

遠隔病理診断の導入と運用状況 －依頼側病院の検査技師の視点から－

山崎直樹

第62回国立病院総合医学会
(平成20年11月12日 於東京)

IRYO Vol. 64 No. 1 (32-35) 2010

要旨

遠隔病理診断（テレパソロジー）とは離れた病院間をネットワークで結び、組織の顕微鏡画像を伝送し診断を行う病理学的医行為のことをいう。病理診断医の絶対数の不足を背景に、近年のネットワークのブロードバンド化が遠隔病理診断の本格的な普及に拍車をかけている。病理医のいる病院（診断側）と病理医のいない病院（依頼側）を結んでの病理診断、病理医間におけるコンサルテーション、病理カンファレンス、など応用範囲は多岐にわたっている。常勤病理医のいない神奈川病院では、手術件数の増加にともなう術中迅速診断の円滑な運用を目的として遠隔病理診断システムを導入した。

遠隔病理診断を行うためには診断側病院と依頼側病院との信頼関係の構築が最も重要な課題である。すなわち、依頼医と病理医、依頼側病院の病理検査技師と病理医が十分に意思の疎通ができる関係となる必要がある。今回のケースでは診断側病院の病理検査技師（筆者）が依頼側病院へ配置換えで移動して立ち上げるという国立病院機構のメリットを生かしたかたちであった。この一例が遠隔病理診断を検討している方々へ参考となるように導入の経緯やシステム概要、実際の運用について説明し、ハードウェアを整備するだけでは安定した運用が難しいことを臨床検査技師の視点から述べる。

キーワード 遠隔病理診断, 臨床検査技師

はじめに

病院の活性化の大きな柱として手術症例の増加を目指してきた結果、術中迅速診断が増加した。従来は非常勤病理医の週1回の出勤日だけ院内で術中迅速診断を行い、それ以外の日は検体を近隣の大学病院まで搬送して診断を仰いでいた。そのため、時間がかかること、組織検体の追加提出ができないことなど、術者および麻酔医の大きなストレスとなって

いた。この状態を打開するために数年前から遠隔病理診断システムの導入を模索してきたが、東京医療センターの病理医の協力を得て、実現の運びとなった。

導入までの動き

2007年5月：遠隔病理診断システムの仕様に関して東京医療センター、業者と三者で

国立病院機構神奈川病院 放射線科
(平成21年3月30日受付, 平成21年12月11日受理)

The Introduction of the Telepathology Diagnosis and the Operative Situation : From the Viewpoint of the Medical Technologist of the Request Side Hospital

Naoki Yamazaki, NHO Kanagawa Hospital

Key Words : telepathology, the request side hospital, the diagnosis side hospital, medical technologist

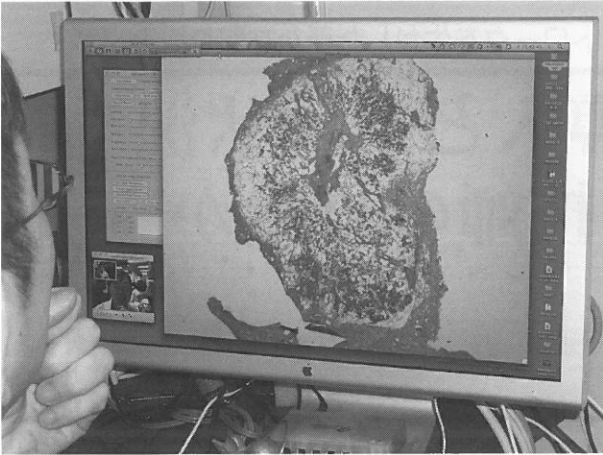


図2 実際のテレパソロジーの様子

札幌の病理医はパソコン画面に向かって、画面表示の方向性などを指定し、対物レンズの倍率などを指示する。「もっと上、上、上、はい、そこで止めて、対物を10倍にして」旭川の臨床検査技師はこの指示のとおり顕微鏡を操作する。

