

季刊

BEST DOCTORS

IN JAPAN™

第57号 2022年 7月

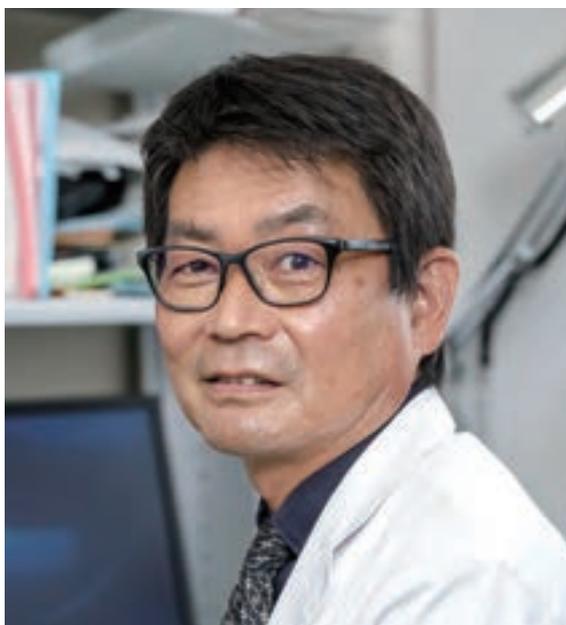
今月の
ベストドクター

公益財団法人 がん研究会有明病院
副院長(顧問)・医療情報部長

小口 正彦

AIの活用で 患者さんと向き合う時間を増やす

AI（人工知能）の医療への応用が期待される昨今。がん研有明病院でAIを用いた「統合がん臨床データベース」の構築を推進する小口正彦先生に、AI医療の現状と将来の展望を伺った。



公益財団法人 がん研究会 有明病院
副院長（顧問）・医療情報部長

小口 正彦 おぐち・まさひこ

1983年信州大学医学部卒、同年同大学附属病院放射線科研修医、97年同院中央放射線部助教授、2000年癌研究会附属病院放射線治療科医長、09年がん研究会 有明病院放射線治療部部長、12年同院長補佐、18年同副院長、19年同AI医療センター長を経て、20年より現職。

悪性リンパ腫および乳がん・直腸がんなどに対する放射線治療のエキスパート。現在はAIを有する統合がん診療支援システムを開発し、それを基幹とした個別化がん診療の提供を目指したAIホスピタルモデルづくりに従事している。

放射線専門医、放射線治療認定医。

日本放射線腫瘍学会、日本医学放射線学会所属。

医師の働き方改革を 後押しするAI医療

医師は大変な激務だ。1日に何十人、ときにはそれ以上の診療にあたり、他にも医師でなければできない業務を数多くこなす。自身の研究に時間を割けるのは深夜になってからというケースも少なくない。負担軽減は喫緊の課題であり、厚生労働省も医師の働き方改革を推進している。そこで注目されているのが、AI（人工知能）をはじめとする新しいテクノロジーを活用した医療の効率化だ。

がん研究会 有明病院（以下、がん研有明病院）では、全診療科のデータを一つにつなぐ「統合がん臨床デー

タベース」の実装実験を2016年から開始した。「電子カルテのテンプレートに必要事項を入力すれば、病理や内視鏡のレポート、画像診断情報、血液検査データ、手術・薬物・放射線などの治療記録が自動的に研究データベースに取り込まれます」。同院副院長で医療情報部長として統合がん臨床データベースの開発チームを率いる小口正彦先生はそう語る。

このデータベースの特徴は、診療科別・臓器別ではなく統合型にしたことだ。全診療科のデータを横断的に検索できるため、ゲノム診療や免疫療法、薬物療法などの解析も容易になる。もう一つの特徴は、どのメーカーの電子カルテとも連携できるベンダーフリーのシステムとしたこと。それにより多くの企業からの協力

