

## 1 院内災害対策本部とトリアージ・ポストの設置

石巻赤十字病院と気仙沼市立病院はともに、それぞれの市街域の高台にあって被災を免れ、市の海岸部は数多い犠牲者（石巻市：死者3280名、行方不明639名、気仙沼市：死者1030名、行方不明399名）を出したにも関わらず、震災直後から災害復旧の中核を担うことができた。両病院とも、災害時のマニュアルにしたがって、震災直後に「災害対策本部」を病院内に設け、「トリアージ・ポスト」を設置した。

トリアージとは、医療資源や時間的な制約が厳しい災害医療において、最善の救命効果を得るために、多数の傷病者を重症度と緊急性によって選別し、治療の優先度を決定する方式で、フランス語の「Triage（選別）」からきている。治療優先度に応じて、赤、黄、緑、黒の4色のタグを傷病者の右手首につける。赤は、気道閉塞や出血多量など生命に関わる重篤な状態で一刻も早い処置をすべき最優先治療群である。黄は、赤に比べると緊急性は低い、早期に処置をすべき待機的治療群であり、緑は、即時の処置や救急搬送の必要のない軽症の保留群である。黒は、死亡、または、生命維持がなく救命の見込みがないため、医療資源の乏しい災害医療では結果的に死亡も止むを得ないとする不処置群である。トリアージ・ポストとは、病院内に搬送された患者をトリアージ別に処置する場所の区分である。

## 2 病院の情報インフラの壊滅とMCA無線・衛星携帯電話とSNSの有用性

震災直後、両病院とも停電して自家発電に切り替えたが、先に述べたように固定・携帯電話とも不通であった。石巻赤十字病院にはマルチチャンネルアクセス（Multi-Channel Access：MCA）無線が実用に配備されていて有効に利用された。気仙沼市立病院は基地局が遠いという理由で配備されておらず、その代わりに衛星携帯電話が配備されていた。しかし、一時的な停電のため初期設定が変化して、受信しかなかった。そのため、宮城県内の災害対策本部から気仙沼市立病院の衛星携帯電話に向けて1日3回の定時連絡が行われた。

通信会社は、携帯電話の音声通信は発信規制したものの、インターネットのパケット通信に関してはNTTが一時的に20%規制しただけで、その他の通信会社は一切規制をしなかった。それゆえ、メール、Webによる情報伝達は大きな役割を果たした。特に、Twitterやmixi、Facebookなどのソーシャル・ネットワーキング・サービス

(SNS)は被災者にとっても医療関係者にとっても強力な情報収集・発信手段であった。SNSは震災後もつながり、最も高い連絡達成率（85.6%）を示したことも評価が高かった<sup>2)</sup>。米国のTwitter本社は、震災以来5年間で最も1日のツイート数が多かった日は2011年3月11日だったとするコメントを発表している。

## 3 災害トリアージの今回の特徴、DMATをはじめとした救護部隊の活躍

交通網の分断のため震災当日は自ら病院に歩いていける患者以外来院者は少なかったが、2日目以降は、患者がふれ返るようになった。また全国各地から被災地域へ自衛隊、消防隊も到達し、DMATは被災後10日間で340チーム約1500人が被災地に集結した。東日本大震災は、DMATという超急性期医療救護が本格的に稼働した最初の規模災害と言える。

しかし、先に述べたように、東日本大震災での犠牲者は津波による溺死が大半だった。これは、阪神・淡路大震災で、家屋の損壊による下敷きで発生するクラッシュ症候群が多く見られたのと様相が通っていた。したがって今回の震災直後の緊急医療トリアージにおいては、不処置群（黒）が保留群（緑）の両極に振り分けられることが多かった。

死因の大多数が溺死であるが故に、DMAT本来の目的である救急医療を成し得たチームは少数だった。しかしながら、医療スタッフや医薬品、生活物資などの在宅や直轄所へ投入、陸路、空路を利用した大規模な広域搬送、被災状況の把握、悪路を切り開く救急車両、など全国各地から支援に駆けつけたDMAT、自衛隊、消防隊が被災地に貴重な「機動力」をもたらした。

特に緊急の課題となったのは他の病院では対応できなかった腎臓透析患者が両病院に集中したことである。気仙沼市立病院では病院の処理能力を超えたため、3月19日に地域の透析患者80名を東松島の自衛隊基地に運び、自衛隊機によって、透析患者を受け入れた北海道の病院へ広域医療搬送を行った（図3）。このようにDMAT、自衛隊、消防隊との緊密な連携によって災害当初の緊急事態が乗り越えられた。

## 4 高齢者慢性疾患患者中心への災害ケアの移行

一方、災害後1週間も経たないうちに、救急医療の対象の中心は、生存した高齢者に移った。高血圧、不整脈、糖尿病、発熱など、高齢の慢性疾患患者への対応、感染症付

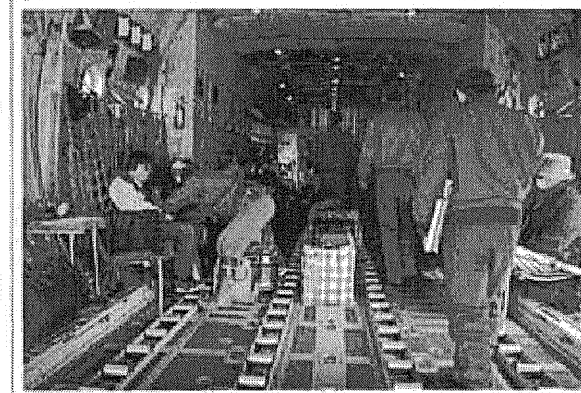


図3 透析患者の航空自衛隊松島基地から北海道への移送（気仙沼市立病院 奥田聖雄氏 提供）

菌、在宅療養支援が課題となった。また避難所では高齢者の活動低下・コミュニティ喪失による應用症候群が顕著であった。慢性疾患患者への対応において困難を極めた事実。先にも述べたように診療記録の津波による喪失であった。慢性患者のケアの記録、その病名や常用薬の記録の必要性が、改めて認識された。

筆者らは国民一人ひとりの「生涯にわたる健康医療電子記録」として、EHR（Electronic Health Record：国・自治体が管理する場合）あるいはPHR（Personal Health Record：個人が管理する場合）のわが国における実現をさまざまな部署で推進してきた<sup>3)</sup>。欧州のいくつかの国では、すでにEHRが国民に対して整備されている。今回の災害医療においても診療記録の電子化・外部保存・一括管理を行う地域EHR・PHRの重要性が認識された。

## 災害時の医療ITの現状と教訓

### 1 情報通信手段—MCA無線・衛星携帯電話とSNSの有用性

先に述べたように災害直後、固定・携帯電話は不通であった。これに対して、通信衛星携帯電話やMCA無線は力を発揮した。この教訓のため、東日本大震災以後、東海地震や南海地震の被災想定自治体では、相次いでMCA無線や通信衛星携帯電話の重点配備を表明している。

### 2 災害時の電子カルテ—その光と影

#### 1) 石巻市立病院の電子カルテ・バックアップ体制

海岸部にあった石巻市立病院は、1階部分が津波によって浸水し、電子カルテのサーバが被災して、患者の医療情

報がすべて失われてしまった。しかし、2008年に電子カルテを導入する際に、同じベンダーの電子カルテということで参考にした山形市立病院済生館のシステムと、震災直前の2月に「万が一の時に備え、医療情報を持ち合う」として専用回線を敷設し、日々の診療データを伝送していた。そのため、患者の喪失された医療情報は復元できた。

2) 岩手県周産期医療情報ネットワーク

また、岩手県の周産期医療情報ネットワーク「イーはとーぶ」のサーバは、内陸部にある盛岡市の岩手医科大学に置かれていたため、今回の大震災の被害を免れた。岩手県沿岸部では医療施設が多数倒壊したが、それらの地区の妊婦は、母子手帳を消失しても「イーはとーぶ」に格納されている妊婦検診の電子化データに基づいて、全員が避難先の病院で検診を受けることができ、また母子手帳も復元され出産もできた。

3) 沿岸部の診療所の電子カルテ

それ以外では、沿岸部の診療所の電子カルテは津波とともに機能を喪失した。紙カルテなら、堤のなかから回収すれば少しは判読できることもあり、「電子カルテは災害では使えない」という極論も叫ばれた。これは、診療所のin-houseのサーバを使用する電子カルテに当てはまることではあるが、ASP/SaaS (Application Service Provider/Software as a Service) 型電子カルテを使っていれば、「イーはとーぶ」の例に見られるように災害強靱性を発揮できたはずであった。

復興後の医療IT体制の基本概念

一「災害に強靱な地域包括ケアIT体制」

1 「東日本大震災復興構想会議」の提言にみる復興後医療IT体制の原則

上の教訓のもと、「災害に強靱な地域医療IT体制」とは何か考えてみよう。まず、医療ITの基盤となる復興後の医療体制については、これまでの被災地の医療をそのまま復元する単なる「復旧」ではなくて、「理想的な医療のあり方」についての地域医療計画を立てることが、何にもまして重要である。

さて、復興後の目標となる地域医療計画のもとに、「災害に強靱な地域医療情報連携体制」をどうつくるか。被災1か月後に設置された「東日本大震災復興構想会議」は、2011年6月25日に「復興への提言―悲愴のなかの希望―」

(以下「提言」)を発表した。そこには筆者らが展開する「災害強靱な地域医療連携」と同様の趣旨の以下の記述が見受けられる。

まず基本目標については「従来の地域のコミュニティを核とした支えあいを基盤としつつ、保健・医療・介護・福祉・生活支援サービスが一体的に提供される地域包括ケアを中心に据えた体制整備を行う」(「提言」p20)と地域包括ケアを中心とする医療IT体制が提案されている<sup>2)</sup>。

さらに具体的には「医療サービスについては、(中略)医師等の不足している地域である点を考慮し、医療機能の集約や連携が行われるべきである。この時、在宅医療を推進し、患者の医療ニーズに切れ目なく対応し、(中略)情報通信技術なども活用し、保健・医療・介護・福祉の連携を図るとともに、今後の危機管理のためにカルテ等の診療情報の共有化が進められねばならない」(同p20)として医療機能の集約、在宅医療との切れ目のない連携、さらに診療情報の共有化が提案されている。

さらに「行政をはじめ、医療、教育等の地域社会を支える分野のデータが震災により消失したことを踏まえ、これらの分野において、情報の一層のデジタル化を進め、クラウドサービスの導入を強力に推進すべきである」(同p35)と、診療情報の喪失を防ぐ情報デジタル化・クラウド化が最後に、推奨されている。

これらの断片的に記述された復興後の医療ITに対する条件は、筆者らが以下に展開する復興後の医療IT体制の2つの基軸に適合するものである。

2 第1基軸 「災害に強靱な地域医療情報連携」

一診療情報の喪失に対する強靱性

1) 「地域医療情報連携」と「診療情報地域バックアップ機能」の2つの機能を持ったシステム

東日本大震災では震災後比較的早期から、慢性疾患に罹患した生存高齢者のケアが中心となった。しかしこれら被災者の病院や診療所の診療記録が津波で流されて、常用薬や既往歴、正確な現病名などの情報が失われたことが問題となった。このことは今回だけでなく災害が起こるたびに何度も、例えば新潟県中越地震の時にも、指摘されてきたことである。

復興後の医療IT体制として、まず要請される条件は「災害による医療情報の喪失」に対する強靱性である。そのため、地域的範囲において、病院や診療所の医療情報

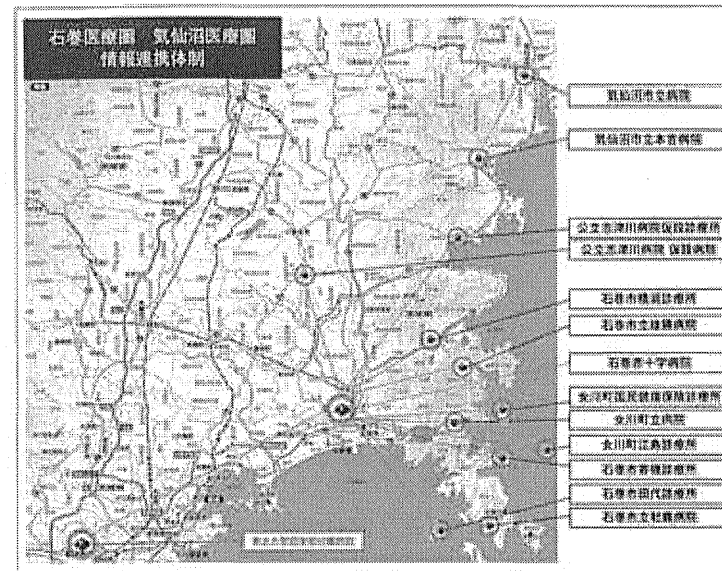


図4 石巻医療圏、気仙沼医療圏での情報連携体制

を連携し、相互に共有する地域医療情報連携体制を実現する必要がある。具体的には、病院・診療所の診療記録やその要約情報を電子化し、その病院や診療所の属する2次医療圏の中核病院にリモートでデータを伝送、診療情報をバックアップする体制をつくる必要がある。中核病院が安全な立地にあれば、その(クラウド)データセンターに伝送・蓄積する。これは、「地域医療情報連携」体制に、「診療情報の地域的バックアップ体制」を合体したシステムであり、これが「災害に強靱な地域医療情報連携」の基本となる。

従来の地域医療情報連携システムでは、それぞれの病院が、連携医療機関に公開してよい診療情報を連携サーバ上に搭載して、他の病院や診療所がこれを利用して行くシステム。いわゆる「分散型」の地域医療情報連携システムが多かった。これは国際的にXDS (Cross-enterprise Document Sharing) と呼ばれるHIE (Integrating the Healthcare Enterprise) 規格の地域医療情報連携システムの標準もそのようなアーキテクチャになっている。しかしこのような分散型地域医療情報連携システムでは、所属する病院・診療所が被災すればその原簿施設での診療情報は失われて復旧できない、やむを得ず物理的にも要約情報でもよいから、地域医療連携内に患者情報を集中的に管理するデー

タセンターが必要である。

2) 標準構造化医療情報交換 (Standardized Structured Medical Information eXchange : SS-MIX) を基盤とした地域医療情報連携

まず、「災害に強靱な地域医療情報連携システム」は、中核病院と連携する中小規模病院・公立診療所との診療情報を伝送し合う「ネットワーク情報連携」を基盤として構築される。例えば、石巻医療圏であれば、女川町立病院、石巻市立壮健病院、石巻市立担持病院、石巻市田代診療所などで、気仙沼医療圏では、公立津川病院、本吉病院である(図4)。これらの病院は、必ずしも診療情報が電子化されていないが、今回の復興医療IT化事業では、最低限、患者基本情報、検査値情報や処方歴は電子化しなければならない。

(1) リモートバックアップシステムによる二重化

まず、患者基本情報、検査値情報や処方歴情報に医事のリセプトデータを含めた日々収録するバックアップファイル(ダンプファイル)を圧縮して、中核病院あるいはより広域のクラウドデータセンターの診療情報バックアップサーバにリモートで転送する。しかし、ダンプファイルは、災害時までのファイル情報、メモリー情報を圧縮保存

