

試験対策問題(6)

問題 20 問 試験時間 40 分

〔1〕正しいのはどれか。

- (1) 硬化性腺症は上皮性腫瘍である。
- (2) 線維腺腫症は分類不能腫である。
- (3) 女性化乳房は腫瘍性である。
- (4) 非浸潤癌は触診ではわからない。
- (5) 非浸潤癌は構築の乱れは起きない。

〔2〕誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) のう胞内癌は浸潤癌である。
- (2) TNM 分類は画像診断は関係ない。
- (3) ステージ 0 の 5 年生存率はほぼ 100 % である。
- (4) 母、姉妹が癌になった人は乳癌のハイリスク群に入る。
- (5) 腋窩リンパ節の部位は小胸筋の外、背、内側で分けられる。

〔3〕誤っているのはどれか。

- (1) 乳癌の基本治療は手術である。
- (2) 遠隔転移がある場合、T の大きさに関わらず M1 となる。
- (3) 摘出手術の術前以外で放射線治療は適用されない。
- (4) 薬物療法にはホルモン療法、化学療法、分子標的療法がある。
- (5) 乳房切除後の放射線治療は腋窩リンパ節転移が 4 つ以上の場合に行われる。

〔4〕誤っているのはどれか。

- (1) 写真濃度はカブリ＋黒化銀濃度である。
- (2) 連続エックス線は制動放射からなる。
- (3) K 吸収端はターゲットに依存する。
- (4) 線量に影響されないノイズがある。
- (5) 量子化ノイズは撮影線量に依存しない。

〔 5 〕 誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳癌の罹患者数は 8 万人以上である。
- (2) 乳癌の死亡者数は 1 万 4 千人以下である。
- (3) 乳癌は他の癌と比べて若い人の罹患者数、死亡者数は少ない。
- (4) 乳癌検診 MMG 受診率の算定は 40 ～ 69 歳である。
- (5) 線量および写真の画質評価は第三者機構で評価される。

〔 6 〕 被写体コントラストに影響を与えないものはどれか。2 つ選べ。

- (1) 管電圧
- (2) 付加フィルタ
- (3) 管電流
- (4) 被写体の厚さ
- (5) 焦点の大きさ

〔 7 〕 MMG 撮影について誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) CC 撮影で強く圧迫すると鮮鋭度を良くなる。
- (2) MLO 撮影では B 領域は必ず乳頭より下に見える。
- (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) B 領域を撮影するには CV 撮影である。
- (5) 接線撮影は乳房組織周囲を写し出すのに適している。

〔 8 〕 フィルムコントラストに影響を与えないものはどれか。

- (1) カブリ
- (2) 散乱線
- (3) 増感紙
- (4) 現像処理
- (5) 構造モトル

〔 9 〕 CR 撮影にてアーチファクトが出たため、圧迫板を外し、ファントムを 90 度回転させて再撮影したが、同じアーチファクトが出た。原因として考えられるのはどれか。2 つ選べ。

- (1) グリッド
- (2) 圧迫板
- (3) ファントム
- (4) 付加フィルター
- (5) イメージングプレート

〔 10 〕 圧迫板を外す精度管理はどれか。2 つ選べ。

- (1) CNR
- (2) AEC
- (3) 焦点の性能
- (4) 電圧の精度と再現性
- (5) 低コントラスト分解能

〔 11 〕 画像表示システムの日常的な管理項目について誤っているのはどれか。

- (1) JIRA-BN-01 を表示して、ほこり、指紋を確認する。
- (2) モニタの直射光の反射や映り込みを避ける。
- (3) 反射日光、天井光、壁からの反射を避ける。
- (4) シャウカステン of 直射光による反射がないようにする。
- (5) アルコールを含ませた布で拭き取る。

〔 12 〕 正しいのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 腫瘍は濃度勾配、内部構造、境界で判断する。
- (2) 高濃度乳房の乳腺濃度は 60 % 以上である。
- (3) 鋳型石灰化は中心が壊死してるから栄養血管が少ない。
- (4) 遠隔転移があれば、腫瘍の大きさに関わらずステージⅢになる。
- (5) 癌のステージⅠの腫瘍は 1 cm 以下である。

