

京都府

社会福祉法人 京都社会事業財団

京都桂病院

地域のさらなる患者の高齢化問題—
より侵襲性の低い治療提供のために
最新鋭の放射線治療体制構築で応える

地域に欠くべからざる結核療養所として、大戦前に創設された2施設が合併して生まれたのが京都桂病院。総合病院となった現在は、京都市西部および近隣市における地域医療の要として存在感を放っている。1万4300坪という広大な敷地で展開される医療は、高齢化にともなうものが多くなってきている。特にがんへの取り組みには積極的であるが、高齢者対象ゆえに低侵襲性治療への注力がかねてからのものだ。病院トップは、地域のさらなる高齢者増に備えて、その方針は変えることなく一層の強化を図っていくという。果たして、今般、最新式放射線治療装置ならびに周辺システムを導入し、高精度な治療を可能とする体制を実現。京都桂病院の概要ならびに特徴、そして放射線治療の現況についてキーパーソンの方々に聞いた。

下写真は、同院外来棟（右側の建物）および病棟が入るC棟

Interview

社会福祉法人 京都社会事業財団

会長 野口雅滋氏

京都桂病院

院長 若園吉裕氏に聞く

——京都桂病院の沿革と概要からお聞かせ下さい。

野口雅滋会長（以下、会長） 1937年に結核療養所として創設された松尾病院と、同じく結核療養所であった京都厚生園が1948年に合併した「京都厚生園」が当院の嚆矢となります。その後も当時の国民病であった結核の治療に長らく取り組みできましたが、結核の罹患が少なくなってきたことと、地域の要望に応えるかたちで、1964年に現在名に改称すると同時に総合病院としてのスタートを切りました。

診療圏は京都市の西部である西京区、右京区、そして亀岡市や長岡京市等ですが、約60万人の方々の医療を担うということで地域医療支援病院、地域がん診療連携拠点病院にもなっています。

——社会福祉法人京都社会事業財団の中での位置付けを教えてください。

会長 財団の中においては、まさに中核施設であり、いわば財団を背負って立っているような存在です。財団下には、他に西陣病院を含め各種の施設がありますが、保育園や児童養護施設、児童心理治療施設等から構成されており、いわゆる病院グループとは大きく性格を異にしています。

す。なお、経営は各施設独立採算制をとっています。

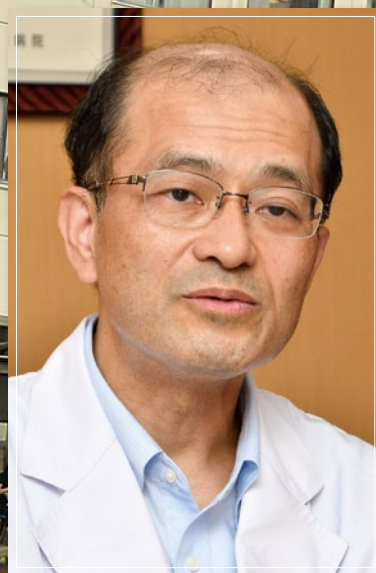
——診療の特徴、および傾向等についてお聞かせ下さい。

会長 結核療養所がスタートなので、やはり歴史的にも呼吸器疾患には強く、1975年には外科を中心にした呼吸器センターを早くも設けています。最大時300床を擁した同センターが大変うまく機能したことから、その後、消化器センター、心臓血管センターを開設することになり、現在はこれらが3本柱として病院を支えています。

若園吉裕院長（以下、院長） 診療の傾向としては、この地域も例に漏れず住民の高齢化が顕著であり、結果、高齢者への医療が増えていきます。特に呼吸器センター、消化器センターを中心に全ての科で、がんの診療に積極的に取り組んでいるところ。当然、高齢者に対しては徹底的に闘う治療から、優しい治療、つまり低侵襲性治療である腹腔鏡手術、胸腔鏡手術、そして放射線治療への取り組みにシフトしてきています。このことが診療の特徴にもなっているのではないのでしょうか。

——野口会長は院長時代から低侵襲性治療に熱心に取り組まれていたと聞きます。

会長 院長も地域の高齢化について紹介しましたが、当地域では2040年までに60万人の人口が10万人減少する一方で、65歳から74歳までの年齢層では変化なく、75歳以上の方は逆に5万人増加するので、確かに、高齢になると、外科手術など侵襲の大きな治療を望まない方もい



