

保険診療における CAD/CAM 冠の診療指針 2020

田上直美

2020 clinical guidelines for CAD/CAM crown covered by health insurance in Japan

Naomi Tanoue, DDS, PhD

抄 録

日本における CAD/CAM 冠の歯科医療保険収載は、2014 年の小白歯部への適用を皮切りに始まった。同年、公益社団法人日本補綴歯科学会医療問題検討委員会は、「保険診療における CAD/CAM 冠の診療指針 2014」を作成し、CAD/CAM 冠を用いた補綴歯科診療方針の詳細を、学会ホームページにて会員に、診療報酬改定関連セミナー等を通じて広く歯科医療従事者に報知した。その後、保険収載が大白歯や前歯部へ拡大したことを受け、同委員会は改めて 2020 年に「保険診療における CAD/CAM 冠の診療指針 2020」を作成した。本解説では、診療指針 2014 を基本としつつ大幅に改訂された診療指針 2020 の概要についてまとめる。

キーワード

CAD/CAM 冠, 金銀パラジウム合金, 保険診療, 内面処理

ABSTRACT

The application of CAD/CAM crowns in dental health insurance in Japan began in 2014 with the premolars. The Dental Service Problem Committee of Japan Prosthodontic Society had constituted the “clinical guidelines for CAD/CAM crown covered by health insurance 2014” in 2014 and has continued to show the details of the prosthodontic treatment policy for the CAD/CAM crown to the society members on the website and to other dental professionals through seminars related to the revision of dental fees. In response to the expansion of insurance coverage to molars and anterior teeth, the “clinical guidelines for CAD/CAM crown covered by health insurance 2020” was produced again in 2020. This commentary summarizes the outline of the guideline 2020, which has been significantly revised based on the guideline 2014.

Key words:

CAD/CAM, Silver-palladium-copper-gold alloy, Insurance dental treatment, Inner surface treatment

I. はじめに

歯科界にとって大きな問題である金銀パラジウム合金の高騰は、保険償還公定価格が購入価格を下回る不採算（逆ザヤ）を招き、保険点数が増加されても解消されないまま現在に至る。金銀パラジウム合金は、特に固定性補綴装置用特定保健医療材料として不可欠であるため、保険診療による固定性補綴が歯科医

院経営に打撃を与えるという不可解な現象が長年続いている。また、今般の新型コロナウイルス感染症は日本の医療制度に大きな打撃を与え、歯科においても診療報酬を更に減少させた。

2014 年に始まった歯科用 CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) 冠の歯科医療保険適用が、大白歯を経て 2020 年 9 月に前歯にまで拡大されたことは、上記のような難題を抱える歯科医師にとって朗報であった。また、高騰する金

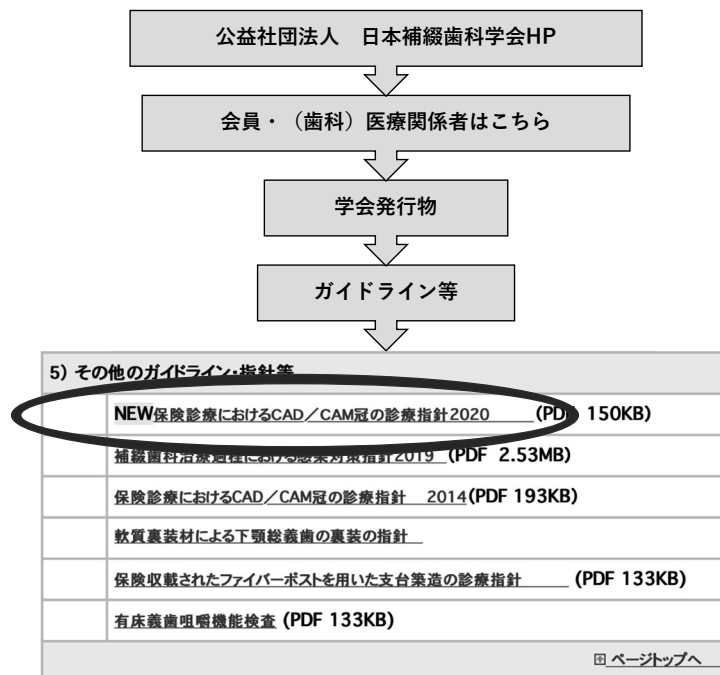


図1 「保険診療における CAD/CAM 冠の診療指針 2020」は学会 HP よりダウンロードできる

銀パラジウム合金による補綴歯科治療を回避できることは国民医療費を増加させないことに繋がり、国民全体にも有益であると思われる。

公益社団法人日本補綴歯科学会医療問題検討委員会は、2014年における最初の保険収載の際に「保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針2014」を作成し、その詳細を学会HPにて会員に示すとともに、日本全国で開催した診療報酬改定関連セミナー等において広く歯科医療従事者に報知した。この指針は、固定性補綴装置としてのCAD/CAM冠の定着に大いに貢献したと思われる。