したもので、災害後すぐに使用できない。そこで、ベンダーフリーに情報を参照できる標準形式、例えばSS-MIX形式に診療情報を中核病院あるいは医療圏データセンターに出力する必要がある。

(2) リモートSS-MIXストレージによる二重化

災害後直ちに利用できる各病院の診療情報としては、最低限、患者基本情報、検査値情報、処方歴だけでも、厚生労働省の「標準構造化医療情報交換」(SS-MIX)形式に変換し、医療圏の中核病院あるいはクラウドデータセンターのサーバに伝送してリモートSS-MIX標準化ストレージとして蓄える。

SS-MIXとは、臨床検査値はHL7 (ver2.5)、医用画像はDICOMという国際標準に従ってコード化した医療情報を所定のディレクトリ構造(患者ID、診療日、データ種別、各種データファイル)に基づいて格納したストレージである。

これによって、中核病院あるいはデータセンターと連携している各中小規模病院は、災害で医療情報を喪失しても、その病院情報システムベンダーのクライアントシステムなしに読み出すことが可能となる。

3 第2基軸「災害に強靭な地域包括ケア」

一日常生活圏域包括ケアのIT支援環境

被災した東北のこの地域は、過疎高齢化が全国より著明に進行しており、例えば気仙沼市では若い人口が割合へ流失し、65歳以上人口が90%以上と2010年頃のわが国の高齢化状況を先取りしている。その意味でも、高齢者ケアを中心とした日常生活圏域での包括ケアは、2次医療圏規模で診療所と病院をつなぐ地域医療連携のレベルとは、別なレベルで、地域医療連携と並行して実現しなければならない。

1) 日常生活圏域における医療・介護・生活支援サービスを包括したケア

まず、この基軸は2次医療圏とは違い、日常生活圏域で実施される。「日常生活圏域」とは、中学校校区にほぼ相当し、全国的には人口が20,000~30,000名、高齢者が数千人ぐらいの圏域で、そのなかから1つの地域包括支援センターが存在する。東北地方は過疎高齢化が進んでおり、その範囲を人口10,000名規模でまで包括して、町村レベルに相当する圏域である。ここにおいては「健康・医療・介護・福祉・生活支援サービスによる地域包括ケア」の実現が重要な要件になる。この包括ケアに関しては、若干の既

念の混乱があるので、筆者らは、圏域を明示する時には「日常生活圏包括ケア」と呼んでいる。この圏域において、重要なのは、医療だけでなく、介護、生活支援サービスなどの高齢者中心の慢性疾患患者の包括ケアである。

2) 被災地の仮設センターを中心とした包括支援

震災以前に、この包括ケアが進んでいたかどうかを問わず、現在どれだけ長期化するかわからない仮設住宅での要介護高齢者の包括ケアのために、仮設のサポートセンターを中心とした情報環境が必要とされる。被災によってこれまでの環境とは違う、仮設住宅地域での要介護高齢者の包括ケアにおいて、メジナルケアも含めた高齢者慢性疾患ケアを支援するIT環境が必要である。

3) ワイヤレス通信、タブレット型PCを用いたユビキタス健康医療の推進

ネットワークインフラも十分ではない状況であるので、往診医、訪問介護員、訪問看護師、ケアマネジャー、デザイナー、老人保健施設、町村の生活支援サービス係など、多職種を包括して、高齢者のケア情報をワイヤレスで共有し、タブレット型PCで、クラウドデータセンターに入力、蓄積、閲覧できる情報共有の仕組みが必要とされる。近年は、さまざまな生理値モニタのセンサーが計測値をZigbeeやBluetoothなどの近距離通信を用いて伝送できるようになっておりこれらのセンサーを利用して、日常生活圏において血圧、心電図、血糖値、酸素飽和度などを計測することができる。また、いままや住診には可搬型超音波装置が不可欠になっている。これら計測装置一式をまとめた電子箱なども開発されている。今後、在宅でできるケアのレベルはますます高くなり、IT技術的にもユビキタス健康医療(Ubiquitous healthcare)の推進が期待できる。

以上の2つ基軸、すなわち「医療情報の喪失に対する強靭性」を持った「災害に強靭な地域医療情報連携」と「健康・医療・介護・福祉・生活支援サービスによる包括ケア」の意味での、「災害に強靭な日常生活圏包括ケア」が、復興後の医療IT体制の基軸となる。

圏域階層的な地域医療IT体制の基盤モデル

それでは、前節で述べた「災害に強靭な地域医療IT体制」の基盤を、どのような構造の地域医療連携システム、どのような全息的かつ総合的な医療IT体制のもとで実現

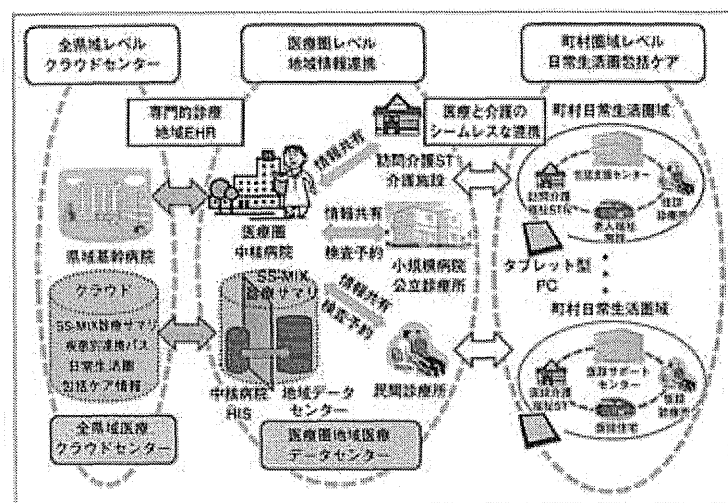


図5 階層的な地域医療情報連携の構造

すべきであろうか。

復興後の医療IT体制で重要なのは、町村圏域レベルや医療圏レベル、全地域レベルで、圏域の区別とともに実現すべきケアのニーズと目的が異なることである。そのため、復興後の医療IT体制は、それぞれの圏域に適合するITシステムが階層的に統合された地域医療情報システムである必要があるだろう。すなわち、ケアの圏域の広がりに応じて異なる医療・介護のニーズに応えるための「災害に強靭な階層的な地域医療IT体制」である(図5)。

1 町村圏域レベルでのIT課題：日常生活圏包括ケア支援情報基盤

町村圏域の課題は、すでに述べたように慢性疾患に悩む要介護高齢者に対する医療・介護・生活支援サービスを含めた包括ケアである。ワイヤレス通信環境下でタブレット型PCによる入力や照会する機種のケア情報を、例えば「電子連絡帳」という形で共有する必要がある。これらの「電子連絡帳」の情報は、被災を考えると医療圏の中核病院あるいはクラウドデータセンターに格納しなければならない。さらにその電子連絡帳から往診医が要約した、その患者特有の「リスク情報」は、高齢者にとって自らを医療・介護のリスクから守る薬剤副作用情報、アレルギー情報などをまとめたもので、医療・介護関係者には非知って欲しい患者情報である。このリスク情報と要約情報の蓄積

は、「個人の生涯にわたる健康情報基盤」すなわち、PHRの基礎となる(図6)。

2 医療圏レベル：災害に強靭な地域医療のための情報連携基盤

1) 医療圏での地域連携

2次医療圏の復興後の医療IT体制については、すでに述べたようにリモートSS-MIX・ストレージを中心とする「診療情報バックアップ機能を補強した地域医療連携システム」が実現される。ただ、2次医療圏だけでは、十分な患者の受診行動を反映していない場合がある。例えば、宮城県では7つの2次医療圏があるが、これらは、患者の受診行動を考慮すると、①石巻広域医療圏(石巻、登米)、②気仙沼医療圏、③大崎広域医療圏(大崎、栗原)、④仙台医療圏、⑤仙南医療圏の5つの(拡大)医療圏にまとめるのが適切である(図7)。このように実質的には数個の医療圏が合体した拡大医療圏も含めて、それぞれに中核病院を決め、そこに医療圏データセンターを置く。このセンターと町村レベルの中小規模病院・診療所をつなぐ「災害に強靭な」地域連携システムを構築する(図8)。

2) 沿岸部の診療所のASP/SaaS型電子カルテの導入

被災沿岸部に再建される診療所は、必ず電子カルテを導入して「診療情報のデジタル化」を行う。ただ、診療所内にサーバを持つ電子カルテでは、たとえ中核病院にバック

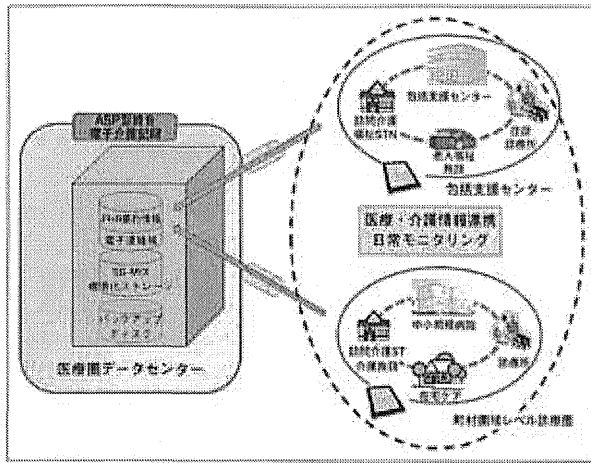


図6 クラウドセンターと日常生活圏包括ケア

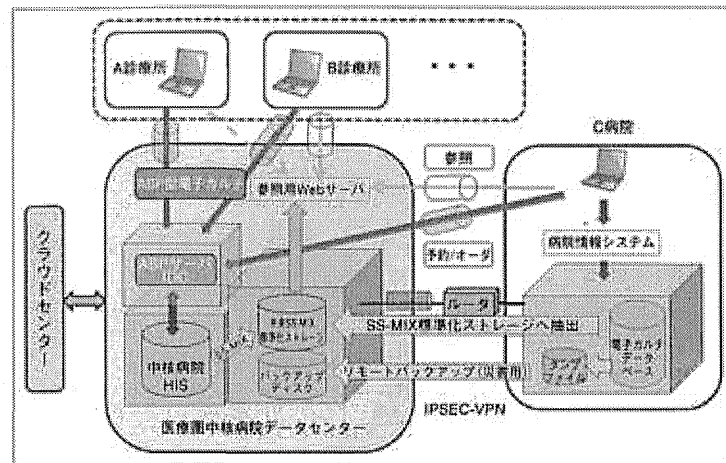


図8 医療圏の中核病院に設置した医療圏データセンターの構成

アップ情報が格納されている。診療所システム自身は稼働しない。したがって、被災地沿岸地域の診療所は、ASP/SaaS型の電子カルテを装推すべきである。この種の電子カルテは、そのソフトウェアや患者データも中核病院やデータセンターのサーバにあり、これを使用する診療所にはサーバも必要なければクライアントのソフトウェアも不要で、Internet ExplorerなどのWebブラウザさえあればよい。したがって、診療所が被災しても以前と同様の診療活動が、インターネットさえつながればどこでも可能である。

3 全県域レベル：全県域的医療情報のクラウドセンター

それでは、全県域レベルの医療ITとしては、次のものが必要となる。

- 1) 全県域の基幹病院の役割と全県域医療情報クラウドセンター  
全県域医療の中心は、全県域基幹病院、例えば各県の大学病院あるいは県立中央病院であろう。しかし、全県域のクラウド型のデータセンターは、必ずしも基幹病院内に置く必要はない。全県域基幹病院では、2次医療圏の中核病院では困難な事例について医用画像伝送とが遠隔カンファレンスなどを行い、重症患者の緊急搬送などを実行する。
- 2) 全県域の診療情報・要約情報の保全

これまでは各医療圏の診療情報に対するバックアップ機能は、中核病院や医療圏のデータセンターにSS-MIXサーバを置いて持たせた。しかし、より多重化した代替性

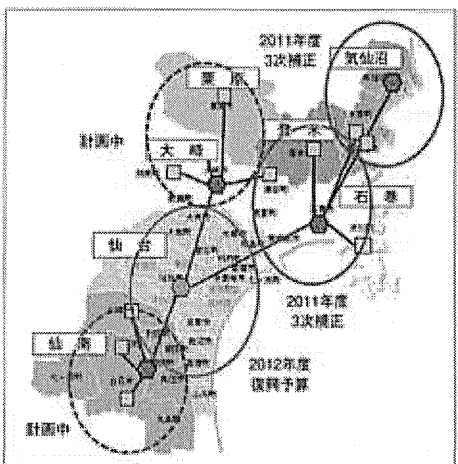


図7 宮城県的全県域→医療圏中核病院の地域医療連携体制

によって災害に対する強靭性を確実にするために、全県域クラウドセンターに、要約情報でもよいから、県の全医療圏の診療情報のバックアップデータを置く必要がある。

3) 疾患別クリティカル・パスの診療情報の蓄積利用

さらに、地域医療連携においては、脳卒中、糖尿病、がん、大動脈頭部骨折など、地域内の病院、診療所が一人の患者の治療において連携する「疾患別の地域連携クリティカル・パス」が実施されている。これらの「疾患別地域連

携クリティカル・パス」の情報は、異なる2次医療圏に跨ることもあるので、医療圏のデータセンターよりも全県域クラウドセンターに情報蓄積される必要がある。

4) 地域包括ケア情報のデータセンター

日常生活圏包括ケアの医療や介護の情報は、ワイヤレス通信で「電子送付」を基礎に各職種間で情報交換し、そのなかから「個人の健康リスク情報」を取り出して、生涯にわたる個人健康医療記録（PHR）の基礎を構築する。これらの健康・医療・介護・福祉・生活支援サービスの情報は、医療圏のサーバに置くこともできるし、全県域クラウドセンターに置くこともできる。

5) 「災害に強靭な医療IT体制」圏域階層的な地域包括ケアの原則

以上のように「階層的な災害に強靭な医療IT体制」は、表に掲載した4原則にまとめることができる。

今後筆者らは、「圏域階層的な地域包括ケア体制」を災害に強い地域医療連携体制として普及させていく所存である。宮城県で地域医療連携推進協議会が協力して構築していくので「宮城RHWモデル」として普及させたい（図9）。

福島県における地域医療体制

1 福島県医療IT体制の課題

福島県はすでに述べたように津波・地震被害に加え、原

表 「災害に強靭な医療IT体制」の4原則

- ①全県域：地域医療情報クラウドセンターの設置
- ②2次医療圏域：地域医療情報連携システムの構築
- ③沿岸部診療所：ASP型電子カルテの装推
- ④町村圏域（日常生活圏）：医療・介護・生活支援サービスの地域包括ケア連携情報環境

発事故による被害の影響があり大規模な複合災害となっている。そのため次の2つの課題の実行が必要とされる。

1) 福島第一原発事故被害の長期的影響の追跡

放射線の健康への影響に関しては、年間100mSV以下の被曝については、長期的影響やセシウムなどの内部被曝の影響に関しまだに科学的結論が得られていない。低線量の長期的な健康への影響については、生涯にわたる健康管理調査を行うことが計画されている。そのため、がんの発症に至る分子変異の長期的計測の必要性があり、次世代シーケンサによる全ゲノム体細胞変異解析によってMSIなどのがん関連遺伝子の分子変異の蓄積過程を追求し、がん化メカニズムなどの変容を調べることで早期発見に必要である。

