

フィルムレス・システムの導入検証 —マンモグラフィーについて—

小川赤十字病院

○松本 洋榮 小川 清

1. はじめに

近年、診療報酬改定にて電子画像管理加算が新設され、フィルムレスシステムを導入する施設が増加している。一般撮影のフィルムレスについて、出力形式がフィルムのみである施設は、平成19年77%であったが、平成20年56%、平成21年38%と激減し、一部フィルムを出力とした併用を含むフィルムレスは平成19年23%、平成20年41%、平成21年60%と増加した。そして今後導入を検討している施設は、近々移行予定31%、計画があるが時期は未定61%、全く考えていない6%であった。そのなかで乳房撮影の読影方法はモニタ読影16%、フィルム65%、併用15%であった。¹⁾

フィルムレスシステム導入に際し、診療放射線技師がフィルムレス運用に中心的な役割を果たしていくべきと考える一方で、フィルムにとって代わる機器の特性および機能の知識や従来と異なる管理法が求められているにもかかわらず、その対応は十分ではない。フィルムは先人達が数多くの研究を重ね、放射線技師の王道的な研究となり、情報が蓄積され、強固なる地位を得た。そしてフィルムは担保された唯一物であるゆえ、いつでもどこで観ても同じであるが、モニターは複数間でのバラツキ、同一機の経時的変化があり、管理することは容易ではない。

当院では、平成22年6月、PSP社のフィルムレスシステムを導入した。導入に際して、診療放射線技師が撮影した画像が、読影室、診察室等どのように表示されているかを、一部検証した。臨床的検証作業は、診療放射線技師業務として極めて重要な仕事であり、受入試験の一部とも言える

が、検証する意志はあっても、大変だ、やり方がわからないなどから、曖昧にしているのが現状ではなかろうか。

マンモグラフィー用モニターとしては5Mモノクロモニターを選定し、その評価をすべきと考えるが、当院はフィルムを残すことも十分に選択枝に残しつつ、経済的な面から3Mモノクロモニターを選んだ。画像診断において読影モニターの性能を把握し、その読影現場の実情を理解しておくことは必須であり、検証作業（仮説としてモニターへの移行は可能か、無理とすればどのような状況か）を実施したので報告する。

2. 対象と方法

2-1使用機器

- ①乳房撮影装置 東洋メデイック社
Performa型 (平成17年設置)
- ②CRコニカミノルタREGIUS MODEL190
高精細モード 43.75 μ m読み取り
- ③モニター EIZO GX-320 3MP
モノクロ液晶モニター
- ④156ファントム
- ⑤高輝度シャウカステン AMM2-1C

2-2比較者

乳腺外科医2名
放射線科読影医1名
マンモグラフィーを担当する診療放射線技師8名

2-3方法

156ファントム、臨床症例 (9症例) についてフィ

フィルムと3Mモニターの見え方を比較する。

①156ファントム(繊維、石灰化、腫瘍)

臨床9症例(石灰化5症例、腫瘍7症例、スポット3症例、その他3症例)

以上の合計21項目について比較する。

②それぞれについて比較し、 $< = >$ のいずれかの記号を表に記入する。

③フィルムでの読影は、拡大鏡等も使用して、一番見やすい状態でおこなう。

モニターでの読影は、拡大やネガポジ反転等も利用して、一番見やすい状態でおこなう。

④補足の検討として、結果について、乳腺の量による傾向があるか確認する。

⑤医師と技師により傾向が異なるか確認する。

3. 結果

3-1全体の傾向

①全体ではフィルムの方が良とする結果が50%となった。(図1)

モニターの方が良は8%、同等とする結果は42%となり、1/2はモニターが同等まで見えている結果となった。

②石灰化については2/3以上でフィルムの方が良になった。(図2)

石灰化はフィルムの方がくっきり見える印象があった。

モニターでの画像の反転で、石灰化が見やすくなる傾向があった。

③腫瘍については1/2弱は同等とする結果となり、モニターの方が良と合わせると56%になった。(図3)

モニターでの濃度調整により、見やすくなった症例もあった。

④スポットについてはフィルムの方が良とする結果が1/2強となった。(図4)

スポットの症例7はフィルムで濃度が不良気味であったため、モニターで濃度調整をし、その

結果1名以外はモニターの方が良もしくは同等とする結果になった。

⑤その他(繊維、リトラクションなど)では、同等まで見えるとする結果が57%あり、モニターの方が良とする結果を合わせると、2/3となった。(図5)

3-2乳腺の量による傾向

①症例を乳腺の少ない順にして石灰化、腫瘍、スポット、その他で検討してみたが、乳腺の量により有意な傾向はみられなかった。

②石灰化については、乳腺が少ない症例で、モニターの方が見えやすいとする意見があった。

3-3技師と医師別による傾向(図6)