一方で、CAD/CAM冠はエビデンス無きまま保険収載されたともいわれ、臨床においては脱離をはじめとするトラブルが散見されたことも事実である。CAD/CAM用コンポジットレジンブロックを用いる固定性補綴は海外では稀で、エビデンスと言えるような報告は現在でも多くない^{1,2)}。しかしながら、それ以上に金銀パラジウム合金の逆ザヤ問題は深刻で、CAD/CAM冠補綴から金銀パラジウム合金製固定性補綴への後戻り例はあまり耳にしない。結果としてその後も保険適用部位は拡大し、現在では条件を満たせばすべての歯式に装着が認められるようになった。

このような状況を背景に、医療問題検討委員会は、今般改めて「保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針2020」を作成した。この指針は、診療指

針2014を基本としながらも、これまで指摘されてきた問題点や不足部分について大幅な追加や修正を行い、改訂したものである。本解説では、この診療指針2020の概要についてご説明する。なお、「保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針2020」は学会HPの図1に示す場所に呈示してあるので、ダウンロードのうえ、ぜひご活用いただきたい。

II. CAD/CAM 冠用材料と機能区分

図2に歯科用CAD/CAM冠の医療保険収載の変遷を示す。CAD/CAM冠の保険収載は小臼歯部からスタートし、その後6年間適用拡大が続いている。大臼歯部への適用は「上下顎両側の第二大臼歯がすべて残存し、左右の咬合支持がある患者の過度な咬合圧が加わらない場合等」あるいは「金属アレルギー患者のみ」という制限が設けられてはいるが、2020年の前歯部への保険収載を経て、すべての歯式に対し収載は終了した。

図3は2020年に追加された機能区分(III)(IV)を含むCAD/CAM冠用材料の定義である。それぞれの機能区分材料における物性等の詳細については、他の項をご参照いただきたい。

図4にCAD/CAM冠機能区分別保険点数比較表を示す。2022年3月に行われた令和4年度診療報酬改

平成26年4月 (2014)	第一小白歯、第二小白歯
平成28年4月 (2016)	第一大臼歯、第二大臼歯 但し金属アレルギーに限定
平成29年12月 (2017)	上下顎両側の第二大臼歯が全て残存し、左右の咬合支持がある患者の過度な咬合圧が加わらない場合等における下顎第一大臼歯 (上顎第一大臼歯、第二大臼歯は金属アレルギーのみ)
令和2年4月 (2020)	上下顎両側の第二大臼歯が全て残存し、左右の咬合支持がある患者の過度な咬合圧が加わらない場合等における第一大臼歯 (第二大臼歯は金属アレルギーのみ)
令和2年9月 (2020)	前歯

* 太字は現在の収載状況

図2 歯科用 CAD/CAM 冠の医療保険収載の変遷

1 CAD/CAM冠用材料(I)
次のいずれにも該当すること。 ア シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの合計が60%以上であること。 イ 2、3及び4に該当しないこと。
2 CAD/CAM冠用材料(II)
次のいずれにも該当すること。 ア シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの合計の質量分率が60%以上であること。 イ ビッカース硬さが55HV0.2以上であること。 ウ 37°Cの水中に7日間浸漬後の3点曲げ強さが160MPa以上であること。 エ 37°Cの水中に7日間浸漬後の吸水量が32µg/mm ³ 以下であること。
3 CAD/CAM冠用材料(III)
次のいずれにも該当すること。 ア シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの合計の質量分率が70%以上であること。 イ ビッカース硬さが75HV0.2以上であること。 ウ 37°Cの水中に7日間浸漬後の3点曲げ強さが240MPa以上であること。 エ 37°Cの水中に7日間浸漬後の吸水量が20µg/mm ³ 以下であること。
4 CAD/CAM冠用材料(IV)
次のいずれにも該当すること。 ア シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの合計の質量分率が60%以上であること。 イ ビッカース硬さが55HV0.2以上であること。 ウ 37°Cの水中に7日間浸漬後の3点曲げ強さが160MPa以上であること。 エ 37°Cの水中に7日間浸漬後の吸水量が32µg/mm ³ 以下であること。 オ 歯冠長に相当する一辺の長さが14mm以上であること。 カ シリカ微粉末とそれを除いた無機質フィラーの一次粒子径の最大径が5µm以下であること。 キ エナメル色(切縁部色)とデンティン色(歯頸部色)、及びこれらの移行色(中間色)を含む複数の色調を積層した構造であること。

