口内法 X 線撮影（医療従事者向け）

概要

口内法 X 線撮影は、医科系の検査分類では一般撮影に相当します。この領域の画像解剖は学生時代履修することが多くありません。また、口腔内にフィルムを挿入するというデリケートな手技です。

1.口内法 X 線撮影で得られる X 線画像について

口内法 X 線撮影では以前はフィルムを使用していましたが、最近では imaging plate:IP や charge coupled device:CCD を使用しています。撮影範囲が非常に狭いため、同一の口腔内でも撮影部位により、得られる解剖に異なった多彩な情報が描出されます。また、口内法 X 線撮影の教本でよく見かける平行法と二等分法でも X 線画像の描出に違いが生じます。まずは口内法 X 線撮影をする際に必要な画像解剖を示します。（図 1～図 7）

1-1　歯槽骨

口腔領域特有の解剖学的用語で、歯を支える顎骨部の総称です。前歯部付近の歯槽骨は非常に薄く、外傷で骨折する場合が多くみられます。

1-2　歯列（弓）図 7

歯の並びをいい、その形状から歯列弓とも呼ばれます。この曲りは個人差が大きく、撮影に大きく影響します。一般的に曲りが急なほどフィルムの位置付けが難しくなります。

1-3　口蓋

口蓋は上顎の口内法 X 線撮影においてフィルムの位置付けに重要です。この部位の形状は個人差も大きいため、撮影時の観察が重要です。

1-4　近心側・遠心側

口腔領域特有の用語で、目的の歯を中心に前歯部方向を近心側、臼歯部方向を遠心側と呼びます。

1-5　頬（唇）側・舌（口蓋）側

1-3 と同様で歯列の外側を前歯部では唇側、臼歯部では頬側、歯列の内側を下顎では舌側、上顎では口蓋側と呼びます。

1-6　咬合平面

一般に咬合平面は、上下顎第一大臼歯咬頭の中点と上下中切歯の中点を結んだ平面であ

ると定義されていますが、撮影時簡易的に上下顎の歯で咬み合わせた面として利用しています。その平面を基準（座位であれば床に平行、臥位であれば床に垂直）としてポジショニングすると撮影が容易になります。開口時、上顎と下顎では咬合平面は異なります。

1-7　正放線

口内法 X 線撮影時、湾曲した歯列弓に対する X 線の入射方向は、目的歯が隣接歯と重ならない方向で投影することが基本となります。またその方向を正放線と呼びます。

2.口腔領域の検査目的病名と撮影の注意点

歯科の撮影教本では、う蝕や歯冠周囲炎、歯髄炎、根尖性歯周炎などを診断する方法として、口内法 X 線撮影が利用され臨床例を提示されている場合があります。しかしながら、臨床において検査目的によっては読影に適さない画像を取得し提出されている場合を見かけます。ここでは、口内法でよく見かける検査目的病名の説明と、取得した画像のチェックポイントを解説します。

2-1　う蝕（dental caries）図 8

虫歯の正式名称をう蝕と呼び「C」で表します。エナメル質が浸食され、歯冠が崩落する状態をいいます。病状により C0～C4 の 5 段階に分類されますが、口内法 X 線撮影では C1 から C3 にかけての違いの描出が重要となります。C1 はエナメル質内にう蝕が止まっている状態で、茶褐色の変色あるいは黒褐色の点として見えますが、C2 になるとう蝕の浸食が象牙質に達し、最初は「しみる」程度ですが次第に痛みを生じるようになります。C3 ではう蝕が歯髄に達した状態をいいます。C1～C3 では治療方針が異なり、特に C2 では抜髄を行うか否かの判断が重要となり、抜髄となると患者の負担も大きくなります。撮影では、歯冠が大きく頬舌方向で広範囲に隣の歯と接しているため、X 線の入射方向を間違えると、小さなう蝕が発見できないので注意が必要です。

2-2　歯周炎（periodontitis）図 9

一般に歯周炎は「P」で表します。歯を支える歯肉や歯槽骨の炎症・吸収をいい、病状が進行すると排膿や歯がぐらついてくる場合があります。歯周炎の場合、口内法 X 線撮影では歯を支える歯槽骨の吸収状態を観察する場合が多く、経時的に撮影することが多いため再現性の良いポジショニングおよび撮影が重要です。

2-3　歯髄炎（pulpitis）

歯髄炎は歯髄に炎症をきたす病状で「pul」と表します。この病名での撮影依頼は C の状態と根尖に炎症が波及していないか確認することが重要です。撮影時は歯冠から根尖まで確実に描出することが重要です。

2-4　根尖性歯周炎（apical periodontitis）図 10

根尖性歯周炎は歯周組織を構成している歯根膜に炎症が生じている状態で、一般に「per」で表します。進行すると根尖から歯根周囲に炎症が及びます。この場合、歯根膜腔の拡大や歯槽硬線の消失の確認が重要です。撮影では根尖や炎症病変がフィルムに収まるように注意が必要です。また、診断には骨梁状態の把握が重要となるため、鮮鋭度の高い画像が要求されます。

2-5　歯冠周囲炎（pericoronitis）図 11

歯冠周囲炎は「perico」と表す場合が多く、頻発する部位として第三大臼歯が挙げられます。またそれを智歯周囲炎と呼びます。半萌出の歯冠周囲の炎症により痛みを発します。下顎の第三大臼歯の場合、日本人は体型が小柄で顎骨も小さいために第三大臼歯の萌出スペースがなく、顎骨内に水平に埋伏した場合が多く、抜歯の対象となります。その場合、第二大臼歯との位置関係や根尖と隣接する下顎管との関係を描出することが重要です。口内法 X 線撮影で状況を把握することが難しい場合は歯科用 CBCT 検査も多用されます。