- 〔13〕 Mo/Mo の組み合わせ、PMMA が 40 mm、HVL が 0.375 mm A の時の AGD はいくらか。ただし、 $g=1$ 入射空中線量の平均値が $2.0 \times 10^{-4} \text{ (C/kg)}$ とする。
また、 $1.00 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$ のとき 34Gy の関係が成り立つ。

PMMA 厚	HVL (mm A)	
	0.35	0.40
40 mm	0.208	0.232

- (1) 0.8mGy
- (2) 1.2mGy
- (3) 1.5mGy
- (4) 1.8mGy
- (5) 2.1mGy

- 〔14〕 誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- (1) 乳房の圧迫では高い圧力が大きな効果をうむわけではない。
- (2) MLO 撮影では B 領域は必ず乳頭より下に見える。
- (3) B 領域を撮影するには CV 撮影が有効である。
- (4) 接線撮影は乳房組織周囲を写し出すのに適している。
- (5) 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。

- 〔15〕 画像コントラストを上げる因子でないものはどれか。2 つ選べ。

- (1) 管電流を上げる。
- (2) 管電圧を下げる。
- (3) スクリーンを使う。
- (4) 撮影距離を伸ばす。
- (5) 付加フィルタを薄くする。

- 〔16〕 正しいのはどれか。2 つ選べ。

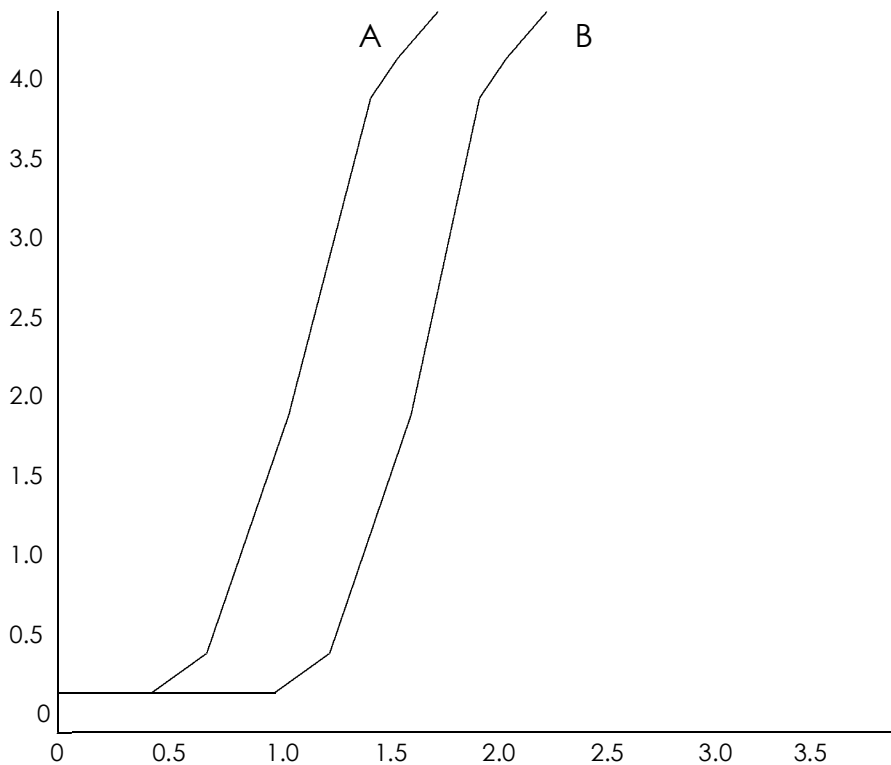
- (1) デジタル化は先に量子化してから標本化する。
- (2) 標本化間隔が狭いとナイキスト周波数は狭くなる。
- (3) アナログ信号と量子化後の離散値との差を量子モトルという。
- (4) エリアシング誤差は量子化によって生じる。
- (5) 画像を読み取る際のアパーチャーサイズが大きいとノイズ特性が良くなる。

