

1. 画像画素数とモニタ解像度に応じた石灰化症例の読影

— 25 μ m装置と50 μ m装置の画像を中心に

森田 孝子 国立病院機構 名古屋医療センター・乳腺科
 遠藤登喜子 国立病院機構 名古屋医療センター・高度診断研究部・放射線科

近年、マンモグラフィ検査が定着し、また、他領域同様、装置のデジタル化が進み、マンモグラフィ検査もハードコピー診断からソフトコピー診断に移行している。当初、ソフトコピー診断が、ハードコピー診断で培ってきた読影精度を保てるかという疑問点があったが^{1)~4)}、最近では、ほぼ同等以上の検出能、診断能を保てることわかってきた。従来と読影の基本は変わっていないが、撮影装置の画像収集の解像度と、表示装置であるモニタの解像度に依存して検出能が変わってくるので、各装置のスペックを知って使いこなす必要がある^{5), 6)}。石灰化に関しては、アナログフィルムやハードコピーフィルムで検出しにくいものも、拡大操作により、検出能がより高まっている^{7), 8)}。

本稿では、デジタルマンモグラフィにおける撮影装置の特性による表示能の違い、モニタによる見え方の違いについて、ファントムを用いた基礎実験と臨床症例を提示しながら述べる。

装置解像度とモニタ解像度の相関関係

石灰化は、乳がん検出のきっかけとなるマンモグラフィ所見の約1/3であり、乳管内病変の可能性が高く、早期乳がんの検出につながる大切な所見である。画像診断の中で、最も高い分解能と光学的低濃度部分のコントラスト分解能が要求される。アナログ画像では、3 μ mという細かい銀粒子で画像情報を得ていたものに対して、デジタル画像では装置の種類によって、いまのところ25 μ m画像、約50 μ m画像、75 μ m画像、85 μ m画像、100 μ m画像と、取得画像の細かさ(画素サイズ)が異なる(表1)。石灰化は乳管内病変であり、石灰化の成因と存在部位の解剖学的な構造から、サイズや形態が変わってくると考えられる。存在診断が得やすいだけでなく、質的診断を行う上で、できるだけ細かい形態の情報を得たいと考えるが、デジタルマンモグラフィでは撮影装置の解像度とともに、表示装置であるモニタの解像度も大きく依存している。

われわれは、25 μ m装置と50 μ m装置を用い、ACR156ファントムとステップファントム、および臨床画像で、3Mモニタ、5Mモニタ、15Mサブピクセルモニタでの表示能および読影実験を行った。

1. ファントムによる基礎実験

ACR156ファントムは、径540 μ m、400 μ m、320 μ m、260 μ m、180 μ mの模擬石灰化が、均一な低濃度の樹脂に埋め込まれている。このファントムでは、25 μ m画像でも50 μ m画像との見え方に差がなく、15Mサブピクセルモニタでは、初期画像から4個の石灰化群が表示され、拡大率を上げて表示能に変化はなかった。5Mモニタ、3Mモニタでは、拡大率を200%まで上げることで4個の石灰化群が読影できた。臨床に置き換えて考えると、脂肪濃度の乳腺では、収集画像の高い解像度の効果が得づらいことが示唆された(図1a, c)。

ステップファントムは、異なるベース濃度の樹脂に径200 μ mの模擬石灰化試料が貼り付けられている。25 μ m画像(図1b)では、実寸100%から15Mサブピクセルモニタで5段まで見えて、拡大率を300%にすると6段まで見えるようになった。5Mモニタでも、実寸100%では3段であったが、300%で6段に近くになった。同様に、3Mモニタでも実寸100%では2段後半であったが、300%拡大では6段に近くなった。一方、50 μ m画像(図1d)は、実寸100%では15Mサブピクセル、5M、3Mで3段、2段、1.5段、ピクセル等倍の330%では、それぞれ5段、5段、4.5段であったことから、モニタの表示能は、取得画像の解像度と光学的低濃度部位の濃度分解能に依存していることがわかる。