

201520039B

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

(課題番号：H 26-医療-指定-036)

持続可能な広域医療情報連携ネットワークシステムの構築
に関する研究

平成 26-27 年度 総合研究報告書

研究代表者 小川 彰

平成 28 年 (2016 年) 3 月

目 次

I. 総合研究報告

持続可能な広域医療情報連携ネットワークシステムの構築に関する研究

研究代表者 小川 彰

II. 分担研究報告

1. 「広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムの構築に関する検討」
2. 「費用対効果が高く、低廉な遠隔医療システムの導入に関する検討」
3. 「遠隔医療システムが[地域包括ケアシステム]と一体的に運用されるための課題の検討」
4. 「岩手県において望まれる遠隔医療システムに関する研究」
5. 「皮膚科遠隔診療に関する研究」

III. 平成 26 年研究報告

1. 第 1 回班会議

「データから見た地域経営戦略 ～医療を中心に～」

有限責任監査法人トーマツ パブリックセクター部

ヘルスポリシー&ストラテジー マネージャー 鈴木 紀秀

「2025 年へのロードマップ ～医療介護総合確保法と地域医療ビジョン～」

国際医療福祉大学大学院 教授

参議院厚生労働委員会調査室客員調査員 武藤 正樹

2. 第 2 回班会議

「気仙医療連携システムの構築に向けた取り組みと課題」

岩手県立大船渡病院院長 伊藤 達朗

「人口減少社会に向かう日本の医療福祉の現状と将来予測

—特に岩手県に焦点を当てて—

国際医療福祉大学大学院 教授 高橋 泰

3. 第 3 回班会議 講習会 ～持続可能なネットワークシステムとは～

「地域包括ケアシステムを支えるネットワーク事例からのご紹介」

株式会社 NTT データ 公共事業本部 田中 智康

「中規模～大学病院の病診連携システムのご紹介」

株式会社 アストロステージ 代表取締役 平本 淳一

「仮想化技術の解説」

ユニアデックス株式会社 東北営業所 鈴木 斉

「サーバ分散型外部データの技術と PACS について」

テクマトリックス株式会社 医療システム事業本部長 依田 佳久

「フィルムレスからペーパーレスへと進化を遂げた PACS を超える次世代製品の運用」

株式会社インフィニットテクノロジー アプリケーション担当 伊藤 孝

4. 第4回班会議

「みやこサーモンケアネットについて ～学んだことと、反省と、これから」

岩手県立宮古病院 診療情報管理室長 細谷地 昭

「OKはまゆりねっとの現状と課題」

岩手県立釜石病院 院長 川上 幹夫

「在宅医療連携システム【ゆい】について ～14年間のあゆみ～」

もりおか往診クリニック 代表 木村 幸博

「ICTを活用した見守りネットワーク形成 -地域包括ケアに資するために」

岩手県立大学 社会福祉学部 社会福祉学科 教授 小川 晃子

5. 第5回班会議 講習会 ～遠隔医療の実務を考える～

日本遠隔医療学会 常任理事 長谷川 高志

「遠隔医療の基礎：遠隔医療の基礎、制度、これまでの経緯、政策」

「遠隔診療の概観：テレビ電話による在宅医療、病病連携での診療行為の形態」

「モニタリングの概観：慢性疾患の在宅患者モニタリング、

循環器、糖尿病、呼吸器などの形態と現状」

6. 成果報告会

「皮膚科遠隔診療、実現に向けて必要な環境と機能を検証する」

岩手医科大学 皮膚科学講座 研究員 小野寺 好広

「大学病院を中心とする地域医療情報連携の課題」

岩手医科大学 小児科学講座 教授 小山 耕太郎

「地域医療の充実に必要なネットワーク構築の鍵」

自治医科大学 地域医療学センター センター長 梶井 英治

IV. 平成 27 年研究報告

1. 成果報告会

「遠隔医療って何だろう、どんなことができるのかな」

日本遠隔医療学会 常任理事 長谷川 高志

「皮膚科遠隔医療の成果報告会～陸前高田と盛岡を結んで～」

岩手医科大学 皮膚科学講座 准教授 高橋 和宏

「皮膚の冬場のトラブル～乾燥肌とかゆみを主に～」

岩手医科大学 皮膚科学講座 助教 櫻井 英一

2. 成果報告会 アンケート報告

V. 研究成果の刊行に関する一覧表

VI. 研究成果の刊行物・別刷

I. 総合研究報告

持続可能な広域医療情報連携ネットワークシステムの構築 に関する研究

研究代表者 小川 彰

I. 総合研究報告書

平成26～27年度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）

研究課題（H26－医療－指定－036）：持続可能な広域医療情報連携ネットワークシステムの構築に関する研究

研究期間：平成24年4月1日から平成26年3月31日

研究代表者：小川 彰（岩手医科大学学長）

研究分担者：岩動 孝（岩手県医師会副会長）、佐藤 元昭（県立宮古病院院長）、鎌田 弘之（盛岡赤十字病院健診部長）、小笠原敏浩（県立大船渡病院副院長）、石垣 泰（岩手医科大学教授）、赤坂俊英（岩手医科大学教授）、江原 茂（岩手医科大学教授）、小笠原邦昭（岩手医科大学教授）、菅井 有（岩手医科大学教授）、菊池昭彦（岩手医科大学教授）、福島明宗（岩手医科大学教授）、中居賢司（岩手医科大学教授）、森野禎浩（岩手医科大学教授）、田中良一（岩手医科大学准教授）、小山耕太郎（岩手医科大学教授）

研究要旨

広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、広域医療圏でのネットワークをICTで支援するシステムの構築に当たっての課題について検討した。

