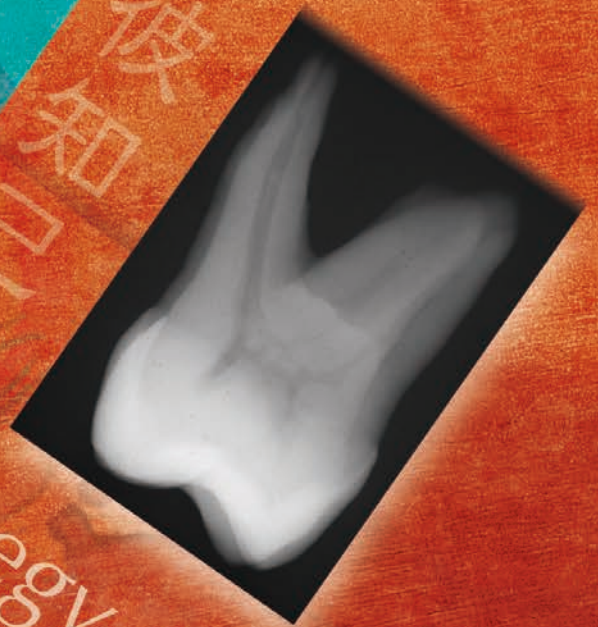
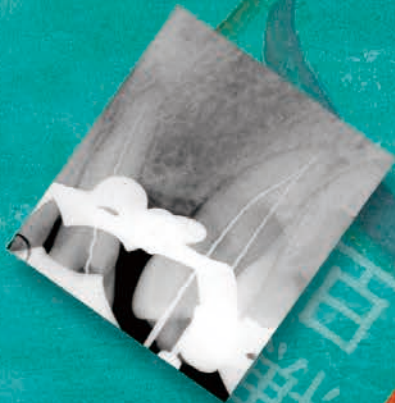


ENDOの 兵法

卒後2年目からの
実践的根管処置技法

加藤 広之 著



Strategy & Tactics
of Practical
Endodontics

医歯薬出版株式会社

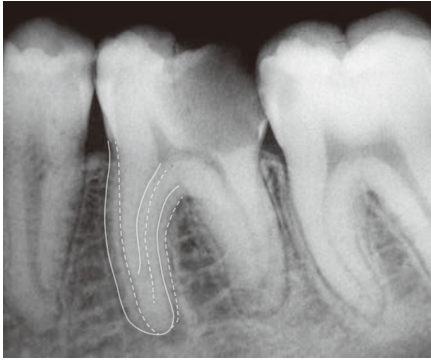


図 3-3 下顎第一大臼歯 (図 3-2 と同一) の近心根概形ライン描記 (加藤, 2005.²²⁾)
 歯根の輪郭は歯頸部からたどると確実. やや偏近心投影なので「実線」が舌側豊隆部と舌側根管, 「破線」が頬側根面豊隆と頬側根管である. 第二大臼歯近心根との違いに注意.

知彼知己 「根管形態」を探る口内法 X 線画像解析
 X 線画像の「濃淡」と「境界」の判定が根管形態の判定の《鍵》

- ・歯根の概形ラインをチェック.
- ・根管の見え方 (X 線透過性) の変化をチェック.
 「ダーク」域と, 移行的な X 線不透過性気味の「グレー」域を鑑別

図 3-4 根管形態を X 線画像から読み解くポイント

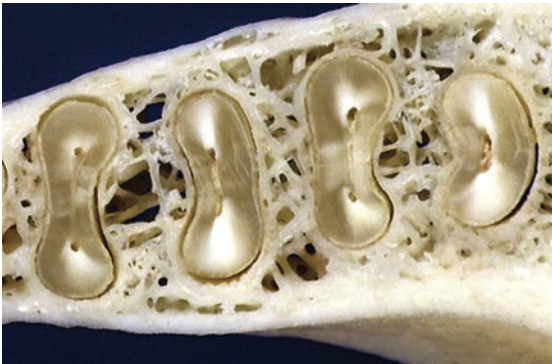


図 3-5 ヒト下顎大白歯部の顎骨水平断面 (加藤, 2005.²²⁾)
 左から順に第一大臼歯近心根, 同遠心根, 第二大臼歯近心根, 同遠心根. それぞれどんな X 線像を結ぶか図 3-6 を参考に想定してほしい (東京歯科大学解剖学講座提供).

