

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）
（総括・分担）研究報告書

放射線療法の提供体制構築に資する研究（23EA1012）
（分担課題名：2040年時点での必要な診療放射線技師等の人員数推計
（日本診療放射線技師会の立場から適切な放射線治療提供体制を検討））

研究分担者 太田誠一

研究要旨

本研究では、JASTRO構造調査を用いて、2040年における放射線治療担当の診療放射線技師数（放射線治療担当技師）を推計した。また、班研究で実施した業務量実態調査に基づき、放射線治療担当技師を含む物理技術スタッフのFTEについて、モデルケースを設定して試算を行った。放射線治療担当技師については、将来的な需要増加に対して十分な人員確保が課題となる可能性が示された。さらに、年間患者数や装置数を踏まえた必要FTEの試算から、標準的な運用を維持するためには一定数の物理技術スタッフ配置が必要と考えられる。

A. 研究目的

2040年時点における物理技術スタッフ数（主に放射線治療担当技師数）を推計するとともに、放射線治療の業務量調査に基づいて必要な物理技術スタッフのFTEを試算し、将来の人材配置・育成計画の基礎資料を得ることを目的とした。

B. 研究方法

放射線治療担当の診療放射線技師数についてはJASTRO構造調査（2010-2019年）の実数およびFTEを用い、単純線形近似により2040年の推計を行った。あわせて、2040年の単純推計値から20%減少した場合のシナリオも試算した。また、第18回がん診療提供体制のあり方に関する検討会（令和7年6月23日日本放射線腫瘍学会発表資料3）の2019年の治療装置数および2040年治療装置数推計値を用いて、1装置あたりの技師数およびFTEを算出した。

業務量調査に基づく必要FTEを、2022年実施の大西班施設アンケート（J Radiat Res. 2023 Nov 21;64(6):911-925.）を基に算出した。また、光子線による外部放射線治療のモデルケース（1装置あたりの年間患者数を250、300、350患者）を作成し試算した。前提は、IMRTを100患者/装置で実施し、残りは通常照射を行うものとした。なお、呼吸管理下での照射や定位照射を含まない設定とした。必要FTEの試算において、1 FTEは、1日8時間勤務を行い、年間240日の稼働日のうち220日就業するものとした。

（倫理面への配慮）公開統計および公開調査データのみを用いており、個人情報扱っていない。

C. 研究結果

放射線治療担当技師数は、2019年時点で約4042.0人、2577.9 FTEであり、2040年推計値は、6938.0人、4244.9 FTEと推計された。また、2040年推計から20%減少したシナリオでは5550.4人、3395.9 FTEと推計された（Fig. 1およびTable 1）。

第18回がん診療提供体制のあり方に関する検討会では2019年の治療装置数は1100台、2040年時点で増加が見込まれる患者を1装置あたり250-350患者で

治療を行うと仮定した場合、1190-1428台の治療装置が必要と報告されている。これらのデータより2019年時点での技師数/装置および技師FTE/装置は、それぞれ3.7人/装置、2.3 FTE/装置であり、2040年推計値は4.8-5.8人/装置、3.0-3.6 FTE/装置、20%減少シナリオでは、3.9-4.7人/装置、2.4-2.9 FTE/装置と推計された。

また、班の業務量調査に基づくモデルケース（Fig. 2）では、施設に治療装置1台で、年間患者数が250患者、300患者、350患者の場合に必要なFTEはそれぞれ、3.6、4.1、4.6 FTE/施設であった。施設に治療装置2台の場合では、年間250、300、350患者/装置の条件では、7.1、8.2、9.2 FTE/施設となり、施設に治療装置3台では、それぞれ10.6、12.2、13.8 FTE/施設であった。

D. 考察

放射線治療担当技師数は、単純線形近似による推計では2040年にかけて増加すると推定された。統計データに基づく2040年の1装置あたりのFTEは3.0-3.6 FTE/装置であり、業務量調査に基づいて推計した必要FTEは3.6-4.6 FTE/装置（年間患者数250-350患者/装置）であった。ただし、前者は過去の配置実績に基づく将来推計であり、後者は業務量に基づく必要量の試算であるため、両者の性質は異なる。この点を踏まえても、統計データに基づく配置推計は、業務量から算出した必要FTEをやや下回る可能性が示唆された。

放射線治療の安全性と継続性を確保するためには、人数推計だけでなく、患者数・装置数・業務内容に応じたFTE配置が重要であると考えられる。今回の業務量を基にした推計において、リニアック2台/施設、年間250名/装置（施設としては年間500患者）を想定したモデルケースでは、計7.1 FTEが必要と試算され、その内訳は、シミュレーション0.95 FTE、治療計画1.5 FTE、照射3.8 FTE、装置管理0.8 FTEであった。装置管理担当者が治療計画の一部を担務、または、照射担当が一部の装置管理や治療計画の一部を担務するなどの調整は必要であるが、人数ベースで、シミュレーション1名、治療計画1名、照射4名（2名/装

置），装置管理1名と標準的な人員配置を検討する際の一つのモデルとなりうる。

一方、年間350名/装置を超える高稼働施設では、250名/装置のモデルケースと比べて少なくとも約1 FTE/装置の追加配置を検討する必要があると考えられ、計画・照射・装置管理を見据えた増員が必要と考える。過去の報告との比較として、日本版ブルーブック（厚生労働省がん研究助成金計画研究班「がんの集学治療における放射線腫瘍学 医療実態調査研究に基づく放射線治療の品質確保に必要とされる基準構造」表8（2009））では、治療装置1台あたりの患者数が30名/日を超える場合に診療放射線技師1名の人員追加が必要である旨が記載されている。仮に年間患者数を350人、治療稼働日を240日とすると、1患者あたりの治療回数が20 fr./患者の場合には1日あたり約30名分、25 fr./患者の場合には1日あたり約35名分の照射業務に相当する。

