

# 第26回埼玉放射線学術大会

## 一般演題抄録集

テーマ

「希望」 ～10年先の未来へ～

## 第26回埼玉放射線学術大会の誌上開催について

(社) 埼玉県放射線技師会  
 会長 小川 清  
 第26回埼玉放射線学術大会  
 大会長 橋本 里見

東日本大震災で被災された皆様に心よりお見舞いを申し上げます。被災地域の日も早い復興をお祈りいたします。

今回の東日本大震災による影響の大きさを鑑みて、3月12日に予定していた第26回埼玉放射線学術大会を中止しました。学術大会のために準備をされた講師、座長並びに演者の皆様と会員各位には、突然の中止でご迷惑をおかけしたことを深くお詫び申し上げます。

日程を再設定した上での開催も検討しましたが、平成23年度の事業計画もあり、第26回の学術大会の開催は無理と判断いたしました。

今回の大会内容として、一般演題は学生演題を含め17演題、特別講演、大会セッション、テクニカルディスカッション、ランチョンセミナー、医療被ばく相談、機器展示、フィルムリーディング等充実したプログラムを組んでおりました。

特に一般演題につきましては各会員自らエントリーしたものであり実績登録すべきであると考え、第2回理事会において審議し、一般演題については本会会誌による誌上開催することを決定いたしました。よって、今号に掲載される一般演題抄録については発表実績となります。

会員各位には、この誌上開催についてご理解をいただきますようお願い申し上げます。

## 1 腰椎正面撮影時における線量管理指標の検討

埼玉県済生会川口総合病院

○豊田 奈規 丸 武史 土田 拓治

### 【目的】

キヤノン社製FPDは、X線感度指標値であるREX値 (Reached Exposure index) という単位が固有に存在する。そこで、今回我々は、腰椎正面撮影時において撮影線量の管理指標値に使用できるか検討した。

### 【使用機器】

X線発生装置：KXO-80G (TOSHIBA)

AEC：半導体検出器型PTF-20

X線検出器：Canon CXDI-40G

グリッド：150cm 10:1-40line/cm (smit社)

PMMAファントム：5cm～30cm

臨床データ：男15名女12名

### 【方法】

PMMAファントムを用いた方法と臨床データを用いた方法の2つに分けた。PMMAファントムの実験では5cm～30cmの厚さの範囲で管電圧80kV一定にしAEC撮影を行い、被写体厚特性及びREX値を確認した。臨床データを用いた実験では、被写体厚を計り、PMMAファントム実験から得られた被写体厚-mAs値の関係式を用いて撮影線量を決定し、その時のREX値を測定した。なお、ROI設定は第1腰椎から第5腰椎とし、2つの実験はカーブ形状が骨部S字#1、対応濃度8、コントラスト15の同一のパラメータを使用している。

### 【結果】

PMMAファントムではアクリル厚が厚くなるとmAs値も大きくなり、 $y = e^{0.177x}$ の関係式、被写体厚特性の直線性が確認できた。その時のREX値の平均値と標準偏差は $400 \pm 14$ であった。(図1、図2)

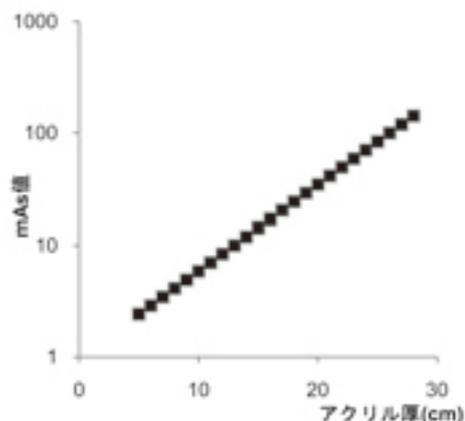


図1：アクリル厚とmAs値との関係

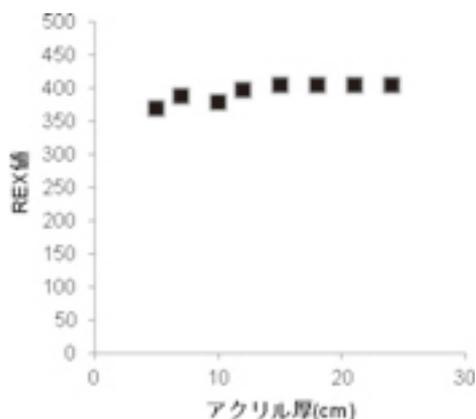


図2：アクリル厚とREX値との関係

臨床実験データでは、腹厚が厚くなるほど REX値は大きくなり、被写体厚が22cm～25cmの場合に300～400の値をとった。(図3)

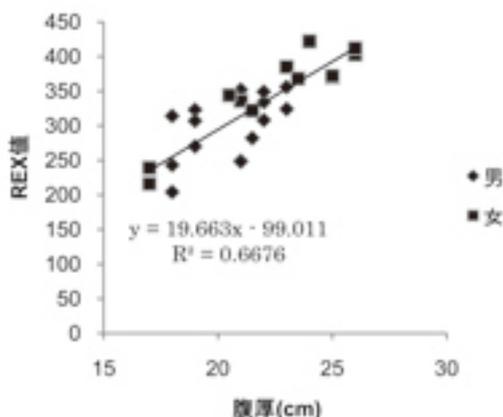


図3：腹厚とREX値との関係

PMMAファントムの厚さが変わってもREX値は一定であった。しかし、臨床データの場合において腹厚とREX値は比例してあがる傾向になった。

**【考察】**

臨床データにおいて腹厚とREX値が比例して上がる理由としては、人体構造は筋肉や骨、ガスなど様々であり線質硬化によってREX値が上昇したと考えられる。

REX値の範囲を300～400とした場合、管電圧80kV一定では腹厚22cm～25cmの場合がその範囲内であった。腹厚21cm以下、26cm以上の場合は撮影条件の補正をすることで、REX値が撮影線量の管理指標値に使用できると考える。

**【結語】**

本検討により、全ての被験者に対しては適用できないものの、対象を限定すれば撮影線量の適正化が図れる可能性が示唆された。21cm以下、又は26cm以上の腹厚に対する補正方法については今後の課題としたい。

- 巻頭言
- お知らせ
- 学術
- 学術大会
- 定期総会
- 新役員紹介
- 本会の動き
- 掲各示地板区
- 議事録
- 役員名簿
- 投稿規定
- 2年間スケジュール
- 申込A書X

## ② REX値について - 検出器到達線量とREX値の関係 -

済生会川口総合病院

○丸 武史 豊田 奈規 土田 拓治

### 【目的】

キヤノン社製FPDは、X線感度指標値であるREX値 (Reached Exposure index) という単位が固有に存在する。今回はこのREX値と、入射線量 (管電流時間積: mAs値) の関係を調べ、AEC (自動露出制御装置) なしで撮影するときの撮影条件の指標にできるかどうかを検討した。

### 【使用機器】

X線発生装置: KXO-80G (TOSHIBA)

線量計: RAMTEC-1500B TypeA5

X線検出器: Canon CXDI-40G

グリッド: 150cm 10:1-40line/cm (smit社)

### 【方法】

図1のような幾何学的配置のもとに実験を行った。X線発生装置から線量計までの距離 (FSD) を100cm、X線発生装置からX線検出器までの距離 (FFD) を120cmとした。なお、一度の照射で同時に線量計・X線検出器での測定を行える配置

になっている。

照射条件は管電流500mA一定にし、管電圧60kV、80kV、100kVのそれぞれでmAs値を0.5~32mAsまで変化させて照射を行った。そしてそのときの線量計の指示値 ( $mR_{100}$ ) とX線検出器から得られたREX値を測定した。

解析方法として線量計の指示値 ( $mR_{100}$ ) から、距離の逆二乗の式により $FFD=120cm$ にあたる検出器到達線量 ( $mR_{120}$ ) を算出した。次に、入力線量 (mAs値) と検出器到達線量 ( $mR_{120}$ ) を比較し、発生線量の直線性を検討した。さらに検出器到達線量 ( $mR_{120}$ ) とREX値とを比較し、検出器に入射した線量のREX値変換の直線性を検討した。

### 【結果】

入力線量 (mAs値) と検出器到達線量 ( $mR_{120}$ ) の関係を図2に、検出器到達線量 ( $mR_{120}$ ) とREX値の関係を図3に示した。

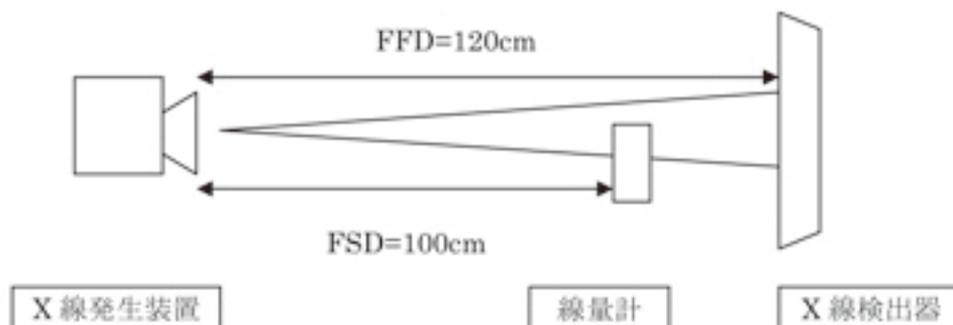


図1: 実験配置図

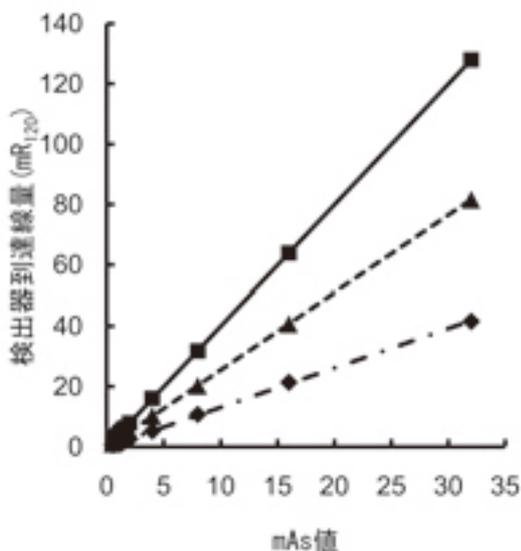


図2：mAs値と検出器到達線量 (mR<sub>120</sub>) の関係

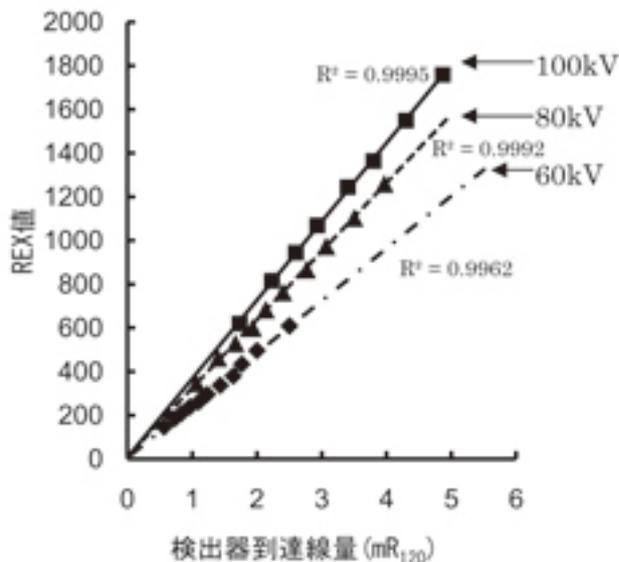


図3：検出器到達線量 (mR<sub>120</sub>) とREX値の関係

図2より、発生線量の直線性は全ての管電圧において相関係数 ( $r^2$ ) がいずれも0.99以上となり、X線発生装置の入射線量と発生量の直線性は保たれていることが証明された。さらに図3より、検出器到達線量のREX値変換の直線性も保たれているといえる。管電圧において比較してみると、管電圧が高いほど傾きが大きくなることから、管電圧特性があることが考えられる。

**【考察】**

今回の実験から入射線量 (mAs値) とREX値の直線性を確認できたが、同じ検出器入射線量でも、線質が硬くなるほど、REX値は高くなることを考慮する必要があると考える。ゆえに、REX値には線量依存性と線質特性を持っているといえる。

一般撮影領域において、人体を透過したX線の検出器入射線量は、1mR (258nC/kg) 程度の線量が多いと報告<sup>1)</sup> されている。メーカーではREX値が300~400を適正線量の目安として推奨しているが、今回の結果から妥当であると考えられる。

**【まとめ】**

今回の実験からREX値は線量管理の指標に使用できると考えられる。しかし、実際の臨床面で線量管理の指標にする場合、被写体や関心領域などの変化によりREX値が変化することが考えられるので検討が必要である。

**参考文献**

- 1) フラットパネルディテクタシステムの画像評価 日放技学誌57 (1) ,71,2001

### ③ 手術時における体内異物残存確認を目的としたX線撮影とその評価に関する検討

埼玉県立小児医療センター

北井 亜梨沙 藤田 茂 田中 宏 原田 昭夫

#### 【目的】

手術時の体内異物残存は、手術に関連した医療事故の上位を占めており、その防止対策の一手段として術後にX線撮影が実施されている。

そこでわれわれは、体内異物残存の確認を目的としたX線撮影について、手術時に使用される物品をリストアップし、その描出能について検討した。

#### 【方法】

基礎実験1としてX線テストチャート、バーガーファントムを5種類の撮影条件で撮影し、X線画像のコントラストおよび鮮鋭度を診療放射線技師8名の視覚評価で求めた。撮影条件は以下のとおりである。

1. 60kV 1.4mAs (グリッド-)
2. 60kV 4.5mAs (グリッド+)
3. 70kV 2.2mAs (グリッド+)
4. 80kV 1.4mAs (グリッド+)
5. 100kV 0.71mAs (グリッド+)

基礎実験2として学童前期(6・7歳)に相当する胸部用ファントムに14種類の検討物品を肺野および縦隔に貼り付け、基礎実験1で使用した5種類の撮影条件で撮影した。撮影条件5のX線画像の描出能を基準の評価3として5点評価(非常に見やすい~非常に見にくい)および評価0(見えない)にて視覚評価を行った。

基礎実験2の結果をもとに5種類の撮影条件に対するNDD表面線量簡易換算式(以下NDD法)による吸収線量を比較した<sup>1)</sup>。

#### 【結果】

##### 1) 人体ファントム評価(肺野)

手術物品を金属類、縫合用手術針、繊維類およびその他の物品の4つのグループに分類し、基礎実験2の結果を図1のA~Dに示した。また、撮影条件1の評価結果は同図中点でプロットした。その結果、Dグループのテフロンテープはいかなる

撮影条件でも描出できなかった。

グリッドを使用した撮影条件2、3、4は基準である撮影条件5を超える評価となり、異物確認に有意な撮影条件であることがわかった。また、撮影条件1と撮影条件5の描出能は、撮影条件1の方がやや劣る結果であった。