若園吉裕（わかその・よしひろ）氏

1985年京都大学医学部卒。松江赤十字病院、愛媛県立中央病院を経て、1995年より京都桂病院勤務、2000年同院小児科部長、2008年同院副院長、2016年より現職



野口雅滋（のぐち・まさし）氏

1978年京都大学医学部卒。国立姫路病院、和歌山赤十字病院、高松赤十字病院、京都市立病院等を経て、1995年より京都桂病院外科勤務、2004年同院院長、2016年より現職

らっしゃいますが、何歳になってもお元気で、できる限りの治療をしてくれという方もおられます。つまり、患者さんの多様なニーズに応えられるような治療体制を備えなければいけないと、かねがね思っていました。ですから、当院では通常の開胸、開腹手術もありますが、鏡視下手術にも早くから取り組んできています。

院長 実績もそれを裏付けています。例えば平成27年度のデータでは、肺がん手術の開胸手術が5件に対し胸腔鏡下手術は119件、胃・大腸がんの開腹手術がそれぞれ1、23件に対し腹腔鏡手術がそれぞれ53、88件、内視鏡手術がそれぞれ104、148件と大きな開きがあります。

——**放射線治療についても、非常に積極的に取り組まれています。**

会長 理由は先ほど述べたとおり高齢者への対応が大きいのですが、当院では結核の外科治療によって片肺になった患者さんが肺がんになつて来院されるケースも少なくありません。そのような患者さんは当然、通常の手術治療は不可能ですので、放射線による治療を選択することになります。免疫療法を除けば、外科、化学、放射線とがん治療は3本の柱がありますが、まだそれぞれの太さに大きな差があるのが実情です。かねてよりの持論として、この太さはそれぞれ同じくらいになるべきと考えています。そのことから、放射線治療には期待もしていれば実際に注力もしてきており、3年前には最新鋭のIMRTにも対応するリニアックを導入し大きな成果を得てきました。ただ、

同装置の照射野が狭いことなどもあり、より照射野が広いことも含めて汎用性の高い治療装置の必要性を感じ、今夏、最新鋭のエレクタのリニアックおよび周辺システムを導入しました。なお、装置の選定については、放射線治療医の坂本医師にすべて委ねました。

院長 当院にあるような高機能・高性能な装置を2台有する市中病院は、極めて稀のはずです。地域がん診療連携拠点病院でもあることから需要も十分ありますし、運用については問題ないと思っています。なお、それをさらに支えるためにも、放射線治療の利点を含め、導入装置の有用性を地域の医療機関の方々、一般の方々に広く広報しているところです。

——**教育・研修に大変熱心であり、臨床研修含め多数の認定病院にもなっています。**

院長 医師の多くは京都大学の医局から派遣していただいています。本院在籍の医師は、学習意欲、研究心をもともと持ち合わせており、その医師たちの要望に応える必要もあります。また、「患者さん中心」という伝統的な組織風土があることから医師、看護師、検査技師、薬剤師他、職員が大変前向きで、チーム医療が推進しやすく、結果、教育・研修の効果が出やすいという環境ができており、教育・研修、そして成果の良い循環が形成されていると考えています。なお全体の「Sloga」は会長が院長時代に考えられたことです。臨床研修については私も関与してきましたが、各科の医師が一所懸命に指導する教育マインドにあふれ、当院の

研修医であることは、かなり「お得」であると自信を持っています。

——**今後の計画、展望についてお聞かせただけませんか。**

院長 平成28年度の行動方針を「医療体制の再構築」としましたが、これは当院が地域における高度急性期・急性期を担わせていただくことは従来のとおりですが、高齢化による疾病構造、治療方針等の変化に対応していくことを指しています。今後、この方針は貫いていきます。

