

大西班全体会議

2023年02月01日

研究分担者 京都医療科学大学 霜村康平
 国立がん研究センター中央病院 岡本裕之
 研究協力者 東京ベイ先端医療・幕張クリニック 遠山尚紀

放射線治療における人員配置状況

医師向け物理技術アンケート結果および物理技術専門職向けアンケート結果

人員配置状況	職種	回答者	医師	照射業務担当技師	品質管理/治療計画担当物理技術専門職	看護師
	人員が不足・かなり不足している と回答した割合 (%)	治療部門長 (医師)	35	26	58	37
	物理技術専門職	34	21	62	46	

増員希望	業務	シミュレーション	治療計画	線量検証 品質管理	照射準備	照射業務
	増員希望の割合 (%)	47	64	71	41	36

- 人員不足と回答した割合は、医師34~35%、照射担当技師21~26%、品質管理/治療計画担当物理技術専門職58~62%、看護師37~46%であった。回答者の職種によらずほぼ同様の結果であった。
- 物理技術専門職が担当する業務のうち増員希望の業務は、線量検証/品質管理担当者71%、治療計画担当者64%であった。

提言案の作成過程

- 本提言案では、認定の有無に関わらず放射線治療に携わる者の雇用状況、各業務に対する人材の過不足等を把握するため、放射線治療に従事する診療放射線技師、放射線治療専門放射線技師、医学物理士、放射線治療品質管理士等をまとめて「物理技術専門職」と表現している。
- 提言案は、大西班において実施した物理技術専門職を対象とした個人・施設アンケート結果医師向け物理技術アンケートの結果をもとに、光子線治療、小線源治療、粒子線治療、教育の4つのグループにおいて議論頂き、定期的な都道府県地域担当者会議、放射線治療物理技術関連団体代表者会議等を通じて、ご意見を頂戴しながら、提言案としてまとめた
- 提言案は今後の会議の議論により変更になる場合がある

提言案：物理技術専門職の配置

施設調査結果から業務量算出 (579施設/全国7割)

患者あたり業務量(分)	光子線治療	シミュレーション	治療計画業務	照射時間
通常照射	185.5	189.9	38.1	
平均値	SRS	232.2	372.6	58.0
	SBRT	244.3	401.9	92.4
	IMRT	223.7	486.2	48.6

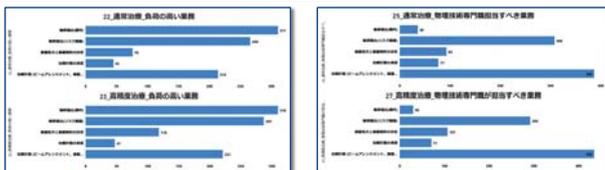
IAEAのアプローチに基づき患者数、照射回数、装置数から必要な物理技術専門職数を算出

