

図説・日本の遠隔医療

2017



JTTA

The Japanese Telemedicine and Telecare Association

一般社団法人 日本遠隔医療学会

図説・日本の遠隔医療 2017

一般社団法人 日本遠隔医療学会

目 次

第 1 章 はじめに

はじめに	近藤 博史 (日本遠隔医療学会 会長) ……………	1
------	---------------------------	---

第 2 章 遠隔医療とは

1 遠隔医療の定義と分類	東福寺 幾夫 (高崎健康福祉大学健康福祉学部医療情報学科) ……	2
2 遠隔医療の社会的背景	森田 浩之 (岐阜大学大学院医学系研究科総合病態内科学) ……	4
3 医療制度と遠隔医療	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	8

第 3 章 遠隔医療の普及施策

1 普及策の展望	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	12
2 エビデンス蓄積と効果の検証	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	15
3 遠隔医療の臨床ガイドライン	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	19
4 医療の質と安全の確保	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	22
5 人材育成の経過と課題	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	24

第 4 章 遠隔医療の実施例

1 遠隔放射線画像診断	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	27
2 デジタルパソロジーと遠隔病理診断	森 一郎 (国際医療福祉大学医学部病理学、三田病院病理診断科) ……	29
3 身近な地域での妊婦健診と在宅妊婦診療の実現	小笠原 敏浩 (岩手県立大船渡病院産婦人科) ……………	31
4 遠隔妊婦管理システムー岩手県周産期医療情報システム「いーはとーぶ」ー	小笠原 敏浩 (岩手県立大船渡病院産婦人科) ……………	35
5 遠隔診療の在宅医療への適用	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	37
6 眼科の遠隔医療	吉田 晃敏 (旭川医科大学) ……………	40
7 循環器疾患の遠隔医療	琴岡 憲彦 (佐賀大学医学部循環器内科・先進心不全医療学講座) ……	42
8 精神科の遠隔医療	岸本 泰士郎 (慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室) ……………	44

9	睡眠障害と遠隔医療	吉嶺 裕之 (社会医療法人春回会 井上病院) ……………	46
10	在宅酸素療法の遠隔医療	鯉岡 直人 (鳥取大学医学部 保健学科 検査技術科学専攻 病態検査学講座) …	48
11	救急救命と遠隔医療 脳卒中診療に対する診療支援 TeleStroke	影治 照喜 (徳島県立海部病院 脳神経外科) ……………	50
12	地域プライマリ・ケア支援	加藤 浩晃 (京都府立医科大学) ……………	52
13	健康指導	本間 聡起 (JCHO 埼玉メディカルセンター・健康管理センター) …	54
14	オンライン診療アプリ「CLINICS」から見る遠隔診療プラットフォームの可能性	田丸 雄太 (株式会社メドレー 法務統括責任者) ……………	56
15	地域医療情報ネットワーク	松本 武浩 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 医療情報学) ……	58
16	地域医療を支援する遠隔医療	石子 智士 (旭川医科大学 医工連携総研講座) ……………	60
17	遠隔看護 (テレナーシング)	亀井 智子 (聖路加国際大学大学院) ……………	62
18	遠隔医療に関する国際活動	中島 直樹、工藤 孔梨子、森山 智彦、清水 周次 (九州大学病院 国際医療部) ……………	64

第5章 技術と標準化

1	診療情報の保管と伝送の標準化	近藤 博史 (鳥取大学) ……………	66
2	診療情報の連携と活用の標準化	近藤 博史 (鳥取大学) ……………	68
3	コミュニケーション技術の将来展望 ロボット、AI、IoT、VR・AR等の新たなテクノロジーの活用	坂田 信裕 (獨協医科大学) ……………	70

第6章 遠隔医療研究の今後

1	遠隔医療の実施状況の国家間比較の展望－推進方策研究への考察－	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	72
2	遠隔医療研究の今後	長谷川 高志 (特定非営利活動法人日本遠隔医療協会) ……………	75

付録 遠隔医療小史

	日本の遠隔医療発展年表	東福寺 幾夫 (高崎健康福祉大学) ……………	77
--	-------------	-------------------------	----

はじめに

近藤 博史

日本遠隔医療学会 会長

1. はじめに

2017年より日本遠隔医療学会会長をさせていただいている鳥取大学の近藤博史です。遠隔医療学会の会員数は原量宏前会長の下、100人から昨年度で300名と3倍になりました。ところが、今年すでに350人と急激に増加しています。社会のIT化の中で多くのICTが開発され、医療における導入が進み、遠隔医療分野でも導入が可能になってきているためです。厚生労働省も「情報通信機器を用いた診療（いわゆる「遠隔診療」について）」と題する2017年7月14日付の通知を出し、禁煙外来における遠隔医療やICTの利用を明確化しました。過疎化対策、高齢化の対策として遠隔医療へ期待は大きくなってきています。

2. 遠隔医療システムの導入

初めて遠隔医療を始めようとする、いくつもの問題、選択に悩まれることと思います。遠隔医療学会はそのような方々に無駄なく、回り道なく進んでいただけるように考えています。この「図説・日本の遠隔医療」作成もその一環です。

遠隔医療では利用者、機器を含んだ一つのシステムを導入、運用することになります。遠隔医療にはICT技術の知識、関連する法律規則の知識、経費、参加者、利用者の反応傾向など多くの知識、ノウハウが蓄積されてきています。

システムの理解には目的を明確にし、場所、利用者、機器などの要素を確認し、要素間の情報、物の流れ（業務フロー）を分析理解することが必要です。ICT技術により伝達できるもの、できないもの、あるいはその精度、その速度が重要です。

システムには法律や規則が適応され、アクセス認証、ID、パスワード、暗号化、多重化、標準化、ウイルス対策などが関係します。

また、現状から目標設定し、その移行も重要なところで、プロジェクト・マネージメントの考え方も必要です。

経費についても開発費、導入費、維持費、保守費など計画する必要があります。

導入前後の効果評価には導入前からの評価計画がないと比較するデータが得られません。また、利用者満足度調査も重要です。

実際に利用される組織、地域での立上げ過程、利用者へのインセンティブ、広報活動もシステムの自立拡大充実には重要な要素です。

ここには実際に遠隔医療を実践されている先生方のエッセンスが記載されています。ご覧いただく皆様には有意義に利用していただきたいと思います。

3. 遠隔医療への期待と危惧

医療の分野で扱う情報の特徴に、非常にバラエティに富むことがあります。頻度は少なくとも種類が多いのです。病名、検査、薬、治療法どれも日々増えています。消えていくものもありますが、全体として増えています。とはいえ、定型的な、頻度の高い診断治療はあります。定型的な遠隔医療をモデルとしてシステム化することにより、効率化と利便性、迅速化が進みます。しかし、頻度の少ない例外事象への対応には注意が必要です。遠隔医療の限界を知り、例外事例の早期の検知と対応が必要です。

4. 遠隔医療の夢、今後

病気になる前の対策、病気の早期の検知、最適な医療の選択、在宅での治療、老化予防、介護支援、在宅リハビリなど在宅医療への医療の拡大と密接に関係する遠隔医療は医療分野でも大きな領域になります。

最近の話題の人工知能AIは医療分野で自動診断や治療法探索で結果がでておりますが、これらの基盤のビッグデータ・クラウド技術とともに遠隔医療分野の発展に貢献してくれます。

この「図説・日本の遠隔医療」を共通の基礎とともに遠隔医療を発展させたいと思います。

遠隔医療の定義と分類

東福寺 幾夫

高崎健康福祉大学健康福祉学部医療情報学科

1. 医療とは

そもそも、医療とは何を指すのであろうか？ 広辞苑によると、「医術で病気をなおすこと。」とある。

すなわち、医療には、疾病を有し、健康の回復を希望する人（患者）とその患者の病気をなおそうとする医師（医療提供者）の2つの立場の人が存在し、成立する。さらに、医療として提供される患者に対する介入（治療行為）は、社会的に妥当であると認められたものである必要がある。

また、その治療行為に対して患者は対価を支払う経済活動の一環でもあり、人間社会を維持していくうえで、欠くことのできないものである。

ここでは医療を幅広く捉えることとし、疾病の治療だけでなく、健康の維持管理や健康増進、疾病予防、生活の質（Quality Of Life；QOL）向上のための生活介助・介護なども含む社会的諸活動として考える。

2. 遠隔医療とは

医療に情報通信技術を応用したものが遠隔医療であるが、その定義は以下の如く変遷していた。

1996年に編成された厚生労働省遠隔医療研究班〔班長：開原成允・東京大学教授（当時）〕では、当時画像伝送を中心とした取組みが多かったことから、「遠隔医療とは、映像を含む患者情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為及び医療に関連した行為を行うこと。」と定義した。

2005年に日本遠隔医療学会が発足し、その見直しを行った結果、日本遠隔医療学会は2006年7月に「遠隔医療（Telemedicine and Telecare）とは、通信技術を活用した健康増進、医療、介護に資する行為をいう。」と再定義した。

さらに、2011年3月に公表した「在宅患者への遠隔診療実施指針」（2011年度版）では、「通信技術を

活用して離れた2地点間で行われる医療活動全体を意味する。」とした。

3. 用語の定義

本章では、以下のように用語を幅広く定義する。

(1) 医療

医療とは、疾病から回復のための診断、治療、看護等の医療に関わる行為、健康管理や健康増進のための保健指導、栄養指導、運動指導等の行為、QOLを高めるための介護等の行為の総称である。また、患者に対する直接的働きかけは行わないが、上記の医療を提供する人々を支える専門職の行為もまた、医療に含まれる。

(2) 患者

上記医療の対象者の総称である。

(3) 診療

診療とは、患者に対する診断、治療、看護等の医療に関わる直接的行為の総称をいう。

(4) 医療従事者

上記患者に対して診療し、医療を提供する医師や医療チームを構成する人々の総称である。

(5) 主治医・専門医

直接的に患者を診察し、治療方針を決定し診療に従事する医師を主治医、主治医を専門的知識や経験で支援する医師を専門医という。

(6) 医療機関等

医師等が患者の来訪を受け、医療を提供するための専門的施設の総称である。医療機関等に患者が寝泊まりして医療を受ける場合を入院、日帰りで医療を受ける場合には外来という。

(7) 自宅等

患者が医師等の来訪を受け、医療を受ける場所。自宅等で医療を受けることを在宅療養といい、これを医師等からみた場合には、訪問診療ともいう。

4. 遠隔医療の分類

(1) 遠隔診療

自宅等の患者に対して、主治医から医療を提供する遠隔医療である。患者は距離を隔てた（遠隔地の）医療機関等にいる医師等とテレビ電話等で対話を行う。併せて、伝送された患者の心身の状態をもとに主治医が判断し、患者の療養を支援するものである。このタイプの遠隔医療を遠隔診療“Telecare”ということもある。

また、看護師が主体となって在宅の療養者に対して実施される遠隔看護“Telenursing”もこのタイプの事例のひとつである。

このタイプをD to P (Doctor to Patient) の遠隔医療ともいう。また、診療支援のため、看護職が介在するD to N to P (Doctor to Nurse to Patient) も遠隔診療の一形態である。

(2) 医療従事者間で行われる遠隔医療

主として、主治医と専門医の間で実施される遠隔医療であり、「狭義の遠隔医療」ともいわれる。

主治医に対して、専門知識や経験を元に、高度で専門的な診断の委託や治療方針のコンサルテーションなどが行われている。CTやMRI画像の読影等を遠隔地から実施する遠隔放射線画像診断“Telerradiology”や患者から採取した組織や細胞の標本について病理学的診断を行う遠隔病理診断“Telepathology”などはその代表事例である。

このタイプをD to D (Doctor to Doctor) の遠隔医療ともいう。

さらに、地域における健康増進・保健活動や在宅患者に対する医療・介護・福祉サービスの提供を情報の遠隔な交換と共有化により、より遠隔に実施しようとする多職種連携システムや地域情報共有ネットワークシステムも、遠隔医療の重要な領域である。これらは、情報共有型遠隔医療ということもできる。

Two Types of Telemedicine

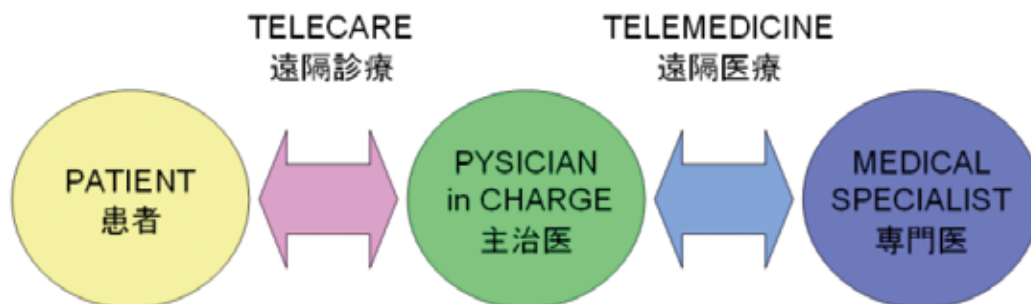


図1 遠隔医療の2つのタイプ

遠隔医療の社会的背景

森田 浩之

岐阜大学大学院医学系研究科総合病態内科学

1. 日本の少子高齢化

現代の日本は、世界でも類を見ないペースで高齢化社会を迎えており、今後もさらに少子高齢化が進むことが予測されている(図1)¹⁾。

社会の高齢化は、近年の出生数の減少に加えて、第2次世界大戦後の急速な経済発展によって、上下水道などの社会資本が整備されて衛生状態が改善し、

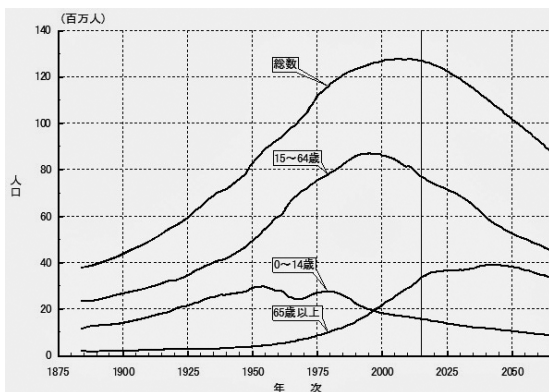


図1 年齢3区分別人口の年次推移(2015年)

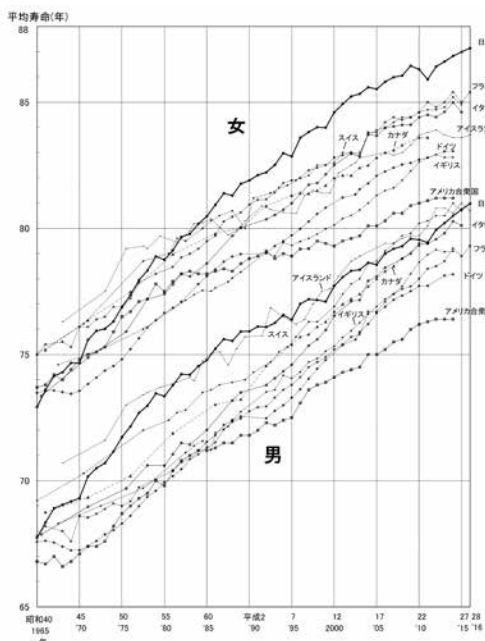


図2 主な国の平均寿命の年次推移(2016年)

国民皆保険制度や定期健康診断の施行、栄養面での改善、生活習慣指導、医療の発達などによって寿命が順調に延長してきた結果である。

平均寿命は1950年代以降長期間にわたって男女とも世界トップクラスであり、2016年の平均寿命は女性87.14歳、男性80.98歳で、ともに香港に次いで2位であった(図2)²⁾。今後もさらなる平均寿命の延長が期待されている。そのためにも、少子化問題への対応が急務である。

2014年の年齢階級別の国民1人当たりの医療費(図3)³⁾は、10歳代後半を最低に年代が上がるごとに上昇し、医療費の多くは高齢者に向けられている。2010年と比較しても100歳以上を除いて治療薬の高騰などを反映して各年代で上昇しており、さらなる高齢化は医療費の一層の増加に繋がることが予想される。今後は、特に高齢者に対して経済的にもより効率的な医療が求められ、遠隔医療はこの点でも貢献が期待される。

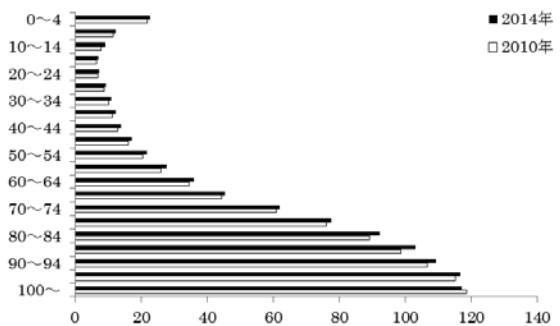


図3 年齢階級別国民1人当たりの医療費(万円/年)(2010・2014年)

2. 医師不足と偏在

医師数は、高齢化社会による医療需要の増加に見合う人数に、なかなか達していないのが現状である。経済協力開発機構(OECD)統計2015(図4)⁴⁾によると、日本の医師数は人口千人当たり2.3人で、OECD

平均3.3人を大きく下回っていた。日米欧の主要7カ国(G7)中最低であり、OECD加盟国でも下から12番目に低かった。一方、看護師数は人口千人当たり10.5人で、OECD平均の9.1人を上回り、上から13番目だった。

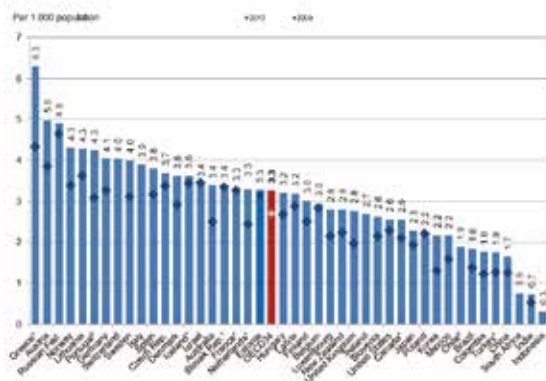


図4 世界各国の医師数(2015年)

医学部入学定員(図5)⁵⁾は、1973年の閣議決定による無医大県解消構想によって増加し、1981年から1984年までは8,280人まで増加したが、1982年と1997年の閣議決定で、将来医師過剰を招かないように定員削減が行われ、2003年から2007年までは7,625名になった。その後医師不足が明らかとなって、2008年の閣議決定によって2008年以降は地域卒などで定員増となり、2017年には9,420名と2007年の定員の1.24倍(1,795人増)となった。しかし、医学部6年と初期臨床研修2年の計8年を経ないと現場で活躍できる医師は出てこないため、2008年からの定員増の効果が実際に表れるのは2016年からである。

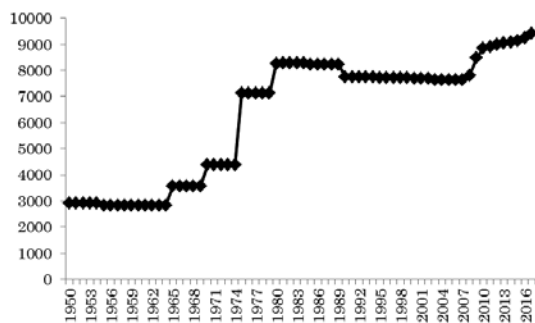


図5 医学部入学定員年次変遷

2010年の都道府県別医師数(図6)⁶⁾は、その都道府県の人口、医学部数、設置年数、医学部定員などに関連して偏在が生まれており、明らかに西高東低の傾向がみられる。2011年3月11日に発生した東日本大震災によって、さらにこの傾向が強まっている可能性がある。



図6 都道府県別総医師数(2014年)

2004年度から必須化された医師臨床研修制度は、多くのメリットはあったものの、都市部に多く過疎地に少ないという医師の地域偏在の一因にもなった。研修医が都市部の臨床研修指定病院に多く集まったことと、大学病院の研修医の減少によって大学病院の若手医師が減少し、地方の病院への医師派遣機能が低下したことが原因である⁴⁾。2009年度から定員の見直しが行われ、2011年7月から、医師臨床研修制度においては制度の質を確保しつつ医師偏在解消に資する制度の見直しについて検討が進められた。2012年9月からは都道府県が「地域医療支援センター」を活用し、キャリア形成支援と一体となって医師確保を推進することで地域偏在解消を図ることになっている⁷⁾。

小児科、麻酔科、眼科、放射線科、救急、病理などでは、特定の診療科の医師が不足している地域もある

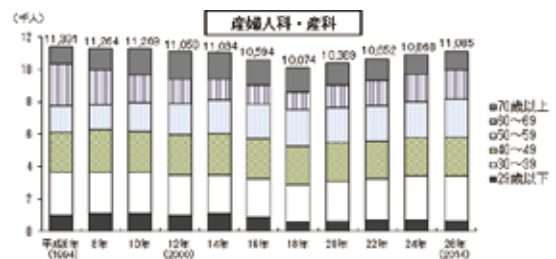


図7 従事する診療科名が「産婦人科・産科」の医師数の年次推移(2014年)

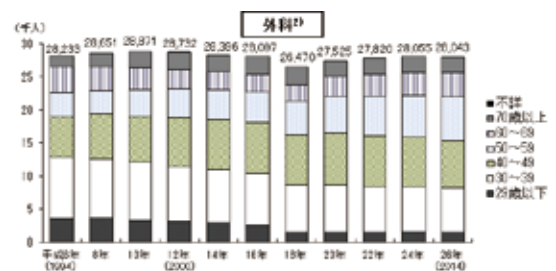


図8 従事する診療科名が「外科」の医師数の年次推移(2014年)

り、いわゆる診療科の偏在も問題となっている。実際、産婦人科医や外科医は総医師数が増加しているのに増加していない(図7・8)⁸⁾。

さらに、当直・救急・手術など夜間や長時間勤務を強いられる病院勤務医を30～50歳で辞め、診療所を開業する医師が増えていることも病院の医師不足に拍車をかけている(図9、10)⁸⁾。また、女性医師の割合が年々増加しており、2014年には20.4%⁸⁾になっている。出産・育児を経験する女性医師にとって働きやすい職場環境の構築が重要であり、画像診断など遠隔医療の一部は自宅でも実施が可能である。

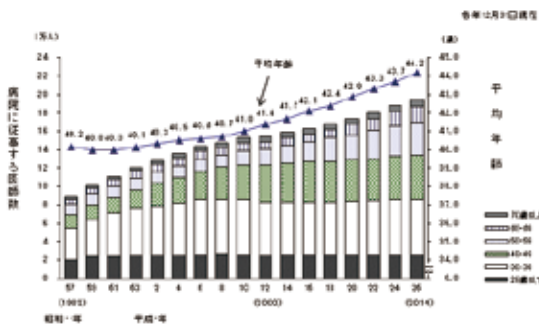


図9 年齢階級別みた病院に就く医師数及び平均年齢の年次推移(2014年)

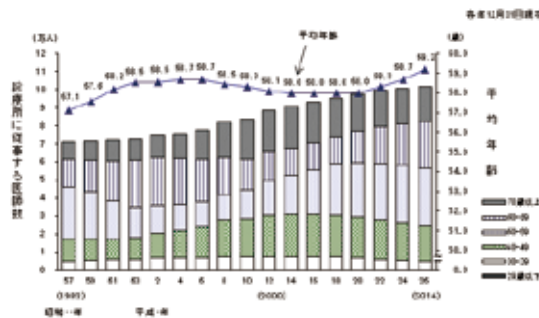


図10 年齢階級別みた診療所に就く医師数及び平均年齢の年次推移

3. 過疎地と離島、独居

道路網の整備・発達によって、地域中核病院までのアクセスは山間地域においても改善しつつある。しかし、一般に過疎地ほど高齢化率が高く、特に豪雪地域では冬季の医療機関へのアクセスは容易ではない。また、医師が訪問診療を行うにしても、家が点在していれば都市部より移動に時間を要する。

将来的に日本の医師数が充足してきても医師不足を解消し難いのが離島である。2012年4月時点での有人離島数は、全国で418島ある。この中で離島振興法などの法対象の有人離島は長崎県の51島を最高に全国で305島ある(図11)⁹⁾。

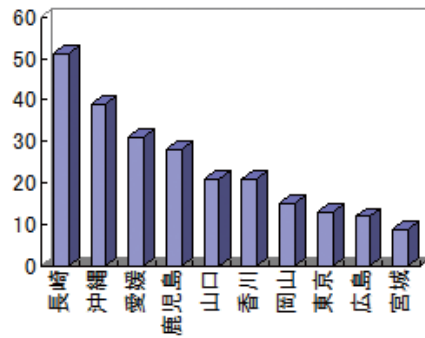


図11 全国の都道府県別有人離島数

離島では、一般に人口減少と高齢化率上昇が通常の過疎地よりも急速に進行し¹⁰⁾、医師の確保が困難になっている。小さい島の場合、医療施設がなかったり設備が十分でなかったりすることが多い。緊急時の患者搬送に必要な船舶の運航は気象条件に左右されやすく、ヘリコプターも有視界飛行のため夜間は飛ばず、さらに半数以上の離島ではヘリポートが未整備である¹⁰⁾。早めの対応が必要であるが、患者自身による緊急性の判断は難しいことが多い。

一方、2012年の時点で、96.1%の離島でブロードバンドが利用可能である¹⁰⁾。ただ、80%の離島では光ファイバーが整備されておらず、高速通信ができない状態にある。総務省では現在その基盤整備事業を行っており、近い将来利用可能となって遠隔医療を行う際に重要な役割を果たすと考えられる¹⁰⁾。また、妊婦の胎児遠隔モニタリングなどは、こうした環境では有用性が高い。

少子高齢化に伴って都会でも独居の問題が大きくなってきている。安否確認や健康維持のための、肉体的・経済的に利用者負担が少ない遠隔モニタリングも今後重要性が増してくると考えられる。

4. 診療機器・通信手段の発達

近年のIT機器や通信環境の改善は目覚ましいものがある。通信速度も著しく改善され、汎用されているPC、タブレットやスマートフォンなどを用いて、動画をスムーズに送受信できるようになってきている。今後3D動画や3Dモニターなど、より臨場感・立体感のあるものが開発されてゆくだらう。

在宅患者への遠隔診療では、現在は問診と視診が中心となっているが、心電図モニタリングのほか、電子聴診器での聴診やエコー画像のリアルタイム受診も可能となってきている。近い将来、現在は不可能である打診や触診も、それに代わることができ

る持ち運びが可能な通信医療機器が開発されることによって、対面診療と遠隔診療の質的な差が縮まり、患者により安心して遠隔診療を受けてもらえることが期待される。

5. 医師の遠隔医療ニーズ

患者と医師の間だけでなく、医師と医師の間にも遠隔医療のニーズが多く存在する。大学病院などを除くとすべての専門医が揃っている医療施設は限られている。医師が患者について、その領域の専門医に確認をしたいというニーズは多々ある。MRIなどの画像の読影を行う遠隔画像診断や、手術で得られた病理標本を診断する遠隔病理診断が発達してきたのもこの理由による。

診察の中で視診が大きな位置を占め、比較的専門医が少ない眼科や皮膚科では、専門医が近くにいない地域において遠隔医療による専門医のサポートが有用である。眼科では細隙灯顕微鏡を専門医の遠隔操作によって患者を診察したり、皮膚科では、病変部を肉眼より鮮明に拡大表示したりすることも可能となってきている。

定期的に訪問診療を行っている医師にとっても遠隔医療のメリットがある。現在は保険診療上、最低月2回の訪問診療が必要であるが、仮に病状が安定している患者に対して月1回の訪問診療と月1回の遠隔診療が認められれば、その分の移動時間を他の患者の診療に回すことができ、より多くの患者の在宅診療が可能になる。また、クラウド型電子カルテによる情報共有も、在宅診療の質向上に寄与しそうである。

救急医療においても、救急搬送中に心電図モニターや呼吸状態を患者の動画を含めて遠隔で把握することができれば、必要な処置をより早く救命救急士に指示することができる。また、ドクターヘリやドクターカーの場合にも、遠隔での救急医の支援や受け入れ態勢の準備にも活用ができ、その結果、生命予後の改善も期待できる。

6. 現在の遠隔医療の社会的意義と未来への展望

まとめると、遠隔医療が現在の日本に於いて期待されている社会的な意義は、以下の3つに集約される。1) 医師偏在に伴う多くの地域での医師不足の補完と非専門医のサポート、2) 医師と看護師などの医療者間のリアルタイムな情報共有が重要な在宅診療

や救急医療、および遠隔モニタリングを含めた見守りや遠隔生活指導などの予防医療による地域医療の充実、3) これらによる患者や医療者の利便性向上と医療の効率化、である。今後も、IT技術の急速な発展と社会ニーズの変化とともに、新たな形態や手法での遠隔医療が生まれてゆくことと思われる。それらが社会的なニーズにマッチし、その有効性と情報セキュリティを含めた安全性が確認されてゆくことが、遠隔医療の社会的地位の確立に重要である。

参考文献 (すべての閲覧期日2017年7月30日)

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所 人口統計資料集 2017年改訂版
<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/Popular/Popular2017RE.asp?chap=0>
- 2) 厚生労働省 平成28年簡易生命表の概況
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life16/index.html>
- 3) 厚生労働省 医療保険に関する基礎資料 平成26年度・22年度
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/iryohoken/database/zenpan/kiso.html>
- 4) OECD library/Statics/Health at a Glance/ 2015/
http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2015/doctors-overall-number_health_glance-2015-21-en
- 5) 文部科学省 平成28年度からの私立大学医学部の収容定員の増加に係る学則変更認可の諮問について
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/27/10/_icsFiles/afiedfile/2015/10/23/1363060_4_1.pdf
- 6) 都道府県別統計とランキングで見る県民性／保健・医療／総医師数
<http://todo-ran.com/ts/kiji/10343>
- 7) 地域の医師確保対策2012～医師のキャリア形成と社会構造の変化に対応した医師養成・確保の推進～
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/24/09/_icsFiles/afiedfile/2012/09/10/1325567_01.pdf
- 8) 厚生労働省 平成26年(2014年)医師・歯科医師・薬剤師調査の概況
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/14/index.html>
- 9) 首相官邸ホームページ 離島の概要
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/ritou_yuusiki/dai01/2_2.pdf
- 10) 国土交通省 離島をとりまく現状
<http://www.mlit.go.jp/common/000228919.pdf>

医療制度と遠隔医療

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 関連制度

遠隔医療に関わる公的制度として、下記がある。

- (1) 医師法 医師の医療行為に関する法律
- (2) 医療法 医療機関に関する法律
- (3) 診療報酬制度 診療への公的財源

公的事業や設備補助の枠として下記がある。

- (1) 医療施設等設備整備費補助金（遠隔医療設備整備事業）¹⁾
- (2) 遠隔医療従事者研修事業¹⁾
- (3) 地域医療介護総合確保基金による事業（北海道の事業例）²⁾

制度を変革する制度として、遠隔医療では規制改革も大きな役割を果たしている。

2. 規制改革

遠隔医療は規制緩和の対象として、長年、種々の活動が行われていた。現在につながるものとして、規制改革推進会議（内閣府規制改革推進室）による取り組みがあり、日本遠隔医療学会では2013年度から、様々なヒヤリング対応や会議への参考人出席などの支援を行っている。

2015年度の規制改革会議の結果として発行された文書「規制改革に関する第3次答申～多様で活力ある日本へ～」³⁾は最もインパクトがあり、遠隔モニタリングの推進（睡眠時無呼吸症候群、在宅酸素療法）や遠隔診療の取扱いの明確化などが明記された。これが、その後2015年8月10日の厚生労働省医政局事務連絡「情報通信機器を用いた診療（いわゆる「遠隔診療」）について」⁴⁾の発行、厚生労働科学研究（「有効性と安全性を維持した在宅呼吸管理の対面診療間隔決定と機器使用のアドヒランスの向上を目指した遠隔モニタリングモデル構築を目指す検討」 研究

代表者 京都大学 陳和夫）のスタートにつながったと考えている。また同時期に多くの新聞メディア等で「遠隔医療の解禁」として扱われた。（注記 後述の通り、既に幅広く実施されており、不正確かつ過剰な表現だった）。

その後も規制改革推進会議の遠隔医療に関する活動は続き、2017年4月14日に日本経済再生本部第二回未来投資会議、遠隔診療の推進を打ち出した⁵⁾。ここでは生活習慣病への遠隔診療の適用に関する診療報酬の評価の方針が示された。この頃の規制改革推進会議での討議が、厚生労働省医政局より平成29年7月14日付で発行された医政局通知⁶⁾につながったと考えている。この通知では、SNSなどのメディアによる遠隔診療実施や対面診療が全く入らない遠隔禁煙治療などの可能性が開かれた。ただし法的扱いに関する解釈であり、適用対象事例を示すものではない。