〔17〕 CR についての説明文である。正しいのはどれか。

イメージングプレートに上に〔 ① 〕のレーザービームを照射して蛍光体に記録された X 線情報を〔 ② 〕に変換し、高効率収集ガイドを用いて、これを集め、電気信号として取り出す。読み取られた電気信号は対数変換後に〔 ③ 〕変換され、コンピュータの〔 ④ 〕により目的に応じたデジタル画像処理がなされ、X 線画像として再生される。

- (1) ① 白色 ② ルミネセンス ③ アナログ/デジタル ④ アルゴリズム
- (2) ① 白色 ② アナログ/デジタル ③ ルミネセンス ④ アルゴリズム
- (3) ① 赤色 ② アルゴリズム ③ ルミネセンス ④ アナログ/デジタル
- (4) ① 赤色 ② ルミネセンス ③ アルゴリズム ④ アナログ/デジタル
- (5) ① 赤色 ② ルミネセンス ③ アナログ/デジタル ④ アルゴリズム

〔18〕 特性曲線 A、B について正しいのはどれか。2 つ選べ。



- (1) カブリが違う。
- (2) 感度の基準値が違う。
- (3) 平均階調度が違う。
- (4) コントラストの基準値が違う。
- (5) $\Delta \log E = 0.15 / 1$ ステップ、2 ステップで濃度 0.3 倍の露光量となる。

〔19〕誤っているのはどれか。

- (1) 日常管理は画質と線量を管理している。
- (2) 腫瘍は濃度勾配、内部構造、境界で判断する。
- (3) 粒状性の主体は量子モトルである。
- (4) 写真濃度に支持体(ベース)は関係ない。
- (5) 比感度は「カブリ + 1.00」での露光量の逆数比の相対値である。

〔20〕圧迫板を外さない精度管理はどれか。2 つ選べ。

- (1) 焦点の性能
- (2) 空間分解能
- (3) 管電圧の精度と再現性
- (4) 低コントラスト分解能
- (5) ダイナミックレンジ

〔 1 〕 正解 : (4)

(1) 硬化性腺症は組織学的分類では乳腺症構成成分の一つである。

(2) 線維腺腫症は組織学的分類では乳腺症構成成分の一つである。

(3) 女性化乳房は腫瘍性ではない。

(5) 非浸潤癌は構築の乱れを起こす。

※構築の乱れを呈する乳癌

非浸潤癌(DCIS)、硬癌、浸潤性小葉癌、乳頭腺管癌、環状癌などである。

※構築の乱れ

乳腺の構築は乳管走行を基本とした乳頭から末梢に向かう放射状の広がりを持つ。この構造が歪んだものを“構築の乱れ”という。腫瘍、石灰化を除いて“正常の乳腺では説明できないすべての変化”を含むために“構築の乱れ”という語を使うことにした。

・ Distortion = 「歪み、ねじれ」

〔 2 〕 正解 : (1) と (2)

(1) のう胞内癌は非浸潤癌である。

(2) TNM 分類は画像診断を用いて TNM を決定する。

※ TNM 分類

理学的検査、画像診断、内視鏡的診断等を用いて TNM を決定する。

※ステージ 0

5 年生存率 (97.58 %)。

〔 3 〕 正解 : (3)

(3) 摘出手術の術前以外でも放射線治療は適用される。

※乳癌治療の基本

乳癌治療の基本は手術(外科療法)で、ステージ I 期～III 期の乳癌の場合は必ず手術に必要になる。

※放射線治療

しこりが大きかった患者さんや腋窩リンパ節転移が 4 つ以上の患者さんには手術後の放射線治療が勧められる。

〔 4 〕 正解 : (1)

(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。

※ K 吸収端

フィルターやターゲットに依存する。

※ノイズ

構造ノイズ、電気系ノイズ、量子化ノイズは撮影線量に依存せず一定の値を示すため、固定ノイズと呼ばれている。

〔 5 〕 正解 : (2) と (3)

