

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
(H21-がん臨床-一般-006)

平成22年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 松野 吉宏

平成23(2011)年 5月

目 次

I. 総括研究報告

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	3
研究代表者 松野 吉宏 (北海道大学)	

II. 分担研究報告

1. がんの病理診断標準化に資するVS運用計画の推進	10
松野 吉宏 (北海道大学)	
2. VSを用いたがんの病理診断研修の推進	12
澤井 高志 (岩手医科大学)	
3. VSによる免疫染色の集約化と精度管理体制の構築	15
飯嶋 達生 (茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター)	
4. VS画像を用いた簡便な地域内コンサルテーションの運用	18
山城 勝重 (北海道がんセンター)	
5. 高度専門機関と拠点病院の診断支援連携に関する研究	20
長谷部孝裕 (国立がん研究センター)	
6. 多施設共同臨床研究におけるVSの活用	23
白石 泰三 (三重大学)	
7. 地域特性に対応したVS活用事例の集積と広報	25
有廣 光司 (広島大学)	

III. 研究成果の刊行に関する一覧表	27
---------------------------	----

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
総括研究報告書

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

研究代表者 松野 吉宏 北海道大学病院病理部 教授

研究要旨

バーチャルスライド（VS）の特性を生かした病理診断支援を推進するための多角的な検討を行った。本年度はVSを利用した簡便なコンサルテーションシステムの改善・機能拡張、地域内における教育的VS画像共有システム運用の検討を継続するとともに、地域内における免疫染色の集約化と精度管理体制の構築を図り、運用上の問題点集積を行った。また、地域内連携のモデルとして北海道地区における支援網構築を検討し、医療従事者に加えて技術開発、自治体行政など関連分野との問題共有をはかる講演会を開催し、有意義な意見交換を行った。

研究分担者

1. 松野 吉宏 北海道大学病院病理部 教授
2. 澤井 高志 岩手医科大学医学部 病理学講座 教授
3. 飯嶋 達生 茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター病理診断科 部長
4. 山城 勝重 北海道がんセンター臨床研究部 部長
5. 長谷部孝裕 国立がん研究センターがん対策情報センター 室長
6. 白石 泰三 三重大学医学研究科腫瘍病理学 教授
7. 有廣 光司 広島大学病院病理部 准教授

ることにより、高い水準の病理診断を均てん化する必要がある。がん医療水準の均てん化の推進に資する遠隔診断、なかでも病理組織標本全体をデジタル化することによってインターネットを通じて遠隔地のパソコンで画面選択操作しながら観察可能なバーチャルスライド（VS）技術を用いた遠隔診断支援は、有効性が大きいと期待される所であり、近年積極的に導入が図られてきている。しかしながらすべての地域や拠点病院において十分に有効利用されているわけではなく、また、拠点病院以外の施設をも含めた病理診断支援や精度管理への期待に応えるものにはなっていない。本研究は、VSの特性を生かした病理診断支援のあり方を多角的に検討し、実際に運用可能な診断支援網の構築を目指す。

A. 研究目的

全国のがん患者それぞれに最適で質の高いがん医療を提供するためには、各診療施設の病理医を効率よく迅速に支援す

B. 研究方法

がん診療の質的向上と均てん化の観点からVSをどのように役立てていくことが

できるか、施設や地域における取り組みの実例を集積し、発展性や問題点を検討してきた。あわせて、各自治体や各医療圏、地域などの枠組みの中で行われている病理診断体制の実情を勘案し、どのような病理診断支援拠点網を、どのような手順で構築し運用していくべきか検討してきた。

(倫理面への配慮)

本研究では診療目的で得られた標本のみを用いたため、新たに検体を採取することはなく患者への身体的危険はない。本研究自体への参加に関する患者からのインフォームド・コンセントは得ていないが、他の臨床研究との付随的共同研究として行われるものは当該臨床研究においてインフォームド・コンセントを得て行われた。診断、評価、解析、発表において患者個人識別情報は完全にマスクされる。その他、臨床研究に関する倫理指針（平成20年厚生労働省告示第415号）および申請者所属機関の倫理規定を遵守して行われた。

C. 研究結果

VSは、病理組織標本全体をデジタル化することによって、インターネットを介し遠隔地のパソコンで画面選択操作しながら観察可能とする技術であり、診断の支援を通じてがんの病理診断の均てん化に資するものと期待されている。

本年度は、昨年度までの研究を継続・展開する方針で下記の研究を行った。

1) 簡便なコンサルテーションシステムの開発と診断実験

診断困難例に対し、VSを利用して複数の専門家に同時にコンサルテーションを依頼することのできるシステムを作成し、昨年度より継続して実用のための検討を重ねている。標本をVSでスキャンしてサ