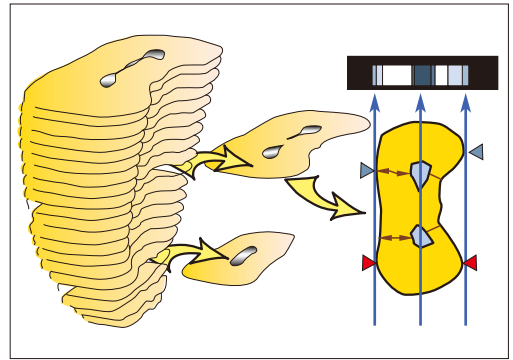


図 3-6 歯根立体像と X 線像の成立 (加藤, 2005.²²⁾)
 歯根は近遠心的に圧扁しており, 中央に根面溝があると, 歯根の豊隆部と陥凹部の配置によって像に濃淡が出る. 歯根で濃淡のラインとして識別できるのは根管, 根面豊隆部, 根面溝.

歯根側面の画像からは根面溝の有無を判定できる. 図 3-5 の歯根横断面でも認められるが, 根面溝の部位ではくびれているために主根管が分岐している可能性が高まる. そして X 線画像では「歯根面ライン」が二重の濃淡境界として読像できる (図 3-6). この「歯根面ライン」を, 図 3-7 で示したように単線 (Single line : S) と重線 (Double line : D) かを判定し, 四つに分類し主根管分岐の診断情報とする.

歯頸付近から根尖部 (Apex : AP) まで歯根全周が二重線様になっている《D-AP》型の場合, 完全分岐 2 根管の「type 2-2-2」の可能性が高く, 診断情報の価値が高い. これに対して《S-D》型は, 多様な主根管の分岐・合流

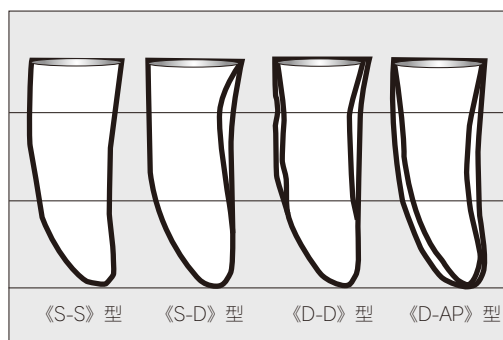


図 3-7 X線の根面ラインの分類 (加藤, 2005.²²⁾)
根中央部と根尖部で概形線が単線 (Single : S) か重線 (Double : D) かをみる。根尖端を含むならば [D-AP] 型
《S-S》型 : 「1-1-1」型根管が主。「1-1-2」型に注意
《S-D》型 : 根管口が多く根管形態は多様。要注意型
《D-D》型 : 2 根管口が多いが根尖部での癒合には注意
《D-AP》型 : 「2-2-2」型が主。「1-2-2」型も発現