(2) 乳癌の死亡者数は 1 万 4 千人以上である。

(3) 乳癌は他の癌と比べて若い人の罹患者数、死亡者数が多い。

※近年の医療統計

・ 罹患者数 1 位 (2019 年 97812 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)。
- ・近年の部位別死亡者数の順位(2021年)：①大腸②肺③膵臓④乳房⑤胃。
- ・近年の部位別罹患数の順位(2017年)：①乳房②大腸③肺④胃⑤子宮。
- ・年齢階級別罹患率(2019年)：① 65～69歳＝70～74歳(ほぼ同じ)、② 45～49歳。
- ・年齢階級別死亡率(2020年)：① 85歳以上、② 80～84歳。

〔6〕正解：(3)と(5)

(3) 管電流

(5) 焦点の大きさ

※被写体コントラストに影響を及ぼす因子

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。

〔7〕正解：(1)と(2)

(1) 強く圧迫すると鮮鋭度を良くなるわけではない。受診者が耐えられる圧迫。乳腺を広げて圧迫する。

(2) MLO撮影ではB領域は必ず乳頭より下に見えるわけではない。傾斜角によってB領域が乳頭上に写ることがある。

〔8〕正解：(2)

(2) 散乱線：被写体コントラスト

※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、時間、処理液の組成)などがある。

〔9〕正解：(1)と(5)

(1) グリッド：同じアーチファクト

(5) イメージングプレート：同じアーチファクト

付加フィルターはファントムを90度回転させることでアーチファクトの形が変化するが、ファントムを通過した後のグリッド、イメージングプレートの場合は90度回転させても影響を受けないので同じアーチファクトが出現する。

〔10〕正解：(3)と(4)

(3) 焦点の性能：圧迫板を外す。

(4) 電圧の精度と再現性：圧迫板を外す。

〔11〕正解：(5)

(5) 繊維屑の清潔な柔らかい布または製造業者から推奨された清掃用具。

〔12〕正解：(1)と(3)

(2) 高濃度乳房の乳腺濃度は80～90%程度である。

(4) 遠隔転移があれば、腫瘍の大きさにかかわらずステージIV

(5) 癌のステージIの腫瘍は2cm以下である。

※乳房の種類

乳腺散在は脂肪濃度が 70 ～ 90 % (乳腺濃度 10 ～ 30 %)程度、不均一高濃度は 40 ～ 50 %程度(乳腺濃度 50 ～ 60 %)、高濃度 10 ～ 20 % (乳腺濃度 80 ～ 90 %)程度を目安とする。

※Ⅲ期(3期：ステージⅢ)

Ⅲ a：しこりの大きさが 5 cm以下で、腋窩リンパ節に転移があり、リンパ節が癒着。または腋窩リンパ節への転移の有無に関わらず、しこりの大きさが 5 cmよりも大きい。

Ⅲ b：しこりの大きさに関わらず、癌が鎖骨上リンパ節や乳房の周囲に広がっているもの、皮膚や胸壁に浸潤のあるもの。

※Ⅳ期(4期：ステージⅣ)

しこりの大きさに関わらず、遠隔転移(骨、肺、肝臓、脳などの臓器に転移)している場合。

※ Stage I：T1N0M0

- ・ T1：しこりの大きさ(画像診断を併用して判定する)が 2 cm以下のもの。
- ・ N0(所属リンパ節)：転移を認めないもの。
- ・ M0(遠隔転移)：転移を認めないもの。

〔13〕 正解：(3)

(3) 1.5mGy

PMMA と HVL の係数 g の表があり、内挿法で g を計算して線量を出す問題。

$$\begin{aligned} \text{AGD} &= K \times g \times s \times c \\ &= 2.0 \times 10^{-4} \times 34(\text{Gy}) \times [(0.208 + 0.232) \div 2] \times 1 \times 1 \\ &= 2.0 \times 10^{-4} \times 34(\text{Gy}) \times 0.22 \times 1 \times 1 \\ &= 1.5\text{mGy} \end{aligned}$$