2) 地域医療連携体制の構築

福島県も沿岸部において津波・地震の被災がある。すなわち南相馬市や双葉町などの相互地域やいわき地域などの被災地医療復興については、これまで述べた宮城県と同様に、「災害に強靭な医療IT体制」の4原則に基づく福島県

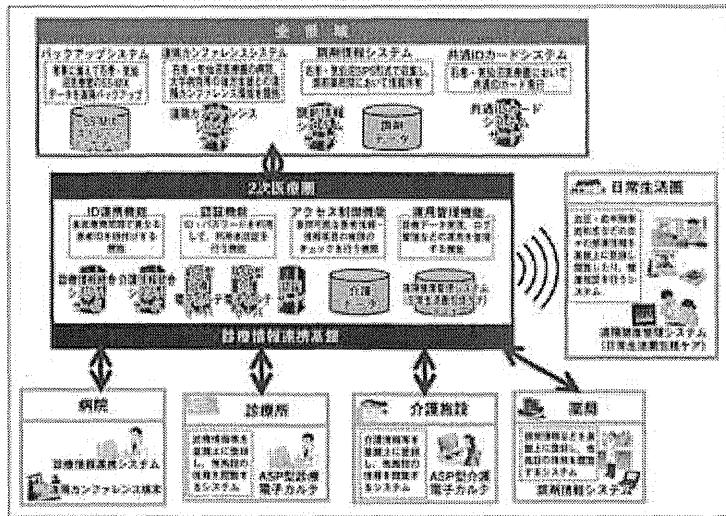


図9 県民に優しい地域医療連携：「富城地域医療情報連携モデル」

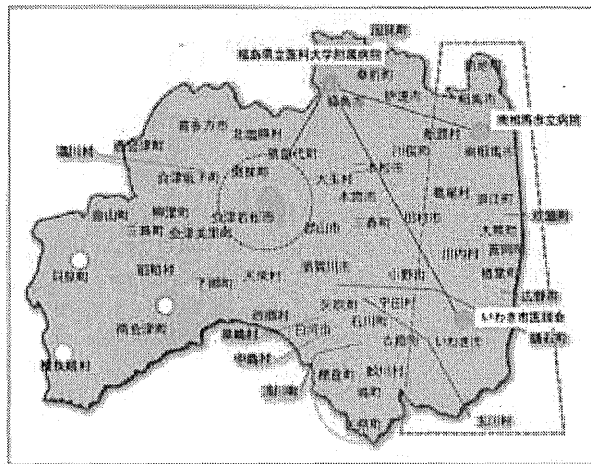


図10 福島県地域医療情報連携体制の構想

医療IT体制を構築し、高齢化・過疎・医療不足の課題を解決する必要がある（図10）。

2. 全県対象の健康管理調査

福島県は、放射線被曝の長期的影響を調査するために、すでに以下の長期的な調査を計画している。

1) 基本調査

全県民を対象とした「基本調査」とは、原発事故に関し

て、空間線量が最も高かった時期（震災後7月1日までの4カ月間）における外被曝線量を県民一人ひとりの行動記録を基に推計、把握するもので、将来にわたる県民の健康の維持、増進につなげていく。

2) 甲状腺検査

今回の東日本大震災による福島第一原発事故による小児の健康への影響についての調査である。チェルノブイリ原

発事故では、放射性ヨウ素の内部被曝による小児の甲状腺がんが報告されている。子どもたちの健康を長期的に見守り、現時点での甲状腺の状態を把握するとともに、生涯にわたる健康を見守り、本人や保護者の安心のために、2011年10月より甲状腺検査を実施している。同年3月11日（東日本大震災時）に0～18歳であった全県民を対象としている。

3) 健康診査

県民の健康管理を図るためには、放射線の影響の評価のみならず、避難区域の住民の健康状態を把握し、生活習慣病の予防や疾病の早期発見、早期治療につなげていくことが必要である。避難区域等の住民について健康診査の実施を計画している。

① こころの健康度・生活習慣に関する調査

放射線への不安や避難生活等による精神的な苦痛、心的外傷（トラウマ）など県民のこころの健康度や生活習慣を把握し、適切なケアを提供する。避難区域等の住民および基本調査の結果必要とされた住民を対象とする。

② 妊産婦に関する調査

妊産婦を対象に、健康状態等を把握して今後の健康管理に役立てるとともに、これから新しく福島県内で分娩を考えている方たちへ安心を提供し、今後の福島県内の産科・周産期医療の充実へつなげる。

3. 福島復興医療IT体制とEHR・PHR

福島県ではこのような県民長期健康管理調査が計画され、すでに準備的な調査は、着手されつつあるが、これには2つの役割があると考えられる。

① 福島第一原発事故の放射線被曝が与える県民の長期影響等を調査し健康管理を実施する。

② 県民の「生涯にわたる健康医療情報」を蓄積し慢性疾患などの健康リスクを管理する。

県民長期健康管理調査の本来的目的は、①の役割であるが、同時に②の全県民の生涯にわたる健康医療情報の蓄積と利用につながる。これは、先にも触れた生涯健康医療電

子記録、すなわち「生涯電子カルテ」であり、自治体・政府が管理する場合はEHRと呼ばれ、個人が管理する場合は、PHRと呼ばれる。

4. 福島復興医療IT体制の実現に向けて

以上のように福島県の医療IT体制の復興は、災害に強い地域医療連携体制だけではなく、総合的な医療IT体制を構築することになる。その基本は、全県民を対象とした健康追跡調査であり、これは先にも述べたように生涯電子カルテの実現と考えられる。すなわち、福島県において災害復興後の医療体制構築を通してわが国で初めての日本版EHRが実現される可能性がある。災害に強い地域連携が相模医療圏・いわき医療圏を中心に構築されるだけでなく、これが青会津・福島県立医科大学を結んだ全県域医療連携システムへと拡張するとともに、福島県民を対象とした、生涯にわたる健康医療電子記録が構築される可能性がある。

福島においては、①生涯にわたる健康医療電子記録（地域EHR）、②地域医療連携、③日常生活圏包括ケアという医療ITの将来的課題が実現されることが期待される。

参考文献

- 1) 経産省：「東日本大震災に対する被害者の現状状況について」、2011 ([http://www.ispa.go.jp/IRF-1/2011/110721\\_somu.pdf](http://www.ispa.go.jp/IRF-1/2011/110721_somu.pdf))
- 2) 石巻市庁舎耐震補修工事完了式「石巻市庁舎耐震補修の100日目、小学館、2011
- 3) 石巻市庁舎耐震補修対策本部：東日本大震災復興状況、2011 (<http://www.ishimaki.go.jp/dmg/dhss01.pdf>)
- 4) 福島県：東日本大震災における気仙沼市立病院が果たした役割を災害被災施設としての問題点「災害医療等のあり方に関する検討会」（第一回検討会資料）厚生労働省、2011 (<http://www.mhlw.go.jp/stf/0000012000011501-gm/201105230000125g5.pdf>)
- 5) 本県総務：東日本大震災における別荘支援の実態と新しい支援形態、2011 (<https://www.lgsec3.nic.go.jp/npf06/firstpage/25e/0XQpFIEF-wpL.pdf>)
- 6) 田中 博：日本版EHRの実現に向けて、情報管理 54：521-533、2011
- 7) 東日本大震災復興構想会議：復興への礎石～医療の命の希望～、内閣府、2011
- 8) 富城地域医療情報連携協議会：第3回シンポジウム「福島における地域医療再生と情報連携～放射線と健康リスクをいかに考えるか？」（2012年2月4日、福島県立医科大学にて開催）



田中 博先生  
東京医科歯科大学  
難治疾患研究所 教授



小川 彰先生  
岩手医科大学 学長



吉田晃敏先生  
旭川医科大学 学長



## 「座談会」 医療とIT 有事における可能性を探る

### I 東日本大震災の発災時の状況とIT

田中 本日は岩手医科大学の小川彰学長と旭川医科大学の吉田晃敏学長をお招きし、「医療とIT—有事における可能性を探る—」をテーマに座談会を行いたいと思います。まず、2011年3月11日の東日本大震災の際に、医療のITだけでなく、携帯電話やインターネットなどがはたしてどこまで役に立ったのか、あるいは全く役に立たなかったのかということ、災害の実情も含めてお話しただこうと思います。小川先生から、岩手県の当時の状況などをお願いします。

小川 今回は地震に次いで大津波がきたということで、阪神・淡路大震災とは全く異なる状況でした。過去の経験から、まず先遣隊の災害派遣医療チーム（Disaster Medical Assistance Team: DMAT）が発災2~3時間で現地に着き、夜には数百人の負傷者が運び込まれるだろうと思っていたのですが、実際には普通の日より搬送が少なかつ

た。要するに、高台に逃れた人は生きられ、けがをした方は亡くなってしまったということです。生死がはっきりしてしまっただけです。DMATは1クールが3日なのですが、岩手では1週間いていただき、その後、慢性医療のチームにバトンタッチしたという状況です。

東日本大震災の発災時、何が混乱を招いたかという通信の途絶でした。固定電話も光通信網も、地上をはっているものは全部寸断されて使用不能の状態でした。携帯電話も駄目でした。ある医療機関では、ドクターが一人、みんなの携帯をポケットに入れて電波が通じる時まで行き、そこで院内全員分のメールの受発信を行ったという話もあります。そういう状況だとわかったので、発災後すぐに総務省にお願いして、携帯電話の移動基地局を入れていただき、3月19日以降は状況がかなり改善されました。

もう一つの印象として、衛星電話が意外と使えなかったということがあります。1時間かけ続けて、やっと1回かかるとか。衛星インターネットは意外とつながったので

すが、これはあまり一般的ではなかったので、実際の運用としてはほとんど駄目でした。結局、岩手医科大学の救急センターでは、医師2人を1チームとし、2隊の情報チームをつくって、足で稼ぐしかありませんでした。

田中 被災地に直接行くわけですね。

小川 2チームで今日はこちらの地区、明日はあちらの地区と回り、足で情報を稼ぎました。

田中 沿岸部の病院と、岩手医科大学との間の通信はどうだったのですか。

小川 完全に遮断です。内陸部と沿岸部の行政も情報はすべてストップしていました。だから、盛岡の基地には支援物資が山のようにあったのですが、ガソリンがない、トラックがない、もう一つは情報がないために、被災地に効率よく届くことはありませんでした。

田中 DMAT自体も、大学から派遣されたのですか。

小川 大学からも派遣しましたが、次の日にはすでに全国からたくさんDMATに来ていただきました。

田中 吉田先生、旭川医科大学もDMATを派遣されたと思いますが、どのようなことがあったのでしょうか。

吉田 その日の内に手配して、うちの部隊がすぐに行きました。

田中 飛行機でですか。

吉田 仙台空港がまだ駄目だったので、いわて花巻空港に降りて車で移動しました。うちは気仙沼の担当でした。

DMATというのは、患者さんがけがをしていたり、病気の患者さんがそこにいるという状況で行くものですが、小川先生のお話にも出たように、それとは大きく違って、DMAT自体は、病人を助けるのではなくて、いろいろなことで連絡が取れない人の連絡補助のような役割に少しずつ変わっていったという感じですね。

阪神・淡路大震災の後、われわれはそれに合わせた遠隔医療システムもつくったのですが、それが役に立つような状況ではありませんでした。発災以来、今日まで医師を派遣しているのですが、それはわれわれが考えていた災害に対する医師派遣ではなくて、心のケアなど、今までとは違ったケアになってきています。それに加えて、北海道でも起こっている医師不足のサポートをこれからはしていかなければならないと思います。

田中 私も宮城県を訪問させていただきました。東日本大震災に関してはさまざまな統計があります。地震発生から1ヵ月後に被災3県で検視が行われたのですが、その当時の

死者13,135人のうち92%（12,143人）が溺死で、ほぼ1時間以内に亡くなられた方が多かったようです。石巻赤十字病院や気仙沼市立病院でもトリアージを実施していたのですが、亡くられているか、軽症の方がほとんどだったということで、DMATの本来の力を発揮できることは少なかったようです。1週間後ぐらいからは、慢性疾患の高齢者のケアに重心が移っていったとも現地でお聞きしました。

先生方のお話にもありましたが、携帯電話や固定電話は、皆がかけるので輻輳してしまい、95%が規制されてしまったそうです。インターネットは結構使えたという話がありますが、

吉田 携帯電話が使えなかったのは、帯域が制限されていたからでしょうか。例えば、年末年始に携帯電話がつかなくなるような現象で制限されていたのですか。

小川 宮城県の状況もおそらく石巻市や気仙沼市などは同じだと思いますが、三陸沿岸では要するに、携帯電話の固定基地局が全部津波被害を受け全壊しているわけですね。それと電氣も来ない。

吉田 根本から駄目なのですね。

小川 電話局と、携帯電話の電波を出す基地が全部崩壊していますから、沿岸部で通信が不通になったのはそのせいですね。

田中 移動基地局が入ってきたという話もありましたね。

小川 それが19日ですから、約1週間後です。実は、私は19日に初めて被災地に入ったのです。岩手医科大学には2,000名の学生と3,000名の職員がいるのですが、彼らの安否確認もままならない状況だったので1週間は動けませんでした。やっとガソリンなども多少融通がきくようになったので被災地に入るとそういう状況がわかった。それで、帰ってすぐに総務省に依頼して、移動基地局を入れていただきました。

田中 19日からは改善したのですか。

小川 携帯電話が最初に復旧したということです。ただ、問題はもう一つありまして、三陸沿岸というのは山ですから……。

田中 山のいろいろなところにアンテナを立てないといけないですね。

小川 移動基地局が1~2台入ってきても、全体をカバーするまでにはいけないということで、結構たくさん移動基地局が入ってきてやっと復旧してきたという感じですね。

田中 厚生労働省の広域災害・救急医療情報システム (Emergency Medical Information System: EMIS) があるのですが、実際は宮城県では接続できませんでした。岩手県では病院間の広域災害情報システム、電話網のようなものはなかったのですか。

小川 なかったと思います。ただ、岩手県には昔から「いわて情報ハイウェイ」があって、光通信のネットワークは全部つながっていたのです。しかし、今回それが寸断されて、1カ月半復旧しませんでした。いわて情報ハイウェイは行政のハイウェイで、そのなかの一部を使った医療情報ハイウェイで県立病院のほとんどが結ばれていたのですが、それが全部寸断されてしまったということです。

田中 なるほど、医療ITといわれるもののなかに、災害時に活躍できたものと、全く活躍できなかったものがあると思いますが、岩手県ではどうでしたか。新聞などで見ますと、周産期の電子カルテネットワークのサーバーが岩手医科大学にあったために、すべての妊婦さんの健診情報がなくならずに済んだという話も聞いたのですが、