が可能になった。「このシステムに完成はありません。がん診療の進歩に対応して常にアップデートされていきます」

手入力の補助から 診療支援へと進化

先生ががん研有明病院に蓄積された膨大な医療データを一つにまとめたいと考えたきっかけは、データ入力の方法に疑問を抱いたことだった。「当時は電子カルテのデータをエクセルやファイルメーカーに手作業で移していました。データがデジタル化されているのに、わざわざパソコンに打ち込むのは時間の無駄だと思ったのです」。2016年、当時の病院長に説明して賛同を得、院内で電子カルテの内容を研究データベースに自動で取り込むシステムの開発を始めた。

当初、このシステムは研究や論文作成に利用するためのものだったが、やがて診療支援にも活用されるようになっていった。それを後押ししたのが、がん研究会のプレジジョン医療研究センター前所長、中村祐輔先生（現国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所理事長）だ。中村先生は、個人の遺伝的差異や多様性に基づいて最適な医療を提供する「個別化（オーダーメイド）医療」を初めて提唱した、ヒトゲノム解析の第一人者である。2018年からは内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム（第二期）」のプログラムディレクターに就任し、「AIホスピタルによる高度診断・治療システム」を指揮。AIやICT（情報通信技術）、ビッグデータの技術などを組み込んだ先進的



放射線治療部のスタッフと小口先生



プレジジョン医療研究センター前所長の中村祐輔先生（左）と

な医療を提供する病院モデルを作り、社会実装するプロジェクトを率いている。

同年、がん研有明病院はこのプログラムに参画し、小口先生を中心にAIホスピタルの実現に向けてさまざまな計画をスタートした。

優秀な「教師データ」で AIの精度を向上

現在、がん研有明病院のPACS（^{バックス}Picture Archiving and Communication System、医療用画像管理システム）には、2万人以上のマンモグラフィ検査画像が格納されている。先生は、これをもとに、乳がんの画像診断を支援するAIを、世界的な大手IT企業と共同研究中だ。現在のAI開発は、機械学習の「ディープラーニング（深層学習）」と呼ばれる方法が主流となっている。「優れたAIを育てるためには、人間が丁寧に整理したデータを数多く準備しなくてはなりません。また、一人ひとりの患者さんに最適ながん診療を提供できるAIを作るには、臨床データや画像データを整理・構造化し、後工程で利用しやすいように保管する必要があります」。正しく構造化されたデータを「教師データ」として利用することは、AIの精度向上に欠かせない。「このようなデータ保管は、がん研有明病院の医学資産の向上にもつながります」と先生は目を輝かせる。

カンサーボードの歴史がデータ ベースの円滑な構築を可能に

「当院は歴史的に、多職種が合議するカンサーボードで治療方針を検討してきました。このボードは、中

川名誉院長が40年前に開始したものです」。キャンサーボードでは主治医だけでなく、外科医、腫瘍内科医、病理医、放射線腫瘍医、画像診断医、その他医療職従事者などが、それぞれ専門的な立場から意見を述べる。各診療科や職種の垣根を越え、お互いを尊重する雰囲気がある制度だ。「統合がん臨床データベースを構築できたのも、各科のスムーズな協力があってからでしょう」

こうして開発されたAIを使った取り組みの一つに、薬物療法の有害事象対策がある。「例えば、免疫チェックポイント阻害薬。頭頸部がんや肺がん、悪性黒色腫、腎がんなど多くのがんで使われますが、それぞれの診療科だけでは症例数が少なく、有害事象の傾向をつかみにくい。まして個々の医師で対応するのは困難です。しかし診療科の枠を越えた投与群の状況を一括でサーチすれば、有害事象の傾向や対処法が明確になります」

がん研有明病院には1日1,500人が外来に訪れ、年間手術件数も7,500を超える。蓄積される診療記録は膨大だ。それらをAIが解析できるようになれば、一人ひとりに最適な医療を提供できるだけでなく、希少がんや難治がんの新たな治療の道筋が開けるかもしれない。「現在、医療安全支援AI、病理診断支援AI、画像診断支援AI、がん薬物療法支援AI、インフォームドコンセント支援AIなどを開発中です」

