

## 第 15 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 ) エックス線の最大エネルギーは管電圧に相当する。
- ( 2 ) 乳房撮影用の X 線管球の陽極一陰極間を近づけているのはエミッション特性の影響をなくすためである。
- ( 3 ) マンモグラフィ X 線管は乳頭側の方が半価層は大きい。
- ( 4 ) 乳房厚が大きいほど透過後のエネルギーは低エネルギー側へ分布する。
- ( 5 ) 管電圧が大きくなると特性 X 線のエネルギーは増加する。

[ 2 ] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) Mo タゲット特性 X 線  $K\alpha$  は  $K\beta$  より X 線エネルギーは小さい。
- ( 2 ) Mo/Mo から Mo/Rh に変えても特性 X 線の光子数は変わらない。
- ( 3 ) Mo/Mo から Mo/Rh に変えると特性 X 線エネルギーは減少する。
- ( 4 ) 焦点サイズを大きくすると鮮銳度は下がる。
- ( 5 ) 特性 X 線エネルギーはターゲット物質により決まる。

[ 3 ] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に出力線量は小さくなる。
- ( 2 ) Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に線質が硬くなる。
- ( 3 ) Mo/Mo は Mo/Rh よりも R/s(線量率)が大きい。
- ( 4 ) X 線強度は Mo/Rh の方が Mo/Mo より強い。
- ( 5 ) Mo/Rh よりも Mo/Mo の方が半価層が大きくなる。

[ 4 ] CR で撮影線量に依存しない固定ノイズでないのはどれか。2つ選べ。

- ( 1 ) X 線量子による X 線量子ノイズ
- ( 2 ) デジタル信号による量子化ノイズ
- ( 3 ) 電気信号による電気系ノイズ
- ( 4 ) 輝尽性蛍光体による光量子ノイズ
- ( 5 ) X 線検出器による構造ノイズ

[ 5 ] 次のうち誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 実効焦点は乳頭側の方が大きい。
- ( 2 ) マンモグラフィのフィルムは高感度、高コントラストである。
- ( 3 ) 低空間周波数領域では X 線量子モトルの支配が大きい。
- ( 4 ) 管電圧が変わっても変化しないモトルが存在する。
- ( 5 ) マンモグラフィは乳房の組織間の X 線吸収差が小さいため、X 線エネルギーが低すぎると被爆が増加し、逆に高すぎるとコントラストが低下する。

[ 6 ] 次のうち誤っているのはどれか。

- ( 1 ) 脂肪を含まない円形・橢円形・境界明瞭な腫瘍に線維腺腫や囊胞がある。
- ( 2 ) 良性上皮性腫瘍は乳管内乳頭腫、乳管腺腫、乳頭部腺腫、腺腫、腺筋上皮腫の 5 つに分類される。
- ( 3 ) 小葉に発生する癌は栄養血管が豊富なため、中心壊死を伴うことが少ない。
- ( 4 ) 腺腫は管状腺腫と授乳性腺腫に亜分類される。
- ( 5 ) DCIS は腫瘍影をつくることはない。

[ 7 ] 境界明瞭と一番判断されないのはどれか。

- ( 1 ) 粘液癌
- ( 2 ) 髓様癌
- ( 3 ) 硬性型
- ( 4 ) 腺管形成型
- ( 5 ) 葉状腫瘍

[ 8 ] 次のうち誤っているのはどれか。2 つ選べ。

- ( 1 ) 浸潤性小葉癌は MMG で構築の乱れ、スピキュラを呈する。
- ( 2 ) 星芒状陰影を示す良性疾患には線維腺腫と脂肪壊死がある。
- ( 3 ) 中心壊死を起こす非浸潤性乳管癌は悪性度が高い。
- ( 4 ) 脂肪壊死は非浸潤癌にもみられる。
- ( 5 ) 複雑型硬化性病変 (CSL) は異型過形成や DCIS を伴うことはない。

[9] 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) センチネルリンパ節はX線透視下では確認できない。
- (2) 乳管内乳頭腫は末梢側にもできる。
- (3) 上皮過形成は腺症や乳頭腫などの良性病変にも生じる。
- (4) 母姉妹が乳癌であるなら乳癌リスクになるとは限らない。
- (5) 葉状腫瘍は間質細胞の増殖が主体で、良性、境界病変、悪性に分類される。

