

4.3.1 Infrastructure

Due to India's historical background, the Indian people exhibit a high level of proficiency in English and mathematics, and the implementation of IT, mainly in enterprises, has been well positioned in global society since the 1990s due to the government's policies. As of June 2010, the number of subscribers to wired Internet services was 16.72 million and that to broadband services was 9.47 million. The most popular connectivity type is DSL.^[180] At the same time, the number of cell phone users reached around 635 million. The [what?] coverage was approximately 53.8% in 2010.^[181] The country is pushing forward the construction of a wireless communications infrastructure in rural areas, with increasing adoption of third-generation (3G) wireless telecommunication and WiMAX technology.

The implementation of IT in medical settings is observed in the connection of the three major municipal hospitals in New Delhi with their affiliated hospitals, and communication with local cities was experimentally attempted in the Hyderabad District in the southern part of the country.^[182] Transmission of surgery-related images and other interactions on remote images in other districts have not been reported.

4.3.2 Digitization

According to the 50th Annual Conference of the Indian Association of Pathologists and Microbiologists held in Mumbai in 2001, the static (store-and-forward) method of telepathology relying on the Internet was used for consultation.^[169] This static approach is still the mainstream method of practicing telepathology, but is used only by very few pathologists. Desai et al. successfully obtained effective teleconsultation outcomes by connecting the Tertiary Cancer Center (Tata Memorial Hospital) and the Rural Cancer Hospital (Nargis Dutt Memorial Cancer Hospital). However, these consultations were performed with a 56kbps modem, which is not broadband. Still, concordance rates from this trial were 90.2%, and such time- and labor-consuming efforts are contributing to the rise in the level of confidence

in telepathology.^[183] In 2011, Kanthraj reported the application of store-and-forward teledermatology (SAFT) and mobile teledermatology.^[184] The scope of this application, however, mainly covered macroscopic observation and treatment, and addressed pathology images only in part. The promotion and utilization of WSI in the country awaits better infrastructure and other issues are overcome.

4.4 South Korea

The adoption of IT in South Korea is characterized by the highest levels of high-speed Internet coverage in the world, cloud computing, and active applications in the medical sphere. Conversely, due to a heavy regulatory environment and the high number of diagnostic pathologists to the number of hospitals, social need for and interest in telepathology seem marginal. The number of WSI scanners is approximately 30, which is fewer than Japan has, and most are being used for educational purposes.

4.4.1 Infrastructure

The country has been developing its infrastructure for high-speed Internet based on advanced DSL technology, as part of its initiative promoting IT projects since the mid-1990s. A great portion of the South Korean population is concentrated in Seoul and its metropolitan area, where many people reside in housing complexes. This is an appropriate environment for ADSL, and its coverage has expanded due to its low pricing, which since its introduction has fallen even further as a result of fierce competition among providers. Today, more than one-half of wired broadband subscribers use fiber to the home (FTTH) and optical LAN with sustained transfer speeds of greater than 50 Mbps.^[185]

In general medicine, receipts (medical fee bills) and other documents have been increasingly digitized, such that the nationwide digitization rate for medical billing was already 88% in 2006 and almost 100% of this information has been made available online at dispensing pharmacies.^[186] Nevertheless, telemedicine is observed only in the government's primary-level research and not in practical settings due to legal constraints.

South Korea is a rapidly aging society, just like Japan. Thus, the “u-healthcare” industry, which combines information and communication technology (ICT) with medicine, garners much attention for future healthcare services. This concept includes telemedicine and also remote health control. It is most likely that, once the regulations are relaxed, services at an international standard will immediately be available in South Korea, where the IT infrastructure is well established.

4.4.2 Digitization

Though the number of WSI systems in South Korea is smaller than that in other Asian nations, WSI is being applied in educational conferences, but rarely for telepathology. Factors contributing to this include the South Korean medical laws and also the perceived lack of need for telemedicine considering the relatively large scale of South Korean hospitals and the presence of local pathologists. WSI for educational applications, on the other hand, are widely observed and enthusiastically adopted in the hands-on training of students and for self-study. WSI is highly appreciated by students and positioned as an important tool for pathological education.^[187] It is likely that the WSI-based learning style will be common in the country, where onsite LAN is well developed in educational settings.

遠隔画像診断ガイドラインの目指す画像診断のあり方

江原 茂

金原出版

遠隔画像診断ガイドラインの目指す画像診断のあり方

江原 茂*

■ はじめに

遠隔画像診断に関するガイドラインは2008年9月に発足した日本放射線科専門医会・医会のワーキンググループと日本医学放射線学会電子情報委員会との合同作業により策定され、2009年9月に最終案を専門医会の理事会に答申し、一部改訂ののち承認されたものである¹⁾。それは日本医学放射線学会のホームページから得ることができる。ここでは、その背景、遠隔画像診断の位置づけ、画像診断医の資格と責任、そして遠隔画像診断の態勢を含めた基本的姿勢を解説する。

① 放射線診断のビジネスモデル：アメリカ型モデルの興亡

画像診断の専門医が独立して診断業務にあたる画像診断業務のビジネスモデルは、アメリカでの業務形態に由来しているが、それは現在の遠隔画像診断にも典型的に現れている。アメリカの開業形態として成功したこのビジネスモデルへの大きな転機は、1965年 Johnson 政権の時代に放射線診断医のサービスに対する支払いが高齢者医療である Medicare (part B) に “professional fee” として取られたことに始まる。この professional fee とは病院ではなく放射線科医個人に支払われるサービスへの対価である。そ

れまでの放射線診断医は今日の日本と同じで病院に雇用されていたが、この変革により放射線診断医は病院から独立した医療サービスの提供者となった。

かれらの業務は原則として患者へのサービスではあるが、検査結果の報告は患者本人ではなく紹介してきた他科臨床医に対するものである。それが1980年代後半から独立型画像診断センターの self-referral の問題や、結果説明や治療医の紹介など患者本人への直接的な医療サービスも含めた乳腺診断の開業形態などいくぶんの変容はあるが、効率の良さや報酬の高さを基本的に維持している画像診断業務は成功したビジネスモデルとなっている。画像診断業務がシステムとして国際的に均一化されていく中で、アメリカ型の画像診断業務のモデルは遠隔画像診断に大きな影響をもっている。

② 遠隔画像診断ガイドラインの位置づけ

1) 位置付け

遠隔画像診断ガイドラインは、EBM の手法による診療ガイドラインではなく、職能団体である日本放射線科専門医会・医会 JCR と学術団体である日本医学放射線学会 JRS による現状認識とあるべき姿の提案である。遠隔画像診断において検査の施行主体と読影機能が切り離された点は、放射線診断業務の大きな変化であるが、依然として実施と読影ともに画

* S. Ehara 岩手医科大学医学部 放射線医学講座
〔索引用語：遠隔画像診断ガイドライン〕

像診断の基本に則っており、両者を整合させる指針となることを目指している。この指針は強制力をもつものではないが、その内容は合理性と倫理的な妥当性を有するものと考えており、これに明確に反することには説明責任が伴うことを指摘しておきたい。本ガイドラインは保険診療であるか否かや、地域医療との関連によって、制約を設けているものではない。RISやPACSの規格化によって画像診断の診療形態が驚くほど均一化してきてはいるが、本ガイドライン自体は規格に合わないものを排除することではなく、改善を進める仕組みを含めることによって医療の質の向上に寄与することにある。

2) 目的

このガイドラインの目的は、本文中に述べられている通り、遠隔画像診断の健全な発展を図ろうとするものであり、画像診断の質の低下を防止することに大きな主眼が置かれている。遠隔画像診断への業務形態の変化は後述するように画像診断自体の変容をもたらしている。その背景には、業務形態の変化により画像診断医が将来にわたって質の高い医療を保障するために不可欠な一員であり続けることができるかという危機感がある。