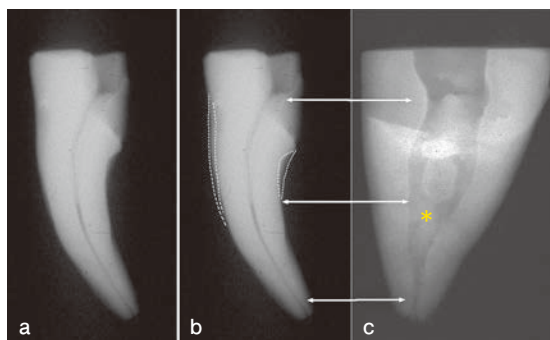


図 3-8 下顎第一大臼歯近心根の X 線写真 (加藤, 2001.⁹⁾)
左の頬舌 (B→L) 像で画像診断する。根管は中央まで「グレー」、以下が「ダーク」、歯根外形は近遠心に「グレー」域 (破線) がある《D-D》型。根管口から歯冠側 1/3 が 2 根管, 根中央付近で合流し 1 根管, 根尖側 1/3 は根管口部より明瞭なので, 1 根尖孔を想定。「2-2-1」型根管の判定。近遠心 (M→D) 像 (c.) の歯根中央の根管合流部 (*) の広さが特徴的。

の可能性があるため、根管形態の推定診断が難しい。逆にイスマスや根尖部彎曲など処置操作上の困難性が高いことを示唆するタイプともいえる。

「根管像の濃淡」は前述のように、根管が「ダーク」域だけか、主根管分岐を疑わせる「グレー」域を伴うかを読像し、判定する。図 3-1 でみられるように、根管の分岐部では「中州」にあたる象牙質で、頬舌像の根管は不鮮明になっている。図 3-8 の《D-D》型の歯根でも、近遠心像 (M→D) の根尖側 1/2 に幅広の扁平 1 根管領域が存在している。この部が 1 根管状況と術前に想定できるなら、根管の治療計画に対処を組み入れることだろう。

図 3-3 の臨床例は、術前 X 線写真から近遠心根ともに《D-AP》型なので、それぞれ完全分岐 2 根管の「type 2-2-2」を想定して処置したところ、4 根管だった (図 3-9)。抜去歯の実体像と X 線画像でトレーニングすれば、「イメージ」構築と診断能力を強化することができる (図 3-10)。

以上、根管形態を推定診断するための視点と手法について述べた。臨床の実際で主根管の見落としなく処置をするには、術前 X 線写真から事前にある程度の幅をもって推定診断し、処置のステップが進むごとに局所診断を繰り返しながら、確定診断にいたるといふ姿勢・習慣づけが大切である。図 3-11 に示した臨床例で総合的な要点確認をしてほしいと思う。

いずれにせよ、各症例をいきあたりばったりの「戦い」にすることなく、定型的に上記のプロセスを実地すれば、限定的な 2 次元情報からであっても根管形態の推定診断の精度は向上するだろう。

5 髓室開拡の技法 ——切削指標と手順

Self
Check
知己

髓室開拡の現状と実態チェック

Q1. 臼歯部では最初に咬頭削去し咬合面を平坦化してから開拡する

— Yes or No

Q2. 歯軸方向がわかるように髓室開拡窩洞を形成している— Yes or No

Q3. 臼歯部では髓室中央付近に穿孔し，そこから天蓋除去を進める

— Yes or No

髓室開拡の基本原則

根管処置最初の切削ステップである髓室開拡は，多くの先人達が述べているように根管処置全体の成否をも左右する極めて重要なステップである^{2, 3)}。髓室開拡の窩洞形成 (access cavity preparation) は，根管口を明視でき，歯冠側から根管内に処置用器具がスムーズに直達できるような経路確保 (coronal access) の切削処置である。その窩洞形態は歯髓腔形態の歯面への投影形態に切削するのが基本原則^{2~5)}である。

図 5-1 は，髓室に造影剤を詰めた歯冠部の X 線写真である。このような画像は通常の臨床では得られないので，髓室形態の適切なイメージと切削指標を明確にしなければ根管へのスムーズなアクセスの確保はできない。合理的な臨床手順について，上記の「Self Check」を糸口に考えてみよう。