施設名	光子線治療	小線源治療	粒子線治療	教育	物理技術専門職数	FTE (A)
施設A	100	50	10	0	10	1.0
施設B	200	100	20	0	20	2.0
施設C	300	150	30	0	30	3.0
施設D	400	200	40	0	40	4.0
施設E	500	250	50	0	50	5.0
施設F	600	300	60	0	60	6.0
施設G	700	350	70	0	70	7.0
施設H	800	400	80	0	80	8.0
施設I	900	450	90	0	90	9.0
施設J	1000	500	100	0	100	10.0
施設K	1100	550	110	0	110	11.0
施設L	1200	600	120	0	120	12.0
施設M	1300	650	130	0	130	13.0
施設N	1400	700	140	0	140	14.0
施設O	1500	750	150	0	150	15.0
施設P	1600	800	160	0	160	16.0
施設Q	1700	850	170	0	170	17.0
施設R	1800	900	180	0	180	18.0
施設S	1900	950	190	0	190	19.0
施設T	2000	1000	200	0	200	20.0
施設U	2100	1050	210	0	210	21.0
施設V	2200	1100	220	0	220	22.0
施設W	2300	1150	230	0	230	23.0
施設X	2400	1200	240	0	240	24.0
施設Y	2500	1250	250	0	250	25.0
施設Z	2600	1300	260	0	260	26.0
施設AA	2700	1350	270	0	270	27.0
施設AB	2800	1400	280	0	280	28.0
施設AC	2900	1450	290	0	290	29.0
施設AD	3000	1500	300	0	300	30.0
施設AE	3100	1550	310	0	310	31.0
施設AF	3200	1600	320	0	320	32.0
施設AG	3300	1650	330	0	330	33.0
施設AH	3400	1700	340	0	340	34.0
施設AI	3500	1750	350	0	350	35.0
施設AJ	3600	1800	360	0	360	36.0
施設AK	3700	1850	370	0	370	37.0
施設AL	3800	1900	380	0	380	38.0
施設AM	3900	1950	390	0	390	39.0
施設AN	4000	2000	400	0	400	40.0
施設AO	4100	2050	410	0	410	41.0
施設AP	4200	2100	420	0	420	42.0
施設AQ	4300	2150	430	0	430	43.0
施設AR	4400	2200	440	0	440	44.0
施設AS	4500	2250	450	0	450	45.0
施設AT	4600	2300	460	0	460	46.0
施設AU	4700	2350	470	0	470	47.0
施設AV	4800	2400	480	0	480	48.0
施設AW	4900	2450	490	0	490	49.0
施設AX	5000	2500	500	0	500	50.0
施設AY	5100	2550	510	0	510	51.0
施設AZ	5200	2600	520	0	520	52.0
施設BA	5300	2650	530	0	530	53.0
施設BB	5400	2700	540	0	540	54.0
施設BC	5500	2750	550	0	550	55.0
施設BD	5600	2800	560	0	560	56.0
施設BE	5700	2850	570	0	570	57.0
施設BF	5800	2900	580	0	580	58.0
施設BG	5900	2950	590	0	590	59.0
施設BH	6000	3000	600	0	600	60.0
施設BI	6100	3050	610	0	610	61.0
施設BJ	6200	3100	620	0	620	62.0
施設BK	6300	3150	630	0	630	63.0
施設BL	6400	3200	640	0	640	64.0
施設BM	6500	3250	650	0	650	65.0
施設BN	6600	3300	660	0	660	66.0
施設BO	6700	3350	670	0	670	67.0
施設BP	6800	3400	680	0	680	68.0
施設BQ	6900	3450	690	0	690	69.0
施設BR	7000	3500	700	0	700	70.0
施設BS	7100	3550	710	0	710	71.0
施設BT	7200	3600	720	0	720	72.0
施設BU	7300	3650	730	0	730	73.0
施設BV	7400	3700	740	0	740	74.0
施設BW	7500	3750	750	0	750	75.0
施設BX	7600	3800	760	0	760	76.0
施設BY	7700	3850	770	0	770	77.0
施設BZ	7800	3900	780	0	780	78.0
施設CA	7900	3950	790	0	790	79.0
施設CB	8000	4000	800	0	800	80.0
施設CC	8100	4050	810	0	810	81.0
施設CD	8200	4100	820	0	820	82.0
施設CE	8300	4150	830	0	830	83.0
施設CF	8400	4200	840	0	840	84.0
施設CG	8500	4250	850	0	850	85.0
施設CH	8600	4300	860	0	860	86.0
施設CI	8700	4350	870	0	870	87.0
施設CJ	8800	4400	880	0	880	88.0
施設CK	8900	4450	890	0	890	89.0
施設CL	9000	4500	900	0	900	90.0
施設CM	9100	4550	910	0	910	91.0
施設CN	9200	4600	920	0	920	92.0
施設CO	9300	4650	930	0	930	93.0
施設CP	9400	4700	940	0	940	94.0
施設CQ	9500	4750	950	0	950	95.0
施設CR	9600	4800	960	0	960	96.0
施設CS	9700	4850	970	0	970	97.0
施設CT	9800	4900	980	0	980	98.0
施設CU	9900	4950	990	0	990	99.0
施設CV	10000	5000	1000	0	1000	100.0
施設CW	10100	5050	1010	0	1010	101.0
施設CX	10200	5100	1020	0	1020	102.0
施設CY	10300	5150	1030	0	1030	103.0
施設CZ	10400	5200	1040	0	1040	104.0
施設DA	10500	5250	1050	0	1050	105.0
施設DB	10600	5300	1060	0	1060	106.0
施設DC	10700	5350	1070	0	1070	107.0
施設DD	10800	5400	1080	0	1080	108.0
施設DE	10900	5450	1090	0	1090	109.0
施設DE	11000	5500	1100	0	1100	110.0