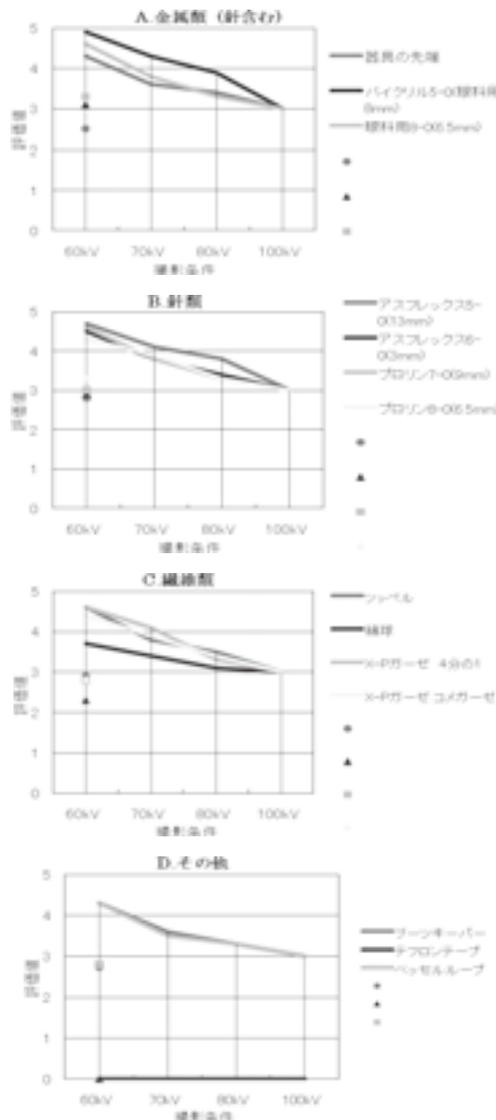


図1: 検討物品の視覚評価(肺野)

2) 人体ファントム評価 (縦隔)

評価方法、図の表示方法は肺野の結果と同様である。

縦隔での評価結果 (図2) ではBグループのプロリン8-0の針、Cグループのテフロンテープ、Dグループの綿球は本検討で決定したどの撮影条件でも描出されなかった。撮影条件1は撮影条件5に比べ評価は低く、評価者によってはプロリン8-0の針は描出されなかった。

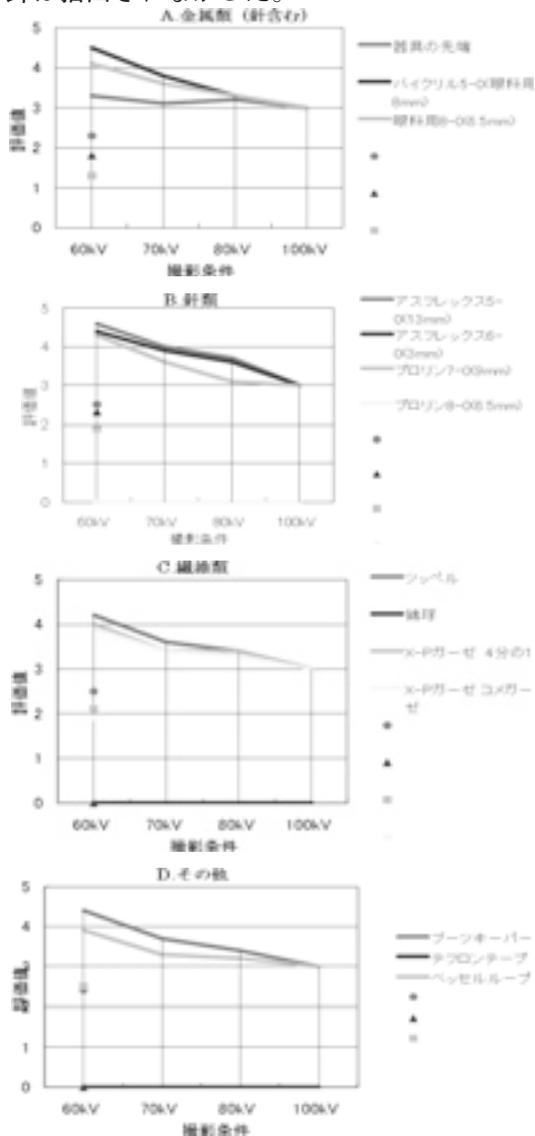
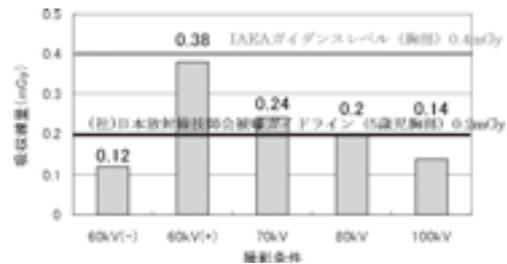


図2: 検討物品の視覚評価 (縦隔)

3) NDD法による撮影条件の検討

今回使用した5種類の撮影条件についてNDD法を用いた吸収線量の比較を行った。

全ての撮影条件はIAEAのガイダンスレベル以下<sup>2)</sup>であったが、(社)日本放射線技師会被ばくガイドライン以下<sup>3)</sup>であった撮影条件は1、4、5のみであった。(図3)



IAEAガイダンスレベル (胸部) 0.4mGy.

(社)日本放射線技師会被ばくガイドライン (5歳児胸部) 0.2mGy

図3: 各撮影条件におけるNDD法の比較

【考察】

学童前期の小児を対象とした体内異物残存確認のための撮影条件を検討した結果、当センターで使用している胸部撮影条件よりも低い管電圧、高電流 (グリッド+) が好条件であった。しかし患者被ばくを考慮すると、5種類の撮影条件の中で(社)日本放射線技師会被ばくガイドラインおよびIAEAガイダンスレベルの条件を満たしている、80kV (グリッド+) が適正条件と考えられる。

今回検討した手術物品14種類のうち、テフロンテープ、極細の手術針および綿球はいかなる撮影条件でも描出が難しかった。このことは、合成樹脂製やX線描出素材を織り込んでいない繊維類および金属であっても、極細の手術針など、X線撮影の描出限界として、医師・手術看護師など関係者への啓蒙が必要であると考えられた。

参考文献

- 1) 森 剛彦他: X線診断領域の表面線量測定と簡易換算法に関する研究. 茨城県放射線技師会・日本放射線技術学会茨城支部・被曝低減委員会 (1990)
- 2) IAEA: INTERNATIONAL BASIC SAFETY STANDARDS FOR PROTECTION AGAINST IONIZING RADIATION AND FOR THE SAFETY OF ADIATION SOURCES. Vienna, IAEA SAFETY SERIES No.115, 1996.
- 3) 日本放射線技師会被ばくガイドライン委員会: 患者さんのための「医療被ばくガイドライン (低減目標値)」。日放技会誌, 47・10, 1694~1750, 2000

## 4 CT画像を用いた一般撮影ポジショニングマニュアル作成の試み

埼玉医科大学病院

櫻井 葵 高橋 将史 後藤 正樹  
河崎 浩明 平野 雅弥 和田 幸人

### 【背景】

当院では、撮影技術の習得を目的とした一般撮影マニュアルを作成し活用している。しかし、関節撮影においてはポジショニング不良による再撮影の割合が比較的高く、ポジショニング修正には経験を必要とする。そこで、MDCT (multi-detector CT) 装置で撮影したデータからRay Sum法で3D表示させ、角度の違いによるポジショニングの修正パターンを作成した。さらに、それらを用いて撮影マニュアルの作成を試みたので報告する。

### 【使用機器】

- ・ MDCT装置  
(SIEMENS社製 SOMATOM Emotion16)
- ・ ワークステーション  
(TeraRecon,Inc.社製  
Aquarius iNtuition Client Version 4.4.5)

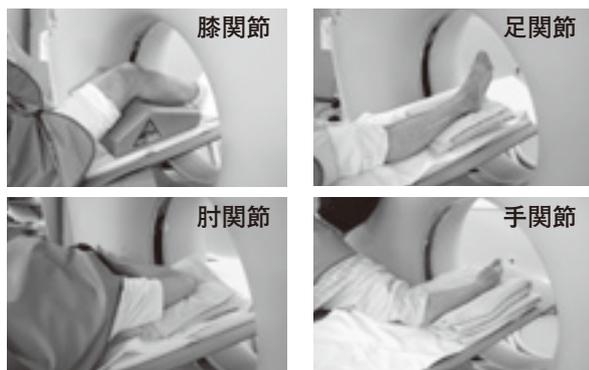
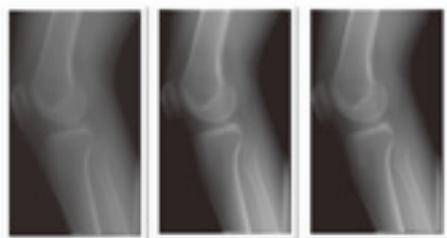


図1：撮影風景



B10s very smooth B41s medium+ U90s ultra sharp

図2：視覚評価用画像

### 【方法】

健常ボランティアをMDCT装置で撮影しデータを取得した(図1)。次に、Ray sum画像を作成する際に最適なカーネルを選択するため、B10s very smooth、B41s medium +、U90s ultra sharpの3種類を用い、Ray sum画像を作成し、視覚評価を行った。視覚評価の結果で最適なカーネルを用いたRay sum画像で、角度の違いによる修正パターンを取り入れた撮影マニュアルを作成した。撮影部位は膝関節、足関節、肘関節、手関節、頸椎とした。

### 【結果】

視覚評価の対象部位を膝関節とし、図2の画像を用いて診療放射線技師15名(経験年数2年目~20年目)に骨の解剖学的構造の判別しやすさを、3段階で視覚評価を行った(表1)。B10s very smooth、B41s medium +、U90s ultra sharpの順で高周波成分を強調した関数となる。

実際に作成したマニュアルを図3に部位ごとに示す。

表1：視覚評価

	良	可	不可
B10s very smooth	0	1	14
B41s medium +	0	13	2
U90s ultra sharp	15	0	0

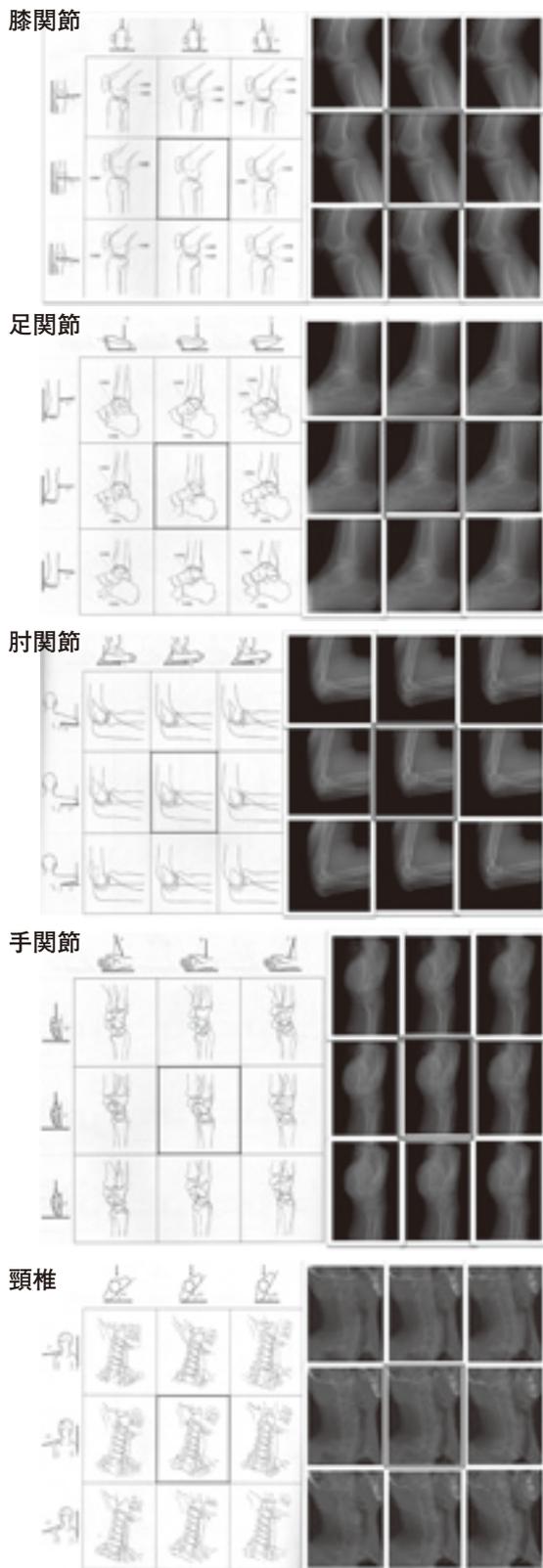


図3：作成マニュアル

**【考察】**

患者の撮影データを利用できないか検討したが、正常例が1例もなかったため、健常ボランティアに協力を依頼した。

MDCT装置のデータを利用することで、任意の角度の画像が作成できる利点がある。視覚評価の結果、最も高周波成分を強調した関数であるU90s ultra sharpが解剖学的構造の判別に最適であり、Ray sum表示においては、より高周波強調の再構成関数が適していると思われる。

来年度の新規採用者に対する教育用などに利用し、必要に応じた部位や方向を追加していくなどの改良を加えていきたい。

**【結語】**

Ray sum法を用いて単純X線写真に類似した画像を作成することにより、角度の違いによる修正パターンを取り入れたマニュアルを作成した。またこのマニュアルを用い、撮影技術の習得や実習生の教育に活用することが有用であると思われる。

今後、撮影頻度の低い部位や特殊撮影法など様々な部位に応用していきたい。

**【参考文献】**

- 金原出版
- ・図説 単純X線撮影法
- ・図説 骨X線撮影法  
(シェーマ引用)

## 5 $^{123}\text{I}$ -IMPを用いた小児脳血流シンチにおけるARG法とFU法の比較

埼玉県立小児医療センター

○辻村 明日香 田中 宏 松本 慎

### 【目的】

$^{123}\text{I}$ -IMP脳血流シンチの脳血流測定法は動脈採血を用いるAutoradiography法（以下ARG法）が一般的に脳血流定量法として用いられている。

当院でもこの方法を採用しているが、検査対象患児の約8割が乳幼児のため精度のよい動脈採血が困難な場合がある。

そこで、当院では以前より動脈採血を行わず脳血流量を推定するFractional Uptake法（以下FU法）を併用してきた。この推定値であるFU法が小児脳血流量として有用であるか検討したので報告する。

### 【使用機器】

- ・ Siemens社製 MULTISPECT 3 OPEN
- ・ コリメータ：Low Energy All Purpose（Whole body用）  
： Fan beam（SPECT用）
- ・ 解析用ソフト：3DSRTソフト

### 【対象】

- ・ 年齢：0歳～15歳  
(2010年1月～11月；82症例)

### 【当院における撮像法】

検査は、体動抑制可能な児童以外は睡眠導入剤により入眠してから検査を開始する。

アイソトープ投与後、全身像を収集し、10分後に動脈採血を行う。SPECT収集の中心時間がアイソトープ投与後30分になるように収集する。

動脈採血からSPECT収集まで数分あるので、動脈採血により鎮静から目覚めた患児には静脈注射などにより再度鎮静を行い、抑制後SPECT収集を行う。

また、アイソトープ投与3時間後に後期像としてSPECTを収集する。

また、当院で用いているFU法から推定する脳血流量値は、SPECT再構成画像の全脳カウントを

換算、補正し、WB像上に真の全脳カウントを導く。そして全身カウントから肺内カウントを引き真の全身血流量を求め、これらの比率に心拍出血をかけ、これを脳組織密度で割った値である。

