

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本遠隔医療学会雑誌 (2010.04) 6巻1号:48～51.

北海道における遠隔医療の有効性と課題

吉田晃敏, 守屋 潔, 林 弘樹, 三上大季, 木ノ内玲子, 花
田一臣, 相澤仁志

北海道における遠隔医療の有効性と課題

吉田晃敏¹⁾、守屋潔²⁾、林弘樹²⁾、三上大季²⁾、木ノ内玲子²⁾、花田一臣²⁾、相澤仁志³⁾

¹⁾ 旭川医科大学、²⁾ 旭川医科大学医工連携総研講座、³⁾ 旭川医科大学神経内科

要旨

総務省「遠隔医療モデルプロジェクト」として、北海道では旭川医科大学遠隔医療センターと道内9病院との間で遠隔医療を実践しているが、本稿ではここまでの実施内容と有効性と課題について考察した結果について報告する。

キーワード：DtoDtoP型遠隔医療、DtoD型遠隔医療、リアルタイム型遠隔医療、遠隔診察、経済効果

1. はじめに

北海道は専門医が不足・偏在しており都市部と地方の医療格差が大きい。住民は遠方まで通院することを強いられ、地域医療も都市部からの医師の出張により維持されているのが現状である。そこで北海道を運営主体として、道内10医療機関と遠隔医療普及推進協議会を設立し、遠隔医療による「住民がどこに住んでいても高度な医療が受けられる地域社会の実現」をめざすことになった。【図1】

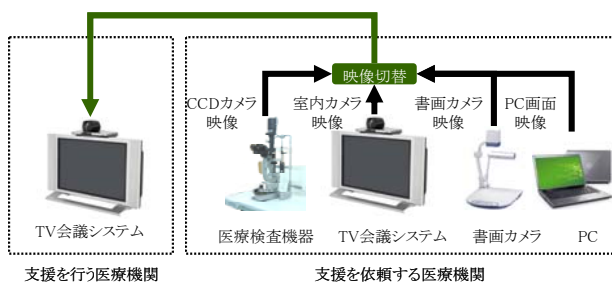
北海道 保健福祉部(運営主体)	旭川医科大学(評価・検証)
市立稚内病院/名寄市立総合病院/遠軽厚生病院	
公立芽室病院/留萌市立病院/留萌市立病院沖見診療所	
北海道立羽幌病院/利尻島国保中央病院	
足寄町国民健康保険病院/富良野協会病院	

【図1】北海道遠隔医療普及推進協議会

2. 汎用的な遠隔医療システムへの取り組み

(1) 構築した遠隔医療システム

従来の遠隔医療システムは診療科に特化した専用システムを独自で開発してきたため他の診療科での利用や他地域のシステムとの互換性などに課題があった。今日では技術の進歩により市販品だけでも遠隔医療を実施することが可能になってきており、今回のプロジェクトではどこの地域でもどの診療科でも容易に普及が可能となることをめざし、より汎用的な遠隔医療システムを構築した。【図2】は眼科を対象として構築したシステムであるが、専用TV会議システムに検査装置からの映像、書画カメラ映像、及びPC画面映像を入力して遠隔地と音声・映像を共有することができるリアルタイム型遠隔医療システムとなっている。

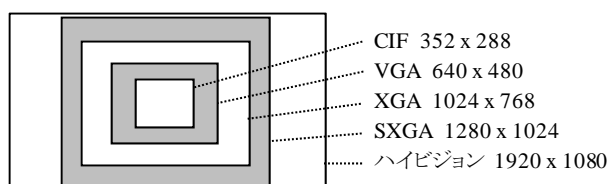


【図2】遠隔医療システムの構成

専用TV会議システムはITU-T勧告の国際標準規格であるH.264(映像)、G.722(音声)、H.239(ドキュメント共有(XGA解像度))に準拠した機器であれば相互接続が可能であることを確認した。通信回線には商用光回線を使用した。

(2) 眼科遠隔医療に必要な映像品質の評価

本プロジェクトでは、遠隔医療において最低限必要とされる工学的仕様を評価しているが、今年度は眼科の検査に使われる検査顕微鏡の映像を用いての遠隔医療支援に必要な有効解像度の評価を行った。方法は異なる眼疾患2症例の前眼部映像をハイビジョンCCDカメラで撮影しそこから【図3】の4種類の解像度を持つ映像を生成した。

