

## 試験対策問題(2)

問題 20 問      試験時間 40 分

〔1〕誤っているのはどれか。

- (1) 乳癌は再発すれば治らない。
- (2) 20 歳以上の乳癌は稀である。
- (3) 腺葉は 1 つの乳房で数 10 個を形成する。
- (4) 飲酒や閉経後肥満で乳癌の危険性が増加する。
- (5) 閉経するとエストロゲン分泌がなくなるので、乳癌になる確率が減少する。

〔2〕誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳腺のあるところにしか乳癌は発生しない。
- (2) 乳腺組織の中で、CC 領域に癌が発生する確率は約 70 % である。
- (3) 中心壊死がある非浸潤乳管癌は中心壊死しているので増殖性が弱い。
- (4) 乳癌の悪性は非浸潤癌、微小浸潤癌、浸潤癌、バジェットに分けられる。
- (5) 乳癌検診において視触診は推奨しないとガイドラインが変更になった。

〔3〕被写体コントラストに影響しないものはどれか。2 つ選べ。

- (1) カブリ
- (2) mAs
- (3) 散乱線
- (4) 被写体の厚さ
- (5) フィルター

〔4〕誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 連続 X 線は制動放射である。
- (2) 入射光の 30 % の写真濃度は 0.3 である。
- (3) K 吸収端エネルギーはターゲットに依存する。
- (4) モニタの解像度はピクセルサイズと同じである。
- (5) MMG 用 S/F システムは低感度増感紙、高コントラストフィルムを使っている。

〔 5 〕 マンモ用グリッドについて誤っているのはどれか。

- （ 1 ） グリッドの中間物質はエアギャップである。
- （ 2 ） 集束型グリッドを使用している。
- （ 3 ） 移動型グリッド密度は 36 本が良い。
- （ 4 ） グリッド比は 8 : 1 ~ 10 : 1 である。
- （ 5 ） グリッド比は鉛泊の高さを鉛泊の間隔で除した値である。

〔 6 〕 精度管理に使用されるファントムについて誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- （ 1 ） アーチファクト ————— ACR 推奨ファントム
- （ 2 ） AEC の性能（アナログ） —— PMMA ファントム
- （ 3 ） 空間分解能測定 ————— PMMA ファントム
- （ 4 ） X 線出力の再現性 ————— PMMA ファントム
- （ 5 ） 低コントラスト分解能 —— CDMAM ファントム

〔 7 〕 MMG 装置の AEC について誤っているのはどれか。

- （ 1 ） 乳房の下、受光部の上である。
- （ 2 ） 半導体検出器 si である。
- （ 3 ） カセット後面検出方式である。
- （ 4 ） MMG 装置の圧迫板の表示は検出器より広くしている。
- （ 5 ） 大きさや形はメーカーや同一メーカーでも装置によっても違うことがある。

〔 8 〕 焦点について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- （ 1 ） 見かけの X 線焦点の大きさは乳頭側の方が小さい。
- （ 2 ） 焦点の大きさ（実焦点）は電子が陽極に当たった大きさである。
- （ 3 ） 焦点サイズを大きくすると鮮鋭度は良くなる。
- （ 4 ） 焦点サイズ（実効焦点）とは投影されたフィルム上の面積（実効焦点）を指す。
- （ 5 ） 大焦点 0.3 mm の時、管球管軸方向（陽極-陰極の方向）は 0.45 mm 以下とする。

〔 9 〕 粒状性に影響が少ないものはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 線量
- ( 2 ) 増感紙
- ( 3 ) 構造モトル
- ( 4 ) 散乱線
- ( 5 ) 焦点の大きさ

〔 10 〕 正しいのはどれか。

- ( 1 ) 過誤腫は良悪性の鑑別を要することがある。
- ( 2 ) 領域性の多形成の石灰化を認めたため、カテゴリー 3 とした。
- ( 3 ) 肪性の乳房に円形の腫瘤を認めたため、カテゴリー 4 とした。
- ( 4 ) 高濃度の構築の乱れを見つけたのでカテゴリー 5 とした。
- ( 5 ) びまん性、微小円形の石灰化は吸引穿刺針生検の対象である。

