

# 月刊 新医療

# 12

No.492

New Medicine in Japan

●総特集

## 施設成長につなげる先進の放射線治療

放射線治療への社会的認知度が高まっている今、先進的な装置導入により地域でのプレゼンスを高めている意欲的な施設からの証言を紹介する

●特集

## マンモグラフィはここまで進んでいる



本年7月に新築移転を果たした堺市立総合医療センターは、最新の機器・システムの導入や練達の人材招聘によって、高度な放射線治療体制を構築した。新病院を背景に、金万和志院長◎と池田 恢放射線治療科部長

[特別企画]

## 最新のHISセキュリティ

[データ]

放射線治療関連機器・システム設置施設名簿 [Part 1]

マンモグラフィ設置施設名簿 [Part 1]

FPD搭載デジタルX線装置設置施設名簿 [Part 2]

マルチスライスCT設置施設名簿 [Part 3]

新築された堺市立総合医療センターは、免震構造を持つ地上9階、地下1階建てで、総事業費は約258億円。救命救急センターの設置に合わせて心臓血管外科を新設、診療各科に高度な専門医療が可能となる最新機器を導入するほか、エボラ出血熱などにも対応できる感染病室、災害時用のヘリポートなども備えている



## 大阪府 堺市立総合医療センター

# 放射線治療の先駆者にして第一人者が、最新の装置と練達のスタッフを集めて、新たに大阪のがん診療の一大拠点を創る

2015年7月に、念願の新築・移転を果たし、大きく変貌を遂げた堺市立総合医療センター。堺市初の救命救急センターを始め、ハイブリッド手術室等、充実した医療設備や機器を誇る。国立がんセンターで放射線治療科部長を長年務めた斯界の第一人者、池田 恢氏のもとに、放射線治療に関する各種認定を受けた診療放射線技師、看護師、医学物理士が集結して、最新型の放射線治療装置を中軸に据える、最先端の放射線治療体制の構築を実現させた。新病院の概要、展望、そして放射線治療への抱負を、院長他、キーパーソンの方々に聞いた。

## 堺市立総合医療センター 院長 金万和志氏に聞く

——病院を移転・新設した経緯からお聞かせください。

新病院開設以前は、人口80万人以上の堺市全体を網羅する堺市2次医療圏に救命救急センターがなく、地域の3次救急の患者は外部地域への搬送を強いられていたのです。この状況を改善すべく、当時市立であった当院に救命救急センター設置が検討されることになったのです。しかし、旧病院は建物や敷地、周囲の環境に問題があったことにより、新築・移転が図られ、実施することになりました。

新病院には阪神淡路大震災などでの教訓を取り入れ、災害医療の拠点となるべく、ヘリポートの整備や災害時に広いスペースを確保できるように、敷地も旧院に比べて広い上に、建物も最新の免震機能を取り入れています。

——新病院の特徴をお聞かせください。

病床数は感染症病床を13床から7床に減らしたため、病床数は493床から487床と減床していますが、9階建ての建物の床面積は旧病院と比べて1.5倍程度拡大しています。

1階には前述したとおり、救命救急セン

ターを設けています。同センターには救急車が数台停車できる広いスペースを確保している他、CTやMRIをはじめとする放射線診断科の検査機器類のフロアを隣接させており、迅速な診断、処置ができるようになっていきます。なお、堺市消防局救急ワークステーションも併設しており、救急救命士らとの連携を密にして、ドクターカーの運用など地域の救急医療体制は格段にアップしたと考えています。

また、堺市救急医療事業団が運営している堺市子ども急病診療センターも同じ敷地内にあり、緊密な連携を意識しています。当然のことですが、新センター設立3ヵ月後の統計では、3次救急の患者さんの平均搬送時間は約14分から10分と4分間短縮されることになりました。3次救急におけるこの4分の差は大きく、救命率の向上に大きく貢献しているの言うまでもないでしょう。なお、当医療圏以外の患者さんも、主に南部の泉州2次医療圏や、東部の南河内2次医療圏からも搬送されるようになっていきます。

救命救急センター以外では、2階に外来部門と臨床検査や単純X線撮影ができる部門を集中させ、同じフロアで診察から検査まで実施できる体制を整備しました。今後は、高齢の患者さんが増えることが予想されますので、患者さんへのアメニティ対応や患者動線に配慮した設計としています。