3.読影できる画像を取得するために

口内法 X 線撮影の基本は以下の 3 点です。

1） フィルムを曲げずに撮影すること
2） 目的歯にフィルムを密着するように位置づけること
3） 適切な角度で X 線を入射すること

しかし、検査の対象となる口腔内は大変狭く、敏感な粘膜で覆われています。そのため患者の口腔内の状況と検査目的に合わせて、フィルムの位置付けや X 線の入射方向を適宜調整することが重要です。Fig,12

フィルムは歯軸と平行に位置づけることが重要です。しかし、口蓋や口底、歯列の形態から困難な場合があります。そこで、フィルムを極力歯軸と平行に位置づけ、歯と等長に投影する二等分法を一般的に用いています。

フィルムを可及的に歯軸と平行に置く方法として、フィルムの一部のみを口腔粘膜に当て、補助具（バイトフラップ）で固定する場合もあります。そのように投影することで、歯軸にほぼ垂直に X 線を入射することが可能となり、歯と歯周組織の形態が鮮明に描出できます。

次の注意点として、個々の患者の口腔内の状態や撮影目的により、同一部位でもポジショニングが異なることがあります。同一人物の同一部位の撮影においてもそのような場合があるため、まず撮影前に検査目的を把握することと、次に個人により口腔内の構造が大きく異なるため口腔内をよく観察し、歯とフィルムの位置関係を十分確認することが重要です。そこで、特に注意が必要な部位と陥りやすい失敗例、そして対処法について説明します。

3-1　上顎大臼歯部

上顎の大臼歯部は歯根が 3 根あります。口蓋の状況（浅い or 深い場合）により、フィルムの位置付けが異なるため、口蓋根の根尖は X 線の入射方向により描出されないことがあります。よくある失敗例としては、上顎骨頬骨突起と口蓋根が重なり根尖が描出できない場合で、このような状況では X 線量を多くしても散乱線でかぶったコントラストのない画像となり、目的の写真を得ることが出来ません。この例は、二等分法による頭尾方向の入射角度を誤って大きくし過ぎたためで､フィルムの位置付けとX線の入射角度が適切であれば、根尖・歯槽骨が明瞭に把握できます。フィルムの位置付けを補助するバイトフラップなどを使用するとより容易に撮影できます。

3-2　下顎第三大臼歯部

次によく見られる失敗例として、下顎第三臼歯部が水平埋伏している症例で、根尖部が歪んで描出される場合があります。この原因としては様々なことが考えられます。口腔内を観察すると内部は咽頭に向かって臼歯部付近から狭く萎んだ形状になっています。そのため、フィルムが遠心部で舌側に変位するので X 線を遠心より入射する必要があります。この場合も口腔内をよく観察すれば回避できる失敗例でありますが、口腔内を観察しなれていない技師にとって難しい作業です。上顎の第三臼歯部も同様です。

3-3　上下顎犬歯部

前述の失敗は歯科に従事している技師でも経験しますが、初めて歯科を担当する多くの技師が失敗する部位として、犬歯部から第一小臼歯部の撮影が挙げられます。ここは歯列弓が大きく曲がっている部位であり、X 線の入射方向を勘違いしやすいです。この原因として、犬歯部などは歯冠部が外から容易に観察できますが、歯根と歯冠では傾きが異なる点、また曲部であるためにフィルムの位置付けが困難になります。その上、X 線の入射方向を三次元的に考えなければならない点が挙げられます。このような失敗を防ぐには、歯の模型を観察し形状を把握しておくことや、フィルムを位置づけた際に歯とフィルムの位置関係をよく観察し、投影される画像を頭で構築できる柔軟さを身に着けることが必要です。これらは経験により習得できます。

3-4　義歯の外し忘れ、他

口腔内を確認せずに撮影した場合、義歯を外し忘れ、診断に寄与しない検査となるため口腔内の確認は非常に重要です。

また、無歯顎など歯の無い部位の撮影はフィルムの位置付けが難しいため工夫が必要です。その他、外傷などで口腔内が出血している場合、口腔内の観察も難しくフィルムの位置付けも困難な場合があります。そのようなときはコッヘルやスマートグリップなどの撮影

補助具が有効です。さらに乳幼児の口内法 X 線撮影では、迅速なフィルムのポジショニングが欠かせません。

3-5　撮影補助具の利用

口内法 X 線撮影では、前述した点に留意されると読影に適した画像を取得することができますが、撮影頻度が少ない施設では撮影技術を磨くことは難しいと思われます。そのため、フィルムの固定とX線の入射方向をサポートする補助具を利用することも一つの方法です。ただし、補助具は万能ではなく、フィルム単体を口腔内に挿入する場合と異なり、大きくてかたい器具を挿入するため、初心者には難しい場合があります。

3-6　咬合法の活用

口内法 X 線撮影には歯を撮影する方法（二等分法や平行法）以外に顎骨を軸方向から診断できる咬合法撮影もあります。一方向からの撮影では見落としがちな情報を得ることができるため、診断に有効な撮影法です。

