

第 20 回 実力テスト

問題 20 問 試験時間 40 分

〔 1 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳房は鎖骨と胸骨に支えられ大胸筋の上に横たわっている。
- (2) 乳腺線維症は触診所見、画像所見が浸潤癌と紛らわしいことがある。
- (3) 硬化性腺症の嚢胞内には正常乳腺が存在しない。
- (4) 管状癌は血行性転移は起こりにくく、比較的予後は良好である。
- (5) 乳癌を大きく分類すると非浸潤癌、微小浸潤癌、浸潤癌、Paget 病である。

〔 2 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 葉状腫瘍は乳管細胞から発生する。
- (2) 乳管過形成は乳腺症を構成する部分像である。
- (3) 乳管腺腫は乳管内乳頭腫の同義語である。
- (4) 中心壊死が強い DCIS は高悪性である。
- (5) 線維腺腫は管内型、管周囲型、類臓器型に分類される。

〔 3 〕 次のうち正しいのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳頭腫はマンモグラフィでは腫瘤、石灰化ともに認められないことが多い。
- (2) 術後に卵形の被膜を伴った石灰化が生じることがある。
- (3) 多孔性の分泌は悪性を疑う。
- (4) 家族性(遺伝性)乳癌はハイリスク群ではない。
- (5) 粘液癌は予後が良く、非浸潤癌である。

〔 4 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 陽性反応的中度は有病率に左右される。
- (2) 乳癌検診の年齢上限は検討中である。
- (3) 感度と特異度は有病率に影響される。
- (4) 陽性反応的中率的高いと偽陰性率が高くなる。
- (5) 40 才以上での乳癌検診(MMG 併用)は利益がある。

〔 5 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 中心透亮性石灰化で集簇性の場合、カテゴリー 3 以上である。
- (2) 不均一高濃度は乳腺が 50 ～ 60 % 程度である。
- (3) 脂肪性濃度にスピキュラ、中心に核があるのをカテゴリー 5 とした。
- (4) 集簇性、多形性の石灰化を認め、線維腺腫を疑い、カテゴリー 2 とした。
- (5) カテゴリー N-2 とは、乳房や形状などによりマンモグラフィを再検しても有効でないと予想されるものである。

〔 6 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 脂肪性の乳房に境界明瞭平滑な高濃度の腫瘤を認めたため、カテゴリー 4 とした。
- (2) 点状石灰化が線状に分布すると少なくともカテゴリー 3 以上はつける。
- (3) 鑄型石灰化は面疱型壊死によるものである。
- (4) 辺縁の追える腫瘤の内部に脂肪を含む腫瘤をカテゴリー 3 とした。
- (5) 両側リンパ節は大きさに関係なく、カテゴリー 3 である。

〔 7 〕 CC 撮影について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 外側が欠けやすいで体位を非検側に向ける。
- (2) 検側内側からポジショニングを行い、内側を目視する。
- (3) オープンスタンツに立つと良くない。
- (4) 乳房を手で広げるようにして圧迫をする。
- (5) 両手を使って乳腺を十分に引き出す。

〔 8 〕 MLO 撮影について正しいのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 髪の毛がかかりやすいので注意が必要である。
- (2) 常に角度を一定にする。
- (3) 腹部が入っていると、十分に乳腺が前方に伸ばせている。
- (4) カセット角を脇深部に入れる。
- (5) 乳腺後隙 (retromammary space) をしっかり入れることで、乳腺を広げることができる。

〔 9 〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 標準撮影で外側が切れないように XCC を追加撮影した。
- (2) 拡大撮影は通常の撮影より鮮鋭度が良い。
- (3) 拡大撮影は石灰化の形態把握に有効である。
- (4) 接線撮影は乳房周囲の病変に適している。
- (5) 個人情報が必要なので撮影時の詳細は医師に伝えてはいけない。

〔10〕 散乱線を減らすのに関与しないのはどれか。

- (1) 圧迫する。
- (2) 被写体とフィルムを離す。
- (3) 管電圧を上げる。
- (4) グリッド比を大きくする。
- (5) 照射野の面積を小さくする。

〔11〕 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 見かけの X 線焦点は乳頭側の方が小さい。
- (2) 線吸収係数が大きいほど写真濃度は低い。
- (3) 粒状性が良くなるとノイズが多くなる。
- (4) 被写体コントラストに影響を与えるものは幾何学的ボケである。
- (5) 標本化は空間分解能、量子化は濃度分解能に影響される。

