

平成27年度

胸部エックス線検査精度管理調査結果報告書

平成28年1月

公益社団法人全国労働衛生団体連合会  
総合精度管理委員会  
胸部エックス線検査専門委員会

## はじめに

胸部エックス線検査は、結核、肺がんをはじめとする様々な呼吸器疾患の早期発見、さらには肺野に描出される肺・心臓・大動脈・縦隔・横隔膜・胸壁・脊椎などにおける様々な疾患の早期発見・診断のための重要な手法のひとつであり、その意義は大きい。

胸部エックス線検査について診療放射線技師は、読影しやすい画像を提供することが求められている。全衛連は、胸部エックス線検査の精度管理事業を実施することによって、各施設の読影しやすい画像を得るための撮影技術の向上に取り組んできた。

本年度の胸部エックス線検査精度管理調査には、322施設の参加をいただいた。

全衛連の精度管理の主目標は、ボトムアップに置かれている。従来、画質が現在の撮影技術・画像処理水準からみて不十分であり、重大な問題があると思われる施設については個別指導の対象としてきたが、近年においては個別指導の対象となる施設もなくなり、精度管理調査参加施設の技術水準が大いに向上しているといえる。

本報告書は、総合精度管理事業実施要綱に基づき実施した平成27年度「胸部エックス線検査精度管理調査」の実施結果をまとめたものである。

(公社) 全国労働衛生団体連合会  
総合精度管理委員会  
胸部エックス線検査専門委員会  
委員長 伊藤 春海

## 総合精度管理委員会・胸部エックス線検査専門委員会名簿

(敬称略・五十音順)

### 総合精度管理委員会

委員長	清水	英佑	中央労働災害防止協会 労働衛生調査分析センター所長
委員	伊藤	春海	福井大学 名誉教授・特命教授
委員	圓藤	吟史	大阪市立大学大学院研究科 教授
委員	岡庭	信司	飯田市立病院 消化器内科 部長
委員	櫻井	治彦	(公財)産業医学振興財団 理事長
委員	高木	康	昭和大学医学部 教授
委員	福田	崇典	(社福)聖隷福祉事業団 常務理事
委員	道永	麻里	(公社)日本医師会 常任理事
委員	森	晃爾	産業医科大学 産業医実務研修センター所長
委員	森	雄一	(公財)神奈川県予防医学協会 専門委員

### 胸部エックス線検査専門委員会

委員長	伊藤	春海	福井大学 名誉教授・特命教授
委員	安達	登志樹	福井大学医学部附属病院 放射線部 診療放射線技師長
委員	安藤	富士夫	東海大学医学部附属病院 診療技術部放射線技術科科長
委員	伊知地	宏志	ケアストリームヘルス(株) マーケティング本部
委員	大島	裕二	富士フィルムメディカル(株) MS部販売促進グループ
委員	加納	正浩	(株)日立メディコ XRシステム本部 ユニット設計部
委員	小林	満	元東京労災病院 放射線科技師長
委員	佐藤	功	香川県立保健医療大学 学長
委員	菅沼	成文	高知大学医学部 教授
委員	竹内	浩美	コニカミノルタ株式会社 HC 品質保証統括 CS部
委員	竹内	規之	国立病院機構刀根山病院放射線科医長
委員	花井	耕造	(公財)結核予防会複十字病院 放射線診療部副部長
委員	東村	享治	京都大学医学部附属病院 放射線部 診療放射線技師長
委員	平野	浩志	信州大学医学部附属病院 放射線部 診療放射線技師長
委員	村田	喜代史	滋賀医科大学 教授
委員	山田	耕三	神奈川県立がんセンター 呼吸器内科 部長
委員	山崎	智史	キヤノンライフケアソリューションズ株式会社 医画像機器サービス推進部
委員	渡邊	文彦	(一財)健康医学協会 東都クリニック

## 目 次

1. 平成27年度胸部エックス線検査精度管理調査の概要 .....	1
1-1 精度管理調査の目的 .....	1
1-2 調査の実施方法、参加施設数、提出された画像枚数 .....	1
1-3 審査(審査員・審査日) .....	1
1-4 モニタ審査基準 .....	1
1-5 審査条件 .....	1
1-6 成績判定方法.....	2
1-7 総合評価 .....	2
1-8 審査結果.....	3
1-9 不適切処理(過処理)の画像に関する改善指導 .....	6
2. 平成27年度の審査を終えて .....	7
3. 診断に適した胸部エックス線画像の諸条件 .....	10
4. 様式1 デジタル胸部画像の調査表の記入に係る問題点 .....	14
5. 様式2 読影モニタの品質管理に係る調査集計結果 .....	16
6. CD/DVD提出状況と課題.....	25
7. 照射線量について .....	26
8. 正規化画素値の測定結果 .....	29

### 【 付 属 資 料 】

資料1 平成27年度胸部エックス線検査精度管理実施要綱 .....	0
資料2 評価の留意点 .....	0
資料3 評価基準	
3-1-① モニタ画像審査基準(解剖学的指標) .....	0
3-1-② モニタ画像審査基準(物理的指標) .....	0
資料4-1 デジタル画像コメント(不適切な過剰処理) .....	0
資料5 様式1 デジタル胸部画像の調査表の集計結果 .....	0
資料6 用語の解説 .....	0
資料7 胸部エックス線検査精度管理調査参加施設一覧表 .....	0

## 1. 平成 27 年度 胸部エックス線検査精度管理調査の概要

### 1-1 精度管理調査の目的

本精度管理調査は、健康診断の精度の維持・向上を図るために、胸部エックス線検査の撮影技術（単なる撮影技術だけではなく、画像処理、モニタ、画像管理も含めた総合技術）および読影技術を評価し、どのような部分に問題があるのかを分析し、問題点を指摘するとともに、改善に必要な助言を与えることを目的とする。

### 1-2 調査の実施方法、参加施設数、提出画像枚数

主として労働安全衛生法に基づく健康診断を実施する健診施設を対象に精度管理の案内状を送付し、胸部エックス線画像（CD/DVD、3枚）の提出を求めた。

胸部エックス線画像データを提出した健診施設数は 322、提出された画像枚数は 966 である。

### 1-3 審査

#### 1) 審査員

胸部エックス線検査専門委員会委員

#### 2) 審査日

- ・ 予備審査（提出された調査表等の内容確認）

平成 27 年 8 月 29 日（土）

- ・ 本審査

物理的指標に基づく審査

平成 27 年 8 月 29 日（土）～8 月 30 日（日）

解剖学的指標に基づく審査

平成 27 年 9 月 5 日（土）～ 9 月 6 日（日）

- ・ 確認審査

審査結果の全体検討、指導コメント作成、審査のまとめ等

平成 27 年 9 月 19 日（土）

### 1-4 モニタ審査基準

胸部エックス線検査専門委員会は、これまで使用してきたフィルム審査基準に代わるモニタ審査基準を平成 24 年に作成した。

モニタ審査は、資料 3-1-①、3-1-②に示す審査基準を用いて実施した。

なお、モニタ審査基準審査の前に、審査員はサンプル画像を評価し、採点の標準化（目合わせ）を行ったほか、審査に当たっては 4M2 面一体型（8M）モニタを使用し、1 面に標準画像を表示し、提出画像と比較できる形で行った。

### 1-5 審査条件

モニタ審査の条件は以下のとおりである。

## モニタ審査条件

分類	項目	仕様
モニタ	パネル種類	カラーTFT 液晶パネル (IPS 方式)
	解像度	8M (800 万画素) (4M (400 万画素) モニタ 2 台分)
	画素ピッチ	0.1995 × 0.1995 mm
	解像度	4096 × 2160
	階調特性	GSDF (DICOM Part 14 準拠)
	最小輝度	0.7 cd/m <sup>2</sup>
	最大輝度	400 cd/m <sup>2</sup>
ビューワ	名称	ApolloView Lite (フリーソフト)
		CD/DVD 付属のビューワ (ApolloView Lite で表示できない場合)
	ウィンドウ条件 WL/WW	DICOM 画像の付帯情報に記録してある WL, WW の値
審査室	環境照度	35 ~ 50 lx (ルクス)

### 1-6 成績判定方法

審査は画像 1 枚ごとに行い、「解剖学的指標による評価」は 70 点、「物理的指標による評価」は 30 点、合計を各 100 点とした。

画像 3 枚の総てに上記の方法による得点の平均点を算出し、その値が 85 点以上は総合評価 A(優)、70 点以上 85 点未満は総合評価 B (良)、60 点以上 70 点未満は総合評価 C (可)、60 点未満は総合評価 D (不可) とした。

### 1-7 総合評価

厳正な審査の結果、以下に示すランクにより評価し、採点結果を「全衛連胸部エックス線検査精度管理調査評価結果」として各施設へ報告した。

#### 総合評価の内容

総合評価	審査点	内容
A (優)	85 点以上	画像全体が鮮明で病変を容易に視認しやすい水準である。
B (良)	70 点以上 84 点以下	A 評価水準には達しないものの、画像は鮮明で病変を容易に視認しやすい水準である。
C (可)	60 点以上 69 点以下	日常エックス線診断は可能と考えられるが、画像が鮮明とまでは評価できない。
D (不可)	59 点以下	画像全体が不鮮明で、日常エックス線診断には適さない。

## 1-8 審査結果

評価結果の年度推移(モニタにより審査した施設数、画像数)

表 1 参加施設の総合評価

		平成27年度	平成26年度	平成25年度
評価区分	評価 A (優) (100 ~ 85)	209 64.9 %	151 48.6 %	127 44.1 %
	評価 B (良) (84 ~ 70)	113 35.1 %	160 51.5 %	158 54.9 %
	評価 C (可) (84 ~ 70)	0 0.0 %	0 0.0 %	3 1.0 %
	評価 D (不可) (59 以下)	0 0.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %
合 計		322 100 %	311 100 %	288 100 %

アナログ35施設  
を除く

表 2 画像総数の総合評価

		平成27年度	平成26年度	平成25年度
評価区分	評価 A (優) (100 ~ 85)	607 62.8 %	449 48.1 %	394 45.6 %
	評価 B (良) (84 ~ 70)	359 37.2 %	475 50.9 %	461 53.4 %
	評価 C (可) (84 ~ 70)	0 0.0 %	9 1.0 %	9 1.0 %
	評価 D (不可) (59 以下)	0 0.0 %	0 0.0 %	0 0.0 %
合 計		966 100 %	933 100 %	864 100 %

アナログ105枚  
を除く

【参考】 項目別審査の詳細結果は、下記のとおりである。

表3 解剖学的評価（966枚）

		評 価 結 果		
		a よく見える	b 見える	C 見えにくい
骨格系	鎖骨	466	494	6
		48.2%	51.1%	0.6%
	胸椎	465	488	13
		48.1%	50.5%	1.3%

		評 価 結 果		
		a 全体がよく見える	b 見える	c 見えにくい
縦隔	心陰影部	435	519	12
		45.0%	53.7%	1.2%

		評 価 結 果		
		a 左主気管支下縁まで見える	b 分岐部・右主気管支下縁まで見える	c 上縦隔部の気管が見える
気道系	気管・主気管支	510	453	3
		52.8%	46.9%	0.3%

		評 価 結 果		
		a 右肺下縁が見える	b 肺血管が見える	c 肺血管が見えにくい
肺実質	右横隔膜	530	398	38
		54.9%	41.2%	3.9%
	肺血管	220	741	5
		22.8%	76.7%	0.5%

表4 物理的評価（966 枚）

		評 価 結 果		
		a コントラストが明瞭	b コントラストが適切	c コントラストがやや不適切
コントラスト	心血管	213	708	45
		22.0%	73.3%	4.7%

		評 価 結 果		
		a 全体が適切	b 中肺野は適切	c 中肺野がやや不適切
肺野濃度	肺全体	425	524	17
		44.0%	54.2%	1.8%

		評 価 結 果		
		a 心臓・胸椎の濃度が適切	b 心臓・胸椎の濃度がやや足りない	c 心臓・胸椎の濃度が不適切
縦隔濃度	心臓	734	210	22
		76.0%	21.7%	2.3%

		評 価 結 果		
		a 概ね適正		c 荒い
粒状性	肺野	955		11
		98.9%		1.1%
	心臓下縁	876		90
		90.7%		9.3%

		評 価 結 果		
		a 概ね良好		c ボケている
鮮鋭度	右下肺血管	861		105
		89.1%		10.9%

## 1-9 不適切処理(過処理)の画像に関する改善指導

過剰な画像処理が原因と思われる描写が23画像にみられた。また、過剰な画像処理とはいえませんが問題があると思われる画像について、読影への影響が懸念されるため、読影医師を含め画像処理が診断画像として問題ないかどうかを確認するよう指導した。  
主な問題点は以下のとおり。

1. 画像の描写	内容	件数	コメント	件数
画像全体の描出	肋骨や胸椎の輪郭が見え過ぎたり、太い輪郭描写となっています。	15	コントラストも高く、低周波数側のエッジ強調が強すぎます。強調度の見直しを検討してください。	15
	肺野全体の情報は見えるが、コントラストが低くベタ濃度になっています、周辺の軟部組織情報も見え過ぎる。	9	低信号(低濃度)側と高信号(高濃度側)の両方のダイナミックレンジの圧縮処理が強すぎます。各種処理のバランスを検討してください。	3
肺血管の描出	肺血管の輪郭がために強調され、辺縁陰影が強く血管の重なり識別や、情報に影響しています。	18	コントラストが高く、低周波のエッジ強調も強いようです、処理の条件(周波数帯・強調度)を見直してください。	15
	太い血管と細い血管の繋がりに違和感があり、血管が切れ切れに見える。	6	周波数処理の強調度、および周波数帯域の設定を見直してください。	9
縦隔	縦隔領域の情報が不自然に見え過ぎます。	3	低信号(低濃度)領域の周波数処理、ダイナミックレンジ圧縮処理を見直してください。	3
	縦隔領域の濃度が高く、またコントラストの低い画像に見える。	9	低信号(低濃度)領域のダイナミックレンジ圧縮処理が強すぎます。階調処理のコントラスト・LUT設定も含めて検討してください。	9

2. 画質	内容	件数	コメント	件数
粒状性	縦隔部・軟部組織部のノイズが目立ちます。	9	周波数処理(エッジ強調処理)が強過ぎます。	6
			階調処理のコントラストが高過ぎます。	2
	肺野内のノイズが目立ちます。	1	低信号(低濃度)域のダイナミックレンジの圧縮処理が強すぎます。処理強調度の見直し・ノイズ抑制処理の適用も含めて検討してください。	1
鮮鋭度	骨梁が見えない。	0	ノイズの抑制処理が強くと鮮鋭性が劣化しています。	0
			低周波数側のエッジ強調が強くと、高周波の細い情報が見づらくなっています。	0

3. アーチファクト	内容	件数	コメント	件数
アーチファクト	通常画像では見えない模様が見られます。(モザイク模様、ムラ状)	0	ノイズ抑制処理が強過ぎる場合に発生することがあります。ノイズ抑制処理の強調度を変えてみてください。	0
			エッジの強調処理が強過ぎてアーチファクトを強調しています。(ムラ、モアレ等の強調)	0
画像情報の消失(濃度のサチュレーション)	情報が失われた部分があります。(白トビ)	0	階調処理でコントラストが高過ぎたり、周波数処理で低周波帯域の強調が強過ぎるようです。各種処理の強調度、バランスの見直しをしてください。	0
	情報が失われた部分があります。(黒潰れ)	0	階調処理でコントラストが高過ぎるようです、階調処理の程度や、他の処理との組み合わせを検討してください。	0

4. その他	内容	件数	コメント	件数
	肺野濃度が高い	9	低濃度側のダイナミック圧縮処理を見直してください。	3
	高周波の強調が強い。DR圧縮と高周波のバランスを検討してください。	2	メーカーに相談してください。	3
	電圧とグリットの関係を見直してください。	3		

## 2. 平成 27 年度の審査を終えて

今年度の参加施設数は 322 施設、提出された画像枚数は 966 枚。審査結果は、評価 A (優) 209、評価 B (良) 113、評価 C (可) 0、評価 D (不可) 0 であった (表 1)。また、提出された 966 枚の画像の審査結果は、評価 A (優) 607 枚 (62.8%)、評価 B (良) 359 枚 (37.2%)、評価 C (可) 0 枚 (0.0%)、評価 D (不可) 0 枚 (0.0%) となった (表 2)。

審査結果が前年度より大きく改善された原因として、デジタルシステムが CR から FPD を用いた DR システムに置き換わってきたこと、更に胸部に最適な画像処理を用いることで、胸郭全体が鮮明に描出されている画像が増加したことが考えられる。この根拠は、解剖学的評価のすべての項目で、a 評価の割合が昨年度の 30%前後から今年度は 40%~50%台と増加した。その中で気道系および右横隔膜の評価において、a 評価の割合が 50%代と多くなっている (表 3)。さらに物理学的評価の肺野輝度、粒状性において高い評価となっている (表 4)。これは、全衛連の研修会の成果であり、胸部エックス線検査専門委員会が作成配布した「推奨画像、問題のある画像集 (CD-R)」の効果ではないかと考えられる。また、デジタルシステムの使用に対する習熟度が上がり、それぞれの撮影環境に適した撮影条件および画像処理条件が用いられていること、さらに、322 施設中 286 施設 (88.8%) で表示階調特性が GSDF のモニタを使用しており、表示階調特性の標準化が図られていることから判る。結果、評価 A (優) を取得した施設が、25 年度 127 施設、26 年度 151 施設、27 年度 209 施設と大きく増えたことに繋がったものと思われる (表 1)。

物理的指標により各減点 1 とした画像の指摘項目は表 5 のとおりであり、平成 25 年度の 151 件から平成 27 年度は半減し改善が見られた。しかし、「肩甲骨の排除不足」については、改善が見られていない。審査対象画像がこのような状況であることは、日常撮影している画像も同様と思われる。診断への影響もあり、減点云々以前の問題としていただきたい。