このため、ROIの取り方が重要となり、ROIの取り方で換算に用いるカウントが変動し、補正値がばらつく。これがFU法式脳血流量の誤差を大きくする要因となる。

### 【検討項目】

- (1) ARG法とFU法の全症例比較
- (2) ARG法とFU法の差
- (3) ARG法とFU法の年齢別比較
- (4) ARG法とFU法の個人別比較

### 【結果】

- (1) ARG法とFU法の全症例比較  
図1に示すとおりARG値とFU値の相関係数は0.87となり、高い相関関係を示した。
- (2) ARG法とFU法の差  
年齢別のばらつきを図2に示す。年齢別にARG法とFU法でそれぞれ求めた脳血流量値の差を調べたところ、1歳以下と2歳以上ではその差の大きさに違いが見られた。
- (3) ARG法とFU法の年齢別比較  
図3に1歳以下、図4に学童の結果を示す。年齢別にみても相関係数が0.9となり、高い相関関係を示した。
- (4) ARG法とFU法の個人別比較  
検討期間中にフォローが可能であった個人の例を図5、図6に示す。どちらの患児も相対的にARG法、FU法とも同じ動きをした。

### 【考察】

1歳以下で誤差が少ないというのは、体格が小さく、また体の吸収が少ないためFU法でのROI設定時に正確な収集カウントが得られているため

と考えられた。体格から考えると、成人では体の吸収が大きく前面からのみ測定する本法では誤差が大きくなることが考えられる。このため本法は小児領域で、より有用な方法と考えられた。

また、ARG法とFU法において、高い相関関係が得られたことから、動脈採血時での体動による静脈血混入や採血により覚醒したあとすぐ鎮静が行えなかった場合などのバックアップとして、FU法の値が指標になり得ると考えられた。

【結論】

<sup>123</sup>I-IMPを用いた小児領域における脳血流シンチによる脳血流量測定において非動脈採血であるFU法から推定した値が、定量法として一般的なARG法との高い相関関係がとれていることから、小児脳血流量として有用であることが示唆された。

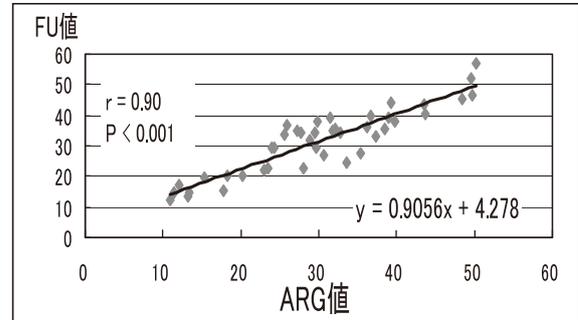


図3：0歳～1歳

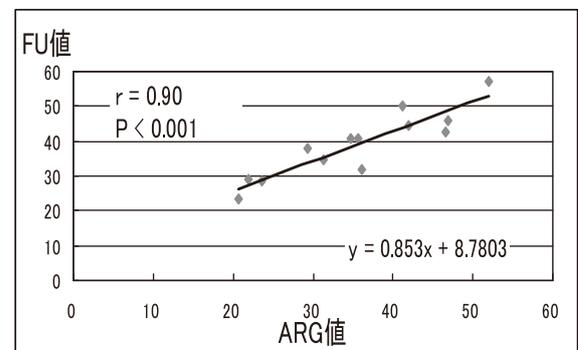


図4：学童

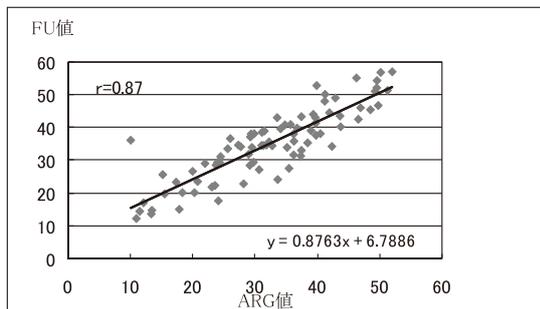


図1：ARG法とFU法 比較

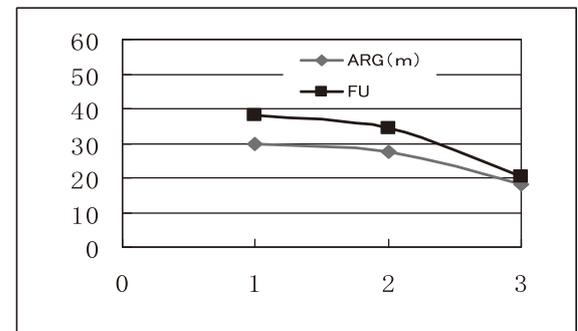


図5：1歳 男児

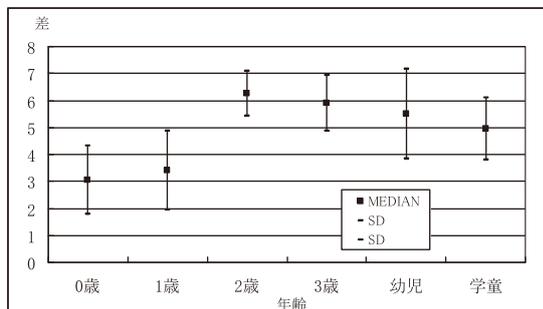


図2：年齢別のばらつき

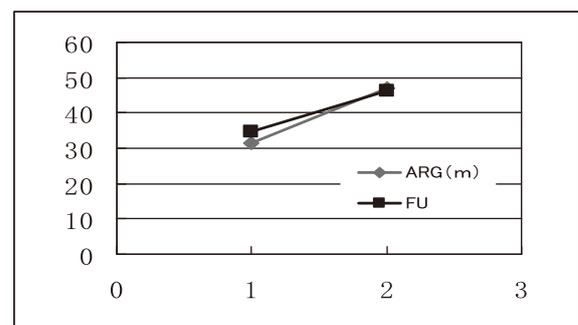


図6：6歳 男児

## 6 ステレオガイド下マンモトーム生検における集計と追跡調査

埼玉医科大学病院

○小川 真理子 橋本 利恵子 安江 章則  
山崎 富雄 和田 幸人

### 【はじめに】

近年各施設において、ステレオガイド下による吸引式組織生検（以下マンモトーム）が盛んに行われている。当院においても、2006年（平成17年）7月にマンモトーム装置が導入されてから2010年（平成21年）12月までの約5年間、計86名の検査を施行してきた。

### 【目的】

石灰化病変は、1ヶ所で無い場合が多いが、実際にマンモトームで生検できる部位は1ヶ所である。導入当初より、マンモトームにて生検された石灰化の病理所見にて良性なものに対して、1ヶ所の石灰化組織が良性としても、全ての石灰化が良性であるのか憂慮していた。そのため、病理により良性であった患者さんに対して、最大5年間追跡してきた。その結果を報告する。

### 【使用機器】

乳房撮影装置 島津SEPIO PRIME  
ターゲティング装置 島津CYTOGUIDE  
吸引式組織生検装置 J&JマンモトームST  
ドライイメージャ コニカDRYPRO 765  
カセット読取装置 コニカREGIUS 190

### 【方法】

約5年間の集計結果より、石灰化の部位、形態、分布、カテゴリー別分類、カテゴリー別の悪性件数、悪性組織の病理比較、良性結果の追跡調査、検査中止例から学んだことについてまとめた。

### 【結果】

全件数は86件であるが、検査中止例が7件あるため全検査数を79件とした。

#### ①石灰化の部位別分類（図1 a）

部位別分類では、C領域が過半数を占め、乳癌取り扱い規約に示される、部位別の乳癌発生率と変わらない分布となった。

#### ②石灰化の形態別分類（図1 b）

形態別分類では、淡く不明瞭が過半数を占める結果となった。

#### ③石灰化の分布別分類（図1 c）

分布別分類では、集簇性が約半数を占める結果となった。

#### ④石灰化のカテゴリー別分類（図1 d）

良悪性の判断の難しいカテゴリー3、4に集中する結果となった。

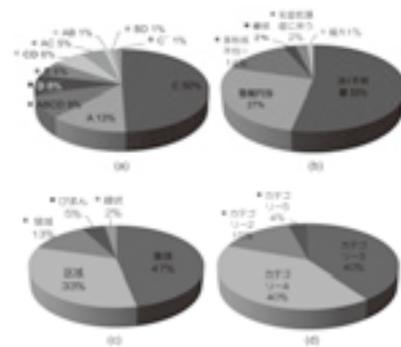


図1：石灰化の (a) 部位別分類, (b) 形態別分類 (c) 分布別分類, (d) カテゴリー別分類

#### ⑤カテゴリー別の悪性件数

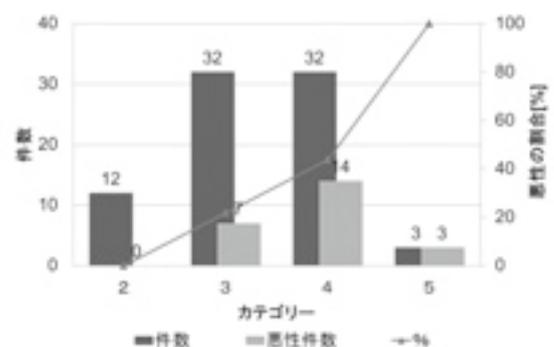


図2：カテゴリー別の悪性件数

#### ⑥悪性組織の病理比較

マンモトームにて悪性病変であることが判明し、当院で手術をしたケースおよび結果の追跡が出来た18件について、マンモトームで採取した組織と、手術にて摘出した組織の病理結果を比較した（表1）。

表1：悪性組織の病理比較

MMT病理結果	手術病理結果	件数
DCIS	DCIS	8
浸潤癌	浸潤癌	3
DCIS	浸潤癌	6
ADH	繊維腺腫	1
合計		18

DCIS：ductal carcinoma in situ（非浸潤性乳管癌）  
ADH：atypical ductal hyperplasia（異型乳管過形成）

病理結果でADHの所見が出た1件は、明らかなDCISの周辺病変のみを見ている可能性を考慮し、摘出生検を施行したケースである。この患者は、摘出生検の結果、繊維腺腫であった。

⑦ 良性結果の追跡調査

検査開始から最大で5年間の追跡調査を行った。マンモトーム生検結果が良性であった55件の内、フォローアップを紹介元で行ったため追跡できなかった例や、その後受診してこなかった例を除く21件のフォローアップを確認することができた。生検で良性を示した組織が、フォローする間に悪性に転じることを懸念していたが、今回までの追跡では、悪性が確認されたものはなかった。

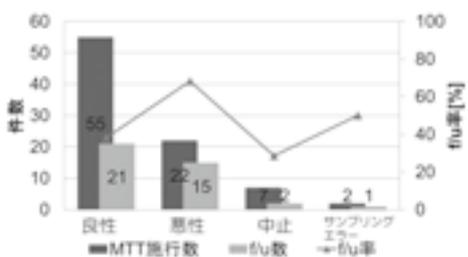


図3：マンモトーム生検結果

⑧ 検査中止例から学んだこと

検査中止のタイミングと理由をまとめた（表2）。

表2：実際の検査中止例

タイミング	理由
1 検査施行直前	明らかに良性のため
2	ターゲット位置がマンモトーム針の長さを越えていたため
3 ポジショニング時	乳房が薄すぎたため
4	ポジショニングにて大胸筋が入ってしまうため
5 麻酔注射時	キシロカイン（麻酔）ショックのため
6	キシロカイン（麻酔）ショックのため
7 マンモトーム針挿入後	貧血のため

【考察】

結果①～④についてはあくまで当院での集計にすぎない為、結果を示すのみとした。

■悪性組織の病理比較では、マンモトーム生検結果より手術結果の悪性度が高かった例が6件あった。マンモトーム生検ターゲットイング時、石

灰化病変の選択にミスは無かったのか、石灰化が見やすく狙いやすい脂肪濃度部位を狙ったために、悪性を疑う高濃度部位を採らなかったのではないかなどを話し合い、今後の反省点とした。

■良性結果の追跡調査では、今回、悪性が出なかった事は、患者さんにとって非常に良いことであった。今後もこの調査を続けて、万が一悪性が出た場合は、発生部位を確認し、それが新たな組織からの発症なのか、元々あった石灰化からの発症なのか、また、生検する石灰化の選択方法に間違いが無かったのか等を十分に検討し、次の検査に活かそうと考えている。

■検査中止例から学んだ事では、まず中止のタイミングを見ると、検査施行前とポジショニング時の中止が4件あり、当院の手順からは、十分に検査前日までに予想できた事と反省した。検査前日までに病変の位置や、乳房厚などによって、検査施行が可能かどうかは、ある程度判断が付く。しかし、ローリングを加え、刺入方向を変えれば可能なのではないかなどを考えると検査施行可能かどうかの判断は鈍ってしまう。結果、検査当日での中止となってしまった。今後は、マンモトームだけが検査ではないと考え、検査施行が難しくなれば事前に検査担当医と検査施行の可能性を相談していく必要があると考えた。

麻酔注射時の中止例では、麻酔を行うときは必ずキシロカインでの過敏症既往歴の有無を確認しているが、それでもショックが発生した。検査に対する恐怖や緊張などにより誘発された可能性もあり、今後の課題とした。

過度の緊張などにより検査中止となった例では、患者さんの受け止め方は様々であるが、検査時に好きな曲を流す、頻繁に話しかける、血液を見せないよう検査をするなど、医師、看護師、技師がそれぞれ何かできることを考え行っていく事が、過度の緊張などを和らげ、患者サービスの向上につながる考えた。

【結語】

集計を行うことにより、生検結果の確認と検査内容の反省、次回への課題などを話し合うきっかけとなった。さらに、今まで気が付かなかったことにも気が付くことができた。今後も引き続き集計を行い、更なるマンモトーム検査の精度向上と患者さんへのサービス向上に役立てたい。

## 7 埼玉県内の診療放射線技師における卒後教育の調査

埼玉県放射線技師会第六地区会

○榎本 雅彦 横山 寛 佐々木 健  
北沢 健司 辻村 明日香 石川 直哉

### 【目的】

診療放射線技師（以下技師）における学生教育は、各種学校から大学へと変わり、近年では社会人修士を取得する機会が増えた。しかしながら、卒後新人教育および生涯教育システムは職場ごとに異なるのが現状である。そこで、教育システムのアンケート調査を行い比較検討したので報告する。

### 【対象および方法】

対象は第六地区会員56施設とし、各施設に各教育システムに関するアンケート調査を依頼した。

調査内容は新人・中間・管理職の教育システムの有無と必要性、ローテーションの必要性、部内勉強会の実施状況を勤務する技師の人数別に集計したアンケート結果を比較した。

### 【結果】

アンケート調査の回収率は66%（37施設／56施設）であった。

内訳は、勤務する技師の人数1～3人が12施設、4～15人が12施設、16～25人が6施設、26人以上が5施設であった。

新人教育の実施状況と必要性では、実施している施設が22施設、実施していない施設が11施設。必要性では、実施している22施設すべてが必要性を感じており、実施していない施設でも9施設が必要性を感じていた。人数別で比較すると、1～3人の施設では25%が実施、4～15人の施設では75%が実施、16人以上の施設ではすべての施設で実施されていた。（図1）

新人教育の必要性

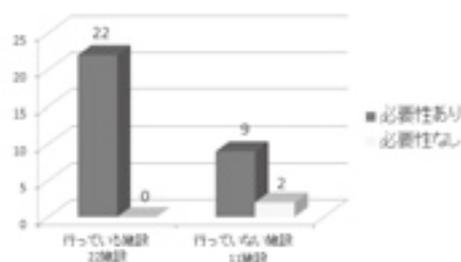


図1：新人教育の実施状況と必要性

中間教育の実施状況と必要性では、実施している施設が13施設、実施していない施設が22施設。必要性では、実施している施設すべてが必要性を感じており、実施していない施設でも22施設中20施設が必要性を感じていた。人数別で比較すると、1～3人の施設では8%が実施、4～15人の施設では33%が実施、16～25人以下の施設では60%が実施、26人以上の施設では80%が実施されていた。（図2）

