

厚生労働科学研究費補助金
医療技術評価総合研究事業

医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の
実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発

平成 17 年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 澤井 高志

平成 18 年 4 月

医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化と
これに関する次世代機器の調査・開発 研究班 班員

主任研究者

澤井 高志 岩手医科大学医学部病理学第一講座 教授

分担研究者

井藤 久雄 鳥取大学医学部基盤病態医学講座器官病理学分野 教授
猪山 賢一 熊本大学医学部附属病院病理部 助教授
宇月 美和 岩手医科大学医学部病理学第一講座 講師
小林 紘一 慶應義塾大学医学部呼吸器外科 教授
谷田 達男 岩手医科大学医学部呼吸器外科学 教授
土橋 康成 財団法人ルイ・パストゥール医学研究センター臨床病理研究部 部長
東福寺幾夫 高崎健康福祉大学健康福祉学部医療福祉情報学科 教授
長谷川高志 東北大学先進医工学研究機構 助教授
古谷 敬三 愛媛県立中央病院病理部 部長
吉見 直己 琉球大学医学部病態解析医科学講座腫瘍病理学 教授

研究協力者

青笹 克之 大阪大学大学院医学系研究科病態病理学 教授
石田 陽治 岩手医科大学医学部血液内科 教授
一迫 玲 東北大学大学院医学系研究科血液病理学講座 教授
大城真理子 沖縄県立北部病院病理科 医長
菅野 好史 株式会社NTT データ第3公共システム事業本部医療福祉ビジネスユニット
シニアスペシャリスト
菊田 昌弘 株式会社日本電子公証機構 代表取締役
熊谷 一広 フィンガルリンク株式会社 BIS 事業部 部長
斉藤 健司 岩手医科大学総合情報センター 技師長
佐川 元保 金沢医科大学呼吸機能治療学 教授
佐々木 毅 横浜市立大学附属市民総合医療センター病理部 助手

佐藤 一夫	株式会社NTT ドコモ法人営業本部第一システム営業部 担当部長
白石 泰三	三重大学医学研究科腫瘍病態解明学講座 教授
園田 晴久	株式会社コーガク第一営業本部第一部 アシスタントディビジョン マネージャー
高松 輝賢	株式会社ダイレクトコミュニケーションズ 代表取締役
中里 適	株式会社オリンパスエンジニアリング 代表取締役社長
野田 裕	仙台市医療センター仙台オープン病院消化器内科 副部長
林 亨	株式会社日本ローパーライフサイエンス ジェネラルマネージャー
林 直人	NHK 放送技術研究所放送デバイス 主任研究員
原田 憲一	金沢大学大学院医学系研究科形態機能病理学 講師
原田 豊	有限会社 aim マーケティング 取締役社長
松村伊知郎	NTT レゾナント株式会社コミュニケーション事業部営業推進部 担当部長
村上 一宏	東北厚生年金病院病理部 部長
森谷 卓也	東北大学病院病理部 助教授
安田 仲宏	放射線医学総合研究所 研究生
山城 勝重	独立行政法人国立病院機構北海道がんセンター 臨床研究部長
山田 恒夫	財団法人医療情報システム開発センター研究開発部 部長
渡辺 みか	東北大学病院病理部 講師

事務局

藤原かすみ	岩手医科大学医学部病理学第一講座 研究補手
相澤 愛美	同上

目 次

研究班名簿

I. 総括研究報告書

- 医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発
主任研究者 澤井 高志 1

II. 分担研究報告書

1. 臨床研修指定病院を対象としたテレパソロジーの運用と評価に関する調査研究
付) テレパソロジー実施状況調査票
東福寺 幾夫 11
2. 呼吸器外科領域における遠隔迅速病理診断の可能性
小林 紘一 28
3. 遠隔医療の経済性の検討
長谷川 高志 31
4. テレパソロジーの申請から見た保険点数について
佐々木 毅 36
5. 汎用光ファイバーを利用したハイビジョン・動画テレパソロジーシステムの開発と実用化実験
澤井 高志 38
6. 光ファイバーを利用したテレパソロジーに関する研究：県立病院間の遠隔診断および
バーチャルスライドの医療への活用
古谷 敬三 44
7. 光ファイバー動画テレパソロジーによる術中迅速病理診断
野田 裕 51
8. 光ファイバーによる web 形式を利用したバーチャルスライドの評価
村上 一宏 54
9. バーチャルスライドのモバイル環境での観察の検討
宇月 美和 55
10. 「P to P」方式による e-mail での病理医—病理医間、病理医—細胞検査士間
ネットワークの構築
猪山 賢一 59
11. インターネットを活用した遠隔診療支援システムに関する研究
斉藤 健司 65

12. 東北大学病院病理部の実績を通じたテレパソロジーの現状解析	
渡辺 みか	70
13. テレパソロジーの移植医療への応用に関する研究	
井藤 久雄	74
14. 前立腺生検病理のテレパソロジー応用に関する研究	
白石 泰三	80
15. 岩手県血液ネットワークの構築	
石田 陽治	83
16. 悪性リンパ腫の総合診断システムにおけるテレレポートテレパソロジーシステムの 将来像について	
一迫 玲	86
17. 乳腺疾患に対するテレパソロジー：病理医間コンサルテーションの実情	
森谷 卓也	89
18. テレサイトロジー普及の課題	
山城 勝重	92
19. 北陸における遠隔医療病理診断（テレパソロジー）の現状	
原田 憲一	96
20. 組織バンク、疾病登録におけるバーチャルスライド	
青笹 克之	98
21. 新臨床研修制度におけるテレパソロジーの活用	
谷田 達男	101
22. 医学教育におけるテレパソロジーの活用	
吉見 直己	107
23. テレパソロジー受診画像でおこなった画像解析	
宇月 美和	111
24. テレパソロジー機器に関する新しいシステムの開発 —広領域画像高速取得顕微鏡の開発と3次元断層画像を用いたバーチャル顕微鏡の構築—	
安田 仲宏	113
25. ブロードバンド対応のテレパソロジーシステム	
中里 適	117
26. 汎用性のあるテレパソロジーシステムの構築 ～テレパソロジー普及に向けて～	
園田 晴久	121
27. テレパソロジー運用ガイドラインの作成とその適切性の検討	
土橋 康成	130