[10] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 両側性、多孔性、乳黃白色といった所見は乳癌を示唆するものである。
- (2) 微小な石灰化が区域性に認められる場合は穿刺吸引細胞診を行う。
- (3) DCIS は retraction や distotion を呈することがある。
- (4) 非浸潤癌は星芒状陰影を呈する。
- (5) 硬化性腺症は MMG だけでなく、エコーでも構築の乱れを確認できる。

[11] 次のうち正しいのはどれか。2つ選べ。

- (1) 悪性を疑うリンパ節を認める場合、カテゴリー4である。
- (2) 梁柱の肥厚で原因がわかれればカテゴリー2である。
- (3) 皮膚の肥厚で皮膚病変であることがわかれればカテゴリー1である。
- (4) 構築の乱れがあり、手術瘢痕に一致するものはカテゴリー3である。
- (5) ABT で精査が必要と考えたらカテゴリー4とする。

[12] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 多形性石灰化はすべて小葉の中にある。
- (2) 線状に広がる中心透亮性の石灰化を認めたため、カテゴリー2とした。
- (3) 乳房の構成の記載は病変が正常乳腺に隠されてしまう危険性の程度を示すものである。
- (4) 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。
- (5) 腫瘤の辺縁が一部乳腺と重なり全周が終えなかつたため、境界不明瞭とした。

[13] 次のうち誤っているのはどれか。

- (1) 乳房厚 6 cm を超えると Rh/Rh を使用する。
- (2) CC撮影のポジショニングは乳房を持ち上げ、乳房下角の高さにすると良い。
- (3) スポット撮影は石灰化や辺縁を描出するのに最適な方法である。
- (4) MLO撮影では上部内側や乳房下部組織がブラインドとなりやすい。
- (5) 外側に病変があるときの標準撮影法は MLO と XCC である。

[14] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 圧迫は可動性組織を持ってきて、皮膚の緊張が均一になるようにする。
- (2) MLO撮影の場合、胸を張るとブラインドエリアは増大する。
- (3) AEC の検出器は乳腺組織に合わず。
- (4) CC撮影では外側に病変部がある場合は内側を無理に入れる必要はない。
- (5) 不適正な標準撮影を補うために追加撮影を行っても良い。

[15] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 乳癌検診は今後 40 ~ 74 歳まで 2 方向撮影を推奨する。
- (2) 術後のマンモグラフィ検診は適応外である。
- (3) 日本の年齢調整死亡率はアメリカやイギリスより低い。
- (4) 有病率が低いと陽性反応的中率は低くなる。
- (5) 感度・特異度は有病率に影響されない。

[16] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

- (1) 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。
- (2) MMG 装置は集束グリッドの移動型を使用している。
- (3) 電動で行う圧迫操作の動きはデッドマン式とする。
- (4) 蛍光体をバックにするのは、感度と鮮鋭度を高くするためである。
- (5) AEC は小さい方が精度が良い。

[17] DQEについて誤っているのはどれか。

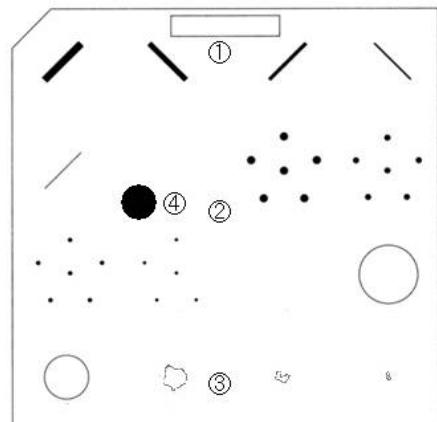
- (1) SNR(信号雑音比)の概念から導かれた物理的評価のひとつである。
- (2) 定義は、“入力と出力の S/N の 2 乗の比”である。
- (3) システムに入力した SNR に対する出力の SNR で定義されている。
- (4) DQE は単位面積あたりの X 線光子数で除したものである。
- (5) DQE を求めるには MTF、WS、入射 X 線フォトン数が必要である。