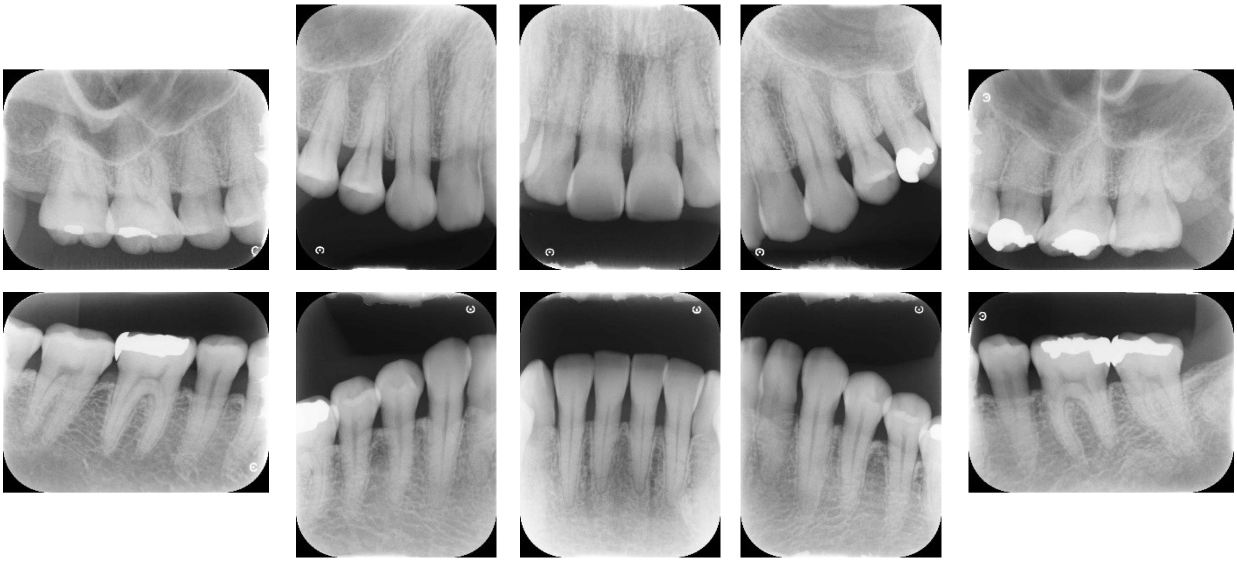

図 1　全顎撮影（フルマウス）。10 枚法撮影とも呼びます。

① 歯冠部 ②根尖 ③上顎間縫合 ④前鼻棘 ⑤歯髄腔 ⑥エナメル質 ⑦象牙質
⑧歯槽硬線（白線）

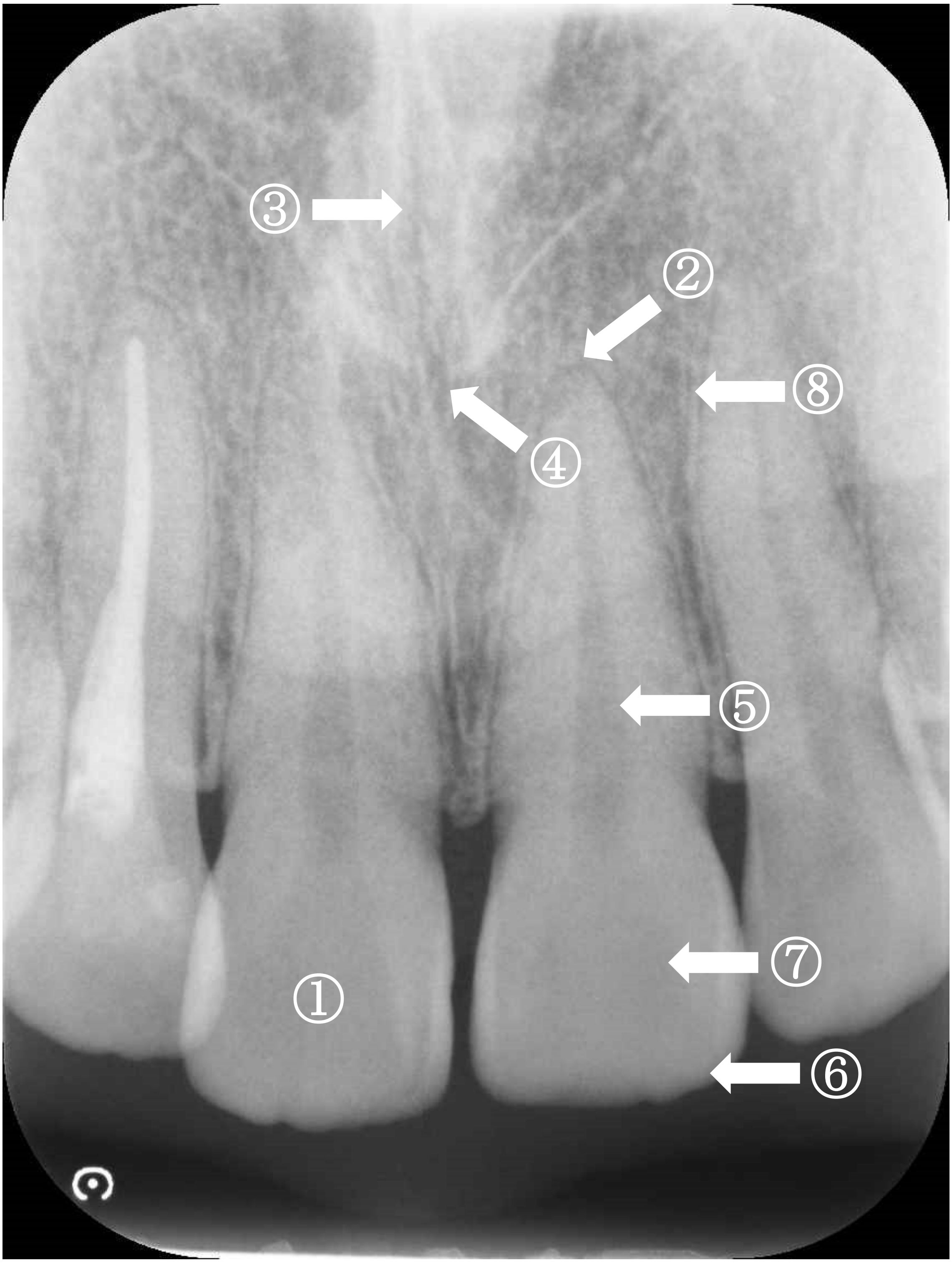

図２　切歯部（上顎）

① 歯冠部 ②根尖 ③上顎間縫合 ④前鼻棘 ⑤歯髄腔 ⑥エナメル質 ⑦象牙質