また、不適切処理 (過処理) とされた画像は 966 枚中 23 枚、10 施設で認められた。表 6 は不適切処理画像の問題点である。粒状性を改善するためにノイズ抑制処理を過度に適用すると、胸椎や血管の辺縁の描出が不明瞭になったり、縦隔部・横隔膜下にモアレ様の擬似陰影が現れるなどの弊害が発生する可能性がある。

全衛連の胸部エックス線検査精度管理調査の主目標は、ボトムアップに置かれている。実施要領で総合評価 D とされた施設および画質が現在の撮影技術・画像処理水準からみて不十分であり、重大な問題があると思われる施設については個別指導の対象としている。

平成元年からスタートした本精度管理調査の初期は、Dとされた施設へ2名の委員が現地指導に出向き奔走した記録があるが、この14年間で評価D(不可)となったのは、1施設のみであり、この4年間では0である(表7)。更に、今年度は、評価C(可)の画像も0となった。正に、26年掛かってボトムアップの達成が図られた感がある。改めて当時の先輩委員諸氏の貢献に敬意を表するものである。

表5 物理的指標により減点とされた指摘項目

項 目	平成 27 年度		平成 26 年度		平成 25 年度	
	画像数	比率 (%)	画像数	比率 (%)	画像数	比率 (%)
第1胸椎両側横突起の欠如	20	2.1 %	51	5.5 %	59	6.1 %
肩甲骨の排除不足	23	2.4 %	33	3.5 %	49	5.1 %
肺底部の欠如	6	0.6 %	22	2.4 %	17	1.8 %
中心線からのズレ	1	0.1 %	6	0.6 %	5	0.5 %
不適切処理 (過処理)	23	2.4 %	22	2.4 %	24	2.5 %
計	73	7.6 %	134	14.4 %	151	15.6 %

表6 不適切処理 (過処理) 画像の問題点

<p>1. 周波数強調処理が強すぎる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高周波数領域の強調が強すぎると、量子ノイズが強調され、粒状性が低下する。</li> <li>・中間周波数から高周波数領域の強調が強すぎると、肺血管影が部分的に描出されない。</li> </ul> <p>2. ダイナミックレンジ圧縮処理が強すぎる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・縦隔部の輝度が必要以上に低くなり、見かけ上の肺野コントラストが低下する。 (肺野全体の輝度が低下する。)</li> <li>・輝度の低下により粒状性の粗さが目立ってくる。</li> </ul> <p>3. ノイズ抑制処理が強すぎる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細い肺血管の同定が難しくなる。</li> <li>・鮮鋭性が低下し、血管影や骨陰影の辺縁がぼけたり、骨梁等の描出が難しくなる。</li> </ul>
--

胸部X線検査精度管理調査における参加施設の総合評価の年度別推移

表7 総合評価の年度別推移

	年度	参加施設数	提出画像数	評価結果 (施設数)							
				優	良	可	不可				
CD-R	27	322	966	209	64.9	113	35.1	0	0		
	26	311	933	151	48.6	160	51.5	0	0		
	25	323	969	142	44.0	178	55.1	3	0.9	0	
写真	24	324	972	92	28.4	229	70.7	3	0.3	0	
	23	327	981	92	28.1	224	68.5	10	3.1	1	0.3
	22	327	981	52	15.9	257	78.6	18	5.5	0	
	21	316	948	60	19.0	250	79.1	6	1.9	0	
	20	327	981	47	14.4	268	82.0	12	3.7	0	
	19	308	924	36	11.7	257	83.4	15	4.9	0	
	18	300	900	40	13.3	247	82.3	13	4.3	0	
評価基準の変更	17	305	915	55	18.0	233	76.4	17	5.6	0	
	16	297	891	8	2.7	263	88.6	26	8.8	0	
写真5枚	15	299	1495	10	3.3	258	86.3	31	10.4	0	
	14	296	1482	17	5.7	247	83.5	32	10.8	0	
	13	290	1448	14	4.8	250	86.2	23	7.9	3	1.0
	12	273	1365	13	4.8	222	81.3	37	13.6	1	0.4
	11	269	1358	30	11.2	209	77.7	29	10.8	1	0.4
	10	275	1378	22	8.0	209	76.0	44	16.0	0	0
	9	281	1402	21	7.5	222	79.0	37	13.2	1	0.4
	8	268	1336	13	4.9	203	75.8	51	19.0	1	0.4
	7	259	1291	9	3.5	170	65.6	76	29.3	4	1.5
	6	261	1300	1	0.4	117	44.8	139	53.3	4	1.5
	5	255	1269	5	2.0	77	30.2	150	58.8	23	9.0
	4	247	1227	1	0.4	66	26.7	177	71.7	3	1.2
	3	256	1273	5	2.0	111	43.4	124	48.4	16	2.3
	2	230	1148	11	4.8	97	42.2	112	48.7	10	4.4
	元年	201	959	22	11.0	159	79.1	20	10.0	0	0.0

### 3. 診断に適した胸部エックス線画像の諸条件（デジタル画像/モニタ診断）

#### 3-1 病変の検出やその性状判定への適性

胸部エックス線画像においては、その鮮鋭度やコントラストおよび粒状性などによって、病変の検出能や性状の認め易さなどが決まる。

胸部エックス線画像は、肺野の微細な病変や、淡い陰影、骨と重なる肺血管が読影し易いものでなければならない。そのために正常肺では、肺野の血管影が明瞭に描出されていることはもちろんであるが、肺野に重なる解剖構造を理解して、肺野全体を描出しなければ良いエックス線画像とはいえない。

胸部エックス線画像の画質を肺血管の見え方から判断する場合には、肺門部の肺血管の辺縁が鮮明に見えること、下肺野中層部の肺血管の辺縁が血管の太さを測れるほどに鮮明に見えること、末梢肺野の血管影については比較的太い主軸枝のみならず側方に分枝される細い側枝も明瞭に見えることなどが望ましい。

この三つの要素の達成は後者ほど困難であるが、最後の末梢肺野についての要求まで満たされていれば優れた胸部エックス線画像といえる。また、横隔膜と重なる肺下縁や、心陰影と重なる血管の辺縁が明瞭に描出できれば更によい。

縦隔部については、前縦隔線や後縦隔線がよく見え、かつ左主気管支下壁が多少とも見え、胸椎の椎弓根が見え、できれば棘突起が多少とも見えることが望ましい。これらは胸部エックス線画像で全体的にコントラストがあり、中～高輝度領域の輝度比（コントラスト）が良く、粒状性などに問題がない時に可能となる。

#### 3-2 画像の輝度／輝度比(コントラスト)について

胸部エックス線画像は、一枚の画像中にエックス線吸収の大きく異なる肺組織と骨が、制限された輝度（最小輝度（黒）～最大輝度（白））の範囲内でコントラスト良く忠実に描出されるのが望ましい。

第1に、中肺野肋間部分の輝度を適正に保つことが重要であり、胸部画像全体のバランスを保つ基準となる。アナログ写真では、フィルム濃度として1.8前後が最も良いとしていた。

第2に、肋間部分及び肋骨に重なった部分のコントラストがあり、適度に保たれる輝度で、輝度が低過ぎたり、高過ぎるのは良くない。同様に側胸壁近くの末梢肺野の輝度も高過ぎるのは良くない。末梢肺野のコントラストについては、側胸壁の肋骨沿いに肺の外側縁が明瞭に認識でき、肺野全体を描出することが望ましい。

第3に、横隔膜や心臓、あるいは縦隔大血管に重なる肺野の輝度も適度に保たれる必要がある。具体的なチェックポイントとして、心臓に重なる左下肺野内側域の肺血管影が

見ると共に、右横隔膜に重なる右肺底部の血管影が認識でき、右肺の下縁が描出されていれば申し分ない。

第4に、縦隔のコントラストについては右主気管支の下壁が良く見え、さらに左主気管支の下壁も認識できる程度は必要である。

#### 【参考】

全衛連では、フィルム濃度に代わって、正規化画素値の測定を検討している。正規化画素値とは、モニタの最小輝度、最大輝度が分かれば、正規化画素値からGSDFの表示階調特性のモニタ表示輝度を計算で求めることができる値である。良好な胸部エクス線画像の場合、正規化画素値は下表（平成26年度の評価の高い胸部画像の正規化画素値の測定結果）のような値であり、参考にされたい。もちろん、全体的に画質が良好な胸部エクス線画像においても、被写体に依存する部分もあり、この範囲でないことも許される。

#### 評価の高い胸部画像の正規化画素値の測定結果（H26年度）

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| ① 中肺野（右肺野 第六、七肋骨間）の正規化画素値           | : 810 ~ 1200  |
| ② 末梢肺野の正規化画素値（肩甲骨の内側で肋骨を含まない右末梢肺野部） | : 2200 ~ 2600 |
| ③ 第八、九胸椎の棘突起の右側の正規化画素値              | : 3100 ~ 3400 |

#### ※ 測定方法

ビューワ（ApolloView Lite）で付帯情報（リスケール傾斜、リスケール切片、ウィンドウレベル、ウィンドウ幅、光度測定解釈）を調査した後、画像解析ソフト（ImageJ）を用いて各領域の画素値を測定し、エクセルを用いて12 bit（4096 階調）、骨白に画像値を変換する（正規化画素値への変換）。

### 3-3 具体的留意点

#### 1) 鮮鋭度

画像処理のエッジ強調により、見た目の鮮鋭性を適正に改善することができることはデジタル画像の強みである。ただし、過剰な強調は粒状性を劣化させることがあるので注意が必要である。

撮影時間は、30ms（0.030 s）以下が望ましい。撮影時間が長い場合、心臓の動きなどにより像がぶれる。特に左下肺野の血管影が不鮮鋭化しやすい。エクス線管装置の焦点サイズは1mm 以下であることが望ましい。

#### 2) コントラスト

エクス線画像のコントラストが低い場合、肺野の微細病変を不鮮明にしてその発見を妨げ、病巣の辺縁が明瞭か不明瞭なのかの判断を困難にする。

デジタル画像処理では、コントラストの変更が可能である。肺野のコントラストは適度に高く、縦隔部の高輝度部のコントラストは分解能を考慮して調整する必要がある。

ある。

### 3) 粒状性

被検者の被ばく線量の低減は必要である。しかし、胸部エックス線画像で量子モトルがあまり目立つものは不適當である。また、デジタル画像処理では、エッジ強調やダイナミックレンジ圧縮処理の強調度により粒状性が目立ちやすくなることにも注意が必要である。

### 4) 散乱線

適正な散乱線除去により基本画像を良好に維持することは良い画像を得るうえで重要である。

散乱線除去のためのグリッドを選択する場合には格子比に留意してほしい（例：管電圧100 kV、120 kV、140 kVに対し、高密度グリッド（固定式）はそれぞれ12:1、14:1、16:1が適當。移動式グリッドでは、それぞれ10:1、12:1、14:1が適當）。撮影時に照射野を限定するために、絞りを活用すべきであることはいうまでもない。

### 5) 画像処理

デジタルの持ち味を生かした診断価値の高い画像を作成することは必要である。しかし、過剰な画像処理により、解剖構造が見えにくくなることもあることを認識し、適切な画像処理パラメータの設定が必要である。

### 6) フィルタ

被ばくの観点から、総ろ過（管球の固有ろ過+絞りの固有ろ過+付加フィルタ）が2.5 mm Al 当量による軟エックス線の除去は重要である。しかし、総ろ過2.5 mm Al 当量を大幅に超える付加フィルタのアルミ板の追加や銅フィルタの使用はエックス線管装置への負担の増加、撮影時間の増加に、そして心臓周辺の肺血管の動きはボケの増加になるため、十分な検討が必要である。

### 7) 読影モニタ

表示階調特性がGSDFで、解像度（2～5メガピクセル）、最大輝度（ $L_{max}$  : 300 cd/m<sup>2</sup>）以上を推奨する。また、モニタの定期的な品質管理を実施することはいうまでもない。

なお、読影室内の環境照度は、30～50 lx（ルクス）が望ましい。

## デジタル画像システムにおける良い胸部エックス線画像

1. 適正な画像輝度
  - ・ 肺野から縦隔までバランスの良い画像輝度
  - ・ 肺野部の輝度不足、縦隔部の輝度過多に注意
2. 低輝度部から高輝度部まで肺野全域でコントラストが良好
3. 粒状性（ノイズ）が目立たない良好な画像
4. 適正な画像処理パラメータの使用
  - ・ メーカー推奨範囲を基準に調整
  - ・ 縦隔部の描出向上のためのダイナミックレンジ圧縮処理の活用
  - ・ 過度な強調に注意
5. 撮影管電圧は120～130 kV／高密度グリッド比12：1以上使用
  - ・ 撮影時間 30 ms以下
  - ・ 標準体型の被検者の皮膚表面位置における照射線量は0.3 mGy以下
6. 表示階調特性がGSDFに補正された高解像度のモニタを使用
  - ・ 解像度： 2～5メガピクセル
  - ・ 最大輝度（Lmax）： 300 cd/m<sup>2</sup> 以上
7. 適正な読影環境 : 環境照度 30 ～50 lx（ルクス）

## 4 デジタル胸部画像の調査表(様式1)の記入に係る問題点

### (1) 撮影条件(管電圧、撮影時間、管電流積)の未記入と誤記

自動露出機構により撮影時間や管電流時間積 (mAs 値) を自動で設定している場合、撮影時間や管電流時間積 (mAs 値) が固定ではないためか、調査表に撮影時間や管電流時間積 (mAs 値) を記載されていない施設が 322 施設中 28 施設あった。

撮影条件を記録できない撮影装置を使用している場合は、撮影室や検診車毎に、標準体型の被検者の平均的な管電圧、及び平均的な撮影時間、あるいは平均的な管電流時間積 (mAs 値) を調査した後、調査表に管電圧、撮影時間、あるいは管電流時間積 (mAs 値) を記載いただきたい。

上記の撮影時間、あるいは管電圧時間積 (mAs 値) が不明な場合、NDD 法を用いて被検者の背中の皮膚表面の位置における表面線量を計算することができないため、表面線量が社団法人 日本放射線技師会の医療被ばくガイドラインの 0.3 mGy 以下であることを確認できない事例が発生しており必ず記載をいただきたい。

エックス線撮影装置の型式によっては管電流時間積 (mAs 値) のみを表示し、撮影管電流と撮影時間を表示しない場合がある。この場合は管電圧及び、mAs 値 (管電流時間積) を記載し、不明な撮影管電流についても、使用されているエックス線撮影装置の取扱説明書の中に記載されている管電圧に対応した管電流の確認、もしくはエックス線撮影装置メーカーまでお問い合わせ頂き、撮影管電流の記載漏れが無き様にしていただきたい。

可能であれば、撮影時間についても  $\text{mAs 値} \div \text{管電流 (mA)}$  から撮影時間 (s) を計算し、s から ms に単位変換し、調査表に記載していただきたい。(例: 撮影時間が 0.030 s の場合、30 ms と記載)。なお、撮影時間は 30 ms (0.030 s) 以下が推奨範囲であり、50 ms (0.050 s) 以下が要求範囲である。

また撮影時間を記載される場合、単位が ms (ミリ秒) と s (秒) と混同して撮影時間を記載していた施設が散見されたので、単位にも注意して記載をいただきたい。

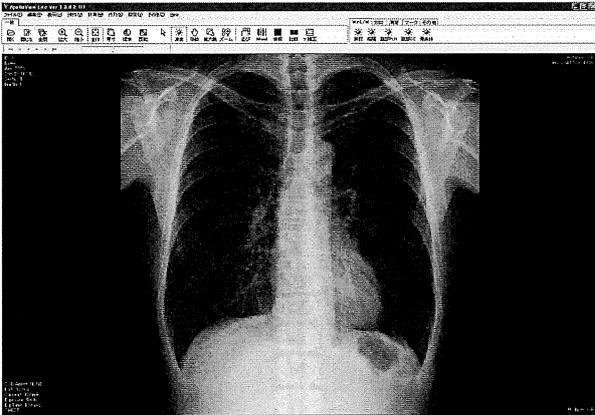
### (2) 焦点-皮膚間距離の誤記

撮影距離と焦点-皮膚間距離とを混同して記載していた施設があった。焦点-皮膚間距離の誤記は、NDD 法の計算による表面線量の誤差につながる。焦点-皮膚間距離は、エックス線管装置の焦点から被

検者の背中中の皮膚までの距離である。標準体型の胸部の厚さは 18 cm であり、CR/DR 装置の受像部のカバーから受像面 (IP 入射面、FPD 入射面) までの距離は凡そ 2 cm である。このため、撮影距離が 200 cm の場合、焦点-皮膚間距離は  $200 - 20 = 180$  cm になる。焦点-皮膚間距離を正しく調査表に記載していただきたい。

### (3) WL、WW の記載値とビューワ表示値の不一致

調査表に記載された WL, WW と、ビューワ (ApolloView Lite) で表示した WL, WW が異なる施設が 322 施設中 35 施設あった。全衛連における胸部画像審査においては、DICOM 画像の付帯情報に記載されている WL, WW を用いて審査を行っている (調査表やメモ用紙に記載された WL, WW に変更/調整は行っていない)。提出前に必ずビューワ (ApolloView Lite) を用いて、DICOM 画像の付帯情報の WL, WW の表示値と施設で読影時に使用しているビューワの WL, WW の表示が一致することを確認した上で、調査表に WL, WW の値を記載していただきたい。



(1) CD/DVD 内の DICOM 画像の表示

Rotation: 0.0  
WL: 2047 WW: 4096

(2) ビューワでの WL、WW の確認  
(手動で WL、WW は調整しない)

