

## e-healthの実際の取り組みの実情報告

研究協力者 奥村 政彦<sup>1)</sup>・丸山 泰子<sup>2)</sup>・蕪木 広信<sup>2)</sup>

1) セコム株式会社 I S 研究所・2) セコム医療システム株式会社

### 研究要旨

平成20年度から義務化される特定保健指導では、外部の民間保健指導事業者に保健指導を委託することが可能になる。本報告書では、メールやWebなどのITを用いた指導を中心に保健指導を提供している民間事業者の視点から、e-healthサービスを円滑に、なおかつ継続して提供するための要件など、取り組む上で工夫していることなど実情報告を行う。

### A. 研究目的

平成20年度から特定健診・特定保健指導の制度が始まる。

本制度にもとづいて、保険者である各種健保組合は、組合員である被保険者、ならびにその扶養者に対して保健指導を実施する必要があるわけだが、どの保険者も、保健指導を実施するに余りある人的リソースを抱えているわけではないし、これまでに、効果の上がる保健指導手法を蓄積してきたわけではない。結果、保健指導を実施する手段の一つとして、外部の保健指導事業者の活用が考えられる。

ただ一方で、保健指導事業者が抱えている保健師や栄養士の人数も限られている。事業者は保険者から求められるような保健指導を提供しながらも、事業経済性を保つために、WebやメールなどのITをうまく活用することで、膨大な保健指導対象者（「積極的支援」「動機付け支援」）に効率的に対応し、しかも効果をあげるような保健指導の手法を積み上げていくことが必要である。

本報告書では、保険者からの委託先とな

る保健指導事業者がITを活用した生活習慣改善支援プログラムを併用しながら、保健指導サービスを提供した実績から得た知見を元に、メールを使った保健指導をうまく進めるための要件を保健指導事業者の視点から検討する。

### B. ITを活用した生活習慣改善支援プログラム『ヘルスアップNavi』の基本的な機能について

『ヘルスアップNavi』（セコム医療システム（株））は、Web上での情報共有機能、自動メール生成と保健指導メッセージ予定配信機能、支援者業務のプロセス管理機能、ヒューマンインターフェースを持った総合健康管理情報システムとして、下記プログラムを実行する。（図1）

- ① 参加時に自己の生活習慣を振り返る質問調査をWeb上で行う（事前調査）
- ② ①の事前調査結果に基づき、生活習慣と自己効力から推奨される改善項目（チャレンジ項目）を元に、対象者自らが目標を設定する

※特定保健指導で初回面接を実施の場合は、事前調査結

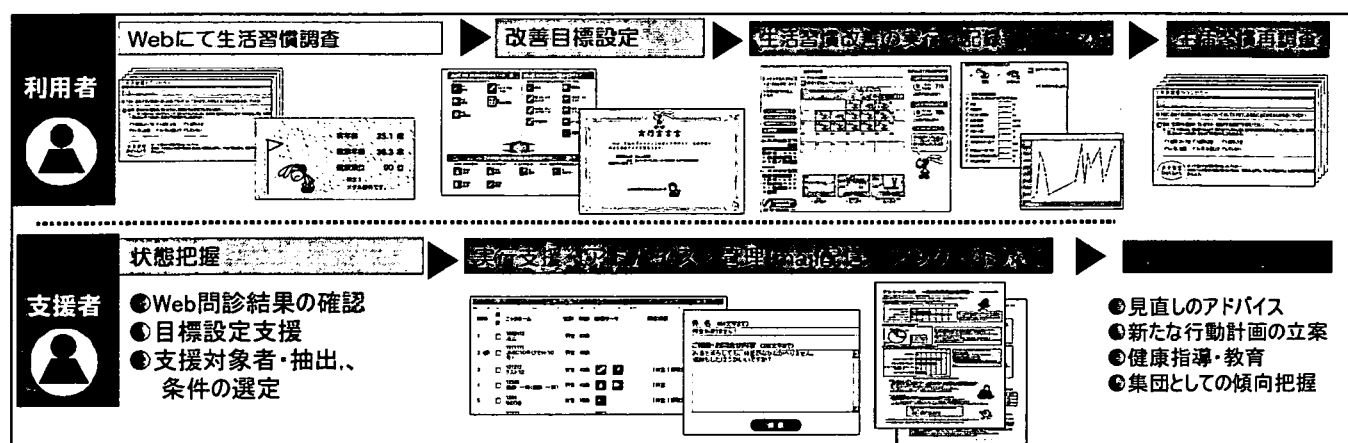


図1 ITを活用した生活習慣改善支援プログラム『ヘルスアップNavi』の流れ

果を踏まえ、支援者と共に目標を設定

- ③ 取り組む目標に対する日々の実行記録、体重、歩数などの日常に家庭で測定できる数値はWeb上に日記帳形式で入力する。
- ④ プログラム終了時に再度自己の生活習慣を振り返る質問調査を実施する（事後調査）

### C. 研究方法

本報告では、特定保健指導の試行事業の中で、ITを活用した生活習慣改善支援プログラム（以下「ITツール」と記述）を、保健指導の中で活用した後述する3つのケースにおける保健指導事例を元に、円滑に進捗するための要件を検討した。

#### ● Case 1

##### ➤ 対象

事務従業員37名（事務職を中心とした、IT環境のある社員95名にプログラム参加を呼びかけ、かつ、定期健康診断より、生活習慣の改善が必要な社員については、支援者より参加を促がした。）

##### ➤ 保健指導プログラム実施期間

3ヶ月間

#### ➤ プログラム内容

健診データをもとに、対象者を3群に階層化し、群ごとに方法を変えて支援を実施。

##### ・共通

選択したテーマに応じた月1回のメールマガジン（情報提供）配信

##### ・個別

#### A) ハイリスク対象者（7名）

初回の個別面談、採血検査、ITツールを使った個別支援。（すでにメタボリックシンドロームであり、早急に改善が必要な者。但し、要治療者は除く）

#### B) メタボリックシンドローム予備群（10名）

初回の個別面談、ITツールを使った個別支援

#### C) ポピュレーションアプローチ（20名）

ITツールを使った、自動配信メッセージ

#### ● Case 2

##### ➤ 対象

従業員87名（被保険者1,200名に対し、

事前に実施した健診結果をもとに抽出した者、ならびに希望者)