28. テレパソロジーにおけるセキュリティについて	
山田 恒夫	136
29. テレパソロジーと認証	
菊田 昌弘	143
30. 高精細大容量画像の保存	
林 直人	146
31. セキユアネットワーク基盤のテレパソでの活用について	
菅野 好史	149
32. 医療現場におけるモバイルソリューション	
佐藤 一夫	150
33. ユビキタス社会におけるヴァーチャルマイクロスコープの必要性	
林 亨	151
34. バーチャルスライド技術の応用	
高松 輝賢	152
第1回班会議プログラム	155
第2回班会議プログラム	159
経済産業省 医療管理者のための遠隔医療セミナー プログラム	167
巻末記事	
テレパソロジーにおける掲載記事	170

総括研究報告

厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

総括研究報告書

医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発

主任研究者 澤井 高志 岩手医科大学医学部病理学第一講座

研究要約 今年は3年目を迎えて区切りの年になるため、これまでの成果と今後の課題をまとめてみた。班の研究事業はテレパソロジーの医療効果、経済効果の検討であったが、実際には診断病理医の不足の状況を補うテレパソロジーの普及が課題であった。テレパソロジーは迅速診断やコンサルテーションあるいはCPCなど医療レベルの向上につながるものであり、普及には機器の開発を中心としたものと社会的環境の整備がある。この点において、今年度は光ファイバーなど大伝送容量を中心としたシステムの開発、ガイドラインの策定など昨年よりさらに進んだものとなった。さらにバーチャルスライドの活用が注目されたが、今後の検討課題となった。なお、今年度はこれからのテレパソロジーの課題としてDVDによる大容量の圧縮、保存さらにモバイルによる無線状態でのテレパソロジーの実用化についても検討した。

A. 目的

班研究の最終の研究目標は「テレパソロジーの普及」であり、どのような問題を解決することで成果が得られるかをこれまでの2年間に引き続いて検討することであった。そこには問題をハード面とソフト面に分けて考えた。まず、ハード面では昨年得られた大きな成果である高速大容量（光ファイバー）を利用した動画によるテレパソロジーの普及であり、さらにインターネットの活用であった。また、ソフト面では、テレパソロジー普及にあたって規準となるガイドラインの策定、医療効果、経済効果の検討、医療面におけるテレパソロジーの応用面の拡大、教育、研究での活用などの検討であった。また、最近、欧米から導入されたバーチャルスライドの応用面の検討である。

B. 方法

I. ハード面の開発

1) 光ファイバーを利用した動画によるテレパソロジーの普及

- 昨年成果をあげた光ファイバーを利用した動画によるテレパソロジーシステムは新聞、テレビ、雑誌などマスコミに取り上げられ、学会、全国多施設でデモを行った。岩手医大第一病理と仙台オープン病院を結んで、手術中の迅速診断、コンサルテーション、さらに生検診断を急ぐ場合の利用を検討した。
- さらにこのシステムにアノテーションやファイリングを加え検討した。
- 光ファイバー動画でハイビジョンによるテレパソロジーの実験を行った。

2) 光ファイバーによる静止画の利用の検討

- 画像の送付枚数、診断時間の検討

3) テレパソロジーにおけるインターネットの活用

- 個人間でおこなうテレパソロジー「P to P」のソフトは熊本大で一部の地域を対象に試用された。

4) 地域医療のためのサーバーの設置

岩手医大では病理のみならず、形成外科、血液内科を対象に病診、病院連携への利用を念頭にいれ、大学にサーバーを立ち上げ、webを利用して地域医療への貢献を検討した。

5) バーチャルスライドの開発

- ・ 欧米で開発されたバーチャルスライドが本邦にも導入され有効利用への検討を行った。
- ・ 我が国での開発も始まった。

6) その他、今後のテレパソロジーに関連する機器開発の検討

- ・ モバイル形式によるバーチャルスライド活用の実験を行った。
- ・ 高速大容量におけるデータ保存としてのDVD利用の検討を行った。

II. ソフト面での整備

1) 現状のテレパソロジーの把握

- ・ 今年は439の医療機関対象に医療電子化、遠隔医療についてのアンケート調査をおこなった。
- ・ 肺癌部門では、肺癌手術におけるテレパソロジーに利用について全国489の病院を対象にアンケート調査をおこなった。
- ・ 地方医療については岩手県の40病院を対象にアンケート調査を行った。