画像1	WL= 2047	ww= 4096
画像2	WL= 2047	ww= 4096
画像3	WL= 2047	ww= 4096

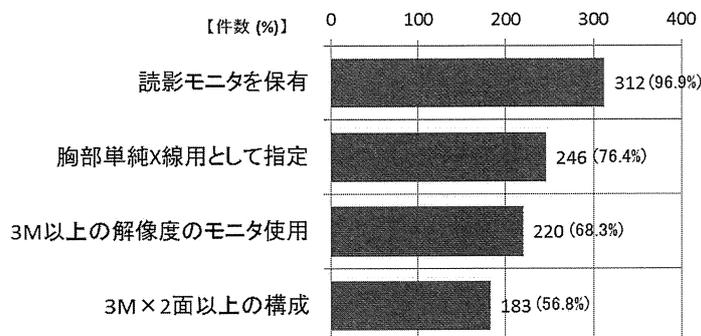
(3) WL、WW の調査表への記載

図1 ビューワ (ApolloView Lite) を用いた WL、WW の確認と調査表への記載

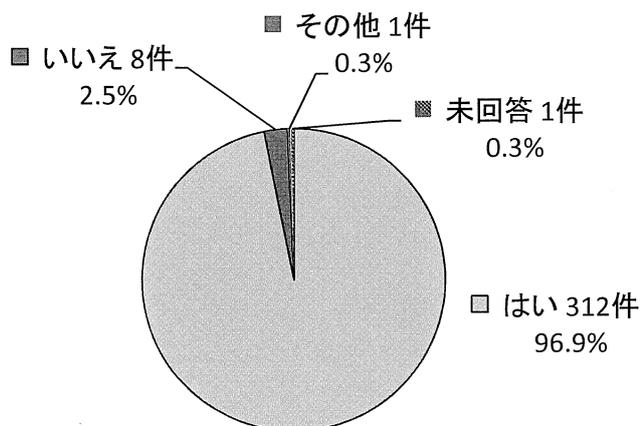
## 5 読影モニタの品質管理に関する調査(様式2)の結果と問題点

### (1) 読影モニタについて

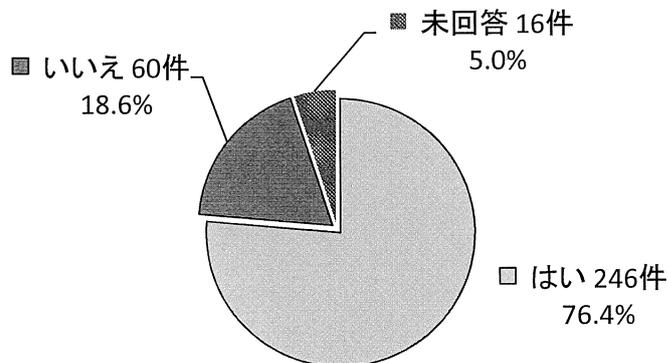
今回の調査結果では読影モニタを保有している施設は全体 322 施設中で 312 施設 (96.9%) であった。



#### ● 読影モニタを保有していますか？



#### ● 胸部単純 X 線画像の読影モニタを指定して導入していますか？

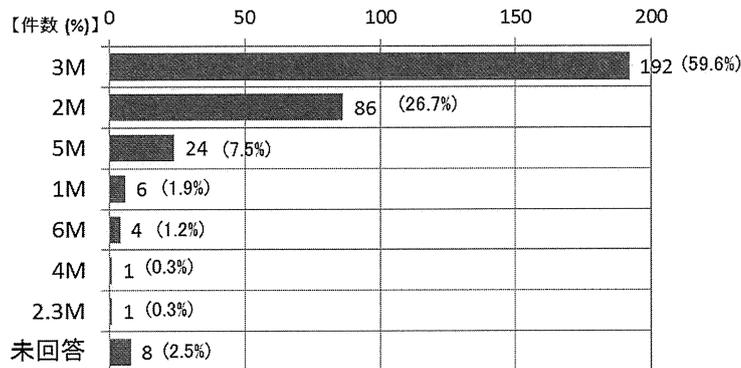


胸部単純エックス線画像専用モニタと指定して導入している施設は、246 施設 (76.4%) で、読

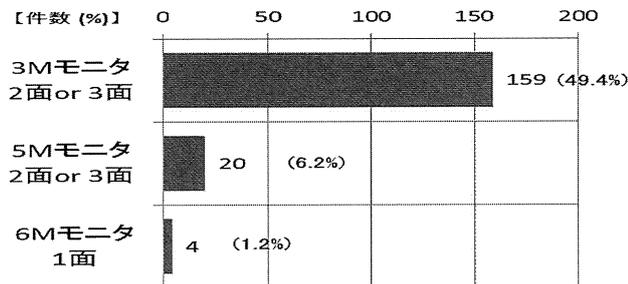
影モニタの保有している 312 施設から 66 施設 (20.5%) 少なかった。

## (2) 読影モニタの種類について

胸部単純エックス X 線画像の読影に使用しているモニタの種類 (解像度等) は、全衛連が推奨する 3M 以上の解像度を持つモニタが設置されている施設は 221 施設 (68.6%) あり、次に 2M が 86 施設 (26.7%) であった。

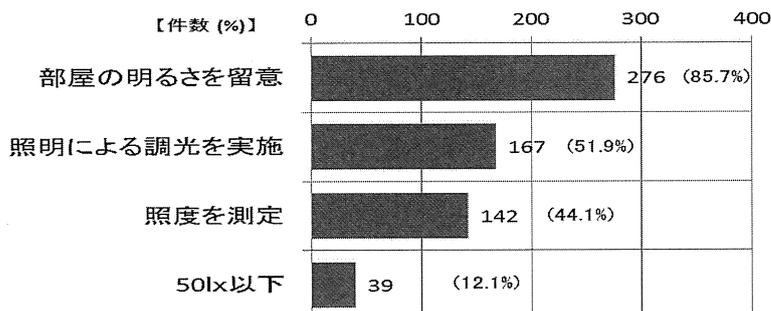


また胸部単純 X 線画像の読影時にモニタを何面使用しているかの調査では、3M 以上のモニタを 2 面以上で使用している施設が 183 施設 (56.8%) であった。

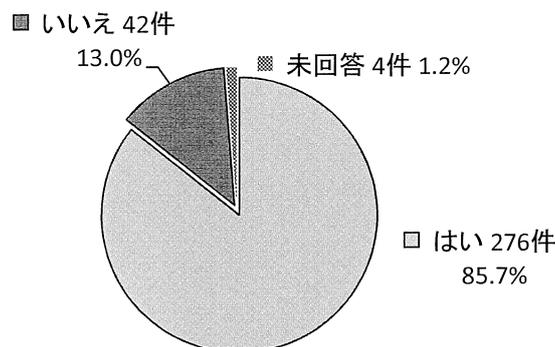


## (3) 読影環境について

モニタの読影環境について、読影時に部屋の明るさを留意していると記載した施設は 276 施設 (85.7%) と多いが、実際に調光している施設は 167 施設 (51.9%)、照度計を用いて実測している施設は 142 施設 (44.0%) とほぼ 1/2 であった。

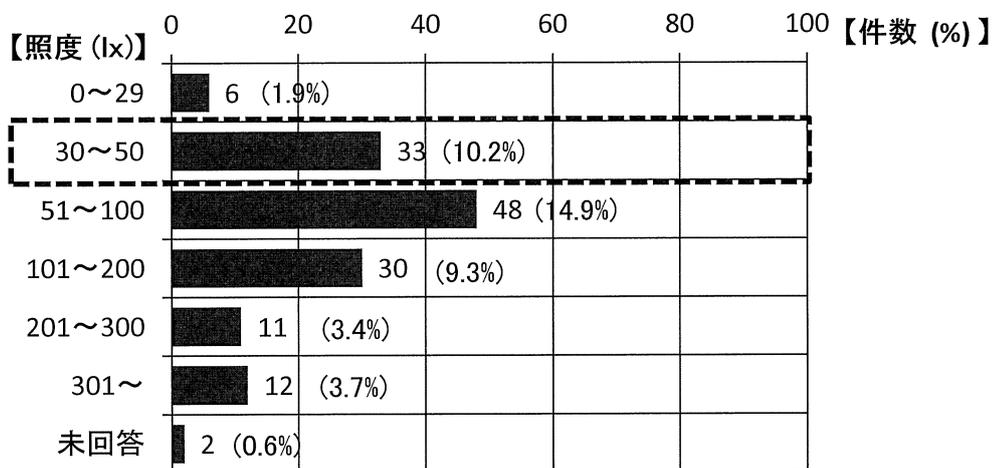


●読影時に部屋の明るさに留意していますか？



●実際に照度を確認されていますか？

●計測された照度の値は？



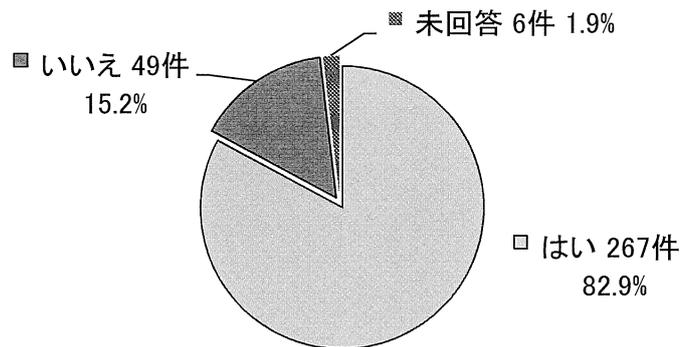
今回の調査では、実際に照度を計測した施設で30~50 lx (ルクス) で読影環境を保っている施設は33施設 (10.2%) と少なかった。それに対して読影室が100 lxを超える施設は53施設 (16.4%) であった。その調査結果より、読影時の明るさには留意しているが実際の照度を測定していない施設が多く、調光をせずに通常の明るさで読影している施設は多いことがわかった。

胸部単純X線画像を読影する際に照度が高いと高濃度部 (肺野部) が見えにくくなるので全衛連の胸部画像審査においては、環境照度は30~50 lx に設定しているので、参考にしていきたい。

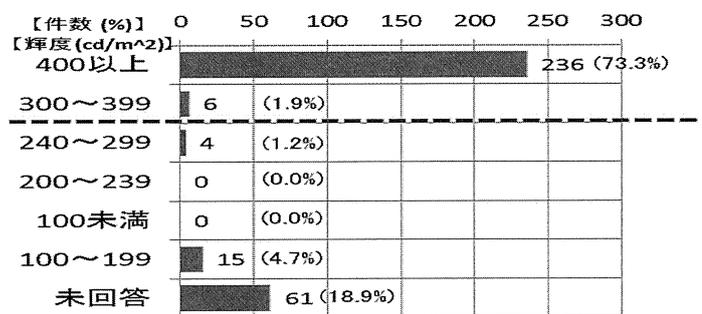
(4) モニタの導入・設定時の条件について

モニタ設置時に最大輝度等の設定条件を考慮している施設は267施設 (82.9%) であった。

●モニタを導入・設置時に最大輝度・最小輝度の設定を考慮していますか？



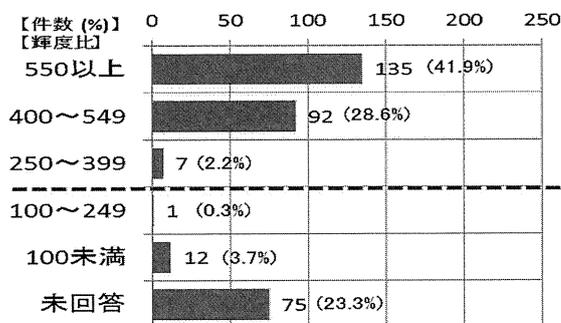
●モニタ設置時の最大輝度の設定は



モニタ設置時に最大輝度を推奨される 300 cd/m<sup>2</sup>以上に設定している施設は、242 施設 (75.2%) で、300 cd/m<sup>2</sup>未満の施設は 19 施設 (5.9%) であった。

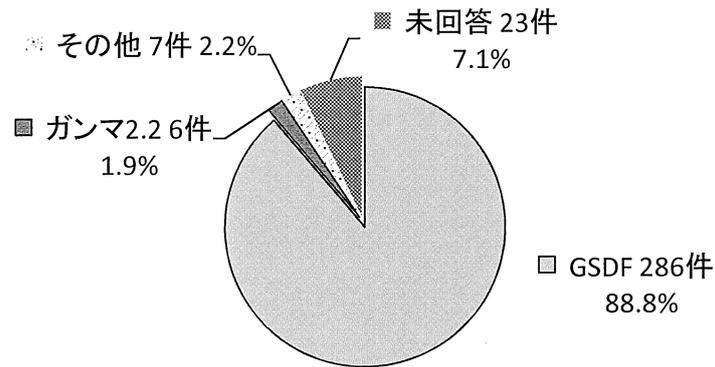
じん肺画像のモニタ読影では、最大輝度が 300 cd/m<sup>2</sup>以上が要求されており<sup>2)</sup>、読影精度に影響を与える場合があるので、最大輝度の設定には注意が必要である。全衛連の調査票記載で「モニタの最大輝度」は、モニタ仕様のカタログ最大輝度ではなく、実測された最大輝度値を記載していただきたい。

●モニタ設置時の輝度比



輝度比については JESRA X-0093 で推奨されている 250 以上で設定している施設は、234 施設 (72.7%) であった。

●モニタの表示階調特性



読影モニタの表示階調特性で GSDF を使用している施設は、286 施設(88.8%) でガンマ 2.2 等の GSDF ではない表示階調を使用している施設は 13 施設(4.1%) であった。じん肺画像では、GSDF のモニタで読影することが要求されており、GSDF が医療用読影モニタの標準特性として定義されている。<sup>[4, 2]</sup>モニタ表示階調特性（ガンマ 2.2 特性と GSDF 特性）の比較図を示すが、ガンマ 2.2 では GSDF と比較して肺野輝度が低く、肺血管のコントラストが低く表示される。そのため、GSDF で校正しているモニタ使用が推奨される<sup>[2]</sup>。

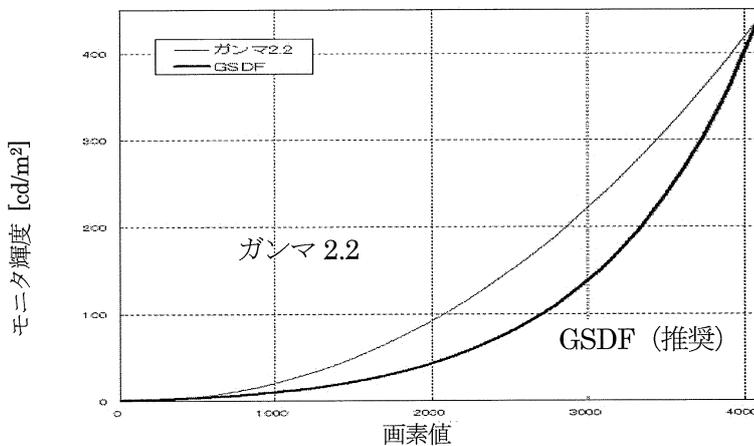
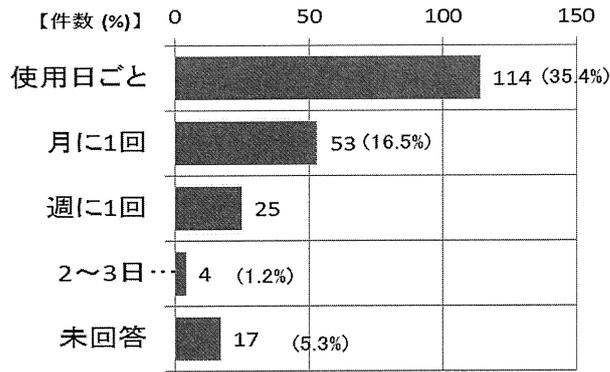


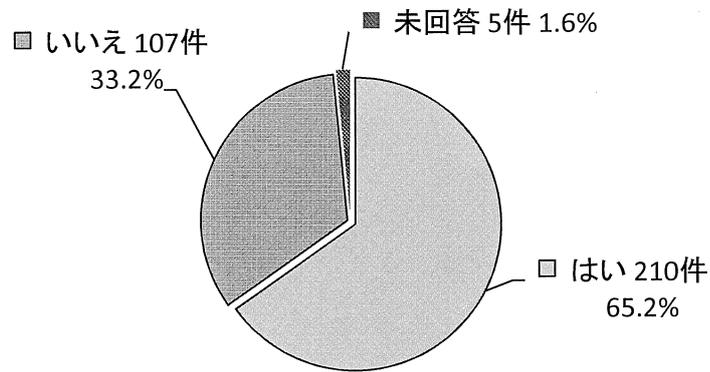
図 1 モニタ表示階調特性の比較

(5) モニタの品質管理について

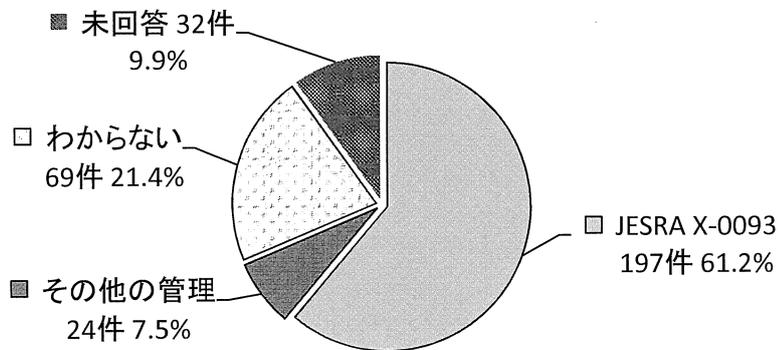
読影モニタを年に一回以上、定期的に点検（測定試験・目視試験）を行っている施設は 212 施設（68.8%）、使用日ごとで日常点検を実施している施設は 114 施設（35.4%）であった。使用しているモニタの定期的な点検は、必ず年 1 回以上は実施していただきたい。