小川 震災で命からがら高台に逃げた被災地の妊婦さんは、命は助かったのですが、家に帰って母子手帳を持って逃げるわけにはいかない、それで結局、妊婦情報が全部流失してしまいました。陸前高田市で4階、大槌町で3階レベルの高さの津波が来たものですから、各病院のカルテも、紙ベースの医療情報はすべて流されてしまったのです。病院単位でやっている電子データも全部壊れてしまった。

そのなかで、たまたま「いーはとーぶ」といういわて周産期医療情報ネットワークのデータそのものが、岩手医科大学のサーバーに残っていたのです。本来であれば、母子手帳は行政が発行するものですが、行政も壊れてしまっているのです。例えば大船渡病院や宮古、釜石などのハブ病院の産婦人科の先生方が、岩手医科大学のサーバーに残っていたデータから流された妊婦情報を復元して、母子手帳そのものを再発行したのです。被災地でお産をするのは大変な状況だったので、妊婦はその母子手帳を持って内陸に行き、安全にお産をすることができました。

ですから、ネットワークそのものが生きていたということではなくて、ネットワークは壊れたのだけれどもサーバー内にデータがあったので復元することができたのです。つまりクラウド化ですね。

田中 今度の災害で特に言われているのがクラウド・コン

ピューティングの重要性です。電子化してもインハウスで沿岸部に持っていたら津波によって流失しますから、やはりどこかのサーバーにバックアップを残すということが重要ですね。

石巻市立病院の先生と山形市立病院済生館の病院長が同級生だったらしいのですが、ともに同じ電子カルテを使っていたので、何かあってはいけなからと、お互いにサーバーを持ち合うことを災害の1カ月前に始められたのです。自分の病院の電子カルテを入れるノウハウを先輩病院に聞く際に、そういうことを思い付かれたのでしょうかね。石巻市立病院は沿岸部にあって、1階は全部駄目だったので、電子機器も破壊されてしまったのですが、実はデータが山形市立病院済生館にそっくり残っていたから復元できたという話もありました。やはり電子化だけではなく、ネットワーク、共有、クラウド化が重要だとよくわかりました。

ところで急性期が終わった後、例えば避難している体育館での診療などは、紙にメモして、それをどういう形で保存されたのでしょうか。

小川 患者さんに渡しました。もちろん自分たちでも持っていますが、岩手医科大学の災害医療支援チームの一人の医師が同じ患者さんを診るわけではありません。次には、例えば、北海道の先生方、その次には沖縄の先生方が入るといったふうになるわけですから、そのときに「あなたにはこういう薬を処方しましたから、薬が欲しかったら、次に来た医療チームの方にそれを見せてください」という形でつないでいきました。それしかつなぐ方法はありませんでした。

田中 そうですね、交代で来るわけですから患者さんに持っていてもらうしかない。

小川 岩手県だけで1,200チームが入りました。同じ避難所でやっている方々もいるけれど、基本的には派遣先が変わっていくわけです。そこで大変な問題が起こりました。最初の情報の問題に戻るのですが、100人が暮らしている避難所で全国から3チームぐらい入っているところもあれば、400人ぐらいの大きな避難所なのに1チームも行っていないところもあったわけです。これは大変だということ、1週間で「いわて災害医療ネットワークセンター」を県の災害対策本部のなかにつくったのです。これは本来行政がやることですが、行政側にはそういうノウハウもないので、県庁に大学から専従を3人、当面帰ってくることは

ないということで派遣したのです。それで医療関係者と県と消防、自衛隊を全部一緒にして、県の災害対策本部のなかに10人ぐらいが車座になれるような一つの部署をつくってもらい、そこでコントロールすることができました。

また、大変失礼だったのですが、岩手県ではそこで医療支援チームに対しライセンスを発行しました。岩手県で災害医療をやるのであれば、①車を持っていること、②薬を持ってきていること、③自分の食事等々は自分でまかなえること、④通信システムとして衛星携帯ぐらいは持っていること、という最低限の条件を付けてライセンスを発行し、一元管理しました。どういうことかという、Aという避難所には沖縄のチームが1週間入って、その次の1週間は秋田のチームに入っていたらいい、その次の1週間は北海道のチームに入っていたらいいという格好で、行程表をつくったのです。先ほどお話ししたような、足で稼いでいる情報のチームといわて災害医療ネットワークチームが連携して情報を共有しており、どこで避難所には誰も行っていないということが全部わかるので、どこで避難所にはどのチームに行っていたらいい、そのチームはいつ帰るから、その後をどこが引き継ぐという行程表を全部つくりました。それで非常にうまくいきました。

田中 それは災害から1~2週間たってからですか。

小川 公式には19日に発足したことになっていますが、実際的には1週間目にはそのシステムが動き出しました。実はそれまでは混乱していたのです。

吉田 それは大学で小川先生が音頭をとってやったのですか。

小川 大学病院の災害対策本部の病院長と現場の医師が相談してやりました。私は県に人を派遣して、「まとめて来い、混乱が収束するまで帰ってくるな」といっただけです。

吉田 やはり問題は、誰がリーダーシップをとるかということだと思います。まさに小川先生の岩手医科大学は成功例ですね。

## II 災害時の情報ネットワークの形

田中 阪神・淡路大震災の経験を踏まえて体系的なものをつくられたという話ですが、その点を教えていただけますか。

吉田 総務省の情報通信研究機構 (National Institute of Information and Communications Technology: NICT)

といろいろ研究していたものですから、スマトラ島沖地震、阪神・淡路大震災を契機として、災害時も情報は優先的に流したいというフィロソフィーの下に、災害時の情報ネットワークをつくりました。これはオンデマンド型の優先制御ということで、いわゆるNTTやKDDIなどの通信事業会社が優先的に情報を管理するのではなく、ユーザーが「これは医療情報だ」と言ったときにネットワークを走らせるという仕組みです。

ネットワークさえあれば、それが混雑しても安否情報やその他の医療情報を優先的に流せるようなものをつくりました。優先制御を張ると、Multi-Protocol Label Switching (MPLS) ネットワークのなかで、ある一つの情報はA病院からB病院に優先的に流れるようなものです。これは総務省とともに開発して、すでに形になっています。

田中 これはどこかで実装されているのですか。

吉田 実装されています。通常は低優先度のものが流れていますが、緊急手術だというときは、低優先度のアプリを待機制限または中断して、

田中 緊急度を上げると、そういうものは通らなくなってくるのですね。

吉田 そうです。優先度の高い情報を先に流して、それが終わればまた通常時に戻すというものです。実証実験もして、いろいろところで遠隔医療をしていて非常状態になったときに、優先度の低いものからどんどん止まってくという仕組みは完成しています。これは、スマトラ島沖地震、阪神・淡路大震災を基に構築したものです。

田中 ネットワークの制御ですね。

吉田 制御するのはユーザーの医師側であって、通信事業会社ではない、というところがポイントです。これはNICTのプロジェクトですから、皆さんに向かって公開実験をしているところです。

田中 具体的にはどのような回線を使うのですか。

吉田 ブロードバンドの回線です。インターネットになるとセキュリティの問題もありますので、

田中 阪神・淡路大震災ではクラッシュ症候群の患者さんが多かったのですが、今回は亡くなられたか、軽症の方が大半で両極端だった。今後の地震でも様々なケースが考えられます。理想的なシステムとはどのようなものでしょうか。

吉田 これからはモバイルネットワークを整備することがひとつのキーワードになってくるのではないのでしょうか。

光ファイバーなどは寸断されると敷設に時間がかかるでしょうし、携帯の移動基地局を早く整備したほうが効率的のように思えます。

田中 衛星携帯が思ったほど使えなかったというお話ですが、これはつなごうににくいということですか。

小川 つなごうににくいのです。1時間ぐらい一生懸命かけ続けて、やっと1回つながるかどうかわからないと思っただけで、安心していると、またつながらなくなってしまう。それから非常に使い勝手が悪いのです。アンテナが衛星側に向いていないとすぐ不通になってしまうとか……。

吉田 可搬型のものでしょうか。

小川 そうです。

吉田 われわれもやったことがあります。難しいですね。

小川 いろいろな病院に固定で置いたのだけれども、それでも調整が難しく、大変だったと聞きます。

吉田 われわれも昔、島の医療で使ったことがあります。島にはADSLも光回線も走っていません。ADSLがあったとしても帯域が不足しているということで、衛星通信でやりました。しかし可搬型ではアンテナ調節が非常に微妙で、専門家がいればできるのですが、なかなか難しいです。

田中 気仙沼にも衛星電話はありました。固定型だったと思いますが、地震のときの停電で設定が変わってしまったらしく、かけることはできないけれど受けることはできて、県庁から何時と何時に電話が来るようにするという形でやったという話がありましたね。

小川 しかし一方で、衛星インターネットは意外とつながったのですよ。スマトラ島沖地震のときも衛星インターネットは非常に役に立ったということで、私のところに「持って行っていいのだけれど」という話があったので、「では持ってきてください」と言って被災地で使い始めました。設置した衛星インターネットは良くつながりました。そこから末端の機器と接続可能なのですが、これがうまくいかなかったのです。その意味で、やはりトレーニングが必要なのだと感じました。

もう一つ、国の方針としては、衛星インターネットはお金がかかりすぎるので、縮小の傾向にあるようです。例えば一般の地上の光通信などが走っているところで、衛星電話を使っていたら何十倍もかかってしまうようです。

吉田 おっしゃるとおりです。何十倍もかかります。

小川 何十倍もお金がかかるので現実的ではないという話

は、その過程でだいぶお伺いしました。だんだん縮小傾向になっているようですが、fail safeで有事だけ使えばいいのだけれども、それが縮小していくとまずいと感じています。

田中 有事のときに使えないのではやはり問題がありますね。さて一方で、東日本大震災ではFacebookやTwitterなどのソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）が割合使えたという話があります。特にTwitterでは、ある先生が福島の子供たちのいろいろな状況を流し続けて、皆がフォロワーになり、それがだんだん広がったという例もあるようです。携帯電話は復旧が遅かったのに対して、インターネットは比較的すぐに使えたという話もあるようですが、岩手のほうではどうでしたか。

小川 岩手県の場合には、携帯電話の受診態度を表示するアンテナバーが立たなかった。ですから、当然電話もできません。携帯でメールもできない状態でした。ただ、先ほど申し上げたように、例えば携帯を持って時など電波の受けやすい場所まで行けばつながるという状態でした。

吉田 本学からも医療チームが気仙沼に行きましたが、チームと全然連絡が取れないのです。われわれはソフトバンクと共同研究をしていて、ソフトバンクの基地局をそこに建ててもらいました。そこで携帯回線を利用した遠隔医療システムを活用しました（図1）。

田中 ウェブカメラを使うのですか。

吉田 そうです。旭川医科大学で開発したもので、家庭でバイタルデータなどが取れます。本来は病院の医師と話をするものなのですが、災害時の医療にこれを活用しました。携帯の基地局さえ建ててくれば、一番早く復旧するのは携帯のネットワークです。ですからこれも当然ながら力を発揮しました。

問題なのは、例えば小川先生のような「やるぞ」というリーダーシップがあればいいのですが、やはり地元の方とノウハウを持っている人がドッキングしないとかなかなかできないのです。気仙沼の場合は、市役所などに厚生労働省が行ったのですが、「今は人手が足りなくて」という答えで、結局はやらずに終わっています。結構便利なツールは開発されていると思います。今後とも出てくると思いますが、田中 これからの災害医療に備えるためにも、これを機会にそういうIT関連のいろいろなツールをうまく使うべきだと思います。

小川 アマチュア無線が見直されて、

田中 そうですね。結構いろいろところで使われましたね。

小川 ただ、アマチュア無線も、非常に小型でいいのだけれど、停電していれば使えないということで小型発電機の設置など、やはり災害のときに使うというトレーニングがないと活かすことが難しいようです。

田中 災害時には電波法的な規制はだいぶ外して使えるようにしたという話も聞きましたけれども、

小川 行政の間でも、それを使えば情報のやりとりができたはずなのだけれども、トレーニングされていなかったのでも結局使えなかったのだと思います。

田中 無線でいうと、マルチチャネルアクセス（Multi-Channel Access : MCA）という電話のような無線があるのですが、それもある病院は使えたようなので、結構使えようがあるということですね。

### Ⅲ 災害に強い地域医療情報連携システム

田中 さて、災害の経験を踏まえた上で、今後、長い期間をかけて被災地を復興していくわけですが、そのためにはどういったシステムが必要なのか、東日本大震災だけではなく、東海地震、南海地震、あるいは集中豪雨など、災害に対する地域医療情報システムの強靱性を考えなければいけないと思います。小川先生、岩手県ではどのような計画があるのでしょうか。

小川 先ほどのお話にあったように、fail safeで、いくつかの非常用回線を持つ必要があります。結局一番大事なのは情報です。どこで何が必要なのかさえわかれば、そこに適切に配ることができそうです。今回は内陸部の盛岡が物資などのさまざまな基地になったわけですが、それを被災地に届けなければいけないのですが、どこかの被災地で、何が足りないかがわからないので非常に困ったということでした。やはりこれからは、fail safeの回線や先ほど吉田先生がお話になったような移動基地局さえ入れれば確保できる回線など、さまざまな複数の非常用の情報通信システムを用意しておく必要があると思います。

田中 今回はカルテが流失して、診療の継続がかなり大変だったと思います。「いーはとーぶ」のように、診療情報を別の施設に保管しておくという地域医療連携も必要になるかと思いますが、それはどうでしょうか。

小川 全くそのとおりです。実は今、岩手の被災地や過疎



図1 携帯回線を利用した遠隔医療システム

地の新しいモデルとして情報通信技術（Information and Communication Technology : ICT）を使った連携ができないかと考えています。しかし情報をクラウド化してどこかに置いておくためには、やはり医療情報の標準化がないとどうしても駄目です。しかし実際には、SS-MIXのような比較的単純な患者基本情報ですらなかなか共有できないのが現実です。なぜ共有できないかという各病院で使っている電子カルテのシステムにメーカー間の互換性がないからです。

田中 できないメーカーもある。

小川 そうです。これは非常に大事なことで、国策として標準化を進めていこうと、電子カルテのメーカーに対して、最低限こういう情報は標準化したフォーマットで出ささいというようなことを、きちんと勧告しないといけないと思います。

吉田 全く同意です。これにはいくつかの方法がありますね。一つはクライアントサーバ方式で、サーバーのなかにいろいろな病院のカルテ情報を残すという考え方。もう一つは、Peer to Peer（P2P）という方法です。例えば、ある人が東京へ行ったり、福岡へ行ったりしたときに、個人認証をはっきりさせることによって、その地の病院で診療情報をやりとりする。これは電子カルテが完全に同じでな



くてもできるのです。だいたい前にやったのですが、AさんのIDをもらおうと、どこに行ったかが出てくる。そこからアクセスして行って、向こうのカルテを読みに行くというものです。これはサーバーに入っていないから、巨大なサーバーが必要ありません。情報を常時保管するのではなく、その度に行くというP2Pの考え方もあり得るのではないかと思います。