また現在、新棟の建築を予定しています。目的は内科系病棟と救命救急医療の整備ですが、救急をますます充実させたいと考えています。

京都桂病院
導入リニアックと治療システムに求めたのは、
地域がん診療連携拠点病院に望まれる
高い汎用性と高機能性であった

京都桂病院
放射線科治療部 部長
坂本隆吏 氏に聞く



坂本隆吏 (さかもと・たかし) 氏

1966年兵庫県生まれ。1990年茨城大学工学部卒。92年北大大学院工学研究科生体工学専攻中退、98年金沢医科大学卒。同年より99年まで京大放射線科・核医学科、同年6月から02年大阪赤十字病院放射線科、02年から05年京大放射線科、05年から11年熊本大学附属病院中央放射線部、11年から健康保険諫早総合病院放射線治療部部長、2012年4月岡山中央病院がん治療センター長、2013年より現職

京都桂病院は、地域がん診療連携拠点の認定を受け、高精度放射線治療に長年取り組んできた放射線治療医の坂本隆吏氏を招聘すると共に、最先端のリニアックや放射線治療関連機器 システムを導入し、

高精度放射線治療に対応できる体制を整備してきた。放射線科治療部 部長を務める坂本氏に、同部の診療の現状と、新たに導入したリニアックおよび放射線治療機器・システムの有用性について聞いた。



京都桂病院に設置された最新型リニアック「Versa HD (エレクタ)」。2台めのリニアックとして、一般的な放射線治療はもちろん、精度の高い照射が求められる複雑ながんの治療を実施。1日約25件の放射線治療を実施している

京都桂病院では、2013年12月より高精度放射線治療対応のリニアックが稼働を開始。IGRTや3DCRT(3次元照射)、脳や肺、肝臓への定位照射(SRT)を実施してきた。14年6月にはIMRTの施設認定を取得し、保険診療としてのIMRTも実施している。放射線治療のエキスパートで、現在同院放射線科治療部部長を務める坂本隆吏氏は、京都桂病院における放射線治療の現状についてつぎのように話す。

「当院では、放射線科は画像診断と治療の2部門に分かれて運営されており、治療部には常勤医2名、非常勤医3名が在籍し、治療装置としては今回新しく導入した装置を含め、リニアック2台、治療計画用CTI台を保有しています。昨年度は年間490名の患者さんに対し放射線治療を行いました。内訳は肺がんが最も多く約200名、泌尿器系のがんは約160名、乳腺が約60名、肝・胆・膵がんが約40名ほどで、血液内科関連のがん患者さんもあります。他にRI内用療法にも取り組んでおり、14年6月から放射線診断部と共同で、がんの転移性骨腫瘍に対する疼痛緩和を目的としたSSG(メタストロン)、16年からは悪性リンパ腫に対するSSA(ゼヴァリン)を用いた治療を開始しました。多発転移性骨腫瘍を有する患者さんのADL(日常生活動作)を内用療法により回復させ、全身化学療法へ繋げるという緩和的治療も臓器別主科と協働して積極的に行っています」

最新型放射線治療装置 Versa HD

一般的な治療から高精度照射まで
オールマイティな放射線治療が可能

同院は放射線治療体制をさらに強化すべく、2016年にエレクタ製最新型リニアック「Versa HD(ヴァーサ エッチ ディー)」を導入した。新リニアック導入の経緯を坂本氏はつぎのように話す。

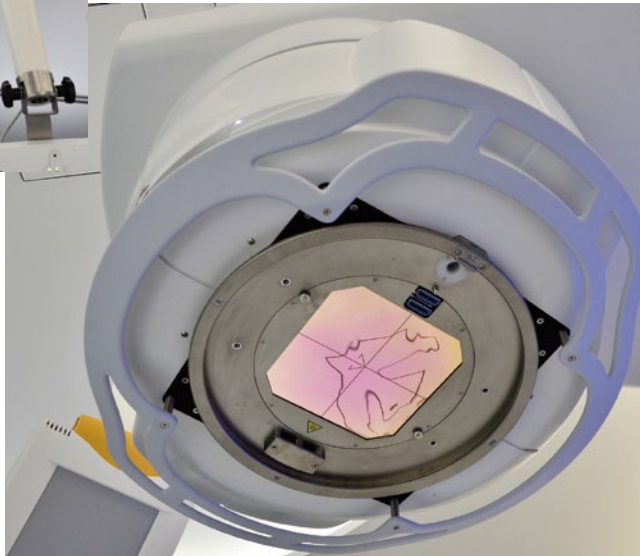
「当院は前身が結核療養所であったこともあって呼吸器系の疾患を抱える患者さんが多く、中でもがんに関しては肺がんの患者さんが多いのが特徴でもあります。私が赴任する2013年以前は古いタイプのリニアックが1台あるだけでしたので高精度治療が難しく、この肺がん患者さんに対する4DRTによる追尾照射を可能とするリニアックを13年に導入したのです。しかし、同装置は動体追尾照射に特化していることもあり照射野が15cm×15cmと狭く、乳がんや食道がん、肝臓がんに対する一般的な放射線治療には向きでなかったことがありませんでした。動体追尾照射についても、金属マーカーを留置する必要があることから若干の侵襲性がありました。それらの課題克服のために、汎用性が高く、より高精度な放射線治療を非侵襲的に実施することのできるリニアックである、エレクタの「Versa HD」を導入することにしたのです」