業務量より算出したFTE試算を振り返ると、例えば1装置/施設のケースにおいては、年間治療患者数350人（うちIMRT100例）での照射担当のFTEは2.7、全FTEは4.6必要と試算している。比較として、年間250患者（患者約25名/日）では照射担当のFTEは1.9、全FTEは3.6必要である。年間350患者/装置（患者約35名/日）では、年間250患者/装置の場合と比較して、0.8-1.0 FTE/装置の増員が必要と試算される。なお、照射業務においては、装置1台につき2名の技師を配置する2パーソンルールが標準的に行われている。

装置1台あたりの年間照射患者数のガイドラインを300名（改善警告値を400名）とする報告（厚生労働省がん研究助成金計画研究班「がんの集学治療における放射線腫瘍学 医療実態調査研究に基づく放射線治療の品質確保に必要とされる基準構造」図6-1（2009年））も踏まえ、装置1台あたりの年間照射患者数が350名を超える場合には、少なくとも1 FTE程度の追加配置を検討する必要があると考えられる。

リミテーションとして、本FTE試算は、調査時点での技術レベルでの業務量を基に算出している。また、各スタッフが十分な業務遂行能力を有していることを前提としたFTEであり、実際の必要人員は施設の経験構成や教育体制によって変動しうる。

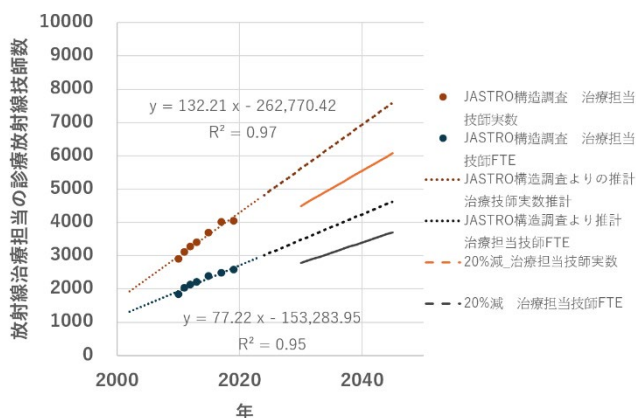


Fig. 1 放射線治療担当技師とFTE(2040年推計)

Table 1 装置台数に対する放射線治療担当技師（物理技術スタッフ）の人数とFTE（2040年推計）

	治療担当 技師実数	治療担当 技師 FTE	技師実数 20%減少時	技師FTE 20%減少時
2019	4042.0 (*1)	2577.9 (*1)	-	-
2040推計	6938.0	4244.9	5550.4	3395.9

*1: JASTRO構造調査

治療装置数(*2)		
2019	1100	
2040推計	1190-1428	2040年装置数推計値： 患者数増加数から必要な装置数を 250-300患者/装置で算出

*2: 第18回がん診療提供体制のあり方に関する検討会
令和7年6月23日本放射線腫瘍学会発表資料資料3

	技師実数/ 装置数	技師 FTE/装置数	技師実数 20%減少時	技師FTE 20%減少時
2019	3.7	2.3	-	-
2040推計 (内、MP認定 *3)	4.8-5.8 (1.6-1.9)	3.0-3.6 (1.0-1.2)	3.9-4.7 (1.3-1.5)	2.4-2.9 (0.8-0.9)

*3: 大西班データで計算（2291名物理技術職中32.7%がMP認定）
備考：回答の97.7%が技師のため、単純に×0.327としてMPを算定

1装置当たり250名/年（約25名の患者/日） 内、IMRTが100例/装置の場合 分割数 25fr/1名で計算						1装置当たり300名/年（約30名の患者/日） 内、IMRTが100例/装置の場合 分割数 25fr/1名で計算						1装置当たり350名/年（約35名の患者/日） 内、IMRTが100例/装置の場合 分割数 25fr/1名で計算					
治療装置1台/施設						治療装置2台/施設						治療装置3台/施設					
年間患者 総数	シミュレ ション	計画 (分)	照射 (分)	装置管理	Total FTE	年間患者 総数	シミュレ ション	計画 (分)	照射 (分)	装置管理	Total FTE	年間患者 総数	シミュレ ション	計画 (分)	照射 (分)	装置管理	Total FTE
250.0	50203.9	76951.0	202737.5			500.0	100407.8	153902.0	405475.0			750.0	150611.6	230853.0	608212.5		
FTE	0.5	0.7	1.9	0.4	3.6	FTE	1.0	1.5	3.8	0.8	7.1	FTE	1.4	2.2	5.8	1.2	10.6
	1.0		26.0				2.1		26.0				3.1		26.0		
	患者数/日 (Si)		患者数/日/一台				患者数/日 (Si)		患者数/日/一台				患者数/日 (Si)		患者数/日/一台		

Fig. 2 業務量調査より算出したFTE（施設あたりの所有装置台数と1装置あたりの年間患者数で分類したモデル）
* 治療分割回数を25frとした。また、1装置あたり年間100例のIMRTを施行することを想定（定位は含まない）とした。

E. 結論

2040年に向けて放射線治療担当技師数は増加すると推計されたが、業務量に基づく必要FTEと比較すると、配置推計は十分とはいえない可能性が示唆された。特に、高稼働施設では患者数・装置数・業務内容に応じた追加配置が必要であり、将来の放射線治療体制を維持するためには、人数だけでなくFTEに基づく人材配置・育成計画が重要である。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし