

# 平成 28 年度 SART・TART 地区合同勉強会 骨軟部撮影セミナー 2017

～初学者からベテランまで抑えておきたい四肢撮影技術～

【抄録集】

平成 29 年 10 月掲載

- ① 「機能解剖を考える上肢撮影」 上尾中央総合病院 仲西 一真
- ② 「誰でも簡単スカイラインビューの実践」 社会医療法人 堀ノ内病院 小池 正行
- ③ 「大腿骨頸部骨折の撮影・読影ポイント」  
～画像から見た撮影ポイントと画像から診た読影ポイント～  
深谷赤十字病院 坂本 里紗

④ 「臨床に適した画像処理選択の基本」～四肢撮影を中心に～

埼玉県済生会川口総合病院 森 一也

平成 30 年 1 月掲載

- ⑤ 「上腕骨顆上骨折症例における再撮影の検討」 埼玉県済生会川口総合病院 西田 衣里
- ⑥ 「外傷診療における救急撮影の基礎」 さいたま赤十字病院 渡部 伸樹
- ⑦ 「みんなで創ろう、実践的救急撮影法」 上尾中央総合病院 内田 瑛基

平成 30 年 5 月掲載

- ⑧ 「THA 術前計画における股関節 30 度内旋位 PA 撮影の検討」  
さいたま赤十字病院 大河原 侑司
- ⑨ 「Dual Energy CT を用いた乾癆性関節炎の画像評価」  
東京慈恵会医科大学附属病院 宮崎 健吾

平成28年度 SART・TART地区合同勉強会  
共催：骨軟部診断情報研究会

## 骨軟部

### 撮影セミナー 2017

～初学者からベテランまで  
抑えておきたい四肢撮影技術～

日時 2017年2月18日(土) 9:50～18:30

参加費 2000円

会場 済生会川口総合病院 講堂(B1)  
埼玉県川口市西川口5-11-5

セッション1 10:50*11:30	一般演習(各15分)	座長 東京大学病院 田影 博行 国立精神・神経医療研究センター病院 釋迦 亮
①「機能解剖を考える～手関節～」 上尾中央総合病院 仲西 一真 ②「THA術前計画における股関節30度内旋位PA撮影の検討」 さいたま赤十字病院 大河原 侑司 ③「上腕骨顆上骨折症例における再撮影の検討」 埼玉県済生会川口総合病院 西田 衣里 ④「ACS患者を対象としたアキレス腱の撮影意義と撮影方法について」 所沢ハートセンター 柴 俊幸 ⑤「誰でも簡単スカイラインビューの実践」 堀ノ内病院 小池 正行 ⑥「Dual Energy CTを用いた乾癆性関節炎の画像評価」 東京慈恵会医科大学附属病院 宮崎 健吾		
セッション2 11:40*12:40	メーカーセッション「ランチョンセミナー(各20分)」	座長 上尾中央総合病院 港口 泰徳
①「最新画像処理【ダイナミック処理】について」 富士フィルムメディカル株式会社 宮野 武晴 ②「ワイヤレスフラットパネルを用いた 株式会社フィリップスエレクトロニクスジャパン社 佐中 康友 ③「キャンデジタルラジオグラフィ(CXDI)シリーズの紹介」 キヤノンライフケアソリューションズ株式会社 伊藤 琢也		
特別講演 12:50*13:30	座長 埼玉医科大学病院 高橋 忍	
「撮影から考える(診る)疾患、疾患から考える撮影(読影や撮影の工夫・ポイント)」		
①「大腿骨頸部骨折の撮影・読影ポイント」 深谷赤十字病院 坂本 里紗 ②「読影として手疾患を撮る(診る)」 船橋市立医療センター 石塚 剛一		
セッション3 14:00*15:00	座長 羽生総合病院 大野 渉	
「明日から実践！～救急撮影の基礎を学び、疑問を解消～」		
①「外傷診療における救急撮影の基礎」 さいたま赤十字病院 渡部 伸樹 ②「みんなで創ろう、実践的救急撮影法」 上尾中央総合病院 内田 瑛基		
セッション4 DR 15:10*16:30	座長 東海大学医学部付属八王子病院 由地 良太郎	
①「臨床に適した画像処理選択の基本～四肢撮影を中心に～」 埼玉県済生会川口総合病院 森 一也 ②「読影指標の基礎知識～整形外科領域での活用法～」 獨協医科大学 高橋 利聡		
特別講演 16:50*17:30	座長 埼玉医科大学病院 岡本 康正	
①「骨軟部診断情報研究会での症例検討紹介」 昭和大学歯科病院 石田 秀樹 ②「各施設一般撮影領域検査比較の取り組み」 関東労務病院 若林 一成		
特別講演 17:30*18:30	座長 JR東京総合病院 後藤 大作	
「日々の撮像に活かしたい骨軟部診断の知識～読影医の視点から～」		
埼玉県医科大学病院 竹澤 佳由 先生		

※ 駐車券はございませんので公共の交通機関をご利用ください

お問い合わせ先  
所沢ハートセンター 放射線科  
大宮・東  
04-2940-8611(代)

平成 30 年 7 月掲載予定

- ⑩ 「ACS 患者を対象としたアキレス腱の撮影意義と撮影方法について」  
所沢ハートセンター 柴 俊幸
- ⑪ 「日々の撮影に活かしたい骨軟部診断の知識～読影医の視点から～」  
埼玉医科大学病院 竹澤 佳由 先生

