

II 粒子線治療の現状と展望

● 粒子線治療実施施設からの報告

4. 筑波大学陽子線医学利用研究センター：PMRC

櫻井 英幸 / 奥村 敏之 / 石川 仁 / 福光 延吉 / 粟飯原輝人
 大西かよ子 / 水本 斉志 / 大城 佳子 / 沼尻 晴子 / 盛武 敬
 高田 健太 / 照沼 利之 / 安岡 聖 / 磯辺 智範 / 熊田 博明
 坪井 康次 / 榮 武二

筑波大学・陽子線医学利用研究センター
<http://www.pmrc.tsukuba.ac.jp/>

筑波大学は、国内で最も早い時期から陽子線治療の本格的臨床研究を開始し、日本で唯一大学病院に併設された陽子線治療施設である。1983年よりKEK（現・高エネルギー加速器研究機構）の加速器を利用した臨床研究にはじまり、2001年からは、筑波大学附属病院に併設した医療専用の陽子線治療施設において、人材育成、基礎および臨床研究、先進医療を3本の柱として活動している。本稿では、これまでの歴史から現状までを報告し、今後の展望について述べる。

筑波大学の陽子線治療開発の歴史

1973年、KEKと筑波大学において素粒子科学とがん診療をカップリングした巨大プロジェクトが開始された。数年にわたり度重なる議論が行われ、1980年に10年時限で「粒子線医科学センター」が設立されることになった。当初の研究テーマは、陽子線治療および陽子線診断、速中性子治療、これらの技術に付随した医学生物学的基礎研究の4つを柱としていた。1983年には、すでに欧米で行われていた水平ビームに加えて、世界初となる垂直ビームによる陽子線治療を開始した（図1）。KEKでは、加速器は主に物理研究に使われており、期限を限って昼間の4時間の運転時間を陽子線治

療に利用していた。そのため、医師が毎日患者さんと一緒にマイクロバスに乗り、筑波大学附属病院からKEKの一角にあった治療室に通っていた。当時は、世界の多くの陽子線治療施設においても、物理研究用の加速器を転用または共用して利用していた時代であった。

当時、欧米ではぶどう膜メラノーマや頭蓋内に発生した比較的浅在性の腫瘍などに陽子線治療が有効であることは知られていたが、深部がんの治療には積極的な意味では応用されていなかった。筑波大学の実績として特筆すべきは、肝、肺、食道などの深部臓器腫瘍の陽子線治療法を開始し、当時の治療成績を大きく上回る成果を成し得たことである。1985年に国際ワークショップに招待され、深部がん治療に関する発表を行ったところ、質問が止まらず、データが間違っ

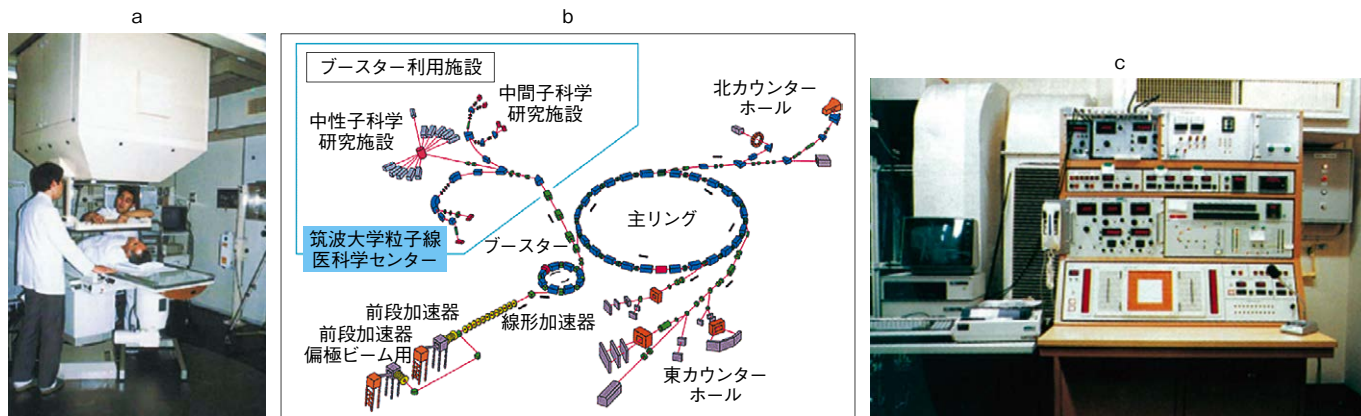


図1 高エネルギー加速器研究機構における筑波大学粒子線医科学センター
 a: 世界初の垂直ビームでの陽子線治療風景。ガントリはなく固定ポートでの治療であった。
 b: 当時のビームラインの様子。研究用ビームの一部を臨床研究に利用していた。
 c: 当時の陽子線治療操作卓