

# 地域医療支援基盤としての病理画像のデジタル化 —その現状と課題—

東福寺 幾夫<sup>1)</sup> 土橋 康成<sup>2)</sup> 松野 吉宏<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> 高崎健康福祉大学 <sup>2)</sup> 財団法人ルイ・パストゥール医学研究センター <sup>3)</sup> 北海道大学病院

## 要旨

わが国では1990年代に、実用性のあるテレパソロジー（以下、TP）のシステムが登場し、2000年4月には遠隔術中迅速病理診断が保険診療行為として承認された。また、2006年のがん対策基本法成立に伴い、2006年度から、がん診療連携拠点病院に対するバーチャルスライドシステム（以下、VS）の導入補助事業が厚生省により進められてきた。こうしたことから、病理医は今までも増してデジタル画像技術を用いた病理診断と向き合うことが求められることとなった。そこで、2008年に臨床研修指定病院及び日本病理学会認定病院・登録病院を対象に、病理部門の負荷状況、IT化状況、TP機器およびVSの導入状況等を把握すべくアンケートを実施し、1183施設に発送し、614施設から回答を得た。その結果によると、病理部門の診断業務は増加傾向にあり、遠隔病理診断実施件数も2003年から2007年で2.25倍に増加した。TP機器の最も重要な目的は術中迅速診断である。一方、VSの導入施設数もTP機器に匹敵する水準に達しており、主としてカンファレンスに利用されている。将来病理診断がモニタ診断に移行することについては、賛否が拮抗し、慎重な病理医の姿勢がうかがえた。

キーワード：テレパソロジー、バーチャルスライド、病事情報システム、がん診療の均てん化

## 1. はじめに

遠隔術中迅速病理診断が保険診療行為として承認され8年が経過し、テレパソロジー（以下、TP）は今や我が国の病理医の不足と偏在を補うツールとして、地域医療に欠かせない存在となった。TPとともに始まったモニタ画面に表示された画像による診断は、近年バーチャルスライドシステム（以下、VS）としていよいよ本格化しようとしている。厚生労働省は、がん対策基本法に基づく、「がん診療の均てん化」推進の一環として、その導入補助事業を進めてきており、VSはカンファレンスや遠隔コンサルテーションにも用いられるようになってきた。

その結果、病理医には今までも増してデジタル画像技術を用いた病理診断と向き合うこととなり、各施設や日本病理学会は現場の実情を踏まえた適切な運用の方向性を見極めることが求められていると考える。その見極めのためには全国の病理診断施設等における実施・利用の現況を十分に把握し、統計を整備して判断の基礎資料とすべきであると考へた。そこで、TP専用システム（以下、TP機器）およびVSの利用実態と課題およびその背景となる病理診断業務の実情等を把握すべく本調査を計画した。

本調査は、厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）「遠隔病理診断の技術を用いたがんの病理診断支援のあり方に関する研究」（班長：松野吉宏北海道大学教授；以下、厚生労働省・松野班）活動の一環として、日本テレパソロジー・バーチャルマイクロスコープ研究会および日本病理学会との共同事業として実施した。

## 2. 方法

### 2.1 調査対象

本調査の対象は、以下の方法により抽出した全国の臨床研修指定病院・日本病理学会認定病院・同登録病院で、合計1181施設である。

- (1) 厚生労働省地方厚生局のホームページに掲載された臨床研修指定病院
- (2) 日本病理学会のホームページに掲載された日本病理学会認定病院および同登録病院

### 2.2 調査方法

本調査は、質問紙を対象施設病理診断部門の責任者宛てに郵送し、回答も郵便により回収した。

## 3. 結果

以下、回収データの集計結果を示す。

調査票の発送数は1181施設、回収数は614通、回収率は52.0%であった。

### 3.1 回答施設の背景状況

#### (1) 回答施設の病床数分布

回答施設は1施設の検診センター以外は全て病院で、病床数は平均値459.9床、標準偏差226.4であった。

#### (2) 医療情報システムの導入状況

各種医療情報システムの稼働中施設数は【表1】のとおりであった。

【表1】各種医療情報システム稼働施設数 (n=614)

システム	稼働施設数・%	システム	稼働施設数・%
電子カルテ	274 44.6%	テレラジオロジー	130 21.2%
オーダーリングS	528 86.0%	臨床検査S	567 92.3%
医事会計S	569 92.7%	病理部門S	408 66.4%
レセ電算	475 77.4%	TP機器	83 13.5%
PACS	405 66.0%	バーチャルスライド	64 10.4%

#### (3) 常勤病理医の勤務状況

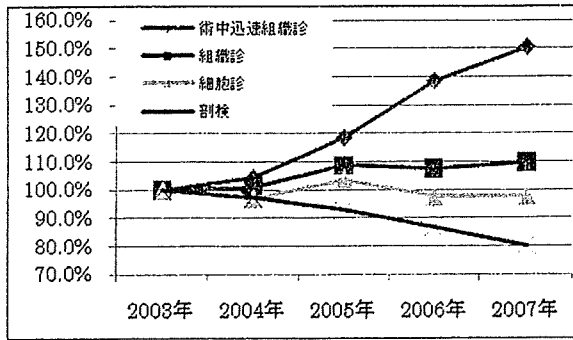
常勤病理医の勤務状況に関する回答は【表2】のとおりであった。

【表2】常勤病理医の勤務状況

	無回答	0人	1人	2-3人	4-5人	5人超
施設数	93	97	249	116	23	36
施設%	15.1%	15.8%	40.6%	18.9%	3.7%	5.9%

#### (4) 病理診断件数の推移

各施設から回答のあった病理診断部門の業務件数の総和の年次推移を、2003年を100%として、【図1】に示す。



【図1】 病理診断部門の業務件数の推移 (2003年=100%)

### 3.2 病理部門のシステム化とデジタル画像利用状況

#### (1) 病理部門システムの導入状況

表1に示した通り、病理部門システムの導入済み施設は408 (66.4%)、さらに平成20年度中に稼働予定で導入中施設が20 (3.3%)であった。

#### (2) TP機器及びVSの利用状況

TP機器及びVSの導入施設におけるそれらの稼働状況は【表3】に示すとおりであった。

【表3】 TP機器およびVSの稼働状況

	業務レベル稼働	試験レベル稼働	稼働していない
TP	66.3%	8.7%	25.0%
VS	56.3%	23.8%	22.7%

#### (3) TP機器及びVSの用途

TP機器及びVSの現在・将来の用途について順位付け回答を集計した結果、各上位5つは以下のとおりであった。

【表4】 TP機器およびVSの用途 (上位5つ)

順位	TP機器	VS (現在)	VS (将来)
1位	術中迅速診断	カンファレンス	カンファレンス
2位	コンサルテーション	画像提供	教育・実習
3位	カンファレンス	教育・実習	コンサルテーション
4位	細胞診	典型/稀少症例	典型/稀少症例
5位	その他	コンサルテーション	画像提供

#### (4) 遠隔病理診断の実施件数推移

遠隔病理診断の実施件数は【表5】のように、増加の傾向にあり、年を追う毎に増加の割合を増してきていた。

【表5】 遠隔病理診断の実施件数

	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
件数	1,909	2,153	2,544	3,158	4,308
増加率	—	12.8%	18.2%	24.1%	36.4%

#### (5) 遠隔病理診断の実施施設間時間距離

遠隔病理診断実施施設間の通常交通手段による移動所要時間の度数分布は以下のとおりであった。

【表6】 遠隔病理診断実施施設間時間距離の度数分布

時間距離	≤ 30分	30分~1時間	1時間~2時間	2時間~4時間	4時間超
実施数	8	30	41	28	8

### 3.3 デジタル病理画像システムの評価

#### (1) 遠隔病理診断の評価

遠隔病理診断の評価を尋ねた結果は以下のとおりであった。(◎は貢献している、○は多少貢献している、△はあまり貢献していない、×は貢献していないを示す。)

【表7】 遠隔病理診断の評価

	◎	○	△	×
医療の質的向上に貢献	48.6%	20.3%	13.5%	17.6%
病院の収益向上に貢献	13.5%	27.0%	23.0%	36.5%
患者のQOL向上に貢献	49.3%	24.7%	8.2%	17.8%
医療の地域格差是正に貢献	41.9%	32.4%	2.7%	23.0%

#### (2) VSの評価

VSの評価を尋ねた結果は【表8】のとおりであった。◎・○・△・×は遠隔病理診断評価と同様の意味を表す。

【表8】 VSの評価

	◎	○	△	×
病理診断に貢献	32.3%	32.3%	12.9%	22.6%
チーム医療に貢献	37.7%	34.4%	8.2%	19.7%
病院収益に貢献	6.1%	9.1%	30.3%	54.5%
患者満足度に貢献	10.9%	25.0%	21.9%	42.2%
がん医療の均てん化に貢献	12.5%	40.6%	21.9%	25.0%

#### (3) モニタ診断普及の予測

VSの普及に伴い、病理診断は将来モニタ診断に移行するか尋ねたところ、130施設から回答があった。このうち、モニタ診断に移行するとの回答は6施設のみで、62施設が技術進歩で移行しようと回答し、62施設は将来とも顕微鏡の肉眼観察と回答した。

## 4. 考察

全国の臨床研修病院及び病理学会認定病院・登録病院を対象に医療情報システムの導入状況、病理部門の人的体制と負荷状況、部門システム、TP機器及びVSの導入状況等を調査し、62%の回答率を得た。病理部門の負荷は増大傾向にあり、とりわけ術中迅速診断件数は過去5年間に50%も増大した。このような状況下で、病理部門システムは66%を超える普及状況であり部門に不可欠の存在となりつつある。TP機器は13%の施設に導入され、ルーチ的に遠隔病理診断に利用されている。VSも10%を超え普及期に入った。

TPの評価は、収入面を除くと肯定的であり、病理医の不足と偏在というニーズに対応したシステムとして社会に定着してきていることが窺えた。一方、VSは病理部門内では一定の評価を得ているが、収益面・患者満足度向上への評価は低かった。

今後、遠隔診断加算・デジタル診断加算等の経済的裏付けと、VS診断精度の検証等の必要性が示唆された。

## 参考文献

- 1) 東福寺幾夫. 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. 平成17年度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 2006; 11-30.
- 2) 東福寺幾夫, 沢井高志. わが国の病院における病理部門システムの導入状況. 医療情報学 2006; 26(Suppl): 649-652.
- 3) 東福寺幾夫. 2つのテレパソロジー実態調査の結果と課題. 日本遠隔医療学会雑誌 2006; 2(2): 246-247.

