

診療情報提供病院の設定により、C診療所、D病院、E診療所では、A病院やB病院の診療情報を参照することが可能。

図1 信州メディカルネットのシステム概念図  
 信州メディカルネットでは一方の医療連携（病診連携）だけではなく、双方の医療連携（病病連携）も実現する

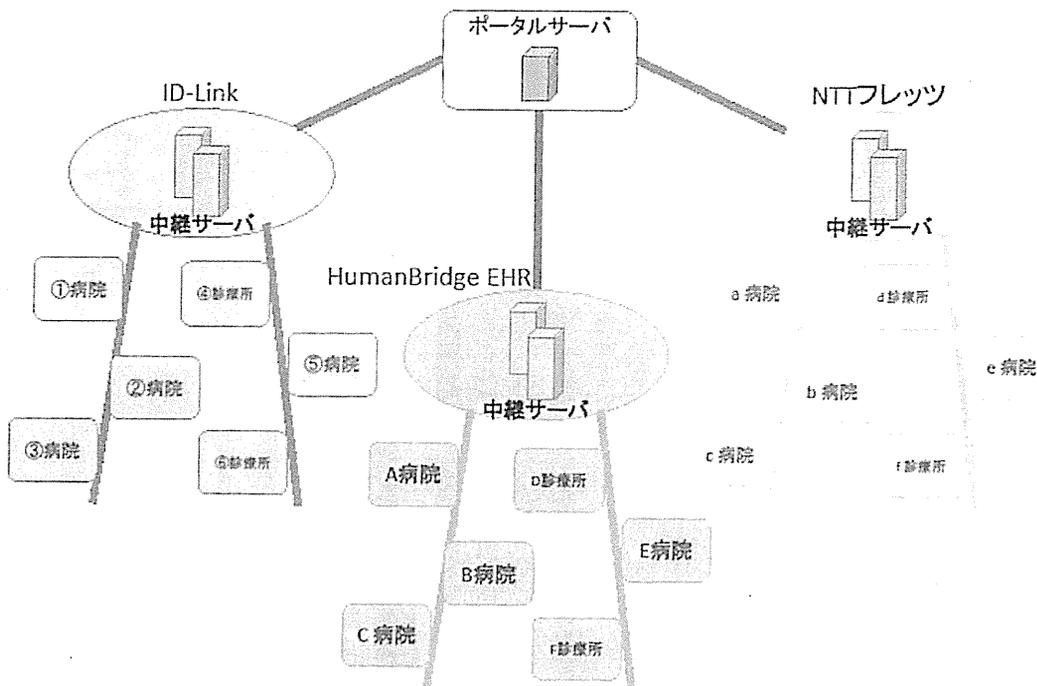


図2 信州メディカルネット（最終目標）  
 異なるネットワークのシームレスな医療連携が最終目標だが、現時点では各ネットワークのセキュリティレベルが異なっており、ここに到達するには、現システムのスクラップアンドビルドが必要になる

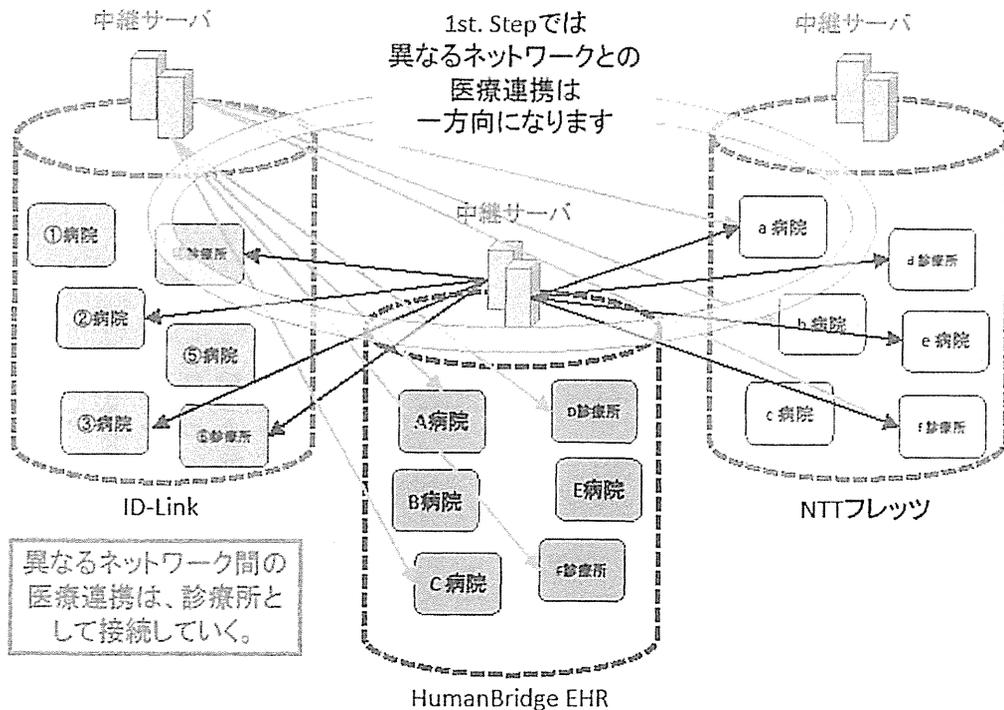


図3 信州メディカルネット（ファーストステップ）

現時点では、異なるネットワーク間の医療連携は診療所として接続することでそれぞれが1方向の医療連携になるが、まずはこの方法で信州メディカルネットでは異なるネットワーク間の医療連携を進めていく方針である。この方法はスクラップアンドビルドを必要とせず、費用対効果は優れている

る。具体的な診療情報の提供は合計369カルテである。内訳は参照医療機関向け274カルテ、提供医療機関向け95カルテである。今後の展望であるが、2013年度に長野県から信州メディカルネットに6000万円の補助金が提供され、診療所はこれを資金にPCをセットすることにより、本ネットに参加可能となる。これを引き金に構成員が拡大することが期待される。一方、将来的には他の都道府県の医療提供施設とも連携でき、日本全体の医療連携システムへと発展することも夢ではない。

### 長野赤十字病院におけるIT連携の現状

長野赤十字病院は、12年3月14日より連携医療機関へ向けた電子カルテの提供を開始した。これは、地域医療連携ネットワークシステム（富士通・HumanBridge EHR）を導入整備したと同時に、右で述べた「信州メディカルネット」へ参画したものである。

当院のネットワーク構築目的は、ITを用いた医療連携が地域医療支援病院である当院の使命をさらに一歩進んだ形で果たすための手段となり、その結果「病院完結型医療」から「地域完結型医療」への転換を目指したもので、地域、特に2次医療圏内の医療機関との医療連携強化を実現させるためのITツールとして構築を行った。

長野赤十字病院地域医療連携ネットワーク立ち上げの具体的な目標として、以下の5項目を掲げた。

1. 詳細、正確かつリアルタイムな診療情報の共有を図り、シームレスな医療連携と医療の質の向上を目指す
2. 医療連携強化に伴う患者紹介、逆紹介率の向上
3. 医療資源の最適化、機能分化の促進
4. 詳細な診療情報の提供による積極的退院支援と平均在院日数の短縮
5. 高度医療機器の利用促進と稼働率の向上

また、情報提供病院間による相互参照連携においては、先進特殊機能病院等の専門医師へのコンサルテーションの実施により迅速かつ的確な診断がなされることが実現し、それぞれの医療機関が持つ専門性を、これまで以上に発揮することが可能となった。

導入に際しては、地域医療機関を対象に説明会を実施したり、地域医師を直接訪問しネットワークシステムに関する周知活動を展開した。

さらには、システムの利便性向上のため提供範囲を見直し、13年1月より提供範囲の拡充を実施し、より詳細な診療情報の伝達を可能とした。常に利用者の立場に立ち、真に患者に還元されるシステムであることを第一に考え、使いやすいシステムであることを目指し、協議会を中心に改善提案、審議を重ねていくこととしている。

ネットワークの運営に関しては、先述のごとく当院単独での運営とせず、信州メディカルネットに参加する形をとった。そのことによって、安価で中継データセンターを利用してきるようになった。また、事務局業務等関連業務を特定非営利活動法人に集約化したこと