●年に一回以上、定期点検（測定試験・目視試験）を行っている施設

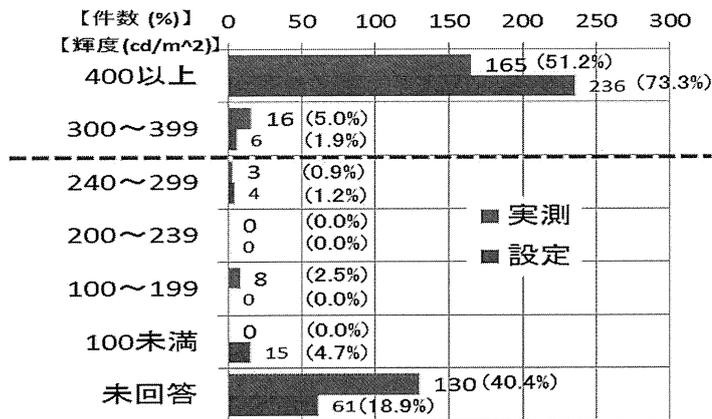


●モニタの品質管理の方法



モニタの品質管理方法として、JESRA X-0093 実施している施設は 197 施設 (61.2%)だった

● 定期点検による実測値 (最大輝度)



定期点検で実測した最大輝度が 300cd/m<sup>2</sup>以上の施設は、181 施設 (56.2%) であった。これは、モニタ設定時に調整された最大輝度 300 cd/m<sup>2</sup>以上あった 242 施設 (75.2%) に比べると 61 施設 (19%) 少なかった。例えば、設置時のモニタ最大輝度が 500 cd/m<sup>2</sup>の場合で、最大輝度が 67 %以下に低下すると臨床的に胸部読影の精度に影響を与えることが報告されている<sup>4)</sup>。モニタの最大輝度は経年変化して、設置時の最大輝度より低い値となる。そのため設定した輝度は推奨輝度と呼ばれ、例えば図 2 の示すようにモニタの最大輝度 (1000cd/m<sup>2</sup>) は経年変化するので、推奨輝度をモニタ仕様の最大輝度の約 45% (450cd/m<sup>2</sup>) に設定すると、モニタの使用時間が長くなっても最大輝度を概ね一定に保つことができる。もし年 1 回の定期点検において、モニタ最大輝度が調整しても 300 cd/m<sup>2</sup>以下の場合には、モニタの更新を検討していただきたい。

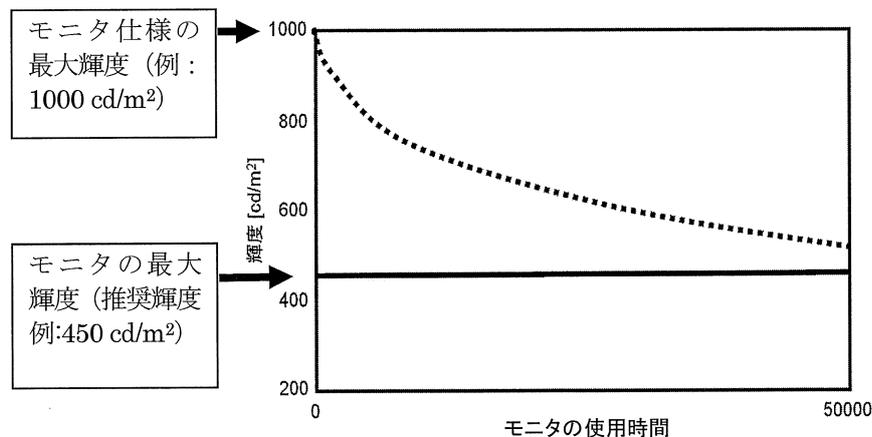
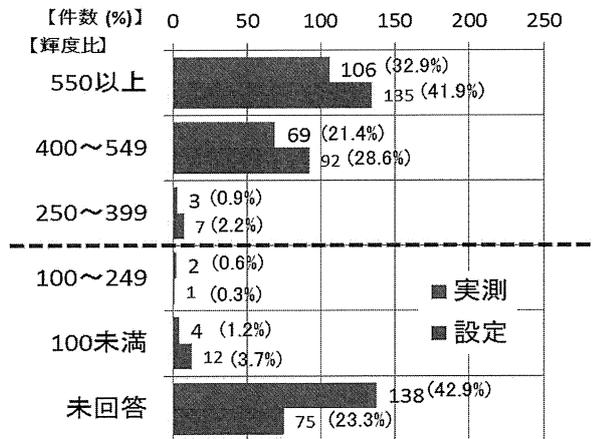


図 2 モニタの最大輝度の経年変化の模式図

● 定期点検による実測値（輝度比）



定期点検で実測された輝度比が 250 以上の施設は、178 施設（55.3%）であった。これは、モニタ設定時の輝度比が 250 以上あった 234 施設（72.7%）に比べると 56 施設（19%）が少ない結果となった。

モニタの最大輝度の低下や表示階調特性 GSDF のずれは経年的に変化するが、意外とその変化に気づきにくい。このため、年 1 回以上のモニタ最大輝度の測定やモニタ階調特性の GSDF のずれの調査は重要である。また社団法人日本画像医療システム工業会（JIRA）の医用画像システム部会のホームページにテストツールが掲載されているので参照願いたい。\* <http://www.jira-net.or.jp/commission/system/index.html>

テストツールの中にある、基準臨床画像や、DICOM のテストパターンをダウンロードし、年 1 回、モニタに表示し、目視確認を行って頂きたい。また、医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン（JESRA X-0093\*A-2010）も参照願いたい。\* [http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04\\_information/files/JESRAX-0093-2010.pdf](http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04_information/files/JESRAX-0093-2010.pdf)

(6) まとめ

今回のデジタル胸部画像の調査票より、各施設の記録を確認してモニタの管理を年に一回以上定期的に点検（測定試験・目視試験）に行い、その記載内容が実際に管理されていると確認できた場合には適切と評価した。

適切と評価された施設は 322 施設中、175 施設（54.4%）であった。不適切と評価された

施設は 147 施設（45.6%）で今回の全衛連胸部画像審査においては減点の対象とした。

●モニタの品質管理についての調査結果

調査結果	施設数	加点
適切	175 (54.4%)	0
不適切	147 (45.6%)	-1

今回の調査結果より、読影に使用しているモニタの品質管理は、設置時のみの状態で使用している施設も多く、現場でのモニタの品質管理に対する意識が低い。年 1 回以上の定期点検でモニタの品質を確認することが推奨される<sup>1)</sup>。

またモニタの読影環境や管理設定値の記載内容において、実際にモニタの管理が行われているかわかりにくい施設もあった。そのために今後は試験レポートの提出も検討したい。各施設で測定方法や専門知識において問題があれば、外部委託という手段もあるので年 1 回程度はメーカーに定期的な管理をお願いしたい。

<参考文献>

- [1] PS3.14-2001 翻訳 医療におけるデジタル画像と通信 (DICOM) 巻 14 : グレースケール標準表示関数,  
[http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04\\_information/files/dicom/P14j0129.pdf](http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04_information/files/dicom/P14j0129.pdf)
- [2] デジタル撮影によるじん肺標準エックス線画像に関する検討会報告書 平成 23 年 1 月  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000010tq4-att/2r98520000010tsr.pdf>
- [3] 医用画像表示用モニタの品質管理に関するガイドライン, (社)日本画像医療システム工業会,  
[http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04\\_information/files/JESRAX-0093-2010.pdf](http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04_information/files/JESRAX-0093-2010.pdf)
- [4] 厚生科学研究費補助金医療技術評価総合研究 画像観察 CRT モニタの医学的安全基準設定に関する研究, 平成 13 年 3 月
- [5] デジタル画像の取り扱いに関するガイドライン 2.0 版, 日本医学放射線学会電子情報委員会 ,  
<http://www.radiology.jp/uploads/photos/99.pdf>

## 6 CD/DVD提出状況と課題について

今年度、CD/DVDを提出した322施設の内容を確認した結果は表10のとおりであった。

データが空および複数の画像が複数枚混在していた2施設には再提出を求めた。また、CDのレーベル面が白紙及びDICOMファイルの患者IDが機関コード、画像番号の形式で編集されていない施設が非常に多いなど、実施要領を確認の上CD/DVDを提出いただきたい。

表8 平成27年度 胸部エックス線検査精度管理調査 CD/DVD取り込み状況

精度管理参加施設数	322
CD-R取り込みに問題のあった施設数	132 41.0%

内 容	施設数	取込み可否	対 応
DICOMファイルの付帯情報を匿名化していない	9	○	注意
DICOMファイルの付帯情報に相手先の会社名が有り	3	○	注意
DICOMファイルの検査日を入力していない。(匿名化で消去されてしまう?)	6	○	—
CDのレーベル面が白紙(機関コード、画像番号を記入していない。)	34	○	注意
「デジタル胸部画像の調査表」に記載したWL, WWの値と、審査会で使用するビューワ(ApolloView Lite)上のWL, WWの表示値とが異なる	35	○	注意
CDの中に胸部正面像以外の画像有	2	○	注意
DICOMファイルの検査日と、様式3の撮影日が異なる。	16	△	注意
DICOMファイルの患者IDが機関コード、画像番号の形式で編集されていない。 00000-1 00000-2 00000-3	62	△	注意
ビューワ(ApolloViewLite)で画像を表示できず、CD附属ビューワでしか表示できない。	1	×	CDにて審査
提出期限の遅れによりHDDに取り込めなかった(審査日に到着)	2	×	CDにて審査
CD1枚に複数画像が記録(最大5画像)	2	×	再提出
CDに画像が入っていない	1	×	再提出

計

173

## 7. 照射線量について

### (1). 照射線量測定についての検討経緯

全衛連胸部エックス線検査専門委員会は、モニタ審査移行を前提に、平成 21 年度～25 年度に延べ 640 施設にガラスバッジによる照射線量の実測を行った。一般的にデジタル撮影では、アナログ撮影と比べて放射線量の低減を図ることができるかとされているが、画像処理により明るさを調整できることから、むしろ適正以上の放射線をかけることが懸念された。

そこで全衛連では、ガラスバッジによる実測値と画像の良否の関係について検討した。

胸部エックス線画像の良否は、被写体、装置の性能、照射線量、照射時間等の要因が関係するため、胸部エックス線画像の審査点と照射線量との明確な相関関係は認められなかったが、日本診療放射線技師会が被ばく量の安全管理の立場から提案する 0.30mGy を下回る 0.20mGy～0.10mGy 程度で良好な画質が得られることを確認した。0.10mGy 以下の線量でも良好な画像を得ている施設もあった。

胸部エックス線検査において必要な情報を得るため、一定の放射線量が必要ではあるが、放射線量の低減化、被ばく管理の徹底にこれまで以上に留意する必要がある。

### (2). 照射線量調査の実施状況

健康診断による被ばく量を可能な限り低く抑える方がよいとの立場から、(1)の検討を踏まえモニタ審査に完全移行した平成 25 年度審査より、過剰な照射線量であると認められるケースについては、減点するという方針で臨んだ。照射線量の評価は、NDD 法（表面線量簡易換算式）による推計値で行った。

#### 1) 3年間の様式 1「デジタル胸部画像の調査表の撮影条件」の記載状況

様式 1 に記載された撮影条件を基に NDD 法によって表面線量値を算出し、日本診療放射線技師会が被ばく量の安全管理の立場から提案する 0.30mGy 内にあるかについて評価した。3年間の参加施設の様式 1 の撮影条件の記載状況は下記（表 12）の通りであった。

表 9 様式 1「デジタル胸部画像の調査表の撮影条件」の記載状況

		27 年度	26 年度	25 年度
記載漏れ無し		293 (90.4%)	244 (78.5%)	191 (66.3%)
未記入有 (FAX にて回答を 求めた。)	回答有	28 (8.7%)	49 (15.8%)	85 (29.5%)
	回答無	0 (0.0%)	2 (0.6%)	11 (3.8%)
オートのため記入できずと回答		1 (0.3%)	15 (4.8%)	1 (0.3%)
コンデンサのため容量不明と回答		0	1 (0.3%)	0
計		322	311	288

※ エックス線撮影装置の型式によっては、管電流時間積のみを表示し、撮影管電流と撮影時間を表示しない場合があることから、この場合、管電流時間積を記載いただいた。

2) NDD 法によって得られた推計値の分布

NDD 法によって得られた推計値の分布は下記（表 13）のとおりであった。

表 10 NDD 法によって得られた線量の推計値の分布

mGy	27 年度	26 年度	25 年度
0.059 以下	2 (0.6%)	5 (1.7%)	14 (5.1%)
0.060 ~ 0.099	61 (19.0%)	51 (17.3%)	39 (14.1%)
0.100 ~ 0.199	189 (64.1%)	164 (55.6%)	149 (53.8%)
0.200 ~ 0.299	57 (17.8%)	59 (20.0%)	48 (17.3%)
0.3 以上	12 (3.7%)	16 (5.4%)	27 (9.8%)
計	321	295	277

3) ガラスバッジによる照射線量測定の結果

NDD 法で得られた 0.059mGy 以下と 0.3mGy 以上の 14 施設にガラスバッジを送付し、線量測定を実施した。

14 施設すべての施設のデータが取得できた。しかし、撮影条件の記載不備、ガラスバッジ照射条件記載不備により、正しい撮影線量を取得できていないと思われる施設が、2 施設あった。

ガラスバッジによる照射線量は、最低値が 0.052mGy、最大値が 0.666mGy 平均値 0.303mGy であった。また、14 施設の NDD 法での計算値とガラスバッジの線量データを比較するとガラスバッジの測定値と NDD 計算値の差異は、0.328～-0.340 平均 0.058 という結果であった（表 14）。

表 11 ガラスバッジによる線量測定結果

ガラスバッジによる線量測定結果	施設数
0.06 ~ 0.299mGy の適性値範囲となった施設	6
ガラスバッジによっても 0.3mGy 以上の施設	6
撮影条件不備等により正しいデータが取得できなかった施設	2

### (3). 今後の照射線量測定について

平成 28 年度以降の精度管理調査においては、被ばく線量管理をさらに進めることとした。すなわち、全衛連の胸部エックス線検査精度管理調査に参加する施設は、これまでとおり、NDD 法による表面線量値を計算できるよう撮影条件を報告してもらうことに加えて、3 年に 1 回、ガラスバッジによる線量測定を実施し、全衛連に提出していただき、放射線量の計算値、実測値の整合を確認することとしたい。詳細は別途、実施要領で案内する。

## 8. 正規化画素値の測定結果

### 8-1 画像正規化ソフト

全衛連では胸部単純撮影の DICOM 画像を正規化するソフトウェアを開発し、このソフトウェアを用いて正規化した DICOM 画像を簡易ビューワ（例：ApolloView Lite）で表示し、マウスを操作し任意の場所の正規化画素値を測定することで定量的にその値を調査している。

#### 正規化画素値

「正規化画素値」とは、胸部エックス線画像の画像データの付帯情報を用いて 12 bit（0～4095）、画素値 0 がモニター上で黒で表示されるように換算し、標準化した画素値である。

正規化画素値を用いることにより、モニターの輝度に関する指標を得ることができる。画素値の正規化とは、DICOM 画像の画像データ（画素値）を、リスケール傾斜 1、リスケール切片 0、格納ビット 12 bit（4096 階調）、WL = 2047、WW = 4096、光度測定解釈 MONOCHROME2（画素値 0 が黒）に変換する処理である。

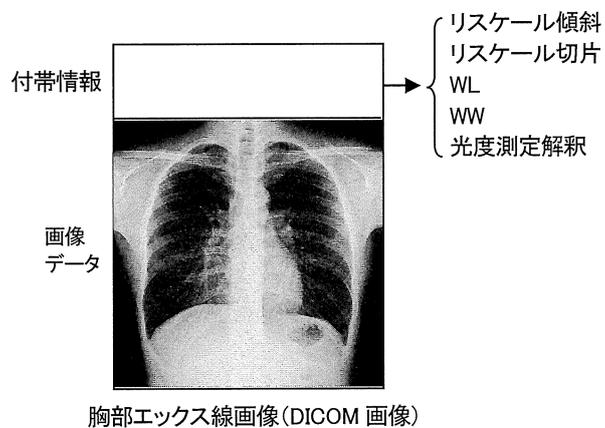


図 2 胸部エックス線画像（DICOM 画像）のデータ構造

## 正規化画素値とモニター輝度の関係

モニターに表示される胸部エックス線画像の輝度は、DICOM 画像の画像データ（画素値）と、DICOM 画像の付帯情報であるリスケール傾斜、リスケール切片、WL、WW、光度測定解釈とともに、モニターの階調特性、最小輝度、最大輝度と、読影室の環境照度に比例した環境輝度で決定される。環境輝度とは、モニターの電源を落とした状態で、モニター中央を望遠形輝度計で測定したときの輝度であり、環境照度と拡散反射係数の積で表される。また、拡散反射係数は、モニターの表面処理（アンチグレア処理、グレア処理等）により異なる。モニターに黒（正規化画素値 0）を表示した場合に、人間の目がモニターの画面中央部で知覚する輝度は、最小輝度と環境輝度を加算した輝度である。また、モニターに白（正規化画素値 4095）を表示した場合に、人間の目がモニターの画面中央部で知覚する輝度は最大輝度と環境輝度を加算した輝度である。

DICOM 規格書の第 14 章では、標準表示システム（ビューワのソフトウェア、ビデオカード、モニター）への入力値は P 値と定義されているが、P 値のビット数や、値の範囲については明確には定義されていなかった[1]。そこで、全衛連では P 値を 0～4095 の 12 bit、P 値 0 は黒と定義し、「正規化画素値」と呼ぶことにした。