## 4. 遠隔病理診断(テレパソロジー)の展望

澤井高志\*

【Key Words】 遠隔病理診断(テレパソロジー), 手術中迅速診断, 光ファイバー, 動画像, バーチャルスライド

### I. 遠隔病理診断の現状

【遠隔病理診断(以下, テレパソロジー)の成立機序】

テレパソロジーは治療を決定づける最終診断として大きな意義をもつものの, これに携わる診断病理医の数は少ない。我が国の診断病理医は2008年現在2063人であり, アメリカに比較して人口当たり約5分の1である<sup>1)</sup>。これに対して, 病理医の仕事量は本来の生検, 細胞診, 迅速診断の増加のほか医療の高度化, 治療の選択, 訴訟件数の増加とともに量, 質ともに多様化している。

診断病理医の最近の仕事のなかで比重が重くなっているものは, 手術中の迅速診断と診断を通しての治療方針決定への参画である<sup>2)</sup>。手術中の迅速診断については時間との戦いであり, 悪性腫瘍に対する治療の選択, 切除部位の決定, 再発の可能性や生命予後に関する問題など今や手術方針の決定になくはないものになりつつある。従来, 病理医の少ない状況下では, 手術方針の決定は外科医の勘と経験によって行われてきたが, 最近のように患者, 家族の悪性腫瘍の種類, Grade, 治療, 予後についての関心が高くなってくると科学的データに基づく判

断が必要となる。また, 治療への参画についても, 患者の疾患に対する意識が高くなっている現在, 医療側としてもいい加減な対応はできなくなり, 専門家にセカンドオピニオンを聞いたリ, コンサルテーションを行い, 最善の治療に向けての方針決定が必要となってくる。たとえば, 乳がんについては, 腫瘍の大きさ, 組織型などから手術の方針や化学療法を選択がかなり厳密に行われるようになってきた<sup>3)</sup>。このような状況下で病理医の果たす役割はますます大きくなり, 2008年, 診断病理は標榜科として認められ, 名実ともに臨床科の仲間入りを果たした。しかし, 病理医の長年の夢が果たされたからといって診断病理医を取り巻く環境が急によくなったわけではなく, 診断医の少ない状況は依然として続いているし, 我が国の診断病理医の平均年齢が50歳を超えているという報告もある。図1は東北地方における病床200以上の病院の分布と診断病理医のいる病院を並べたものである。この図からも分かるように, 病理医は大学医学部や県の中核となる医療機関には常駐しているものの, 地方都市では大きな病院といえども病理医のいる病院は少ない。

ここで診断病理医の仕事を分析してみると, 患者から臨床医が採取した組織から病理標本を

\* Takashi SAWAI, MD

岩手医科大学病理学講座 先進機能病理学分野(〒020-8505 岩手県盛岡市内丸19-1)

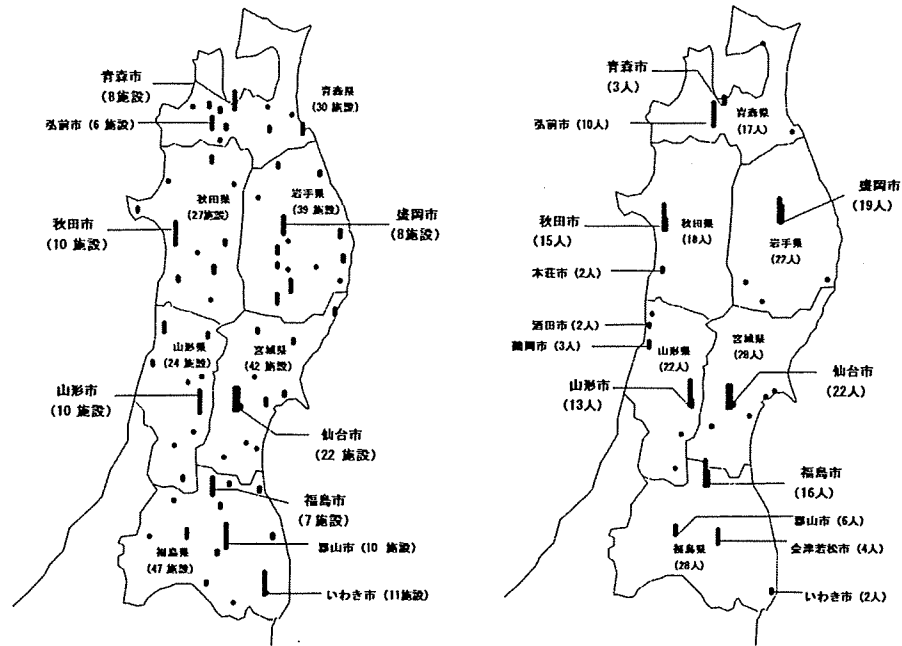


図1 東北地方における200床以上の病院(左図)と、診断病理医のいる病院(右図)の分布  
この図からみると、かなり大きな地方の都市でも診断病理医が常駐している病院は少ない。

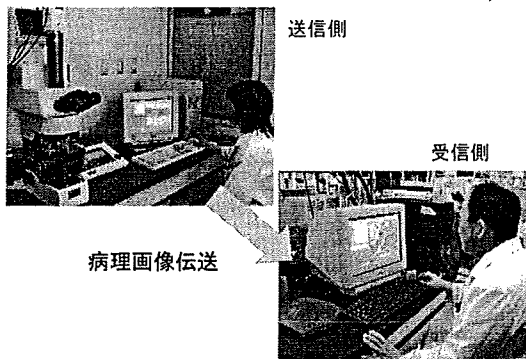


図2 テレパソロジーでの送り手側と診断側  
最近光ファイバーを利用する機会が多くなった。

作製して顕微鏡下に診断して、その結果を臨床医に伝えることである。この過程のなかには、現在、IT機器で補える要素が多く含まれており、それを図2に示した。光ファイバーの普及、パソコンや顕微鏡、カメラ、音声機器の性能向上などがあげられる。特に光ファイバーを中心と

するインフラの整備はここ数年でそれまでの電話線からISDN、ADSLそして光ファイバーへと変化し、それとともに情報もアナログ方式からデジタル方式へと変わった。また、パソコンの計算速度、変換の機能も向上し、圧縮、解凍機能も高度になり、光ファイバーを利用することにより大量の情報を送ることができるようになった。その結果、動画やパーチャルスライドを利用したテレパソロジーが可能となり、病理医が常駐していなくてもIT機器を利用して病理機能のある部分は補うことができるようになった(図3)。

## II. テレパソロジー診断の目的

現在、テレパソロジーは医学、医療における3つの要素、診断(診療)、教育、研究のなかで、主に診断面での利用が大きい。その内訳は、図4のごとく手術の迅速診断が最も多く、これにセカンドオピニオン、コンサルテーションが続いている<sup>4)</sup>。さらに迅速診断を目的別に眺め

