

2. 造影マンモグラフィの現状と可能性

結縁 幸子 神鋼記念病院乳腺科

当院では、2018年1月より、造影マンモグラフィ（以下、CEM）の乳がん描出能について、富士フィルム社と共同研究を行っている。日本国内ではマンモグラフィ（以下、MG）検査でのヨード系造影剤使用は適応外となるため、特定臨床研究に基づく認定審査委員会の承認を得て研究を継続しているが、3年経過した今も国内では造影剤使用に対する環境が整備されていない。その間、世界ではCEMが急速に普及した。たくさんの研究論文やレビュー論文がトップジャーナルにも掲載され、2020年度の北米放射線学会（RSNA）や欧州放射線学会（ECR）でも注目度は高かった。

本稿では、CEMの原理や検査の方法に加え、当院の経験から考えるCEMの長所や可能性について、実例と文献データを併せて紹介する。

検査の原理と方法

1. エネルギーサブトラクション技術とその意義

図1に、ヨードのX線吸収曲線を示す。人体構造と異なりヨードは33.2keV付近にk吸収端を持つため、このk吸収端の上下2種類の異なるX線エネルギー（低管電圧・高管電圧）でMGを撮影し、それらを差分すると、ヨード系造影剤のコントラストを強調した差分画像を作成することができる。これをエネルギーサブトラクション技術と言う。低管電圧画像は、従来の2D-MGとほぼ同等の画質であり、2D-MGの代用となる。2D-MG本来の優れた形態情報に血流情報が直接的に付加されることにより、造

影MRIに近い診断能が期待される。さらに、エネルギーサブトラクション技術の“造影効果のない乳腺実質の濃度を消し去る”という大きなメリットは、デンスブレスト（高濃度乳房）対策としても威力を発揮する。

2. 検査の方法（図2）

当院では、富士フィルム社製「AMULET Innovality」の“CEDMオプション機能”を用いてCEMを撮影している。ヨード系造影剤（600mgI/kg）を2mL/sの速度で注入し、注入完了後2分からCEMの撮影を開始する。文献的には3mL/sの速度で注入している報告が多いが¹⁾、当院の方法での乳がん検出能は文献と比較し劣ってはいない。当院では、患側CC→患側MLO→健側CC→健側MLOの順で撮影している。

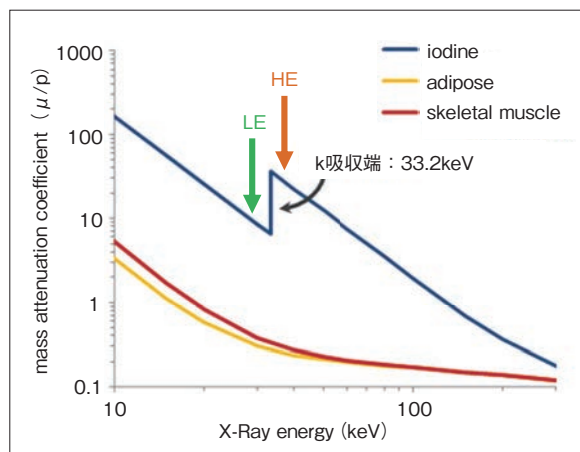


図1 ヨードのX線吸収曲線
k吸収端の上下2種類のX線エネルギー〔低管電圧（LE）・高管電圧（HE）〕でMGを撮影し、それらを差分するとヨード系造影剤のコントラストを強調した画像を作成できる。

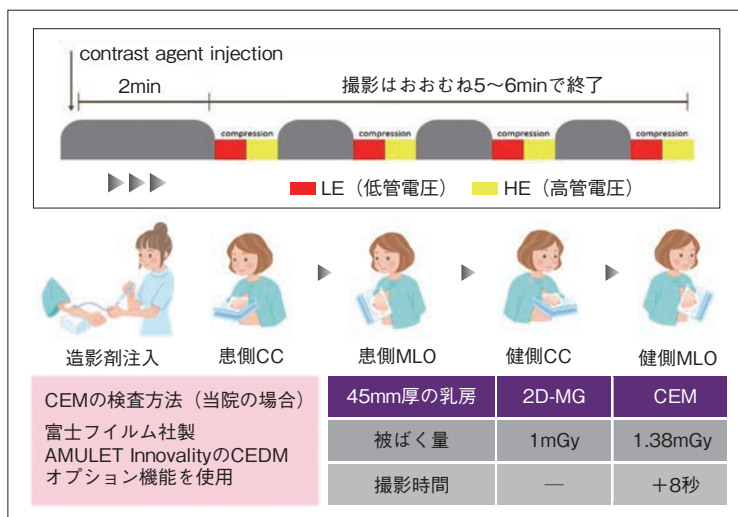


図2 CEMの検査方法（当院の場合）