提言案 物理技術専門職配置基準の導入
 患者数・装置数・照射技術に応じた物理技術専門職FTE基準
 各業務の担当物理技術専門職数基準

医師が物理技術専門職に求めるスキル

医師向け物理技術アンケート結果



- 放射線腫瘍医は、
- 輪郭描出(標的、リスク臓器)およびビームアレイメントの負荷が大きい業務と感じている。
 - 輪郭描出(リスク臓器)およびビームアレイメント業務を物理技術専門職へのタスクシフト/シェアすることが妥当だと考えている。

物理技術専門職が本来担当すべき業務

リスク臓器の輪郭描出、ビームアレイメント等の治療計画

人員配置基準の妥当性アンケート結果報告

物理技術専門職人員配置基準			
年間算定回数			
照射手法	会計分類	算定回数	FTE小計(A)
通常照射	管理料		0.00
通常照射 (一週)	照射料		0.00
照射予定日放射線治療 (一週)			0.00
照射予定日放射線治療 (一週)			0.00
IMRT	管理料		0.00
	照射料		0.00
装置数			
装置種類	装置数	FTE小計(A)	
放射線治療装置		0.00	
治療計画CT装置		0.00	
物理技術専門職配置数(人/年)		0.00	

自施設の会計算定回数、装置数を入力して算出された物理技術専門職配置数(人/年)は、適切でしたか？

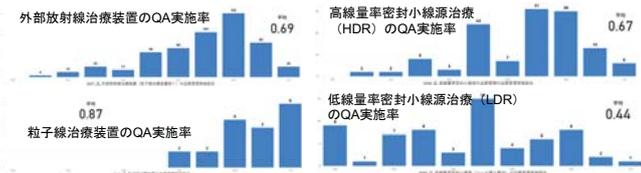


人員配置基準は、多くの施設で適切

人員配置基準は、法的拘束力のある基準としてほしい (基準を満たした施設が加算を算定できる)

今後、小線源治療、粒子線治療に関する人員配置基準の作成、全国へ妥当性アンケートを実施を計画

提言案：品質管理体制



- 外部放射線治療装置、粒子線治療装置、HDR、LDRのQA実施率は、それぞれ0.69、0.87、0.67、0.44であった。粒子線治療のQA実施率が高いのは、品質管理業務に専従する技術者が配置されていることが一因として考えられる。外部放射線治療装置、HDR、LDRにおいては、品質管理を実施するための十分な人員が配置されていない状況にある。特に、小線源治療実施施設は増員希望割合が高かった。また、小線源治療は、小線源品質管理スキルを有する者が限定され属人的になりやすい状況がある。小線源治療・粒子線治療は、従事者数が少なく教育体制が十分に整備されていない。

提言案

品質管理業務量に応じた物技術専門職配置基準の導入

物理技術専門職のスキルの現状と提案

物理技術専門職向けアンケート結果

- 放射線治療実施施設の約9割は、新人、資格取得者を対象にプリセプタ・プリセプティ教育、技能試験、講習会のような施設内研修を実施できていない。
- 一方で、新人、資格取得者に対する教育を目的に学会や外部機関等が実施する講習会への参加の推進は行われている。