〔 11 〕 圧迫器について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 電動のみで圧迫できること。
- ( 2 ) 圧迫はデッドマン方式である。
- ( 3 ) 停電時に手動で圧迫が解除されること。
- ( 4 ) 圧迫厚の表示精度は  $\pm 5 \text{ mm}$  以内である。
- ( 5 ) 圧迫圧の持続性は 1 分間で  $- 20 \text{ N}$  以内が望ましい。

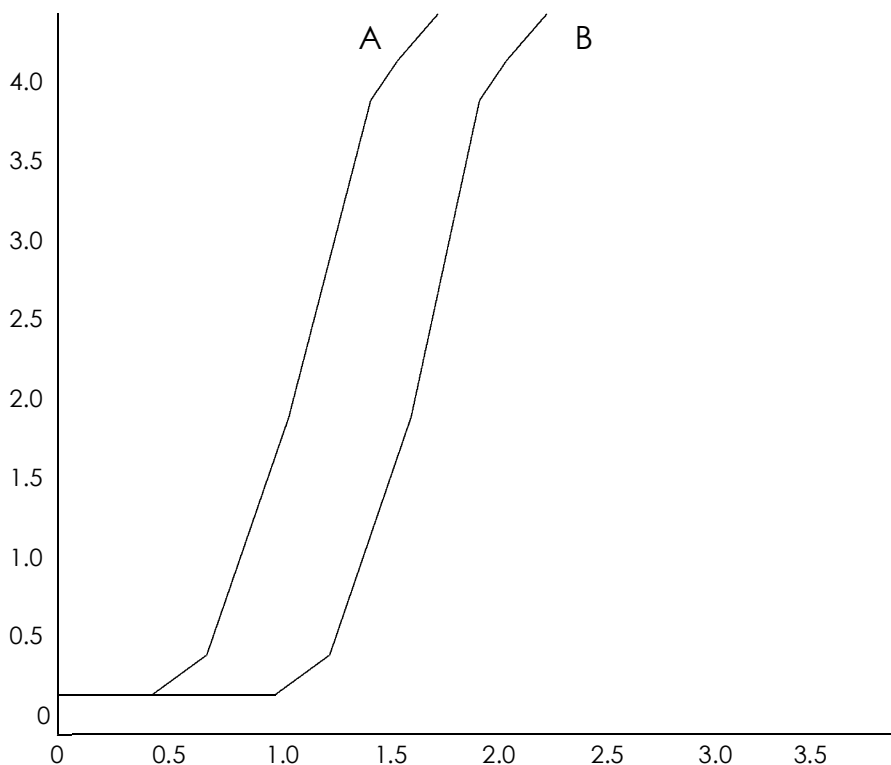
〔 12 〕 誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 感度が上がると偽陰性率が低くなる。
- ( 2 ) 特異度が上がると偽陽性率が低くなる。
- ( 3 ) 偽陰性率は  $1 - \text{感度}$  である。
- ( 4 ) 偽陽性率は  $1 - \text{特異度}$  である。
- ( 5 ) 陽性反応適中度が上がると偽陽性率が高くなる。

〔13〕 X線出力の測定について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 圧迫板をX線装置側にできる限り近づけて配置する。
- (2) 検出器中心部を胸壁から60 mmに配置する。
- (3) 絞りマスクを350 mmに配置する。
- (4) 照射野を60 mm × 60 mmにする。
- (5) 大焦点選択時の空気カーマ率は7.0mGy以上とする。

〔14〕 特性曲線 A、B について誤っているのはどれか。2つ選べ。



- (1) カブリは同じである
- (2) コントラストは A より B の方が高い。
- (3) A と B の平均階調度は同じである
- (4) A と B の感度は同じである。
- (5) ステップ 1 からステップ 3 になると露光量が 2 倍になる。

〔15〕 Mo/Mo と Mo/Rh について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 半価層は Mo/Rh のほうが大きい。
- (2) Mo フィルター厚と Rh フィルター厚は同じである。
- (3) K 吸収端は Mo/Rh のほうが大きい。
- (4) 線量率は同じ条件であれば、Mo/Rh の方が高い。
- (5) 実効エネルギーは同じ条件であれば、Mo/Rh の方が高い。