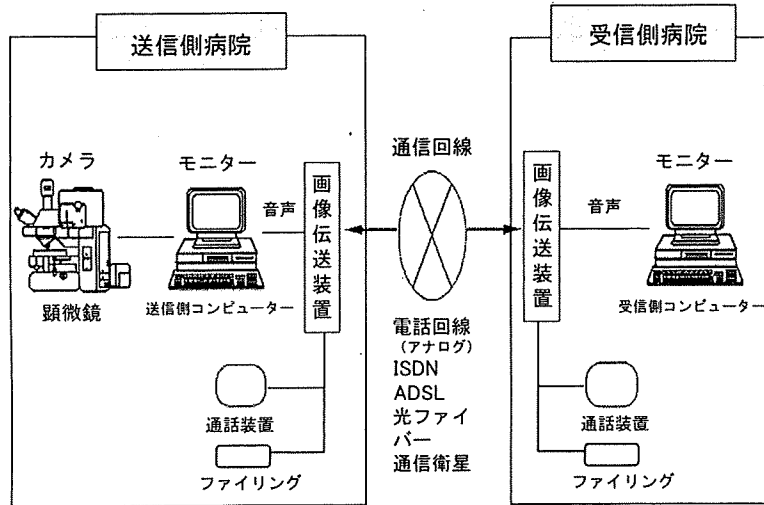


図3 テレパソロジーシステムの概略

テレパソロジーシステムは、インフラの整備、パソコン、顕微鏡、カメラ、音声機器など多くの情報機器の発達のおかげである。

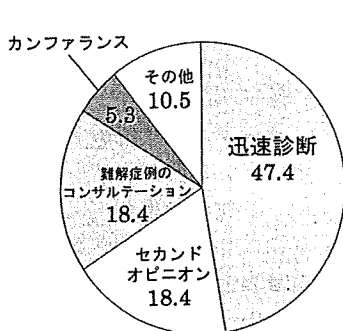


図4 テレパソロジー利用目的の内訳

テレパソロジーを利用する内訳をみると手術中の迅速診断が最も多く、これにコンサルテーション、セカンドオピニオンが続いている。

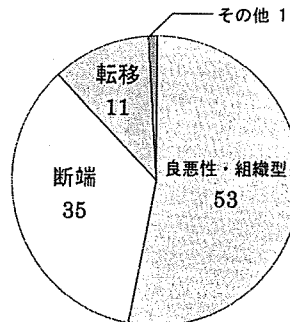


図5 迅速診断の目的の内訳

迅速診断の目的は良性・悪性の鑑別，切除断端の確認，転移の有無などである。

てみると、図5のごとく腫瘍の良悪，転移の有無，そして切除範囲の決定があげられる。これらの判断は、臨床医の判断に任せられていた時代に比較するとはるかに厳しく、責任も大きくなっている。テレパソロジーの年次的な推移をみると、図6<sup>5)</sup>のごとく少しずつではあるが利用件数の増加がみられ、臨床医の多くが手術の迅速診断を望んでいることが分かる。テレパソロジーはここ約10年の間に電話線を用いたア

ナログ方式から光ファイバーによるデジタル方式の動画やバーチャルスライドを利用したものに変化している。図7に示したように平成20年には、光ファイバーの契約者数がADSLの利用者数を上回るという結果になった。

さらにテレパソロジーが活発化したもう一つのきっかけは、厚労省による「がん診断の均てん化」というバーチャルスライドを利用したコンサルテーション方式の導入である(図8)<sup>6)</sup>。こ

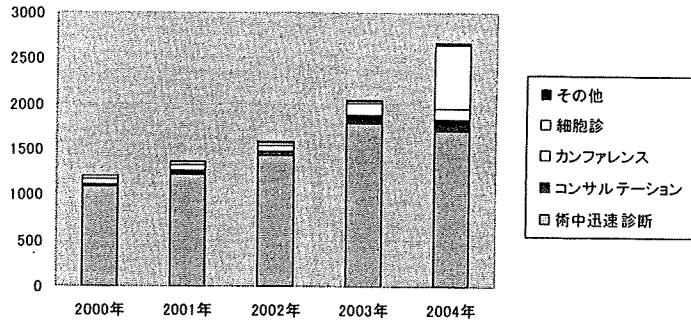


図6 テレパソロジーの年次の推移  
 少しずつではあるが、テレパソロジーを利用する頻度の増加がみられる。

ブロードバンドサービスの契約数の推移

出典：総務省報道発表資料 ([http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/090318\\_1.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/090318_1.html))

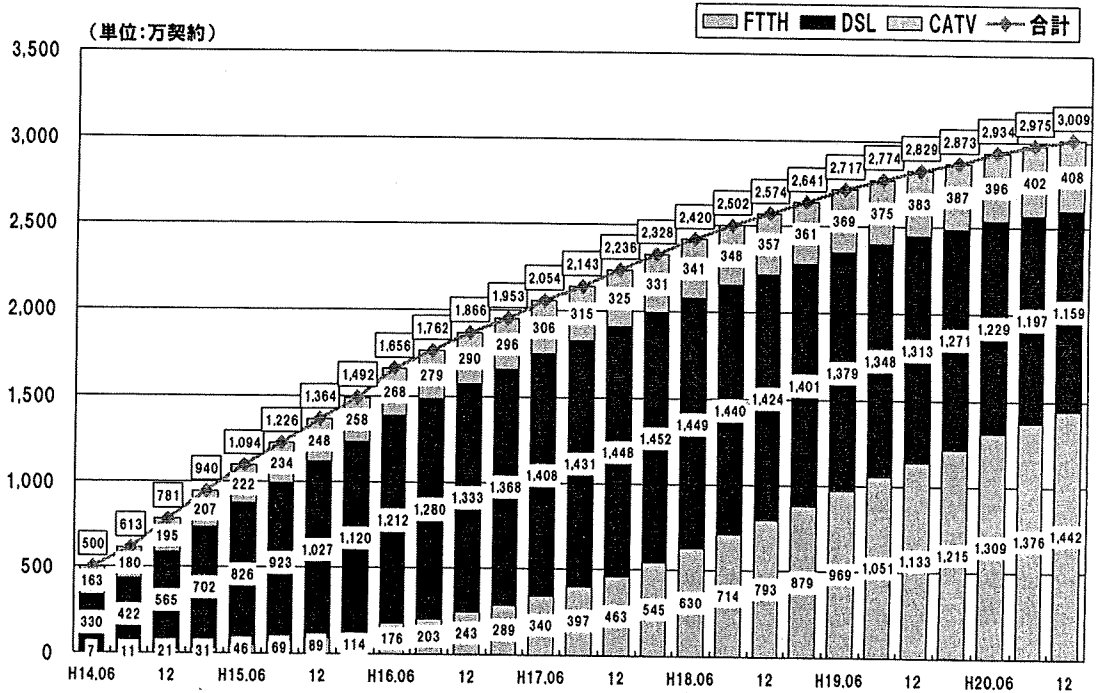
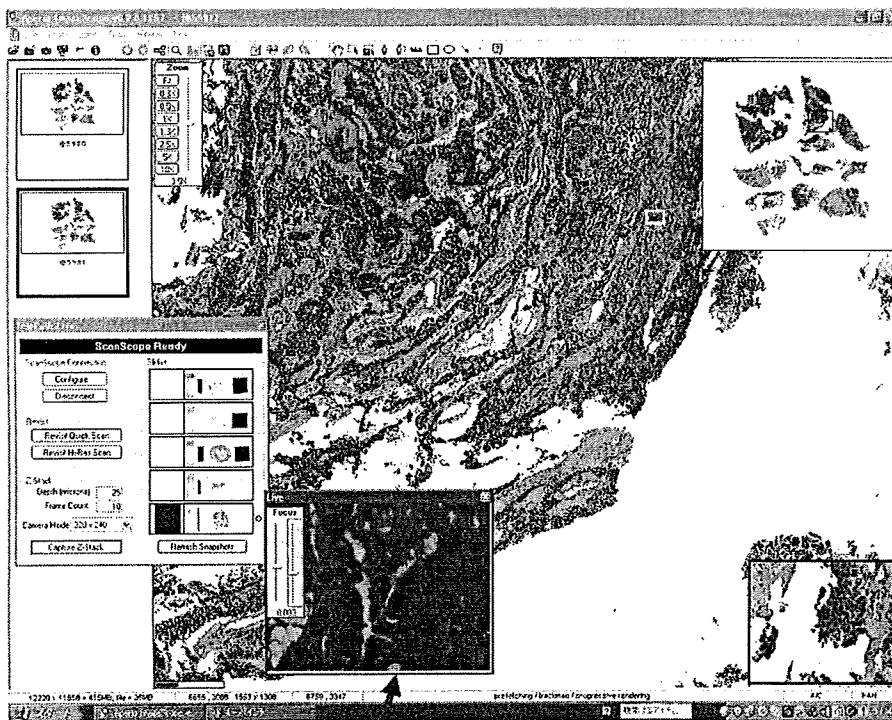


図7 我が国におけるインフラの整備状況  
 平成 20 年 6 月に光ファイバーが ADSL を抜いてトップに立った。



フォーカス調整機能

図8 バーチャルスライドの写真

デジタル方式で画像を取り込むことによって、パソコンで組織の観察ができるようになり、顕微鏡に代わるものとして注目されつつある。

れは様々な要素を含んでいるが、病理の面からみるとがん治療が病理診断によって左右される場合が多いことから、病理診断を均てん化することで病院や地域での治療レベルでの較差を無くそうという目的で始められた。つまり、稀な症例や良悪の判定の難しい症例をバーチャルスライドに取り込んで専門家にコンサルテーションする方式である。この目的のため厚生省は「がんの均てん化事業」ということで、平成18年と19年の2年に亘って全国の拠点病院381のうち100以上の病院にバーチャルスライドシステムを導入した。この方式は、国立がんセンターや地方の中核病院を中心に一部でコンサルテーションに利用されているが、多くの機関では生検症例の整理<sup>7)8)</sup>や学生、技師の教育<sup>9)</sup>に使われている(図9)。日本病理学会東北・新潟支