③ 画像診断と遠隔画像診断の定義

1) 画像診断の定義

遠隔画像診断を論ずるにあたっては画像診断の定義を避けることはできない。画像診断の位置づけは業務内容の変化とともに変容してきたが、画像診断は一般的には「画像についての専門知識に基づく意見の提供」と定義される。アメリカでの放射線科医の画像診断報告書のタイトル“Radiology Consultation”（放射線科医の意見）はまさしくこれである。医（療）行為の定義としての、「医師の医学的判断および技術をもってするのでなければ人体に危害を及ぼし、または危害を及ぼすおそれのある行為」は、もともとは外科治療など直接的侵襲の高いもののみを指していたが、画像診断は診断を通じて重大な結果をもたらす点から保険診療の上からは医療行為である。さらに画像診断はその重要性から画像診断は専門の医師によって行われることが望ましいといえる。

2) 遠隔画像診断の位置付け

遠隔画像診断全体の問題は画像診断全般の問題の一部である。遠隔画像診断の通常の画像診断との相違点は、検査の行われる施設と読影の施設が異なることに過ぎない。診断医の資格と診断の質の確保については、おおむね通常の画像診断と同じであるが、それに遠隔診断にかかわる技術的な特性が加わる。今日、デジタル化された診療データを、異なる施設で解析することは、病理組織、心電図、皮膚疾患や眼底所見の診断でも行われており、画像診断のみに特有な問題ではないといえる。

④ 遠隔画像診断にかかわる医師の資格

1) 画像診断にかかわる医師の資格

画像診断は単純 X 線撮影のみの時代には診断検査の 1 つでしかなく、最終診断との一致率は必ずしも高くはなかったが、CT や MRI 普及以後には画像診断と最終診断の一致率は大きく増大している。つまり画像診断の診断業務の中での比重は高まっており、その責任はますます大きくなっている。そして、現在の保険医療体系での画像診断管理加算のように管理上の責任分担が求められている状況では、画像診断はほんらい専任の医師が行う行為と規定される。画像診断も遠隔画像診断も同様に、何科の医師も排除するものではないが、画像診断は一定期間の講習だけで学べる内容ではなく、画像診断に関する知識はその質でも量でも専門の医師でなければ十分に獲得することは困難である。また、日々進歩する画像診断の先端的知識に追いついていくためには専門の医師であることが実質的に必要である。その具体的なレベルに関しては、放射線診断医の画像診断のレベルは 1 つの標準になるはずである。

2) 遠隔医療における医師の資格

画像診断は原則として「意見の提供」であり、単なる意見の表明にとどまる限りにおいて具体的な資格は必要ないはずである。しかし、偶発的な意見提供でない、日常診療のシステムに組み込まれている遠隔画像診断は画像診断の業務である。契約に基づいて報酬が支払われていれば業務の一環であることはさらに明瞭である。このような画像診断の業務に従事できるのは資格のある者（登録された医師）のみで

ある。これは本質的には、一時的な知識の提供（専門家の意見を聴取するなど）とは異なる次元のものである。ただし、検査の施行場所と読影場所が異なることによる、資格にかかわる法律的な問題は残っている。アメリカでの ACR statement on interpretation of radiology images outside US はそのような問題への対処法の 1 つの成果である。遠隔画像読影の必要条件の明確化として、①画像が発生した州および読影が行われる州の医師免許（医療は州営）は現在 Montana を除く全米州で必要とされており、②検査が施行された医療施設での診療特権、③検査が行われた州での誤診保険、そして④読影される画像の質への責任、以上の 4 項目を満たしていなければならないとしている²⁾。実質的にアメリカ国外にいる有資格者の数は極めて限られるため、これにより、アメリカにおいては遠隔画像診断にかかわる医師の資格が明確となり、無資格者が国境を越えて遠隔画像診断に従事することは無くなったといえる。

⑤ 画像診断医の立場と責任

1) 画像診断医の責任

画像診断医の責任の 1 つは、善良なる管理者の注意義務であり、これは病院設置者に義務付けられた患者との診療契約責任である。これは画像診断医が直接負うべき責任ではないが、個人開業の場合には直接かかってくる責任である。もう 1 つは不法行為責任であり、これは医療行為の実行者が負うべき責任である。ふつう医療行為にかかわるあらゆる問題はこの不法行為責任の有無として議論されることになる。

2) チーム医療の中での医師・患者関係の変化

画像診断医の責任も医師と患者の 1 対 1 の関係において論じられる責任であるが、今日のようなチーム医療の展開の中で画像診断医と患者の関係も変化している。かつての「主治医」は「チーム医療の中で診療の核になる医師」であり、「検査を依頼した医師」ないし「主たる治療にかかわる医師」と「画像診断医」の責任分担の関係に変化しつつある。業務の形態から、依頼側（患者・他科臨床医）に対する契約責任、また患者に対する不法行為責任が生じているが、チーム医療における責任分担の考え方については今後の問題として注視すべきである。

⑥ 遠隔画像診断に備わっているべき態勢

1) 一般的要求項目

遠隔画像診断においても通常の画像診断の一般的な最低限の必要条件を満たしていることについては言うまでもない。その第一は検査報告態勢が整っていることであり、緊急を要する所見、偶発所見については適切に報告されなければならない。緊急所見は可及的速やかに電話などにより直接担当医に連絡されるべきことに議論の余地はない。また、偶発所見も遅れることなく、確実に担当医が知っていることを確認する態勢を構築する必要がある。これは報告書が適切な時期に読まれない可能性があるためである。その第二は、診療情報管理の体制を明確にしていることである。これは、問題点を明らかにし、業務の改善を図ることを目的としている。これらはいずれも画像診断一般に必要な要件であり、遠隔診断に特有なものではないが、施設の態勢ごとの検討が必要であろう。

2) 画像診断結果報告

一般的には検査結果を患者のために用いる責任は依頼医にある。しかし、検査担当医が単に報告書の作成だけでなく、検査結果が適切な時間に確実に伝達されることの責任の一端を担っていることを忘れてはならない。ACR Standard for Communication（新版では Practice guideline for communication of diagnostic imaging findings）は貴重な経験を我々に提供してくれる診療ガイドラインである³⁾。旧版では緊急を要する所見・偶発所見について直接連絡を義務付けていた。新版では必ずしも直接連絡を義務付けているものではないが、non-routine communicationとして確実に連絡する必要性は依然として提唱されている。これにはマサチューセッツ総合病院のように、偶発所見の存在を電子メールで依頼医に注意喚起するシステムなどの利用も含まれている⁴⁾。また画像所見の意義が単なる文書のみで十分に伝達されるとは限らず、コミュニケーション・ギャップの解消に努めることは重要な課題である。

3) 技術的要求項目

本ガイドラインでは技術的進歩を考慮して技術的要求項目を具体的には明示していない。最小限に必要な点として、①原画像データを忠実に反映していること（コンサルテーションのレベルが問題）、②個人情報保

護として一般的に認知されているレベルを逸脱しないこと、③データ管理の責任が明確化されていることが求められている。ネットワークとハードウェアについては、ガイドラインの本文にあるように、様々な形態がありうる。ネットワークやハードウェアの状況が目的とする要求水準を満たしているかをつねに検証することを前提として、限界を認識してリスクを回避できる限りにおいて実際には多様な形態がありうることを容認している。

4) 画像情報匿名化の問題

技術的課題の中で1つ触れておくべきものに画像情報の匿名性がある。画像検査の読影にはID情報は不可欠であるが、画像情報の取り扱いにおいて個人情報保護される必要がある。画像の送信・結果報告の通信についてはVPNなどによる暗号化通信が必要である。その一方で、画像診断医が必要に応じて臨床情報にアクセスできることや、情報の整合性を検証できることが、診断内容や画像情報の正しさを保証する責任を負ううえで必要である。