## 「THA 術前計画における股関節 30° 内旋位 PA 撮影の検討」

さいたま赤十字病院  
大河原 侑司

## 1. はじめに

## 1-1 背景

当院では年間約 200 件の THA (Total Hip Arthroplasty) を行っている。股関節の機能向上や疼痛緩和を目的とした術式で、変形性股関節症、関節リウマチ、大腿骨頭壊死などが適応疾患として挙げられ、特に変形性股関節症に対する THA を多く行っている。

現在 THA 術前計画として、CT 画像を用いて 3 次元的に術前計画を立てる方法があるが、高額な装置のため、導入が難しい施設もある。当院でも導入が難しく、X 線単純写真を用いて 2 次元的に計画を立てている。通常、X 線単純写真を用いて術前計画を立てる際には、両股関節正面内旋位 AP 像が用いられる。しかし、当院における THA 術前の患者の多くは変形性股関節症であり、前捻角が大きい傾向にあるため、外反股に見えてしまうことが多々見受けられる (図 1)。それが計画時と実際のステムサイズのミスマッチに繋がってしまう一因となってしまう。



図 1 前捻角が強い股関節正面像

## 1-2 変形性股関節症とは

変形性股関節症は、一次性股関節症と二次性股関節症に大分される。一次性股関節症の原因は明らかにはなっていないが、欧米に多く、解剖学的異常が少ないのが特徴である。

二次性股関節症は、先天性股関節脱臼や臼蓋形成不全に起因する変形性股関節症である。日本人の多くは二次性で、特に女性に多くみられる。進行の程度により、四段階のステージ分類に分けられている。

- ①前股関節症 (変形のあまりない軽度の状態)
- ②初期股関節症 (関節軟骨がすり減りだし、関節裂隙の狭小化がみられる状態)
- ③進行期股関節症 (X 線単純写真で軟骨下骨に骨硬化がみられるようになる。さらに進行して軟骨が摩耗すると、骨同士の間隙が多くなり、骨硬化部に骨嚢胞形成、骨棘形成などの変化がみられる状態)
- ④末期股関節症 (軟骨が消失し、骨硬化や骨棘形成などが顕著になり、股関節全体が変形してしまっている状態)

## 1-3 THA 術前計画概要

当院における二次元テンプレティングは、まず術前計画の前段階として、CT 画像から大腿骨の前捻角と臼蓋に当てはまるカップサイズの計測を行う。次に、両股関節正面内旋位 AP 像や下肢全長正面像を用いて脚長の計測をする。両股関節正面内旋位 AP 像では、涙痕下縁を結ぶ線と小転子位置より、左右の脚長を計測する方法を用いている (図 2)。続いて、キャリブレーション用鉄球を用いて拡大率を計測する。ステムのスケールは 110%、115% の 2 種類があり、近い方を用いて臼蓋のカップとステムサイズのテンプレティングをし、脚長の補正などを考慮した骨切り位置

を決め図3の例のように作図をする。当院ではトレーシングペーパーを用いているが、2次元デジタルX線画像を用いたデジタルテンプレティングという方法もある。



図2 THA 術前計画概要

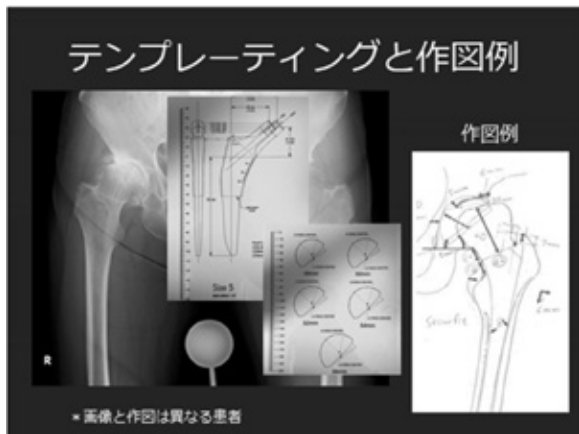


図3 テンプレティング

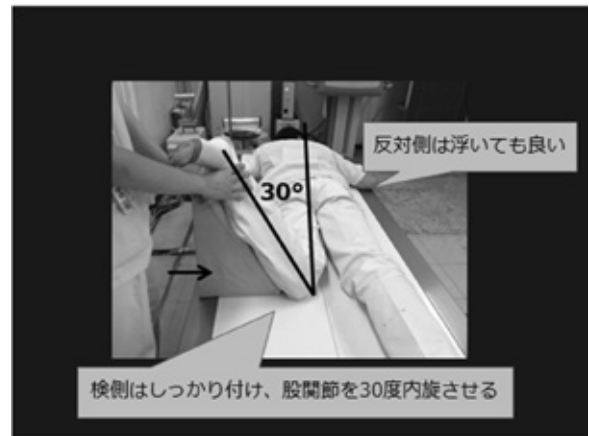


図4 股関節腹臥位 30°内旋位 PA 撮影法

同一患者における両股関節正面内旋位 AP 像（以下、AP 像）と、股関節腹臥位 30°内旋位 PA 像（以下、PA 像）の比較を図5に示す。PA 像の方が大腿骨頸部の描出を広く描出できている。