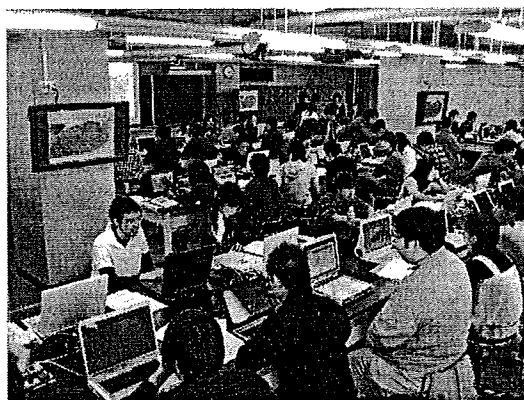


図9 学生の病理組織実習風景

机の上には顕微鏡に代わってパソコンがみられるようになった。

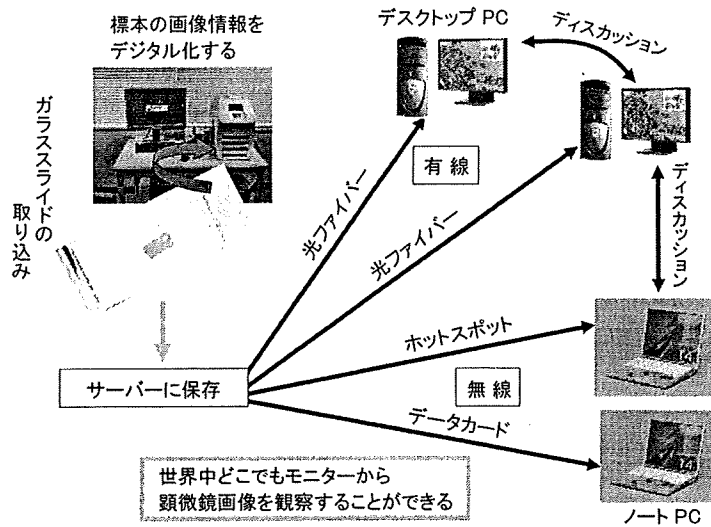


図10 Web Class を利用したバーチャルスライド画像の利用  
会員は自分の ID、パスワードでサーバーにアクセスして事前に問題症例をみる事ができる。

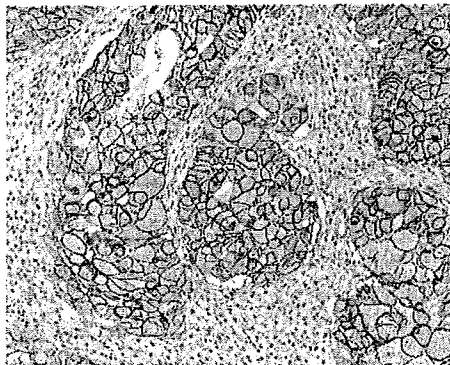


図11 乳がん組織に対する抗 HER2 抗体を用いた免疫組織染色

これをバーチャルスライドで読み取ることによってホルモン治療の選択とその効果を予測できる。ヒトの判定に比べ客観性がある。

部では、厚労省の「均てん化事業」のためにバーチャルスライドを利用した講習会を企画した。この会では、問題となる症例をバーチャルスライドであらかじめ読みこんでサーバーに保存し、支部会員が講習会の前にインターネットでアクセスして予習ができるようなシステムをつくりあげた<sup>10)</sup>(図10)。この方式は単に症例をみるだ

けでなく、2年目には症例についての診断やコメントの書き込みや、参加者がほかの診断者の意見をみる事ができ、場合によってはインターネットを介して講師と観察者の間でコメントのやり取りが可能なシステムである。

このバーチャルスライドは最近、米国では乳がんのホルモン療法の判定に利用されている(図11)<sup>11)</sup>。つまりがん組織が治療の対象となるホルモンのレセプターをどの程度有しているかについて、がん細胞が表現する抗体を利用しての免疫染色の強さを人の目ではなく、バーチャルスライドという器械で判定して抗体療法の効果を予測しようという内容である。これには現在、乳がんにおける、ER, PgR, HER2などが対象とされており、米国では既にFDAで認められているが、日本では機器による判定は未だ認可されていない。このような診断への応用については、今後、研究分野の過程を経て実用化されていくものと思われる。

### III. 遠隔病理診断の問題点

#### 【ハード、ソフトの面での問題点】

最近のインフラの整備は急速に進んで今や光ファイバーの利用数はADSLの利用者数を超え、



大容量の伝送で動画像やハイビジョン画像を利用することも可能になった。動画像については、遠隔地にいながらパソコン上で顕微鏡を利用した観察とほぼ同じ状態で画像を移動させたり、画面の選択やピントを合わせる操作が可能になった(図12, 13)<sup>12)</sup>。この方式は2007年の第27回日本医学会総会において仙台の病院と大阪会場の模擬診断、あるいは岩手医科大学と沖縄の琉球大学を結んだ臨床病理カンファランス(CPC)などで実証された(図14)<sup>13)</sup>。

また、今までの標準画像ではみることができなかった小さなものがハイビジョン画像で見ることが可能になった。例えば胃潰瘍やリンパ球増殖の原因の一つといわれる胃粘膜にいるヘリ

コバクタピロリ菌が遠隔地からでも診断できるようになった。勿論、これは顕微鏡レンズの性能、あるいはパソコン機能の向上によることも大きいですが、インフラの発達により情報量が飛躍的に増大し、これに画像の圧縮、解凍技術の発達が加わって可能になったものといえる。

次に画像の保存が問題になる。最近のように医療訴訟の増加やセカンドオピニオン、コンサルテーションなどに病理画像が利用され、見直す機会が増えてくると診断に利用した画像を保存する必要がでてくる。その場合、精度をあげるため、高精細の画像と同時にこれを可能にする圧縮と解凍技術の高度化が必要となる。

診断病理医の数が少なく急速に増加する可能

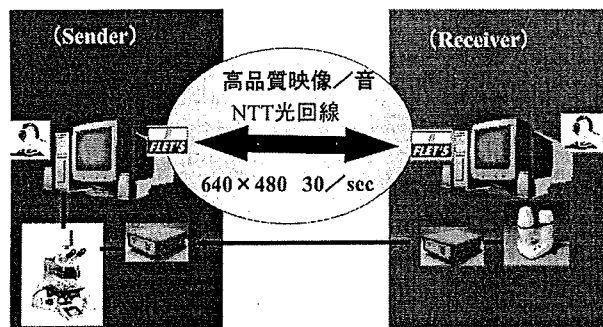


図12 光ファイバーを利用した動画像によるテレパソロジー  
この方式を利用して診断者はリアルタイムで画像を操作できるようになり、診断に要する時間も大幅に短縮された。

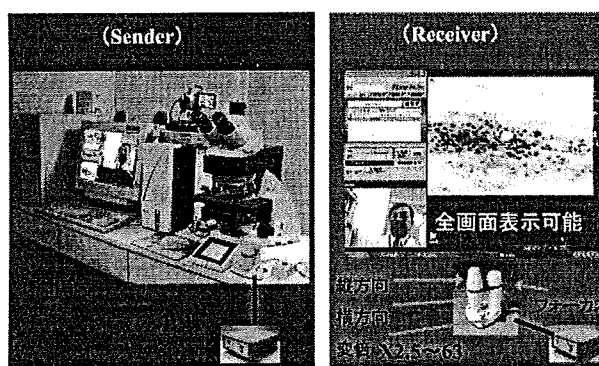


図13 動画システムの構成  
この方式で診断者は送信側にある顕微鏡を縦、横、焦点とリアルタイムで調節することができるようになった。

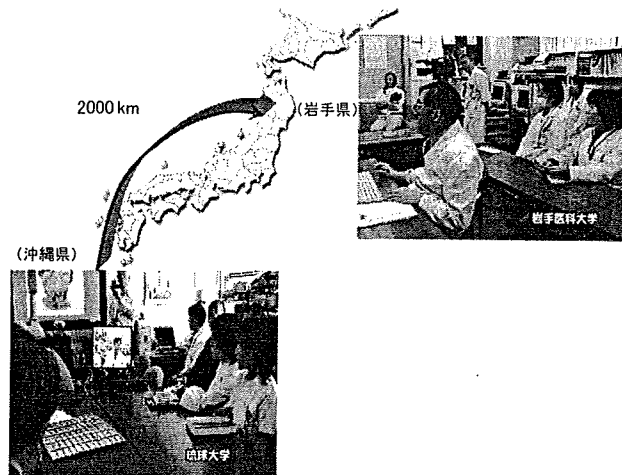


図14 動画を利用して岩手医科大学と琉球大学の間で行われたカンファレンス  
平成19年に開催された第27回医学会総会のために約2000km離れた沖縄の琉球大学  
と盛岡市にある岩手医科大学の間で病理のカンファレンスがリアルタイムで行われた。

性のない現状では、遠隔病理診断、特に手術中の迅速診断は必須ではないかと思われる。現在、ハード的にはかなり性能が進歩し、機器の操作も容易になったが、機器の価格と保険診療の問題が残されている。現在のように厳しい経済情勢のなかで、迅速診断の必要性は認めながらもテレパソロジーの導入に対しては経費の面から二の足を踏んでいる機関が多い。この点に関しては、病理医や病理学会だけではなく、臨床側からの強い要求で政府のIT政策としてのテレパソロジーの導入と保険診療化を実現して欲しい。この問題に長年携わってきて思うのは、他の省庁、経済界、政界などが素晴らしい機能としてテレパソロジーの価値を認めても肝心の厚労省、そのなかでも保健担当部局が認めなければこれ以上進まないというのが現状である。勿論、保険診療の改定も官僚だけがやるのではなく審議を経たうえで決定するため、最終的には全体のバランスのなかで決定されていると思うが、普及のためにはぜひ必要な項目である。

最後に大きな問題として残るのがセキュリティーについてである。テレパソロジーは、病院の内部と外部の機関を結ぶ情報システムである。病院内の情報化だけの場合は担当者の顔がお互

いに見えているため倫理委員会で認可されれば問題はないが、テレパソロジーでは患者情報がいったん病院の外に出ることになり、診断する病理医もまた病院外の人間である。したがって、患者情報が外に漏れるのではないかとという危惧をもたれることが大きい。この心配を防ぐ方法としては、ソフトの面でもセキュリティーのしっかりしたものが必要となる。最近では認証システムなどセキュリティーに関してはかなり進んでおり、問題は人間の心の問題である。