[18] 次のうち誤っているのはどれか。2つ選べ。

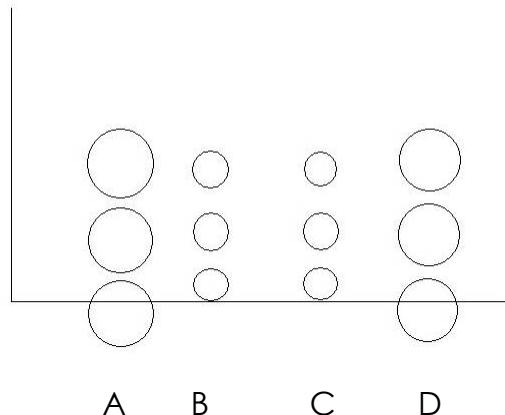
- (1)  $25 \mu \text{m/pixell}$  は  $20\text{LP/mm}$  である。
- (2) CR の蛍光体には BaFBr:Eu、BaFl:Eu. 2+ が使用されている。
- (3) ダイナミックレンジ処理は、MMG では高濃度領域を描出するように設定されている。
- (4) 直接変換方式 FPD のシンチレータ (CsI) は柱状結晶の構造である。
- (5) FPD では直接型より間接型のほうが空間分解能が良い。

[19] ファントム画像評価について正しいのはどれか。2つ選べ。

- (1) ②付近の濃度  $1.5 \pm 0.15$  で評価した。
- (2) 画像評価基準を満たしていない。
- (3) アクリル円板と④の濃度差が 0.38 であった。  
この濃度は適正である。
- (4) ①の濃度は③の濃度より高い。
- (5) 石灰化の模擬試料の判定は目視で行う。



[20] 胸壁端の欠損確認の評価について誤っているのはどれか。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ない。
- (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) この画像では画像欠損の評価ができる。
- (5) 鉄球 AB と鉄球 CD は焦点の位置が乳頭側にある。

[ 1 ] 正解 : ( 4 ) と ( 5 )

( 4 ) 乳房厚が大きいほど透過後のエネルギーは高エネルギー側へ分布する。

( 5 ) 管電圧を変えてても特性 X 線のエネルギー (keV) は変わらない。

※エックス線の最大エネルギー

- ・管電圧に相当する。

※エミッション特性

加速電圧が低いと大電流を流すことができない現象をエミッション特性という。一般の X 線管は低管電圧使用によるエミッション特性により管電流の増加が見込めないため、マンモグラフィ用 X 線管では陽極-陰極間距離を近づけることによって改善している。乳房撮影用の X 線管球の陽極-陰極間を近づけているのはエミッション特性の影響を防ぐためである。

※マンモグラフィ X 線管

- ・乳頭側の方が半価層は大きい。

[ 2 ] 正解 : ( 2 ) と ( 3 )

( 2 ) ターゲットは同じで Mo フィルターから Rh フィルターに変えると特性 X 線の光子数は減少する。

( 3 ) ターゲットは同じで Mo フィルターから Rh フィルターに変えると特性 X 線エネルギーは変化しない。

※ Mo ターゲット特性 X 線

- ・K  $\alpha$  は K  $\beta$  より X 線エネルギーは小さい。

※特性 X 線

特性 X 線はターゲット物質に依存してエネルギーが異なる。K の  $\alpha$  、  $\beta$  、  $\gamma$  と大きくなるにつれてエネルギーが増加する。K  $\alpha$  、  $\beta$  の横につく数字は強度を表す。

- ・特性 X 線エネルギーはターゲット物質により決まる。

※焦点サイズ

- ・大きくすると鮮鋭度は下がる。

[ 3 ] 正解 : ( 4 ) と ( 5 )

( 4 ) X 線強度は Mo/Mo の方が Mo/Rh より強い。

( 5 ) Mo/Mo よりも Mo/Rh の方が半価層が大きくなる。

※ターゲット/フィルタ

- ・Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に出力線量は小さくなる。
- ・Mo/Mo → Mo/Rh → Rh/Rh → W/Rh の順に線質が硬くなる。
- ・Mo/Mo は Mo/Rh よりも R/s(線量率) が大きい。