1) 特定のベンダーに依存しない、診療情報データベースによる「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ・レジストリ」を構築し、大学附属病院の患者のSS-MIX標準化ストレージと部門システム情報を保存するとともに、異なる電力会社管内の遠隔地にバックアップを置いた。さらにこのリポジトリをセキュアな通信網の中で被災地の中核病院と接続し、病院間の診療情報を時系列形式で共有する患者紹介システムを構築し、広域医療情報連携ネットワークに求められる標準規格や共有する医療情報の範囲、運営方法について検討した。その結果、リポジトリ・レジストリが切れ目のない連携につながることで、多診療科間、多職種間の連携には、SS-MIX標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が重要であることが示された。

2) 医療情報連携リポジトリ・レジストリに関する研究から、岩手県のように、広大な上に、医師、専門医の不足と偏在が進む医療圏においては、高度先進医療を行う特定機能病院が支援側、被災地の医療機関が依頼側といった単純な構図ではないことが明らかになった。双方向性の医療情報連携は、患者がバーチャルな一つの大きな医療機関を自由に行き来するために欠かすことができない。医療情報連携リポジトリ・レジストリシステムは、県内全ての医療圏の基幹病院を結ぶこと並びに画像を含む全ての診療情報を共有することが重要であることが示された。

3) HD 対応のテレビ会議システムと電子カルテを一体化した遠隔医療システムの導入により、広域医療圏における症例相談・診療連携が、胎児・新生児から高齢者まで、広い患者層で効果的に行われることが明らかとなった。このテレカンファランスシステムについて、利用した様々な診療科の医師から高い評価とさらなる普及への期待が寄せられた。本システムは比較的低廉に導入、維持することが可能であり、地域における医師のキャリア形成にも有効であると考えられた。今後、この遠隔症例相談を診療報酬につなげるための検討が必要である。

4) 岩手県医師会陸前高田診療所と岩手医科大学をテレビ会議システムで結んだ皮膚科遠隔診療を 137 名に対して行った。対面診療と遠隔診療の診断一致率は 96.4%であった。診断に苦慮する例として、被髪部や臀部の皮疹部に焦点が合いにくいところ、皮下腫瘤など、表面に変化の乏しいもの、色調の淡い色素斑などが挙げられた。遠隔診療の患者満足度は、診察終了後の VSA 評価により良好な満足度が得られ、追跡調査でも高い満足度が得られていた。また遠隔医療を受けてもよいかという質問には、全体の 93%が肯定的であった。陸前高田市と周辺自治体の市民を対象とする皮膚科遠隔医療に関する公開講座に合わせた事前と事後のアンケート調査では、事前には画像での診察に不安が持たれたが、報告会の後には好意的であった。

5) 「地域包括ケアシステム」を推進するには、地域毎の医療・介護需要の推計と医療・介護のサービス供給量の分析に基づいた体制の構築が重要であることが示された。遠隔医療システムと「地域包括ケアシステム」を連携させる上では、コンサルテーションや紹介状といった、本来共有や連携を前提にしている各種文書情報の共有が最も効果的と考えられた。

地域によって求められる医療のシステムは異なる。広大な上に特有の地形を有する岩手県とその周辺地域は、東日本大震災以前から地域格差が生じやすく、人口減少と少子超高齢化も全国に先駆けて進んでいる。岩手医科大学が進める医療情報連携ネットワークは、この地域における人・組織の役割分担と ICT の活用を結びつけた新たな医療資源であり、震災後の新時代に向けたレジリエンスのある医療システムとなる可能性がある。

1. 研究目的

本研究の目的は、広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な広域医療圏における連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、1) 二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムの構築と、2) 費用対効果が高く、低廉な遠隔医療システムの導入、特に皮膚科遠隔診療システムの構築、3) 遠隔医療システムが「地域包括ケアシステム」と一体的に運用される

ための課題について検討することである。

2. 研究方法

1) では、「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ・レジストリ」を構築し、患者情報相互参照、患者基本情報の問い合わせ、施設間ドキュメント情報共有等、地域医療情報連携のためのフレームワークの活用を通して、広域医療情報連携ネットワークに求められる標準規格や共有する医療情報の範囲、運営方法について検討した。また、システムのクラ

ウド化を中心に、医療機関毎のシステム維持の負担を最小限にしたシンプルで低廉なシステム構成とバックアップ機能並びに費用対効果を検討した。

さらに、遠隔医療の必要性和有用性に関して、被災地である沿岸地域の4つの基幹病院の診療情報管理者ならびに岩手県立病院を統括する岩手県医療局のシステム担当者と岩手医科大学分担研究者との間で望まれる遠隔医療システムについて検討した。

2) では、HD 対応のテレビ会議システムと電子カルテを一体化したテレカンファランスシステムを導入し、運用上の課題を検討するとともに、同システム利用者の評価と要望を調査した。

皮膚疾患のリアルタイム遠隔診療については、精度向上に向けて撮影機器と撮影方法の改善等を行った。対面診療と遠隔診療の診断一致率と診断に苦慮する要因を検討した。患者満足度を診察終了後のVSA評価で行い、追跡のアンケート調査を行った。さらに市民公開講座「陸前高田皮膚科遠隔医療報告会」に合わせて、事前と事後のアンケート調査を行い、住民の遠隔皮膚科診療に対する評価を調査した。

3) では、介護・在宅医療分野における情報ネットワークの標準化の動きに合わせて、「地域包括ケアシステム」との連携に必要な情報と複数の広域医療情報連携ネットワークシステムの連携に伴う課題を検討した。岩手県の二次医療圏における介護・在宅医療ネットワークである「みやこサーモンケアネット」、「OKはまゆりネット」、「ゆい」、「未来かなえ協議会」や岩手県立大学が行う「おげんき発信」等の実践を共有し、多職種間での連携に必要な情報の標準化を検討した。