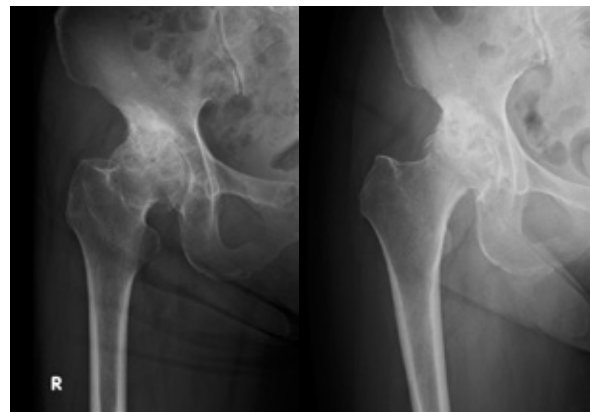


図5 AP 像 (左) と PA 像 (右) の比較

#### 1-4 股関節腹臥位 30°内旋位 PA 撮影法

当院で行っている股関節腹臥位 30°内旋位 PA 撮影法を図4に示す。撮影時は角度を合わせた補助具（図4→）を用いて再現性を保っている。撮影条件は両股関節内旋位正面撮影法に準じ、キャリブレーション鉄球による補正を用い、その補正値は115%としている。

## 2. 目的

THA 術前計画において、正確な大腿骨頸部の正面像を得ることは、ステムサイズの不マッチを防ぐための重要な要素となる。この不マッチを改善するための先行研究として、腹臥位骨盤斜位 PA20° 撮影法を追加撮影することが提唱されている。しかし、当院、および先行研究での前捻調査を踏まえ、当院では股関節腹臥位 30° 内旋位 PA 像を追加撮影することになった (表 1)。

そこで、本研究では両股関節正面内旋位 AP 像と股関節腹臥位 30° 内旋位 PA 像を比較し、両者の大腿骨頸部の描出能の比較をすること、さらに股関節腹臥位 30° 内旋位 PA 像の精度を評価することを目的とした。

表 1 前捻角調査

	全体[°]	男性[°]	女性[°]
当院	22.1 ± 1.4	21.9 ± 1.4	24.6 ± 1.4
中原 (2011)	-	20.3 ± 9.9	25.2 ± 9.8
Noble (2003)	-	-	35.6 ± 13.7

## 3. 方法

### 3-1 使用機器

- ・ View-R (横河医療ソリューションズ株式会社)
- ・ TRI-LOCK BONE PRESERVATION STEM Size2 (ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社)
- ・ 股関節計測用 角度計 (大正富山医薬品)
- ・ AZE (株式会社 AZE)

### 3-2 AP 像と PA 像における大腿骨頸部の描出能の違いの検討

変形性股関節症患者で AP 像、PA 像ともに撮影している患者群 (全体 n = 72、男性 n = 8、女性 n = 64) の画像を、View-R を用いて頸部長を測定した。頸部長は、大腿骨頭の回転中心から大腿骨軸までの距離とした (図 6)。計測値は、測定者誤差を低減するために 2 人で同様に計測

し、平均値を用いた。AP 像においても、キャリブレーション鉄球による補正を行い、前途の通り AP 像、PA 像ともに補正値は 115% として計測している。

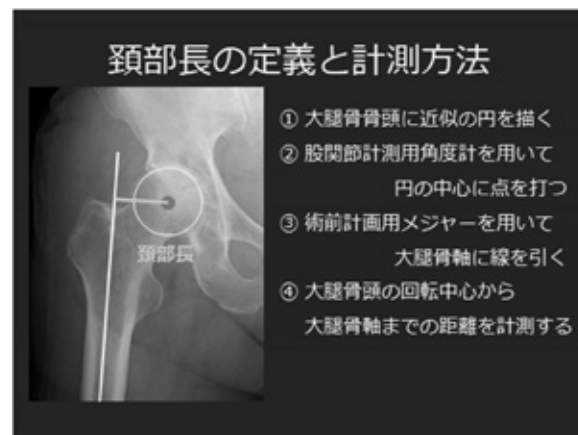


図 6 頸部長の定義と計測方法

### 3-3 PA 像の精度の検討

変形性股関節症患者で AP 像、PA 像、術前 CT 画像の全てを撮影している患者群 (全体 n = 33、男性 n = 3、女性 n = 30) の画像を、View-R を用いてオフセットを設定し計測した。CT 画像は、AZE を用いて RaySum 画像にしたもの (以下、CT 像) を用いた。オフセットは、大腿骨軸と小転子上縁を結ぶ線の 10mm 近位の大腿骨軸と内側骨端までの距離を設定した (図 7)。計測値は、測定者誤差を低減するために 2 人で同様に計測し、平均値を用いた。この時、CT 像での計測値を真値とし、AP 像・PA 像の 3 群を比較した。なお AP 像と PA 像の補正値は同様に 115% を用いている。





図7 オフセットの設定と計測方法

4. 結果

4-1 AP像とPA像における大腿骨頸部の描出能の違いの検討

結果を図8に示す。AP像では  $31.5 \pm 6.2$  (mm)、PA像では  $39.8 \pm 5.23$  (mm) という結果になり、PA像の方が有意に大腿骨の頸部長が広く描出できていた。

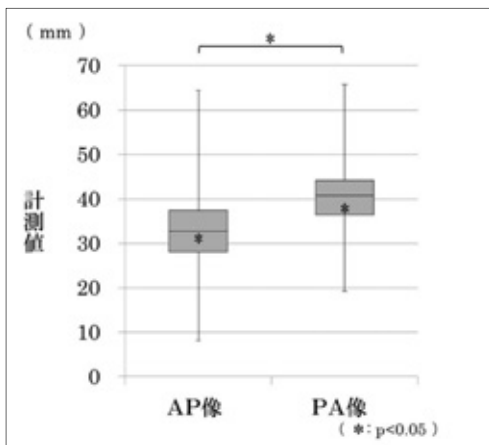


図8 大腿骨の頸部長の計測結果

4-2 PA像の精度の検討

結果を図9に示す。AP像では  $24.3 \pm 4.0$ (mm)、PA像では  $25.5 \pm 3.8$  (mm)、CT像では  $26.2 \pm 3.9$  (mm) という結果になった。AP像とCT像では有意差が認められたが、PA像とCT像では有意差は認められなかった。CT像の計測値とAP像およびPA像の計測値の相関図を図10に示す。相関係数もPA像の方が強い相関を持ち、ばらつきも小さいことが分かる。