2) ガイドラインの策定

テレパソロジーが社会化されるにつれてルールであるガイドラインの策定を検討した。

3) テレパソロジーの経済効果、医療効果の検討

- ・ 通信費用、機器の減価償却などから料金の算定と、送信側（臨床側）、受信側（病理側）、遠隔加算など保険診療への申請をおこなった。

- ・ 医療、経済効果の検討では、モデル化として取り上げた肺がん手術の病理診断、迅速診断、テレパソロジーについて、全国の施設に対してアンケート調査をおこなった。

- ・ 肺癌をモデルとしたテレパソロジーの有効性については、肺癌学会、岩手県医療局からの協力を得て経済効果を中心に調査をおこなった。

4) テレパソロジーの応用の拡大

- ・ 細胞診におけるテレサイトロジー利用の実態調査。
- ・ 血液分野ではインターネットで岩手医大と地方の病院を結んでいる現状の報告。
- ・ 前立腺診断、乳腺診断の実用化の検討。
- ・ 移植分野では鳥取医大が呉共済病院との移植でのテレパソロジーの活用状況を報告。
- ・ 沖縄、愛媛、石川におけるテレパソロジーの地域医療への貢献と阪大におけるネットを利用した疾患のデータベース化が報告された。
- ・ デジタル化した画像をテレパソロジーで送って計測による研究への応用と研究を目的とした症例のデータ管理についての検討。
- ・ 学生教育と新臨床研修制度におけるテレパソロジーの活用を試みた。

5) テレパソロジーとセキュリティー

- ・ 個人情報保護法を念頭にいれたセキュリティーに関する提案。
- ・ オンデマンドVPNなどの提案。
- ・ 認証キーに関する現況の報告。

C. 成果

ハード面の動向

光ファイバーを活用した様々な動向がみられた。今年は動画に対してアノテーションやファイリングを加え、送信側と診断側で画像上のやり取りができるようにした。また、診断の根拠となった所見が記録できるようになったし、DVD

の形で保存できるようにした。この方式では診断の時間が大幅に短縮し、臨床側にとっても迅速診断の有効性が実証された。本システムは今年、全国で新たに7台導入される予定であり、今後、需要が伸びることが期待される。さらに光ファイバーはまだ可能性があるということで、現在の標準画像だけでなくハイビジョンを用いた方式も検討し、その結果、十分に実用化できるという感触を得た。さらに静止画での応用、あるいはwebに載せたバーチャルスライドへのアクセスなど光ファイバーの需要はますます増大することが期待される。

一方、インターネットの利用は未だ光ファイバーを敷設できない地域あるいは国際的な情報交換において必須のものであり、しかも操作が簡単で、自分の机の上の顕微鏡、パソコンから画像を伝送できるという方式であるため手軽に行える。患者情報に気をつけることも必要になるが、非常に扱いやすいシステムである。また、最近ではサーバーを設置して二つの機関が簡単に医療情報をやりとりできるようになった。地方の大学、病院、医師会などでも自分のところでサーバーを立てて地域における患者情報のやり取りや医療情報の交換が可能になった。

バーチャルスライドについては、動画機能とは別に最近、急速に注目されるようになった。機器の値段が高いのと標本を読み込むのにまだ若干時間がかかるため多くの施設で利用されているとはいえませんが、将来、顕微鏡を使わず、またスライドガラスの保存も不要という病理にとっては革命的な機器なる可能性がある。今年の検討より当面はwebを同時に活用することにより学生の顕微鏡実習に代わるパソコン実習、あるいはコンサルテーションの際に利用が可能である。

テレパソロジーの今後の課題として光ファイバー時代を迎え大容量画像のファイルが必要になる。そこで、CD、DVDの将来性やあるいは情

報の圧縮、保存、凍結における準備が必要であり、検討を要する課題である。ソフトの面では、テレパソロジーに関するアンケート調査を実施した。

1) アンケート調査

a) 医療機関を対象にした医療情報の調査

テレパソロジーの実施目的は、術中迅速診断が63%を占め、次いでコンサルテーション5%、カンファランス5%であったが、細胞診が26%も占めていた。

実施件数は2000年を100として2004年では220となっており、総数で2600件にも及んでいた。また、料金については、徐々にではあるが有料化されてきているが、依然として無料でおこなっているところが多い。テレパソロジーの評価については、医療には貢献するものの病院経営には貢献していないという回答が多く今後の問題を残した形となった。

b) 肺癌手術における医療機関を対象としたアンケート調査

肺癌の手術を行っている病院では、病理医の常駐している施設が多く(80%)、実際、迅速診断はおこなっている施設も多い。回答総数の74施設(21%)がテレパソロジーに興味を示しており、現状の診断に不満の有る施設(7%)、迅速診断の不可能な施設(5%)では、より専門的な意見を聞きたいという期待を述べている。遠隔病理診断については、97件中の80%が遠隔病理診断があれば利用したいと回答している。

c) 肺癌手術におけるテレパソロジーによる医療効果、経済効果の調査

テレパソロジーを利用することにより肺癌の手術は医療効果、経済効果のあることが次ぎの結果から有効された。1) 愛媛県をモデルとつ

てみると迅速診断のなかで肺癌の症例を対象としたものが最も多い。2) 岩手県だけでも悪性腫瘍を疑い VATS を行った件数が年間 68 例行われており、そのうち病理医の常駐していない釜石市民病院と胆沢病院合わせただけでも 26 例はテレパソロジーを利用して手術の回数を本手術の一度に減らせる可能性がある。さらに医療の質を高める点としてテレパソロジーを利用して複数の病理医に手術中にコンサルテーションを依頼することにより治療方針を統一することができる。

d) 地域医療とテレパソロジーの調査

岩手県の 40 病院を対象にした病院の病理、電子化などに対するアンケート調査では、多くの病院が迅速診断を希望し、費用の問題が解決すれば導入したいという病院は全体の 2/3 に及んでいる。