〔16〕 焦点の性能評価について誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 16 ～ 20lp/mm まで評価できる X 線用チャートを使用する。
- (2) チャート内の背景濃度は 1.7 ～ 2.0 になるように mAs 値を設定する。
- (3) チャートはパターン像の全長が最も描出されている最も高い周波数を読む。
- (4) 臨床に用いる中で最も高感度のスクリーンで測定する。
- (5) 分解能は幅寸法 13 lp/mm 以上、長さ寸法 11 lp/mm 以上である。

〔17〕 マンモグラフィ X 線入射スペクトルについて正しいものはどれか。

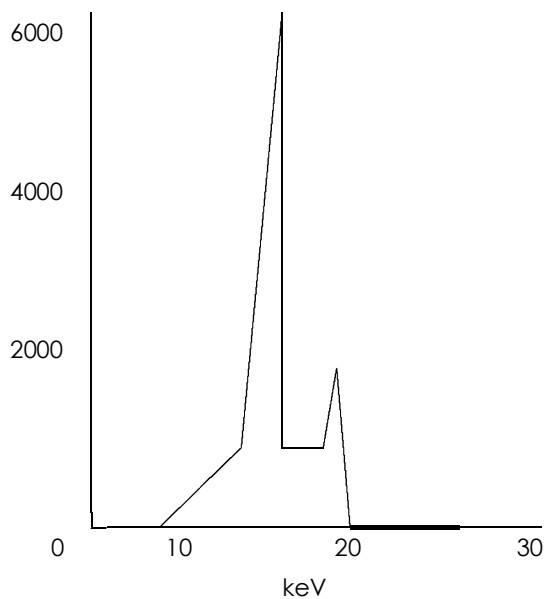


図 A

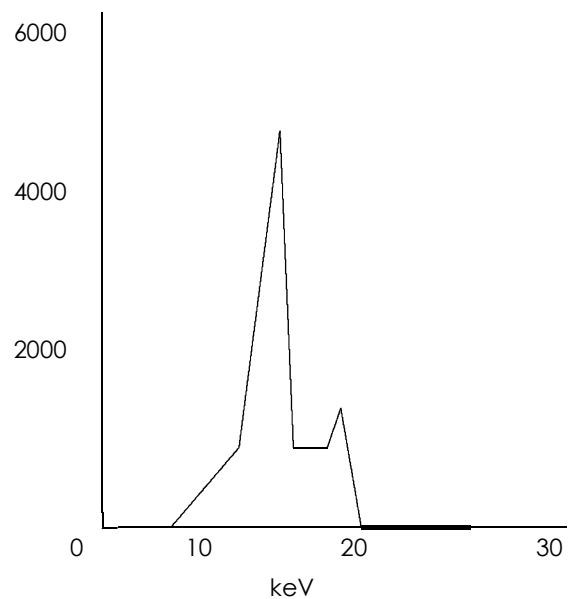


図 B

- (1) 管電圧が違う。
- (2) mAs が違う。
- (3) ターゲットが違う。
- (4) フィルターが違う。
- (5) 乳房の透過後の図である。

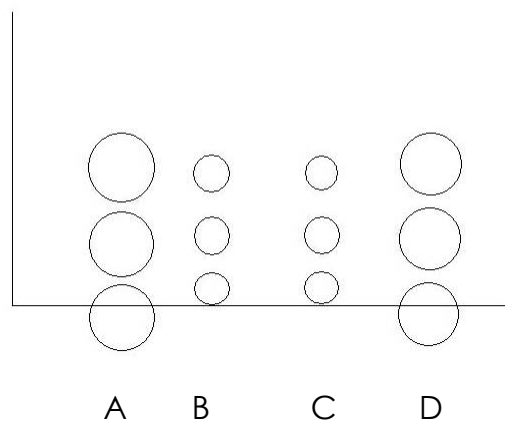
〔18〕 CC 撮影について正しいのはどれか。

- (1) 乳腺が伸びにくいので圧迫板で伸ばすと良い。
- (2) 外側乳房を入れるために体を非検側の方へ向ける。
- (3) 内側をしっかりと入れれば外側は欠けても良い。
- (4) 上部を入れるために乳房支持台を inframammary fold より上にする。
- (5) 支持台を高くすると乳房下部がブラインドエリアとなりやすい。