入院病棟についても、療養環境の改善を新病院の狙いの1つとしました。スタッフステーションを中心に十字型に構成しており、多方向を見渡せるスタッフステーションと短い看護動線により、緊急時に迅速な対応が可能な病棟となっています。また、4床室でも、建築設計上の工夫から各ベッドサイドに窓を設けて個別採光とし、プライバシーや療養環境を充実しました。加えて、個室は多くの施設と異なりベッドを廊下の近くに配置することで見守られているという安心感をより感じてもらえるようになっています。

——医師や看護師を増員されましたが、人材確保に成功した理由は何でしょうか。

当院では人材育成に力を入れており、それが高く評価されて病院に応募する医療従事者が多いからでしょう。

看護師は、認定看護師や専門看護師の認定を得るための支援制度が充実していますし、薬剤師についてもレジデント制度を採用し、大病院並みの人員数を確保しています。

もちろん、医師の人材育成にも注力しています。当院は、500床以下の規模ながら、1973年に臨床研修指定病院になるなど、早い時期から教育に力を入れており、その伝統は受け継がれています。具体的な教育体制の特徴としては、ほとんどの診療科が揃っており多くの診療科を研修できること、診療科の垣根が低く研修科以外の診療科の医師からの指導を得られること、総合診療を重視し、医師として大切な総合力を身に付けることができる点などが挙げられます。

——診療における特徴についてお聞かせください。

3大疾患に対する高度な医療への取り組みが当院の診療の特徴です。循環器領域の診療については、新病院移転に際して心臓



**金万和志 (こんま・かずし) 氏**  
1948年広島県生まれ。1974年大阪大学医学部卒。内科研修の後、1975年市立堺病院内科勤務、2004年市立堺病院診療局長、2007年同院副院長、2011年4月独立行政法人市立堺病院院長、2015年7月堺市立総合医療センター院長。日本内科学会総合内科専門医、専門は腎疾患・膠原病

血管外科を新設し、より強固な体制として  
います。救急時、心筋梗塞などは循環器内  
科が24時間体制でPCCI等の治療を実施で  
きますが、大血管の解離など、すぐに手術  
が必要な症例もあることから、心臓血管外  
科を新設し、2名の常勤医を配置しました。  
また、脳卒中に対しても、脳神経外科を中  
心に脳血管内治療に救急で対応できる体制  
を整備しています。

がんに関しては、各診療科および職種が  
協力しやすい環境を整備し、各々が十分に  
専門性を発揮できる。がんセンターとい  
う横断的に協力できる体制を構築しまし  
た。なお、当院は14年8月に「地域がん診  
療連携拠点病院」に指定されており、がん  
治療水準の向上に努めるとともに、地域に  
おけるがん医療の充実に努めています。

——最新の放射線治療装置やハイブリッ  
ド手術室など、高額な医療機器をそろえた



堺市内に初めて設けられた救命救急センターには、市消防局が救急の搬送先などをコントロールするワークステーションを構えるほか、複数の救急車が停車できる広い駐車スペースが確保されている

理由をお聞かせください。

当院は、地域に根差した市民病院として  
機能しなければならぬと同時に、高度医  
療と救急医療を担う施設として責務を果た  
さなければならぬことから、大胆な投資  
をしています。独立行政法人化により、経  
営はシビアなものとなりましたが、一方  
投資分野については自由裁量権も大きくな  
りました。高度な設備・機器の導入はその  
結果です。なお、独法化による経営改善の  
取り組みの成果もあって、経営は黒字化し  
ています。

新しい放射線治療装置は、それ単体では  
当面は経営に寄与することは難しいかも知  
れませんが、病院全体として質の高い医療  
の提供に貢献できると考えています。

今後高度急性期医療を中心とした、こ  
れまで以上に広域に貢献する、存在感のあ  
る病院にしていきたいと考えています。



センター敷地内には、堺市の小児医療における初期救急医療を担う「市こども急病診療センター」が別棟でオープン。救命救急センター外れに隣接し、緊急の際は緊密な連携を図って、堺市の小児医療を支える

▼放射線治療科

堺市2次医療圏の地域がん診療連携拠点病院として  
汎用性の高い高機能リニアック&放射線治療システムを導入



池田 恢 (いけだ・ひろし) 氏

1943年兵庫県生まれ。1967年大阪大学医学部卒。70年大阪労災病院放射線科勤務、73年大阪大学医学部放射線医学教室、89年同大バイオ研集学放射線治療学教室助教授。93年国立がんセンター(中央病院・東病院)放射線治療部長。08年より市立堺病院副院長・放射線治療科部長。12年より地方独立行政法人 堺市立病院機構市立堺病院に名称変更し、放射線治療科部長、現職に至る