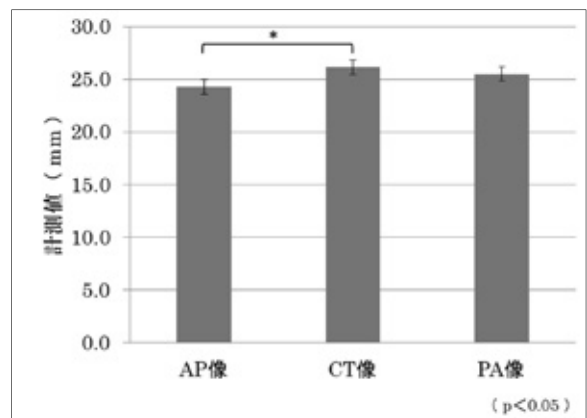


図9 AP像、CT像、PA像の計測結果

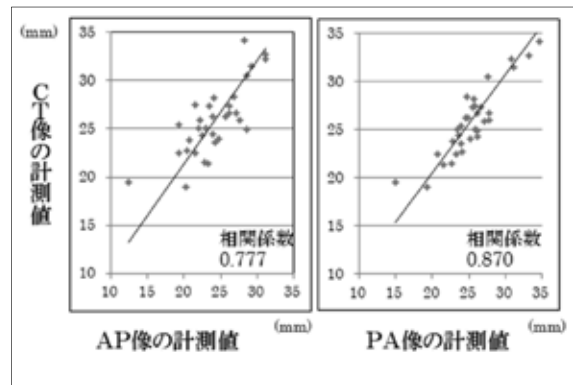


図10 CT像との相関関係

## 5. 考察

投影像である X 線単純写真において、被写体を広く描出するためには、検出面に対し、被写体をより平行に撮影する必要がある。股関節 30° 内旋位 PA 撮影法は、検側のみに焦点を当てた撮影法であるため、前捻角や可動域制限などの影響を受けにくく、大腿骨頸部をより正確に描出できたと考えられた。また従来法と比べ前捻角の大きい日本人、特に、女性の統計学データに基づいた撮影法であるため、大腿骨頸部の描出に優れていると考えられた。

さらに PA 像と CT 像の計測値において、AP 像よりも強い相関関係が得られており、AP 像よりも安定して大腿骨頸部が描出できていることから、補助具による再現性が高いことが考えられた。

しかし、従来法である腹臥位骨盤斜位 PA20° 撮影法との比較はしていないため、さらなる検討が必要である。

## 6. 結語

本研究により、THA 術前計画における股関節 30° 内旋位 PA 撮影法の精度は高く、その有用性も示唆された。

## 7. 参考文献

- ・ Noble.PC : The Three-Dimensional Shape of the Dysplastic Femur, CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH, 2003, 417, 27-40.
- ・ Nakahara.I : Gender differences in 3D morphology and bony impingement of human hips, JOURNAL OF ORTHOPAEDIC RESEARCH, 2011, 333-339.
- ・ 藤井英紀 : セメントレス人工股関節ステム術前計画における股関節伏臥位内旋撮影の有用性. . 日本人工関節学会誌 38, 2008, 596-597.

## 「造影 Dual Energy CT における乾癬性関節炎の画質評価」

東京慈恵会医科大学附属病院

宮崎 健吾

### 1. はじめに

#### 1-1 乾癬性関節炎について

乾癬とは、慢性の経過をたどる皮膚疾患であり、皮膚の浸潤・肥厚した部分や紅斑の上に鱗屑が付着し、剥がれ落ちる症状を伴う疾患である。この乾癬に腫脹と痛みを伴う関節炎を合併する疾患が乾癬性関節炎 (Psoriatic Arthritis : PsA) であり、乾癬患者の 10 ~ 15% に発症する。多くの症例が血清反応陰性脊椎関節炎 (Seronegative Spondyloarthropathy) の末梢型に分類される。原因は不明とされているが、自己免疫疾患と考えられている。関節リウマチ (Rheumatoid Arthritis : RA) に類似する疾患であるが、一般にリウマトイド因子は陰性であり、男女差はなく若年者に発症することが多い。RA と比較すると、末梢関節、特に遠位指節間関節 (Distal Interphalangeal Joint : DIP 関節) を侵す頻度が高い。また、PsA 患者の約 60% は皮膚の乾癬が先行するが、4 ~ 21% は関節炎の症状が先行する症例もある。

RA や PsA の治療は、非ステロイド性消炎鎮痛剤による疼痛などの症状緩和が目的であったが、PsA では 2010 年の生物学的製剤の認可により、症状の完治や骨増殖性変化の進行などの制御が可能になった。PsA では早期に診断し、生物学的製剤を導入することが、患者の QOL につながる。

PsA の評価として、CASPAR 基準が用いられる。(表 1) 炎症性筋骨格系疾患 (関節、脊椎、または付着部) があり、表 1 の 5 項目で 3 点以上であれば、乾癬性関節炎と診断する。(感度 91.4%、特異度 98.7%) また PsA の早期診断には、画像検査により手指の炎症性病変を検出することが有用であり、滑膜炎や腱鞘炎、伸筋腱周囲炎、関節周囲炎、骨髄浮腫などの病変は、MRI