①全部の比較のうち、医師がモニターの方が良とする項目はなかった。

②全体では、技師はモニターが良と同等まで見えるとする結果を合わせると約1/2となった。医師はフィルムの方が良とする結果が56%になった。

③石灰化については、フィルムの方が良とする結果が技師で65%、医師は78%となった。

④腫瘍については、モニターの方が良と同等まで見えるとする結果を合わせると、技師で55%、医師は58%になった。

⑤スポットについては、フィルムの方が良とする結果が技師で46%、医師は67%となり技師と医師で異なる傾向になった。

⑥その他については、モニターの方が良と同等まで見えるとする結果を合わせると、技師で69%、医師は58%になった。

モニターが優れる 8%

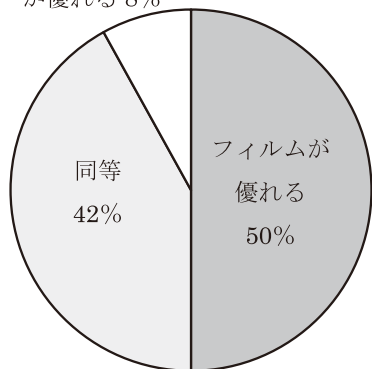


図1：総合結果 (n=11)

モニターが優れる 15%

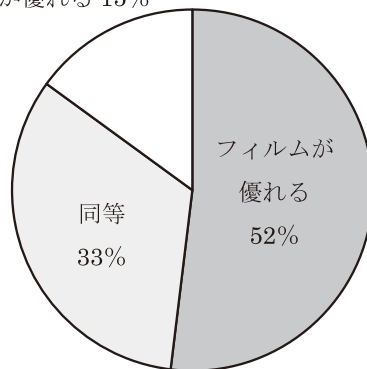


図4：スポット (n=11)

モニターが優れる 5%

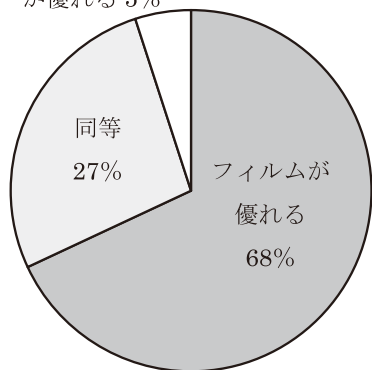


図2：石灰化 (n=11)

モニターが優れる 9%

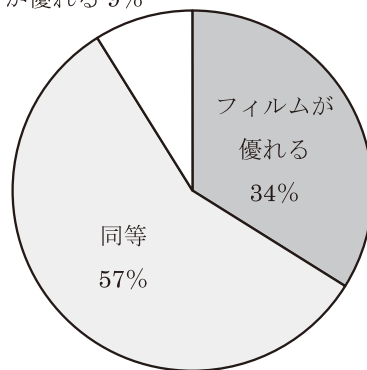


図5：その他 (n=11)

モニターが優れる 8%

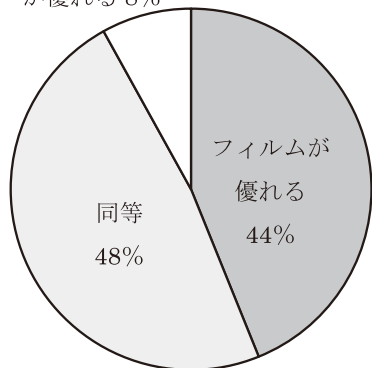


図3：腫瘍 (n=11)

