

# 4. 富士フイルム社製「AMULET Innovality」 でのトモシンセシスの使用経験

## — 2D + HR-DBT と トモバイオプシーの優秀性

柚本 俊一 公益財団法人山梨厚生会 山梨厚生病院外科

当院は地域の中核病院として、地域の乳がん検診〔任意・対策型合わせて年間5000件のマンモグラフィ(以下, MG) 検診を検診専用機で撮影〕, 要精検者の精査, 乳がん診療を行う病院である。これを踏まえて, 次の診療用MG撮影機の選定条件として, ①2D-MGの画質が良いこと, ②digital breast tomosynthesis (以下, DBT) 撮影ができること, ③DBTの将来的検診適応の可能性も考えること, ④吸引式乳房組織生検(以下, VAB) がより簡便に確実にできること, などを考慮した。

富士フイルム社製「AMULET Innovality」は, ①については画素サイズ50 $\mu$ mの“HCP(Hexagonal Close Pattern)”構造のTFTパネルを使用した直接変換型FPDを搭載し, 優れた高精細画像がより低線量で撮影できる。②, ③については2つのDBTモードを搭載しており, “HRモード(High Resolutionモード)”では4方向撮影(2D+DBT)で被ばく線量は12mGy以下とやや多いが, “STモード(Standardモード)” (同じく4方向2D+

DBT)では8mGy以下と低被ばく線量となっている。今後さらに被ばく線量の低減化が実現する見通しであり, 検診などへの適応を考慮できる。④についてはトモバイオプシーが可能で, vertical(圧迫面に対して垂直に穿刺), lateral(圧迫面に対し平行に穿刺)両方のアプローチが可能で唯一の機種である。

以上を考慮し, 2015年8月に, DBTとトモバイオプシーシステム(トモシンセシス下のVAB:吸引組織生検)を同時に搭載したAMULET Innovalityを新規導入した。本稿では, われわれが実際に経験したDBTおよびトモバイオプシーの優位性について述べたいと思う。

### 2D+HR-DBT撮影の 優秀性

DBTは, 図1のように断層撮影を行う技術である。DBTによる検診についてのいくつかの報告によれば, 感度, 特異度共に従来のMG検診より向上し, 不要な精査, 生検が減少するという<sup>1)</sup>。特に特

異度の改善は大きく, 要精検率の低減が可能であるという<sup>2)</sup>。乳がん検出率は27%上昇(浸潤癌では40%の上昇), 要精検率は15%減少したとの報告もある<sup>3)</sup>。

当院では, 要精検者が来院すると, まず2D+HR-DBTと超音波検査(以下, US)を行っている。当院での検診では, AMULET Innovalityの導入から今までに検診受診者3840名中208名が要精検となり(要精検率5.42%), 6例ががんであった。この中で要精検者の149名, がん症例5名が当院を受診した。もし仮にMGを2D+HR-DBTに置き換えて検診を行ったと仮定すると, 実際に病変がない見かけ上の局所的非対象性陰影(以下, FAD)や“構築の乱れ”で顕著な要生検率の低減がうかがわれた(表1)。一方, がんの症例では病変部辺縁が特に鮮明に描出され, 病変の広がりや娘結節までも把握できる。USや通常のMGでは指摘できなかったがんを鮮やかに描出したことも経験した(図2)。また, 病変の指摘が通常は難しいdense breastの症例でも, DBTにより鮮明に

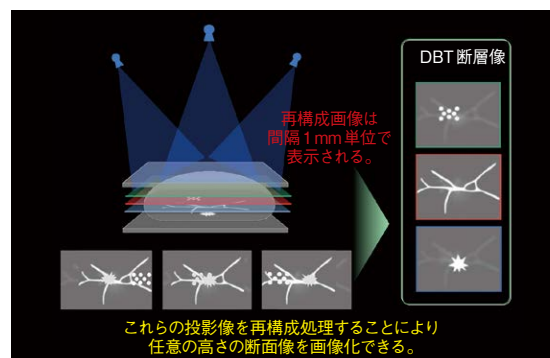


図1 DBTの断層像作成の原理

表1 要精検率の低減効果: 当院での検診要精検者への2D+HR-DBTの結果  
仮に検診で2D+HR-DBTを行った場合, 要精検率は69.8%減少する?  
特にFAD, 構築の乱れでは要精検率の減少効果が大きい。