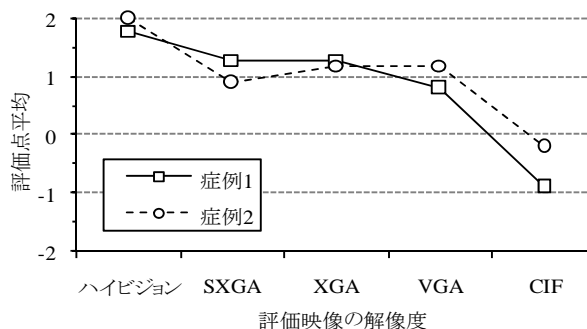


【図3】映像評価を行った4種類の解像度

評価は10名の眼科医による【表1】の5段階の主観評価とした。

評価点	尺度
2	(診断支援は)十分に可能
1	可能
0	どちらでもない
-1	難しい
-2	非常に難しい

【表1】解像度評価のための5段階評価尺度



【図4】解像度別の診断可否(10名平均)

評価の結果を【図4】に示す。診断可否については、VGAが実用上の限界でありCIFに基づく診断支援は困難であるとの結果となった。この評価は異なる2症例においても差は認められなかったため、眼科検査顕微鏡映像による遠隔診断支援においてはVGA以上の解像度が必要であることを確認した。今後は他診療科、他の検査装置映像においても評価を行う予定である。

3. モデルプロジェクト実践例からの分析

(1) 眼科リアルタイム型遠隔診察支援

眼科においては今年度、遠隔地の専門医が直接患者を診察するDtoDtoP型遠隔医療を40症例、医師同士による症例検討を行うDtoD型遠隔医療を21症例実施した。ここではDtoDtoP型40症例について分析した結果を報告する。

(人数:複数回答)

患者側の効果	① 遠方の病院まで通院する負担の削減	36
	② 診断判明までの日数短縮による時間価値の増大	18
	③ 医療を身近な場所で受けられることによる安心感の向上	28
	④ 疾患の重症化回避による損失の回避	20
	⑤ 在院日数短縮による医療費の削減	5
	⑥ 早期の社会復帰による所得機会の増大	5
依頼側医療機関の効果	⑦ 地元医療機関に患者が留まることによる外来収益の増大	30
	⑧ 地方医師の負担軽減	40
支援側医療機関の効果	⑨ 医療スタッフの出張負担の削減	6
	⑩ 支援側病院の負荷軽減	4

遠隔診察の目的	⇒	遠隔診察の結果	
専門病院への紹介	21	専門病院を紹介	14
		地元で診療継続	7
治療方針相談	14	地元で診療継続	14
退院後フォローアップ	5	地元で診療継続	5
合計(件数)	40	地元で診療継続	26
			地元診療継続率 65%

【図5】遠隔医療の効果分析(40症例)

実施した遠隔診察が患者、依頼側医療機関医師、支援側医療機関医師にもたらす効果について40症例を担当した医師への複数回答を含むアンケートを行った。【図5】がその集計結果であるが、患者にとって「遠方の病院まで通院する負担の削減」、「医療を身近な場所で受けられることによる安心感の向上」、依頼側医療機関医師にとって「地方医師の負担軽減」、「地方医療機関の患者数の増大」が高いスコアを示した。また遠隔診察の目的別からの分析によると65%の症例が地元での診療を継続するという結果となった。このことは遠隔医療が患者、依頼側医療機関にとって有効であることを示すと同時に、支援側医療機関においても地方から集中する患者のスクリーニング効果や地方における診療力の向上により支援側医師の負荷を軽減する効果を示唆している。



【図6】眼科遠隔診察支援の様子
(左：支援側、右：依頼側医療機関診察室)

(2) 神経内科：脳卒中遠隔診断支援

脳卒中は早期診断と初期治療が救命率と患者の予後を大きく左右するが、その判断には専門医が必要である。しか

しながら道内において専門医は少なく従来であれば救急車による搬送に依存せざるをなかつた。そこで眼科で構築した遠隔医療システムをそのまま富良野協会病院救急診察室と旭川医科大学放射線読影室に設置しリアルタイム型脳卒中遠隔診断支援が行える体制を整備した。富良野協会病院と旭川医科大学とは既に放射線画像伝送システムを整備し遠隔画像診断が可能な体制となっているが、画像診断後に次にとるべき治療方針の決定においては専門医による直接の患者診察と現場医師とのコミュニケーションが必須である。そこで専門医がTV会議システムを用いてリアルタイムに患者の状況を確認して現場医師と治療方針を速やかに策定できるようにした。これまで60分かけて搬送されてきた後に治療が開始されていた現状が、遠隔医療開始30分で治療方針が決定され現地における初期治療も可能になった。これまでに6症例を実施したが、うち2症例は専門医による診察の結果、搬送せずに地元で治療を行う方針となった。患者にとっての負担軽減と地元医療機関での診療レベルの向上が期待できるため、今後更に運用方法の検討を進めていく。



