

# 標準化の役割を<sup>たず</sup>温ねて、 進化を知る

千葉市立海浜病院 放射線科 | 高木 卓

X線CT撮影の標準化への取り組みは、2006年から日本放射線技術学会撮影部会が中心となって議論が始まり、2008年度学術研究班により調査研究が行われ、2010年に「X線CT撮影における標準化～ガイドライン GuLACTIC～」(初版)が発刊された。その後、2015年に改訂が行われ「X線CT撮影における標準化～GALACTIC～改訂2版」が発刊された。CT撮影における標準化は初版と改訂2版で延べ8000部以上が頒布され、国内の多くの施設で「標準化プロトコル」として臨床において活用されている。標準化は装置性能や検査技術の向上に合わせて改訂が必須であり、2021年より改訂3版に向けた調査研究が進められている。ここでは、標準化が作成された経緯と必要性を再確認するとともに、その役割を見つめ直し、今後予定されている改訂で標準化がどのような進化を遂げるかを解説する。

The standardization of X-ray CT imaging was first discussed by the Japanese society of radiological technology in 2006, followed by a research study conducted by an academic research group in 2008, and the first edition of "Standardization of X-ray CT imaging - Guideline GuLACTIC (First Edition)" was published in 2010. Subsequently, "Standardization of X-ray CT imaging -GALACTIC- 2nd edition" was published in 2015. The first and second editions have been distributed in more than 8,000 copies, and are used as "standardized protocols" in clinical practice at many facilities in Japan. The standardization must be revised in accordance with improvements in equipment performance and examination techniques, and research and studies are underway for the third edition of the standardization from 2021. This paper reconfirms the history and necessity of standardization, reviews its role, and explains how standardization should evolve in the future editions.

## はじめに

「温故知新」という言葉は、「<sup>ふる</sup>故きを<sup>あたら</sup>温ねて<sup>し</sup>新しきを知る」と訓読され、「過去にあったことをよく調べ、学び、そうして得られた知見を活かして新たな知識を得る」という意味で用いられる。今回の講演では、「標準化の役割を<sup>たず</sup>温ねて、進化を知る」と題して、2010年に公益社団

法人日本放射線技術学会撮影部会(以下、撮影部会)が中心となって作成された「X線CT撮影における標準化」について、標準化が作成された経緯と必要性を再確認し、その役割を見つめ直し、今後予定されている改訂で標準化がどのような進化を遂げるかを解説する。

## CT撮影における標準化作成の経緯と初版の意義

CT装置の性能の向上は目覚ましく、1998年頃より臨床に導入されたマルチスライスCTの登場により、撮影時間の大幅な短縮と、撮影範囲の拡大、更に多時相撮影が可能となり、診断能の向上とCT検査の適応範囲が一気に拡大された。こ

れに伴い、新たな検査技術の報告が多く行われ、様々な検査プロトコルが提案されるようになった。このような状況下では、同じ目的の検査であっても施設毎に、画質、再構成スライス厚、造影法、撮影時相などが異なり、診断能や被ばく線量が異なる検査が実施されている状況となっていた。このような状況を踏まえ、撮影部会では2006年の秋季学術大会において、ワークショップ「X線CT撮影の標準化を目指した必要要件を考える」を開催し、標準化の議論をスタートさせた。その後、2008年日本放射線技術学会学術研究班「X線CT撮影における標準化」(梁川班)が組織され、具体的な標準化プロトコルの作成が始められた。梁川班ではCT検査の標準化の意義を「検査を受ける人が最大の利益を有するCT画像」と定め、「多くの施設で利用可能なプロトコルでなければ標準化として意味を持たない」を基本的なコンセプトとした。このため、臨床における有用性を優先し、59のプロトコルを作成した(表1)。また、多くの施設で利用可能なプロトコルとなるように当時のCT装置の稼働状況(4列以下のマルチスライスCTが6割、16~64列以下のマルチスライスCTが4割)<sup>1)</sup>を踏まえ、strong recommendation(4列CTで対応可能なプロトコル)、recommendation(16列CTで対応可能なプロトコル)、option(可能なら追加すべき項目)としたプロトコルのgrade分類を行った。また、picture