3. 医師法の現状

1990年代に遠隔医療の実施が法的に適切か否かの議論が始まった。医師が行う医療行為を示した医師法20条に「医師は、自ら診察しないで治療をし、若しくは診断書若しくは処方せんを交付し、自ら出産に立ち会わないで出生証明書若しくは死産証書を交付し、又は自ら検案をしないで検案書を交付してはならない。」との一文があり、患者に対面しない遠隔診療は「自ら診察しないで」に抵触するとの意見が少なくなかった。これに対して厚生省（現厚生労働省）が適切に実施されれば抵触するものではないとの解釈を示した。この解釈は、1997年12月24日に厚生省健政局よりの通知⁷⁾として示されたが、以降「20条解釈通知」と呼ばれて、医師法上の長期の議論の始まりとなった。この通知では適用地域として離島・へき地を指すなど、当時の厚生省が運用に慎重

だったことを示す内容が含まれていた。この通知発行後も遠隔診療の発展は遅く、2003年3月31日に適用対象例を示すことで推進を狙った通知改正が行われ⁷⁾、7種類の疾病が例として示された。ここまでは厚生労働省の独自方針で進められた。

2008年頃から総務省なども遠隔医療推進に乗り出し、厚生労働省による規制が発展を阻害しているとの認識が広がり、総務省・厚生労働省の共同開催による「遠隔医療の推進方策に関する懇談会」⁸⁾が開催され、本通知が推進意欲を削ぐなどの批判の対象となり、2011年3月31日発行の二回目の通知改正につながった。その結果、対象疾病例が7から9に増えたこと、適切な運用による遠隔医療について対象地域や疾病への制約が無いことが明記された。改正通知本体⁹⁾と改正後全文¹⁰⁾を示す。以降、本通知を参照する場合は改正後全文を用いることが通例となった。2011年の通知改正以降、遠隔診療の適用を疑問視する風潮は静まったが、遠隔診療の広がりには鈍かった。その鈍さを厚生労働省による岩盤規制と考へて、内閣府による規制改革会議での取り扱いが2013年からスタートした。その経緯は前述の通りである。その結果、規制改革宣言等の各文書にある通り、法的規制を指摘する文言はなく、2011年3月31日の通知が十分に周知されていないと指摘するに留まった³⁾。

2011年の第二回改正通知は、これ以上の規制緩和議論を不要とするため、抑制的な内容が大幅に削られたものだった。事実上2011年3月31日以降、医師法が遠隔診療の推進を抑えることはなくなった。それでも発展しなかったのは、法的問題が制約ではなく、診療報酬等の財源不足もしくは臨床手法として未完成等の本質的原因があったためと考へられる。法的操作は臨床手法開発の推進に無力だった。2017年の通知⁶⁾ではSNSなど診療情報として質的制約が大きいメディアまで利用可能となり、法的制約が障害となる可能性は消失した。

なお法的課題として医療法も対象となるが、現在同法が障害となって遠隔医療の発展が阻害されたとの問題指摘の具体的な情報を得ていない。

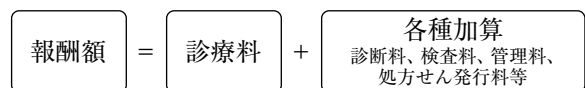
4. 診療報酬制度の現状

医療を継続的に社会に供給するには安定的かつ公的な財源が欠かせない。自費診療（混合診療）や地域医療介護総合確保基金等もあるが、その中心は診療

報酬制度である。

診療報酬制度では、報酬額を決める体系と、報酬を支払う対象となる施設等の条件を定める施設基準の二つの重要な要素がある。報酬体系に於いて遠隔医療の該当項目の有無は大きな課題だが、それだけでなく報酬を支払える施設条件も大きな課題である。施設条件が限定されれば、遠隔医療を実施できる施設が少なくなり、広い条件とすれば質の担保や供給能力などの保証が不十分となることもあり得る。

報酬額は下記の構造で定まる。



- ① 診療料：外来診療（初診・再診）、訪問診療（計画に基づいて実施）、往診（患者の求めに応じて実施）
電話等再診は外来診療の再診の一種だが、患者からの電話により実施する。医療機関からの電話で実施するものではない。
- ② 遠隔医療にも適用が期待される管理料として、特定疾患治療管理料、在宅療養指導管理料、生活習慣病指導管理料等

医師法に抵触しないことと、診療報酬を請求できることは別の課題である。法的検討や安全性の解明により、遠隔診療を合法と示す通知が厚生労働省から発行された。報酬の付与は必要性和有効性が明示され、中央社会保険医療協議会などの関係団体での協議を経て認められたものに付与される。関係団体の協議では、他の報酬候補との競争となり、社会的必要性をより高く認められたものが選ばれる。規制改革会議等の関係外団体での審議結果が直接に反映されるものではない。また、遠隔医療機器の原価への対価や産業振興の資金でもない。臨床効果を示せなければ、検討対象にならない。

診療行為は能力のある施設のみで実施が認められる。遠隔医療では専門医による指導などの能力・設備の条件がある。それが診療報酬を請求できる「施設基準」であり、例えばテレラジオロジーの画像診断管理加算の請求にも施設基準があり、それを満たせない施設ではこの加算を請求できない。つまり施設基準のクリアの可否で、遠隔医療実施の可否の差が発生する。一例として商用テレラジオロジー事業者は企業として実施しており、医療機関ではないので施設基準を満たせない。たとえ学会認定専門医が

診断しても、画像診断管理加算は請求できない。専門医の一点を取れば不合理を感じるかもしれないが、医療機関としての要件まで考慮すると、企業に医療安全、診療記録の保持その他の万全の医療システム構築を求めることは収益や原価管理の意識上難しく、施設基準の制約の合理性は認められる。

5. 公的ガイドライン

医師法医療法や診療報酬等の堅い制度ではないが、それに準ずる規範として、省庁等が発行するガイドラインがある。医療情報システムの情報の質、情報セキュリティとプライバシー保護は遠隔医療が普及し始めた1990年代からの重要課題だった。それらをまとめた医療情報システムの安全管理に関するガイドライン¹¹⁾は厚生労働省により更新が続けられており、本資料執筆時点では第五版まで発行されている。類するガイドラインとして、小規模な医療介護事業者が守るべき個人情報保護についても指針が示されている¹²⁾。特に小規模事業者は情報セキュリティとプライバシー保護が緩くなりがちで、このような資料を参考に運用されることを期待する。

臨床研究について、大学や企業の臨床研究に関する不祥事が多発していた。そこで研究倫理に基づいた研究の進め方や利益相反の管理に関してガイドラインが強化され、コンプライアンスの管理が年々厳しくなっている。現在、臨床研究を行うには、かなり負担の大きい管理が不可欠となっており、それを遵守した研究でなければ、臨床研究で収集した情報を利用できないことが定められた¹³⁾。日本遠隔医療学会の投稿や学術大会発表等でも、臨床研究倫理に関する最新のガイドラインを遵守することが必須条件となった。これまでの緩い管理で継続している研究は見直しを進められたい。

行政機関ではないが、医療倫理について日本医師会が編纂したホームページ資料中に、日本遠隔医療学会が作成した資料が採録された¹⁴⁾。

6. 制度に関する今後の展望

医師法に関する主要な活動は事実上終息した。規制改革推進会議等で扱われる機会は今後もあると考えられるが、現実的には法的問題が発展を阻害するよりも臨床的エビデンスや実務的な支援手段の不足が発展を阻害すると考えられる。また法的課題が生じたとしても、いきなり規制緩和に訴えると、「社会

的に注目されやすい法的緩和」に重点がシフトして、実質の改善対象に手が届かないリスクが生じる。まず担当官庁・担当部門と相談して、より現実的に事態を改善することが不可欠である。医療法についても、現時点で具体的問題はないが、今後の課題発生時には、同様に対応することが望まれる。

財源問題は、診療報酬制度が主であり、エビデンスの収集、期待する点数等の根拠ある提案など、通常の医療行為が診療報酬を拡大することと同じ手続きを実行できるようになるべきである。また別の財源検討として、地域包括ケアとして地域医療介護総合確保基金による事業提案と実施なども考えることが望まれる。国全体の制度ではなく、特定都道府県の課題ならば、基金事業化が円滑である。北海道庁が実施した事業で、遠隔医療により救急支援などが具体化されている²⁾。

ガイドラインは、これからの検討課題となり得る。まだ遠隔医療の質保証、従事者や施設のコンプライアンス、医療安全など、普及展開上避けて通れない課題に関する検討がほとんど始まっていない。今後、日本遠隔医療学会に留まらない、ガイドライン化の活動が始まることを想定した準備が重要である。

参考文献

- 1) 厚生労働省.医療分野の情報化の推進について.
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/johoka/index.html (2017年7月24日アクセス)
- 2) 北海道庁、平成28年度北海道計画登載事業実施希望調査について.
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/hf/cis/newkikin/H28kikinjigyuu.htm>. (2017年7月24日アクセス)
- 3) 内閣府「規制改革に関する第3次答申～多様で活力ある日本へ～」(平成27年6月16日発).
<http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/publication/150616/item1.pdf> (2017年7月24日アクセス)
- 4) 厚生労働省医政局事務連絡「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について」(平成25年8月10日発).
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000094452.pdf> (2017年7月24日アクセス)
- 5) 内閣府 第7回 未来投資会議議事要旨(2017年4月14日).
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/miraitoshikaigi/dai7/gijiyousi.pdf>. (2017年5月1日アクセス)
- 6) 厚生労働省医政局通知、情報通信機器を用いた診療(い

- いわゆる「遠隔診療」)について(医政発0714第4号平成29年7月14日).
- <http://www.hourei.mhlw.go.jp/hourei/doc/tsuchi/T170719G0010.pdf> (2017年7月24日アクセス)
- 7) 厚生労働省「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について」(平成9年12月24日)
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuu/johoka/dl/tushinki01.pdf> (2017年7月24日アクセス)
 - 8) 総務省,遠隔医療の推進方策に関する懇談会.
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/chousa/telemedicine/
 - 9) 厚生労働省「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について」一部改正について(平成23年3月31日).
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuu/johoka/dl/tushinki03.pdf> (2017年7月24日アクセス)
 - 10) 厚生労働省「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について」改正後全文.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iryuu/johoka/dl/h23.pdf> (2017年7月24日アクセス)
 - 11) 厚生労働省:医療情報システムの安全管理に関するガイドライン(5版).
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000166275.html> (2017年7月24日アクセス)
 - 12) 厚生労働省、医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン.
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/seisaku/kojin/dl/170805-11a.pdf> (2017年7月24日アクセス)
 - 13) 厚生労働省・文部科学省の臨床研究に関する倫理指針、疫学研究に関する倫理指針1 *研究に関する指針について(厚生労働省ホームページ).
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10600000-Daijinkanboukouseikagakuka/0000069410.pdf> (2017年3月8日アクセス)
 - 14) 日本医師会、医の倫理の基礎知識「遠隔医療」.
<http://dl.med.or.jp/dl-med/doctor/member/kiso/d16.pdf> (2017年7月24日アクセス)

普及策の展望

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 普及策の概観

遠隔医療について、これまで研究補助金、実証事業、規制改革、規則改正、診療報酬の付与など様々な普及推進策が実施されてきた。一部の遠隔医療の普及が進んだが、期待ほど伸びないものも少なくなかった。発展が遅い遠隔医療には、自立的に普及が進みにくい要因があり、既存の普及策では不十分と考えられる。普及促進策は対象となる遠隔医療毎に状況も求められる手法も異なり、一様な方策では進まないと考えられるが、個別の具体的な戦略を考案する気運も不足しているし、企画できるほど、状況が整理されていない。

2. 遠隔医療は普及しているか？

普及策の立案には実態把握が不可欠だが、対象施設数が非常に多い割に実際に取り組む施設数が少ないので、実態調査は非常に困難である。筆者による大雑把な推測¹⁾によれば、テレラジオロジーが年間100万件以上、心臓ペースメーカーモニタリングが年間数万件、テレパソロジーが年間数千件規模と考えられる。厚生労働統計による実施施設数の概況調査があり²⁾、テレラジオロジーが約3000箇所、テレパソロジー約1000箇所などである。これらは粗い情報なので、普及状況判断には不十分かもしれないが、テレラジオロジーおよびテレパソロジーは普及が進み、実施件数や施設数が多い。診療報酬請求も可能であり、今後も自立的に発展すると期待される。

この二種類以外では厚生労働統計に示される遠隔在宅医療として562箇所と示されている。心臓ペースメーカーモニタリングの実施施設なども含むと考えられるが、対象となる診療行為の定義が無く、患者数や実施件数も捉えてなく、実態把握につながりにくい。厚生労働統計が対象としない各種の遠隔医療、例えば救急支援、眼科、皮膚科などは、論文発表された事例しか捉えられない。もしかしたら実施されているかもしれ

ないが、捕捉できないので適切な普及策を立案できない。普及策がめざすゴールとは、テレラジオロジーおよびテレパソロジー以外の遠隔医療の件数が増えて、医療ニーズとしても経済的にも自立できることである。

3. 普及策の経過

遠隔医療は1980年代以前から研究が始まり、普及促進の支援対象が時と共に推移している。1990年代から2000年代に掛けて、科学研究費補助金やシステム化実証事業が重要な普及促進策だった。多くの遠隔医療研究者が各省の実証事業に応募して、各地でトライアルを行った。

テレラジオロジーやテレパソロジーでは実証実験の段階は早々に脱して、臨床的な取り組みの時代に移った。遠隔医療全般では、2000～2010年代に経済産業省や総務省によるシステム化実証事業が多数実施された。地域に高度な医療情報システムや通信システムを導入して、新しい取り組みを試みて、定着を狙った。事例の一部は関係する省庁のホームページ等で参照できる³⁾。また厚生労働省の設備補助²⁾でテレラジオロジーやテレパソロジーの設備を導入した施設も少なくない。この時期の促進策によりテレラジオロジーおよびテレパソロジーが珍しいものでなくなり、地域連携電子カルテなどが地域医療再生基金⁴⁾等で各地に導入されるなど、国内のシステム実証事業が一巡して、国が実施する普及促進策の中心的役割を終えたと考えられる。

4. 普及策の種類

遠隔医療の普及を促進するには下記の通り様々な方策があり、各々検討する。

(1) 実証事業

実用化を期待される遠隔医療のトライアルを行い、実現性や有用性を実証するもので、前述の通り、国のシステム実証事業は一定の役割を終えたと考えられる。

2017年の時点では国レベルの実証事業として、国家戦略特区等の規制改革に伴う特区⁵⁾ならば新たに興えるかもしれない。ただし単なる試行では、「事例収集」の域を越えず、実証課題が十分に明らかにならず、以降の発展に寄与できない恐れがある。また新規性が高くないと、従来の実証事業との差異が無く、国として取り組む必然性が明確にならない。

今後の遠隔医療は、各地域の課題解決としての有用性を実証する必要があり、都道府県もしくは市町村として実証事業する必要があると考えられる。ただし地方財源確保の厳しさから、障壁は高い。地域レベルの実証事業の必要性を学会などから地域の自治体に訴える必要がある。

(2) 研究補助金

大学・研究機関等の研究者への研究のための補助金で、文部科学省、学術振興会、厚生労働省などが各種テーマで募集した。システム技術研究、臨床研究の費用なので本来は直接の普及策ではないが、研究実施地域では、実証事業と類似の役割を果たした。

機器や通信サービスの低価格化と高性能化や各種機器の製品化が進み、国の研究助成がシステム技術研究に投入する必要性は低くなり、高度先端技術以外は対象から外れた。臨床研究も医療界全体で高度な研究が進み、遠隔医療であっても先進医学的なテーマ以外は補助対象に入りにくくなった。AMED(日本医療科学研究推進機構)が発足して、文部科学省、経済産業省、総務省、厚生労働省などの研究補助金の募集や管理がAMEDでの統一的管理に移された。先端的研究を補助対象とする傾向に拍車を掛けている。

遠隔医療では先端的医学研究といえないレベルのエビデンスが不足している。通常診療でのエビデンス収集が必要不可欠だが、国による先端研究支援以外の対象への助成の弱さが大きな課題である。国レベルでは先端分野に向かわざるを得ず、多くの遠隔医療研究は地域に依存せざるを得ない。都道府県や市町村が研究補助でも大きな役割を果たす必要があることを、各地域にアピールする必要がある。

(3) 診療報酬

各種診療行為で遠隔医療に関する報酬請求が可能となれば、最も有効な普及促進策となる。一方で診療報酬化につなげる研究等の活動こそが普及活動の中核である。診療報酬化は「普及策の入り口」ではなく出口である。診療報酬化のための活動を重視すべきである。

(4) 地域医療介護総合確保基金

診療報酬化は難しいが、当該地域では重要な医療行為への財源に活用できる可能性がある。既に遠隔医療へ適用する事業を開始している道や県もある。基金事業の形態も申請手法も確立していないので、実現性検討や実施を手探りで進める必要がある。誰かが事業公募するのを待つのではなく、地域の行政関係者への積極的なコミュニケーションにより進めることが最初の一步である。地域に於ける各種調整作業の負担は回避できない。

(5) 事業助成

国や都道府県等の中小企業支援など、「研究ではなく地域展開」の初期費用や一部設備等への助成を行うものがある。病院等の設備投資や立ち上げ事業費の費目について、遠隔医療でも応募できるものも企画次第で可能かもしれない。事業助成に関する情報収集、事業化の柔軟な検討、助成のスキームに合致する事業計画立案などが必要であり、科学研究費補助金や実証事業以外にも目を広げることが重要である。厚生労働省では遠隔医療の設備に関する二分の一補助²⁾を長く続けており、その活用によりテレラジオロジーなどの設備を導入した施設は少なくない。

(6) 人材育成

遠隔医療の大きな課題の一つは、必要な知識や経験を持つ人材が少ないことである。医療現場ではシステム技術の知識だけが重視されがちだが、制度、診療報酬請求、運用体制(チーム医療手法)や連携施設間の取り決め等について、多岐にわたる知識や経験が欠かせない。手法や知識が確立されていない現状では、新たな手法を自ら案出して着手できる人材が重要である。機器だけ操作できる人材だけでは、後が続かない。

人材育成手法も未成熟である。医学部や看護学部等の大学教育が存在せずカリキュラム等医学教育手法の研究もない。現状、医療情報学などの講義の中で紹介される程度しか存在しない。資格制度も無く、職能団体も存在しない。現職者への追加研修も存在しない。研修活動で存在するのは、厚生労働省事業「遠隔医療従事者研修³⁾」のみである。平成26年度に開始して以来、3回に渡り特定非営利活動法人日本遠隔医療協会が実施した。不十分ながらも実務者向けのカリキュラムを考案、改良を続けている。その詳細は別の報告に示す⁶⁾。

(7) 保険

遠隔医療が日常的診療行為となれば、誤診をはじめとする様々な医療行為遂行上のリスクへの供えが必要

である。損害賠償等が求められる事態が生じれば、遠隔医療の推進を躊躇させる恐れがある。遠隔医療を安心して遂行できる保証も、目立たないが普及に欠かせない。

既に普及している遠隔放射線画像診断について、商用事業者の連合組織⁷⁾では団体補償制度⁸⁾を設けている。その他の遠隔医療でも、個人の医師の保険か、連携組織上の保障スキームとして行うか等、検討すべきである。

(8) 行政からの支援策

診療報酬請求に関する疑義解釈、健保組合からの返戻請求、診療行為として地域厚生局や保健所からのチェック、もしくは設備導入補助金の申請など、遠隔医療の運用体制の確立には医学とは異なる知識や経験が欠かせない。地域での連合体を組んで、施設間で連携して行う際には、地域医療情報連携会議などを編成する場合が多い。地域医療介護総合確保基金等の事業を興す場合も地域でまとまったの取り組みとなる。新たな診療報酬が必要ならば、従来枠に囚われない報酬項目を想定して臨床研究デザインすることが大切となる。

これらの活動は行政関係知識や経験や技能を有さない医療者には敷居がとて高いが、行政関係者が支援すれば遠隔医療を地域の施設への定着が可能になる。従来は、行政からの支援は国レベルの制度作り(規制緩和や診療報酬の追加等)と実証事業や補助金等の資金支援と考えられていた。しかし遠隔医療は「制度等の枠組みが揃えば自動的に発展する」単純な事柄ではない。地域レベルでの行政からのきめ細かい支援の重要性がいっそう高まる。

(9) 国レベルの通常の関わり方

今後の各種遠隔医療の展開により、個別に加算や指導料などの追加を中央社会保険医療協議会などに働きかけることや、国の重要疾病対策に関わること(例厚生労働省健康局脳卒中に関するワーキンググループ、Telestrokeの紹介⁹⁾など次第に立ち上がると考えられる。

5. 今後の普及方策

国レベルの従来からの普及策は先端研究や根幹的の制度に対象が絞られる時代となる。それに伴う課題は補助金の支援総額や事業数だけではない。支援策の主体者の交代が既に生じつつあり、研究補助金対象のシフト、国レベル実証事業の減少など、国の役割の縮小が次第に進みつつある。地域行政の役割は、まだ十分でない地域が少なくない。市町村レベルでは、さら

に推進力が弱い。

国と都道府県・市町村の行政では、企画や実施能力や責任能力に差異がある。都道府県・市町村による支援体制を立ち上げるため、「どのような普及促進策が期待されるか?」「行政に求める役割は何か」など学会等で検討を進め、地域行政と役割についてコミュニケーションを深めることが重要となる。地域包括ケアと同様に、地域での研究振興策・事業振興策・設備導入支援策などを構想すべきと考える。

国レベルでは新たな方向として、新規性の高い研究振興から離れて、日常的な運営策(診療報酬増額のため中央社会保険医療協議会等への働きかけ、厚生労働省各局のワーキンググループ参加と政策化支援等)に軸足を移し、日常の医療手段としての定着が期待される。つまり定常的振興策に移ることが今後の普及推進策と考える。

参考文献

- 1) 長谷川高志、総務省、クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会報告資料。
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12601000-Seisakutoukatsukan-Sanjikanshitsu-Shakaihoshoutantou/3-4.pdf>
- 2) 厚生労働省、医療分野の情報化の推進について。
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/johoka/index.html
- 3) 総務省HP、地域ICT利活用事例。
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyuu/jirei.html
- 4) 厚生労働省、地域医療再生基金。
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/saiseikikin/index.html
- 5) 内閣府、国家戦略特区。
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/saiseikikin/index.html
- 6) 長谷川 高志、酒巻哲夫、厚生労働省事業「遠隔医療従事者研修」研修カリキュラムの現状と今後の課題。日本遠隔医療学会雑誌 12(2)、109-114、2016-09
- 7) 一般社団法人遠隔画像診断サービス連合会。
<http://www.teleradservice.org/>
- 8) 一般社団法人遠隔画像診断サービス連合会 ATS 団体補償制度。
http://www.teleradservice.org/wp/wp-content/uploads/2015/06/ATS_insurance20150227.pdf
- 9) 厚生労働省健康局、第3回脳卒中に係るワーキンググループ。
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000151002.html>

エビデンス蓄積と効果の検証

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. エビデンス蓄積の必要性

遠隔医療はどのような対象に、どれだけ有効か明確な情報が少ない。RCT などしっかりした臨床研究も増えたが、「遠隔医療の効果」として社会に示せるほど整理された知見は少ない。様々なメディアで「発展する遠隔診療」との紹介が増えたが、定量的な実証情報が少ないことに注意する必要がある。確定した情報の少なさから、遠隔医療を地域医療政策に活用できるか評価できないとの意見を行政関係者から指摘されることも珍しくない。

この現状にも弁護の余地はある。そもそも技術的・経済的に現実的な遠隔医療技術が普及して、臨床研究での扱いが増えてから10年程度である。それ以前は技術開発に類する研究が多く、臨床試験を実施できる研究者は少なかった。技術開発と並行して実施された対象者へのアンケートなどが限られた臨床的情報を得る機会だった。このような現状にも関わらず、遠隔医療の政策的推進が求められるので、「QOL評価を根拠に診療報酬を付与すべき」との意見が公的会議で有識者意見¹⁾として示されるのも理解できないことではない。

正に政策的・社会的に遠隔医療を推進するには、「臨床上の効果があり、安全性が確保され、経済的利点もあり、患者ニーズも高い」を公正かつ定量的に示す必要がある。これがエビデンスであり、それ無しには他の有益な医療行為との価値を比較できない。それでも遠隔医療を強引に推進すれば、根拠が無く、社会から不公正と見なされる。社会保障費の高騰が問題視され、効率化が不可欠な時代に、有効性も経済性も実証できない医療行為を推進することはあり得ない。

エビデンス蓄積の重要性と収集方法に関する意識は、医療者では学生時代からの教育を含めて徹底されている。しかし遠隔医療に欠かせない各種技術の活用と共に参入してきた技術者やビジネス関係者

には、エビデンスに関する基本知識が不足している。遠隔医療自体が発展途上の医療提供手段であるため、医療者に重要な基本的情報さえ不足しているのに、問題提起が為されていない。

2. エビデンスとは何か？

「遠隔医療に診療報酬を付与するため欠かせないエビデンスとは、比較対象の医療行為より遠隔医療の方が高い効果を示す必要がある」と語られる機会が少なくない。筆者も、各所のヒヤリング等に応じて、2008年頃から同様の説明を繰り返してきた。遠隔医療に診療報酬をつけるには、現行の報酬請求できる診療行為に対して、臨床的優位性があり、安全性が確認され、経済的にも有利でなければ、中央社会保険医療協議会（中医協）の議題に載せられないと指導されてきたためである。これまでのエビデンス議論は「新しい診療報酬項目の追加」にフォーカスが当てられ、二群比較臨床試験による臨床的有効性の実証のみ考えてきた。新規報酬項目の獲得を狙うなど、この条件は今後も変わらない。

新規追加以外の検討課題は認識されてこなかった。その一つが遠隔医療を既存で同等の診療行為と比較して、規模や有用性で釣り合うか評価することである。全患者の中で遠隔医療の対象患者数、遠隔医療の実施回数や継続期間などを、診療科や診療行為毎に把握して、幅広く使われるのか、どの程度の回数や比率まで実施すれば有効と評価できるのか、調査する必要がある。この課題は未だに規制改革推進会議でも中央社会保険医療協議会でも、議論されていない。そもそも日本遠隔医療学会での研究報告も不足している。当然ながら、遠隔医療の実施による地域の患者数の変化、二次診療圏間の患者移動の動態の変化、死亡率の変化、有病率の変化などの研究結果も存在しない。つまり遠隔医療の定量的実情は不明である。

「医療提供システムとしての実態」を知り、社会的にニーズの高い対象で推進することが重要である。言い換えれば個別の医療手段として臨床的有効性を検討するだけでなく、社会的な実施状況などの検討が必要である。

ただし遠隔医療研究の初期に、たびたび行われた「実施施設アンケート調査」^{2),3)}の単純な再開や全施設調査を行うことは状況の改善につながらない。その施設で「遠隔医療を実施しているか？」と問うだけでは、前述の実施実態は捉えられない。すでに類する調査は厚生労働統計で収集されている⁴⁾。むしろ遠隔医療の実施施設からの具体的な疾患別実施件数報告などが増えることが望まれる。

3. 蓄積の現状（国内、国外）

海外誌（Telemedicine and e-Health, Journal of Telemedicine and Telecare および各専門学会誌等）に、多くの臨床エビデンスが報告され、システムティックレビューなども報告されている。それに対して、日本国内の研究報告では二群比較研究もまだ少ない。システムティックレビューもまれである。国内研究だけを参照したシステムティックレビューについては、実現時期さえ予測できない。公的機関からのエビデンスに関する問い合わせでも、国内エビデンスだけでは質も件数も不足するので、海外エビデンスを聞かれることが珍しくない。

高いエビデンスレベルを求めなければ、遠隔医療に関する臨床研究の報告は増えている。厚生労働科学研究の二回の調査^{5),6),7)}でシステム技術の研究報告から、臨床的研究報告へ件数がシフトする傾向が見られた。UMIN-CTL への遠隔医療に関する臨床試験登録も散見されるようになり、臨床研究成果蓄積の発展は期待できる。2015年8月10日の厚生労働省事務連絡以来、関心を持つ医療者の増加が著しく、システム技術研究以外の調査や研究に取り組む医師も増えている。この傾向のいっそうの発展を期待する。

4. 遠隔医療の原理・効果とエビデンス

(1) 遠隔医療の原理

治療法の機序によりエンドポイントの選択や群分けなどの戦略が明確になる。厚生労働行政調査推進事業⁸⁾によれば、下記の二種類の原理がわかっている。

①遠隔からの高い専門知識や実施権限（処方等）に

よる指示・指導

専門医等不在でも、医師による直接治療と同等の効果が得られる手法が存在すると考えられる。専門医が遠隔側から非専門医を指導して、非専門医が専門医の診断や治療と同等の能力を発揮することが原理である。もしくは患者側では医師ではなく看護師等が医師による指示（処方等）を受けて、医師と同等の診療を行うことも可能である。

②遠隔からの高頻度な観察による早期介入

モニタリングにより在宅患者の生体等情報を通信経路で高頻度に観察して、重症化や再入院を抑制して、治療効果を向上することである。

重度疾患でない場合（重症化抑制）は血圧やHbA1c等の管理対象バイタル値の安定などを狙う。重度疾患の場合は再入院の間隔延長もしくは年間再入院日数の短縮などの効果を期待する。

(2) 臨床研究① 指示・指導

臨床的な比較検証の対象は同等の能力の医師による対面診療と遠隔医療を比べることではない。その試験ならば遠隔医療が優位となることはあり得ない。同等（非劣性）が最良の結果である。頭の体操だが、この条件で遠隔医療の診療成績が高ければ、「医師が手を下さない方が治る」との異常な結果を意味する。また同等の能力の医師の比較が無意味なのは、医師確保できるならば、遠隔医療は不要である。評価対象は下記二つと考えられる。

①「専門医の対面診療」と「専門医に遠隔からの指導を受けた非専門医の対面診療＝遠隔医療」

非劣性が最良の結果で、指導により非専門医でも専門的診療が可能であることを示す。診療行為を限定することで、非劣性の結果が得られれば、「限定」条件が遠隔医療の実施条件となる。

テレラジオロジーでは、この条件の試験は意味がない。そもそも遠隔でも同施設内でもモニタ読影のため、実施形態に差異が無いためである。効率（経済性）の比較のみ意味がある。

テレパソロジーではバーチャルスライド装置の利用が本条件の試験不適用にあたる。顕微鏡診断とモニタ診断の比較ならば遠隔・非遠隔の同等性評価の対象となる。

②「専門医の遠隔からの指導を受けない非専門医の対面診療」と「専門医に遠隔から指導（遠隔医

療)を受ける非専門医の対面診療」

指導を受ける非専門医の治療成績が高ければ、遠隔医療の有効性が確認される。指導の有無に関わらず、治療成績に差が無ければ、指導(遠隔医療)がその診療に必要なことを示す。

テレラジオロジーやテレパソロジーなども、支援する施設の診療能力と捉えれば同等の比較が可能である。ただし専門医による診断の価値が明白であり、この試験を行う必要性が薄い。放射線画像診断医や病理診断医の診断能力の評価の方が重要である。

- ③非専門医師を看護師など他職種に置き換えると、専門指導ではなく、医師権限による指導(処方等)の有効性の検証となる。今後の臨床研究事例の集積により、職種だけでなく、様々な新形態が遠隔医療の対象になると考えられる。新形態毎に、実施原理や機序を考えた効果の検証方法の考案が求められる。

(3) 臨床研究② 高頻度な観察による早期介入

①モニタリングによる重症化の早期発見と対処(介入)

モニタリング実施群と非実施群に分けて、実施群で評価指標となる生体計測値(血圧、HbA1c等)の維持や改善が認められれば、身体管理の有効性が実証されたことになる。

モニタリングによる異常発見と早期介入により、再入院回数の抑制もしくは再入院日数や治療内容の抑制効果が認められれば、重篤な慢性疾患患者の入院負担軽減や医療費抑制などにつながる。

モニタリングは通信機能付き生体計測装置(血圧計など)を用いる場合と、通信機能の無い装置による計測や問診結果等をPHR(パーソナルヘルスレコード)等で医療機関に通知し、共有することも可能である。

②モニタリングによる通院間隔の伸張

モニタリングにより慢性疾患患者の通院間隔を延ばすことも遠隔医療の一つの効果である。疾病別の身体状況に関する生体計測値(心臓ペースメーカーや睡眠時無呼吸症候群のCPAP装置の管理パラメータも含)について、非通院でも遠隔指導により安定を維持できる、「安全期間」がエビデンスとなる。慢性疾患指導管理料の非通院期間中の請求などにつながる。

(4) 基本実態のエビデンス

遠隔医療は医療行為としてどれだけ実施できるのか、もっとも基本的な動静が不明である。つまり治療効果の測定ではなく、遠隔医療の実施者数あるいはその診療行為の中での遠隔医療の実施比率、患者当たりの継続期間など、実施回数や日数などの基本的実態の測定である。遠隔医療の適正実施量は不明であり、「月1回の実施」が不足か十分か顕かでないにも関わらず、「回数が少ない」と悪評価を受けることがある。適性実施量が不明ならば普及振興策も必要か不要か不明である。無駄な普及策を実施しているかもそれない。