図3 歯科点数表の解釈(令和2年4月版)追補(令和2年9月)による機能区分の定義

機能区分	適応範囲	材料料*	技術料*	装着料*	トレーサビリティシール
(I)	小白歯	188	1,200	45+45	-
(II)	小白歯	181	1,200	45+45	-
(III)	大臼歯**	350	1,200	45+45	必要
(IV)	前歯	438	1,200	45+45	必要

令和4年度診療報酬改定によるもの(保医発0304第12号)

* 単位は全て点

** CAD/CAM冠用材料(III)を小白歯に使用した場合は、CAD/CAM冠用材料(II)で算定

図4 歯科用 CAD/CAM 冠機能区分別保険点数比較表(2022年3月現在)

定により、前歯用の CAD/CAM 冠用材料 (IV) の材料料は償還価格 5,760 円 (576 点) から 4,380 円 (438 点) と下がったものの、小白歯用 (I) (II) や大臼歯用 (III) に比べ高く設定されている。機能区分定義によると、区分 (II) と区分 (IV) に求められている

物性は同程度であるが、(IV) の材料料がより高く設定されているのは、特に審美的な要件に起因していると推測される。(IV) は、複数の色調を積層した構造であることに加え、フィラーの一次粒子径が最大径で 5 µm と規定されている。フィラー粒径が小さけれ

ば、より滑沢な研磨面が得られ審美性は上がるが、粒径を小さくすると無機質フィラーの質量分率や物性は低くなりがちである。(IV)の定義は物性と審美性をバランス良く併せ持つための条件であり、他の区分の意味合いとは異なる。

4つの機能区分の中で、最も高い物性を必要とされるのは大白歯用の機能区分(III)である。これは、咬合圧を考慮すると当然といえる。

2020年の機能区分の変更に際し、小白歯用機能区分は(I)のみから(I)(II)の2つに分類されるようになった。2014年の保険導入以来、多くの製造業者が歯科用CAD/CAM冠用コンポジットレジンブロックの製作を手がけるようになり、特に(I)区分では製品によって物性や市場価格等に差異が生じていた。今般、(I)が2区分に分けられたことで小白歯用材料の選択肢は増え、たとえば対合歯の組成等によって材料を選ぶことも可能となった。ただし、区分によって材料が異なるため、技工所へ外注する場合はどの機能区分のブロック材料かを正確に把握する必要がある。また、区分(II)の材料は、令和4年度診療報酬改定によって(I)より低く改定されたので注意が必要である。

トレーサビリティシールは、現在のところ機能区分(III)(IV)にのみ義務づけられている。しかしながら、医薬品や医療機器におけるトレーサビリティの向上は昨今重要視されており、可能であればすべての機能区分においてシールの保管に努めたい。

保険医療材料(使用歯科材料)は特定保険医療材料及びその材料価格(材料価格基準)の改正に伴い3か月に一度見直されるので、必要な情報はその都度アップデートする必要がある。

III. 適応症

CAD/CAM冠の大白歯への保険適用に対する制限は、日本補綴歯科学会の見解に伴い厚生労働省が発出したもので、すでに臨床家へ浸透している。しかしながら、前歯部や小白歯部には制限が設けられておらず、極端に言えばどんな悪条件の歯にも保険での製作、装着が可能である。

大白歯の場合、一般的に審美性への要求が前歯部や小白歯部より低いため、予後不良が予測されれば歯科医師側も金属材料を選択しやすい。しかしながら、小白歯にはレジン金属冠が保険で認められていないため、予後不良症例に対しても患者の要望に応じてCAD/CAM冠を選択してしまうことがある。前歯部

ではレジン金属冠が認められているが、費用対効果を考慮するとCAD/CAM冠の方が経済的であり、多少懸念はあってもCAD/CAM冠を選択する。このようにして、CAD/CAM冠のトラブルは前歯部や小白歯部に多く起こっている。

そこで、「保険診療におけるCAD/CAM冠の診療指針2020」は、より臨床的な観点から、適応症を下記のように記載している。

(1) 適応症

- ・小白歯の単冠症例：適切な保持形態、抵抗形態を付与でき、過度な咬合圧を回避可能な症例。
- ・大白歯の単冠症例：上下顎両側の第二大臼歯がすべて残存し、左右の咬合支持を有し過度な咬合圧が加わらない第一大臼歯。ただし金属アレルギー患者ではすべての大白歯。
- ・前歯の単冠症例：適切な保持形態、抵抗形態を付与でき、過度な咬合圧を回避可能な症例。

