

X線CT検査に従事する診療放射線技師の 需給状況および将来の需要予測

オカノ カズト
岡野 員人*

目的 X線CT (CT) 検査に従事する診療放射線技師の需給状況について医療施設 (静態・動態) 調査・病院報告を基に調査し、将来の需要予測について検討した。

方法 2008年, 2011年, 2014年の医療施設 (静態・動態) 調査より医療施設数, 外来患者延数, 新入院患者数, CT装置の設置台数 (CT装置数), CT検査を実施した患者数 (CT検査数), 診療放射線技師数をまとめ, 総患者延数 (外来患者延数と新入院患者数の合計) に対するCT検査数の割合 (CT検査実施割合), CT装置1台に対する検査数 (CT装置稼働実績数), CT装置1台に対して診療放射線技師が1名必要であると仮定したときの全診療放射線技師に対するCT検査に従事する診療放射線技師の割合 (CT従事技師割合) を算出した。CT検査に従事する診療放射線技師の将来需要は, CT検査数の予測値とCT装置稼働実績数より算出した必要なCT装置数と将来のCT従事技師割合より算出した。

結果 全国の病院数や外来患者延数が減少している一方で, 全国に設置されているCT装置数やCT検査数は増加しており, 診療放射線技師数も増加傾向にあった。CT検査に従事する診療放射線技師の需要予測は, 現在のCT検査実施割合の増加が続いた場合は2040年に21,091人に達し, CT従事技師割合は27.1%から29.7%と現状より高くなる予測となった。一方, CT検査実施割合を一定とした場合では, CT検査数の大幅な増加はみられず, CT従事技師割合は年々減少し, 2040年では19.6%と大きく減少する予測となった。

結論 現在のCT検査数の増加が継続されれば, 診療放射線技師不足が続く恐れがある。しかし, CT装置の有効活用などの対策を施すことで診療放射線技師不足の解消に期待ができる。また, 将来の診療放射線技師の需要は, 医療需要の変化よりもCT装置の発展や診療放射線技師を取り巻く環境により変化する可能性がある。

キーワード X線CT, 診療放射線技師, 医療施設調査, 需要予測, 医療需要

I はじめに

現在, 医療の高度化・複雑化に伴い「チーム医療」の推進が図られているが, 医療スタッフ不足や医療の地域偏在が課題となっており, 厚生労働省医政局が「医療従事者の需給に関する検討会」を立ち上げ, 医療従事者の需給見通しや確保策, 地域偏在対策について検討してい

る¹⁾⁻³⁾。ただし, この検討会で対象となっている職種は, 医師, 看護師, 理学療法士, 作業療法士で, 他の職種については検討対象となっておらず, 診療放射線技師も含まれていない。

診療放射線技師の養成校は, 大学, 短大, 専門学校を合わせて48校あり, 入学定員はおおよそ3,000名となっている。今後, さらに養成校の新規開設が進められており, 診療放射線技師の増加が見込まれている。一方, 武藤らは, 求人票を基に診療放射線技師の需要や処遇につい

* 国際医療福祉大学保健医療学部放射線・情報科学科助教

て調査しており、安定した需給の実現と処遇改善に向けた課題について検討している⁴⁾。しかし、診療放射線技師の需給については、医師や看護師のように医療施設数や患者数などの医療施設調査を基にした調査報告はみられない。

厚生労働省が実施している医療施設調査は、医療の分布および整備、診療機能の状況の把握を目的とする基幹統計調査である。この医療施設調査には、毎年実施している動態調査と3年に一度行う静態調査があり、医療施設数や患者数だけでなく、診療放射線技師が扱う大型医療機器の設置台数や検査数、医療従事者数を把握することができる。そのため、この調査から診療放射線技師の需給状況について検討できるもの⁵⁾と考える。

そこで、本研究ではX線CT検査（以下、CT検査）に着目し、医療施設調査のX線CT装置（以下、CT装置）台数やCT検査数から、CT検査に携わる診療放射線技師の需給状況と将来の需要予測について検討することを目的とした。