archiving and communication system (PACS)の普及も十分進んでいない状況を踏まえ、フィルム読影を前提とした再構成スライス厚の設定や、検査データの有効活用法として追加の画像処理についても記載が行われた。実際に作成されたプロトコルには、「目的」、「検査の解説」、「撮影範囲・呼吸制御」、「撮影条件」、「再構成条件」、「造影法」、「画像表示法」、「臨床画像」が記載され、各施設で利用し易い内容となった。また、典型的な症例の臨床画像を掲載することで検査結果を示すとともに、診断や治療に有用な画像処理法としてmulti planar reconstruction (MPR)やvolume rendering (VR)画像等も掲載した。このような取り組みを経て作成された放射線医療技術学叢書(27)「X線CT撮影における標準化~ガイドラインGuLACTIC~」(初版)<sup>2)</sup>は2010年に発刊され、3000部を頒布した。初版は、臨床における利便性を追求した上で、日本放射線技術学会として初めて撮影のガイドラインを作成したことに大きな意義あり、多くの施設においてプロトコル作成の一助となった。ここで、標準化の役割として重要なことは、正しい診断が出来る検査プロトコルを明確に示すこと、そのために施設背景や装置性能を限定せずに実現可能なプロトコルであること、すなわち時代の最先端の技術や達人が達成できるレベルではなく、あくまで「標準」と位置づけられる検査プロトコルを明確に

することである。

## 改訂2版での取り組みと意義

初版の発刊直後から標準化プロトコルの改訂は計画されており、初版の発刊から4年が経過した2014年に改訂に向けた活動が開始された。改訂にあたり検査環境の変化や装置性能の向上を踏まえ初版からの改善点が議論された。2013年のCT装置の稼働状況<sup>3)</sup>は、4列以下の装置の割合が減少し、16列以上のCT装置が6割以上となっていたことから、標準化の対象とするCT装置を16列以上のマルチスライスCTとした。これにより、冠動脈CT等の特殊検査を除けば装置の性能差によるプロトコルの制限が少なくなり、初版で採用したプロトコルのgrade分類は必要性が低くなり廃止となった。また、装置の稼働状況の変化によりCT-automatic exposure control (CT-AEC)が使用可能な装置が増加したことから、CT-AECの使用を前提としたプロトコルの作成に取り組んだ。また、読影環境も2008年の診療報酬改定で「電子画像管理加算」が制度化されPACSの普及が進んだこと<sup>4)</sup>、モニタ診断を前提に再構成スライス厚を含む画像表示方法についても再検討を行った。

これらに加え改訂2版では、検査プロトコル作成及び記載内容のエビデンスの

表1 X線CT撮影における標準化~ガイドラインGuLACTIC~(初版)に掲載したプロトコル

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頭部</li> <li>・ 脳動脈瘤 (3D-CTA)</li> <li>・ 脳腫瘍</li> <li>・ 脳 CT Perfusion</li> <li>・ 副鼻腔炎</li> <li>・ 眼窩</li> <li>・ 側頭骨</li> <li>・ デンタルCT</li> <li>・ 頸部</li> <li>・ 頸部 3D-CTA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 胸腹部</li> <li>・ 肺 (腫瘍性病変)</li> <li>・ 肺結節のHRCT</li> <li>・ 肺 (びまん性疾患)</li> <li>・ 乳房</li> <li>・ 食道</li> <li>・ 胸痛症候群</li> <li>・ 虚血性心疾患</li> <li>・ 心膜疾患</li> <li>・ 大動脈瘤</li> <li>・ 大動脈解離</li> <li>・ 閉塞性動脈硬化症</li> <li>・ 静脈血栓塞栓症</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 腹部-骨盤</li> <li>・ 肝臓</li> <li>・ 脾腫瘍</li> <li>・ 脾炎</li> <li>・ 胆嚢癌</li> <li>・ 肝内胆管がん</li> <li>・ 胆管がん</li> <li>・ CTCスクリーニング</li> <li>・ 胃 3DCT</li> <li>・ 大腸 3DCT</li> <li>・ 副腎腫瘍</li> <li>・ 腎腫瘍</li> <li>・ 腎嚢胞</li> <li>・ 腎結石</li> <li>・ 骨盤内臓器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 急性腹症 (上腹部痛)</li> <li>・ 急性腹症 (下腹部痛)</li> <li>・ 急性腹症 (背部痛)</li> <li>・ 急性腹症 (全体, その他)</li> <li>・ 頭部外傷</li> <li>・ 頸部外傷</li> <li>・ 胸部外傷</li> <li>・ 腹部・骨盤外傷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小児頭部</li> <li>・ 小児胸部</li> <li>・ 小児心疾患</li> <li>・ 小児腹骨盤部</li> <li>・ 脊椎骨折</li> <li>・ 脊椎ミエロCT</li> <li>・ 骨盤骨折</li> <li>・ THAナビゲーション</li> <li>・ 変形性股関節症</li> <li>・ 習慣性肩脱臼</li> <li>・ 上腕骨顆上骨折</li> <li>・ 橈骨遠位端骨折</li> <li>・ 脛骨高原骨折</li> <li>・ 三果骨折</li> </ul>
--	---	--	---	---