遠隔医療の実施地域での受診率や患者の受療行動の変化、地域の死亡率の変化、医療費など、マクロなデータも捉える必要がある。遠隔医療への参入者が増えているが、実態把握が難しいのは基本的な動態が示されないためである。また、このような調査は、診療行為の種類(診療科、疾病、臓器等)もしくは患者の重症度の段階別に層別化して捉えることが欠かせない。一事例として、筆者は厚生労働行政推進調査事業として在宅患者向け遠隔診療の多施設研究を2016年12月～2017年3月に実施した。そこでテレビ電話診療で処方箋発行回数が多いことを捉えた⁹⁾。遠隔診療に関する基本的なデータを得る初めての機会となった。

厚生労働省保険局から、遠隔医療の診療報酬化の考え方として、遠隔医療による医療機関職員の負担軽減策も含まれることが示された¹⁰⁾。実施件数調査では、職員業務量の調査も重要な対象となる。診療上の効果が同等で職員負担の低減が可能な対象の検討も重要である。

5. 今後のエビデンス収集

やっと臨床的研究の取り組みが進み始めた段階である。上述の事柄は、現時点で判明していることに過ぎない。今度の臨床研究の蓄積により、新たな研究デザインや臨床研究手法や評価指標への知識も広まると期待される。エビデンスの集め方、対象などを検討し、多くの研究者の道標となる「研究のマクロ戦略の司令塔」の機能を日本遠隔医療学会が果たすことが重要と考えられる。また平成29年度からスタートして研究対象のロードマップ作りの厚生労働行政推進調査事業と学会の共同歩調も望まれる。

参考文献

- 1) 規制改革推進会議, 第10回投資等ワーキング・グループ, 2017年3月13日会議議事録.
<http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/suishin/meeting/wg/toushi/20170313/gijiroku0313.pdf>
- 2) 厚生科学研究「医療情報の総合的推進に関する研究」1997年度, 研究代表者 開原成允(国立大蔵病院, 東京大学名誉教授)
- 3) 厚生労働科学研究「遠隔医療実施状況の実態調査」2003年度, 研究代表者 村瀬澄夫(信州大学)
- 4) 厚生労働統計遠隔医療実施施設(厚生労働省. 医療分野の情報化の推進について).
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/johoka/index.html (2017年7月24日アクセス)
- 5) 厚生労働科学研究「遠隔医療技術活用に関する諸外国と我が国の実態の比較調査研究(H22-医療-指定-043)」2010年度, 研究代表者 酒巻哲夫(群馬大学医学部附属病院)
- 6) 長谷川 高志, 酒巻 哲夫. 遠隔医療の研究動向の研究. 日本遠隔医療学会雑誌, 7(1), 52-56, 2011-07
- 7) 厚生労働科学研究「遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究(H27-医療-指定-017)」2015年度, 研究代表者 酒巻哲夫(群馬大学名誉教授)
- 8) 厚生労働科学研究「遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究(H27-医療-指定-017)」2016年度, 研究代表者 酒巻哲夫(群馬大学名誉教授)
- 9) 長谷川 高志, 鈴木亮二, 齋藤勇一郎他. 在宅患者のための遠隔診療, 多施設前向き臨床試験, 結果概況. 日本遠隔医療学会雑誌, 13(2), 採択済, 2017-09
- 10) 中央社会保険医療協議会 総会(第345回, 2017年2月8日)資料(総-5, 外来診療その1).
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000154055.pdf>

遠隔医療の臨床ガイドライン

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 遠隔医療のガイドラインの現状

臨床ガイドラインをはじめ各種ガイドラインについて、遠隔医療の分野でどのように扱うべきか、検討は十分といえない。現在公開されている遠隔医療に特化したガイドラインは疾病や診断行為毎に作られたものではなく、運用もしくは倫理ガイドラインである^{1)~4)}。治療手段として普及が進んでいる心臓ペースメーカーモニタリングについては、日本不整脈心電学会で、遠隔医療に特化したものではなく、「デバイス治療に関するガイドライン」として、複数の資料が提示されている⁵⁾。本稿では臨床ガイドラインだけでなく、各種ガイドラインのあり方について、検討材料を提供する。

2. どのようなガイドラインを考える必要があるか？

疾病毎の治療手段に関する「臨床ガイドライン」、治療や診断のための基本手順や注意点を示す運用ガイドライン、プライバシー・情報セキュリティ等の管理ガイドライン、医療倫理のガイドラインがあると考えられる。運用ガイドラインの一貫として、医療安全や質に関するガイドラインも必要となる。

遠隔医療はまだ社会的理解が不十分なので、臨床ガイドラインは医療者の治療法選択の参考だけでなく、患者や社会にとり「その疾病への遠隔医療で何ができるか？」を示し、治療法選択の参考として用いられることも考慮すべきである。

3. 臨床ガイドライン

公益財団法人日本医療機能評価機構が運営するEBM普及推進事業 Minds (マインズ) のホームページ⁶⁾にガイドラインの定義として、下記が示されている(原文引用)

診療上の重要度の高い医療行為について、エ

ビデンスのシステマティックレビューとその総体評価、益と害のバランスなどを考量して、患者と医療者の意思決定を支援するために最適と考えられる推奨を提示する文書。(福井次矢・山口直人監修『Minds診療ガイドライン作成の手引き2014』医学書院、2014、3頁)

臨床ガイドラインは臨床エビデンスに基づいて作られるもので、エビデンス蓄積が不十分な遠隔医療では十分な内容と水準を持つガイドラインをまだ作れない。また遠隔医療はある疾患の治療手法の一部に過ぎないので、遠隔医療だけの臨床ガイドラインが必要か、対象毎に熟慮すべきである。遠隔医療も含めた臨床ガイドラインは、当該分野の臨床学会の主導下で作るなど、学会間(領域間)協力により、内容を向上できる可能性がある。ある疾患の治療手法の中で遠隔医療を用いる場合の注意点のみを示す、限定的なガイドラインも検討すべきである。日本遠隔医療学会で開発した在宅医療に用いる遠隔診療の指針¹⁾は、その位置づけにあり、運用ガイドラインと臨床ガイドラインの中間的な位置づけにあるといえる。治療法は別々でも、遠隔医療の手法や運用が共通な場合もあると考えられる。複数の診療手法を対象にした臨床および運用のガイドラインも重要な検討対象である。テレラジオロジーやテレパソロジーでは、そのようなガイドラインが開発されている。

臨床ガイドライン開発には遠隔医療のエビデンス蓄積の不足を指摘した。エビデンス蓄積には、臨床試験を行うだけでなく、そもそも診療手法を明確に示す必要がある。「テレビ電話で観察して、必要な指導を行う」程度の表現では不十分であり、観察の対象や判断基準、指導内容を明らかにして、さらに現状得られるエビデンスを示す必要がある。現状の蓄積の少なさでは、エビデンスレベルの低さは避けら

れず、記述研究（症例報告等）もしくは患者データに基づかない専門家個人の意見に基づくガイドラインもやむを得ない。その状況も明確に示すことがガイドラインの重要な要件である。

臨床ガイドラインとしては議論を広げ過ぎだが、社会的に遠隔医療の手法や有効な対象、限界などの情報が不足しており、患者の治療法選択のための情報としてもガイドラインの公開が役立つと考えられる。患者にも理解できる記述をなるべく心がける必要がある。

4. 運用ガイドライン

治療や診断の基本的な手順や注意点を示すことを運用ガイドラインの要点と示したが、遠隔医療の手法への社会的共通認識が成熟していない現状では、導入手法、実施者に求められる知識と技能、導入先の施設や地域への配慮など、臨床手法に留まらない、かなり基本的な内容も記述する必要がある。遠隔医療が地域医療を阻害するとの懸念を持たれる場合もある現状であり、運用ガイドラインで、その不安を緩和することも必要である。

医療安全や医療の質に関するガイドラインとして、基本的なインシデント・アクシデントの情報収集、安全管理体制（リスクマネージャー）、測定する医療の質の指標、測定の運用体制などの情報が必要である。既に確立された医療安全管理手法や指標があるので、それを導入して、遠隔医療に適合した内容に改定すべきである。遠隔医療の関係者は質や安全管理、運用体制作りなどの基本から学ぶことが今後の課題である。将来的に遠隔医療でも質の管理や安全管理が、運用ガイドラインの中で大きな領域に発展すると考えられる。

5. 管理等のガイドライン

プライバシー、情報セキュリティ等の管理ガイドラインとして厚生労働省などから発行されたものがある^{7),8)}。他にも他省等のガイドライン^{9),10),11)}がある。これらも遠隔医療に限定したものではないが、遠隔医療の実施者が必要性に応じて参考にすべきである。遠隔医療独自の課題が明確になれば、同じ対象について遠隔医療独自のガイドライン開発を考えるべきである。

6. 倫理ガイドライン

医療倫理のガイドライン4とヘルシンキ宣言12、

臨床研究・研究倫理のガイドライン13がある。遠隔医療は医療行為であり、臨床研究でも高い倫理性が求められる。新しいシステム技術や産業振興的視点のみに囚われて、倫理を踏み外した行為が起きてはならない。特に医学教育を受けないで遠隔医療分野に参入する人材が増えるので、遠隔医療に関わる者は等しく学ばねばならないと考える。

7. ガイドラインの他の観点

医療行政として、遠隔医療の普及展開、医療提供体制の補間としての活用が今後広がると考えられる。その際に行政関係者に遠隔医療への基本的な知識提供が重要となる。先述の患者への情報公開と同様に、ガイドラインが情報源になると期待する。同様に産業振興の関係者にも良い情報源になると考えられる。今後は行政や産業向けにも何らかのガイドライン化（地域への遠隔医療導入指針、遠隔医療サービスの指針等）が必要になることも考えられる。

8. ガイドラインの今後の検討について

ガイドラインは各研究者や診療領域からの個別・ボトムアップによる開発だけでは済まない。各臨床学会に分散した検討も十分とは考えにくい。日本遠隔医療学会によるガイドラインのあり方検討、他学会との協調等を検討すべきである。

他に一点、重要課題がある。ガイドラインは定期的に見直しや更新を行う必要がある。日進月歩の発展が想定されるので、守るべき指針が古いままではトラブルを招きかねない。次の見直し時期を予め指定するなど、確実な更新スキームを包含する必要がある。

参考文献

- 1) 日本遠隔医療学会, 在宅等への遠隔診療を実施するにあたっての指針.
<http://jtta.umin.jp/pdf/14/indicator01.pdf> (2017年8月14日 アクセス)
- 2) 日本デジタルパソロジー研究会, ガイドライン.
<http://www.medic.mie-u.ac.jp/tpvm/guideline.pdf>
- 3) 医学放射線学会, 遠隔画像診断に関するガイドライン.
http://www.radiology.jp/member_info/guideline/20100406.html
- 4) 日本医師会, 医の倫理の基礎知識, 遠隔医療.
<http://www.med.or.jp/doctor/member/kiso/d16.html>

- 5) 日本不整脈心電学会, デバイス治療に関するガイドライン.
<http://new.jhrs.or.jp/guideline/guideline02/device-guide/>
- 6) 公益財団法人日本医療機能評価機構, Minds ガイドラインライブラリ, ガイドラインとは.
https://minds.jcqh.or.jp/s/about_guideline
- 7) 厚生労働省: 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン (5版).
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000166275.html>
- 8) 厚生労働省, 医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン: 平成22年(2012年).
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/seisaku/kojin/dl/170805-11a.pdf>
- 9) 総務省, ASP・SaaS 事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン.
http://www.soumu.go.jp/main_content/000166469.pdf
- 10) 経済産業省, 医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン.
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/privacy/iryougvlv2.pdf
- 11) 一般社団法人医療情報安全管理監査人協会.
<http://www.imisca.jp/index.php?ダウンロード>
- 12) 日本医師会 ヘルシンキ宣言.
<http://www.med.or.jp/wma/helsinki.html>
- 13) 厚生労働省・文部科学省の臨床研究に関する倫理指針, 疫学研究に関する倫理指針.
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10600000-Daijinkanboukouseikagakuka/0000069410.pdf>

医療の質と安全の確保

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 遠隔医療に於ける医療安全の現状

一言で表現すれば検討が遅れている。厚生労働科学研究に於ける先進施設の訪問調査¹⁾でも、遠隔医療に関する医療安全体制を発見できなかった。現状、医療安全上の問題が認識されていないのは、以下の要因によると推測される。

- ①遠隔医療の対象は重篤な疾患や状態ではない(救急以外)。
- ②大学の専門診療の講座の研究者による活動が多く、リスクの高い実施者が少ない。
- ③実施件数が少なく、インシデントさえ顕在化していない。
- ④インシデント報告制度がないので、見逃されている。
- ⑤救急では、元々の安全体制があり、遠隔医療による問題が起きにくい。
- ⑥遠隔医療も一手法に過ぎず、診療科としての管理下に入っている(心臓ペースメーカーモニタリング等)
- ⑦根本的要因として何が遠隔医療のインシデント・アクシデントか定義がない。

一方で下記のようにリスクが高まる要因が存在する。

- ①参加者が増え、実施件数も増えている。発生率が低くても、実施件数が増えれば実事故が顕在化する可能性は高い。実施者の広がりに伴い、危険行為への警戒心が薄い人材も増える。
- ②規制改革宣言等による医師法解釈の拡大などで、危険行為への歯止めが低くなっている²⁾。

新聞、テレビ等のメディアでも注目されているので、何らかの事故が発生したら、いきなり「安全管理体制の不備」を社会的に糾弾される危険があり、早急な備えが求められる。

2. 遠隔医療は安全か？ どうすれば良いか？

遠隔医療の初期、1990年代から「画像情報の不足による誤診」などの指摘が少なくなかった。当時はその回避のために高画質化、通信の高速大容量化などの議論に導かれ、産業振興の課題になっていた。しかし、現在は画像等の情報の質は向上した。一方で他の医療行為では、それでも事故が起きている。「技術による安全確保」が解決策にならなくなった。

現状では遠隔医療に取り組み医療者が有効性のエビデンスを求めため、一步一步「実施可能範囲」を探求しているため、危険域に入りにくいといえる。ただし、いずれは危険域でのトライアルが実施され、事故が発生する恐れがある。臨床研究上の安全管理に関する注意喚起等の公的活動がないので、安全を保証する手段が非常に不足している。

これまで医療安全は、患者取り違え事故、手術ミス、薬剤の取り違えや分量の誤りによる死亡等の様々な事故への対策を講じる中で様々な手法や方式が確立されていった。厚生労働省ホームページには公的な取り組み³⁾が示され、日本医師会でも医療安全マニュアルと公開している⁴⁾。これらを参考に、日本遠隔医療学会の中での検討を開始して、何らかの安全に取り組むための考え方を示すことが社会的責務と考える。その中には組織的取り組みの喚起、インシデント報告制度、遠隔医療で起こりうる事故リスクの参考提示など、すぐにも始めるべき事柄が多々あると考えられる。

3. 遠隔医療の質は保証されているか？

何を考えるべきか？

エビデンスが基本となるので、臨床研究の成果蓄積が少ない現状で保証できることは少ない。遠隔医療では臨床効果だけでなく、継続的治療の脱落防止など、様々な指標がある。それらについて、期待できる成

績(有効性、安全性、有害事象等)の情報を得ることが第一歩である。特定の診療手段についてのメタスタディ・システマティックレビューが重要だが、そもそも遠隔医療でどれだけのエビデンスがあるか、種類を問わずサーベイして概況把握することが第一歩である。

4. 質と安全への情報開示と第三者介在

質と安全への各施設の取り組みの継続が重要だが、それだけでは十分ではない。各施設の取り組みについて、患者や地域で評価しやすい指標で情報を開示することが重要となる。また、その情報の信頼性を第三者が保証することが欠かせない。遠隔医療の様々な取り組みについて、長年の情報開示の状況を見ると、実態が把握できない、情報の信頼性が高くはない取り組みが少なくない。過剰表現もあれば、重要な情報が非公開の場合もある。公益社団法人日本医療機能評価機構の病院機能評価事業⁵⁾のように確立され、社会に普及した活動は容易ではないが、参考にして継続的な第三者活動を開始して、安心できる遠隔医療の普及をめざすことを社会から求められる時が来ると考える。

5. 今後の検討

質に関する研究の助成、質と安全に関する信頼性の高い情報開示の手法と支援機関など、推進の枠組みの検討が重要である。他領域で医療安全に関わった人材の支援を受けて、日本遠隔医療学会でのオフィシャルな検討のスタートが望まれる。

参考文献

- 1) 厚生労働科学研究「遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究(H27-医療-指定-017)」2015年度、研究代表者 酒巻 哲夫(群馬大学名誉教授)
- 2) 長谷川 高志, 遠隔診療を活発に推進する最近の政策動向について, 日本遠隔医療学会雑誌 13(1), 21-23, 2017-06
- 3) 厚生労働省・医療安全の取り組み.
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/torikumi/>
- 4) 日本医師会, 医療従事者のための医療安全マニュアル.
<http://www.med.or.jp/anzen/manual/pdf/honbun.pdf>
- 5) 公益社団法人日本医療機能評価機構の病院機能評価事業.
<https://www.jq-hyouka.jcqh.or.jp/>

人材育成の経過と課題

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 遠隔医療に関する人材育成とは何か？

遠隔医療は指導・管理の手法と考えることができる。そこで遠隔医療を用いて、高い専門技能を持つ医師が、同じ診療科の若手医師を指導するための道具とすることができる。情報通信技術による指導・教育なので、ビデオ教材配信のe-Learningとも重ねて見られがちだが、個々の患者別にDtoDもしくはDtoDtoP形態の医療支援を行い、その過程が診療録として記録される診療行為の場合に「遠隔医療」としての価値が高いと考えられる。つまり「遠隔医療により、患者を前にした臨床研修」であり、医学教育手法の一つとしての検討が期待される。この領域ではビデオ会議によるコメディカルの技能研修、診療科毎の研修や指導など、研究や事例報告が散見される。今後の発展を期待する。

遠隔医療に於ける人材育成として、「遠隔医療を実施する人材」「遠隔医療を計画、導入、運営する人材」「遠隔医療に関する行政を司る人材」がある。本稿では遠隔医療を実施、運営、行政を司る人材の育成についての検討課題を紹介する。

(1) 実施する人材の育成

遠隔医療の手法を医師、看護師や薬剤師などチーム医療の実務を各職種に教育することであり、実施可能な施設を増やすものである。地域連携クリティカルパスの実施とも相通じる。何らかの実施手法(連携パス、プロトコル)があり、その内容や手順を習得する。テレラジオロジー、テレパソロジー、救急遠隔医療(テレストロークなど)、心臓ペースメーカーモニタリングなどでは暗黙もしくは明示的に実施手法が確定していると考えられる。診療科全体でなくとも、特定施設(大学医局など)の実施例でも固定化した手順が存在するところがある。在宅医療でも推奨手順が定まりつつあるものがある¹⁾。教材は他章で解説した臨床ガイドラインが実際に開発されれば、参考となる。

(2) 計画・導入・運営する人材の育成

手法が確立した遠隔医療は少ない。遠隔医療の導入には、手法作りから地域体制確立まで多方面の創造的作業が求められる。導入業務の形さえ確定していない。いくつかの実践例を参考に導入手法を整理して、導入を指揮できる人材を育成することが重要である。そうした人材が各地域に入ること各地の遠隔医療の立ち上げを推進できると、遠隔医療の普及は加速する。導入手法を各地で独自に開発しては、遠隔医療の発展は効率的に進まない。「遠隔医療の地域導入ガイドライン」を開発して、それを教材とした研修を行うなどが一案である。対象の人材候補は、医療機関の管理者や管理・運営部門の人材、システム技術者もしくは地域包括ケアなどの地域を取りまとめる組織・段階の関係者等である。

(3) 行政を司る人材

計画・導入する人材は施設の医療者や職員である。しかし遠隔医療の導入と運営は地域全体の課題となることが多く、一施設の人材だけでは展開が難しい。たとえ一施設に留まる案件であれ、補助金等の制度的支援に頼るなど、制度運用の知識が重要になる。地域の遠隔医療の推進や支援制度の運用などについて、行政が関わることで円滑に進む事柄が少なくないので、対応できる人材が行政側に育つことを期待する。遠隔医療を地域で推進できる人材は、地域包括ケアの推進のための人材とほぼ共通の特性を持つと考えられる。

2. 遠隔医療に関する医学部、看護学部教育は可能か？

医師や看護師の基礎教育として遠隔医療を学ぶ機会はない。まだ遠隔医療が臨床的医療技能の中で位置付けが明かでない。また基礎的な臨床知識と技能を学ぶ場で、直接の臨床スキルよりも管理技能に近い遠隔医療を位置づけることが難しい。たとえ位置

付けが定まっても、技能・知識が整理されていないので、教育コンテンツが欠如している。臨床的に実施している遠隔医療の取り組みでも、医学教科書的な知識の整理は行われていない。

初歩的な取り組みとして、医療情報学の関連領域として、コメディカルの大学院等で行われたコースは存在した(国際医療福祉大学大学院 2008～2009年度、筆者実施)。このコースではトピックスの紹介の域を越えなかった。

現状を見る限り、学部の基礎的教育の中に遠隔医療は見られない。ボトムアップ(各教育機関からの創案)を待つ限り、今後も取り組みが始まるとは考えにくい。今後の医療人の基礎的素養に遠隔医療を必要と認めるか、何を教えるべきか、学会等で検討を開始することが望ましい。また厚生労働省や文部科学省や都道府県庁などの行政関係者に提言すべきと考える。

3. 遠隔医療に関する現場教育、研修はあるか？

「遠隔医療を紹介する講演」は多々行われている。しかし系統的知識を構造的に学ぶものではなく、話題の事例をキーパーソンが紹介するものである。よほど実行力を持つ人々でない限り、事例を知ることでの次のアクションにつなげることは難しい。

唯一、構造的なカリキュラムを持つのは厚生労働省事業「遠隔医療従事者研修」²⁾を平成26年度から28年度まで受託して実施している特定非営利活動法人日本遠隔医療協会のみと考えられる。そのカリキュラムを表1に示す。年1回、東京と大阪で3日間ずつ開講している。本当に必要な地方での実施は限定的であり、また3日間の長さなので多くの医療者が参加しやすいとはいえない。地域で実施できるスキームや財源を検討すべきである。

4. 遠隔医療に関するカリキュラム研究はあるか？

唯一の構造的カリキュラムは前出の特定非営利活動法人日本遠隔医療協会の遠隔医療従事者研修³⁾だが、教育研究成果に依るものではない。平成26年に従来調査結果を参考に暫定的に企画して、毎年の研修アンケートにより改善を続けただけである。下記を系統的に研究したいが、研究者が不足している。

- ①研修対象者・研修目標・内容などを明らかにする。
- ②教育手法や教材を検討する。
- ③教育に関する評価指標を定め、エビデンスを集める。

5. 遠隔医療に関する人材育成の今後の展望

遠隔医療のシステムや通信の環境は整備が進み、安価に設備を整えることが可能になった。臨床的な取り組み事例も増えてきた。テレラジオロジー、テレパソロジー、心臓ペースメーカーモニタリングなど、継続的に実施される遠隔医療の種類も増えてきた。医師法の解釈から診療報酬まで制度的検討も進んできた。しかし人材育成は短期に大きな資金投入して加速できるものではない。遠隔医療の内容を明かにして、教え方を考案して、講師を育成して、研修会を企画運営することが今後の遠隔医療の普及に欠かせない。また教育・研修を継続的に実施して、改善を続ける組織・団体も必須である。特定非営利活動法人日本遠隔医療協会では厚生労働省事業・遠隔医療従事者研修を開始したが、ゴールではなく、スタートに過ぎないと考えている。

参考文献

- 1) 日本遠隔医療学会, 在宅等への遠隔診療を実施するにあたっての指針.
<http://jtta.umin.jp/pdf/14/indicator01.pdf> (2017年8月14日 アクセス)
- 2) 厚生労働省, 平成29年度遠隔医療従事者研修募集.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000160035.html>
- 3) 長谷川 高志, 酒巻哲夫, 厚生労働省事業「遠隔医療従事者研修」研修カリキュラムの現状と今後の課題, 日本遠隔医療学会雑誌 12(2), 109-114, 2016-09

日程	コース名	科目名	
1日目	遠隔医療入門	オリエンテーション	
		遠隔医療入門	
		遠隔医療の制度(医師法, 診療報酬)	
		ワークショップ(質疑応答・レポート作成)	
	地域医療	地域事例 北海道	
		地域の課題、全国調査および患者調査より(現状と課題)	
		地域プログラム論(地域医療モデル概案)	
		遠隔医療の情報セキュリティとプライバシー	
		ワークショップ(質疑応答・レポート作成)	
	2日目	技術基礎	医療 ICT、システム企画・構築
遠隔医療に用いる各種機器と標準技術			
遠隔医療システムの取り組み事例			
ワークショップ(質疑応答・レポート作成)			
モニタリング		モニタリングの基礎、呼吸器(CPAP)	
		モニタリングの基礎、在宅酸素療法	
		モニタリングの基礎 テレナーシング	
		モニタリングの基礎、糖尿病および健康指導	
		モニタリング機器を用いた慢性疾患管理指導(1)	
		モニタリング機器を用いた慢性疾患管理指導(2)	
		ワークショップ(質疑応答・レポート作成)	
3日目		制度・研究	遠隔医療の臨床研究
			遠隔医療の概況と課題
	特別講演(地域包括ケアと遠隔医療)		
	ワークショップ(質疑応答・レポート作成)		
	モニタリングの基礎、循環器		
	在宅医療・遠隔診療	旭川医科大学の取り組みの紹介	
		地域の遠隔医療立ち上げ論(在宅遠隔診療立ち上げ手順)	
		特別講演「在宅患者のための遠隔診療」	
		遠隔診療実習(1)	
		遠隔診療実習(2)	
		ワークショップ(質疑応答・レポート作成)	

表1 平成28年度遠隔医療従事者研修講義科目

遠隔放射線画像診断

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 背景

遠隔放射線画像診断は、最も早く普及して、実施件数や施設数でも最大の遠隔医療である。1990年代にMRI、CT保有施設数の増加、臓器別の読影体制の進展など、放射線画像診断専門医の不足や偏在を助長して、普及の一因となった。モニター読影が一般的な放射線科では院内他室もネットでつながる他院も、画像診断業務上の差異は小さく、遠隔医療が発展しやすい素地があった。1990年代は超高速通信回線の普及や、コンピュータの劇的なコストダウン、DICOMなど医用情報の標準化も大きく進み、遠隔放射線画像診断（以降、テレラジオロジー）の普及を後押しした。1990年代から診療報酬請求の実態などの有利な状況が整っていた点で、他の遠隔医療とも状況が大きく異なる。正確な実施件数の把握は困難だが、年間で100万件を超えるテレラジオロジーが行われていると考えられ、国内最大の遠隔医療である。

2. 実施形態

(1) 情報通信技術の基盤

基本的手法は、依頼側医療機関で画像診断機器（MRI、CT他）が院内外のPACS（Picture Archiving

and Communication System）などを介して接続されて、院外の専門医が診断を行い、報告書を送るものである（図1）。DICOM（The Digital Imaging and Communications in Medicine）規格により接続やデータ交換の障壁が少ない。最近ではクラウド上にPACSを設けて、より柔軟な院間接続や運用が可能になっている。

(2) 診断支援への適用

依頼側施設に画像診断医が不足する場合や、非常勤画像診断医の他院勤務日に読影を依頼する等の形態が普及している。放射線技師が専門医の求める条件で撮影して、画像や関連情報（検査依頼書や他情報等）も送る。専門医は診断を行い、報告書を作成し、依頼側医療機関に送る。

(3) 救急医療等の地域連携

救急専門医不足の地域などで、一次救急病院で治療が困難で、二次救急搬送する場合など、CT撮影して、その画像や他の診療情報で指導を受ける取り組みが国内で広がっている^{1),2)}。脳卒中患者のtPA適用の可否等を緊急に判断し、二次搬送などを行うTelestrokeなども技術的形態ではテレラジオロジーが含まれる（他にテレビ会議システムや連携電子カルテも併用する）。放射線科よりも救急科が担当して、テレラジオロジーと言い切れない形態となる。

入退院連携や患者紹介の関係がある病院間でテレラジオロジーを介した連携クリティカルパスの実施や、専門医によるプライマリケア医の指導なども実施されて、広義には地域包括ケアといえる。地域内をリードする医療機関が、放射線画像診断もサービスに取り入れる動きは、今後も拡大が予想される。

施設間連携ではなく、施設内効率化の遠隔医療も可能である。専門医の勤務外時間の緊急の画像診断を医師宅で実施しても後述の診療報酬請求が可能となった³⁾。

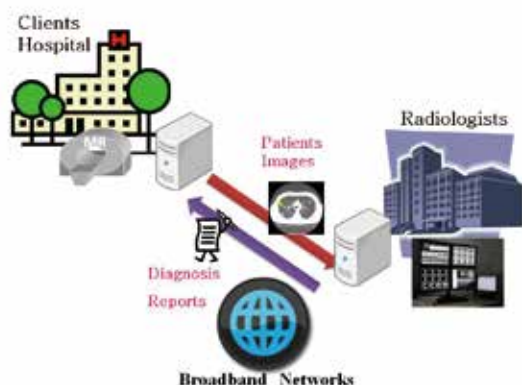


図1 Scheme of Teleradiology

3. テレラジオロジーの質の管理

(1) 臓器別読影と撮影プロトコル

医師の診断能力／撮影条件や造影剤等の全てについて、臓器別に様々な手順や技法がある。遠隔医療に限らず、画像診断の基本であり、撮影標準化などへの検討が進んでいる。^{4),5)}

(2) チーム医療と質や精度の管理

読影に必要な撮影水準を満たすことが、遠隔・非遠隔を問わず重要であり、遠隔側の診断医が依頼施設の放射線技師と様々なコミュニケーションを保つと、診断の質や制度も向上する。

依頼側医師と遠隔側の診断医の関係性も重要である。事前の課題提示（依頼の意図や生体マーカー等の支援情報）や事後の確定情報（病理等の確定診断情報）のフィードバックが読影精度の向上につながり、診療の質の向上と相互理解につながる。事前情報を示さず、予断の無い診断を求める考え方もあるが、相互信頼の低下など期待しない結果も起こりうる。

(3) レポート作成

診断結果の報告とは、単に画像所見だけではなく、依頼者の意思決定支援に役立つ必要がある。疾病名やステージだけでなく、他施設での治療の必要性の提案等も必要な場合がある。

(4) 学会や事業者団体

質向上は施設個別では推進しきれない。学会⁶⁾や事業者団体⁷⁾による関係者全体のレベル向上が期待される。

(5) 医療過誤保険

質の保証とやや異なるが、診断の過誤等のリスクがあり、防衛的になるだけでは質の向上もできない。テレラジオロジーは既に大規模運用があるので、保険の整備も進んでいる⁸⁾。

(6) 機器

CTのスライス枚数、MRIの磁場強度等の診断機器側の性能向上に加えて、診断側もモニターの性能から3D等の各種画像生成まで、様々な技術発展が画像診断の質の向上を支えている。

4. 財源と運営形態

(1) 商用テレラジオロジー事業者

100施設以上のクライアントを持つ大手商用事業者も複数ある一方で小規模な事業者も多数存在する。依頼側施設で請求する診療報酬の「画像診断料」を財源としているが、価格ダンピング等の様々な課題

がある。画像診断管理加算の算定施設では外部依頼が施設要件として認められないなど、制約も増えている。診療報酬請求上のモラルハザードとならないか、様々な視点からの精査が望まれる。

(2) 医療機関による画像診断管理加算の請求

実施件数上では画像診断料による実施（前項）が多いといわれる。自宅からの読影での請求も認める等の改善が進んでいる。施設基準が厳しいとの意見もあるが、どのような報酬体系が望まれるのか、実際のかつ社会医学的調査が不足している。

5. まとめ

テレラジオロジーは最も早く確立した遠隔医療である。しかし遠隔医療全般の発展の中で、政策の方向の変化なども起こりうる。新たな方向の模索も求められる^{9),10)}。

参考文献

- 1) 小幡史明, 田畑良, 影治照喜. 医療過疎地域における循環器領域での遠隔診療支援システムの有用性, 日本遠隔医療学会雑誌 Vol10(2) 169-172, 2014.09
- 2) 昆貴行, 酒井博司, 守屋 潔他. 道北北部医療連携ネットワークについて 医療連携ネットワークを用いた遠隔救急トリアージの試み, 名寄市立病院医誌 Vol122 (1) 60-62, 2014.07
- 3) 中央社会保険医療協議会 総会 (第345回, 2017年2月8日) 資料総-5 (P.44以降)
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12404000-Hokenkyoku-Iryouka/0000154055.pdf>
- 4) 高木卓. CT検査における撮影技術の向上. INNEVISION 2017;32(7):56-58
- 5) 酒井上之. MRI検査における撮像技術の向上. INNEVISION 2017;32(7):59-61
- 6) 日本放射線学会(ガイドライン)
http://www.radiology.jp/member_info/guideline/20100406.html
- 7) 一般社団法人遠隔画像診断サービス連合会.
<http://www.teleradservice.org/>
- 8) 石谷和浩, 内山景互. 遠隔画像診断とリスク. INNEVISION 2017;32(7):92-94
- 9) 長谷川高志. 遠隔医療の現状と将来展望. INNEVISION 2017;32(7):95-97
- 10) 森山紀之. 遠隔診断に必要なこと - 遠隔画像診断の依頼施設や遠隔画像診断を行う施設に求められる要件. INNEVISION 2017;32(7):54-55

