

## 2. マンモグラフィ検診の現状と課題 進歩する技術や乳腺濃度の評価 などへの対応

町田 洋一 亀田京橋クリニック放射線科

本稿では、マンモグラフィ撮影における被ばく低減の現状と、アプリケーションを用いた乳腺濃度測定についての技術を紹介する。乳房トモシンセシス、造影マンモグラフィはマンモグラフィに関連する技術の進歩として知っておくべき事柄であるが、他稿(25~27, 35~40ページ)において詳述されているため本稿では割愛する。

### マンモグラフィ撮影に伴う被ばくの低減

マンモグラフィ1撮影あたりの被ばく線量についてはいくつか基準があり、例えば米国では、圧迫で4.2cmとなった不均一高濃度乳房をCCで撮影する際には3mGyを超えないことと定められており、また、欧州のガイドラインには、圧迫した厚みが4.5cmの乳房に対しては被ばく線量は2.5mGyを超えてはならず、2mGyを下回ることが望ましいとされている。

現在、当施設において使用しているマンモグラフィ2機種、フィリップス社製の「MicroDose SI」と、シーメンス社製の「MAMMOMAT Inspiration PRIME Edition」を紹介する。これらはいずれも当クリニックに設置され、検診および臨床において使用している。それぞれ被ばく低減のメカニズムは異なるが、いずれも高い水準の低被ばくを実現している。図1は、当院における1撮影あたりの被ばく線量であるが、比較対象として、済生会滋賀県病院からデータをご提供いただき、同じシーメンス社製マン

モグラフィ「MAMMOMAT Inspiration」(以下、Inspiration, PRIMEテクノロジーは未搭載)の被ばく線量を掲載している。PRIMEテクノロジー未搭載のInspirationも線量限度である3mGyをはるかに下回る低被ばく撮影に成功しているが、MicroDose SI, MAMMOMAT Inspiration PRIME Edition共に、それをさらに上回る低被ばく撮影を可能にしている。

また、マンモグラフィ撮影の低被ばく化による診断能への影響が懸念されるが、MicroDose SIを使用したマンモグラフィ検診によって、従来のマンモグラフィ検診と比較して35%程度の被ばく線量で、より多くの乳がんを指摘できたとする報告がある<sup>1)</sup>。

ともあれ、画像撮影に伴う被ばくを最小限にすべきというのは被ばくを伴う画像を撮影するに当たって大前提的な鉄則である。さらに、乳がんになりやすい

遺伝子変異を持った若年女性にマンモグラフィ撮影を行った場合、線量に依存して乳がん発症リスクが高くなるとする報告<sup>2)</sup>もあり、各メーカーにおいてさらに進んだ被ばく低減技術の開発が推進されることが予想される。

### 乳腺濃度とその臨床的意義

乳腺濃度は、マンモグラフィの特性と限界を知る上で重要である。乳腺濃度はマンモグラフィ上、高濃度を呈する乳腺組織の割合であり、脂肪性、乳腺散在、不均一高濃度、高濃度の4段階に分けられる(図2)。マンモグラフィにおいて、正常乳腺組織と乳がんは近いX線吸収を示すため、高濃度を呈するにつれ、石灰化を伴わない乳がんの診断感度が低下し、報告により差はあるが、最も顕著なものでは、脂肪性乳房と比較して高濃

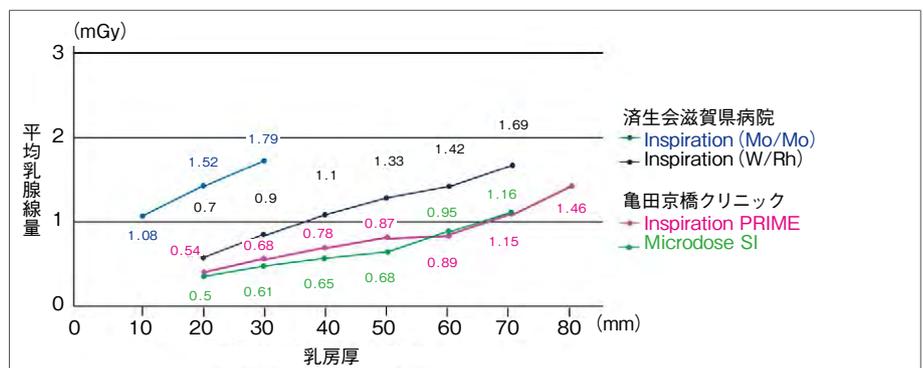


図1 それぞれのマンモグラフィ1撮影あたりの被ばく線量のグラフ

折れ線のうち、—および—が当クリニックに設置されているマンモグラフィ2機種で、共に高いレベルの被ばく低減がなされている。被ばく線量は一般的に、圧迫された乳房の厚みが増すにつれて高くなることが知られているが、大半の例で1mGyを下回る低被ばくを実現していることになる。今後より多くのメーカーによって、このような低被ばくマンモグラフィの供給が促進されていくことが予想される。