

9. ABUS (automated breast ultrasound system) の技術と臨床の最新動向

— 高濃度乳房女性の次世代乳がん検診を支えるデジタルプラットフォーム

植松 孝悦 静岡がんセンター乳腺画像診断科兼生理検査科

欧米諸国では乳がん死亡率の低下が継続して報告されており、その背景にはマンモグラフィ検診の普及と治療成績の向上がある。一方、日本における乳がん死亡率減少は示されていない^{1)~3)}。乳がんは現在、日本人女性の9人に1人が罹患する最も頻度の高い女性悪性腫瘍であり、日本人女性の乳がん死亡率を低下させるためには、さらなる質の高い検診による早期発見が不可欠である。日本において乳がん検診の効果を最大化するためには、単に受診率向上をめざすだけでは不十分である。特に、日本人女性に多い高濃度乳房への対応が重要であり、そのための補助的検診モダリティとして、超音波検査の役割が注目されている。その一方で、従来のハンドヘルド超音波検査 (handheld ultrasound: HHUS) は検査者依存性が高く、大規模検診への展開には限界がある。

近年、乳房超音波検査の標準化とHHUSが抱える検査者依存性の克服を目的として、自動乳房超音波検査 (automated breast ultrasound system: ABUS) が注目されている^{4), 5)}。ABUSの本質は、超音波検査を標準化された三次元ボリュームデータへ変換し、保存・再読影可能な検査へと進化させた点にある。ABUSは、超音波検査をリアルタイム診断中心のアナログ的手技から、品質管理や遠隔読影、人工知能 (artificial intelligence: AI) 活用が可能なデジタル画像診断へと発展させて、超音波による乳がん

検診のあり方そのものを変革する。

本稿では、高濃度乳房女性に対するABUS検診の役割について、技術的特徴、診断性能、ワークフロー変革、そして、次世代乳がん検診への展望という観点から概説する。

乳がん検診を「平等」から「公正」へ

現在、世界の乳がん検診は大きな転換期を迎えている。従来の対策型検診では、すべての女性に同じ検診を提供することが重視されてきた。これは「平等 (equality)」の考え方に基づくものである¹⁾。しかし近年、乳房構成や乳がん発症リスクによって検診成績や検診利益が大きく異なることが明らかとなり、平等な検診の提供だけでは十分ではないことが認識されるようになった。例えば、高濃度乳房女性と非高濃度乳房女性に同じマンモグラフィ検診を提供することは、一見、平等に見えるが、高濃度乳房ではマンモグラフィ感度が低下するため、実際に得られる検診利益は同等ではない。そこで、近年注目されているのが「公正 (equity)」の概念である。すなわち、すべての女性に同じ検診を提供するのではなく、それぞれの女性の乳房構成や乳がんリスクに応じて最適な検診を提供し、検診の利益を公正・公平に享受できる体制を構築するという考え方で

ある¹⁾。

ABUSは、高濃度乳房女性に対する補助的検診モダリティとして、「公正な乳がん検診 (equity in breast cancer screening)」を実現するための重要な技術の一つである。ABUSは、高濃度乳房におけるマンモグラフィの限界を補完し、検診精度を向上させることにより、乳房構成の違いによらず、すべての女性が乳がん検診による救命効果を等しく享受できる検診体制の実現に貢献することが期待される。

高濃度乳房とマンモグラフィ検診の課題

マンモグラフィ検診は、欧米諸国で乳がん死亡率減少効果が証明された唯一の乳がん検診法であり、現在も世界の乳がん検診の基本であることに疑いはない。しかし、その感度は乳房構成の影響を大きく受ける^{1)~3), 6)}。

高濃度乳房では、線維乳腺組織 (fibroglandular tissue)、すなわち乳腺実質が豊富であるため、マンモグラフィ上で乳腺実質が高濃度 (白色) に描出される。その結果、同じく白色に描出される乳がんが背景乳腺に埋もれてしまう「マスキング効果」が生じ、乳がんの検出感度が低下することが知られている。このため、高濃度乳房の女性では中間期がんの発生率が高くなる可能性が報告さ