

# 1. マルチユース・マルチペイメント 造影剤注入システム

— Green Radiologyへの貢献と東北大学病院における実践

大田 英揮 東北大学病院メディカルITセンター / 放射線診断科

## 持続可能性と造影剤の課題

近年、医療分野においても「Planetary Health」の概念が広がり、人間の健康と地球の健康の相互依存性が認識されている<sup>1), 2)</sup>。例えば、温室効果ガスの排出に伴う地球温暖化は、われわれの健康に多岐にわたる影響を及ぼしている。呼吸器・循環器疾患、感染症などの疾病の拡大だけでなく、気候変動に伴う災害医療への配慮、および医療施設のレジリエンス（強靭性）を高めることも考慮する必要がある。医療セクターが排出する温室効果ガスは、先進国において全体の約5%，日本国内では全体の約8%程度と推測され<sup>3)</sup>、無視できない環境負荷となっている。特に、放射線科領域はエネルギー消費が大きく、医用画像領域のみで世界の温室効果ガス排出の約1%程度を占めるとも指摘される<sup>2)</sup>。さらに、ヨードやガドリニウム、ヘリウムと

いった有限資源を大量に消費しており、環境への影響と資源管理の必要性が高まっている。これらを踏まえ、Green Radiology / Sustainable Radiologyの取り組みが世界的に拡大してきている<sup>4)</sup>。

ヨード造影剤は放射線医療に不可欠だが、その使用に伴う廃棄物や温室効果ガス排出は環境負荷となる。また、新型コロナウイルス感染症の影響による、2022年の世界的なヨード造影剤不足は、予測不能なサプライチェーンの脆弱性を浮き彫りにし、効率的な利用と備蓄の必要性の認識が加速するきっかけとなつた<sup>5)</sup>。さらに、造影CT検査数は増加傾向にあり、ヨード造影剤の需要も高まっている<sup>6)</sup>。しかしながら、シングルドーズ製剤（ボトル・プレフィルドシリンジ）を用いた従来の運用では、一度開封した未使用分は廃棄され、かなりの残量が医療廃棄物となっていた。

このような状況から、マルチユース・マルチペイメント造影剤注入システム（以下、マルチユース造影剤注入システム）

は、造影剤・プラスチック廃棄物の削減、コスト削減を実現する選択肢として注目されている。環境対策の基本である3R (Reduce, Reuse, Recycle) の中でも優先度の高いReduceに貢献する本システムは、Green Radiologyの観点からも理にかなっている。なお、海外では、本システムの導入に伴い、500 mLなどの大容量ヨード造影剤ボトルも採用されつつある。プレフィルドシリンジ製剤は、プラスチック使用量が多く製造コストの課題もあるため、日本以外では販売されなくなった。

東北大学病院では、このような環境、社会情勢を鑑み、2025年5月より、画像センターの一部機能移転に伴い、CT装置3台（すべてキヤノンメディカルシステムズ社製）にマルチユース造影剤注入システムを導入した（図1）。造影剤をプレフィルドシリンジ製剤からボトル製剤に切り替え、CT検査の運用を大幅に変更した。本稿では、マルチユース造影剤注入システムがもたらす多角的なメリットと導入における考慮事項について解説し、東北大学病院における具体的な運用事例を紹介する。

## マルチユース造影剤注入システムのメカニズムと連携

本稿執筆時点で、国内で臨床使用可能なCT用マルチユース造影剤注入システムには、「Centargo CT インジェクションシステム」（バイエル社製）と「CT



図1 マルチペイメント型インジェクタ「CT motion Spicy」天井吊り下げ型  
Ulrich Medical社開発・  
メディカルエキスパート社販売