⑦ 遠隔画像診断の影響と展望

1) 画像診断医のマンパワーへの影響

画像診断医の不足は従来から指摘されてきたことであるが、実際にどの程度不足しているかの推計は、中島、今村らにより報告されている。彼らは画像診断装置の分布および人口比からの充足率、そしてOECD諸国の統計から日本の状況についての比較を行っている^{5) 6)}。それによると、おおよそ日本の放射線診断医数はOECD各国の水準の1/2から1/3であると考えられている。放射線診断医の実際の仕事量に関する十分なデータはないが、江原らの2005年の簡単なアンケート調査では、1日あたりCT 16～20件、MR 10～15件、単純X線撮影0～5件程度に中央値があった。余力はありそうだが、これは大学を主体にした、どちらかといえばマンパワーの潤沢な施設が対象となっている⁷⁾。遠隔画像診断の有用性は、画像の発生と報告書の作成を切り離して仕事量の適正に配分できることにある。効率化の程度は従来の業務効率によるが、大雑把な推測では多くの施設で10%から40%の効率を上げられると推測される。

2) 遠隔画像診断によって得たものと失ったもの

放射線診断サービスの形態は遠隔画像システムの

プログラムの可能性と制約の中で不思議なほど世界的に均一になりつつある。そのような中で、画像診断報告が画像情報に付随する単なる付属物になってしまったことは“commoditization”と表現されている⁸⁾ (commodityとは価値のないもの)。また遠隔画像診断で画像診断医が現場にいないこと、つまり臨床的な意思決定の過程から外れてしまっていることの不利益は“invisible radiologist”といった同様に衝撃的な題名で語られている⁹⁾。現場にとどまり現場の意思決定に参加することの重要性は、まさに画像診断医の存在意義にかかっている。そして、中長期的にはマンパワーの制約をいかに克服し、放射線診断業務の大きな部分を分担しながら、現場での存在意義を高めていくことできるかに画像診断医の将来がかかっている。

文 献.....

- 1) 遠隔画像診断に関するガイドライン <http://www.radiology.jp>
- 2) ACR statement on the interpretation of radiology images outside the United States. <http://www.acr.org>
- 3) ACR practice guideline for communication of diagnostic imaging findings. <http://www.acr.org>
- 4) Abujudeh HH et al: Important imaging finding E-mail alert system: experience after 3 years of implementation. *Radiology* 252: 747-753, 2009
- 5) Nakajima Y et al: Radiologist supply and workload: international comparison. Working group of Japanese College of Radiology. *Radiat Med* 26: 455-465, 2008
- 6) 今村恵子ほか: 画像診断の社会学 画像診断医は足りているか? *JCR ニュース* 169: 16-19, 2009
- 7) 江原 茂: 本田憲業 ニュース 151号のアンケート結果 画像診断医の労働量 専門医会ニュース 153: 30, 2006
- 8) Krestin GP: Commoditization in radiology: threat or opportunity? *Radiology* 256: 338-342, 2010
- 9) Glaser GM: Ruiz-Wibbelsmann JA. The invisible radiologist. *Radiology* 258: 18-22, 2011

Summary

JCR/JRS guideline for teleradiology: basic concepts

JCR/JRS Joint Committee on Teleradiology issued the guideline for teleradiology in 2009. In this communication, basic concepts of this guideline, particularly on the purpose, requirement for physicians, software and hardware, are explained. Continuous efforts to overcome the manpower limitations by means of teleradiology is emphasized.

Shigeru Ehara
Iwate Medical University

研 究

皮膚科領域における virtual slide を利用した
遠隔病理診断用コンサルテーションシステムの開発

中山育徳^{1), 2)}, 松村 翼¹⁾, 赤坂俊英²⁾, 澤井高志¹⁾

¹⁾ 岩手医科大学医学部, 病理学講座: 先進機能病理学分野

²⁾ 岩手医科大学医学部, 皮膚科学講座

(Received on January 11, 2012 & Accepted on January 25, 2012)

要旨

近年、皮膚病理所見をデジタル化した画像を活用した遠隔皮膚病理コンサルテーションいわゆる teledermatopathology が皮膚病理診断の場で行われている。しかし、従来使用されてきた静止画像では、視野の選択や拡大が自由にできないため、不便さを感じてきたが、最新のデジタル化技術である virtual slide では顕微鏡と同様の画質を保ったままモニター上での視野の選択、拡大縮小やフォーカスの調整も出来るようになった。

今回、岩手医科大学情報センターの協力を得て virtual slide を利用した新しい遠隔皮膚病理コンサルテーションシステムを開発し、実用化実験を行い、システムの操作性や利便性、画質等について病理専門医及び皮膚科専門医に対してアンケート調査を行った。その結果、今回開発したシステムは操作性も良く、利便性が有り、今後の皮膚科診療にとって非常に有用であることが証明された。

Key words : dermatology, teleconsultation system, optical fiber, virtual slide

I. 緒 言

皮膚疾患には、痤瘡や脱毛症など外見上の障害により社会生活に支障を来しうる疾患から悪性黒色腫や基底細胞癌さらには種々の慢性炎症性疾患のように患者の生命予後や QOL へ影響を及ぼす疾患まで病態が多岐にわたることが知られている。正確な診断及び治療方針の決定には、肉眼所見と共に顕微鏡下の病理所見を必要とする場合が多いが、本邦において、この病理組織診断に従事する皮膚科医あるいは皮膚病理を専門とする病理医の数は非常に少ない。さらに、山間部や沿岸部などの人口希薄地と人口が集中する都市部との間では医師及び医療機関の偏在が生じており、皮膚科診療の均霑化からみると正確な診断に関しては、はなはだ不都合な状況にある。これを補うために皮膚病理の専門家が少ない本邦では従来より診断の難しい症

例や良悪性の判断の難しい症例などについてプレパラートの送付によるコンサルテーションが行われてきた。しかし、この方式では、プレパラート標本を多数作製してから専門家へ送付するために、多くの時間や費用がかかり、さらに診療の遅れや標本の紛失や破損が懸念されてきた。これに対して、病理所見をデジタル化することで得られた画像データをインターネットなどの広域コンピューターネットワークを利用して、遠隔地の専門医に送信するコンサルテーション方式 (teledermatopathology) が一部で行われているが、一般には静止画 (ビットマップ画像) を添付することが多く、プレパラート標本を顕微鏡で観察する場合に比較して、自由に視野の選択や拡大縮小が出来ないことことから、診断までに依頼側と診断側との間で何度も画像のやり取りが必要な場合も有り、通