提言案

- 系統的指針に基づいた継続的な放射線治療物理技術に関する教育/研修体制を構築し、各施設で当該人材を確保、育成できる体制を整備
- 関連団体における新規認定・更新制度において、物理技術的業務に関するOJTやCPDなど欧米諸国が取り入れている教育手法を参考にして、個人がスキルアップできる環境を整備

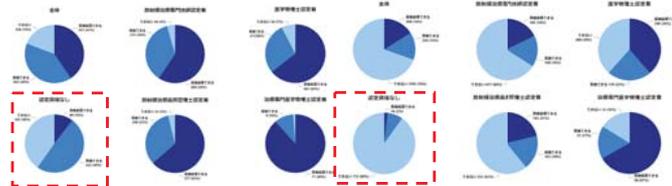
OJT (On the Job Training、現任訓練)

CPD (Continuous Professional Development、継続的に実施する専門的能力開発)

提言案：光子線治療

資格別治療装置の品質管理スキル

資格別IMRT治療計画スキル



放射線治療物理技術認定資格を有しない者は、品質管理、治療計画を実施・指導できるものが非常に少ない

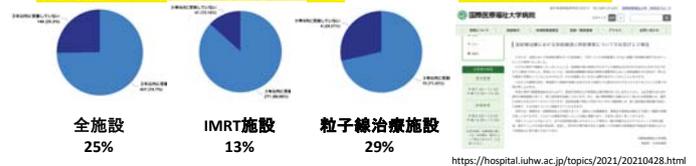
提言案

治療計画、品質管理の教育/研修を受けた能力のある物理技術専門職の配置

提言案：光子線、小線源、粒子線

治療装置の出力線量第三者評価の未実施

過誤照射事故の発生



- 放射線治療実施における必須条件と考える線量校正条件の出力線量第三者評価が全ての施設で実施されていない。
- 本邦において2000年頃に発生した放射線過誤照射の対策として各種放射線治療物理技術専門職の教育/認定が推進された。しかし、昨年放射線過誤照射が発生した。

提言案

光子線：「出力線量第三者評価」の実施の必須化
小線源・粒子線：出力線量/線源位置等の第三者評価体制の構築

物理技術専門職のスキルの現状と提案

物理技術専門職向けアンケート結果

物理技術専門職担当業務を「実施かつ指導できる者」の状況 (=スキルの保有者)

業務	シミュレーション	腫瘍描出 危険評価	治療計画 通常照射	治療計画 定位照射	治療計画 IMRT	治療計画 物理技術 的確認	照射準備 データ登録	照射 Setup 確認前合
実施かつ指導 できる割合(%)	56	27	20	14	16	31	52	59
実施かつ指導 できる人数(人)	1272	622	456	332	368	706	1200	1359

治療計画業務を実施かつ指導できる物理技術専門職の人数は照射業務と比較して約1/3程度である。多くの施設で治療計画業務は医師が担当しており物理技術専門職へのタスクシフト/シェアは進んでいない。日常業務において治療計画業務を担当しているのが大きく影響。治療計画業務に従事する機会は施設により差がある

提言案

- 治療計画業務を医師から物理技術専門職へタスクシフト/シェアを推進
- リスク機器の輪郭描出・ビームアレンジメント等の治療計画業務を安全に実施できる人材を関連学会・団体が協働して教育/研修体制を構築する。

