



MC Healthcare, Inc.

MCH

MCHニュース

NEWS

2017. 09.15 Vol.13

第18回

病院の経営を考える会
(2017年6月23日開催)

進み、攻めるもの、 守り、備えるもの AIの進化／大規模災害への 備えとマネジメント

エム・シー・ヘルスケア株式会社は2017年6月23日、コクヨホール（東京・港区）にて「第18回病院の経営を考える会」を開催しました。今回初めて海外から演者を迎え、医療へのAI活用をテーマに講演。パネルディスカッションでは病院における大規模災害への備えと対応について、4名の先生方が講演および討論を行いました。



AIがもたらす医療業界の変革

AIの活用はさまざまな業種において世界的に普及し始めていますが、医療においてもその動向が注目されています。現在、医療での活用例としてがんやゲノム、画像診断への応用が試みられており、医療ビッグデータから必要な情報を抽出し、ある目的に対して最適な回答を引き出すためのツールとしての研究が進みつつあります。今回は米国IBMで医療分野のAI活用に取り組まれているShiva Kumar氏をお招きし、同社における医療AI研究・製品化の目的と概要、AIに期待される医療現場の改革・改善を中心にご講演いただきました。



■ **Shiva Kumar** (シヴァ クマール) 氏

米国 IBM
Watson Health division
Vice President 兼 Chief Strategy Officer

がん治療における Watson 活用の有用性

我々はAIを含む高度なテクノロジーの医療活用を、「Watson」の名称で展開しています。AIは一般的には「人工知能」と解釈されていますが、我々は「Augmented Intelligence（拡張知能）」と捉えており、AIを持つITによる業務改善や効率化で医師を支援し、患者に最善・最良の医療を提供することを、システム開発の最終目標に置いています。我々が Watson Health division で焦点を当てている領域は、①Value-Based Care、②Government、③Life Sciences、④Oncology&Genomics、⑤Imaging、⑥Consumerに大別されますが、この講演では「Oncology&Genomics」と「Imaging」

について概要を説明します。

我々は「Oncology&Genomics」において、「Watson for Oncology」、「Clinical Trial Matching」、「Watson for Genomics」というシステムを世界市場に提供しています。最初に、「Watson for Oncology」について解説します。

このシステムは、がん領域におけるAI応用を具現化したものです。具体的には、患者個々の症状等に合わせて、集積した膨大な文献データをWatsonにより解析し、結果得た回答候補を提示することで医師の診断を支援するシステムです。Watsonには300を超える医療専門雑誌、200冊以上の教本、および1500万ページ以上の文献情報が集積されており、システムの機械学習により随時、その情報が更新されていき、より回答候補の精度を高めることも可能となっています。

医師が「Watson for Oncology」に患者情報を入力すると、Watsonが数秒で情報を解析、エビデンスに基づき推奨する治療オプションを優先順位をつけてリスト化し、医師に提示します。また、服薬等の禁忌・注意事項・副作用を提示する機能も有しており、治療候補に挙げた医薬品の添付文書に記載されている副作用情報を閲覧することもできます。これらの情報の複合的活用により医師の業務効率改善や診断精度の向上を支援し、患者と情報を共有することでベストな治療の選択を目指すのです。

今年3月、「Watson for Oncology」を米国の地域医療センターとして初導入したジュピター・メディカル・センターで撮影されたビデオを、活用事例として紹介します。

＊

『がん治療、例えば乳がん領域においては手術と化学療法との併用ががんサージョーボードでの大きな検討課題となりますが、「Watson for Oncology」は、どのタイミングでの手術がその患者にとって最適なのかをエビデンス付きで示唆してくれます。また、同システムにより検討時間が効率化されれば、ゆくゆくは全ての症例をがんサージョーボードにかけることができるようになるかもしれません。

