



永守がんセンター 陽子線だより

第8号
2025.08

1. 陽子線治療の保険適用拡大について

早期肺癌は2024年6月より、公的医療保険の対象疾患となっています。

2024年6月より、以下の(1)～(9)の陽子線治療が保険適用となっています。
※高額療養費制度が利用できます。

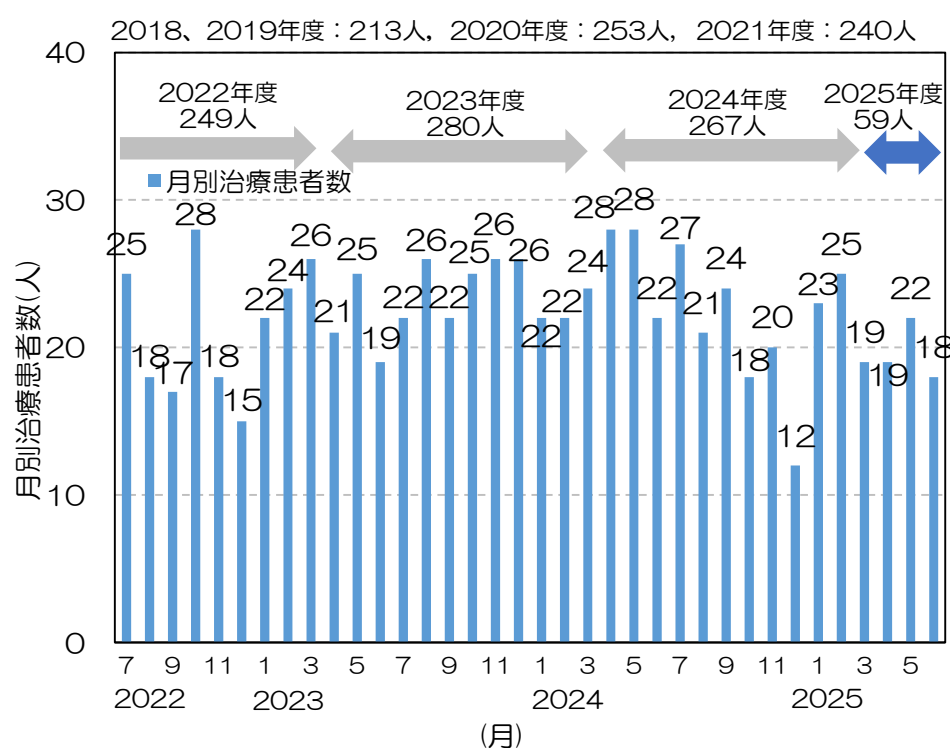
公的医療保険適用となる疾患 (2024年6月現在)

- (1) 小児腫瘍（限局性の固形悪性腫瘍に限る）
- (2) 限局性の骨軟部腫瘍*
- (3) 頭頸部悪性腫瘍（口腔・咽喉頭の扁平上皮癌を除く）
- (4) 限局性及び局所進行性前立腺癌（転移を有するものを除く）
- (5) 肝細胞癌*（長径4cm以上のものに限る）
- (6) 肝内胆管癌*
- (7) 局所進行性膵癌*
- (8) 局所大腸癌*（手術後に再発したものに限る）
- (9) 早期肺癌*（Ⅰ期からⅡA期までの肺癌に限る）

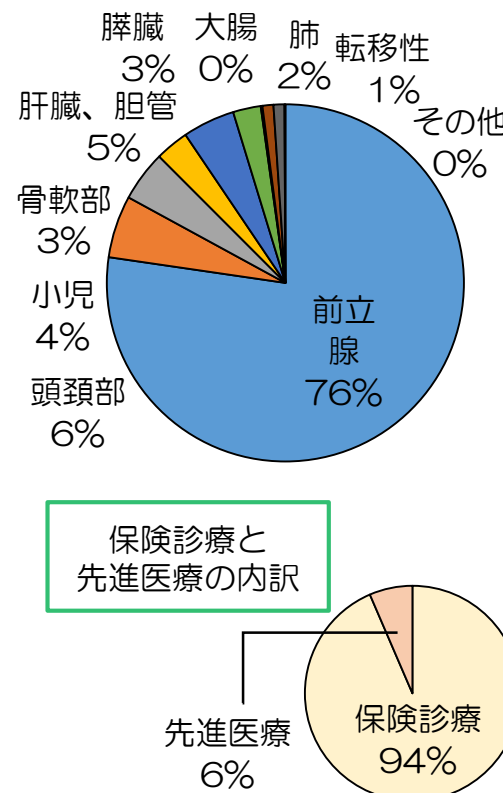
*手術による根治的な治療法が困難であるものに限る

2. 陽子線治療の実績 (2025年6月30日現在)