テレパソロジー利用による医療効果、経済効果について肺癌をモデルにして算出した。その結果、病理医のいない施設で手術を 2 度に分けて行うよりは、迅速診断をおこなって 1 度にするほうが手術に関する点数だけでも 4000 点 (4 万円) 少なく済むことになり、これに人手、時間などを考慮するとテレパソロジーを利用することは患者だけでなく医療する側の負担の軽減につながる。

2) ガイドラインの策定

ガイドラインの策定については、テレパソロジーが社会的に認知され、導入されていくなかで、一つのルールが策定が期待されていた。これまでアメリカあるいは国内で独自に作ってきた京都、和歌山の例を参考にして策定し、病理学会のホームページにのせた。

3) テレパソロジーの活用

テレパソロジーの応用面の拡大については迅

速診断だけでなく疾患や臓器別にも行われて初めている。疾患としては前立腺、乳腺、血液疾患などの他に移植分野での利用も行われ今後、特定の臓器に限らず利用が進むものと思われる。

一方、テレパソロジーは、地域医療の貢献にも大きく役だっている。宮城、岩手、名古屋、京都、鳥取、愛媛などでは積極的におこなわれており、沖縄、石川などでも現在進行中であり、徐々にではあるが、導入されつつある。

また、テレパソロジーの利用もこれまでは迅速診断など主に医療を中心におこなってきたが、画像の利用は診療だけでなく教育、研究にも応用可能である。琉球大学では沖縄北部病院と結んで学生の医学の実習に使っている。これは、診断だけでなく、病理の重要性を学生に理解してもらう点からも成果があったと述べている。

また、岩手医大では昨年度から始まった新医療研修制度における CPC のテレパソロジーを利用している。

4) セキュリティーの検討

最後になるがテレパソロジーに限ったことではないが、情報化においては個人情報保護が問題になる。この点については、MEDIS-DC での検討、(認証機構)での検討が行われている一方、システマ的にも on demand VPN などの導入の検討が行われていることが報告された。

D. 考察

今年は一応の区切りであるため、3 年間としてのまとめをおこなう一方、この分野は日進月歩であるため将来に向けての課題を提示した。

1) IT 機器のテレパソロジーと今後の動向

最近のわが国の情報政策をみると、u-Japan 政策において、いつでもどこでも情報の利用できるようにするという掛け声のもとに進められており、そのなかには遠隔医療やテレパソロジー

も含まれている。その基本となるのは ADSL や光ファイバーの利用であり、特に光ファイバーについては、アメリカが ISDN、韓国が ADSL を基本とした情報化を達成しているなかで、やや遅れをとった日本が起死回生をねらったものであり、日本を平成 20 年まで世界一の情報国家にするという大きな目標を立てている。したがって、今期の当班の光ファイバーを利用した動画によるテレパソロジーの実現はこの政策に沿った大きな成果であるといえる。従来、テレパソロジーはアナログあるいは ISDN などを利用して静止画像でおこなわれてきた。しかし、これまでの方式では伝送容量が小さく、一度に送付できる画像枚数も限られており、診断するのに多くの時間がかかった。加えてテレパソロジーによる診断料金ははっきりと定められていなかったため診断する病理側では今一つテレパソロジーに対する盛り上がりを感じられなかった。それに対して光ファイバーによる動画はまさに直接顕微鏡をみていると同じ印象を受け、しかも、画像操作も簡単で視野、ピントも手で選択が可能である。今年はこれに DVD によるファイリング形式や診断根拠となった画像の保存、さらにアノテーションを可能にした。おそらくこの動画システムは究極のテレパソロジーシステムといっても過言ではない。

さらに、今年は光ファイバーによる動画のテレパソロジーをハイビジョンで実験した。その結果、多少画像の不安定さは残るものの画像は鮮明で、標準画像では識別しにくかったヒトの胃にいるピロリ菌が容易に同定できた。また、ユビキタスという面からみると光ファイバーのようなケーブルによる伝送に対して、通信移動体によるテレパソロジーの検討を行った。しかし、この方式は無線の容量、パソコンの機器、実施する場所などに左右されて安定した結果を得るには、今一つはっきりした成果は得られなかった。この点については、今後、光ファイバ

ーをメインにおき、ホットスポットを經由したり、純粹に無線ランで行ったり、あるいは送信側、受信側を色々変えたりしながら、さまざまな場合を想定して実験を進めていく必要がある。インターネットについては、現状では必ずしも光ファイバーが敷設できない地域、あるいは海外との交信の場合に有用となる。静止画ではあるが、画像を含む多くの情報をつけて送ることによってテレパソロジーが可能となる。なお、このインターネットを利用したテレパソロジーについてはセキュリティーに十分配慮しながら行う必要がある。また、地域におけるサーバーを設置することは大学、医師会などにおいて地方に密着した医療を目指したものとして有効利用が可能となる。岩手医大では比較的専門医の少ない形成外科分野、血液内科分野のコンサルテーション用として立ち上げたが、今後、外科手術、皮膚科、病理診断の分野などでも利用する予定である。

移動通信体（モバイル）形式によるテレパソロジーは今後の課題であり、将来、通信衛星を利用した国際的なテレパソロジーも念頭におくべきであろうと考えられる。特に国際的なレベルで考えると有線より通信衛星を利用した無線のほうが、広い面積をカバーできそうである。携帯電話がこれだけ利用されている現在、モバイル形式によるテレパソロジーも考慮すべきであろう。