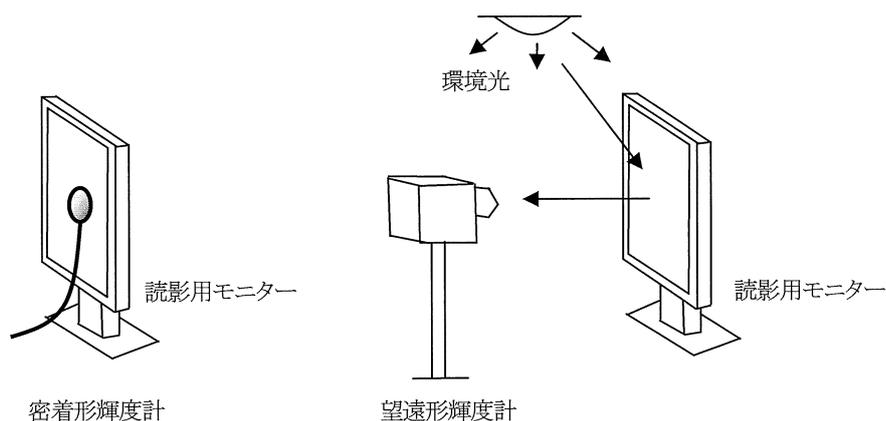


図 3 密着形輝度計と望遠形輝度計（望遠形輝度計は環境光を含めた輝度を測定できる。）

## 8-2 正規化画素値の測定方法

試料： 胸部エックス線画像 (DICOM 画像)

審査点の高い画像 上位 30 枚

審査点の低い画像 下位 30 枚

表 12 測定環境

使用機器	備考
Windows PC	Windows 7 Professional 64bit DVD/CD-ROM ドライブ
ビューワ	AplloView Lite, V4.14.9.12 フリーソフト DICOM 画像の付帯情報 (リスケール傾斜、リスケール切片、WL、WW、光度測定解釈) の確認
画像解析ソフト	ImageJ, V1.44p, フリーソフト DICOM 画像の画素値の測定 (ROI : 円形、直径約 2 mm)

## 胸部エックス線画像の正規化画素値の測定部位

1. 肺野： 中肺野（右肺野第 6—7 肋間近傍）における肺野の中央
2. 肺野スポット： 肺野における最も輝度が低い部分
3. 右末梢肺野： 肩甲骨の内側で肋骨と重ならない末梢肺野部分  
(右肺野第 3—4 肋間外側)
4. 心陰影部： 下肺野で心臓に重なり、かつ肋骨・血管影と重ならない部分  
(左肺野第 10—11 肋間)
5. 胸椎： 第 9 胸椎の棘突起の右側
6. 右横隔膜部： 右横隔膜に重なる肺野部分の中央（横隔膜から約 2 cm 下）
7. 直接線領域： 直接 X 線が照射される体外の空気部分
8. 気管分岐部： 気管分岐下の直下

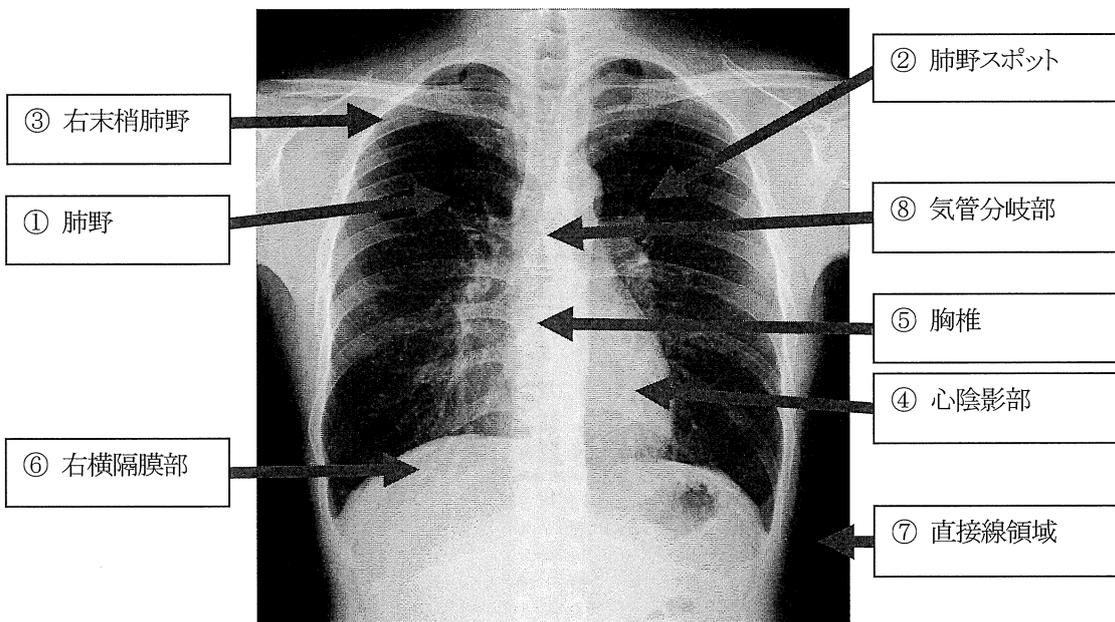


図 4 胸部エックス線画像の正規化画素値の測定部位

### 8-3 結果

各測定部位の正規化画素値の測定結果を以下に示す。

表 13 胸部エックス線画像の正規化画素値（審査点高評価ベスト 30）

測定部位	平均値 (ave.)			最小値			最大値		
	H27年	H26年	H25年	H27年	H26年	H25年	H27年	H26年	H25年
肺野	1071	1109	977	833	836	497	1279	1424	1352
肺野スポット	893	801	837	575	497	393	1153	1093	1049
右末梢肺野	2840	2265	2312	2539	1504	1869	3115	2587	2781
心陰影部	2931	2896	2870	2605	2650	2370	3212	3138	3128
胸椎	3194	3200	3248	2876	2912	2902	3590	3518	3523
右横隔膜部	2819	2994	3024	2479	2640	2631	3198	3191	3390
直接線領域	47	39	40	5	3	1	201	126	108
気管分岐部	3272	3265	3274	2846	2940	2892	3557	3562	3624

測定部位	標準偏差			平均値-標準偏差			平均値+標準偏差		
	H27年	H26年	H25年	H27年	H26年	H25年	H27年	H26年	H25年
肺野	105	155	173	966	954	938	1176	1263	1149
肺野スポット	118	135	163	776	667	798	1011	936	1001
右末梢肺野	168	245	244	2673	2021	2273	3008	2510	2556
心陰影部	162	135	160	2769	2761	2831	3093	3031	3030
胸椎	175	133	172	3019	3067	3209	3369	3333	3420
右横隔膜部	184	139	159	2635	2855	2985	3002	3132	3184
直接線領域	42	35	37	5	3	1	88	74	77
気管分岐部	141	142	150	3131	3123	3235	3413	3406	3424