Ⅱ 方 法

基礎資料は、2008年、2011年、2014年に実施

表1 各年の医療施設(静態・動態)調査・病院報告の結果のまとめ

	2008年	2011	2014
医療施設数(施設)			
病院 ¹⁾	8 794	8 605	8 493
一般診療所	99 083	99 547	100 461
外来患者延数 ²⁾ (人)			
病院	42 933 483	41 670 195	41 790 955
一般診療所	91 007 830	93 648 084	96 799 331
新入院患者数(人)			
病院 ³⁾	1 169 970	1 218 240	1 266 300
一般診療所 ²⁾	124 422	117 562	113 249
CT装置数(台)			
計	12 420	12 943	13 636
病院	7 541	7 877	8 236
一般診療所	4 879	5 066	5 400
CT検査数 ³⁾ (件)			
計	2 246 080	2 375 954	2 628 173
病院	1 993 940	2 125 404	2 353 108
一般診療所	252 140	250 550	275 065
診療放射線技師数 ⁴⁾ (人)			
計	46 116	49 106	50 960
病院	37 443	39 629	42 258
一般診療所	8 673	9 477	8 703

注 1) 病院とは、一般病院、精神科病院、結核療養所の合計
 2) 各年9月中の数値
 3) 1日平均新入院患者数×30日として算出
 4) 常勤換算の従事者数

された医療施設(静態・動態)調査・病院報告とし、医療施設数、外来患者延数、新入院患者数、CT装置の設置台数(CT装置数)、CT検査を実施した患者数(CT検査数)、診療放射線技師数を病院および一般診療所ごとにまとめたものとした⁵⁾。この調査による外来患者延数、一般診療所における新入院患者数、CT検査数は、各年9月中の実績である。病院における新入院患者数は、各年の1日平均新入院患者数に30を掛けて1カ月のデータとした。また、各年の医療施設(静態・動態)調査・病院報告より、病院および一般診療所における外来患者数と新入院患者数の合計(以下、総患者延数)に対するCT検査数の割合、CT装置1台当たりのCT検査数、CT装置1台に対して従事する診療放射線技師が1名必要であると仮定して、CT検査に従事する診療放射線技師の全診療放射線技師に占める割合を算出した。本研究では、この3つの指標について、それぞれ「CT検査実施割合」「CT装置稼働実績数」「CT従事技師割合」と称した。

CT検査に従事する将来の診療放射線技師の需要は、CT検査数の予測値を2014年におけるCT装置稼働実績数で除して得られる必要なCT装置数より算出した。CT検査数の予測値は、日本医師会が提供している地域医療情報システムにある医療需要予測指数と2014年の総患者延数を用いて算出した2015年から2040年までの総患者延数の予測値にCT検査実施割合を乗算して算出した⁶⁾。地域医療情報システムにある医療需要予測指数は、国勢調査から算出された将来推計人口を基に年齢階級別の人口と年齢階級別・疾病別受療率の積で算出された指数である⁷⁾。また、将来の診療放射線技師の需要よりCT従事技師割合を算出し、CT検査に従事する診療放射線技師の占める割合について推定した。CT従事技師割合を算出するための将来の全診療放射線技師数に関しては、2008年から2014年までの診療放射線技師数の増減を考慮し、2040年まで同等の状況が続くと仮定し算出した。なお、需要予測は2008年から2014年までのCT検査実施割合の増加が2040年まで続くと想定した

場合と2014年のCT検査実施割合が変化せず一定とした場合の2種類について行った。

Ⅲ 結 果

表1に、2008年、2011年、2014年の医療施設（静態・動態）調査・病院報告の結果をまとめた。全国の病院の施設数は、2008年に8,794施設であったが、2014年では8,493施設と301施設