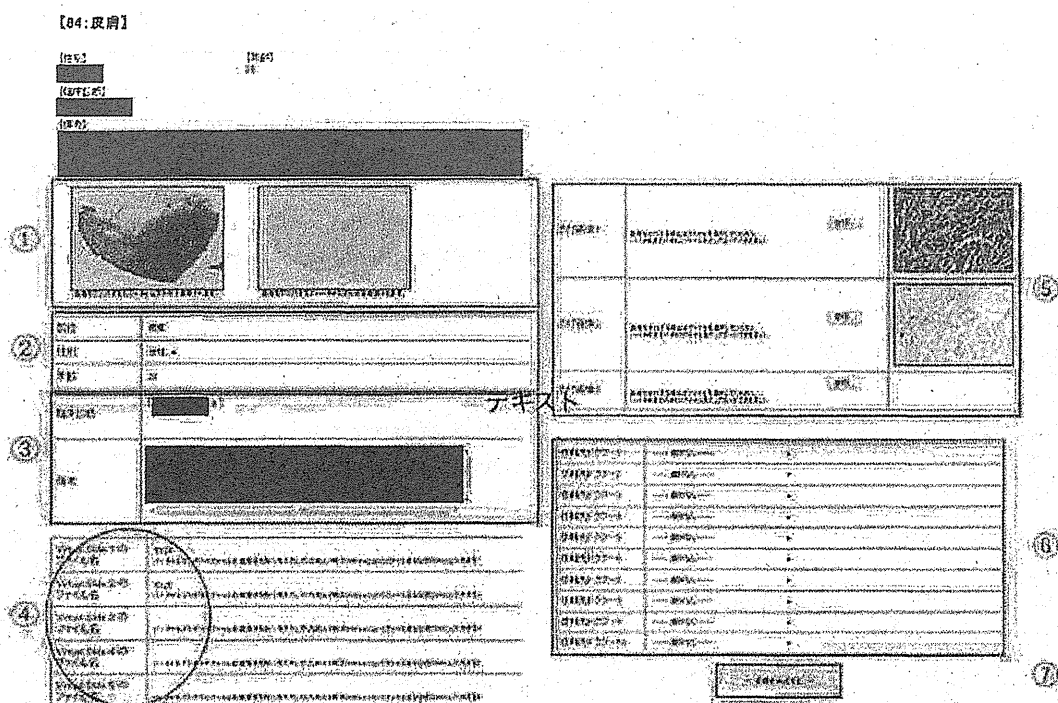


図3. 依頼用画面。

① virtual slide へのリンク, ②患者基本情報, ③依頼医からのコメント及び問題点の記入, ④添付する virtual slide の選択 (5枚まで同時に添付可能), ⑤添付する肉眼写真や組織像等の静止画の選択 (3枚まで同時に添付可能), ⑥依頼先医師の選択 (同時に10名まで依頼可能), ⑦入力内容確定ボタン

が, 最終的には, コンサルテーションの依頼, virtual slide の閲覧, 回答入力及び確認までを OS や専用ソフト等に依存せずに web ブラウザ上で行うことを可能にした。その他に付加機能として virtual slide 画像を一度に5枚 (図3④), 静止画像 (肉眼写真, X線画像, カルテ等の診断に必要な書類) などを3枚まで添付できるようにした (図3⑤)。また, あらかじめ登録した診断医を依頼先として10名まで選択でき, 一度に全員に依頼できるようにした (図3⑥)。

なお, 倫理面での配慮として患者の個人情報保護の問題から患者本人が特定できないように, 依頼の際は年齢, 部位, 臨床診断のみに限定して記載した (図3②)。

2. コンサルテーション及びアンケート調査
平成23年7月1日～12月6日の間に岩手医科大学病理学講座先進機能病理学分野に到

着した皮膚疾患の難解症例についてコンサルテーションを行った。さらに, 今回のシステムの内容と操作性や画質などについて42人の病理医及び皮膚科医にアンケート調査を行った。調査の方法は, 個別に電子メールでアンケートを依頼し, 電子メールあるいはFAXを利用して回答を得た。設問内容は以下の通りである。(1)今回開発したシステムを活用するに際して, 日常行っている病理診断におけるコンサルテーションの比率, または件数の状況について, (2)今回 web ブラウザ上で表示される virtual slide の操作性について, (3) virtual slide の画質について, (4)今回開発した virtual slide を利用するコンサルテーションシステムの利便性についてを踏まえて, 今後利用を希望するかどうかについてである。

表 1. コンサルテーションを行った症例

性別	年齢	部位	臨床診断	病理診断	回答を得るまでの時間
男性	85	顔面	皮膚腫瘍 再発 疑い	Epithelioid sarcoma	11日20時間14分
女性	11	鼻部	鼻部皮疹	Fibrofolliculoma (Trichodiscoma)	2日20時間43分
男性	81	—	肥満細胞腫 疑い	Nevus pigmentosus	5日3時間26分
女性	73	臀部	皮膚腫瘍 疑い	Congenital intradermal nevus	3日0時間50分
女性	71	下腿部	皮下腫瘍 疑い	Eccrine poroma	1日17時間22分
女性	42	左鼠径リンパ節	皮下腫瘍 疑い	Atypical lymphoproliferative disorder	16時間36分
男性	68	背部	播種状環状肉芽腫症 疑い	Disseminated granuloma annulare	19時間17分
女性	14	—	母斑 疑い	Pigmented nevus	4日19時間53分
男性	85	顔面	皮下腫瘍 疑い	Epithelioid sarcoma	3日23時間25分
女性	29	顔面(頬)	母斑 疑い	Compound nevus	21時間6分
女性	75	結膜	皮下腫瘍 疑い	Sebaceoma	6時間25分
女性	46	大腿部	皮下腫瘍 疑い	dermatofibrosarcoma protuberans	1時間22分
男性	64	頭部(頭頂部)	皮下腫瘍 疑い	転移性皮膚癌	17時間8分
女性	96	左膝	有棘細胞癌 疑い	Seborrheic keratosis	1時間22分
男性	36	耳後部	線維性組織球症 疑い	Kimura's disease	1時間33分
男性	74	下腿部	結節性紅斑 疑い	Dermopanniculitis	5時間9分
男性	48	右踵部	Bowen病 疑い	Verruca plantalis with contact dermatitis	2時間11分
女性	82	—	Squamous cell carcinoma 疑い	Clear cell basal cell carcinoma	22時間39分
女性	67	—	melanocytic nevus	Letigo maligna melanoma	22時間27分
男性	29	—	Epidermal cyst	Phlegmon	22時間19分
男性	68	—	水疱症	Erythema multiforme	3時間13分
男性	32	—	Epidermal cyst	Proliferating trichilemmal cyst	18分
女性	82	顔面	顔面腫瘍	Irritated seborrheic keratosis	4日3時間35分
男性	84	顔面(右頬)	集簇性稗粒腫 疑い	Favre-Racouchot syndrome	1日1時間50分
女性	26	—	Melanocytic nevus	Malignant melanoma in situ	2時間17分
女性	57	顔面	皮下腫瘍 疑い	Trichoblastoma partialy with sebaceous defferentiation.	31分

IV. 結 果

コンサルテーションを行った症例は26症例(男性12例, 女性14例)であった(表1)。一連の実験で作製したvirtual slideのデータ容量はスキニングの面積及び解像度に比例するが, $15 \times 15 \text{mm}^2$ 程度の面積で解像度が対物レンズ20倍の場合で, およそ150~300MB前後であった。症例の内訳は腫瘍性疾患11例, 非腫瘍性疾患15例, このなかで免疫染色の依頼があったのは2症例であるために, 再度コンサルテーションした症例が2例含まれる。診断は主に岩手医科大学附属病

院の皮膚科専門医, およびその他には札幌から北九州市まで, 全国4施設5人の病理医あるいは皮膚病理医に依頼した。また, コンサルテーションで利用した静止画像データは2症例, 2枚である。回答が戻るまでに要した時間は早いもので18分, 平均約41時間であった(表1)。

アンケートに関して, 回収率は, 27名/42名で, 57.1%だった。日常行っている病理診断全体数の中で他の専門医へコンサルテーションを行う割合は平均0.6%で, そのうち皮膚科疾患の症例は20%であった(図

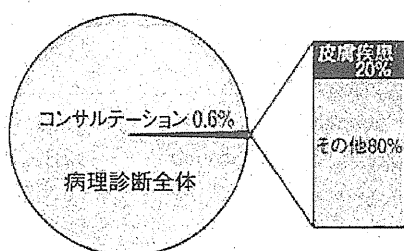


図4. 皮膚病理コンサルテーションの現状。病理診断全体ではコンサルテーションの件数は決して多いとは言えないが、そのなかでも皮膚科のコンサルテーションは一定の割合を占めている。