### (1) 肺野

高評価の胸部エックス線画像では同様の傾向があり、ヒストグラムがばらつくことなく肺野が安定した画素値であることがわかる。

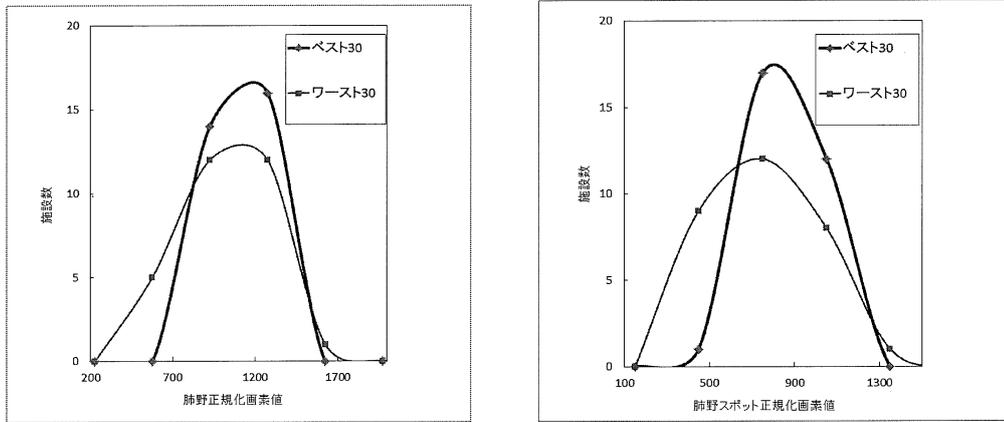


図 5 H27 年度肺野の正規化画素値分布

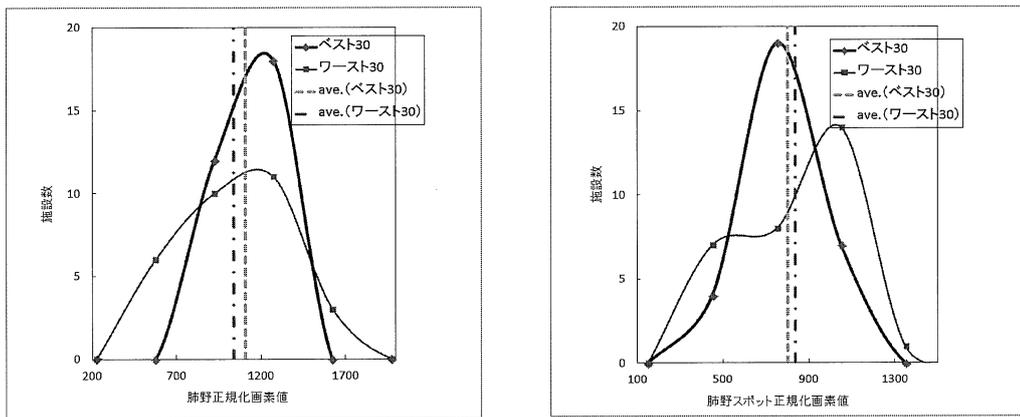


図 6 H26 年度肺野の正規化画素値分布

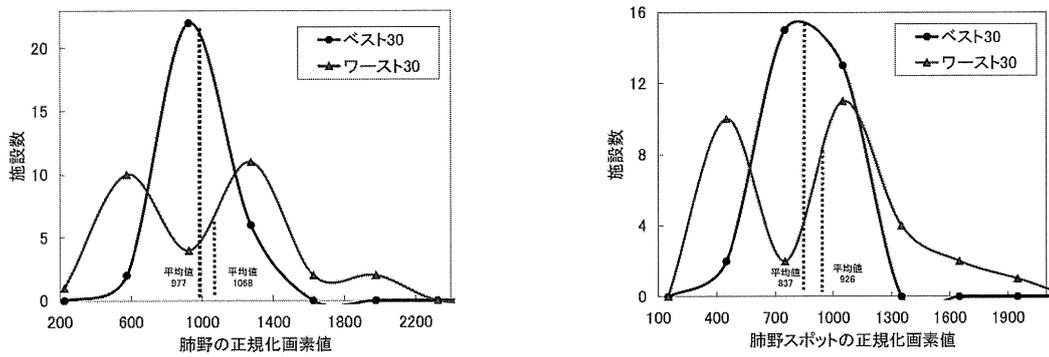


図 7 H25 年度肺野の正規化画素値分布

(2) 右末梢肺野

高評価の胸部エックス線画像は低輝度側にヒストグラムがばらつくことなく右末梢肺野が安定した画素値であることがわかる。

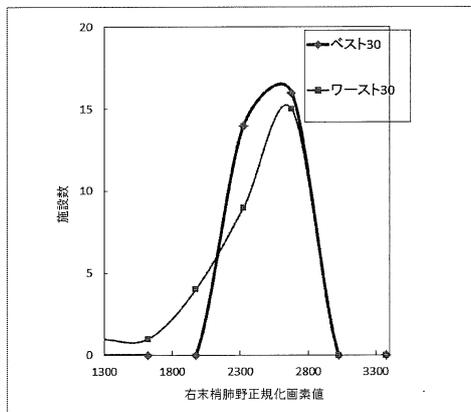


図 8 H27 年度右末梢肺野の正規化画素値分布

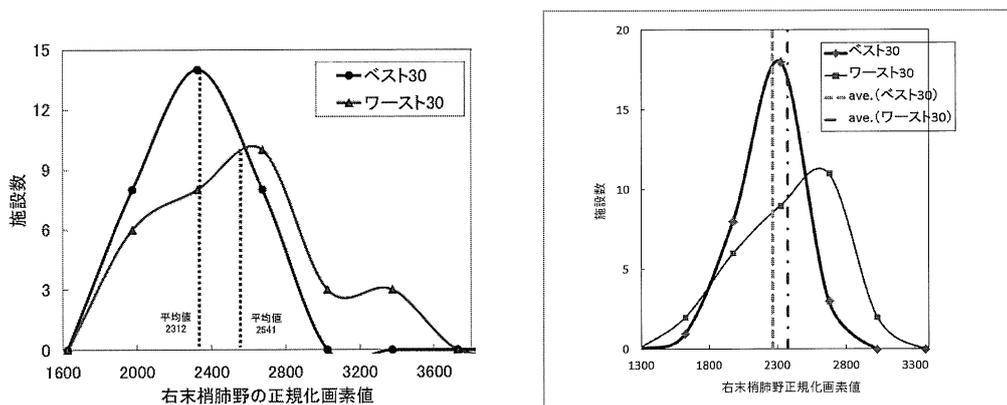


図 9 H25、H26 年度右末梢肺野の正規化画素値分布

### (3) 心陰影部

高評価の胸部エックス線画像の心陰影部の正規化画素値は 2,900 程度であり、低評価画像とは 300 程度の差があることがわかる。

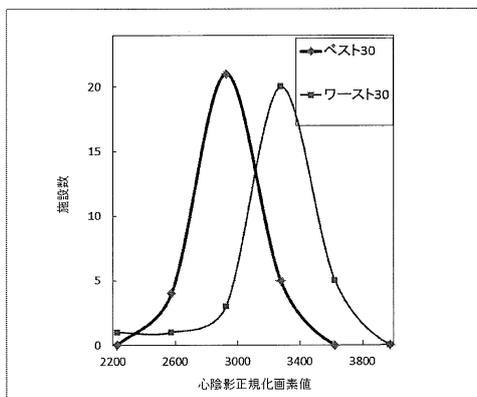


図 10 H27 年度心陰影部の正規化画素値の分布

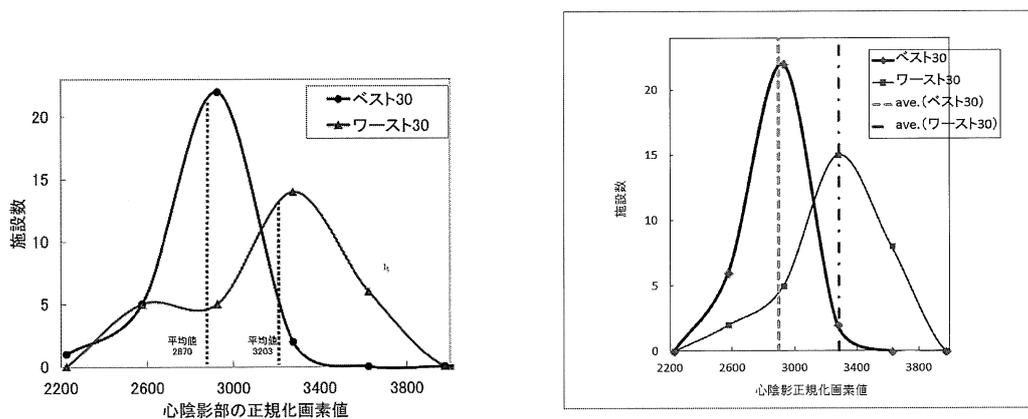


図 11 H25、H26 年度心陰影部の正規化画素値の分布

#### (4) 胸椎

高評価の胸部エックス線画像の胸椎の正規化画素値は 3,200 程度であった。低評価画像とは 500 程度の差があることがわかる。

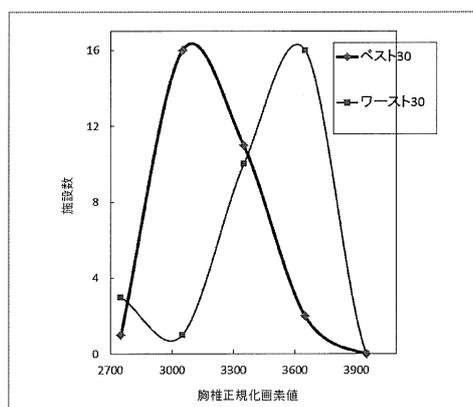


図 12 H27 年度胸椎の正規化画素値の分布

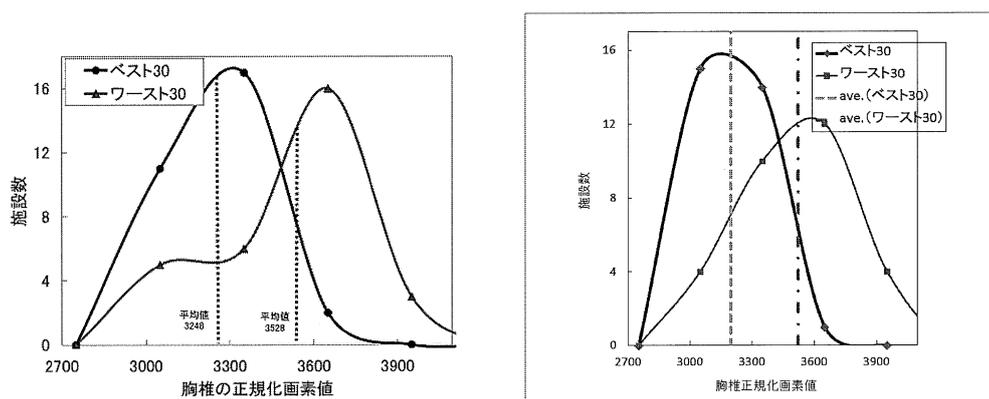


図 13 H25、H26 年度胸椎の正規化画素値の分布

(5) 右横隔膜中央部

高評価の画像の右横隔膜の正規化画素値は 2,800 程度であった。

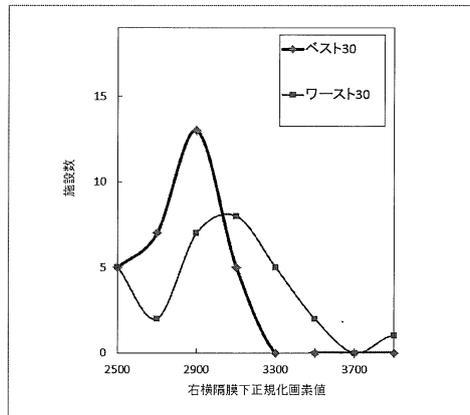


図 14 H27 年度右横隔膜中央部の正規化画素値の分布

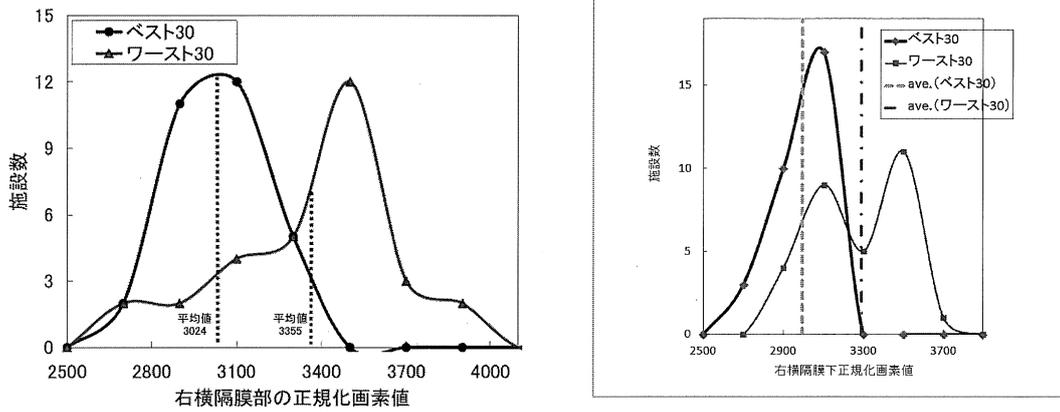


図 15 H25、H26 年度右横隔膜中央部の正規化画素値の分布

(6) 直接線領域の正規化画素値

高評価の画像の直接線領域の正規化画素値は 50 程度であり低評価画像との違いはほとんどなかった。

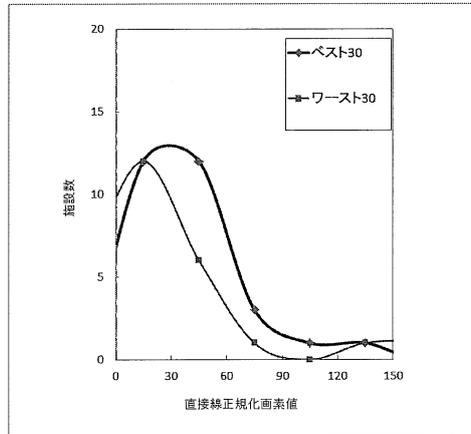


図 16 H27 年度直接線領域の正規化画素値の分布

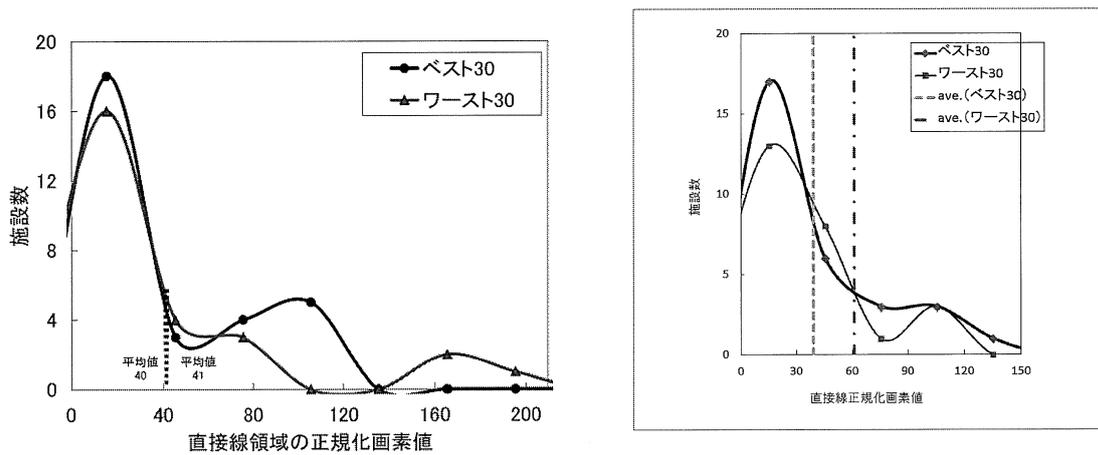


図 17 H25、H26 年度直接線領域の正規化画素値の分布

#### 8-4 まとめ

一昨年、昨年度に引き続き高評価の画像と低評価の画像の正規化画素値について調査した。

高評価画像の正規化画素値は測定部位ごとに、一定の範囲に分布していた。一方、低評価の画像は、肺野は低輝度側に、心陰影部や胸椎は高輝度側に濃度分布していることが多くコントラスト良く観察することができない画像となっていた。

過去三年間の高評価画像の画素値分布を図 18 に示す。右末梢肺野や心陰影部では画素値に若干のばらつきがあるが高評価画像は画素値が各々の測定部位でばらつきなくまとまっている。

高評価の画像の画素値を利用することで、低評価の画像は高評価画像の画素値の平均値を目標値とし、どれだけ高評価画像の画素値分布に近づけるようにすればいいのかを定量的に数値化することができ、その画素値は見易い画像作成の指標とすることができる。

低評価の画像の中には鮮鋭度や粒状性の問題で低評価な場合もありその定量化についても引き続き検討すべき課題である。

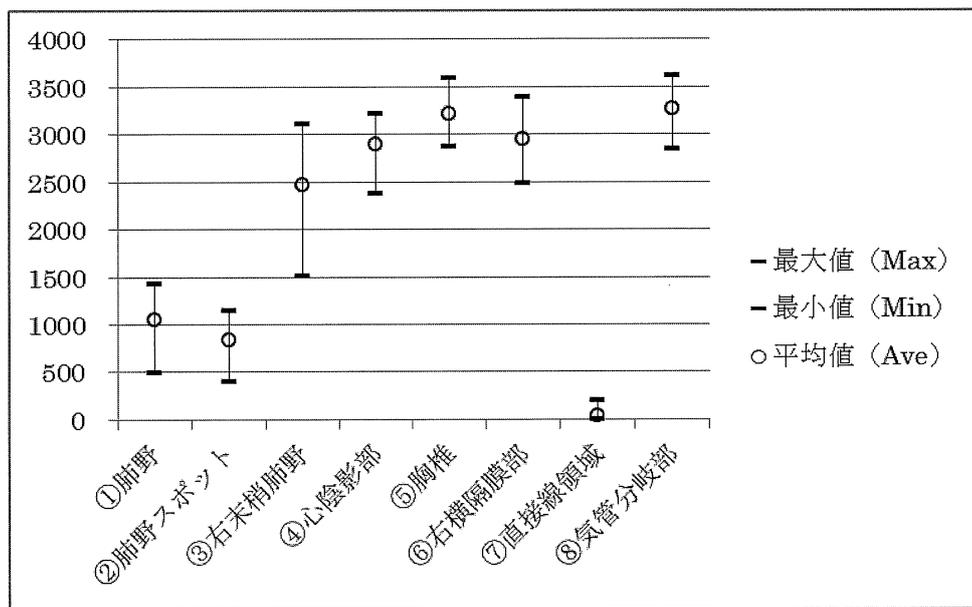


図 18 過去三年間の高評価画像の画素値分布

#### 参考文献

[1] DICOM 規格書, 2001 年, 第 14 章,

[http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04\\_information/files/dicom/P14j0129.pdf](http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04_information/files/dicom/P14j0129.pdf)

## 付 属 資 料

資料 1 平成 27 年度 胸部エックス線精度管理調査実施要領

資料 2 評価の留意点

資料 3 評価基準

3-1-① モニタ画像審査基準（解剖学的指標による評価）

3-1-② モニタ画像審査基準（物理的指標による評価）

資料 4 デジタル胸部画像のコメント：（不適切な過剰処理コメント様式）

資料 5 様式 1「デジタル胸部画像の調査表」の集計結果

資料 6 用語の解説

資料 7 参加施設一覧表

# 平成 27 年度 胸部エックス線検査精度管理調査実施要領

## 1 目的

本調査は、各施設が実施する胸部エックス線検査の撮影技術（画像処理技術を含めた総合技術）及び読影技術について評価するとともに、必要な指導を行うことにより、信頼性の高い優良な健診施設を育成することを目的としています。

## 2 対象施設

健診施設。

## 3 調査の対象画像

健康診断として4月から6月の間に撮影した異常所見のない健常者（男性）の画像3例。

## 4 画像の提出方法

PACS、あるいはビューワのメーカーによっては、画像データを圧縮して DICOM ファイルを CD-R に記録するか、あるいは、圧縮しないで DICOM ファイルを CD-R に記録する方式を選択できる場合があります。このため、できる限り、画像データを圧縮しないで DICOM ファイルを CD-R 3 枚か DVD 3 枚 に記録して全衛連に提出してください。1 枚の CD-R、あるいは DVD に 3 人分の胸部画像を記録しないでください。

- ① 胸部正面の DICOM ファイルのタグ（被検者 ID）を機関コード（5 桁の数字）-画像 No（例：01001-1, 01001-2, 01001-3）に編集した後、CD-R（3 枚）か DVD（3 枚）に記録して送付してください。被検者 ID を編集できない場合、CD-R 又は DVD のレーベル面に、機関コード、画像 No を印刷するか、マジックで記入してください。
- ② 画像 No が同じ被検者になるように、DICOM ファイルのタグ（被検者 ID）を編集してください。
- ③ 読影に使用しているビューワ（画像を観察するソフト）の簡易版（簡易ビューワ）を DICOM 画像と一緒に CD-R か DVD に記録して送付してください。
- ④ DICOM ファイルのタグ（被検者名、生年月日）を匿名化してください。

読影用ではない汎用の PC にフリーソフトの DICOM ビューワ（ApolloView Lite）をインストールし、CD-R、DVD 内の胸部画像を表示し、調査表に記載した L、W の値にマウスで調整した後、画像が凡そ適正に表示できることを確認してください。

## 5 書類の提出

資料1の記載要領を参考にし、下記の書類を提出してください。記入漏れのないようお願いいたします。記入漏れ、または不適切な場合は減点とする場合があります。

- ① 様式 1 「デジタル胸部画像の調査表」
- ② 様式 2 「撮影条件・画像処理条件調査表」
- ③ 様式 3 「付帯調査表」 定置式・移動式
- ④ 様式 4 胸部エックス線画像の読影に係るアンケート調査
- ⑤ 提出画像ごとに貴施設において評価した「画質評価表」

## 6. CD-R/DVD及び関係書類の提出先

公益社団法人 全国労働衛生団体連合会 〒108-0014 東京都港区芝 4-11-5 田町ハラビル5 階 電話：03-5442-5934
--

送付費用は、参加施設がご負担ください。

## 7. 提出期限

調査表、画質評価表およびCD-R / DVDの提出期限は、平成27年7月31日(金)です。

## 8. CD-R / DVDの処分

提出いただいたCD-R、DVDは原則として返却いたしません。全衛連が登録廃棄業者に委託して粉打処理・廃棄いたします。

## 9. 評価基準

胸部エックス線検査専門委員会委員会は、これまで使用してきたフィルム審査基準米国BRH ( Bureau of Radiological Health, Food and Drug Administration) の提唱による解剖学的指標と物理学的指導を加味した評価表(Symposium on the optimization of chest radiography, held in Madison 1979) に代わるモニタ審査基準を作成した。

## 10. 成績判定方法

提出された DICOM 画像 3 枚を 1 枚ごとに全衛連の評価表により審査する。具体的には、デジタル画像評価基準（解剖学的指標による評価・および物理的指標による評価）により審査し、3枚の平均点を算出したものを総合評価とする。なお、審査で使用するモニタは、8M カラー（4M2面一体型）モニタです。

- (1) 総合評価 A（優）85 点以上

画像全体が鮮明で病変を容易に視認しやすい水準である。

(2) 総合評価B（良） 70 点以上 85 点未満

A 評価水準には達しないものの、画像は鮮明で病変を容易に視認しやすい水準である。

(3) 総合評価C（可） 60 点以上 70 点未満

日常エックス線診断は可能と考えられるが、画像が鮮明とまでは評価できない。

(4) 総合評価D（不可） 60 点未満

画像全体が不鮮明で、日常エックス線診断には適さない。

## 11. 審査結果の通知等

(1) 審査終了後、「評価結果通知書」を年内に送付する。

(2) 評価結果の公表

評価基準を満たした施設については、「全衛連総合精度管理調査結果の概要」及び全衛連ホームページにその成績を公表します。評価 A は「優」、評価 B は「良」と表示します。

## 12. 評価結果通知後の遵守事項

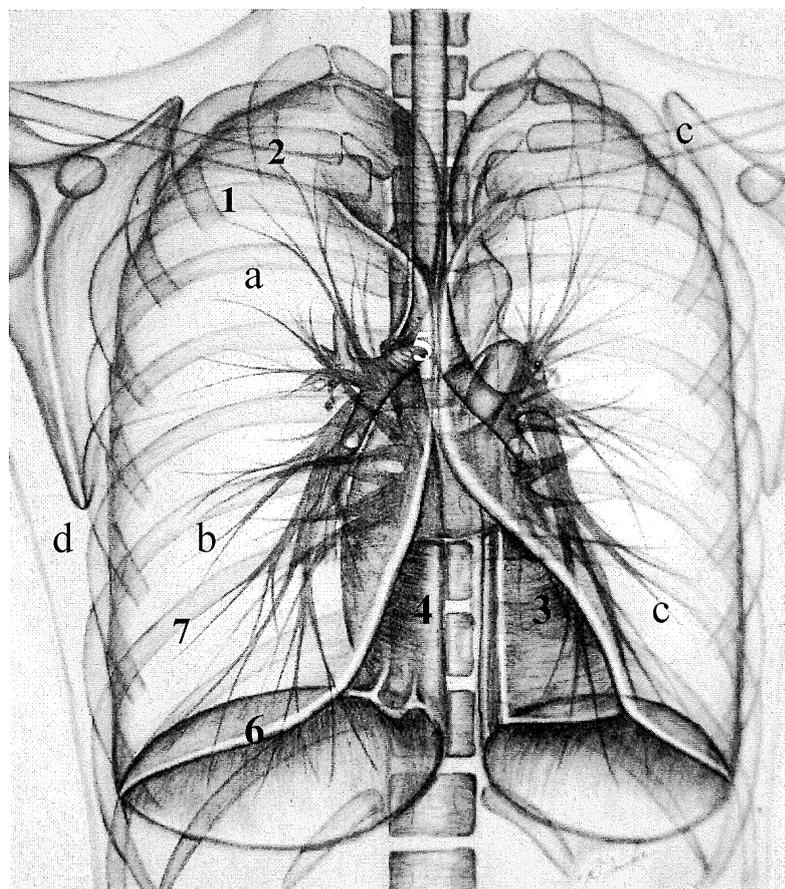
(1) 評価Cまたは評価Dとされた施設は、その改善策および対応結果を「評価結果の活用状況調査票」を全衛連事務局に提出すること。

(2) 「要実地指導」の対象と通知された施設は、当年度内において専門委員会委員による「実地指導」を受け入れること。（実地指導費用は、別途実費を負担すること。）

(3) 評価結果通知書等の再発行は、1枚につき2,000円(消費税込)の文書代を申し受けます。

## 評価の留意点

平成 26 年特に留意した観察点(チェックポイント)を示します。  
(下図と下記事項を参照してください。)



### A. 解剖学的指標による評価

- 1 [肋骨縁の見え方]
- 2 [鎖骨の骨梁の見え方]
- 3 [心陰影部肺血管の見え方]
- 4 [胸椎の見え方]
- 5 [気管・主気管支の見え方]
- 6 [右横隔膜下の血管の見え方]
- 7 [肺野血管の見え方]

### B. 物理学的指標による評価

- a [輝度]
  - 1) 肺野から縦隔までバランスの良い画像輝度
  - 2) 中肺野部輝度に対して末梢肺野や肺門部の輝度がバランスが良く、高すぎないこと
- b [コントラスト]
 

[中肺野部の血管を鮮明に描出できるようなコントラストであること]
- c [鮮鋭度]
 

肋骨の辺縁、心臓の辺縁、血管の辺縁がシャープである。
- d [粒状性]
 