#### IV. テレパソロジーの今後の展望

テレパソロジーの今後の問題は、ハードについてはかなり進んでおり、それ以上の発展性が望めるかという観点からみていきたい。

初のテレパソロジーの目標は診断病理医の少ない現状をIT機器によって補完ができるかということであった。その点からみると、生検、細胞診、迅速診断などの診断業務や臨床病理検討会(CPC)、セカンドオピニオン、コンサルテーションなどに関しては、かなりの成果をあげてきたといえる。画質、時間、精度なども実際に標本をみた場合と比較して完全とはいえないまでも、病理医がいない状況に比べれば遥かに

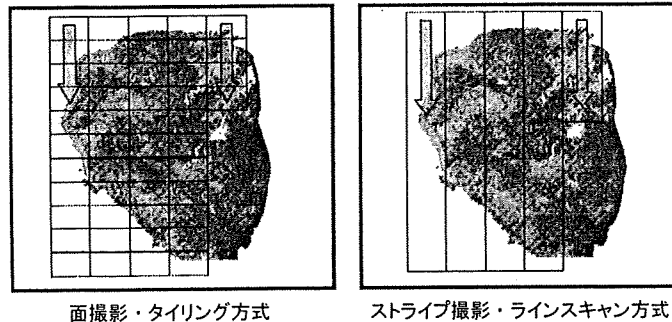


図15 バーチャル方式の原理

バーチャルスライドにはタイリング方式とラインスキャン方式の2つがあるが、最近ではほとんどラインスキャン方式で行われるようになりつつある。

便利である。光ファイバーを用いた動画によるテレパソロジーは標本を手にとって顕微鏡で診断する場合に比べてそれほど遜色がないといっても過言ではない。今後の課題としては、画像を患者情報に組み込んで臨床データ、血液、生化学などと同じように病理画像を利用可能にすることである。そういう意味では病理画像は完成すればするほど特別な分野ではなく、大きな患者情報の一つに過ぎないものになっていくであろうと思われる。

一方、テレパソロジーが初めて出現した時に予測されなかったものにバーチャルスライドがある<sup>14)15)</sup>。この方式はデジタル方式でグループアースと同じ原理を利用したものといわれるが、パソコン上で画像の選択、拡大が自由にでき、将来、顕微鏡が不要になることも考えられる。画像を読み込むのにタイリング方式とスキャン方式があったが(図15)、最近ではほとんどがスキャン方式に統一されつつある<sup>16)</sup>。このバーチャルスライドは当初、画像の読み込みに時間がかかるため迅速診断には不向きであり、手術の迅速診断の場合は動画方式、コンサルテーションはバーチャル方式でといわれてきたが、最近のバーチャルスライド機器の日進月歩の発達によって画像の取り込みも早くなり、迅速診断にも利用できるようになってきた。

今後のテレパソロジーの理想からみると実際に病理医がそこにいるのと同じように病理診断

の恩恵を享受できることであるが、それは手術中の迅速診断は勿論、専門医がすぐ近くにいるような状態でコンサルテーションができ、セカンドオピニオンを得ることが可能となることである。近くの病理医に対してだけでなく、日本、あるいは国際的な専門家といわれる病理医に相談することも可能となり、従来、期待されていたような単に病理医の不足を補うだけでなく、それ以上に高いレベルの情報が得られることが可能になる。

#### V. テレパソロジーと地域医療との関係 (モデルとしての岩手県)<sup>5)</sup>

現在、直ちに診断病理の不足が解消する状況にはないなかでテレパソロジーは診断病理医の不足を補う有効なツールの一つといえるが、最後に地域医療に対する貢献の例として岩手県におけるテレパソロジーを紹介したい。

岩手県は、本州では最も広い面積を有する反面、人口密度は本州では最下位であり、過疎地、無医村も多い。図16に岩手県の地図を示すが、東は太平洋に面した三陸沿岸地域で北から久慈、宮古、釜石、大船渡の市が位置している。これらの市と南北に伸びる北上山地を挟んで中央部には北から二戸、盛岡、花巻、北上、水沢、一関などが新幹線に沿って位置し、さらにその西側には奥羽山脈が南北に走っている。全体的には山地が多く、交通環境、医療環境は新幹線沿

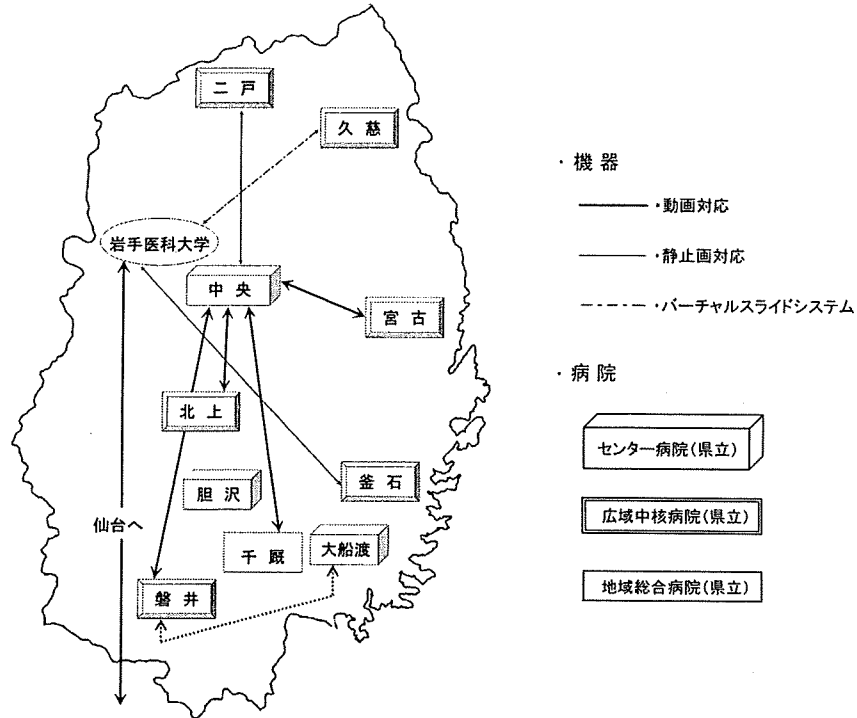


図16 テレパソロジーのモデルになる岩手県の現状

岩手県は県の面積も広く、地形などから僻地や無医村も多いが、テレパソロジーを利用して医療の改善が試みられている。

いの市を除いて必ずしも恵まれているとはいえない。特に冬場は寒さと雪のため患者の搬送にも障害をきたしている。県民の医療環境の改善を図る目的で県立病院はあるが、その病床数は45～730床、医師数も2～143名と様々である。他の県と同様、岩手県の場合も医師不足は深刻で大きな社会問題になっているが、皮肉なことではあるが遠隔医療が発展するのにふさわしい環境にあるといえる。病理医の現状からいうと現在、岩手県には県立病院が28あるが、前述のごとくその規模は様々であり、これにいくつかの公的病院をいれて、現在の岩手県の臨床研修病院は13で、そのうち常勤病理医のいる病院は5つである。現在、岩手県に専門の診断病理医(病理認定医)は22人いるが、その6割の12人は盛岡にある岩手医科大学に勤務している。病理医のいない病院も決して僻地といわれるところにあるのではなく、一関、花巻、北上、

宮古、釜石など比較的名の知られた地方の中核都市にある病院である。

現在、病理医が不足しているなかで最も不便なのは手術中の迅速診断と剖検および研修医のCPCである。テレパソロジーは、現在はそのほとんどを岩手県立中央病院にある病理診断センターと各地方の病院を岩手県の所有する情報ネットワークという光ファイバーで結んで行っている。その実績はこれまでの10年間で約1500件にもおよび、おそらく我が国では最も多い件数が行われているのではないと思われる。内容的には消化器、乳腺、胆道などの断端および腫瘍の良悪性やリンパ節転移の検索が多い。そして、2008年9月には県立病院の院長と岩手医大、岩手県立中央病院の関係者の間で今後の岩手県における病理の運営についての話し合いが行われ、現状を打破するために動画のテレパソロジー機器を導入し、図8のような内容で、

県の病理診断センターと岩手医大が協力して病理医の少ない現状を補っていくことを話したが、これはテレパソロジーによる地域医療支援というモデルの一つになるといえる。

### おわりに

遠隔病理診断(テレパソロジー)はハード面ではかなり進歩しており、医療情報分野の重要な機能の一つとして位置づけられるようになった。診断病理医の平均年齢が高齢化して、病理医の数の増加が急激に進まない診断病理の現状では、テレパソロジーを有効に活用できる社会的環境の整備が必要である。

なお、本原稿は厚生労働省科学研究費補助金 がん臨床研究事業「バーチャルスライドシステムを用いたがんの病理診断支援のあり方に関する研究」の研究助成によるものである。

