

マンモグラフィの 画像管理

全国病院経営管理学会
診療放射線業務委員会 委員
小林 由佳
(新座志木中央総合病院)

はじめに

マンモグラフィの画像管理は、画質と画像処理がとても重要になります。

そこで日本乳がん検診精度管理中央機構（以下精中機構）が定める画像・線量評価及び良い画質を得るためのマンモグラフィ施設・画質・線量評価を受けることで正しい画像管理を行えます。

ソフトコピーマンモグラフィ施設画像評価取得

日本乳がん検診精度管理中央機構(以下精中機構)

書類審査

- ・乳房エックス線装置
- ・読影診断医、診療放射線技師の受講歴
- ・画像表示
- ・品質管理の実施状況および実施記録と保存

画像評価

- ・ファントム画像評価
 - ・臨床画像評価
- 画質
コントラスト
鮮鋭度
粒状性
ポジショニング
撮影情報の表示
照射野の範囲
アーチファクト

線量評価

- ・ガラス線量計による平均乳腺線量測定:(株)千代田テクノル測定センター

総合評価4段階で評価→**B評価以上が合格**

ソフトコピー施設画像評価を受ける大切さ

乳房というやわらかい組織の中で視触診では発見できないような微小な乳がん病変まで描出するために、いつも適正なマンモグラフィ画像を描出していくために日頃から機器の精度管理や品質管理を心がけることが必要

乳がん検診には適切に撮影された

「質の高いマンモグラフィ」が必要

マンモグラフィ画像が適正な条件のもとで撮影されているかどうかの評価確認のために精中機構による施設画像評価を受ける事が必要

ソフトコピー施設画像評価の取得率

日本乳がん検診精度管理中央機構より

ソフトコピー施設画像評価 H27年10月末現在

A	22	5.7%
B	351	91.7%
非認定	10	2.6%
合計	383	

ソフトコピー施設画像評価の流れ

- I 申し込み
- II 提出画像の選考
- III 提出
- IV ファントム撮影・線量計測
- V 結果の郵送

I 申し込み方法

日本乳がん検診精度管理中央機構HPより

5MP以上（解像度：2056×2048、画像ピッチ：165 μ m相当）のマンモグラフィ用モニタ2面とサブモニタによるワークステーションで読影診断すること。また、1面モニタの場合は、モニタ2面と同等の解像度を有すること。

モニタの**キャリブレーション推奨輝度が500cd/m²**程度、またはそれ以上であること。

特に輝度が高いモニタではビューアの画像表示情報等の輝度が高く読影の妨げとならないよう十分留意されていること。カラーモニタではGUI（ボタンやツールバー）の色が読影の妨げとならないよう十分留意されていること。

