

# 非造影Dual-energy撮影による乳腺腫瘍の悪性度評価の検討

秋田大学医学部附属病院 中央放射線部 ○泉 未来(Izumi Miku)  
谷口 直人

## 【はじめに】

当院では乳腺腫瘍患者の術前検査に非造影・造影両撮影において、Dual-energy (Gemstone Spectral Image: GSIモード)撮影を行っている。近年、Dual-energyでは単色X線等価画像によるアーチファクトの低減や実効原子番号によるヒストグラム解析などが行われており、当院でも第3回東北放射線医療技術学術大会にて体幹部領域におけるGSIモードの有用性について検討し報告した。その際、スペクトラルHU曲線による腫瘍やリンパ節の性状評価を行った。しかし、この解析では単色X線エネルギーに対するHU値の変化をROI内の平均HU値で評価するため、そのサイズや配置などに依存するという課題があった。本研究では、平均値を用いず、画素ごとにデータ解析するツールとして物質密度画像に着目し、ヒストグラムと分布図を用いた解析を行った。

## 【目的】

CT検査における乳がん画像診断の目的は、転移検索・腫瘍の拡がり診断の補助・術前化学療法の効果判定などが挙げられるが、質的診断への有用性は認められていない<sup>1)</sup>。そこで、乳腺の正常組織と腫瘍組織の物質密度画像より、その悪性度から質的診断の可能性について検討したので報告する。なお、乳癌組織中のリン脂質の組成変化は組織学的悪性度などと相関する<sup>2)</sup>との報告もあり、リン(P)を対象とした物質密度分布図とヒストグラムを用いた。

## 【方法】

腫瘍が濃染された造影画像を参照し、非造影画像の乳腺正常組織と腫瘍組織、それぞれにROIをおき、リン(P)密度値と実効原子番号について比較検討した。なお、正常乳腺のROIは健側に設定した。対象は、2015年1月～12月までに乳がん術前CT検査を行った46症例、平均年齢は56.2歳±13.8であった。その病理診断の内訳は、粘液癌:4症例、非浸潤性乳管癌(DCIS):4症例、浸潤性乳管癌37症例(乳頭腺管癌:4症例、充実腺管癌:7症例、硬癌:11症例、混合型:15症例)、浸潤性小葉癌:1症例であった。

## 【結果】

リン(P)密度値で正常組織と腫瘍組織を弁別できた症例、弁別できなかった症例を以下に示す。物質密度分布図は横軸に水密度値、縦軸にリン(P)密度値を設定し、ヒストグラムは横軸に実効原子番号、縦軸に度数を設定した。◆(緑)が正常組織、●(赤)が腫瘍組織である。両組織を弁別できた症例では、正常組織と腫瘍組織を分けるリン(P)密度値、腫瘍組織の実効原子番号のピークとなる値はそれぞれ、DCISで、リン(P)密度値40 mg/cm<sup>3</sup>、実効原子番号7.7 (Fig.1、2)、充実腺管癌では、リン(P)密度値50 mg/cm<sup>3</sup>、実効原子番号8.2 (Fig.3、4)となっている。一方、乳頭腺管癌では腫瘍組織のリン(P)密度値は50 mg/cm<sup>3</sup>以下で正常組織の分布と重なっており、実効原子番号のピークも5.8にあった (Fig.5、6)。

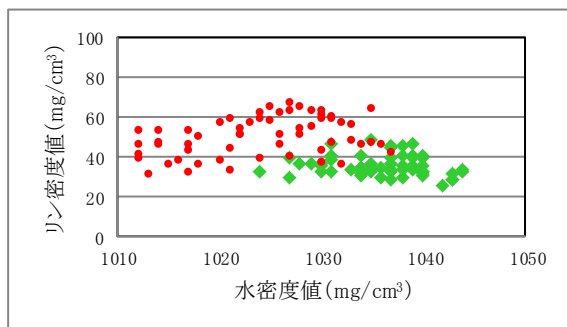


Fig.1 DCIS(物質密度分布図)

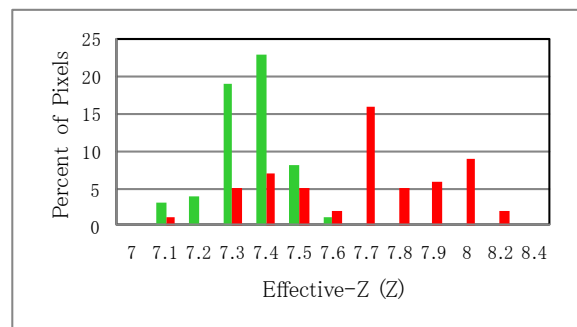


Fig.2 DCIS(ヒストグラム)