要精検者にHR-DBTを行うと……			
所見	要精検となった人数(がん)	2D+HR-DBTで異常なし	(%)
FAD	87 (2)	81	93.1
腫瘍	37 (2)	9	24.3
構築の乱れ	16 (1)	14	87.5
石灰化	9 (0)	0	0
合計	149 (5)	104	69.8

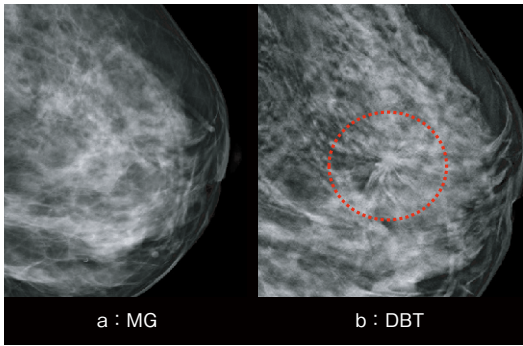


図2 DBTがなかったら見落とされたがん  
50歳、女性。右乳腺腫瘍(良性)経過観察中に、唯一DBTで左に硬癌を発見された。最初のスクリーニングではUSでもこの病変は見落とされていた。

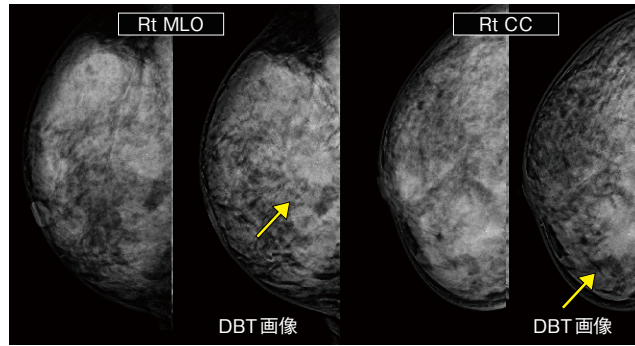


図3 Dense breast症例  
DBTで右MIに鮮明に腫瘍とスピキュラが描出される(カテゴリー5)。

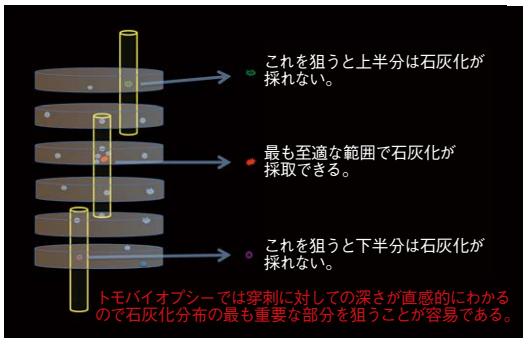


図4 標的設定に際しての至適な深さの重要性

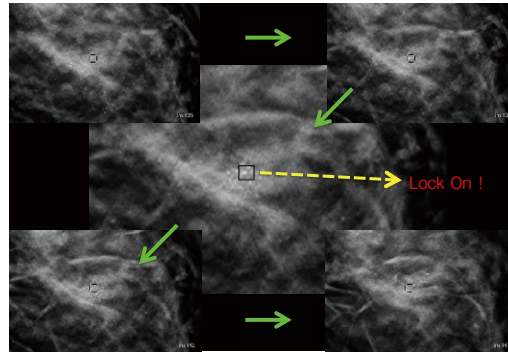


図5 トモバイオプシーで石灰化をねらう  
トモバイオプシーでは連続画像上で石灰化分布の中心を容易に狙える。

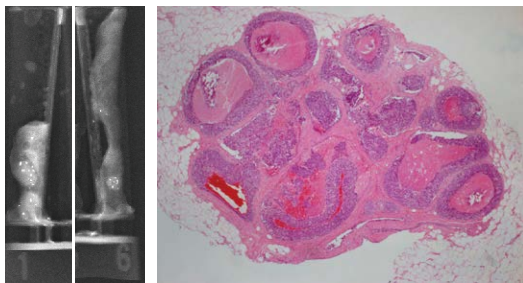


図6 腺管内に石灰化があるcomedo型DCIS  
診断するのに至適な組織が採取された。

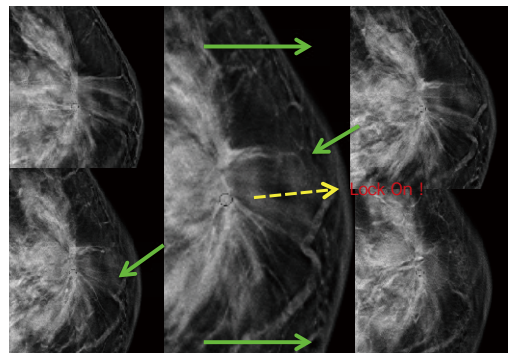


図7 トモバイオプシーで石灰化以外の病変部をねらう  
構築の乱れの中心を容易に標的として選定できる。

がんが描出された(図3)。現在、検診の要精検者、乳がん術前検査や経過観察者に対して2D+HR-DBTを施行しているが、不要な経過観察や追加検査が自信を持って排除できるようになった。

## トモバイオプシーの 簡便さと確実性について

従来VABは、ステレオ撮影下に石灰化病変を狙い行われてきた。目的は、USでは確認できない石灰化病変に対して非浸潤性乳管癌(DCIS)を鑑別するためである。アプローチはvertical, lateralの2法があるが、現在はvertical approach