➤ 保健指導実施期間

6ヶ月間

➤ プログラム内容

ITツールの利用および、支援者からの人的支援。人的支援を行う期間の異なる3群に、対象者をランダムに振り分けた。なお、各群への支援はそれぞれ1人の保健師が担当した。

・ 共通

開始時から6ヶ月間のITツールによる定期的な自動配信メッセージ

・ 個別

A) 対象者群 A (31名)

開始時から4ヶ月間の支援者によるメール機能を使った相談支援

B) 対象者群 B (33名)

開始時から6ヶ月間の支援者によるメール機能を使った相談支援

C) 対象者群 C (23名)

開始時から2ヶ月間の支援者によるメール機能を使った相談支援

● Case 3

➤ 対象

57名（被保険者748名に対し、事前に実施した健診結果をもとに抽出した者、ならびに希望者)

➤ 保健指導プログラム実施期間

3ヶ月間

➤ プログラム内容

BMI値を基準にグループ分けを行い、情報提供コース、動機付けコース、積極的支援コースに対して、ITツールと人的支援を組み合わせながら支援を実施。

A) 情報提供コース (27名)

・生活習慣調査を実施し、参加者自身による改善テーマの決定

・ITツールを活用し、継続的に実行結果を記録

・半年後に生活習慣調査を再度実施して再評価

B) 動機付け支援コース (18名)

・生活習慣調査を実施

・グループワーク（支援）を提供し、メタボの知識習得と生活習慣の見直し、ならびに改善目標の決定を支援

・ITツールの活用により、実行結果の記録、ならびに3ヶ月間のメールによる生活習慣改善支援

・半年後の評価

C) 積極的支援コース (12名)

・生活習慣調査を実施

・個別面談（支援）を提供し、メタボの知識習得と生活習慣の見直し、ならびに改善目標の決定を支援

・ITツールの活用により、実行結果の記録、ならびに3ヶ月間のメールによる生活習慣改善支援

・半年後の評価

D. 研究結果

メールを使った保健指導をうまく進めるためには、継続的にサービスを提供するための環境整備と、対象者に対して保健指導をする際に必要な指導上の工夫という両方の要素が必要になる。

そこで、ITツールを使うことで、保健指導が促進される要素、一方で保健指導の進捗が阻害される可能性のある要素に分けながら、促進するための工夫、ならびに阻

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）  
（分担）平成19年度終了報告書

害されることを防ぐための手立てなど、3つのケースからみられる具体的な事例を表1に挙げた。

D. 考察

3つのケースから上がってくるメリットを生かす手立てやデメリットを補うために実施する具体的な事例を検証した。

ITを活用することにより、提供側、利

用側ともに、時間や場所を問わない、保健指導の実現が可能になる。特に、保健指導を実施する指導者（保健師、管理栄養士など）が少ない人数で、多数の被保険者や被扶養者に対応する必要がある場面では、ITを活用することにより、指導の効率化が図れると共に、保健指導を委託した場合に、委託先の民間事業者と、保険者側の保健師などが、生活改善の支援状況などを随時確

表1 ITを使うことによるメリット・デメリット  
（メリットを生かし、デメリットを補うための具体的な事例）

	ITツールを保健指導に生かせる要素	ITツールを使った保健指導を阻害する可能性のある要素
提供側	保健指導の進捗状況管理 ポータル画面・アプリもハイリスクアプローチも同じ枠組みで一括管理出来、 利用者とのインタフェースは変わらない。 保健指導の効率化(指導対象者の増加) 支援内容の共有	IT環境(PC及びインターネット環境)が整っていない場合は、利用できない 利用者の記録が無ければ保健指導そのものが止まってしまう可能性がある 相手の顔が見えない不安感 ITを使うことに対する気持ちの障壁(新たな業務の発生、ITそのものに対する障壁)
利用者	時間と場所の制約を受けない保健指導 保健指導を受けるにあたっての媒体の選択肢が増加	(保健指導を受けるだけでも面倒なのに...)インターネットに接続して記録をつけたり、メッセージのやりとりなどが増えることに対する面倒さ、という気持ち ITを使うことに対する気持ちの障壁(セキュリティ上パスワード管理が必須であるため利用までの手続きが煩雑になる) 長期間同じコンテンツなので、飽きてしまう

↓  
これを生かすために必要な手立て

↓  
これを補うためにやっていること

環境整備の場面	項目	具体的な活用事例	
		これを生かすために必要な手立て	これを補うためにやっていること
システム構築	セキュリティ	指導する場所を問わない	遠隔地で指導する際個人情報を持ち歩かず、現地でアクセスし閲覧することが可能
	データ共有	Naviを介して支援内容を共有できる メールを使った保健指導の質向上	支援内容の共有と全体的な底上げ 工夫されたメッセージの蓄積と再利用
人的リソース	人材教育	支援者に依存しない人的体制	不在時に代理支援が可能(産休時の一時対応を実施)
		支援メッセージのストック機能(事前ストックと随時ストックが可能)	よくある問い合わせをまとめてストックし、個別支援時ご利用(保健指導、システム利用についての双方で利用)
		管理支援者機能	若い支援者の育成とフォローアップ
		サポート体制	支援者サポートサービスを実施 利用者サポートデスク 利用者説明会
インタフェース面	エンタメ性	生活習慣カウンセラーおよび健康年齢結果判定	「健康年齢を調べてみよう」と、しりあ内を掲載したところ、利用者が増えた
	つかみ	実行宣言書に支援者メッセージの登録機能	写真掲載を行い、遠隔だが顔が見える支援を実施
	やりやすさ	アンケート機能	利用者の健康調査など、アンケート調査を実施、結果を社内報、イントラなどに掲載
		入力インタフェース	統一フォーマットの利用で、評価がしやすい
	+セキュリティ	携帯からの入力(SSL方式を導入し、セキュリティ確保とアクセスの利便性を持っている)	携帯からの利用案内を別途配布し、利用率促進
環境整備の場面		紙媒体との併用	データ保存ホルダー機能を持っている
		面談記録を紙に記録し、スキャナーで取り込み保存	
		複数支援者がいる場合、支援者全員に、Navi説明会を実施	
		Naviの使い方は、全て、業者対応とし、支援に特化した運用をしている	
		健康教室実施時に、システム導入の説明会を同時開催	
	動画での操作説明をシステム内に導入	社内イントラにシステムおよびサービス内容の説明を掲載	
	定期的な情報発信による引き止め	Dailyコラムの配信	
	同じ目標に向かってコミュニティの活性化	掲示板	活性化のために支援者など運用サイトからの書き込みを実施
	継続することによるメリットを打ち出す	インセンティブ	・月1回インセンティブに関する内容を、いた利用動向mailをおくる ・インセンティブを2部構成で配布(1回目は参加賞、2回目は達成賞)
	アクセスURLをイントラにアイコンとして掲載	アクセスサイト機会を促す	・アクセスURLを頻繁に告知 ・健康メルマガサービスには、関連する内容がNaviに掲載されている場合は、画面のURLを添付 ・社内報に掲載
	団体認証登録	決められた団体のドメインからアクセスする場合は、団体認証(パスワードの登録)を簡略化できる	