倫理面への配慮

患者情報を扱うテレビ会議システムとモバイルネットワークの利用に関する実証実験では患者情報や画像は匿名化し、個人を特定できないようにした。医療情報へのアクセスはVPNとIPSecのシステムを介して行われ、登録した携帯情報端末を識別するとともにパスワード管理によって携帯情報端末の所有者以外はデータを閲覧できないようにして行った。医療情報連携リポジトリの実運用に際しては、患者本人に対して、研究の目的・方法等の趣旨、及び個人情報公表されることがないことを明記した文書を提示し、口頭で説明した上でインフォームドコンセントを得た。医療情報へのアクセスはVPNシステムを介して行われ、登録した情報端末を識別するとともに、研究者の管理はパスワードによって行われた。

テレビ会議システムによる診療情報の提供については、参加医療機関における院内掲示、「患者様への医療の提供のため、外部の意見・助言を求めることがある」により、患者の同意を得て行った。皮膚科遠隔診療については、倫理委員会に申請して許可を得た後、患者本人に対して、研究の目的・方法等の趣旨、及び個人情報公表されることがないことを明記した文書を提示し、口頭で説明した上でインフォームドコンセントを得た。

患者の個人情報を含むテレビ会議や画像データを扱うことから、患者情報の漏えいとプライバシー侵害に対して最大限の注意を払った。

3. 研究結果

1-1) 「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ・レジストリ」の構築

「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ・レジストリ」を完全免震構造と非常用発電設備を有する大学施設内に設置し、大学附属病院の患者の SS-MIX 標準化ストレージと部門システム情報を保存するとともに、データ保全のため、非可逆的圧縮を施して、異なる電力会社管内の遠隔地に開設したバックアップセンターにも保存した。これは特定の電子カルテベンダーに依存しない、診療情報データベースによる連携リポジトリ・レジストリである。平成 28 年 3 月末時点での蓄積患者数は約 21 万人で、容量にして 91TB であり、容量の 99%は画像情報に関連するものであった。

1-2) 岩手県において望まれる遠隔医療システムについて

特定機能病院が管理している患者が、例えば夜間に地元の医療機関を救急として受診した場合には、地元の医療機関が支援側となり、特定機能病院が依頼側となっている。医療圏が広大な上に、医師、専門医の不足と偏在が進む岩手県における地域医療の実態は、高度先進医療を行う特定機能病院が支援側、被災地の医療機関が依頼側といった従来考えられがちであった単純な構図ではないことが明らかになった。岩手県というバーチャルな一つの大きな医療機関があって、その中を患者が自由に行き来できなければ、適切な医療を提供できない現実があり、双方向性の医療情報連携の重要性があらためて確認された。

沿岸医療圏と盛岡医療圏等の内陸の医療圏の間を行き来する住民が多いことから、リポジトリ・レジストリシステムとしては、県内全ての医療圏の基幹病院で同様の情報が参照できる仕組みが必要であること、診療科や患者の状態によって必要となる情報が異なるため、連携対象とする情報を限定する

ことは難しいとの認識が共有された。

また、岩手医大が進めるリポジトリ・レジストリシステムと東日本大震災後に岩手県医療局が行った 19 県立病院の SS-MIX2 データの保全とを有機的に結び付ける方向で議論を進めること、岩手県が目指す遠隔医療システムの方向性として、ベンダーニュートラルアーカイブを基本とすること、リポジトリ・レジストリは先ず岩手医大と被災地中核 4 病院との間で構築し、その後、内陸医療圏を含む全医療圏に拡大することが確認された。

この他に、現在県内にある 3 つのテレカンファランスシステムを、岩手医大の「いわて医療情報連携・遠隔医療システム」を含め、岩手県の事業として統合していくこと、病理医不足の進行を受け、術中迅速診断を含む遠隔病理診断システムの構築を加速すること、基幹ネットワークは現行のいわて情報ハイウェイの活用を前提に検討すること、基本的に導入経費については岩手県が補助するが、各システムについてはそれぞれの医療機関が維持管理を行うこと等が確認された。

2-1) HD 対応のテレビ会議システムと電子カルテを一体化した遠隔医療システムの導入

セキュアな通信網の中で HD 対応テレビ会議システムを電子カルテ端末のディスプレイとして利用し、東日本大震災被災地に中核病院の担当医と大学病院の専門医が、ディスプレイに表示される電子カルテ上の診療情報を共有しながら症例を検討できるシステムを構築し、運用を開始した。

平成 26 年 1 月から平成 28 年 2 月までの本システムの利用件数は 578 件であった。循環器科、脳外科、小児科、放射線科等、画像診断が重要な診療科での D to D が中心であるが、

児童精神科や遺伝相談等の D to D to P、さらに講習会とモバイル端末を組み合わせた遠隔教育としても利用された。

症例相談では、特に緊急的に手術や処置が必要な患者では、小児、成人を問わず、画像情報をもとに、搬送元医療機関への処置や搬送時の注意点を指示でき、搬送先医療機関では受け入れ態勢や手術の準備を行うことができた。一方、緊急でない症例相談では、胎児・小児から成人まで、紹介元医療機関の静止画像、動画像等の診療情報から、追加が必要な検査や治療方針、紹介時期を検討することができた。さらには搬送された患者や後送された患者の経過を双方で共有することも可能であった。被災地の病院へ診療応援に向く麻酔科医からは、手術患者の問題点を事前に把握することが可能になり、安全な麻酔につながると評価された。