右側胸壁軟部組織(肩甲骨下部)における肺野の粒状性が目立たない。心臓下縁の粒状性が目立たない。

評価者：

評価項目			評価摘要区分	画像 1	画像 2	画像 3	
20点	骨格系	鎖骨 肋骨 胸郭	a	良く見える	10 (9)	10 (9)	10 (9)
			b	見える	8 (7)	8 (7)	8 (7)
			c	見えにくい	6	6	6
	20点	胸椎	a	よく見える	10 (9)	10 (9)	10 (9)
			b	見える	8 (7)	8 (7)	8 (7)
			c	見えにくい	6	6	6
10点	縦隔	心陰影部 ・ 左肺動脈 下行枝	a	全体がよく見える	10 (9)	10 (9)	10 (9)
			b	全体が見える	8 (7)	8 (7)	8 (7)
			c	部分的に見える	6	6	6
10点	気道系	気管 ・ 主気管支	a	左主気管支下縁まで見える	10 (9)	10 (9)	10 (9)
			b	分岐部・右主気管支下縁まで見える	8 (7)	8 (7)	8 (7)
			c	上縦隔部の気管が見える	6	6	6
30点	肺実質	右横隔膜の描出	a	右肺下縁が見える	10 (9)	10 (9)	10 (9)
			b	肺血管が見える	8 (7)	8 (7)	8 (7)
			c	肺血管が見えにくい	6	6	6
	30点	肺血管	a	右下肺外側末梢血管が側枝まで見える	20 (19)	20 (19)	20 (19)
			b	右肺野中層部血管影の太さが分かる	18 (17)	18 (17)	18 (17)
			c	右下行肺動脈の辺縁が明瞭に見える	16	16	16
総合評価	A (優)		(1・1) (1・2)	(1・1) (1・2)	(1・1) (1・2)		
	B (良)		(2・1) (2・2) (2・3)	(2・1) (2・2) (2・3)	(2・1) (2・2) (2・3)		
	C (可)		(3・2) (3・3) (3・4)	(3・2) (3・3) (3・4)	(3・2) (3・3) (3・4)		
	D (不可)		(4・3) (4・4)	(4・3) (4・4)	(4・3) (4・4)		

## 平成27年度 デジタル画像評価基準 (物理的指標による評価)

評価者：

評価項目		評価摘要区分		施設コード		
				画像 1	画像 2	画像 3
10点	コントラスト 心血管 及び肩甲骨 と肋骨外縁	a	コントラストが明瞭	10 (9)	10 (9)	10 (9)
		b	コントラストが適切	8 (7)	8 (7)	8 (7)
		c	コントラストがやや不適切	6	6	6
8点	肺野濃度 肺全体 及び第6-7 後肋間	a	全体が適切	8 (7)	8 (7)	8 (7)
		b	中肺野は適切	6 (5)	6 (5)	6 (5)
		c	中肺野がやや不適切	4	4	4
3点	縦隔濃度 心臓・ 胸椎	a	心臓・胸椎の濃度が適正	3	3	3
		b	心臓・胸椎の濃度がやや足りない	2	2	2
		c	心臓・胸椎の濃度が不適切	1	1	1
4点	粒状性 肺野の 粒状性	a	概ね適正	2	2	2
		c	荒い	1	1	1
	心臓下縁 の粒状性	a	概ね適正	2	2	2
		c	荒い	1	1	1
3点	鮮鋭度 右下肺血管 のボケ	a	概ね良好	3	3	3
		c	ボケている	1	1	1
1点	照射線量 (計算値)	a	概ね適正	1	1	1
		c	不適正	0	0	0
1点	モニタ等 明るさ・ メンテナンス	a	概ね適正	1	1	1
		c	不適正	0	0	0
減点			第1胸椎両側横突起の欠如	-1	-1	-1
			肩甲骨排除不足	-1	-1	-1
			肺底部欠如	-1	-1	-1
			中心線からのズレ	-1	-1	-1
			過処理	-1	-1	-1
計						

# 平成27年度 デジタル胸部画像のコメント : 不適切な過剰処理

施設コード

画像番号 1 ・ 2 ・ 3

過剰な画像処理が原因と思われる描写が見られます。読影への影響が懸念されるため、読影医師を含めて、この画像処理が診断画像として問題ないかどうかを確認してください。

不適切な描写が見受けられた場合は、適切な画像処理の検討・設定をお願いいたします。

## 主な問題点

### 1. 画像の描写

□ 画像全体の描写	□ 肋骨や胸椎の輪郭が見え過ぎたり、太い輪郭描写となっています。	□ コントラストも高く、低周波数側のエッジ強調が強すぎます。強調度の見直しを検討してください。
	□ 肺野全体の情報は見えるが、コントラストが低くベタ濃度になっています。周辺の軟部組織情報も見え過ぎる。	□ 低信号(低濃度)側と高信号(高濃度側)の両方のダイナミックレンジの圧縮処理が強すぎます。各種処理のバランスを検討してください。
□ 肺血管の描写	□ 肺血管の輪郭が太めに強調され、辺縁陰影が強く血管の重なり識別や、情報に影響しています。	□ コントラストが高く、低周波のエッジ強調も強いようです。処理の条件(周波数帯・強調度)を見直してください。
	□ 太い血管と細い血管の繋がりに違和感があり、血管が切れ切れに見える。	□ 周波数処理の強調度、および周波数帯域の設定を見直してください。
□ 縦隔	□ 縦隔領域の情報が不自然に見え過ぎます	□ 低信号(低濃度)領域の周波数処理、ダイナミックレンジ圧縮処理を見直してください。
	□ 縦隔領域の濃度が高く、またコントラストの低い画像に見える。	□ 低信号(低濃度)領域のダイナミックレンジ圧縮処理が強すぎます。階調処理のコントラスト・LUT設定も含めて検討してください。

### 2. 画質

□ 粒状性	□ 縦隔部・軟部組織部のノイズが目立ちます。	□ 周波数処理(エッジ強調処理)が強過ぎます。
	□ 肺野内のノイズが目立ちます。	□ 階調処理のコントラストが高過ぎます。
□ 鮮鋭度	□ 骨梁が見えない。	□ 低信号(低濃度)領域のダイナミックレンジの圧縮処理が強すぎます。
		□ 処理強調度の見直し・ノイズ抑制処理の適用も含めて検討してください。
□ 鮮鋭度	□ 骨梁が見えない。	□ ノイズの抑制処理が強くと鮮鋭性が劣化しています。
		□ 低周波数側のエッジ強調が強くと、高周波の細い情報が見つづらくなっています。

### 3. アーチファクト

□ アーチファクト	□ 通常画像では見えない模様が見られます。(モザイク模様、ムラ状)	□ ノイズ抑制処理が強過ぎる場合に発生することがあります。
		□ ノイズ抑制処理の強調度を変えてみてください。
□ 画像情報の消失(濃度のサチュレーション)	□ 情報が失われた部分があります。(白トビ)	□ エッジの強調処理が強過ぎてアーチファクトを強調しています。(ムラ、モアレ等の強調)
		□ 階調処理でコントラストが高過ぎたり、周波数処理で低周波帯域の強調が強過ぎるようです。各種処理の強調度、バランスの見直しをしてください。
□ 画像情報の消失(濃度のサチュレーション)	□ 情報が失われた部分があります。(黒潰れ)	□ 階調処理でコントラストが高過ぎるようです。階調処理の程度や、他の処理との組み合わせを検討してください。

### 4. その他


## 様式1 デジタル胸部画像の調査表の集計結果

参加322施設の回答

## 3 画像サーバー(PACS)

3-1 画像サーバー (PACS) を保有していますか。

はい	297
いいえ	22
その他	3
未回答	0
計	322

3-2 画像を圧縮して保存していますか。

はい	202
いいえ	110
その他	6
未回答	4
計	322

3-3 画像を圧縮して保存している場合、圧縮率は1/10までですか。

はい	161
いいえ	41
計	202

## 4 CD/DVD出力装置

4-1 CD/DVDをどの装置で出力しましたか。

ビューワ	218
ODIクリエイータシステム	76
モダリティ	17
その他	11
未回答	0
計	322

4-2 CDD/DVDの中に、DICOMファイル以外に、ビューワの

はい	298
いいえ	23
未回答	0
計	321

4-3 DICOMファイルの付帯情報（被検者名、生年月日）を匿名

はい	302
いいえ	11
その他	9
計	322

## 用語の解説

No	用語	解説
1	デジタル撮影装置	コンピューテッドラジオグラフィ（CR）や、デジタルラジオグラフィ（DR）の総称。DRには、フラットパネルデテクター（FPD）が含まれる。
2	デジタルフィルム	コンピューテッドラジオグラフィ（CR）や、デジタルラジオグラフィ（DR）で撮影した画像をイメージャを用いてフィルムに出力したもの。
3	フィルム濃度	フィルム濃度は、フィルムに入射した光の透過率のログ値の逆数。濃度1.0は透過率が1/10の意味
4	画素	デジタル画像を構成する最小単位。FPDでは0.15mm前後。一般的な胸部画像は700万画素前後で構成される。
5	画素値	各々の画素の濃淡を表わす数値。階調数が12 bit（4096階調）のDICOM画像の場合、画素値の範囲は0～4095である。
6	BMP画像	BMPは、ビットマップと呼ぶ。BMP画像とは、画像の形式の1つである。BMP画像は多数の画素値が並んだデータの集合である。BMP画像の階調数は8 bit（256階調）である。
7	密着形輝度計	モニタの輝度を測定するために使用する測定器。モニタの表示画面に接触させて測定する。周囲光の影響を受けずに、モニタの輝度のみを測定できる。モニタの階調特性のキャリブレーションを行う際に利用される。
8	望遠形輝度計	モニタの輝度を測定するために使用する。モニタから約50 cm離れた場所に設置し、画面中央の輝度を測定する。モニタの電源をOFFにした状態で、モニタ輝度を測定することで、環境輝度を測定できる。環境輝度は、モニタ品質管理ソフトウェアの設定値として使用する場合がある。
9	GSDF	Grayscale Standard Display Functionの略。グレースケール標準表示関数。DICOM規格書（PS 3.14, パート14）に、JND（Just Noticeable Difference）インデックスと輝度の関係の表が記載されている。人間の視覚特性に近似させている。
10	p値	P-Value（ピーバリュー）とも言う。GSDFの特性の表示システムへの入力値である。
11	ヒストグラム	横軸に画素値、縦軸に同じ画素値に対応する画素数を示したグラフである。画素値の分布を表現することができる。
12	ImageJ	DICOM画像の表示や、画素値測定等が可能な汎用画像解析ソフトである。フリーソフトであり、インターネットからダウンロードできる。
13	ウィンドウ処理	階調処理とも表記される。デジタル画像は画素値で表現される。この画像をモニタに表示するためには、画素値を輝度に変換する必要がある。ウィンドウ処理は幅広いレンジ（例えば4096階調）の画素値を持った画像のある特定の画素値の範囲のみをモニタの表示範囲（例えば、0（黒）～255（白））に変換して表示する。

14	WL、WW	WLはウィンドウレベルの略。WLはWC（ウィンドウセンター）と同じ意味である。WLとWWは、モニターに表示する画素値の範囲を決定する。WLは表示する画素値の範囲の中心値を表し、WWは表示する画素値の範囲の幅を表す。
15	8Mモニター	800万画素のモニターの意味。8メガピクセルと呼ぶ。
16	IPS	液晶パネルの駆動方式の1種。IPSはIn-Place-Switchingの略である。IPS方式のモニタは広い視野角を持ち、大画面・高画質特性である。
17	環境照度	モニターの電源を切った状態で、読影用モニターの中央に照度計を置き、照度を測定した値。照度の単位はlx（ルクス）である。
18	環境輝度	モニターの電源を切った状態で、読影用モニターの中央を向けて約50 cm離れた場所に望遠形照度計を置き、輝度を測定した値。輝度の単位は $\text{cd/m}^2$ （カンデラ毎平方メートル）である。
19	CD/DVD	CD-R、DVD-R、DVD-RAM等のメディア（記録媒体）を指す。DICOM画像や、簡易ビューワを記録する。記録する方式にはPDI（Portable Data for Imaging）がある。
20	モニタ輝度	モニタに表示される画像の輝度。モニタ輝度は望遠形輝度計や密着形輝度計で測定できる。輝度の単位は $\text{cd/m}^2$ （カンデラ毎平方メートル）である。読影室は暗室ではないため、読影者は環境輝度を含めた輝度を知覚する。読影者が知覚する輝度は、望遠形輝度計で測定した環境輝度を含めた輝度である。
21	ビデオカード	グラフィックスボードと同じ意味。パーソナルコンピュータに内蔵し、モニタに映像信号を出力する。
22	光度測定解釈	DICOM画像の付帯情報の中にあるタグの1種。値には、MONOCHROME1とMONOCHROME2がある。MONOCHROME1は、画素値0を白で表示し、MONOCHROME2は、画素値0を黒で表示することを指示している。
23	ezDICOM	フリーソフトの簡易DICOMビューワ。シンプルな操作性と画面が特徴。
24	ApolloView Lite	フリーソフトの簡易DICOMビューワ。操作ボタンが大きいと、操作性が良い。全衛連の画像審査で使用している。DICOM画像の付帯情報を表示する機能がある。
25	リスケール傾斜、リスケール切片	DICOM画像の付帯情報の中にあるタグの1種。リスケール傾斜の値は、一般的に1である。またリスケール切片の値は、一般的に0である。これらの値が他の値の場合、DICOM画像の画素値が $y = ax + b$ のように階調処理される。ここで、 $a$ はリスケール傾斜、 $b$ はリスケール切片。 $x$ はDICOM画像の画像データの画素値、 $y$ はリスケール変換（ $y = ax + b$ ）される。
26	平滑化	注目画素のその周辺の輝度値を用いて、輝度値を平均し、処理後画像の輝度値とする手法。

27	最小輝度	モニタ上に黒を表示したときのモニタの輝度。最小輝度の例は、 $0.7 \text{ cd/m}^2$ である。
28	最大輝度	モニタ上に白を表示したときのモニタの輝度。最大輝度の例は、 $400 \text{ cd/m}^2$ である。
29	キャリブレーション推奨輝度	モニタに白を表示したときのモニタの輝度。一般的には、経年的に輝度が低下することを防ぐために、最大輝度の約60%をキャリブレーション推奨輝度に設定して、使用時間が増加しても、モニタの輝度が大きく変化しないように自動的に制御している。
30	正規化DICOM画像	DICOM画像の付帯情報の中にあるリスケール傾斜、リスケール切片、WL, WW, 光度測定解釈、ピクセルサイズを用いて、画像データをリスケール処理、ウィンドウ処理、ネガポジ変換処理、平滑化処理（カーネルサイズ 2 mm）を行い、DICOM付帯情報をリスケール傾斜 1、リスケール切片 0、光度測定解釈 MONOCHROME2, WL = 2047, WW = 4096に置換したDICOMファイルである。原画像と正規化DICOM画像を比較すると、正規化DICOM画像は、若干鮮鋭度が低下した画像である。
31	ダイナミックレンジ圧縮処理	画像処理の1種。画像の低濃度・高濃度部分を圧縮することで、診断に有用な中間濃度のコントラストを向上する。
32	マルチ周波数処理	画像を複数の周波数成分に分解し、各周波数成分に係数を乗算した後、各周波数成分を加算して出力する処理である。目的に応じて、適切な周波数をバランスよく強調する事で見やすい画像を構成することが出来る。
33	強調度	周波数処理では、特定の周波数成分に対して係数を乗算しエッジのコントラストを強調する。ここで、強調度は乗算の係数に相当する。強調度が強すぎると、偽画像を生成し、読影の妨げになる場合がある。強調度が強過ぎることを、過剰処理や過処理と呼ぶ。
34	DICOM画像	医療用の画像データの形式。DICOM(ダイコム)とは、Digital Imaging and COmmunication in Medicineの略で、米国放射線学会 (ACR) と北米電子機器工業会 (NEMA) が開発した、CTやMRI、CRなどで撮影した医用画像のフォーマットと、それらの画像を扱う医用画像機器間の通信プロトコルを定義した標準規格のことである。

胸部エックス線検査精度管理調査参加施設一覧表

資料 7

施設名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
(公財)北海道労働保健管理協会	○	○	○
(公財)北海道結核予防会	○	○	○
(公財)パブリックヘルスリサーチセンター 北海道支部札幌商工診療所	○	○	○
(医社)慶友会 吉田病院	○	○	○
(医社)ピエタ会 石狩病院	○		
(一社)日本健康倶楽部 北海道支部	○		
(公財)北海道労働保健管理協会 札幌総合健診センター	○		○
(医)新産健会 ことに・メディカル・サポート・クリニック	○	○	○
(医)新産健会 スマイル健康クリニック	○	○	○
(一財)全日本労働福祉協会 青森県支部	○	○	○
(公財)八戸市総合健診センター	○	○	○
(公財)シルバーリハビリテーション協会八戸西健診プラザ	○	○	○
(公財)岩手県予防医学協会	○	○	○
(公財)岩手県予防医学協会 県南センター	○	○	○
(一財)杜の都産業保健会	○	○	○
(一財)宮城県予防医学協会	○	○	○
(公財)宮城厚生協会	○	○	○
(一財)宮城県成人病予防協会 市名坂診療所	○	○	○
(一財)宮城県成人病予防協会中央診療所	○	○	○
(医社)進興会 せんだい総合健診クリニック	○	○	○
(一財)杜の都産業保健会 一番町健診クリニック	○	○	○
(医)仁泉会 みやぎ健診プラザ		○	○
(医)星陵会 仙台星陵クリニック			○
(一財)全日本労働福祉協会 東北支部	○	○	○
(一財)日本健康管理協会 山形健康管理センター	○	○	○
(公財)福島県労働保健センター	○	○	○
(医)創仁会 東日本診療所	○	○	○
(公財)福島県保健衛生協会	○	○	○
(公財)日立メディカルセンター	○	○	○
(一財)全日本労働福祉協会 茨城県支部		○	○
(一財)茨城県メディカルセンター	○	○	○
(公財)茨城県総合健診協会	○	○	○
(公社)取手市医師会 取手北相馬保健医療センター医師会病院	○	○	○
(公財)栃木県保健衛生事業団	○	○	○
(医)北斗会 宇都宮東病院	○	○	○
(医社)福田会 福田記念病院	○	○	○
(公財)宇都宮市医療保健事業団 健診センター	○	○	○
(医)中山会 宇都宮記念病院 総合健診センター	○	○	○
(医)宇都宮健康クリニック	○	○	○
宇都宮巡回診療所	○		○
さくら診療所	○	○	○
(医社)亮仁会 那須中央病院 総合健診センター		○	○
清原診療所 巡回健診部	○	○	○
独立行政法人地域医療機能推進機構 うつのみや病院	○		