※マンモグラフィ X 線管

胸壁側に比べて乳頭側の方が線質が硬く、透過力が強いため、半価層は大きくなる。

[ 4 ] 正解 : ( 1 ) と ( 4 )

( 1 ) X 線量子による X 線量子ノイズ

( 4 ) 輝尽性蛍光体による光量子ノイズ

※ CR システムの構成

ノイズの主たる原因である X 線量子モトル、X 線検出器の構造ノイズ、輝尽性蛍光体の光量子ノイズ、電気系のノイズ、量子化ノイズなど多くの因子がある。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。

デジタル画像システムでは被ばく線量低減の観点から撮影線量をコントロールして使用するため、X線量子モトルが支配的であることは増感紙/フィルム系と変わらない。高線量域ではX線検出器の構造ノイズが支配的である。

[ 5 ] 正解 : ( 1 )

( 1 ) 実効焦点は乳頭側の方が小さい。

※ X 線焦点サイズ

マンモグラフィでは胸壁近傍が最も強いX線強度が得られるように通常X線管はカソード側をしたに若干傾斜(傾斜角度約5~6°:有効照射野を確保するためである)させて固定されている。ターゲット角度との相乗効果でX線焦点サイズは胸壁側の方が乳頭側に比べて大きくなる。

・実効焦点は乳頭側の方が小さい。

※マンモグラフィのX線フィルム

・高感度、高コントラストである。

※ X 線量子モトル

X線写真モトルの中で最も大きな割合を占める。低い空間周波数領域ではX線量子モトルが最も支配的なノイズである。管電圧が変わっても変化しないモトルが存在する。

※マンモグラフィ

乳房の組織間のX線吸収差が小さいため、X線エネルギーが低すぎると被ばくが増加し、逆に高すぎるとコントラストが低下する。

[ 6 ] 正解 : ( 5 )

( 5 ) DCIS は腫瘍影をつくることがある。

※脂肪を含まない円形・橢円形・境界明瞭な腫瘍

線維腺腫や囊胞がある。

※良性上皮性腫瘍

乳管内乳頭腫、乳管腺腫、乳頭部腺腫、腺腫、腺筋上皮腫の5つに分類される。

※小葉に発生する癌

栄養血管が豊富なため中心壊死を伴うことが多い。

※腺腫

管状腺腫と授乳性腺腫に亜分類される。

※非浸潤性乳管癌(DCIS)

非浸潤性乳管癌(DCIS)には亜型として乳頭型、低乳頭型、アーチ型、篩状型、コメド型、充実型、匍匐型、平坦型に分類できる。一般的には非浸潤癌のマンモグラフィ診断は難しく淡い腫瘍陰影としてや左右の乳腺濃度の増加、構築の乱れ、局所的非対称陰影(FAD)として病変の存在に気付くことがある。しかし、石灰化像を示す場合の診断は比較的容易である。コメド型は画像診断上最も重要で、乳管中心部に壊死物質が蓄積し、その中央部分に石灰化が生じ典型的な微細線状、微細分枝状、区域性、線状、集簇性石灰化を呈するのが特徴である。篩状型はたくさんの小腺腔内に小さく不整型の分泌型といわれる石灰化を呈する。

[ 7 ] 正解 : ( 4 )

( 4 ) 腺管形成型は境界不明瞭なことが多い。

※腺管形成型

乳頭状増殖および管腔形成を特徴とする癌、ならびに面疱癌が含まれる。時に癌組織の一

部で充実性増殖を交える。比較的境界は不明瞭であることが多い、集簇～区域性的微小石灰化となることが多い。

[ 8 ] 正解：( 4 ) と ( 5 )

( 4 ) 脂肪壊死は外傷や放射線治療などにみられる。

( 5 ) 複雑型硬化性病変(CSL)は異型過形成やDCISを伴うことがある。

※浸潤性小葉癌

- ・MMGで構築の乱れ、スピキュラを呈する。

※星芒状陰影を示す良性疾患

- ・線維腺腫と脂肪壊死がある。

※中心壊死を起こす非浸潤性乳管癌

- ・悪性度が高い。

※複雑型硬化性病変(Complex Sclerosing lesion)