がん治療は今後、ますますテーラーメイド型の意思決定の方向に舵を切っていると予想されています。それに対応するためには、個別の患者遺伝子や腫瘍組織の遺伝的情報など、より広範囲な情報集積が必要であり、医師の能力をはるかに超える量の情報を効率的かつ適切に処理するツールが求められます。その観点から、同システムは医療機関にとつともないインパクトを与えるだろうと考えます』

＊



我々が今、焦点を当てているのはシステムの改善・進展です。機械学習に関しては、スペシャリストによるトレーニングで、情報集積の精度を高めています。また、Watsonが推奨した治療方針が実際に患者の完治につながったかの事後検証も重要です。

ゲノムと治験情報の分析を診療と患者の支援に活用

次に「Watson for Genomics」について説明します。これは製品名が示すようにゲノムの解析を目的としたシステムであり、「Watson for Oncology」とほぼ同様の形で医師の診断を支援します。

ノースカロライナ大学のゲノムプロジェクトにこのシステムが導入されていますが、1000件の症例の9割以上において「Watson for Genomics」の回答とがんセンターの意向が合致する結果が報告されています。さらに興味深いのは、当初、症例の3割で同システムががんセンターと異なる回答を示しており、Watsonがなぜそういう答えを出してきたのかを検討した結果、最終的にWatsonの回答候補の中から正解を見出すこととなったことです。ゲノムの分野は急速に進化しており、がんセンターに参加した医師が最新の治療を完全に把握しきれないという状況に、Watson

が一石を投じた例といえるでしょう。

なお、「Watson for Genomics」はクエスト・ダイアグノスティクス社（米国）など企業でも採用が増えており、日本でも承認・認可が得られることを期待しています。

もう1つの「Clinical Trial Matching」は、患者と治験のマッチングを行うシステムです。約20万件の治験が行われている中で、患者個々の治療に役立つ可能性のある治験があるかどうかを検証するものです。同システムはメイヨー・クリニックで実装されており、同施設からは「以前は参加する患者がとても少なかったのだが、今は治験による治療の可能性を考え、参加できるものがあるかもしれないと患者自身が考えるようになった」などの活用効果が報告されています。

画像診断支援や人材教育にWatsonを導入

最後に「Imaging」について説明しましょう。これは医師の画像読影を支援するAI解析システムであり、実用化のために我々は医用画像サービスのアーカイブやソリューションを持つ会社を買収しました。これにより従来の300倍以上に当たる医用画像の活用が可能となり、Watsonに既存症例を学習させています。そして、検査に至るまでの経緯等の臨床

情報を全てシステムに採り入れることで、画像という病態の一部分だけを捉えただけでの診断を回避し、いわば包括的に読影の精度を上げるようにしています。

一方で、我々は「Imaging」が教育ツールとしても有用性を発揮するのではないかと考えています。その他、当局の認可を待っている段階なのですが、医師のワークフローを最適化する機能も検討しています。

例えば、医師の通勤前にWatsonが1日に必要な500～2000枚の画像の読影を済ませ、そのうち診断に重要と成り得る画像20点を読影医に提示することができれば、業務の大幅な短縮および効率化が可能となります。いずれにせよ、AI対応の画像診断を行うことにより、臨床現場に大きな変革が起こるのではないかと期待しています。

医療はこれまで急性期対応が中心でしたが、世界的な高齢化により慢性疾患の対応も重視される方向に変わってきています。それゆえ、長期間にわたり患者をトラッキングし、しかも生活に関するデータも全て集積していかなければ、より良い治療にたどり着くことはできません。そのためには膨大なデータの解析・活用が必要であり、それを支援するシステムがあれば、たとえ医師不足が起ころうとも患者に最善の医療を提供し続けられるのではないかと考えます。