認することで、情報共有がはかれるなど、ITのメリットを十分に生かすことが出来ると思われる。また、「第2回特定健康診査及び特定保健指導のアウトソーシング先実態調査結果」を見てもわかるように、人的リソースが東京などの都市圏に厚く、地方には薄いという傾向がみられる現状で、都市部の民間事業者が地方の事業所も対応できることが可能になるなど、民間事業者の立場からも、保健指導を受託する相手の選択肢が広がるなどのメリットが想定される。

しかし、その一方で、個人情報の漏えいなどを危惧し、秘密保持の観点から、IT環境でのセキュリティ要件を満たすなど、環境整備に注目されることが多い。遠隔医療学会の厚労科研報告第1回で示された「電子メールを用いた遠隔保健指導のための運用指針（案）」についても、同様のことが言える。

ITツールを使うための環境だけ整備されていても、保健指導の場面で、その環境を生かす人材やそのための運用を検討しなければ、継続的な保健指導の実現は難しいことは、今回参考にした事例を検証してみても、よくわかる。

大切なのは、ITツールをうまく活用しながら、効果の出る保健指導を継続してもらうことであり、そのためには、整備された環境をうまく運用しながら、保健指導を提供できるような工夫が必要だと思われる。

特定健診・保健指導の制度が立ち上がるにあたって、保険者はこれまで以上に保健指導をしなければいけない状況になった。しかし、病気を治療するのとは違って、指

導される側のモチベーションはそれほど高いわけではないから、いかに継続して保健指導を受けてもらうか、を考えることは並大抵のことではない。

このような状況下では、保健指導の実施側に対しても、保健指導を実施したことに対する効果や、知見が得られるなど、モチベーションを維持できるような保健指導を実施する土壌を整える必要がある。今回の制度の中で、保健指導を受託することが認められた民間の保健指導事業者は、なんとかして継続的な保健指導を提供し、指導の効果を上げることで、収益をあげる、という強いインセンティブが働いていることが考えられる。保健指導の際にアウトソーサーが取り組んでいる工夫を参考にすることで、利用者のモチベーションを継続させるための留意点などがあがってくる可能性は高い。

加えて、今回事例で挙げたような、外部事業者に委託してまでも保健指導を提供したい、という保険者では、健康になることの意識付けを利用者に浸透させるために、保健指導を実施しやすい環境づくりという点で、さまざまな工夫が見られた。利用者に対するインセンティブのつけ方や、保険者から企業への保健指導を実施する意義を伝えるなどの密な関係づくり、また、事業所ごとの特性をとらえた上での保健指導のスタイル決定、など、今後保健指導を継続していくための要件として検討が必要である。

## E. 研究発表

### 1. 学会発表

奥村政彦, 村井えり, 福田洋, 武藤孝司: ITを活用した生活習慣病予防プログラムの医療経済的評価【第1報】: ITを使った支援プログラムの開発とコンテンツ. 第80回 日本産業衛生学会, 大阪, 2007, 4.

Okumura M, Hasegawa S, Murai E, Kaburagi H, Muto T: Recent Trends Toward Life-Style Modification Programs Using Internet Technology. The13th Internatinonal Congress on Occupational Health Service, Utsunomiya, 2005, 12

奥村政彦, 蕪木広信, 土肥誠太郎, 武藤孝司: 生活習慣病予防プログラム継続率と介入種別との関係分析—ITを活用した生活習慣改善支援プログラムの職域での活用例—. 平成19年度日本遠隔医療学会学術大会, 岡山, 2007, 10.

奥村政彦, 村井えり, 春山康夫, 福田洋, 武藤孝司: 保健指導機関におけるITを活用した情報提供・動機付け支援の実態と課題. 第81回日本産業衛生学会, 札幌, 2008, 06. (予定)

村井えり, 福田洋, 武藤孝司: ITを活用した生活習慣病予防プログラムの実際. 第16回日本健康教育学, 大阪, 2007, 7

村井えり, 奥村政彦, 春山康夫, 福田洋, 武藤孝司: 保健指導機関におけるIT利用の特定保健指導・積極的支援の試行結果. 第81回日本産業衛生学会, 札幌, 2008, 6

Murai E, Kaburagi H, Hashimoto M, Muto T: The Effectiveness of Voluntary Health Management program Using the Web. The13th Internatinonal Congress on Occupational Health Service, Utsunomiya, 2005, 12  
(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

## TV電話やバイタル計測装置によるテレケアの実施可能性に関する研究

長谷川高志<sup>1</sup>、本間聡起<sup>2</sup>

国際医療福祉大学<sup>1</sup>、東京都多摩北部医療センター<sup>2</sup>

### 研究要旨

テレケアの発展を阻害するものとして、財源問題に加えて、テレケアでどこまでの診療が出来るか明らかでないことがある。この課題について、テレケア発展と並行して調査、分析してデータがあり、それにより可能性の範囲を明らかにした。これを、現行進行しつつあるものや、今後始まる各取り組みに活用できるよう整備する必要がある。

