

# 放射線治療連携推進ワーキンググループ

(平成 26 年度)

## 広島県における放射線治療体制の在り方

広島県地域保健対策協議会 放射線治療連携推進ワーキンググループ

委員長 永田 靖

### I. はじめに

近年、飛躍的な技術の進展により治療効果が向上している放射線治療は現在、県内 21 施設で実施されているが、放射線治療専門医や医学物理士、放射線治療専門技師、放射線治療専門看護師など専門スタッフの不足が指摘されている。手術、化学療法、放射線療法を組み合わせた集学的治療により、がん医療を推進するためには、実施施設が限定される放射線治療の専門スタッフの確保・育成とともに、高額な治療機器の効率的な運用なども含めた総合的な対策が必要となっている。

これらの問題点を解決するために、平成 27 年度秋には広島駅前に「広島がん高精度放射線治療センター」が開設予定である。本センターを効率的に運用してゆくためには、県、市、医師会、広島市民病院、県立広島病院、広島原爆・赤十字病院、広島大学病院の 7 者と、県内のすべてのがん拠点病院での放射線治療連携体制の構築が重要な課題である。また、この目的実現のために、平成 24 年 10 月より平成 27 年 3 月まで、広島大学大学院に広島県よりの寄附講座「放射線治療連携学」が開設された。

### II. 平成 26 年度の成果

平成 26 年度には、平成 26 年 11 月 10 日と平成 27 年 3 月 9 日とに 2 回特別委員会を開催し、県内の放射線腫瘍医、医学物理士、診療放射線技師、放射線治療専門看護師、医師会委員、県市事務方の委員が会合を行った。その中で、1. 放射線治療に関する施設連携について、2. 高精度放射線治療センターへの患者紹介手順について、3. 放射線治療に関する実態調査について、4. 放射線治療連携学講座の実績について、検討した。

まず高精度放射線治療センターで治療対象となることが予測される疾患としては、前立腺癌や肺癌、

肝臓癌、脳腫瘍、乳癌、頭頸部癌、などが考えられた。そのため平成 26 年度には、前立腺癌、肺癌、乳癌、頭頸部癌において、4 病院の各診療科担当医を中心とした臓器別ワーキンググループを立ち上げ、患者紹介基準などについて検討した。

次に県内放射線治療の実態調査を行った。(資料 1 参照)。2009-2013 年の経年推移を調査した結果、放射線腫瘍医数は漸増であったが、放射線技師数や放射線治療担当看護師数には増加が見られた。総治療患者数はほぼ横ばいで、乳癌と前立腺癌が漸減し、肺癌が漸増した。脳転移と肺転移はほぼ横ばいであった。体幹部定位照射数は増加したが強度変調放射線治療数は減少した。

最後に寄附講座の実績を報告した。詳細は、資料 2 の添付報告書を参照いただきたい。

また、昨年度の提言に盛り込まれた医学物理士の定員化、放射線治療技師の専任化および専任放射線治療担当看護師の配置が重要課題として、再確認された。医学物理士においては、広島大学病院で平成 27 年 4 月より 1 名の病院助教での雇用が実現した。

### III. 今後に向けて

今後の課題としては、いよいよ目前に迫った高精度放射線治療センターの運用を視野に入れた、県、市、医師会、広島市民病院、県立広島病院、広島原爆・赤十字病院、広島大学病院の 7 者はもとより、県内のすべてのがん拠点病院での放射線治療連携体制の構築と各地域および県域における医療連携体制の構築を図る必要がある。

また、高精度放射線治療センターが運営開始した後には、より質の高い放射線治療の実現に向けた人材の育成方策の検討(放射線治療専門医、医学物理士、専門看護師、専門技師)を行う必要がある。特に医学物理士については、広島大学病院以外の県内の公的病院では未だ正式雇用されていない。今後