〔12〕 被写体コントラストに関係のないのはどれか。

- (1) 現像処理時間
- (2) 管電圧
- (3) 被写体の厚さ
- (4) 散乱線
- (5) 線減弱係数

〔13〕 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 写真濃度とは支持体(ベース)の着色濃度と黒化銀濃度との合計である。
- (2) 増感紙の主発光色は緑色発光である。
- (3) DQEを求めるにはMTF、WS、入射X線フォトン数が必要である。
- (4) CNRはノイズが小さいと値が小さくなる。
- (5) ダイナミックレンジはシステムが許容できる入力量の範囲である。

〔14〕 MMG装置について誤っているのはどれか。

- (1) X線は陽極、Be窓を通して放出される。
- (2) AECは受光体より下に位置する。
- (3) グリッドの中間物質はファイバーである。
- (4) X線管は陽極-陰極間を短くしている。
- (5) 同一管電圧では半価層は乳頭側より胸壁側の方が大きい。

〔15〕 品質管理について誤っているのはどれか。

- (1) X線フィルムを出力して濃度計測する際、乳剤側を受光面に向ける。
- (2) 圧迫厚の表示精度は ± 5 mm内である。
- (3) 光照射野とX線照射野の周辺のずれは、SIDの5%以内である。
- (4) デジタルシステムのAEC作動確認はCNRで評価する。
- (5) ダイナミックレンジは収集した画像の目視評価、定量評価を行う。

〔16〕 空間分解能の品質管理について誤っているのはどれか。

- (1) 圧迫板をPMMAに接するように配置してX線を照射する。
- (2) 圧迫板を取り外し、SCTF測定用チャートをPMMAの上に配置してマニュアルモードでX線を照射する。
- (3) 測定誤差を小さくするため、ROIの大きさはチャート線群またはチャート透過領域を超えない範囲で出来るだけ大きく設定する。
- (4) STCFの値は通常4 mm/lpより8 mm/lpのほう大きい。
- (5) 拡大撮影する場合は小焦点を選択し、4、8lp/mmの線群のSCTFを求める。

〔17〕 CR システムを扱っている施設における品質管理について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 焦点性能試験を 1 年ごとに行う。
- (2) BR-12 ファントムを使って AEC の評価を 6 ヶ月ごとに行う。
- (3) シャーカステンの管理は 6 ヶ月ごとに行う。
- (4) アーチファクト評価はカセット全面を覆う大きさと厚さ 10 ～ 20 mm の PMMA ファントムを使用する。
- (5) 受像系の感度バラツキは 1 年ごとに行う。

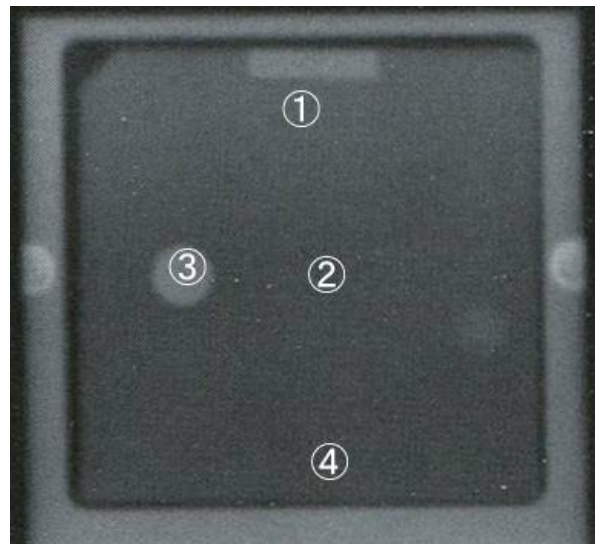
〔18〕 管電圧の精度と再現性について誤っているのはどれか。

- (1) 非接続型管電圧計は精度 $\pm 2\%$ 以内 (または $\pm 0.7\text{kV}$ 以内) とする。
- (2) 管電圧計の X 線検出部は乳房支持台の左右中心、内側 60 mm の位置とする。
- (3) 圧迫板を取り外す。
- (4) 設定管電圧 24 ～ 32kV の表示精度は $\pm 5\%$ 以内である。
- (5) 管電圧の再現性の変動係数は 0.05 以下である。