現在、テレパソロジーは確実に普及しており、その数も年間 3000 件で、そのなかで迅速診断はもっとも多く、次いでコンサルテーション、カンファランスである。わが国では迅速診断に数が多いのが特徴的であるが、これは当初、厚労省が遠隔医療研究班を組織する際にテレパソロジーを念頭において組織したためであろうと思われる。

2) テレパソロジーの普及に対する方策

昨年までは病理側、開発メーカーなど各分野に対してテレパソロジーについてのアンケート調査を行ってきた。その結果、いずれもテレパソロジーに対してその有効性を認める回答意見が多かった。今回は患者である一般市民や臨床側である病院に対しておこなった。その結果、各層毎に病理診断について、若干受けとめ方の違いはみられるものの、概ねテレパソロジーの導入には賛成であった。このように、多くの人がテレパソロジーの実用化に賛成しているのになぜ普及の勢いが弱いのかということを考えてみると、そこには経済原理が働いてないという状況が見えてくる。テレパソロジーをパソコンやデジカメの”おたく”でやっているとみている面がある。また、一方では、最近の医療情勢は厳しく、病院も収益をあげることが求められている。いつまでもテレパソロジーを患者のため、医療のためというかけ声だけで続けさせることには限界がある。この点はいくら医療の分野であっても病理診断、テレパソロジーという一つの方法を活用して利益をあげることが許されるのではないだろうか。1例平均25分という時間ばかりかかって収益の上がらないテレパソロジーをやるよりは、通常の1例8000円の顕微鏡鏡診断をやったほうが、遙かに高い収益をあげることができる。テレパソロジーは病理医にやる気が起きなければ普及せず、普及しなければメーカーの収益はあがらない。そのためにテレパソロジーから撤退している有力な国内のメーカーもあるし、撤退しないまでもあまり積極的ではない。この悪循環を断ち切らなければテレパソロジーは普及しない。つまり、テレパソロジーも正当な医療行為として収益を得て、病理医が病院の立場のなかで胸を張ってやっていけるような状況を作ることが普及につながり、それによってメーカーの収益もあがり、さらに競争原理が作用してよりよいものができる環境ができあがっていくものと思われる。

3) 地域医療とテレパソロジー

沖縄は全体ではかなり広い面積のなかに病理医の常駐する施設は僅か12である。このなかでいかに地域医療の一つとしてテレパソロジーを位置づけるかが問題となるが、必要性からみるとテレパソロジーだけなら沖縄だけでサーバーを立てる必要もなく、むしろ本土の大きなサーバーの一つとして行うほうが経済的にも効率が良い。沖縄独自でサーバーをたてるとすれば、病理、放射線など他の医療活動や福祉も含んだ総合的なものにすべきであり、病院間での患者のtotalとしての情報交換が必要な場合ではないかと思われる。そのほか、最近テレパソロジーに対する関心は高くなり、岩手、宮城、名古屋、京都、三重のように高い頻度で行われているところから熊本、石川などのように伸びつつある地域など温度差がかなり認められる。

4) テレパソロジーの医療効果、経済効果

今回取り上げた胸腔鏡手術とテレパソロジーによる組み合わせはこれまで2度必要だった大きな手術が1度で済むようになり、2度に比較して経費が五十数万円安くなる。まさにテレパソロジーによる経済効果といえるが、これに医療側、患者の精神的、肉体的負担や苦痛を考えたら迅速診断による効果は計り知れない。血液部門、移植医療などいずれも一分一秒を争う状況があるが、いずれも専門医の少ない分野である。さらに、テレパソロジーと並んで重要なのが細胞診の分野の遠隔医療であるテレサイトロジーである。このテレサイトロジーはまず、細胞検査士といわれる技師が最初にプレパラートをみて悪性を疑う細胞のある場所に印をつけて、それを細胞診専門医が確認するという方法で行われている。この細胞診は検査方法、標本作製方法も比較的簡便で細胞検査士の数も比較的多いものに対して、最後の段階の細胞診専門医の数はそれほど多くなく、ここがネックにな

っているが、この専門医のチェックがなければ公的なものとしては認められない。したがって、専門医にチェックしてもらうためにはこれまではプレパラートを送付するか、あるいは週に1度、専門医にチェックにきてもらう、あるいは細胞検査士が標本をもって専門医のところに出かけていくしかなかった。これは、診断までの時間がかかること、標本が壊れることなど多くの不都合を生じてきたが、テレサイトロジーを行うことによって診断までの時間の短縮、あるいは標本を破損することがなくなった。また、乳癌について最近アメリカでは生検による検査より細胞診による検査をおこない悪性（乳癌）であれば他の画像を参考にしながら直ちに手術に踏み切ることが多くなり、常道となりつつある。したがって、テレサイトロジーは、ますますその重要性を増しつつある。

5) テレパソロジーの料金について

平成 18 年度からの大幅保険料金改定にあたっては、テレパソロジーだけでなく、医療の電子化全体が政府の当初の意気込みに対する期待とはかけ離れたものになった。テレパソロジーも電子加算の僅か3点がただけである。テレパソロジーの料金については、有料化した際にどの程度が適正化ということが問題になる。料金を組み立てるには、通常の迅速料金を基本にして、これに通信料金と機器の減価償却、これに人件費が加わる。このなかで通信料金は通信手段によるが、通信がどんどん高速大容量化していくのに反比例するかのように使用料金は下がっており、それほど大きな財政的負担をかけることにはなくなってきた。機器の減価償却にしても以前に比較してパソコン、カメラなどの値段は機能が向上する一方で値段は下がってきている。顕微鏡も含めると決して安い値段とはいえないが、その利用価値から考えると他の医療機器に比べて決して高いとはいえない。乳癌あ