の定員化にむけて、さらなる取り組みの重要性が考えられる。

寄附講座の成果と、本委員会による提言が今後、

県、市、医師会、大学などの関係者が具体的な取り組みを行うにあたり有効な示唆を与えることを期待している。

放射線治療体制のあり方検討にかかる実態調査

2009年

2010年

2011年

2012年

2013年

放射線治療に係る人員体制

					【12月末時点】(単位:人)												
	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	
医師 (治療医)	常勤	17	2	3	1	16	2	3	1	19	2	3	1	18	2	3	1
	非常勤	3				4				5				7	2	2	1
	治療専任度 (FTE) (参考) 常勤の女医	15	2	2	1	15	2	3	1	17	2	3	1	18	2	3	1
放射線技師	常勤	28	3	13	4	28	3	14	4	33	3	15	4	32	4	13	4
	非常勤																
	治療専任度 (FTE)	17	3	5	1	23	3	7	1	26	3	7	1	26	3	7	2
医学物理士	常勤	3		1		5		2		5		2		6		1	
	非常勤																
	治療専任度 (FTE)	1				1				1				2			
品質管理士	常勤	5	1	5	1	5	1	6	1	9	1	6	1	10	1	6	1
	非常勤																
	治療専任度 (FTE)	2	1	1		1	1	1		1	1	1		2	1	2	
放射線治療担当看護師	常勤	14	1	4	1	16	1	1	1	17	1	1	1	21	1	4	1
	非常勤	1						1				1					
	治療専任度 (FTE)	5	1		0	10	1	0	1	11	1	0	1	13	1	1	0

※治療専任度 (FTE) : full time equivalent 放射線治療にどの程度の時間を割いているかを表す。

放射線治療に係る認定資格取得状況

					【12月末時点】(単位:人)											
	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央
日本放射線腫瘍学会 (JASTRO) 認定医	14	1	1		14	2	2	1	14	1	3	1	14	1	2	1
日本放射線腫瘍学会認定技師等	8		5	1	11	1	6	1	14	1	6	1	15	2	6	1
日本看護協会認定がん治療専門看護師					1				1		1		2	1	1	

※ 常勤スタッフに限る。

放射線治療状況

					【1月1日～12月31日】(単位:人)												
	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	
放射線治療全般	新規患者数	2,238	220	482	149	2,445	262	552	174	2,593	232	446	195	2,575	241	570	186
	患者実人数	2,782	285	578	183	2,908	312	623	215	3,110	297	505	238	3,224	289	678	214
	治療患者数	2,162	220	465	149	2,326	262	552	174	2,505	232	446	195	2,246	241	570	186
外部照射治療	患者実人数	2,630	285	561	183	2,806	312	623	215	2,702	297	505	238	2,790	289	678	214
	体外照射実人数	97		2		91				101				70			
	腔内照射実人数	243		3		229				266				121			
	組織内照射実人数	73		1		71		3		72				62			
	腔内照射実人数	87		12		85		3		72				78			
	異位片治療実人数	19				7				8				7			
	前立腺γ-D治療	43				39				46				40			
	ストロンチウム90治療					11			2	19				14			3
	セファリン内注療法					2				3				1			
	(再発) 特殊な放射線治療	全身照射 (うちミニ移植)	53 (29)		15 (3)		67 (36)		20 (8)		66 (33)		8 (6)		79 (49)		15 (6)
術中照射																	
定位 (腫) 照射		65				41				69				50		9	
定位 (体幹部) 照射		39				73	3			132	4			95	1		
IMRT照射		172	23			172	33			232	25			390	28	267	
重粒子線併用照射																	
その他																	

放射線照射装置の種類

					【12月31日現在】(単位:台)											
	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央
リニアック台数	8	1	2	1	8	1	2	1	8	1	2	1	8	1	3	1
マイクロロン			1				1				1					
ガンマナイフ																
その他加速器																
ビーム利用照射室																
その他外部照射装置																
合計	8	1	3	1	8	1	3	1	8	1	3	1	8	1	3	1