ワークステーションにはマンモビューアソフトがインストールされており、適切な読影操作が可能なこと。

読影診断医はデジタルマンモグラフィ・ソフトコピー診断講習会を受講していること。

診療放射線技師はデジタルマンモグラフィ品質管理講習会を受講し、品質管理を行っていること。

Ⅱ 提出画像の選考

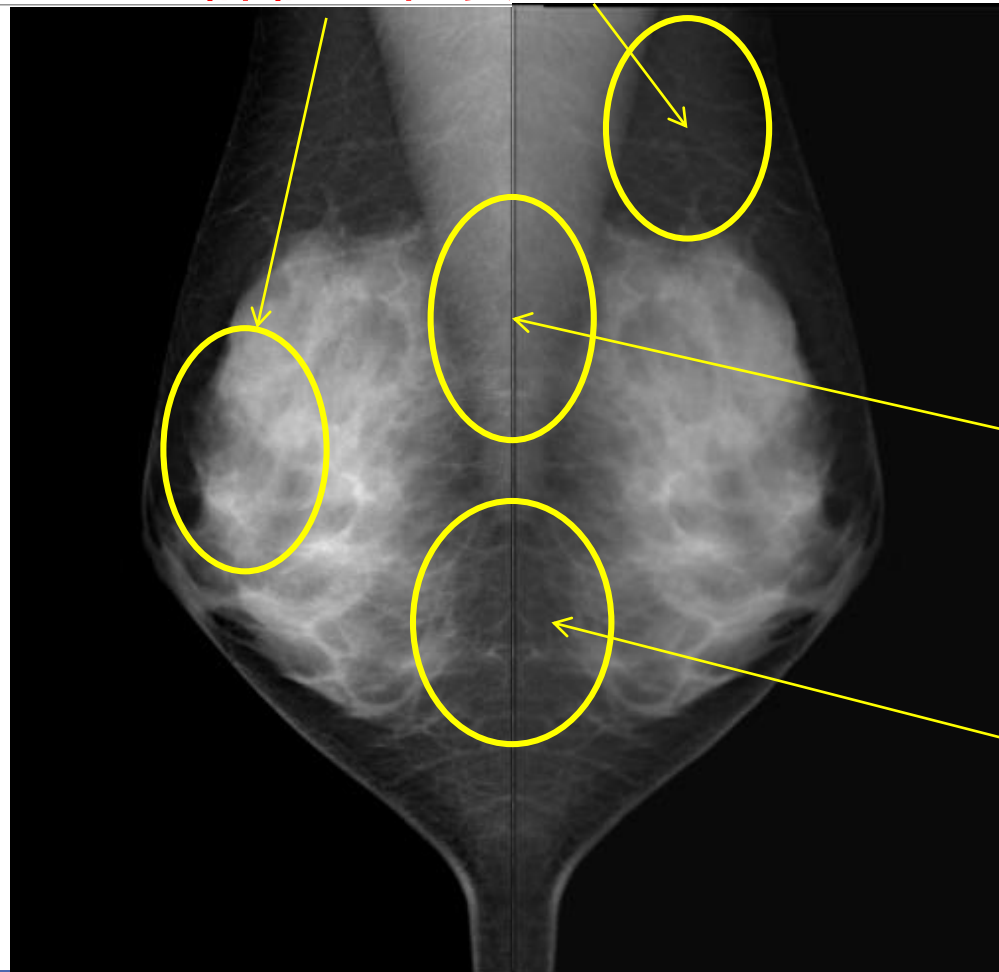
乳腺内外コントラストの
評価の目安になるポイント

高濃度乳腺

不均一高濃度乳腺

散在性乳腺

脂肪性



粒状性の評価

鮮鋭度の評価

※構成が不適切な画像は再提出となります

画質 (44点)

コントラストの評価

粒状性

鮮鋭性

アーチファクト

		脂肪性	乳腺散在	不均一濃度	高濃度	評価基準
	指定した乳房構成の理解度					
画質 44点	初期表示乳腺内・外の表示およびコントラストの評価					10・8・6・4・2・0
	windowingを実施しての乳腺内・外の表示およびコントラストの評価 白つぶれ・黒つぶれが明らかなものは不合格とする。					10・8・6・4・2・0
	粒状性(初期表示・拡大での評価)					10・8・6・4・2・0
	鮮鋭性(初期表示)					10・8・6・4・2・0
	アーチファクト					4・2・0
	小計					
ポジショニング 36点	左右対称性					6・4・2・0
	大胸筋の入り方(MLO)					6・4・2・0
	乳腺後隙					6・4・2・0
	乳房下角の伸展					6・4・2・0
	乳腺組織の伸展性					6・4・2・0
	乳頭の側面性					6・4・2・0
	小計					
画像情報・条件の表示 20点	撮影情報 撮影施設, 撮影年月日, 個人の特定に必要なID, 氏名, 年齢または生年月日, 撮影乳房および撮影方向の特定情報(電氣的に入れるのではなく, 撮影画像内に含む)撮影者氏名 これらが画像の観察に支障のない場所であること。					8・4・2・0
	撮影条件 target/filter, 管電圧, mAs 値, 乳腺線量, 乳房厚, 圧迫圧					6~0
	画像処理・画像表示 撮影モード, 画像処理パラメータ, 拡大率および縮小率の表示. 表示画像が非可逆圧縮の場合にはそれを表示する。					6~0
	小計					
評価点数の合計点						

ポジショニング (36点) 各6点

左右の対称性

大胸筋の入り方 (MLO)