### A. 研究目的

テレケアは次第に発展しつつあるが、まだ定着したとは言い難い<sup>1,2</sup>。財源が無いことが、発展を妨げていることが大きいですが、それだけが問題ではない。テレケアで何が出来るか明らかでないために、いまだに医療として扱えるか不明点が多い。

筆者らは、約10年ほどの1995年～1999年にかけて、TV電話やバイタル計測装置を用いたテレケアの診療行為の可能性を網羅的に検討した。当時は、高価、テレケア自体の認知度が低い、など多々のネガティブな要因から研究成果が用いられなかった。しかしテレケアで何が出来るか、できないかを明らかにした点で、その研究は当時も今でも高い価値を持っている。

そこで、以前に行った研究を再度見直し、精査し、最近の状況変化により更新すべきところを改めて、テレケアで何が出来るかを示す研究として再活性化することとした。

研究目的は、画像を用いた対面診察に対して医学的評価を行うことであり、直接の対面診察を比較の対照として下記を評価した。

- ① 画像を用いたテレケアの医学的効果と診察への利用可能性
- ② 画像を用いたテレケアの適用可能症例
- ③ 画像を用いたテレケアの患者への適合度やQOL
- ④ 画像を用いたテレケアの医療従事者（医師、看護婦ら）への適合度
- ⑤ テレケアを効果的にする一ム医療の手法
- ⑥ 画像を用いたテレケアのシステム環境・患者居住環境
- ⑦ 画像を用いたテレケアの経済性

上記項目の評価を通じて、画像を用いたテレケアの現状、可能性、限界、課題を明らかにすることを狙った。

10年前の研究時には、セコム科学技術財団

の助成を受けて実施した。その成果の活性化を、今年度の厚労省科学技術研究費補助金で行った。

## B. 研究方法

### (1) テレケアの定義

この研究では、下記のテレケアの実施スタイル（モード）<sup>3</sup>を研究対象とした。

① テレビ電話と補助的生体計測手段を用いて対面診察を行う。

② 患者宅と医療機関を通信手段で結ぶものとする。

③ 画像が主な観察手段で、それを補助するために生体計測を用いる。

### (2) 研究対象

研究対象は、特定疾病種類・特定部位に限定しない。ただし遠隔では対応できない処置・手術は含まない。疾病種類、部位や状況を判別する「診察」を対象とした。

患者も限定しないが、在宅治療を行う対象者とした。したがって手術等の「遠隔対応」が不可能な患者は対象としない。ただし従来ならば入院対象となる患者でも、テレケアにより在宅への移行が可能な場合は今次調査の対象者とした。

### (3) 画像通信技術

TV電話を主要な診療手段としているため、通信種類が大きく影響する。10年前の研究

実施時点では、INS1500、INS64、PSTN（一般公衆回線）、CATVの4種を用いた。

再評価研究（現時点）では、この通信種類のいくつかは使われなくなり、携帯電話などの別種通信が登場した。しかし、新たな通信手段についての再研究は行わなかった。以前の通信路で得られる画像からの類推が可能なためである。逆に、現在では使われない通信サービスも、画像の質のリファレンスとして結果から省かなかつた。

### (4) 診療可能性の評価方法

上記対象から推測できるように、同一疾病患者を多数集めて統計的に効果測定するような研究手法は困難である。むしろ状況を叙述する手法を取らざるを得ない。

テレケアに関する統一的意識や見解が無い以上、各種状況を観察し、その観察結果を概観・総括する。その際には、現状の対面診察を、比較対照して分析を進める方法とした。統計的手法は、今後のテレケア研究で採用しうるものとする。

### (4) 研究・調査環境

テレケアはシステムが確立していない。システムを狭義に考えると工学的システムであり、広義に考えると提供する医療機関（構成員、組織、診察方法等）まで含む。遠隔医療は工学的システムに依存する部分が非常に大きく、そのために技術的制約から医療機関等の医療提供環境、患者環境を制約



する点が非常に大きい。

工学的システムの調査を主軸に、そのシステム毎の環境で研究を進めて行く。そのために各システム毎の医学的環境が異なり、直接の比較が困難なケースもあるがある。これはやむを得ないものとする。

#### （倫理面への配慮）

一部の実験については、実際の患者のご協力をいただいた。その際には本人あるいは家族の了承を得て行った。

また患者個人のデータは、研究では全く扱わなかった。あくまで病態のサンプルとして、個人性を抜きの扱いを実施した。

### C. 研究結果

#### （1）実験システム

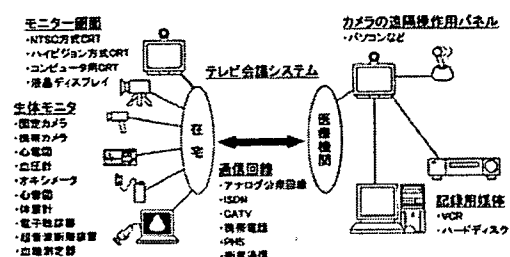
4つの画像通信システム（TV電話）を構築して診療可能性を評価した。CATV（ケーブルテレビのアナログ画像）、INS1500（MPRG1レベル）、INS64（H.323）、一般公衆回線（H.324）の4種類で、様々な画質レベルでの評価を可能にした。

一般公衆回線のシステムのみ何件かの協力いただいた実際の患者宅を用いた。他は、システムは模擬診療環境（模擬患者宅、併設の老健施設、遠隔診察室）で実験を行った。

TV電話、患者宅の心電計、血糖値計、血中酸素飽和度計などのバイタル計測機器、

を準備した。バイタル計測はオンライン・オフライン（計測データの自動伝送、人的入力）の双方を用いた。

図1 システムの概念図



テレケアのためのシステムとしての特徴は、画質と診察可能性、運用性の評価用に、下記の点が特徴となっている。

- ① 観察側の医師がストレス無く視線移動を高速制御できる主カメラ
- ② 患部撮影の容易な手持ち・照明付きカメラ
- ③ 観察側（遠隔の医師）が全ての制御権を有してビデオ、音声、データ等の切替を制御できる。
- ④ 指導画像を医師から遠隔の看護師などに送信・提示して患者体位置などを指導・出来る操作機能