施 設 名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
(一財)日本健康管理協会 北関東支部	○	○	○
(公財)群馬慈恵会 松井田病院	○	○	○
(医社)三愛会 三愛クリニック	○	○	○
(一社)伊勢崎佐波医師会病院 成人病検診センター	○	○	○
黒沢病院附属ヘルスパーククリニック 高崎健康管理センター	○	○	○
(公財)埼玉県健康づくり事業団	○	○	○
日本予防医学研究所	○		
(医社)愛友会 上尾中央総合病院	○	○	○
(医財)健隆会 戸田中央総合健康管理センター	○	○	○
(医)刀仁会 坂戸中央病院	○	○	○
ライフサポートクリニック		○	○
(医)クレモナ会 ティーエムクリニック	○	○	○
(医財)新生会大宮共立病院	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 浦和支部		○	○
(一財)君津健康センター	○	○	○
(公財)ちば県民保健予防財団	○	○	○
(医)福生会斎藤労災病院	○	○	○
(医社)誠馨会 新東京病院	○	○	
(医社)廣生会 関東予防医学診療所	○	○	○
(一財)柏戸記念財団	○	○	○
(医社)青山会	○	○	○
(医社)圭春会 小張総合病院 健診センター	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 千葉支部	○	○	○
(一社)千葉衛生福祉協会			○
(社福)聖隷福祉事業団聖隷佐倉市民病院 健診センター	○	○	○
(一財)全日本労働福祉協会	○	○	○
(一財)健康医学協会 東都クリニック	○	○	○
(公財)東京都予防医学協会	○	○	○
(一財)日本予防医学協会 本部・東日本事業部	○	○	○
(一社)労働保健協会	○	○	○
(一財)産業保健協会	○		○
(一財)労働衛生協会	○	○	○
(一財)労働医学研究会	○	○	○
東京労災病院	○	○	○
新町クリニック健康管理センター	○	○	○
(医社)日健会 日健クリニック	○	○	○
(医社)同友会	○	○	○
(公財)愛世会 愛誠病院	○	○	○
(医社)俊秀会 エヌ・ケイ・クリニック	○	○	○
(医社)松英会	○	○	○
(医財)立川中央病院附属健康クリニック	○	○	○
(一財)近畿健康管理センター 東京事業部	○	○	○
(医社)七星会 カスガメディカルクリニック	○	○	○
(公財)河野臨床医学研究所 附属北品川クリニック	○	○	○
(一財)産業保健研究財団	○	○	○
(一財)日本健康増進財団	○	○	○

施 設 名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
パナソニック健康保険組合 東京健康管理センター	○	○	○
(医社)幸楽会 幸楽メディカルクリニック	○	○	○
(一財)近藤記念医学財団 富坂診療所	○	○	○
(一財)日本健康管理協会 東京支部	○	○	○
(医社)こころとからだの元気プラザ	○	○	○
(医社)康生会 シーエスケー・クリニック	○		
(医財)南葛勤医協 芝健診センター	○	○	○
(公財)パブリックヘルスリサーチセンター東京本部パブリック診療所	○	○	○
(医財)三友会 深川ギャザリアクリニック	○	○	○
(医財)京映会 京橋健診センター	○	○	○
(一財)日本がん知識普及協会	○	○	○
(医社)多摩医療会 原町田診療所	○	○	○
(医社)友好会 目黒メディカルクリニック	○	○	○
(一社)衛生文化協会 城西病院	○	○	○
(医財)綜友会	○	○	○
(一財)健康医学協会 霞が関ビル診療所	○	○	○
(医社)明芳会 イムス板橋健診クリニック	○	○	○
(医社)あさひ会 西早稲田クリニック		○	
(医社)予防会 新宿クリニック	○		
JR東日本健康推進センター			○
(医社)成山会楠樹記念クリニック	○	○	○
(医財)綜友会 第二臨海クリニック	○	○	○
(医社)せいおう会 鷺谷健診センター	○	○	○
(公財)パブリックヘルスリサーチセンター東京本部リバーサイド読売ビル診療所	○	○	○
(医社)生光会 新宿追分クリニック	○	○	○
(医社)生光会 新宿追分クリニック板橋分院	○	○	○
(医社)生栄会 浜松町メディカルクリニック	○		
(医社)六医会 内幸町診療所	○	○	○
(医社)友好会 秋葉原メディカルクリニック		○	○
(公財)神奈川県予防医学協会 中央診療所	○	○	○
(一財)神奈川県労働衛生福祉協会	○	○	○
(一財)ヘルス・サイエンス・センター	○	○	○
(医社)相和会	○	○	○
(一財)京浜保健衛生協会	○	○	○
(医)興生会 相模台健診クリニック	○	○	○
(公財)神奈川県結核予防会	○	○	○
JA神奈川県厚生連 保健福祉センター	○	○	
社会医療法人財団石心会 川崎健診クリニック	○	○	○
(医社)成澤会 清水橋クリニック	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 横浜支部	○	○	○
(一社)日本厚生団 長津田厚生総合病院	○	○	○
(医社)優和会 湘南健診クリニック 湘南健康管理センター	○	○	○
船員保険健康管理センター	○	○	○
(医社)藤順会藤沢総合健診センター	○	○	○
(公財)神奈川県予防医学協会 集団検診センター	○	○	○
(医社)葵会 川崎南部病院	○		

施設名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
藤沢市保健医療センター診療所			○
(一社)新潟県労働衛生医学協会	○	○	○
(一社)新潟県健康管理協会 新潟健康管理診療所	○	○	○
(公財)新潟県保健衛生センター	○	○	○
(一社)上越医師会上越地域総合健康管理センター	○	○	○
(一財)健康医学予防協会	○	○	○
(一社)柏崎市刈羽郡医師会 柏崎メジカルセンター	○	○	○
(一財)健康医学予防協会長岡健康管理センター	○	○	○
(一社)新潟市医師会 新潟市医師会メジカルセンター	○	○	○
(一財)下越総合健康開発センター	○	○	○
(一財)北陸予防医学協会	○	○	○
(公財)友愛健康医学センター	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 北陸支部	○	○	○
(公財)富山県健康スポーツ財団 富山県健康増進センター	○	○	○
(医社)若葉会 高重記念クリニック予防医療センター	○	○	○
(医社)藤聖会八尾総合病院			○
富山市医師会健康管理センター	○		
(一財)石川県予防医学協会	○	○	○
(医社)洋和会 未病医学センター		○	
(公財)福井県予防医学協会	○	○	○
(公財)福井県労働衛生センター	○	○	○
(医)厚生会 福井厚生病院	○	○	○
(一社)福井市医師会住民健診センター	○	○	○
(一社)長野県労働基準協会連合会 松本健診所	○	○	○
(一財)労働衛生協会 長野県支部	○	○	○
(一財)全日本労働福祉協会 長野県支部	○	○	○
(公財)長野県健康づくり事業団	○	○	○
(一財)中部公衆医学研究所診療所	○	○	○
(一財)岐阜県産業保健センター	○	○	○
(一社)ぎふ総合健診センター	○	○	○
(一財)岐阜健康管理センター	○	○	○
(一財)総合保健センター	○	○	○
岐阜県厚生農業協同組合連合会	○	○	○
(一財)東海検診センター	○	○	○
(社福)聖隷福祉事業団 聖隷健康診断センター	○	○	○
(公財)静岡県予防医学協会	○	○	○
(公財)静岡県産業労働福祉協会	○	○	○
(一財)芙蓉協会聖隷沼津第一クリニック聖隷沼津健康診断センター	○	○	○
(一社)静岡市静岡医師会健診センター	○	○	○
(医社)清風会 芹沢病院	○	○	○
(社福)聖隷福祉事業団 聖隷予防検診センター	○	○	○
(社福)聖隷福祉事業団 聖隷健康サポートセンターShizuoka	○	○	○
(医)弘遠会 すずかけセントラル病院	○	○	○
(医)豊岡会 浜松とよおか病院	○	○	○
(一社)瀬戸健康管理センター	○	○	○
(一財)公衆保健協会	○	○	○

施 設 名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
(一財)愛知健康増進財団	○	○	○
(一財)全日本労働福祉協会 東海支部	○	○	○
(医)豊昌会 豊田健康管理クリニック	○	○	○
(一財)名古屋公衆医学研究所	○	○	○
(一社)オリエンタル労働衛生協会	○	○	○
(医社)卓和会 しらゆりクリニック	○	○	○
(医)宏潤会 だいどうクリニック 健診センター	○	○	○
(医)東海予防医学クリニック	○		
(医)光生会病院	○	○	○
(一社)半田市医師会 健康管理センター	○	○	○
(医)愛知集団検診協会	○	○	○
(公財)豊田地域医療センター	○	○	○
(一社)岡崎市医師会 公衆衛生センター	○	○	○
愛知県厚生農業協同組合連合会 JAあいち健診センター	○		
(医)豊岡会 豊橋元町病院健康管理センター	○	○	○
(医)名翔会 名古屋セントラルクリニック	○	○	○
(医)松柏会 国際セントラルクリニック	○	○	○
(医)九愛会 中京サテライトクリニック	○	○	○
(株)デンソー健康推進部			
(医)ライフ健康クリニック	○	○	○
(医)名翔会和合セントラルクリニック	○	○	○
三河安城クリニック	○	○	○
(一財)近畿健康管理センター名古屋事業部	○	○	○
(一財)全日本労働福祉協会東海診療所	○	○	○
(一財)日本予防医学協会 東海事業部	○	○	○
(医)順秀会 東山内科	○	○	○
医療法人 尚仁会 名古屋ステーションクリニック		○	○
(一財)三重県産業衛生協会	○	○	○
(一財)近畿健康管理センター 三重事業部	○	○	○
(医)尚豊会 四日市健診クリニック	○	○	○
JCHO 四日市羽津医療センター 健康管理センター	○	○	○
(医)尚徳会 ヨナハ総合病院	○	○	○
(一財)近畿健康管理センター 滋賀事業部	○	○	○
(一財)滋賀保健研究センター	○	○	○
(一財)京都工場保健会	○	○	○
(公財)京都健康管理研究会 中央診療所	○	○	○
(一財)京都労災援護財団 京都城南診療所	○	○	○
(一財)京都予防医学センター	○	○	○
(医)健康会 総合病院 京都南病院 健康管理センター	○	○	○
(医社)洛和会 洛和音羽病院健診センター	○	○	○
(一財)京都工場保健会 宇治支所	○	○	○
(医社)石鎚会 田辺中央病院		○	○
(医)崇孝会 北摂クリニック	○	○	○
(一財)日本予防医学協会 西日本事業部	○	○	○
(一財)関西労働保健協会 アクティ健診センター	○	○	○
(一財)近畿健康管理センター 大阪事業部	○	○	○

施設名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
(医)いながきレディースクリニック 集検部	○		
(医)緑地会 赤尾クリニック	○	○	○
(医)福慈会 福慈クリニック	○		
(医)恵生会	○	○	○
(財)大阪労働衛生センター 第一病院	○		○
多根総合病院健診部診療所	○	○	○
(医)あけぼの会	○	○	○
(公財)パブリックヘルスリサーチセンター 関西支部	○	○	○
(医)健人会 那須クリニック	○	○	○
(医)厚生会 厚生会クリニック	○	○	○
(医)樫本会 樫本病院	○	○	○
(社医)愛仁会 愛仁会総合健康センター	○	○	○
(医)一翠会 一翠会千里中央健診センター	○	○	○
(一財)関西労働保健協会 千里LC健診センター	○	○	○
(一社)オリエンタル労働衛生協会 大阪支部メディカルクリニック	○	○	○
(医)愛悠会 ますむらクリニック	○		○
(一財)大阪市環境保健協会	○		
(一財)順天厚生事業団	○	○	○
(公財)兵庫県予防医学協会	○	○	○
(社)姫路市医師会		○	○
川西市医師会メディカルセンター	○	○	○
(医社)泰志会 島田クリニック	○		
坂上田病院	○		
(一社)西宮市医師会	○	○	○
(医社)尚仁会 平島病院	○	○	○
(医社)神鋼会 神鋼病院 健診センター	○	○	○
(公財)兵庫県健康財団	○	○	○
(公財)加古川総合保健センター	○	○	○
(社)日本健康倶楽部 兵庫支部診療所	○		
(医社)河合医院	○	○	○
(一社)神戸市医師会医療センター診療所	○		
(一社)日本健康倶楽部 和田山診療所	○	○	○
(一財)京都工場保健会神戸健診クリニック	○	○	○
(医社)明石医療センター カーム尼崎健診プラザ		○	○
(医社)朝日ビル中院クリニック		○	○
(一財)奈良県健康づくり財団	○	○	○
(社医)黎明会 健診センター・キタデ	○	○	○
(一財)NSメディカル・ヘルスケアサービス	○	○	○
(医)育生会 高島病院 労働衛生センター			○
(公財)中国労働衛生協会 鳥取検診所	○	○	○
(公財)中国労働衛生協会 米子検診所	○	○	○
(公財)鳥取県保健事業団	○	○	○
(公財)島根県環境保健公社	○	○	○
(医社)創健会 松江記念病院	○	○	○
(医社)日立記念病院	○	○	○
(一財)淳風会 健康管理センター	○	○	○

施設名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
(一社)岡山県労働基準協会 労働衛生センター	○	○	○
(公財)中国労働衛生協会 津山検診所	○	○	○
(一財)倉敷成人病センター 倉敷成人病健診センター	○	○	○
(公財)岡山県健康づくり財団	○	○	○
大ヶ池診療所	○	○	○
(医)養寿会 ウェル・ビーイング・メディカ保健クリニック			○
(一財)広島県集団検診協会	○	○	○
(公財)中国労働衛生協会 福山検診所	○	○	○
(公財)中国労働衛生協会 尾道検診所	○	○	○
(一財)広島県環境保健協会	○	○	○
(医)里仁会 興生総合病院	○	○	○
(医)健康倶楽部 健康倶楽部健診クリニック	○	○	○
(医)広島健康会 アルパーク検診クリニック	○	○	○
(医)あかね会 中島土谷クリニック健診センター	○	○	○
(医社)仁恵会 福山検診所	○	○	○
(公財)山口県予防保健協会	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 山口支部	○	○	○
(一社)徳島県労働基準協会連合会健診部	○	○	○
(一社)香川労働基準協会	○	○	○
(一社)瀬戸健康管理研究所	○	○	○
(医社)重仁 麻田総合病院	○	○	○
医療法人社団青冥会 ミタニ藤田病院			○
(公財)香川県総合健診協会	○	○	
(医)菅井内科	○	○	○
(医)順風会 順風会健診センター	○	○	○
(公財)高知県総合保健協会	○	○	○
(医)健会 高知検診クリニック	○	○	○
(独法)高知西病院	○	○	○
高知県農業協同組合連合会 JA高知病院 JA高知健診センター	○	○	○
(一財)西日本産業衛生会 北九州産業衛生診療所	○	○	○
(一財)西日本産業衛生会 北九州健診診療所	○	○	○
(公財)福岡県すこやか健康事業団 福岡国際総合健診センター	○	○	○
(公財)福岡労働衛生研究所	○	○	○
(一財)日本予防医学協会 九州事業部	○	○	○
(一社)北九州市小倉医師会 小倉医師会健診センター	○	○	○
(一財)九州健康総合センター	○	○	○
(社医)雪の聖母会 聖マリア ヘルスケアセンター	○	○	○
(医)心愛 小倉中央放射線科	○	○	○
(一財)医療情報健康財団	○	○	○
(医)原三信病院健診管理センター	○	○	○
(医社)高邦会 高木病院	○	○	○
(医)悠久会 大牟田共立病院	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 福岡支部	○	○	○
(公財)パブリックヘルスリサーチセンター 西日本支部	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 北九州支部診療所	○	○	○
(医社)生光会 ヘルスポートクリニック	○		○

施 設 名	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
(公財)福岡県結核予防会	○	○	○
(公社)北九州市門司区医師会 門司区医師会診療所	○	○	○
(一財)西日本産業衛生会福岡健診診療所	○	○	○
(公財)福岡県すこやか健康事業団 総合健診センター	○	○	○
(一財)佐賀県産業医学協会	○	○	○
(医社)如水会 今村病院	○	○	○
(公財)長崎県健康事業団	○	○	○
(医)西九州健康診断本部診療所	○	○	○
(公財)熊本県総合保健センター	○	○	○
日本赤十字社 熊本健康管理センター	○	○	○
(医)室原会 菊南病院	○	○	○
(社福)恩賜財団済生会熊本病院 予防医療センター	○	○	○
熊本県厚生農業協同組合連合会	○	○	○
(一財)大分健康管理協会 大分総合健診センター	○	○	○
(一財)西日本産業衛生会 大分労働衛生管理センター	○	○	○
(公財)宮崎県健康づくり協会	○	○	○
(公社)鹿児島県労働基準協会	○	○	○
(公財)鹿児島県民総合保健センター	○	○	○
(医)徳洲会 名瀬徳洲会病院			○
(一財)沖縄県健康づくり財団	○	○	○
(一社)日本健康倶楽部 沖縄支部	○	○	○
(一社)中部地区医師会 検診センター	○	○	○
(一財)琉球生命済生会琉生病院	○	○	○
(一社)那覇市医師会 生活習慣病検診センター	○	○	○
福井大学医学部付属病院	○	○	○
参加施設総計	25年度	26年度	27年度
	デジタル画像 or直接写真	デジタル画像	デジタル画像
	323	311	322