乳腺後隙

乳房下部の伸展

乳腺組織の伸展性

乳頭の側面性

		脂肪性	乳腺散在	不均高度	高濃度	評価基準
	指定した乳房構成の理解度					
画質 44点	初期表示乳腺内・外の表示およびコントラストの評価					10・8・6・4・2・0
	windowing を実施しての乳腺内・外の表示およびコントラストの評価 白つぶれ・黒つぶれが明らかなものは不合格とする。					10・8・6・4・2・0
	粒状性(初期表示・拡大での評価)					10・8・6・4・2・0
	鮮鋭性(初期表示)					10・8・6・4・2・0
	アーチファクト					4・2・0
	小計					
ポジショニング 36点	左右対称性					6・4・2・0
	大胸筋の入り方(MLO)					6・4・2・0
	乳腺後隙					6・4・2・0
	乳房下角の伸展					6・4・2・0
	乳腺組織の伸展性					6・4・2・0
	乳頭の側面性					6・4・2・0
	小計					
画像情報・条件の表示 20点 表示は、キャプチャー画面、あるいはモニター画面をデジタルカメラで撮影したもので評価する	撮影情報 撮影施設、撮影年月日、個人の特定に必要なID、氏名、年齢または生年月日、撮影乳房および撮影方向の特定情報(電気的に入れるのではなく、撮影画像内を含む)撮影者氏名 これらが画像の観察に支障のない場所であること。					8・4・2・0
	撮影条件 target/filter、管電圧、mAs 値、乳腺線量、乳房厚、圧迫圧					6~0
	画像処理・画像表示 撮影モード、画像処理パラメータ、拡大率および縮小率の表示。表示画像が非可逆圧縮の場合にはそれを表示する。					6~0
	小計					
評価点数の合計点						

画像情報・条件の表示 (20点)

撮影情報の表示

撮影条件の表示

画像処理あるいは画像表示に関する項目

		脂肪性	乳腺散在	不均一高度	高濃度	評価基準
	指定した乳房構成の理解度					
画質 44点	初期表示乳腺内・外の表示およびコントラストの評価					10・8・6・4・2・0
	windowing を実施しての乳腺内・外の表示およびコントラストの評価 白つぶれ・黒つぶれが明らかなものは不合格とする。					10・8・6・4・2・0
	粒状性(初期表示・拡大での評価)					10・8・6・4・2・0
	鮮鋭性(初期表示)					10・8・6・4・2・0
	アーチファクト					4・2・0
	小計					
ポジショニング 36点	左右対称性					6・4・2・0
	大胸筋の入り方(MLO)					6・4・2・0
	乳腺後隙					6・4・2・0
	乳房下角の伸展					6・4・2・0
	乳腺組織の伸展性					6・4・2・0
	乳頭の側面性					6・4・2・0
	小計					
画像情報・条件の表示 20点 表示は、キャプチャー画面、あるいはモニター画面をデジタルカメラで撮影したもので評価する	撮影情報 撮影施設, 撮影年月日, 個人の特定に必要なID, 氏名, 年齢または生年月日, 撮影乳房および撮影方向の特定情報(電気的に入れるのではなく, 撮影画像内に含む)撮影者氏名 これらが画像の観察に支障のない場所であること。					8・4・2・0
	撮影条件 target/filter, 管電圧, mAs 値, 乳腺線量, 乳房厚, 圧迫圧					6~0
	画像処理・画像表示 撮影モード, 画像処理パラメータ, 拡大率および縮小率の表示. 表示画像が非可逆圧縮の場合にはそれを表示する。					6~0
	小計					
評価点数の合計点						

Ⅲ 提出

- ・施設認定画像評価申込書
- ・デジタルマンモグラフィ・システム管理情報報告書
日常品質管理記録のコピー
(過去1年間に管理業務を行なった3カ月分)
- 定期品質管理記録のコピー
(X線出力, AGD, HVLはデータを報告)
- ・モニターの品質管理記録
- ・臨床画像とその撮影情報等のデジタルカメラ撮影画像
画像(4症例)をDICOMデータで保存したCDまたはDVD
- ・読影診断医:ソフトコピー診断講習会の受講証のコピー
- ・技師:デジタルマンモグラフィ品質管理講習会の受講証
のコピー

書類審査項目

申込書用紙	記入	
記入項目	平成	
	月	
	日	
	施設名	
	施設長名	
	記入者	
	所属	
	〒	
	県名	
	住所	
	TEL	
	FAX	
	E-Mail	
	申込	
再申込平成		
再申込月		
施設		
1-1	システム	
1-2	施設	
1-3	システム	
1-4	撮影件数	
1-5	受講技師数	
	A評価技師	
	B評価技師	
乳房X線撮影装置		
2-1	撮影装置メーカー名	
2-2	型式	
2-3	年	
2-4	月	
2-5	大焦点	
2-6	小焦点	
2-7	グリッド	
2-8	本/cm	
読影・診断用ワークステーション		
3-1	ビューアソフトメーカー名	
3-2	モニターメーカー名	
3-3	モニター・解像度	
3-4	台数	
3-5	設置場所	
撮影室のモニター		
3-6	モニターメーカー名	
3-7	モニター・解像度	
デジタルの読み取り機種と画像処理条件		
4-1	読取機種名	
4-2	画像処理パラメータ	
4-3	イメージャー	
管理用具の有無		
5-1	ファントム	
5-2	ファントムメーカー名	
5-3	ファントム型名	