「Versa HD」はエレクタ製リニアックの最上級機種である。一般的な放射線治療はもちろん、精度の高い正確な照射が求められる複雑ながんの治療も可能な機能を



光学式によって体表面を捉えるモニタリングシステム「Catalyst」を標準装備。被ばくすることなく体表面の動きをリアルタイムにモニタリングできるので照射中に身体が動いてもリニアックを緊急停止させることも可能である

高線量率での治療が可能なFFF技術と、高い遮蔽能力および高速のリーフスピードを有する高性能MLC「Agility」を搭載。線量の集中性を高め、高線量率による照射を短時間で実施できる



有する。最新のフラットニングフィルタフリー（FFF）技術を採用した高線量率モードと、従来の2倍のスピードを誇る高分解能160枚リーフのマルチリーフコリメータ「Agility」を組み合わせること

で、IMRTをはじめSRSやSRT、IGRTなどの先進治療がこれまでにない高いレベルで実現できる。「Versa HD」の有用性について、坂本氏はつぎのように話す。



超音波画像誘導システム「Clarity」。X線では形状把握が難しい軟部組織への放射線治療において、精度の高い照射を可能とする。膀胱の蓄尿状況を確認できるほか、同院では乳腺などでの利用が期待されている

の苦痛をできるだけ軽減する意味でも、高スペックな装置が必要となります。汎用機だから安価で、低機能でも構わないというわけではないのです。

現在、当院では1日40件の治療を行っています。『Versa HD』はそのうち約25件の治療を実施しており、主力装置としてフル稼働しています」

「超音波画像誘導システム」[Clarity] 被ばくなしで臓器の位置を把握し、高精度な放射線治療を実現

坂本氏が「Versa HD」を選定した理由は、リニアックとしてのスペック以外に、精度の高い放射線治療を実現する最新のシステムを多数搭載している点にある。そのひとつが、超音波画像誘導システム「Clarity（クラリティ）」だ。同システムは、超音波画像を使用することで、X線では

「Versa HD」には、この他に可視光を利用して患者体表面をトラッキングすることで体表をモニタリングする光学トラッキングシステム「Catalyst（カタリスト）」を標準搭載しているが、年内には実用する予定であるという。「Catalyst」への期待を、坂本氏はつぎのように話す。

「IGRTを実施する際、従来のX線によるトラッキングシステムでは、被ばくの問題や、身体の体表をスキャンして位置合わせすることが困難だったが、『Catalyst』は光学系システムなので被ばくもないですし、身体の表面を常時モニタリングしているのので、照射中に身体が動いてしま

「エレクトラ」[Elekta] 光学式モニタリングシステムを活用、CTと組み合わせたIGRTに期待

形状把握が難しい軟部組織において、精度の高い放射線治療を可能にしている。「Clarity」について、坂本氏はつぎのように話す。

「超音波を用いれば、軟部組織の形状把握ができ、前立腺などの臓器の位置を精度よく捉えることができます。また、患者の位置補正にも利用できますし、蓄尿状態も確認できるので、X線によるIGRTよりも優れています。加えて、被ばくもありませんので、使いこなせばがん患者さんにとって極めて優しいシステムとなるでしょう。現在、まだ「Clarity」の本格使用は開始していませんが、今後業務の合間に利用法を検討していきたいですね」

