

神奈川県立がんセンター外観。地上7階、地下1階、延べ床面積約51,000㎡の同センター病院棟は、安全性・持続性に優れた免震構造を持ち、地上高層部を近隣住宅地への日影の影響をできる限り抑える凸型の形状としている



神奈川県立がんセンター

2018 MAY Cover Story

神奈川におけるがん治療の中核的施設に最先端の重粒子治療装置が導入されて、意欲的かつ総合的ながん診療体制が整う

神奈川県のがん診療の総本山たる神奈川県立がんセンターが、新築・移転したのは2013年11月であった。一般的な治療だけでなく、漢方サポートセンターやがんワクチンセンター他、独自の取り組みで注目を集める。そして2015年12月、がん専門病院の併設例としては世界初となる重粒子線治療センター「i-ROCK」を開設。それ以来、多くのがん患者に重粒子線治療を行い、地域のがん治療体制のレベルアップに大きく貢献してきている。そして今、診療報酬改定で同治療法の適用範囲が拡大されたことを受け、さらなる進捗が期待されている。県立がんセンターの大川病院長と辻井重粒子線治療センター長に、現況と課題、そして今後の展望について聞いた。

■神奈川県立がんセンター
神奈川県のがん診療の中心的役割を果たすべく新築移転診療だけでなく、治療法の開発などの研究にも注力する

神奈川県立がんセンター
病院長

大川伸一氏に聞く

——センターの沿革と診療の特長から、お聞かせください。

当センターの嚆矢は、がんを中心に高血圧症や糖尿病などの生活習慣病への高度な医療を提供してきた1963年開設の県立成人病センターです。同センターは、86年に県立がんセンターに改称し、がんに特化した高度専門医療を主に県民に提供する施設としての道を歩むこととなりました。その後、診療科目の拡大やICU・無菌・緩和ケア病棟の整備等、病院機能を漸次高め、2007年には都道府県がん診療連携拠点病院の指定を受けるに至り、現在、県に30あるがん拠点病院のリーダー的施設として活動しています。

一方で、名称変更を機に臨床研究所を付設し、臨床部門および他の医療機関との緊密な連携を図りながら、がんの基礎研究や診断・治療法の開発等に取り組んでいます。これも当センターの特長として挙げられます。

——13年11月に新築移転し、がん専門病院としての機能をより高められています。神奈川県は、現在、がんの発生率が全

国平均よりも若干低い状況下にあります。が、高齢化が今後さらに進むにつれて、全国平均を上回る速度で患者数が増えていくと予想されています。それゆえ新築移転の主な狙いは、がん三大療法の提供体制のさらなる強化により、そのような地域特性の変化に幅広く、かつ柔軟に対応することにあります。

病院再整備の概要を幾つか紹介します。まず手術室を従来の6室から12室に、化学療法に関しては治療が外来に移行する傾向を鑑みて、外来化学療法室を24床から50床に、それぞれ拡充しました。放射線治療に関しては、リニアックの台数を従来の2台から4台へ、診断部門はCTを2台から3台、MRIを1台から2台へ増設しています。

移転の翌年には「がんワクチンセンター」および「漢方サポートセンター」を設置しました。また16年には、抗がん剤治療の副作用が容貌に生じた患者さんがその悩みを相談する場として「アピアランスサポートセンター」を開設しており、これらもセンターの機能強化の一環といえるでしょう。

——看板施設ともいえる重粒子線治療施設開設の経緯と目的を伺います。当センターへの重粒子線治療装置の導

入は、もともと神奈川県のがん対策基本法に基づき05年に策定した「がんへの挑戦・10カ年戦略」の中の取り組みとして計画されたものです。センターの地方独立行政法人化や東日本大震災の影響で当初の予定よりやや遅れたものの、計画から10年を経てセンター建物の横に重粒子線治療施設が完成し15年12月、治療を開始することとなりました。

臨床の視点からは、「照射精度やがん細胞の破壊力に優れる最先端がん治療の提供、がん治療の選択肢の拡大」が主な導入目的であることは言うまでもありません。——国内5番目かつ最新の導入例ですが、どのような点に優位性がありますか。

私自身は、「がんセンターで世界初の装置導入例であること、しかも病院の敷地内に併設された設置事例であること」が最も重要であり、かつ優位性となるポイントであると捉えています。その理由の1つとして、「より患者さん

の症状に適したがん治療を院内で完結できること」が挙げられます。重粒子線治療を希望して紹介された患者さんの全症例が、重粒子線の適応とは限りません。適応外の場合、研究所併設や単独施設であれば他院で治療を受け直す必要がありますが、当センターでは隣接する病院の治療部門でがん専門医の治療を受けることができます。さらに、「診療科の医師と重粒子線担当の医師による合同カンファレンスが即座かつ容易に行えること」、「治療後の再発や副作用のアフターケアを、同一敷地内の病院で担えること」も、専門病院併設の利点といえるでしょう。