【図7】脳卒中遠隔診断支援
(左：画像診断システム、右：遠隔診察の様子)

(3) 睡眠医療分野における遠隔症例検討会

眼科において構築した遠隔医療システムを用いて睡眠医療分野での活用を開始した。睡眠医療分野は精神科と耳鼻科の境界領域であり複数の診療科の専門医による症例の検討は患者にとってよりの確な治療方針を提案する上で有効である。睡眠医療を専門とする医療機関の精神科医師と遠隔地の医療機関の耳鼻科医師がリアルタイムに情報を共有してこれまでに9件の症例検討を行った。今後更に活用法について検討を深めていく予定である。



【図8】睡眠医療遠隔症例検討会
(左：患者情報の共有、右：症例検討の様子)

4. 遠隔医療の経済効果

(1) 眼科遠隔医療の経済効果の試算

遠隔医療が患者、依頼側医療機関、及び支援側医療機関にもたらす効果は大きいものがあるが、本プロジェクトでは定量化が容易な以下の効果を明らかにするために旭川医科大学病院と道内9医療機関を理想的な遠隔医療システムを構築した場合における9医療圏全体での経済効果を試算した。理想的な遠隔医療システムとは支援側に十分な人的

なりソースがあり依頼側からの要求にすべて対応できるとした場合である。

- (a) 患者：通院にかかる移動・宿泊費用等の削減効果
- (b) 患者：在院日数短縮による医療費の削減効果
- (c) 患者：早期の社会復帰による所得機会の増大効果
- (d) 医療機関：地元医療機関の外来増収効果

試算方法は、9 医療圏の「平成 12 年、17 年国勢調査」及び「平成 17 年患者調査-受療率」資料より将来人口推計、患者推計を算出、医師へのヒアリング調査より疾患別の遠隔医療適用比率、遠隔医療の適用による支援側病院への患者 1 人当たりの年間通院削減回数を算出、さらに各病院の患者数・取扱件数データ、DPC 及び入院・外来患者データ等を用いて集計した。

	遠隔医療による年間の経済効果(千円)			
	2010年	2015年	2020年	2025年
移動・宿泊費用削減効果	1,193,776	1,133,170	1,052,875	964,742
医療費削減効果	27,133	26,955	25,880	24,143
所得機会増大効果	13,378	13,290	12,761	11,904
医療機関の外来増収効果	126,932	122,297	115,170	107,018
総計	1,361,219	1,295,712	1,206,686	1,107,807

【図 9】眼科遠隔医療の経済効果 (9 医療圏計/年)

【図 9】が示すように眼科における遠隔医療は定量化できる経済効果だけでも 9 医療圏全体で年間 13.6 億円となることが判明した。一方遠隔医療システムの運用コストは年間で 1.2 千万円であり人件費等を考慮したとしても社会的に効率的なシステムである可能性を示唆しているといえる。

(2) 放射線遠隔画像診断の経済効果の試算

同様の手法で、放射線遠隔画像診断について、旭川医科大学病院と道内 9 医療機関を理想的な遠隔医療システムを構築した場合における 9 医療圏全体での経済効果を試算した。放射線画像診断の効果は放射線科医がいない状況における「専門性の確保」、「診断の迅速性」にありここでは以下の効果を試算した。

- (a) 患者：診断までの待機日数短縮による時間価値の増大
- (b) 患者：通院にかかる移送・宿泊費用等の削減効果
- (c) 医療機関：地元医療機関に患者が留まることによる入院増収効果

	遠隔医療による年間の経済効果(千円)			
	2010年	2015年	2020年	2025年
診断待機日数短縮効果	1,677,443	1,637,063	1,555,491	1,471,148
移動・宿泊費用削減効果	18,457	17,138	15,626	14,039
医療機関の入院増収効果	174,197	164,208	152,152	139,374
総計	1,870,097	1,818,409	1,723,269	1,624,561