表1 ITによる地域医療連携のメリット、デメリット

<p>1. 情報提供病院（中核病院）</p> <p>〈メリット〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地域支援病院や地域がん診療拠点病院等中核病院としての役割が認識できる。</li> <li>・紹介患者数の増加が期待できる。</li> <li>・高度医療機器による検査依頼が増加する。</li> <li>・患者情報をタイムリーに共有できる。</li> <li>・迅速、正確な情報を提供できる。</li> <li>・質の高い診療が可能になる。</li> </ul> <p>〈デメリット〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・初期投資費用を要する。</li> <li>・件数が多くなると人員の確保が必要。</li> <li>・未だ双方向になっていないため診療所の情報を得るのが不便。</li> </ul> <p>2. 診療所</p> <p>〈メリット〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中核病院との一体感が増し、患者の満足度、信頼度が増す。</li> <li>・高度な診療を行える。</li> <li>・迅速かつタイムリーに情報が得られる。</li> <li>・正確かつ鮮明な情報が得られる。</li> <li>・質の高い診療が受けられる。</li> <li>・中核病院との一体感が増し、患者からの信頼度が向上する。</li> </ul> <p>〈デメリット〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・初期設定、維持に費用が発生する。</li> <li>・中核病院への情報提供がIT化されていない。</li> <li>・情報閲覧期間が短い。</li> <li>・個人情報管理が必要。</li> </ul> <p>3. 患者</p> <p>〈メリット〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・幅広く正確な情報が得られ、自己選択権が広がる。</li> <li>・高度な診療を継続的に受けられる。</li> <li>・二重の検査、処方が必要なくなる。</li> </ul> <p>〈デメリット〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・診療所、中核病院の二重支配に陥る心配。</li> <li>・個人情報漏れが心配。</li> </ul>	<p>で、各医療機関におけるランニングコストが圧縮されたことも、継続性の観点から好ましいことと思われる。</p> <p>当院のネットワークはまた稼働1年を過ぎたところであり、現在、参照施設は7であり、目に見える大きな成果を上げているとは言い難い。それでも前述のような効果が徐々に顕在化しつつあり、IT連携の土壌は確実に育ちつつあると考えられる。</p> <p>医療分野におけるIT連携はその性質上、応用性が高く、多職種（介護、薬剤等）連携、</p> <p>地域連携バス電子ネットワーク化、モバイル端末を活用した在宅診療支援、訪問看護領域での活用、災害時事業継続計画（BCP）への活用等々、さまざまな活用が見込まれるが、これらの構築は各医療機関が自らの医療圏内における果たすべき使命、役割を認識し、常に医療、診療情報は患者主体であることを念頭に置いて構築を行うことが望ましいと考えられる。13年度は県の支援があることから、参加医療機関が増加することが期待される。</p> <p>一方、実際利用している診療所の意見とし</p>
---	---

ではおおむね肯定的なものである。経費面では初期投資としてパソコン1台、必要なソフト代と設定料で総計10万円程度とそれほど高額ではない。また維持費用はほとんど不要である。利便性については、診療所で病院の画像と検査データが見られるので、それらを見ながら患者さんに再度病気の説明をすることが可能であり、患者の満足度が上昇することは期待以上のものがある。診療報酬上のメリットについては、直接的なものはないが、患者の満足度が上がることは間接的に診療所にとってもメリットになっている。

また診療所はCTやMRI装置のような大きな投資をしなくとも、高度で質のよい検査ができるのは間接的なメリットとなっている。場合によると提供病院に質問したり討議したりでき、密度の濃い連携が構築できる。さらに診療所医師の診療レベルの向上、アカデミックな好奇心の維持・向上にも寄与している。このように、参照診療所からは好感のある感想が寄せられている。

座標軸としての「点」線、面。

ITによる連携は地域の中で行われるもので、完全に面の上に成り立つものである。しかしその中に占める病院なり診療所などの診療拠点は「点」である。IT連携に参画するため「点」である病院、診療所は幾ばくかの投資をし、仲間付き合いをしている。診療所の「点」が中核病院の「点」とつながり、「線」となる。中核病院にすれば、複数の「線」ができることにより「面」が構成される。この

ような図式が経営につながっているかは明確な数字としては表れていないが、長い目で見ると大きな利益をもたらすものと期待される。今更ではあるが、表1にITによる地域医療連携のメリット、デメリットをまとめてみた。

情報提供する中核病院のメリットとして最も大きなものは、IT連携を通じてその病院の機能上重要な地域支援病院や地域がん診療拠点病院等の役割が再認識できることである。地域の信頼が高まれば、紹介患者数は増え、高度医療機器による検査件数が増加する。それらの結果はタイムリーに提供でき、質の高い診療が可能になる。

デメリットとしては、初期投資費用や人員の確保の問題と通信ラインが双方方向になっていないため、診療所の情報を得るのが不便である、などがある。前者の問題は軌道に乗れば収益が増え、解決する。

情報を参照する診療所のメリットとしては、中核病院との一体感が増し、高度な医療を提供でき患者の満足度、信頼度が増す。情報は迅速かつタイムリーに、しかも正確かつ

鮮明な情報が得られる。結果として質の高い診療を行うことが可能になる。

デメリットとしては、初期設定、維持に費用が発生すること、情報閲覧期間が短いことなどがある。しかし、初期投資に関しては意外と少額であり、場合によっては補助等もある。閲覧期間は提供病院との話し合いで解決できる。中核病院への情報提供がIT化されていないという欠点は、将来の課題である。しかし、点としての診療所同士を線でつなぐということとは、将来必要である。例えば、内科の患者を眼科に紹介する場合などである。

患者のメリットとしては、自分の病状に関する正確で幅広い情報が得られ、十分な説明のもと自己選択権が広がる、検査の予約・実施などの二度手間がなくなる、二重の検査、処方が必要になる、中核病院との連携の下、身近な診療所で高度な診療を継続的に受けられる、などメリットは大きい。

デメリットとしては、診療所と中核病院の二重支配に陥る危険性があること、ITそのものに対する個人情報漏れなどセキュリティへの不信などがある。このような患者の不安

については、真摯に対応していく必要がある。

参考文献

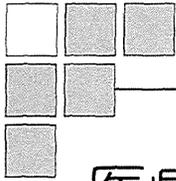
- 1 浜野英明・信州メディカルネットワークにおける異なる医療連携システム間の連携に関する研究 厚生労働科学研究費補助金地域医療基盤開発推進研究事業「地域医療連携の全国普及を目指した地理的境界や職種の境界を超えた安全な情報連携に関する研究」平成24年度総括・分担研究報告書(研究代表者 田中博) 7078, 2013
- 2 浜野英明、大月哲弥、八木裕子、森田嘉昭「信州メディカルネットワーク」での画像連携の工夫 HumanBridge EHRソリューションとEY Insideのコラボレーションの試み 月刊新医療 (No.446) 117-121, 2012

※ ※

清澤研道(きよさわ けんどう) ●43年長野県生まれ。67年信州大医卒。73〜07年まで同大第二内科に助手・講師・助教授・教授として勤務。82〜84年米国立衛生研究所留学。98年長野冬季オリンピック村総合診療所所長。99〜03年信州大医学部附属病院院長。07〜13年長野赤十字病院院長。13年4月から社会医療法人城西病院院長。著書に「C型肝炎」「肝臓病学」など。

浜野英明(はまの ひであき) ●58年岐阜県生まれ。94年信州大医卒。同大病院、国立松本病院、慈泉会相澤病院、長野県がん検診・救急センター勤務、06年信州大内科助手、10年同大病院講師を経て、現在同大病院准教授・医療情報部副部長、消化器内科兼務。





# 医療情報連携ネットワークの全国展開

信州大学医学部附属病院 医療情報部 浜野英明

## 1. はじめに

高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT総合戦略本部）はIT・情報資源の活用で、未来を創造する国家ビジョンとして、2013年6月「世界最先端IT国家創造宣言」を策定した。ここで示された3本の柱の2番目には「国民が健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会の実現」とあり、そのうち「適切な地域医療・介護等の提供、健康増進等を通じた健康長寿社会の実現」の具体的目標の一つとして本タイトルの「医療情報連携ネットワークの全国展開」が取り上げられており、工程表としての実施スケジュールも提唱された（図1）。