中間教育の必要性

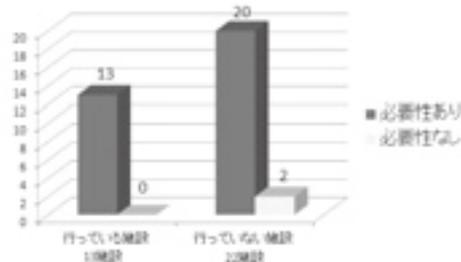


図2：中間教育の実施状況と必要性

管理職教育の実施状況と必要性では、実施している施設が10施設、実施していない施設が23施設

設。必要性では、実施している施設10施設が必要性を感じており、実施していない施設でも23施設が必要性を感じていた。人数別で比較すると、1～3人の施設では8%が実施、4～15人の施設では33%が実施、16～25人以下の施設では50%が実施、26人以上の施設では80%が実施されていた。(図3)

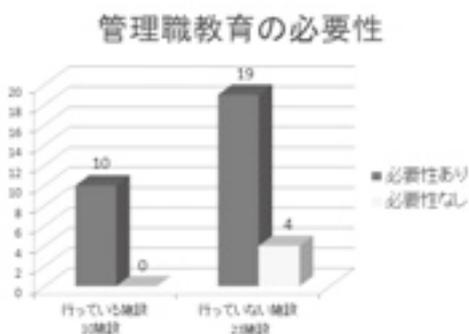


図3：管理職教育の実施状況と必要性

ローテーションの有無と必要性では、66%の施設でローテーションが実施されており、93%の施設が必要性を感じていた。

人数別で比較すると、1～3人の施設では16%が実施、4～15人の施設では83%が実施、16～25人以下の施設と26人以上の施設では100%実施されていた。(図4)

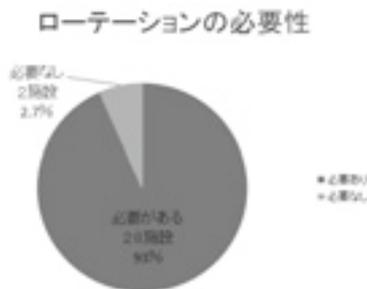


図4：ローテーションの必要性

部内勉強会の実施状況は、70%の施設で実施されていた。頻度としては、月に1回72%、半年に1回14%、月に4回9%、年に1回5%、その他18%であった。(図5)



図5：部内勉強会の頻度

【考察】

新人・中間・管理職教育では、実施状況は様々であったが、必要性を感じている施設が多いことがわかった。そして、技師の勤務人数が16人以上の施設では、教育システムがほぼ確立されていることがわかった。この背景には、組織で外部講師に依頼するなどの方法で、教育を行っていく事が確立されているためだと考えられる。

ローテーションは93%の施設で必要性を感じていたが、現状ではローテーションの必要性を感じながらも病院の規模や技師の人数などにより難しいという意見もあった。

部内勉強会の実施状況では70%の施設で実施されている事がわかったと同時に、30%の施設で実施されていないという現状がわかった。

【結語】

部内勉強会の内容で、講習会の参加報告なども含まれていた為、地区会としては出来る限り多くの施設の方々に、参加して頂ける様な講習会を企画し、運営する事が必要であると感じた。

今回、埼玉県放射線技師会第六地区が実施したアンケート調査に際しご協力していただいた施設の皆様に深謝いたします。

## ⑧ 当院撮像プロトコルにおける冠動脈CT被曝線量の現状

所沢ハートセンター

○柴 俊幸 大西 圭一

### 【目的】

冠動脈CT検査は増加傾向にあり、その被曝線量の高さも問題視され始めているが、その把握が充分でない現状がある。

そこで、当院の冠動脈CT撮像プロトコルにおける被曝線量の現状把握を行い、施設間および装置間の撮像条件の適正化の一助とすることを目的とした。

### 【方法】

2009年7月～2010年8月に行われた冠動脈CT検査963件を対象とし、当院にて過去に行われた冠動脈CT検査について以下の条件ごとに分類した。

- ①再構成関数ごとのCTDI vol、DLPの比較
- ②体重・BMIごとの設定mA
- ③DOM使用群の差によるDLPの比較

得られた結果より、撮像条件および患者間の被曝線量の現状把握を行った。なお、CABG症例は除外した。

### 【撮像方法】

#### 1) 設定mAの決定

当院では石灰化スコアリングを行っておらず、冠動脈CT撮影範囲を決定するための単純CTはCT-AECを用いたヘリカルスキャンにて行っている。

冠動脈CT時の管電流は体格による画質の差を考慮し、このヘリカルスキャン時のCT-AECの管電流値を元に決定した。

#### 2) 再構成関数

PCI後のフォローアップで3mm以上のstentが挿入されている場合では内腔評価のためにFC43

を、それ以外の検査では被曝低減を目的としてFC11を使用している。

N=432		N=427	
FC11		FC43	
Sensitivity	97.8%	Sensitivity	95.2%
Specificity	98.6%	Specificity	97.4%
PPV	98.7%	PPV	97.7%
NPV	97.6%	NPV	95.9%

図1：再構成関数による診断能の比較

#### 3) ECG dose Modulation (以下、DOM)

結果を表1に示す。

表1：当院DOMの設定方法

検査時心拍数	High mA Range	目的心位相
65bpm未満	75-75%	拡張中期のみ
65～75bpm	35-75%	収縮末期・拡張中期
75bpm以上	35-55%	収縮末期のみ
不整脈	Modulation Off	全心位相 (ECG editの為)

### 【結果】

#### ①再構成関数ごとのCTDI vol、DLPの比較

結果を図2に示す。

N=773		N=190	
FC11		FC43	
Ht	162.1±9.7cm	Ht	163.2±7.3cm
Bw	62.3±11.8Kg	Bw	64.4±9.5Kg
BMI	22.7±3.3	BMI	24.7±2.8
DLP	421.8±236.5 mGy・cm	DLP	865.5±512.1 mGy・cm
CTDI vol.	35.1±19.4mGy	CTDI vol.	97.8±13.4mGy
Eff.mAs	377.1±190.2	Eff.mAs	769.1±322.3

図2：再構成関数ごとの比較

②体重・BMIごとの設定mA

結果を図3、図4に示す。なお、当院使用CT装置の最大設定mAは600mA。

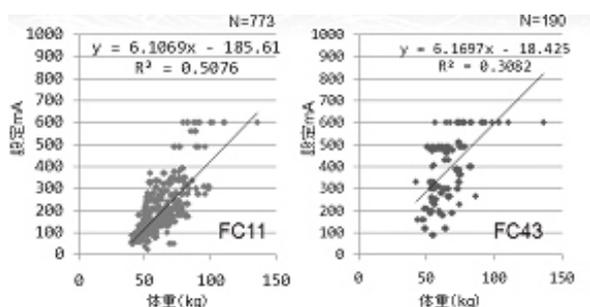


図3：体重ごとの設定mAの比較

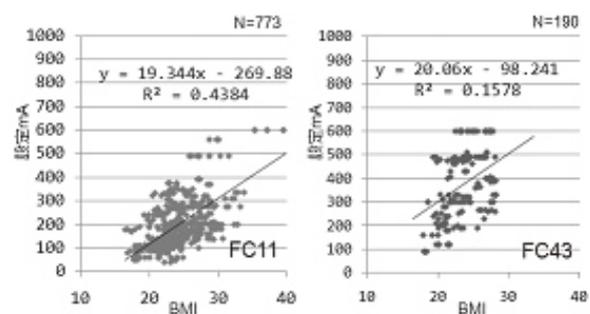


図4：BMIごとの設定mAの比較

③DOM使用群の差によるDLPの比較

DOM不使用時のDLPに対するDOM使用時のDLPの出力値を低減率と定義し、エキスパートプランから算出した値を表2に示す。

表2：DOM設定ごとの低減率

検査時心拍数	High mA Range	低減率
65bpm未満	75-75%	62.4%
65~75bpm	35-75%	87.2%
75bpm以上	35-55%	97.8%
不整脈	Modulation Off	-

【考察】

DLP FC43使用時と比較し、FC11使用により51%となり、診断能を低下させることなく被曝低減が可能であった。よって、検査目的に応じた再構成関数を使用することが被曝低減に有効であると考えられ、検査にあたる放射線技師は適切な再構成関数を使用する必要があると考えられる。

現在、冠動脈CTは経験則で撮影条件を設定していることが多く、低管電流には設定しにくい現状があるが、それでは過線量となる可能性が示唆される。設定管電流は体格により大きな差が生じ、臨床では、必要な画像SDを得られるだけの線量を見極め、適切な設定を行う必要があると考えられる。

DOMの設定において、収縮末期-拡張中間期への設定を行うと、被曝低減効果が、ほぼなくなってしまふと考えられ、DOMの使用できない高心拍数症例や不整脈症例では被曝線量のコントロールはmAの設定がより重要となる。

DOMの有効使用のために可能な限りhigh mA rangeを狭く設定できる拡張中期のみの照射で検査を行えるよう65bpm以下への心拍数コントロールが必要であると考えられる。

【結語】

冠動脈CTは、メーカー推奨の撮像条件を従来通り使用していることや、技師の経験により条件を決定していることが多い現状がある。

しかし、近年では多くの臨床例が得られるようになってきており、理論に基づく撮像条件の適正化を行う必要性が高まっていると考える。

自施設の被曝線量を把握するとともに、他施設との比較などにより検査の侵襲性について再考する必要性が示唆された。

## 9 高心拍数冠動脈CTに対する Low Beam Pitch撮影プロトコルの使用経験

所沢ハートセンター

○柴 俊幸 大西 圭一

### 【背景】

近年、2管球CT装置の登場や管球回転速度の高速化により時間分解能（TR）が向上し、冠動脈CTにおける心拍数（HR）の適応は広がり、収縮末期位相の画質も向上している。

しかし、臨床検査においてはHR変動が生じることにより、当院にて使用している64列MDCTでは収縮末期静止位相の選択に必要とされる100msec以下のTRで撮像範囲全域をScanすることは困難である。

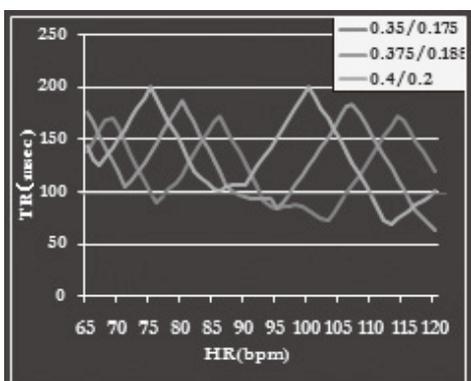


図1：Normal BP 時間分解能曲線

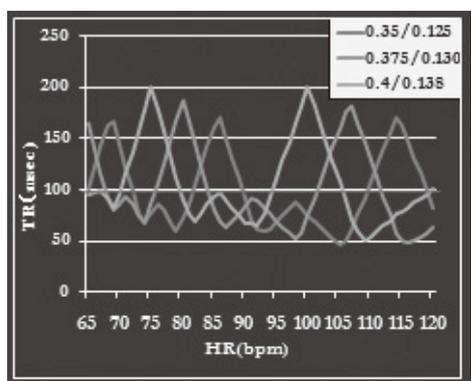


図2：Low BP 時間分解能曲線

### 【目的】

64列MDCTにおいて収縮末期静止位相が必要と考えられる症例について、心拍変動によるTRの低下および、それによる画質の劣化を改善すべく、Beam Pitch (BP) を従来よりも小さくしたLow Beam Pitch撮影を試みたため、その使用経験を報告する。

### 【対象】

2009年10月から2010年5月までに冠動脈CTを行った823件のうち、βブロッカー（プロプラノロール2mg）使用後の息止め練習時にHR70bpm以上を呈し、収縮末期静止位相が必要となった連続88症例。

なお、不整脈症例、息止め不良例は除外する。

### 【方法】

#### 1) 視覚的評価

LPCT撮像画像のLMT、LAD、LCX、RCAに対し、3段階視覚的スコアリング評価を行う。

- ①excellent (3点)：アーチファクトなく良好
- ②fair (2点)：アーチファクトあるが評価可能
- ③poor (1点)：評価不能

過去に行ったNormal BP（Heart NAVIで選択されるBP）で収縮末期位相を使用した症例（88例）に対し、同様の評価を行い比較する。

#### 2) 時間分解能の選択

検査時最大・最小HRから選択されたTRを3群に分類し、スコアごとに評価を行う。

- ①全撮像範囲100msec以下
- ②100msec及び100msec以上を含む
- ③全撮像範囲100msec以上

【撮影条件】

息止め練習時のHRから時間分解能曲線上、最もTRが良好となる管球回転速度を選択し、BPはそれぞれの最小Pitchを使用する。

表1：撮影条件

管電圧	120kV
管電流	体格により可変
再構成関数	FC11
量子フィルター	3D-Q10
Beam Pitch	0.128・0.13・0.138
管球回転速度	0.35・0.375・0.4rot/sec
平均DLP	531.2mGycm
平均CTDI vol.	60.5mGy

【結果】

1) 視覚的評価

Welchのt検定により、LAD、LCX、RCAにおいて有意差を持って画質が良好であった。

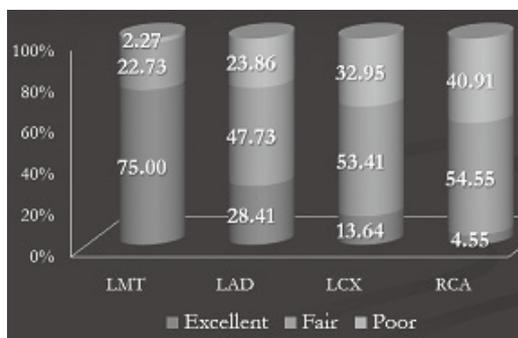


図3：Normal BP群における評価の割合

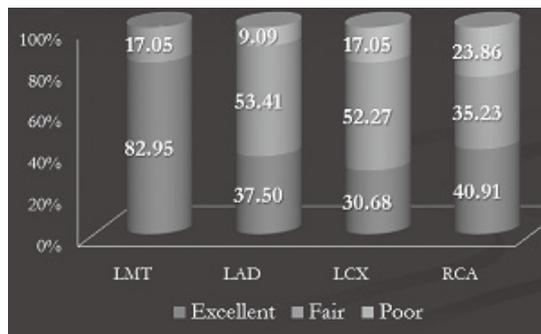


図4：Low BP群における評価の割合

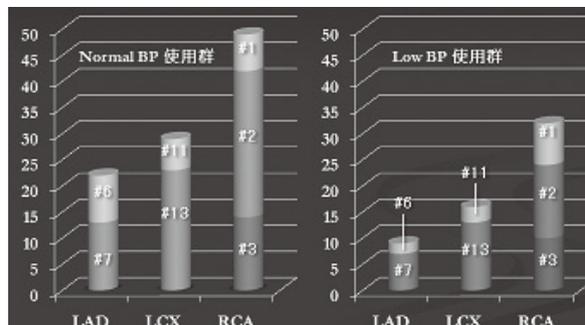


図5：poorの原因となった冠動脈区域

2) 時間分解能の選択

Poor群では100msec以上を含むものが多く、Fair、excellent群では100msec以下のものが多い傾向にあり、全体の42%が目的の100msec以下のTRが得られていた。