〔19〕 MLO 撮影について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 内側深部を良く描出できる。
- (2) 髪の毛が入るのに注意が必要である。
- (3) 角度は体型によって変える。
- (4) 乳腺を広く描出できる撮影である。
- (5) 大胸筋を入れすぎると D 領域の一部が欠けることがある。

〔20〕 胸壁端の欠損確認の評価について誤っているものはどれか。2 つ選べ。



- (1) 鉄球 AD は鉄球 BC より焦点から近い。
- (2) この画像は基準を満たしている。
- (3) この画像では圧迫板によるアーチファクト評価ができる。
- (4) 鉄球 AB と鉄球 CD は焦点の位置が乳頭側にある。
- (5) CR、FPD では構造的欠損はない。

〔１〕正解：（５）

（５）閉経後のほうが乳癌になる確率が増加する。

\*乳癌は再発すれば治らない：講習会で講義説明。

〔２〕正解：（２）と（３）

（２）乳腺組織の中で、CC 領域に癌が発生する確率は約 50 %である。

（３）中心壊死がある非浸潤乳管癌は中心壊死しているので増殖性が強い。

※comedo(面疱)型

核異型度が高く、乳管内で激しく増殖。comedo壊死というのは、癌細胞が乳管内で増殖した結果、中心部で壊死を起こした状態であり、「壊死した癌細胞に石灰化が沈着する＝壊死型石灰化」となる。

※乳癌検診の視触診

厚生労働省のがん検診指針でマンモグラフィを推奨し、視触診については「推奨しない」との改定が行われた。

〔３〕正解：（１）と（２）

（１）カブリ：被写体コントラストに影響しない。フィルムコントラストに影響する。

（２）mAs：被写体コントラストに影響しない。

※被写体コントラスト

被写体の厚さ、線減弱係数(実効原子番号、密度、X線質)、造影剤の使用、散乱線の有無などがある。焦点の大きさ、管電流、増感紙は被写体コントラストに影響しない因子である。

〔４〕正解：（２）と（５）

（２）入射光の 50 %の写真濃度は 0.3 である。

（５）マンモ用 S/F システムは高感度増感紙、高コントラストフィルムを使っている。

※連続 X 線

制動放射である。電子が原子核のクーロン場によって急激に減速されたとき(制動放射)に生じる連続的な波長分布をもつ X 線。

※モニタの解像度

横幅×縦幅のピクセル値で表示。

※フィルムの写真濃度 0.3

透過光が入射光の 50 %になる場合の濃度である。

〔５〕正解：（４）

（４）グリッド比は 4：1～6：1である。

※グリッド比

鉛箔の高さ h と鉛箔の間隔 w との比 h/w で定義されている。

※移動型グリッド密度

最近では 31 本/cm、36 本/cm。

※グリッドの中間物質

ファイバ(紙)、エアギャップ。

※グリッドの種類

集束型グリッド、クロスグリッドを使用している。

〔6〕 正解：（１）と（４）

（１）アーチファクト：PMMA ファントム

（４）X線出力の再現性：ファントムは使用しない。

〔7〕 正解：（１）

（１）AEC は乳房の下、受光部の下である。

※圧迫板の表示と実際の検出器の大きさ

圧迫板の端部がビームの経路と干渉する可能性であるので、圧迫板の表示は検出器より広くしている。

〔8〕 正解：（３）と（５）

（３）焦点サイズを大きくすると鮮鋭度は悪くなる。

（５）大焦点 0.3 mmの時、管球管軸方向（陽極-陰極の方向）は 0.65 mm以下とする。

〔9〕 正解：（４）と（５）

（４）散乱線：粒状性に影響しない。

（５）焦点の大きさ：粒状性に影響が少ない。

※粒状性の構成

- ・ X線画像モトル（X線写真モトル）はスクリーンモトルとフィルム粒状性とで構成される。
- ・ スクリーンモトルは量子モトルと増感紙の構造モトルとで構成される。
- ・ 量子モトルはX線光子の統計的ゆらぎである。
- ・ 量子モトルは増感紙蛍光体に入射するX線量子数に関係する。
- ・ 増感紙の構造モトルは蛍光体層の厚さ、粒子径の均一性、分布に影響される。
- ・ フィルム粒状性はフィルム乳材の形状や大きさに影響される。