デジタルパソロジーと遠隔病理診断

森 一郎

国際医療福祉大学医学部病理学、三田病院病理診断科

1. はじめに

近年のデジタル技術の進歩とともに、患者データは放射線、内視鏡、超音波などの画像を含めてほぼ完全にデジタル化されている。病理顕微鏡画像に関してはこれまでデジタル画像化する方法が無かったが、21世紀の到来と前後してWSI (Whole Slide Imaging: バーチャルスライドともいう) システムが導入され、病理画像がデジタル化できるようになった。これは、顕微鏡標本の全面を高倍率でデジタル写真に撮り、ソフトウェア的に張り合わせたもので、デジタル化の方法には、多数の画像をタイルのように張り合わせるタイリング方式と、ラインセンサ方式の2種類 (図1) がある。デジタル化病理画像は拡大縮小、視野の移動等、顕微鏡とほぼ同じ操作が可能で、このデジタル化病理画像を中心に置いた病理システムを、デジタルとパソロジー (病理) をつなげてデジタルパソロジーと呼んでいる。

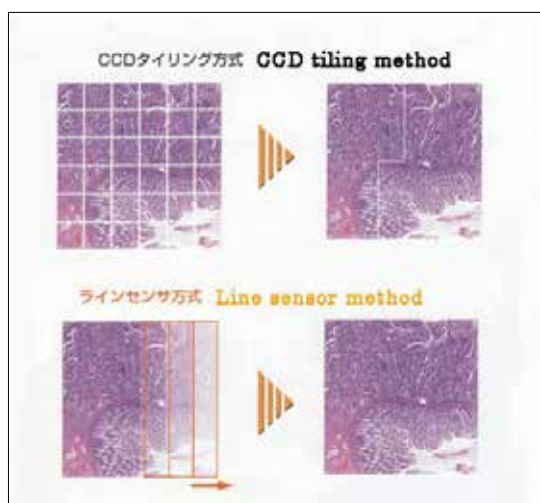


図1 WSIの2方式

2. テレパソロジーからデジタルパソロジーへ

日本では特に地方において病理診断医が不足しており、地方の病理医不在病院での術中迅速診断の要

望に対応するために、デジタルパソロジー導入以前からテレパソロジーが使われてきた。テレパソロジーとは、tele (遠距離の) と pathology (病理) をつなげた造語で、病理標本の顕微鏡画像を遠隔から電動全自動顕微鏡を操作して観察し、診断するものを行うことが多く、遠隔病理診断はこのテレパソロジーから始まった。



図2 遠隔操作顕微鏡システム

遠隔操作顕微鏡システム (図2) は、スライドが準備できた直後から観察できるために、一刻を争う術中迅速診断に向いている。一方、WSIは病理画像をデジタル化するのに一定の時間が必要となり、迅速性では一步譲る。その代わりに、画像がデジタルデータとなるために、病理診断がガラススライドや顕微鏡の所在にしばられないことになり、特に遠隔診断では様々なメリットが生じる。

3. デジタルパソロジーの応用

(1) 過去症例の参照

病理画像がデジタル化することによって、放射線や内視鏡、超音波などの画像と同列に扱うことが可能となり、電子カルテから簡単に呼び出せるようになる。これによって、院内の症例検討や患者への説明等に活用が可能となる。病理診断では以前に採取された検体を参照する必要がしばしばおこる。現在は別室や

別棟の標本保管庫まで標本を採りにいかなければならないが、デジタル化されていると、直接画面上に呼び出して比較できることになり、大いに手間が省ける。ガラス標本は非常に重く、保管場所には気を使わないと床が抜けると聞いたことがある。また保管中に褪色し、標本ラベルが剥がれてしまうこともあるが、デジタル画像ではこれらの心配はいらない。

院外から電子カルテにアクセスするのはセキュリティの問題があり、専用のサーバーを用意する等、様々な配慮が必要となるが、病理デジタル画像を外部からアクセス可能なサーバーやクラウド等に置くと、様々な可能性が広がる。

(2) コンサルテーション

外部コンサルテーションを依頼するのに、ガラススライドを割れないようにまとめて送る必要がなくなり、また輸送に要する時間が短縮され、輸送費用も不要となる。標本の破損や紛失の心配もなくなる。患者が病院を移る際に、前医の標本を持参することが多くなっているが、これも破損・紛失の可能性があるが、今後はデジタル画像に置き換わるものと考えている。

(3) ダブルチェック

日本では常勤病理医のいない病院が多く、いても一人しかいない病院が多い。複数の病理医がいればそれぞれ専門領域があり、互いに相談し、かつ診断をダブルチェックしあうことで診断のレベルを保ち、向上させることができるが、一人病理医の場合、この機会が少ない。現在、デジタル画像を用いて一人病理医の診断を遠隔でダブルチェックする体制が検討されている。

(4) 病理医ネットワーク

診断の精度を上げる目的で、複数の病理医が参加して、簡単な助言から本当のエキスパートコンサルテーションまでできるようにするネットワークが構築され始めている。共通のサーバーないしクラウドにデジタル病理画像を臨床情報とともに載せておき、各領域の専門家が相談に乗ることで診断精度の向上が図れ、結果として医療の質の向上につながると期待される。

(5) 国際協力

病理診断コンサルテーションの一つとして、国際医療援助があげられる。我々はすでにベトナム、ミャンマー、中国などと遠隔病理診断実証実験を行っており、良好な結果を得ている。この結果に基



図3 ベトナムとの遠隔病理検討会

づいて、近くベトナムのホーチミン市に人間ドック施設を開設し、日本から病理画像や放射線画像などを遠隔診断する予定となっている。

(6) 病理医生涯教育

一人病理医の場合、専門医資格を更新するためには学会等に参加して生涯教育を受けなければならないが、この間は病院に病理医が不在となってしまう。急を要する検体や、術中迅速診断等の依頼が入った場合、いちいち病院まで戻るわけにもいかない。遠隔病理診断はこの際にも応用が可能で、学会場から自分の病院にアクセスして診断することが可能である。

4. テレパソロジーの課題

遠隔医療には、オンラインとオフラインの2種類がある。オンラインは、送信側と受信側が同時にログインし、直接対話しながら診断を行うもので、一般的には遠隔医療ではこちらのイメージが強いと思われる。テレパソロジーによる術中迅速診断はこの典型で、WSIを用いた症例検討会などもこちらになる。意思の疎通はやりやすいが、参加者全員が日程を合わせなければならず、機器にトラブルが起これば、皆が慌てることとなる。これに対してオフラインでは、データをサーバーやクラウドに上げておき、受信側にはメール等で診断を依頼する。受信側は時間のある時にこれを観察して、診断書ないし返事を作成し返送する。直接の対話はできないが、ゆっくり見られ、機器のトラブル等でも余裕をもって対処できる。

遠隔病理診断をオフラインで複数検体について行う場合、病理標本の取り違えは重大な結果を招くため、報告システムが重要と考えている。依頼伝票とデジタル病理画像、およびその報告書の記入画面が連動し、標本と報告書の取り違えが起これないような報告システムが望ましい。

身近な地域での妊婦健診と在宅妊婦診療の実現

小笠原 敏浩

岩手県立大船渡病院産婦人科

1. 遠隔妊婦健診とは

「遠隔医療」とは、映像を含む患者（妊婦）情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為及び医療に関連した行為を行うこと」と定義される。一方で遠隔妊婦健診は妊婦遠隔医療の1つで「遠隔医療の技術を用いて妊婦健診をおこなうこと」と定義する（表1）。

表1 遠隔妊婦健診の定義

「遠隔医療の技術を用いて妊婦健診をおこなうこと」と定義する。

*「遠隔医療」とは、映像を含む患者（妊婦）情報の伝送に基づいて遠隔地から診断、指示などの医療行為及び医療に関連した行為を行うこと」

本稿では、遠隔妊婦健診の歴史・必要性・仕組み・取り組みの実例を紹介し、更に妊婦遠隔医療の展望について解説する。

2. 遠隔妊婦健診の歴史

日本初の遠隔妊婦健診は、1998年11月に小笠原・名取らにより岩手県久慈地域で試みられた¹⁾。当時は、ダイヤルアップ回線での接続で通信速度は64kbpsのアナログ回線でテレビ電話と胎児心拍モニタリングの組み合わせで施行された。通信速度が遅いため波形伝送に30分から40分要した（図1）。しかし、パソコン通信が普及し始めた時期であり妊婦の利用調査は好評であった。伝送用パソコン端（妊婦側）を市町村保健センター（久慈市・野田村・旧大野村・旧山形村）に設置し、遠隔妊婦健診には保健師が立ち合い、胎児心拍モニタリングを伝送し、医師と妊婦がテレビ電話でのテレコミュニケーション、保健師による保健指導を実現している（図2）。

その後、岩手県南地域（一関地域）、釜石地域での在宅管理²⁾など妊婦遠隔診療の有効性に関する報告



図1 1998年遠隔妊婦健診実証実験器



図2 岩手県北上市町村での遠隔妊婦健診
(2) 図表大 幅 6インチ 900画素

がある。これらの取り組みにより、平成18年度～20年度経済産業省プロジェクト「地域医療情報連携システムの標準化及び実証事業」として全国4ヶ所（香川県香川大学、東京都愛育病院、千葉県亀田総合病院と岩手県立釜石病院）に指定された³⁾（図3）。



図3 地域実証モデル

この事業で岩手県に期待されたことは、産婦人科医不足が深刻であり、広大な面積・山岳地形・厳しい気象条件の岩手県では交通アクセスの悪い産科医療過疎地のモデルとして、普及型在宅妊婦管理システムの開発及びウェブ映像コミュニケーション技術を利用した妊婦遠隔診療の有効性を検討し、産婦人科休診の地域と基幹病院とのネットワーク構築および地域の助産師と遠隔診療システムを利用することで従来の地域を越えた連携システムを構築することであった。経済産業省プロジェクトを基盤に岩手県立大船渡病院－遠野市・岩手県立釜石病院－遠野市で妊婦遠隔健診システムが構築された。

3. 遠隔妊婦健診の仕組み

産婦人科施設のない地域の助産師が、対象の妊婦の自宅を訪問または保健センターで、モバイル胎児心拍陣痛モニタリングを装着して胎児の健康状態や子宮収縮情報を病院の医師の携帯電話に転送する。同時に助産師はウェブ版周産期電子カルテに妊婦健診結果を入力して、助産師・産婦人科医が双方で健診データをリアルタイムに閲覧・入力することができ、妊婦健診情報を共有できる。その後、インターネット経由でウェブカメラとマイクを利用したウエ



図4 モバイル胎児心拍陣痛モニタリング

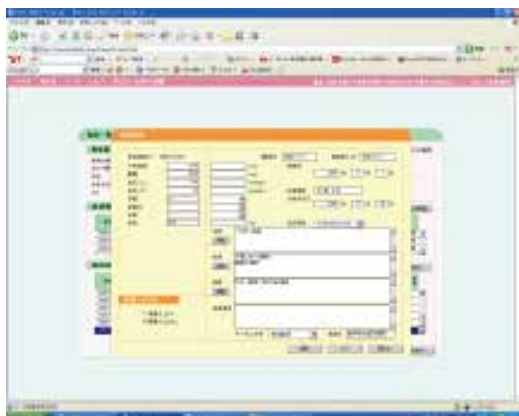


図5 ウェブ版電子カルテ

ブ映像コミュニケーションであたかも病院で妊婦健診を受けているように妊婦と面接をおこなう。モバイル在宅妊婦管理システムの開発により、妊婦または助産師が小型軽量のモバイル胎児心拍数検出装置から常時データ送信することができる(図4)。ウェブ版電子カルテはインターネット環境があればどこでも閲覧・入力でき、助産師と産婦人科医師はリアルタイムで情報を共有できる(図5)。

また、インターネットブラウザを利用し、30-300万画素ウェブカメラとヘッドセットで通信をおこなうウェブ映像コミュニケーション技術を利用することにより、離れた場所でも、病院でおこなう妊婦健診・保健指導と同様の形で医師－助産師、医師－妊婦での会話が可能である(図6)。セキュリティに関しては映像と音声は独自プロトコルで通信しており、テキストやファイル共有などはSSL-VPNで通信する。



図6 ウェブカメラによる映像コミュニケーション

4. 切迫早産妊婦の在宅診療システムへの応用

われわれは平成13年から平成15年に妊婦の自宅や最寄りの保健センター等で診療を受けることのできるモバイル胎児心拍数波形伝送システムによる切迫早産の妊婦管理をおこなった。

実際に切迫早産の妊婦を対象におこなった実証では、2例に電話指示で自宅安静を指示し、1例に病院受診を指示した(表2)。

表2 在宅切迫早産管理の方法

- | | |
|----|------------------|
| 1. | 事前に3回送信トレーニングをする |
| 2. | 装着時間は40分とする |
| 3. | 1日1回の送信とする |
| 4. | 1週間を1コースとする |
| 5. | プローブ装着は自分でおこなう |
| 6. | 装着時間は本人が決める |
| 7. | 子宮収縮を自覚したときも送信する |
| 8. | 異常の場合のみ主治医から連絡する |

このシステムを利用することにより離れた場所でも妊婦管理をおこなうことができる。また、安静治療の妊婦、切迫早産退院後の妊婦は医療機関からの見守りを実感でき安心感を得られる。

5. 分娩予定日超過妊婦の在宅診療システムへ

分娩予定日超過妊婦は、胎児胎盤機能不全・巨大児分娩・児の胎便吸引症候群などのリスクから監視が必要である。また、妊婦自身もいつ分娩になるか不安になりやすい。そこで、われわれは、分娩予定日超過妊婦(妊娠40週0日以降)25例を対象とし在宅診療システムを応用した。対象とした妊婦は、妊娠初期の超音波検査値から分娩予定日が再確認できた妊婦、妊娠40週0日の時点で分娩促進を希望しない妊婦、妊娠後半期に妊娠リスク自己管理表で3点以下の妊婦で実験に同意の得られた妊婦である。モバイル胎児心拍伝送システムの使用方法・プローブの装着方法を説明し、機器を貸し出した(図7)。



図7 プローブ自己装着指導

妊婦は自分でトランスデューサーを装着する。1日1回午前9時から10時に送信する。記録時間は40分とした。測定受信メール通知を受けた後に医師が波形をみて診断する。波形再生はパソコンの波形再生アプリケーションで診断した。今回試行症例25例中7例が陣痛開始などで除外となった。これは、分娩予定日超過であり陣痛の予測ができない対象の性格によるものである。試行できた18例とも送受信に関するトラブルはなく問題なく試行できた。2つのトランスデューサー装着は妊婦自身で可能であり、妊婦在宅診療の可能性が大きく広がった。また、妊婦自己管理への応用もできる。安全性に関しては、18例のアウトカムからも良好であり、基線細変動診断、子宮収縮波形の解析も可能であり2例はその再確認で電話指示した⁴⁾(図8)。このようにモバイル

胎児心拍数波形伝送装置の応用性が示唆され、今後、切迫早産、子宮内胎児発育遅延などに応用されるであろう。

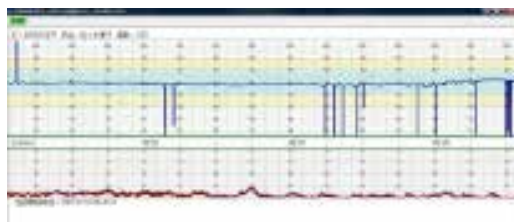


図8 基線細変動の確認のため電話指示した症例

利用者の調査でも安心感を与えることができメリットがあることが示唆された。また、遠隔地で入院のタイミングを診断できる可能性が示唆された。今後、遠隔地の産科管理に威力を発揮できるであろう。

6. 妊婦緊急搬送中の救急車両ヘリコプターからの胎児心拍モニタリング伝送への応用

母体胎児緊急搬送中に救急車やヘリコプターから胎児心拍数連続モニタリングを記録伝送し複数の医療機関で共有することは安全性を確保するうえで重要である。特に搬送先医療機関への距離が遠い地域や搬送時間を要する地域での有用性の検討が必要であると考えられる。われわれは、救急搬送が必要であった妊婦で携帯型胎児心拍数伝送システムを試用し有用性を検討した。対象は同意が得られ携帯型胎児心拍数伝送システムが装着できた地域病院から当院へ緊急搬送された症例である。地域病院と当院の距離は46.6kmで移動時間は約1時間要する。検討方法は、移動中データ送受信状況・伝送された波形再生診断とした。その結果、救急車内でトランスデューサーの装着は容易であった。移動中のデータ送信はFOMA網圏外では送信できなかったが圏内になった時点で送信可能となった。受信したデータはパーソナルコンピュータの再生アプリケーションで良好に再生された。再生アプリケーションで再生された波形は紙に印字された波形と同様に診断可能であった。この検証により搬送車両からの胎児心拍数伝送が可能となった。救急搬送移動時の胎児心拍パターンを記録し伝送することにより、搬送先医療機関で治療方針に役立つことが示された。また、圏外エリアがあっても送信可能であり、移動体からの医療データ等送信の可能性が示された。今後の課題は電子カルテと連携できるシステムの構築である。

7. 胎児超音波画像動画伝送を用いた遠隔妊婦健診

われわれは超音波動画伝送装置を開発し、遠隔妊婦健診に応用している。近年、周産期施設の集約化が進む中、インターネットを利用した胎児超音波動画伝送による遠隔医療の有用性は非常に高いと思われる。胎児超音波動画伝送システムは、超音波検査動画ライブ送受信・会議用映像音声送受信は共にFLV形式、映像モニターはUXGA1600×1200でおこなっている。また、会議用映像音声送受信により離れた場所でもテレカンファレンスしながらライブ映像を共有することができる(図9, 図10)。



図9 胎児超音波動画伝送システム



図10 胎児超音波動画伝送システム

超音波ライブ映像はUXGA1600×1200で胎児各断面・胎盤・羊水の観察が可能で、通常の胎児超音波検査と同等の映像が再現される。また、会議用映像音声送受信によりプローベ操作も口頭指示で確認しながら観察できる。医療機関間でライブ映像を共有したカンファレンスが可能となり、同時に総合周産期母子医療センターと症例コンサルテーションもおこなっている。また、助産院・助産外来での妊婦健診補助として利用可能である。

8. 遠隔妊婦健診のガイド

平成18年度経済産業省事業地域医療情報連携システムの標準化及び実証事業地域医療情報連携シス

テムの周産期医療を対象とする開放型医療情報システムの構築と実証事業で「遠隔妊婦健診のガイド」を作成した。遠隔妊婦健診を始める地域で活用してほしい(図11)³⁾



図11 遠隔妊婦健診のガイド

参考文献

- 1) 小笠原敏浩：県立久慈病院と市町村の連携による妊婦在宅支援システムの有用性の検討 岩手県病医学会誌 39 23-28 1999
- 2) 小笠原敏浩：産婦人科医不足で産婦人科休診が相次ぐ地域での新しい取り組み チャイルドヘルス 10 (6) 2007
- 3) 財団法人医療情報システム開発センター：平成18年度経済産業省事業 地域医療情報連携システムの標準化及び実証事業 地域医療情報連携システムの周産期医療を対象とする開放型医療情報システムの構築と実証事業
- 4) 小笠原敏浩：postterm pregnancy に対するモバイル胎児心拍伝送システムの有用性の検討 産婦人科の実際 57 (13) 2185-2189 2008

遠隔妊婦管理システム —岩手県周産期医療情報システム「いーはとーぶ」—

小笠原 敏浩

岩手県立大船渡病院産婦人科

1. 周産期医療体制

周産期医療は都道府県が認定している周産期母子医療センターが3次医療機関として機能し、総合周産期母子医療センター・地域周産期母子医療センター・周産期医療施設の相互連携で成り立っている。周産期医療は、総合周産期母子医療センターと地域周産期母子医療センターと周産期医療施設間での情報共有が非常に重要であり、各都道府県で周産期医療情報システムと周産期救急搬送コーディネーターシステムが運用されている。(図1)。



図1 周産期医療体制 厚生労働省資料から一部改変

2. 周産期医療情報システム

現在、周産期医療情報センター(周産期救急情報システムを含む)と搬送コーディネーターの体制が整備されている。平成21年3月4日の「周産期医療と救急医療の確保と連携に関する懇談会報告書」では、地域の関係諸機関において広く共有できるよう周産期救急情報システムを改良するように提言されている。

また、平成8年厚生省児童家庭局長通知(周産期医療システム整備の趣旨)では「周産期医療体制に多くの課題(施設間の人員配置や検査能力における格差、平日と夜間及び休日との格差、新生児医療を担う専門施設の整備が急務、母子の救急搬送や医療施設相互間の連携等が不十分、医療施設の機能に応

じた整備が不十分)があることから、高度な医療を適切に供給する体制を整備し、地域における周産期医療の効果的な提供を図る情報センターを設置(必要に応じて複数県が共同で設置)する。」とある。このように地域の実情に即した周産期医療情報を整備する必要がある。

3. 効果的な周産期医療情報システムの事例

本稿では、遠隔妊婦管理システムである岩手県周産期医療情報システム「いーはとーぶ」について解説する。

広大な面積である岩手県では、総合周産期母子医療センターを盛岡市にある岩手医科大学に設置し、地域周産期母子医療センターを4周産期医療圏に設置している(図1)。これらの医療機関を岩手県周産期医療情報システム「いーはとーぶ」(以下いーはとーぶシステム)を利用し、リアルタイムに妊婦情報を共有している。いーはとーぶシステムの大きな特徴を表1に示した。

表1 いーはとーぶシステムの大きな特徴

- インターネットを利用している
- IDは母子健康手帳番号
- 医療機関だけでなく市町村も利用して情報を共有している

(1) 母体・新生児搬送での情報共有

岩手県で運用している「いーはとーぶ」システムは、岩手県内の周産期医療機関をセキュリティの確保された情報ネットワークで結び、妊娠届出から妊婦健診・分娩・産後までの一連の経過を複数の医療機関で共有することができる(図2、図3)。妊婦・胎児の情報が搬送先医療機関へ迅速に伝達され、リアルタイム情報共有でハイリスク妊婦やハイリスク新生児のスムーズな紹介・搬送を実現している¹⁾。



図2 ブラウザで表示されるいーはとーぶのログイン画面



図3 いーはとーぶシステムによる医療機関での情報共有

(2) いーはとーぶシステムによる市町村との情報共有
市町村と医療機関が連携する妊婦見守りシステムとは、いーはとーぶシステムを利用することで、市町村と医療機関で妊婦情報をリアルタイムで共有し、妊婦健診未受診妊婦の把握ができる(図4)。また、妊婦健診情報や検査データもリアルタイムで共有できるので、ハイリスク妊婦や社会的・家庭的ハイリスク妊婦の情報も市町村に迅速に送信され、市町村では対象妊婦に対して早期に訪問指導が可能になる¹⁾。



図4 いーはとーぶシステムによる岩手県
県南沿岸地域での市町村連携

(3) いーはとーぶシステムによる助産師-保健師連携
また、いーはとーぶシステムを利用することで、

産後メンタルヘルスケア、産後うつ病、育児不安等の情報が市町村へリアルタイムに送信されるので市町村でも早期に対応ができる。掲示板形式で書き込みが可能な病院-市町村連携画面でケアに関わるスタッフがリアルタイムに記録を共有することができ、妊婦は病院助産師と市町村保健師から良質なケアが受けることが可能である(図5)。

このようにいーはとーぶシステムは、安心安全な妊娠・出産・育児を支援するための新しい周産期医療情報システムといえる。

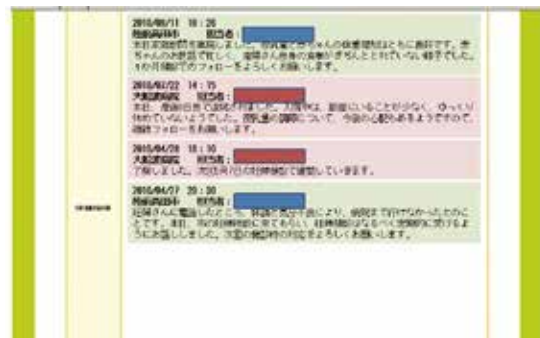


図5 いーはとーぶシステムによる助産師-保健師の情報共有画面

(4) いーはとーぶシステムの運用状況

現在、岩手県内のいーはとーぶシステム登録医療機関は42/42施設で分娩施設は100%登録しており、登録市町村は31/33市町村で県内全市町村の93.9%である。

県内の分娩取り扱い医療機関すべての登録と94%の市町村の登録が済んでいるので、将来的には岩手県の分娩取り扱い医療機関をリアルタイムで繋ぐ巨大なデータベース(ビッグデータ)が構築され、データベースから岩手県の周産期統計情報を容易に出力することができ、各種提出書類・帳票の作成・出力、学会発表用の統計が容易になるであろう。

3.まとめ

岩手県での実績から、遠隔妊婦管理システムは、面積が広大な地域や離島の多い地域で有用である¹⁾。地域の実情に即した周産期医療情報システムを構築することが重要であるが、将来に全国の全医療機関・全市町村を繋げるシステムを構築することがゴールといえよう。

参考文献

- 1) 小笠原敏浩：地域医療情報ネットワーク構築により周産期医療の再生を目指す，新医療 No434-2 54-57 2011

遠隔診療の在宅医療への適用

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 在宅医療の概要

(1) 重要医療政策「在宅医療と地域包括ケア推進」

病院数が多く、機能分化(急性期や回復期、療養等)の弱い時代から、日本の医療体制は大きく変化した。DPCなどで入院期間短縮の評価が進み、慢性疾患の高齢患者の長期入院(社会的入院)など、長かった平均在院日数が急速に縮まり、患者を家に戻し、普通の生活環境に戻し、医療資源の効率化も進めることが大きな流れとなった。それには在宅医療の普及や家と同等の施設の増加など、様々な基盤整備が欠かせないが、地域毎に状況が大きく異なり、国の統一的政策による推進は難しく、地域包括ケアの推進が重要政策となった¹⁾。

(2) 対象となる患者と疾病

在宅医療とは、入院治療終了後などで、自力通院が困難な患者に対して、訪問診療をはじめとして、介護まで関わる一連の診療手段である。通院可能な患者への利便性もしくは長期の慢性疾患治療からの脱落防止を狙う医療ではない。大きな目的は日常生活機能の管理(睡眠、摂食、排尿排便、疼痛管理など)であり、対象疾病の治癒をめざした治療と狙いが異なる場合もある。治癒をめざす治療は入院や手術、日帰り化学療法、処方薬の増加など日常生活機能低下への影響があるものが少なくない。在宅医療には各専門新領域と異なる課題や手法が存在する。その状況を知るには、専門学会等による資料²⁾等が参考となる。また終末期に関わること、身体機能が低下して精神的にも苦しいことなど、身体の治療だけでなく精神的ケアが大きな位置付けを持つことが特徴である。

在宅医療患者を大きく区分すると終末期(癌等)、その他疾患(脳血管疾患後遺症等)、認知症への地域対応の3つに分けられる³⁾。

(3) 在宅医療の提供体制

医師だけで完結しない診療形態で、多職種による

チーム医療が欠かせない。また医療と介護の領域にまたがり、生活を皆で維持してゆくことも特徴である。各職種が別の施設に所属して、連携してケアに当たることが多い。そのため、一堂に会することができないチームでの、退院時カンファレンス、ケアに関する地域の会議、申し送り等が重要課題となる。

(4) 在宅医療と地域の課題

在宅医療の課題は地域の人口の大小により大きく異なる。大都市圏などでは、大規模在宅医療専門クリニックが効率的な運用で訪問診療を進め、多数の訪問看護ステーションや訪問服薬指導、訪問リハビリテーションなどが活動している。医師確保や稼働体制も地方とは様相が異なる。特別養護老人ホームなどの施設も多く、患者の集約化なども進んでいる。ただし医師数に対して患者数が多いので、急性の悪化(発熱、肺炎等)は診療体制にも負担が大きい。重症化予防による急性発症の件数抑制などが重要である。一方で人口の少ない地域や在宅医療に取り組む医療機関の少ない地域では、医師や看護師の人数を確保できず、訪問対象地域も広いなど、大きな課題が山積している。下記の三対象毎に各々の様相や課題があると考えられる。

① 人口が多い地域の大規模な在宅医療

② 施設型の在宅医療

③ 人口が少ない地域の在宅医療

2. 在宅医療へのICTの支援

(1) 概況

多職種連携のための情報共有システムが各地で幅広く活用され、代表的な在宅医療のICTとなっている。遠隔医療は在宅医療のICTによる支援策として、まだ大きな位置づけとなっていない。しかし医師不足が深刻な地域では、遠隔医療による支援策への期待が高まり、トライアルも行われている。

(2) チームケアを支える遠隔診療

情報共有をリアルタイム化したものが遠隔医療と考えることができる。看護師などの訪問時に医師の判断や介入により、患者の問題解決や QOL 低下の早期抑制、現場側医療者のケアの効率化が可能になる。遠隔診療ならば現場の課題をテレビ電話などで観察して、指示(処方増減や変更など)や指導をその場で提供できる。医師の次回訪問まで待つか、指示を受けに戻るなどの負担が削減され、質と効率の向上が期待できる。基本的手法は、スマートフォンやタブレット等によるテレビ電話で、遠隔の医師と患者宅の看護師および患者や家族による DtoNtoP 形態で指示・指導を受けることである。この手法は後述の岡山県新見市をはじめとする複数の施設の取り組みを経て、明確な形態となった⁴⁾。この形態について、2016年12月～2017年3月にかけて多施設臨床研究が実施された^{5),6)}。後述の岐阜県での事例⁷⁾も本形態での実施である。この手法の概観を図1に示す。

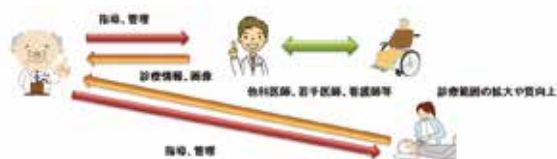


図1 チームケアを支える遠隔診療形態

(3) 重症化予防と遠隔診療

在宅医療の重要課題は生活機能維持で重症化を防ぐことだが、チームケア支援は間接的形態と考えられる。直接的形態は、心臓ペースメーカーや重度喘息、睡眠時無呼吸症候群の CPAP 療法などと同様に、生体情報モニタリングを行い、早期に対処することである。体温、血圧、血中酸素飽和度、食事や水の摂取量、排尿排便、痛みの有無などの生活記録もしくは簡便に計測できるデータもしくは疾患によっては問診結果を日々測定・記録して、遠隔で医師が管理するなどの形態が考えられる。一種の PHR(パーソナルヘルスレコード)で施設・個人宅等で家族や介護者がデータ投入すれば実施可能である。このアイデアは複数の施設や医療者が構想を持っていて、いくつかの実証作業も始まっている。実証結果の報告が期待される。

3. 地域の事例

(1) 岡山県新見市⁸⁾

新見市医師会、新見市、新見公立短期大学、地域の訪問看護師、ICT 専門業者により、在宅医療支援シス

テム研究会を設立して、遠隔診療への取り組みを開始した。総務省の遠隔医療モデルプロジェクト(2008年)から厚生労働省の在宅医療地域連携拠点事業など、在宅医療の基盤整備事業等を継続している。(図2)



図2 新見市の取り組み

(2) 岐阜県岐阜市小笠原内科⁷⁾

教育的在宅緩和ケアの取り組みなどを遠隔からサポートしている。THP(トータルヘルスプランナー)など、先進的で実務的な多職種チームが活動している。

(3) 群馬大学医学部附属病院による多施設臨床研究^{5),6)}

厚生労働行政調査事業で、在宅医療に於ける遠隔診療の有効性と安全性の検証として、2016年12月から2017年3月に掛けて、下記7施設で実施した。遠隔診療による処方変更の指示、患者指導、認知症等の事例や実施件数など貴重な結果を得た⁶⁾。

臨床試験参加施設

- ① 秋田厚生連由利組合総合病院(秋田県由利本荘市)
- ② 内田病院(群馬県沼田市)
- ③ 美原診療所(群馬県伊勢崎市)
- ④ つくばハートクリニック(茨城県つくば市)
- ⑤ 篠崎クリニック(岡山県岡山市)
- ⑥ 日南市立中部病院(宮崎県日南市)
- ⑦ 宮上病院(鹿児島県徳之島町)

4. 今後の展望

在宅医療に於ける活用は、この10年ほど注目され、推進努力を傾けてきたが、まだ道半ばである。日常的に実施しやすい診療形態へのブラッシュアップか、支援体制か、何らかの障害が残っていると考えられる。それらを解決して、地域医療に有用な遠隔医療に発展することを推進したい。

参考文献

- 1) 厚生労働省、地域包括ケアシステム
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiki-houkatsu/