そのほか、患者さんの食事の調理情報などを、調理師や管理栄養士等のスタッフ間で共有できるスマートグラスの研究開発も始まっている。食事提供時の誤食事故を防ぐ試みだ。



データベースセンターのスタッフと

全診療科で協働して がん診療にあたれるように

放射線治療医である小口先生。高度な医療機器を扱う診療科であるため、もともとテクノロジーとの親和性が高かった。先生が病院全体の診療を支援するデータベースやAIの開発に携わるようになった背景の一つだ。かつてフィルムだった放射線画像はデジタルに置き換わり、CTやMRIなどから送信された画像データは、前述のPACSで保管。超音波や内視鏡の画像もPACSで一元管理でき、医師や技師はそれを見て診療レポートを作成できる。「僕たち放射線治療部では、以前から放射線治療と臨床それぞれのデータを統合したデータベースの構築に取り組んでいました。これを病院全体に広げ、全診療科連携のがん診療を実現したい。それが統合がん臨床データベースの開発を始めた動機です」

また、放射線治療部は臓器を限定せずさまざまながん種を扱うため、全診療科との協働が多い。各科との交流の幅が広いのだ。「診療に活かすためのデータベースなので、柔軟性が不可欠。必要だった項目が不要になり、新しい項目が必要になるなどへの対応もあります」。院内でシステムを開発しているからこそ、こうした柔軟な対応ができる。わざわざ打ち合わせの時間を取らなくても、朝、廊下で交わす会話で相手の意向を確かめ、調整することも多いそうだ。

機器を増やし 診療体制を充実

先生は現在AIホスピタルの開発に従事しているが、2020年4月までは放射線治療部を率いていた。癌研究会附属病院（当時）に赴任したのは2000年。同院が放射線治療に力を注ぐ国内有数の施設だったからだ。国産のCT放射線治療計画装置の開発もここで行われている。

2005年3月に江東区有明に移転し、公益財団法人がん研究会有明病院となった後、新しい治療体制が整った。リニアック3台、^{ラルス}RALS（体内から放射線治療



リニアック室に集まった放射線治療部のスタッフと小口先生（後列右から3人目）
写真提供：がん研有明病院

をする遠隔操作密封小線源治療) 1台で、1日に対応できる放射線治療の患者数は約130人。小口先生は1日50~70人の診察と、5~6件の放射線治療計画を立案する多忙な毎日をお過ごししていたという。2016年に新棟が増設されると、先生はリニアック6台、治療計画用CT装置2台、さらに全身麻酔が可能なCT-RALSシステムと、充実した診療体制を整えた。「機器の空きがないために治療を断ることがないようにしたかったのです」。現在は1日約150人の患者さんに高精度放射線治療を提供できるようになった。

正常組織へのダメージを いかに抑えるか

放射線治療は、化学療法よりも歴史が古い。「X線は1895年にレントゲン博士によって発見され、早くも翌年にはがん治療に使われ始めました。化学療法のきっかけとなったマスタードガスよりも50年早いのです。ヨーロッパでは“surgical oncology”と“clinical oncology”に大別されます。後者にはmedical oncologyと

radiation oncologyが含まれ、もともとradiation oncologyから発生したようです。放射線治療は、がん治療に欠かせない治療法といえるでしょう」

放射線治療では、部位を細かく調整するピンポイント照射が注目されがちだ。しかし先生は、ピンポイントで照射するだけでなく、症例に合わせた微妙なさじ加減が必要と言う。ピンポイント照射が可能なのは、がんが広がっていないことが明らかなきだけで、リ