また、被災地での児童精神科ニーズが高まるなかで、児童精神科医不足が大きな課題となっているが、本システムを利用することで、現地の小児科医による緊急対応、やや専門的な処方などが可能になり、紹介受診待ちの期間が短縮され、児童精神科医の不足を補完する効果が得られた。

遺伝カウンセリングに本システムを利用することで、住民は地元の医療機関に向くだけで、大学病院とほぼ同等のカウンセリングを受けることが可能になった。カウンセラーからは遠隔遺伝カウンセリングが医療行為として認知されるようにと期待が寄せられた。また、本システムを被災地医療機関間での患者紹介にも利用したいとの声が寄せられた。

さらにこの HD 対応のテレビ会議システムを、大学病院と複数の関連医療機関との間における、定例の遠隔症例検討会や臨床病理検

討会並びに遠隔教育セミナーや遠隔での学会予行等として利用する例が増え、関連医療機関の研修医も多く参加するようになった。

本システムを利用した医師からは高い評価と被災地以外からの利用や産休中や育休中の学習支援として利用等、期待が高まっている。

本システムの保守費は固定端末 1 台当たり年間約 150,000 円、回線費用は大学病院側が月額 39,600 円、紹介元医療機関側が 7,000 円であり、費用負担からも十分持続可能なシステムと考えられた。

2-2) 皮膚疾患のリアルタイム遠隔診療

岩手県医師会陸前高田診療所と岩手医科大学をテレビ会議システムで結ぶ皮膚科遠隔診療を、2012 年 6 月～2015 年 11 月の間に、137 名の住民を対象に行った。

本研究での対面診療と遠隔診療の鑑別診断を含めた一致率は 96.4% であり、既報の 39 例の一致率 (92.3%) と比較しても良好な結果であった。他院/当該科への紹介は 15 名 (10.9%) であった。

診断に苦慮した例として、①被髪部や臀部など皮疹部に焦点が合いにくいところ、②皮下腫瘍など、表面に変化が乏しいもの、③色調が淡い色素斑などがあった。

遠隔診療の患者満足度を、診察終了後の VAS 評価で調査した (0～10 点: 0 が診療に値しない、10 が対面診療と同様)。137 名中、133 名から返答があり (97%)、5 点が 2 人、6 点が 0 人、7 点が 5 人、8 点が 12 人、9 点が 14 人、10 点が 100 人であった。平均値は、9.53 点であり、良好な患者満足度が診察直後には得られたと考えた。

さらに、その後の経過や振り返っての満足度などに関して、以下のように事後アンケート調査を行った。皮膚遠隔診療に参加した 137

名の患者に対して、診療終了後(2016年2月)に無記名アンケートを実施(郵送)した。

質問項目：①年齢、②診療時間の長さ、③プライバシーの保護、④診察時のコミュニケーション、⑤診断名の理解、⑥遠隔診療後の皮膚の経過、⑦遠隔医療を受けて振り返っての満足度、⑧また遠隔医療を受けてもよいか

85名(参加者の62%)(男性31名、女性54名)から回答を得た。⑦遠隔医療をうけて振り返っての満足度は、満足である(61.2%)、どちらかといえば満足である(35.3%)と、全体の96.9%で高い満足度が得られていた。⑧また遠隔医療を受けてもよいかという質問には、そう思う(62.4%)、どちらかといえばそう思う(30.6%)と、全体の93%が肯定的であった。

2016年2月に、陸前高田市と周辺に自治体の一般市民を対象とする公開講座「陸前高田皮膚科遠隔医療報告会」を行い、その前後で皮膚科遠隔医療に関する市民アンケート調査を実施した。事前アンケート調査(回収数39)では画像での診察に不安が持たれたが、報告会後のアンケート調査(回収数64)には、「画像が鮮明」、「専門医の診療が受けられる」、「現地で立会い医師は皮膚科でなくても問題ない」等と好意的であった。皮膚科遠隔診療に対して不安な点として、診療報酬が挙げられた。

3) 二次医療圏における介護・在宅医療ネットワークとの連携に関して、相互運用性や持続可能性、最低限の情報項目が標準的な形式で共有されるための標準モデルの確立・普及の重要性が指摘された。また、医療の安全性の向上と健康維持・増進のためには、医療・健康記録の個人による利活用の重要であるとされた。これらの観点からは、コンサルテーションや紹介状といった、本来共有や連携を

前提にした各種文書情報の共有が最も効果的であるとされた。

4. 考察

1) 二次医療圏における医療情報連携ネットワークは、地域の医薬連携、医療・介護連携、在宅医療・介護連携等に有用であることが実証されてきた。一方、二次医療圏を越えて切れ目のない医療を提供するためには、より広域の医療圏と多数の医療機関における情報の共有を実現する必要がある。

医療情報連携リポジトリ・レジストリに関する本研究結果から、岩手県のように、広大な上に医師、専門医の不足と偏在が進む医療圏においては、高度先進医療を行う特定機能病院が支援側、被災地の医療機関が依頼側といった単純な構図ではないことが明らかになった。双方向性の医療情報連携は患者がバーチャルな一つの大きな医療機関を自由に往来するために欠かすことができない。

今後、多診療科間、多職種間の連携を進めるには、SS-MIX2 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が課題であることが浮き彫りにされた。コンサルテーションや紹介状は、本来、共有や連携を前提にした情報であり、例えばSOAPに比し、所有権に関するハードルが低く、容易に公開することができると考えられた。