これら、4つの通信系の実験システムから、最高画質から低画質までの患者映像が得られこと、様々な運用性、観察性による診療可能性の評価、チーム運用方式などの研究が可能となった。

#### （2）観察対象や観察戦略

実験環境としての医療機関、患者宅の双方

が主として「模擬環境」であった。そこで特定患者の長期診察などの「経過観察」的研究は限定的に行った。そこで診察可能性に関するデータは多く集まり、管理（在宅医療に深く入った）データは少ない。

また、観察可能性の極限として、「初診」相当の実験を行った。老健施設からの協力者を対象に、既にカルテのある対象者に対して、事前情報無くその患者の症状を診断するもので、テレケア実施後に同患者のカルテと医学的問題リストを比較した。再診は、テレケアで得た初診結果と既存カルテを合わせて実験に用いた。

### （3）チーム運用

在宅医療での訪問看護師と指導医師の指導・監督業務、患者指導方式を評価する実験を行った。テレケアが機器性能と医師技能だけでなく医療チーム運用方式とチームワークに依存すると考えたためである。

また、そのために遠隔医療に関心があり、研究参加経験のある訪問看護師を多用するなどの人的工夫も行った。遠隔医療では、スタッフの理解・熟達の差が業務品質や結果に影響したためである。

本研究の実験段階では、機器の成熟度が低く、医師負担を軽減するために、チーム兼技術コーディネーターと言うべき役割の担当者が自然発生した。これは多くの遠隔医療のトライアルで出現している。<sup>1</sup>

### （4）対象患者

一つは老健施設の入居者で何らかの慢性疾患を持っているグループであった。実験の主旨を理解できる77歳から91歳の13名（平均年齢84.7歳、男性6名、女性7名）で、対象者本人と家族に了承を得て行った。

他に研究施設での一般協力者を対象とした実験も一部行った。

### （5）実験内容と方法

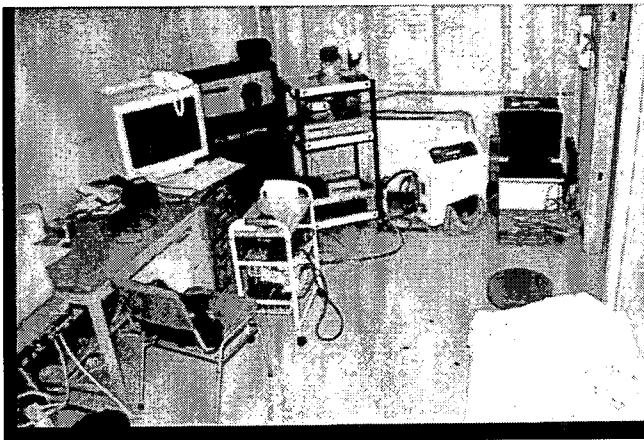
TV会議システムを介した最初のセッションでは初診形式で問診（現病歴、既往症、家族歴、嗜好）、日常生活動作能力（ADL）評価、痴呆度（長谷川式知的能力評価）、身体所見、バイタルサインの計測（血圧、脈拍数、体温、心電図モニター、動脈血酸素飽和度）、心臓・腹部超音波断層検査の各項目を順に遠隔から行った。2回目以降は、所見のあった項目の確認を中心に再診形式で1人の対象者につき2回から5回おこなった。

診察内容は、古典的内科診断学書に従って、遠隔から診察が可能な視診、聴診についてのみ行った。患者側には看護師1名が介助に当たり、対象患者1名につき1回に40～60分間、遠隔より診察した。

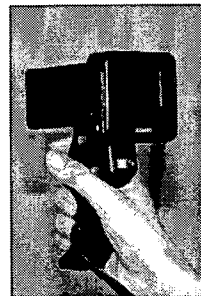
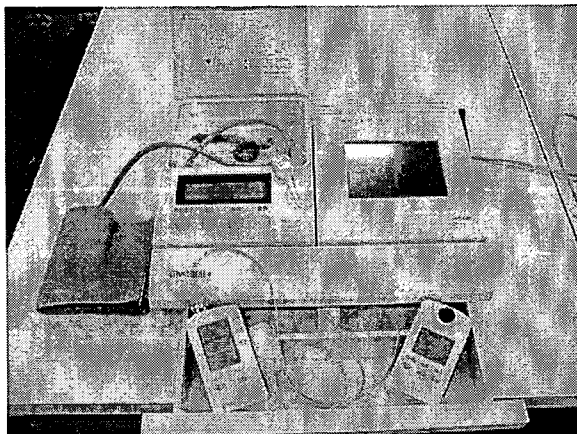
テレケアシステム（観察側、医師）



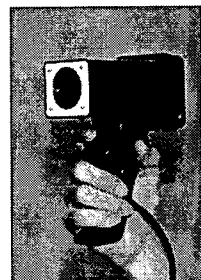
テレケアシステム（患者側）



患者側装置（バイタル計測装置）



患者観察カメラ



## （6）実験結果と評価法

各診察・検査所見について、特定の疾患の診断精度をみる際に用いられる方法を、各所見の診断精度の判定に応用して検討した。すなわち、遠隔診察と対面診察の結果の一致、不一致から、TN（True Negative-遠隔所見なし/対面所見なし）、TP（True Positive-遠隔所見あり/対面所見あり）、FN（False Negative-遠隔所見なし/対面所見あり）、FP（False Positive-遠隔所見あり/対面所見なし）に分類した。さらに遠隔からの判断に確信がもてなかった所見についても、NC（Not Confident）として別途カウントした。また、初回診察結果の終了後に医学的問題リストを作製し、これを対面診察、およびカルテの記載内容から作製した医学的問題リストと比較した。