〔19〕 ファントム画像評価について誤っているのはどれか。

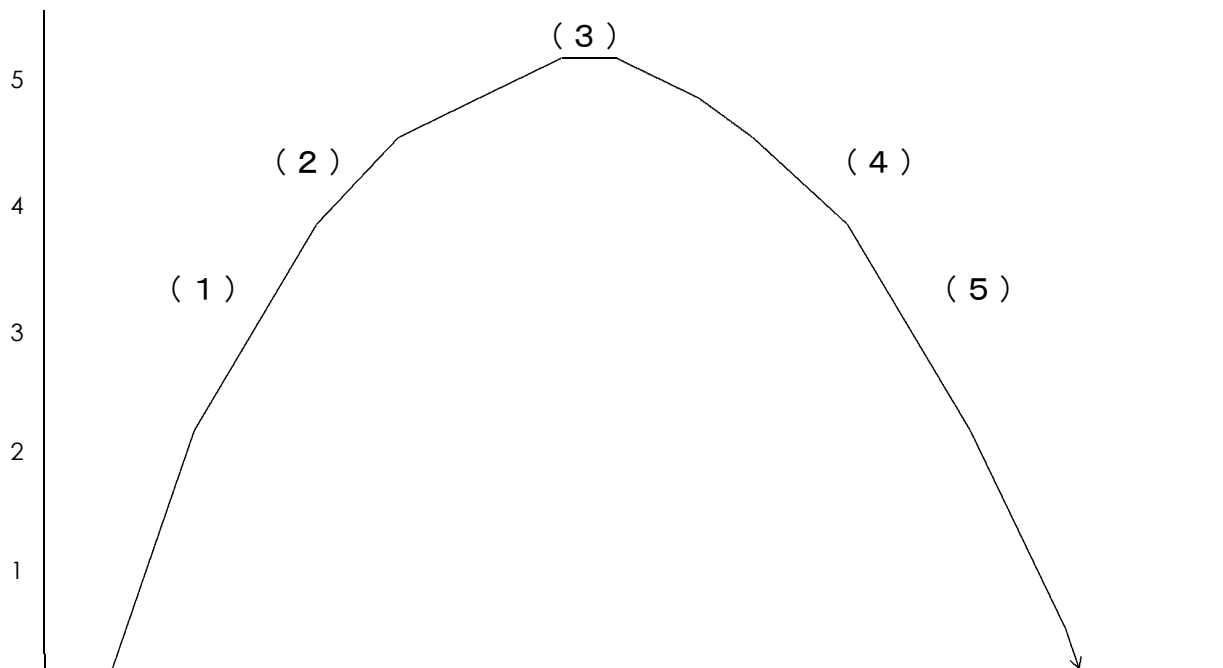
- ① 乳頭側
- ② ファントム中心
- ③ アクリル円板
- ④ 胸壁側

- (1) カセットホルダ胸壁端と平行な線状で濃度測定を行う。
- (2) ①より④の方が濃度が低い。
- (3) 濃度は②で測定する。
- (4) ②と③で 0.43 あるので基準を満たしている。
- (5) この評価方法は正しい。



156 ファントム

〔20〕 グラジエント曲線のうち、(1)から(5)のどの部分に乳腺の最適濃度(曲線のどの位置を撮影では使っているか)をもってくればよいか。



〔１〕正解：（３）と（４）

（３）硬化性腺症の嚢胞内には正常乳腺が存在する。

（４）管状癌は血行性転移は起こりやすい。腋窩リンパ転移は起こりにくく、比較的予後は良好である。

※乳房

鎖骨と胸骨に支えられ、大胸筋の上に横たわっている。

※乳癌分類

非浸潤癌、微小浸潤癌、浸潤癌、Paget 病に分けられる。

※乳腺線維症

触診所見、画像所見が浸潤癌と紛らわしいことがある。

〔２〕正解：（１）と（５）

（１）葉状腫瘍は間質細胞から発生する。

（５）線維腺腫は管内型、管周囲型、類臓器型、乳腺症型に分類される。

※乳管過形成＝乳管乳頭腫症

乳腺症を構成する部分像である。

※乳管腺腫

- ・ 良性上皮性腫瘍の一型。
- ・ 同義語は硬化性（乳管内）乳頭腫。乳管内病変（上皮細胞の増殖）。
- ・ 瘢痕状線維化（中心部）。
- ・ 偽浸潤像（辺縁部）。

※中心壊死が強い DCIS

高悪性である。

※乳管過形成

乳腺症を構成する部分像である。

〔３〕正解：（１）と（２）

（３）多孔性の分泌は良性を考える。

（４）家族性（遺伝性）乳癌はハイリスク群である。

（５）粘液癌は予後が良く、浸潤癌である。

※乳頭腫

マンモグラフィでは腫瘤、石灰化ともに認められないことが多い。

※術後の卵形の被膜を伴った石灰化

脂肪壊死による卵殻状石灰化である。

※家族性（遺伝性）乳癌

- ・ 家族性（遺伝性）乳癌の遺伝子として BRCA1、BRCA2 がある。ともにハイリスク群である。
- ・ BRCA1 および BRCA2 は腫瘍抑制遺伝子として知られる遺伝子のクラスに属するヒト遺伝子である。