(1) 治療患者数(月別)



(2) 部位別治療提供総数



部位	保険診療	先進医療	合計
前立腺	1185		1185
頭頸部	90	15	105
小児	62		62
骨軟部	48		48
肝臓、胆管	43	33	76
膵臓	22	17	39
大腸	3		3
肺	13	14	27
転移性		15	15
その他		1	1
合計	1466	95	1561

小児の内訳	
部位	人数
脳脊髄腫瘍	32
神経芽腫	9
Ewing肉腫	9
横紋筋肉腫	9
骨肉腫	2
その他の肉腫	1
小計	62

陽子線治療を開始してから、
2019年3月から2025年6月末までに
1561人の陽子線治療を行いました。

3. 前立腺腫瘍



● 前立腺癌に対する陽子線治療

リンパ節や他臓器への転移のない限局性～局所進行性の前立腺癌（病理診断：腺癌）の患者さんは、健康保険で陽子線治療が受けられます。当院では、金マーカー留置を用いた動体追跡照射技術による高精度な陽子線治療提供が可能です。

前立腺癌の治療法は、外科的治療、放射線治療（外部照射：X線治療、陽子線治療、炭素線治療、内部照射：低線量率組織内照射、高線量率組織内照射）、ホルモン療法など多岐にわたります。治療の適応性は、血液検査、画像検査、病理検査で決定されますが、これらの治療法の中で陽子線治療は有効性と安全性の高い治療法の一つです。

当院の受診を希望される場合は、診療情報提供書と共に検査所見（画像所見、病理組織標本）をご用意いただき、まずは当院泌尿器科の受診予約を取得して下さい。泌尿器科の診察の後、放射線科・泌尿器科のカンファレンスで治療方針を検討し、陽子線治療の適応と考えられる場合、泌尿器科を通じて放射線科の受診予約を取得していただきます。

当院では前立腺癌に対して、2019 年 4 月より「60-63 Gy(RBE)/20～21回/約 4 週間（週5回治療）」の陽子線治療を提供してきましたが、2025年1月から1回の放射線線量を増加し、治療期間を短縮した「51.6 Gy(RBE)/12回/約 3 週間（週4回治療）」の治療も開始しています。