(2) 推奨できない症例

- ・咬合面クリアランスが確保できない臼歯部症例。
- ・唇舌の幅径が小さく唇面・舌面クリアランスが確保できない前歯部症例。
- ・軸面の削除量を確保すると抵抗形態が不十分となる前歯部症例。
- ・過小な歯冠高径症例。
- ・顕著な咬耗(ブラキシズム)症例。
- ・偏心位のガイドもしくは切端咬合により過度な咬合圧が予測される前歯部症例。

(3) 考慮すべき事項

- ・部分床義歯の支台歯(鉤歯)。
- ・事実上の最後臼歯(後方歯の欠損)。
- ・高度な審美性の要望。

レセプト上では問題なく算定できても適用が望ましくない症例があることを知らずに補綴を行えば、トラブルが生じやすい。使用においてはぜひ、指針の適応症を参考にしていきたい。

IV. CAD/CAM冠補綴のポイント

指針2020にはCAD/CAM冠補綴のポイントが詳細に記載されている。

CAD/CAM冠補綴の主たる問題点は、材料の機械的性能および接着性能が金属製固定性補綴と比して低いことである。したがって、支台歯形成から装着までのすべてのステップにおいて、いかにして上記を補う

かを考え配慮すべきである。

CAD/CAM システムの計測、加工の精度が支台歯形態と関係していることはよく知られている。支台歯形成では、適切なクリアランス、滑沢かつ単純な形態、丸みを持たせた凸隅角部、円滑で明確なマージン形態とフィニッシュラインなどが重要な要件とされる。物性不足を補おうとすると過剰なクリアランスを付与しがちだが、CAD/CAM 冠補綴に必要以上のクリアランスは不要である。咬合面においても 1.5 ~ 2.0 mm 程度のクリアランスで充分であり、かえって高径過少にならないよう気をつけなければならない。スキャン目的に付与しがちな過度なテーパーも脱離の原因となり得るため、片面 6 ~ 10° 程度に留める。これらの削除量の確認には、シリコンインデックスが便利である。

製作は、保険医療機関内に歯科用 CAD/CAM 装置が設置されていればそれを用い、ない場合は当該装置を設置している歯科技工所と連携を図り行う。

完成した CAD/CAM 冠は、試適後、装着前に接着前処理を行う。内面は弱圧下 (0.1 ~ 0.2 MPa) でアルミナサンドブラスト処理をすることが望ましい。できない場合はリン酸処理を行う。試適というステップは不可避であるから、接着前処理としてのサンドブラスト処理を、納品前に技工所で行われたサンドブラスト処理で代用することはできない。試適時の唾液による曝露は冠とセメントの接着耐久性を有意に低下させる³⁾ため、口腔内で試適した後に (装着直前に) 改めて接着前処理を行う必要がある。現在は、更なる接着耐久性向上のための方策^{4,5)}も報告されており、今後は更に簡便な前処理法が期待される。乾燥後には、シランカップリング剤含有プライマーを塗布する (シラン処理)。

歯質と CAD/CAM 冠の一体化を図るため、装着には接着性レジンセメントの使用が推奨される。指針 2014 では光重合型セメントに関する内容のみが記載されていたが、指針 2020 は化学重合型レジンセメントを用いた装着にも言及している。

2014 と 2020 の指針で大きく異なる部分は、咬合調整と装着 (接着) の手順である。咬合調整をしてから装着するか、装着してから咬合調整をするかで、委員会は議論となった。各大学における教育実態調査では、咬合調整後の装着が指導されている場合が多かったが、CAD/CAM 冠と支台歯間の内部空隙が大きい場合や咬合調整時の咬合力の調節が困難な症例では、咬合接触により CAD/CAM 冠に歪みが生じ調整中に破損する可能性がある。結果的に、起こりうるトラブ

ルは可及的に回避すべきという臨床的ニーズが重要視され、装着後に咬合調整を行う術式が加筆された。

V. 金銀パラジウム合金補綴からの脱却に向けて

補綴分野において、金銀パラジウム合金製補綴装置からの脱却は急務となった。2022 年 2 月のロシアによるウクライナ侵攻以来、歯科界は大きな転換を余儀なくされている。