〔４〕正解：（３）と（４）

（３）感度と特異度は有病率に影響されない。

（４）陽性反応適中度が上がると真陽性率が上がる。真陽性率が上がると偽陰性率が低くなる。

※陽性反応的中率

- ・有病率に依存する。
- ・陽性反応的中率が高い(癌発見率が高い)場合は、有病率の高い集団が受診している可能性がある。したがって、有病率に影響される。

〔５〕正解：（１）と（４）

（１）中心透亮性石灰化の場合、明らかな良性の石灰化でカテゴリー２である。

（４）集簇性、多形性の石灰化を認めた場合、カテゴリー４である。

※明らかな良性石灰化

皮膚の石灰化、血管の石灰化、線維腺腫の石灰化、乳管拡張症の石灰化、円形石灰化、中心透亮性石灰化、石灰乳石灰化、縫合部石灰化、異栄養性石灰化。

※不均一高濃度

乳腺が 50 ～ 60 % 程度である。

※脂肪性濃度にスピキュラ、中心に核がある。

- ・カテゴリー５とする。

※集簇性

- ・微小円形：カテゴリー３
- ・淡く不明瞭：カテゴリー３
- ・多形性 不均一：カテゴリー４
- ・微細線状、微細分枝状：カテゴリー５

〔６〕正解：（４）と（５）

（４）辺縁の追える腫瘍の内部に脂肪を含む腫瘍はカテゴリー２である。

（５）大きさに関係がある。

※脂肪性の乳房に境界明瞭平滑な高濃度の腫瘍

- ・カテゴリー４とする。

※点状石灰化が線状に分布

- ・少なくともカテゴリー３以上はつける。

※鑄型石灰化

- ・面疱型壊死によるものである。

※腋窩リンパ節、乳房リンパ節の場合

脂肪を含むもの：カテゴリー１

悪性を疑う所見で

- ・大きい、丸い、濃度が高い、脂肪を含まない：カテゴリー３
- ・悪性を疑うリンパ節を認める場合：カテゴリー３
- ・乳癌を疑わせる付随所見を認める場合：カテゴリー４または５

〔７〕正解：（１）と（５）

（１）体位を非検側に向けると内側が欠ける。正面視させる。

（５）片手で乳腺を十分に引き出す。

※CC撮影

- ・検側内側からポジショニングを行い、内側を目視する。
- ・乳房を手で広げるようにして圧迫をする。

※ CC 撮影のオープスタンス(ツ)

通常は装置に向かって足を平行にして立つが、右乳房を撮影する場合、少し右足を後ろにした(開いた)状態のことをオープスタンス(ツ)という。野球では投手に近い足を後ろに引いた構えのこと。

〔 8 〕 正解：(4) と (5)

(1) CC では髪の毛がかかりやすいので注意が必要である。

(2) 体型によって角度を変える。

(3) 乳腺を十分引き伸ばして圧迫しないと腹部が入っていても十分引き伸ばしたとは言いきれない。

※ MLO 撮影

・カセット角を脇深部に入れる。

・乳腺後隙 (retromammary space) をしっかり入れることで、乳腺を広げることができる。

〔 9 〕 正解：(1) と (5)

(1) ポジショニング不良や補正のための追加撮影をしてはいけない。

(5) 乳汁分泌や異変などがある場合は医師に伝える。

※明確な目的をもたない追加撮影は行ってはならない。

鑑別診断：標準撮影でカテゴリー 3 以上がある場合に良・悪性をの判定を明確にする。

再現性の確認：カテゴリー分類が適切かどうかの確認。

※拡大撮影

・通常の撮影より鮮鋭度が良い。石灰化の形態把握に有効である。

※接線撮影

・乳房周囲の病変に適している。

〔 10 〕 正解：(3)

(3) 管電圧を下げる：関与しない。

※散乱線を減らす方法

・圧迫する。被写体とフィルムを離す。グリッド比を大きくする。照射野の面積を小さくする。

〔 11 〕 正解：(3) と (4)

(3) 粒状性が良くなるとノイズが少なくなる。

(4) 幾何学的ボケは鮮鋭度に影響を与える。

※見かけの X 線焦点

乳頭側の方が小さい。

※焦点の大きさ(見かけの焦点)