での評価が可能であるが、好発である DIP 関節などの末梢病変では空間分解能やアーチファクトの問題がある。

表 1 CASPAR 基準

1.乾癬の証拠 (a,b,cのうちの1つ)	a: 現存する乾癬	(2点)	皮膚科医あるいはリウマチ医によって診断された乾癬性の皮疹や頭皮症状が認められる
	b: 乾癬の既往歴	(1点)	患者の申告、かかりつけ医、皮膚科医、リウマチ医あるいは他の医療従事者により乾癬の既往が確認されている
	c: 乾癬の家族歴	(1点)	第一親等、第二親等の家族に感染の既往歴がある
2.爪乾癬		(1点)	爪甲剥離、点状陥凹、爪甲下角質増殖などの典型的な乾癬性爪病変が認められる
3.リウマトイド因子陰性		(1点)	リウマトイド因子陰性 (基準値以下) 測定はラテックス法以外の ELISA 法または比濁法が好ましい
4.指炎 (aかbのどちらか)	a: 現存する指炎	(1点)	指全体の腫脹が認められる
	b: 指炎の既往歴	(1点)	リウマチ医によって診断・記録された既往歴がある
5.関節近傍部の骨新生の画像所見		(1点)	手足の単純X線画像所見で関節辺縁近くに境界不明瞭な骨形成 (骨棘形成は除く) が認められる

### 2. 画質評価

#### 2-1 背景

従来、PsA の画像診断においては、MRI などによる診断や評価が行われてきた。しかし、好発部位である DIP 関節などでは磁場の影響を受け脂肪抑制効果が困難となる症例や、画像に歪みを生じる症例を経験する。

そこで Dual Energy CT (DECT) のヨードマップ画像を用いて検討を行った。末梢関節の炎症性病変に存在するヨード成分を検出し画像化することで、ヨード成分が存在している部分と存在

しない部分をマッピングし、炎症部位と正常部位の評価を行った。

### 2-2 目的

造影下の DECT を撮影しヨードマップ画像を用いることにより、末梢四肢のヨード成分の広がりから炎症の評価が可能であるか、またその臨床での有用性を目的とした。

### 2-3 対象および解析方法

当院において2014年12月から2016年1月の期間にPsAが疑われ、造影DECTが施行された

14例（男女比10：4、平均年齢52.6 ± 18.3歳（28～89歳）を対象とした。そのうち8例においてMRIが施行されている（DECTとMRIの平均検査日数は17.4日）。

表2 対象とした14症例の詳細

No.	性別	年齢	検査種	初回CT施行日	初回MRI施行日
1	男性	28	CT/MRI	2015/2/23	2014/12/25
2	女性	64	CT/MRI	2015/8/28	2015/8/29
3	女性	43	CT/MRI		
4	男性	89	CTのみ	2016/1/8	2016/1/20
5	男性	25	CTのみ		
6	男性	48	CTのみ		
7	女性	46	CT/MRI	2015/3/18	2015/4/20
8	男性	83	CT/MRI	2015/2/25	2015/2/9
9	男性	56	CT/MRI	2015/1/15	2015/1/30
10	男性	44	CTのみ		
11	男性	46	CT/MRI	2015/2/27	2015/3/28
12	男性	57	CTのみ		
13	女性	66	CTのみ		
14	男性	41	CT/MRI	2014/12/18	2015/3/6

得られた高電圧画像と低電圧画像より、病変部と正常部に関心領域を設定し、そのCT値を計測した。また高電圧画像と低電圧画像の双方を除算し、CT値の比とした画像を作成した。このCT値の比の画像より、病変部の持つCT値の比を可視化し、解析を行った。

撮影条件を表3に示す。造影剤は、高濃度製剤（350mgI/ml；100ml）のみを使用し、造影剤注入条件は1.5ml/secで全量注入とした。撮影部位にかかわらず、全症例に対し、撮影条件および造影剤の注入条件などは統一した。

撮影手順については、手や手関節が撮影対象と

なる場合は、健側に造影剤のルートを確認した後、患側を挙上した状態で寝台に仰臥位でポジショニングする。位置決め画像を撮影後、造影剤を注入し、2分後に撮影を開始する。撮影開始時間に関しては、Joshua M.Polster,MDらによって報告された Rheumatoid Arthritis : Evaluation with Contrast-enhanced CT with Digital Bone Masking (RSNA, 2009) を参考に2分後とした。撮影終了後、ヨードマップ画像の処理を行う。処理方法として Three - material decomposition法を使用している。縦軸を低電圧画像のCT値、横軸を高電圧画像のCT値と設定し、脂肪と軟部組織のCT値を定義すると、滑膜や腱鞘などのCT値はその脂肪と軟部組織のCT値を結んだ直線上に位置する。さらに造影剤のCT値を定義することで、炎症部位は造影剤のCT値に向かってCT値が上昇すると考えられる。炎症部位のCT値と、造影剤のCT値を通る直線が脂肪と軟部組織の点を結んだ直線と交差する部位は造影前のCT値と予想され、Virtual Non Contrast (VNC) 画像を作成できる。この予想された造影前のCT値と実際の造影のCT値の差分を定量化しヨードマップ画像を作成している。（図1）