るいは甲状腺癌を疑い検査する場合、現在は約1週間後に診断結果が出る。それまでの患者の精神的不安は大きい。手術した当日に患者が希望するなら光ファイバーによる動画で迅速診断をおこなうことはできれば、良悪の結果はともかく、患者はその日のうちに結果を知ることができ、次への気持ちの態勢を整えることができる。以上の点からテレパソロジー、テレサイトロジーを料金化しても決して医療向上の障害にはならない。

6) テレパソロジーの周辺環境の整備

テレパソロジーの周辺の環境整備として大きな話題はバーチャルスライドの実用化であった。最近では欧米で始まったバーチャルスライドは我が国にも導入されるとともに、一方では国内においての開発も始まっている。今回は米国アペリオ社、我が国の顕微鏡メーカーであるオリンパス、ニコンからバーチャルスライドの現状と、独自に開発しているダイレクトコミュニケーション、放射線医学総合研究所（放医研）から成果の報告があった。その結果、バーチャルスライドの利点からいえば将来、利用する側において、顕微鏡あるいはプレパラートが不要となり、パソコンの画面上で拡大を任意に選択しながら観察が可能となる。特にプレパラートの保存が不要になるということは、病理部門のスライドガラス保存のスペースの問題で負担がかなり軽減されることになる。しかし、現在の問題点として、1) 迅速な画像取り込みを短時間で可能にするシステムの開発、2) 大容量の保存技術、3) 伝送できる高速画像ネットワークの確立が必要となる。これらの問題点は最近の技術の進歩からみると DVD の活用、伝送容量のギガ、テラ化、サーバーの容量拡大さらには圧縮・解凍技術の進歩によって今後解決できない問題ではなく、すぐそこに実現が近づいているように思われる。

7) テレパソロジーのセキュリティーに関して

セキュリティーに関する問題であるが、これはテレパソロジーに限らず現在の社会情勢、取り分け情報分野では無視できない大きな分野である。テレパソロジーは、これまで比較的セキュリティーの問題は起こってこなかったが、平成 17 年度から始まった「個人情報保護法案」でいくつかの提案がなされ、実用化にあたっての検討が必要である。セキュリティー問題はテレパソロジーに限った問題ではないが、個人の認証、情報の暗号化によって個人情報を外部に漏れないようにする一方、カルテ開示、診断情報の提供など情報を患者個人には希望すれば与えるという一見相矛盾する方向での動きである。

これは、よく考えてみると究極的には個人の人権を護るという思想が底に流れていることであり、大事にしていかなければならない。

以上、今年度の当班の活動は、ハードの面を初めとして大きな収穫をもたらした。特に光ファイバーを用いた動画による迅速診断の実現は革命的ともいえる快挙である。テレパソロジー普及の背景についてもかなり問題点が整理されてきていると思われが、今後は医療の現場を考えた場合、適正な料金の形にしていくことが普及のためには必要なことである。そういうでは今年度はあまり大きな成果が得られなかったが、次年度以降、適正な保険料金の導入を確保すべく要求していきたい。

分担研究報告

厚生労働省科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

臨床研修指定病院を対象としたテレパソロジーの運用と評価に関する
調査研究

分担研究者 東福寺 幾夫 高崎健康福祉大学健康福祉学部医療福祉情報学科

1. はじめに

テレパソロジーによる術中迅速病理診断に保険適用が認められ、早くも6年になる。この間、以下に示すようにテレパソロジーに関連した技術面では大きな進展があった。

- (1) ブロードバンド活用による動画テレパソロジーの実用化
- (2) 簡便な P to P テレパソロジーシステムの開発
- (3) オンデマンド VPN によるセキュア通信を利用したテレパソロジー開発
- (4) バーチャルスライドの開発
- (5) 病理分野への IHE の適用検討

また、電子カルテや電子レセプトの導入促進がうたわれ、その導入支援も実施されてきた。

しかし、病理診断を取り巻く環境に大きな変化はなく、相変わらず病理部門そして病理医は多忙を極めている。そこで、病理診断やテレパソロジー運用の実態を把握し、今後の普及施策を検討するための基礎情報を提供したいと考えた。

2. 目的

本研究では、以下の4項目に重点を置いた取り組みをする。

- (1) わが国のテレパソロジーの実施状況を把握する。
- (2) テレパソロジーの普及の背景となる病理

診断体制や病院のIT化の状況を把握する。

- (3) テレパソロジーの実施施設における評価を把握する。
- (4) テレパソロジー非実施施設がテレパソロジーを利用しない理由を把握する。

3. 方法

テレパソロジーによる術中迅速診断の保険請求要件として、診断側施設が臨床研修指定病院であることとある。そこで、本研究においては、全国の臨床研修指定病院を対象として、アンケート調査を実施した。テレパソロジー実施施設の依頼側あるいは観察側のいずれかを確実に捕捉できるのではないかと考えたためである。

調査対象は以下の2つのWEBサイトで公表されている情報を利用し、その中から精神病院を除く1027箇所を調査対象として選定した。

- (1) 大学病院医療情報ネットワーク
<http://www.umin.ac.jp/>
- (2) 医師臨床検収マッチング協議会
<http://ww.jrmp.jp/>