表一1に陽性所見のあったもの（TP）、および遠隔、対面診察で結果に差のあった（FN、FP）項目も含めて主なものを示した。視診、聴診に関するこれらの診察所見については、遠隔でもほぼ同等の結果が得られた。その中で、眼、下肢、心音に関する所見で、いくつかの違い、ないし、確信の持てない（NC）所見が見られた。眼球所見は、肉眼的に水晶体の混濁として確認できるほどの白内障が、遠隔では1例だけ見落とされ、NCの例もみられた。瞳孔、対光反射についても、FP、NCの症例が認められた。また、下肢については、大腿骨骨折の既往患者の左右対称性がNCであり、心疾患、腎機能障害等との関連が深い下腿

前面浮腫の有無に、NC例がみられた。しかし、介助者、または患者本人が同部を指で押すことにより、そのへこみの程度から（1+）以上のものは確実に判定できた。また、下肢の静脈瘤の存在は、5例とも判定することができた。心音については、高血圧性心疾患の指標となるIV音の所見がやや不安定であった。また心雑音についても、FN、FPとも1例ずつみられたが、いずれもLevine 1/6度と微弱なもので、臨床的意義は小さいものであった。一方、皮膚病変については、局所撮影用のカメラで検出できたが、隆起の程度など立体感の観察を要する質的診断には、確信できないものもみられた。

医学的問題リストとの対比も行った。個々の症例の問題リストから判明した初診形式の遠隔医療で見落としがちな所見・疾患として、後述のものが考えられる。骨粗鬆症、変形性脊椎症などの骨疾患、肺気腫、陳旧性肺結核などの慢性閉塞性肺疾患は、レントゲン撮影が重要な診断根拠となるもので、対面診察でも同様に確定診断には至らないものである。しかし、肺気腫、陳旧性肺結核については、呼気延長や声音振盪により遠隔からもその存在が示唆される症例もあった。また、軽度の白内障、眼底変化についても対面の場合でも診断装置がないと判定できないものであった。消化器系の疾患については、遠隔では現在のところ不可能な触診が重要な意義を持つことから、対面診察の場合と比べて診断能力が低下する疾患群であった。

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）  
（分担）平成19年度終了報告書

表1

	TN	TP	FN	FP	NC
歩行障害	8 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>眼</b>					
眼球運動	13 (100)	0 (0)	0 (0.0)	0 (0)	0 (0)
眼振	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
眼球結膜	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
眼瞼結膜	12 (92.3)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)	0 (0)
水晶体	4 (30.8)	8 (61.5)	1 (7.7)	0 (0)	1 (7.7)
瞳孔形状	7 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (14.3)
対光反射	4 (66.7)	1 (16.7)	0 (0)	1 (16.7)	2 (33.3)
<b>口唇/口腔</b>					
チアノーゼ	11 (84.6)	2 (15.4)	0 (0)	0 (0)	2 (15.4)
扁桃	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
咽頭	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
口腔粘膜	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
<b>舌</b>					
運動状態	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
舌苔	2 (15.4)	10 (76.9)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)
舌乳頭萎縮	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>上肢</b>					
関節拘縮	11 (84.6)	2 (15.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
関節変形	11 (84.6)	2 (15.4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
バネ指	12 (92.3)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)	1 (7.7)
Barre 兆候	10 (90.9)	1 (9.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
深部反射	2 (66.7)	1 (33.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>胸郭-背柱</b>					
背柱の変形	2 (50.0)	2 (50.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>聴診・心音</b>					
III音	13 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
IV音	10 (76.9)	1 (7.7)	1 (7.7)	1 (7.7)	2 (15.4)
心雑音	9 (69.2)	2 (15.4)	1 (7.7)	1 (7.7)	3 (23.1)
<b>聴診・肺野</b>					
呼吸音	13 (100)	0 (0.0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.7)
肺雑音	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
声音振盪	1 (33.3)	2 (66.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>聴診・頸部</b>					
頸動脈雑音	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>腹部・視診</b>					
色素沈着	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
手術痕	10 (76.9)	3 (23.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>下肢</b>					
対称性	6 (75.0)	2 (25.0)	0 (0)	0 (0)	2 (25.0)
静脈瘤	8 (61.5)	5 (38.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
脛骨前面浮腫	4 (30.8)	9 (69.2)	0 (0)	0 (0)	2 (15.4)

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）  
（分担）平成19年度終了報告書

表2 所見適応リスト

適応の、◎=good indication ○=indication/possible △=partial/equivocal ×=impossible

所見	所見	適応	備考
全身所見	全身 体格	◎	
全身所見	全身 身長	○	
全身所見	全身 体重	○	
全身所見	全身 栄養	◎	
全身所見	全身 言語	◎	
全身所見	全身 骨格	○	
全身所見	全身 姿勢	◎	
全身所見	全身 歩行障害	○	高度な動画（コマ数）を要する
全身所見	全身 意識状態	○	
バイタルサイン	発熱	○	
バイタルサイン	血圧	◎	
バイタルサイン	脈拍	◎	
バイタルサイン	四肢脈拍	△	媒介する何らかのindicator要
バイタルサイン	四肢血圧	○	
バイタルサイン	呼吸の性状	○	高度な動画（コマ数）を要する
バイタルサイン	呼吸数	◎	動画ではなく、vital monitorによる計測
視診	皮膚 色	◎	
視診	皮膚 乾燥度	○	
視診	皮膚 緊張度	△	
触診	皮膚 浮腫	○	補助的に患者側で動作要
視診	皮膚 発疹	○	指摘されたものを確認するのみなら◎
視診	皮膚 出血斑	○	積極的に見つけ出すためには高画質を要する
触診	皮膚 皮膚温	△	
視診	皮膚 皮膚潰瘍	○	指摘されたものを確認するのみなら◎
視診	皮膚 クモ状血管腫	○	積極的に見つけ出すためには高画質を要する
視診	頭頸部 顔面色	◎	
視診	頭頸部 表情	◎	
視診	頭頸部 額	◎	
視診	頭頸部 頬	◎	
視診	頭部 形状	◎	
視診	頭部 毛髪	◎	
視診	頭部 異常運動	○	高度な動画（コマ数）を要する
視診	眼 眼瞼	◎	
視診	眼 眼球	◎	
視診	眼 眼球運動	○	高度な動画（コマ数）を要する