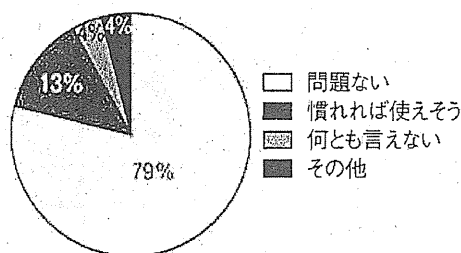


図5. virtual slideの操作性について
機器の操作性については79%が問題なし、13%が慣れれば使いそうとの回答であった。

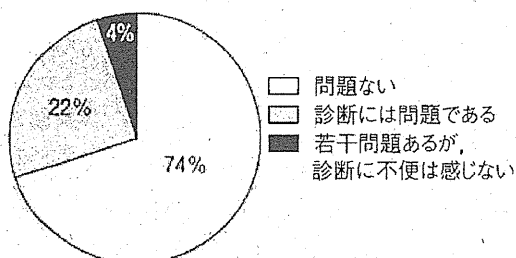


図6. virtual slideの画質についての評価
診断については74%が画質は問題ないと回答。

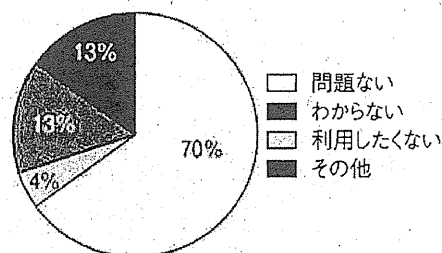


図7. 今回開発したコンサルテーションシステムについて
70%が利用したいと回答しており、利用したくないとの回答は僅か4%であり、多数が利用したいという回答であった。

4). また、virtual slideの操作性において79%が問題ないと回答し、「操作性が悪い」との回答はなかった(図5)。virtual slide画像の画質の評価に関しては74%が診断に問題ないと回答している(図6)。最後に今回開発したシステムを「利用したい」との回答は70%あり、その理由としては「従来のようにプレパラートの発送や梱包の手間がかからない」「返事を迅速に送れる、または得られる」「一度に複数の相手へコンサルテーションができる」といった内容が挙げられていた(図7)。

V. 考 察

本邦では、現在2012年1月の時点で皮膚病理の専門医制度は確立されていない。その為、日常的に皮膚病理の診断を行う機会のある医師としては皮膚科医と病理医が挙げられる。日本全体の現状として平成23年

3月31日時点で皮膚科学会への登録医師数は11,109人¹⁾、そのうち皮膚科専門医は5,473人¹⁾と専門性が高いにも関わらず他科と比較して人数が少なく²⁾、また、皮膚病理を専門にする病理認定医の数も全国で4人と非常に少ない(日本病理学会 personal communication)。さらに岩手県内では慢性的に医師不足の状況にあり、皮膚科医が常勤している総合病院は、岩手医科大学附属病院のほかに盛岡日本赤十字病院、岩手県立病院では25病院中5病院(中央、中部、胆沢、磐井、久慈)と他の臨床科に比較して少ない³⁾。同様に病理専門医は県内に16名、その内15名が盛岡市内在住で⁴⁾、地域による較差が著しいことから、皮膚診療科同士や病理診断科同士または皮膚診療科と病理診断科の間でのコンサルテーションの重要性が大きいといえる。皮膚疾患のコン

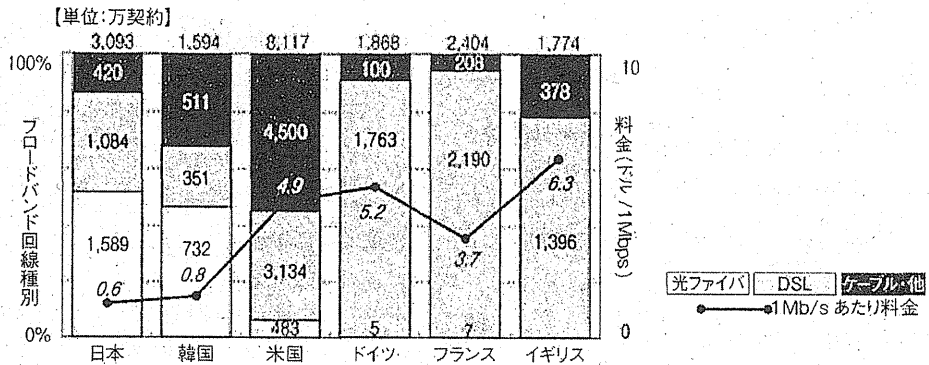


図8. ブロードバンド回線の普及率
諸外国と比較して、日本では高速、大容量の光ファイバー回線が最も普及しており、1MB/秒当たりの料金も最も低い。

サルテーションでは、肉眼所見及び顕微鏡下の病理所見の両方が必要とされ、従来のコンサルテーションには患者の交通費や病理組織の送付のための費用やプレパラート梱包などに手間がかかっていたが、1995年に Perednia らが皮膚科疾患の所見をデジタルカメラやパソコンを用いてデジタル化し、インターネットを介して画像を遠隔地へ送信することでコンサルテーションを行う皮膚科領域の遠隔医療 (teledermatology) を提唱し⁵⁾、その有用性や問題点が報告されてきた⁶⁻⁸⁾。その後、IT 技術及びデジタル機器やパソコンの普及や発達により、顕微鏡下の皮膚病理所見をデジタル化し遠隔地へ送信する teledermatopathology も開発され⁹⁾、徐々に普及してきた¹⁰⁻¹³⁾。勿論、遠隔病理診断 (telepathology) の発展については、組織診断を専門的に行っている病理学における遠隔診断の分野が先行しており、世界的には米国アリゾナ大学の Weinstein ら¹³⁻¹⁵⁾、本邦では澤井らの貢献が大きい¹⁶⁾。

virtual slide については、1997年にメリーランド大学のコンピュータ部門とジョン・ホプキンス大学の病理学教室の共同研究によって初めて報告されているが¹⁷⁻¹⁸⁾、我々は今回1998年に aperio 社 (米国) より発売された virtual slide システムを利用した (図2)。

virtual slide システム自体は世界で約30社以上、日本においては主に4社が開発、販売を行っている。従来の組織標本と比較した virtual slide の利点としては、経年変化によって劣化しないこと、プレパラートを複数枚作成せずに利用可能であること、トリミングやアノテーション等の加工や操作が容易であることなどが挙げられる。一方、欠点としてはスキャンにある程度時間がかかること、スキャナー本体や画像を保管するサーバーなどの他に大容量の外部記憶装置等の高額な機器が複数必要なこと、CT、MRI における DICOM の様な統一されたファイル形式が virtual slide には無いために閲覧する際の閲覧ソフトも各社の独自のソフトが必要なことなどが挙げられる。

今回作成した virtual slide はおよそ150～300MB 前後程度の容量であったことからわかるように、そのデータ容量は静止画よりもはるかに膨大で、迅速にモニター上に表示するには高性能のPCだけでなく高速な通信回線が必要となる。この点、世界的に比較しても本邦は安価で高速なブロードバンド回線が普及しており (図8)、諸外国と比較しても大量データの送受信に適した環境であると言える。

今回開発したシステムの特徴は、virtual slide システムとコンサルテーション用 web

表2. 今回開発したコンサルテーションシステムの特徴

・デジタル化に virtual slide を利用した事により、モニター上で顕微鏡の様に視野の移動や拡大縮小が可能
・一度に10名まで同時に依頼可能
・同時に複数の virtual slide を添付可能
・同時に複数の静止画を添付可能
・OS や専用アプリケーションに依存せずに web ブラウザ上で依頼～回答確認まで行える