2) 遠隔医療は2011年3月の厚生労働省通知により適応対象の制限や地域制限がなくなったものの、診療報酬が認められているのはテレラジオロジーやテレパソロジー、ホルター心電図検査、遠隔眼科検査並びに重度喘息と心臓ペースメーカーに限られており、各種遠隔医療を推進するには、それぞれの必要性と有効性について一層の検証が必要とされている。

る。

今回の研究で、テレビ会議システムと電子カルテが一つの端末を共有するテレカンファランスシステムは、利用した様々な診療科の医師から極めて有用であるとの高い評価を受けるとともに岩手県におけるさらなる普及への期待が寄せられている。皮膚科領域における診療形態としては、本研究のように、D to D to P型が最も受け入れやすいと考えられた。今後、皮膚科遠隔診療を持続可能なシステムとするためには、診療報酬の算定ないし地域医療介護総合確保基金から委託されるような事業であることが必要であり、地域住民・患者からの強い要望が不可欠と考えられた。

3) 人口動向の変化は医療と介護の需要を大きく変えることから、二次医療圏毎に医療・介護需要の推計と医療・介護のサービス供給量の分析に基づいた体制の構築が重要である。地域毎に医療需要と医療資源が大きく異なる状況では、広域医療圏における各医療機関の役割分担と連携が一層求められ、遠隔医療の果たす役割は大きいと考えられる。多施設間、多診療科間、多職種間にわたる医療と介護の切れ目のない連携には、コンサルテーションや紹介状といった、本来共有や連携を前提にしている各種文書情報の共有が最も効果的と考えられた。

5. 結論

1) 二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムを構築するための課題について検討し、ベンダーに依存しない、診療情報データベースによる連携が有効であること、多診療科間、多職種間の連携には、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等

の情報の共有が重要であることを示した。

2) HD 対応のテレビ会議システムと電子カルテを一体化した遠隔医療システムの導入により、広域医療圏における診療連携が、胎児・新生児から高齢者に及ぶ広い患者層で、効果的に行われることが明らかとなった。テレカンファランスシステムには、利用した様々な診療科の医師から高い評価と普及への期待が寄せられた。皮膚科遠隔診療では、対面診療と遠隔診療の診断一致率は 96.4%であった。遠隔診療の患者満足度は、診察終了後の VSA 評価により良好な満足度が得られ、追跡調査でも高い満足度が得られていた。また遠隔医療を受けてもよいかという質問には、全体の 93%が肯定的であった。陸前高田市と周辺自治体の市民を対象とする皮膚科遠隔医療に関する公開講座に合わせた事前と事後のアンケート調査では、事前には画像での診察に不安が持たれたが、報告会の後には好意的であった。

3) 「地域包括ケアシステム」を推進するには、地域毎の医療・介護需要の推計と医療・介護のサービス供給量の分析に基づいた体制の構築が重要である。遠隔医療システムと「地域包括ケアシステム」を連携させる上では、コンサルテーションや紹介状といった、本来共有や連携を前提にしている各種文書情報の共有が最も効果的と考えられた。

地域によって求められる医療のシステムは異なる。広大な上に特有の地形を有する岩手県とその周辺地域は、東日本大震災以前から地域格差が生じやすく、人口減少と少子超高齢化も全国に先駆けて進んでいる。岩手医科大学が被災地の基幹病院や岩手県、岩手県医療局と協働で進める医療情報連携ネットワークは、この地域における人・組

織の役割分担と ICT の活用を結びつけた新たな医療資源であり、震災後の新時代に向けたレジリエンスのある医療システムとなる可能性がある。

6. 研究発表

1) 論文発表

1. 小山耕太郎:心臓病の子どもから広がる医療情報連携ネットワーク. 心臓 46(7) :823-824, 2014.
2. 小山耕太郎:新生児心臓病の超音波動画像遠隔診断から学ぶ医療情報連携ネットワーク. PEDI plus 10:4-6, 2014.
3. Sawai Y, Uzuki M, Miura Y, Kamataki A, Matsumura T, Saito K, Kurose A, Osamura Y, Yoshimi N, Kanno H, Moriya T, Ishida Y, Satoh Y, Nakao M, Ogawa E, Matsuo S, Kasai H, Kumagai K, Motoda T, Hopson N. World' s first telepathology experiments employing WINDS ultra-high-speed internet satellite, nicknamed "KIZUNA". J Pathol Infrom 2013;4:24
4. 小川 彰. いわて新医療モデルと遠隔医療. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 2-3.
5. 江原 茂. 遠隔画像診断を発展させた岩手県広域ネットワークによる画像情報連携にむけて. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 8-9.
6. 江原茂. 遠隔画像診断ガイドラインの目指す画像診断のありかた. 臨床放射線 2012;57:1141-1144
7. 菅井 有, 澤井高志. 岩手県における遠隔病理診断の現状と今後の展望. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 10-11.
8. 小山耕太郎. モバイルネットワーク環境における新生児心臓病の超音波動画像遠隔診断. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 12-14.
9. Park S, Parwani A, Aller RD, Banach L, Becich MJ, Borkenfeld S, Carter AB, Friedman BA, Rojo MC, Georgiou A, Kayser G, Kayser K, Legg M, Naugler C, Sawai T, Weiner H, Winsten D, Pantanowitz L. The History of Pathology Informatics: A Global Perspective. Journal of Pathology Informatics 2013
10. Nakayama I, Matsumura T, Kamataki A, Uzuki M, Saito K, Hobbs J, Akasaka T, Sawai T. Development of a teledermatopathology consultation system using virtual slides. Diagnostic Pathology. 2012; 7: 177-84.
11. 中山育徳、松村翼、赤坂俊英、澤井高志. 皮膚科領域における virtual slide を利用した遠隔病理診断用コンサルテーションシステムの開発. 岩手医誌 2012; 64: 173-182.
12. 東福寺幾夫, 澤井高志. バーチャルスライドの利用と標準化に関する調査報告. 日本遠隔医療学会雑誌 2012; 8: 19-24.
13. 高木基宏, 藤井寛, 小山耕太郎, 大平隆, 柿沼博一, 藤野雄一, 澤井高志, 猪飼秋夫: 遠隔画像診断のための SVC 符号化された心臓超音波画像の主観画質評価. 信学技報 2012 ; 111 : 239-244.
14. 小山耕太郎: 東日本大震災・津波と岩手県の医療情報連携・遠隔医療. Rad Fan 2012:10:24-26.
15. 小山耕太郎. 東日本大震災に対応した日本超音波診断装置の緊急配備について: 岩手県の対応を振り返る. Japanese