PHR (Personal Health Record) という考え方もあります。これは患者さん自身がコアとなる情報を持っているということです。米国のオバマ大統領が、人工透析の患者さんや心臓の悪い人は、USBやタグなどを鍵に付けて持っておけ、ということをやろうとしています。このような方法も興味深い動きだと思います。

田中 特に高齢者などは、医師にこういうアレルギーがあって、こういう薬は困りますとは自分で言えないので、このような仕組みで自分のリスク情報を示すことは有効だと思いますね。

吉田 旭川医科大学ではウェルネットリンクというものをつくりました。現在の会員は3,000名ぐらいで、主に若い人です。自分の健康情報や服薬情報などを入れて、それを持っているというパターンを、若い世代から教育していくことも一つの国策になるのではないのでしょうか。

田中 確かに国民に自分の健康情報を生涯にわたって保持することが重要だと啓蒙することは重要です。病気になったら出たとこ勝負という感じの方も多思うのですが、これからは慢性疾患も多くなってきますから、やはりこういう仕組みで、自分の状態を見ていくことが健康保持に一番つながっていくと思います。

小川 例えば、英国などは電子カルテシステムが全部同じですよ。つまり、北の病院と南の病院が全部同じものでやっているわけです。日本は国民皆保険制度で、すべての医療サービスの提供はそのなかでしなければいけませんから、そういうシステムを一番標準化しやすいと思うのですが、それがなぜできないのでしょうか。

吉田 やはりメーカー主導からではないのでしょうか。いろいろなメーカーの電子カルテがありますから、

田中 国民皆保険なのですが、病院や診療所は自由につくれるので、民間病院も多いということもあるのではないかと思います。それぞれの病院がほかの病院と関係なく、患者さんが来たら最後までケアしてお帰しする。厚生労働省

がよく言っている病院完結型医療がこれまでのわが国の医療の基本的な枠組みでした。

吉田 総合病院的です。今それが壊れているのが北海道や東北でしょうね。特に北海道は東北よりもひどくて、地方の基幹病院から専門医が欠けていくのです。以前はその市民病院のなかで完全に完結していたのですが、そこから産婦人科医がいなくなり、整形外科医がいなくなり、外科医がいなくなり、病理医がいなくなり、放射線科医がいなくなっています。

田中 スペシャリストがどんどんいなくなる。

吉田 それを補うために、地域に対して専門医がサポートするのが、われわれ旭川医科大学の遠隔医療なのです。それは東北よりももっと厳しい状況です。

田中 東北の状況はどうでしょうか。高齢化の問題などありますが……。

小川 限界集落に近い状態ですから無論厳しいです。例えば岩手県は四国4県に匹敵する広さを持っているので、大学から被災地まで片道3時間かかります。合計6時間で往復するのですが、過疎地ですから患者さんがたくさんいるわけではありません。医師不足のなかで、医師の業務をさせずに移動に6時間使っていたら、いくら医療人を増やしても足りません。今、法律上はface to faceでないと診療ができないことになっています。もちろん手術はそうではなくては不可能ですが、高齢化が進んでいる岩手県の医療だと、例えば皮膚科診療や生活習慣病の高血圧、糖尿病、脂質異常症であれば、何も現地まで行かなくても、100kmぐらい離れた内陸部からICTを使って病歴を聞き、適切な検査をして、その上でお薬を決めることは可能な話です。そういうことで、新しい岩手医療モデルを提案しています。

吉田 それは素晴らしいですね。北海道も旭川から釧路、旭川から函館と、飛行機に乗って渡り歩くようなところですよ。積雪がありますし、ですから北海道や東北は……。

田中 やはり遠隔医療にしないと医師不足で、いろいろなことができませんよね。

吉田 特区などにして認めていただかないと、東京や大阪とは違います。

小川 岩手県には九つの2次医療圏があります。南北200kmで東西が百数十キロ、盛岡から宮古までがほしい100kmで、これが宮古医療圏です。これよりもっと広いのが盛岡医療圏です。2番目に広い医療圏ですが、セიმ・



スケールでこれが東京です。

田中 医療圏そのものに東京がおさまってしまいますね。

小川 宮古医療圏の面積は東京都区部の4.3倍、東京都全域の1.2倍なのですが、ここに病院が4つ、それも総合病院は1つしかありません。ですから東京でいえば、府中市や新宿区に総合病院が1軒あって、奥多摩からも、千葉との県境からも、総合病院に行くのならそこにしか行きようがないという状態です。東京都の病院数は658で、区部のみでも430あるという状況です。岩手には救急センターが3つありますが、盛岡市から山田町や陸前高田市など、ほとんどの沿岸地区に行くのに片道3時間かかります。医師の移動に往復6時間も費やすわけにはいかないのです。

医師の移動に膨大な時間がかかるので、効率のいい高度医療提供が必要なのです。それには病診と病福の連携をシステム化して、外来診療を対面ではなく、皮膚科や生活習慣病などは内陸からも治療できるような方法にしないととても無理です。ですから遠隔医療が基本なのです。

吉田 まさしく同感ですね。

小川 具体的にわれわれでやろうとしているのは、皮膚科の診療はできるのではないかと。向こうに看護師さんがいれば、例えば病歴を取って、検査は向こうの看護師さんにやってもらって、皮膚の状況は拡大して見せてもらえばできるでしょう。もう一つは、やはり生活習慣病ですね。糖尿病の専門家を各地域に全部置くわけにはなかなかいかな

いので、だとすれば遠隔医療は有効ではないかということ準備を進めています。あとは脂質異常症、高血圧はできるのではないのでしょうか。急性期の疾患、例えば脳外科疾患や急性腹痛などを遠隔医療でやることは不可能ですから、これは診断まではやって、適切な病院に搬送するという地域連携になりますよね。

#### IV 地域連携とIT

田中 どうもありがとうございました。

1枚だけ、スライド(図2)をお見せします。前に圏域レベルに対応した医療IT体制を、と言いましたが、それを絵で表したものです。まず、もっとも身近で圏域の狭い日常生活圏レベルのITですが、この圏域は、医療だけでなく介護、福祉、健康管理、生活支援など、居宅を中心とした包括ケアを実現すべき圏域です。ここでのITは、タブレット型PCなどを使った、ワイヤレス通信で、往診医や訪問看護・介護関係者、デイケアセンターやケアマネジャー、包括支援センターの間で、在宅患者や要介護者の健康医療情報を交換・共有するシステムが必要です。これまでは、訪問介護・看護ステーションのシステムや往診医やケアマネジャーのシステムなど、一応ITはあるのですが、診療・介護保険請求や記録のためのシステムでお互いに独立しており、患者の情報を職種間で共有していません





そうなってくると、一体何人の町になるのかということも一つ、もう一つは、漁業があって、缶詰工場など漁業関連の工場があって、働き口があるから人が集まって町ができるのです。そこに高齢者が多いのか、それとも若年層が多くて、子どもが多いのかということによっても、医療供給体制も教育供給体制も変わってくるわけです。

吉田 全然違いますよね。その辺の読みというか、誰かが指図しなければ駄目でしょうね。

小川 ですから医療供給体制に関しても一体どうなるのか。地方の住民からすれば、元の病院を再生してほしいのです。その気持ちはわかりますが、人口が減って限界集落になっているなかで、病院だけでいても患者さんはいないわけだし、医師不足のなかで、そこに医師をワンセット張り付けさせることはできないと思います。

吉田 誰がどういうように首頭を取って、どこに誰を行かせるのか。北海道からも医師が被災地に行くのですが、道庁の職員が手配をやるのです。しかし役に立つ場合もあるし、役に立たない場合もあるんですよね。もっと違うところに、例えば、小川先生だったらここに欲しいよとか、そういう応需情報に応じたマッチングが医師の側にもあればよいと思うのですが。

小川 先ほどいわて災害医療ネットワークセンターでライセンスを発行したと言いましたが、岩手にサポートに来たと言ったチームが約4,000あるのです。でもそれをコン

トロールしたのです。「今被災地に入られるとかえって混乱します。もう少し待って下さい」と。

吉田 誰がですか。

小川 いわて災害医療ネットワークセンターでコントロールしました。「もうちょっと待って」と言っているうちに収束してしまったのです。結局、1,300チームぐらいいました。2/3位の方々は、来たいと言っていたのに来れなかったのです。

吉田 結果的にそれでよかったのですか。

小川 それでよかった。

吉田 小川先生のところはうまく機能しましたが、ほかのところはそのようなコントロールがないので、がばっと行って、何をしたらいいのかよくわからないような形で帰ってきているようですね。

小川 そうです。宮城県と福島県はそういう状況になって、混乱してしまいました。

田中 断るというのも、勇気がいりますよね。

吉田 しかし、有事にはそのぐらいいリーダーシップは必要ですよ。おそらく小川先生が仕切っているからできています。本当に強烈なリーダーシップが必要だったと思います。原発もそうですね。

小川 断るなんて本当に申し訳ない話なのだけれど、断らないと現場が混乱してしまいます。もう一つは、条件を付けて自己完結できるチームでないと入れないようにしたのです。

田中 ライセンスというのはすごくよかったのではないかと思います。何でもかんでも入ってもらっても混乱するだけですからね。

小川 来てくださるというお申し出はうれしいのですが、大変ありがたいと言いつつ、「すみませんがもうしばらくお待ちください」と言って……。そういえば、関東大震災のときには、首相不在だったのです。発災したときに首相がいなかったのです。

田中 海外か何かに行っていたのですか。

小川 たった2日で首相を首班指名しました。山本権兵衛という海軍大臣です。後藤新平が東京市長をやっていた時代ですから、後藤新平が自ら帝都復興院の長になると言って、内務大臣を兼務して、復興庁の帝都復興院の総裁をやって、それでたった6カ月で全部決めたのです。

吉田 それは素晴らしいですね。日本人は何となく植物的になってきてしまいましたね。待たなしのときに、誰が何を言うかというのは非常に大事ですよ。ですから、これを反省材料にして、次なる政権団体にしっかりとした仕組みをつくってもらわないと駄目ですね。関東にも大きな地震が来ると言われていますし。

田中 これからも一つ来ると言っていますからね。今のうちにきちんと何が駄目何がよかったのかを知っておかないと。

吉田 阪神・淡路大震災のときの教訓は、今回はあまり役に立たなかったで、いくつかのパターンを用意しておく必要がありますね。

田中 阪神・淡路大震災であれだけやったのですが、今回の津波では使えなかった。

吉田 やはり、ネットワークでしょうね。医療用のネットワークをいかに考えるか。小川先生が先ほど言われたように、総務省なども衛星通信を使ったものを入れようとしたのですが、光回線などが、利尻島や礼文島でも利用できるようになりましたから、衛星通信の需要は低下しています。

田中 島と島の間は海底ケーブルを使っているのですか。

吉田 海底ケーブルでしょうね。そういうインフラが整ってきていますが、今度はそれが切れたときにどうするか。高速道路の情報BOXには光ファイバーも太いのが走っているのですが、全く使われていないのです。

田中 使われていないのですか。

吉田 使われていません。私が遠隔医療をやりたい時に、

使わせてくれと頼んだのですが、省庁が違うと駄目なのです。

田中 もったいないですよ。

吉田 すごくもったいないです。あれは国民の税金でつくったものですよ。ですからそういう情報ネットワークもしっかり活用する道を模索していかねばなりません。

田中 国土交通省だとか、電力会社などの回線を多重化し、緊急時に切り替えて使用することはできないのでしょうか。

小川 やはり縦割りなのですよ。今回、災害時に思ったことは、ややこしい情報を全部持っている必要はないということでした。非常にシンプルな情報でいいのです。

吉田 コアの情報でしょう。透折している人は何を使っているか、糖尿病の何の薬か、高血圧の何の薬なのか、やはり自分で管理するPHRですよ。あるいは薬だけでもいいのですが。

田中 薬だけでも残っていればね。

吉田 服薬情報だけでも。逆にいうと、そういうところからこれからのビジネスチャンスだと思います。

小川 患者さんはお薬手帳を持っているけれど、それを自宅に取りに行った方はお亡くなりになってしまったのです。

吉田 あれはやはりサーバーに上げておいて、いつでもアクセスできるようにしておく。

小川 本来であれば、誰に何が処方されているか、社会保険の元にもデータはあったわけですね。

吉田 ああ、そうか。それを出せばよかったのです。

小川 せっかくレセプトデータもあるのだから、それは出せたのだけれども、レセプトデータというのは医療管理とは少し違うところがあって……。

田中 病名は怪しいかもしれませんが、薬の名前ぐらいい使えたかもしれないと思いますが。

吉田 旭川医科大学の災害派遣チームでも避難所に行っても、高血圧だと言うので「薬は何を飲んでいるのですか」と聞いても「何だったかな」ということになると思う。打ちようがない。しかし放置しておく、1年、2年、3年のうちに脳梗塞や心筋梗塞の発症率が高くなりますよ。せっかく国が生活習慣病を抑えるような試みをしてきたのに、逆行します。

田中 有事にあってはいかに情報を確保し、それを有効に活かしていくかがポイントになるのではないかと思います。今日は大変貴重なお話をありがとうございました。

一同 ありがとうございました。

## V. 地域医療連携ネットワークに関する標準化動向と セキュリティ対策

東京医科歯科大学大学院 疾患生命科学研究所 準教授 中谷 純

### 1. 医療と個人情報

医療を実施するにあたり、的確な診察・治療等を、個人の生活状況や心の背景まで目を向けた全人医療として行うためには、医師等の医療従事者が患者さんに関する正確かつ詳細な様々な角度からの個人医療情報を得ることが前提となる。現代のチーム医療、サービス連携社会においては、この個人医療情報に関して、できるだけ多くの情報共有を医療機関内外で行う必要がある。また、医学・医術の進歩や公衆衛生の向上及び増進のためには、情報共有を通じて個人医療情報の適正な利活用を図っていく必要もある。

一方で、こういった個人医療情報と生活状況や心の背景を知るための個人情報は、その漏洩等に起因して患者さんの不利益、社会的な差別等を引き起こす場合もあるため、その情報保護は必須の前提である。すなわち、情報共有と情報保護は表裏一体の関係にあり、その線引きをどこにするかは、時代背景、人々の考え方、対象となる情報の種類、世相、国あるいは地域の事情により異なり、時代に合わせた線引きを行っていく必要がある。これは、“セキュリティの最適化”という言葉で言い表すことができる。

近年の時代背景をみると、科学技術の進歩や慢性疾患の増加などにより、医療を実施するために必要な個人医療情報の範囲は大幅に広がってきている。また、医療現場におけるチーム医療の進展、医療関連サービスの外部委託化の進展、介護サービス等他サービスとの連携、医療分野における情報化の進展等により、個人医療情報が流通すべき範囲も、医療機関内外において拡大してきている。さらに、今後それほど間をおかずやってくるオミックス医療時代においては、究極の個人情報である臨床オミックスデータに関するセキュリティの最適化をどのように考えるべきかということがとても重要となる。情報共有をしないとオミックス医療の研究もできないし実施も不可能であるが、臨床オミックス情報はそのどれ一つをとっても個人を特定した上で一定の個人医療情報を引き出すことのできる情報であるので、その保護は共有の絶対的前提となる。こういった情報保護は、日々の多忙な診療の中で用いるためには、使いやすさを失わずに実現されることが必要である。また、当然ながら、データの保護は、大災害にも耐えうる安全なしくみによって保護されていることも必要である。

