

## 試験対策問題(4)

問題 20 問      試験時間 40 分

〔1〕誤っているのはどれか。

- (1) SNRに基づいてDQEはつくられた。
- (2) DQEの値は理想システムを1に正規化し、1を超えない。
- (3) DQEはNEQを撮影システムに入射した単位面積あたりのX線光子数で除する。
- (4) SN比は基本的に撮影に用いられたX線量に依存して高くなる傾向にある。
- (5) SN比が大きくなるほどノイズの多い画質の悪い画像となる。

〔2〕誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 特性X線は電子が遷移したときに発生する。
- (2) MMGの陽極の回転数は1000rpmである。
- (3) 半導体検出器はSi、Geが使用されている。
- (4) 石灰化の観察はピクセル等倍表示が良い。
- (5) シャウカステンの輝度は13500cd/m<sup>2</sup>以上が望ましい。

〔3〕正しいのはどれか。2つ選べ。

- (1) 乳房の可動組織は外側と下部で、内側と上部は固定組織である。
- (2) 強く圧迫すると鮮鋭度を良くなる。
- (3) MLO撮影ではカセットの上角を広背筋の後ろに合わせる。
- (4) 拡大スポット撮影は乳腺組織付近の病変を見つけやすい。
- (5) B領域を撮影するにはCV撮影である。

〔4〕正しいのはどれか。

- (1) 早期癌とは1cm以下である。
- (2) 非浸潤癌は広範囲に浸潤していても早期癌である。
- (3) DCISは壊死型が多いので悪性度が低い。
- (4) ホルモン受容体陽性乳癌にはホルモン療法が推奨される。
- (5) 遠隔転移している癌はStageⅢである。

〔 5 〕 正しいのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 遺伝性乳癌は 30 % である。
- ( 2 ) 乳癌の転移は肺が最も多い。
- ( 3 ) 副乳には左右差を認める。
- ( 4 ) 男性乳癌は女性より悪性度が強い。
- ( 5 ) 乳癌術前化学療法は日本乳癌学会の診療ガイドラインを参考にする。

〔 6 〕 乳癌検診について誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 乳癌検診受診率は約 47 % (2019 年) である。
- ( 2 ) 乳癌検診受診率の目標値は 50 % 以上である。
- ( 3 ) 精査受診率の目標値は 70 % 以上である。
- ( 4 ) 乳癌検診で術後は適応内である。
- ( 5 ) 乳癌検診でペースメーカーは適応外である。

〔 7 〕 誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 乳癌検診では視触診の廃止されたが、行う場合には必ず MMG 併用する。
- ( 2 ) 乳癌検診では問診記録と結果は 3 年保存しなければならない。
- ( 3 ) 乳癌検診では MMG と US の併用を推奨している。
- ( 4 ) 乳癌リスクに肥満があるが、影響があるのは閉経後の肥満である。
- ( 5 ) dense breast 対策については超音波の導入の検討がなされている。

〔 8 〕 誤っているのはどれか。

- ( 1 ) アルコールは乳癌のリスク因子である。
- ( 2 ) 乳腺過誤腫には被膜がある。
- ( 3 ) 葉状腫瘍は手術の適応である。
- ( 4 ) 乳癌の発見は腫瘍触知が多い。
- ( 5 ) 癌の好発年齢は線維腺腫の好発年齢より若年に頻発する。

〔 9 〕 MMG 用グリッドについて誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 集束グリッドを用いている。
- ( 2 ) 1 秒間に 1 cm 動くように設定されている。
- ( 3 ) 露出倍数は 2 ～ 3 である。
- ( 4 ) 鉛泊の高さ  $h$  と鉛泊の間隔  $w$  との比  $h/w$  である。
- ( 5 ) 乳房厚が厚い人はグリッドを用いなくて撮影する。

〔 10 〕 誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 辺縁に凹凸や毛羽立ちがあるものをスピキュラという。
- ( 2 ) リンパ節転移があるとステージⅢ以上である。
- ( 3 ) 乳房内リンパ節は腋窩リンパ節に含まれる。
- ( 4 ) 腋窩リンパ節の部位は小胸筋の外、背、内側で分けられる。
- ( 5 ) T4 は腫瘍の大きに関係なく、皮膚への直接的な広がり示したものである。