放射線治療部門の原発巣別新規患者数

					【1月1日～12月31日】(単位:人)											
	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央
脳・脊髄	62	4	12	3	66	3	7	3	77	5	5	6	73	2	9	1
頭頸部 (甲狀腺含む)	242	18	45	3	294	31	44	9	265	19	36	11	258	18	64	9
食道	172	13	17	8	167	16	25	3	176	15	23	6	164	10	34	6
肺・気管・縦隔 (うち肺)	416 (389)	43 (37)	93 (90)	37 (36)	402 (386)	48 (47)	96 (89)	45 (43)	455 (436)	47 (1)	82 (65)	47 (45)	411 (270)	40 (37)	101 (84)	35 (31)
乳腺	510	64	112	47	614	78	164	77	625	77	114	67	650	85	133	65
肝・胆・膵	168	4	39	5	130	10	39	6	166	7	35	5	179	13	44	7
胃・小腸・結腸・直腸	139	7	38	14	124	3	29	8	114	6	32	17	158	5	45	15
婦人科	160	5	7	3	150	4	13	1	183	5	9	5	139	7	13	5
泌尿器系 (うち前立腺)	208 (161)	52 (42)	77 (62)	19 (7)	255 (198)	59 (51)	66 (49)	18 (5)	298 (216)	49 (44)	92 (51)	18 (4)	272 (202)	56 (51)	80 (36)	23 (15)
造血器リンパ系	139	6	17	2	157	3	40	2	148	3	30	1	173	2	47	4
皮膚・骨・軟部	29	1	7	5	37	3	4	2	25	1	6	5	38	1	10	6
その他 (悪性)	9		4		13	4	9		13	1	2	5	13	2	1	4
良性 (15歳以下の小児例)	43 (33)	3	4	3	34 (25)		12 (1)		23 (16)	2	9	3	29 (34)		15	6
合計	2,297	220	472	149	2,443	262	548	174	2,568	232	475	196	2,557	241	605	186

放射線治療部門の脳・骨転移治療患者数

					【1月1日～12月31日】(単位:人)											
	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央	広島	広島西	呉	広島中央
脳転移	199	14	21	15	173	16	21	13	222	16	31	16	226	12	34	3
骨転移	402	63	111	36	398	51	93	37	407	60	89	40	339	53	141	44
合計	601	77	132	51	571	67	114	50	629	76	120	56	565	65	175	47

※JASTRO構造調査に準じた調査を県内施設(たかの橋中央病院、大田記念病院を除く。)について集計した。

2009年

2010年

2011年

2012年

2013年

放射線治療に係る人員体制

【12月末時点】(単位:人)

Table showing personnel structure for radiation therapy across five years (2009-2013) for various roles like medical doctors, technicians, and physicists.

※治療専任度(FTE): full time equivalent 放射線治療などの程度の時間を割いているかを表す。

放射線治療に係る認定資格取得状況

【12月末時点】(単位:人)

Table showing certification status for radiation therapy across five years (2009-2013) for various professional organizations.

※ 常勤スタッフに限る。

放射線治療状況

【1月1日~12月31日】(単位:人)

Large table showing treatment status for radiation therapy across five years (2009-2013) categorized by treatment type and patient count.

放射線照射装置の種類

【12月31日現在】(単位:台)

Table showing the number of radiation therapy devices across five years (2009-2013) for different types like linear accelerators and microtron.

放射線治療部門の原発巣別新規患者数

【1月1日~12月31日】(単位:人)

Table showing the number of new patients by primary cancer site for radiation therapy departments across five years (2009-2013).

放射線治療部門の脳・骨転移治療患者数

【1月1日~12月31日】(単位:人)

Table showing the number of patients for brain and bone metastasis treatment in radiation therapy departments across five years (2009-2013).