### 1-1 情報共有

医療および介護における情報共有は良い医療・介護のためには必須の前提条件の一つである。共有すべき情報は多岐にわたるが、医療においては、患者特定のための情報、病名、病歴にはじまり、治療歴、調剤、副作用、アレルギー、看護観察情報、看護処置情報などの情報を共有することが必要とされ、介護においては、ADL (Activities of Daily Living の略で、食事、排泄等、日常生活を送るために必要な基本動作のこと)、食事 (内容、嗜好)、生活習慣、趣味嗜好、家族関係などの情報も共有することが必要となる。

医療・介護における円滑な情報共有を行うためには、共有すべき情報項目を可能な限り絞り込んだ上で共通化するとともに、その必要処理を簡素化することが必要である。昨今の医療・介護の現場においては、制度の複雑化と過剰な管理志向により、現場では直接利用価値がない書類、いわゆる書き物が多く、患者さんに向けてべき時間が書き物に向けられている現状をよくみる。この原因の一つは、患者さんの行動等を評価する類似の書き物が複数存在する事である。患者さんの状態を多くの関係者で共有する際には、重複を避ける事で記入する情報量を極力減らす事が必要であり、その観点で共有する情報項目の共通化が重要である。関係者間での認識を共有する観点からは、評価指標をできる限り共通化し共通の指標で状態を評価することが重要である。なお、共通化にあたっては地域において目的や分野を吟味しながら時間をかけて検討を行い、各関係者の共通認識を醸成する事が必要である。

こういった情報共有を持続的に実現するためには、情報入力負担を極力低減する事が現実的には必要となる。そのためには、入力情報項目数の低減、メディカルクラークの醸成、入力環境の改善、などに配慮する必要がある。

### 1-2 情報保護

個人医療情報は、医療に関する情報だけでなく、個人の生活状況や心の状態を知るための信条・背景情報などを含んでいることがあり、その漏洩などの事態が起きた場合には、当該個人が著しい不利益を被る可能性がある極めて重要な個人情報である。慎重な取り扱いが求められるのは当然で、その保護は情報共有のための必須の前提である。情報保護のために、現在は、医師・歯科医師・薬剤師等の医療関係者や健康保険組合等の保険者の役員及び職員は、患者のカルテ情報等医療情報の取り扱いに際し、職務上知り得た秘密を漏らしてはならないとの守秘義務が刑法や健康保険法等の規定により課されているほか、個人情報保護法等及び個人情報保護ガイドラインなどの規定の適用を受けている。また、医療機関等・保険者から医療情報の受託管理を行う情報処理事業者及びASP・SaaS 事業者においても、個人情報保護ガイドライン

等の規定上、医療機関等・保険者との委託契約によって、原因追及、損害補填責任等の責任負担を前提に、医療機関等・保険者による監督の下、限定的に医療情報を取り扱うこととされている。

しかし、個人医療情報というのは、個人情報の中でも機微性の高い医療情報を個人の背景情報と組み合わせた情報であり、これらの規定では個人医療情報を保護するためには十分ではない。今後、“個人医療情報保護法”、“個人介護情報保護法”といった専門法の出現が待たれ、これら専門法については、世界的に検討が進んでいるが、まだ結論は出ていない。今後しばらくは、一層の検討、事例集積が必要となるであろう。一般に、セキュリティに関する悪事としては、盗聴、改ざん、なりすまし、否認、不正アクセスなどがある。これに対する対抗ポリシーとして、守秘性、認証、完全性（高潔性）、否認防止などがある。この対抗ポリシーを実行するための情報学的要素技術として、暗号化、デジタル署名、PKI（Public Key Infrastructure）のような要素技術がある。とはいえ、技術の盲信は危険である。歴史を見れば明らかのように、どのように優れた新技術が出てきたとしても、第二次大戦中に解読不可能と言われたドイツのエニグマ暗号が解読されたように、すべからず人間の作った技術は人間によって必ず破られるのである。人間の作った技術は人間によって必ず破られるのである。最も大事なことは技術そのものではなく、セキュリティに対する考え方、すなわち、セキュリティポリシーである。

最高のセキュリティを求めるなら、情報を一切収集せず公開しないことが最大の保護である。しかし、それでは、一切の情報共有ができず、医療・介護自体が成立しなくなるので、どの程度情報を収集し共有するかという境界ラインを決めなければならない。その収集と共有の最適な程度は時代背景などにより異なるが、最善のセキュリティでは、技術を信用せず関係する人々を可能な限り信用できるように教育することが基本である。特に、今後臨床で医療されるようになるオミックス情報はどの一部の情報であっても完全に個人を特定できる究極の個人情報であるので、その情報保護は必須である。

### 1-3 セキュリティの最適化

このように医療や介護の適切な実行のためには、可能な限りのデータ共有が必要な一方、ネットワーク社会における個人の守護のためには可能な限り個人情報を出さず保護することが必要となる。いわば、相反する二つのニーズを両立させる必要があり、セキュリティの最適化とは、データ共有とデータ保護のせめぎあいの中で、その線引きをどこに引くかというポリシーそのものである。その線引きをどこにするかは、時代背景、人々の考え方、対象となる

情報の種類、世相、国あるいは地域の事情により異なり、それらのすべてを勘案して、場合によっては地域に合わせた個別化を行い、その時代に合わせた線引きを行っていく必要がある。セキュリティの最適化のためには、このポリシー（フィロソフィー）をどのように決めるかということが最も重要であり、情報技術は、それを不完全ながら実行するためのツールでしかないと考えるのが、妥当な立場であろう。情報技術への過剰な信頼と期待はセキュリティ破壊の最大の要因である。

### 1-4 医療クラウド

クラウド概念は有用な情報学上の概念だが、個人医療情報を正しく扱うためには、セキュリティを担保する必要がある。そのために、「医療クラウド」という概念が提唱されてきている。この医療クラウドは、連携する医療地域の中で閉じたネットワークを利用して閉鎖クラウドとする方法である。閉じたネットワークとは、ゲートを通さなければインターネットと接続できないような仕組みにすることであり、この閉じたネットワークの中には、連携する地域医療・介護関連施設あるいはあらかじめ許可されたその関係者のみしか入ることはできない。ゲートは、物理的なゲートである場合と、仮想的なゲートである場合とが考えられ、それぞれ、専用線、VPNに対応する概念と大雑把には言っているが、理想的には物理的なゲートであるほうがより安全性は高い。いわば、医療クラウドとは、制約を持つクラウド概念であり、ユーザーに面倒な仕組みを意識させない事を実現するクラウドの恩恵を享受しつつ、クラウドの分散概念を利用して多点分散クローン保存・処理を実現する一方で、参加者を明確に限定した閉じたネットワークにすることで、共有データの安全性の担保、共有するための仕組みの単純化、共有情報の拡張を実現することを目指したクラウド方式である。

### 1-5 多次利用

一般に、医療・介護情報の利用には大きく分けて、一次利用、二次利用、三次利用、多次利用がある（ここでは、従来言われてきた二次利用を非営利と営利のいくつかに分けた概念として三次、多次という区分けを導入して説明する）。医療・介護情報の一次利用とは、患者本人のための診断治療・介護を目的とした利用である。ここでいう二次利用とは、患者本人の診断治療・介護を直接的な目的とはしないが、間接的には目的となるような非営利利用、つまり「他の患者の診療のための補助的情報」、「医学研究のための利用」、「論文作成や学会発表のための利用」、「医学教育や医療従事者の研鑽目的での利用」などとた利用である。これらに対してここでいう、三次利用とは、営利のための医療情報利用であり、多次利用とは、三次利用

で提供された個人医療情報をさらに別の営利目的に転用する場合の利用をいう。医師あるいは介護者による医療・介護情報の利用が、患者さん自身の診断治療・介護を直接的な目的とした一次利用であれば、患者さんの「暗黙の同意」があると当然仮定できるので、基本的に患者さんの同意は必要ないし、現実の診療の場でも同意をとることは行われていない。一方で、三次以降の多次利用は、営利を目的とした個人医療情報の利用ということから類推して、犯罪の温床となることがすぐに懸念されるので、議論の余地なく禁止すべきである。

議論すべきは、ここでいう非営利の利用である二次利用についてである。原則として、患者さん本人の診療以外の目的での個人医療情報の利用はすべて「目的外利用」である。しかし、医学を進展させ、新しい診断方法や治療方法を発見開発するための医学研究を行うための非営利利用であるならば、多くの患者さんも同意するところであろうし、それは一定の範囲で認められるべきであろう。その一定の範囲というのは、医療情報提供者である個人が不利益をこうむらない範囲でということになるのであろうが、その不利益が何であるかは個人の事情によって異なってくるので、一律に線引きすることは難しい。

特に難しいのは、将来の患者さんの役に立つであろうが営利を目的としている営利企業による創薬と臨床試験をどう扱うかであるが、これは多角的な視点からの議論を行う必要があり、現在行われている議論の収束を待つということであろう。

## 2. 標準化動向

地域医療連携ネットワークは、読んで字のごとく、地域医療を連携させるためのネットワークであり、各地域の医療・介護の担い手どうしが連携できるネットワーク基盤でなければならない。ここでいうネットワークには、実社会ネットワークと情報ネットワークという、二つの意味あいがあるが、その主役は当然ながら実社会ネットワークである。情報ネットワークは、実社会ネットワークが正しく効率的に機能するための情報支援基盤であり、脇役ではあるが重要な支援を行う基盤インフラという位置づけにある。実社会ネットワークには組織連携ネットワークと人的連携ネットワークがあるが、個別の医療において実際に機能している連携の仕組みは主に人的連携ネットワークである。情報ネットワークはこの人的連携ネットワークを情報連携ネットワークで支えるという視点を持った仕組みでなければならない。

### 2-1 情報連携を実現するために必要な社会基盤

地域医療は、その地域に必要な医療と介護の種々の形態を組み合わせ成り立っているものであり、地域ごとの特性を持ちながら、全体としての整合性を保ちつつ、社会システムの一部として実生活と連動しながら機能している。地域医療が実社会の中で正しく機能するためには、当然ながら、ある地域の中での医療福祉施設どうしの情報連携、他地域・他領域の医療福祉施設との情報連携、そして、さらに広域を受け持つ組織との情報連携が実現されなければならない。

その情報連携とは、データの相互交換だけでなく、処理の相互交換もできる事が本来理想であり、可能であるならば、データと処理の相互運用性が実現されることが理想である。

また、異なる分野、異なる機関であっても、患者さんの情報の受け渡しがスムーズに行われていくことも必要である。いわば、ある患者さんの情報が、時間的、空間的に情報の連続性を保つことが地域連携を行うためには必要である。さらに、時間的に変化する情報連携を担保するためには、長期にわたりデータを取得保存維持できる永続性のある仕組みであることも必要である。

これらをまとめると、地域連携のための情報基盤は、永続性、相互運用性、情報の連続性といった要件を備える必要がある。これらの要件は、時間的隔たりがあっても、将来取扱いメーカーが変更となった時でも、地域が異なっても、時間独立的・地域横断的・メーカー縦断的に実現されることが必要である。そのためには、世の中で一般的に共通化されている技術を利用する必要があり、また、大枠に変更のない仕様である必要がある。そういった技術や仕様を

検討し提供するための社会的基盤が、”標準化”であり、その標準化された技術を用いることで、永続性、相互運用性、情報の連続性といった要件が満たされる。

## 2-2 階層的な地域医療連携

地域医療では、一つの施設がすべての役割・機能をこなすのではなく、施設ごとにその役割・機能が分担されている。日本の現在の仕組みにおいては、主に、医療を担うのが医療機関であり、介護を担うのが介護福祉施設である。このうち医療機関は、主に医療を行うための場所であり、大まかにいうと、慢性期、亜急性期、急性期といった医療フェーズに三段階程度の医療を担う施設に分かれている。また、介護福祉施設は、主に生活の場として位置づけられており、老人保健施設、特別養護老人ホーム、高齢者専用住宅などの三段階程度に大まかには分かれている。従って、それぞれの施設の機能、そこで働く職員の役割は施設ごとに自ずと異なっており、共有できる情報とその施設の機能ごとに必要となる情報がそれぞれ存在するが、情報学的にみると、地域医療は、三段階程度に分けて機能分割を行う機能モデルが考えやすい。具体的には、生活医療圏レベル、二次医療圏レベル、県全域レベルという三段階である。

生活医療圏レベルは介護と医療が同時に存在する機能レベルであり、介護と医療のシームレスな連携を支えるための情報連携機能が必要となる。このためには、生活を主体とした介護福祉情報と診断治療を主体とした医療情報の両方の情報が統合され、垣根のない情報交換がなされている方が現実的である。生活医療圏レベルで集積されてくるべき情報は、個人識別情報、病歴、嗜好、ADL、日々の生活状況に関する情報、日々の病状に関する観察を中心とした差分情報である。なお差分情報の中で、その大半は「著変なし」という情報が記載される場合が多いが、慢性疾患を管理する日常診療においては「著変なし」という情報自体に大きな意義があることは認識しておくべきことである。

二次医療圏レベルでは、主に、脳卒中、心筋梗塞など何らかの急性トラブルがあった場合の医療対応が行われる。ここでは、主に急性期医療情報が集積記録される。重要な起因情報として、その直前の発症兆候情報が、生活医療圏レベルの差分情報から供給される事が期待される。急性期医療情報は、トラブル時の状況、診断結果、対処処置、現在の対応と今後の必要処置などが主なものである。その後の対応には、リハビリテーションなどに関する情報も入ってくる。この中には、ADLに関する情報も含まれるが、それはあくまで急性期リハビリテーションという観点からだけであり、この機能レベルにおいて介護に関する情報は基本的に存在しない。

県全域レベルでは、二次医療圏で対応できない重症、あるいは先進高度医療が行われると考えるのが定型的であるが、現実には、夜間の脳卒中患者が二次医療圏のベッド不足により大学病院に運び込まれるケースもあり、大学病院なども二次医療圏の役割も果たしていると考えるのが現実的な医療分担の理解であろう。従って、ここで必要な情報としては、二次医療圏で必要とされる急性期医療情報（患者さんの病状に関する情報、診断情報、検査情報、治療情報）に加えて、研究や臨床試験に関する情報、そして教育病院などにおいては教育情報が加わる。

こういった階層的機能レベルをシームレスに情報連携し、施設間の垣根を越えて情報連携するためには、いわゆる相互運用性を実現する必要がある。情報は、施設ごとにメーカーやシステムが異なっても、相互の施設で利用できる可用性を備えるべきであり、時間的にも空間的にも、ある患者の情報は連続性を保つべきである。すべての施設が同じ言葉で情報を話す必要があり、メーカーや、時間的へだたりの垣根を越えて、その技術基準を提供するのが標準化技術の意義である。