堺市立総合医療センターは、新築・移転に  
伴って放射線治療科を拡充。常勤医を増や  
し、大阪大学から医学物理士を派遣しても  
らうなど、高精度放射線治療に対応できる  
体制を整備した。放射線治療科部長の池田  
恢氏に、同科の診療の現況と、新たに導入  
したリニアックを含めた放射線治療機器・  
システムの有用性について聞いた。

池田 恢氏  
放射線治療科部長

堺市立総合医療センター放射線治療科  
は、病院の新築・移転に伴って治療装置や  
システムを刷新し、人員も大幅に増強して  
診療体制を拡充。IMRTなど、高精度放  
射線治療にも対応可能な体制を構築した。

1名は品質管理士の認定も取得していま  
す。その他、非常勤の治療専門の診療放射  
線技師が1名います。医学物理士は大阪大  
学から2名、それぞれ週1回当院に派遣し  
てもらっています

放射線治療科のフロアは非常に広いこと  
も特徴であると池田氏は話す。

「放射線治療科を設計するにあたり、フロ  
アはできるだけ広くするように心がけま  
した。例えば、フロア内の廊下は、ベッ  
ドと車椅子がすれ違うことも可能なほど  
幅広くしてありますし、診察室もベッド  
ごと部屋に入って診察できるように広い  
スペースを確保しています。また、不安  
を抱える患者さんのアメニティにも配慮  
しています」

最新型放射線治療装置「TrueBeam」  
高精度放射線治療を推進

新病院建設に合わせて導入したリニアッ  
クは、Varian社製の最新型放射線治療装置



放射線治療計画用CT「Aquilion LB(東芝メディカルシステムズ)」。開口径900mm、画像化領域850mmφを実現した16列マルチスライスCTで、放射線治療計画の立案には欠かせない装置である

国立がんセンター(現・国立がん研究セン  
ター)で放射線治療科部長を務め、現在同院  
放射線治療科部長の池田 恢氏は、新病院  
における放射線治療科の陣容についてつぎ  
のように話す。

「旧病院では、治療装置も旧式な上、放射  
線治療医が私1名のみであることから、治  
療実績も年間300名程度と不本意な実績  
でした。新病院移転に当たり、2015年  
4月より常勤医は私を含め2名体制とな  
り、大幅とは言えぬまでも、かなりのこと  
ができるようになります。今後に大きな期待を  
しているところです。特にスタッフの充実  
化は強く意識し、実際に実施しました。

看護師は専従看護師2名、うち1名はが  
ん放射線療法看護士の認定資格を有していま  
す。診療放射線技師も6名おり、うち認定  
資格を有する専従が2名おります。なお、



放射線治療科のフロア内。患者を載せたベッドと車椅子が容易にすれ違うだけの幅を確保。スムーズな患者動線を確保している

「TrueBeam」である。

同装置は、4種類のX線と5種類の電子  
線出力を持ち、治療部位に対応する最適な  
エネルギーを選択できる。中でもX線の2  
本はFFF(Flattening Filter Free)モードで  
の出力が可能であることの意味は大きい。  
従来のリニアックの線量は、均一性を確保  
するために、結果的に線量を上げてしまっ  
た散乱体を装着していたが、FFFは、これ  
を取り外しても支障のないメカニズムであ  
る。その結果、従来装置の3倍もの線量を  
短時間で照射することが可能となっている。  
FFFモードにより、X線出力は最大  
で2400MU/分(10MV)の高線量率  
を得られるため、短時間の照射、低MUで  
も線量の安定した照射が可能なのである。

また、画像誘導による治療位置決めと、  
治療計画用のCTシミュレータの画像照  
合を行うための、KV・X線を用いたマブ  
Imaging Systemを装備していることの有



位置決めシステム「ExacTrac(写真上)」。  
「TrueBeam」本体の位置決めシステム(写  
真下)と組み合わせることで、より精度の  
高い放射線治療を実現する



X線ビーム照射口。X線出力は最大で  
2400MU/分(10MV)の高線量率を得られる  
ため、短時間、低MUでも安定した照射が  
可能で、患者に照射される散乱線の低減と  
照射野外への漏洩線量を減らすことができる

放射線治療装置「TrueBeam(バリアンメディカルシステムズ)」。体幹部定位照射、  
IMRT、IGRTといった高精度放射線治療に対応した最新型のリニアックである

入された放射線治療装置「TrueBeam」を評価してください。

X線が低めのMU値から安定して出力できる点が優れていると感じています。特に低いMUも使用するIMRTには、最適な装置だと思えます。また、高精度放射線治療の実施に必須な位置決めシステムも「TrueBeam」だけでなく「ExacTrac」も併せて導入しているので“盤石”な体制と言えます。