AIを稼働させながらその仕組みを解説する



放射線照射制御室から治療の様子を見守る小口先生

ンパ節転移があったり、正常臓器に染み込むようにがんが広がっていれば、より広く照射する必要がある。しかし、照射が広いと正常組織も一緒にダメージを受けてしまうからだ。

「放射線治療医の力量が問われるのは、この目に見えない広がりやをどう診断し、どのくらいの線量を用いれば正常組織のダメージを最小限にして治せるか、だと思います」。目に見えないものの判断で参考となるのは過去の膨大なデータだ。「そこからがんの広がりを推測し、どこまで照射すれば再発リスクが何パーセント減るかが分かっています」

放射線の緩和ケアへの応用も進んでいるが、意外と利用が少ない。小口先生が、もっと広がって良いと考えている分野だ。「痛みや症状の軽減には、モルヒネなどの薬のほか、放射線を短期間に1、2回当てるのも有効です。放射線を使うと病巣が小さくなって痛みをコントロールしやすいし症状も緩和されるので、生活の幅も広がる。緩和目的の短期放射線療法後の様子を見ると、患者さんは楽になったと喜んでくれています」

産学連携でハーフトップの開発を主導

一般的に放射線の専門医は、画像を扱う診断医と治療医に分かれる。小口先生は最初から治療医を目指していた。「放射線は、主に頭頸部がんの治療で問題とな

る『話す、食べる』といった機能を残せること、また、局所進行の子宮頸がんに対する小線源治療のように、手術では難しいがんも治せるのが最大の利点だと思います。患者さんの笑顔を見ることが何よりうれしい」と話す。

「患者さんを笑顔に」。小口先生のこの熱い思いは、看護師とともに主導した産学連携開発でも発揮され

た。乳がんの患者さん向けハーフトップの開発だ。治療中でも快適に着用できるという。放射線は乳がん治療にも高い効果を誇るが、照射による放射線皮膚炎が避けられない。炎症部分には軟膏を塗ってガーゼやベストで保護するが、一般素材の保護ベストは伸縮性が乏しいため皮膚への刺激が強い。また、患部からの浸出液や軟膏が衣服を汚してしまうなどの課題があった。「健康な人にはいろいろなウェアが開発されているのに、病気と闘う患者さんのはほとんどない。これをなんとかしたい」。そう考えた先生は、先輩を介して放射線皮膚炎ケア衣料を大手化学企業に相談した。以後毎月の協議を重ねた。開発にはメーカー・がん研有明病院双方から女性スタッフが参画。着心地や、白は下着に見えてしまうなどのカラー展開等、女性ならではの助言を数多く得て、それらを盛り込んだ。また、少しでも早く患者さんに届けられるよう、あえて医療機器として開発しなかった*。こうして誕生した「^{ハグフィット}HugFit®」は多くの患者さんに支持され、国際特許を出願するに至っている。

笑顔で患者さんに希望を

患者さんやスタッフたちに笑顔を。先生が常に心がけていることだ。短期留学先のMDアンダーソンがんセンターの指導医からは、たびたび「スマイル、スマ

イル」と言われた。「患者さんに希望を与えられるよう、いつもスマイル、優しい表情でいなさい、と。患者さんに安心してもらうことの大切さを学びました」

もう一つ心がけているのは、自ら診察室のドアを開けて患者さんを迎え入れること。医療者として患者さんへの敬意を表するためだ。先生はまた、患者さんが診察室を出てドアを閉めるときの表情が気になるという。スッキリした表情で帰るのか。それとも不安の色を宿したまま出ていくのか。それを見て今日の自分の評価が分かる気がするからだ。

敬意は患者さんだけでなく、共に放射線治療に携わり、AI事業に関わる仲間たちにも向けられる。「放射線治療は進化を遂げ、われわれの負担もかなり軽減されました。それはひとえに僕らが抱えていた問題をエンジニアが解決してくれたから。その恩を返す意味でも、