のように流れるような視野として表示される訳ではないが、顕微鏡観察の基本は「止めて観察する」といった静止画にあることを考えると豊富な色表現の高精細画像は十分満足できるものであった(図1, 2)。さらに、現在では、テレビ電話システム(Apple社, iChat)に前述のようなデスクトップ画像を載せる技術も活用できるようになり、格段にスムーズとなった顕微鏡画像を利用できないか検討している。

私たちのシステム開発のコンセプトは、維持費も含めできるだけ低額のシステムであることである(購入費用は顕微鏡を除けば現在のシステムは40万円程度ですむ)。さらに、専用機でないために術中迅速診断時以外ではカメラは他の顕微鏡静止画像撮影、動画撮影に使える、コンピュータはインターネットなどの普段使用ができるという利点もある。臨床検査技師は標本作製だけでなく顕微鏡操作者としても優れており、また標本観察の要点を教育・指導すれば診断精度の向上にも寄与してくれる可能性がある。政府、自治体への財源依存を前提とし、システム開発は企業にお任せといった考えには私たちは与^{くみ}しない。

国立病院機構におけるテレパソロジーの今後

術中迅速診断をはじめとしたさまざまな臨床場面にテレパソロジーが有効なのは実証されている。だが、その普及は遅い歩みを速めようとしない。コンサルタント側は時間が制約される、診断が難しいこともあるなどの負の側面を訴え、依頼側はシステム導入にコストがかかりすぎる、コンサルタントが探せないなどの不満をもっている。これに対して、個別のテレパソロジー実践を連携させ、調整・支援していく恒常的組織を機構内に立ち上げることでこれが解決できると私たちは信じている。テレパソロジーの対象は術中迅速診断だけに限らず細胞診なども対象とできるであろう。依頼施設を機構内に限定せず開放していけば、地域医療へ大きな貢献ができる可能性がある。

[文献]

- 1) Weinstein RS. Prospects for telepathology. *Hum Pathol* 1986; 17: 433-4.
- 2) Yamashiro K, Kawamura N, Matsubayashi S et al. Telecytology in Hokkaido Island, Japan: results of primary telecytodiagnosis of routine cases. *Cytopathology* 2004; 15: 221-7.
- 3) 澤井高志 東福寺幾夫 谷田達男ほか. 特集「ここまで来たテレパソロジー」. *癌の臨床* 2005; 51: 649-731.
- 4) 澤井高志 東福寺幾夫 松野吉宏ほか. 特集「進化するバーチャルスライド—現状と展望」. *Med Tech* 2008; 36: 762-838.
- 5) 山城勝重. 今日のテレパソロジーとその課題 *医療* 2006; 60: 213-9.
- 6) Yamashiro K, Taira K, Matsubayashi S et al. Comparison Between a Traditional Single Still Image and a Multiframe Video Image Along the z-Axis of the Same Microscopic Field of Interest in Cytology: Which Does Contribute to Telecytology? *Diagn Cytopathol* 2009; 37: 727-31.