実施スケジュール（2. 健康で安心して快適に生活できる、世界一安全で災害に強い社会）

年度	短期				中期		長期		KPI
	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	
①効果的・効率的で高品質な医療・介護サービス 適切な地域医療・介護等の提供、健康増進等を通じた健康長寿社会の実現	医療情報連携ネットワークの全国展開 これまでの実績を通じた成果・課題の洗い出し【総務省、厚生労働省】	医療情報連携ネットワークの全国的な展開【総務省、厚生労働省】	患者・個人が自らの医療・健康情報を活用する仕組みの推進【総務省、厚生労働省】	医療情報連携ネットワークの全国的な展開【総務省、厚生労働省】	医療情報連携ネットワークの全国的な展開【総務省、厚生労働省】	医療情報連携ネットワークの全国的な展開【総務省、厚生労働省】	医療情報連携ネットワークの全国的な展開【総務省、厚生労働省】	医療情報連携ネットワークの全国的な展開【総務省、厚生労働省】	・導入システムの利用対効果・持続性を踏まえた医療情報連携ネットワークの全国への普及・展開 ・医療・介護等に係る多様な主体が情報連携を行う仕組みの普及状況
	適切な地域医療・介護等の提供 ロボット技術等の実証・実用化 高齢者・障がい者向けサービスの充実	地方自治体に有益な情報を提供（＝見える化）するための情報システム構築【厚生労働省】	情報システムの段階的改良による地域包括ケアに際する多様な主体との連携のための情報利便性の強化【厚生労働省】	情報システムの段階的改良による地域包括ケアに際する多様な主体との連携のための情報利便性の強化【厚生労働省】	情報システムの段階的改良による地域包括ケアに際する多様な主体との連携のための情報利便性の強化【厚生労働省】	情報システムの段階的改良による地域包括ケアに際する多様な主体との連携のための情報利便性の強化【厚生労働省】	情報システムの段階的改良による地域包括ケアに際する多様な主体との連携のための情報利便性の強化【厚生労働省】	情報システムの段階的改良による地域包括ケアに際する多様な主体との連携のための情報利便性の強化【厚生労働省】	
②現役世代からの健康増進等、医療・健康情報等の各種データの活用	医療・健康情報データの活用	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	医療情報データベースの構築【厚生労働省】	(全体の成果として) ・健康寿命の延伸(または、平均寿命の増加を上回る健康寿命の延伸) ・世界最高水準の健康寿命の維持
	国民の健康増進・健康増進に有効な方策の確立	医療・健康情報データの活用	医療・健康情報データの活用	医療・健康情報データの活用	医療・健康情報データの活用	医療・健康情報データの活用	医療・健康情報データの活用	医療・健康情報データの活用	

図1

## 2. 信州メディカルネットのしくみ

信州メディカルネットは長野県地域医療連携構想として2011年に始まった。長野県は、北海道、岩手県、福島県に次いで面積は4番目に広く、10の二次保健医療圏を有するが、

実際には二次保健医療圏では完結しない患者も少なくない。事実、信州大学医学部附属病院（信大病院）の平成22年度の二次保健医療圏別の患者数をみると、信大病院のある松本医療圏のまわりの5つの医療圏（大北、長野、上小、諏訪、上伊那）からも年間2,000名を超える外来患者が受診していることがわかる（図2）。

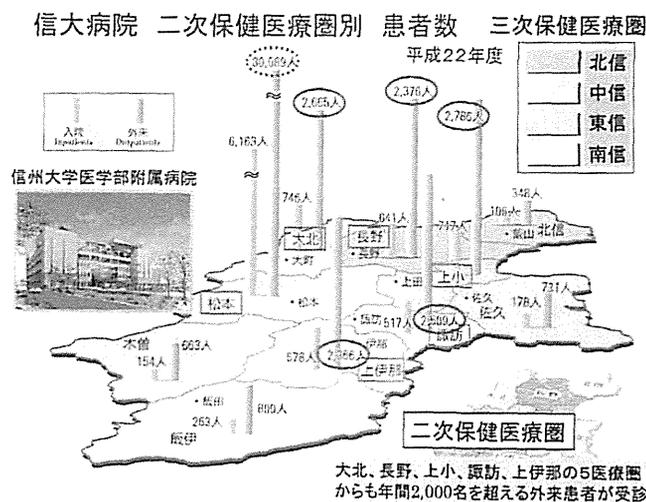


図2

現在行われているITを用いた医療連携システムは、複数の中核病院が患者の診療情報を相互に共有し、一方診療所には一方向の診療情報が提供される仕組みであることが多い。前者は病病連携であり、後者は病診連携である。診療情報を提供する中核病院は自院の電子カルテ等の情報を安全に提供するために「連携サーバ」の構築が必要になる。またそれとは別に複数の医療機関同士の連携を安全に管理するため「中継サーバ」が一つ必要である（図3）。中継サーバはその地域に設置しても、いわゆるクラウドを利用することも可能であるが、信州メディカルネットでは、できるだけ安価に長野県の医療機関に広く利用いただけるように信大病院内に信州メディカルネット中継センターを設置し、信大病院が富士通の電子カルテEGMAIN-GXを使用していることもあって、中継センターには富士通の地域医療ネットワークHumanBridge EHRソリューションの中継サーバを設置している。この中継サーバを利用することで、連携サーバを構築した中核病院同士は診療情報提供医療機関として双方向の医療連携、病病連携が可能になる。また診療所や連携サーバを構築していない病院については診療情報参照医療機関として提供医療機関の診療情報を参照でき、一方向の医療連携、病診連携が可能になる（図4）。診療情報提供医療機関と中継サーバはNTTフレッツ・VPNワイド、もしくは信州大学高速高信頼ネットワークにて接続され（図5）、また診療情報参照医療機関と中継サーバはIPsec-VPNにて接続される（図6）。一方、富士

通以外のベンダーの電子カルテを利用している診療情報提供医療機関も、SS-MIX (厚生労働省電子的診療情報交換推進事業) を利用してSS-MIX標準化(拡張型)ストレージを設置することで同一のネットワークによる医療連携が実現する(図7)。

