

2. Japan DRLs 2025 における マンモグラフィの診断参考レベル

根岸 徹 東京都立大学健康福祉学部放射線学科

診断参考レベル (diagnostic reference levels : DRLs) は、医療被ばくにおける防護の最適化を目的とした指標であり、国際放射線防護委員会 (ICRP) の勧告に基づき国際的に導入されている。放射線防護においては、職業被ばくや公衆被ばくに対して線量限度が設定されているが、医療被ばくに関しては診断上の利益が存在するため、一律の線量制限は適用されない。このため、診療の質を担保しつつ放射線被ばくを適正に管理する必要があり、その実践的手段として DRL が位置づけられる。DRL は「線量低減」の指標ではなく、「最適化」のための指標である点が本質的に重要である。すなわち、単純に線量を低減するのではなく、診断に必要な画質を維持しつつ、過度な線量を回避することが目的である。この考え方は ALARA (as low as reasonably achievable) の原則に基づいており、医療現場における線量管理の基本理念となっている^{1)~3)}。

マンモグラフィにおける 線量指標

マンモグラフィにおける患者線量の評価には、平均乳腺線量 (mean glandular dose : MGD) が用いられる。乳腺組織は放射線に対する感受性が高いため、単純な空気カーマではなく、乳腺組織へ吸収される線量を評価することが重要である⁴⁾。MGD は、入射空気カーマ K に対して、乳腺吸収特性を反映する複数の補正係数を乗じて算出される (図1)。

一般的な算出式は以下のとおりである。

$$MGD = K \times g \times s \times c \times T (t)$$

ここで、 g 係数は乳腺へのエネルギー吸収割合を示し、 s 係数はターゲット・付加フィルタの組み合わせによるスペクトル依存性を補正し、 c 係数は乳腺含有

率の違いを補正する係数である。さらに、トモシンセシスで撮影した場合は、装置ごとに定められている T か角度ごとに求められている t を使用する。これらの係数により、標準ファントムあるいは代表的患者条件に基づく実効的な乳腺線量が評価される。

DRLs の設定概念

DRLs は、標準体格の患者に対する代表的検査条件における線量分布に基づき設定される。一般に、その 75 パーセンタイル値が採用され、これを超える施設は最適化の必要性が示唆される (図2)。一方、50 パーセンタイル値は達成可能線量 (achievable dose : AD) として位置づけられ、臨床における標準的な線量水準を示す。DRL はあくまで「目安」であり、これを下回ることが必ずしも望ましいわけではない。過度な線量低

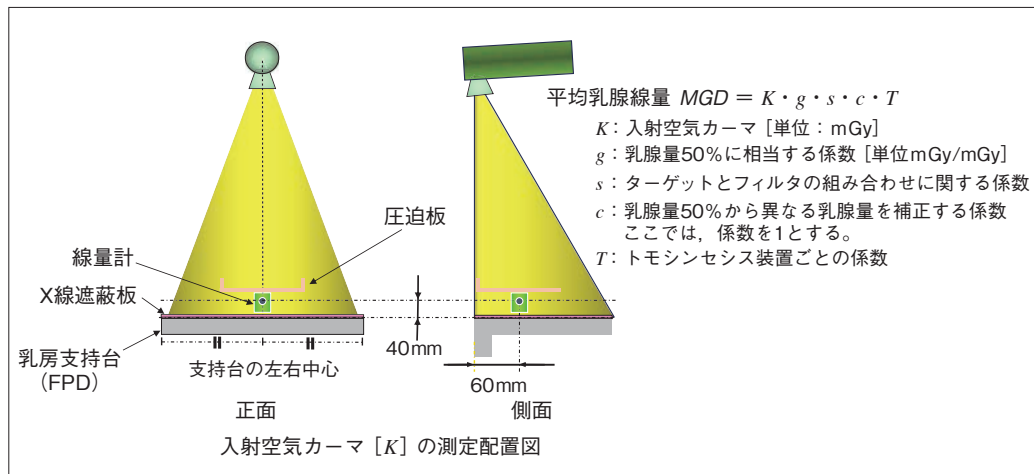


図1 MGDの算出概念図
 入射空気カーマに対し、各種補正係数を乗じてMGDを算出するプロセスを示す。