【考察】

Low Beam Pitch撮影により再構成時Segment数が増加し、心拍変動が生じても良好なTRで検査を行いやすくなったため、画質は向上したと考えられる。

しかし、動きの大きい末梢側の領域や、RCAについてはアーチファクトのない静止画像を得ることは難しく、1管球CT装置におけるSegment再構成の限界であると考えられる。

【結語】

Low Beam Pitch撮影プロトコルにより、収縮末期位相の画質は向上したが、良好な画像は拡張中期位相で得られるため、70bpm未満のHRを目指す前処置は必須である。

本来不整脈のECGエディットによるデータ欠損を防止するために推奨されるLow Beam Pitch撮影を、時間分解能曲線を理解した上でHRコントロールを行い、高心拍数のプロトコルとして用いることで、心拍数変動による時間分解能不足を補うプロトコルとして使用できる可能性が示唆された。

## 10 心電図同期Axial Scanに於ける被ばく低減に向けた至適Padding Timeの検討

上尾中央総合病院

○滝口 泰徳 太田 陽一郎 佐々木 健  
佐々木 庸浩 佐々木 和義 田中 武志

### 【背景・目的】

近年冠動脈検査は血管造影から低浸襲のCTへと移行している。しかし、冠動脈CTは被ばく線量が多いという問題がある。当院では平成21年7月より64列CT装置のバージョンアップに伴い心電図同期Axial Scanが可能となり、Helical Scanに比べ被ばく低減が可能となった。当院の基本撮影プロトコルは、Padding Center 60%、Padding Time 200msecであり、撮影時の心拍数から個人の経験でパラメータを変更していた。しかし、技師間により差が生じ、適切なパラメータを設定できていない現状がある。今回、当院における心拍数毎の最適なPadding Center、Padding Timeを検討し更なる被ばく低減を目的とした。

### 【使用機器】

- ・ X線CT装置：LightSpeed VCT VISION
- ・ work station：Volume Share XT

### 【方法】

- ①冠動脈CT検査を行った130症例（男女比6：4、平均年齢65.7歳）を、撮影時の平均心拍数をもとに～40bpm、41～45bpm、46～50bpm、51～55bpm、56～60bpm、61～65bpm、66～70bpmの7群に分けた。
- ②各症例の50bpm以下は心位相60～90%を、51bpm以上は心位相30～90%を5%ずつAxial像にてRCA、LAD、LCXを診療放射線技師3人で視覚評価し、Excellent、Good、Badに分けた。

### 【結果】

- ①～40bpmにおいて  
三枝とも心位相70～80%は全てExcellentの評価であった。
- ②41～45bpmにおいて  
LAD、LCXは心位相70～80%で全てExcellent、RCAに関しては70、75%で全てGood以上だったが、80%は1症例Badの評価があった。
- ③46～50bpmにおいて  
LAD、LCXは心位相70～80%で全てExcellent、RCAに関しては75%で全てExcellent、70、80%は全てGood以上の評価だった。
- ④51～55bpmにおいて  
どの症例も75か80%どちらかにGood以上の評価があった。
- ⑤56～60bpmにおいて  
LCXは心位相75%で全てGood以上だった。LADは心位相70～80%いずれかにGood以上の評価があった。RCAは心位相70～80%いずれかにGood以上の評価が無い症例が16%あった。
- ⑥61～65bpmにおいて  
LCAは心位相70～80%いずれかにGood以上の評価があった。RCAは全心位相で見てもBadのみの評価の症例が45%あった。
- ⑦66～70bpmにおいて  
LCAは心位相70～80%いずれかにGood以上の評価があった。RCAは全位相で見ても評価Badのみの症例が61%あった。

**【考察】**

結果より標的心位相を表1のように定めた。

表1：標的心位相

心拍数	~40	41~45	46~50	51~55	56~60	61~65	66~70
標的心位相	75%	73%	75%	75~80%	70~80%	適応外	適応外

**【まとめ】**

標的心位相から求めた心拍数毎のPadding Time、Padding Centerは表2のようになった。

表2：撮影プロトコルと被ばく低減率

心拍数	Padding Time	Padding Center	被ばく低減率
~40bpm	0ms	75%	62.5%
41~45bpm	0ms	73%	62.5%
46~50bpm	0ms	75%	62.5%
51~55bpm	35ms	77%	51.6%
56~60bpm	53ms	75%	46.9%

**【結語】**

今回の検討で心拍数毎の適切なPadding Center、Padding Timeを決定することができ、被ばく低減が可能となった。しかし、症例数の少ない心拍数が存在することから、更なる検討が必要となる。

## 11 スムーズフィルタ処理の物理特性

埼玉医科大学病院

○高橋 忍 岡本 泰正 渡部 進一  
戸矢 雅人 和田 幸人

### 【背景・目的】

CT検査では、X線管球に掛かる連続した過度な高負荷によりノイズ増加を招き、撮像画像にて、低コントラスト分解能の著しい低下がみられる事がある。低コントラスト分解能向上の為にフィルタ処理として、Siemens社製装置では、ASA（最適化スムーズフィルタ）、LCE（スムーズフィルタ）の2種のスムーズフィルタ処理がある。このASA、LCEは各フィルタごとに数種類あるが、その特性や効果は明らかにされていないため、本研究はASAとLCEのスムーズフィルタ処理の物理特性の検討を目的に実験を行った。

### 【評価項目・方法】

- ① SDの測定によるノイズ評価  
水ファントムを撮影し、全種類のフィルタ処理を行いSD測定を行った。測定点は、ファントム内9ヶ所とその平均をSDの値とした。
- ② NPSの測定によるノイズ評価  
①の結果より、比較対象とした画像のNPSの評価を行った。  
※NPSの測定に用いた画像は、SDの測定の際に撮影した画像を使用した。
- ③ MTFの測定による分解能の評価  
ワイヤーファントムを撮影し、全種類のフィルタ処理を行った画像のMTFの測定を行った。  
※②、③の測定にはImage Jを用いた。

### 【使用機器・撮影条件】

X線CT装置は、SIEMENS SOMATOM Emotion16を用い、画像解析にはImage Jを使用した。  
管電圧 [130V]・pitch [1.0]・再構成関数 [B41s]・FOV [300mm] を一定とし、Eff.mAsのみを15～210mAsまで撮影条件を変化させて実験を行った。

### 【結果】

- ①SDの測定  
図1にnon FilterとLCEのSDによるノイズ評価の比較を、図2にnon FilterとASAのSDによるノイズ評価の比較を示した。Eff.mAsを大きくするほどSDの値は低下していくことがわかった。  
フィルタなし・LCE・ASA全てにおいて同様の結果になり、LCEは強いほど、ASAは番号が大きいほど、SDを低下させている。各フィルタにお

ける平均値を比較すると、LCEsmallはASA5とASA6に、LCEmediumはASA10とASA11に、LCEstrongとLCEverystrongはASA14からASA16にほぼ対応する結果となった。

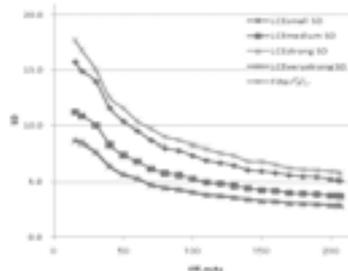


図1：non Filter & LCEのSD

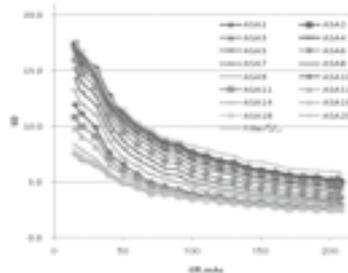


図2：non Filter & ASAのSD

### ②NPSの測定

図3にフィルタをかけない場合のNPSを示した。Eff.mAsを大きくするほどグラフが下にシフトしている。このことより、管電流が高いほどNPS値が低下しノイズ特性が良好となることがわかる。また、Eff.mAsの変化によるNPSで示されるノイズ特性のグラフは上下に平行移動するのみで、ノイズの周波数特性変化と関係しないことがわかった。

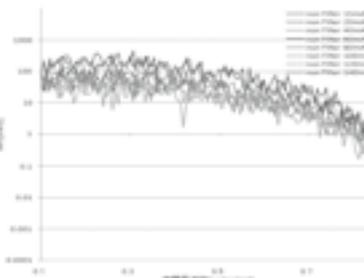


図3：各Eff.mAsのNPS

図4、図5にフィルタ間の比較を示す。

水ファントムにLCE・ASAをかけたときのNPSの比較では、LCEが強いものほど広範囲の周波数領域でノイズ特性が良好であるといえ、ASAの場合には高いASAのほうがSDを下げる効果があるため、全体的にNPSは低下した結果となった。番号が小さいASAは、大きいものに対して低周波数領域でのノイズ特性が悪いが、高周波数領域になるほどノイズ特性が良くなる傾向となった。ASAが大きくなるほど広い周波数領域でノイズ特性は変化しない結果となった。水ファントムのSDがほぼ同等であったフィルタごとにNPSの評価を行うと、同等なSDの低下を示すLCEsmallとASAの比較では、ほとんど同じNPSを示す結果になり、同等なSDの低下を示すLCEmediumとASAの比較では、SDが同レベルにも関わらず、NPSは異なり、0.4~0.5cycles/mm付近で逆転した結果となった。LCEstrong・verystrongとの比較では、NPSは大きく異なり、LCEmediumの比較よりも低い周波数領域でNPS値が逆転した結果となった。結果から低い周波数領域ではASAが、高い周波数領域ではLCEのほうが、ノイズ特性が優れているといえる。

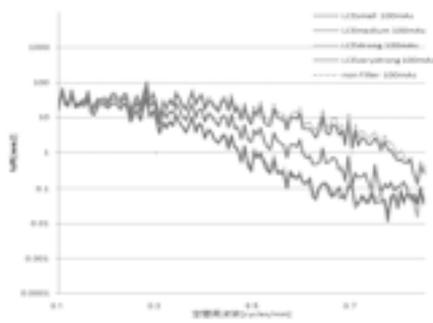


図4：non Filter & LCEのNPS

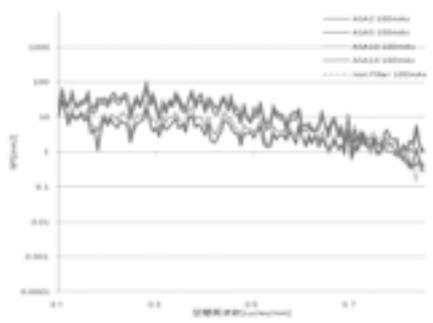


図5：non Filter & ASAのNPS

### ③MTFの測定

MTFでの比較を図6、図7に示す。フィルタなしのMTFから比較すると強いLCEをかけるほどMTFが低下する結果になり、ASAの場合はLCEとは異なり、フィルタなしの場合と比較してもMTFが低下せずフィルタをかけても分解能が低下しない結果となった。

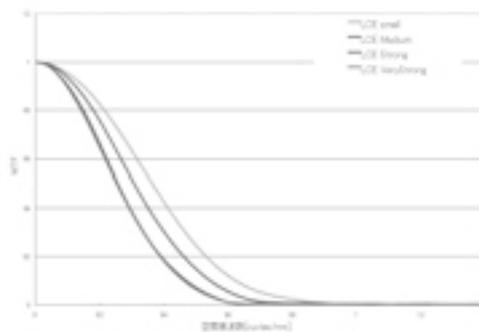


図6：non Filter & LCEのMTF比較

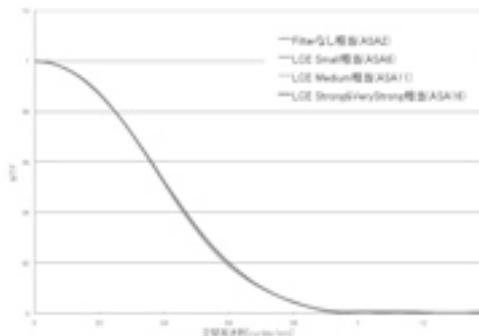


図7：non Filter & ASAのMTF比較

### 【考察】

図4、5のNPSを見てみると、フィルタによって中～高周波数領域のノイズ特性に大きな違いがみられる。LCEは、高周波ノイズを減らすことによる効果を利用してフィルタであると考えられ、高周波数領域のノイズ特性が良好ということは、それと同時に被写体の細部の構造も見えにくくなり、MTFも低下したと考えられる。ASAでは、番号が大きくなるほど、全周波数にほぼ均等なノイズ特性を持つことから、ASAではSDを低下させながらMTFは落とさない結果になったと考えられる。

管球負荷によるノイズの低減が可能になれば、それに伴い線量低減に発展させることができると考える。また、今回は水ファントムのみを検討となったが、臨床画像の検討も必要である。臨床画像におけるLCEやASAの効果を検討することでノイズの低減、また、線量低減が見込まれるので、今後の課題としたい。

### 【結語】

ASA、LCEの2種のスムーズフィルタ処理の物理特性について証明できた。このフィルタを使用していくためには視覚評価を含めた臨床画像の検討が必要である。

### 【参考文献】

標準X線CT画像計測 日本放射線技術学会監修

## 12 バックボードが頭部CT画像の物理特性に与える影響

埼玉医科大学総合医療センター

○大根田 純 中根 淳 河原 剛 小林 芳春

### 【背景】

外傷初期診療ガイドラインの付属DVDでは、切迫する中枢神経障害の患者に対し、バックボード（以降B.B）のまま頭部CTを施行するシナリオが示されている。

しかし、B.Bは硬く固定に必要なアクセサリも多い為、X線の吸収により頭部CT画像に影響することが懸念された。

頭部CT画像では、低コントラスト分解能の高い画像が求められることから、評価方法の一つであるCNRと画像ノイズの指標である画像SDを用いてB.Bの影響を評価しようと考えた。

### 【目的】

B.Bおよびそのアクセサリが頭部CT画像に与える影響を、画像SD・CNRを用いて評価し、管電流との関係についても検討する。

### 【使用機器】

ハイテクバックボード2010（Ferno社）

ヘッドイモビライザー モデル445（Ferno社）

バックボードストラップ モデル436-BG（Ferno社）

CT装置：LightspeedPlus（GE社）

CT性能評価ファントム

Catphan 600 CTP486、CTP515（ファントム・ラボラトリー社）

頭部補償リング

テフロンリング CTP299（ファントム・ラボラトリー社）

ImageJ Ver.1.43u：フリーソフトウェア

SPSS Statistics 19（SPSS社）

### 【方法】

ファントムの配置を図1に示した。ファントムの各モジュールに頭部補償リングを装着したものをガントリー中心に配置し、B.Bの有無とアクセサリの組合

せ計6パターンで画像SD・CNRを測定した。撮影条件は120kV、280mA、回転速度2sec/rot、画像スライス厚5mm、再構成関数Standard、FOV250mmとし、20回撮影した。また、管電流を変化させた場合の画像SD・CNRを比較した。

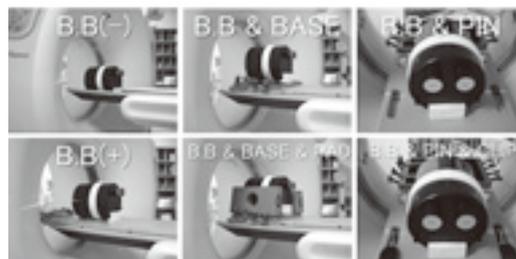


図1：ファントムの配置

### 【結果】

B.B及びアクセサリと画像SDの関係を図2に示す。B.B（-）と比較すると、B.Bを使用した5パターンの組合せ全てについて、画像SDは高い値を示し、有意差（ $p < 0.05$  by Mann-Whitney test）も認められた。