金 (Au) は、国家の信用リスクと無関係な「無国籍通貨」である。現在のような世界情勢の悪化が、金の需要を更に増していることは疑いようがない。パラジウム (Pd) は、排ガス浄化装置に使用されるなど脱炭素のための必要不可欠元素で、侵攻前にも十分に右肩上がりであった。侵攻後はパラジウムの産生量の 5 割近くをロシアが占めることが致命的となり、今後の見通しが全く立たなくなった。金銀パラジウム合金が今後更に高騰することは間違いない。

幸いなことに、2022 年 3 月の現在、CAD/CAM 冠は制限こそあれすべての歯種に適用できる。今、CAD/CAM 冠という選択肢があることの恩恵は大きい。

今後問題になってくるのは、指針 2020 の「適応症」部分における「(2) 推奨できない症例」「(3) 考慮すべき事項」であろう。また、金属アレルギーの場合にのみ保険適用になっている第二大臼歯や、上下顎両側の第二大臼歯が残存しない第一大臼歯などへの対応も考えなければならない。大白歯は咬合の要といえる部分であるため、保険適用の制限緩和のためには、長期間使用しても安定した咬合を維持できる材料や、そのエビデンスが必要になってくると思われる。

ブリッジへの対応も大きな課題の一つである。ブリッジは構造上合金の使用量が多いため、歯科全体として金銀パラジウム合金の使用量を減ずるにはブリッジ用の代替材料が必須である。ブリッジに対する対応策としては、すでに高強度コンポジット (硬質) レジンブリッジが保険収載されているものの、上下顎両側第二大臼歯まで残存している場合の臼歯部中間 1 歯 (第二小臼歯) 欠損症例にしか用いることができないのが難である。症例の頻度を考慮すれば、第一大臼歯欠損に対する対応を考えねばならないことは自明であり、金銀パラジウム合金並みに強くしてしなやかな代替材料の創出が待たれる。これらはもはや、一刻の猶予もなく推し進める必要がある。

IV. おわりに

社会情勢を鑑みると、今後 CAD/CAM 冠補綴のあり方は急激に変わっていくと推測される。本稿は直近の点数、価格、報道等に基づき執筆したが、発刊時にはすでに流れが変わっているかもしれない。患者に対し安全で効果のある治療方針を示すためには、あらゆる分野と協働し情報を得ながら進むべき方向を見極める必要がある。公益社団法人日本補綴歯科学会は、今その最先鋒に立っている。

学会員である私達は、常に次の一手を考えながら研究や臨床を行う必要があるし、少しでも有用な材料が見つければ総出でエビデンスを得る必要がある。エビデンスは、治療法を選択するうえでの確率的情報として必要不可欠であり、診療指針作成のうえでも最も重要なものである。

本指針は、今後も状況に応じて改変される可能性がある。時代の潮流に乗った指針を世の中に示し続けることも学会の大切な役割である。

利益相反開示

本論文の内容に関し、著者に開示すべき利益相反関係にある企業などはありません。

文 献

- 1) 高江洲 雄, 谷口祐介, 平川智裕, 一志恒太, 城戸寛史, 佐藤博信, 松浦尚志. レジンブロックを用いた小白歯 CAD/CAM 冠の予後に関する 6 年間の後ろ向き研究. 日補綴会誌 2021 ; 13 : 230-6.
- 2) Kabetani T, Ban S, Mine A, Ishihara T, Nakatani H, Yumitate M et al. Four-year clinical evaluation of CAD/CAM indirect resin composite premolar crowns using 3D digital data: Discovering the causes of debonding. J Prosthodont Res 2021 (in press)
- 3) Kawaguchi-Uemura A, Mine A, Matsumoto M, Tajiri Y, Higashi M, Kabetani T et al. Adhesion procedure for CAD/CAM resin crown bonding: Reduction of bond strengths due to artificial saliva contamination. J Prosthodont Res 2018; 62: 177-83.
- 4) Nagasawa Y, Hibino Y, Eda Y, Nakajima H. Effect of surface treatment of CAD/CAM resin composites on the shear bond strength of self-adhesive resin cement. Dent Mater J 2021; 40: 364-78.
- 5) Yano HT, Ikeda H, Nagamatsu Y, Masaki C, Hosokawa R, Shimizu H. Effects of alumina airborne-particle abrasion on the surface properties of CAD/CAM composites and bond strength to resin cement. Dent Mater J 2021; 40: 431-8.

著者連絡先：田上 直美

〒 852-8588 長崎市坂本 1 丁目 7 番 1 号

長崎大学医歯薬学総合研究科

Tel: 095-819-7673

Fax: 095-819-7675

E-mail: t-naomi@nagasaki-u.ac.jp