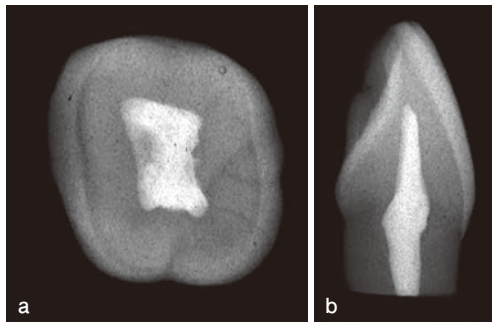


図 5-1 髓室に造影剤を填塞して撮影した歯冠の X 線写真

a: 上顎左側第一大臼歯の咬合面軸位投影. b: 上顎中切歯の近遠心投影. 原則に沿った髓室開拡窩洞の設計が「イメージ」できるだろう。

知彼
知己

髓室開拓 (access opening) の基本原則

目的：根管口が明視でき器具が直達できるようにすること。

方法：髓室形態を歯軸方向の歯面（咬合面あるいは舌面）に投影した形を基準とし、髓室の天蓋を切削除去すること。

図 5-2 髓室開拓の基本原則

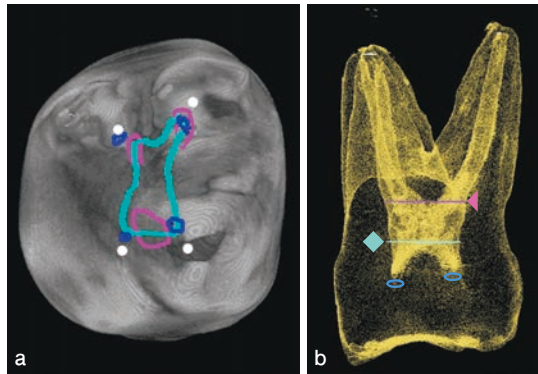
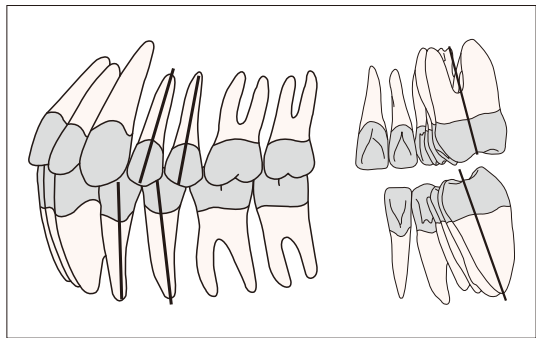


図 5-3 マイクロ CT による上顎右側第一大臼歯 3D-CG (加藤, 2005.⁶⁾)

a: 咬合面に歯髓腔形態を投影. b: 透過 CG に投影したスライスレベルを表示. a 上の「○」を結ぶ範囲は、根管口 (b の▲レベル) を含み、髓室 (b の◆レベル) と髓角を含む. 解剖学的背景から合理的でミニマムな髓室開拓窩洞の外形線といえる.

図 5-4 臼歯部の歯軸傾斜 (Burch, 1971.⁷⁾ より作成)

義歯人工歯配列や歯冠補綴の際だけでなく、髓室開拓でも「歯軸」を十分に意識して処置を行えばエラーを可能な限り防止できる。正常な歯列であっても何気なくみないで、上顎の歯軸傾斜と下顎の舌側傾斜、上下顎の近心傾斜程度の確認を励行したい。



「歯軸」——髓室への水先案内人

臼歯部の窩洞外形は、基本原則 (図 5-2) で挙げたように髓室形態を咬合面方向へ投影した窩洞外形となる (図 5-1a, 3)。髓角をすべて含め天蓋を除去するが、導光と視認性を向上させ、器具の挿入を容易にするため、近心窩壁の外開きを強めにする。また、臼歯部では髓角直下部の方が髓角頂点よりも一まわり外側に広いことが多いため、同部がアンダーカットにならないように窩洞外形を修正する。

ところで、投影する「軸」は何だろうか？ 臼歯部では明快に「歯軸」方向であるといえる。だが、仮想線ゆえに臨床では、その歯軸傾斜 (図 5-4) を意識せず切削する向きも多いのではないだろうか。