また、当センターの装置には放医研が開発した最新照射法である「高速3次元スキヤニング照射法」が採用されており、この点が技術面での優位性となります。実際、同照射法により、治療対象部位の拡大や放射性廃棄物の大幅低減などの利点を享受できています。

——重粒子線治療装置の稼働により、患者数や疾患の傾向に変化はありましたか。患者数は装置導入以前から外来を中心



大川伸一 (おおかわ・しんいち)氏

1983年横浜市立大学医学部卒。1987年横浜市立大学医学部付属病院第3内科 常勤特別職、同年藤沢市民病院 消化器内科。1989年神奈川県立がんセンター内科2科(肝胆腫内科)医師、1992年同院長、2002年同部長。2013年同センター副院長、2016年より現職

神奈川県立がんセンター 重粒子線治療装置



治療室は4室設置されており、全ての部屋に同室CTも併せて設置。ロボットアーム型治療台を用いた「患者位置決めシステム」を採用し、3次元スキャニング法による高精度な重粒子線治療を可能としている



加速器室内には、シンクロトロン（写真上）と入射器／線形加速器を設置。従来装置に比べて大幅に小型化された直径20mの円形加速器で炭素イオンを光の速さの70%まで加速、体内のがん病巣に照射する



外来化学療法室。旧施設の24床から増床し、リクライニングチェアとベッド、あわせて50床を確保。治療実績は年々増加傾向にあり、平成28年度で18,000件以上の実績を挙げている

増加傾向にあり、1日平均患者数は16年度に1000人の大台を超えました。なお、同年度の外来化学療法件数は1万8619件で、こちらも年々増え続けています。

疾患の傾向は導入後、若干変化しているようです。治療症例は臓器別でみると、前立腺がんが7割以上で圧倒的に多く、次いで骨軟部腫瘍となっています。同腫瘍は国内では症例数が少ないのですが、一般病院では治療が難しいことに加え、16年4月から重粒子線治療が保険適用となったことから、当センターへの患者紹介が増えているとみられます。その他、頭頸部腫瘍、肝臓、膵臓、肺の各がんが横並びで続くといった状況です。

――病院長としての重粒子線治療に対する評価、今後の展開をお聞かせください。

重粒子線治療装置を持ったことで当センターを知ったり、アクセスしたりする患者さんが増えていることは間違いありません。しかしその一方で、「稼働から2年半近くが経過しながら、周辺の医療機関に重粒子線治療の意義や利点が浸透している」とは言い難い」というのが実感で

すね。実は院内ですら、重粒子線の名称は知っていても、概要までは知らないスタッフがいることも確かなのです。これは換言すれば、重粒子線の広報活動がまだまだ足りないことの証であり、今後は院内内外への情報発信の強化が不可欠と考えます。

経営の観点からは、交通アクセスのよさを活かした将来的な患者誘致を視野に入れていきます。実際、羽田空港に近いことから、中国の方からの問い合わせが非常に多いです。もちろん、外国人患者の治療には、帰国後の経過観察など課題が山積しているのは確かですが、経営安定の恒久化のためにも、可能な限り早期の海外誘致実現を目指していきます。

――病院の将来展望について伺います。

これからのがん専門病院は、本来の使命であるがんの先進的な治療体制に加え、他領域の高度医療にも対応できなければ、20年後に生き残れなくなるのではないのでしょうか。

がん治療は今後、患者の高齢化によりさらに困難を極めるのは確実であり、例えば周術期の不安定な時期の心臓モニタリングがより重要度を増すのは自明です。当センターは、冒頭述べたように86年に循環器部門を切り離したことから同分野に弱い状況下であり、この課題に速やかに対応する必要性に迫られているのです。とはいえ、同部門の機能新設は物理的に難しいがゆえ、例えばグループ施設でもある循環器呼吸器病センターとの連携を強化する形で手薄な分野を補充し、がん治療の未来に備えたいと考えています。

■神奈川県立がんセンター 最新・最先端の重粒子線治療装置が稼働する中、 保険適用拡大を追い風に治療実績増を目指す

神奈川県立がんセンター 重粒子線治療センター長（兼）放射線治療科部長
辻井博彦氏に聞く



辻井博彦（つじい・ひろひこ）氏

1943年北海道生まれ。1968年北海道大学医学部卒。1869年国立札幌病院放射線科勤務、1972年ニューヨーク市St Vincent Hospitalレジデント、1974年北海道大学医学部放射線科講師、1989年筑波大学臨床医学系教授・陽子線医学利用研究センター長。1994年放射線医学総合研究所・重粒子治療センター病院長。2008年同理事、2016年から地方独立行政法人神奈川県立病院機構神奈川県立がんセンター重粒子線治療センター長、現在に至る