⑧歯槽硬線（白線）

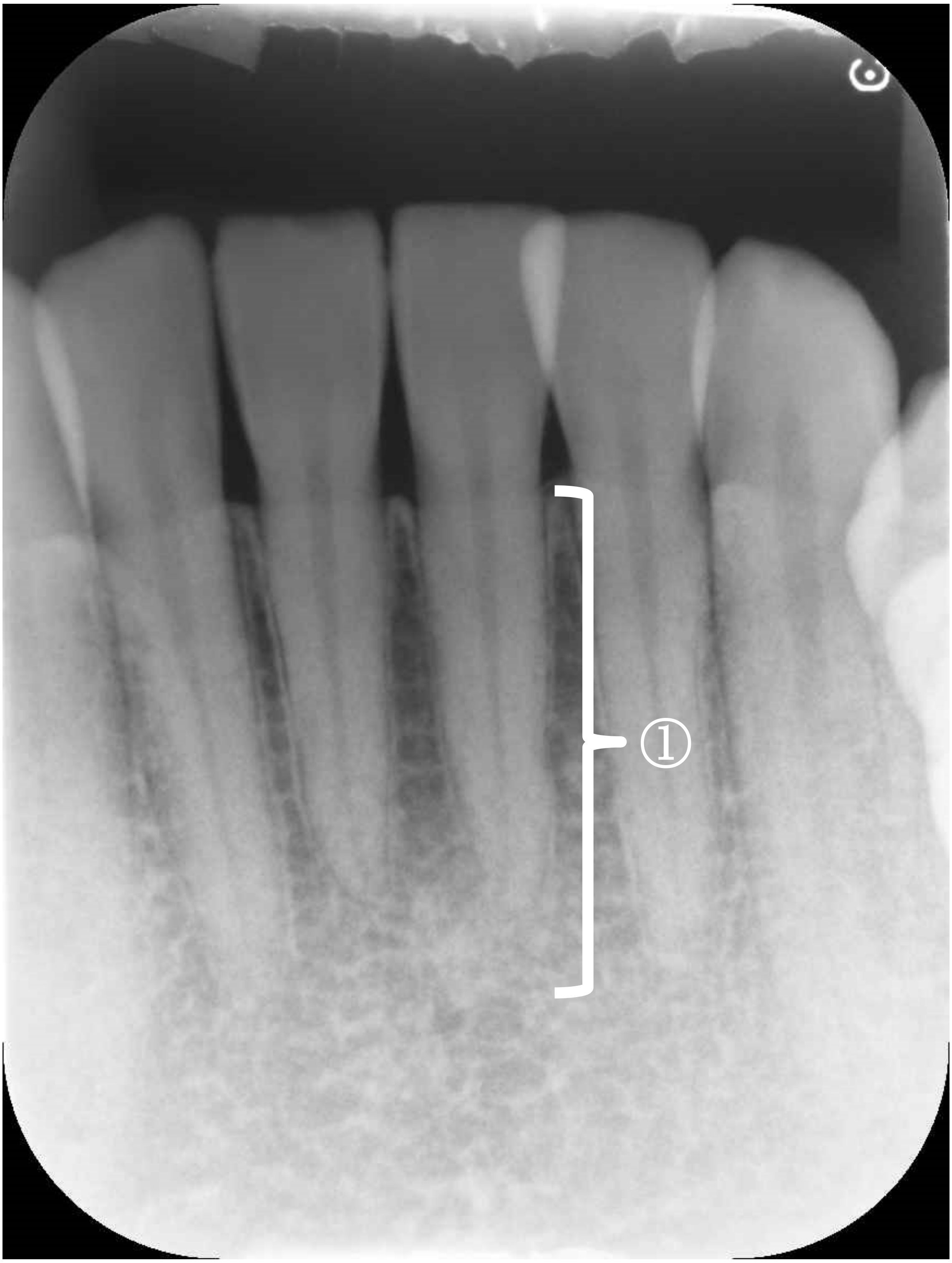

図３　切歯部（下顎）

①　歯槽骨

図４　犬歯部から小臼歯部（上顎）

①　上顎洞　②歯根膜腔（黒線）③歯槽頂

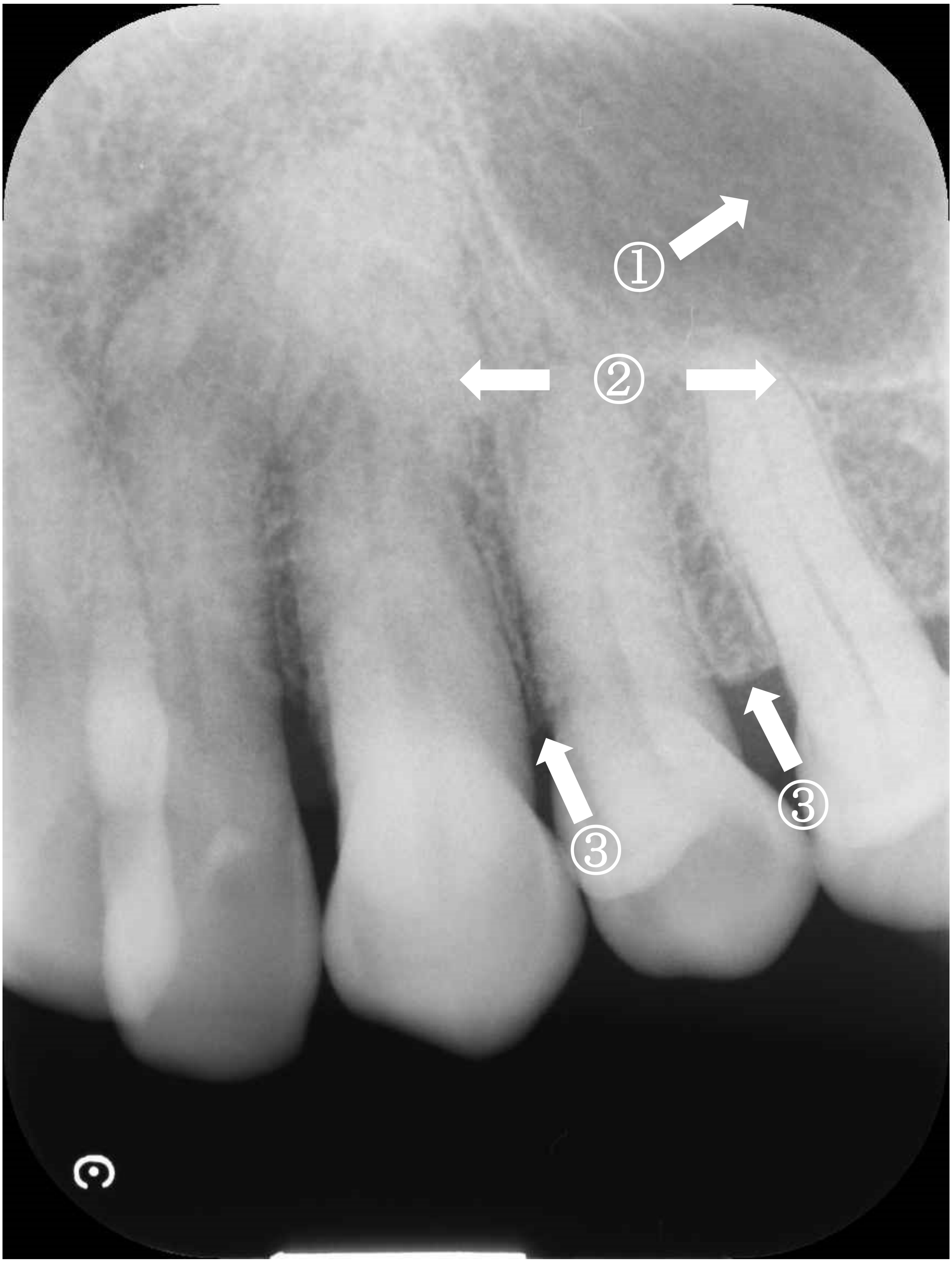

図４　犬歯部から小臼歯部（上顎）

①　上顎洞　②歯根膜腔（黒線）③歯槽頂