大規模災害に対する備えと発生時におけるマネジメント

未曾有の災害を想定し今、病院がすべきこと

日本が置かれている 地震発生リスクと 求められる業務計画



モデレーター

大友 康裕氏

東京医科歯科大学
大学院歯学総合研究科
救急災害医学分野 教授

東日本大震災の翌年11月に発表された「主要活断層の評価結果」で新たにリスクが高まった活断層があることが紹介され、熊本のリスクが高いことはこのときすでに示されていました。また、活断層型に加えて海溝型地震の発生リスクも指摘されており、近々のものが東海地震および南海トラフ地震ということになります。

過去の歴史を紐解いてみると、南海・東南海・東海で起きた海溝型地震は連動する傾向が見られます。直近の3連動の地震は1854年（安政南海地震・安政東海地震）に起きており、昭和19年と21年には南海と東南海で大地震が発生しました。このため東海地域にだけエネルギーが蓄積され、東海地震がいつ起こってもおかしくはないと20～30年前からいわれてきたのですが、歴史的に次に起こるのは3連動であろうと見られ、それゆえ続く南海トラフ地震の危険性も指摘されているのです。

また、越中・越後から陸奥、貞観、肥後、

出雲と続く800年代の地震と、中越沖から岩手宮城内陸、東日本、熊本、鳥取と続いた2000年代の地震は、発生場所と順番が一致しています。800年代は出雲地震の後に仁和地震が起きており、その順に即して考えると、南海トラフ地震が近々起こるのではないかとみられているのです。

そこで災害対策が叫ばれているわけですが、東日本大震災では、激しい揺れで手術を中断したものの、揺れが収まった後に完遂した映像が東北大学病院で撮影されました。これは手術に必要な器材が適切に自家発電装置と接続されていたこと、麻酔器等の設備がきちんと固定されていたこと等が理由であり、事前の備えがいかに大事であるかを示しています。災害対策としてのBCPは業務を遂行する能力を非常時に開始するための計画であり、事前に指揮命令系統を確立し、しっかりした事前準備を時間軸に沿って適切に遂行できるようにすることが肝要と考えます。

災害時における 医療体制の 充実強化について ～防ぎえた災害死の解析から～



パネリスト

小井土 雄一氏

厚生労働省災害派遣医療チーム
(DMAT) 事務局 局長

我々は東日本大震災の教訓の1つとして、急性期（DMAT）から重急性期（医療救護班）の引き継ぎがスムーズにいかなかった医療空白において防ぎ得た災害死を研究しています。その研究では、災害死とBCPの関連が指摘されています。例えば宮城県の死因調査では、868例中102例が通常の医療が提供されていれば防げた死であり、うち66例はBCPがあれば回避できた可能性が非常に高いとみられ、いかにその策定が重要であるかがわかります。

他に何が必要かというと、まず「耐震性」が挙げられます。熊本地震では、免震構造の阿蘇医療センターは医療機器が1つも損傷せずに機能した一方で、熊本市市民病院は余震により倒壊の恐れがあったため新生児を含む300人の避難搬送が必要となりました。現在、未だ全国の病院の3割以上が未対応といわれますが、耐震化は不可欠であり、免震が理想といえます。

また、研究班では今、「ダメージ・コン

トロール・マネジメント」を提唱しています。これは被災により資源が制限を受ける中、どんな活動計画で診療継続するかを事前策定するもので、特にライフラインでは電気が最も制限を受けるといわれています。BCPの中にこれを記している病院はほとんどないようですが、平時から考えておかないといけないことの1つでしょう。

なお、熊本地震では11施設が病院避難しましたが、経営陣にとって非常に難しい判断であったことは容易に想像がつかます。避難は翌日から医業収入がなくなることを意味するからです。それゆえ行政の関わりが不可欠であり、また応急危険度判定士との連携も必要になると思います。

その他、広域災害・救急医療情報システム（EMIS）は2014年の改定で全ての病院や医療チーム等が活用できるように拡張されました。こうした非常用通信手段の確保とそれを扱える人材育成も、防災計画において非常に大切と考えます。