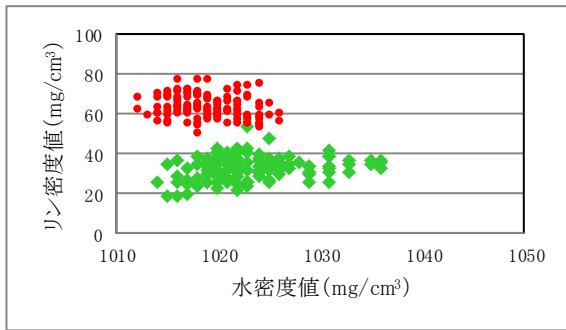


Fig.3 充実腺管癌(物質密度分布図)

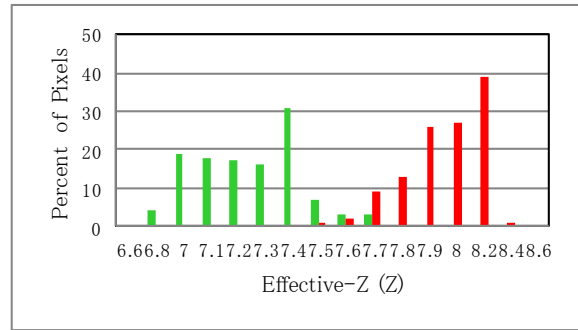


Fig.4 充実腺管癌(ヒストグラム)

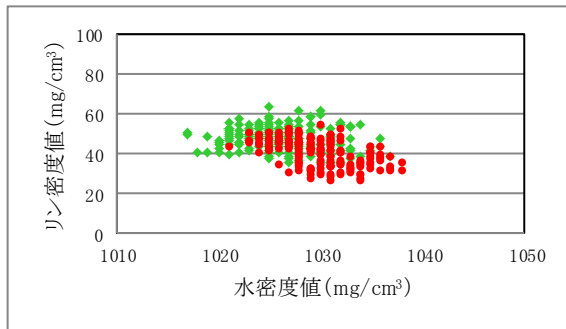


Fig.5 乳頭腺管癌(物質密度分布図)

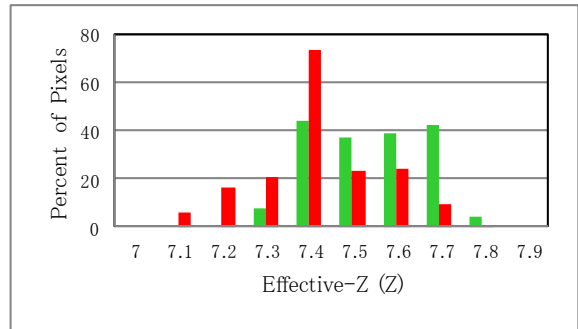


Fig.6 乳頭腺管癌(ヒストグラム)

全46症例のうち28症例が、リン(P)密度値(>40 mg/cm<sup>3</sup>)、実効原子番号(>7.7)で弁別可能であった。しかし、病理診断と各グラフの傾向に相関を見つけることはできなかった。

弁別ができた症例では、カラーマッピング機能を用いることで、単純画像でも乳腺腫瘍の位置を明瞭に描出することができ(Fig.7,8)、一部の腫瘍については非造影での描出が可能であった。

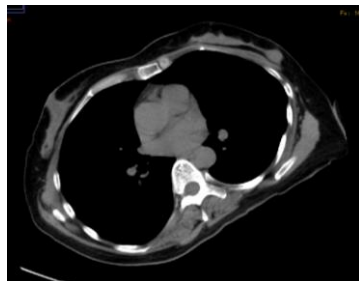


Fig.7 単純画像

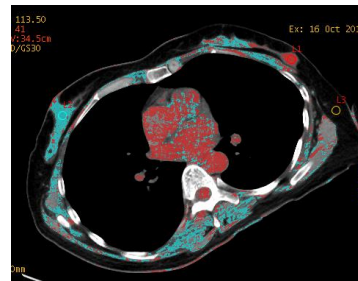


Fig.8 カラーマッピング画像

### 【考察】

物質密度画像解析は、個々のpixelを対象としているため、ROIの大きさによる影響を除外し、分析・評価することができた。概ね乳腺腫瘍組織は、リン(P)密度値で40 mg/cm<sup>3</sup>、実効原子番号7.7をこえる傾向にあった。

今回検討した画像はスライス厚5.0 mmであるため、thin sliceでの評価や、またさらなる弁別の確かさを目指すためには、リン(P)だけではなく、他の物質での検討も必要と思われる。

### 【まとめ】

非造影Dual-energy撮影による乳腺腫瘍の悪性度評価は困難であったが、正常組織との弁別は可能であることが示唆された。

### 【参考文献・図書】

- 1) 日本乳癌学会：乳癌診療ガイドライン
- 2) 川島雅央：高解像度質量顕微鏡にて明らかになったヒト乳癌組織中のPhosphatidylinositolの微細な空間分布
- 3) 上野恵子 他：スペクトラルCT 基本原理と臨床応用