

## 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

## 8. 福井県立病院陽子線がん治療センター

山本 和高 福井県立病院陽子線がん治療センター センター長  
<http://info.pref.fukui.jp/imu/fph/youshisen/>

## 設立の経緯と運営体制

福井県は、原子力発電所が最も数多く立地している県で、現在、日本国内で唯一稼働している大飯原子力発電所3、4号機も福井県おおい町にある。福井県敦賀市にある若狭湾エネルギー研究センターでは、設置された研究用加速器の多目的利用の一環として、2002年より陽子線がん治療臨床研究が行われた。その成果を引き継いで、福井市内にある福井県立病院に陽子線がん治療センターが開設され、日本海側では最初（日本国内では7番目）の陽子線治療施設として、2011年3月より診療を開始した。

福井県立病院は、診療科目20科、総病床数961床の総合病院で、がん診療連携拠点病院に指定されている。JR福井駅から車で5分程度と、外来通院にも便利な場所にある。図1は、陽子線がん治療センターを含む福井県立病院の航空写真である。陽子線がん治療センターは、福井県立病院を構成する中央医療センター、こころの医療センター、がん医療センターなど、7つのセンターの1つと位置づけられている。現在、放射線治療医4名、診療放射線技師7名、医学物理士3名、看護師2名、受付等の事務職員3名で業務を行っているが、患者数の増加に応じて増員を予定している。加速器の運転やメンテナンス等は三菱電機に委託している。患者コリメータや、ボーラスを作成するNCマシンやワイヤ・カッターの操作も外部委託している。

## 陽子線治療施設

陽子線がん治療センターの建屋は、地上3階（一部4階）、地下1階、延床面積5900m<sup>2</sup>で、病院本棟の北側、立体駐車場の西側に位置し、病院本棟とは地下廊下でもつながっている。図2は、陽子線がん治療センター1階の見取り図である。玄関を入ると右側に受付があり、中央の待合ラウンジの部分は屋上までガラス天井の吹き抜けとなっており、鯉のぼりや七夕飾りなど、季節に応じた展示を行っている。右側に診察室が3室と処置室があり、左側に陽子線照射の治療室（水平照射室：1室、ガントリ照射室：2室）、照射制御室がある。

陽子線治療装置は三菱電機製で、加速には主にシンクロトロンを使用している。水素ガスを原料としてイオン源発生装置で陽子を取り出し、まず、直線加

速器で7MeVまで加速して、主加速器のシンクロトロンに入射する。シンクロトロンは周長約20mで、陽子を最高235MeV（秒速約20万km）まで加速することができ、最大飛程は水換算で35cmである。最大平均ビーム電流は10nA、最大線量率は5Gy/minで、呼吸同期照射でも照射時間を短くすることができるようになっている。最大照射野は15cm×15cmである。治療室は、水平固定照射室が1室、回転ガントリを備えた治療室が2室の計3室で、前立腺がん患者に対しては原則として全例、水平固定照射の治療室1で陽子線照射を行っている。前立腺がん以外の患者は、現在のところ、すべて回転ガントリを備えた治療室2で陽子線照射を行っている。

治療室3（図3）には、「CT自動位置決めシステム」と「積層原体照射システム」という新しい機能が付加されている。陽子線治療では、照射ごとに高精度な



図1 福井県立病院の全景