日本では直近10年で2度の大地震が発生し、災害への備えとBCP策定が真摯に問われています。医療機関においても建物の耐震化を始め、災害対策が急ピッチで進みつつあります。今、甚大な被害が予想される大地震の発生に対し、医療機関はどう取り組むべきか。パネルディスカッションでは、東京医科歯科大学救急災害医学分野教授の大友康裕氏をモデレーターに迎え、石巻赤十字病院院長の金田巖氏、熊本医療センター院長の高橋毅氏、厚生労働省DMAT事務局局長の小井土雄一氏が講演。大災害に対する備えと発生時におけるマネジメントのあり方を探りました。

大規模災害への 備えと 発生時の対応

～東日本大震災の経験を踏まえて～



パネリスト

金田 巖氏

石巻赤十字病院
院長

当院は東日本大震災直後に病院機能を維持できました。ハード面では極めて脆弱な土地に移転したため災害の備えをしておいたこと、例えば免震構造や液状化防止目的の砂杭の採用などが非常に役に立ちました。一方、ソフト面では災害対策プロジェクトを2007年から継続化して災害対策マニュアル小委員会を週2回開催し、防災訓練も定期的に行うという、机上訓練と実動訓練をそのまま災害時に実行できたことが大きかったです。それと、移転で医療圏が広がったことで医業収益が1.5倍に増え、職員数が540名から800名とマンパワーが増強されていたことも、有事の診療継続に貢献しました。

被災直後の状況ですが、3日目にはヘリポートで64機の救急搬送を受け入れました。非常用発電機もあり在宅酸素療法の患者を収容できましたが、要介護者の受け入れは予想外でした。また、入院ベッドを最大50増床し、一般外来の受付は発災から1

ヵ月後、手術は緊急のみで予定手術は5月4日に再開という形で、災害医療に専念しました。

当院が当時気を配ったのは、職員の士気です。職員に死者は出ませんでした。家族が亡くなった人が41名おり、被災者には休暇を与え、被災に応じて見舞金を支給しました。また、自宅が被災した職員用に病院の費用でホテルを120室確保し、避難場所からの通勤を回避したのです。これらに前年度の黒字を半分ほど使いましたが、当時は職員のモチベーションをどうやって維持するかを常に考えていました。

いちばん困ったのが、がん検診を始めとした検診がなかなか復旧せず、復旧しても患者さんが受診しづらいことです。このため2年後くらいまで検診で早期がん患者を発見できず、進行がんが増えるという状況となりました。これは広域大災害時にどこでも起こり得ることなので、対策をしっかり考えなければならないと思います。

震災時における 被災状況、及び 災害医療活動の状況



パネリスト

高橋 毅氏

独立行政法人国立病院機構
熊本医療センター 院長

熊本地震では震度7の地震が続けて2回起こりました。被災施設でもある当院の災害医療活動を、順を追って報告します。

まず前震直後の初期活動ですが、患者や応援者に職種を示すビブスの着用や、「職員参集状況ボード」を使う職員の活動指示・管理などの訓練を行っていたので、現場混乱はありませんでした。予想外だったのは、翌日に約6割の予約患者（358名）の来院があったことで、災害患者対応だけではなく朝から通常外来を行いました。

その翌日深夜に本震が発災したのですが、職員は徹夜続きで疲弊し救急受け入れ制限を検討せざるを得なくなったとき、危機を救ってくれたのが国立病院機構の医療班の人的支援でした。実は発災時、当院は満床状態であり、新患収容の余裕はなかったのですが、日頃の病診・病病連携により、その問題を解決できました。自院も被災しているにも関わらず、周辺68施設が救急外来から直接依頼した入院患者や当院の入院患

者で病状の安定している方の一時転院等を受け入れてくれたため、当院は救急搬送を1人も断ることなく前震から2週間で600台以上の救急車を受け入れることができたのです。ちなみに救命救急センターの職員はLINEでつながっており、被災直後の医師の安否確認や連絡等に、とても役立ちました。