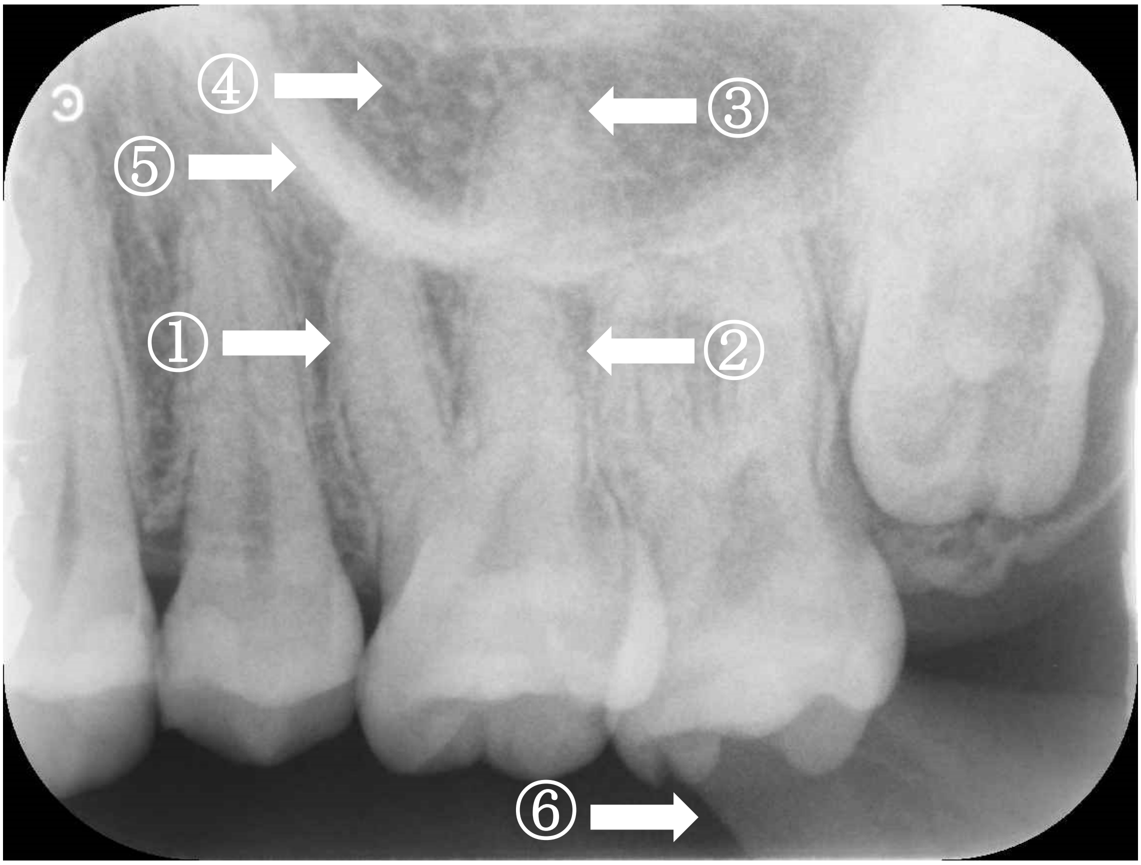

図５　大臼歯部（上顎）

①　近心根　②遠心根　③口蓋根　④上顎洞　⑤上顎洞底　⑥下顎の筋突起

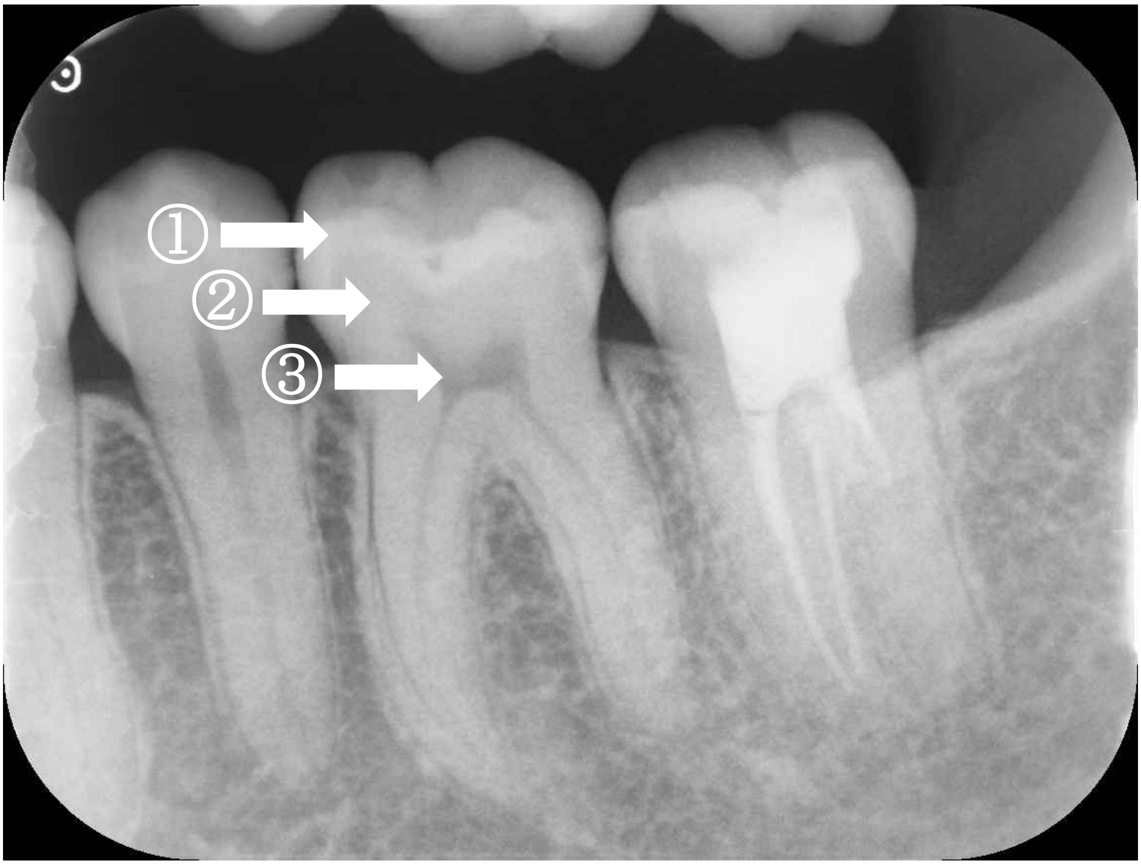

図６　大臼歯部（下顎）

①　エナメル質　②象牙質　③歯髄腔

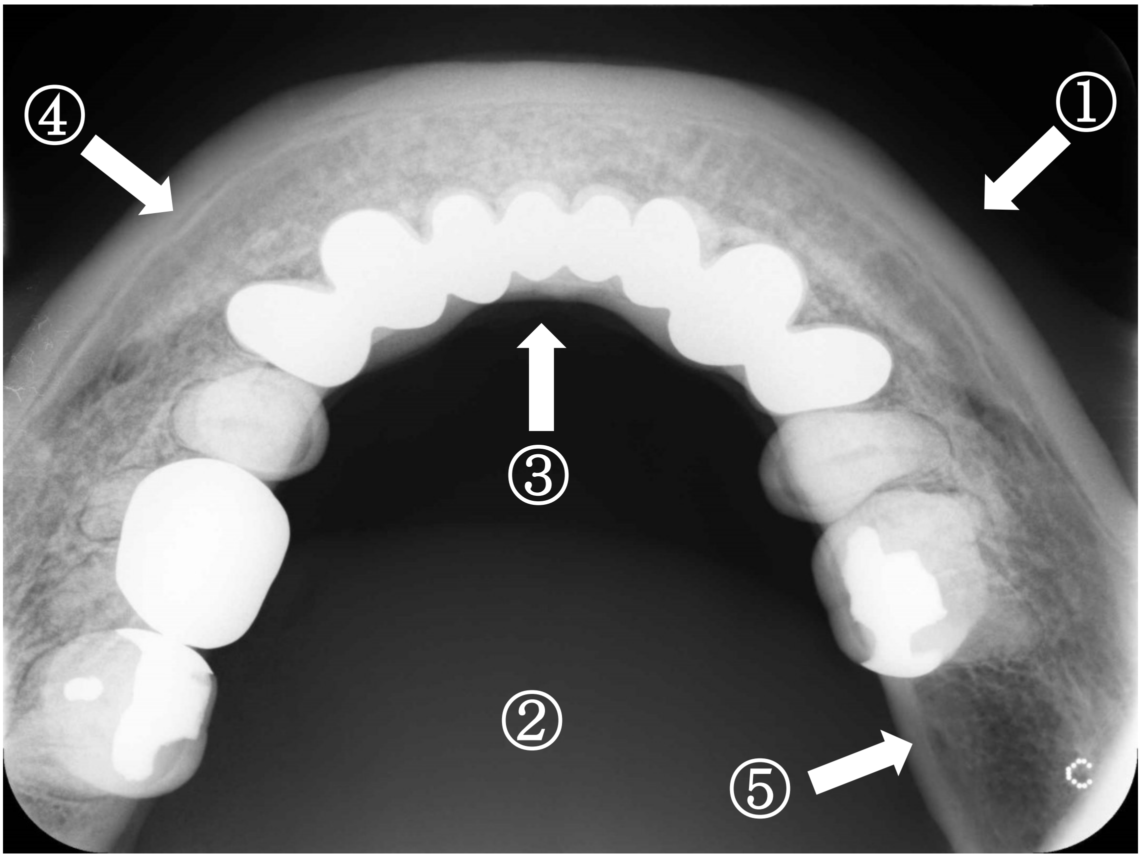