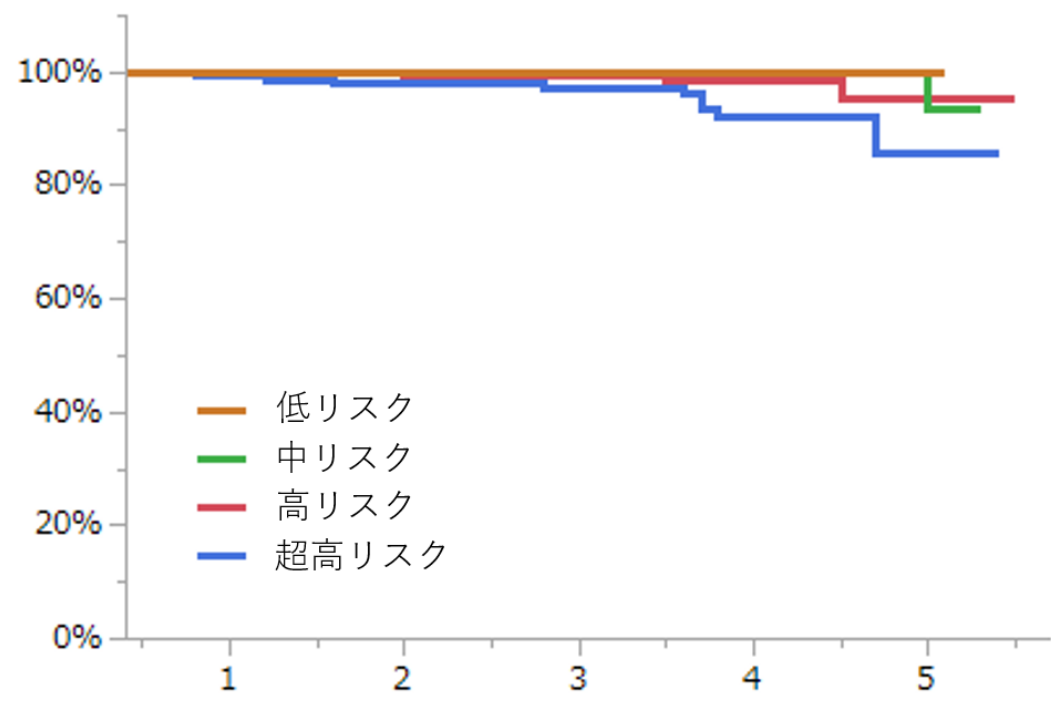
● 当院の実績

当院では、2019 年より陽子線治療を開始して、2025 年 6 月までに 1185 例の前立腺癌患者さんに陽子線治療を提供させていただきました。陽子線治療が終了した後も通院いただける患者さんには、少なくとも年1～2回の定期的な通院を継続させていただき、経過観察を行っております。定期通院は患者さんに負担を強いることとなりますが、がん治療における放射線治療（陽子線治療を含む）においては、放射線治療特有の有害事象（副作用）が治療後長い時間経過してから発現することがあり、その早期発見・早期対応のために定期通院をお願いしております。前立腺癌の陽子線治療における晩期の放射線治療特有の有害事象には、直腸出血や血尿・膀胱出血などを含みますが、いずれも早期の対応が重要になる場合が多いため、長期的な定期通院をお願いしているところです。

当院で 2019 年 5 月～2021 年 12 月の期間に、63 Gy(RBE)/21回/約 4 週間（週5回治療）の陽子線治療を受けられ、一定期間経過観察が可能であった 471 名の患者さんについて、陽子線治療開始後からの「生物学的無再発率」、臨床上問題となる CTCAE Grade 2 以上の「消化器系有害事象」「泌尿器系有害事象」についての解析を行いましたので、解析結果を提示させていただきます。

- 解析対象：471 症例
- 経過観察期間：中央値3.7年（四分位範囲：3.1－4.2年）
- 低リスク/中リスク/高リスク/超高リスク＝7/134/175/155

生物学的無再発率



リスク分類	低	中	高	超高
症例数	7	133	172	146
生物学的再発数	0	1	3	9
生物学的再発割合（%）	0	1	2	6
3 年 生物学的無再発率（%）	100	100	99	97
4 年 生物学的無再発率（%）	100	100	99	92
5 年 生物学的無再発率（%）	100	93	95	86

□ 無再発生存率の他報告との比較

当院の無再発生存率は既報と比較しても良好なものでした。

研究報告	線質	線量分割	症例数	5 年無再発生存率	
CHHiP ¹⁾ (2016)	X線治療	74Gy/37回	157	低リスク	98%
			779	中リスク	87%
			129	高リスク	87%
Iwata ²⁾ (2018)	陽子線治療	70-80Gy(RBE)/37-40回	215	低リスク	97%
		63-66Gy(RBE)/21-22回	520	中リスク	91%
			556	高リスク	83%
J-CROS ³⁾ (2016)	炭素線治療	66Gy(RBE)/20回	78	低リスク	92%
		63Gy(RBE)/20回	213	中リスク	89%
		57.6Gy(RBE)/16回	1296	高リスク	92%
		51.6Gy(RBE)/12回	570		
当院	陽子線治療	60-63Gy(RBE)/20-21回	471	低リスク	100%
				中リスク	93%
				高リスク	95%
				超高リスク	86%

1) Dearnaley, D.P., et al. Lancet Oncol.17(8):1047-1060, 2016.; 2) Iwata H, et al. Cancer Med. 7(3):677-689, 2018.; 3) Nomiya T, et al. Radiother Oncol. 121(2):288-293, 2016.