医療連携システムの基本構成

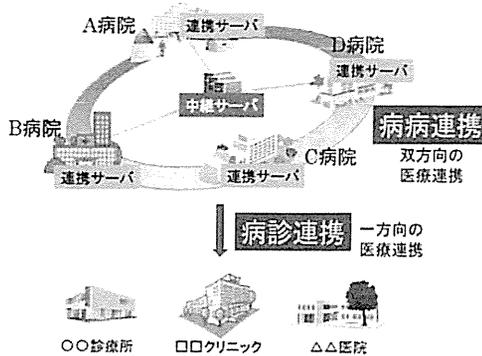


図3

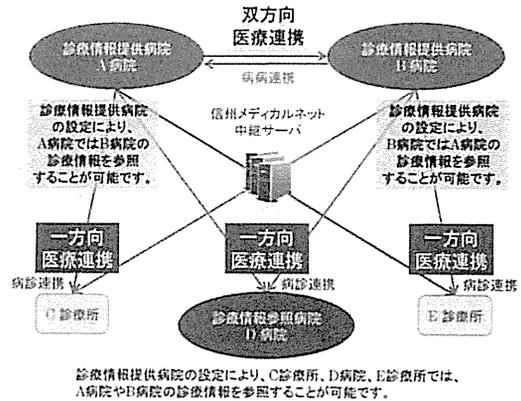


図4

長野県地域医療連携構想・信州メディカルネット

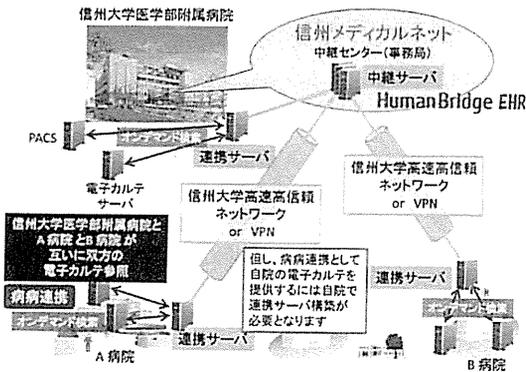


図5

長野県地域医療連携構想・信州メディカルネット

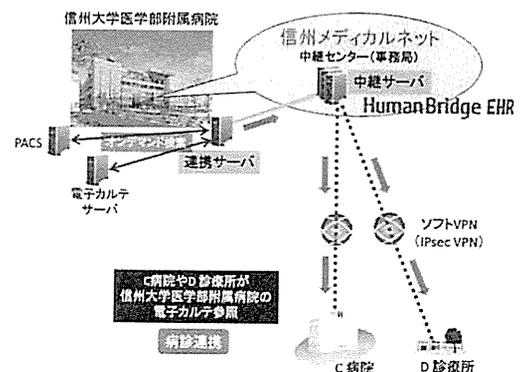


図6

長野県地域医療連携構想・信州メディカルネット

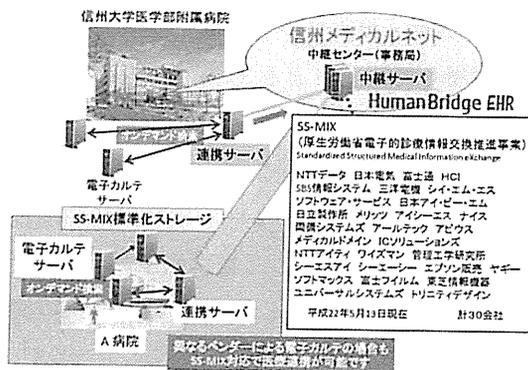


図7

---

### 3. 信州メディカルネットの特徴 その1

#### ---詳細に設定できる診療情報提供設定の素晴らしさ---

信州メディカルネットでの診療情報共有は、患者本人の同意を条件に、紹介・逆紹介で医療機関の担当医がそれぞれの診療に役立ててもらうためのものである。医療連携による診療情報共有を開示という文言で表現する方が多いが、少なくとも信州メディカルネットでの情報共有は開示ではない。開示は個人情報保護法第25条に規定されており、患者からの請求に基づくものである。信州メディカルネットは直接患者自身に参照してもらうのではなく、あくまで同一患者を診療する担当医同士の診療情報の共有である。

信州メディカルネットを利用する医師にまず十分理解してもらうように心掛けていることがある。それは、信州メディカルネットによる医療連携では、院内の電子カルテシステムとは異なり、担当患者以外の診療情報は決して参照できない仕組みになっていることである。ITを用いた医療連携に積極的でない先生はこの点で大きく誤解されていることが多い。この仕組みは患者毎に参照できる利用者、診療情報等を詳細に設定できることによって実現できている。医療連携システムを実際に稼働する際の最大の課題は、情報提供をすることに関する診療情報提供医療機関の医師の心理であるといえる。頭ではわかっているけれども、これまで一つの医療機関に留まっていた診療情報が他医療機関から参照されるというのは全く初めての体験である。それを行うことで発生しうるデメリットをどうしても心配せざるを得ないのが担当医の本当の気持ちなのである。ITを用いた医療連携のメリットは十分理解できるが、実際の医療現場は決して綺麗事では済まされないことも多く、医療連携を行うことで揉め事などを含め新たな問題が発生する可能性がゼロではない以上、やはり慎重にならざるを得ないのである。

他の医療連携システムと同様であるが、信州メディカルネットでも、診療情報の提供には患者さんの同意が最低限必要である。信州メディカルネットの大きな特徴の一つは、患者さんが同意しても、診療情報を提供するか否か、あるいはどの内容を提供するかを最終決定権は診療情報提供医療機関の担当医にあるとしている点である。参照医療機関としてはありとあらゆる診療情報を参照したいとの希望があるのは当然であるが、それにどうこたえるかは診療情報提供医療機関の担当医に決定権を持たせている。そうでなければ提供する医師は安心して参加できないのが現実であり、それを明確に方針として強調しているのが他の医療連携システムとは異なっているところと考えている。それが実行可能なのは、診療情報提供に関して極めて詳細な設定ができるHumanBridge EHRの仕組みがあるからに他ならない。そしてこの仕組みは現時点において、他の医療連携システムのソリューションの標準システムには装備されてないと理解している。

その信州メディカルネットで採用しているHumanBridge EHRが最も誇るべきである診療情報提供に関する詳細設定は、患者毎に参照できる利用者や診療情報を詳細に制限する仕

組みが整っているところであり、具体的には次の5つについての個別設定がそれぞれ可能になっていることである。

1. 診療情報の何を提供するか(医師のカルテ記載、検体検査結果、処方オーダー、注射オーダー、画像、サマリ、…のいずれを提供するかが患者毎に設定可能。)
2. どの診療科の診療情報を提供するか(1の各内容についてどの診療科の分を提供するのも患者毎に設定可能。信大病院では検体検査結果、処方・注射・画像については全診療科の分を提供し、医師のカルテ記載等については紹介・逆紹介の診療科の分だけを個別に設定するという二段階の設定を実施している。)
3. どの期間の診療情報を提供するか(上記の1、2の内容についてそれぞれについてどの期間の内容を提供するかも患者毎に設定可能。例えば、本日以降の診療情報のみを提供、あるいは3か月前からこの先6か月後までの診療情報のみを提供というような設定が可能。)
4. どの医療機関に、どの診療科に、どの医師に診療情報を提供するか(これが最も重要なところで、必ず提供先を少なくとも一つ以上設定しないと情報提供はされない仕組みになっている。A診療所と医療機関名のみで指定するとその医療機関に属する医師全員が参照可能になる。B病院C診療科とまで指定すると、その病院・診療科に所属する医師全員が参照可能になる。利用者に直接医師名を選択入力(複数可)するとその医師だけが参照可能になる。)
5. いつまで診療情報を提供するか(診療情報提供をいつまで行うのかを入力、例えば3か月後までとか、期限を区切ることが可能。但し、自動延長機能があるので、その期間内に参照医療機関が参照すれば自動的に指定された期間だけ延長される。信大病院では年に1-2回の受診患者もいるため、450日後までと通常設定している。これも実際には患者毎の設定が可能。)

これらの設定を患者毎の診療情報提供の設定画面で一人ひとりの患者について担当の事務職員が手作業で行う。実際には慣れた担当者であれば1患者10分以内で設定は完了する(図8)。ITを駆使した地域医療連携システムでありながら、最も大切な患者毎の診療情報提供の設定画面はまさにアナログで行われている。この仕組みにより、診療情報を提供する医師も幾らか安心してこのシステムを利用できているといっても過言ではない。

診療情報提供の設定画面(患者毎)

図8

#### 4. 信州メディカルネットの特徴 その2

---費用対効果を勘案した異なるネットワークとの連携の選択---

長野県には信州メディカルネット構築前から、2つの医療連携システムが存在していた。1つは「飯田下伊那診療情報連携システム」である。これは長野県最南の飯田市を中心とする飯伊保健医療圏で、飯田市立病院を中心とする5病院がID-Linkの仕組みを利用した医療連携システムである。また信大病院と同じ松本保健医療圏でも、慈泉会相澤病院が中心となってNTT東日本との共同運用により発足した「タイムライン型診療情報連携システム」も稼働している。即ち、長野県にはHumanBridge EHR（富士通）、ID-Link（NEC系、SEC）、NTTタイムライン（NTT東日本）の3つの異なるネットワークシステムが混在している状況である。ID-LinkとHumanBridge EHRについては長崎県を中心としたあじさいネットにおいて既にセンター間連携を実現している。信州メディカルネットでも、2011年8月から何回か関連ベンダーを集めて、これら異なるネットワークのシームレスな連携の実現について検討を重ねた(図9)。しかし、その結果得られたことは現時点では異なるネットワークのシームレスな医療連携をするためには、既に構築されたネットワークシステムをスクラップアンドビルドしなければならないことから、費用対効果を考慮すると決して得策でなく、あじさいネットのような2つのセンター間連携の実現はとりあえず断念している。

その代用として、異なるネットワークシステムに繋げる場合は診療所などの診療情報参照医療機関が接続する方法であれば、費用もかからず実現可能であることから、それを信州メディカルネット(1st. step) (図10)として着手することとした。まずは信大病院とID-Linkを利用している飯田市立病院、信州上田医療センターとそれぞれ試験的な実証実験を施行し、それは既に完了しており、実運用を開始し始めているところである。この方法での問題点は両病院とも通常の電子カルテ端末では相手先の診療情報の参照ができないため、医療連携用に設定されたインターネット系PCにて利用してもらう必要があると