図７　歯列（弓）

下顎咬合法。①軟組織陰影　②舌　③オトガイ棘　④下顎骨頬側の皮質骨　⑤下顎骨舌側の皮質骨

図８　う蝕

左下顎第二小臼歯と第一大臼歯の隣接面に発生したう蝕です。象牙質まで浸食しています。

図 9　歯周炎

右側上顎犬歯小臼歯。歯槽頂の吸収がみられます。

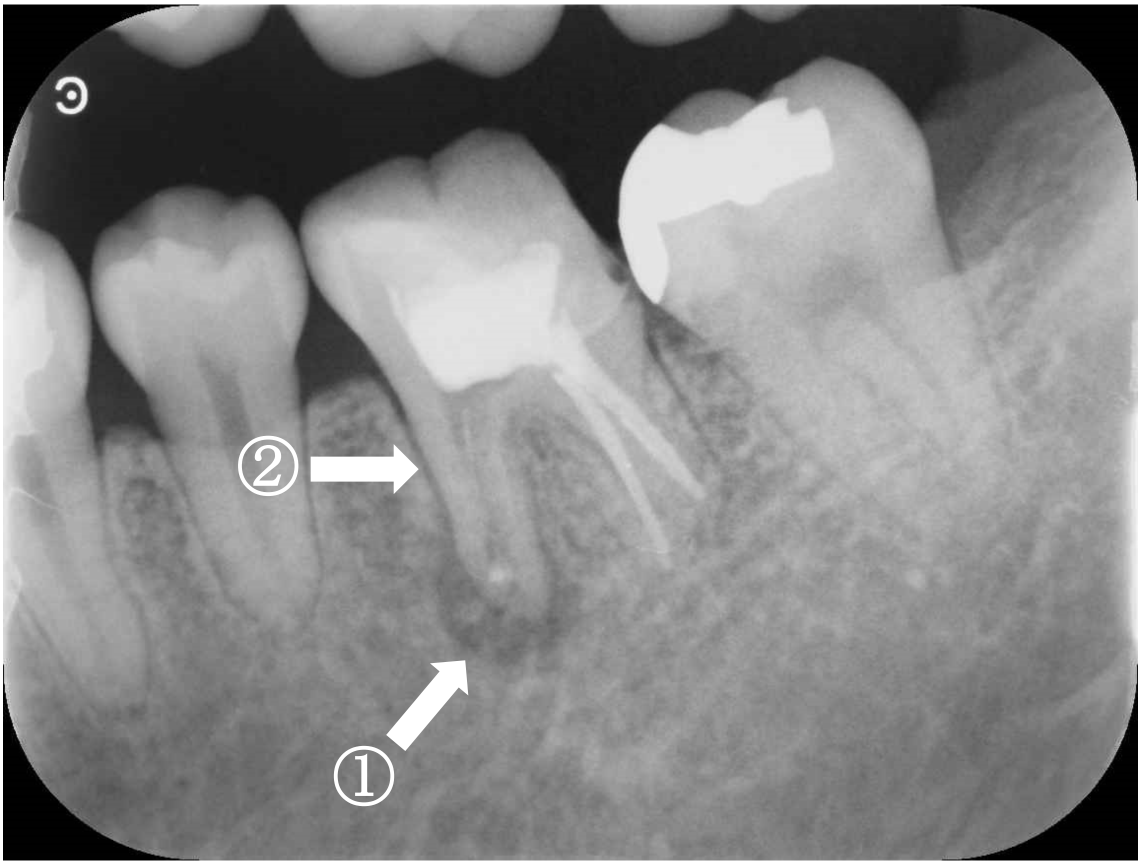

図 10　根尖性歯周炎