電子が陽極に衝突した点のことである。

※実効焦点

投影されたフィルム上の面積。

※線吸収係数

大きいほど写真濃度は低い。

※標本化

空間分解能、量子化は濃度分解能に影響される。

〔12〕 正解：（１）

（１） 現像処理時間：フィルムコントラスト

※フィルムコントラスト

増感紙の使用、フィルムの種類、フィルム濃度（黒化度）、現像処理（現像温度、処理時間、処理液の組成）。

〔13〕 正解：（４）

（４） CNR はノイズが小さいと値が大きくなる。

※ CNR(コントラスト対雑音比)

コントラストが高いほど、ノイズが小さいほど大きな値を示す画質の指標である。関心領域と背景画像の平均画素値の差を背景画像の画素値の標準偏差で除したもの。

〔14〕 正解：（５）

（５） 同一管電圧では半価層は胸壁側より乳頭側の方が大きい。

※グリッドの中間物質

ファイバ(紙)、エアギャップ

〔15〕 正解：（３）

（３） 光照射野と X 線照射野の周辺のずれは、SID2 % 以内である。

※ X 線照射野、光照射野、受像器面の整合性

・ X 線照射野とフィルム面のずれ

X 線照射野はフィルムの胸壁端側と左右側の縁を越えた広がりであること。ただし、胸壁端はカセットホルダの胸壁端から 5 mm を超えない範囲で X 線照射野がはみ出しても良い。

・ 胸壁端以外

フィルムの縁から SID の 2 % (SID の 1 % が望ましい) を超えない範囲で X 線照射野がはみ出しても良い。

〔16〕 正解：（４）

（４） STCF の値は通常 4 mm/lp より 8 mm/lp のほうが小さい。

〔17〕 正解：（１） と （２）

（１） 焦点の性能はフィルムのみには適応されない。

（２） BR-12 ファントムを使って AEC の評価を 1 年ごとに行う。

※ AEC の性能評価

BR-12 もしくは PMMA ファントムを使用する。

〔18〕 正解：（５）

（５） 管電圧の再現性の変動係数は 0.02 以下である。

※管電圧の精度と再現性

・ X 線照射野モードをマニュアルにする。同じ管電圧で 3 回以上測定する。

・ 大焦点を使用する。

・ ターゲット/フィルタの組み合わせをすべて測定する。

・ 設定管電圧 24 ～ 32kV の表示精度は ± 5 % 以内。

- ・ 24 ～ 32kV 以外の管電圧は± 10 % 以内。
- ・ 管電圧の再現性の変動係数は 0.02 以下。

[19] 正解：(2)

(2) ①より④の方が濃度が高い。

※②と③で測定を行っているので、評価方法は正しい。

[20] 正解：(2)

(2) 乳腺濃度 1.2 ～ 1.59 に該当する位置は(2)である。微分すると(2)のあたりになる。計算が複雑なので位置を暗記してください。

※特性曲線

微分すると平均階調(グラジエント)曲線になる。

※グラジエント曲線

- ・ 階調度(グラジエント)曲線のうち、一番乳腺濃度に適した場所はどれか。
コントラストのピーク濃度 1.4 ～ 2.2(一番山の高いところ、もしくはピークよりも少し低いところ：グラフの横軸の値による)のところを選ぶ。
- ・ 横軸に値がない場合
ピークよりも少し低い(乳腺濃度 1.2 ～ 1.59)ところを選ぶ。

〈参考文献〉

- ・ 乳房撮影精度管理マニュアル(14-4) 日本放射線技術学会
- ・ デジタルマンモグラフィ品質管理マニュアル 医学書院
- ・ マンモグラフィガイドライン第3版〈増補版〉 医学書院
- ・ マンモグラフィによる乳がん検診の手引き-精度管理マニュアル-第3版
日本医事新報社
- ・ マンモグラフィ技術編(改訂増補版) 医療科学社
- ・ 手にとるようにわかるマンモグラフィ 撮影の基本と診断の基礎
ベクトル・コア
- ・ マンモグラフィ診断の進め方とポイント 金原出版株式会社
- ・ 乳腺 Top100 診断 メディカル・サイエンスインターナショナル
- ・ 臨床・病理乳癌取り扱い規約 第18版 金原出版
- ・ 乳腺の組織型診断とその病態 じほう
- ・ 乳癌診療ハンドブック 中外医学舎
- ・ マンモグラフィ読影に必要な乳腺画像・病理アトラス 学際企画
- ・ デジタルマンモグラフィ オーム社
- ・ デジタルマンモグラフィ 基礎から診断まで 中山書店
- ・ 医用画像情報学改訂2 南山堂
- ・ 放射線物理学 南山堂
- ・ 医用放射線物理学 医療科学社
- ・ 入門医療統計学 Evidence を見出すために 出版社：東京図書