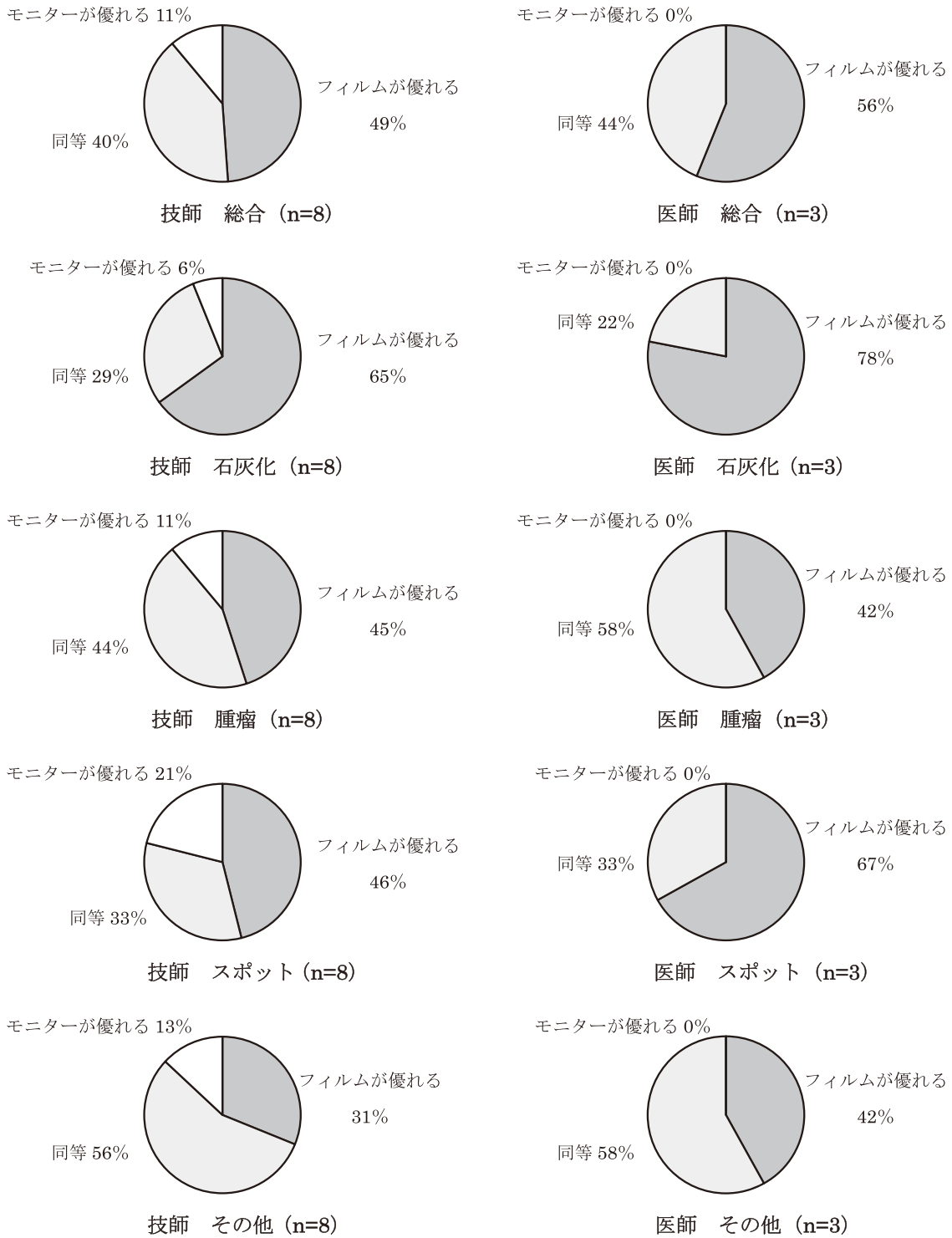


図6：技師・医師別結果

4. 考察

- ①全体の結果から、モニターの方が良、同等まで見えるとする結果を合わせても半分に留まった。よって現状でフィルムをモニターに置き換えるのは難しいと考えられる。
- ②石灰化については、フィルムの方がコントラスト良くはっきり描出されている。モニターでの読影は、画像の拡大（微小石灰化については、Pixel等倍での観察が必要とされている）や反転を用いることで精度が上がり、診療の補助になると考えられる。
- ③腫瘍やFAD、リトラクションなどについては、約2/3は同等まで見えている。反転により、156ファントムで今までフィルムで確認できなかった、最小の腫瘍の存在を確認できた。これらの結果から、腫瘍の形態や辺縁の様子を確認する上で、モニターでの濃度調整や拡大が診療に有効に利用できると考えられる。
- ④スポットについては、所見により結果がばらついたが、症例7のようにフィルムで描出不良だった画像を、モニター上で調整し確認できることは、モニターの最大の利点と考えられる。
- ⑤その他として、現在フィルムでの読影をおこなっているため、フィルムの画像に目が慣れてきている（フィルムのベースがブルーなのに対し、モニターはグレーであることなど）点も今回の結果の要因であると思われる。
- ⑥技師と医師別の比較で、技師の方がモニターの方が良、同等まで見えるとする結果が多かったのは、技師の方が、モニターでの画像の操作に慣れていていることが考えられる。コントラストなどわずかな画像調整で見え方に差が出てくるので、いかに見やすい画像を表示できるかは重要と思われる。

5. 結語

- ①当院のマンモグラフィーは現状で、フィルムをモニターに置き換えるのは難しいと考えられる。
- ②モニター上で濃度調整や拡大、反転した画像が、フィルムで見えづらい部分を補い、診療に有効に利用できると考えられる。
- ③モニターでの画像自体や、画像を見易くする操作に慣れると、さらにモニターの有効性は高まると考えられる。（今回の試みで医師に画像の調整法を知らせられたのは有意義であったと思われる。）

6. さいごに

我々は、フィルム撮影時には、最大限の情報をフィルムに写し込むよう努力していた。そしてフィルムレスになっても、同様な作業をきちんと行う臨床責任を果たす義務があるはずだ。基礎的な検討はもちろん必要であるが、どのような方法でもよいので診療室の画像を確認しておくことが大切であり、検証方法は学会発表ではないので、その施設独自の方法で、与えられた材料、環境下で行えばよい。局限すれば医師にモニター画像について意見を聞くだけでも検証になるが、満足度調査を実施すればもっと良い。しかし我々は医療技術者であるから、科学的、論理的な回答を出して貰いたい。それでないとな当事者のみの情報交換となってしまう、相手や仲間に伝わらず、数年後の将来にも情報として生きてこない。科学的なレポートが求められる。

7. 参考文献

- ¹⁾「診療報酬に関する調査報告」
P10 2009.12月