- 2) 公益財団法人 在宅医療助成勇美記念財団, 在宅医療テキスト(第3版)特設サイト.
<http://www.zaitakuiryo-yuumizaidan.com/docs/text/text.pdf>
- 3) 日本遠隔医療学会編集委員会 編著, 遠隔診療実践マニュアル—在宅医療推進のために, 篠原出版新社(2013/03)
- 4) 森田浩之, 長谷川高志, 酒巻哲夫他. 在宅脳血管疾患・がん患者を対象とした遠隔診療 多施設後ろ向き症例対照研究. 日本遠隔医療学会雑誌, 7(1), 39-44, 2011-07
- 5) 長谷川高志, 鈴木亮二, 齊藤勇一郎他. 在宅患者のための遠隔診療, 多施設前向き臨床試験のプロトコルと試験. 日本遠隔医療学会雑誌, 13(1), 12-15, 2017-06
- 6) 長谷川 高志, 鈴木亮二, 齋藤勇一郎他. 在宅患者のための遠隔診療, 多施設前向き臨床試験, 結果概況. 日本遠隔医療学会雑誌, 13(2), 採択済, 2017-09
- 7) 小笠原内科・平成24年度厚生労働省在宅医療連携拠点事業成果報告会資料.
http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuu/zaitaku/seika/dl/booth7-09.pdf
- 8) 新見市医師会, 新見あんしんねっと.
http://niimi-anshin.net/niimi_repo/

眼科の遠隔医療

吉田 晃敏

旭川医科大学

1. はじめに

旭川医科大学眼科では、医師の偏在化に伴う地域間の医療格差を解消するため、インターネットが普及する以前の1994年から、ICT（情報通信技術）を活用した遠隔医療を実践している（表1）。

大別すると、本学の専門医が地方の眼科医に対して診断や治療方法を助言する遠隔医療支援と、自宅療養中の退院患者を病院からフォローアップする遠隔在宅医療支援の2通りとなる。このうち、遠隔医療支援については、目的別に、診断支援、術後管理支援、手術支援を実施している。また、支援の緊急性などに応じてリアルタイム支援と非リアルタイム支援を使い分けている。

これらのシステムを用いて、患者に対する「切れ目の無い医療支援」を実現し、さらに、教育にも応用している。

2. 遠隔医療支援

(1) 診断支援

地方の医療機関で勤務する眼科医が、大学病院での診察が必要かどうかを判断しなければならない時もあるが、安易な紹介は患者への負担を強いることになる。そこで、遠隔医療支援システム（図1）を用い、地方の医療機関からリアルタイムに伝送される患者の眼球像をもとに、本学の専門医が診断支援や治療方針の指示を行っている（図2）。

遠隔医療支援システムは、診察室の様子を撮影した映像や細隙灯顕微鏡（スリットランプ）の映像などを共有することができる。スリットランプは、角膜・水晶体・硝子体といった透明な構造物で構成される眼球に照明を当てて状態を観察するものである。対面診療側の医師がスリットランプを縦横に動かし、照明を当てる形状や角度、深さ、顕微鏡の倍率を随時変えながらこの映像をリアルタイムに伝送するこ

とで、モニターを通して遠隔地にいる医師と一緒に患者を診察することができる。なお、スリットランプの映像は、通常のハイビジョン映像のほかに、立体的（3D）な映像も伝送可能としている。

一方、リアルタイムに支援する必要がない症例や、患者及び医師のスケジュール調整が困難な場合などは、本学が独自に開発した遠隔相談システム（Webシステム）（図3）によって非リアルタイムでの支援を行っている。

(2) 術後管理支援

緑内障のように、術後管理に専門性を要し、安定期まで継続した診療が必要となる症例では、患者に対し遠方までの通院を長期間にわたって強いることとなるが、時間的・経済的負担の大きさから診療継続が困難になる場合もある。そこで、患者の術後管理を地元の医療機関で行えるように、地元の医師と本学の執刀医が、遠隔相談システムを用いて視力や眼圧、眼底写真などの検査情報を遠隔医療ネットワークで共有している。また、必要に応じて遠隔医療支援システムを用いたリアルタイムでの患者診察や治療方針の指示を行っている。これにより、大学病院への通院から地元病院への通院を、これまでよりも早期に切り替えることが出来る。

(3) 手術支援

地方の医療機関で行われる難易度の高い手術については、執刀医が手術用顕微鏡で観察する眼球像を、遠隔医療支援システムを用いて本学へ、リアルタイムに伝送しながら、専門医による指導を受けられるようにしている（図4）。

3. 遠隔在宅医療支援

本学が独自に開発した遠隔在宅医療支援システムを用い、退院後の在宅患者に対して医師・看護師が術後の経過観察や生活指導などを行っている。

表1 旭川医科大学眼科が実践する遠隔医療

形体		リアルタイム支援	非リアルタイム支援
遠隔医療支援	診断支援 (DtoDtoP)	ハイビジョン映像 (2D、3D) のリアルタイム伝送	検査数値情報 (視力、眼圧など) や眼底画像の共有
	術後管理支援 (DtoDtoP)		
	手術支援 (DtoD)		
遠隔在宅医療支援 (DtoP)		全身情報 (体重、血圧、血糖値など) の管理とTV電話によるアドバイス	全身情報 (体重、血圧、血糖値など) の管理

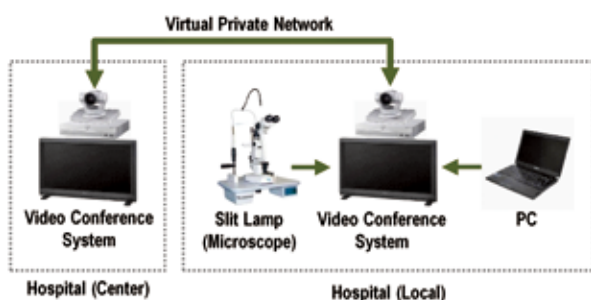


図1 遠隔医療支援システム (診断支援用) の基本構成



図3 遠隔相談システム



図2 遠隔診断支援



図4 遠隔手術支援 (海外との3Dハイビジョン伝送)

患者が自宅で測定する全身情報 (体重、血圧、血糖値など) は、患者宅用端末を介して本学のデータセンターに保管し、医師・看護師が病院用端末からいつでもチェックできるようにしている。

全身情報に異常がある場合は、自動的に警告が発せられる仕組みとなっており、端末のTV電話機能を使用して患者と会話しながら状態を確認している。患者宅にインターネット回線が敷設されていない場合は、モバイル通信でもTV電話による円滑なコミュニケーションが可能である。

4. 教育

本学眼科では、地方の医療機関から伝送されてくるリアルタイムの手術映像などを用い、学生への教育にも活用している。

5. 課題

遠隔医療支援システムは、患者の診察や医師への支援だけでなく、医師及び学生への教育など幅広く活用することができ、地域医療の維持・発展には欠かせないものとなっている。しかし、この仕組みを持続的に運用していくためには、支援を行う医療機関側の医師の負担増の問題を解決しなければならない。

眼科においては、リアルタイムでの眼科検査についてのみ、支援する側が対面診療側の診療報酬を受けることが認められているが、十分とはいえない。実践する医師へのインセンティブを含む法的整備や、機器及びネットワークなどのインフラ整備への継続的な支援など、制度の充実が望まれる。

循環器疾患の遠隔医療

琴岡 憲彦

佐賀大学医学部循環器内科・先進心不全医療学講座

1. はじめに

循環器領域では、ペースメーカーや植込型除細動器、両室ペーシング機能付き植込型除細動器などの体内植込型デバイスを用いて、すでに日常臨床において遠隔モニタリングが実施されている。モニタリングの主な目的はペースメーカー外来における業務の省力化であり、あくまで対面診療との組み合わせで実施するデバイスチェックに限り保険請求が認められているが、これらのデバイスには機器の作動状況以外にも、不整脈の発生や、除細動の作動、胸郭インピーダンスや活動量、心拍変動など様々なパラメータを遠隔モニタリングする機能が備わっている。しかしながらこれらの機能を用いた遠隔モニタリングが臨床現場で一般的に利用されているとは言い難い。

欧米では、慢性心不全の再入院を減らすことを目的とした disease management program の一環として、以前から遠隔モニタリングが試みられてきた。当初は看護師による電話と家庭訪問を組み合わせた方法の有効性と費用対効果が報告されていたが、次第に電話回線やインターネットを用いた遠隔モニタリングへと移り変わってきた。最近では、自宅に設置した血圧計や体重計などの測定値を遠隔モニタリングすることによって心不全の増悪を察知し、早期介入により再入院を減少させるというコンセプトで複数の試験行われ、比較的小規模な研究のメタ解析で有用性が示唆されていたが、近年実施された二つの大規模多施設無作為比較試験では有用性が証明されなかった。^{1),2)}

慢性心不全が増悪する過程では様々なパラメータが変化するが、その出現時期はそれぞれ異なっている(図3)。経過中、最も早期に出現するのは filling pressure の上昇であるとされており³⁾、肺動脈内に留置する肺動脈圧モニタリングに期待が集まっている(図1)。その他にも心拍変動など、ウェアラブルデ

バイスを用いたさまざまな研究が行われているが、本邦ではこれらの取り組みは始まったばかりであり、独自のエビデンスがほとんど存在しない。

2. 慢性心不全の遠隔モニタリング

米国などでは、慢性心不全の再入院を抑制するため、在宅における disease management program の研究が早くから行われ、同時にそれらの費用対効果が検証されてきたが、我が国からの報告は数少ない。そこで我々は、急性心不全または慢性心不全の急性増悪により入院した患者を対象に、退院時に自宅に体重計と血圧計を設置してインターネットを介した遠隔モニタリングを行い、急速な体重増加など心不全の急性増悪を示唆する徴候が見られた場合に主治医や担当看護師に通知するシステムを構築し、このシステムを用いて多施設無作為比較試験を実施した(図2)⁴⁾。試験結果は今後報告予定のため本稿では紹介できないが、更なる研究が必要であると考えられる。



図1 CARDIOMEMSTM HF SYSTEM
(St. Jude Medical社ホームページより)

3. 今後の展望

我が国はこれまでに経験したことの無い少子高齢化の時代に突入しており、これから急激な死亡者数の増加と人口減少に見舞われる。社会保障システムを維持するため、政府は地域包括ケアシステムを柱

とした在宅医療へのシフトを推進している。このような社会情勢において、心不全患者数は2035年まで増加し続けると予測されており⁵⁾、急速に増加する慢性心不全患者を現在の医療体制で支え続けることは不可能と考えられる。一方で、人工呼吸器や強心薬の持続点滴など、慢性心不全に対する医療必要度は終末期に至っても相対的に高く、在宅医療への移行には多くの困難を伴う。全国でさまざまな取り組みが行われているが、いまだに決定的な対策は見出されていない。

引用文献

- 1) Chaudhry SI, Matterna JA, Curtis JP, et al. N Engl J Med. 2010;363:2301-9.
- 2) Koehler F, Winkler S, Schieber M, et al. Circulation. 2011;123:1873-80.
- 3) Adamson P. Current Heart Failure Reports 2009;6:287-292
- 4) Kotooka N, Asaka, M, Sato Y, et al. BMJ Open. 2013;3
- 5) Okura Y, Ramadan MM, Ohno Y, et al. Circ J. 2008;72:489-91



図2 試験で使したモニタリングシステム

たとえ慢性心不全急性増悪の早期発見に肺動脈圧モニタリングが有効であるとしても、このような侵襲的デバイスをすべての心不全症例に使用することは非現実的であり、慢性心不全が進行性の疾患である以上、最終的に入院が必要になることに変わりはない。心不全の遠隔モニタリングが目指すべき方向性として、遠隔医療と在宅医療、緩和ケアの統合的な運用によって、専門医が終末期心不全患者と在宅医療従事者の双方を支援する仕組みを構築する必要があると考えられる。

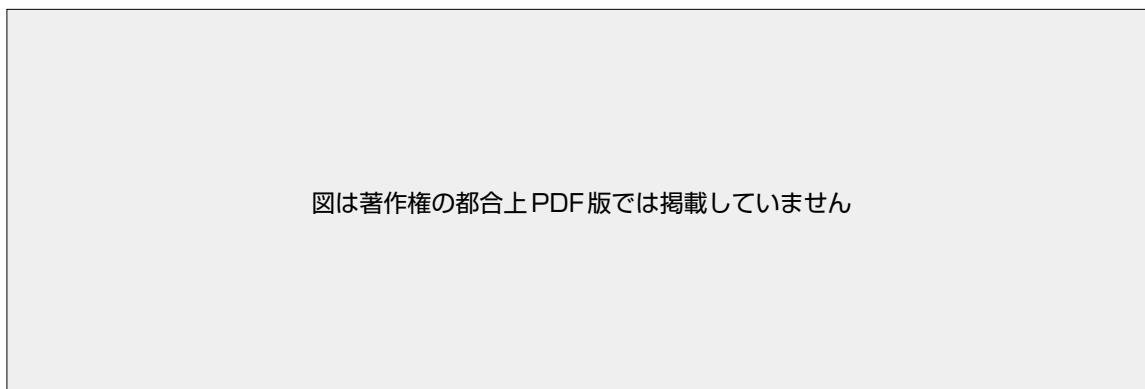


図3 心不全増悪に伴う各変化の出現時期
(Adamson P. Current Heart Failure Reports 2009;6:287-292より)

精神科の遠隔医療

岸本 泰士郎

慶應義塾大学医学部精神・神経科学教室

1. はじめに

遠隔で行う精神医療は tele-psychiatry と呼ばれる。精神科の外来診療は互いの顔を見ながらの面接が大きな比重を占めるため、テレビ電話を用いた D to P の遠隔医療が応用しやすい診療領域である (図 1)。海外ではテレビ電話を利用した精神科領域の治験や臨床が普及し、WHO の調査では、放射線科・病理・皮膚科と並び、精神科は遠隔医療の主要な領域とみなされている¹⁾。

本邦では、2015 年年 8 月 10 日の厚生労働省医政局長の「情報通信機器を用いた診療 (いわゆる「遠隔診療」) について」に加え、同年 9 月 15 日の厚生労働省基準局長 (基発 0915 第 5 号) の「情報通信機器を用いた労働安全衛生法第 66 条の 8 第 1 項および第 66 条の 10 第 3 項の規定に基づく医師による面接指導の実施について」において、特に精神科面接を想定した遠隔医療を推進する連絡があったことから、自費診療や産業保険といった枠組みで、遠隔医療が行われつつある。しかし、2017 年 7 月現在において、通院精神療法の診療報酬算定は遠隔では適応されておらず、本格的な普及はまだである。高齢化、医師の偏在、引きこもりなど多くの問題を抱える日本の精神医療で遠隔精神医療は問題解決のための重要なツールとなり得るため、今後、普及が期待される領域である。



図 1 ビデオ会議システムを用いた診療風景

2. 遠隔精神医療の長所・短所

D to P 型の遠隔医療による長所・短所は診療領域を跨いで共通するものを前提として、特に精神科遠隔医療で特徴になるポイントを表 1 に示した。

表 1 遠隔精神医療の長所・短所

遠隔診療の長所	
通院困難者が受診可能となる	精神疾患による通院の困難さ (PTSD、広場恐怖、引きこもり) 海外移住者等に対する医療の提供 (海外では言葉・文化の相違がある)
その他	プライバシーの確保が可能 (病院に出かけなくともよい) 訪問診療の方がより治療効果が高い可能性がある病態・疾患への介入が可能 (強迫症)
遠隔診療の短所	
情報が限られる	対面で得られるほどの表情・雰囲気を感じられず、心理的距離を感じやすい (医療者側・患者側) 匂いに気づけない (アルコール臭)
危機介入の困難さ	診療中に起きた緊急事態への対処ができない (自殺企図など)
その他	引きこもりを助長しかねない セッティングによってはプライバシーがかえって保ちにくい

3. エビデンス

遠隔医療による診断精度や治療効果に関して、対面と差がないとするエビデンスは海外から数多く報告されており、American Telemedicine Association によるレビュー²⁾に詳しい。以下にごく一部を示す。
<診断精度に関して>

Shore ら³⁾は 53 例の被験者に対して、Structured Clinical Interview for DSM-III-R による診断をビデオ会議システムあるいは対面で 1 回ずつ施行し、診断一致度を検証した。結果、多くの疾患で「Fair」から「Good」の一致度が見られた。また、正確性が特に要求される神経心理検査での信頼性に関しても多く

の報告がある。Hildebrandら⁴⁾は、29名の60歳以上の健常者に対して、記銘力、言語流暢性、言語性注意、視空間処理などを遠隔と対面評価で行い、視空間処理を除く両者のスコアが類似していたと報告した。著者ら⁵⁾も30名の認知症や健常高齢者を対象に、遠隔で行う改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R)の信頼性試験を行った。対面での検査結果との比較から、HDS-R総合点の級内相関係数は0.874(95%信頼区間0.734-0.940)で両検査結果は「almost perfect」な一致であった。軽度認知機能障害者およびアルツハイマー型認知症患者のみのICCも0.843(95%信頼区間:0.306-0.965, p=0.008)であった。神経心理検査のみならず、うつ病や統合失調症の重症度評価に関する報告もある⁶⁾。

＜治療効果や満足度に関して＞

Ruskinら⁷⁾は119名の退役軍人のうつ病患者を、それぞれ遠隔と対面の6か月の治療に無作為割り付けし、その効果、治療満足度、継続率を比較した。結果、治療効果は両群に有意差がなく、満足度や治療継続率にも有意差がなかった。比較試験ではないが筆者ら⁸⁾も、本邦の強迫症患者に対する心理療法(遠隔曝露反応妨害法)のケースシリーズを報告している。いずれの例も遠隔治療によって症状が改善し、心理的受け入れも良好だった。対面治療では治療効果が頭打ちだったが、遠隔への切り替えで症状が大きく改善した例もあった。

4. 今後の展望

我が国において遠隔精神科医療があまねく国民の健康推進に資するためには、何が必要だろうか。そのためには、我が国におけるエビデンスの拡充、そして遠隔医療の質を担保するためのガイドラインの策定が必須であろう。このような社会的要請を背景に、2015年に日本遠隔医療学会内に精神科遠隔医療分科会が立ち上がり、エビデンスの拡充、そしてガイドラインの策定等の活動を開始した。また、2016年12月より日本医療研究開発機構の委託研究として「遠隔精神科医療の臨床研究エビデンスの蓄積を通じたガイドライン策定とデータ利活用に向けたデータベース構築」(通称 J-INTEREST)が慶應義塾大学を中心に始されたところである。これらの活動を通じて、遠隔精神科医療が多くの国民の健康に貢献できるよう、良い形で広く普及していくことが望まれる。

参考文献

- 1) World Health Organization: Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009. http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf
- 2) Yellowlees P, Shore J, Roberts L; American Telemedicine Association. Practice guidelines for videoconferencing-based telemental health - October 2009. *Telemed J E Health*. 2010 Dec;16(10):1074-89.
- 3) Shore J.H., Savin D., Orton H., et al. Diagnostic reliability of telepsychiatry in American Indian veterans. *Am J Psychiatry* 2007;164:115-8.
- 4) Hildebrand R., Chow H., Williams C., et al. Feasibility of neuropsychological testing of older adults via videoconference: implications for assessing the capacity for independent living. *J Telemed Telecare* 2004;10:130-4.
- 5) 岸本泰士郎, 江口洋子, 飯干紀代子, 北沢桃子, 梁國経, 船木桂, 成木迅, 三村将. 高齢者に対するビデオ会議システムを用いた改訂長谷川式簡易知能評価スケールの信頼性試験. *日本遠隔医療学会雑誌* 2016,12(2):145-148
- 6) Kobak K.A., Leuchter A., DeBrota D. et al. Site versus centralized raters in a clinical depression trial: impact on patient selection and placebo response. *J Clin Psychopharmacol* 2010;30:193-7.
- 7) Ruskin P.E., Silver-Aylaian M., Kling M.A., et al. Treatment outcomes in depression: comparison of remote treatment through telepsychiatry to in-person treatment. *Am J Psychiatry* 2004;161:1471-6.
- 8) 岸本泰士郎, 垂水沙梨, 中前貴, 三村将. 遠隔で行った強迫症に対する曝露反応妨害法-3症例のケースシリーズ- *臨床精神医学* 45:1603-1609, 2016

睡眠障害と遠隔医療

吉嶺 裕之

社会医療法人春回会 井上病院

遠隔医療は通信技術を活用した健康増進、医療、介護の質の向上に資する医療行為と定義される。

睡眠医療の検査や治療においては主としてデジタル機器やそのデータのマネージメントが中心となるため、ICTを用いた遠隔モニタリングや遠隔診療は睡眠医療に親和性が高いと思われる。

1. 遠隔 PSG モニタリング

睡眠診療においては、その診断に終夜睡眠ポリグラフィ検査 (polysomnography) が用いられる。海外では専門の医療機関が自宅や他の施設の PSG 検査を遠隔モニタリングする報告もあるが、日本では未だ一般的にはなっていない。専門医療機関の偏在化の日本においては今後その普及が期待される。

2. 遠隔 CPAP モニタリング

近年、睡眠呼吸障害の中心的治療である持続的陽圧換気療法 (Continuous positive pressure ventilation: CPAP) の遠隔モニタリングが開発された。これは、治療機器にモデムを装着し、電話回線を用いその作動状況を自動的に専用サーバーに送る仕組みとなっている (図 1)。CPAP 治療終了後速やかにこの情報が送信されることにより、プロバイダーおよび主治医が、CPAP の使用時間、マスクからのリーク量、残

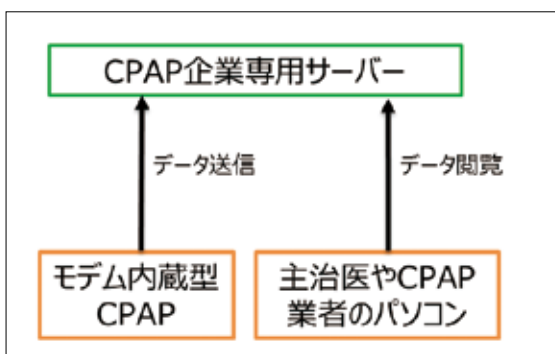


図1 CPAP遠隔モニタリングの原理



図2 CPAPの使用状況に関する詳細なレポート

存する無呼吸や低呼吸数などの情報を閲覧することができる (図 2)。

欧米において新規導入患者において遠隔 CPAP モニタリングを行うことにより治療早期から迅速なトラブルシューティングを行うことが可能となり、CPAP アドヒアランス向上が得られること、またこれに関わる医療従事者の労働コストを減少したという報告がある。日本においてこの領域の有効性や安全性についてのエビデンスはなかったが、今後の研究が求められる。

また、遠隔 CPAP モニタリングは複数の医療機関が一人の患者の情報を閲覧できることを可能とした。専門の医療機関にて PSG 検査を行い CPAP を導入した後に、かかりつけ医にてフォローするような場合、専門医療機関が継続して、当該患者の CPAP 状況にアクセスすることで、専門的見地からのアドバイスが可能となる。なお、かかりつけ医療機関以外の医療関係者がこれらの情報にアクセスする場合は、患者の同意を得ることが必要となる。

3. 遠隔診療

遠隔診療は対面診療と同等の有用性と安全性が担保され、直接の対面診療と適切に組み合わせることが前提となっている。睡眠医療においては、初回の診察や検査時に対面診療とし、二回目以降の診療を、テレビ会議システムなどを用いて専門医がかりつけ医を通して患者にアドバイスを行う遠隔診療の形態(D to D/P)で行うことが可能である。遠隔医療はVPNなどセキュアなネット環境にて行うことが望ましい。最近は各医療圏で地域医療情報ネットワークが普及しつつあるが、このようなシステムにて電子カルテを双方とも閲覧しながら診療を行うことが可能となっている地域もある。(図3, 4)

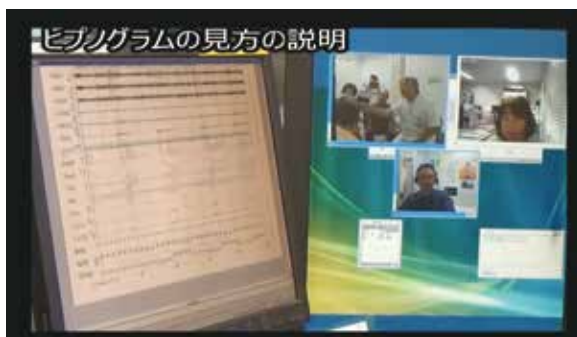


図3 遠隔医療 DtoD/P の実際 (1)



図4 遠隔医療 DtoD/P の実際 (2)

ただしその要件として、患者側からの要請があること、離島やへき地など直接の対面診療を行うことが困難であること、比較的病状が安定していること、患者の急変時などの連絡・対応が可能な医療機関を確保していることが前提となる。

今後は、診療報酬上の評価のためには、遠隔医療が対面診療と比較して遜色ないという科学的なデータが必要である。

また、うつ病に多い不眠症については精神科、上気道に解剖学的な問題がある場合は耳鼻咽喉科、より高度の呼吸障害の場合は呼吸器内科医というよう

な、専門医がかりつけ医及び患者の診療を支援するスタイルの遠隔医療 DtoD/P を行っている場合もある。専門医の偏在化が進む日本においてその活用が期待される診療スタイルである。

4. セルフマネジメントシステム

昨今、患者自身のスマートフォンやタブレットにて自分のCPAPのデータを閲覧できるソフトを提供している企業がある。患者が自分自身のCPAPの使用状況を把握することや、動画を用いた取扱説明を閲覧でき、治療に対するモチベーションやアドヒアランスが向上したとの報告がある。日本におけるエビデンスは十分でなく、今後その効果の検証が求められる(図5)。

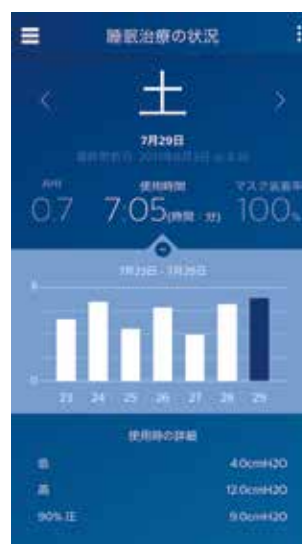


図5: スマホでのCPAP作動状況確認

最後に

ICTの利活用により睡眠医療における様々なスタイルの遠隔医療を導入することは技術的には可能な部分は多く、今後更に発展していくことが期待できるものの、これが普及するためには使用する医療者および一般の方のメディカルリテラシー向上、遠隔医療の導入による医療経済的効果についての検証、遠隔医療を用いた診療に対する診療報酬化などが必要である。

在宅酸素療法の遠隔医療

鯉岡 直人

鳥取大学医学部 保健学科 検査技術科学専攻 病態検査学講座

1. はじめに

在宅酸素療法 (home oxygen therapy) は、長期酸素療法を必要とする患者が住み慣れた自宅で療養し、生活の質 (QOL) を改善できる重要な治療法である。日本においても 1985 年に社会保険が適用され、現在、約 16 万人の患者が在宅酸素療法を受けている。特に慢性呼吸不全患者に在宅酸素療法を行うと生命予後の改善に有用である^{1),2)}。酸素吸入時間に関して、慢性呼吸不全を伴った慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease: COPD) 患者に対する研究によると、1 日連続酸素吸入群と夜間酸素吸入群の比較では、連続して酸素吸入した群の生命予後が良かったと報告されている³⁾。

在宅酸素療法患者の大多数は、酸素ガス供給源として酸素濃縮器を用いている。しかし、使用状況の確認は容易ではなかった。また、在宅酸素療法における吸入酸素流量が至適か否かを調べるため、パルスオキシメータから測定される経皮的動脈血酸素飽和度 (percutaneous oxygen saturation: SpO₂) の自宅における長時間連続測定の有用性は多くの医療従事者が認めているが、高価な専用機器を必要とするため、実臨床では限定的な検討にとどまっていた。

2. 在宅酸素療法の臨床的問題点の解決策

在宅酸素療法の臨床的問題点は、大きく 2 つあった。第一は、患者が自宅で酸素濃縮器を本当に利用しているのか、自己申告から推測するしかなかった。第二は、在宅酸素療法を受ける患者に医師は、①安静時、②労作時、③就寝時の少なくとも 3 つの吸入酸素流量を処方する。一方、自宅における自由行動下では、吸入酸素流量不足によって低酸素血症状態になっている可能性もあった。これらの問題点を解決するため、我々は企業と協力して、遠隔モニタリング (tele-monitoring) に対応した酸素濃縮器を開発

し臨床応用している (図 1)。全国の在宅酸素療法を受けている患者は、本システムを使用可能である。本システムの名称はフクダホームマネジメントシステム[®] (FHM-O2[®]) 及び、“ほっとけあらいん.com[®]” (フクダ電子株式会社、東京) である。

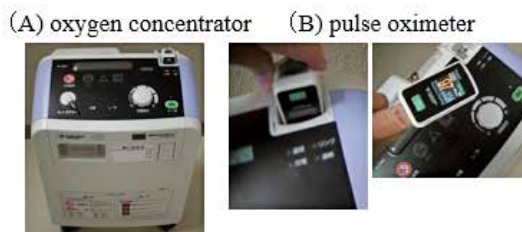


図 1 (A) 遠隔モニタリング利用の酸素濃縮器と (B) 専用パルスオキシメータ

FHM-O2[®] は、療養生活中の患者が使用する酸素濃縮器の機器情報と患者自身が測定したパルスオキシメータの生体情報を統合させる装置群である (図 2)。専用パルスオキシメータ、エニイパル[®] (Anypal[®], フクダ電子) は測定データを本体に自動記録する。エニイパル[®] を酸素濃縮器に接続すると酸素濃縮器内のメモリー内に蓄積した稼働状況データが自動転送される。

患者が適時自己測定した SpO₂、脈拍数の測定時刻を酸素濃縮器の稼働時刻と同期することによって機器情報と患者の生体情報を統合できる (図 2)。使用した吸入酸素流量と測定 SpO₂ が対応され、低酸素血症の有無に関して正確な解析が可能となる。エニイパル[®] 内部に保存されたデータは、専用解析ソフトを用いて解析できる。

開発初期には、エニイパル[®] を外来にもってきてもらい、データをダウンロード後に印刷していたが、煩雑で臨床運用は現実的でなかった。現在、遠隔モニタリングを接合して、世界で初めての新システムとして運用している (図 3)。遠隔モニタリングは遠隔医療に含まれるが、Internet of Things (IoT) の観点から注目されている。

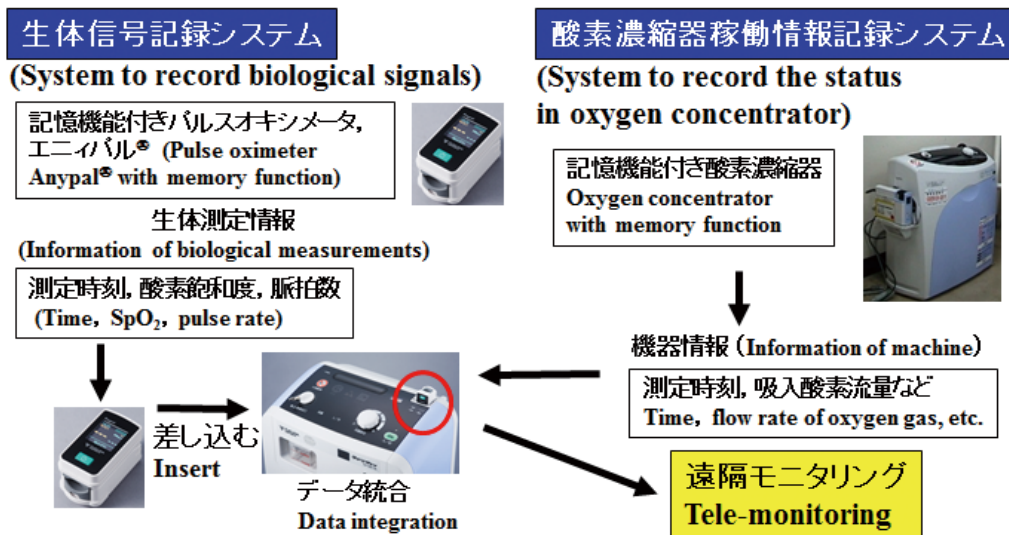


図2 システムの概要
患者が自己測定したデータと酸素濃縮器の使用状況などを統合した結果を遠隔モニタリングする。

3. 在宅酸素療法の遠隔モニタリング

酸素濃縮器の機器情報と生体情報として患者自身が自宅で測定した SpO₂、脈拍数の情報を統合し、インターネット回線を介して専用サーバーに自動保存するクラウドシステムと、蓄積したデータを都合の良い時間帯に手持ちコンピュータを用いて適時参照する遠隔モニタリング部分(図3)は、“ほっとけあらいん.com®”と呼称されている^{4),5)}。インターネットを介して“ほっとけあらいん.com®”にログインし、遠隔モニタリングを用いて、①酸素濃縮器を使用した時刻帯や総使用時間、②処方された吸入酸素流量の過不足の確認、③低酸素血症状態の有無、④吸入酸素流量ごとの自己測定 SpO₂ と脈拍数の散布図表示など多面的解析を行える^{4),5)}。