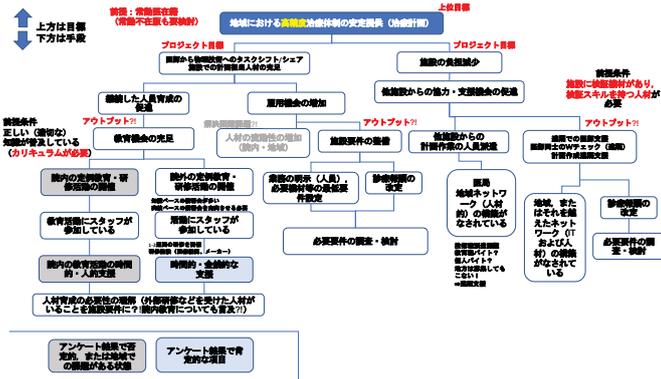
関連学会でのアンケート結果の発表

- 高精度部会@柏の葉(2023/3/3-4)
 - 厚労科研大西班による放射線治療業務に従事する専門資格者の能力調査 (霜村)
 - 光子線治療における業務量に関する国内アンケート調査報告 (遠山)
 - 粒子線治療における物理技術関連業務量の国内アンケート調査報告 (太田)
 - 本邦における放射線治療技術物理専門職のスキル維持に関わる教育の現状調査 (林)
- 小線源部会@神戸(2023/5/19-20)
 - 密封小線源治療における物理技術専門職の業務量と個人スキルに関するアンケート調査報告 (小島)

物理技術アンケート結果報告会の開催

日時 2023年3月8日(水) 18:30-20:00
開催方法 Zoom

物理技術アンケートから課題抽出



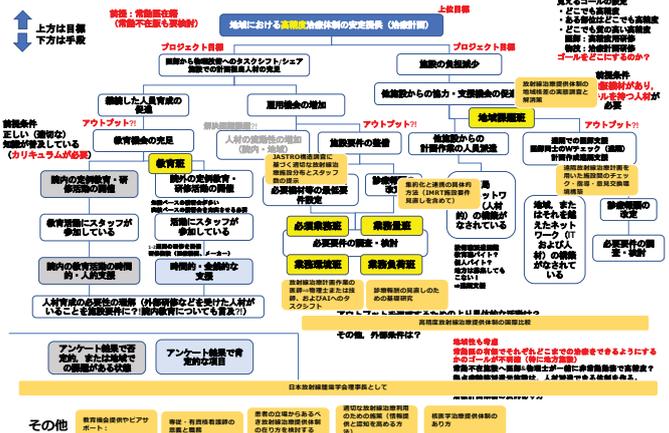
2023年度以降の物理技術研究計画

- JASTRO構造調査に基づく適切な放射線治療施設分布とスタッフ数の提示：中村和正
- 集約化と連携の具体的な方法（IMRT施設要件見直しを含めて）：大西洋、清島尚志、遠山尚紀、霜村康平、岡本裕之
- 放射線治療提供体制の地域格差の実態調査と解消策：河原ノリエ
- 放射線治療計画作業の医師→物理士または技師、およびAIへのタスクシフト：大野達也、遠山尚紀、霜村康平、岡本裕之
- 核医学治療提供体制のあり方：東達也、緒谷清剛、細野真
- 教育機会提供やピアサポート：内田伸恵
- 専従・有資格看護師の意義と職務：荒尾晴恵、草間朋子
- 遠隔放射線治療計画を用いた施設間のチェック・指導・意見交換環境構築：斎藤正英
- 高精度放射線治療提供体制の国際比較：永田靖
- 診療報酬の見直しのための基礎研究（諸経費、人員、管理体制、環境要件、業務量調査）：大西洋、遠山尚紀、霜村康平、岡本裕之
- 患者の立場からあるべき放射線治療提供体制の在り方を検討する：小宮山真史
- 日本放射線腫瘍学会理事長として：宇野隆
- 適切な放射線治療利用のための施策（情報提供と認知を高める方法）：谷謙輔、木場律子

2023年度以降の物理技術研究計画

- 物理技術に関する研究分担者、協力者を班分けして活動
- 教育班（遠山）
 - 治療計画業務補助者の教育体制の構築
 - カリキュラム
 - 研修体制（Web聴講、実地訓練、Web訓練）
- 業務量班（霜村）
 - 物理技術専門職、（医師、看護師等）の業務量調査
- 業務負荷班（黒岡）
 - 業務時間だけでは評価できない業務負荷について検討
- 必須業務班（岡本）
 - 治療計画関連業務の整理、施設要件化の検討
- 業務環境班（霜村）
 - 治療計画を補助するために必要な業務環境の検討
- 地域課題班（太田）
 - 地域の課題の抽出および解決策の検討

物理技術アンケートから課題抽出



物理技術アンケートから課題抽出

