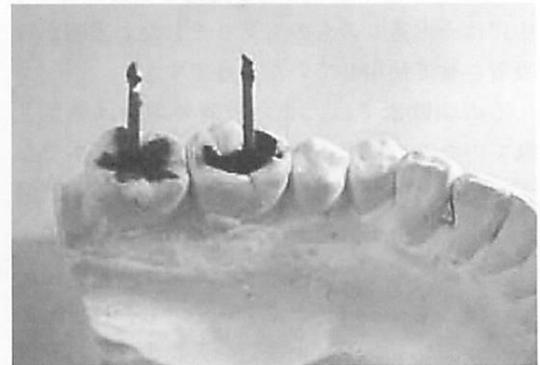


図3 スプルー

iv) 模型からろう型を抜き、スプルーの反対側をゴムの台に挿して固定し、鉄のリングで囲みます。周りに耐火耐熱の石膏泥を流し込み、星と月のろう型を埋め込みます (図4)。

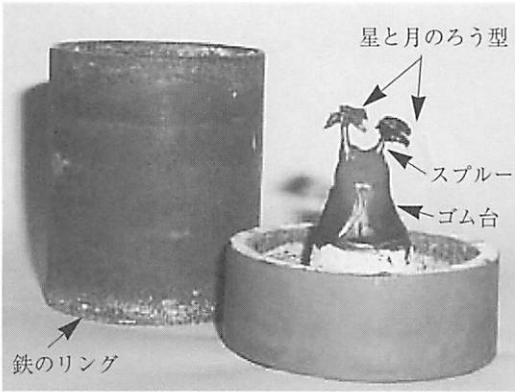


図4 石膏泥を流し込む準備

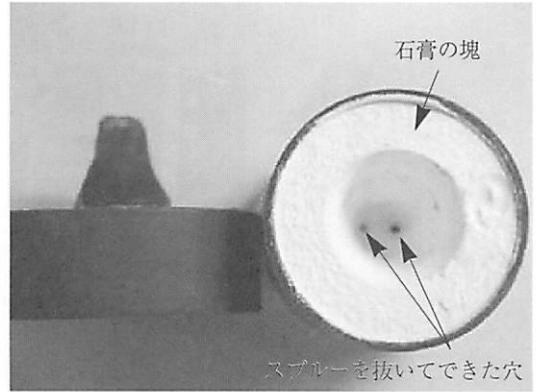


図6 内部に星と月の空洞ができた石膏の塊

石膏が固まってゴム台を外すとスプルーが石膏の塊から外に出ています (図5)。

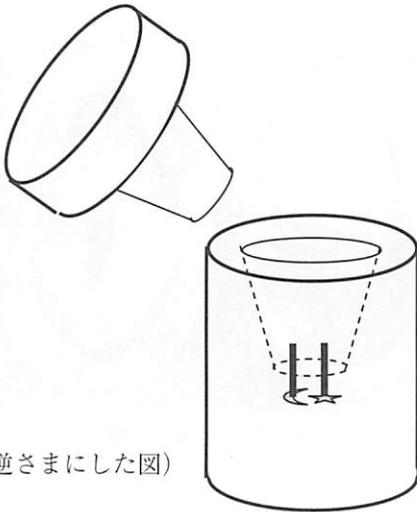


図5 スプルーが石膏の塊から外に出ている図

そのスプルーを引き抜いて (図6) 電気炉で700度に熱しますと、ろうで作った星と月が溶けて石膏の塊の中に星、月の空洞が出来ます。

v) スプルーの穴から溶けた金属を流し込み、冷めればまわりの石膏を壊して取り出します (図7)。スプルー部分も同じ金属です。それをカットし磨いて出来上がりです。

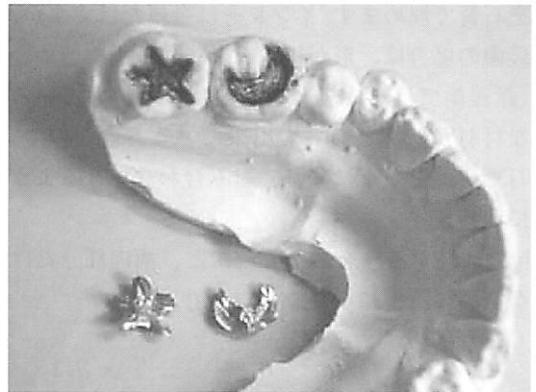


図7 出来上がり

## 2) 義歯<sup>※4</sup>(入れ歯) の作り方

数本あるいは数箇所<sup>4</sup>の歯が抜け落ちた場合には、通常義歯で補うことになります。

i) ろうで歯肉部分の模型を作りそれに樹脂や陶材の既製人工歯、留め金を埋め込んで、入れ歯の大きさ、形に仕上げます (図8)。

※4：喪失した歯を補うための補綴装置の総称。架工義歯（ブリッジ）、有床義歯、インプラント義歯などがある。一般的に有床義歯（入れ歯）のことを指す。有床義歯には局部床義歯（部分入れ歯）と全部床義歯（総入れ歯）がある。

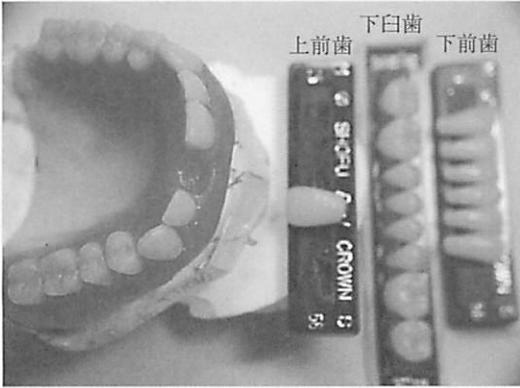


図8 既製の人工歯をろうの歯茎に並べていく

ii) ろうで流し込み口と排気口を付けます。この部分もスプルーといいます (昆虫標本の虫ピンを思い出してください)。

iii) ろうの部分樹脂に置き換えるため、全体を石膏で埋めます。インレーは金属ですが、義歯の場合は、形が複雑な上、人工歯や留め金 (総義歯ではない場合に必要) など、いろいろな材料が一塊となって出来ているものなので、石膏鑄型を上下に分割、組み合わせできるように埋めます。

iv) 熱湯でろうを溶かし流すと、歯肉部分だけが空洞の鑄型になります (図9)。

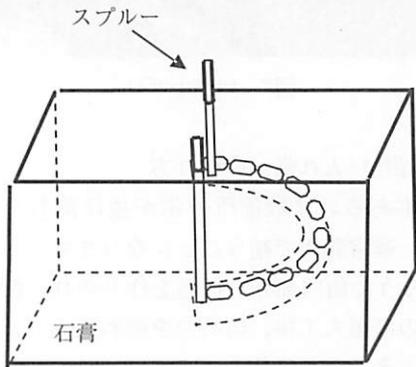


図9 歯肉部分だけが空洞の鑄型 (模式図)

人工歯の裏側にも、ろうが残らないように上下分割して流します (図10左)。上下の鑄型を再び組み合わせ、直径1cm程のスプルーの穴から歯肉色の樹脂泥を流し込みます (図10右)。



図10 ろうが流れて歯肉部分が空洞になった鑄型

v) 樹脂が硬化してから、周りの石膏を取り除き (図11)、スプルーをカットして磨くと、義歯の出来上がりです。

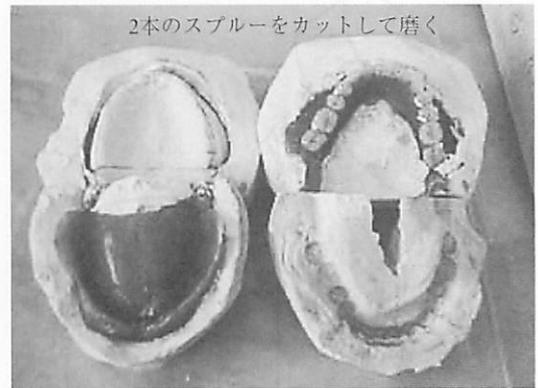


図11 樹脂が硬化して鑄型を開いたところ

### 3. 歯科技工士は患者の口腔内を触れない

悲しいかな、歯科技工士は口腔内には触れないのです。歯科医師法違反になります。情報は模型しかありません。印象材で型を採った後の、上下バラバラの模型だけを頼りに補綴物を作ります。歯科医が歯を削り、歯科衛生士・歯科助手が練った印象材で、型採りされたものが歯科技工士に手渡されます。その型に石膏を注入し、ろうで原型を作り、それをまた石膏に埋めて、その石膏鑄型を高温にして金属に置き換えます。いくつもの材料や、熱による膨張収縮を繰り返しながら、しかし最終的に同サイズになるように調整された材料で、補綴物が出来上

がります。それが口腔内にピタッと入らない時は困惑します。どのプロセスでのミスなのかを特定することが難しいからです。自分が見た、担当したプロセスでしか責任をもてないからです。スタッフ間の信頼と連携が大切だと思います。

## II. 歯科口腔外科で歯科技工士が作成する補綴物

### 1. 一般歯科治療に伴うもの

#### i) 義歯

一般に入れ歯と呼ばれているもの(図12)で患者本人が取り外しできます。

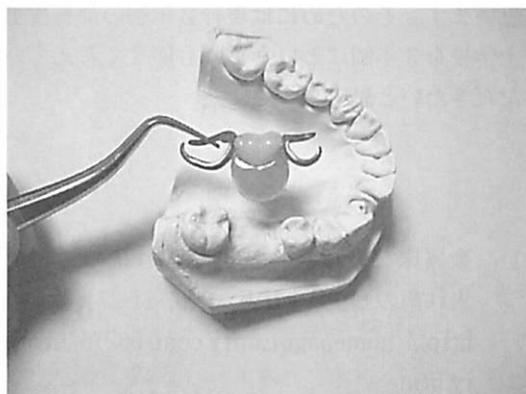


図12 入れ歯

#### ii) クラウン(金冠)・インレー

虫歯になった部分だけを削って、元の歯の形になるように金属や樹脂、陶材で補うもので患者本人が取り外しできません。

#### iii) ブリッジ\*5 (架工義歯)

歯が抜けたところの両隣の歯にクラウンを被せ、それを土台にして人工歯を固定したものを(図13)で患者本人が取り外しできません(普通は健康な歯を削りませんが、この場合、両隣の歯が虫歯でなくても削る場合もあります)。

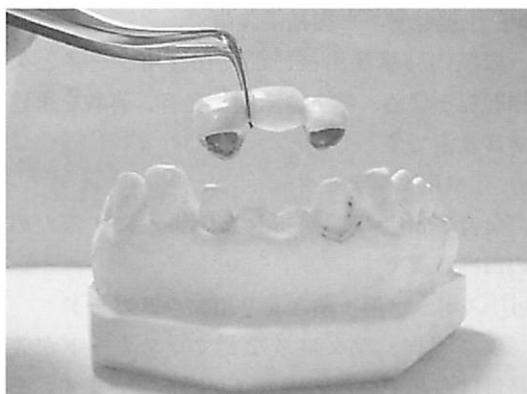


図13 ブリッジ

#### iv) 義歯修理

歯肉の形が変わったり、新たに歯が抜けたりして合わなくなった時に修理します。

### 2. 口腔外科に伴うもの

#### i) 顎関節症スプリント

顎関節用の緊張緩和のためのものです。

#### ii) 睡眠時無呼吸症用スリープスプリント

気道が塞がるのを防ぐためのものです(図14)。



図14 睡眠時無呼吸症用スリープスプリント

#### iii) 顎骨折用ギブス

医師が上下顎をくくって固定する前に、あらかじめ模型上で骨折前のアーチに、プレートや針金を曲げて作っておきます。

\*5 : 歯を抜いたところを、その両隣の歯ごと固定する方法のこと。

iv) 圧迫シーネと顎補綴義歯

口腔内腫瘍摘出後、部位保護用シーネと欠損顎堤を埋め、嚥下、咀嚼、発音、容貌を再建する義歯です。

v) オペ用プロテクター

全身麻酔時に歯が折れないようにするための口内装置です。

vi) スポーツ用・歯ざしり用マウスガード

ラグビー、ラクロスなどマウスガードが義務付けられているスポーツが増えています。また、睡眠時の歯ざしり防止用にもマウスガードを使用します。各自の口腔に合わせて作ります。

vii) サージカルステント

人工歯根インプラント植立時、その位置と方向をサポートするためのものです。術医がシミュレーションできるように、透明樹脂の部分義歯に造影用の針金を入れたものもあります。

viii) 歯列矯正装置

針金の弾力やネジの力で歯を移動させて、歯並びを整えるものです。

Ⅲ. 医科との連携、広がりの可能性がある分野

1. 脳外科：人工頭蓋骨片

開頭時にドリルの歯の厚み分小さくなるので骨片の周りに、傾斜をつけて大きくしたものを鋳型にして、透明樹脂で人工骨片を作成し蓋をします。

2. 眼科：眼瞼内プレート

閉眼障害の上瞼に純金数グラムを埋めることで瞼を閉じることができます。

3. 耳鼻科：耳介用矯正装置

小耳症の乳児の耳介を弾性のある針金で広げるようにする装置で、観血手術無しで済みます。これはその母親にとっては本当に嬉しいことだと思います。

4. 外科、整形外科：手指、乳房、顔面などエビテーゼ

腫瘍摘出、事故などで失った部分を補うものです。

5. 婦人科、口腔外科など：放射線治療用補助装置

子宮癌、舌癌などに対し組織内照射をおこなう時に、まわりの健全な組織への被爆量をおさえるためのものです。

Ⅳ. これからの歯科技工士

前述のⅢ-1は当院でも、そしてⅢ-2以降は他のいくつかの病院で歯科技工士がすでに担当されていることです。義歯だけではなく医科からの要求を受け、医科への提案もできるような知識と技術を身に付ける努力も、これからの歯科技工士は念頭に置いておかないといけないと思います。そのためには現行2年制の歯科技工士学校を3年制にということも併せて考えていただきたいと思います。

参考文献

- 1) 金属床普及協会. 快適な入れ歯のご案内 入れ歯の歴史. [引用 2007-11-27]. <http://homepage1.nifty.com/06216/history.htm>
- 2) 医療法人社団明泉会 若葉歯科医院. 知識の部屋「入れ歯」今昔物語. [引用 2007-11-27]. <http://www.wakaba-d.or.jp/builder/ireba/ireba1.html>
- 3) 長谷川正康. 歯科の歴史おもしろ読本. 東京：クインテッセンス出版；1993.
- 4) Woodforde J, 森隆訳. エピソードでつづる義歯の歴史. 東京：口腔保健協会；1988.
- 5) 笠原浩. 入れ歯の文化史-最古の「人工臓器」. 東京：文藝春秋；2000.