- ・同義語：放射状瘢痕
- ・スピキュラを有する良性増殖性病変。
- ・スピキュラを有する腫瘍。または中心部にX線透過域を含む構築の乱れ。

[ 9 ] 正解：( 4 )

( 4 ) 家族性は乳癌のリスク因子である。

※センチネルリンパ節

- ・X線透視下では確認できない。

※乳管内乳頭腫(乳頭腫)

太い乳管内に発生することが多い中心型乳頭腫で、臨床的に乳頭から血性乳頭分泌をみるとが多い。孤立性のことと多発性のことがある。末梢に生じる末梢型乳頭腫はしばしば多発し、乳癌を発生する危険性が増加する。

※上皮過形成

- ・腺症や乳頭腫などの良性病変にも生じる。

※葉状腫瘍

- ・間質細胞の増殖が主体で、良性、境界病変、悪性に分類される。

[ 10 ] 正解：( 1 ) と ( 2 )

( 1 ) 両側性、多孔性、乳黄白色といった所見は乳腺症である。

( 2 ) 超音波検査で腫瘍が見つかった時に良性か否かを診断するために穿刺吸引細胞診を行う。

※乳腺穿刺吸引細胞診

乳癌の確定診断に必要な検査で、これにより9割程度の乳癌が確定診断できる。触れることのできるしこりの場合は指でしこりを固定して通常の注射で使う。細い針をしこりに刺して細胞を吸い取る。超音波検査でしかわからない病変では超音波検査をしながら病変に針を刺す。針が細いので局所麻酔は使用しない。採取した細胞はスライドグラスに伸ばして顕微鏡で調べる。

※非浸潤性乳管癌(DCIS)

retractionやdistortionを呈することがある。

※非浸潤癌

星芒状陰影を呈する。

## ※硬化性腺症

MMG だけでなくエコーでも構築の乱れを確認できる。

### [11] 正解：(2) と (3)

- (1) 悪性を疑うリンパ節を認める場合：カテゴリー 3
- (4) 構築の乱れがあり、手術瘢痕に一致するものはカテゴリー 2 である。
- (5) ABT(非対称性乳房組織)で精査が必要と考えたらカテゴリー 3 とする。

## ※構築の乱れのカテゴリー判定

- ・手術瘢痕に一致するもの：カテゴリー 2
- ・手術瘢痕のないもの：カテゴリー 4
- ・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：カテゴリー 5
- ・構築の乱れが疑われるが、乳腺の重なりかもしれない場合：カテゴリー 3

## ※梁柱の肥厚

原因がわかればカテゴリー 2 である。

## ※皮膚の肥厚

皮膚病変であることがわかればカテゴリー 1 である。

### [12] 正解：(1) と (5)

- (1) 多形性石灰化は乳管内に存在する。
- (5) 評価困難とする。境界不明瞭は正常乳腺の重なりによるものではない。

## ※線状に広がる中心透亮性の石灰化

カテゴリー 2 とする。

## ※乳房の構成の記載

病変が正常乳腺に隠されてしまう危険性の程度を示すものである。

## ※脂肪性の乳房に境界明瞭平滑な高濃度の腫瘤

カテゴリー 4 とする。

### [13] 正解：(5)

- (5) XCC は標準撮影ではなく、追加撮影である。外側に病変があったとしても標準撮影は CC と MLO である。

## ※乳房厚 6 cm を超える撮影

- ・Rh/Rh を使用する。

## ※CC 撮影

乳房を持ち上げ、乳房下角の高さにすると良い。

## ※スポット撮影

石灰化や辺縁を描出するのに最適な方法である。

## ※MLO 撮影

上部内側や乳房下部組織がブラインドとなりやすい。

### [14] 正解：(4) と (5)

- (4) 外側に病変部がある場合でも CC は内側を必ず入れる。
- (5) 不適正な標準撮影を補うために追加撮影を行うものではない。

## ※圧迫

可動性組織を持ってきて皮膚の緊張が均一になるようにする。

※ MLO 撮影

- ・胸を張るとブラインドエリアは増大する。

※ AEC の検出器

- ・乳腺組織に合わす。

[15] 正解：(2) と (3)