B.BおよびアクセサリとCNRの関係を図3に示す。CNRはB.B（-）と比較すると、B.Bを使用した5パターンの組合せ全てについて、CNRは低い値を示したが、有意差については、クリップを付けた部分との比較を除いて、認められなかった。

画像SDと管電流の関係を図4に示す。B.B（+）、B.B&BASE、B.B&PINの組合せは305mAにおいて、B.B&BASE&PADの組合せは350mAにおいて、B.B（-）よりも低い値の画像SDが得られた。B.B&CLIPの組合せでは本装置の最大電流である440mAにおいてもB.B（-）と同等の画像SDは得られなかった。

CNRと管電流の関係を図5に示す。B.B（+）、B.B&BASE、B.B&PINの組合せは305mAにおいて、B.B&BASE&PADの組合せは350mAにおいてB.B（-）よりも高い値のCNRが得られた。B.B&CLIPの組合せでは本装置の最大電流である440mAにおいてもB.B（-）と同等のCNRは得られなかった。



図2：B.B及びアクセサリと画像SDの関係

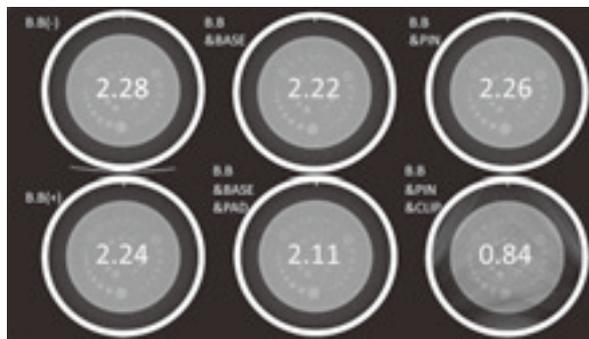


図3：B.B及びアクセサリとCNRの関係

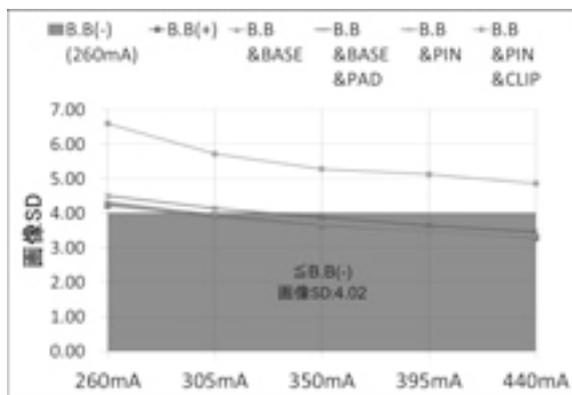


図4：画像SDと管電流の関係

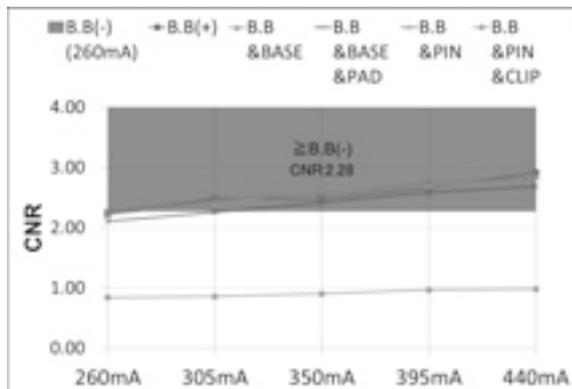


図5：CNRと管電流の関係

【考察】

B.B (-) と同等の画像SD、CNRを得るために必要な管電流は、アクセサリの組合せにより違いがあったことから、事前にB.Bおよびアクセサリ毎の影響を把握することにより撮影線量の最適化が可能であると考えられる。

【結語】

CLIPの組合せを除き、B.Bおよびアクセサリを用いたまま頭部CTを施行しても管電流を増加させることでB.B (-) と同等の画像を提供できる可能性が示された。

### 13 回転中心外における四肢CTのASiRを用いた画質改善の検討

上尾中央総合病院

○石井 建吏 佐々木 健 佐々木 庸浩  
佐々木 和義 田中 武志

**【背景・目的】**

2009年7月、CT装置のVersion upに伴いASiRの使用が可能になった。その頃より整形外科の手術前において3D画像を整形外科医が作成する機会が増え、よりノイズが少なく作成しやすい画像を提供してほしいという依頼があった。

そこで、今回は特に回転中心に配置しづらい四肢検査について、ASiRを含めた画質改善の検討を行った。

**【使用機器】**

- ・ Light speed VCT (マルチスライス64列)
- ・ ワイヤファントム (0.1mmφ銅ワイヤ)
- ・ 水ファントム

**【条件】**

管電圧：120kV  
管電流：200mA  
スライス厚：2.5mm

**【方法】**

(1) MTFの算出

各々、任意の条件下においてワイヤファントムの撮影を行う。裾野をゼロ化、最大値を1として正規化し、プロファイルをフーリエ変換する。数値を絶対値に変換し、ゼロ周波数での値を1として正規化する。求められた値をもとにグラフの作成を行った。

(2) SDの測定

各々、任意の条件下において水ファントムの撮影を行う。5ヶ所のSDを測定し、その平均値を算出する。求められた値をもとにグラフの作成を行った。

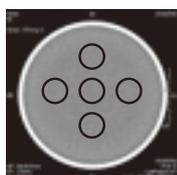


図1：SDの測定

**【結果】**

はじめに、回転中心からの距離が空間分解能に与える影響について把握するため、回転中心からX軸方向において距離の異なるそれぞれの点のMTFを求めた(図2)。

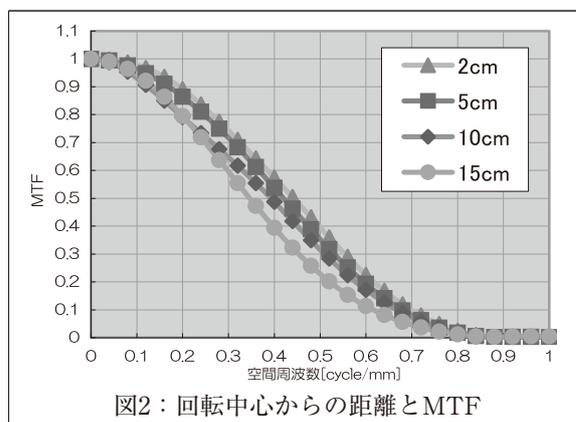


図2：回転中心からの距離とMTF

四肢検査においては、SFOVを主に使用しているsmall bodyからlarge bodyに変更せざるを得ない場合がある。そこで、SFOVをsmall body、large bodyとした時の空間分解能への影響について、各々のMTFを求め、比較を行った(図3)。

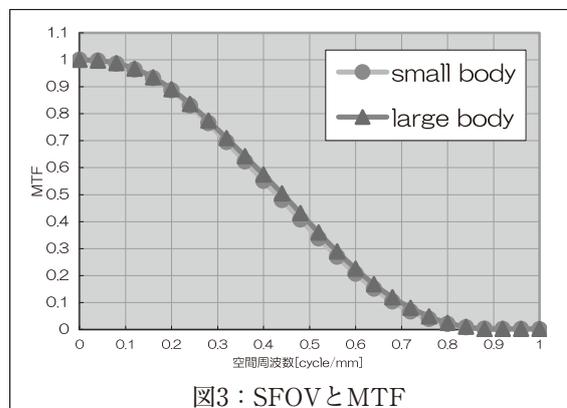


図3：SFOVとMTF

再構成関数と空間分解能の関係について、再構成関数を変化させた時のMTFを求め、比較を行った(図4)。

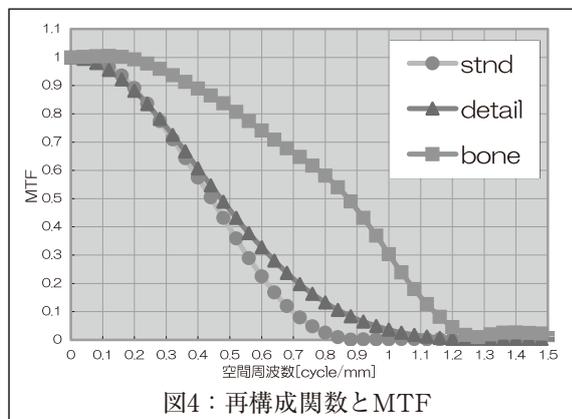


図4：再構成関数とMTF

ASiRと空間分解能の関係について、ASiRの割合を変化させた時のMTFを求め、比較を行った(図5)。

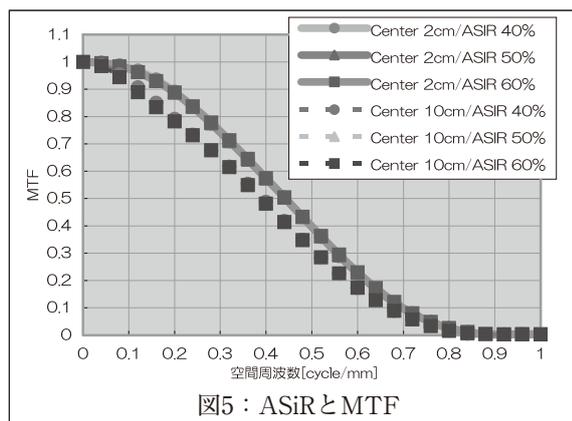


図5：ASiRとMTF

ASiRとSDの関係について、ASiRの割合を変化させた時のMTFを求め、比較を行った(図6)。

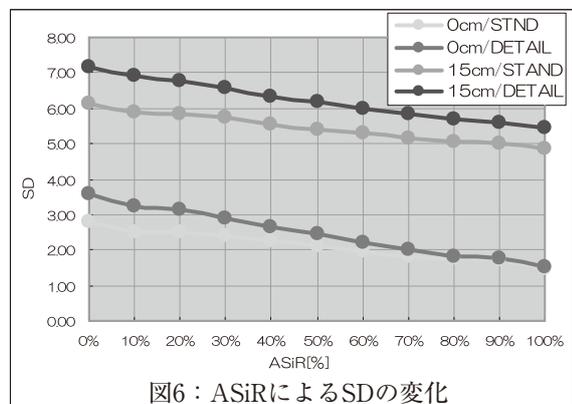


図6：ASiRによるSDの変化

【考察】

回転中心から離れるほど空間分解能は低下し、ノイズ成分は増加する。そこで、再構成関数を高周波強調関数に変更し、ASiRによりノイズ成分を除去することで画質の改善が期待できる。

例えば、回転中心からの距離15cmの場合において、再構成関数をstandardからdetailに変更することで空間分解能が数値上、改善された(図7、表1)。

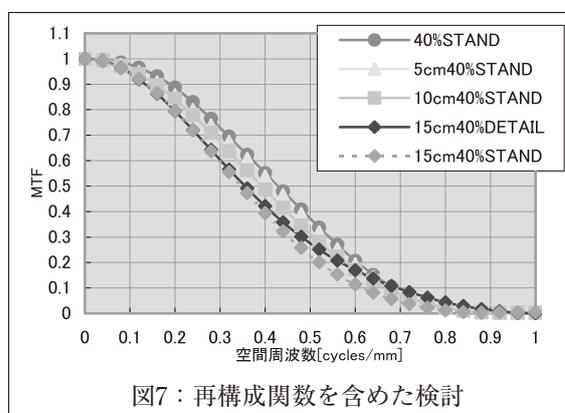


図7：再構成関数を含めた検討

表1：MTF10%における空間周波数（SFOV一定）

中心からの距離 [cm]	空間周波数 [cycle/mm]
2	0.69
5	0.68
10	0.67
15 (detail)	0.69
15 (standard)	0.62

【結語】

今回の検討により、上肢や肩などの患部を回転中心に配置できない場合において、再構成関数、ASiRを用いることで画質の改善が期待できることが分かった。

しかし、これはあくまで物理的評価をもとにした検討である。実際に3D作成用として臨床に用いるために、ASiRのかける割合や高周波強調関数を用いた方がよい条件などを視覚的評価も含めて今後も検討していく必要がある。

## 座長集約

## 医療スタッフ協同・連携によるチーム医療の推進について

(社) 埼玉県放射線技師会  
常任理事 田中 宏

平成22年4月30日付けで厚生労働省医政局長から各都道府県知事宛に「医療スタッフ協同・連携によるチーム医療の推進について」の通達があった。その中で診療放射線技師については以下の行為が明記された。

- ・画像診断における読影の補助を行うこと
- ・放射線検査等に関する説明・相談を行うこと

これらについて、(社) 埼玉県放射線技師会の考え方、これまでの取り組みを紹介する。

### 1. 通達内容について

まず、「読影の補助」であるが、医師が行う読影業務の雑務を行うことではない。つまり、シャークステンにフィルムをかけた後、読影用紙などの準備転記のことではない。これらは誰が行っても良く、資格がなくとも出来る業務である。もちろん、業務の流れで診療放射線技師が行うことは十分に考えられるが、厚生労働省から、雑務に関してわざわざ通達を出すとは考えにくい。読影業務の一端、もしくは読影業務そのものを担うと解釈している。

### 2. (社) 埼玉県放射線技師会の「読影」に対する考え方

私が所属している(社) 埼玉県放射線技師会では診療放射線技師の業務を以下のように考えている。

2-1放射線管理および機器管理

2-2撮影法および検査法

2-3読影

2-4診断

2-5治療

2-1から2-3までは私たち診療放射線技師、2-3から2-5までは医師の業務として考えている。2-3の読影業務が診療放射線技師と医師が重なる利点は、業務でのコミュニケーションエラーを防ぐことや診療放射線技師が読影を学ぶことによって2-2の撮影や検査精度の向上にフィードバックできるからである。そして、一人の患者の検査結果や制度について医師、他職種とディスカッションすることがチーム医療の構築につながるものと考えている。

### 3. (社) 埼玉県放射線技師会の認定制度

これまで、(社) 埼玉県放射線技師会で開催してきた認定講習会を紹介する。

平成11年度より胸部単純、上部消化管の認定講習会を開始し、平成21年度よりCTが加わり、3モダリティの認定講習会が毎年開催されている。3日から4日間の講習会を開催し、最終日に試験を行う。講習会内容は装置管理などの基礎から、撮影検査技術、読影法、臨床、病理までを網羅した内容となっている。試験は読影と筆記試験、さらに上部消化管は本人が撮影した写真評価があり、成績によりA、B、Cの評価がある。いずれも90点以上がA、75点以上がBとしそれ以外をCとする。再受験も可能であり、その場合は試験のみの受験も認めている。その場合、これまで取得した最高点数を評価点数としているため、もし、再受験したものの、前回より点数が下がっても評価が下がることはない。この認定制度は、県内の検査精度の標準化はもちろん、自分自身の学習目標と、職場教育の基準となることを目的としていることから、できる限り受講しやすいようなシステムとしている。

### 4. 現場での一次読影業務

さて、この読影業務を現場でどのように私たち診療放射線技師が関わっていくかであるが、今では埼玉県内で数多くの施設で診療放射線技師が医師と共同で読影業務に携わっている。その中で、埼玉県立がんセンターの例を紹介したい。

埼玉県立がんセンターでは、胸腹部単純撮影、マンモグラフィ、超音波検査、消化管造影検査(上部・下部含む)の全て、単純CT検査、MRI検査の一部は検査担当技師が一次読影レポートを作成する。レポートに画像診断の記入欄があり、医師が記入する。つまり、読影はダブルチェック方式で一次読影は検査担当技師、二次読影は専門医が行うシステムになっている。こうすることにより、院内では医師、技師の活発な議論が行われ、技師の検査技術の向上にフィードバックされている。