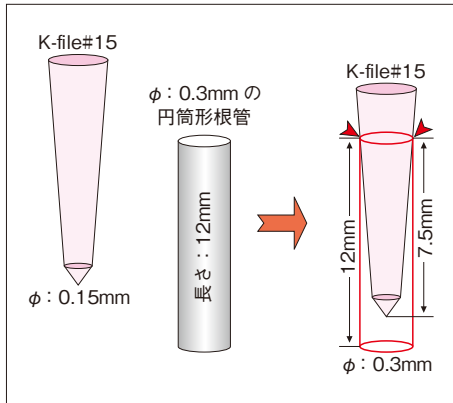


図 7-9 手用器具のテーパーとパスファインディング時の切削抵抗 (加藤, 2002.¹³⁾)
 仮に直径 0.3mm, 長さ 12mm の円筒形直線根管があったならば, 15 号ファイルは根尖まで届かない。小さいようでもテーパーの影響は大きい

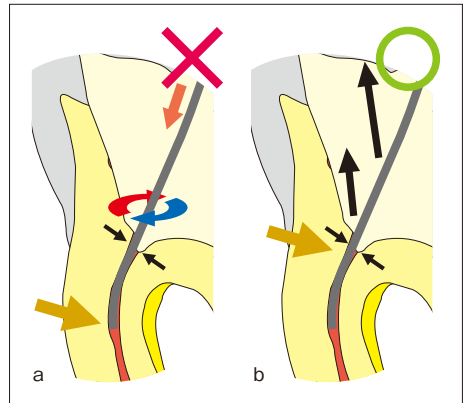


図 7-10 根管口部のガイド形成時の医原性不正形態のリスク (加藤, 2005.¹⁵⁾)
 a: 押し込みながらリーミング操作するとフリーの先端部が彎曲外彎壁に段差を刻み込む。b: わずかに先端を曲げたファイルを用い, 根管上部の挟みつけ部 (type B 相当) をファイリングで解消れば, 外彎側の医原性不正形態は予防できる。

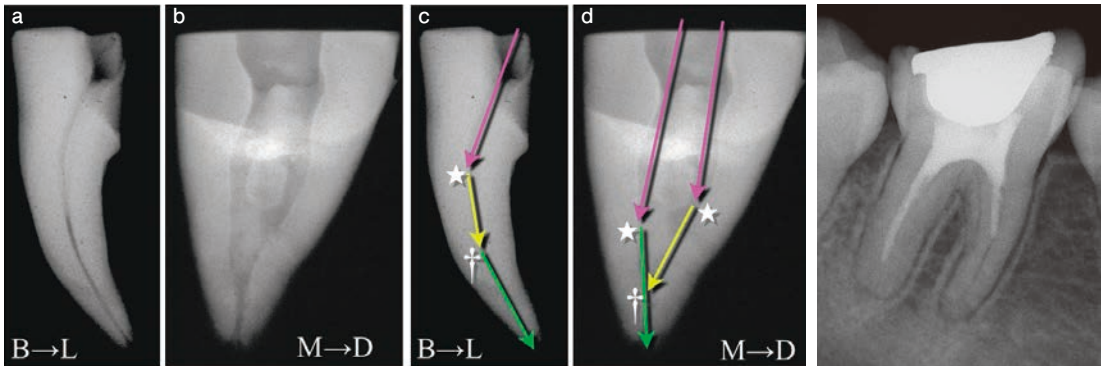


図 7-11 根管探索時に不正な段差を作りやすい根管彎曲外彎側の注意箇所 (☆, †)
 頬舌像 (B → L) の外彎側壁や 2-2-1 型の合流点 (d: †) に注意。