- Journal of Medical Ultrasonics 2016
43 (1): 61-74.
2. 小山耕太郎. 緊急時に備えて. 心臓病の子どもを守る会編 心臓病児の幸せのために (in press)
- 2) 学会発表
1. 小山耕太郎: 広域医療情報連携の提言. 第 68 回東北医師会連合会総会並びに学術大会. 秋田, 2014 年 9 月
 2. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 千田勝一: 心臓病の子どもとかかりつけ医. 第 25 回日本小児科医会総会フォーラム. 盛岡 2014 年 6 月
 3. Oyama K, Sawai T, Ikai A¹, Fujino Y, Fujii H, Takagi M. Real-Time Mobile Telemedicine using Scalable Video Coding for Neonatal Heart Disease. The 6th World congress of Paediatric Cardiology & Cardiac Surgery, Cape Town, South Africa, February 2013.
 4. Oyama K, Chida S, Sawai T, Akio I, Fujino Y, Fujii H, Takagi M. Real-time mobile telemedicine using scalable video coding for neonatal heart disease. The International Forum on Infection Surveillance; Morioka, Japan, August 2013.
 5. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 猪飼秋夫, 横田暁史, 斉藤健司. スケーラブル映像符号化技術を用いたモバイルネットワーク環境における超音波動画遠隔診断. 日本超音波医学会東北地方会第 46 回学術集会, 盛岡, 2013 年 9 月.
 6. 小山耕太郎, 澤井高志, 猪飼秋夫, 藤野雄一, 藤井寛, 高木基宏, 大平隆, 柿沼博一. 心臓病の新生児のためのスケーラブル映像符号化技術による地域医療連携支援システムの研究開発. ICT イノベーションフォーラム 2012. 千葉, 2012 年 10 月.
 7. 小山耕太郎, 小川彰. 被災地支援として遠隔医療を実施する拠点病院のあり方に関する研究. 第 32 回医療情報学会連合大会. 新潟, 2012 年 11 月.
 8. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 小泉淳一, 猪飼秋夫, 小林隆史. スケーラブル映像符号化技術を用いた新生児心疾患の遠隔医療. 第 47 回東北小児心臓病研究会, 仙台, 2012 年 11 月.
 9. 小山耕太郎, 高橋信, 早田航, 松本敦, 中野智, 那須友里恵, 千田勝一, 猪飼秋夫, 横田暁史, 柴田紀正, 仁平隆昭. 小児循環器疾患から始まる少子超高齢化社会と大規模災害に対応した地域医療情報連携. 第 52 回日本小児循環器学会学術集会, 東京, 2015 年 7 月.
 10. 小山耕太郎, 石川健, 千田勝一, 小笠原邦昭, 赤坂俊英, 江原茂, 田中良一, 石垣泰, 森野禎浩, 小川彰. 少子超高齢化社会と大規模災害に対応した広域地域医療情報連携ネットワークシステム. 第 19 回日本遠隔医療学会学術大会, 仙台, 2015 年 8 月.
 11. 櫻井英一, 高橋和宏, 渡部大輔, 赤坂俊英, 小野寺好広, 小山耕太郎. 岩手県における皮膚科遠隔診療システムの試み～陸前高田と盛岡を結んで. 第 115 回日本皮膚科学会総会, 京都, 2016 年 6 月.

Ⅱ. 分担研究

1. 広域医療圏でのネットワークをICTで支援する システムの構築に関する検討

岩動 孝、佐藤元昭、鎌田弘之、小笠原敏浩、石垣 泰、赤坂俊英、
江原 茂、小笠原邦昭、菅井 有、菊池昭彦、福島明宗、中居賢司、
森野禎浩、田中良一、小山耕太郎、小川 彰

II. 分担研究報告

1. 広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムの構築に関する検討

岩動 孝、佐藤元昭、鎌田弘之、小笠原敏浩、石垣 泰、赤坂俊英、江原 茂、小笠原邦昭、菅井 有、菊池昭彦、福島明宗、中居賢司、森野禎浩、田中良一、小山耕太郎、小川 彰

研究要旨

広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムを構築するための課題について検討した。特定の電子カルテベンダーに依存しない、診療情報データベースによる「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を構築し、大学附属病院の患者の SS-MIX 標準化ストレージと部門システム情報を保存するとともに、異なる電力会社管内の遠隔地にバックアップを置いた。さらにこのリポジトリをセキュアな通信網の中で被災地の中核病院と接続し、病院間の診療情報を時系列形式で共有する患者紹介システムを構築し、広域医療情報連携ネットワークに求められる標準規格や共有する医療情報の範囲、運営方法について検討した。その結果、リポジトリが切れ目のない連携につながることで、多診療科間、多職種間の連携には、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が重要であることが示された。