※粒状性を左右する因子

モトル構成寄与率が最も高いのは量子モトルであり（70 ～ 80 %）、粒状性に大きく寄与する。粒状性は感光材料の感度に依存し、高感度システムほど量子モトルの影響が大きくなり、低下する。同一濃度のX線写真では粒状性は高線量（低電圧）で撮影した方が向上する。総合感度が同一であれば、粒状性は高感度増感紙と低感度フィルムの組み合わせの方が良くなる。粒状性は濃度により変化する。同一感度の感材システムでは増感紙の MTF が高くなると、低い場合に比べて RMS 値や WS 値は大きくなるので、一般に粒状が目立つ。フィルムのガンマが大きいほど、コントラストが高いほど RMS 値は大きくなり、粒状性は一般に悪くなる。粒状性の優劣は低コントラストの信号検出能に影響する。

〔10〕 正解：（２）

（１）過誤腫はカテゴリー 2。鑑別不要。

（３）境界明瞭平滑な高濃度の腫瘤を認めた場合、カテゴリー 4とする。

（４）高濃度の構築の乱れは、多発したり、石灰化や乳頭陥凹、乳腺の収縮などを伴っている場合のみカテゴリー 5とする。

（５）びまん性、微小円形の石灰化は吸引穿刺針生検の対象外である。

※針生検の適応

カテゴリー 4であるが、場合によってはカテゴリー 3、5の病変も適応となる。



〔11〕 正解：（１）と（５）

（１）電動または空気圧。

（５）圧迫圧の持続性は１分間で－１０Ｎ以内が望ましい。

〔12〕 正解：（５）

（５）陽性反応適中度が上がると偽陽性率が少なくなる。

※陽性反応適中度

$a(\text{真陽性}) / [a(\text{真陽性}) + b(\text{偽陽性})]$ ：有徴正診率

- ・陽性反応適中度が上がると真陽性率が上がる。
- ・陽性反応適中度が上がると偽陽性率が下がる。
- ・陽性反応適中度は検査の感度・特異度に影響される。

〔13〕 正解：（３）と（４）

（３）絞りマスクを３００mm未満に配置すれば良い。

（４）照射野を５０mm×５０mm以下にする。

〔14〕 正解：（２）と（４）

（２）コントラストは同じである。

（４）感度はＡの方が大きい。グラフが左側にいくほど感度が高くなる。

〔15〕 正解：（２）と（４）

（２）Mo フィルターの方が厚い。Mo (0.03 mm)、Rh (0.025 mm)。

（４）線量率は同じ条件であれば Mo/Mo の方が高い。

〔16〕 正解：（２）と（３）

（２）チャート内の背景濃度は 1.2 ～ 1.6 になるように mAs 値を設定する。

（３）チャートはパターン像の長さの半分以上が明瞭に描出している最も高い周波数を読む。

〔17〕 正解：（２）

（２）mAs が違う。

図 A、図 B とともに Mo/Mo で乳房透過前のスペクトル図である。K  $\alpha$  と K  $\beta$  のピークの高さ（光子数）が違う。図の最大管電圧がどちらも 30Kv で同じ。mAs が減少すると図 B になる。

〔18〕 正解：（５）

（１）片手で引っ張りだす。

（２）被検者を撮影台に向かって正面に立たせる。正対より非検側に向かせると内側が欠ける。

（３）できるだけ外側も入れる。

（４）乳房支持台は inframammary fold と同じ高さにする。

〔19〕 正解：（１）と（２）

（１）内側深部はブラインドエリアである。

(2) CC 撮影では髪の毛が入るのに注意が必要である。

[20] 正解：(3) と (5)

(3) この画像では圧迫板によるアーチファクト評価はできない。

(5) 規格化されていないだけで。CR、FPD にも構造的欠損はある。

※胸壁端の欠損確認

・焦点の位置が胸壁側(陰極側)

→圧迫板によるアーチファクト→鉄球小の欠像：大○3個、小○2個

・焦点の位置が乳頭側(陽極側)

→画像欠損→鉄球大の欠像：大○2個、小○3個

#### 〈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