図 7-12 根管外彎側の医原性不正形態に起因すると考えられる近心根の不足根管充填症例

グではなくファイリング操作主体に行うことにより多くの症例で達成できる。すなわち, ファイル先端の到達位置よりも上部の根管壁にファイリング切削を行うことで, 幅径にゆとりができる。解剖学的根尖孔幅径が 25 ~ 30 号相当 (図 7-6) であることから, 「邪魔者は上から除け」 (図 7-14) を鉄則に操作すれば, 根管幅径よりも細いファイル先端は, 中間部で接触規制が排除されることで, 無理な押し込みをせずとも根尖孔方向に進んでいくのである。

根管経路探索の基本操作法を表 7-1 に示した。むろん真に狭窄根管である切削抵抗 type A の根管も存在する。それらには type B, C の切削抵抗の可

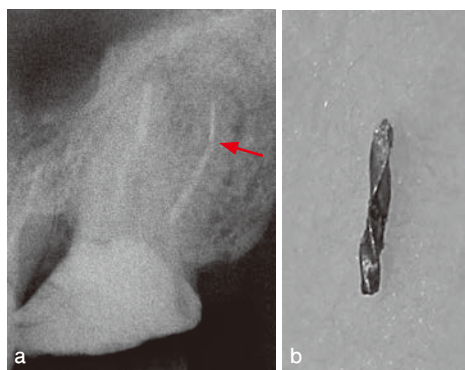


図 7-13 上顎第二大臼歯遠心根管根尖部でのファイル破折症例

a: 術前 X 線写真. 根尖側 1/3 の彎曲点付近で器具破折 (←). b: マイクロスコープ下の処置で除去したファイル片. 破折部は逆ネジ状態.

知彼知己 パスファインディングの鉄則
「邪魔者は上から除け！」

- ・ 切削抵抗は根管上部での発現の可能性を排除してから根尖方向へ向かう
- ・ 二つのカーブをまたがる切削はハイリスク, 上部を便宜的直線化
- ・ 真の狭窄根管の開拡は, 切削抵抗を器具先端だけにしてから開始

図 7-14 パスファインディングの鉄則

表 7-1 パスファインディングの基本操作法

根尖側 1/2 から根尖孔までの根管探索 (パスファインディング) での基本操作

- ・ 最初は 15 号 K ファイルの先 3 ~ 4mm をわずかに曲げ使用
※刃部の先端 1/4 程
- ・ 回転, もみ込みを避け, 上下動で進める
※ファイリングなら器具破折リスクはゼロ
- ・ 途中で進まないときは, わずかに引き戻してファイリング, 上部の根管幅径にゆとりを与える
※上部の邪魔者を除けば, ファイルは無理せずとも根尖側に進む
- ・ なおも進まないときは, 10 号にサイズダウン
※細かいファイルの不用意な損耗防止の手順
- ・ 必ず根管清掃剤を併用し湿潤下で操作
※次亜塩素酸ナトリウムを根管口までしっかり満たし, 根管扁平域を同時に化学的清掃

能性を排除したのち, 慎重なリーミング操作 (turn and pull motion : 1/4 回転・引き上げ操作) で切削を進める.

この際, ファイルの根尖方向への押し込みや 1/4 回転操作によって作られるくい込み程度の適否は, 手指に伝わる感覚で判断する以外ないが, この際には根管壁に挟みつけられている長さを極力短くすることが, 器具破折のリスク回避につながる. 適宜わずかなファイリング操作と洗浄を交え, 切削片でファイルの動きが規制されないように配慮するのが有効である.

経路確保ができれば, 根尖部を含め主根管の分岐・合流の再探索を行い, 処置歯の主根管形態を分類する (Chapter 2 : 図 2-5). 「手探り」となる根尖側 1/2 領域領域で, 根尖孔へ至る道を探る「根管経路の探索」では, 安全な切削が最優先である. 障害因子があれば, 根尖孔方向から一歩引き下って対処する戦略的思考が, 処置の早道につながるだろう.