なお、「TrueBeam」に代表されるような高性能放射線治療装置が続々と日本に導入されていますが、これらの装置の性能を十分に発揮するためにも、私たち医学物理士はさらなる精進を重ねなくてはと引き締められる思いがします。

加えて、当院は、QA関連機器などで最新の機器も導入されているので、臨床だけでなく研究面でも力を入れていきたいと考えています。

#### Interview

堺市立総合医療センター  
診療局 / 医学物理士  
やぎ まさし  
**八木雅史氏に聞く**



大阪大学に籍を置きながら、非常勤の医学物理士として堺市立総合医療センターの診療局 / 医学物理士の八木雅史氏に、同院での放射線治療業務について聞いた。

——現在の勤務状況についてお聞かせください。

医学物理士として、私は大阪大学から週に1度、同じく別の者が週に1度の合計週に2日間、当センターに勤務しています。具体的な業務としては、医師が立案した治療計画の確認および検証、放射線治療装置の品質管理とそのスケジュール作成等の業務を、診療放射線技師らと協働して取り組んでいます。

——週2日間で、医学物理士の業務を完遂することは可能なのでしょうか。

確かに2日間で全ての業務を行うのは困難です。しかし、それ

をできるだけカバーし、効率的な放射線治療を提供するために、遠隔放射線治療計画システムを導入しました。その結果、遠隔地にいながらも放射線治療計画や検証プランの作成などを行うことができます。また、当院には放射線治療計画システムとして「Eclipse (バリアン メディカル システムズ)」が3台導入されていますが、これらのCPUを並列につなげることでIMRTの最適化計算を高速処理することを可能にしており、時間効率を大幅に高めています。

——医学物理士として、新しく導

#### Interview

堺市立総合医療センター  
放射線治療科 / 診療放射線技師  
きたの たかお  
**北野崇夫氏**  
なかた りょうが  
**中田陵賀氏に聞く**



放射線治療専門放射線技師認定を取得、放射線治療科専従の技師の北野崇夫氏と中田陵賀氏に新しい放射線治療装置の有用性について聞いた。

北野氏

中田氏

——新病院への移転と共に、最新型放射線治療装置が導入された感想をお聞かせください。

北野氏 新病院移転に伴い「TrueBeam」が導入されたことで、SRTやSBRT、さらにはIMRTなどが可能になり、ようやく全国レベルの放射線治療が取り組めると、一同たいへん喜んでいました。「TrueBeam」は旧院の装置に比べてX線ビームの出力がかなり高くなっている他、内部的なシステムのレスポンスも速く、高精度放射線治療も効率よくできる点が最も大きなポイントといえます。

また、従来装置では皮膚照合

で位置合わせを行い、放射線治療を行っていましたが、今後はkVイメージやCBCTによって骨や腫瘍の位置を確認し、画像誘導技術が駆使して照射位置を合わせることができるので、より精度の高い照射が可能です。位置合わせには「ExacTrac」も導入しているので、万全な体制での高精度照射を、安全かつ正確に狙ったポイントに照射できます。操作性も高く、医師が求める放射線治療をより正確に提供できるようになったと考えています。

——装置だけでなく、放射線治療科の体制も大きく変わりましたね。

用性も高い。その他、呼吸同期システム「Optical Imaging System」により、患者の呼吸による3次元的な動きを解析し、呼吸同期による照射を可能とする高い機能を誇る。

同リニアック選定の経緯について、池田氏はつぎのように話す。

「病院内で議論した結果、従来の治療に加えて、最先端のIMRTなど高精度放射線治療にも取り組むことができる装置を導入

同院では、「TrueBeam」導入と同時に、ブレインラボ社製の位置決めシステムである「ExacTrac」も導入している。同システムは、放射線治療装置に赤外線カメラとX線撮影装置を加え、放射線発生装置の中心に患者の標的部位を合わせる位置決めを従来よりも高精度に、しかも短時間を実施することができると。さらには治療中の患者の動きを監視することが可能である。

同システムの有用性について、池田氏はつぎのように話す。

「高精度な赤外線カメラを検出器として使用している「ExacTrac」は、オートポジショニング機能を搭載しているなど、「TrueBeam」のセンサー機能と組み合わせれば、迅速で正確な位置合わせが可能です。これらの機能による放射線治療業務のスムーズな向上にも期待しています」