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）  
（分担）平成19年度終了報告書

所 見		適 応	備 考	
視診	眼	眼球結膜	◎	
視診	眼	眼瞼結膜	◎	補助を必要とすることが多い
視診	眼	角膜	◎	
視診	眼	瞳孔形状	○	
視診	眼	対光反射	○	画像の質次第。高齢者では難しい
視診	眼	水晶体	△	
視診	眼	眼底	○	但し、在宅眼底撮影法の確立が必要
視診	眼	うっ血乳頭	○	
視診	顎	顎	◎	
視診	耳	DEC	◎	
視診	耳	耳	◎	
視診	耳	耳介痛風結節	◎	
視診	鼻	鼻	◎	
視診	頸部	形態	◎	
触診	頸部	リンパ節腫大	×	
視診	頸部	甲状腺腫大	△	
視診	頸部	頸静脈怒張	○	
聴診	頸部	頸動脈雑音	◎	
視診	口唇	口唇	◎	
視診	口唇	口唇チアノーゼ	◎	
視診	口腔	扁桃	○	但し、補助者及び本人のskillに負うところ大
視診	口腔	喉頭	○	
視診	口腔	口腔粘膜	○	
視診	口腔	歯牙	○	
視診	舌	運動状態	○	高度な動画（コマ数）を要する
視診	舌	形態	◎	
視診	舌	舌苔	◎	
視診	舌	色	◎	
視診	舌	湿潤	○	
視診	舌	舌乳頭萎縮	○	
視診	舌	その他異常	○	
視診	舌	舌下部静脈怒張	○	
視診	上肢	手形状	◎	
視診	上肢	手掌紅斑	◎	
視診	上肢	爪	◎	
動作+視診	上肢	関節拘縮	◎	
視診	上肢	関節変形	◎	

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）  
（分担）平成19年度終了報告書

所見適応リスト

	所見	適応	備考
視診	上肢	Barre 兆候	◎
視診	上肢	病的反射	○
視診	上肢	振戦	○
動作+視診	上肢	深部反射	○
視診	上肢	はばたき振戦	○
視診	上肢	その他の不随意運動	○
視診	上肢	挙上・下垂試験	○
視診	胸部	形態異常	◎
視診	胸部	皮膚状態	◎
視診	胸部	乳房	◎
触診	胸部	乳房触診	×
視診	胸部	脊柱変形	◎
触診	胸部	腋窩リンパ節腫大	×
聴診	心音	脈拍	◎
聴診	心音	I音	◎
聴診	心音	II音	◎
聴診	心音	III音	◎
聴診	心音	IV音	◎
聴診	心音	拡張期過剰心音	○
聴診	心音	ギャロップ・リズム	◎
聴診	心音	収縮期過剰心音	◎
聴診	心音	心臓摩擦音	◎
聴診	心音	心雑音	◎
聴診	肺野	呼吸音	◎
聴診	肺野	肺雑音	◎
聴診	肺野	声音振盪	◎
聴診	肺野	ラ音	◎
聴診	肺野	水泡音	◎
視診	腹部	外形	◎
視診	腹部	湿潤	○
視診	腹部	色調	◎
視診	腹部	浮腫	○
視診	腹部	色素沈着	◎
視診	腹部	手術痕	◎
視診	腹部	腹壁静脈怒張	◎

触診	腹部	圧痛点 Lanz	△
聴診	腹部	グル音	◎
聴診	腹部	腸雑音	○
聴診	腹部	血管雑音	○
触診	腹部	直腸指診	×
視診	下肢	対称性	◎
視診	下肢	形態	◎
視診	下肢	皮膚状態	○
視診	下肢	静脈瘤	○
視診	下肢	脛骨前面浮腫	○
視診	下肢	アキレス腱肥厚	○
視診	下肢	痛風	○
触診	下肢	足背動脈拍動	×
視診	下肢	挙上・下垂試験	○



表3 検査可否リスト

検査	可否	備考
検体検査 血液学的検査	○	検体を採取し持ち帰り、検査。
検体検査 血液ガス分析	△	Dr. 以外が動脈採血することは問題あり
検体検査 生化学	○	持ち帰り検査。一部、現場検査の可能性もあり。
検体検査 免疫	○	持ち帰り検査。
検体検査 微生物学的検査	○	持ち帰り検査。
検体検査 胸腔穿刺	×	echo guide下での穿刺部位をDr. to Dr. で指示を送るのであれば○
検体検査 肝生検	×	
検体検査 腎生検	×	
検体検査 尿	◎	一部、現場検査可。
検体検査 糞便	○	持ち帰り検査。
検体検査 喀痰	○	持ち帰り検査。
生理検査 ECG	◎	
生理検査 負荷心電図	×	緊急時の問題あり。安全性の高いPt. に限れば○
生理検査 ホルター心電図	◎	
生理検査 脳波	○	
生理検査 指尖脈派	◎	
生理検査 肺機能	○	機器次第。
生理検査 動脈血酸素飽和度	◎	
生理検査 眼圧	×	
生理検査 眼底	×～△	在宅眼底撮影法の確立が必要
生理検査 聴力	○	機器開発要
生理検査 腎機能	○	
画像 X-P	△	放射線の問題（法的及び運用面）をクリアすれば
画像 超音波	○	補助者次第。
画像 CT	×	車載での可能性はあり。
画像 MRI	×	車載での可能性はあり。
画像 血管造影	×	Dr. to Dr. の指示を送るのであれば○
画像 心臓カテーテル	×	
画像 気管支造影	×	
画像 内視鏡	×	
検査 皮内反応	◎	