Interview

京都桂病院
放射線科 治療部
診療放射線技師／係長
なかやす・なおき

中安直規氏に聞く

京都桂病院の放射線治療業務を支える放射線科 治療部／診療放射線技師の中安直規氏に、同院での放射線治療業務について聞いた。



——放射線科 治療部における診療放射線技師の陣容と業務の概要についてお聞かせください。

放射線科は画像診断部と治療部に分かれています。診療放射線技師に関しても2つの部署に分かれて配属されています。治療部には医師のほか、放射線品質管理士、放射線治療認定技師を含む診療放射線技師が7名、医学物理士1名が所属し、2台のリニアックと1台の治療計画用CTなど、放射線治療関連の機器・システムを管理・運用しています。また、がん放射線治療看護認定看護師も配属されています。

画像診断部の診療放射線技師たちとの交流は当然あるものの、基本的にはそれぞれの部署に従って業務を遂行しています。

放射線治療業務に関しては、1日約40件の治療を実施しています。治療部ではリニアックによる放射線治療だけでなく、RI内用療法や、当直業務も行っていますので、スタッフ数は正直ぎりぎりの状況です。

——新しいリニアックの操作性についてはいかがですか。

最新式でしたし、エレクトラ製の装置を使用したことのないスタッフもいたので少々心配でしたが、

幸い東芝メディカルシステムズとのアライアンスで作られた栃木県大田原市にある放射線治療研修センターでスタッフを研修させることができたのは良かったですね。導入前に実機を操作することで、稼働後の運用法をシミュレートできることは極めて重要な経験のはずです。

——新しいリニアックが導入されたことで、スタッフにはどのような影響がありましたか。

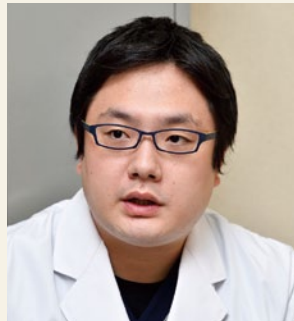
最新型のモダリティが導入されたことで、部内のスタッフのモチベーションが高まっていることは確かでしょう。新しい装置や治療法に関する知識を得るため、学会へはもちろん、地域の小さな研究会などにもスタッフが積極的に参加するようになったのは歓迎すべきことです。

最新型のリニアックが2台体制となったことで、治療件数も増えました。将来的には増員も検討されるのですが、その際は新しい装置によるリクルート効果も期待できます。

Interview

京都桂病院
放射線科 治療部
診療放射線技師
こうの・ともひろ

河野友宏氏に聞く



診療放射線技師として京都桂病院の放射線治療業務を支える放射線科治療部／診療放射線技師の河野友宏氏に、同院での放射線治療業務について聞いた。

——新しく導入したリニアック「Versa HD」を使用しての所感をお聞かせください。

「Versa HD」は、装置の特性を理解しないと使いこなすのは大変な一方、その分さまざまな治療に使用できるようになっています。この選択肢が多くなるということは、その分、有用性が高まっていることに相違ありません。いきなり高性能装置になったことで、スタッフには若干戸惑いもあるようですが、実際の放射線治療に関して精度よく実施できていると実感しています。

IGRTだけでなく、さまざまな

方法によって精度の高い放射線治療を実施できる点が、今回の装置の強みだと感じています。

——「Versa HD」に装備される「Clarity」「Catalyst」への評価はいかがですか。

「Versa HD」導入においては、「Clarity」「Catalyst」という被ばくのない画像照合ツールの存在は非常に大きいですね。

まだ準備段階なので、限られた症例のみでの使用ですが、「Clarity」「Catalyst」は、乳がん患者さんで大きな手応えを感じています。乳がん患者に対しては、最小限の被ばくでIGRTが行われるように

なるでしょう。

——東芝メディカルシステムズとのアライアンスで設置された放射線治療研修センターに行かれたと伺いました。

エレクトラ製品の経験がない放射線治療スタッフにとっては、実機を通しての説明や研修を受けることで、自院での装置の運用に関して具体的な検討ができるため、治療施設側としては非常にありがたいですね。あのような施設は他社でも作ってほしいです。

——今後の展望についてお聞かせください。

従来の装置から劇的に変わりましたが、東芝メディカルシステムズとエレクトラのアライアンスによって保守等の対応もスピーディーになりましたし、コールセンターなども充実していることで大きなトラブルは起きていません。今後は、まだ本格稼働していない「Clarity」「Catalyst」などのシステムについて、坂本先生の指示を仰ぎながら本格稼働を控えて準備を進めたいと考えています。