(2) 術後のマンモグラフィ検診は有用である。

(3) 日本の年齢調整死亡率はアメリカやイギリスよりも高い。

※ 乳癌検診

今後 40 ~ 74 歳まで 2 方向撮影を推奨する。

※ 有病率

低いと陽性反応的中率は低くなる。

※ 感度・特異度

有病率に影響されない。

[16] 正解：(1) と (5)

(1) 幾何学的ボケは鮮鋭度に影響を与える。

(5) AEC が小さいと線量不足になることがある。

※ MMG 装置

集束グリッドの移動型を使用している。

※ デッドマン式

操作者がスイッチを押している間だけ圧迫板が作動し、スイッチを離すと作動が停止する機能のことをデッドマン式という。

※ 蛍光体をバックにするのは感度と鮮鋭度を高くするためである。(○ or △)

講習会では感度と鮮鋭度を高くすると説明がなされていますが、文献では感度を犠牲にして鮮鋭度を高くするためと記載されています。問題作成者の見解によって変わることもありますので、他の選択肢と比較して判断してください。

[17] 正解：(3)

(3) システムに入力した SNR の二乗に対する出力の SNR の二乗で定義されている。

※ 量子変換効率

DQE とは検出量子効率の頭文字をとった用語で、これは信号雑音比(SNR)の概念から導かれた物理的評価のひとつである。DQE はシステムに入力した SNR の二乗に対する出力の SNR の二乗で定義されている。DQE とは SNR の概念から導かれた画像の物理的評価の一つ。ある X 線光子である。DQE(検出量子効率)はコンピュータによって計算されたもので、 $DQE = (SN\text{ 比出力})^2 / (SN\text{ 比入力})^2$  となる。マンモグラフィ用増感紙、フィルムの DQE は最良で約 45 % で、空間周波数が大きくなるほど値が小さくなる。また中間強度の 1 線で最大となり、照射線量が少なすぎても多すぎても低下する。DQE が高いと情報量が良くなり、鮮鋭度の良い画像になる。デジタルで 50 ~ 65 %。直接変換 FPD で約 70 % といわれている。

- ・ SNR(信号雑音比)の概念から導かれた物理的評価のひとつである。
- ・ 定義は、“入力と出力の S/N の 2 乗の比”である。
- ・ 単位面積あたりの X 線光子数で除したものである。
- ・ DQE を求めるには MTF、WS、入射 X 線フォトン数が必要である。

※ WS(ウィナースペクトル)

- ・画像ノイズの評価尺度。
- ・画像の雑音変動を周波数解析する方法で、自己相関関数をフーリエ変換して求める。

※ MTF(空間周波数)

- ・画像のボケを表す一つの尺度。
- ・画像信号を伝達するシステム(受光系)能力を表す。

※入射 X 線フォトン数

- ・入射した X 線量子。

※粒状性(ノイズ特性)

ノイズ特性は RMS 粒状度やウィナースペクトル(WS)で評価することができる。粒状の主たる原因是 X 線が増感紙-フィルム系で吸収される現象がランダムなためである。 X 線光子のランダムな現象の結果として X 線光子が吸収される位置や密度は統計的なゆらぎをもつ。X 線光子のゆらぎの統計的な分布は Poisson 分布に従う。

[18] 正解：(4) と (5)

(4) 間接変換方式 FPD のシンチレータ(Csl)は柱状結晶の構造である。

(5) FPD では間接型より直接型のほうが空間分解能が良い。

※ 25  $\mu$  m/pixell

- ・20LP/mm である。

※ CR の蛍光体

- ・BaFBr:Eu、BaFl:Eu. 2+ が使用されている。

※ダイナミックレンジ処理

- ・MMG では高濃度領域を描出するように設定されている

[19] 正解：(1) と (2)

(1) ○：適正である。

(2) ○：評価基準を満たしていない。

(3) ×：濃度差が 0.4 以下なので、基準を満たしていない。

(4) ×：①の濃度は③の濃度より低い。

(5) ×：石灰化の模擬試料の判定に拡大鏡を使用する。

[20] 正解：(2) と (3)

(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はできない。

※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