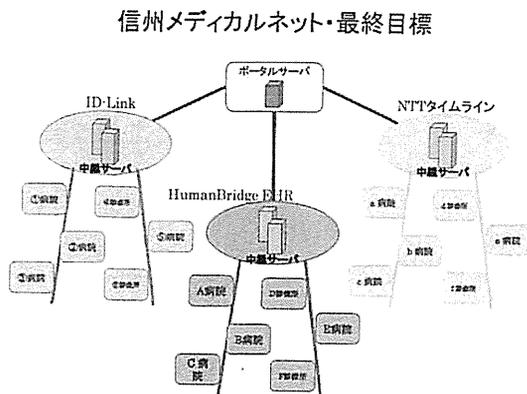


図9

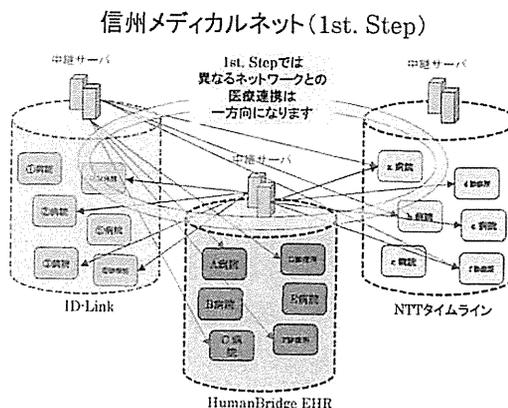


図10

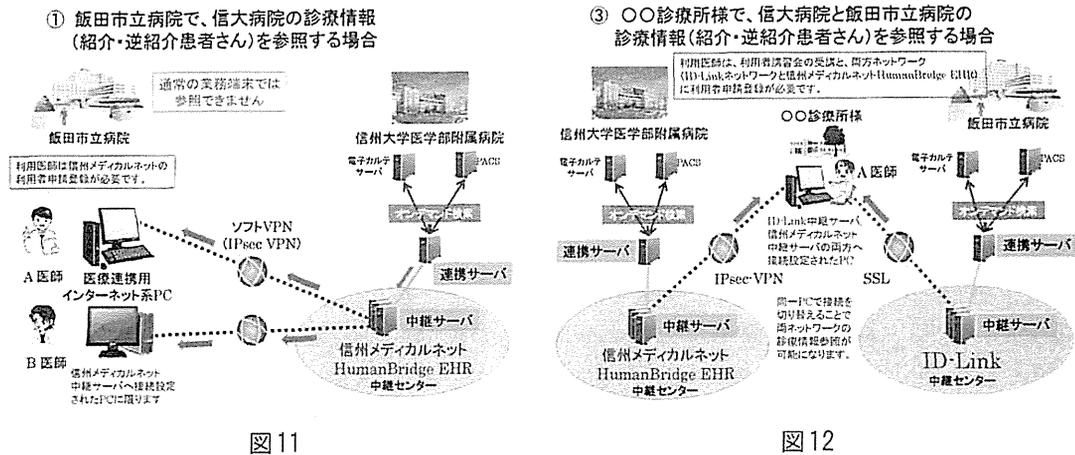


図11

図12

いうことである(図11)。しかし、この方法でも、全くリアルタイムに互いの診療情報を参照できない仕組みである現状よりは遥かに前進であり、特別な追加費用がほとんど不要なことを考えると費用対効果は優れているといえる<sup>1)</sup>。さらに診療所については、患者毎にHumanBridge、ID-Linkのショートカットをデスクトップに用意しておくことで、1台のPCで両方のネットワークへの接続がその都度ショートカットを切り替えることで可能である(図12)。

## 5. 信州メディカルネットの特徴 その3

――本格的な病病連携の稼働は、医師にとって革命的進歩――

信州メディカルネットの特徴の一つとして、最初の医療連携が病病連携から始まっていることも挙げられる。実は全国的にみても病病連携が主流の医療連携システムは決して多くはない。信州メディカルネットは最初2011年7月県立こども病院と県立須坂病院の病病連携からスタートしている。HumanBridge EHRのような医療連携システムを実際に利用して大変驚くことは他院の診療情報がまるで自院のものとほぼ同じレスポンスで参照できることである。信州メディカルネットは病病連携と病診連携の両方を実現しているが、特に病病連携においては、相互に詳細な多くの診療情報をリアルタイムに共有できることは私たち医師にとってはまさに感動である。これまでも難しい症例についてはお互いにコンサルトして他の医師から貴重なアドバイスをいただいていたが、この信州メディカルネットを利用するとそれがあっという間に実現するのである。大袈裟ではなく、これは医師にとっては革命的進歩である。重症例、救急症例、複雑な病態を有する症例が信州メディカルネットの病病連携を利用して、実際の診療が行われている例も少なくなく、この医療連携システムは長野県のような地方においてまさに求められているといえる。

---

## 6. 信州メディカルネットの特徴 その4

### ---運用管理規程にみる利用者の責務など---

紹介・逆紹介の際に先方の医療機関の医師など職員の方々には迷惑をかけることがないように注意して診療情報提供書（紹介状）や返書を記載することは医師にとって重要なことである。これは先輩の医師が後輩に伝えるべき大切なことがらの一つでもある。信州メディカルネットなど医療連携システムの導入により、この点については一層重要視されるべきである。それまで一つの医療機関に留まっていた診療情報が、紹介・逆紹介の医療機関にて参照されることで、新たな問題が発生する危険性があることは否めない。信州メディカルネット運用管理規程では、第3条（利用者の責務）の第4項に「ネットワークを通じて情報提供医療機関から入手した診療情報は、情報参照医療機関の責任において管理するものとする。ただし、利用者は、ネットワークから提供された診療情報のすべてについてその内容を確認しなければならない義務を負うものではない。」と規定している。これは2つの意味合いがある。まず、前半の文章は、参照医療機関が提供医療機関から信州メディカルネットにて知り得た診療情報は、参照医療機関の責任においてしっかりと管理（不必要なコピーをしない、情報流出をおこさない）をすること、並びに不用意な言動により相手先の医療機関に迷惑をかけることのないように注意することなどを意味している。これは参照医療機関の遵守事項、即ち義務であり、次の3点に集約される。

1. 不必要なコピーをしない。
2. 情報流出されない。
3. 不用意な言動で先方に迷惑をかけない。

一方、後半の文章は、参照医療機関は、提供医療機関の診療情報の全てについて内容を確認しなければならない義務はないこと、またこの医療連携システムはあくまで診療情報提供書（紹介状）や返書を補うものとして利用すること、従って診療情報提供書や返書はこれまで通りしっかり記載していただく必要があることなどを意味している。これは参照医療機関の権利（保護）であり、利用したい時だけ利用すればいいのであり、利用しなければならない義務は一切ないということである。そして、情報提供医療機関には、これまで通り要点を簡潔にまとめた文面による診療情報提供書の記載は継続する必要があることも強調している。

## 7. 信州メディカルネットの今後

2013年9月現在信州メディカルネットHumanBridge EHRを利用した県内の診療情報提供医療機関（病院）は8施設（合計病床数3,000床余）であるが、2014年3月末までには16病院（合計病床数5,500床余）まで広がる予定である。また、大変有難いことに、長野県から県独自に平成25年度長野県地域医療再生事業（拡充分）補助金に係る「信州メディカルネッ

ト」構築事業の整備計画（信州メディカルネット構築事業（診療所分））として、信州メディカルネットへの参加に必要な環境（診療情報参照用端末及びOfficeソフト整備に要する経費）に対し、1診療所あたり定額100,000円の補助の提案が出された。これに対して100余の診療所が事業計画を提出しており、これにより診療情報参照医療機関も2014年3月末までに150余施設へと広がる計画である。国内でも、長野県のように大学病院が中心となり医師会や県・郡市などの地方自治体と連携を取りながら県全域に及ぶ医療連携システムの構築が進んでいるところは珍しく、全国的にも注目されている。