□ 有害事象発生割合と他報告との比較

消化器系の有害事象は他報告に比べて低く抑えられていました。スパーサー留置も併用していることが奏功していると考えられました。Grade 2 以上の泌尿器系の有害事象発生割合は、他報告が報告している発生割合の範囲内に留まっていた。ただし、重篤な有害事象である Grade 3 以上の有害事象発生割合は、他報告と比較しても少ない結果となっていました。今後も泌尿器系有害事象を中心に Grade 2 以上の有害事象が低減できるよう努力していきたいと思います。

有害事象の重症度		重症度の原則的な定義
Grade 2		中等症；内服加療などの非侵襲的治療を必要とする
Grade 3		重症；侵襲的治療や入院・入院期間の延長を必要とする

Study	対象 リスク	線量分割	RTOG Grade≥2 消化管系有害事象		RTOG Grade≥2 泌尿器系有害事象	
			急性期有害事象	晩期有害事象	急性期有害事象	晩期有害事象
CHHiP ¹⁾ (2016)	低 15%	74Gy/37fr (n=1065)	25%	14% (5年) Grade≥3, 2% (5年)	46%	9% (5年) Grade≥3, 3% (5年)
	中 73% 高 12%	60Gy/20fr (n=1074)	38%	12% (5年) Grade≥3, 3% (5年)	49%	12% (5年) Grade≥3, 6% (5年)
HYPRO ²⁻⁴⁾ (2016)	中 26%	78Gy/39fr (n=397)	31%	18% (3年) Grade≥3, 3% (3年)	58%	39% (3年) Grade≥3, 13% (3年)
	高 74%	64.6Gy/19fr (n=407)	42%	22% (3年) Grade≥3, 3% (3年)	61%	41% (3年) Grade≥3, 19% (3年)
PROFIT ⁵⁾ (2017)	低 <9%	78Gy/39fr (n=598)	10%	14% Grade≥3, 3%	31%	22% Grade≥3, 4%
	中 >91%	60Gy/20fr (n=608)	16%	9% Grade≥3, 1%	30%	22% Grade≥3, 4%
PACE B ⁶⁻⁷⁾ (2024)	低 9% 中 91%	78Gy/39fr, 62Gy/20fr (n=441)	12%	10% Grade≥3, NA	27%	18% Grade≥3, NA
当院	低 2%	60Gy(RBE)/20fr	1%	3% (3年) , 4% (5年)	39%	30% (3年) , 40% (5年)
	中 28%	63Gy(RBE)/21fr		Grade≥3, < 1% (5年)		Grade≥3, 2% (5年)
	高 70%	(n=471)				

1) Dearnaley, D.P., et al. Lancet Oncol. 2016.; 2) Aluwini S, et al. Lancet Oncol 2016.; 3) Aluwini S, et al. Lancet Oncol 2015.; 4) Incrocci L, et al. Lancet Oncol 2016.; 5) Catton CN, et al. J Clin Oncol 2017.; 6) Brand DH, et al. Lancet Oncol. 2019.; 7) van As N, et al. N Engl J Med. 2024

3. 前立腺腫瘍 の続き

● 当院での寡分割照射の取り組み

当院では、これまでの治療経験と本邦における前立腺癌治療の趨勢を鑑み、2025年1月から1回の放射線線量を増加し、治療期間を短縮した「51.6 Gy(RBE)/12回/約3週間(週4回治療)」の治療を開始しました。

