

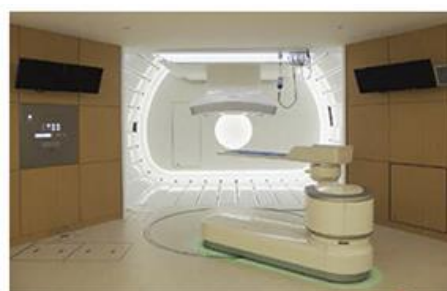
「平成 27 年度粒子線がん治療等に関する施設研究会」第 3 回研究会

「平成 27 年度第 3 回施設研究会」は平成 28 年 3 月 10 日（木）国立研究開発法人 放射線医学総合研究所（千葉県千葉市稲毛区）にて重粒子線治療施設の最新設備等の見学会として開催し、建設・設計会社、装置メーカー等から 34 名の参加がありました。

当日は、はじめに野田耕司先生（重粒子医科学センター・物理工学部 部長）から「HIMAC の技術開発」について約 1 時間の講義があった後、重粒子線棟のシンクロトロンおよび新治療研究棟（治療室、回転ガントリー）を見学させていただきました。



重粒子線回転ガントリー



回転ガントリーを導入した新治療室

（放射線医学総合研究所ホームページより引用）

講義では、HIMAC の研究技術開発の歴史、施設の概要、照射法の進展、普及型治療装置開発および将来展開等について紹介がありました。

ペンシルビームによる 3 次元スキヤニング法は、2011 年 5 月から治療を開始しております。次世代照射システムとして患者一人当たりの治療室占有時間を従来の 25 分から 13 分へほぼ半分に短縮し、より多くの患者への治療を可能にしました。3 次元スキヤニング照射とは、1cm 程度の細いビームで腫瘍の形に合わせて塗りつぶすように照射する方法です。がんの形状に合わせて重粒子線を集中させることにより、従来の拡大ビーム照射法では対応が難しかった複雑な形の病巣でも照射可能となるとともに、正常組織への照射を減らせるため、副作用の低減が期待できます。3 次元スキヤニング照射装置による重粒子線治療は国内初であり、国際的にもドイツの 2 施設に次ぐものです。また、重粒子線治療で拡大ビーム照射法と、スキヤニング照射法の選択ができる施設は、世界で初めてのことです。

さらに、このほど完成した超電導炭素線回転ガントリーについて説明がありました。360 度どの角度からでも腫瘍に重粒子線を照射でき、3 次元スキヤニング法と組み合わせることでさらなる短期間治療が可能となります。現在稼働している重粒子線用の回転ガントリーは世界で一つのみでドイツのハイデルベルクにあり、全長 25m、重量 600 トンもあります。これに対し、世界で初めて超電導技術を採用したガントリーは、全長 13m、重量 300 トンで大幅に小型・軽量化が実現できました。周辺臓器への影響や副作用の軽減が期待でき、また、従来のように患者を乗せて治療台を傾ける必要がないことから、より一層「患者にやさしいがん治療」が実現できるといった説明がありました。予定では、今年 10 月からの治療開始が見込まれています。

講義の後、実際の施設見学を行いました。重粒子線棟の面積は長さ 120m、幅 65m というサッカー場ほどの大きさです。加速器で治療に使う粒子を加速するために、イオン源で原子をイオン化し、2 台の線型加速器で加速したイオン（光速の 11%）をシンクロトロン（リング直径約 42m、周長約 130m）に入射し、さらに光速の約 84%まで加速します。シンクロトロンリングは上下 2 段になっており、上リングで加速されたイオンは新治療研究棟で、下リングで加速したイオンは重粒子線棟での治療に使用されます。最初からの重粒子線棟には 3 つの治療照射室があり、A 室

は上からの垂直ビーム、B室は上からの垂直ビームと水平ビームの2方向、C室は水平ビームを使って治療をしています。

新治療研究棟は地上2階、地下2階（延べ床面積：7,300m²）の構成で、外壁全面がコンクリートで覆われていますが、屋上と壁面に緑化を施すことで、安心感や快適性の提供につながっており、また、日射による蓄熱を低減することで空調の負荷を減らし、省エネルギー化にも貢献しているとのこと。施設内部は、1階のエントランスホールと地下2階の治療ホールを見学しました。2階に患者移送通路があり、病院とつながっているという説明がありました。全体として「和」を意識し、自然光の取り込み等を採用した内装デザインになっており、患者へ安心感を提供し、治療にあたる技師等の精神的負担の軽減に寄与しているということです。治療ホールは地下2階にあり、2つの垂直・水平スキャニングビームによる治療室（E・F）、回転ガントリー用治療室（G）の他、シミュレーション室や準備室などがあります。本施設の外観や内部の治療機器は、公益財団法人日本デザイン振興会主催の『2011年度グッドデザイン金賞』を受賞し、トロフィーが展示してありました。



講義風景