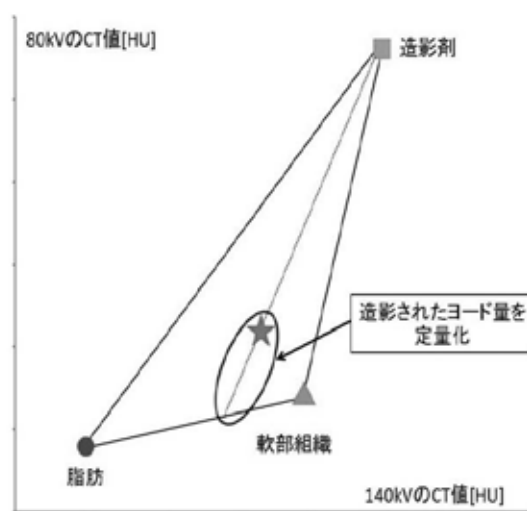


図1 Three-material decomposition

表2で提示した14症例の詳細にも記載がある通り、手や手関節以外にも足部、足関節などの部



位の症例も撮影している。手部や手関節以外の部位の撮影の際にも撮影条件、造影条件、処理条件は全て同一条件で検査、処理を行っている（表3）。

表3 撮影条件

管電圧	System A	80kV
	System B	Sn 140kV
Effective mAs	System A	250mAs (CT-AEC: off)
	System B	125mAs (CT-AEC: off)
コリメーション	40mm × 0.6mm	
ピッチ	0.7	
ローテーションタイム	0.5sec	

2-3 解析結果

高管電圧画像、低管電圧画像の病変部と正常部に設定した関心領域のCT値の結果を示す（図2、図3）。高管電圧画像、低管電圧画像ともに病変部では高いCT値を示し、正常部ではほぼ低い値を示した。また正常部と比較して病変部はばらつきが少ない結果となった。

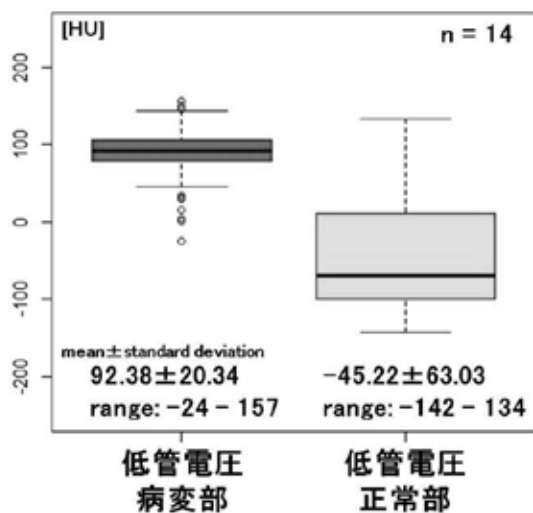


図2 低管電圧画像のCT値

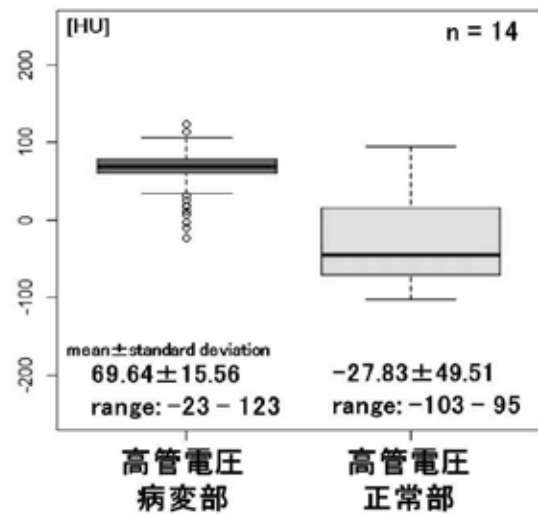


図3 高管電圧画像のCT値

病変部と正常部のCT値の比を図4に示す。CT値の比は正常部と比較し、病変部では  $1.35 \pm 0.33$  と高い値を示した。

図5に計測した全ての関心領域のCT値をプロットしたものを示す。正常部のCT値をプロットした点はCT値の低い部分に位置し、バラツキも大きいですが、病変部のCT値をプロットした点は正常部と比較しCT値の高い部分に位置し、バラツキも少ない結果となった。