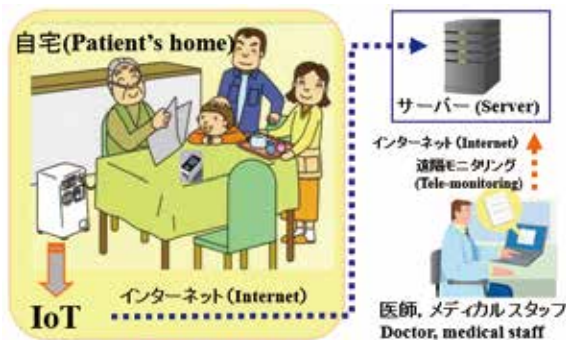


図3 在宅酸素療法の遠隔モニタリング

4. 今後の課題

より良い療養生活を支援するため新規技術を導入して新しい医療分野を切り開くことが、生命予後改善の扉を開く鍵であると考えている。今後の課題として、診療報酬の追加適用を受けられるようにエビデンスを蓄積して、遠隔医療の一つの形態である遠隔モニタリング普及に努めることである⁶⁾。

参考文献

- 1) Miyamoto K, et al. Am J Respir Crit Care Med 1995, 152 (3) : 972-6.
- 2) Hjalmarsen A, et al. Int J Tuberc Lung Dis 3(12):1120-6, 1999.
- 3) Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Ann Intern Med 93 (3) :391-8, 1980.
- 4) 鯉岡直人. 酸素濃縮器に付加された新技術. 呼吸 30 (8), 669-74, 2011.
- 5) 鯉岡直人 他. 在宅酸素療法の展望. 呼吸と循環 60(7) : 759-68, 2012.
- 6) 内閣府規制改革会議, 第31回健康・医療ワーキング・グループ 会議情報, 議事次第.
<http://www8.cao.go.jp/kisei-kaikaku/kaigi/meeting/2013/wg3/kenko/150305/agenda.html>

救急救命と遠隔医療 脳卒中診療に対する診療支援 TeleStroke

影治 照喜

徳島県立海部病院 脳神経外科

1. はじめに

脳卒中遠隔診療支援システムはテレストロークと呼ばれ、過疎地域のように脳卒中診察医が不在の地域でも、患者のCT/MRI画像を専門医にリアルタイムに送ることで過疎地域の医師の診療支援を行うシステムである。徳島県南部の徳島県立海部病院は、2004年以降に医師不足から医療崩壊が進行して急性期脳卒中診療が困難になり、徳島県内での医療格差が顕著になってきた。この解決のためにスマートデバイスとインターネットによる徳島県立海部病院遠隔診療支援システム(k-support)を医療過疎地域診療支援として2013年2月に導入した。

2. システム概要

本システムはシステムに関わるあらゆる情報を管理するサーバと、そのサーバの情報を閲覧するためにスマートデバイス用に開発した専用のアプリケーションから構成される。専用アプリケーションはPACSと連携する専用サーバを院内に設置し、院内では無線LAN経由で、院外からはVPN(Virtual Private Network)接続でアクセスし、あらかじめ登録された専門医のスマートデバイスに場所を問わずリアルタイムに患者情報やCT、MRI、3D-CTAなどの検査画像、動画、3D画像を一斉に配信できる。個々の患者別に自動的にタイムラインが作成され、処置の過程や参照した画像などが時系列で表示され、診療にかかわる複数の医療スタッフが発症した時点からどのような検査、診断、治療が行われたかなどの情報を共有できる。

3. システム基本構成

本システムは、アプリケーションを搭載したスマートフォン端末を過疎地域医療機関常勤医師とこれをサポートするサポート医師が携帯した。また、

近隣の高度医療機関(大学病院や赤十字病院)の救命救急センターにタブレットフォンを設置して、高度医療目的で搬送される患者情報を患者到着前にリアルタイムで共有できる。更には近隣の消防本部の初期対応に当たる救命救急士が患者状態(静止画・動画)やバイタルサインを添付し、患者情報をツイートして情報共有を行う。

急性期脳梗塞の場合は、現場に到着した救命救急士が患者の発症時間、神経学的所見、バイタルサインなどの患者情報をタイムライン上に一斉送信する。この情報に基づいて徳島県立海部病院では当番医や待機医師、看護師、検査・放射線技師が採血やMRIの準備を開始する。患者病院搬送後は、原則、MRI firstで画像診断を行い、これを脳卒中専門医や全員のスマートフォンに一斉送信する。これらの一斉送信された患者の医療情報や画像所見に基づいて治療方針を専門医と現地の医師との間で協議を行う。そしてその結果、高度医療機関への搬送が必要になった場合には画像と医療情報を患者搬送前に救命救急センターに送信する。



図1 システム基本構成

4. 徳島県立海部病院遠隔診療支援システム (k-support) の利用実績

2013年2月にk-supportを導入後、2016年3月末までに350例でこれを利用した。脳神経外科疾患が243例69%、消化器科疾患が11%、循環器科疾患が7%、整形外科疾患が5%であった。脳神経外科疾患243例中に脳卒中は43%を占めていた。(図2)。またこのk-supportによる診療支援の結果、69%は自院入院、21%は高度医療目的で高次医療機関への搬送、8%は帰宅となった(図3)。利用時間帯は83%が休日・夜間の時間外使用で当直医への診療支援が中心であった(図4)。

5. まとめ

本システムのような、スマートデバイスを用いた、脳卒中専門医と過疎地域医師を結ぶ遠隔診療支援システムは、「いつでも、どこでも、誰とでも」接続が可能であり、過疎地域の脳卒中診療を支援することが可能となる。脳卒中ガイドライン2015では、専門医不在の地域での遠隔医療システム(TeleStroke)の有用性がはじめて本邦で推奨された¹⁾。このように、本システムは過疎地域と都市部との医療格差を是正できる可能性がある。

参考文献

- 1) 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会編集：脳卒中治療ガイドライン2015。東京、協和企画。2015,pp 49

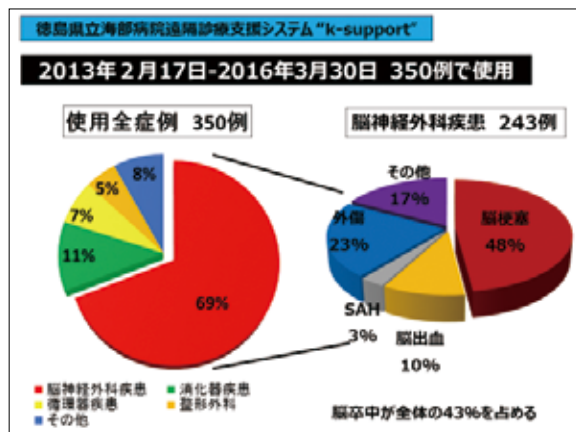


図2 K-support使用実績

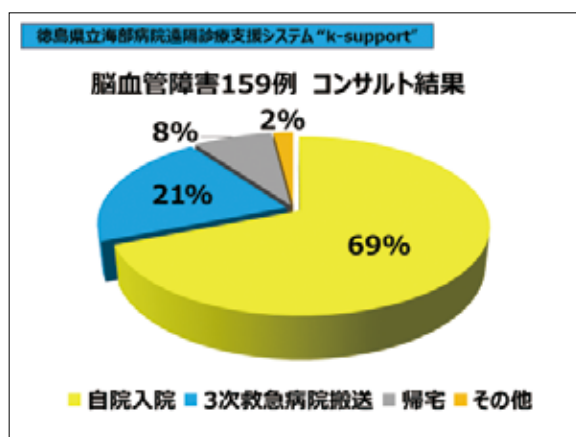


図3 K-support相談結果

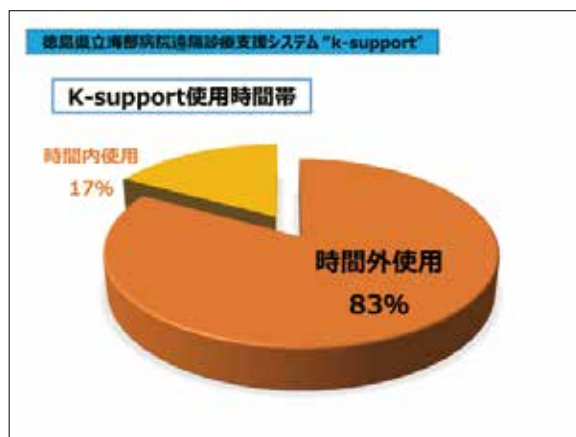


図4 K-support使用時間帯

地域プライマリ・ケア支援

加藤 浩晃

京都市立医科大学

1. はじめに

地域のプライマリケアに従事している医師は、ある特定の診療科に限定ではなく、何の診療科の疾患でも対応できるような知識とスキルを持ち診療にあたることが望まれる。しかし、現実として、大部分のコモンディーズだけでなくすべての診療科のどのような疾患にも対応できるようにするということはとても困難である。本稿では地域のプライマリケア診療に従事している医師に対して遠隔医療が支援できることについて説明をしたい。

2. 医療政策動向

平成29年6月9日に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針2017～人材への投資を通じた生産性向上～」において、地域医療構想の実現や医療計画・介護保険事業計画の策定等という改革の取り組み項目で次のような記述が見られる。「複数の意思によるグループ診療や遠隔診療支援等のへき地等に勤務する医師の柔軟な働き方を支援するなど抜本的な地域偏在・診療科偏在対策を検討する。」とされ、医師の地域偏在や診療科偏在を解決する一つ的手段として遠隔医療への期待がみられている。

3. 遠隔医療の分類

地域のプライマリケア診療に従事している医師に対しての遠隔医療による支援を話す前に、遠隔医療に対してのイメージを再度確認したい。遠隔医療はWebを通して医療をつなげる手段である。医療者とつなげる対象者に注目して分類すると大きく3つに分けられる。

① DtoP 遠隔医療 (多くはこれを遠隔診療と呼ぶ)

医師と患者をつなげる遠隔医療

② DtoNtoP 遠隔医療

医師が看護師などコメディカルを通じて、医師

と患者さんをつなげる遠隔医療

③ DtoD 遠隔医療

医師と医師をつなげる遠隔医療の3つである。

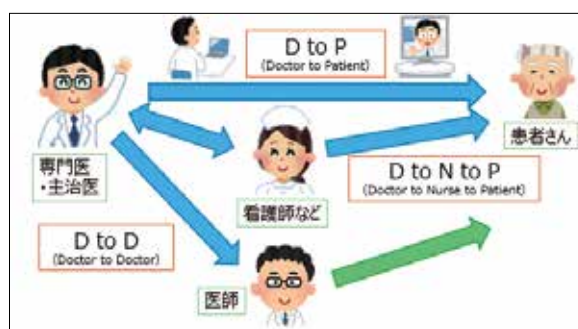


図1 遠隔医療の分類

③の DtoD 遠隔医療は更に詳しく分類すると、

- 1) 専門医と非専門医をつなげる DtoD 遠隔医療、
- 2) 同一診療科の医師同士をつなげる DtoD 遠隔医療に分類ができる。

①②や③2) に関しては別稿で、より詳細な説明が行われているため、本稿では特に③1) の

「専門医と非専門医をつなげる DtoD 遠隔医療」についてくわしく説明を行う。

4. 専門医と非専門医をつなげる DtoD 遠隔医療

専門医と非専門医をつなげる DtoD 遠隔医療としては、代表的なものとして診療報酬にも掲載されている「放射線診断」「病理診断」が挙げられる。

詳細はこれも別項にくわしく記載されているが、いずれも放射線診断医、病理医に対して Web を通じて診断を支援してもらう方法である。これにより自施設に放射線診断医や病理医がいなくても専門家による診断結果を参考にすることが可能になった。

「放射線診断」「病理診断」以外の日本における新しい取り組みの一つとしては、株式会社エクスメ



図3 「ヒポクラ」と専門医コンサルト

ディオによる「ヒポクラ」が挙げられる。

「ヒポクラ」は皮膚科ならびに眼科の DtoD 遠隔医療であり、皮膚科や眼科の専門でない医師と皮膚科専門医や眼科専門医をつなげている。

具体的にはスマートフォンやパソコンを使って、簡単な問診項目を入力し、デジカメやスマホなどで撮影した写真を添付してコンサルトを送信することで、皮膚科専門医や眼科専門医から診断の候補ならびに治療方針の提案が返信される。返信時間としては約30分とされておりとても早期に返信が来るので使いやすく、他の皮膚科や眼科専門医にも相談したい場合は再度の相談をすることも可能である。



図2 専門医に相談するフロー

上記サービスだけでなく、知り合いの医師同士でLINEやFacebookメッセンジャーなどでオンラインのグループを作成して、そのオンライングループに患者さんの画像や症状などを記述することで仲間内だけで DtoD 遠隔医療が行われている事例も見られている。ただし、医療用に整備されていないシステムを利用する場合は医師個人の責務として医療情報のセキュリティに関して十分に注意することが必要である。

5. DtoD 遠隔医療の課題

医師や診療科の偏在化の視点からは、非専門医に支援する専門医は同一医療圏で地域で完結できることが理想である。しかし、医師は現状でとても多

くの仕事をかかえていて、その上で DtoD 遠隔医療に従事することを強いるのは、地域の医師の仕事量を余計に増やすことにもなりかねない。私見だが、DtoP の場合は遠方の医師が診療を行うと、かかりつけ医や地域の医療圏が崩れる可能性があると考えていて危惧しているのだが、地方のプライマリケアを支える DtoD の遠隔医療に関しては、医師のリソースに余裕のあるところが余裕のないところを支援するというのも必要なのではないかと考えている。

また、この非専門医が専門医に相談を行う DtoD 遠隔医療では、放射線診断と病理診断以外の相談において診療報酬の算定がないことが問題であると考えている。地域のプライマリケアを支援する取り組みを診療報酬においても評価する枠組みが求められる。

6. まとめ

地域のプライマリケアを支援する遠隔診療の手段として専門医と非専門医をつなげる DtoD 遠隔医療について具体例を紹介した。専門医と非専門医をつなげる DtoD 遠隔医療については、都会と地方をつなげるという考え方ではなく、日本全体として医師のリソースに余裕があるところと余裕がないところをつなげる手段として支援が行われることが望まれる。

健康指導

本間 聡起

JCHO 埼玉メディカルセンター・健康管理センター

1. はじめに

多種ある健康指導のなかで、本稿では代表的な生活習慣改善目的の遠隔健康指導を紹介する。

2. 行動変容とエンパワメント獲得

生活習慣の改善指導は、日常の各個人の行動様式がより健康的なステージになること、すなわち、行動変容を促すことが目的となる(図1)。

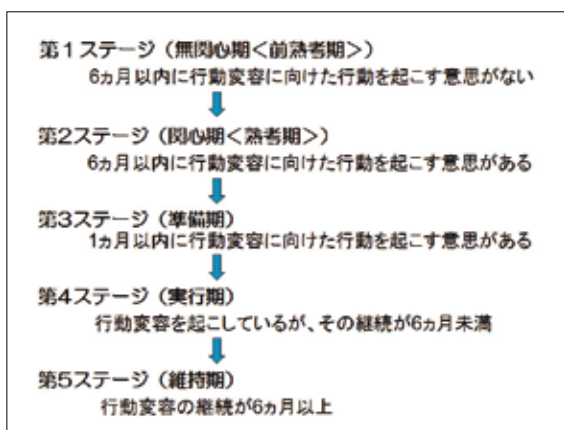


図1 生活習慣改善に向けての行動変容ステージ

さらに、健康に関する知識を得て(健康リテラシー)、良い生活習慣を維持する能力を得ること(エンパワメント)が肝要である。

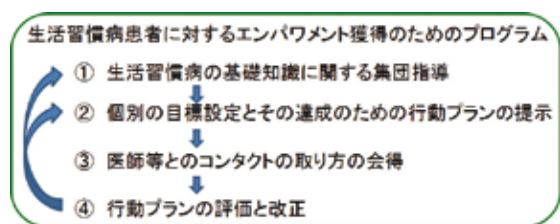


図2 生活習慣改善目的としたエンパワメント獲得のためのプログラム(Naik A.ら.の糖尿病患者対象のプログラムを生活習慣病全般に適用)

3. 遠隔健康指導—集団と個別指導

図2のプログラムは遠隔からもテレビ会議システムを用いた集団レクチャー(図3)とテレビ電話による個別指導(図4)で実現できる。



図3 集団での遠隔健康指導の風景

なお、特定保健指導については、一定のICT要件を満たせば、初回面談も遠隔から可能となっている。ただし、面談時間は、対面の20分以上に対して遠隔からは30分以上とされており、集団指導への適用は認められない。現状では、海外赴任者への指導など限定的な適用例が多い。



図4 個別対象者に対する遠隔健康指導の風景

4. 健康指標の自己測定を行うテレモニタリング

持続的な生活習慣の改善には、モチベーションの維持が重要である。健康指標のテレモニタリングは、自己の生活習慣を可視化し、自らのデータを客観的に振り返る効果がある。歩数(活動量)計、体重計、自己血圧測定器(脈拍も測定)のモニタリングを行うのみでも、有意な健康指標の改善が得られている(Homma S. et al. Ningen Dock 2012, 27, 97)。

5. テレモニタリングの手順 (図5)

テレモニタリングの活用には、以下の手順をサポートするサービスが必要になる。

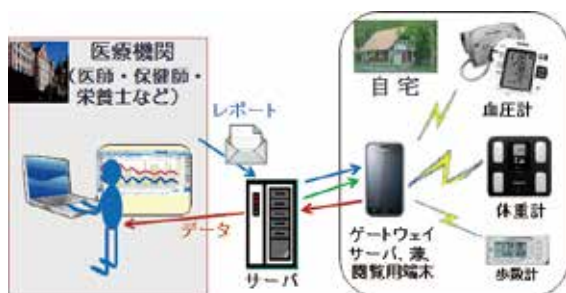


図5 テレモニタリング・システムの概要

(1) 測定機器からデータをゲートウェイ・サーバーの仲介で外部サーバーに登録；市販の測定器に備わる通信方法は、赤外線、USB、最近はBluetoothやBLEなどの無線と、接触型のNFC（日本ではFelica®）が使われている。ゲートウェイ・サーバーには専用機器のほか、最近ではPCやスマートフォン/タブレット端末も用いられる。



図6 各健康指標の半年間の推移を表したグラフと下段に健康指導レポート

(2) サーバーに登録されたデータをダウンロードし、グラフ（図6）などの形式で測定者や健康指導者が閲覧；各測定値のグラフを複数組み合わせるのか、表示期間も1週間、1か月、半年など何種類、用意するのか選択肢がある。

(3) 指導者がレポートを作成して健康指導を実施；テレビ電話で双方向コミュニケーションをとりながら指導するのが個別化指導という観点からは理想だが、所要時間を考えると高コストになる。我々は、各対象者に個別化した指導箋（図6下段）を用いれば、テレビ電話による個別指導と比べて、所要時間が短くても同等の効果が得られることを3か月間の実験期間で示した（Homma S, et al. J Telemedicine Telecare 2016; 22:56.）。



図7 スマートホンによるメニューの撮影画像（ウェルビー社の提供）

6. 食事の撮影画像を利用した栄養指導

食事指導は、今日、スマートフォンによる高画質の撮影と画像転送の機能を用いる専用のアプリを使うことで、特殊な装置を使わずに実施可能になった（図7）。立体感の把握による食事の分量や調味料の使い方方も把握し、観察精度を向上させるには、複数方向からの撮影をルーチン化し、添付情報も記入する機能を活用する。

7. 遠隔健康指導サービスの現状と課題

テレモニタリングについては、大手検索エンジン系事業者の提供するプラットフォーム、測定器メーカーが自社製品の購入者に対するサービスとして提供するもの、健康指導に供用することも想定したプラットフォームなどが存在する。

ただし、通信機能付きの測定器の選択に関しては、通信端末のOSのバージョンの変化に対応できないなど、種々の制約がある。また、歩数計装着後の急激な歩数増加で関節障害を来したり、バイタルサインの急激な変化に対応するため、自動アラート機能を備えることも考えなくてはならない。その場合、医学的判断が加わることで医療機器としての性質を帯びてくる。医学的データの扱いになると、データの精度の検証のほか、信憑性（正しい対象者本人のデータなのか）など個人認証の問題も含めた課題解決も必要になる。

オンライン診療アプリ「CLINICS」から見る遠隔診療プラットフォームの可能性

田丸 雄太

株式会社メドレー 法務統括責任者

1. オンライン診療アプリ「CLINICS」とは

2015年8月に厚生労働省が出した通知を受けて、株式会社メドレーでは、2016年2月よりオンライン診療アプリ「CLINICS(クリニクス)」の提供を開始しました。

CLINICSは、予約や問診、ビデオチャットによる診察、決済、薬や処方せんの配送までをサポートする、遠隔診療プラットフォーム型サービスです。



図 CLINICSのイメージ

利用方法はとてもシンプルです。患者はまずCLINICSにログインし、診察の予約や問診票の記入を行います。予約時間になったら、スマートフォンやパソコンでCLINICSの予約画面を開き医師からの連絡を待ちます。医師がビデオチャット開始ボタンを押すと、患者に通知が飛び、診察が始まります。診察終了後、診察料は予め登録したクレジットカードで自動決済され、院内処方の場合は薬、院外処方の場合は処方せんが患者の自宅等へ配送されるという流れです。

2. プラットフォーム型サービス開発の背景

ビデオ診察に限れば、既存のビデオチャットサービスを用いても実施することが可能です。しかし様々な医療機関にヒアリングを行うと、円滑な遠隔

診療の実施のためには、ビデオチャット機能だけではなく、予約や問診、決済などの機能が備わったサービスが必要であることが判明しました。予約機能がなければいつビデオ診察が始まるか分かりませんし、決済機能がなければ、せっかくオンラインで診療しても支払いのために患者が後日来院しなければならないからです。

しかし、このようなシステムを医療機関がそれぞれ開発することは難しく、安全で汎用的なシステムを民間企業が提供することが現実的です。また患者にとっても、一つのアプリを通して遠隔診療を導入する複数の医療機関にアクセスできることで、大きく利便性が上がります。

そこでメドレーは、遠隔診療を行う医療機関と、遠隔診療を受けたい患者とを繋ぐ、プラットフォームとなるサービスの開発に着手しました。

3. 診療における活用例

こうして生まれたCLINICSは、提供開始から1年あまりで全国で500を超える医療機関に採用され、国内の導入医療機関数No.1となりました※。

CLINICSは幅広い診療科で導入されていますが、中でも事例が豊富なのは、一般内科、耳鼻科、皮膚科など慢性疾患の患者が多い診療科です。

表 遠隔診療と相性の良い疾患例

内科系疾患		その他の診療科	
循環器内科	高血圧 慢性心不全	皮膚科	アトピー性皮膚炎 蕁麻疹 白癬 口唇ヘルペス 痔瘻 男性型脱毛症(AGA)
消化器内科	逆流性食道炎 慢性胃炎 過敏性腸症候群 便秘症 自己免疫性疾患(UC/Crohn病)	泌尿器科	過活動膀胱 前立腺肥大 勃起不全(ED)
呼吸器内科	COPD 気管支喘息 慢性呼吸器疾患候群(CAS) ニコチン依存症	整形外科	骨粗鬆症 変形性膝・股関節症
神経内科	認知症(アルツハイマー病など) てんかん 片頭痛	精神科	アルコール依存症 うつ病 双極性障害 不眠症 過剰睡眠 アルコール依存症
代謝・内分泌内科	糖尿病 脂質異常症 高尿酸血症 肥満症 甲状腺機能亢進/低下症	婦人科	ピルの処方
アレルギー・リウマチ内科	アレルギー性鼻炎(花粉症含む) 関節リウマチ(RA) 全身性エリテマトーデス(SLE) シェーレン産後甲状腺炎	小児科	喘息 重症身体障害 発達障害

慢性疾患は自覚症状が乏しいことも多く、未治療であったり通院を中断してしまう患者が少なくありません。オンラインによる診療を組み合わせることで通院ハードルを下げ、継続的な治療を実現しようとしています。

また、患者の話を継続的に丁寧に聞くことが重要で、人目が気になるなど外出することが困難な患者も多い精神科では、遠隔診療を活用するメリットは大きく、導入が進んでいます。その他、専門性の高い病院ではセカンドオピニオン外来にオンラインを活用することで遠方に住む患者の移動コストを減らしたり、手術後の経過観察に取り入れたり、様々な場面で活用されています。



図 患者側の診察イメージ

4. プラットフォーム型サービスの利点

こうした様々な事例を通じて、遠隔診療においては医療機関・患者の双方にとって、プラットフォーム型サービスのメリットは大きいと感じています。

まず一つ目は、システムとしての質の高さです。例えば遠隔診療は、様々な法律や制度を遵守して運用を行う必要がありますが、CLINICSは法的懸念にも対応したシステムになっています。例えば保険診療では、初診は対面である必要がありますので、CLINICSでは保険診療メニューの初診は、対面診療の予約しかできないよう制御しています。また、診療現場からのフィードバックを活かし、医師だけでなく事務スタッフにも使いやすいように継続的にアップデートを行うなど、日々システムの質の向上が行われています。

二つ目は、導入の容易さです。CLINICSは、医療機関がPCとインターネット環境さえ用意すれば利用でき、かつ予約から処方まで、遠隔診療を行うのに必要な機能がすべて備わっています。また、予約枠や診療メニュー、問診票などはそれぞれの医療機

関でカスタマイズ可能にすることで、提供する医療の個別性にも対応しています。患者はアプリ(iOS、Androidに対応)をダウンロードすることですぐにCLINICSを利用できますので、導入後の医療機関から患者への案内もスムーズです。

三つ目に、医療機関の垣根を越えた知見の蓄積です。CLINICSでは、専門チームが最適な診療メニューの設定から患者への案内方法まで、細かく導入から活用までを支援します。導入支援チームは、全国500を超える医療機関の事例を日々の支援に活かしています。CLINICSを利用する医療機関からは、現場の実情に合わせたサポート体制を高く評価して頂いています。

遠隔診療が離島やへき地に限らず全国的に普及し始めたのはごく最近です。いざ遠隔診療を始めるにあたり、システムの安全性や使いやすさ、導入や運用の際のトラブルや煩雑さを不安視する医療機関が多いのは事実です。

こうした不安を解消するという側面でも、遠隔診療の普及に向けて、CLINICSは価値を提供しています。

5. プラットフォーム型サービスの未来

CLINICSを利用することで、患者は一つのサービスの中で、様々な診療に関わるデータを一元的に管理できるようになります。これらのデータを様々な医療機関が活用できれば、患者情報の共有がスムーズとなり効率的な診療を行えるようになるでしょう。また、オンライン診療のデータだけでなく、ウェアラブルデバイスによる計測データなども、患者がCLINICS上で管理し医療機関と共有できるようになれば、より効果的な医療が実現できるかもしれません。

プラットフォーム型サービスとしてのCLINICSは、遠隔診療にとどまらず、医師と患者を繋ぐ仕組みとして、医療に新しい価値を生み出す可能性を秘めていると信じています。

※矢野経済研究所「2017年版 遠隔医療市場の将来展望」記載の導入数より

地域医療情報ネットワーク

松本 武浩

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 医療情報学

1. はじめに

医療の情報化は、医事会計システムの導入から始まり、オーダーエントリーシステムを経て、電子カルテへと発展してきた。現在、大病院中心に導入施設が増えつつあり、日本保健医療福祉情報システム工業会の調査によると、400床以上の病院での導入率は2015年時点で70.1%と報告されている。一方、DPC/PDPS (Diagnosis Procedure Combination/Per-Diem Payment System) が導入された2003年以降、急性期病院の入院日数は減少傾向であり、確実に病院完結型医療から地域完結型医療への移行が進んでいる。地域完結型医療では、急性期病院だけで診療は完結せず、転院先病院での継続診療が必須となる。外来部門においても病院外来管理から診療所管理への移行も進んでいるため、いずれのケースでも従来以上に急性期病院の診療内容の詳細な把握とそれに基づく的確な継続診療が必要とされている。しかしながら医療機関間の診療情報共有ははまだ、情報量が不十分な診療情報提供書と入院経過の要約に過ぎない退院サマリである。これらは情報量とその範囲を送り手側で決めてしまう紙媒体の限界があり、このような医療スタイルの変化に対応できていないのである。そのような中、電子カルテと高速インターネットの普及を背景に電子化された診療情報や患者毎の診療データベースを暗号化されたインターネットで共有する取組みが2000年頃より始まった。本稿では、利用した地域医療情報ネットワークと呼ばれるこのような取り組みについて概説する。

2. 地域医療情報ネットワークの種類

地域医療情報ネットワークは世界各国で実用化されており、わが国においても政府の補助により導入が推進されている。その結果、2015年の日医総研の報告書によると、全国には300弱のネットワークが

運用あるいは計画されている。これらはその目的に応じてシステム構成、利用方法が異なる。その違いを類型化し解説する。

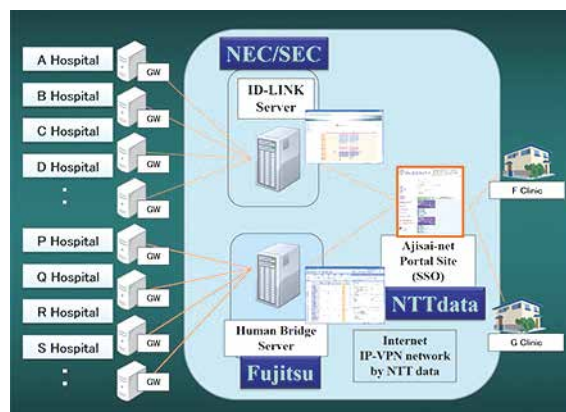


図1 System image of the Ajsai-net

① 中継サーバを利用した電子カルテの診療情報共有型

地域の拠点病院の電子カルテを他の医療機関から閲覧し共有するもので、現在最も普及しているタイプであり、病診連携での利用が主体である。電子カルテおよび画像管理システム (PACS) に対し病院側に専用のGW (Gate Way) サーバを設置しデータセンターの中継サーバと通信し、利用者側は中継サーバにアクセスすることで利用する。中継サーバには患者の属性情報が登録されており、患者を選択した時点でGWサーバを経由してカルテ情報を要求し一過性に画面表示させる仕組みである。GWサーバは全ベンダーの電子カルテに対応しており、同一のGWサーバを利用している拠点病院であれば全病院の診療情報を時系列表示できる点も特徴である。2次医療圏単位での導入が多いが、長崎県の「あじさいネット」、島根県の「まめネット」、栃木県の「とちまるネット」石川県の「いしかわネット」など全県下で運用している地域もある。一方、このようなシス

テムは手入力による情報共有も可能であり、多職種間での情報共有を在宅医療等で利用している地域も存在する。

② クラウド型電子カルテ利用による情報集約型

データセンターにクラウド型電子カルテを設置し、オンライン入力と閲覧により情報を共有する。特に在宅・介護分野において、多くのシステムが存在する。①が電子カルテ情報をそのまま利用しているため電子カルテそのものの電子化範囲に情報が制限されてしまうのに対し、独立して構築されているため情報範囲の自由度が高いことが特徴である。15年という最長の運用実績を持つ山形県鶴岡地域の「Net4U」、在宅・介護に特化したシステムとしては東京大学が開発した千葉県柏地域の「カナミック」が知られている。

③ 地域内全医療機関の情報共有型

①のケースでは地域の拠点病院の診療情報が中心に共有されているため、診療所や療養施設、訪問看護ステーションなど多様な医療機関の情報を共有しにくい点が課題である。また②であっても手入力が主体であることから必要十分な情報の収集は容易でない。そこで、ほとんどの医療機関は医事会計システム導入しており、薬局では、電子化した調剤支援システムを導入している点を利用し、②の発展型としてクラウド型電子カルテにそれぞれのシステムから電子化されたデータを自動収集するシステムが構築されている。新潟県佐渡市の「さどひまわりネット」が知られているが、病名、処方、注射、処置等が自動で共有でき、薬局からは調剤情報、健診施設からの検診データの共有も実現している。一方、独自にデータベースを持つ必要があるため、②も同様であるが、コスト増になりやすい点が課題である。

④ 遠隔画像診断・遠隔病理診断等の診療支援型

地域医療情報ネットワークとして最も古くから利用されているのは遠隔画像診断システムである。これは画像管理システム(PACS)が医療分野では最も早く標準化が進んでいた点とわが国にはCTやMRI等のモダリティが世界一多く保有している点が理由と考えられる。このため、商業ベースのサービスも含め、全国に数多くの取組みが存在する。また病理部門においても、画像圧縮技術の発展によりスライド画像の高画質データが実用化されてきており、遠隔病理診断の実運用例が始まっている。滋賀県の「さざなみ病理ネット」が知られている。

⑤ 専門診療支援型、地域連携パス型

地域完結型医療の普及は専門性の高い疾患においても逆紹介され、診療所管理のケースが増えつつある。質の高い専門診療のためには専門家のサポートが必要なため、専門病院とのダブル主治医制や紙媒体の地域連携パスが利用されてきた。地域連携パスの電子化の多くはMicrosoft Excel等のソフトウェアで作成したパスをファイルサーバで共有するケースが多いが、疾患毎の専用データベースあるいは電子カルテとして構築されるケースも増えつつある。周産期診療の支援として岩手県の「いーはとーぶ」は遠野市から全県下に広がりつつあるシステムであるが、東日本大震災の際、被災した医療機関のカルテが喪失する中、データセンターが被災しなかったことで、被災前同様の妊婦検診が続けられたことであらためてその有用性が評価された。