※IASTRO構造調査に準じた調査を県内施設(たかの橋中央病院, 大田記念病院を除く。)について集計した。

平成 27 年 3 月

## 放射線治療連携学講座実績最終報告書抜粋

放射線治療連携学講座では、寄附講座設置の主旨に従い以下の 4 つのテーマに関する活動を行なった。

1. 高精度放射線治療に関する教育・研究について
2. 放射線治療を適切に実施するために品質管理や治療計画の最適化を担う医学物理士の職務の確立と養成に向けた教育・研究
3. 広島県内における高精度放射線治療に習熟した放射線腫瘍医の確保・育成のあり方に関する調査・研究
4. 広島県内における放射線治療の水準向上と標準化（均てん化）及び医療施設の機能分担・連携により効率的に医療を提供できる体制の整備に関する調査・研究

以下に平成 24 年 10 月 1 日の寄附講座設置から平成 27 年 2 月末までの実績を示す。

## 1. 高精度放射線治療に関する教育・研究について

## (ア) 教育

平成 24 年度から広島大学大学院医歯薬保健学研究科に設置された修士課程医歯科学専攻の中に、医学物理分野で活躍できる人材を養成する新しいコースとして医学物理士コースが新たに設置されたが、これまでに 2 名が修士課程を終了している。また、平成 26 年度から医歯薬学専攻（博士課程）でも医学物理士を希望する学生の受入を開始した。現状で、修士課程 4 名、博士課程 3 名の計 7 名の大学院生が在学中である。平成 27 年度については、修士課程の入学試験に 1 名、博士課程の入学試験に 4 名が合格し、入学予定となっている。

- ① 平成 25 年度から広島大学大学院医歯薬保健学研究科の医学物理士コース（修士課程）が医学物理士認定機構認定医学物理教育コースとなった。全国の主要大学がこの認定を受けており、中四国地区では、広島大学が唯一認定を受けている。本コースの修了者は医学物理士認定における医学物理士業務の必要経験年数への優遇措置を受けられるため、今後、継続的な入学希望者が期待できる。（平成 27 年 2 月末現在）平成 26 年度までは、毎年更新の条件付き

認定であったが、これまでの実績が認められ平成 27 年度から本認定となった。

- ② 平成 25 年度に修士課程を終了した 2 名は医学物理士認定を取得した。
- ③ 平成 24 年度から稼働している中国・四国地区 10 大学（基幹校：岡山大学）による合同事業「中国・四国高度がんプロ養成基盤プログラム」である「がんプロフェッショナル養成基盤推進プラン」に参画し、小澤寄附講座准教授は広島大学の医学物理士養成コース WG リーダーとして医学物理士養成を推進した。また、医学物理士養成コースの海外研修コーディネータとして、平成 26 年 2 月 10 日～13 日に米国のフロリダ大学への研修および、平成 27 年 2 月 23 日～25 日にカナダのサニーブロックヘルスケアセンターへの研修を取りまとめた。
- ④ 県立皆実高校でがん医療に関する講義を企画・開催  
県内の高校生へのがんに関する出張講義を通じて、今後若年層へのがん教育の基盤を構築した。  
看護専攻科 2 年生、2014 年 8 月 1 日 8:50～10:40 講師：永田靖  
衛生看護科 3 年生、2015 年 3 月 9 日 8:50～10:40 講師：永田靖、宮下美香
- ⑤ 高精度放射線治療を実際行うためには物理学的な基礎知識が重要であるため、若手放射線治療医を対象に物理学的知識習得を目的とした毎週 2 時間程度の講義を行った。
- ⑥ 平成 24 年度に備品購入した治療計画装置を使用して、学生および医療スタッフ向けの治療計画教育を実施した。
- ⑦ 平成 24 年度より、医学部 4 年の医学研究実習を受け入れ毎年 10 月から 1 月までの 4 ヶ月間、放射線腫瘍学講座と高精度放射線治療における研究指導を行った。