減少した。一方で、一般診療所の施設数は2008年に99,083施設であったが、2014年では100,461施設と1,378施設増加した。同様に、主要な数値について2014年を2008年と比較すると次のようになる。外来患者延数は、病院において114万人減少した一方で、一般診療所において579万人増加した。新入院患者数は、病院において9.6万人増加した一方、一般診療所において1.1万人減少した。CT装置数は、病院で695台、一般診療所で521台増加しており、合わせて1,216台増加した。CT検査数は、病院で36万件増と大幅に増加した一方で、一般診療所では2.3万件の増加で病院の増加よりも小さかった。診療放射線技師は、2008年から年平均で807人増加しており、2014年は50,960人であった。

表2 各年のCT検査実施割合、CT装置稼働実績数、CT従事技師割合

	2008年	2011	2014
CT検査実施割合 ¹⁾ (%)			
病院	4.52	4.96	5.47
一般診療所	0.28	0.27	0.28
全体(病院+一般診療所)	1.66	1.74	1.88
CT装置稼働実績数 ²⁾ (件)			
病院	264	270	286
一般診療所	52	49	51
CT従事技師割合 ³⁾ (%)			
病院	20.1	19.9	19.5
一般診療所	56.3	53.5	62.1
全体(病院+一般診療所)	26.9	26.4	26.8

- 注 1) 総患者延数に対するCT検査数の割合
 2) CT装置1台当たりのCT検査数
 3) CT検査に従事する診療放射線技師(CT装置1台に対して1名必要であると仮定)の全診療放射線技師に占める割合

表2に、2008年、2011年、2014年におけるCT検査実施割合、CT装置稼働実績数、CT従事技師割合を示した。病院におけるCT検査実施割合は、2008年に4.52%であったが2014年では5.47%と増加した。一方、一般診療所におけるCT検査実施割合は0.27%から0.28%と低く変化もみられなかった。また、病院における

表3 医療需要予測指数およびCT検査実施割合から算出したCT検査数および必要なCT装置数の予測値

		2015年	2020	2025	2030	2035	2040
医療需要予測指数		1.01	1.05	1.06	1.06	1.04	1.03
総患者延数 ¹⁾ (人)		141 369 533	146 968 327	148 368 025	148 368 025	145 568 628	144 168 930
診療放射線技師数 ²⁾ (人)		51 760	55 760	59 760	63 760	67 760	71 760
CT検査実施割合の増加が継続した場合	CT検査実施割合 ³⁾ (%)	1.91	2.09	2.28	2.46	2.64	2.82
	CT検査数(件)						
	総数 ⁴⁾	2 705 538	3 078 701	3 376 568	3 645 114	3 839 817	4 063 842
	病院 ⁵⁾	2 422 376	2 756 483	3 023 176	3 263 616	3 437 942	3 638 520
	一般診療所 ⁶⁾	283 162	322 217	353 392	381 498	401 876	425 322
	CT装置数(台)						
病院 ⁷⁾	8 478	9 648	10 581	11 423	12 033	12 735	
一般診療所 ⁸⁾	5 563	6 330	6 943	7 495	7 895	8 356	
CT検査実施割合が変化せず一定とした場合 ⁹⁾	CT検査数(件)						
	総数	2 654 455	2 759 582	2 785 863	2 785 863	2 733 300	2 707 018
	病院	2 376 639	2 470 763	2 494 294	2 494 294	2 447 232	2 423 701
	一般診療所	277 816	288 818	291 569	291 569	286 068	283 317
	CT装置数(台)						
	病院	8 318	8 648	8 730	8 730	8 565	8 483
一般診療所	5 458	5 674	5 728	5 728	5 620	5 566	

- 注 1) 総患者延数=2014年の総患者延数(外来患者延数+新入院患者数)×医療需要予測指数
 2) 診療放射線技師数は年間800人増加したときの人数
 3) 2008年から2014年までの増加状況を踏まえた将来のCT検査実施割合(小数第3位を四捨五入して表記)
 4) CT検査数(総数)=総患者延数×CT検査実施割合(全体)
 5) CT検査数(病院)=CT検査数(総数)×0.9
 6) CT検査数(一般診療所)=CT検査数(総数)×0.1
 7) CT装置数(病院)=CT検査数(病院)÷2014年のCT装置稼働実績数(病院)
 8) CT装置数(一般診療所)=CT検査数(一般診療所)÷2014年のCT装置稼働実績数(一般診療所)
 9) CT検査実施割合を2014年の1.88%で算出