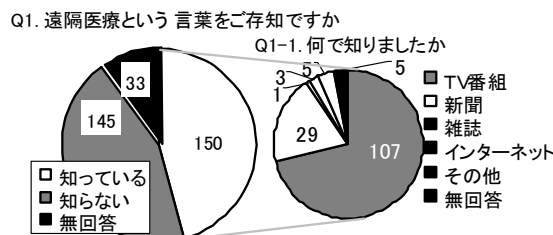
【図 10】放射線遠隔画像診断の経済効果(9 医療圏計/年)

【図 10】で示すように放射線遠隔画像診断は定量化できる経済効果だけでも 9 医療圏全体で年間 18.7 億円となることが判明した。放射線画像診断による効果は上記の他にも「専門性の確保」、「医療レベルのアップ」に伴う波及効果が大きいことは医師へのヒアリング調査により多数指摘されているが、時間的制約もあり今回はそれらの試算には至らなかった。ただし、今回は遠隔医療の直接的・間接的な利用者(患者、地元医療機関、支援側医療機関)が遠隔医療を利用することにより「プラスの便益」を各々が得る場合に、従来の状況から「変動する金額」の合計を「効果」として試算している。当然ながら、主体が異なればプラスの便益はマイナスとなることも多いが、ここではマイナスの

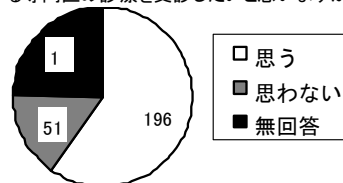
便益はあえて算出していない。しかし患者に対する便益だけを考えても地域の自治体が住民へ提供するサービスとして十分に社会的に効率的なシステムとなる可能性があることが示唆されているといえる。

5. 患者の遠隔医療の意識調査

遠隔医療に対する住民の認識やニーズを把握するため協議会参加の 5 医療機関の一般外来患者と家族 328 名に対して意識調査を行った。回答者は女性 216 名/男性 112 名で



Q2. 受診したい診療科が存在しない場合、もしくは専門医が不在の場合「遠隔医療」によって遠方(都市部)の病院にいる専門医の診療を受診したいと思いますか



年代別では 50 代以上が 57%であった。調査項目は多岐にわたるが本稿では「遠隔医療を知っているか」、「遠隔医療による専門医の診察を受けたいか」の質問に対する集計結果を報告する。【図 11】

【図 11】遠隔医療の意識調査結果

6. 遠隔医療の課題

遠隔医療は都市と地方の医療格差是正に対してすぐに対応できる方策の一つであり社会的に効率的なシステムである可能性も示唆されている。必要性のある診療科や医療機関は道内だけでもまだ数多くあるが、北海道においては未だ基盤整備が十分ではないため、システム導入の初期費用及び維持コストに関しては引き続き国や地方自治体からの支援を必要としている。

一方、運用に際してはコストの問題以外にも次のような課題があることが実践している医師から指摘されている。

- ・リアルタイムでの遠隔診察を行うためには双方の医師同士のスケジュールの調整が必要。
- ・患者に時間調整を依頼する場合もあるため患者の理解も必要。
- ・遠隔医療を支援する側の医師の負担が大きくなる。

スケジュール調整という課題に対しては日常的に非リアルタイムでの遠隔相談の仕組みを作ることで解決が図れる。事前に医師同士での十分な情報交換が行われることによってリアルタイムでの遠隔診察をより有効に機能させることができるため今後、基盤整備を検討しているところである。また、遠隔医療支援側の医療機関や医師の負担については、インセンティブ等を含む財政上の支援策や正式な「業務」としての評価が、普及のためには必要である。

参考文献

- 1) 吉田晃敏、廣川博之、他. : 旭川医科大学が推進している遠隔医療-過去・現在-. 日本遠隔医療学会雑誌 2005 ; 1(1):96-97
- 2) 吉田晃敏、木ノ内玲子、他. : 北海道における遠隔医療モデルプロジェクトの実施報告. 日本遠隔医療学会雑誌 2009 ; 5(2):155-156
- 3) 守屋 潔、吉田晃敏、他. : 眼科遠隔医療における有効性の検証. 日本遠隔医療学会雑誌 2009 ; 5(2):157-159
- 4) 林 弘樹、吉田晃敏、他. : 眼科遠隔医療支援における有効解像度の評価. 日本遠隔医療学会雑誌 2009 ; 5(2):164-165
- 5) 三上大季、吉田晃敏、他. : 遠隔医療に関する意識調査結果の報告. 日本遠隔医療学会雑誌 2009 ; 5(2):160-161