重粒子線治療のバイオニアの1人であり、2016年から重粒子線治療センター長に就任した辻井博彦氏に、同センターの診療の現状と今後の展望について聞いた。

神奈川県立がんセンターは、前述のとおり、15年12月から重粒子線治療センターで重粒子線治療を行っている。18年1月末時点で361名の患者に対する同治療の実績がある。16年より同治療センター長を務め、放射線治療科部長を兼務する辻井博彦氏は、同治療センターの現状を

つぎのように話す。

「陣容としては、放射線治療科には常勤の放射線治療医が4名、診療放射線技師が20名以上という充実した体制です。当科は従前より、リニアック4台に加え、小線源治療装置、放射線治療計画システム、

治療の位置決め専用CTなど、放射線治療に関する最先端の装置を揃えて積極的に放射線治療に取り組んできました。最も多い時期で年間1200人以上の治療実績があります。さらに15年からは重粒子線治療センターをオープンし、その治療体制を強化しています」

重粒子線治療装置 スキャニング法による照射や 同室CTの設置で精度を高める

重粒子線治療センターには、建屋の大半を占める直径20mのシンクロトロンが設置されている。同加速器により、炭素イオンを光速の70%まで加速させてビームを各治療室に送り、がん病巣に照射治療を行う。

同施設の重粒子線治療装置の特徴につ

いて、辻井氏はつぎのように話す。

「現在、国内で稼働している重粒子線治療施設は5カ所ありますが、当施設の治療装置の特徴は、最新のスキャニング法による照射を実施している点です。これは、細い重粒子線ビームを高速に動かし、3次元的ながん病巣を塗りつぶすように照射する高精度な照射法ですが、これにより複雑な形状をしたがん病巣にも特異的に照射することが可能となりました。

また、水平および垂直の2方向から照射可能な照射室を2部屋、水平照射用の照射室を2部屋、合計4部屋を開設計時に設けており、将来的には多くの治療患者に対応する能力を有している点も特徴と言えるでしょう。

加えて、治療室内にはCTを設置しており、治療計画に即した正確な照射が実際に行われているかをチェックすることが可能となっています。特に腹部や肝臓、肺、骨盤、膵臓など、動く臓器への照射は、再現性が保たれているかを確認するのが重要ですので、同室CTを設置している



重粒子線治療センターの診察室。電子カルテを中心とした病院情報システムを活用して診療情報を共有し、各診療科との高度な連携によるがん治療を推進している

ことは、高精度な重粒子線治療の実施において大きなメリットであると感じています」

X線と重粒子線の使い分け 組織の状態や進行状況に応じた 適切な放射線治療を選択する

神奈川県立がんセンターは、リニアックも4台有し、IMRTやSRTなどの高精度放射線治療も実施している。X線ビームによる放射線治療と重粒子線治療の使い分けおよび適応について、辻井氏はつぎのように話す。

「重粒子線治療が有効な適応としては、がん病巣が手術できないくらいに大きくなるような患者さんです。

頭頸部がんでは、リニアックによる放射線治療を実施していますが、特に扁平上皮がんはリニアックと化学療法を組み合わせた治療を行っています。それ以外の肉腫や腺がんについては、重粒子線治療で対応しています。

肺がんは、重粒子の場合、早期がんに対する短期照射による治療が中心です。これは、照射回数が2〜4回と少なく、済み、副作用も少ないことから、非常に有効な治療であると考えています。

肝臓がんにも重粒子線治療は有効です。肝臓がん患者は、肝機能が悪いことが珍しくなく、結果、全身状態も良好ではありませんから、早期に発見したがんを短期で治療すべきであり、重粒子線はそれに適した治療法です。

膵臓がんは、難治性が高い上に、当セ

ンターでも症例がまだ少ないがんです。しかし、重粒子線治療を実施すれば、2年生生存率が20〜30%から40〜50%に向上するというデータが放医研で得られていますので、ぜひ重粒子線治療したいがんです。それに加えて、X線が効きにくい骨軟部腫瘍や、骨盤内の再発症例等が重粒子線治療の適応と言えます。

当施設では、X線と重粒子線の両治療法を提供していますが、それぞれメリット・デメリットがあります。例えば、前立腺がんなどは、X線と重粒子線では、低リスクの患者さんであれば、予後に大きな差はありません。もちろん、重粒子線治療なら治療期間が短くて済み、副作用も少ないですが、その分治療費はかかります。しかし、高リスクの患者さんであれば、重粒子線治療の方が予後は良いと言えます。