統合がん臨床データベースやAI開発では僕が率先して、みんなの手足となって働きたい。AIによって医師の時間に余裕が生まれれば、その時間でもっと患者さんと向き合える。AIは目的ではなく手段。僕たちに時間と心の豊かさをもたらすものと考えています」

先生は「これまでに達成できた課題へのプロセスは、先輩や同僚からヒントやアイデアをいただいたもの」と言う。放射線治療医からAIホスピタル開発へ。その胸にあるのは、患者さんや同じ志を持つ仲間への思いだ。●



診療情報管理室のスタッフと

お知らせ

日本におけるベストドクターズ®・サービスは日本総代理店である株式会社法研により運営されています。

● 株式会社法研 (ベストドクターズ・サービス日本総代理店)

法研は1946年に設立され、社会保障の情報発信事業を起点にその領域を拡大し、健康・医療・社会保障をはじめ、年金・介護・福祉など幅広い分野で良質な情報・サービスを提供してまいりました。

永年にわたり培われた信頼と実績をもとに、みなさまの「健康寿命」の延伸と「クオリティ・オブ・ライフ (生活の質)」の向上を積極的に支援しています。



● ベストドクターズ事業

ハーバード大学医学部教授により1989年に創業したベストドクターズ社のもと開始、2002年に日本に進出した事業です。現在は、2017年に合併した米テラドックヘルス社のもと鋭意展開されています。テラドックヘルスは、一般的な医療相談から重篤疾患、身体疾患からメンタルヘルスにいたる一般向けサービスのほか、医療機関向けのデバイスまで幅広い仮想ヘルスケアソリューションを提供する、ニューヨーク証券取引所上場企業です。日本では、「ベストな医師=Best Doctors in Japan」のご照会を柱とした各種サービスのほか、医療機関向けデバイスを提供しています。

ベストドクターズ記念盾

ご選出記念盾に関するお問い合わせが増え個別のご対応が難しくなりましたため、本誌にて概要をご案内させていただいております。お問い合わせ、ご購入につきましては、お手数ですが、下記メールアドレス宛にご連絡ください。折り返しご案内をお送り申し上げます。

なお、2022年5月1日お承り分より新デザイン(右の画像に準じたデザイン)にリニューアルしております。材質に変更はございません。また、従前どおり、過去のご選出年度 2016-2017、2014-2015、2012-2013、2010-2011、2008-2009、2006-2007)でもお承り可能です。過去の選出年度の盾も、新デザイン(右の画像に準じたデザイン)になります。

記念盾はオーダーメイドの性質上、注文主様・送付先様のご都合による返品・交換・ご注文後のキャンセルはお受けできません。あらかじめご理解の上ご注文いただけますようお願いいたします。

【仕様】木目調枠 縦約33cm×横約28cm 重さ約1kg

【価格】31,000円(送料込・税別)

【納期】お申し込み後8週間程度

氏名欄に記載する肩書き、学位は「Dr.」「M.D.」「Prof.」「M.D.,PhD.」等からご選択いただけます。

e-mail : tate@bestdoctors.jp (bestdoctorsには末尾に「s」がつきます)



本誌『BEST DOCTORS IN JAPAN』のバックナンバーがご覧いただけます。 <https://bestdoctors.com/japan/newsletters/>



本誌は著作権法上の保護を受けています。本誌の一部あるいは全部について、株式会社法研および Best Doctors, Inc. から文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で複写、複製、転載することは禁じられています。

日本総代理店 株式会社 法研

〒104-8104 東京都中央区銀座 1-10-1 Tel.03(3562)8404

<https://www.sociohealth.co.jp/>

<https://bestdoctors.com/japan/>

Best Doctors, star-in-crossロゴ、ベストドクターズ、Best Doctors in Japanは米国およびその他の国におけるBest Doctors, Inc.の商標です。Best Doctors, Inc.は、グローバルバーチャルケアリーダー、Teladoc Health, Inc.の一員です。