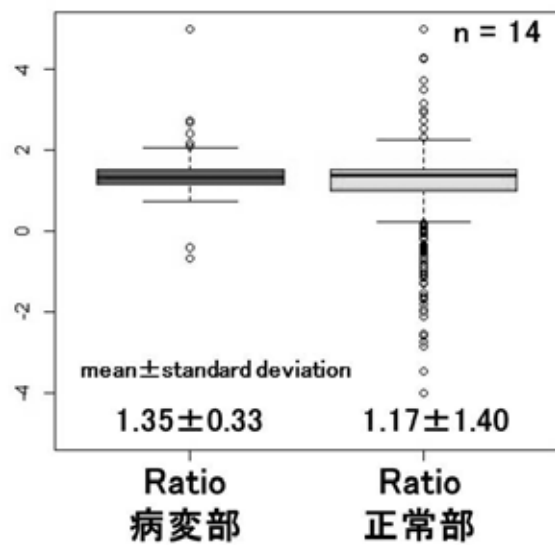


図4 病変部、正常部のCT値の比

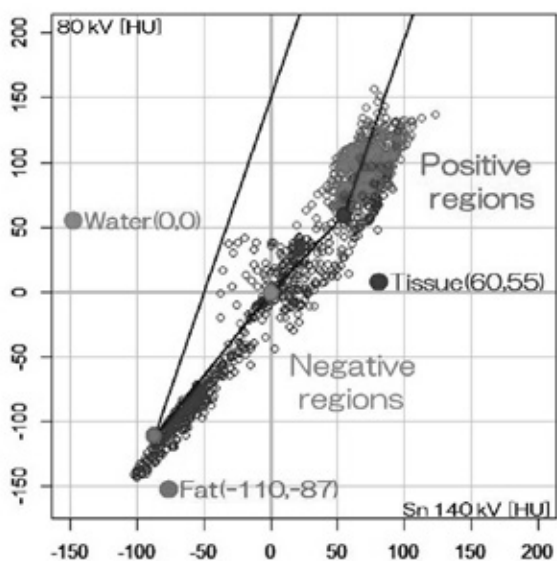


図5 全ての関心領域のCT値

2-4 考察

図2、図3の結果から、低管電圧画像、高管電圧画像ともに病変部のCT値は上昇しており、ヨードマップ画像の処理を行い、病変部と正常部の評価を行うことができると考えた。また図4からCT値の比を1.35～3.5に設定することにより病変部と正常部を分離して画像化することができると考えられる。このCT値の比の値を低い値に設定してしまうと正常部も病変部として捉えてしまう危険性があり、CT値の比の値を高い値に設定してしまうと、病変部を正常部として表示してしまう危険性がある。以上のことから病変部を過大に評価せず、かつ過少な評価とならない値として1.35～3.5の値が良いと考える（図6、図7、図8）。

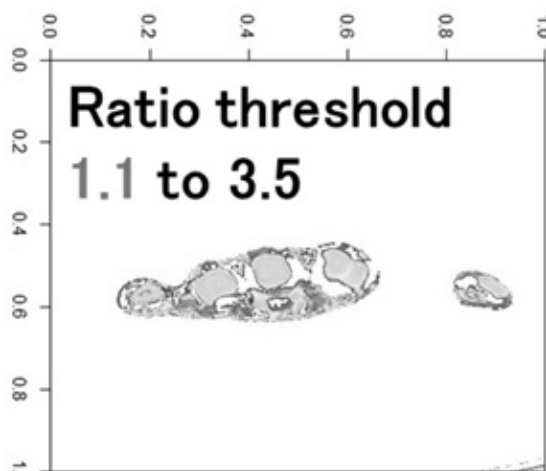


図6 1.1～3.5のCT値の比の画像

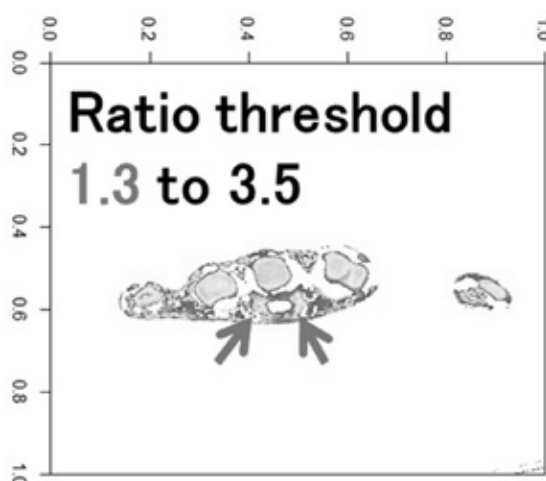


図7 1.3～3.5のCT値の比の画像

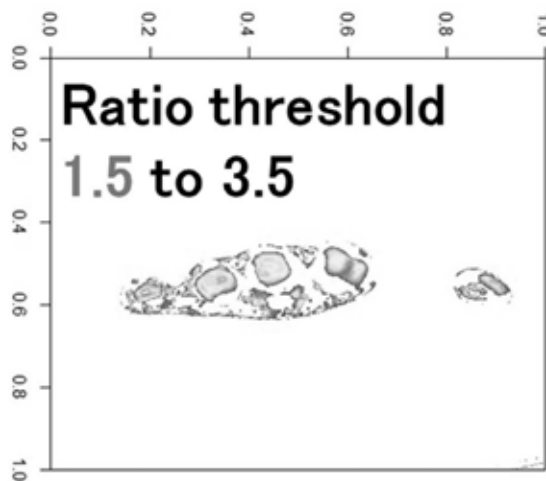


図8 1.5～3.5のCT値の比の画像

### 3. 臨床応用①

対象とした14症例のうち2症例、また14症例以外に撮影したものの中から2症例について記述する。

#### 症例①

##### 3-1 患者情報

20歳代 男性

左第3指 DIP 関節病変

当院において、治療開始前の2015年2月に撮影し、その後治療が開始され、2015年4月、6月と計3回撮影された症例である。

計3回の撮影において、低管電圧画像の病変部に関心領域を設定し、CT値を計測した結果を図9に示す。治療開始前の撮影時のCT値は、治療開始後のCT値と比較し、CT値の高い領域で集束した結果となった。

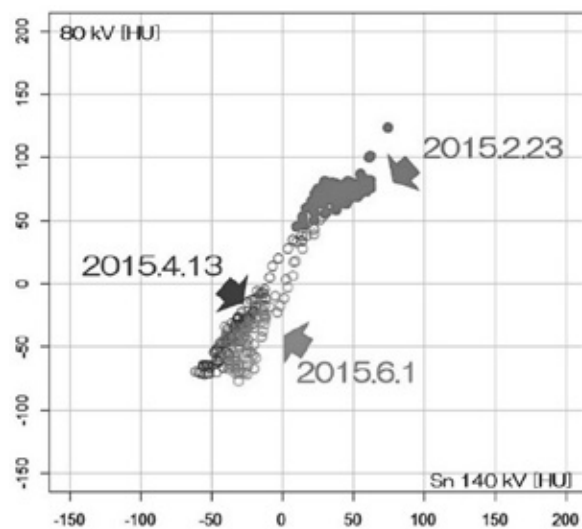


図9 全ての検査時のCT値

##### 3-2 画像による考察

図9の結果から、治療開始の前後でCT値の変動があることが推測される。ヨードマップ画像ではこのCT値の変動も視覚的に捉えることが可能であり、視覚的にも物理的にも治療効果の判定に役立つツールの1つになると考えられる。