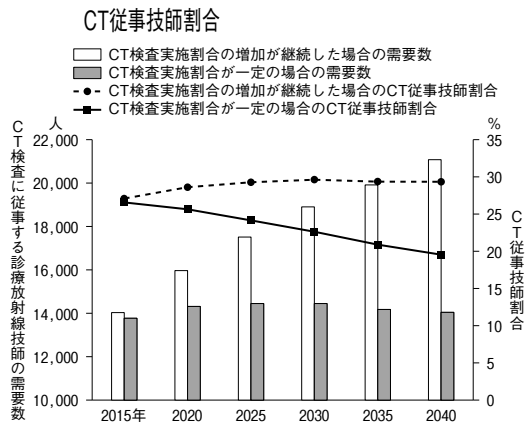
CT装置稼働実績数は2008年と比較して2014年では22件増加した一方で、一般診療所におけるCT装置稼働実績数は病院と比較して少なく変化もみられなかった。CT従事技師割合は、2014年で病院が19.5%，一般診療所で62.1%，全体で26.8%であった。

CT検査数およびCT装置数の将来予測を表3、CT検査に従事する診療放射線技師の需要予測を図1に示した。なお、病院、一般診療所のCT検査数の将来予測は、2014年の実績に基づいて、総CT検査数の将来予測を病院0.9、一般診療所0.1に按分してそれぞれ算出した。医療需要予測指数は、2025年から2030年にピークを迎え1.06になると予測されている。この医療需要予測に基づく、2025年から2030年の総患者延数は14,837万人で2014年の13,997万人と比較して840万人の増加となる。CT検査実施割合が増加した場合のCT検査数は、2020年に308万件、2040年には406万件に達する予測となった。この場合のCT検査に従事する診療放射線技師の需要は、CT装置1台に対して1名必要であると仮定すると、2030年に18,918人、2040年に21,091人となる予測となった。しかし、CT従事技師割合は、27.1%から29.7%となり、現状より高い割合となった。一方、CT検査実施割合を一定とした場合のCT検査数は、医療需要予測と同様の推移となるため2025年から2030年にピークとなり、2030年を超えると減少に転じる結果となった。この場合のCT検査に従事する診療放射線技師の需要は2025年に14,458人となるが、2014年と比較して大幅な増加とはならなかった。また、CT従事技師割合は年々減少し、2015年に26.6%であったが2040年では19.6%と大きく減少すると予測された。

IV 考 察

医療施設調査・病院報告によると、病院における施設数および外来患者延数が減少している一方で、CT装置数およびCT検査数は増加していた。これは、CT装置の高性能化に伴い、CT検査で実施できる対象部位が多くなっているこ

図1 将来のCT検査に従事する診療放射線技師の需要数と



とが挙げられる。CT装置は、臨床で稼働を始めた1972年頃は頭部専用装置であったため頭部領域しか検査ができなかった⁸⁾。しかし、現在は、CT装置の技術が発展し短時間で広範囲の撮影が行えるようになり、頭部、胸部、腹部だけでなく心臓や大腸などほぼすべての部位がCT検査の対象になっている⁹⁾⁻¹¹⁾。また、CT装置は低線量で高画質の画像が得られるようになってきており、肺がん検診などの検診においても用いられている¹²⁾。このように、CT装置は医療において欠かせない存在であり、今後もCT装置の発展とともに需要が増加する可能性がある。しかしながら、画像検査は様々な疾患の診断に寄与していると評価されている一方で、不適切な画像検査が増加したといわれており、適切な画像検査を行うことが求められるようになってきている¹³⁾。今後は、画像検査の適応を最適化することでエビデンスの低い画像検査が少なくなり、CT検査数が減少することも考えられる。これは、被ばくの多いCT検査で大いにいえることである。