アプリケーションを統合する事で、利用者の OS やメーカー毎の専用ソフト等に依存せずに web ブラウザ上で診断を依頼し、その際に一度に5枚までの virtual slide 画像を添付し、国内外の診断医10名まで一度に診断を依頼することが可能である(図3)。また、診断側でも普通の PC と公衆のネット環境があれば、いつでもどこからでも閲覧から診断、回答までの操作が可能である。つまり、今回開発したシステムは依頼書作成及び画像データの送信から閲覧、回答、そして、回答内容の確認までコンサルテーションの全過程を web ブラウザ上で操作できる先進的なものといえる^{19,21)}。従来の病理組織のプレパラートを直接送付する方法ではコンサルテーションの回答を得るまでに、梱包を行った後に診断医への送付(2~3日)、診断、回答の返信(2~3日)と日数が最低でも1週間から10日間かかるのと比較して、今回開発したシステムでは最短で18分と極めて迅速に回答を得ることができた。なお、回答までに時間を要した症例については、本システムが日本国内だけでなく海外にもほぼリアルタイムで画像を送信することが可能であることから、診断側が多忙であるためと考えられた。

アンケート結果より、今回開発したコンサルテーションシステムにおける virtual slide の画質及び操作性に関しては70%以上の回

答で問題ないという結果が得られ(図5,6)、70%の皮膚科、病理医が利用したいという回答であった(図7)。

このコンサルテーションシステムが普及するための課題としては、使用する機器の発達及び低価格化、診断医への賃金負担の明確化及び公的医療保険の適応などの経済的な問題と、virtual slide のデータ形式の規格の統一、高速な通信回線のさらなる普及等が挙げられるが、いずれも十分に解決可能な内容と思われる。

VI. 結 語

世界で初めての virtual slide を利用した皮膚科領域の遠隔病理診断用コンサルテーションシステムを開発し、その有用性を検討した。本システムでは、同時に複数の診断医への依頼が可能であり、診断回答も早いものでは20分前後で戻ってきた。従来のプレパラートの郵便や宅配便による送付や tetedermatopathology で使用されるシステムと比較しても多くの利点(表2)を有する非常に有用なシステムといえる。今回の開発には、virtual slide の開発は勿論、我が国における光ファイバー等の普及、PC の高性能化に資するところが大きく、開発したシステムの発展及び普及が今後の医療全体の向上に大きく貢献できるとものと考えられる。

本研究の遂行にあたり、システムの構築に協力いただきました岩手医科大学情報センター齊藤健司技師長はじめ技師の方々に厚く御礼申しあげます。

本研究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」、厚生労働省科学研究費補助金がん臨床研究事業「地域医療に貢献する医師養成のためのバーチャルスライドを利用した学習ツールの開発」、文部科学省科学研究費助成事業(学術研究助成基金助成金)「医学、医療における組織学・病理組織学学習システムの開発」の補助によって行われたものである。

文 献

- 1) 日本皮膚科学会：会員の移動状況及び専門医の分布。 <http://www.dermatol.or.jp/>
- 2) 厚生労働省：平成22年(2010年)医師・歯科医師・薬剤師調査の概況、診療科名別にみた医師数。 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/ishi/10/index.html>
- 3) 岩手県医療局：県立病院一覧。 <http://www.pref.iwate.jp/info.rbz?nd=83&ik=3&pn=17&pn=83>
- 4) 日本病理学会：病理専門医一覧(東北支部)。 <http://jsp.umin.ac.jp/public/board-certified2010/tohoku2.html>
- 5) **Perednia DA and Brown NA** : Teledermatology : one application of telemedicine. *Bull Med Libr Assoc* **83**, 42-47, 1995.
- 6) **Lim AC, Egerton IB, See A, et al.** : Accuracy and reliability of store-and-forward teledermatology : Preliminary results from the St George Teledermatology Project. *Australas J Dermatol* **42**, 247-251, 2001.
- 7) **Williams TL, Esmail A, May CR et al.** : Patient satisfaction with teledermatology is related to perceived quality of life. *Br J Dermatol* **145**, 911-917, 2001.
- 8) **Mallett RB** : Teledermatology in practice. *Clin Exp Dermatol* **28**, 356-359, 2003.
- 9) **Berman B, Elgart GW and Burdick AE** : Dermatopathology via a still-image telemedicine system : diagnostic concordance with direct microscopy. *Telemed J* **3**, 27-32, 1997.
- 10) **Kanthraj GR** : Classification and design of teledermatology practice : What dermatoses? Which technology to apply? *J Eur Acad Dermatol Venereol* **23**, 865-875, 2009.
- 11) **Shapiro M, William D, Rex Kessler, et al.** : Comparison of skin biopsy triage decisions in 49 patients with pigmented lesions and skin neoplasms store-and-forward teledermatology vs face-to-face dermatology. *Arch Dermatol* **140**, 525-528, 2004.
- 12) **Piccolo D, Soyer HP, Burgdorf W, et al.** : Concordance between telepathologic diagnosis and conventional histopathologic diagnosis a multiobserver store-and-forward study on 20 skin specimens. *Arch Dermatol* **138**, 53-58, 2002.
- 13) **Weinstein RS, Descour MR, Liang C, et al.** : An array microscope for ultrarapid virtual slide processing and telepathology. Design, fabrication, and validation study. *Hum Pathol* **35**, 1303-1314, 2004.
- 14) **Weinstein RS** : Innovations in medical imaging and virtual microscopy. *Hum Pathol* **36**, 317-319, 2005.
- 15) **Weinstein RS, Graham AR, Richter LC, et al.** : Overview of telepathology, virtual microscopy, and whole slide imaging : prospects for the future. *Hum Pathol* **40**, 1057-1069, 2009.
- 16) **Sawai T** : Telepathology in japsn, first ed, Morioka, Iwate, 2007.
- 17) **Ferreira R, Moon B, Humphries J, et al.** : The Virtual Microscope. *Proc AMIA Annu Fall Symp* 449-453, 1997.
- 18) **Rojo MG, Garcia GB, Mateos CP, et al.** : Critical comparison of 31 commercially available digital slide systems in pathology. *Int J Surg Pathol* **14**, 285-305, 2006.
- 19) **Massone C, Peter Soyer H, Lozzi GP, et al.** : Feasibility and diagnostic agreement in teledermatopathology using a virtual slide system. *Hum Pathol* **38**, 546-554, 2007.
- 20) **Scoville SA and Buskirk TD** : Traditional and virtual microscopy compared experimentally in a classroom setting. *Clin Anat* **20**, 565-570, 2007.
- 21) **Mooney E, Hood AF, Lampros J, et al.** : Comparative diagnostic accuracy in virtual dermatopathology. *Skin Res Technol* **17**, 251-255, 2011.

Development of a new consultation system for
the remote dermatopathological image diagnosis
using virtual slide

Ikunori NAKAYAMA^{1, 2)}, Tsubasa MATSUMURA¹⁾,
Toshihide AKASAKA²⁾ and Takashi SAWAI¹⁾

¹⁾ Department of Pathology, School of Medicine,
Iwate Medical University, Yahaba, Japan

²⁾ Department of Dermatology, School of Medicine,
Iwate Medical University, Morioka, Japan

(Received on January 11, 2012 & Accepted on January 25, 2012)

Abstract

We have devised the teleconsultation system for dermatopathology by using a virtual slide, which is transferred via fiber optics. Our consultation system has several merits compared with present consulting systems with slide glasses by using mail or home delivery services, for example, only one slide glass for delivery to all consultants, no troublesome for wrapping and no cost for sending the slides, no worry for break and loss of slide glasses, and selecting the several specialists, maximum ten, for consultation in our system at a time even living not only in Japan but also in foreign

countries. Furthermore, we can attach the macro slides and documents necessary for diagnosis such as X-ray film and clinical records concerning the patients with protecting their privacy. The replies from consultants take no longer time, 15 minutes in shortest after sending the data in our system.

Questionnaire revealed that more than 80% of pathologists and dermatologists evaluated not only the histological pictures appeared on monitor fairly good but also the easy operative procedures. More than 90% desired to use this system in their diagnostic services.