表1

5-4	線量計	
5-5	線量計メーカー名	
5-6	線量計型名	
5-7	半価層アルミ	
5-8	圧迫圧力計	
5-9	管電圧計	
5-10	輝度計	
5-11	照度計	
品質管理の実施		
6-1	品質管理記録の作成	
6-2	品質管理記録の保存	
受入試験		
7-1	乳房X線撮影装置(公称焦点寸法含む)	
7-2	画像表示システム	
品質管理の実施 (日常的な管理)		
8-1	X線装置の機能確認と清掃	回/週
8-2	画像表示システムの確認と清掃	回/週
	モニタ画面の清掃	回/週
	周田光 全体評価試験(TG18-QC0rSMPTE)	回/週
8-3	システムの作動確認(画像評価)	回/週
8-4	CRカセットとCR受像器の清掃	回/週
(定期的な管理)		
1.乳房X線撮影装置		
9-1	X線装置の機能確認	回/年
9-2	乳房圧迫器の作動確認	回/年
9-3	X線照射野と受像器面との整合性 (胸壁端付近の画像欠損確認を含む)	回/年
9-4	管電圧の表示精度	回/年
9-5	X線の出力	回/年
9-6	半価層(HVL)	回/年
9-7	AEC作動時の再現性	回/年
9-8	AEC作動時の平均乳線線量(AGD)	回/年
9-9	AEC作動時のCNR	回/年
9-10	アーチファクトの確認	回/年
9-11	画像歪み	回/年
9-12	加算的ラグ効果	回/年
9-13	乗算的ラグ効果	回/年
9-14	ダイナミックレンジ	回/年
9-15	システム感度(CR) *(IP輝度劣化による濃度ムラを含む)	回/年
9-16	空間分解能	回/年
2.画像表示システム		
10-1	全体評価試験	回/年
10-2	グレースケール試験	
10-3	アーチファクト試験	回/年
10-4	輝度均一性試験	回/年
10-5	コントラスト応答試験	回/年
10-6	最大輝度および輝度比試験	回/年
10-7	照度試験	回/年

IV ファントム撮影・線量計

手順書

ACR推奨

ファントム

ステップファントム

精中機構制作ファントム

デジタルファントムデータ

線量・線質測定用ガラス線量計

コントロール用ガラス線量計

臨床画像を提出すると、ファントムとガラス線量計と手順書が送られてくる。その手順に従って、
撮影し**7日以内に返送**



モニタ品質管理(昨年9月より)

ソフトコピー臨床画像評価受検の必須条件

項目が追加されました

モニタの**キャリブレーション推奨輝度が500cd/m²程度**、またはそれ以上であること。

* 今後、古いモニタを使用していると輝度が満たされない事もあります。

定期的にモニタの品質管理を行うことが必要

モニター別ACRファントム・ステップファントム評価

	5M (500cd/m ²)	3M (500cd/m ²)	2M (500cd/m ²)
模擬線維	○	○	×
模擬石灰化	○	△	×
模擬腫瘤	○	○	×
ステップファントム 全段	○	○	×
ステップファントム 石灰化	○	△	×
ステップファントム 腫瘤	○	○	○

おわりに

日本での乳がん罹患および死亡はいまだ増え続けており、マンモグラフィによる乳がん検診の普及の重要性が広く認識されつつあります。マンモグラフィは撮影時の手技において技術的要求が高くその精度が読影にも影響します。そのため画像の質を担保することが極めて重要であり、精度を向上することが必定となります。

急速なデジタル化にあたり、その性能を維持し、向上させるために撮影装置及びデジタルシステム全体に対する品質管理を行うことが重要であります。

マンモグラフィの性能を十分に発揮させることにより、がんの早期発見、適切な治療を実現し、乳がん死亡数の減少に寄与出来ると考えます。

ご清聴ありがとうございました