### 文 献

- 1) 澤井高志：我が国におけるテレパソロジーの現状。管理人材育成のための遠隔病理診断テキスト。澤井高志：編。遠隔医療活用型管理人材育成のためのモデルプログラム開発委員会。2005。p11~16
- 2) 澤井高志：臨床におけるテレパソロジーの応用。管理人材育成のための遠隔病理診断テキスト。澤井高志：編。遠隔医療活用型管理人材育成のためのモデルプログラム開発委員会。2005。p109~110
- 3) 森谷卓也，遠藤希之，渡辺みか，澤井 高志：乳腺疾患に対するテレパソロジーの実績と今後の展開。癌の臨床 51(9):675(27)~678(30), 2005
- 4) 澤井高志：テレパソロジーの企画にあたって。ここまで来たテレパソロジー。癌の臨床 27:1(649)~8(656), 2005
- 5) 澤井高志，富地信和，東福寺 幾夫：遠隔病理診断 病理学と社会。病理と臨床(深山正久，他 編) 27:64~72, 2009
- 6) 松野吉宏：バーチャルスライドの応用—厚労省が目指すもの。進化するバーチャルスライド—現状と展望。Medical Technology 36(8):801~803, 2008
- 7) 橋口明典，武市光司，坂元亨宇：バーチャルスライドの学生教育への応用。進化するバーチャルスライド—現状と展望。Medical Technology 36(8):813~817, 2008
- 8) 古谷敬三，前田智治，中里 適：バーチャルスライドの病理診断への応用。癌の臨床 51(9):721~737, 2005
- 9) 斎藤勝彦，林 宏：5. 病院業務へのバーチャルスライドの導入。Medical Technology 36(8):808~812, 2008
- 10) 黒瀬 顕：病理診断の均てん化を目指したバーチャルスライドの活用—observer variationの解消のために。進化するバーチャル スライド—現状と展望。Medical Technology 36(8):804~807, 2008
- 11) Lillard-Wetherell K: Automated selection and analysis of tumor regions in breast sections stained with nuclear IHC biomarkers. Aperio application note. October 1-2. 2008
- 12) 澤井高志，野田 裕，熊谷一広，松村伊知郎：光ファイバーを用いた動画によるテレパソロジー。癌の臨床 51(9):699(51)~703(55), 2005
- 13) 澤井高志：沖縄と岩手を光ファイバーで結んだテレパソロジーによるカンファランス—第27回日本医学会総会に病理医として参加して—。病理と臨床 25(10):1062~1063, 2007
- 14) Rojo MG, Garcia GB, Mateos CP, et al: Critical comparison of 31 commercially available digital slide system in pathology. Int J Surg Pathol 14(4):285~305, 2006
- 15) 澤井高志：バーチャルスライド特集にあたって。進化するバーチャルスライド—現状と展望。Medical Technology 36(8):804~807, 2008
- 16) 東福寺 幾夫：バーチャルスライドの原理と特徴。進化するバーチャルスライド—現状と展望。Medical Technology 36(8):796~800, 2008

# 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?

Katsushige Yamashiro, M.D.,<sup>1\*</sup> Kiyomi Taira, M.T.,<sup>1</sup> Satoshi Matsubayashi, M.T.,<sup>1</sup> Manabu Azuma, M.T.,<sup>1</sup> Dai Okuyama, M.T.,<sup>1</sup> Manami Nakajima, M.T.,<sup>1</sup> Hiroko Takeda, M.D.,<sup>1</sup> Hiroaki Suzuki, M.D.,<sup>1</sup> Naoki Kawamura, M.T.,<sup>2</sup> Fumihiko Wakao, M.D.,<sup>3</sup> and Yukako Yagi, Ph.D.<sup>4</sup>

*The limitation of cytologic still images is one of the reasons why telecytology has not met with widespread acceptance by the cytology community. Cytologic still image only displays a single depth of field, and this is a particularly acute problem in cytology where the specimen is often much thicker than a single microscopic depth of focus. In this article, we examine the validity of a "z-axis" video of a microscopic field of interest.*

*After observing videos of fields of interest from 10 cases, five cytotechnologists reached suitable cytologic findings and diagnosed the fields correctly in great majority of cases. Five other cytotechnologists, who looked only at a single representative still image, could not always make a correct diagnosis. The difference between two observer groups was statistically significant by Wilcoxon's matched pairs signed-rank test.*

*The results indicate that "z-axis" video of microscopic field of interest provides a similar experience to "focusing through" observation of the specimen under a microscope and may improve an accuracy of primary telecytodiagnosis. And we expect that video image telecytology will strongly influence*

*cytology, especially in education and training.* Diagn. Cytopathol. 2009;37:727-731. © 2009 Wiley-Liss, Inc.

**Key Words:** z-axis; video; microscopy; image; still; cytology; telecytology; telepathology

Although it has passed more than 10 years since the introduction of still image telecytology for routine cases in Japan,<sup>1</sup> this technology has not met with large scale acceptance.<sup>2-5</sup> In each country or community, there might be various factors influencing the penetration of telecytology. However, we have often heard that one of the reasons is that a static image system only provides limited information to the consulting cytopathologist. In particular, a cytopathologist worry that a still image can merely provide an image of a single focus plane, whereas the cells and cell clusters have obvious three-dimensional structure.

In this study, from the viewpoint of cytodiagnosis, we have planned to compare a multiframe video image along the z-axis with a traditional single frame image of the same microscopic field. We expect that the z-axis video image would overcome some limitations of single frame telecytology system, by a similar experience of "focusing through" microscopic observation.

## Materials and Methods

### Materials

From various specimens of cytology cases in Hokkaido Cancer Center, one of the authors, Yamashiro, selected and picked up 10 cell clusters. They had distinct cellular features and the cytologic findings were better appreci-

<sup>1</sup>Division of Pathology, Hokkaido Cancer Center, Sapporo, Japan  
<sup>2</sup>Division of Clinical Laboratory, Wakkanai Municipal Hospital, Wakkanai, Japan

<sup>3</sup>Center for Cancer Control and Information Services, National Cancer Center, Tokyo, Japan

<sup>4</sup>Department of Pathology, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts

Contract grant sponsor: Ministry of Healthy, Labour and Welfare of Japan.

\*Correspondence to: Katsushige Yamashiro, M.D., Division of Pathology, Hokkaido Cancer Center, Kikusui 4-2, Shiroishi-ku, Sapporo, Japan. E-mail: yamasiro@sap-cc.go.jp

Received 3 January 2009; Accepted 11 February 2009

DOI 10.1002/dc.21078

Published online 16 April 2009 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).

Table 1. Summary of Cases

Case	Specimen	Number of frames	Diagnosis	Cytologic findings
1	thyroid aspirate	47	papillary carcinoma	intracellular cytoplasmic inclusion
2	breast aspirate	52	ductal carcinoma	intracytoplasmic lumina
3	breast aspirate	81	ductal carcinoma	cribriform pattern
4	breast aspirate	28	fibroadenoma	myoepithelium and bipolar stromal cells
5	pleural effusion	39	malignant mesothelioma	cytoplasmic villous projection and nucleus
6	ascites	38	adenocarcinoma, (clear cell type)	clear cytoplasm and nucleus
7	urine	20	BK virus infection	nucleus with liquefied chromatin in mosaic
8	bronchial brushing	25	adenocarcinoma	intracellular cytoplasmic inclusion
9	uterine cervix	36	CIN, III	stratified clustered cells with high NC ratio
10	uterine corpus	32	adenocarcinoma, endometrium	stratified clustered cells with high NC ratio

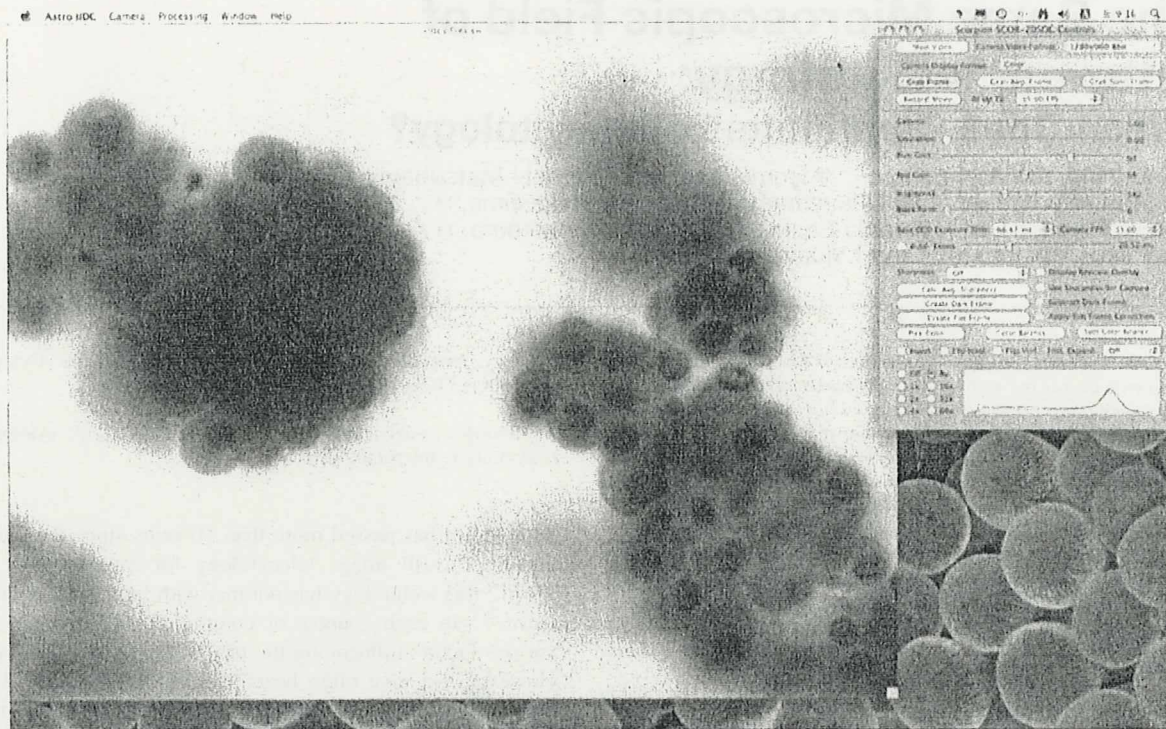


Fig. 1. Desktop image for capturing microscopic video movie. Astro IIDC 4.0 displays 1,280 × 960 pixels size video preview window, which shows real-time microscopic field input through the IEEE 1394a cable connecting the digital camera attached with a microscope. [Color figure can be viewed in the online issue, which is available at [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com).]

ated by "focusing through" observation, which is changing the depth of focus. All glass slides were stained by Papanicolaou stain. Each cell clusters were exhibited on a computer screen showing continuous transition of depth of focus and were captured and saved as z-axis video files. Table 1 shows the summary of the cases.