バーチャルスライドの利用と標準化に関する調査報告

東福寺 幾夫¹⁾ 澤井 高志²⁾

¹⁾ 高崎健康福祉大学 ²⁾ 岩手医科大学

Study on the Utilization and Standardization of Virtual Slides

Ikuo Tofukuji¹⁾ Takashi Sawai²⁾

¹⁾ Takasaki University of Health and Welfare ²⁾ Iwate Medical University

Abstract : This study is intended to determine the current utilization status of virtual slides (VS) in Japan and the standardization of related procedures. For the first purpose, we have conducted a questionnaire survey on utilization of VS in departments of pathology in universities, university hospitals, and other authorized hospitals in 2010. Its results show that 28% of these facilities are using VS, and the number of VS-scanned specimens is growing almost doubling a year. Respondents rated highly the use of VS for education and its effects on joint ownership of information in medical teams. Specimen-scanning speed, cost, size of instruments, image-server storage space, and ease of operation of VS were pointed out as potential areas of improvement. Standardization is one of the key issues for the development of VS instruments and the construction and operation of pathology-department systems. Similar to the results of our 2011 study, we found that organizations such as IHE (Integrating the Healthcare Enterprise), DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine), and JAHIS (Japanese Association of Healthcare Information Systems Industry) are promoting VS-related standardization and have published standard documents, and also that VS vendors are preparing to carefully apply these standards to their products. This study shows that developments in VS might in the near future require pathologists to alter their workflow, employ systems based on the IHE technical framework, and/or to archive pathology images into integrated hospital PACS (Picture Archiving and Communication Systems) based on the DICOM standard.

Keywords : virtual slide, whole slide imaging, telepathology, IHE, DICOM

要旨

本研究は、バーチャルスライド（以下、VS）の普及状況と標準化動向の把握を目的として、2010年度および2011年度の厚生労働科学研究費補助金・がん臨床研究事業バーチャルスライド研究班（班長：澤井高志）の分担研究として実施した。

2010年度にはVS利用の現況把握のため、大学病理学講座・大学病院および日本病理学会認定病院を対象としてアンケート調査を実施した。その結果、VSは全体の28%の施設で稼働中であり、教育・実習やカンファレンスなどで利用が多いこと、取り込み標本数は2009年には8万件を超えたことなどが明らかになった。VSの評価は、学生等の病理診断への関心を高めることや教育、チーム医療への貢献などで高かった。一方、改善課題として、取り込みの高速化、低価格化、画像の圧縮・記憶装置の大容量化、操作性の改善、小型化などが指摘された。また、8割以上の病理医がモニタ画面での観察は将来とも組織診断や細胞診断では補助的であると考えていることが判明した。

2011年度はVSに関わる標準化活動をレビューし、Integrating the Healthcare Enterprise（以下、IHE）、Digital Imaging and Communication in Medicine（以下、DICOM）、保健医療福祉情報システム工業会（Japanese Association of Healthcare Information Systems Industry:以下、JAHIS）等の活動状況と成果をまとめた。さらに、標準化への対応状況やVSの解決課題につきVS

ベンダ7社を対象にアンケート調査を実施した。そのうち5社より回答が得られ、各社はDICOM規格への対応を進めていることが判明した。

これらの結果から、普及期を迎えたVSは、その標準化の進展により普及を加速するとともに、病理部門ワークフローの革新やVS画像等の病理画像の院内PACSへの統合等の効果をもたらすものと考えられる。

1. 目的

病理分野では、1990年代よりテレパソロジー（以下、TP）や病理部門システムの利用が拡大してきた。その後、デジタル画像技術の発展とハードディスク装置の大容量化・低価格化に伴い、病理標本全体を高倍率で撮影し、デジタル画像として保存し、モニタ画面を利用して標本観察を行うVSが登場し、様々な利用が始まっている。

われわれは、病理分野におけるInformation and Communication Technologies（以下、ICT）利用状況の全国規模調査を過去2回（2005年、2007年）実施してきた¹⁾⁷⁾。そこで、その後のICT利用の進展とVS利用状況の現況を把握することを目的として、調査を計画した。定期的にこうした調査を実施し、その利用状況を報告することは、今後の政府や関連学会における施策立案にも有用と考える。

また、医療情報分野では標準化活動が進展し、Health Level 7（以下、HL7）やDICOMの規格を実装したシステムが増えている。IHEではより低コストで確実な情報

システムの統合実現を目指し、これら標準規格の適用ガイドラインが作られ、コネクタソンにより相互接続性・相互運用性が検証されている。標準化は病理分野でも行われており、VSを対象としたDICOM規格も制定された⁹⁾⁻¹⁰⁾。これらの標準化活動は、今後の病理部門のシステム構築や運用に多大な影響を及ぼすと考えられ、その動向とベンダの対応状況を把握整理することも併せて必要であると考え

る。そこで、病理分野におけるICT利用の状況と標準化とその対応状況を把握することを目的として本研究を実施した。

なお、本研究は2010年度および2011年度の厚生労働科学研究費補助金・がん臨床研究事業バーチャルスライド研究班(班長:澤井高志)の分担研究として実施したものである。

2. 方法

本研究は二年に分け、2010年度はユーザ調査を、2011年度は標準化動向とベンダ調査を実施した。

2.1 ユーザ調査 (2010年度)

VSのユーザである病理医を対象として、アンケート調査を実施した。その対象施設は、全国の大学病理学講座・大学病院(283施設)および日本病理学会認定病院(376施設)である。調査票は各施設に郵送し、郵便により回収した。

調査票における質問項目は以下のとおりである。

- (1) 回答施設・回答者について
- (2) 病理部門のIT (Information Technologies) 化状況
- (3) 病理部門の人的体制と業務負荷状況(診断件数)
- (4) VSの利用状況(導入年、仕様、用途、設置場所、閲覧場所など)
- (5) VSの運用・利用の評価

(6) 病理関連業務のVSモニタ観察への移行可能性

(7) VSの解決課題

なお、本調査の実施に当たっては倫理面への配慮として、回答内容に関する確認の問合せの可能性もあり、施設名、回答者氏名と職名の記載を求めたが、集計・分析の際には個人特定情報を一切使用しなかった。

2.2 標準化動向とベンダ調査 (2011年度)

VSに関わるIHE、DICOM、JAHIS等における標準化状況をレビューし、さらに標準化への対応状況等をVSベンダを対象にアンケート調査を実施した。対象ベンダは7社で、日本国内でVSに関わる事業を行っている海外企業日本法人3社(Aperio Technologies、Carl Zeiss Micro Imaging、Leica Micro Systems:アルファベット順)と日本企業4社(Claro、Hamamatsu Photonics、Olympus、Sakura Finetech Japan:アルファベット順)である。

調査事項は以下のとおりである。

- (1) VSに関わる事業内容と製品の特徴
- (2) 標準化への対応方針
- (3) VSの解決課題と今後の利用領域

3. 結果

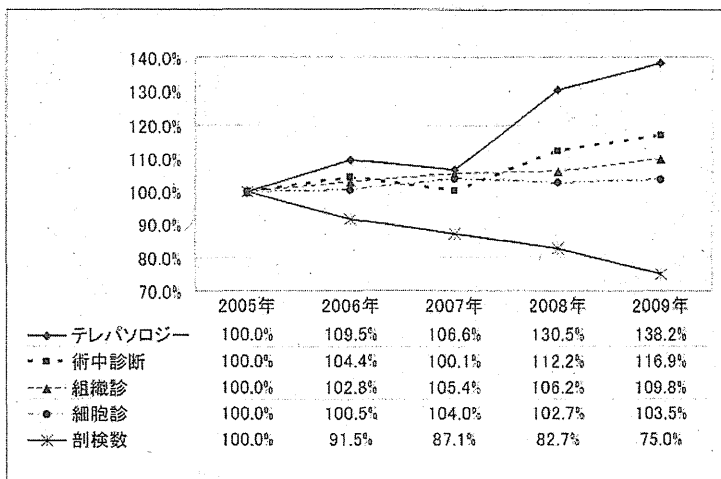
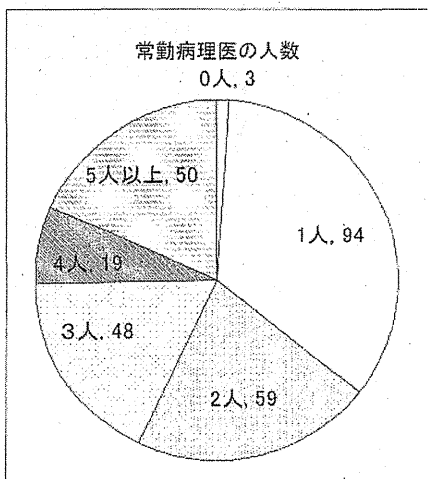
3.1 ユーザ調査結果