1. 研究目的

本研究の目的は、広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な広域医療圏における連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムの構築について検討することである。

2. 研究方法

本研究では、「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を構築し、患者情報相互参照、患者基本情報の問い合わせ、施設間ドキュメント情報共有等、地域医療情報連携のためのフレームワークの活用を通して、広域医療情報連携ネットワークに求められる標準規格や共有する医療情報の範囲、運営方法について検討した。また、システムのクラウド化を中

心に、医療機関毎のシステム維持の負担を最小限にしたシンプルで低廉なシステム構成とバックアップ機能並びに費用対効果を検討した。

倫理面への配慮

患者情報を扱うテレビ会議システムとモバイルネットワークの利用に関する実証実験では患者情報や画像は匿名化し、個人を特定できないようにした。医療情報へのアクセスは VPN と IPSec のシステムを介して行われ、登録した携帯情報端末を識別するとともにパスワード管理によって携帯情報端末の所有者以外にはデータを閲覧できないようにして行った。

医療情報連携リポジトリの実運用に際しては、患者本人に対して、研究の目的・方法等の趣旨、及び個人情報公表されることがないことを明記した文書を提示し、口頭で説明

した上でインフォームドコンセントを得た。医療情報へのアクセスは VPN システムを介して行われ、登録した情報端末を識別するとともに、研究者の管理はパスワードによって行われた。

3. 研究結果

1) 「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」の構築

「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を完全免震構造と非常用発電設備を有する大学施設内に設置し、大学附属病院の患者の SS-MIX 標準化ストレージと部門システム情報を保存するとともに、データ保全のため、非可逆的圧縮を施して、異なる電力会社管内の遠隔地に開設したバックアップセンターにも保存した。これは特定の電子カルテベンダーに依存しない、診療情報データベースによる連携リポジトリである。

平成 26 年 12 月末時点での蓄積患者数は 180,836 人で、容量にして 70TB であり、容量の 99% は画像情報に関連するものであった。

2) 医療情報連携リポジトリを用いた患者紹介システム

さらにこの「岩手医科大学医療情報連携リポジトリ」を用いて、この医療情報連携リポジトリをセキュアな通信網の中で被災地の中核病院である岩手県立大船渡病院と接続し、病院間の診療情報を時系列形式で共有するシステムを構築した。

運用は、岩手医科大学から大船渡病院への紹介の場合、①岩手医科大学の医師が同意書により

患者から同意を取得する。②岩手医科大学の医師が診療情報送信依頼書に記入し、地域医療連携センターに提出する。この際、同意書、

依頼書は電子カルテから印刷可能である。③岩手医科大学の地域医療連携センターで診療情報をオンライン送信する。④県立大船渡病院の地域医療連携室で患者登録（名寄せ）を実施する。⑤県立大船渡病院の医師がリポジトリを参照して診療情報を閲覧するものである。大船渡病院から岩手医科大学への紹介も同様の手順で行うようにした。

診療情報をそのまま即時に引き継ぐことから、手紙などによる従来の方式と比較して、正確で詳細な診療履歴を予め確認することが可能である。さらに施設間の診療情報を時系列で一覧できることから、切れ目のない連携につながることを示された。また、クリニカルパスとしての利用も可能であることが示された。

3) 医療情報連携リポジトリで共有する医療情報の範囲

このリポジトリで閲覧可能なデータと標準化様式は、患者基本情報 (SS-MIX)、投薬・注射 (SS-MIX)、レポート (PDF、一部 JPEG)、画像 (DICOM)、検査 (SS-MIX) である。一方、格納されていないデータは、主訴、現症・身体所見、治療方針 (SOAP)、看護記録、サマリ、チーム医療、スキャン文書、パス、歯科処置、細菌検査、輸血検査、食事、脳波、筋電図、処置、手術、リハビリ、血液浄化、予約、指示簿、栄養指導、服薬指導、DPC、問診、経過表、自科検査、コンサルテーションオーダー等である。

このデータ種別毎の閲覧の可否について大学病院の診療科毎にヒアリングをしたところ、主に画像に代表される標準化された情報を用いて連携を行っている診療科は、医療情報連携リポジトリに概ね満足していた。一方で、標準化が進んでいない各種文書情報こそが多

診療科間、多職種間の連携が必要であるとして、リポジトリの現状に大きな不満を抱える診療科がみられた。

4) 保守費その他

この医療情報連携リポジトリの保守費は、年額約 1000 万円（税込）であった。

3. 考察

二次医療圏における医療情報連携ネットワークは、地域の医薬連携、医療・介護連携、在宅医療・介護連携等に有用であることが実証されてきた。一方、二次医療圏を越えて切れ目のない医療を提供するためには、より広域の医療圏と多数の医療機関における情報の共有を実現する必要がある。さらに東日本大震災において、医療クラウド「岩手県周産期医療情報ネットワーク」による妊婦情報の共有が母子の健康を守った事実は、災害対策としての広域医療情報連携ネットワークの意義を再認識させた。しかし、異なる地域連携ネットワーク同士を繋ぐための標準規格は未だ確立していない。また従来の医療情報連携ネットワークでは SS-MIX 標準化ストレージ以外にしばしば大容量の部門システム情報を連携させてきたが、これはシステムにとって過大な負荷となる欠点を有している。

医療情報連携リポジトリに関する本研究結果から、今後、多診療科間、多職種間の連携を進めるには、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が課題であることが浮き彫りにされた。コンサルテーションや紹介状は、本来、共有や連携を前提にしている情報であり、例えば SOAP に比し、所有権に関するハードルが低く、容易に公開することができると考えられた。また、今回の結果は、すべての医療情報連携に大容量の部門シ

ステム情報が必要とは限らないことを示すものである。

さらに今後は災害時を想定した遠隔地における医療情報の保全も含め、医療情報連携リポジトリを維持運営するための自治体や医療機関の負担割合の検討が大きな課題である。

4. 結論

二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムを構築するための課題について検討し、ベンダーに依存しない、診療情報データベースによる連携が有効であること、多診療科間、多職種間の連携には、SS-MIX 標準化ストレージに加え、各種文書等の情報の共有が重要であることを示した。

6. 研究発表

1) 論文発表

1. 小山耕太郎:心臓病の子どもから広がる

医療情報連携ネットワーク. 心臓
46(7) :823-824, 2014.