**System**

The imaging system for the study includes a Scorpion 20SOC digital camera (Point Grey Research Inc., Richmond, BC, Canada) attached to an Nikon Eclipse microscope (Nikon Corp., Japan) and relies on Astro IIDC

(ASC Inc., Calgary, AB, Canada) as an application software for capturing a microscopic video image (Fig. 1). The objective lens was a Nikon Plan Apo 40× and the resulting pixel resolution (sampling period) was 0.18 μm/pixel. The video frame size was 1,280 × 960 pixels and the frame rate was 15 fps. H.264 was used for video compression. During video capture, microscope stage was moved in z-axis direction by hand with as constant speed as possible, not with a motorized stage. The video files were repeatedly played forward and then backward, with QuickTime Pro (Apple Inc., Cupertino, CA) (Figs. 2 and 3).

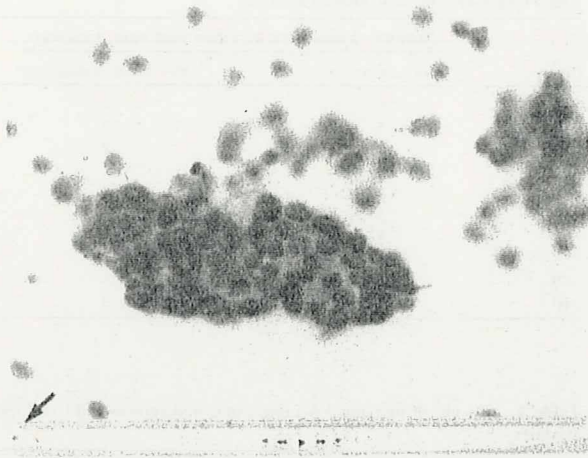


Fig. 2. The video files are repeatedly played forward and then backward, with QuickTime Pro. Frame number 18 of video image of case 2 is presented. Arrow indicates frame number. [Color figure can be viewed in the online issue, which is available at [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com).]

#### Evaluation Methods

Five cytotechnologists (A, B, C, D, E) observed the video images one by one and were asked to describe a cytologic diagnosis, the cytologic findings contributing to the diagnosis, and the video frame number that was most useful (containing the most useful findings) for arriving at their diagnoses. Based on the above results Yamashiro chose a representative still image (a single video frame) for each field (case). When two or more cytotechnologists selected the same frame number, that frame was chosen as representative. When the five observers selected different frame number, the median of frame number was chosen as representative.

Then, independently, five other cytotechnologists (F, G, H, I, J) observed the above representative still images one by one and described a cytologic diagnosis and cytologic findings related to the diagnosis. We made use of Intercooled Stata 8.2 for Macintosh, Stata Corporation, USA to compute the statistics.

#### Results

Table II showed the selected frame number as representative image by video observers. Underlined numbers were decided as representative based on the above rule. In six cases, more than two observers selected the same frame exhibiting distinctive cellular features. In four cases, each observer chose a different frame.

Table III showed the comparison of accuracy in cytodiagnosis between video observers and still image observers. Diagnoses by all video observers were equal to those of the case presenter in seven cases. Cytodiagnoses by all still image observers, however, agreed to those of case

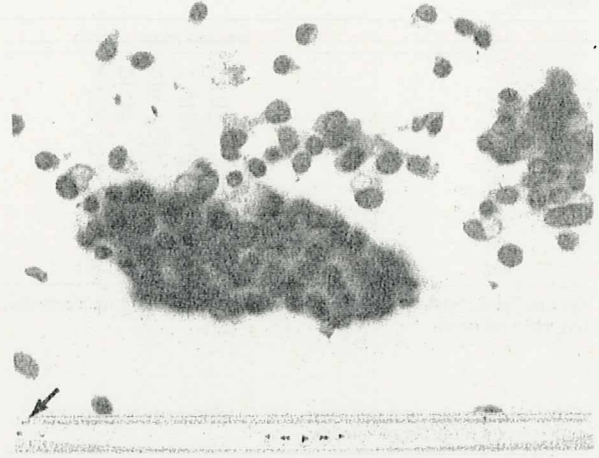


Fig. 3. Frame number 42 of video image of case 2 shows clearly many intracytoplasmic lumina in breast cancer cells. Arrow indicates frame number. [Color figure can be viewed in the online issue, which is available at [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com).]

presenter only in four cases. In five cases, the number of diagnosticians with correct diagnosis was equal in two groups. In remaining five cases, the accuracy of video observers was superior to those of still image observers.

Table IV showed the comparison of accuracy in cytologic findings between video observers and still image observers. The results were much the same shown in Table III. According to Wilcoxon's matched pairs signed-rank test, in both cytodiagnosis and cytologic findings, the differences between two observer groups were statistically significant,  $P = 0.0271$  and  $P = 0.0165$ , respectively.

As a supplementary information, we showed the results of individual observers (Table V). Two video observers and one still image observer agreed with the case presenter on both cytodiagnosis and cytologic findings in all cases, whereas two still image observers made correct diagnoses in only five cases. There were no statistically significant differences between the mean accuracies of cytodiagnosis and cytologic findings of two observer groups,  $P = 0.1202$  and  $P = 0.1292$ , respectively.

#### Discussion

In 1997, we started primary cytodiagnosis of routine cases by telepathology in Japan.<sup>1</sup> It was performed as follows; after microscopic observation of cytology glass slides by a cytotechnologist, he or she took digital still images of cells showing abnormal features and sent them to a cytopathologist via the internet. The cytopathologist at the remote site received them and made a diagnosis by looking at digital still images.

To our regret, the similar practices have been scarcely released and it was hard to say that telecytology had



**Table II.** Selected Frame Number as Representative Image by Video Observers

Case	Selected frame number
1	15, 14, <u>15</u> , 15, 17
2	<u>42</u> , 42, <u>38</u> , <u>42</u> , 39
3	<u>40</u> , <u>56</u> , <u>56</u> , <u>35</u> , 59
4	8, <u>22</u> , 26, 24, 5
5	<u>22</u> , <u>34</u> , 20, 25, <u>22</u>
6	<u>25</u> , 28, 30, 29, <u>17</u>
7	<u>8</u> , 9, 11, 15, <u>11</u>
8	8, 12, 7, <u>10</u> , <u>13</u>
9	18, 17, 20, 26, 18
10	<u>23</u> , 21, 24, <u>22</u> , <u>19</u>

Selected frame number: Underlined numbers are decided as representative from the result.

**Table III.** Comparison of Accuracy in Cytodiagnosis between Video Observers and Still Image Observers

Case	Number of observers agreeing with case presenter	
	Video observers	Still image observers
1	5	5
2	5	5
3	5	5
4	4	4
5	3	1
6	5	3
7	5	3
8	4	3
9	5	4
10	5	5

smoothly developed.<sup>2-6</sup> We sometimes faced the criticism that cytotechnologist might not always pick (sample) the cells showing the most important abnormal feature in telecytology diagnosis. In addition, we have also heard people say that it was impossible to adequately express three-dimensional structure of cell cluster as a single still image. Indeed, we have been concerned that those well-known criticisms may prevent telecytology from being accepted by the cytology community. Although it is an essential issue that it would be difficult to represent a complex three-dimensional structure in a single still image (of limited depth of field), this has not been definitively recognized as a diagnostic weak point, for a long time. Therefore, we decided to conduct the experiment comparing the diagnostic utility of z-axis video and a representative single frame, still image, and it showed some interesting results as follows.

By looking at a z-axis video, the diagnosis and cytologic findings by five cytotechnologist were much the same or largely equivalent to those of a cytopathologist using a microscope. They were much better than those of a group of five cytotechnologists viewing only a representative still image of the same fields and the difference was statistically significant (vide supra, results). Indeed, our results are based on the small number of cases and clinical validity of z-axis video in cytology is not clear yet. However, we got

**Table IV.** Comparison of Accuracy in Cytologic Findings between Video Observers and Still Image Observers

Case	Number of observers agreeing with case presenter	
	Video observers	Still image observers
1	5	4
2	5	4
3	4	4
4	4	4
5	5	3
6	5	4
7	5	3
8	5	2
9	5	5
10	5	5

**Table V.** Results of Individual Accuracy in Cytodiagnosis and Cytologic Findings

Observer	Number of accurate diagnosis	
	Cytodiagnosis	Findings
A	10	10
B	8	9
C	10	10
D	9	9
E	9	10
F	10	10
G	5	5
H	9	9
I	9	9
J	5	5

the positive proof of investigative promotion of a new diagnostic modality in telecytology.