また、被災直後にガスは止まったのですが、水と電気は無事で、本震後に一度だけ非常食を使った以外は、患者さんに温かい食事を提供できました。エレベーターが一度止まったため、1階の調理場から7階まで、階段を使って職員がバケツリレー方式で食事を運びましたが、これも防災訓練で行っていたので何も問題はなかったです。

実際に起こり得る想定防災訓練により、職員が不安にならずに患者さんを受け入れられたこと、また日頃の顔の見える地域医療連携が非常に重要であることが、熊本地震の経験からいえることです。

大規模災害に対する備えと発生時におけるマネジメント

2度の大震災の教訓がBCPにもたらしたもの

大友康裕氏（以下、大友） まず始めに会場から質問を受けたいと思います。

会場 DMATからの救護活動の円滑な引き継ぎという課題に対して今、どのような対策が講じられているのでしょうか。

大友 東日本大震災では、JMATや国立病院機構、大学病院、都道府県など、さまざまな枠組みの医療チームが充足する前にDMATが引き揚げてしまったため、小井土先生がご指摘されたように医療空白ができてしまったことが、課題の1つでした。その教訓から大災害時、別々の枠組みで現地入りする医療チームの災害医療活動を調整する機能を持つことが各都道府県に求められました。これにより熊本地震では「医療救護調整本部」という本部が県災害対策本部内に設置され、ここでDMATも含めてあらゆる医療チームの活動を調整し、同本部が避難所の管理をも担当したとのことです。

小井土雄一氏（以下、小井土） 東日本大震災以降、我々は県レベルと二次医療圏レベルそれぞれに調整本部を設け、災害医療コーディネーターが中心的役割を担うという災害対応体制の構築を推進してきました。県・二次医療圏レベルでの災害医療コーディネーター育成が全国的に進んできた実感が得られ始めた矢先に熊本地震が起きた、という状況でした。

東日本大震災では48万人が避難して震災関連死が3500人以上だったのに対して、熊本地震では18万人が避難して

150数名…この数字を決して少ないとは思いませんが、ある程度は被害を抑えられたのではないかと考えます。熊本地震では、災害コーディネーターの活動が災害医療の引き継ぎを円滑にし、救護に活かされたといえるのではないのでしょうか。

支援物資活用の課題は適切な仕分けと配送

大友 このディスカッションは病院視点からの災害の備えがテーマですから、本題に戻すことにします。有事に欠かせない備えとしてまず挙げられるのは、「医療物資枯渇への対策」であると思います。

小井土 東日本大震災以前は、発災後24時間あるいは48時間くらいで支援物資の供給が得られるという想定で備蓄する施設が多かったと思うのですが、実際には3日経っても何の支援も受けられず、多くの医療施設で、医療物資が枯渇してしまいました。その教訓から3.11以降、備蓄量は3日間と指定されることになったわけです。

大友 もちろん、飲料水や食糧などの生活必需品の備蓄も不可欠です。熊本地震では、病院が患者さんと職員用に3日分の水と非常食を用意していたにも関わらず、病院に避難してきた方々にも当然、水と食糧を供給しなければならず、3日もたずに備蓄分が枯渇してしまった施設もあったという話を聞きました。

小井土 熊本医療センターにも当時、そうした事態が起きていたため、膨大な数のペットボトルや食糧などが提供された、と記憶しています。

高橋毅氏（以下、高橋） 確かに、ものすごい量の支援物資が全国から届きました。しかし、県庁に届いてもそこから先の仕分けや配送が的確に行われず、本当に必要な方々に届いているのか分からないことが課題であったと思います。

当院から数十m離れたところに、城彩苑という熊本城の観光施設があります。被災直後、ここが支援物資の集散拠点になっていました。

大友 政府は大量の支援物資を熊本に送りましたが、被災直後は物流のシステムが確立しておらず、切実に欲しているところに配りきれなかったことは、おっしゃる通り問題でした。しかし、市役所や県庁の職員が普段やり慣れていない物資の仕分けや配送を完璧に行うのは、とても無理な話です。