2. 小山耕太郎:新生児心臓病の超音波動画像 遠隔診断から学ぶ医療情報連携ネットワーク. PEDI plus 10:4-6, 2014.

3. Sawai Y, Uzuki M, Miura Y, Kamataki A, Matsumura T, Saito K, Kurose A, Osamura Y, Yoshimi N, Kanno H, Moriya T, Ishida Y, Satoh Y, Nakao M, Ogawa E, Matsuo S, Kasai H, Kumagai K, Motoda T, Hopson N. World's first telepathology experiments employing WINDS ultra-high-speed internet satellite, nicknamed "KIZUNA". J Pathol Infrom 2013:4:24

4. 小川 彰. いわて新医療モデルと遠隔医療. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 2-3.

5. 江原 茂. 遠隔画像診断を発展させた岩手県広域ネットワークによる画像情報連携にむけて. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 8-9.
 6. 江原茂. 遠隔画像診断ガイドラインの目指す画像診断のありかた. 臨床放射線 2012;57:1141-1144
 7. 菅井 有, 澤井高志. 岩手県における遠隔病理診断の現状と今後の展望. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 10-11.
 8. 小山耕太郎. モバイルネットワーク環境における新生児心臓病の超音波動画像遠隔診断. 日本遠隔医療学会雑誌 2013 : 9 : 12-14.
 9. Park S, Parwani A, Aller RD, Banach L, Becich MJ, Borkenfeld S, Carter AB, Friedman BA, Rojo MC, Georgiou A, Kayser G, Kayser K, Legg M, Naugler C, Sawai T, Weiner H, Winsten D, Pantanowitz L. The History of Pathology Informatics: A Global Perspective. Journal of Pathology Informatics 2013
 10. Nakayama I, Matsumura T, Kamataki A, Uzuki M, Saito K, Hobbs J, Akasaka T, Sawai T. Development of a teledermatopathology consultation system using virtual slides. Diagnostic Pathology. 2012; 7: 177-84.
 11. 中山育徳, 松村翼, 赤坂俊英, 澤井高志. 皮膚科領域における virtual slide を利用した遠隔病理診断用コンサルテーションシステムの開発. 岩手医誌 2012; 64: 173-182.
 12. 東福寺幾夫, 澤井高志. バーチャルスライドの利用と標準化に関する調査報告. 日本遠隔医療学会雑誌 2012; 8: 19-24.
 13. 高木基宏, 藤井寛, 小山耕太郎, 大平隆, 柿沼博一, 藤野雄一, 澤井高志, 猪飼秋夫: 遠隔画像診断のための SVC 符号化された心臓超音波画像の主観画質評価. 信学技報 2012 ; 111 : 239-244.
 14. 小山耕太郎: 東日本大震災・津波と岩手県の医療情報連携・遠隔医療. Rad Fan 2012;10:24-26.
- 2) 学会発表
1. 小山耕太郎: 広域医療情報連携の提言. 第 68 回東北医師会連合会総会並びに学術大会. 秋田, 2014 年 9 月
 2. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 千田勝一: 心臓病の子どもとかかりつけ医. 第 25 回日本小児科医会総会フォーラム. 盛岡 2014 年 6 月
 3. Oyama K, Sawai T, Ikai A¹⁾, Fujino Y, Fujii H, Takagi M. Real-Time Mobile Telemedicine using Scalable Video Coding for Neonatal Heart Disease. The 6th World congress of Paediatric Cardiology & Cardiac Surgery, Cape Town, South Africa, February 2013.
 4. Oyama K, Chida S, Sawai T, Akio I, Fujino Y, Fujii H, Takagi M. Real-time mobile telemedicine using scalable video coding for neonatal heart disease. The International Forum on Infection Surveillance; Morioka, Japan, August 2013.
 5. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野智, 早田航, 高橋信, 猪飼秋夫, 横田暁史, 斉藤健司. スケーラブル映像符号化技術を用いたモバイルネットワーク環境における超音波動画像遠隔診断. 日本超音波医学会東北地方会第 46 回学術集会,

盛岡, 2013年9月.

6. 小山耕太郎, 澤井高志, 猪飼秋夫, 藤野雄一, 藤井 寛 , 高木基宏 , 大平 隆, 柿沼博一. 心臓病の新生児のためのスケーラブル映像符号化技術による地域医療連携支援システムの研究開発. ICT イノベーションフォーラム 2012. 千葉, 2012年10月.
7. 小山耕太郎, 小川彰. 被災地支援として遠隔医療を実施する拠点病院のあり方に関する研究. 第32回医療情報学会連合大会. 新潟, 2012年11月.
8. 小山耕太郎, 那須友里恵, 遠藤正宏, 中野 智, 早田 航, 高橋 信, 小泉淳一, 猪飼秋夫, 小林隆史. スケーラブル映像符号化技術を用いた新生児心疾患の遠隔医療. 第47回東北小児心臓病研究会, 仙台, 2012年11月.