It is very interesting that cytotechnologists tended to select the same (or very close) video frame as the most diagnostically useful or representative image (Table II). This is also interpreted as a proof that cytotechnologists can pick up a cytologic still image containing suitable features from three-dimensional cell cluster. However, if you ask a question whether other cytotechnologists can understand the findings on that representative still image and make an accurate diagnosis, we cannot but say "No." In addition to that, there may be an interobserver difference, that is, the results of some observers were not so good, but those of others were satisfactory (Table V).

We doubt that the difference may be caused by the individual observers' experiences in various specimens or in observing the digital images. Concerning the cases resulting in lower percentage of correct diagnosis, for example, cytoplasmic villous projections of pleural mesothelioma and intranuclear cytoplasmic inclusion of lung adenocarcinoma are well-known, but might not be familiar to every cytotechnologist.<sup>7,8</sup> So, some observers viewing only a still image could not make a correct diagnosis in above cases. Of course, this is a mere guess.

We should face up to the facts that z-axis video more closely resembles the experience of microscopic observation and that the z-axis video contains a great deal of information. We have realized that primary telecytodiagnosis of routine cases should be performed in consideration of the above results. Needless to say, still image telecytology remains useful among experienced observers. We also expect that z-axis video telecytology will bring about the good effects especially on both education and training processes, because the experiences in cytology and digital images of attendees may be so various.

Virtual microscopy or whole slide imaging, WSI using stacked image files or local multiframe scanning may provide the similar environment for cytology.<sup>9-13</sup> Some WSI scanners are capable of composing a three-dimension-like image by using multifocus frame images, and others can create a multilayer scanning image, which, for example, are stacked 10 layers each 2  $\mu\text{m}$  apart along the z-axis.<sup>13</sup> Indeed, Dee et al.<sup>12</sup> have reported the three-dimensional WSI system was useful for the education and testing of cervical cytology. However, will we use the system for the cytodiagnosis or consultation of routine cases?

We know well that there is a great variation in the thickness of cell clusters. So, it is very difficult to determine in advance the number of times a WSI robot should scan the microscopic image layers. Furthermore, in our experiences, the current WSI z-stack image does not always express the cellular details like a z-axis video file. Finally, the multilayer image file created through 40 $\times$  objective lens is so large as 10 GB per a slide, for example, and it takes several hours to scan a cytologic slide.<sup>13</sup> When we think of various specimens including liquid-based cytology, we grieve over many technical problems which should be solved before WSI automatically runs for scanning of routine cytology slide, indeed.

We believe that a WSI system will be able to create high-resolution, well-focused, multilayer images efficiently enough to allow routine clinical use in the future. At present, however, if you hope to make a three-dimensional image from a single cytologic field, we recommend capturing a z-axis video image. This seems to be simplest, cheapest, and most flexible method. It only takes 3 min to create a video image file, which include the time for capturing, editing, compression, and checking. Final size of the video file composed of 20 frames with  $1,024 \times 768$  pixels is usually around 3 MB, or 7 MB at the maximum, for example.

We do not claim that telecytology aiming at the diagnosis of routine cases should be immediately performed by z-axis videos instead of traditional still images. In some situations, it may promise to serve the better diagnostic results than a single frame telecytology, of course.

However, for the present, if z-axis videos are added to still images in the education and training process for students and specialists in cytology, we expect that the educational outcome will be increased and that they will become well-disposed toward the digital cell images on a computer monitor. We are going to implement the z-axis video image in addition to our current web-based still image telecytology system for education and training.

### Acknowledgments

The authors thank for the assistance of members of Hokkaido Telecytology Club, Japan.

### References

1. Yamashiro K, Kawamura N, Matsubayashi S, et al. Telecytology in Hokkaido Island, Japan: Results of primary telecytodiagnosis of routine cases. *Cytopathology* 2004;15:221-227.
2. Jialdasani R, Desai S, Gupta M, et al. An analysis of 46 static telecytology cases over a period of two years. *J Telemed Telecare* 2006; 12:311-314.
3. Ayatollahi H, Khoei A, Mohammadian N, et al. Telemedicine in diagnostic pleural cytology: A feasibility study between universities in Iran and the USA. *J Telemed Telecare* 2007;13:363-368.
4. Glatz K, Willi N, Glatz D, et al. An international telecytologic quiz on urinary cytology reveals educational deficits and absence of a commonly used classification system. *Am J Clin Pathol* 2006; 126:294-301.
5. Ken SE, Bellizzi AM, Stelow EB, et al. Initial assessment of fine-needle aspiration specimens by telepathology: Validation for use in pathology resident-faculty consultations. *Am J Clin Pathol* 2008; 130:409-413.
6. Eichhorn JH, Buckner L, Buckner SB, et al. Internet-based gynecologic telecytology with remote automated image selection: Results of a first-phase developmental trial. *Am J Clin Pathol* 2008;129: 686-696.
7. Yang GC. Long microvilli of mesothelioma are conspicuous in pleural effusions processed by Ultrafast Papanicolaou stain. *Cancer* 2003;99:17-22.
8. Tsumuraya M, Kodama T, Kaneya T, et al. Light and electron microscopic analysis of intranuclear inclusions in papillary adenocarcinoma of the lung. *Acta Cytol* 1981;25:523-532.
9. Marchevsky AM, Khuranna R, Thomas P, et al. The use of microscopy for proficiency testing in gynecologic cytopathology: A feasibility study using Scan Scope. *Arch Pathol Lab Med* 2006;130:349-355.
10. Stewart J, III, Miyazaki K, Bevans-Wilkins K, et al. Virtual microscopy for cytology proficiency testing: Are we there yet? *Cancer* 2007;111:203-209.
11. Gagnon M, Inhorn S, Hancock J, et al. Comparison of cytology proficiency testing: Glass slides vs. virtual slides. *Acta Cytol* 2004;48:788-794.
12. Dee FR, Donnelly A, Radio S, et al. Utility of 2-D and 3-D virtual microscopy in cervical cytology education and testing. *Acta Cytol* 2007;51:523-529.
13. Mori I, Nonobiki O, Ozaki T, et al. Issues for application of virtual microscopy to cytoscreening, perspectives based on questionnaire to Japanese cytotechnologists. *Diagn Pathol* 2008;3:S15.

## 国立がんセンターがん対策情報センター がん診療支援システム：病理診断コンサルテーションの紹介

長谷部孝裕\*

## Review/Opinion

## はじめに

平成18年10月、国立がんセンター（以下；がんセンター）においてがん対策情報センターが開設されると同時に、多施設臨床試験・診療支援部病理診断コンサルテーション推進室（以下；情報センター病理）が設置された。情報センター病理は1) 病理診断コンサルテーション、2) 中央病理診断支援、3) 病理診断情報発信により「病理診断の均てん化」を遂行することを使命としているが、中でも病理診断コンサルテーションはその中心をなす業務である。現在、病理診断コンサルテーションを担う支援システムはオンライン登録システムを導入しており、初年度となる平成19年には108症例の病理診断支援業務を無事遂行した。

今回、がんセンター情報センター病理が行っている病理診断コンサルテーションとはどのようなものなのか、その概要、利用方法等を読者の方々に紹介する。

## I. 病理診断支援システムの概要

情報センター病理病理診断支援の概要を表1に記す。病理診断支援の目的は診断が困難ながん症例等の病理診断の確定であり、支援対象は原則として「がん診療連携拠点病院」で日々病理診断業務に取り組む病理医の方々である。現在症例の登録はインターネットによるオンライン登録となっている。

## II. オンラインによる症例登録(図3a)

オンラインにより症例を登録するためには、症例登録申請者（以下；施設ユーザー）は国立がんセンターの「がん診療支援システム：URL (<https://practice-support.ncc.go.jp/psupport/CMV000.html>)」にアクセスしログイン登録により症例を登録するのであるが、システムにログインするためにはあらかじめユーザー登録申請を行い、ユーザーID、パスワードを取得する必要がある。

支援システムへの登録は国立がんセンターが公開している「がん情報サービス」の「病理診断コンサルテーション・サービス」の説明ページから行える ([http://ganjoho.ncc.go.jp/hospital/practice\\_support/consultation01.html](http://ganjoho.ncc.go.jp/hospital/practice_support/consultation01.html))。本ページは1～10の項目よりなり、その第4項目の「4. オンラインサービス利用申請について」(図1a)中に記されている情報センター病理事務局宛のメールアドレス ([pathconsult@ml.res.ncc.go.jp](mailto:pathconsult@ml.res.ncc.go.jp)) 箇所をクリックすると事務局宛のメールが開き、必要情報の記入後メールを送信する。その後、がんセンターより登録が無事終了したことを知らせるメールが施設ユーザーの元に届き登録手続終了となる。

既述した「がん診療支援システム」のURLに入り、「病理診断コンサルテーション」をクリックし(図1b)、ログインページを開き、施設ユーザーはID、パスワードを記しログインし、施設ユーザーを選択後、診断依頼登録をクリックし、診断依頼登録入力画面へと進み、依頼施設名、

表1 病理診断支援システム概要

目 的	病理診断支援
支援対象施設 支援対象症例 支援システム名称 症例登録方法 コンサルタント(平成20年4月1日時点)	原則としてがん診療連携拠点病院 診断困難ながん症例等 がん診療支援システム—病理診断コンサルテーション インターネットによるオンライン症例登録 1) 国立がんセンター内：11名 2) 国立がんセンター外：39名 計50名

\*国立がんセンターがん対策情報センター 多施設臨床試験・診療支援部 病理診断コンサルテーション推進室