#### (イ) 研究

- ① 高精度放射線治療の品質管理システムの開発
  - 1. タブレット端末によるオンライン品質管理システムの開発を行った。この研究は、広島県内の IT 企業との共同研究（研究代表者：小澤）で行い、本学の役割は、放射線治療品質管理システムにおけるアルゴリズムの提供、企画・監修、品質管理である。本システムにより、寄附講座のテーマの一つである「広島県内における放射線治療の水準向上と標準化（均てん化）及び医療施設の機能分担・連携により効率的に医療を提供できる体制の整備」への貢献が期待できる。
  - 2. 「放射線治療機器の照射パラメータ確認ソフトウェア」及び「放射線治療機器出力計測補助ソフトウェア」、「DICOM RT Viewer」を完成させ、広島大学発ベンチャー RTQM システム株式会社で販売開始した。

3. 放射線治療における多施設臨床試験の物理的品質管理を目的とした画像誘導放射線治療（IGRT）管理用オリジナルファントムを作成し、外部施設への訪問測定を実施し、IGRTにおける位置照合精度の計測手法を確立した。
4. JCOG（Japan Clinical Oncology Group）の医学物理 WG に参加し、JCOG1408（研究代表者：広島大学・永田靖）のプロトコール作成および物理的品質管理を行っている。

(ウ) 講演会・公開講座を通じて高精度放射線治療についての地域住民への啓発活動

① 県民公開講座

1. 平成 26 年 2 月 16 日：県民公開講座「放射線の医療への貢献—がん放射線治療の最前線—」において、小澤寄附講座准教授がパネリストとして講演を行った。参加者数 902 名。
2. 平成 27 年 2 月 15 日：広島がん高精度放射線治療センター～県民公開シンポジウム～の『広島がん高精度放射線治療センターがつくる がん医療の新しいかたち』に小澤寄附講座准教授がパネリストとして講演を行った。参加者数 909 名。

2. 放射線治療を適切に実施するために品質管理や治療計画の最適化を担う医学物理士の職務の確立と養成に向けた教育・研究

(ア) 全国の医学物理士、医学物理士を目指す方を対象とした放射線治療のシミュレーション計算（モンテカルロ計算プログラム PHITS）に関する講習会を広島大学霞キャンパスで開催しており、延べ 131 名の参加をいただいていた。

(イ) 医学物理士の職務確立

広島県立広島がん高精度放射線治療センターでの医学物理士業務に関する職種別業務の内容の策定を行った。

3. 広島県内における高精度放射線治療に習熟した放射線腫瘍医の確保育成のあり方に関する調査・研究

(ア) 育成プログラムについて

- ① 広島大学病院放射線治療科にて施行されている高精度放射線治療の実際についてカンファレンス等を通して把握・分析した。さらに、実臨床において高精度放射線治療計画に積極的に参画し、臨床応用されている高精度放射線治療の適応やその治療反応、有害事象出現頻度等の把握に努めた。
- ② 個々の症例において高いレベルでの高精度放射線治療の計画および運営

が安全に行われており、実臨床への応用もある程度達成されていた。他科からの高精度放射線治療の需要も増しており、高精度放射線治療の認知度の高まりを感じている。ただし、一方で未だに計画作成には数名の医師が多大な時間を割いて完成させている状況であり、放射線治療医の増員、さらに若手医師に対する高精度放射線治療の計画立案への積極的な参加、技術的な知識等の教育がやはり重要と思われる。

- ③ 今後も調査を継続し、高精度放射線治療に習熟した放射線腫瘍医の指導体制の構築・強化を検討する。

(イ) 広島が放射線治療医に選ばれる魅力ある地域となるための活動

- ① 平成 24 年度から稼働している中国・四国地区 10 大学（基幹校：岡山大学）による合同事業「中国・四国高度がんプロ養成基盤プログラム」である「がんプロフェッショナル養成基盤推進プラン」に参画し、がん専門医養成コースの中で放射線治療専門医の育成を推進している。（広島大学がんプロホームページ <http://home.hiroshima-u.ac.jp/ganpro/>）
- ② さらに地域の研究会や県内外および国際学会にて積極的に技術的および臨床的な高精度放射線治療の実際を報告し、広島で高精度放射線治療を強く推進している現状を広く世間に公開している。