### 4. 臨床応用②

#### 症例②

##### 4-1 患者情報

60歳代 女性

右第2指 MCP 関節病変

乾癬性関節炎として、2010年からレミケードを投与していたが、右第2指 MCP 関節の痛みが出現し、その痛みが続いているため、2015年8月に DECT を施行した。その後、治療を続け2016年8月に2回目の DECT を施行した。

##### 4-2 画像による考察

図10、図11は臨床において実際に作成しているヨードマップ画像である。図10は、2015年8月に撮影されたものであるが、炎症部分に造影剤成分が存在していることがヨードマップ画像で表せている。炎症の広がりや視覚的に捉えることができるだけでなく、多断面からの観察が可能となっている。また図11は2016年8月に治療後のフォローアップ目的として撮影されたものであり、同一の処理条件のヨードマップ画像であるが、炎症部分の分布が消滅している。このようにヨードマップ画像の提供をすることで治療後の炎症評価や経過観察にも有用であると考えられる。

また、DECTでの撮像によりアーチファクトが低減された画像を取得することができ、さらに多断面での観察が可能になること、撮影後にも再構成により細かいスライスデータを作成することで医師の読影や診断の一助となる。

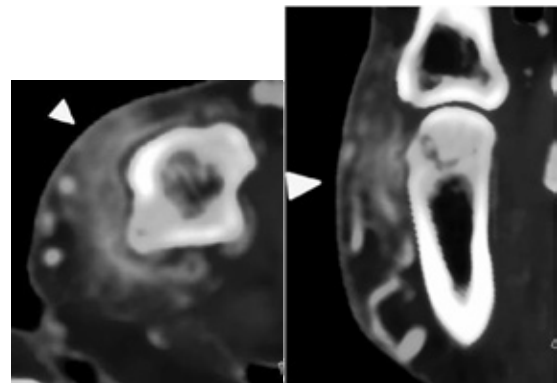


図10 治療前のヨードマップ画像

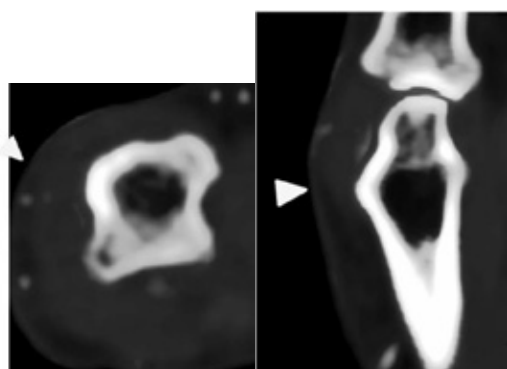


図 11 治療継続1年後のフォローアップ画像

### 5. 臨床応用③

#### 症例③

##### 5-1 患者情報

30歳代 女性

右第3指 PIP 関節病変

表2に示した14症例に含めていない症例である。乾癬の症状がなく、RAとして治療が続けてきたが、症状が改善されず、後日、乾癬の症状である爪変化や指炎を伴い、DECTを施行した。

##### 5-2 画像による考察

第3指のPIP関節では、伸側や関節周囲に炎症の所見が観察でき、PsAの所見と一致する。(図12) また、乾癬の症状が発症していることから、RAではなくPsAと診断し治療方針も変更された症例である。このように関節炎の症状が先行される場合RAと診断される可能性もあるが、PsAは早期に発見し効果の高い治療を行うためにも、そのためのツールの1つとしてDECTは有用であると考えられる。

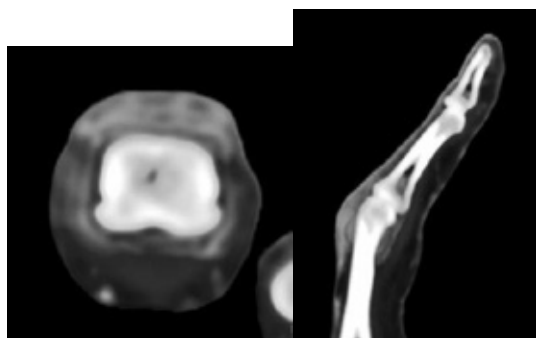


図 12 PsA と示唆する所見画像

### 6. さいごに

従来、一般撮影で評価していた骨びらんに関しては、一般撮影と比較して描出能は劣るとしても、CTで骨条件の画像を作成することで評価の一助となる。また骨髄浮腫に関して、MRIで評価を行っているが、DECTにおけるBone Marrowの画像処理を加えることで評価が可能になると考えられる。MRIと比較してアーチファクトの影響が少ない点や多断面での観察が可能な点、空間分解能の良い点に加え、Bone Marrowの画像処理でMRIに劣らない評価が可能であれば、MRIの代用となる検査法になると期待できる。さらにMRIと比較しDECTでは、被ばくがあるものの、体内金属留置の患者や閉所恐怖症の患者にも対応可能であること、長時間の体勢維持が困難な患者にも対応できることなどの利点が挙げられる。次に、PsAは早期に診断をすることが患者のQOLの向上につながるとされているため、MRIと比較してDECTの検査時間が短く検査へのアクセスが良い面は大きな利点として挙げられる。以上のことから本稿で述べた検査法の臨床における有用性は高いと考えられる。