左側下顎大臼歯。①根尖部透過性病変　②歯槽硬線（白線）の消失がみられます。

図 11-1　歯冠周囲炎（正放線投影）

正放線投影は第二大臼歯と第三大臼歯の隣接面を描出できますが、根尖が写らないことが多いので、偏遠心投影を追加することが重要です。

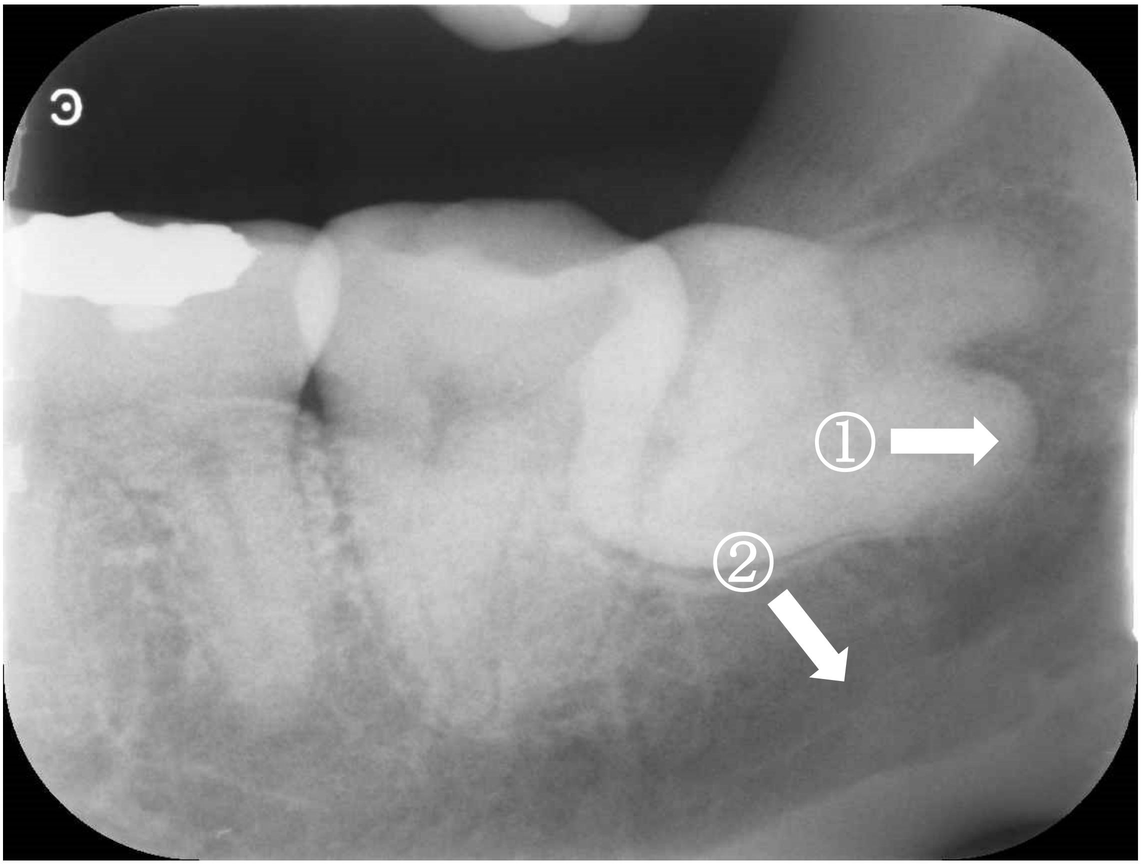

図 11-2　歯冠周囲炎（偏遠心投影）