4. 広島県内における放射線治療の水準向上と標準化（均てん化）及び医療施設の機能分担・連携により効率的に医療を提供できる体制の整備に関する調査・研究

(ア) 需要予測と供給体制

平成 24 年度から広島県地域保健対策協議会・放射線治療連携推進特別委員会の委員として小澤が参加し、県内における放射線治療の需要と供給の体制について検討を行っている。

(イ) 県内医療施設間連携体制のあり方に関する活動

寄附講座の趣旨を活かした活動を行うため、オンライン品質管理システムによる県内放射線治療施設の品質管理連携を行うため、広島県商工労働局の支援を受け（研究代表者：広島大学・永田靖）、広島大学発ベンチャーである RTQM システムを県内の病院（大学病院、県病院、市民病院）にて試験導入を行い、地域連携による放射線治療の品質管理に関する結果をまとめた。

(ウ) 専門スタッフの人材育成等

前項 1、2、3 参照。

(エ) 広島県立広島がん高精度放射線治療センターの整備

- ① 広島県及び 4 基幹病院と協力し、広島県立広島がん高精度放射線治療センタ

一における人員体制や治療装置の選定に関する検討を行った。平成 26 年度から、土井寄附講座助教も各種委員会に参加した。

- ② 各臓器別の治療方針の策定として、臓器別検討会議における治療方針や紹介ルールに関する検討を行った。
- ③ 各職種の役割分担を含め、業務のワークフローの最適化を行った。
- ④ 建設業者との建屋に関する会議に出席し、設備に関する検討を行った。
- ⑤ 県内 4 病院の医療システム担当者と協力し、放射線治療情報を県内の病院で放射線治療情報を共有するための放射線治療情報システムに関する検討を行い、広島県健康福祉局がん対策課、医療コンサルタント、情報システムに関する選定業者、と共に、4 基幹病院との画像情報ネットワーク整備に関する検討と調整を行った。
- ⑥ 4 基幹病院の連携共同事業として位置づけられる広島県立広島がん高精度放射線治療センターの情報システムは、患者情報のみならず、医療画像、放射線治療計画データを含む医療情報を共有する仕組みであり、医療施設間連携に欠かせない要素である。また、遠隔地からの品質確保の確認などへの更なる可能性を含んでおり、今後も継続して地域連携を推進していくべきであると考ええる。

以上

広島県地域保健対策協議会 放射線治療連携推進ワーキンググループ

委員長	永田 靖	広島大学大学院医歯薬保健学研究院
委員	伊東 淳	安佐市民病院
	岩波由美子	広島大学病院
	大野 吉美	広島大学病院
	小澤 修一	広島大学大学院医歯薬保健学研究院
	檜本 和樹	市立三次中央病院
	柏戸 宏造	広島赤十字・原爆病院
	金光 義雅	広島県健康福祉局がん対策課
	菊間 秀樹	広島県健康福祉局
	桐生 浩司	J A広島総合病院
	桑原 正雄	広島県医師会
	権丈 雅浩	広島大学病院
	小林 満	福山市民病院
	高澤 信好	J A尾道総合病院
	豊田 秀三	広島県医師会
	中島 健雄	広島大学病院
	長村 博之	広島市健康福祉局保健部保健医療課
	檜谷 義美	広島県医師会
	藤田 和志	東広島医療センター
	松浦 寛司	広島市民病院
	村上 祐司	広島大学大学院医歯薬保健学研究院
	山本 道法	呉医療センター・中国がんセンター
	山田 聖	広島県健康福祉局がん対策課
	吉崎 透	広島市民病院
	和田崎晃一	県立広島病院