「Versa HD」のコンソール。エレクタと東芝メディカルシステムズのアライアンスによる実機を操作できる研修センターがあるので、稼働前に操作に関するレクチャーを十分に受けられる

うようなintra-fractional motionの監視にも役立ちます。試験的に数人の患者さんに使用してみましたが、結果は良好で、呼吸による動き、体表の動きに関する情報を多く収集することができました。

「Versa HD」では4DのコーンビームCT画像が撮影でき、そのことにより横隔膜の動きを検知することが可能ですが、「Catalyst」と併用して体表の動きと紐付けできれば、放射線治療時の体の動きを全て把握することができそうです。当院の装置には、このほか赤外線による位置決めシステムも導入されており、これらのシス

テムを融合、連携させることで、精度の高い呼吸同期照射を目指したいと考えています」

高精度放射線治療 位置決めとIGRTが鍵となる

坂本氏は、5年後、10年後を見据えて放射線治療に取り組んでいくと話す。

「放射線治療機器・システム関係の企業間の競争は激しく、その切磋琢磨によって放射線治療は急速に発展してきました。今後はIGRT、IMRTが当たり前の時代になりますが、今の常識は5年後、10年後には間違いなく古くなっています。放射線治療は、常にその先を見なければなりません。

IMRTの完成度は非常に高くなってきたので、今後は位置決めシステムやIGRTをどれだけ精度よく、効率的に実施できるかがポイントとなるでしょう。IGRTはさらに、被ばくを減らそうという動きになると考えられます。

「Clarity」と「Catalyst」といったシステムは被ばくもなく、4DCTなどと組み合わせることにより、非常に精度の高い放射線治療の実施が期待できます。これらのシステムとうまく連携できるリニアックは、今のところ「Versa HD」だけです。また、エレクタと東芝メディカルシステムズのアライアンスにより、メンテナンスやシステムの改良などに関するレスポンスも良くなり、治療精度の向上が期待できるのも高く評価できる点です。



モンテカルロアルゴリズムを搭載した最新の統合的治療計画システム「Monaco 5」を標準で装備。自社開発の治療計画システムなので装置との相性はよく、MLC「Agility」を忠実にモデリングできる

「Catalyst」は、まだ単体のみでの使用では診療報酬上の加算が受けられないなどの問題もありますが、まずは実績を積み上げていくことが重要です。

日常の診療業務が多忙なため、新システム導入に関する調整が遅れています。

年度内には本格稼働にこぎつけたと考えています」

坂本氏は、同院における放射線治療の展望をつぎのように話す。

「当院では、肺がんに限らず、肝臓がんや食道がんなどの患者さんも増えています。その中で、放射線治療が普及してきたとはいえ、がん患者さん全体における放射線治療の割合が決して多いわけではないので、市民への啓蒙活動や他診療科への呼びかけなどにより、放射線治療は良い」と患者さんとその主治医が思ってくれるようにしていきたいですね。

当院は京都市の西部に位置しますが、この場所から大阪府の堺市まで、また京都府では丹波地区までに放射線治療設備が充実した医療機関はほとんどなく、高齢化も進むことから当院の放射線治療へのニーズは高まるはずです。地道に診療に取り組めば、3台めのリニアックと3人の常勤医が必要になるでしょう」



写真は日本館のF棟

京都桂病院

京都桂病院は、1937年11月に結核療養所として開設。1964年に、時代のニーズに対応すべく、京都桂病院と改称して総合病院となった。同院では、呼吸器センター・消化器センター・心臓血管センター等のセンター化を進め、チーム医療を推進しているほか、臨床研修指定病院、救急告示病院として地域医療に貢献しつつ、2006年には日本医療評価機構認定を取得、2011年にはVer6.0で更新認定を受けた。また2009年には地域がん診療連携拠点病院に、2011年10月には地域医療支援病院に認定を受け、古都京都の西南部の地域医療を担っている。

所在地：京都市西京区山田平尾町17番地
職員数：約1,060名（非常勤含）
許可病床数：585床（一般525床 結核60床）
1日平均外来患者数：1085.9人（平成27年度）
1日平均入院患者数：446.5人（平成27年度）