また、放射線治療計画システムとして

Varian社製の「Eclipse」を3台設置。治療計画用CTには、旧病院より「Aquilion LB (東芝メディカルシステムズ)」を移設している。

#### 放射線治療科

#### がん診療連携拠点病院として

#### 地域でのがん診療ネットワークを構築

放射線治療科がこれまで取り組んできたがん治療および地域におけるがん治療の取り組みについて、池田氏はつぎのように話す。

「旧院の装置は汎用性に欠けたため、IMRTなどの高精度放射線治療はできませんでした。そのこともあり、年間300例の放射線治療に留まっていました。」

しかし、そのような体制の中でも、例えば当院には血液内科があるのですが、年間20例ほどの造血器腫瘍の治療を行ってきています。造血器腫瘍の治療に放射線治療は欠かせませんが、年間20例という数字は決して少ない数字とは言えないでしょう。

また、当院は、緩和ケア病床を4床有しており、診療科横断的組織である「がんセンター」緩和ケアチームを介して他の診療科と連携しながら放射線治療に取り組んできました。

加えて、院内に留まらず、地域のがん治療推進を目的に、堺市がん対策推進条例の促進に向けて、積極的な活動をしてきています。具体的には、堺市2次医療圏における2つのがん診療連携拠点病院である大阪労災病院と当院、及び大阪府がん診療拠点病院である国立病院機構近畿中央胸部疾患センターとベルランド総合病院との相互の



「TrueBeam」は、ユーザーインターフェースの統一で安全性、操作性が向上。更に、操作手順を画面及びボタンの点灯で指示する“プロンプト機能”により、術者の負担を低減し、理想的な治療環境を提供する

すべきという結論が出て、汎用性が高く、高性能で操作性にも優れるリニアック、「TrueBeam」の導入が決定されたのです。「TrueBeam」は強度変調回転放射線治療システム「RapidArc」を搭載しており、回転

系に優れている装置です。このリニアックであれば、定位放射線治療、体幹部定位放射線治療、IMRT、IGRTなどあらゆる放射線治療に対応が可能です。そのポテンシャルは極めて大きいです」

連携体制の整備促進を図るために、堺市2次医療圏がん診療ネットワーク協議会が運営されています。4つの医療機関が合同実務者会議を実施し、がん医療の質の向上のために様々な課題に取り組んでいます。

さらに、医療機関以外にも当院の患者会が主導して、がん患者の会が設立され、当院もそれに協力するなど活動も行っています。

前述の3施設との連携を密にしながら新病院においても、これら地域におけるがん治療の取り組みは継続して行いつつ、新しい装置による最先端の高精度放射線治療に取り組んでいきたいと考えています」

#### 高精度放射線治療

#### 年度内におけるIMRT実施に向け、放射線治療活動を本格化する

新病院での放射線治療は、2015年10月より開始している。15年中に定位放射線治療を、今年度中にはIMRTを開

始したいと池田氏は話す。

「地域の医療機関には、9月から説明を始めたのですが、問い合わせが多く、患者側の期待も大きいですね。当院の前立腺がん患者さんのうち、5名以上の方が当院でのIMRT治療を望んでいて、ホルモン療法で症状を維持しています。

現在、リニアックは慣らし運転といった状況ですが、これまでの年間300件の治療実績に、IMRTなど高精度放射線治療による症例数を、どれだけ上積みできるかが今後の放射線治療科の運営のポイントとなるでしょう。

地域的にも、大阪市の南にある堺市、泉州あたりは、大阪府北部に比べて医療体制が不十分でリニアックの数も多くはありません。新病院オープンにより、立地条件もJRの駅から徒歩5分ほどほど近く、アクセスが便利になるので、南大阪全体の放射線治療の中心的役割を果たしていきたいですね」



救命救急センターに配置されたドクターカー

#### 地方独立行政法人 堺市立病院機構 堺市立総合医療センター

2015年7月1日、かねてより堺市西区家原寺町に建設を進めてきた堺市立総合医療センターがオープンした。同院には、堺市で初めての3次救急を担う救命救急センターを備えるとともに、堺市消防局救急ワークステーション、堺市子ども急病診療センターが、同一敷地内に整備。3施設の連携で、より一層の堺市の救急医療環境の充実を図っている。

また、地域医療支援病院、災害拠点病院、感染症指定医療機関、地域がん診療連携拠点病院の認定を受けているなど、地域における中核施設として機能を整備し、高度急性期医療に積極的に取り組むとしている。

理事長：北村惣一郎  
院長：金万和志  
所在地：大阪府堺市西区家原寺町1丁1番1号  
病床数：一般480床、感染症7床