## 8. 都市部における医療連携ネットワークの課題

### ---都市型医療連携システムの提案---

長野県では、信大病院が中心となり長野県医療連携構想・信州メディカルネットによる医療連携が広がりを見せ、少しずつ定着しつつある。しかし、これは地方であればこそ実現できたともいえる。それでは長野県とほぼ同じ程度の面積を有する南関東1都3県（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県）で長野県と同じような多くの医療機関が参加する医療連携システムが実現するかというと、おそらく難しいのではないかと思われる。それはどうしてであろうか。信州メディカルネットのようなITを用いた医療連携システムを構築することは、いずれかのネットワーク（グループ）に所属することでもある。それでは例えば東京都〇〇区の複数の中核病院がまとまってネットワーク（グループ）をつくったとしても、転居する人も多く、また昼夜人口の差が大きいことから、地方のような医療連携ネットワーク（システム）の構築は現実問題必要性がそれほど高くないと思われる。むしろ、懸念されることは、あるネットワーク（グループ）に所属することで、そのグループ間の医療機関とはより親密な連携の確立が期待できるが、それ以外の医療機関とは連携が希薄になる恐れがあることから、いうなれば、何れかのネットワーク（グループ）に所属する決断自体がジレンマになる。つまり、都市部の医療機関にとって地域的に近い医療機関との連携にこだわっている限り、有効な医療連携システムは結局のところ構築できないと思われる。

そこでまず提案したいことは、地域性を全く無視した医療連携システム、いうなれば、都市型医療連携システムの提案である。例えば、診療情報提供医療機関として都市型医療連携システムに参加するのであれば、他院への情報提供ができる連携サーバを構築してもらおう。また参照だけをする医療機関については特別な費用負担もなく、参照医療機関として参加してもらおう。これらの医療機関は都市部でなくでも、北海道や九州でもどこに位置していても構わない、地方にある信州メディカルネットのような何らかの地域医療連携システムに加わることができない医療機関はどのネットワーク（グループ）にするかなどとは悩むことなく、同じHumanBridge EHRの仕組みであれば、全国対応型中継サーバ

HumanBridge EHR中継サーバ(クラウド)に接続するべく、都市型医療連携システムに参加すればいいのである。例えば、同じHumanBridge EHRの仕組みを利用した医療機関同士は共通のマーク表示でわかりやすくしておけば、要は患者に同意書を記載してもらうことで、その同意書を元に診療情報提供医療機関は先述したアナログの設定で診療情報提供の詳細設定をすれば情報共有が可能になるというものである(図13・図14)。

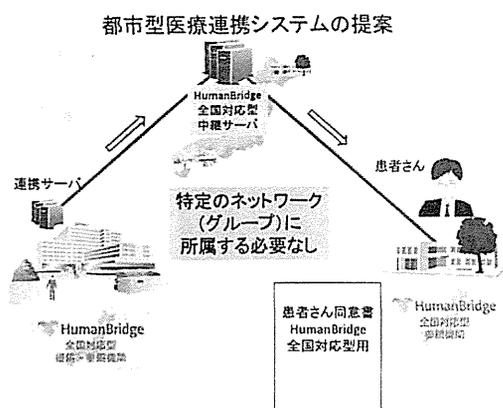


図13

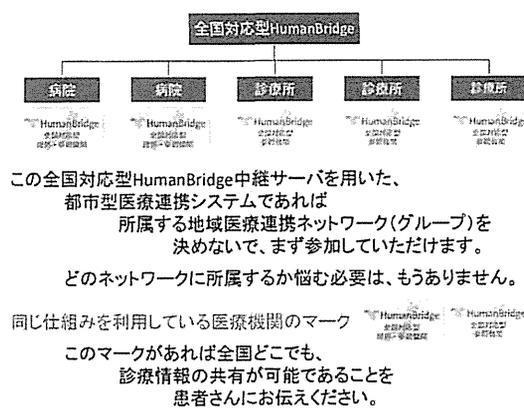


図14

## 9. 医療情報連携ネットワークの全国展開の実現の近道

---日本中を繋げる医療連携システムの提案---

異なるネットワークをシームレスに連携することは容易いことではなく、それを日本全国に展開することはおよそ現実性のある提案ではない。しかし、同一地域でなくても、例えば同じHumanBridge EHRの仕組みであれば、全国展開自体は決して夢物語ではない。まず、地域医療連携システムに参加できない医療機関は先述した都市型医療連携システムに参加する。そして信州メディカルネットのような地域医療連携システムに所属している医療機関もあわせて日本中で同じHumanBridge EHRを利用している医療機関全てが繋がるネットワークを、全国対応型中継サーバと各地域医療連携ネットワークの中継サーバを大きくまとめるスーパーセンターサーバをさらに構築することで、そのスーパーセンターを介して医療情報連携ネットワークの全国展開が実現するのである(図15)。但し、全国対応型に属する医療機関間連携やスーパーセンターを介した連携は通常地域医療連携システムでの顔が見える連携とは異なることから、いくつかの制限事項も現実的には必要となる(図16)。具体的には、信州メディカルネットのような地域医療連携システムでは、地域的に近い医療機関同士であり、いわゆる顔が見える関係として、密でシームレスな医療連携を今後も続ける。一方で、スーパーセンターを介する医療機関同士や全国対応型に属する医療機関同士は、診療情報を統合してみることをせず、提供範囲も薬歴・検査結果・画像情

報のみに留めるなどといった運用である。こうして、地域性やグループにとらわれなくて、日本全国患者の受診する医療機関がこの同じネットワークで繋がっていれば、最低限の診療情報を共有できる、医療情報連携ネットワークの全国展開がこれで実現する。

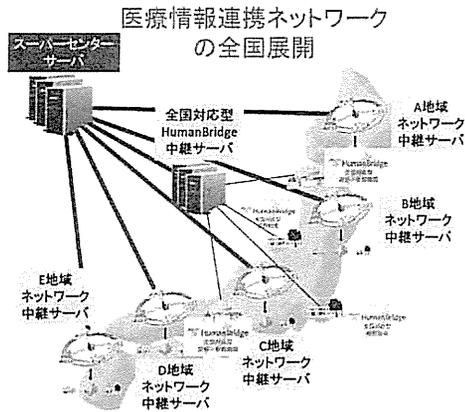


図15

全国対応型に属する医療機関間連携  
並びに、スーパーセンターを介した連携  
主な特徴

1. 医療機関相互の診療情報は統合してみることはあえてしない。  
(患者IDの紐づけをしない)
2. 診療情報提供範囲は薬歴・検査結果・画像情報のみに留める。
3. 患者同意書は全国対応型同意書を用いる。
4. 情報提供設定は患者毎に提供医療機関の担当者が設定する。

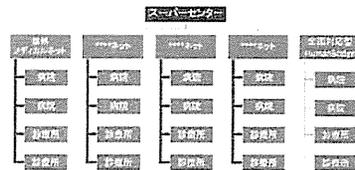


図16

参考文献

1) 浜野英明, 厚生労働科学研究費補助金「地域医療連携の全国普及を目指した地理的境界や職種の境界を超えた安全な情報連携に関する研究」---平成24年度総括・分担研究報告書, 信州メディカルネットにおける異なる医療連携システム間の連携に関する研究--, 76-78、2013.

浜野 英明(はまの ひであき)

1958. 12. 19生。信州大学医学部附属病院准教授、医療情報部副部長、内科兼務。信州メディカルネット協議会事務局長。専門分野：消化器病学・膵臓学、医療社会学・医療情報学。受賞歴：信州大学松医会特別賞(2002年)、『日獨医報』Best Paper Award 2008、第1回信州大学医学部医学科顕彰優秀論文賞(2008年)、第3回信州大学医学部医学科顕彰優秀論文賞(2010年)、第2回Journal of Gastroenterology High Citation Award(2010年)。

#### 4. 災害に強い内科診療の提言

##### 4) 災害に強い内科診療：ICTの活用

田中 博

**Key words** : 東日本大震災, DMAT, MCA無線, 衛星携帯電話, SNS, SS-MIX, クラウドセンター, 地域医療情報連携

#### はじめに

災害に強い内科診療を実現するための基盤としてICTとはどのような機能を果たすべきか、これを論じるに当たって、未曾有の大災害である東日本大震災がもたらした経験を教訓として議論を進めなければならない。東日本大震災は、現在の我が国の社会の様々な面における脆弱性を明らかにした。内科診療についても同様で、通信インフラの壊滅や交通網の分断のなかで、夥しい犠牲者に対応した救急災害医療を始め、患者の診療記録が津波で消失したことによって、とくに慢性疾患の高齢者のケアに非常な困難があった。このような経験と教訓のもとに本稿にテーマである「災害に強い内科診療」のためのICTとはどのように構築されるべきであるか論じよう。