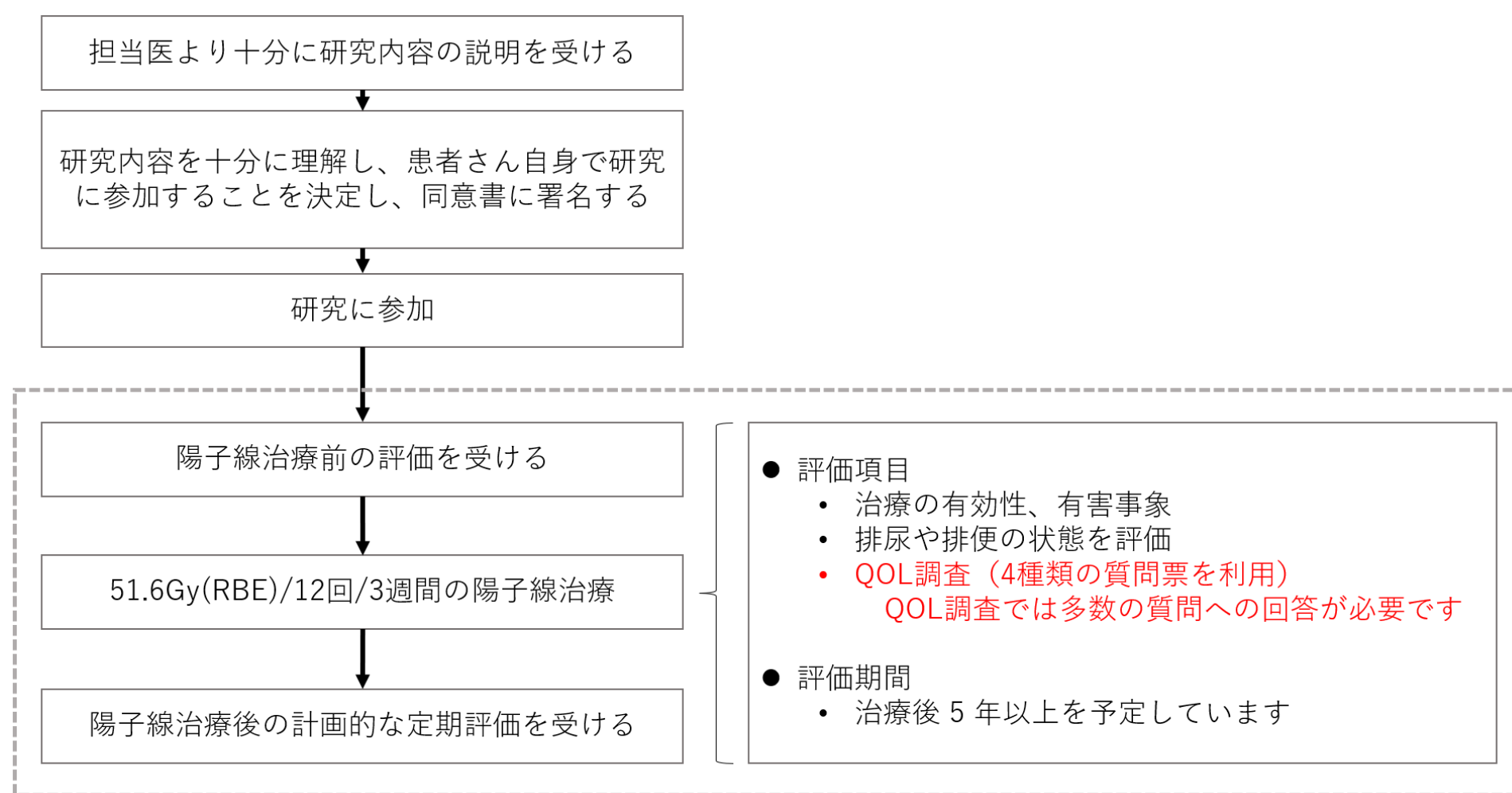
他施設における陽子線治療の知見や他の線質の放射線治療（炭素線治療など）の知見からは、この寡分割照射法も60Gy(RBE)/20回相当の治療と同等の安全性と有効性が期待できると考えております。従来の4週間（週5回通院）から3週間（週4回通院）の治療となるため、患者さんの負担を減らした治療を提供できると考えております。線量分割の選択や相談は、初診時の担当医とご相談いただければと思います。

また、この寡分割照射の有効性と安全性を当院でも評価していくために以下の前向き観察研究を実施しております。

限局性・局所進行性前立腺癌に対する 12 分割照射による高精度陽子線治療に関する前向き観察研究
(HFPRT-PC01)

この研究では、治療の有効性や安全性を評価するとともに、研究にご協力いただいた患者さんに定期的なアンケート調査を行い、患者さん自身に評価していただいたアンケート結果も解析する予定です、研究に参加いただいた患者さんには定期的に複数のアンケートに回答していただく必要がありますが、本寡分割照射をしっかりと評価するためには必要な事項と考えておりますので、ご協力をお願い致します。ご協力いただける患者さんは、是非、担当医にお申し出ください。

<HFPRT-PC01の研究概要>



4. 府民公開講座（陽子線治療）開催決定

京都府立医科大学附属病院 永守記念最先端がん治療研究センターでは、陽子線治療を広く皆様に知っていただくため、2025年10月25日（土）午後から府民公開講座（ハイブリッド開催 [会場またはオンライン] ）を開催いたします。

京都府立医科大学附属病院 府民公開講座

「よく分かる京都府立医科大学附属病院の放射線治療（陽子線治療を中心に）」

公開講座の詳細は、決定され次第、永守がんセンターホームページやSNSでご案内いたします。



京都府立医科大学附属病院 永守記念最先端がん治療研究センター

〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路 上る梶井町 4 6 5

電話: 075-251-5061、FAX: 075-251-5062

<https://www.h.kpu-m.ac.jp/doc/departments/proton-beam-therapy/index.html>

◆発行・編集：京都府立医科大学附属病院