表4 リストアップした病名は、一般外来でのプライマリケアを想定

	病名	診断可否	備考
循環器系	高血圧症	○	
	不整脈	○	
	狭心症	○	
	陳旧性心筋梗塞	△	エコー及び12誘導心電図次第
	弁膜症	△	エコー次第
	心筋症	△	エコー次第
	心筋炎	△	X線要
	閉塞性動脈硬化症	X~△	下肢の触診等要
	胸・腹部大動脈瘤	X	触診・CT/MR要
	呼吸器系	気管支炎・肺炎	X
気管支喘息		○	
慢性気管支炎		○	
びまん性汎細気管支炎		X	胸部レントゲンがあれば△~○
肺気腫		X	
肺結核		X	
気管支拡張症		△	
胸水・胸膜炎		X	
塵肺		X	
肺癌		X	
消化器系	腹痛	X	触診要
	口内炎・歯周炎	△~○	
	食道癌	X	透視・内視鏡要
	消化性潰瘍	X	胃カメラが必要かの判断は△
	胃癌	X	透視・内視鏡要
	過敏性腸管症候群	△	レントゲンがあれば○
	腸閉塞症	X	
	大腸ポリープ	X	透視・内視鏡要
	大腸癌	X	透視・内視鏡要
	痔	X	直腸指診・肛門鏡/直腸鏡要
消化器系	急性肝炎	X	血液検査があれば○
	慢性肝炎	X	
	肝硬変	X	血液検査・CT等要
	肝癌	X~△	エコー次第
	胆石症	△~○	エコー次第
	胆嚢ポリープ	X~△	エコー次第
	胆嚢癌・胆管癌	X	胆管造影要
	慢性膵炎	X	X線・胆管造影要
	膵癌	X	膵胆管造影要

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）  
（分担）平成19年度終了報告書

リストアップした病名は、一般外来でのプライマリケアを想定

	病名	診断可否	備考	
神経・ 精神系	慢性頭痛	○		
	しびれ（異常感覚・感覚障害）	△		
	めまい	△		
	不定愁訴・不安状態	○		
	不眠	○		
	パーキンソン病	△～○	動画（コマ数）及び筋強剛確認要	
	うつ病・うつ状態	○		
	痴呆	○		
	アルコール依存症	○		
	内分泌・ 泌尿器系	糖尿病	○	
高脂血症		△	血液検査があれば○	
痛風		△		
甲状腺機能亢進症		△		
甲状腺機能低下症		△		
甲状腺腫		△	触診要	
腎・ 泌尿器系	慢性腎炎	△	血液検査・腎機能評価要	
	ネフローゼ症候群	△	血液検査・尿中蛋白量要	
	慢性腎不全	△	血液検査・腎機能評価要	
	前立腺肥大症	△	直腸診要	
	尿路結石	△	単純/造影X線要	
	膀胱癌・前立腺癌	×	膀胱鏡、直腸診、生検等要	
	腎細胞癌	×	エコー次第	
	梅毒	△	血液検査要	
	クラミジア感染症	×	血液検査・クラミジア検出要	
	性器ヘルペス	△	水泡内容物抗体検査要	
	淋病	×	尿道分泌物培養検査要	
	鉄欠乏性貧血	△	血液検査（・透視・内視鏡等）要	
	産婦人科系	便秘	○	
		更年期障害	○	
乳癌		×	触診・マンモグラフィ要	
子宮筋腫		△～○	エコー次第	
子宮内膜症		×	内診要	
卵巣腫瘍		△～○	エコー次第	
子宮頸癌		△		
子宮体癌		×		
卵巣癌	×			

リストアップした病名は、一般外来でのプライマリケアを想定

	病名	診断可否	備考
整形系	腰痛症	○	
	頸・肩・腕部の痛み、しびれ	△	
	骨粗鬆症	×	レントゲンがあれば△～○
	変形性膝関節症	×	
	慢性関節リウマチ	△	レントゲンがあれば○
眼科	白内障	△	
	難聴	×	聴力検査・耳垢確認等要
耳鼻科・ 皮膚	アレルギー性鼻炎	○	
	薬疹	○	
	薬剤性肝障害・無顆粒球症	○	
	白癬	○	
	カンジタ症	○	
	皮膚癌	△	
	湿疹	○	
	皮膚掻痒症	○	
	凍瘡	○	
	帯状疱疹	○	

### （7）通信種別による画質の差異

診察実験は主として、CATVもしくはINS1500画像で行った。つまりMPEG1～2並画質である。これをIMS64（H.323）、一般公衆回線（H.324）に劣化させる実験も行った。

かなり低下するので、患者とのコミュニケーションには使えるが、診察に使える水準を大幅に下回っている。H.323, 324での診察能力への差異は無かった。

画像での診断という考え方を捨てて、对患者コミュニケーションの向上などの別次元のターゲットをねらうべきとわかった。

### （8）在宅医療実験

実際の患者宅での協力が得られた約20件について実施した。在宅医療のチーム運用性の研究とも言える知見を得た。内容であった。

適用の検討だけでは40件を越えた。しかしながら適用に至ったのは、その半数以下であった。既にこれまでの経験からアセスメントシートを持っており、それに従って適用可能性を検討したのだが、条件の合致が難しかった。統一的実験ではないので、系統だった分析は出来なかったが、COPD患者、ALS患者などに適用して、在宅状況の安定に貢献した。ただし患者状況の変化に伴い、短期で実験は終了した。

### （9）考察

#### 1. 画質について

通信速度が大きく影響する。今次調査のなかでは診察レベルで考えるとCATV、INS1500の二つが診察水準、INS64とPSTNがコミュニケーションのみに限定した水準と言える。

実験を行った時点以降の通信状況で考えれば、ADSLや光ファイバによるブロードバンドの急発展により、有線通信である限り、INS1500, CATVで得られた画質を安価に得られる地域が非常に広がった。

INS64などの画質は、携帯電話による画像通信に対応すると考えられる。

診察には動き、遅延、解像度、色の4点のバランスが取れる画像が求められるケースが多い。そのためにINS1500以上の画像で、臨場感あふれるものが強力なのは言うまでもない。

皮膚科患部のように静止画でも観察可能なものもあり、その場合はINS64もしくはPSTNの各TV電話の静止画伝送モードの活用でも利用できる。しかしながら目標を定めきれない診察を狙うほど、通信容量の大きなものが有利である。

画質で注意しなければならない点の一つに、「遅延時間」がある。遅延時間が大きいと、患者の反応が鈍いか判定できなくなる。画像圧縮装置の処理時間を無視できなくなる。