本研究における診療放射線技師の需要予測は、医療需要予測指数から求めた総患者延数と現在のCT検査実施割合から必要なCT装置数を算出し、装置数と同人数の診療放射線技師が必要であると仮定した独自の予測モデルである。この需要予測は、CT装置の技術革新による需要の変化を将来予測に反映することが困難であるた

め2つの仮定に基づいて算出した。1つは、CT検査実施割合が2040年まで直線的に増加すると仮定した場合である。もう1つは、現状のCT検査実施割合が変化せず2014年の状況がそのまま続くと仮定した場合である。また、CT装置数と同人数の診療放射線技師が必要であると仮定したが、実際は3次元画像処理や2014年に診療放射線技師法が一部改正されたことにより新たに追加された造影剤投与後の抜針・止血などの業務¹⁴⁾が加わるため設置台数以上の診療放射線技師が必要になることを考慮する必要がある。

CT検査実施割合が直線的に増加すると仮定した場合の予測では、CT検査に必要な診療放射線技師の人数は大幅に増加し、CT従事技師割合は27.1%から29.7%と高くなる予測となった。必要な診療放射線技師数についての明確な指標は示されていないが、日本診療放射線技師会の調査では診療放射線技師の充足度について「足りていない」と判定している医療機関が増加していると報告されており、CT検査実施割合が直線的に増加する状態が続くと診療放射線技師不足は解消されず、CT検査に従事する診療放射線技師も不足するものと推察される¹⁵⁾。しかし、一般診療所のCT装置稼働実績数が低いいため、一般診療所のCT装置稼働実績数を病院と同程度にできれば、必要なCT装置数は約12,000台となり現状よりも少ない装置で検査を行うことが可能となる。よって、一般診療所においては少人数で多数の画像診断装置を扱っていることを考慮する必要はあるが、CT装置の有効活用は診療放射線技師不足を解消できる可能性がある。一方、現状のCT検査実施割合が変化せず一定であると仮定した場合の予測は、2025年にピークを迎え、必要な診療放射線技師数は14,458人となった。この場合のCT従事技師割合は、2015年をピークに減少しており2040年では19.6%となった。この結果から、高齢化に伴って医療需要が増加してもCT検査数に与える影響は小さいといえる。つまり、将来のCT検査に従事する診療放射線技師の需要は、医療需要の変化よりもCT装置の発展や診療放

射線技師を取り巻く環境により変化する可能性がある。

本研究では、CT検査に従事する診療放射線技師の現状と将来の需要予測について把握することができた。しかし、診療放射線技師の仕事はCT検査以外にMRI検査や核医学検査、放射線治療など多岐にわたるため、診療放射線技師全体の需給状況や需要の将来予測については、他の装置の視点からの検討の必要性を感じた。また、検査だけでなく機器管理や放射線管理、読影の補助なども診療放射線技師の仕事に含まれるため、正確な需要を予測するためには、本研究で示した検査数や装置数だけでは足りない。刻々と変化する需給状況についても、今後も継続的に調査を行うことが不可欠である。さらに、診療放射線技師の仕事は、人工知能やロボット技術などのコンピュータ技術により将来的に23%が自動化されると報告されており、今後は人工知能などの技術革新も考慮できればより良い予測ができることとなる¹⁶⁾。