それでは、私たちが読影業務に携わるためにどのようなことをしなければならないか、院内等の現場及び技師会に別けて考えてみる。

4-1院内等の現場

- (1) 検査を行う前に可能であれば予習として、これまで行った検査所見を把握する。
- (2) 自分が行った検査に関し、医師の作成した読影所見に出来る限り目を通す。
- (3) 自分たちが行った検査がどのような形で臨床にフィードバックされているか知るために、医師が行っているカンファレンスは診療放射線技師の業務として積極的に参加する
- (4) 検査精度の向上を目的として、検査所見「技師コメント」を何らかの形で読影医に伝える。

4-2技師会等

- (1) 興味のある分野、例えば、モダリティ別、臓器別で勉強会や研究会を立ち上げ、各施設の人的ネットワークを構築する。
- (2) 研究会の仲間て症例を集める。症例は主訴、臨床情報、画像情報、治療法、病理結果まで集めること。自分の施設の症例を自分で集めることが大切である。それによって、日頃の診療が非常に興味深く取り組むことができる。
- (3) (2) の症例を持ち寄り、定期的に勉強会を開催する。この場合の注意点として、診療放射線技師の本分である機器管理や検査技術に必ずフィードバックすることは忘れてはならない。
- (4) 技師会で研究会や講習会を開催するときは、外部から講師を招くことも大切だが、それより大切なのは内部で講師を育てることである。そのチャンスを都道府県技師会が作らなければならない。

5. 「放射線検査等に関する説明・相談を行うこと」について。

相談相手は明記されていないが、一般的に考えれば患者および病院スタッフと解釈できる。

スタッフに対しては医師を初め看護師等から検査プランニングについての相談が考えられ、これにより検査の効率化が期待できる。さらには、患者に対しては前処置や検査方法、内容についての説明が考えられ、これにより、受診者の不安の排除や検査精度の向上が期待できる。

説明・相談業務にはこれまで積極的に行ってきた「被ばく相談」と今回通達で出された放射線検査等に関する説明・相談がある。どちらも、それぞれの知識とコミュニケーション能力、プレゼン能力が求められる。

それでは、私たちが相談・説明業務に携わるためにどのようなことをしなければならないか、院内等の現場および技師会に別けて考えてみる。

5-1院内等の現場

- (1) 検査プランニングや患者からの相談については出来る限り患者情報や診療の方針を知っていなければならない。そのため、他の医療スタッフとのコミュニケーションや人間関係は重要である。一例として、診療科のカンファレンスに参加することで、診療の全体の流れや個々の患者情報の把握が可能となる。
- (2) 他の診療科やスタッフから相談されるためには、アピールも必要である。それには放射線部門主催で病院スタッフ向けに検査に関する勉強会を定期的に行うことが、スタッフの育成と対外的なアピールに効果的だと考える。

5-2技師会等

- (1) 技師会HP、各市町村単位で行われる“健康祭り”に技師会として参加し、一般市民を対象とした検査説明及び被ばく相談ブースの設置、さらに市町村の公共施設の一角を利用して定期的な「被ばく相談所」の開設。
- (2) 市民団体が構成される“患者の会”などに積極的に参加して、一般市民からの相談を受けるチャンスを増やす。

その他、薬剤師、リハビリテーション関係、管理栄養士、臨床工学士等への「チーム医療の推進」が出ているが、通達を参照していただきたい。

6. さいごに

医療の世界で“医師不足”といわれ社会問題となっている。もちろん、国が対策を考えることも一つであるが、医療従事者の一端を担う診療放射線技師に何が出来るか考えることも私たちの責務である。“医師不足”で不利益を被るのは国民だからだ。今回の通達が出されたにもかかわらず、何も行動しなければ、私たちの職業に将来はない。なぜなら、国民にとって存在しなければならない理由がなくなるからだ。

(社) 埼玉県放射線技師会では、学会は最先端技術を、技師会は人を育てるということをコンセプトに活動してきた。(社) 日本放射線技師会はその方針を、各都道府県技師会は草の根的な活動を技師会役員の協力のもとに行ってきた。もちろん、これらの活動は時代と共にスタイルは変えているものの、私たちの先輩から脈々と受け継がれている。

私たち診療放射線技師は現行医療法のなかでも、画像を撮影・撮像するだけでなく、患者さんにできることはまだまだ沢山ある。

## 私はこうしてチーム医療の一員となった

小川赤十字病院 放射線科部  
松本 洋栄

### 1. はじめに

当院で放射線技師が読影（レポート作成）している検査は健診胃透視、嚥下造影、マンモグラフィ、心臓CTである。マンモグラフィは医師と読影をし、心臓CTは導入当初より技師が主導で検査を行なっている。そうなるまでのキーワードは『医師は忙しく面倒くさがり』である。



私達のアクションは、医師がまかないでいる種を代わりにまいて育て、大きな成果にすることである。

### 2. 検診胃透視

- ・上部消化管撮影後、担当技師と他の技師一人以上による確認のもと、読影レポートを作成する。レポートは検診医や読影医が参考とし、受診の際は外来に回ることもある。
- ・レポートは所見について病変の位置や範囲、癌のタイプなど確認できることすべてを記載する。
- ・読影レポートは、読影医に透視上の所見を知らせるメモから見逃しを防ぐためにレポートに進化した。そして、検査に責任を持つことや、全体の底上げも目的となっている。



自分達で種を見つけ育てている最中

### 3. 嚥下造影

- ・NSTチーム（医師、放射線技師、看護師、栄養士）があり、検査は技師が中心で行っている。
- ・レポートは技師が作成しカルテにも添付している。
- ・技師が院内外の勉強会の講師も務める。



放射線技師がいないと検査できない

### 4. 検診マンモグラフィ

- ・マンモグラフィ撮影後、読影レポート（所見、カテゴリーをチェックしデータベース化）を作成する。
- ・読影は週に一回、乳線外科医2名、検診医1名、参加できる技師で行ない、その結果も入力している。
- ・医師との読影はクーポン券の検診が始まる際に医師より誘われ、技師がレポートの書式を作成し読影の段取りなどを行い開始する。



医師よりわたされた種をまいて育てる

- ・現在読影は技師がいないと始まらず、技師の読影がダブルチェックとして機能している。



医師にチームで読影している意識が高まっている

- ・医師とのマンモグラフィの読影は、外科術前カンファレンス（2007年より）、臨床病理検討会（2009年より）への参加がひとつのきっかけとなっている。

### 5. 外科術前カンファレンスへの参加

- ・検査技師に誘われて参加するようになり、医師は来る者を拒まず、上司は時間外の活動を規制しないため意思があれば自由に参加できる。
- ・外科医は読影レポートと画像が一致しないために放射線科医に参加を希望していたが、忙しく参加できないため、技師が参加すると画像の説明を求められる。



放射線科医のかわりに種をまき育てる

- ・カンファレンスへは担当した検査のレポートを確認して参加し、医師による手術の説明の際、画像所見の説明をする。術後症例の病理結果も確認される。検査に対してのクレームや要望も伝えられる。
- ・カンファレンスに参加すると、担当する検査への責任が増し、医師から質問されるので勉強するようになる。また手術に必要な画像がわかり、次の検査に生かせる。

### 6. 臨床病理検討会（CPC）への参加

- ・放射線科医に画像所見の説明の依頼があり、放射線科医から技師に一任され、担当者が準備し発表する。



放射線科医のかわりに種をまき育てる

- ・CPCではまず症例が提示され、各モダリティの画像所見が発表される。手術の報告がされ、病理の最終結果が報告される。
- ・技師は画像の解説をし、乳房MRIが始まったばかりのころなどは検査自体をプレゼンしてから所見の説明をし、好評を得る。

これまでの結果として、技師のアクションにより医師との距離は近くなり、意見もできるが難しい依頼も増える。



医師との信頼関係が構築される

7. 心臓CT

・2009年11月64列MDCTが導入され心臓CT開始。  
 ・医師は忙しく準備に手が回らないため、技師が先行して心臓CTに関する資料を作成し、プレゼンを実施する。運営会議も技師が企画し運営する。



循環器科医のかわりに種をまき育てる

- ・放射線技師のアクション
  - 1) 導入前教育プログラム（プレゼン）の実施（2回）
  - 2) 導入前運用会議の開催（2回）
  - 3) 画像解析・一次読影レポートの作成
  - 4) 導入後教育プログラム（プレゼン）の実施（6回）
  - 5) 心臓CT新聞の発行（12回）
  - 6) 心臓カテーテル検査との比較・データベース作成
  - 7) 導入後運用会議の開催（3回）
- ・導入前βブロッカーや方法などいろいろ検討されたが、最終的には技師がプレゼンした内容が採用される。
- ・読影レポートはデータベース化され撮影条件、ECG、Echo、心カテの結果も反映される。
- ・心カテの結果は担当技師よりすぐ知らされ、医師からも結果の相違の指摘がある。CT担当技師は相違の理由を検討し、会議でのプレゼンや新聞を作成する。
- ・新聞に取り上げた症例にはCTO、STENT、石灰化、不安定プラークなどがあり、心臓CTの傾向や心カテとの相違について記載する。
- ・データベースによる心臓CTと心カテの狭窄率の差は件数とともに小さくなり、解析の精度の向上がうかがえる。
- ・心臓CTのオーダーは会議やプレゼンの実施後増加する傾向が認められ、年間300件を超え会議が機能していると言える。(Fig.1)
- ・心臓CTが始まりその増加に伴って、診断カテが減り直接PCIが増加の傾向にあるので、心臓CTが診断カテの代わりとして機能していると言える。(Fig.2)
- ・画像解析と読影レポートについて医師対象でアンケートを実施したところ、解析の精度は導入当初より上がっており、レポートは参考にしてるので必要であると言う結果となった。精度の向上はSTENT症例のfollow upの増加に反映していると思われる。

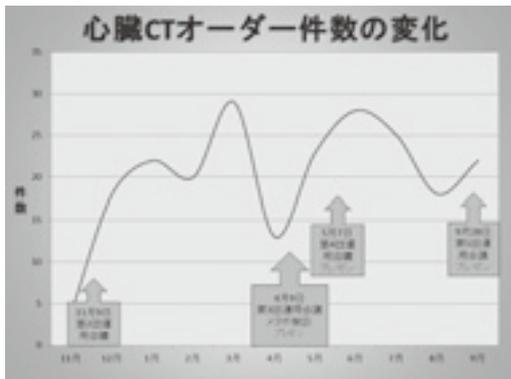


図1：心臓CTオーダー件数の変化

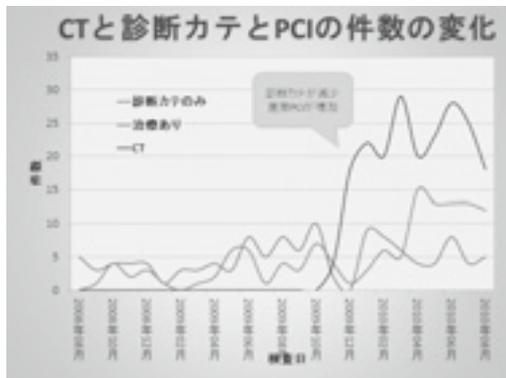


図2：CTと診断カテとPCIの件数の変化

結果として現在、心臓CTは技師なしでは検査が始まらず結果もでない。技師のレポートがないと診断ができない。



放射線技師主導の検査となる

8. まとめ

私達のアクション 『医師は忙しく面倒くさがり』



医師がまかない種をまく

(勇気を出して医師のかわりをする)



手間をかけて育てる

(医師が面倒くさがる雑用をする 勉強し参加を継続する)



大きな実にする

(読影やカンファレンスで放射線技師の地位を確立する)

大きな実になると医療の一部として求められるようになり、やるのが当たり前になる。



チーム医療の一環を担うことになる

9. 最後に

チーム医療の中心には常に患者さんがおり、放射線技師が読影やカンファレンスに関わることが、患者さんの利益につながらなければならない。患者さんを中心に考える医療がこれまでもこの先も求められると考える。

チーム医療の一員となるには、種を自分から見つける（指示を待たない）、育てていることを知らせる（コミュニケーションやアピールする）能力なども必要である。私達のアクションが大きな成果となる時、ただの都合の良い存在からチーム医療にかかせない存在となる。

## チーム医療の一員になるために

さいたま赤十字病院  
放射線科部 岡田 智子

### 1. 施設紹介

さいたま赤十字病院は病床数605床（ICU・CCU・救急52床）、診療科21科。主な役割として、災害拠点病院、救命救急センター、がん診療連携拠点病院などがある。

放射線科は診療放射線技師（以下技師）29名（男性25名、女性4名）が所属している。放射線機器に関しては、一般撮影5室、乳房撮影1台、MDCT3台、1.5TMRI2台、透視装置3台、心臓カテーテル装置1台、血管撮影装置1台、骨塩定量装置1台、ガンマカメラ2台、リニアック1台、治療専用MDCT1台、ポータブル装置4台である。

### 2. 読影の補助

当院における読影の補助とは、技師による読影レポート作成と追加撮影などの検査におけるプラスαが考えられる。

技師が読影レポート作成を行っているモダリティとして乳房撮影、胃透視、注腸透視が挙げられる。同時に追加撮影も必要に応じて技師の判断で行っている。また、胸部CT検査では技師の判断でHRCTの再構成なども行っている。

具体的な運用として読影レポート作成に関しては、乳房撮影では撮影後その場でチェック方式の読影レポートにカテゴリー分類と画像所見、及び特記事項を記載し、その後の診察に反映させている。胃透視、注腸透視に関しては記入式で、シェーマ、場所、大きさ、異常所見について記載し、検査を行ったその日のうちにレポートを提出している。

追加撮影に関しては、それぞれのモダリティで検査中に担当技師の判断で必要に応じて行ってい

る。

今後の展望としては、現在読影の補助を行っているモダリティに関してはより検査および読影の精度を上げるように努め、まだ実施していないモダリティにおいては今後積極的に読影の補助となる活動を行っていききたい。

また、読影の補助を行うことにより医師の負担の軽減、検査精度及び診療効率の向上が考えられる。必要に応じてその場で診断精度を向上させられるであろう画像を技師側から提供出来るというメリットがあるからである。しかしながら、このようなシステム構築においては主治医との信頼関係なくしてはなしえない。従って、主治医と私たち技師の間で診療および検査に関する十分なディスカッションが必要である。

### 3. 検査の説明

本院放射線科のホームページに一般向けにモダリティごとの簡単な説明を掲載している。その他では、検査予約時には検査に関する注意事項などが記載されている用紙を患者に配布し、外来の看護師が説明を行う。そして、検査当日に担当技師は必ず患者と対面で口頭にて検査の説明を行っている。

今後の課題として、今何かと話題である被ばく相談に関してのマニュアルを作成しようと試みている。患者の被ばくに対しての相談を放射線科として統一した回答を行うことで、安心して検査を受けられる環境を整えることも必要ではないかと考えている。

#### 4. 院内勉強会について

放射線科としての勉強会は月に1度行っている。勉強会は院内ホームページに案内を掲載しているので他職種の方の参加も可能である。今後はチーム医療の一環として他部門へ向けた情報発信の場を作る必要があると考える。

#### 5. 院内カンファレンスについて

カンファレンスは各診療科で行われているが、現在、技師が参加しているものは、呼吸器内科画像カンファレンス、乳腺外科術前カンファレンス、乳腺外科術後画像病理カンファレンス、消化器外科カンファレンス、整形外科カンファレンスなどが挙げられる。カンファレンスに参加することは患者、医療スタッフにとって多くのメリットをもたらす。私は、カンファレンスに参加し始めた当初、そこでの内容を全く理解できなかったが、諦めずに毎回参加することで、徐々に理解できるようになった。