こういった一連の情報連携の他に、現実の臨床現場では、知識の交換連携へのニーズも強く存在する。その知識は、治療ガイドラインであり、診断ガイドラインであり、一連のプロトコルなどであつたりする。この知識交換連携を効率よく行うためには、情報基盤とは別に、知識基盤を切り離して運用するのが妥当である。

## 2-3 生活圏レベルにおける地域医療連携と標準化

生活医療圏レベルは、介護と医療が同時に存在する機能レベルであり、両方の観点での情報連携が必要となる。介護と医療のシームレスな情報連携を実現するためには、本来、介護と医療の両方の情報を統合してデータ共有するのが妥当である。これを完全に実現するためには、法的な規制をいくつか取り払う必要があるが、このための法的な枠組みの議論はまだ成熟していない。また、医療情報に関する標準化技術は存在するが、介護福祉情報に関する標準化技術は今のところ存在しない。生活医療圏レベルで使用できる医療情報の標準化技術としては、医療機関の診療情報を交換するための、厚生労働省交換規格である、SS-MIX

(Standardized Structured Medical Information eXchange) がある。これは、HL7 v2.5とCDAR2の組み合わせを基本とした診療情報交換規格である。HL7 v2.5は Encoding Rule 7という形式で診療情報を記述交換する方式である。Encoding rule 7方式は、XML形式ほどには複雑な情報構造記述ができない反面、情報量を絞り込んで、軽量化できる利点があり、主にトランザクション系に用いられてきた。また、世界中で実装がすすんでおり、十分な利用実績と安定性のある方式である。

CDA R2 (Clinical Document Architecture Release 2)は、HL7 v3からドキュメントに特化することで発展した、ドキュメント記述のための HL7標準技術である。HL7 v3を起点としているCDA R2はXML形式であり、複雑な構造を持つメッセージを記述可能である。HL7 v3自体は、世界的にまだ利用はそれほど進んでいないが、CDA R2の普及利用は急速に進んでいる。しかし、CDA R2は、厳密な情報交換のための厳密な記述ルールを利用者に強いる側面があるため、それほどの厳密性を必要としない局面においては、過剰な仕様とその厳密性ゆえの冗長性が指摘されてきた。これに対して、CDA R2を簡素化しエクスセルの表記述のような簡易性を持たせたGreen CDAという簡易版CDAが開発され急速に普及が始まっている。今後は、このGreen CDAが、生活圏レベルでの中心的なドキュメント交換標準となるだろう。

## 2-4 二次医療圏レベル

二次医療圏レベルは、何らかの急性トラブルがあった場合の医療対応が行われ、トラブル時の状況、診断結果、対処処置、現在の対応と今後の必要処置などが急性期医療情報として記録される。介護に関する情報が発生することは基本的になく、トラブルの原因や現状把握のために、その直前の発症兆候情報が生活医療圏レベルの差分情報から供給されることが期待されている。また、その後の対応の中には、回復期リハビリテーションなどに関する情報が入ってくるので、ADLに関する情報も扱えなければならない。

二次医療圏レベルで使用できる医療情報における標準化技術としては、SS-MIX、CDA R2に加えてen 13606がある。en13606は、集中型EHRのフレームワークにおいて最適化されたローカルシステムを構築するための方法を提供したCENの標準化技術である。番号の前についているenはCEN(Comite Europeen de Normalisation)が制定する欧州標準規格(european de normalisation)である。CENが用意するEHR用の規格には通称3点セットと言われる、13606、12967、13940がある。13606は、通称EHR com と呼ばれ、EHRのフレームワークを定義する EHR交換のためのメッセージに基づく欧州標準規格(EN)であり、EHR情報モデル、EHRの構造化に用いるための機械可読ドメイン用語リスト、他のEHRシステムとの共有ルールおよび手順などを定義する。12967は、HISA (Health informatics - Service architecture) と呼ばれ、共通ビジネスロジックや共通データへのアクセスをサービスとして設計定義し、共通化できる処理を規定している。13940はContSysと呼ばれ、医療機関間でのケアの連続性を支援する概念を定義し、治療計画、ガイドラインなどケア連続性の規定を定義している。そのうち中心となる13606は、2レベルメソドロジーという方式を採用しており平たく言えば、知識と情報モデルを分離して利用している。

知識は、その領域のスペシャリストたちにより、オントロジーとして Concept Libraryの中にまとめられ、情報モデルは専門開発者たちによって情報モデルとして small reference modelあるいは small schema という形でまとめられる。実際にこれらを使用するユーザーは、使用するときに必要な部分を取り出して連結し、これにGUIなどを加えて、最適化されたサイズと最適化された組み合わせを持つ最適個別化されたシステムを構成して使う事ができるという仕組みである。

## 2-5 県全域レベル

県全域レベルでは、重症、先進高度医療、二次医療圏の医療という三つの役割が行われる。ここで扱われる情報は、二次医療圏で必要とされる急性期医療情報(患者さんの病状に関する情報、診断情報、検査情報、治療情報)に加えて、研究や臨床試験に関する情報、新しい治療に関する知識情報、教育情報などである。このレベルでは、データと知識が混在して利用される事になるので、混沌を避けるため、知識整理基盤を用いた系統的な整理が必要となる。

県全域レベルで使用できる、医療情報の標準化技術としては、SS-MIX、CDA R2、en 13606に加えて HL7 v3がある。HL7 v3は、RIM(Reference Information Model)を起点として、ユースケースモデリング、インタラクションモデリング、情報モデリングといった、モデリングに起因する制限を加えることで、D-MIM、R-MIM、HMDといった制限過程を経て構成される、構造型XML形式メッセージである。これは、en13606の情報モデルの要素を提供する、情報モデルベースとなることができる。en13606は、知識と情報モデルを分離して整理利用する考え方に立脚しており、このレベルでの情報知識基盤を構築する上で有用な標準規格である。

## 2-6 日本全域を対象とした全医療圏

日本の全医療圏は、地域医療の視点から見るといわば地域医療圏の連合体とみることができ。その地域医療圏は、それぞれがそれぞれの地域に応じた地域医療を行っているわけで、それぞれ特色のあるシステム構築がなされている。そのそれぞれの地域が、特色のあるシステム運営を行っていたとしても、前述のような標準規格ののっとりた相互運用性、永続性、時間的・空間的情報連続性が確保された情報知識基盤が構築されていれば、時間的・空間的に相互接続に問題が生じる事はない。



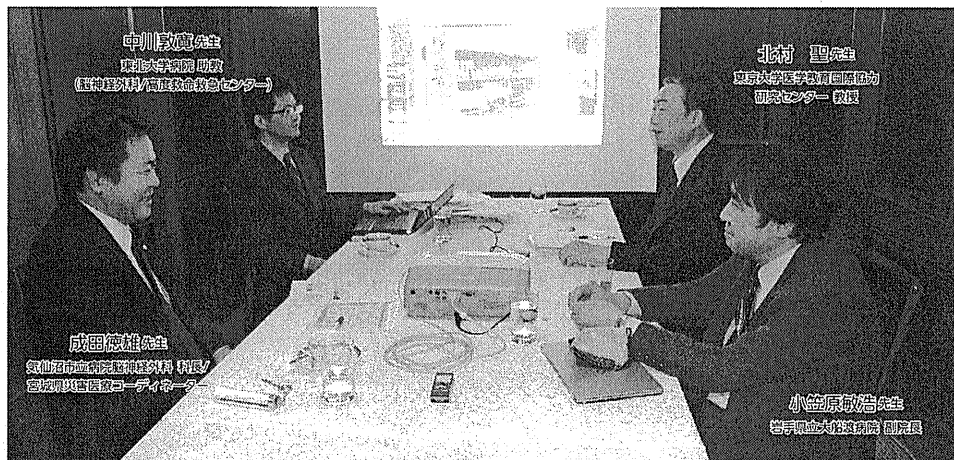
## 2-7 オミックス関連臨床情報

オミックス関連情報分野には、国際標準が一つだけ存在する。それは、ISOにおいて、国際標準 (IS) として承認された、日本発信、世界初のオミックス情報の国際交換のための、臨床ゲノム情報構造国際標準規格で、Genomic Sequence Variation Markup Language (GSVML) と呼ばれ、IS#25720の標準番号が付けられている。この国際標準は、US, UK, Canada, Korea, Italy, Israel, Australia, Japanなど8か国が中心となって作られたもので、日本が国際リーダーとしてまとめた国際標準である。GSVMLは、階層構造を持っており、そのエントリーポイントは genomic sequence variation. である。GSVMLは、variation data, direct annotation, and indirect annotationという三つのデータクライテリアを持っており、これらのクライテリアは、主に統計学的な表現による内部連関関係を持っている。この中には臨床情報やアノテーション情報、また関連オミックス情報を格納できるようになっている。

また、GSVMLは、WHO ICD11、SNOMED-CT、EHRのCEN en13606、HL7情報モデルなどとインターフェースを持っている。例えば、GSVMLをen13606に組み込む方式は二つある。一つは、パート5に全部を取り込む方式、もう一つはパート1から4に分割してマッピングする方式である。GSVMLは、HL7V3とは、インターフェースファンクションという一種のマッピングプログラムを通じて、情報どうしを多対多の対応関係で連結することができる。WHO ICD11とは、インターフェースとして逆転写情報モデルというマッパーを厚生労働省科研において用意しており、平成24年度から提供できるよう準備を進めている。

## 座談会

## 東日本大震災は医療に何をもたらしたのか



## I 災害医療とICT

北村 東日本大震災から11か月が経過し、多少冷静に当時を振り返ることができるようになってきました。そのなかで、あのときの医療はどうであったか、何が役に立って、何が役に立たなかったかを検証し、今後に活かしたいということで、この座談会を企画しました。今回は被災地で医療活動に当たられた小笠原敏浩先生、成田徳雄先生、申川敦寛先生にご足労いただき、お話を伺いたしたいと思います。それでは、まず最初に成田先生から、当時のご経験を語っていただきたいと思います。

成田 私は気仙沼で脳外科をしています。たまたま病院でトリアージ訓練があったときに、ディレクターのようなことをしていたので、災害直後にトリアージ Tent を建てるなどの活動をしたところ、宮城県の災害医療コーディネーターを後付けで頼まれました。震災当日は、最初の3時間だけ携帯電話のメールなどが使えました。おそらく3時間は基地局の仮設電源が動いていたのだらうと思います。

その後は全く電話回線が不通になりました。

東京消防庁と共に東京DMATが11日深夜には気仙沼に入り、われわれに接触してくれたのは12日の朝でした。普通であればDMATは宮城県庁に入ってそこから分散されるのですが、気仙沼の場合は直に入りました。全く情報がなかったのですが、東京DMATが衛星携帯電話を持っていたので、それでいくらか情報を得ることができるようになりました。

今回の災害ではTwitterが有効であったことは確かだと思います。Twitterで変なデマが出回ることもありますが、初期段階の情報の発信ツールとするならば「対不特定多数」という意味で効果があったのだらうと思います。その後、次第に通信機器が使えるようになり始めましたが、災害医療においては情報がきわめて重要であると思われました。

例えば、宅配便のヤマト運輸が自主的に活動を始めてくれましたが、山形空港やいわて花巻空港に運び込まれた大量の物資を、情報不足で動かすことができない。しかし1週間後の3月18日にインターネットの回線が開いて電話が

できる状況になると、ヤマト運輸の機動性を生かしてあっという間に物流が動き始めました。物流を機能させるにも、やはり基本的に情報がなければならないわけです。

さらには仙台空港と松島基地が津波に流されたのですが、3月15日に松島基地が開き、3月17日に仙台空港が開くと、物資がそこに入るようになり、電話回線の復旧に伴って物流が回復しました。3月21日にはインフルエンザの第1例が出たのですが、そのときには抗インフルエンザ薬が十分量入っていました。薬剤が足りないことによるパニック状態を心配していたのですが、意外と対応ができました。

もう一点、インターネットのメーリングリスト (ML) が有効であることもわかりました。3月19日から23日にかけて、気仙沼から札幌まで78人の慢性透析患者を自衛隊のジェット機で搬送したのですが、これも搬送先の病院や、誰が搬送するのか、どこの空港を使うのか、といったことをMLで確認しました。特に慢性透析患者のMLや透析医療機関のMLは強固なシステムができあがっていて、かなり有効であったと思います。

さらには、ユニセフからパソコンを20台いただいたのですが、それを設置するのに、地域によってインフラの復旧程度がばらばらだったので、IT企業の技術者の方がボランティアでパソコンを持って現地に入り、3GのWi-Fiで動くかどうか動作確認をしながら、ローカルのソーシャル・ネットワーク・サービス網を作り上げてくれました。それを使わせてもらって情報を共有するという形を取りました。

災害医療における情報管理は極めて重要です。今回は情報の復旧に1週間かかりましたが、それを3日にすることで、物流が早期に動き、減災できただらうと思います。さらに、テキストデータだけでなく、写真や音声、動画が送れば良いと思いますし、情報ツールを自衛隊などと連動し、急性期に安全性を確保した上で被災地に持ちこめるシステムを構築すること、災害対策本部のなかに情報管理部門を設置することが絶対に必要だと思いました。

北村 電気がないとパソコンは動きませんが、電気はすぐに復旧したのですか。

成田 うちの病院は仮設電源で3日間もちました。3月15日の早朝にオーバーヒートし不具合が生じましたが、2台の仮設電源を持っていたのでそれを切り替えながら使ってい

ました。3月15日の夜には電気が完全復旧して、3月18日にインターネットや電話回線も復旧しました。

北村 コンピュータの専門家はいつ入ってきましたか。

成田 彼らは4月5日を過ぎてから現地に入り、設置作業をしてくれました。私自身は、3月18日にインターネットが使えるようになってから、宮城県災害保健医療支援室というMLを活用し、そこに情報を発信して、日本全国の支援者と必要な物資についてやりとりをしました。

災害医療においては、ニーズとリソースのミスマッチの是正という一点に尽きます。急性期はリソースがない。2~3週間過ぎたところからリソースが余ってしまう。そういったところを調整できるのは情報管理だと思います。

北村 成田先生はコンピュータの前に座る時間はあったのですか。

成田 あのころ私は朝4時に目を覚まして、6時までの2時間チェックしていました。朝7時から市の災害対策本部でミーティング、8時から医療救護班、DMATチームとのミーティングをし、それから病棟を診て、夕方5時には災害対策本部のディブリーフィング、夜7時には市の災害対策本部の会議に出ていました。

気仙沼で3G回線なんて使えるのかと思ったら、技術者が回ってきて、「電波は薄いのですが、使っている人が少ないので使えます」という話で、使えました。

北村 先生の指示でインターネットをチェックする補助的な業務をする人はいなかったのですか。

成田 そのころは全部自分でやっていました。全く情報がなかった3月18日までは、私がメモを書いて事務方に渡して、県の災害対策本部に伝えてもらっていました。auの移動基地局が気仙沼市役所に入ったのが3月13日だったと思うので、auが先に使えるようになりました。