2005年7月に発送し、9月にかけて回収した。調査票を付録1に示す。

4. 結果

4. 1 回収結果

調査票は1027箇所に発送した、486件の有効

回答を得た。回収率は47%であった。

地方別の回収状況および平均病床数を表1に示す。

表1 地方別回収状況

地方	発送数	有効回答数	回収率	平均病床数
北海道	64	26	40.6%	511.6
東北	85	56	65.9%	454.2
関東	265	106	40.0%	531.3
中部	204	105	51.5%	457.0
近畿	187	85	45.5%	478.7
中国四国	121	67	55.4%	435.1
九州沖縄	101	41	40.6%	455.5
全国	1027	486	47.3%	477.0

回答のあった病院の病床規模の分布は表2のごとくであった。

表2 回答施設の病床数規模度数分布

病床数階級	度数	相対度数
20～199	18	3.7%
200～399	175	36.0%
400～599	136	28.0%
600～799	58	11.9%
800床以上	39	8.0%
全体	486	100.0%

4.2 回答病院のIT化状況

テレパソロジーの背景情報として、病院のIT化状況を調査した。病院情報システムを構成する各種システムについて、稼働中、導入作業中、導入計画中、導入計画無しを選択肢から回答を求めた。その結果を、図1に示す。

医事会計システムや臨床検査システムのようにコンピュータ利用の歴史の長いシステムは普及の度合いが高く、オーダリングシステム、病理部門システムの普及も半数を超える施設で利用されている。しかし、電子カルテの導入は遅れており1/4にも満たない状況であった。

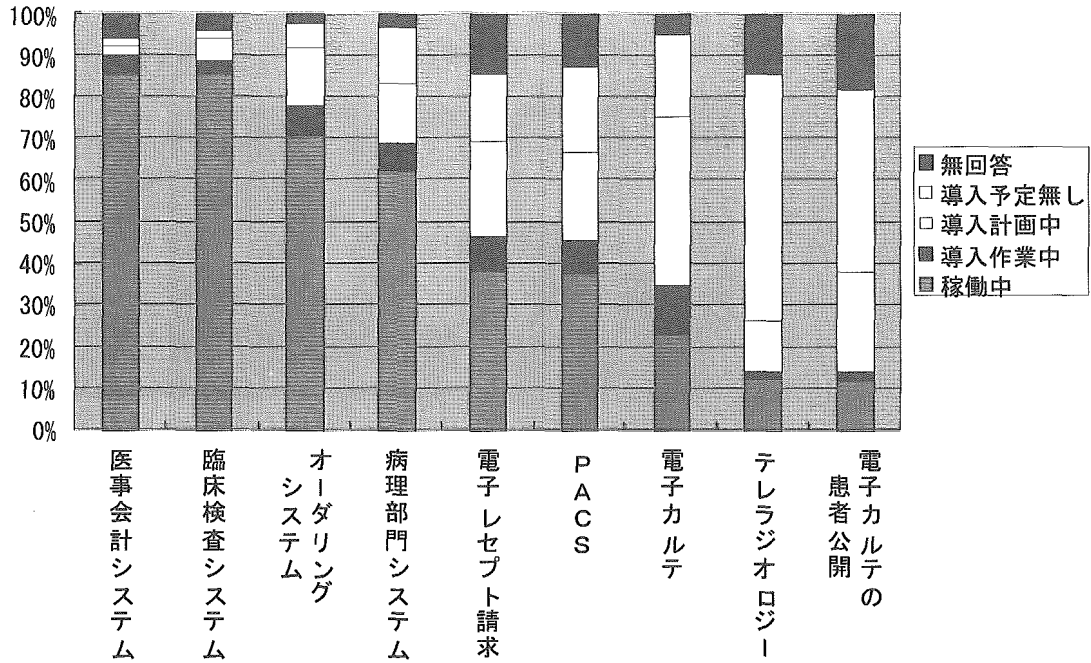


図1 回答施設の IT 化状況

4. 3 病理部門システムの普及状況

病理部門システムについてその導入年次を見ると、図 2 に示す如く最近になり導入が進んできたことが伺える。なお、病理部門システムは File Maker Pro を用いた手作りシステムが多いことも特徴である。