偏遠心投影することによって、第三大臼歯の根尖と下顎管の関係が描出できます。

①　第三大臼歯根尖　②下顎管

図 12　撮影風景

いい写真はいい姿勢から。

図 13　デンタル用 CR 読取装置

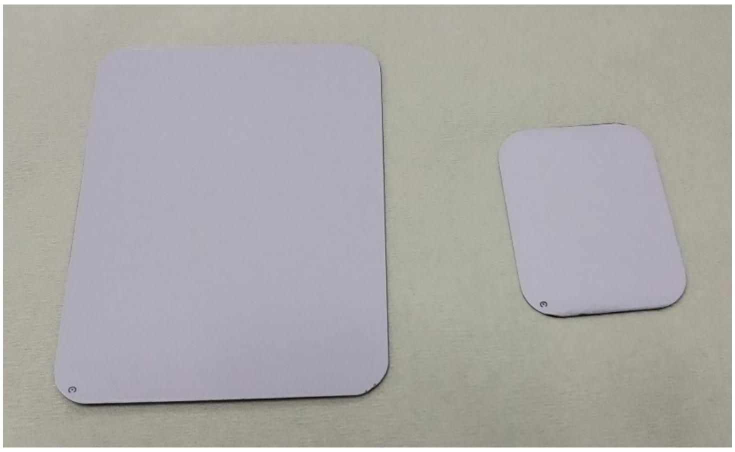

図 14　イメージングプレート（IP）　左側が咬合用。右側が口内法用。

図 15　デンタル用 CCD センサー。右側の黒いセンサーにカバーをかぶせ使用する。