#### 1. 東日本大震災災害時の状況とICT

まずは、東日本大震災の発災時にICTはどんな役割を果たしたか、あるいは果たせなかったか検討しよう。東日本大震災は巨大地震と太平洋沿岸の大津波が起こした未曾有の大震災で、犠牲者は死者1万5,883人、行方不明2,651人(2013年11月8日時点)で、2013年3月に警察から発表された死因は、90.4%が溺死であった。

東北沿岸部では、多くの医療施設が壊滅あるいは甚大な被害を蒙った(図1)。被害が少なかった医療施設でも、震災直後、広範な停電が起こり、固定電話・携帯電話とも不通であった。通信回線や基地局の被災のため交信が輻輳しNTTを始め通信会社が、90~95%程度の発信規制(従って5~10%しか使えない)を行った。

石巻医療圏と気仙沼医療圏の各中核病院である石巻赤十字病院と気仙沼市立病院を例に取って発災時の災害医療とICTの状況について論じよ

東京医科歯科大学難治疾患研究所

The 41st Scientific Meeting: Perspectives of Internal Medicine; Lessons from the Disaster of the Great East Japan Earthquake; 4) Proposal of an effective internal medical care against disaster; 4) Disaster-tolerant internal medical care: efficient use of ICT.

Hiroshi Tanaka: Department of Biomedical Informatics, Medical Research Institute, Tokyo Medical and Dental University, Japan.



図1. 壊滅あるいは被害甚大を蒙った医療施設  
(国際医療福祉大学高橋泰教授の配信データより作成)

う。両病院とともに、それぞれの市圏域の高台にあって被災をまぬがれ、震災直後から災害医療の中核を担うことができた。ICTと関連する災害時の状況に関しては以下である。

### 1) 病院の情報インフラの壊滅とMCA無線・衛星携帯と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MCA (Multi-Channel Access) 無線が災害用に配備されていて力を発揮した。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装備されていた。しかし、一時的な停電のため初期設定が変わり、受信しかできなかった。宮城県の大震災本部から気仙沼市立病院の衛星携帯に向けて1日3回定時連絡をすることになった。

通信会社は、携帯電話の音声通信は発信規制したが、インターネットのパケット通信はNTTが一時的に30%規制しただけで、その他の通信会社は一切規制しなかった。それゆえ、メール、webによる情報供給は大きな役割を果たした。とくに、Twitterやmixi、facebookなどのSNS (Social Networking Service) 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を高めた<sup>1)</sup>。米国のTwitter本社は、創立以来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。

### 2) 高齢者慢性患者中心のケアへー医療情報の地域共有の不可欠性

震災後、全国各地から被災地域へ自衛隊、消防署も到達し、DMATも多数被災地に集結した。

しかし、東日本大震災での犠牲者は死因の大多数が溺死であるがゆえに、DMAT本来の目的である救命医療を成し得たチームは少数だった。

一方、生存者の患者は、高齢者が中心で、震災1週間以内の早期から高血圧、不整脈、糖尿病、発熱など、慢性疾患患者への対応、感染症対策、在宅療養支援が医療の中心課題となった。とくに高齢者の活動低下・コミュニティ喪失による廃用症候群への対応が必要だった。慢性疾患患者への対応が重要であった今回の災害では、過去の診療記録が存在すれば、災害時のケアにおいても大きな寄与があったろう。災害医療において診療記録の電子化・外部保存を行う医療情報の地域共有の不可欠性が切実に認識された。

### 3) 災害時の電子カルテーその光と影

それでは、医療ICTは災害時において役立ったであろうか。そこには光と影が交錯した。いくつかの例をあげよう。

#### (1) バックアップ体制により復元できた石巻市立病院の電子カルテ

海岸部にあった石巻市立病院は、一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た。しかし、2008年に電子カルテを導入する際に、山形市立病院済生館の電子カルテシステムと、震災の直前の2月に専用回線を敷設し、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) 震災時に有効だった岩手県周産期電子カルテネットワーク

また、岩手県の周産期電子カルテネットワーク『イーハトーブ』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。岩手県沿岸部の妊婦は、母子手帳を消失しても『イーハトーブ』に格納されている妊婦健診の電子化データに基づいて、全員が避難先の病院で健診を受けることができた。また母子手帳も復元され出産もできた。

#### (3) 津波で消失した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共に機能を喪失した。後で展開するがASP/SaaS (Application Service Provider/Software as a Service)型電子カルテを使っていれば、強力な災害強靭性を発揮できたはずであった。

## 2. 「災害に強い内科診療」を支えるICTとは何か

### 1) 3つの課題

それでは、「災害につよい内科診療」を支える、どのようなICT体制を構築すればよいのか。まず、病院の内科診療を担当する部署が地域で推進しなければならないICT体制と診療所などの個人の内科医が対応可能なICT体制がある。地域の内科医の組織がその構築に関与すべきICT体制について述べよう。

#### (1) 災害時の通信環境機能の現状認識とワイアレス通信環境の整備

東日本大震災の経験から明らかになったように、通信の衛星携帯電話やMCA無線あるいは通信衛星インターネットのワイアレス通信設備が不可欠である。地域の自治体組織や災害拠点病院に整備され災害時に使用できる状態にあるか、点検する必要がある。設備がないなら自治体行政などへ働きかけ整備すべきである。

#### (2) 災害時インターネットSNSサイトの立ち上げ

東日本大震災で実証されたTwitter、Facebookあるいはmixiのソーシャルネットワークサービスについては、地域の医療関係者の間、あるいは内科医の組織において災害時におけるSNSの活用について医療関係者間で議論をしておき災害時に行うことを準備しておくことが必要である。

#### (3) 地域医療情報連携体制の構築

最も重要な災害における内科診療の役割は、災害対応医療急性期が終了してから、災害後3

日から一週間経ってから、避難所そして仮設住居における生存者とくに慢性疾患を罹患した高齢者のケアである。東日本大震災でも災害関連死者は2,600人を上回る(復興庁2013年5月)。そのほとんどが避難所の長期ストレス・疲労および移送のストレス・疲労である。避難所や仮設に長期滞在することによる慢性疾患の悪化、廃用性症候群など、これらは初期には診療録を津波で喪失したことで適切な診療が可能でなかったことに起因している場合も多い。日常の慢性疾患管理が災害で破綻し、ケアの連続性が災害時に途絶えたことも原因として大きい。その意味で、地域で診療情報を共有する地域医療連携体制が緊喫である。

もちろん地域医療情報連携は、災害のためだけにあるわけではない。東北地方のように高齢化・過疎・医師不足の問題を解決し、希少な医療資源を有効に共有するために平時での意義がある地域医療情報連携であるが、これは同時に台風、集中豪雨、地震など災害が高頻度に発生する我が国において、災害に強靱な医療体制を構築する意味も多い。以下、どのような地域連携システムでなければならないか、論じてみよう。

2) 第1要件 災害に強靱な地域医療情報連携—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」を合体したシステム

地域医療IT体制は、先に触れたように『災害による医療情報の喪失』に対して強靱さを有した体制でなければならない。そのためには、地域的拡がりにおいて、病院や診療所の医療情報を連携し相互共有する地域医療情報連携体制を実現する必要がある。

具体的には連携した病院・診療所の診療記録や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、中核病院が安全な立地であればそこに、安全な中核病院がない場合は、安全な立地にある(クラウド)データセンターに、

リモートでデータ伝送し診療情報をバックアップする体制を作る必要がある。

災害後ただちに利用する各病院の診療情報としては、まず患者基本情報、検査結果、処方履歴が必要である。これらを、厚生労働省の「標準構造化医療情報交換」(SS-MIX: Standardized Structured Medical Information eXchange)形式に変換し、医療圏の中核病院に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表現であればインターネットがつながりさえすれば、診療情報を読み出せる。

3) 第2要件 「災害に強靱な地域包括ケア」—高齢者「日常生活圏」ケア包括ケアのIT支援環境

災害を受けた地域は、過疎高齢化が全国より著明に進行しており、近年しばしば議論されている「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(日常生活圏包括ケア)」の実現が重要な要件になる。災害時で問題になるのは、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である。仮設住宅地域での要介護高齢者の包括ケアにおいて継続性を支援するIT環境が必要である。これは日常生活圏包括ケアの事業継続計画、いわゆるBCP (business continuity plan) に関わる課題である。