〔14〕 正解：(2) と (5)

(2) MLO 撮影では傾斜角によって B 領域が乳頭上に写ることがある。必ず下に見えるわけではない。

(5) 乳腺組織付近の病変を見つけやすいのは接線撮影である。

※ CV 撮影

乳房の内側後方の深部(内側間隙方向)を描出するための撮影法である。

〔15〕 正解：(1) と (4)

(1) 管電流を上げる。

(4) 撮影距離を伸ばす。

※ X線写真コントラストを改善する方法

- ・ 管電圧を低くする(X線質)。
- ・ 付加フィルタを薄くする(X線質)。
- ・ ガンマの高いフィルムを用いる。
- ・ 増感紙を使用する。
- ・ 高グリッド比のグリッドを用いる(散乱線)。
- ・ 可動絞りで撮影範囲をできるだけ絞り込む(散乱線)。
- ・ 焦点の大きさ、撮影距離、管電流、撮影時間はコントラストに影響しない因子である。

〔16〕 正解：(2) と (5)

(1) デジタル化は先に標本量子化してから量子化する。

(3) アナログ信号と量子化後の離散値との差を量子化誤差という。

(4) エリアシング誤差は標本化によって生じる。

※アパーチャーサイズ

画像を読み取る際の窓。アパーチャーサイズが大きくなるとサンプリングアパーチャーのMTFが低くなる。デジタルを表すデジタルWSにはサンプリングアパーチャーMTFの2乗が掛け算されるので、サイズが大きければ大きいほど高周波成分が低下してノイズ特性は良くなる。

[17] 正解：(5)

(5) ①赤色 ②ルミネセンス ③アナログ/デジタル ④アルゴリズム

※CR

イメージングプレートに上に赤色のレーザービームを照射して蛍光体に記録されたX線情報を光(ルミネセンス)に変換し、高効率収集ガイドを用いて、これを集め、電気信号として取り出す。読み取られた電気信号は対数変換後にアナログ/デジタル変換され、コンピュータのアルゴリズムにより目的に応じたデジタル画像処理がなされ、X線画像として再生される。

[18] 正解：(2)と(4)

(1) 底辺が同じなので、カブリは同じである。

(3) 傾きが同じなので、平均階調度は同じである。

(5) $\Delta \log E = 0.15 / 1$ ステップ、2ステップで露光量が2倍になる。

※センチメトリ

- ・相対露光量が $\log 0.15$ のとき、1ステップ(ステップ2)は $\sqrt{2}$ 倍になる。
- ・相対露光量が $\log 0.15$ のとき、2ステップ(ステップ3)は2倍になる。
- ・相対露光量が $\log 0.15$ のとき、2段(ステップ2－ステップ1)で露光量が $\sqrt{2}$ 倍になる。
- ・相対露光量が $\log 0.15$ のとき、3段(ステップ3－ステップ1)で露光量が2倍になる。

※感度の基準値が違う。

感度は濃度 1.20 に最も近いステップの濃度とする。特性曲線 A、B の濃度が違うので、基準値も変わる。

※コントラストの基準値が違う。

コントラストの基準値はステップ No.12－No.8。特性曲線 A、B の濃度が違うので、基準値も変わる。

※自動現像機の管理(日常管理)

- ・カブリ：最も濃度の低いステップの濃度。基準値 + 0.03 とする。
- ・感度：濃度 1.20 に最も近いステップの濃度。基準値 ± 0.15 とする。
- ・コントラスト：濃度 2.20 に最も近いステップの濃度から、濃度 0.45 に最も近いステップの濃度を引いた値。基準値 ± 0.15 とする。

[19] 正解：(4)

(4) 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。

[20] 正解：(4)と(5)

(4) 低コントラスト分解能：圧迫板を外さない

(5) ダイナミックレンジ：圧迫板を外さない

※空間分解能

圧迫板を PMMA に接するように配置して照射する。後で圧迫板を取り外し、マニュアルモードに設定して撮影する。

〈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