そこで、途中から運送業者に業務委託し、佐賀県に物資の物流センターを作って支援物資を集めて仕分けし、直接配送するようにしてからは、支援物資が本当に必要なところに行き渡り始めた聞いています。

高橋 まさにその通りでした。先程の城彩苑には、巨大なトラックが何台も来ては物資を降ろし続け、大量の段ボールが積み並べられていました。当時は、「い



ったい誰がどのように分別して配るのだろう」と感じていました。

金田 巖氏（以下、金田） それは東日本大震災も同じでした。石巻でも仕分けされていない支援物資が山積みされており、カテゴライズしないと使おうにも使えないので、クロネコヤマトや佐川急便に支援してもらったかどうかということで、依頼したことを記憶しています。

ライフラインの要は電源 特にエレベーターに留意を

大友 さらに大災害時にはライフラインの確保、特に電力を維持することが重要となります。

ことは、職員にとっては大きな負担です。

金田 発災後にエレベーターが復旧したのは、3日経ってからでした。そうした状況に事前対応するために、当院ではエレベーターのメンテナンスを担う人材を院内育成しようとしたのですが、なかなか実現しないのです。何とかできないかと、その関係の方をお願いしたのですが、実現に向けての具体的な動きは未だありません。

大友 我々も、職員がエレベーターのチェック管理ができるようになることも災害対策の一環と考え、いろいろ調べてみました。すると、資格取得にはエレベーター会社等に常動する必要がある、そうした職歴がないと試験すら受けられない

災害対策マニュアルと BCPの違いとは何か

大友 最後に会場の皆様からの質問を受けたいします。

会場 BCPの定義がよく分からないので、具体的にご説明いただけますか。

大友 私個人としては、「発災直後の比較的短時間の詳細な行動計画が災害対策マニュアル。以降の復旧・復興までを含めた計画がBCP」と受け止めています。

それともう1ついえるのは、「例えば停電のときにどのように行動すべきか、その適切な動きを記したものが災害対策マニュアル。一方、BCPは停電させないようにするためのインフラを整備する



小井土 水はペットボトルや給水車などである程度補充がききますが、電力は自家発電の容量に制限があります。それゆえ新しい災害拠点病院の要件として、平時に使用する電力の60%に該当する自家発電装置の許容量を確保し、かつ装置を稼働させる燃料も3日分を準備すべきといわれているのですが、それが可能な病院は今もほとんどないというのが偽らざる実感です。

大友 金田先生と高橋先生が体験談として紹介されましたが、エレベーター停止は、実は病院機能の維持において大きな障害になります。入院患者や病院食の運搬を手作業で行わなければならない

ようなのです。さすがに職員に一定期間、企業で働いてもらうわけにはいかないし、受け入れてくれるところがあるかも分らず、内部育成は難しいのかな、と。

ところで、熊本医療センターではエレベーターがすぐに復旧したとのことですが、どのような状況だったのでしょうか。

高橋 エレベーター会社のスタッフが直後に駆け付けてくれて、すぐ復旧はしたのですが、直った5分後に震度5の余震が来て、また止まってしまう。その繰り返しで、スタッフの方が帰るに帰れない、といった状況でした。当院にはエレベーターが十数基あり、全てが止まってしまったわけではないのですが…。

ことを目的とした計画、もしくは停電しても早期に復旧させるための計画」という定義を聞いたことがあり、今はそのようにも認識しております。

小井土 被災後がクライシスマネジメントで、それ以前がリスクマネジメントという捉え方でよいのではないかと考えます。東日本大震災前の災害対策マニュアルには、リスクマネジメントに関しては記載がありませんでした。したがって、以前のマニュアルは「大震災発生・災害対策本部を設立」というところから始まっており、その前に必要なリスクマネジメントの部分が欠けていたことが、3.11の反省点であると私は受け止めています。