以上の2つの属性、すなわち「住民の医療情報の喪失に対する強靱性」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災害に置ける継続可能性」の意味での、「災害に強靱な地域包括ケア」が、災害に強靱な医療ICT体制の基軸となろう。

4) 階層的な地域医療IT体制—ケアの圏域のニーズに応じた「圏域階層的な医療IT体制」

それでは、このような要件をどのような構造の地域医療連携システムのもとで実現すべきだろうか。

災害に強靱な医療IT体制で重要なのは、町村

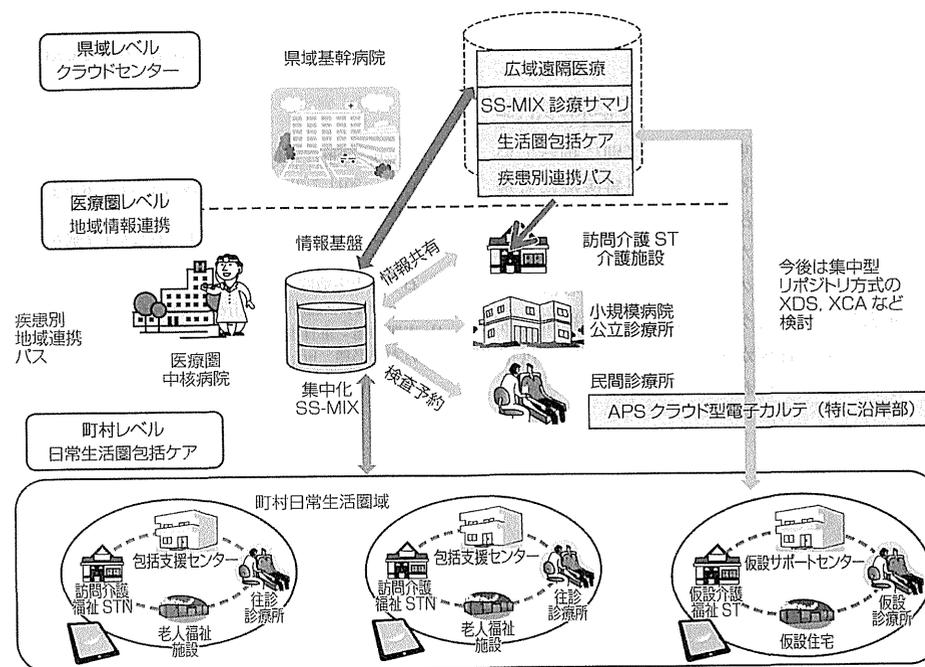


図2. 階層的な地域医療情報連携の構造

圏域や医療圏、全県域の各圏域レベルで、実現すべきケアのニーズと目標が異なることである。そのため、災害に強靱な医療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総合された地域医療情報システムである必要がある。すなわち、「災害に強靱な『圏域階層的な地域医療IT体制』」である(図2)。

全県レベルの医療連携においては、2次医療圏の中核病院では困難な症例について先端医療などを行い、県の全医療圏の診療情報のバックアップデータを置くことが推奨される。さらに、地域医療連携においては、「疾患別の地域連携クリティカル・パス」が実施されている。

### 3. 診療所の災害強靱性のためのICT

診療所とくに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」を行う必要がある。被災地沿岸地域の診療所は、ASP/SaaS型のWeb電子カルテを装備すべきである。そうすれば、電子カルテ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上にあり、これを使用する診療所には、Webブラウザさえあればよい。従って、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繋がればどこでも可能である。

## おわりに

災害に強い内科診療を可能にするICTについて述べた。災害時には専門領域の区別に拘っていない場合ではない。超初期の救急災害医療にも透析患者や在宅酸素療法患者など、救急医と協力する場面も多い。また、災害後3日から1週間後からは、内科診療の本来の対象である慢性疾患を罹患した高齢者ケアが始まる。精神面を含めた持続的疾患管理が地域医療連携・地域包括ケア体制のもとで行われることが望まれる。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

## 文 献

- 1) 総務省：「東日本大震災に対する総務省の取組状況について」, 2011. 7. 21 [http://www.jaipa.or.jp/IGF-J/2011/110721\\_soumu.pdf](http://www.jaipa.or.jp/IGF-J/2011/110721_soumu.pdf)
- 2) 石巻赤十字病院, 由井りょう子：石巻赤十字病院の100日間. 小学館, 2011.
- 3) 石巻赤十字病院災害対策本部：東日本大震災活動状況 <http://www.ishinomakijrc.or.jp/img/shinsai01.pdf>
- 4) 本間聡起：東日本大震災における医療支援の実態と新しい支援形態 <https://www1.gsec.keio.ac.jp/upload/free/page/file/aXCqrPEHgwpL.pdf>

## 新しい医療はICTなしではうまれない

東京医科歯科大学  
難治疾患研究所 生命情報学  
教授 田中 博様

私は主に生命情報学（バイオインフォマティクス\*4）と医療情報学の2軸で研究を進めてきました。富士通が未来医療開発センターを立ち上げるということで、2年前くらいからこれまで研究してきた様々なゲノム関連の情報と富士通のICTをあわせて、ゲノムや健康情報を電子カルテに反映し、環境要因・遺伝（ゲノム）要因をトータルで診断や治療に役立てることを目標に、新しい統合データベースの構築に取り組んでいます。

なぜ富士通との共同開発を決めたのか。もちろん、付き合いのある企業はほかにも多数ありますし、ゲノム活用など皆さん着眼点や考える方向性は似ています。ただし、考えることから一歩踏み出し、それを社長直下の組織として一早くカタチにしたのは富士通だけでした。富士通には挑戦する精

神と、変化を受け入れる柔軟性を感じています。また、電子カルテシステム、地域医療連携、スーパーコンピュータを活用した臓器シミュレータなどヘルスケアの幅広い分野で豊富なICTの実績と基盤があります。

そういう意味で、富士通には今後、「日本のゲノム医療の主力」としてほかの企業を牽引して欲しいと思います。新しい医療はICTの力なしでは生まれません。日本医療の発展に向けて富士通には大きな期待を寄せています。

\*4バイオインフォマティクス：  
遺伝子予測、遺伝子分類、ゲノムアセンブリなどの研究。



## 一つの細胞の時間変化を微細計測する「1細胞分子診断システム」

「1細胞分子診断」とは、細胞内のどこにどのような物質が存在しているかを精密に解明する技術です。溶液中にどのような物質が含まれているかを解析する技術として、質量分析装置がありますが、細胞の集合をすりつぶして物質を取り出し、これを質量分析装置にかけるという手順をとっていたため、手間がかかっていました。また、物質を取り出した時点で細胞が破砕されてしまい、個々の細胞がどのように変化していくのか、時間経過を追って調べることができませんでした。

富士通では、理化学研究所様と共同で、一つの細胞内の物質の時間変化をリアルタイムかつ網羅的に検出する世界で唯一の分析方法「1細胞質量分析法」に基づき、医療現場で迅速に使用できる分子診断システムの開発を進めています。これは、細胞に刺して中身を取り出せる特殊加工の針を用いた測定装置（写真1）と、針を刺す位置を決めるため顕微鏡に取り付けたデジタルカメラから取り込んだ画像（写真2）を用い、測定された質量情報をもとに高精度で物質を同定する解析機能を統合したシステムです。

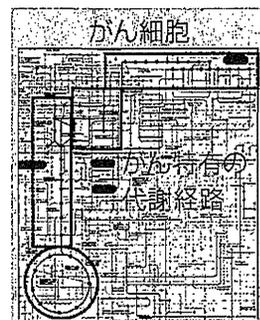
これにより、たった一滴の血液、唾液、汗などから、健康状態のモニタリングが可能になります。さらには細胞内に薬が入った状態で分子の状態を分析できるため、

例えばがん細胞などの時間変化を分析することでがんの種類、治療効果、進行度の診断にも活用でき、創薬における「標的同定」のターゲット発見につながるなど、様々な可能性を秘めています。

細胞から薬物や代謝物などの成分を吸い上げる様子  
（理化学研究所様HPより）



写真1



がん細胞などの分子変化を分析