3.1.1 アンケート回収状況

大学・大学病院125施設、日本病理学会認定病院147施設の合計272施設から回答を得た。回収率は47.8%であった。

3.1.2 病理部門の人的体制

常勤病理医の勤務状況を集計した結果を【図1】に示す。回答施設中35%を超える97施設で常勤病理医が1人となっており、2人以下の施設は回答施設全体の57%であ



【図1】 病理部門の人的体制(常勤病理医の分布)

【図2】 病理部門の診断業務件数の推移(2005年=100)

【表1】 病理部門の業務負荷状況

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
組織診症例数	1,542,008	1,585,366	1,625,218	1,637,461	1,693,460
細胞診症例数	1,812,726	1,821,158	1,884,446	1,861,357	1,876,989
術中迅速診断症例数	75,298	78,609	75,376	84,469	88,006
剖検数	8,443	7,724	7,356	6,981	6,335
テレパソロジー実施件数	1,244	1,362	1,326	1,623	1,719

た。

3.1.3 病理部門の業務負荷状況

2005年から2009年までの5年間の組織診、細胞診、術中迅速診断、剖検およびテレパソロジーの実施件数の集計結果を【表1】に示す。

これらを2005年の各件数を100%として、5年間の推移をグラフ化したものを【図4】に示す。組織診は2009年に109.8%、細胞診103.5%、術中診断116.9%とそれぞれ増加傾向にあるが、剖検は75.0%と減少していた。また、TP実施件数は138.2と増加を示した。

3.1.4 病理部門のIT化状況

2010年の病理部門のIT化状況集計結果を【図2】に示す。臨床検査システムおよび病理部門システムは同年度中の稼働予定を含めると、それぞれ234、241施設で、普及率はともに85%を超えていた。TPシステムは、依頼側10、観察側40設で稼働しており、2010年度中の稼働予定施設が、依頼側36、観察側1であった。

3.1.5 VSの導入状況

2010年現在のVSの導入施設数は、稼働中75施設、同年度内導入予定8施設、導入済みで非可動施設が5施設であった。これを導入年別に集計した結果を【図4】に示す。

3.1.6 VS標本取り込み状況

2005年から2009年にかけて、VSに取り込まれた標本数合計値の推移を【図5】に示す。年々倍増の勢いで増

加し、2009年には8万件を超えたことが明らかとなった。

3.1.7 VSの用途

VSの用途は複数選択式で回答を得た。用途毎にその回答数を集計し、降順に並べた結果を【図6】に示す。教育・カンファレンス・学会発表などが上位を占め、診断業務や患者説明などの臨床的用途は順位が低い結果となった。

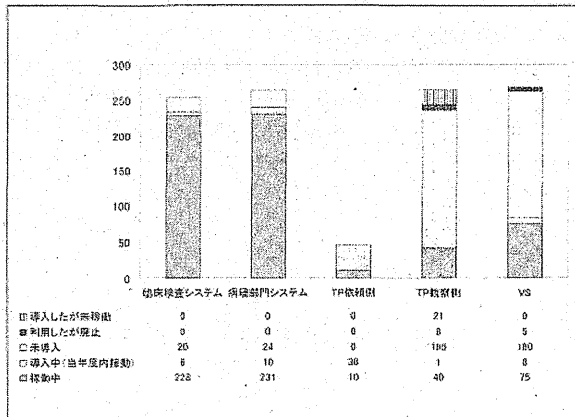
3.1.8 VSの評価

VSの評価を集計、「貢献している」と「多少貢献している」の回答合計数の降順に項目を並べた結果を【図7】に示す。肯定的評価が50%を超えたのは、「医学生・研修医の病理診断に関する関心を高めるのに貢献」が筆頭で、「病理診断医の育成・教育に貢献」、「貴部門のチーム医療に貢献」、「細胞診断医の育成・教育に貢献」であった。一方、「患者・家族の満足度や信頼感向上に貢献」、「患者・家族のインフォームドコンセントに貢献」は下位の評価であった。

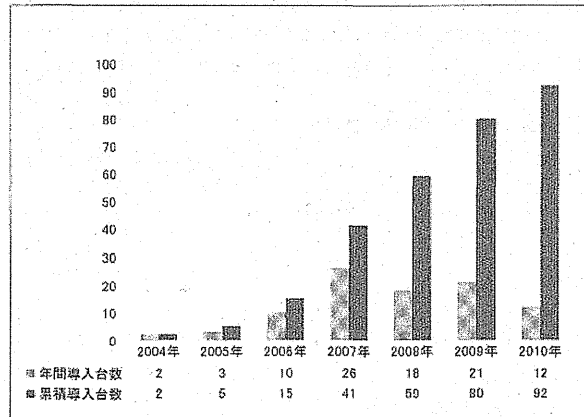
3.1.9 VSモニタ診断の可能性

モニタ診断が主流になるかとの問いについて、集計結果は以下のとおりであった。図8に「モニタ観察が主流になる」の回答数の降順に項目を整理した結果を示す。「患者・家族へ説明」、「学会発表」、「CPC／カンファレンス」はほぼ半数の回答者が「モニタ観察が主流になる」と回答した。しかし、「術中迅速診断業務」や「細胞診断業務」では大半が「今後もモニタ観察は補助的」と回答した。

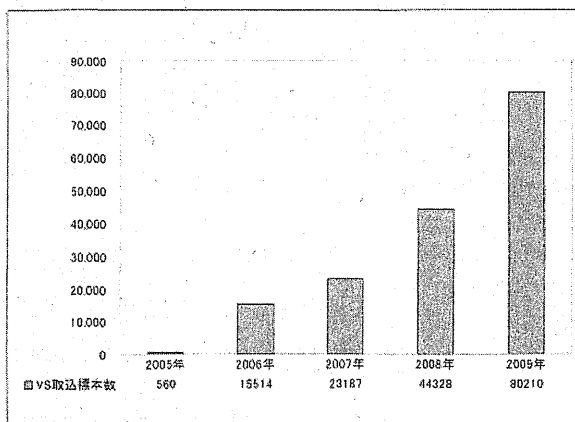
3.1.10 VSの改善課題



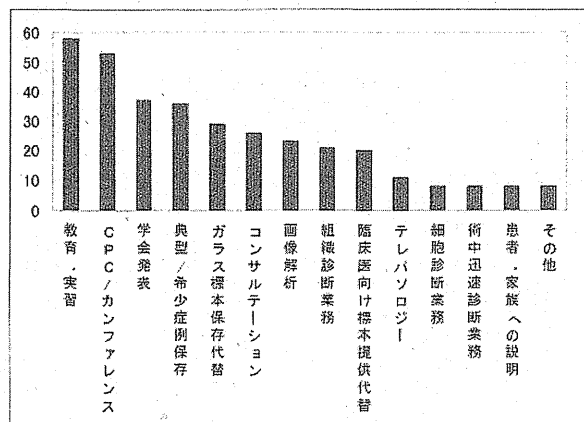
【図3】 病理部門のIT化状況



【図4】 VSの年次別導入件数と累積設置台数推移



【図5】 VS取り込み標本数の年次推移



【図6】 VSの用途