## II “いーはとーぶ”がもたらした奇跡

北村 次に小笠原先生のご経験をお願いします。

小笠原 私は産婦人科医で、震災前から周産期医療に取り組んでいましたので、それを踏まえてお話ししたいと思います。

周産期は、救急医療の側面ももっています。胎児や妊婦が重症になったときなど、東京都でも受け入れ困難になるという事例が発生していますが、岩手県は面積が広くて、



### 北村 聖先生

東京大学医学教育国際協力  
研究センター 教授

1978年、東京大学医学部医学科卒業。  
1990年、東京大学医学部附属病院産科  
診療部。1995年、東京大学医学部産科  
診療部助産師科教授。東京大学医学部  
産科診療部助産師科教授（併任）。2005年、  
東京大学医学教育国際協力研究センター  
教授。2003年、東京大学医学部附属病  
院総合研修センター、センター長（併  
任）。2011年、東京大学医学部附属病  
院総合研修センターセンター長（併任）。

医師一人当たりの受け持つ面積が広い、雪も降りますし、道路も凍結します。産婦人科の医師不足が2005年から始まり、多くの病院が次々と休診になって、残った施設が12病院です。診療所が26カ所あるのですが、内陸に集中しています。岩手県立大船渡病院は気仙沼市に近いところにあるのですが、この地域は診療所がなく、遠野市、釜石市、大船渡市、陸前高田市、住田町のエリアを当院がカバーしている状態です。

産婦人科医師が少ないので、以前から遠隔妊婦健診というネットワークを使った健診をしていて、身近な地域で健診が受けられるように携帯型の電子カルテを構築しました。例えばインターネットを使い病院と助産院とで、電子カルテの妊婦情報を共有する。遠野市にいる妊婦さんが1時間か2時間かけて出産施設に行かなくても、身近な地域で健診が受けられるような体制をつくって来ました。

その携帯型電子カルテが、「イーはとーぶ」というシステムの前身です。「イーはとーぶ」は、インターネットを使ってどの施設でも入力ができるシステムです。最初に遠隔妊婦健診で取り組んで、ニーズが増えて順調になったことから、岩手県と岩手県産婦人科医会でこのネットワークを岩手県全体について情報を医療機関で利用しようではないかという話を持ち上がり、県の事業となりました。

北村 そのネットワークに入っているのは、産科のある全病院と助産所全部ですか。

小笠原 岩手県の出産ができる医療機関には全部加入してもらっています。それが可能だったのは、岩手県と岩手県産婦人科医会、岩手医科大学の強力なバックアップがあったからです。

また、このシステムは、母体胎児緊急搬送にも役立っています。従来は情報をファクスでやりとりしていたのです

が、現在は電話で連絡した後にこれに入力してデータベースを作る仕組みです。例えば高次病院に搬送したときに、搬送先の医師が入力する手間をなくすというのが一つの目標でした。

医療施設が全部加入すると、岩手県全体のデータベースができてくるわけです。そうなれば、岩手県が一つの仮想（バーチャル）の産婦人科の病院になって、統計情報も出力でき、県全体の統計情報や学会に必要な資料等もできるということで、それを最終目的として進めてきていました。

北村 病院の電子カルテも自然に入ってくるのですか。

小笠原 その前に東日本大震災が起きてしまいましたので機能の拡充はこれからですが、岩手県の地域医療再生基金を使って、病院の総合電子カルテと確実につなぐことになっています。つなぐといってもデータを出力するということが、臨床に必要なデータを搬送やさまざまなものに使うことになっています。入力すると確認の返信メールが来ます。そのあと、受け入れ先がどこかという返信メールもくるようになっていきます。本当に緊急で重症のときは基本的に電話なのですが、これと併せて使っています。

もう一つは、市町村と連携する取り組みを大船渡地域で行っています。産婦人科医師が少ないなかで、妊婦を守るとなると、市町村の保健師や助産師も一緒に力を合わせていかなければいけないわけです。今は3市町村とつながっていて、大船渡市と住田町と陸前高田市のすべての妊婦の情報が入っています。

妊婦さんが母子健康手帳の届け出を受けるため市町村に行くと、市町村の保健師が妊婦の属性や情報などを入れます。それが「イーはとーぶ」のサーバーに情報が蓄えられるのです。病院の医療クラークと助産師もパソコンで入力して、市町村とリアルタイムのやりとりができています。これによって地域で妊婦さんを見守っていこうとするシステムです。

北村 岩手県の全部の妊婦さんが入力されているのですか。

小笠原 われわれの地域がモデル地域になっていて、これを推進していこうとしていたのですが、そこに東日本大震災が襲ってきました。市町村と連携するメリットですが、特に産後のメンタルヘルスケアなどは、1日も早く訪問して支援しなければいけません。病棟の助産師が妊婦さんの

情報を入力すると、すぐに保健師のところにメールが行って、保健師はそれを確認して妊婦さんを訪問できます。

これは実際の画面（図1）ですが、掲示板形式でやりとりをする形になっていて、緑が市町村の保健師、ピンクが病院助産師の入力内容です。ログインできる保健師、助産師は、一人の妊婦さんの経過をこれですべて把握することができるので情報の共有化に関しては非常に優れていると思います。

これには今、医療機関が40施設（100%）入っていますが、市町村は23カ所（66%）で、この加入率を上げていくことが来年度の県の目標に入っています。市町村の加入を100%にしようとしているときに大津波がやってきたのですが、当院は高台にあったので病院機能は保たれました。ただ、インターネットがしばらく通じず、システムが利用できなかったため、これはもう駄目だとかなり落ち込んでいたのです。

この大津波で陸前高田市は市役所も保健センターも流されたので、妊婦の情報などを全部なくしてしまいました。

ただ、保健師や病院の助産師が入力したデータが、盛岡の岩手医科大学のサーバーに残っていたのです。クラウド・コンピューティングと似た話になるのですが、ほとんど被害がなかった住田町の保健師が陸前高田の妊婦情報をプリントアウトして陸前高田市に届け、それによって妊婦情報を把握することができたのです。

北村 その時点で陸前高田市には妊婦さんは何人いたのですか。

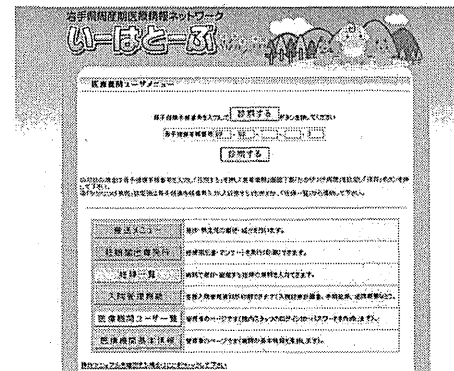


図1 岩手県産期医療情報ネットワーク「イーはとーぶ」

### 成田徳雄先生

気仙沼市立病院  
脳神経外科 科長  
宮城県災害医療コーディネーター

1986年、山形大学医学部卒業。東北  
大学脳神経外科助産士入局。1996年、  
大崎市立病院脳神経外科科長。2005  
年より退職。2011年の東日本大震災  
に際し、宮城県災害医療コーディネー  
ターを併任。脳神経外科専門医。



小笠原 40～50人だったと思います。保健師が突然避難所の妊婦さんを訪ねてきて、妊婦さんがびっくりしたというエピソードもあります。こういう利用の仕方もあったというのが、今回お話ししたいことの一つです。

実はそれを想定してイーはとーぶを構築していたわけではなかったのですが、貴重なデータだったので、サーバーを岩手医科大学と、一緒に仕事をしていた香川県の先生のところの2カ所に置いておいたのです。そこに陸前高田市のデータが全部入っていたのです。これが実際にプリントアウトして持っていったものです（図2）。岩手県では、さらに県内の市町村全体で電子カルテをつなぐ努力を進めています。

もう一つ重要なのは衛星電話です。病院にも衛星電話があったのですが、それはほとんど搬送コーディネーターと搬送のところで使っていて、電話が空くことがなかったのです。NTTの人を見つけて「電話を1台なんとかしてくれ」とお願いして1台持ってきていただきました。大船渡市はNTTのビルが水没して、電話はしばらく通じませんでした。

その間、衛星電話を使って、避難所とのやりとり、妊婦さんからの問い合わせを受けました。病院がやっているのかどうかわからなくて、妊婦さんが不安になり内陸に行ってしまうこともありました。衛星電話はつながらないときもあったようですが、やはりこういうときには使える手段だと思いました。衛星通信も使いたかったのです。実は宇宙航空研究開発機構（JAXA）が衛星通信を大船渡市に持ってきましたが、病院には持ってこないで市役所に置いて、一般の人が使用していたのです。病院にもそれを貸していただければ大事な命にかかわる通信ができたのではないかと、悔しいところでありました。



小笠原敏浩 先生

岩手県立大船渡病院 副院長
1991年、岩手医科大学医学部大学院卒業。1998年、岩手医科大学産婦人科非常勤講師。2007年、岩手県立大船渡病院副院長。2010年、岩手医科大学医学部臨床教授。

成田 私は毎日、市の災害対策本部に行っていましたので、そこでNTTに「急いで病院に回線をつないでくれ」と言い続けたら動いてくれました。そのような交渉役も必要なのかもしれませんね。こちらから発言しないと何もしてくれないので、医療インフラの復旧は急務であり、電気、水道、ガス、通信は病院を優先にしてくれと言っていくのが、朝の私の仕事でした。

小笠原 県も最初は何をしていいかわからなかったのだと思います。県が受けて市役所へ指示を出すという、指揮系統の問題から、現場のニーズを把握しきれていなかったのではないかと思います。

成田 ひとつ追加で申し上げますと、今回の災害で本当に感じたのは、平時において保健行政との連携が基本的にないということです。小笠原先生が事前に準備されていたような行政との連携は、たぶん、日本全国でそこまで連携がとれているところはまずないと思います。

私は脳外科の医師をしていて、保健師と話すの機会は

まずなくて、災害医療を通じて初めて連携がとれました。保健行政と一緒にできれば災害医療を乗り越えられなかったのは事実であり、あらゆる場面で強調して言っていかなければならないと思います。大船渡においてITを加えて保健行政との連携を取っているというのは、本当に先進的な取り組みだと思います。

北村 保健師の活躍はよく聞きますね。逆に今まで、平常時にはなぜ見えなかったのか不思議に思うくらいです。

成田 そうです。看護師と保健師というのはあまり混じり合わないところがあるのですが、災害のときに急性期の状況調査・ニーズ調査から始まり、地域リハビリテーション、在宅医療のニーズ調査、そして仮設住宅の改修規模などを判断してくれるのは保健師の仕事でした。さまざまな面で連携が必要だと思います。妊産婦さんの対応もそうですが、これを機会に、保健行政と病院、診療所の「病診行連携」推進が必要だと思います。

北村 実は私は保健師教育に興味があって、保健師の国家試験に長い間携わっているのですが、働く現場というのはなかなか見えなかったのです。しかしこの災害でそれができてきたような気がします。ところでクラウドは素晴らしいですね。電子カルテも、病院ごとに全部どこかにサーバーを置いて保管したほうがいいですね。個人情報もあるので全部一緒にするわけにはいきませんが。

成田 必ずセキュリティの問題が出てくるので、難しいところなのです。

小笠原 公共機関と医療機関であれば、サーバーを置いていいという話が出ています。

成田 この災害を契機に進んでほしいですね。北村 本人にカルテをクラウド上に置きますという了解を取るようになれば、ほとんどの人は「お願いします」というと思うのですが。

小笠原 うちの同意書をいただいでいて、登録したデータの用途と、また、学会等で発表することもありますと説明して、了解を得ています。嫌だという人は、うちの地域にはいません。

北村 よほどの人でなければ、嫌だとはいいませんよね。さて、それでは続いて中川先生に、大学病院のお立場からお話をお願いします。

III クロノロジーから見る災害医療

中川 私は脳外科医で頭部外傷が専門です。機器開発やシステムの提案で産官学連携にも取り組んでいます。米国でもトランスレーショナルリサーチやシリコンバレーでのネットワークングなどを2年間学んできました。

私が所属する東北大学病院は海から10kmぐらいのところにある1,300床、職員2,500人の病院です。宮城県に14ある災害拠点病院のうちの1つであり、仙台市内にある高度救命救急センター3つのうちの1つです。今回、私は拠点病院の事業継続計画(Business Continuity Plan:BCP)という観点からご説明をさせていただきたいと思います。

考察に当たって材料としたのはクロノロジーです。クロノロジーとは時系列の記録で、宇宙技術開発ではミスゼロにして代替の選択肢(alternative)を増やす検証に使われていますし、自衛隊ではオン・ゴーイングで作戦を立てるのに使われています。そして医療現場では、DMATで、後の検証のために行われているのではないかと理解しています。東北大学病院ではこれが災害直後から4月15日まで記録されていました。おそらく当時は情報共有に使っていたのだと思います。これを改めて検証すると、当時失敗した場面などが出てくるのです。そのなかからシステムエラーやヒューマンエラーが出てこないかということを多角的に検討しています。

もう一つの材料として、宮城県の全県調査をしています。宮城県内には救急の二次病院、三次病院が72病院ありますが、すべての病院において偶発性低体温症がどのくらい発生したかを調べています。これが震災のsignature



中川敦寛 先生

東北大学病院 助教 (脳神経外科/高度救命救急センター)
1998年、東北大学医学部卒業。脳神経外科入局。2001年、東北大学大学院(東北大学医科学研究所)。2006年、東北大学後援助教。2009年、UCSF 産科総合外来センター Neurotrauma Clinical Fellowship。専門：外傷性脳損傷、外傷性脳損傷のトランスレーショナルリサーチ。産官学連携による機器開発、システムの提案。

diseaseの1つと考えているからです。高齢者には普段は温度を3~4℃上げなければいけないような医療をしているわけですが、災害のときにもし1℃上げられていれば、どれだけ二次的な病気を減らせたかという思いを実感としてもっています。

クロノロジーとはこういう感じですが(図3)。後にくるとパソコンのWordで打ち出した形のものが残っていますが、防災直後はこういう感じでした。15時30分頃から記録されています。

北村 これはどこで誰が記録したのですか。中川 東北大学病院では災害対策本部と救命救急センターの2カ所で記録していました。それぞれ事務員が、指揮権を持っている人の言ったことを書きました。さらに救急救命センターでボランティアをしていた人が、パソコンにそれを打ち込んでいました。初めのうちはボードの上に専用のシートを貼って書き、それを壁に10枚ぐらい貼って情報共有に使っていたのですが、その後、これを使い切ってしまったため、最後はゴミ袋を破いて使いました。それが

Table with columns for hospital name, location, and various data points related to pregnancy health checkups. Title: 妊婦健康診査交付台帳

図2 「いーはとーぶ」から出力された妊婦情報

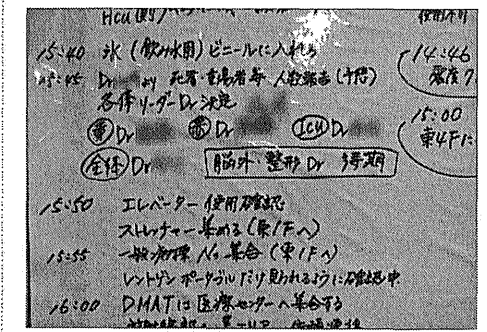


図3 東日本大震災におけるクロノロジー (2011年3月11日)