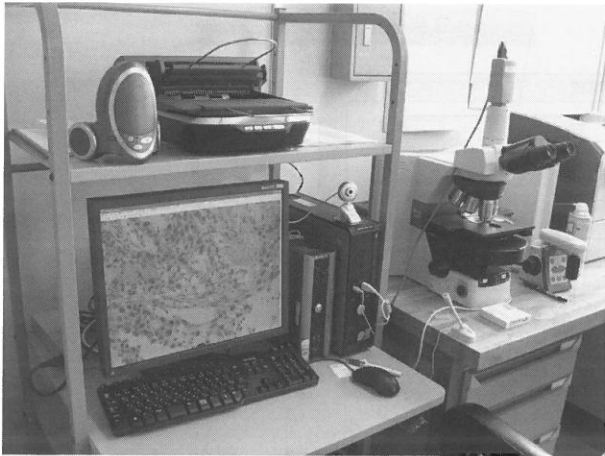


図1 神奈川県病院病理室のシステム



図2 東京医療センターのシステム

実行画面

・ハイビジョンクラスのデュアルモニタで 顕微鏡画像と関連情報を同時表示

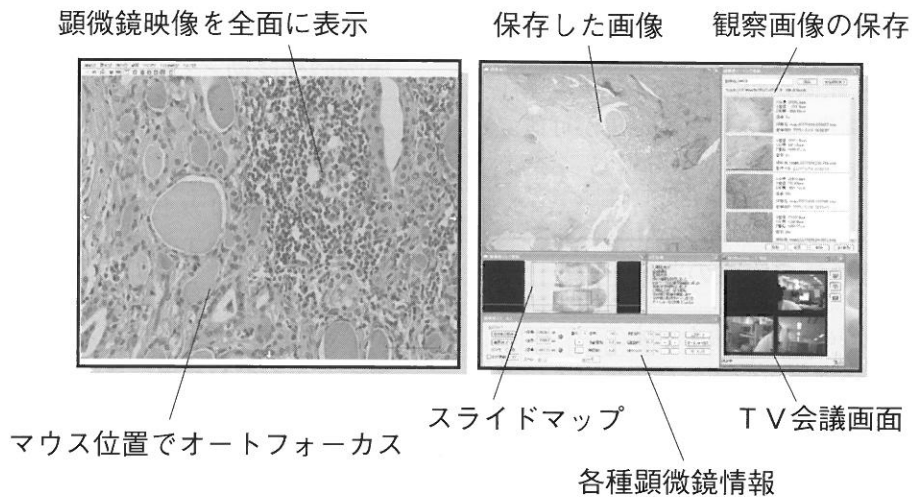


図3 診断側モニター

検討を行った。

2007年5-6月：東京医療センター，神奈川県それぞれ
の施設で顕微鏡を含めた遠隔病理診断システムの
デモを行った。

2007年9月：ブロードバンド回線を利用し，
神奈川県と東京医療センターの間で遠隔病理
診断システムの操作性を含めた検証を行った。

2008年1-2月：LAN工事，機器設置を行い，
数回のシミュレーションを行ったのち本稼動
となった。

システム概要

神奈川県病院の病理室の機器構成は電動顕微鏡，
顕微鏡に接続したCCDカメラ，パソコン，
ディスプレイ，TV会議用のカメラ・マイクと
サーバーソフトである（図1）。手術室の
機器構成はパソコン，ディスプレイ，
TV会議用カメラ・マイクである。

東京医療センター側の機器構成はパソコン，
デュアルディスプレイ，TV会議用カメラ・
マイクとクライアントソフトである（図2）。
診断側は2つのモニターを使い（図3），
1つのモニターに顕微鏡映像を全画面表示し，
もう片方のモニターにTV会議を含