文 献

- 1) 厚生労働省医政局長通知. 医療スタッフの協働・連携によるチーム医療の推進について. 2011.
- 2) チーム医療推進会議. チーム医療推進会議議事録. 2013.
- 3) 医療従事者の需給に関する検討会. 医療従事者の需給に関する検討会議議事録. 2015.
- 4) 武藤裕衣, 松浦佳苗, 中西左登志. 診療放射線技師の現状および将来需要に関する研究. 日本診療放射線技師会誌 2017; 64(6): 637-44.
- 5) 厚生労働省. 医療施設(静態・動態)調査・病院報告 (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/79-1a.html>) 2017.12.1.
- 6) 日本医師会. 地域医療情報システム (<http://jmap.jp/>) 2018.3.12.
- 7) 高橋泰, 江口成美. 日医総研ワーキングペーパー. 地域医療提供体制の現状と将来-都道府県別・二次医療圏別データ集-(2014年度版). (http://www.jmari.med.or.jp/download/wp323_data/intro.pdf2014.) 2018.3.12.
- 8) Ambrose J, Hounsfield G. Computerized trans-

- verse axial tomography. Br J Radiol 1973 ; 46 (542) : 148-9.
- 9) 浜田星紀. 心臓のCT-angiography. 日獨医報 1997 ; 41 : 86-96.
- 10) 浜田星紀. MDCTによる心機能評価. 日獨医報 2005 ; 50(2) : 305-19.
- 11) 山崎通尋, 野々垣秀彦, 原浩二, 他. Multi-slice CT (MSCT) を用いた大腸スクリーニング検査の有用性の検討. 日本放射線技術学会雑誌 2005 ; 61(6) : 852-60.
- 12) 山口功. 低線量肺がんCT検診の現状と課題 日本放射線技術学会雑誌 2014 ; 70(11) : 1330-6.
- 13) Vijay M. Rao, David C. Levin. The overuse of diagnostic imaging and the choosing wisely initiative. Ann Intern Med 2012 ; 157(8) : 574-6.
- 14) 厚生労働省. 診療放射線技師法施行規則及び臨床検査技師等に関する法律施行規則の一部を改正する省令の公布について (http://www.jart.jp/activity/lifelong_study/ib0rgt0000002bk3att/kaiseisyourei270217.pdf) 2018.5.15.
- 15) 診療放射線技師業務実態調査委員会. 診療放射線技師業務実態調査報告①. 日本診療放射線技師会誌 2018 ; 65(2) : 161-85.
- 16) Carl Benedikt Frey, Michael A. Osborne. The Future of Employment : How Susceptible Are Jobs to Computerisation? Technological Forecasting and Social Change 2017 ; 114 : 254-80.

医師・歯科医師・薬剤師の皆さまに届出のお願い

～ 本年は、2年に1度の届出年です ～

日本国内に居住する医師・歯科医師・薬剤師の方は、2年に1度12月31日現在における住所地、従業地、従事している業務の種類等、医師法、歯科医師法、薬剤師法で規定されている事項について、当該年の翌年1月15日までに厚生労働大臣に届け出ることが義務づけられています。

本年は、その届出年に当たりますので、所定の届出票に記入のうえ、原則として住所地の保健所まで提出してください。複数の従事先がある場合は、1枚の届出票に主たる従事先および従たる従事先を記入して提出願います。また、12月31日現在就労していない場合であっても、届出票の提出漏れのないようにお願いいたします。

この届出により得られる行政記録情報を活用して公的統計である「医師・歯科医師・薬剤師統計」の集計・公表を行い、その集計結果は今後の厚生労働行政の大切な基礎資料となります。

また、2年ごとの届出を行わないと「医師等資格確認検索システム」および「薬剤師資格確認検索システム」に氏名等が掲載されません（右記参照）。

届出があった方は、下の検索システムに掲載されます

- ▶ 医師等資格確認検索システム（医師・歯科医師）
https://licenseif.mhlw.go.jp/search_isei/
- ▶ 薬剤師資格確認検索システム
https://licenseif.mhlw.go.jp/search_ivaku/

※ 届出票の用紙につきましては最寄りの保健所までお問い合わせいただくか、厚生労働省ホームページからダウンロードしてください。

▶ 厚生労働省ホームページ

ホーム > 政策について > 分野別の政策一覧 > 健康・医療 > 医療 > 医師・歯科医師・薬剤師の皆さまに届出のお願い
https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/tp181016.html