このようなデータを患者さんに示し、事実を明らかにした上で、最終的には患者さん本人に治療法を選択してもらえればよいのではないのでしょうか。X線と重粒子線による両放射線治療は、組織の状態や腫瘍の進行状況、発生場所等によって、治療対象となる患者さんの切り分けが可能であると考えています。

臨床医との連携 がんセンター本院のスタッフと連携 最適ながん治療体制を提供する

重粒子線治療センターの特徴として、放射線科以外のがん専門医療スタッフとの連携が容易な点を辻井氏は強調する。「当治療センターは、がん専門病院に隣接



重粒子線治療センター受付。同センターは地下1階で放射線治療科と隣接しており、それぞれのがん患者に適した放射線治療（X線治療、重粒子線治療）を提供している

していることから、各領域の臨床医との距離はまさに至近であり、がんセンターならではの総合的ながん治療が可能な体制となっています。

また、神奈川県立がんセンターにはキャンサーボードが設置されたことで、適正な治療方針を決められる体制が整備されています。キャンサーボード以外でも、運営会議等、医療スタッフ間の連携は図られていますので、今後はさまざまな疾患を対象としたワーキンググループを組織し、さらに重粒子線治療センターに患者さんを送ってもらうようにしたいですね」

平成30年度診療報酬改定 重粒子線治療の適用範囲が拡大 同治療法を利用する患者増に期待

18年4月の診療報酬改定により、重粒子線治療の保険適用範囲が拡充され、前立腺がんや頭頸部のがんの一部への治療も可能となったが、今回の改定の影響について、辻井氏はつぎのように話す。

「4月の診療報酬改定で重粒子線治療の適用が拡大されたものの、診療報酬の点数

が期待より抑えられていることもあり、喜び半分という感じですね。今後の対応としては、できる限り治療件数を多くすることを考えていきたいと思っています。

幸い、患者数を増やすという点では、X線や陽子線に比べ、重粒子線治療の持つ短期治療が得意な点が役に立つと考えています。前立腺がんの治療では、IMRTや陽子線では30〜40回程度の照射が必要ですが、重粒子線なら12回程度で済みます。肝臓がんでは、X線や陽子線では一般的には20〜30回程度、短くても10回は照射が必要ですが、重粒子線では4回、短いと2回で治療が終了します。

同じ放射線治療装置を使っても、より多くの患者さんに対応できますので、できるだけ多くの患者さんに重粒子線治療を提供していきたいと考えています」

重粒子線治療の未来 重粒子線の有用性をアピールして 患者数増と人的陣容の充実化を図る

今後の重粒子線治療センターの展望について、辻井氏はつぎのように話す。

「重粒子線治療を開始して2年が経過しましたが、臨床医が当施設に患者さんを紹介して、その治療効果を目の当たりにするには、まだ日が浅いと感じています。それゆえ、当面は現状の体制を維持して治療件数を増やし、装置の稼働率を高めしていきたいと考えています。

日本では、重粒子線治療というより、放射線治療そのものを受療する患者さんがまだまだ少ないのが現状です。一方で、さまざまな治療のオプションを提示する

と、治療期間が短く、かつ働きながら治療ができるという点を評価して重粒子線治療を選択する患者さんが少なくありません。重粒子線治療を受けたい患者さんは潜在的にまだまだ大勢いるはずですので、今後は一般の診療科の医師に重粒子線治療の有用性をさらにアピールして、患者数増につなげていきたいですね。

しかし、そのためには当施設の装置を十分に使いこなせるだけの人材を確保することが先決です。まずは、現在いる常勤医4名で可能な限りの治療実績を上げ、さらなる人材確保と患者数増につなげていきたいと考えています」

地方独立行政法人神奈川県立病院機構

神奈川県立がんセンター



(写真は重粒子線治療センター「i-ROCK」)

所在地：神奈川県横浜市旭区中尾2丁目3番2号
病床数：415床
入院延患者数：124,850人
外来延患者数：233,648人
(平成28年度病院統計より)

神奈川県立がんセンターは2013年11月に現在の地に移転。都道府県がん診療連携拠点病院として県内のがん診療の中心的な役割を担っているほか、新たな治療法の開発のための治験、他施設と共同で行う臨床試験、各診療科が院内の臨床研究所と共同で行う研究などを数多く行っている。同センターは2015年12月、全国で5カ所目となる重粒子線治療施設「i-ROCK（アイロック：Ion-beam Radiation Oncology Center in Kanagawa）」を開設して治療を開始。これまで、300人以上の患者に重粒子線治療を提供している