〔 11 〕 カテゴリー分類について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 中心透亮性の石灰化が両側にびまん性に分布→カテゴリー 4
- ( 2 ) 微小円形の石灰化が集簇性に分布→カテゴリー 4
- ( 3 ) 淡く不明瞭な石灰化が領域性に分布→カテゴリー 2
- ( 4 ) 多形の石灰化がびまん性に分布→カテゴリー 3
- ( 5 ) 分枝状の石灰化がびまん性に分布→カテゴリー 5

〔 12 〕 CC 撮影について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 外側を入れるので、内側は欠けても構わない。
- ( 2 ) 乳房支持台を高く設定すると下部が欠ける。
- ( 3 ) 外側を描出するためにやや検側に体を開いて立ってもらう。
- ( 4 ) 撮影台を上げすぎると乳頭が乳腺内に入り込みやすい。
- ( 5 ) 検側内側からアプローチするのは乳腺内側を目視できるからである。

〔13〕 モニタについて誤っているのはどれか。

- ( 1 ) アルコールを含んだ布でホコリや汚れを拭き取る。
- ( 2 ) 5M のモニタのピクセルサイズは  $165 \mu\text{m}$  である。
- ( 3 ) 5M のモニタの画素数は  $2560 \times 2048$  である。
- ( 4 ) GSDF (グレースケール標準表示関数) を用いている。
- ( 5 ) TG18-UNL80 を用いて輝度一様性を目視評価する。

〔14〕 画像表示システムについて誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 画面の清掃は JIRA-BN01 を使う。
- ( 2 ) TG-18QC でフリッカーの確認をする。
- ( 3 ) TG18-QC で 5 %、95 % パッチを確認する。
- ( 4 ) TG-18QC の中央で輝度均一の確認をする。
- ( 5 ) TG-18QC でビデオアーチファクト (CRT のみ) の確認をする。

〔15〕 モニタに品質管理の組み合わせについて誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 周囲光の確認 ————— JIRA-BN01
- ( 2 ) 全体評価試験 ————— TG18-QC
- ( 3 ) グレースケール試験 —— TG18-QC
- ( 4 ) 色度試験 ————— TG18-UNL80
- ( 5 ) ビデオアーチファクト —— TG18-UNL80

〔16〕 測定器について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 輝度計の精度は  $\pm 20 \%$  以内が望ましい。
- ( 2 ) 圧力計は測定器は少なくとも  $50\text{N} \sim 300\text{N}$  の範囲の測定ができるものとする。
- ( 3 ) TG18-UNL80 テストパターンは輝度・色度の均一性測定に使用する。
- ( 4 ) CNR 測定用アルミニウム板のアルミニウム純度は 99 % とする。
- ( 5 ) JIRA-BN01  $\sim$  18 テストパターンは輝度の測定に使用する。

〔17〕出力が GSDF 特性を示す標準表示システムの入力値はどれか。

- (1) S 値
- (2) L 値
- (3) p 値
- (4) EI 値
- (5) IgM 値

〔18〕デジタルマンモグラフィ定期管理について誤っているのはどれか。 2 つ選べ。

- (1) コントラスト応答試験 ————  $\pm 15\%$  以内
- (2) 最大輝度試験 ————— 最大輝度偏差値  $10\%$  以内
- (3) 輝度比試験 ————— 輝度比 200 以上
- (4) 外部濃度計による階調確認 —  $D_{\max} \geq 4.0$
- (5) 画像検出器の線形性 ————— 相関関数の二乗 ( $R^2$ )  $> 90\%$

〔19〕医用画像表示モニタについて誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) モノクロディスプレイが主流である。
- (2) 格子の 1 マスは 50 ピクセルに相当する。
- (3) 液晶ディスプレイの輝度低下原因はバックライト CCFL の低下である。
- (4) 液晶ディスプレイの暗室コントラスト比は 5000 : 1 ~ 10000 : 1 である。
- (5) 中間階調特性の変化を復旧するにはキャリブレーションが必要である。

〔20〕X 線出力の再現性及び直線性の定期管理を下記の条件で行った。

Mo ターゲットと Mo フィルタの組み合わせ、大焦点の選択、管電圧 28kV。  
正しいのはどれか。

- (1) 平均値 : 6mGy    標準偏差 : 0.04
- (2) 平均値 : 7mGy    標準偏差 : 0.05
- (3) 平均値 : 8mGy    標準偏差 : 0.06
- (4) 平均値 : 9mGy    標準偏差 : 0.07
- (5) 平均値 : 10mGy   標準偏差 : 0.08