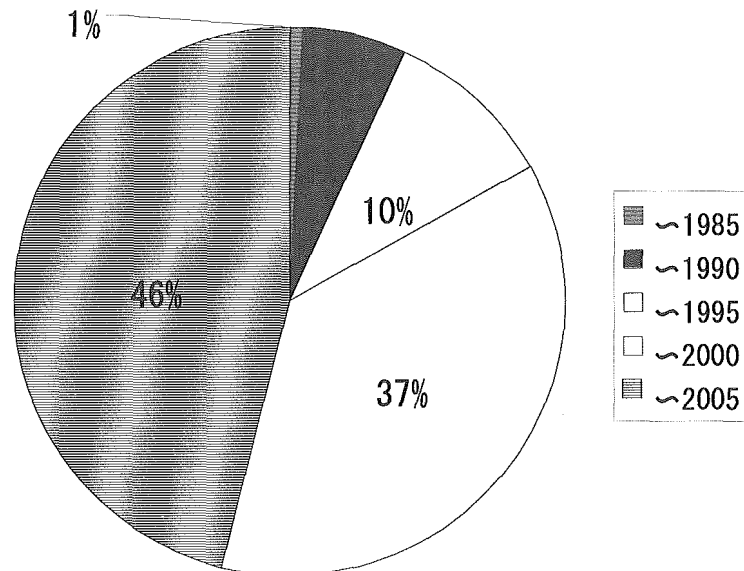


図2 病理部門システムの導入年

病理部門システムの地方別導入状況は図3の如く、最大15ポイントの差異が認められた。

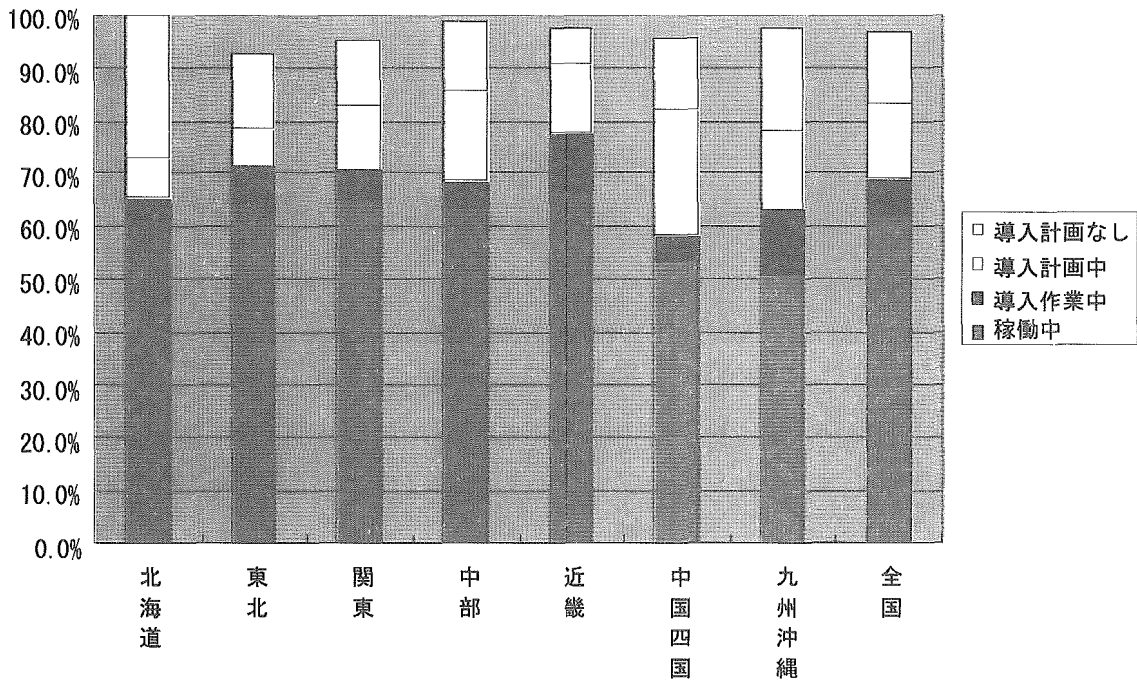


図3 地方別病理部門システムの導入状況

病床規模別には図4の如く、明確に傾向が認められ、大規模病院で導入が進んでいる。

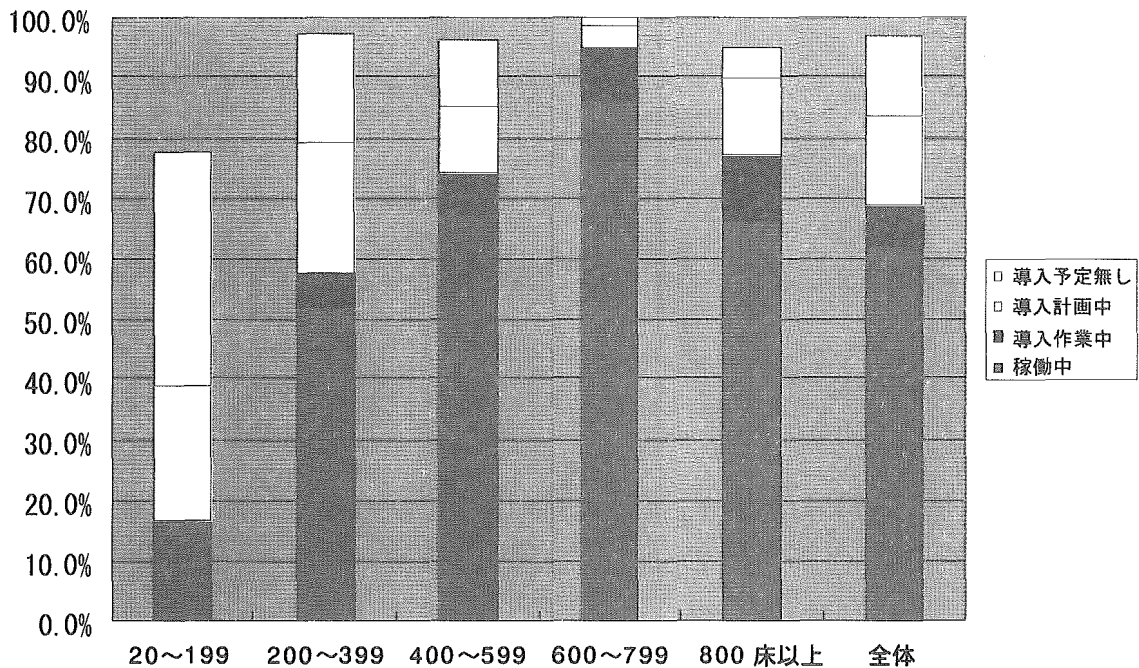


図4 病床規模別病理部門システムの導入状況

4. 4 病理診断体制

病理部門の診断を常勤病理医の勤務状況で見た結果を図5、図6に示す。