3. 地域医療情報ネットワークの価値と位置づけ

わが国では、わが国の医療の特徴であるフリーアクセスにより診療の自由度と受診機会の平等性は担保されている点は極めて優れているが、その結果、複数の医療機関を受診することになり、そのたびに診療録が各医療機関に保存される。このため他医や前医が聴取した病歴や検査結果は容易に利用できず、患者は医療機関を受診するたびに、同じ病歴を伝えることになる。これは、重要な病歴の聴取漏れの危険性がある上、極めて非効率的である。一方、英国やデンマーク等が採用しているGP(General Practitioner)制度では、原則として居住地により指定されたGPの受診に制限されておりその結果、一生のカルテが同一医療機関に保存され、その情報を利用した診療が展開されている。地域医療情報ネットワークはこの課題を解決できる可能性がある。また入院日数が短くなった今、複数の医療機関は緊密に協力して診療せざるを得ない。その際の質を担保するためにもこのようなネットワーク利用が有効と考えられる。

地域医療を支援する遠隔医療

石子 智士

旭川医科大学 医工連携総研講座

1. はじめに

眼科の遠隔医療の項で述べられているように、これまで旭川医科大学眼科では、北海道の地域医療を支援するため、道内各地に点在する関連病院との間で、いくつかのタイプの遠隔医療を実践してきた。このうち遠隔医療支援については、診断支援、術後管理支援、手術支援を行ってきた。特に診断支援に関しては、リアルタイムの支援と非リアルタイムの支援を行っており、それらに応じた遠隔医療システムを使い分けている。また、手術支援に加え、遠隔カンファレンスなどによって、地方病院でも質の高い研修ができる体制を構築し、さらに地域医療に携る医師の生涯教育にも役立ててもらっている。

ここでは、大学病院からの遠隔医療を通じた地域医療への貢献の例として、眼科における遠隔診断支援ならびに遠隔教育に関して、具体的な例を挙げて解説したい。

2. 遠隔診断支援

現在我々は、支援の緊急性の度合いによって、非リアルタイム支援とリアルタイム支援を使い分けており、これらの経験から眼科遠隔医療支援ガイドラインを作成し運用している。このガイドラインは、2016年の日本遠隔医療学会雑誌で発表している。

(1) リアルタイム遠隔診断支援

関連病院の医師が、緊急に診断支援が必要と判断した場合、あるいは、非リアルタイム遠隔診断支援を行った結果支援側医師が必要と判断した場合に、リアルタイム遠隔診断支援を行っている。

提示する症例は、39歳男性。釘の入った箱を柵から下ろす際、手を滑らせ箱ごと顔に落ちてきたとのことで受診。初診時視力は0.03。角膜から結膜にかけての裂傷と前房出血を認めた(図1)。常勤医不在の代診中の比較的経験の少ない眼科医ということも

あり、大学に電話でリアルタイム遠隔診断支援を依頼してきた。



図1 細隙灯顕微鏡所見

細隙灯顕微鏡で傷部を確認し、前眼部を染色して液体の流れる所見がなかったこと、眼圧が正常であることと超音波B-modeで網膜剥離が認められなかったことから開放性裂傷ではないと判断し、点眼での経過観察を指示した。翌日には前房出血も消退し、視力は1.0まで回復した。

(2) 非リアルタイム遠隔診断支援

リアルタイム遠隔診断支援では、支援側と依頼側医師、患者との間の日時の調整が煩雑で、実際には検査データと画像情報だけで問題が解決したと思われる症例を数多く経験した。そのため、緊急性に乏しいと思われる症例に関しては、はじめにPC版の遠隔相談システムで相談してもらい、必要に応じてリアルタイムでの診断支援を行うことにした。これにより、時間と場所にとらわれず遠隔診断支援を行うことが可能となった。

提示する症例は、41歳女性。2日前からの発熱関節痛を主訴に内科受診し、即日入院となった。入院後視力も低下してきたとのことで眼科紹介となった。視力は右(0.2)、左(0.9)で、網膜出血、軟性白斑を認めたが、前眼部を含め炎症所見は認めなかった。造影検査で、広範な網膜動脈の閉塞と、網膜静脈の

血管炎を認めた。眼科的にも非典型的な所見で、内科の主治医も診断に苦慮していることから、PC版システムに、眼底画像、光干渉断層像、蛍光眼底造影画像など様々な検査結果を添付して、遠隔診断支援を要請した(図2)。

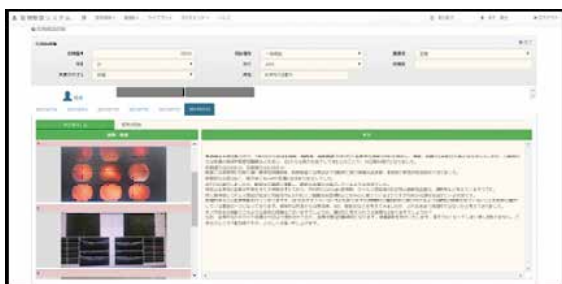


図2 PC版遠隔相談システム

同日、ぶどう膜炎外来専門医から、鑑別診断と検査の指示があった。その後、眼科の検査所見、内科、皮膚科など他科の所見から、ベーチェット病と診断され、治療方針について指示があった。

(3) ソーシャルネットワーキングサービス(SNS)を用いた遠隔診断支援

近年、スマートフォンやタブレットなどモバイルデバイスを用いたSNSが広く普及しており、医療分野でもドクター間のコミュニケーションツールとして使用されているケースが散見される。しかし、日本医師会は2016年「新たな日医IT化宣言」のなかで、診療業務におけるSNSの利用は、セキュリティ機能を強化し、医療用途に特化したプライベートSNS(非公開型)に限り、LINEやFacebookに代表されるパブリックSNS(公開型)の業務使用は禁止と明記した。

本院では、2016年からクラウドベースのプライベートSNSであるJOINを採用している(図3)。

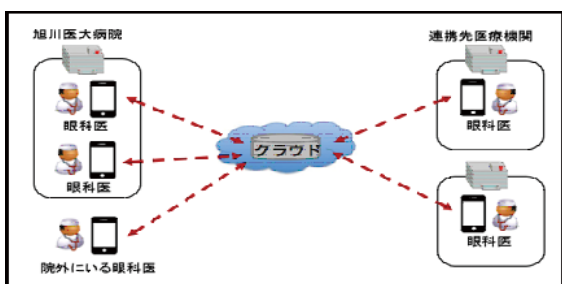


図3 SNSを用いた遠隔医療支援

SNSを用いた遠隔診断支援は、PC版と比較してリアルタイム性とモバイル性が特長で、どこからでも即時に対応できる点が優れている。一方で眼科で必要とする各種検査情報の添付や長文作成には不向

きであるため、PCとモバイルデバイスの両方で使えることが望ましいと考えている。

提示する症例は、49歳男性。木から落ちてきた枝が目当たったということで受診。比較的広い範囲の結膜裂傷を認めた。

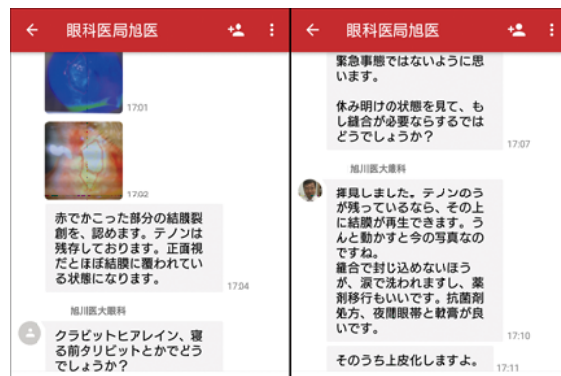


図4 JOINの画面

ゴールデンウィーク中だったため、JOINを使い遠隔診断支援を要請した。この際、裂傷の範囲がわかりやすいように、電子カルテ上の画像を赤で囲み、モニターの画像をクラウドにアップロードした(図4)。3分後には、角膜外来専門医から返信があり、縫合は不要で、点眼と眼軟膏で経過観察するように指示が出た。

3. 遠隔教育

大学では、各専門分野の専門医が研修医の指導をする事に加え、抄読会や研究発表の練習会などを通じて、最先端の情報に触れ、各専門分野の知識の教育を行っている(図5)。



図5 遠隔教育

しかし、眼科では地方病院の指導医が一人である事がほとんどであり、専門が偏ることは避けられない。そこで、地方病院で研修する医師の教育の一環として、遠隔システムを用いてこれらの勉強会に参加してもらっている。さらに、これらの案内を事前に連絡して希望する医師に参加してもらっており、地域医療に携る医師の医療レベルの向上を支援することで、医療格差問題の解消を目指している。

遠隔看護（テレナーシング）

亀井 智子

聖路加国際大学大学院

1. はじめに

超高齢社会のわが国では、慢性疾患をもち在宅療養する高齢者が増加している。これらの療養者を支援する方法として、遠隔地から看護師が在宅療養者の健康状態をモニタリングし、療養管理や保健指導を行う遠隔看護（以下：テレナーシング）がある。テレナーシングは、諸外国では1980年代から発展したが、わが国での実践や、看護師教育はこれからである。

2. テレナーシングの定義

テレナーシングとは「患者ケアを強化するために、遠隔コミュニケーション技術を看護に利用するものである。テレナーシングは、音声、データ、動画によるコミュニケーション信号を伝達する電気チャンネルの使用を含む」とされる（ICN,2001）。テレナーシングは離れた場所で暮らす人に対し、遠隔コミュニケーション技術を用いて看護を提供することである。中でも、慢性疾患在宅療養者へのテレナーシングの機能には次の5つの柱がある。

(1) 疾患に応じた心身状態のモニタリング

疾患に応じて血圧、体温、動脈血酸素飽和度、歩数、体重、血糖値など、食欲、排泄、痛みなど日々の心身状態を把握できる指標を療養者自身が測定し、インターネットを経由して送信し、それらを看護師が評価・モニタリングする。

(2) 心身状態のトリアージ

療養者の心身状態に変化や増悪をきたしていないかを、受信したモニタリングデータから判断し、対応の優先度と内容を検討する。

(3) テレメンタリング

テレナーシングは良きメンターとして、親身に相談にのることが必要である。糖尿病で運動継続を目標とする場合は日々の歩数値を客観的に評価しながら、

運動継続を褒め、肯定的に励ますことがこれにあたる。テレナーシングからの脱落をさせない要件に、テレナーシングによるメンタリングやフィードバックがあることが知られているため、テレナーシングを継続する上で重要な機能となる。

(4) エビデンスに基づく看護・保健指導

科学的根拠に基づいた看護相談や保健指導は最も重要である。呼吸器疾患で息切れが強い場合、それを軽減するための呼吸法を説明し、実際にテレビ電話越しに呼吸を行ってもらい確認することなどは、科学的根拠のある呼吸リハビリテーションの考え方に基づくものである。疾患ガイドラインも参考にし、療養上必要な看護・保健指導を行う。

(5) 多機関・多職種連携

増悪兆候が把握された時の医師との連携や、日常生活上の支援の必要性が生じた場合の介護支援専門員等との連携など、多職種連携が必要である。在宅モニタリングデータを多機関・多職種で共有することを予め対象者に説明し、同意を得ておく必要がある。

3. テレナーシングの基本原則

テレナーシングでは、療養者との情報通信機器を介した対面と言語的・非言語的コミュニケーションによりセルフケアを促進する働きかけを行う。そのため、次の基本原則を遵守する。

(1) テレナーシング-療養者間の関係性の構築

テレナーシングと療養者間の信頼に基づく関係をテレナーシング開始の早期に成立させる。

(2) テレナーシングの役割と責任

テレナーシングは療養者のニーズへの対応と情報通信の知識と技術を持ち、的確な判断を行う。

(3) プライバシー、情報の守秘義務

プライバシーや個人情報、療養上の情報などについて、守秘義務を遵守する。

(4) 法的側面

保健師助産師看護師法により「診療の補助」業務については、医師の指示を受ける必要がある。一方、看護相談・保健指導は在宅療養者への「療養上の世話」業務と考えることができる。看護プロトコル（療養者の状況に応じた対応の基準や手順）を作成した上で業務を行う。

(5) テレナーシングの提供と記録

テレナーシングの実施内容はS（主観的データ）、O（客観的データ）、A（アセスメント）、P（計画）を明確にし、また連携内容も記録に残す。

4. テレナーシングのエビデンス

COPD患者への在宅モニタリングに基づくテレナーシングのメタアナリシス（Kamei, et al, 2011）では、以下のエビデンスが報告されている。

- (1) 在宅モニタリングに基づくテレナーシングは、COPD患者の入院リスクを減少させる（エビデンスⅠ）
- (2) 在宅モニタリングに基づくテレナーシングは、COPD患者の救急受診のリスクを減少させる（エビデンスⅠ）
- (3) 在宅モニタリングに基づくテレナーシングは、COPD患者の急性増悪発症リスクを減少させる（エビデンスⅡ）
- (4) 在宅モニタリングに基づくテレナーシングは、COPD患者の在院日数を減少させる（エビデンスⅢ）
- (5) 在宅モニタリングに基づくテレナーシングは、COPD患者の死亡率には影響を与えない（エビデンスⅠ）
- (6) 在宅モニタリングに基づくテレナーシングは、COPD患者の健康関連QOLに良い影響を与える（エビデンスⅡ）

5. テレナーシングの実践例

テレナーシング「生き生きなごみ」は、慢性閉塞性肺炎患、筋萎縮性側索硬化症、糖尿病、間質性肺炎、慢性心不全の在宅療養者を対象としている。モニタリング項目は、経皮的酸素飽和度、血圧、体重、歩数値などと食欲、服薬、息切れなど疾患別で異なる。各問診項目へ療養者自身が回答後、タブレットPCを用いてデータを送信する。テレナースはトリアージし、プロトコルに沿った看護・保健指導を提供するものである。これにより、疾患の増悪予防、自己健康管理意識の向上と安心感をもたらしている。

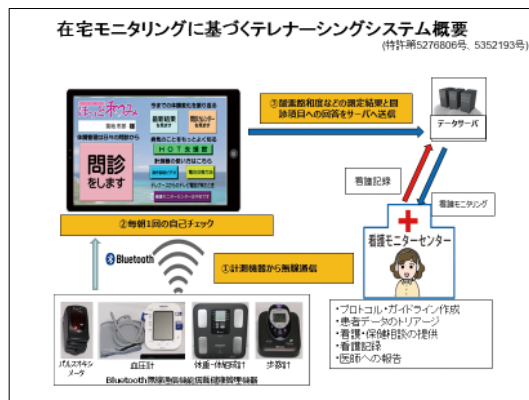


図1 在宅モニタリングに基づくテレナーシングシステム概要



図2 モニタリング（問診）項目の例



図3 血圧などの自己測定と入力・送信



図4 テレメンタリングのセッション

引用文献

- International Council for Nurses (21IC11) : Telenursing Fact sheet.
Tomoko KAMEI, et al. (2013) : Systematic review and meta-analysis of studies involving telehome monitoring-based telenursing for patients with chronic obstructive pulmonary disease, JJNS: 10, 180-192.

遠隔医療に関する国際活動

中島 直樹、工藤 孔梨子、森山 智彦、清水 周次

九州大学病院 国際医療部

1. 緒言

日本遠隔医療学会の主催で、2017年2月にASEAN-Japan 医療 ICT フォーラムが東京・香川で開催された。日本における遠隔医療活動についてASEAN 諸国から高い評価がなされ、今後の日本の遠隔医療技術のASEAN 諸国を中心とした途上国への展開が期待される。

遠隔医療に対して国際的な活動を視野に入れた場合に、様々な可能性が広がる一方で、制約も生じる。例えば遠隔診療の「現場」は医師が存在する国ではなく、患者が存在する側の国となる。例外を許容する国はあるものの、一般的には患者が存在する国の医師免許を持たなければ国境を越えた遠隔診療は出来ない。しかし「遠隔医療」と「国際」というキーワードが相容れないということではない。本稿では図1に示した4種の期待される活動について自験例を中心に解説する。

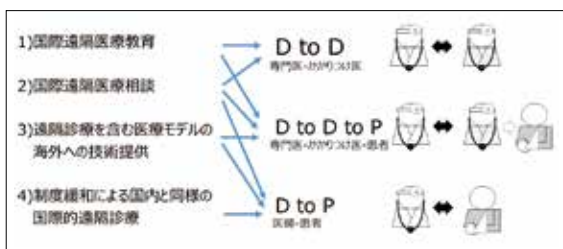


図1 遠隔医療に関する国際活動。
医師「D」の代わりに他の医療職のこともあり

2. 国際遠隔医療教育

2003年に始まった九州大学病院の遠隔医療活動は、アジア太平洋先進ネットワーク会議医療ワーキンググループ設立(2005年)、九州大学病院内でのアジア遠隔医療開発センター(TEMDEC)の設置(2008年)を経て2015年には国際医療部が発足し、TEMDECはその中核のセンターとなるに至った。現在までに59カ国522施設を接続し774回のイベントを達成した(2017年6月末現在、図2)。



図2 14年間のTEMDECの活動実績

TEMDECは、学術研究ネットワークを用い、主として遠隔医療教育・情報共有システム機能を提供する。参加者はシステム導入費をかけずに、高品質動画を国際的に相互配信する事ができるので、途上国の参加障壁が低くなり大きな成果を上げた。また、日本や他の先進国からの発展途上国への一方的な情報の配信ではなく、参加者相互の有用な情報共有の場となっており、日本でも医療者や医学生が多くの情報や刺激を受けている¹⁾。

また、旭川医大眼科は1996年にハーバード大学スケペンス眼研究所との間で硝子体ライブ手術の3地点相互伝送を実現し、最も早くから国際的な遠隔医療活動を推進してきた。その後、1999年には旭川医大に遠隔医療センターを立ち上げ、中国、シンガポール、タイなどと積極的に遠隔医療教育や診療を実践している²⁾。

2012年度から開始された全国国立大学附属病院長会議・将来像実現化ワーキンググループ・国際化プロジェクトチームでは、全国42国立大学病院から医師と技術者を選出して国際遠隔医療ネットワークを拡充した。

3. 国際遠隔医療相談

緒言で述べたごとく、患者側の国の医師免許を持たねば、D to Pの国際遠隔診療は原則行えない。し

かしながら直接の医療行為を含まない相談、すなわち遠隔医療相談は可能である。

TEMDEC では、同じく国際医療部の傘下であり海外からインバウンド症例を積極的に受け入れている国際診療支援センターと共同で国際遠隔医療相談を実施している。主に中国医師からの日本の専門医への相談としての D to D to P ニーズの増大に答えるためであり、2017 年度中には有償での実施を開始する予定である。また、インバウンド症例の中には図 3 のように来日受診が不適当な症例も散見される。



図3 インバウンド受け入れが不適当な症例

来日前のインバウンド症例に遠隔医療相談を行い、医師 - 患者間の信頼性を向上すると同時にこのような不適当症例を除外することを目的とした D to P あるいは D to D to P 遠隔医療相談も実施している(図 3)。さらに将来的には、インバウンド症例の帰国後のフォローアップ相談に遠隔医療を用いることも計画している。

4. 遠隔診療を含む医療モデルの海外への技術提供

我々は 2012 年度からバングラデシュにおいて九州大学のアハメド・アシル准教授およびグラミングループと提携し、各種生体センサ(体重計、血圧計、血糖測定器、体温計、血中酸素濃度他)およびタブレット PC でインターネット通信できるパッケージ機器を用いた「Portable Health Clinic (PHC)」と称した健診・遠隔医療サービスを農村等で展開している。疾病管理技術を応用しており、健診結果は自動的にクラウドデータセンターへ送信、4 段階にリスク階層化され、糖尿病、高血圧、慢性腎臓病などの発症者に対しては、首都ダッカの遠隔医療センターから遠隔医療が行われる(図 4 左側)。PHC の有効性は検証・確認されており³⁾、すでに 3 万人以上が利用した。また、インド(生活習慣病)やカンボジア(母子保健)での PHC の活用も始まっている。

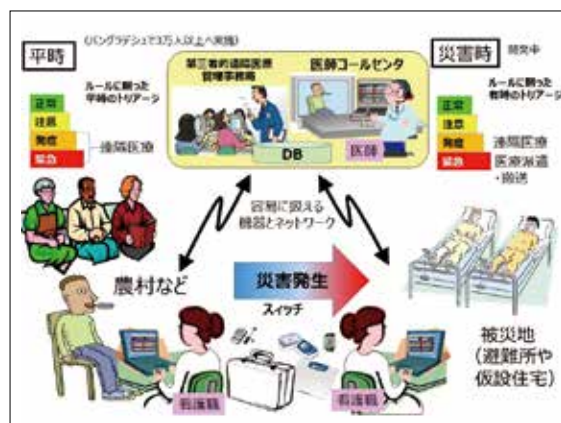


図4 途上国における PHC 活用方法

また、香川大学やメロディ・インターナショナル(株)、BHN テレコム支援協議会などは日本で開発した周産期医療ネットワークシステム等を東南アジアや南アフリカなどに展開し、途上国の周産期死亡の低下に努力を続けている⁴⁾。

5. 制度緩和による国際的遠隔診療

医師免許の課題はあるものの、現在も「国境なき医師団」などは国際的な医療活動を続けている。特に日本は災害大国ということもあり、日本で培われた災害時の遠隔医療システムを海外の災害時に活用することは大きな国際貢献となろう。PHC は災害時利用も想定している(図 4 右側)⁵⁾。

6. おわりに

日本の優れた医療技術を海外へ展開するための一つの柱が遠隔医療であろう。2020 年の東京オリンピックは、その大きな契機と期待される。

引用文献

- 1) S. Shimizu, et al. Telemed e-Health, 20: 1021, 2014
- 2) T. Shimoda, et al. J Telemed Telecare 21:176, 2015
- 3) Y Nohara et al. J. Med Internet Res, 17:1, 2015
- 4) 原量宏 母性衛生 57: 47, 2016
- 5) M Hu et al. eHealth-enabled Health, 216: 79, 2015

診療情報の保管と伝送の標準化

近藤 博史

鳥取大学

1. 医療情報における技術

日本における医療情報システムの技術に関してはいくつかの省庁のガイドランが制定されている。厚生労働省では「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第5版(平成29年5月)」¹⁾があり、最低限、推奨レベルが記載されている。この中には生体認証を用いる場合もIDとパスワードが不可欠であるなど記載されている。

また、「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス」²⁾も注意が必要である。一方、総務省の「ASP・SaaSにおける情報セキュリティ対策ガイドライン」³⁾及び「ASP・SaaS事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン」⁴⁾、並びに経済産業省の「医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン」⁵⁾の規定がある。

また、システム間の接続には、標準化が重要な要素である。現在3つレベルの標準化存在する。

2. 「名称・コード」の標準

1つ目は「名称・コード」の標準である。ICD-10準拠の標準病名、医薬品ではHOTコード、検査名ではJLAC10が使われ、それぞれに管理団体が存在し、最新の薬や検査の追加を行ない、質問対応する。医薬品における保険診療に利用されるYJコード等では、保険診療により変更されるが、HOTコードは医薬品に一度与えられたコードは恒常的に変化しないので長期の記録として利用できる。また、JLAC10コードでは検査方法や検査標本の血液、腹水などの別でコードが割り振られており、恒常的に使用されることが考えられている。これらに関しては医療情報システム開発センター(MEDIS)に資料が掲載されている⁶⁾。

3. 「データ形式と通信」の標準

2つ目は「データ形式と通信」の標準規格である。医療分野ではHL-7:Health Level 7, DICOM: Digital Image Communication on Medicineが有名である。HL7は同名の世界的な組織⁷⁾があり、日本にも対応する組織として日本HL7協会⁸⁾がある。

DICOMは米国放射線学会ACRと工業会NEMAが作った組織⁹⁾であり、その組織が作った規格である。日本では画像医療システム工業会が窓口になり活動している¹⁰⁾。

それぞれ、データの形式と通信方法を規定している。HL7は当初、病院と検査会社間の通信から始まったが、今では画像を除くほとんどの診療のオーダー、文書ファイルなどを含む。一方、DICOMは画像検査機器とその画像を扱う機器間の通信の形式から始まったが、現在、画像検査部門と画像検査機器、保存サーバ、表示装置の通信や、放射線治療機器の通信、画像読影レポート等を扱っている。

4. 「シナリオベース」の標準化

3つ目は「シナリオベース」の標準化といわれている。HL7を作った学会HIMSSとDICOMを作った学会RSNAが共同でIHE: Integrated Healthcare Enterpriseという団体¹¹⁾を作り、医療システムにおいてHL7, DICOM, その他の標準規格を使って医療機関内、医療機関間の連携シナリオにおいてHL7, DICOM, その他の標準規格をどのように利用するかを決めている。決めたものを統合プロファイルと呼び、これらのプロファイルの基盤のフレームワークをテクニカルフレームワークと呼ぶ。また、この団体はその普及のために「コネクタソン」と呼ぶ接続テスト(図1)をおこない、少なくとも三つのシステムと接続できた場合に承認する。放射線診断関係(ドメイン)以外に循環器、情報基盤、PCD: Patient

Care Device (ベッドサイド機器)、病理、放射線治療、内視鏡、眼科等の分野別にフレームワーク、プロファイルが作られている。対応する組織が日本でも活動している¹²⁾。組織図を図2に示す。

5. その他の標準化

IHEのITI, XDSでは商業分野の標準化EB-XMLなど医療分野以外の標準化も利用している。

医療に特化したものでも、他に在宅医療、ホームケアに関してはIEEE 11073、地域の電子カルテではopen EHRなども提唱、議論されている。日本ではこれらの多数の標準規格の中から申請のあったものを日本の現状に相応しいものとして選択する組織として医療情報標準化推進協議会 (HELICS 協議会)¹³⁾がある。日本の医療情報分野で採用すべき標準規格を推奨する組織で、申請のあった標準化案を民間と学術の専門家が一緒になって検討する。HELICSで認められたものを厚生労働省の標準としていく流れができています。



図1 2017年1月IHE-NA(North America)のコネクタソン風景

参考文献

- 1) 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第5版(平成29年5月)
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi2/0000166275.html>
- 2) 医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイダンス
<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000164242.pdf>
- 3) ASP・SaaSにおける情報セキュリティガイドライン
http://www.soumu.go.jp/main_content/000166465.pdf
- 4) ASP・SaaS事業者が医療情報を取り扱う際の安全管理に関するガイドライン
http://www.soumu.go.jp/main_content/000166469.pdf
- 5) 医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/privacy/iryougvl2.pdf
- 6) MEDIS標準マスター
https://www.medis.or.jp/4_hyojyun/medis-master/
- 7) HL7 (<http://www.hl7.org>)
- 8) 日本HL7協会 (<http://www.hl7.jp>)
- 9) DICOM (<http://dicom.nema.org>)
- 10) 日本画像医療システム工業会医用画像システム部会 (<http://www.jira-net.or.jp/dicom/>)
- 11) IHE (<https://www.ihe.net>)
- 12) 日本IHE協会 (<http://www.ihe-j.org>)
- 13) HELICS協議会 (<http://helics.umin.ac.jp>)



図2 IHEサイクル

IHEでは社会的に必要な業務シナリオに対して既存企画を用いてテクニカルフレームワークを策定し、実際に接続テストを行ない、普及させるサイクルを進める。

診療情報の連携と活用の標準化

近藤 博史

鳥取大学

1. 診療情報の連携と標準化

厚生労働省は地域医療再生機金（平成 21 年から）において、医療機関の機能分化と連携を課題とした。連携のための診療情報の共有が必要でこれには SS-MIX2 の利用を求めた。これにより国内では各都道府県に多数の地域医療連携システムが構築され、多くの病院の診療情報の出力の方法として SS-MIX2 出力が広がった。図 1 に SS-MIX2 に示すようにフォルダ形式の保存サーバを用意することで可能になるため、高額なデータベース購入や維持費を必要としないため導入は容易であった。ただ、標準コンテンツについてはベンダー間の相違やコード入力の不足があり、拡張ファイルの利用が進んでいる。

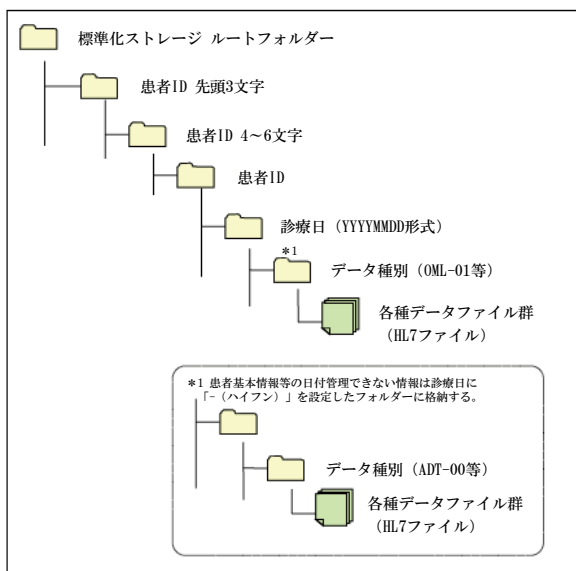


図 1 SS-MIX2の構造

SS-MIX2 の標準化ストレージにはオーダ系情報を HL7v2.5 のテキストデータとして、フォルダに保存している。これ以外の診療情報は拡張ストレージとして別に同様のフォルダ形式で保存される。

各病院での患者 ID 番号は異なるため、システム上での ID とそれぞれの医療機関の ID の対照表が必要

でこのような対照表を作ることを「名寄せ」と呼ぶ。多くの場合は、各医療機関からの患者登録時に対応する窓口を置き、名寄せを行なう。

鳥根県マメネットでは患者の登録時にカードを発行し、各医療機関がその医療機関の患者 ID と患者の保持するカード番号で名寄せを行なう。

鳥取県のおしどりネットでは、患者が複数病院の ID 番号を記載した申請書を一つの医療機関に申請し、これがオンライン登録され、システム上で各病院が確認して名寄せ成立としている。

一方、画像に関しては、1993 年に DICOM 規格が発表され、10 年目の 2003 年には各病院に DICOM サーバが普及していたが、検査あたりの画像データ量は大きく、インターネットを介しての画像転送には時間を要し、センター・サーバに保存するにも大容量であり、当初の地域医療連携システムでは JEG などの圧縮画像の転送が主に行われた。DICOM 画像の連携には CD-R を持ち運ぶ運用が広がった。この画像は各病院で保存されるため、中核病院ではこのため画像保存量が増加し病院の負担になっている。

その後、世界標準の IHE ITI の PIX、PDQ、XDS、XDS-I、CT、ATNA、XCA などが HELICS 協議会で認められ、既存の連携システムベンダーは、対応を進めている。鳥取県のおしどりネットではカナダで稼働の XDS とベルギーで実装された XDS-I を統合導入し、クラウド技術を用いたセンター・サーバに保存し、シンクライアント基盤で院内よりも速い表示システムを開発、運用している。図 2 におしどりネットのデータの流れを示す。

おしどりネットでは各病院の診療情報の出口には SS-MIX2 と DICOM を採用し、センターサーバの管理では IHE-ITI のカナダで稼働の XDS とベルギーで稼働の XDS-I を一つのインデックスである XDS レジストリで XDS レポジトリ、XDS-I レポジトリを管理している。患者 ID の名寄せには独自のオンライン名寄せを使うが、

名寄せデータの利用にはPIXを使用している。システムのセキュリティにはIHE-ITIのCT、ATNA及びシン・クライアント基盤を使用している。

医療用電子署名(HPKI)を使った電子紹介状の送受信機能も付加されている。

2. 診療情報活用の標準化

SS-MIX2によるデータ出力が普及し、多くの診療情報の収集基盤ができたと思われたが、薬剤コード(HOT)、検査コード(JLAC10)はほとんど入っておらず苦労している。病名、アレルギー、食事などの標準ファイルも十分でない。退院時要約も標準化は今後のものであり、糖尿病研究では電子カルテのテンプレートから拡張ファイルに保存する方法が使われている。

3. 遠隔診療の標準化

遠隔病理診断、遠隔画像診断では画像参照とレポート作成送付の機能が必要になる。遠隔病理診断では以前は遠隔操作のできる顕微鏡とその画像を動画像で表示するシステムがあったが、近年スライドを予め高倍率でスキャンしてそのデジタル画像の要求される拡大部分を見せるバーチャルスライドが用いられる。この画像データは1GB以上になり画像転送は考えない。Webサーバを参照することになるが、ベンダー毎のシステムが用いられており、標準化されていない。一方、遠隔放射線診断では、病院の標準のDICOMサーバから読影センターのDICOMサーバに画像を送信し、読影者はWeb型-DICOM画像を参照する読影センターを介さず、直接、病院のWeb型-DICOMサーバの画