〔１〕正解：（５）

（５）SN比が小さくなるほどノイズの多い画質の悪い画像となる。

※DQE

量子の検出効率を表わしており、検出器がX線量子をどの程度有効利用して画像形成に寄与させているかの指標となる。信号対雑音比(SNR)の観点から画質を評価するための有用な評価尺度であり、入力と出力のSNRの二乗の比と定義されている。

照射されたX線光子の全てが画像の形成に使われることはなく、必ず画像形成に寄与しない損失するX線が存在するため、DQEの特性上その値は1を超えることはない。

・DQEはNEQを撮影システムに入射した単位面積あたりのX線光子数で除した値である。

※SN比

信号雑音の比のことで、画像を構成するのに有用な信号がどの程度含まれ、画像には不要な情報(雑音)がどの程度含まれているのかを比較して表したものととなる。SN比の値が高くなるほど真実の情報の多い画像であり、画質自体も良好な画像である。逆にSN比が小さくなるほどノイズの多い画質の悪い画像となる。

〔２〕正解：（２）と（５）

（２）MMGの陽極の回転数は1分間で8000～9700回転である。

（５）シャウカステンの輝度は3500cd/m<sup>2</sup>以上が望ましい。10000cd/m<sup>2</sup>でも良い。

※半導体検出器

フラットパネルディテクタ(FPD：半導体検出器)。ヨウ化セシウム(CsI)をシンチレータに採用。

〔３〕正解：（１）と（５）

（２）強く圧迫すれば鮮鋭度を必ず良くあるわけではない。受診者が耐えられる圧迫。

乳腺を広げて圧迫することで鮮鋭度が良くなる。

（３）MLO撮影ではカセットの上角を広背筋の前に合わせる。

（４）拡大スポット撮影ではなく、接線撮影では乳腺組織付近の病変を見つけやすい。

〔４〕正解：（４）

（１）乳癌の大きさが2cm以下でリンパ節転移がなく、遠隔転移のない場合をいう。

非浸潤癌やパジェット病も含まれる。

（２）早期癌ではなく、非浸潤癌である。

（３）DCISの壊死型は悪性度が高い。

（５）遠隔転移している癌はStage IVである。

〔５〕正解：（３）と（５）

（１）遺伝性乳癌は5～10%である。

（２）乳癌の転移は骨転移が多いといわれている。

（４）男性乳癌の予後は女性乳癌患者と比べて大きな差はない。

※男性乳癌

男性乳癌患者の予後は女性乳癌患者と比べて大きな差はない。従来、男性乳癌は女性乳癌より悪性度が高いものが多いために予後不良と考えられてきた。しかし、現在は全生存期間(OS)が女性乳癌に比べて低いのは男性乳癌の好発年齢がやや高いことや、進行癌で発見される割合が女性乳癌より高いことに起因すると考えられている。女性乳癌患者と予後を比較

した比較的最近のデータでは背景となる予後因子を調整すると女性乳癌と 12 カ月群の無病生存期間 (DFS)、全生存期間 (OS) とほとんど差がないことが報告されている。

〔 6 〕 正解 : ( 3 )

( 3 ) 精査受診率の目標値は 90 % 以上である。

※精査受診率

許容値は  $\geq 70\%$ 、目標値は  $\geq 90\%$

※近年の医療統計

- ・罹患率 1 位 (2015 年 89400 人)、乳癌死亡数 14838 人 (2019 年)、生涯ガン罹患リスク : 9 人に 1 人 (2017 年)、乳癌検診受診率 47.4 % (2019 年 : 40 ~ 69 歳)、部位別死亡者数の順位 (2019 年) : ①大腸②肺③膵臓④胃⑤乳房、部位別罹患数の順位 (2017 年) : ①乳房②大腸③肺④胃⑤子宮

〔 7 〕 正解 : ( 2 ) と ( 3 )

( 2 ) 乳癌検診では問診記録と結果は 5 年保存しなければならない。

( 3 ) 今回は  $\times$ 。直前の講義でも超音波が検診に入るよりも視触診を無くして MMG 単独検診を推奨する方が早くなりそう。1 月の講義で説明。

※検診資料の保存 (厚生労働省 : 実施指針)

検診実施機関は画像および検診結果を少なくとも 5 年間保存しなければならない。

〔 8 〕 正解 : ( 5 )