が多く行われている。今まではステレオ撮影下で同一と考えられる石灰化を標的としていたが、石灰化の数が多い場合は選定が難しいことがある。標的の選定がうまくいかなければ、当然のこととして診断のための良好な組織を生検することもできないばかりか無駄な時間を要す。また、選定した標的が病変のどの部位かを瞬時に把握するのは難しい。これに対してトモバイオプシーでは、標的はトモシンセシスの連続画像上で非常に容易に選定できる。経験も「慣れ」も必要としない。石灰化の分布も立体的に容易に把握できるため、石灰化分布の中心部、すなわち最も良好な生検組織を採取で

きる(図4~6)。これに加えて、従来は対象でなかった隠れた病変や構築の乱れなども検査対象にすることが可能である(図7)。しかも、被ばく線量はむしろ低減し、無駄な検査時間の延長もなく被検者への負担も少ない。このように、従来と比べて圧倒的な優位性があると断言できる。

◎

DBT撮影は、精度の高い診断がMGというファーストステップの検査で可能になる優れた検査法である。トモバイオプシーもVABがより確実に容易にできるようになり、被検者、検者共に負担の少ない検査法である。①被ばく線量、②診断労力の増

大、③保険適用やコスト面、④機種ごとの撮影法の違いに対する精度管理等々、今後解決をすべき問題もあるが、乳がん診療のあらゆる場面で活用される優れた検査法であると考えられる。

### ●参考文献

- 1) Friedwald, S.M., et al. : Breast cancer screening using tomosynthesis in combination with digital mammography. *JAMA*, **311**, 2499 ~ 2507, 2014.
- 2) Conant, E.F., et al. : Breast cancer screening using tomosynthesis in combination with digital mammography compared to digital mammography alone ; A cohort study within the PROSPR consortium. *Breast Cancer Res. Treat.*, **156**・1, 109 ~ 116, 2016.
- 3) Skaane, P., et al. : Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. *Radiology*, **267**・1, 47 ~ 56, 2013.