技師が参加するカンファレンスの一つである乳腺外科術前カンファレンスを紹介する。乳腺外科医、診療放射線技師、臨床検査技師が参加し、患者における今後の治療方針や検査について検討を行っている。触診、MMG、MUS、MRI、CT、術前の病理結果などから全体を通しディスカッションを行い、このカンファレンスで最終的な術式などの治療方針を決定することにより、実際の診療の中で医師とコメディカルの診療方針が統一される。

結果として、患者に対してそれぞれの立場から意見交換を行うことで、医療スタッフ間の信頼関係を築き、そして、知識、技術として自分自身にフィードバックが出来る。

#### 6. まとめ

今回「読影の補助」「検査の説明」が、今後診療放射線技師がチーム医療に関わっていく上で重

要な事柄ということが厚生労働省医政局から通達された。

しかしながら、前述した様に検査というものは、主治医との信頼関係が必須である。

「なぜ、この検査を行うのか」

その部分を少しでも共有することが、チーム医療の第一歩ではないかと考える。

最後に「チーム医療」ということを考えたとき、やはりカンファレンスで様々な職種の間で色々な角度から意見を述べ、1人の患者の治療方針をどのように決定するかという同じ悩みを共有出来たときに、自分自身もやっとチームの一員になれたのではないかと考えた。そして、その経験を次へつなげて行けたらと思う。

## 私はこうしてチーム医療の一員となった

丸山記念総合病院

医療技術部 放射線科 木村 浩明

### 1. 施設紹介



#### 1-1 施設概要

- ・病床数 241床
- ・1日の平均外来患者数 約900人
- ・職員数 500名

#### 1-2 放射線科概要

- ・モダリティ  
一般撮影、マンモグラフィ、CT、MRI、RI、X線TV
- ・診療放射線技師 11名 /非常勤技師 1名

#### 1-3 さいたま市検診（平成22年度）

- ・受診者数 4,625人
- ・肺がん検診 2,348件
- ・胃がん検診 1,274件
- ・乳がん検診 1,639件

### 2. 読影の補助

#### 2-1 肺がん検診/職員検診

胸部写真の読影では、技師の読影で異常所見のチェックのみ行い、その際、過去のフィルムがあれば比較をしながら読影を行なっている。特に所見用紙などは作成せずに、フィルムに付箋を付けておき医師との読影時に異常所見を口頭で指摘する事となっている。

また、当院での職員検診の胸部写真も技師が1次読影を行っている。

#### 2-2 胃がん検診/外来上部消化管造影検査（以下UGI）

UGIの読影では、UGI用の所見用紙（図1）に異常所見のシェーマの記入とカテゴリー分類を行い、技師の読影でも、見逃しがないように必ず撮影者と消化管担当の技師の2人で読影を行っている。外来UGIも読影しており、検診と外来で年間1,400件ほど施行している。

#### 2-3 注腸

当院の注腸は、主に技師が検査手技を行い、読影も

行っている。注腸用の所見用紙（図2）に異常所見のシェーマの記入とカテゴリー分類を行っており、透視時にしかわからない残渣や腸の収縮などのコメントも記入するようにしている。年間検査件数は350件ほどである。

#### 2-4 マンモグラフィ

マンモグラフィの読影は、検診と外来で年間3,000件ほど撮影および読影を行っており、マンモグラフィ用の所見用紙（図3）には、異常所見のシェーマの記入とカテゴリー分類、さらに推定組織型の記入も行っている。また、圧迫時による分泌物があった場合は、色や量などのコメントも記入している。

職員検診の胸部と外来マンモグラフィ以外の全ての読影は、必ず技師がついて医師と共同で読影を行っている。また、業務状況にもよるが出来る限り読影には、検査担当者が立会って検査時の状況や自分の所見への考えなどの意見を述べるようにしている。

読影終了時には、電子カルテの移行も考えて今からPC入力も行っている。当院では、レポートシステムを導入はしているが、レポート作成できるPC端末は、放射線科医用の2台のみである。したがって、放射線技師の読影コメントはオーダーリングのコメント欄に記入しているのが現状である。（図4）

このような読影体制をとっている当院で技師が、読影するメリットとして以下の事が挙げられる。

- ・医師の読影時間の短縮。
- ・異常陰影の見逃しの減少。
- ・医師や他部門の人たちとの信頼関係を築ける。
- ・読影力の向上により撮影技術の向上が見込める。
- ・自分が行った検査を客観的に評価できる。
- ・検査撮影時にしか得られない情報を医師と共有することにより患者様により良い医療を提供できる。
- ・読影を行うことにより撮影者が検査に対しての責任感が持て、検査の精度が向上する。
- ・技師の地位の向上。

また、DPC病院として技師が読影するメリットとして以下の事が挙げられる。

- ・DPC病院における、検査後の医師の所見記入のフォローができる。
- ・所見をオーダーリング上に記載する事により、2次疾

患者を診療録管理士等が発見しやすくなるためコーディングを上げる事ができる。

- ・所見をオーダーリング上に記載する事により、診療録管理士等が部位や詳細を把握しやすくなるためDPCコーディングにおける、部位不明や詳細不明請求を減らす事ができる。(部位不明請求や詳細不明請求が増えると病院評価係数を減らされてしまう可能性もある。)

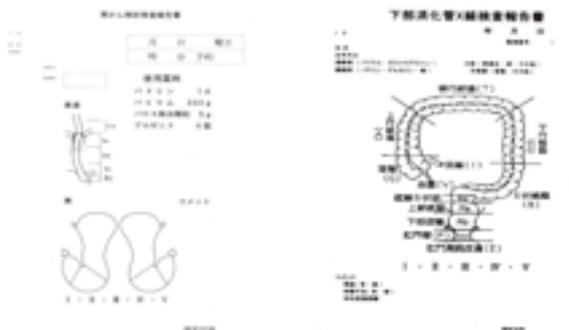


図1：UGI用の所見用紙



図2：注腸用の所見用紙

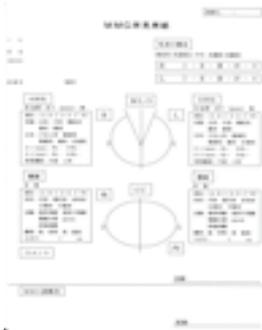


図3：マンモグラフィ用の所見用紙



図4：オーダーリングのコメント欄

### 3. 検査説明

当院では、放射線科業務の検査予約は、全て放射線科受付にて技師または医療事務1名で予約をとっている。したがって、予約時にはどのような検査でどれくらい時間がかかるかなどを説明して、患者様の検査に

対する不安を軽減させて、同意と理解を得てから検査を行えるようにしている。検査直前にも同様に検査の流れや検査終了時の注意の説明を行っており、患者様に気持ち良く検査を行なってもらい、より良い医療を提供できるように皆で心がけている。

その他にも被ばく相談を放射線科にて行っているという事を院内に大きく掲示しており、相談対応には放射線管理士が患者様に詳しく、そして、理解しやすく説明をしている。

こういった予約時や検査直前に検査説明を行うメリットとして以下のような事が挙げられる。

- ・検査時の体位変換や呼吸方法、苦痛が伴う事などの理解を得てもらい、患者様の協力や同意の基に診断に適切なきれいな写真が撮ることができる。
- ・患者様の不安や心配事を解消し、リラックスできれば、スムーズな検査が行える。
- ・検査がスムーズに進めば、診断価値の高い検査ができ、患者様の利益にもつながる。
- ・患者様とコミュニケーションをとることにより、撮影部位の確認や部位の間違えを防ぐことができる。

### 4. おわりに

読影を行うようになってから日々の研究や学習を怠らず、常に高い意識を持って読影をする事の大切さがわかるようになった。こういった高い意識を保つためには、勉強会や講習会、院内カンファレンスに出席することが重要になってくる。特に、院内カンファレンスに出席して得られる事は多くあり、以下のような事がメリットとして挙げられる。

- ・撮影した画像が手術にどのように用いられて、手術や治療に適した画像を提供できている事がわかる。
- ・治療方針や術式を聞く事により、医師がどんな画像を求めているのかが聞ける。
- ・撮影した画像の評価や病変描出のアドバイス、追加撮影などの話が聞けるので撮影技術の向上が見込める。
- ・術後報告を聞くことで肉眼的所見や形態、深達度がわかる。
- ・患者様の情報(症状など)を共有することで、よりよい検査が行えるようになる。

このように我々、放射線技師がチーム医療の一員として、診療に求められている結果や画像が何であるかを理解し、多くの情報を提供するには、今後、ますます進歩する医療現場で最高のパフォーマンスを行い、患者様に対する最高の医療のために日々の研鑽が必要になってくるだろうと考えている。

## 私はこうしてチーム医療の一員となった

埼玉県済生会川口総合病院  
放射線技術科 志藤 正和

### 1. はじめに

近年、従来型の医師中心の医療体系ではなく医療従事者がお互い対等に連携し患者中心の医療を目指すチーム医療が推進されている。チーム医療に対する放射線技術科としての取り組みを私の経験もふまえて紹介する。

### 2. 施設紹介

当院は、一般病床400（内結核病床20）、診療科17の急性期病院である。二次救急指定病院であり、地域医療支援病院、災害拠点病院、地域がん診療連携拠点病院などの指定を受けている。

放射線技術科としては、技師数22名、モダリティとして単純撮影、CT、MRI、X線TV、血管撮影、放射線治療、核医学、結石破碎、検診業務を有する。

### 3. 医政局通知～チーム医療の推進について～

平成22年4月に出された医政局通知により、各々が専門性の向上、役割の拡大、医療スタッフ間の連携・補完の推進といった方向性を理解してチーム医療推進を目指していくことになる。とりわけ、診療放射線技師には読影の補助と放射線検査等に関する説明・相談の2項目が挙げられている。本稿ではこの2項目を基本として述べる。

### 4. 読影の補助

当科ではマンモグラフィー、冠動脈CTにおいて診療放射線技師が一次読影を行っている。注腸検査においては全症例を対象にはしていないが、有意所見があった場合に技師からのコメントをレポートシステムに残している。

#### 4-1マンモグラフィー

マンモグラフィー検診精度管理中央委員会主催の講習会を受講した女性技師が撮影を行って

る。

撮影された画像を撮影担当技師が一次読影を行い、所見はレポートシステム（PSP 社製 i-Reporter）にて記載。作成された所見をマンモグラフィー業務管理者が修正・確認を加えた後、読影医（読影A認定）が二次読影を行っている。

#### 4-2冠動脈CT

担当技師が撮影後、最適心位相にて画像再構成を行い、各画像（VR、MIP、心機能解析など）を作成し一次読影を行う。所見をレポートシステムにて記載。作成された所見を放射線科医が確認し、所見を確定している。

マンモグラフィーのような認定制度が存在しないため、各担当技師の読影能力を計る基準がない。読影のエビデンスとしてCT担当者全員の平均診断率を採用している。図1より、PPVを除いて90%以上の診断精度を有していることが分かる。

現在では、放射線技師が記載した所見はほぼ修正されることなく臨床現場に反映されている。

### 5. 検査の説明

インターネットの普及に伴い、患者が放射線に関する知識を持って検査を受けるパターンが増えている。特に検査により受ける被ばく量に関する質問が大半で、明確な回答を求める傾向にある。当科では放射線管理士が7名在籍している。私もその一員として被ばく相談対応マニュアルを用意し説明に当たっている。

### 6. 当直業務にて

当直では最小の人員で構成されているため、各々が他職種のサポートをする機会も多い。

私が経験した事例を紹介する。背部痛で来院さ

れた患者に対して単純撮影（胸腹部）、造影CT（胸腹部）を施行した。当直医が下した診断は異常無しであったが、ワークステーションにより3DVRを作成し確認すると肋骨骨折であることが判明した。（図2）取り急ぎその結果を当直医に知らせたところ、患者が帰宅する直前であった。その後再診察がなされ、誤診を回避することができた。

7. おわりに

診療放射線技師がチーム医療の一員として果たす役割は医政局通知に示されたものだけではない。診療科カンファレンスへの参加による医師との意見交換、認定技師制度に代表される自己研鑽による個々の能力向上は勿論の事、PACS等医療情報技術への参画や新しい業務提案などにより患者に提供する医療の質向上を図る必要がある。

私もその一員として努力していきたい。

	Sensitivity	Specificity	Accuracy	PPV	NPV
担当者全員平均	95.2%	93.1%	93.3%	64.5%	99.3%

図1：CT担当者全員の平均診断率

対象：#1～3、#5～8、#11～13の10セグメント 6症例合計60セグメント  
 有意狭窄：50%以上 真の診断結果：心臓カテーテル検査の所見

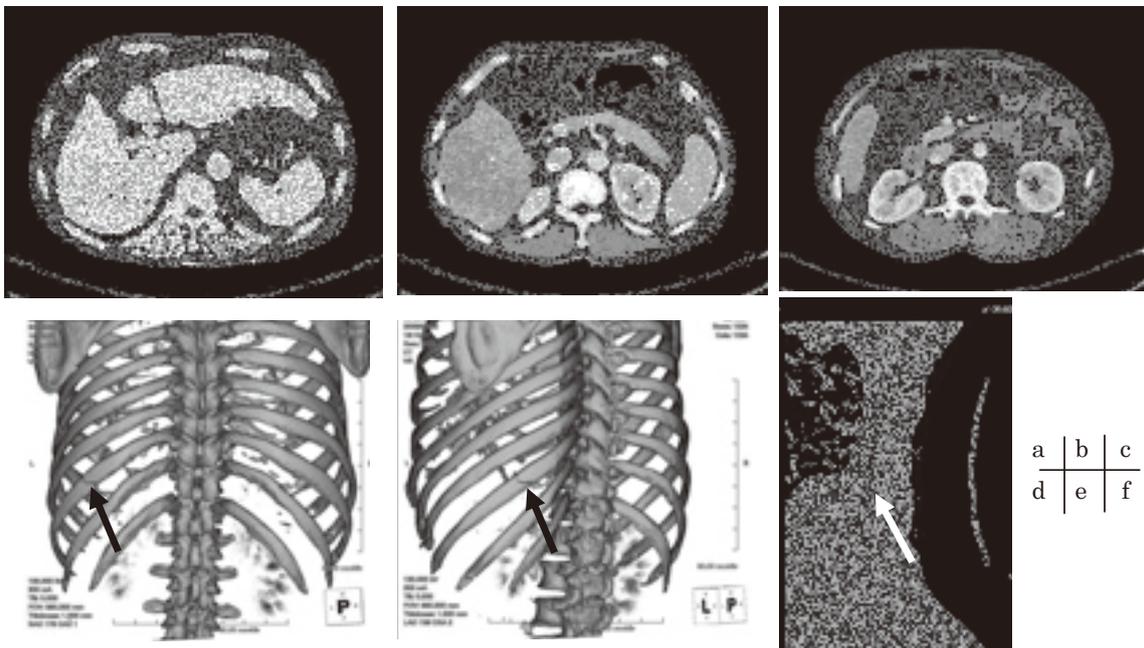


図2：背部痛で来院した患者に施行した造影CT画像

(a) ~ (c) 腹部造影CT横断像 (d) ~ (e) VR像 (f) Lt-rib10のCPR像

腹部造影CT横断像において有意所見を確認できなかったが、VR像・CPR像にて明瞭に骨折部位を確認できる。（矢印）