( 5 ) 癌の好発年齢は線維腺腫の好発年齢より高齢に頻発する。

※アルコール

日本人女性で乳癌発病のリスクが高くなるかどうかは十分なデータがないために結論が出せないが、飲む量が増えるほど乳癌発病リスクが高まるのは確実である。

※乳癌の発見は腫瘍触知が多い。

乳癌の症状は腫瘍触知が最も多く、乳癌の 80 ~ 90 % が腫瘍で発見されている。

※葉状腫瘍

治療の基本は手術による腫瘍の完全摘出である。薬物や放射線治療の有効性は証明されていない。

〔 9 〕 正解 : ( 5 )

( 5 ) 必ずグリッドを使用する。

※グリッド比

- ・鉛泊の高さ  $h$  と鉛泊の間隔  $w$  との比  $h/w$  で定義されている。
- ・グリッド比が大きいと散乱線除去率が大きくなる。

〔 10 〕 正解 : ( 2 )

( 2 ) リンパ節転移があるとステージ II 以上である。

〔 11 〕 正解 : ( 1 ) と ( 2 )

( 1 ) 中心透亮性の石灰化が両側にびまん性に分布していた。カテゴリー 2 とした。

( 2 ) 微小円形の石灰化が集簇性に分布していた。カテゴリー 3 にした。

〔12〕 正解：（１）と（３）

（１）内側もできるだけ入れる。

（３）体を開かない。正面を向く。

〔13〕 正解：（１）

（１）繊維屑のでない清潔な柔らかい布または製造業者が推奨する清掃用具（洗剤など）拭き取る。

※アルコールを含んだ布

アルコール成分を含んでいるとモニタのコーティングなどを傷める原因になる。

〔14〕 正解：（２）と（４）

（２）TG18-UNL80 でフリッカーの確認をする。

（４）TG18-UNL80 の中央で輝度均一の確認をする。

※画面の清掃

JIRA-BN01 テストパターン（または全黒画面、バックライトオフ状態）を表示する。

※目視試験項目

①全体評価

・16(11)段階のバッチ輝度差が明瞭に判別できいること：TG-18QC

・5 % 95 %パッチが見えること：TG-18QC

・基準臨床画像の判定箇所が問題なく見えること：基準臨床画像

②アーチファクト

・アーチファクトが確認できないこと。

・フリッカー：TG18-UNL80、クロストーク：TG-18QC、ビデオアーチファクト：TG-18QC  
カラーアーチファクト（CRT のみ）：TG-18QC

③輝度均一性

著しい非一様性がないこと：TG18-UNL80

〔15〕 正解：（５）

（５）ビデオアーチファクト：TG-18QC

〔16〕 正解：（１）と（４）

（１）輝度計の精度は± 10 %以内が望ましい。

（４）CNR 測定用アルミニウム板のアルミニウム純度は99.9 %とする。

〔17〕 正解：（３）

（３）p 値

※S 値、L 値、EI 値、IgM 値：CR における相対感度の指標値。

〔18〕 正解：（３）と（５）

（３）輝度比試験：輝度比 250 以上

（５）画像検出器の線形性：相関関数の二乗 ( $R^2$ ) > 99 %

〔19〕 正解：（２）と（４）

（２）格子の 1 マスは 100 ピクセルに相当する。

(4) 液晶ディスプレイの暗室コントラスト比は 600 : 1 ~ 1000 : 1 である。

※ガイドラインの適用範囲

医療機関でモノクロ画像を表示するカラー及びモノクロ医用モニタである。カラー画像に関する規定は設けていないが、カラーモニタでモノクロ画像を表示する場合には本ガイドラインが適用となる。

※液晶ディスプレイのバックライト

冷陰極管(CCFL)が使用されている。CCFLは周囲温度による輝度変化が著しく、水銀枯渇、蛍光体劣化、ガラス管の透過率の劣化、バックライト光学系部材の劣化などにより使用時間と共に輝度劣化が進むので医用モニタには輝度安定化回路が必須である。輝度の安定化はバックライト光または液晶パネルの透過光を検出し、CCFLの管電流を制御する方法が用いられる。

※液晶ディスプレイの暗室コントラスト比：600 : 1 ~ 1000 : 1 (モノクロ) である。

〔20〕 正解：(2)

(2) 平均値：7mGy 標準偏差：0.05

※X線出力の再現性

- ・変動係数  $C \leq 0.05$  とする。
- ・X線出力の空気カーマ率 7.0mGy/s 以上の基準は、Mo ターゲットと Mo フィルタの組み合わせ、大焦点の選択、管電圧 28kV の設定である。

〈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