

世界一の粒子線治療研究拠点を 目指す

キーワード 陽子線、中性子線、DDS、PET

<http://www.pmrc.tsukuba.ac.jp>

日本の年間死亡者数のうち、約1/3は「がん」が死因となっています。現在、がんの治療法として、外科療法、化学療法、放射線療法の3つがあります。がん治療に使用される放射線のうち、「粒子線」に属する陽子線と中性子線は、X線に比べて副作用の少ない治療法として、近年注目されています。本リサーチユニットは、陽子線・中性子線を用いた最先端治療法の開発を推進し、世界一の粒子線治療研究拠点を目指します。

肝臓がんの陽子線治療実績数世界一を誇る筑波大学

陽子線は、従来のX線とは異なり、たとえ体の深い部分にがんがあっても、周辺の正常細胞を傷つけずに、がんだけに集中的に照射できるという特徴を持っています(図1)。筑波大学は、陽子線治療に関する臨床研究の歴史が長いので、世界をリードする治療技術や、数多くの治療実績をもっています。たとえば、肝臓のように呼吸とともに動く臓器の場合、臓器内のがん部位も呼吸とともに動くため、呼吸にあわせてがんを陽子線を照射する技術(呼吸同期照射法)が必要です。この技術は筑波大学が開発したもので、今では世界スタンダードとなっています。実際に、肝臓がんの治療実績数は、筑波大学が世界一です。また、陽子線治療は副作用が少なく安全なため、小児がんの治療にも適しており、筑波大学は小児がんにおいて日本一の治療実績数を誇ります。

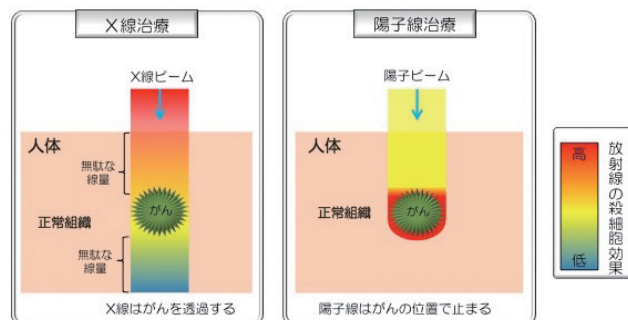


図1: X線と陽子線との特性の違いによる治療効果の差異

世界初の病院に設置できる安全・安心な陽子線・BNCTハイブリッド型治療装置を開発中

中性子線を用いた治療法(BNCT^{*1})は、がん細胞にホウ素化合物を集積させた後、中性子線を照射して、がん細胞だけを破壊する方法(図2)で、難治性の多発性がんや、再発がんの治療

ユニット名

次世代型粒子線がん治療の確立研究

ユニット代表者 医学医療系 教授 櫻井 英幸

◆ユニット構成員 総数22名(教員16名/ポストク0名/他機関6名)

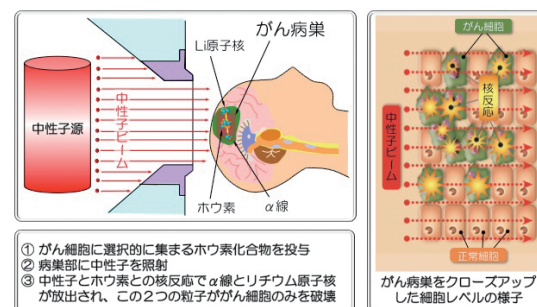
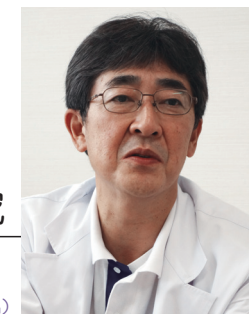


図2: BNCTのがん細胞のみを破壊する原理

に適しています。BNCTは、たった1回の照射、しかも1時間以内に治療が完了します。しかしながら、現在のBNCT治療装置は原子炉を使用しているため、病院に設置できません。そこで私たちは、原子炉を使わない「病院内に設置できる安全・安心なBNCT治療装置」を開発中です(図3)。

将来的には、陽子線治療とBNCTを同時に実施できる、世界初のハイブリッド型粒子線治療装置も開発し、一つの病院でがんの診断から治療まで提供できる拠点づくりを目指しています。

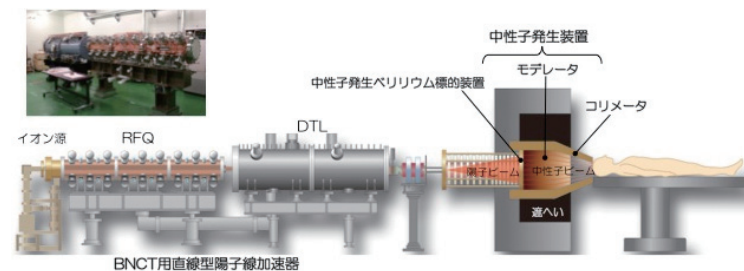


図3: 直線型加速器ベース BNCT治療装置 概念図

*1: Boron Neutron Capture Therapy の略。「ホウ素中性子捕捉療法」と呼ばれています。

社会への貢献・実績

- BNCT 分野において世界のスタンダードとなる治療技術、装置の開発、実用化
- 陽子線治療技術の高度化
- 新しい DDS (Drug Delivery System) 技術、PET (Positron Emission Tomography) 診断技術の確立
- 難治性がん、再発がん等に対する治療法確立
- 医学、工学、薬学等、各分野の高度化と異種分野の有機的結合
- 先端的粒子線治療の実施に不可欠な医学物理分野、放射線腫瘍分野等の人材育成
- 先端的粒子線治療を実施できる人材育成のための教育プログラムの構築
- 異なる2つの粒子線治療を扱う世界でも類を見ない治療研究拠点の形成