像を参照することもある。どちらもレポートはサーバに入力するものからメール添付の送付も存在する。

眼科、皮膚科、精神科などの専門医がいない過疎地の病院と専門医、あるいは、在宅患者と医師の間ではTV会議システムが利用される。

TV会議システムにはIPアドレスの設定の必要な高価な専用TV会議システムとWebサーバに接続して会議室に接続するTV会議システムがある。後者はPCあるいはタブレットを端末とし、DHCP接続のため旅行先などから容易に参加出来る。前者はH323などの標準動画が用いられ、動画部分はベンダー依存がないが、ホワイトボード、スライドソフトなどの資料画像の表示はメーカー依存がある。後者はPC、タブレットに専用ソフトを導入して用いられ、多地点接続の会議が可能であるが、メーカー依存性がある。どちらの場合も通信帯域が比較的広く、IPSやFWなどの存在あるいは設定により接続できない場合がある。災害時などでは衛星通信が利用されることもあるが、衛星通信用ルータにも影響される。

精神科の診療や内科診療での相談のような場合にはTV会議システムだけで良いが、眼科診療では眼底写真や眼圧、内科診療でも超音波検査や心電図、脈拍など画像情報やモニター情報が同時に必要になる。TV会議の動画では動画像圧縮が使われるので、先鋭なラインがボケたりする危険があり、画像やモニター情報をデジタル化して送信される別システムの併用が必要になる。

在宅患者の血圧、脈拍などをデバイス通信の標準規格のIEEE11073に準拠したモニター機器が使用されている。

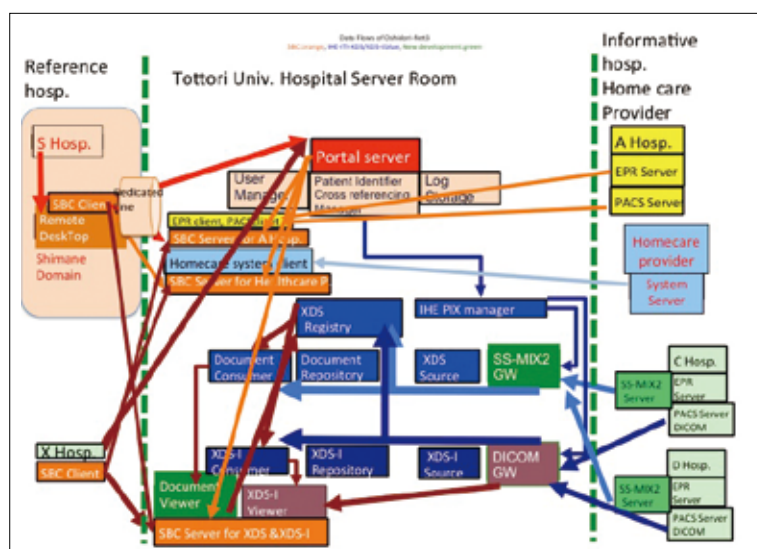


図2 おしどりネットのデータフロー

参考

- SS-MIX2標準化ストレージ仕様書 Ver.1.2d: (<http://www.jami.jp/jamistd/ssmix2.php>)
- PIX, PDQ, CT, ATNA, XDS, XDS-I, XCA: (http://www.ihe.net/Technical_Frameworks/)
- HPKI:Healthcare Public Key Infrastructure (保健医療福祉分野の公開鍵基盤)

コミュニケーション技術の将来展望 ロボット、AI、IoT、VR・AR等の新たなテクノロジーの活用

坂田 信裕

獨協医科大学

1. はじめに

遠隔医療は、2ヶ所以上の離れた地点にいる医療者や患者等の利用者が、通信手段を用いてコミュニケーションやデータ・情報共有等を行う。そのため、従来から通信回線の確保や、通信速度、信頼性、さらには通信費用などの課題があった。しかし、通信回線は、従来のアナログ電話回線や、ISDN、ケーブルテレビ網あるいは通信衛星などを経て、インターネットの普及や、近年の光回線や、携帯電話網の4G化などの高速化により大きく進化してきた。そのため、静止画像、あるいは動画映像なども含む遠隔医療実施の場合、より多くの情報を元に実施できる環境へと移行してきている。

このようなネットワーク利用環境の改善に加え、近年のいくつかのテクノロジーの展開が、遠隔医療領域においても新たなコミュニケーション手法や情報共有・活用の仕組みとして利用可能になってきている。

この項では、新たな展開として、ロボットを介したコミュニケーションを中心とし、そこに関わるAI（人工知能）やIoT（Internet of Things）、さらにVR（仮想現実）やAR（拡張現実）等も含めた遠隔医療領域における活用の可能性について言及する。

2. コミュニケーションロボットの展開と活用

ロボットの中で、コミュニケーションを目的としたタイプが2014年から大きく社会展開をしてきている。ソフトバンクロボティクス社が人型のコミュニケーションロボット Pepper を一般向けに提供してから、一般家庭への展開や、企業活動における利用など様々な領域において活用が検討されてきている（図1）。以前から、コミュニケーションロボットへ着目されてきた時期もあったが、今回は、後述のようにクラウド上の様々なサービスやIoT機器類と連携可能になってきたことが従来と異なる点である。



図1 人型コミュニケーションロボット利用例
Pepper（ソフトバンクロボティクス）

現在一般に市販されているコミュニケーションロボットの形状として、頭部（顔）、胴体、手足など、人を模した形態や、他の動物、あるいは実際の生物とは異なる形のものがある（図2）。

コミュニケーションロボットの多くは発話（発声）や音声認識の機能などにより、会話またはそれに近いコミュニケーションを行うことが可能である。また、言語だけではなく、人型コミュニケーションロボットでは、擬似的に目を合わせる動きや、顔や手などで人の仕草と同様な動きを示すこともできるものもある。このような非言語コミュニケーションも含めた形での利用が可能となるため、利用者の気持ちや感情という部分も考慮した活用方法が期待されている。



図2 様々なコミュニケーションロボット
写真左から、RoBoHoN（SHARP）、BOCCO（ユカイ工学）、
Sota（ヴイストーン）、Tapia（MJI）

また、コミュニケーションロボットの機能あるいは付加機能として、利用者の表情分析や感情把握も可能な段階となっている。これらの機能により、人型コミュニケーションロボットを遠隔医療のユーザーインターフェイスとして利用することで、利用者の心理的な側面を踏まえたコミュニケーションを行うことや、データを得ることも可能になるものと考えられる。

3. クラウド連携とAIの活用

インターネットの発展とともに、クラウド上の様々なサービスを利用できるようになってきた。市販中のコミュニケーションロボットにおいても、クラウド上のサービス活用を前提として設計されたものが多い。また、この手法は後から機能の幅を広げることが可能となってくる。

また、最近では、クラウドサービスの一つとしてAIを利用可能になってきた。そのため、ロボットをユーザーインターフェイスとして用い、収集したデータをAIにより分析し、そこから得られた情報を元に利用者へフィードバックを行うことなども可能な段階となっている。

AIの機能や適用範囲についてはまだ発展段階であるが、この数年の急速な進化と展開を見る限り、利用可能な範囲もさらに広がってくると考えられる。今後、コミュニケーションロボットや、IoT連携でセンサー類を介して収集される大量のデータや情報の分析をAIによるサポートができるようになってくると、見守りサービスなどでは、人を介さずに、ロボットによるコミュニケーションで、利用者へフィードバックすることも可能になると考えられる。しかし、この方法は、利点もあるが、AIの分析結果を人を介さずにフィードバックするため、情報の内容や、その結果として起きる利用者への影響などを考慮する必要がある。実現にあたっては、問題が起きた時の対応なども含めた利用環境や条件に関する検討や対応策が必要と考える。

4. IoT連携とVR・AR・MRの展開

コミュニケーションロボットとは、センシングデバイス等との連携による機能拡張も可能になっている。センサーには、温度などの環境や、生体情報の取得、さらには人の表情や感情認識用など、多種多様なものがある。また電源スイッチや赤外線リモコン

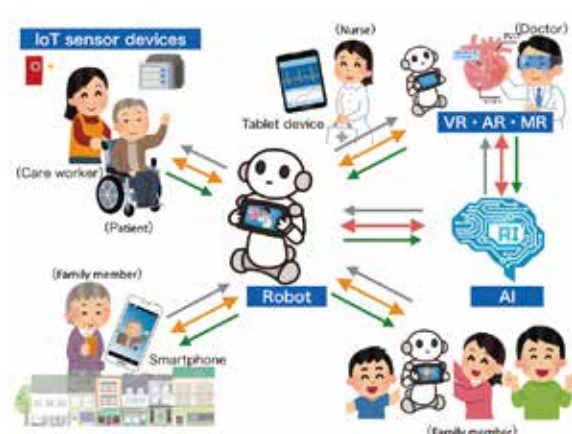


図3 コミュニケーションロボットをハブにして、AI、IoT、VR等と連携する遠隔医療連携のデザイン例

などの機能を持つ機器も、ネットワークを介した連携が可能になってきている。それらがIoT連携の視点からコミュニケーションロボットとも繋げることが可能になってきている。

実際、小型のコミュニケーションロボットBOCCO(ユカイ工学)は、ドアセンサーや環境センサー(温度、湿度、明暗)等と、スマートフォンとの連携した利用で、離れた場所の家族の見守り用として活用もされている。

また、VR、ARあるいはMR(複合現実)の技術も急速に進化しているため、その中で利用される情報とコミュニケーションロボットを結びつける展開も可能性として考えられる。すでにVRなどは医療領域においても活用が始まってきており、今後、遠隔医療でも活用手法の一つとして検討されていくものとする。

5. まとめ

いくつかの新たなテクノロジーの展開が現在進んでおり、ロボットを含め、新しい形のコミュニケーション技術としての活用が期待される。今後、遠隔医療においても、それらのテクノロジーの活用・応用事例が増えていき、日本の人口減少や高齢化社会に伴う人材不足において、役立つ技術・手法として展開していくことを望む。

遠隔医療の実施状況の国家間比較の展望 —推進方策研究への考察—

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. はじめに

外国の優れた研究成果を参考にする際、遠隔医療は他の医療行為と異なる尺度で評価しなければならない。ある遠隔医療手法が自国と比較対照国の双方で実施され、対照国での実施件数が多い場合、その国の遠隔医療が進んでいると認識して、その国の諸因子を真似るべきとは限らない。対照国の人口や面積あたり医師数が日本より低くて遠隔医療を多用しているかもしれない。厳しい医療供給の結果ならば参考にならない。

医療手法の実績だけでなく、国土や人口などの地域要素、医療の実情や文化、社会保障制度など、総合的な調査分析により適切な知見が得られる。ICTの技術水準は、他の要因と同列、もしくはそれ以下の参考情報と考えるべきかもしれない。

遠隔医療を国家間比較する研究は少ないが、将来の研究発展のため、現在知られている情報を示したい。なおアンケートや構造的ヒヤリング等の調査結果ではなく、他の調査研究で副次的に得た情報が多く^{1), 2)}、「評価視点のヒント」である。

2. 遠隔医療の区分

日本では多施設間の連携電子カルテは遠隔医療の範疇ではない。医療情報システム上の他分野として扱われる。海外では遠隔医療の一種とされる場合があり、実施施設数や診療件数等の国家間比較で注意が必要である。日本の普及政策関係者は、テレビ電話による在宅患者の診療への関心が高く、医療機関間の支援(DtoD形態の遠隔医療)への関心が伴わない状況を散見する。地域医療では、医療機関間支援の寄与が大きいので、地域医療関係者の失望の声を聞くことが少なくない。他国の関連学会等のガイドラインでも、DtoDを対象としたものが多く、関心領域の差がある。

遠隔医療ではなく、対象医療行為の区別だが、日本の在宅医療は他国と実施形態の差が小さくないといわれる。介護に近い事柄や在宅看取りなどが遠隔医療の対象となるか、国により扱いが異なる。統合的ケアについても、日本の地域包括ケアと欧州、米国で差異があると考えられる。

3. 国土や人口の状況

国土の広さや人口当たり・面積当たり医師数などの要件である。諸外国で、国土が広く、人口密度も施設数も少ない地域はめずらしくない。逆に日本は狭い国なのに、遠隔医療の活用が多いかもしれない。この場合の指標は、人口や面積あたり医師数に加えて、その国で一般的に期待される医療水準の高低を勘案すべきである。要求が低ければ、巡回医療でも、長距離移動を伴う通院でも、費用対便益比は良好かもしれない。交通網の能力も遠隔医療を左右する要因である。患者の移動手段が発達している地域では遠隔医療の必要性は低くなる。

4. 実施件数や医療費合計

対象とする遠隔医療だけでなく、同じ診療行為で遠隔医療以外の件数や医療費総額、全種類の医療行為件数や医療費など、全体の中での比率は重要な情報である。国家間では絶対数の比較は難しいが、比率ならば比較可能な事柄もある。

5. 医療者の職域・権限

どの国でも医師は大きな権限と責任を有する。しかし医師への過度の集中は、様々な医療行為の効率的な運用を妨げる。遠隔医療もその集中を緩和する一手法だが、権限集中の緩和は他職種への権限分散でも達成可能である。米国のNurse PractitionerやPhysician Assistantのような診療関連職種などが

多ければ、医師による指導管理の状況に影響を与え、遠隔医療ニーズを左右する。

6. 医療水準と専門技能

医療水準が低いから遠隔医療が必要とは限らない。その国の医療への要求水準が高く、対応できるだけの高度技能を持つ医療者を配員できない状況も遠隔医療のニーズとなる。また専門医、総合医の位置づけや配置状況も医療水準に大きな影響を与える。専門医・総合医について、遠隔医療のみの観点では安易に議論できない。一方で広大な地域で高い医療水準を維持するために総合医を活用する国があり、総合医間で遠隔医療による支援を行っている。日本の専門医や診療科間の役割分担と異なるシステムが存在する。

高い医療水準の達成には、医師や診療科の単独機能ではなく、高水準なチーム医療や施設間の連携が背景要因にあると考えられる。高度技能の医師が一人で遠隔地の医師を指導しても、前後の段階をカバーする診療科やコメディカルチームが無ければ、高度医療を実現できない。例えば Telestroke や TeleICU などは基盤となる医療の水準が低い国では成立しない。

7. 法や制度

各国には医師の権限や職責に関する法制度があり、モラルハザード抑制等の規定が遠隔医療と競合するかもしれない。日本では医師法 20 条「無診察診療の禁止」など、議論が続いたが、他国では類似の経過は見受けられない。

適用地域制限も国によって存在する。米国には Health Professional Shortage Areas (HPSA) と呼ばれる医療に関する地域区分があり、診療報酬請求の条件になる場合がある。遠隔医療に関する実施基準を定める上では、地域区分に一定の価値はある。地域医療体制整備の放棄と誤解されやすく、日本の医療行政では前向きではない。

8. 社会保障制度

診療報酬の有無は遠隔医療導入への推進要因である。支払費目が多いほど、遠隔医療を推進しやすい。診療報酬費目の幅広さや追加の容易さが普及促進に有利と考えられる。一方で診療報酬制度（社会保障制度）が整わない国は多く、遠隔医療の実施を

自由診療に依存することになる。つまり診療報酬項目の有無が、普及の促進・抑制に無関係な場合もある。自由診療による推進は、皆保険制度が発達した日本では参考にしにくい。

診療報酬制度が整った国でも、制度の差異は大きく、日本のように医療保険の支払対象施設が、保険者に依存しない国もあれば、依存する国もある。依存する国では、地域により特定保険加入者が受診できる施設が不足する場合に遠隔医療ニーズにつながる。米国の退役軍人省の病院で遠隔医療が発展している一因と考えられるが、日本の普及策の参考にしにくい。

保険上の弱者が多いことが遠隔医療の促進要因となりうる。無保険者に安価で簡便な遠隔診療や健康相談サービスを提供して、本格的な受診のトリアージ、無駄な医療負担を抑制できる可能性がある。しかし無保険者が少ない国では、遠隔医療ニーズとなりにくい。またトリアージによる社会保障費の効率化の効果は、国毎の医療保険支払額に依存して、国家間比較は難しい。

9. 施設間の連携や機能分化

施設間や診療科間の機能分化や支援関係の有無も遠隔医療の促進因子になりうる。機能分化が進んでいけば、連携や支援のニーズは高い。放射線画像診断と病理での診療科間の連携は各国とも強いと考えられるが、その他の領域は国家間で状況が異なると考えられる。総合診療医の相互連携が強い国では、同じ診療科内のサブスペシャリティの違いによる相互支援が遠隔医療につながるケースがあると考えられる。

10. 遠隔医療を推進する行政組織の差異

医療行政では、医師確保や専門医偏在の緩和と遠隔医療は親和性が高い。米国での調査³⁾では保健省の医師確保や僻地医療対策の部署内の遠隔医療推進組織へのヒヤリングを実施できた。日本の地域行政でも僻地医療や医師確保担当者の扱い範囲に入る都道府県があった。医療以外では軍事・防衛も遠隔医療を必要とする行政機関である。直接に各国の軍に調査した事例は無いが、米国遠隔医療学会 (ATA) の学術集会の企業展示では、軍事用途の製品の展示を多く見た経験があり、国状の違いが明白である¹⁾。

11. 情報通信技術、機器や通信サービス

安価な通信サービスと機器入手が可能な地域は潜在的に有利である。しかし機器の要素技術の高さは遠隔医療促進の主要因とは考えにくい。遠隔医療向け機器へのマーケティングについて、日米欧の企業間の差は小さくないと考えられる。心臓ペースメーカーや睡眠時無呼吸症候群のCPAP療法の装置は日本以外の企業の製品が多い。海外の診療手法導入と機器輸入が一体として機能していると考えられる。

システムで採用する技術水準の高低も関心事になりがちだが、対象とする医療行為の社会的評価の重要度が評価尺度となる。例えばプライマリケアに、高度な工学技術を用いても、高額の診療報酬が支払われない。

12. まとめ

国際比較は、遠隔医療の有効性のエビデンスへの視点にも影響を与える。社会医学、制度や政策研究者による比較研究が望まれる。

参考文献

- 1) 「遠隔医療技術活用に関する諸外国と我が国の実態の比較調査研究 (H22-医療-指定-043)」
<http://plaza.umin.ac.jp/~tm-research/pdf/info/TRG2010report.pdf>
- 2) 「遠隔医療の更なる普及・拡大の研究 (H25-医療-指定-009)」
<http://plaza.umin.ac.jp/~tm-research/pdf/info/TRG20150327%20FULLREPORT.pdf>
- 3) 辻 正次, 長谷川 高志, 岡田 宏基, 欧米における遠隔医療の現状と課題 実地調査からの分析. 日本遠隔医療学会雑誌, 7(1), 45-51, 2011-07

遠隔医療研究の今後

長谷川 高志

特定非営利活動法人日本遠隔医療協会

1. 遠隔医療研究の主体者

普及策の章で示した通り、国の省庁によるシステム化実証事業や研究補助金によるシステム技術研究や臨床研究では研究の主役（論文投稿等）は大学や主要研究機関だった。システム技術研究では企業も重要なプレーヤーだった。やがて高性能なデバイスや通信等サービスが容易に入手可能となり、システム技術研究の比率が低下し、臨床研究の報告件数比率は増加していると考えられ、情報通信関連企業の役割が縮小した¹⁾。研究補助金や実証事業では相変わらず大学や大手研究機関の役割が大きい。その一方で今後の遠隔医療の実施者は個々の施設、小規模な診療所や訪問看護ステーションから中規模の病院、老人ホームや老健施設等にシフトして、大学や大規模病院の比重は低下すると考えられる。症例や事例収集、運用手法などの研究件数も大学以外の小規模施設での実施件数が増えると予測される。言い換えれば、遠隔医療で求められる知見、研究成果は大規模な多施設臨床研究など先端的手法による医学研究だけでなく、身近な施設での事例や改善、提案に広がることが期待される。

2. 研究を支援する財源や環境

大規模研究や先端研究は文部科学省科学研究費補助金やAMED（日本医療科学研究推進機構）研究補助金により実施されると考えられるが、現場事例報告や改善提案クラスの研究は先端科学研究に該当しないものが多く、研究財源として国の支援を期待できない。各施設で調達できる資金で可能な研究規模になると考えられる。遠隔医療を推進する主体も、地域包括ケアと同様に市町村や都道府県レベルに移ると考えられるので、「地域レベルの研究支援」にシフトして、財源規模も縮小して身の丈に合わせる必要がある。小規模な施設による研究件数が増えるこ

とは、研究手法指導、研究報告機会提供、研究資金獲得などの各種研究支援を強化する必要がある。

3. 今後の遠隔医療の研究課題や対象

(1) 診断手法や治療手法に関する医学的研究

有効性や安全性などを定量的に求める研究の重要性に変わりはない。ただしエビデンスの章で指摘した通り、基礎的エビデンスとして実施回数や継続回数などの収集が必要であり、基本的データ収集にも大きな力を注ぐ必要がある。また臨床研究推進の基礎的情報として、症例報告の推進なども重要である。

症例の蓄積や進んだ成果を得た臨床研究では、次の段階としてシステムティックレビューなどエビデンスレベルの高い取り組みや診療ガイドラインを開発することなどが重要な対象となる。ただし、高いエビデンスレベルの研究やガイドライン開発までは、まだ道のりが長いので、学会全体での推進が必要である。これら研究を通じて、遠隔医療に於ける臨床指標の研究が始まることも期待する。現時点では遠隔医療の質を定量的に評価するだけの材料の蓄積が足りない。

(2) 指導や管理手法に関する研究

遠隔医療の原理の一つは診療情報に基づき患者や患者側医療者に指導や管理を行うことである。指導や管理による治療効果の有効性の検証も重要だが、指導や管理の手順や施設条件等を明かにする研究も必要である。連携クリティカルパスを開発する研究なども含まれる。院内クリティカルパスならば、DPC情報などを用いた定量的開発が可能だが、連携パスや遠隔医療の研究では、評価指標開発が不足しており、またDPCやレセプト等でのデータ収集もできない。研究手法の研究も併せて必要と考えられる。

高度な研究ではなく、自施設内での遠隔診療の手順の報告など、他の施設でも参考になる工夫や改善

などが重要な対象である。例えば在宅医療に遠隔診療を用いる場合、医師と訪問看護師の間の手順さえ、社会的に知識が共有されていない。他学会（一例として日本医療マネジメント学会²⁾などの研究報告や大会抄録などが報告事例として類似の傾向を持っている。

(3) 医学教育の研究

教育対象と教育目的、教育制度、カリキュラム、教育手法やツールの研究などが必要であるが、まだ取り組みが存在しない。研修ニーズ、満足度等アンケートや受講成績など、現状の小規模な教育や研修の取り組みからのエビデンスに基づいて研究すべきである。

(4) 医療安全の研究

前項の指導や管理手法の研究と考え方や手法は相通じる。医療事故の防止や対策など、研究だけでなく組織や体制構築が必要な独立した分野の課題である。遠隔医療に於けるインシデントやアクシデントの定義、基礎となるインシデント情報の収集方法の提案、インシデント・アクシデント情報の収集と分析、事故防止手順なども課題となる。

(5) 診療報酬や法的課題、倫理的課題などの社会医学的研究

遠隔医療の政策的推進に関する研究が不足している。医療行政に当たる国、都道府県、市町村の政策立案・評価の手法も存在しない。診療報酬制度、地域包括ケアのようなより大きな社会保障制度としてのスキーム、地域の医療社会への展開策など、検討課題が多々存在する。医療倫理上の扱いも未検討課題である。日本医師会ホームページ上の「医の倫理」の一項目として遠隔医療も掲載された³⁾。しかし医療倫理としてのスキームは十分に検討されていない。これら社会的課題について、研究者もいなければ、研究を支援する環境も無いので、今後の学会としての検討を期待する。

(6) セキュリティとプライバシーの研究

遠隔医療は情報の伝達に基礎があるために、セキュリティとプライバシーについて、その時代としての保障すべき水準、守るべき基準、現状調査などの研究が必要となる。医療倫理や管理手法、法制度とも関わりが深い。単なる技術研究に留まらず、利用者の状況や発生事案などのエビデンスに基づく研究が期待される。

(7) システム技術研究

遠隔医療の研究として、最も早く始まったが、デバイスや通信サービスの発展で一段落した。しかし技術研究が不要になったことを意味しない。新たな技術を遠隔医療にどのように利用するか、研究が望まれる。

4. 研究を共に進める体制

遠隔医療は、多々ある専門医療領域、医療安全や医療倫理、社会制度や経済の研究に支えられて研究を進める必要がある。専門医療領域や医療行政や医療経営などの分野には、「遠隔医療からの支援」も必要となる筈である。学会や学術分野間の連携が重要となる。

遠隔医療研究のルーツは情報通信から始まったので、医療情報学にある。一般社団法人日本遠隔医療学会もルーツを探れば、厚生科学研究と一般社団法人日本医療情報学会にたどり着く。しかし医療情報学が扱う領域を越えていて、多方面に成長した。人材的には病理学や放射線診断学などもルーツであるが、やはり領域として異なる広がりを持つに至った。かなり幅広い観点に立って研究領域を発展、連携させていく必要がある。

これまでの検討の通り遠隔医療として扱う研究対象はかなり広い。研究の方向付けや他研究との橋渡しを担う「司令塔」的研究が必要となる。あり方を含めて、これからの議論が重要となる。

参考文献

- 1) 厚生労働科学研究「遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究 (H27-医療-指定-017)」2016年度、研究代表者 酒巻 哲夫 (群馬大学名誉教授)
- 2) 特定非営利活動法人日本医療マネジメント学会、<http://jhm.umin.jp/>
- 3) 日本医師会、医の倫理の基礎知識、遠隔医療。
<http://www.med.or.jp/doctor/member/kiso/d16.html>

日本の遠隔医療発展年表

東福寺 幾夫

高崎健康福祉大学

- 1971 **日本初遠隔医療実験**
心電図伝送・和歌山
- 1983 **世界初遠隔病理診断** (慶應大学・坂口弘ら)
慶応大学病院～慶応伊勢病院、18 症例
- 1985 **放射線画像伝送実験**
国立長崎病院～巖原病院
- 1991 **第 23 回日本医学会総会**
衛星中継ハイビジョン遠隔病理診断展示
- 1996 **厚生省遠隔医療研究班結成**
班長：開原成允 (東京大学)
- 1997 **第 1 回遠隔医療研究会** (東京)
実行委員長：開原成允 (東京大学)
厚生省遠隔医療研究班
厚生省通知 (12 月 24 日)
「情報通信機器を用いた診療 (いわゆる「遠隔診療」) について」<遠隔診療が医師法の無診察診療に該当しないことを示した>
- 1998 **第 2 回遠隔医療研究会** (東京)
実行委員長：開原成允 (東京大学)
厚生省遠隔医療研究班
- 1999 **第 3 回遠隔医療研究会** (東京)
実行委員長：開原成允 (東京大学)
厚生省通知 (4 月 22 日)
「診療録等の電子媒体による保存について」<診療情報を電子保存する際の 3 要件を明示した>
厚生省遠隔医療研究班
- 2000 **第 4 回遠隔医療研究会** (東京)
実行委員長：高橋隆 (京都大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：村瀬澄夫 (信州大学)
「医療情報技術の総合的評価と推進に関する研究」
- 2001 **第 5 回遠隔医療研究会** (東京)
実行委員長：高橋隆 (京都大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：村瀬澄夫 (信州大学)
- 2002 **第 6 回遠隔医療研究会** (東京)
実行委員長：村瀬澄夫 (信州大学)
- 2003 **厚生労働省通知** (3 月 31 日)
「情報通信機器を用いた診療 (いわゆる「遠隔診療」) について (1997 年)」の一部改訂
<適用対象として 7 疾病を例示>
第 7 回遠隔医療研究会 (旭川)
実行委員長：廣川博之 (旭川医科大学)
- 2004 **第 8 回遠隔医療研究会** (盛岡)
実行委員長：鎌田弘之 (岩手医科大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：村瀬澄夫 (信州大学)
「遠隔医療の診療の質、費用対効果に関する研究」
- 2005 **日本遠隔医療学会結成** (4 月 1 日)
会長：村瀬澄夫 (信州大学)
第 9 回日本遠隔医療学会学術大会 (高松)
大会長：原量宏 (香川大学)
日本遠隔医療学会雑誌創刊
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：村瀬澄夫 (信州大学)
- 2006 **第 10 回日本遠隔医療学会学術大会** (高崎)
大会長：酒巻哲夫 (群馬大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：村瀬澄夫 (信州大学)
- 2007 **第 11 回日本遠隔医療学会学術大会** (岡山)
大会長：公文裕巳 (岡山大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫 (群馬大学)

- 「テレケア診療ガイドラインの調査」
- 2008 総務省「遠隔医療の推進方策に関する懇談会」
(2008年3月～2009年4月)
第12回日本遠隔医療学会学術大会(岐阜)
大会長：石塚達夫(岐阜大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
「在宅医療への遠隔医療実用実施手順の策定」
- 2009 JTTA Spring Conference 2009(東京)
日本遠隔医療学会会長交代
会長：原量宏(香川大学)
第13回日本遠隔医療学会学術大会(熊本)
大会長：田代佑基(帯山中央病院)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
- 2010 JTTA Spring Conference 2010(東京)
第14回日本遠隔医療学会学術大会(三島)
大会長：中島功(東海大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
「遠隔医療技術活用に関する諸外国と我が国の実態の比較調査研究」
- 2011 JTTA Spring Conference 2011(東京)
一般社団法人日本遠隔医療学会設立総会
(2月18日・東京)
代表理事・会長：原量宏(香川大学)
日本遠隔医療学会・在宅等への遠隔診療を実施するにあたっての指針(2011年版)制定
厚生労働省通知(3月31日)
「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について(1997年)」の再改訂
＜適用対象に2疾病を加え、適用地域の制約も無くなった＞
一般社団法人日本遠隔医療学会設立登記
(4月1日・高崎)
第15回日本遠隔医療学会学術大会(旭川)
大会長：吉田晃敏(旭川医科大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
- 2012 JTTA Spring Conference 2012(東京)
特定非営利活動法人日本遠隔医療協会設立
理事長：長谷川高志(群馬大学)
第16回日本遠隔医療学会学術大会(神戸)
大会長：辻正次(兵庫県立大学)
- 厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
「在宅医療でのICT及び遠隔診療活用に関する調査研究」
- 2013 JTTA Spring Conference 2013(東京)
日本遠隔医療学会・遠隔診療実践マニュアル
-在宅医療推進のために-刊行(篠原出版社)
第17回日本遠隔医療学会学術大会及び
第18回国際遠隔医療学会合同開催(高松)
大会長：原量宏(香川大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
- 2014 JTTA Spring Conference 2014(東京)
第18回日本遠隔医療学会学術大会(長崎)
大会長：本多正幸(長崎大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
「遠隔医療の更なる普及・拡大方策の研究」
日本遠隔医療協会・遠隔医療従事者研修会
(東京・大阪)＜厚生労働省受託事業＞
- 2015 JTTA Spring Conference 2015(東京)
総務省「クラウド時代の医療ICTの在り方に関する懇談会」(2015年6月～9月)
内閣府規制改革会議(6月16日)
「規制改革に関する第3次答申～多様で活力ある日本へ～」＜厚生労働省事務連絡につながる答申＞
厚生労働省事務連絡(9月10日)
「情報通信機器を用いた診療(いわゆる「遠隔診療」)について」＜遠隔診療の適用地域や適用対象症例に制約が無いことを確認した＞
第19回日本遠隔医療学会学術大会(仙台)
大会長：渡辺みか(東北大学)
厚生労働科学研究遠隔医療研究班
班長：酒巻哲夫(群馬大学)
「遠隔診療の有効性・安全性の定量的評価に関する研究」
日本遠隔医療協会・遠隔医療従事者研修会
(東京・大阪)＜厚生労働省受託事業＞
- 2016 JTTA Spring Conference 2016(東京)
第1回JTTA国際ワークショップ(東京)
第20回日本遠隔医療学会学術大会(米子)
大会長：近藤博史(鳥取大学)

厚生労働科学研究遠隔医療研究班

班長：酒巻哲夫（群馬大学）

日本遠隔医療協会・遠隔医療従事者研修会

（東京・大阪）＜厚生労働省受託事業＞

2017 JTTA Spring Conference 2017（東京）

ASEAN-Japan Healthcare ICT Forum（東京）

ヘルスケア IT2017 展示会に出展（4月・東京）

内閣府規制改革会議（5月23日）

「規制改革推進に関する第1次答申～明日への扉を開く～」＜厚労省事務連絡につながる答申＞

平成29年度定時総会・理事会で会長交代

代表理事・会長：近藤博史（鳥取大学）

厚生労働省事務連絡（7月14日）

「情報通信機器を用いた診療（いわゆる「遠隔診療」）について」＜電子メールやSNSなどの活用や禁煙治療等の完全な非対面による実施等への医師法上の解釈を示した＞

第21回日本遠隔医療学会学術大会（宇都宮）

大会長：坂田信裕（獨協医科大学）

厚生労働科学研究遠隔医療研究班

班長：長谷川高志（日本遠隔医療協会）

「遠隔診療の有効性・安全性に関するエビデンスの飛躍的な創出を可能とする方策に関する研究」

日本の遠隔医療

2017

発行者：一般社団法人 日本遠隔医療学会

発行日：2017年12月1日

事務局：〒370-0033 高崎市中大類町 37-1

高崎健康福祉大学健康福祉学部内

TEL/FAX 027-350-7475

E-mail : jtta@takasaki-u.ac.jp

印刷・製本：株式会社 コーエイ・エージェンシー