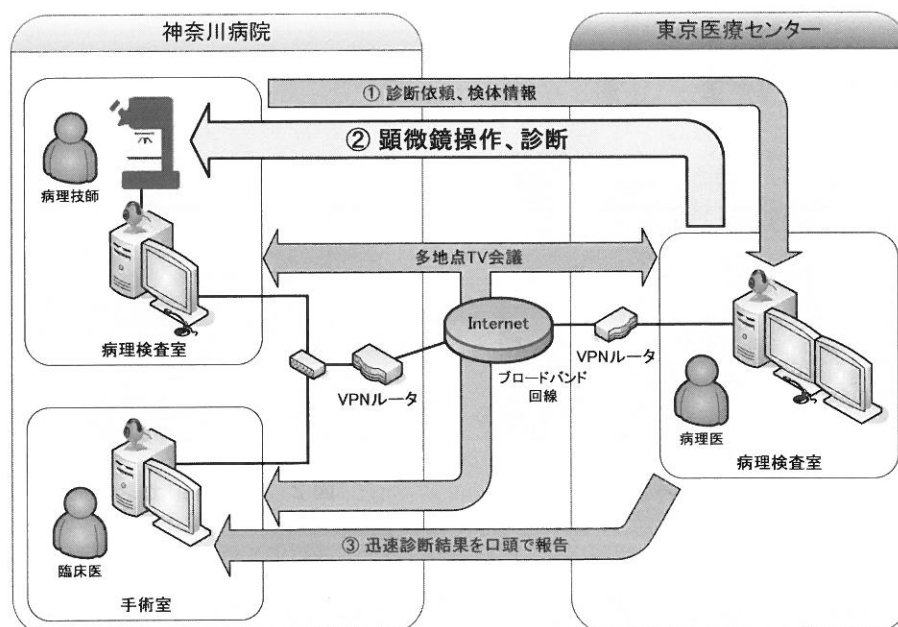


図4 遠隔病理診断のやりとり

めた各種情報パネルを表示する。操作遅延時間は平均0.2秒程度で手元に顕微鏡があるかのように操作することができる。画像はさまざまな編集が可能で、診断結果作成に活用できる。

遠隔病理診断の実際の運用

遠隔病理診断の実際の運用方法を示す。

- 1) 原則として術中迅速は予約制で金曜日夕方に翌週の予定を東京医療センターに連絡する(図4-①)。
- 2) 迅速当日の朝、神奈川病院病理室、手術室、東京医療センターの三者間で動作確認を行う。
- 3) 検体が提出されたら東京医療センターへ電話連絡し標本作製を開始する。
- 4) 標本作製終了後にプレパラートを顕微鏡にのせ東京医療センターに連絡し、東京医療センターの病理医が顕微鏡を遠隔操作して診断する(図4-②)。
- 5) 診断結果はTV会議システムを用いて手術執刀医に直接口頭で報告される(図4-③)。
- 6) 後日、最終診断を行うため凍結切片標本と永久標本を東京医療センターに送付する。

遠隔病理診断システム導入のメリットと今後の課題

遠隔病理診断システムの導入は神奈川病院の手術室運営に大きなメリットを与えた。

- 1) システム導入により術中迅速診断が身近なものとなり、件数が大幅に増加した。
- 2) 20～30分で診断結果が出るので手術時間短縮に繋がり手術件数増加に貢献した。
- 3) 手術担当医と病理医が組織画像を見ながら直接ディスカッションすることにより、検体の追加提出の要否が判断できるようになった。

遠隔病理診断システムの導入にはこのような利点があることが実証されたが、このシステムを円滑に運営するためには臨床検査技師の果たす役割が非常に大きい。

標本の出来具合が診断結果に直結するため、依頼側の臨床検査技師は凍結標本作製の経験が豊富なこと、診断側の病理医の信頼があることが必要である。

術中迅速検査に対して診断側と同じように考えて実践できること、すなわち依頼側と診断側のどちらの立場にも立って考えることが必要で、双方にストレスの無いように調整役としての機能も求められる。離れた場所にいるため意思の疎通がなければ遠隔病理診断を成り立たせることはできない。高価な機器を揃えてシステムを構築しても直ぐにうまく行くわ

けではなく、結局は運用する人間次第である。その意味からも臨床検査技師には診断側病院での一定期間のトレーニングが必要と考える。

依頼側病院における手術執刀医や手術室看護師との信頼関係も欠くことができない。遠隔病理診断を担うチームの一員として臨床検査技師は重要な位置にあるという認識の下、信頼を得ることが重要である。

遠隔病理診断では、基点である依頼側の病理検査技師の責任がかなり大きい。このことを十分に理解したうえで、さらに実績を積み上げていくことが遠隔病理診断の広がりにも貢献すると考える。

[文献]

- 1) 澤井高志, 芦原司. テレパソロジー: 病理の画像情報化をめぐる諸問題. 病理と臨 1997; 15: 1089-90.
- 2) 開原成允. 日本における遠隔医療の現実について. 病理と臨 1997; 15: 1091-3.
- 3) 向井清. テレパソロジーの応用と問題点. 病理と臨 1997; 15: 1131-5.
- 4) 中村眞一, 安保淳一, 吉田徹ほか. 地域医療とテレパソロジー: ISDNを用いた迅速診断. 病理と臨 1997; 15: 1114-21.