

1. CTの技術革新が広げる循環器画像診断の可能性

6) サステナブルな心臓CT

永澤 直樹 三重大学医学部附属病院中央放射線部

イスラエル出身の世界的に著名な歴史学者である Harari は、著書『サピエンス全史 文明の構造と人類の幸福』において、われわれ人類の祖先であるホモ・サピエンスはフィクション（神話）を信じていたので、約20万年前から現在まで途絶えることなく生き延びることができたのではないかと述べている。当時のフィクションは、自然現象を神の行為に見立てた文字どおりの神話であったが、人類は神話というルールの下、1つに団結してサバイバルを勝ち抜いてきた。では、現代に話を戻して、心臓CTにおける神話とは何だろうか。心臓CTは、冠動脈疾患に対して高い陰性適中率を誇り、循環器医療にとってとても有用な検査であるが、他部位に比べ高被ばくの検査でもある。医療革新、技術革新が進む現代において、心臓CTが生き抜くことができるかどうかを左右する、われわれ心臓CTに携わる者たちの神話は、「低被ばく化」と言える。

サステナブルな心臓CTとは？

SDGs (sustainable development goals：持続可能な開発目標) とは、国連総会で定められた持続可能な開発のために必要不可欠な17の世界的目標のことである。17の目標をすべて紹介することはできないが、目標3である“保健”「あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する」、これが心臓CTに携わるわれわれの世界に一番なじみやすい目標であろう。

SDGsは、今までの当たり前をもう一度考え直すための道具だと言われている。前述のとおり、心臓CTは、冠動脈疾患に対してとても有用な検査^{1),2)}であるが、高被ばくな検査でもある。Japan DRLs 2020を見ても、16cmファントム換算である頭部を除けば、飛び抜けて高い線量（胸部13mGyに対し、冠動脈66mGy：共にCTDI_{vol}）を示している（図1）。

Einsteinらによると、9～29mSvで撮影された冠動脈CTを対象に被ばくによる発がんリスクを評価したところ、「女性の方が発がんリスクが高い」「若年層の被ばくは生涯寄与危険度が高い」「線量を下げると発がんリスクが下がる」と報告している³⁾。SDGsの視点に立つと、サステナブルな心臓CTの達成には、“被ばく低減”がキーポイントであることがよくわかる。

「SOMATOM Force」による心臓CTの被ばく低減

われわれは、SOMATOM Force（シーメンス社製）を用いて、心臓CTにおけるさまざまな被ばく低減の取り組みを行っている。心臓CTにおける被ばくを低減させる手法を網羅的に調査した研究であるPROTECTION VI⁴⁾では、「管電圧を下げる」「プロスペクティブ撮影」「逐次近似（応用）再構成」が被ばく低減を達成する技術として報告されている。SOMATOM Forceには“CARE kV”（位置決め画像より体格に応じて自動的に適切な管電圧をセレクトする機能）が搭載されており、従来の120kVから管電圧を下げて撮影することが容易にできる。当院でこれまでに撮影された心臓

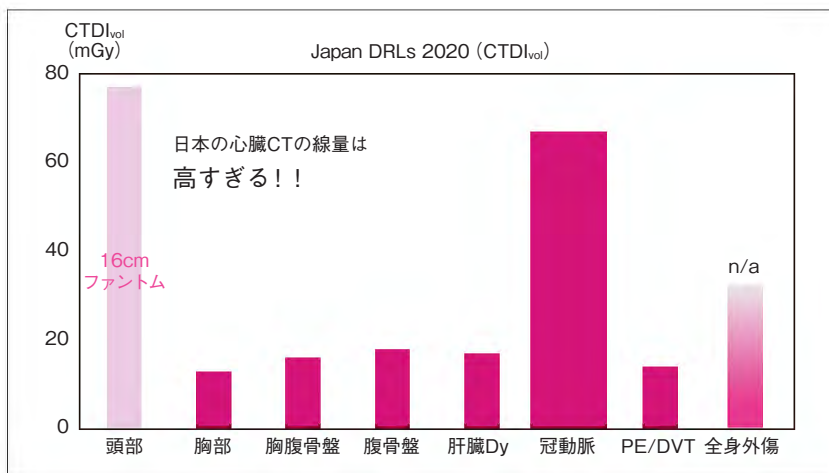


図1 Japan DRLs 2020 (CTDI_{vol}) をグラフ化したもの
冠動脈CTのDRLは66mGyであり、ほかの部位に比べて非常に高い。