ーバーに保存し、コンサルテーションを安全かつスムーズに進めるためのユーザインターフェースを備えたもので、パソコン上からVS画像の閲覧ができ診断が可能となったため、本システムを利用して遠隔同時コンサルテーション（北は北海道、南は沖縄と全国5箇所の医療機関）の診断実験を行った。診断結果の返答時間が早く、また難解例に対する複数の意見を求めることも容易であった。これにより時間的、物理的に業務効率の向上を図ることができることを示した。また一症例につき3枚までの静止画や、病理組織診断に必要な放射線画像等臨床画像の閲覧も可能にし、診断精度の向上を図った。さらに臓器名、疾患名等で蓄積症例を検索できるようにし、事後的な参照レファレンス（アーカイブ）としての価値を向上させた。

2) 地域内における教育的画像共有の簡便システム運用の検討

昨年度に引き続き、日本病理学会北海道支部の標本交見会に先立ち、ガラススライド配布と並行してインターネット上での全症例のVSの公開を実施しており、年6回実施される予定の標本交見会のスムーズな運営の実績を重ねつつ、さらに有効な方法を検討している。本年度は、過去4年間の標本交見会で提示された123例のガラススライドを全てVSとし、その臨床情報、症例提示者の診断名、交見会会場における討論内容をデータベース化し、これを同支部会員限定で公開できた。蓄積と公開を継続することにより、診断支援に資する貴重な症例データベースとしての価値が向上するものと期待される。

3) 国立がん研究センターがん対策情報センターを介する拠点病院と専門家によるコンサルテーション運用のさらなる効率化

コンサルテーション症例VSのコンサル

タントへの公開を継続している。コンサルテーション症例のVSを作成し、症例担当のコンサルタントに公開するもので、本年の3月より9月末までに計37例のVSを作成し、コンサルタントに症例の標本が届く前に、VSにより症例の病理組織像を確認してもらった。その結果、VS画像のみで診断意見作成依頼登録された症例、またVS画像・標本併用により依頼登録された症例ともに診断意見作成は問題なく行なわれ、VSと標本による診断意見に大きな差を認めた症例はなかった。VSによる病理診断意見作成日数は、標本による作成日数に比べて有意に短く利点大きいことが示された。

4) VSを用いた免疫組織化学染色等基盤技術の集約化と精度管理体制の構築

免疫組織化学染色は、がんの治療標的分子の同定など治療選択を直接左右する診断情報となっており、拠点化・集約化も求められてきている。標本作製や染色技術の精度向上および結果判定の標準化に向けて、地域内に免疫染色標本作製の拠点施設を設け、地域内の病理医が拠点施設に免疫染色依頼を行い、作製された免疫染色標本をVSで観察し、病理診断を補助していくモデルが考えられる。本年度までに、茨城県でつくばヒト組織診断センターを拠点施設とし、茨城県内の水戸協同病院、取手協同病院、茨城県立中央病院の病理医が免疫染色標本の作製を依頼し、作製された免疫染色標本のVS画像を依頼病理医が観察して病理診断の補助とするモデルを立ち上げ、現在まで継続して運営し、有効性の検討と問題点の集積を行っている。

依頼発生日から、免疫染色標本が完成しVSで依頼病理医が標本観察可能になり病理診断報告を行うまでの所要日数を計測した結果、依頼発生から診断報告までには4日から9日かかり、かなりのバラツ

キが認められた。日数のかかった標本について、その遅延理由を標本ごとに調査した結果、拠点施設での標本作製が円滑に行われていなかった事例や、VSで完成標本が観察可能になったことが依頼病理医に適切に伝達されていなかった事例が見出された。

5) 施設や地域特性に応じたVSの有効利用を促すための情報共有の推進

北海道地区をモデル地区の一つと位置づけ、昨年度に続き日本病理学会北海道支部との共同作業として、道内医療機関における病理医配置、遠隔病理診断の実態の調査・整理を行っている。北海道内の病理医、細胞検査士を含む臨床検査技師、遠隔診断に従事する放射線画像診断医、VSを含む病理デジタル画像機器開発にあたるメーカー各社、大手検査センター関係者などに参加を呼びかけ、平成22年12月4日に研修会「第2回フォーラム 北海道の病理診断支援網を考える：デジタル技術と人が作る広域病理細胞診断支援網のあり方」(平成22年度日本対がん協会・がん医療水準均てん化推進事業との共同開催)を開催した。北海道内の事例提示に加えて他自治体での取り組み例を題材とし、北海道の地政学的事情も踏まえた有意義な意見交換がなされた。

D. 考察

本研究では、昨年度までの研究事業で明らかになった問題点をふまえ、コンサルテーションや特殊な染色業務の集約化などを通じた、地域のがん診療機関の病理医と、拠点病院や高度専門機関、専門家との連携支援網など各レベルにおける運用の簡便性や実現性を検証・開発してきた。今後も、拠点病院を核とする病理診断支援や、専門性の高い業務の集約化、技能水準の標準化など各地域の事情に適合する多面的な事業が実践されることを

目標に研究を行い、有効性の検証と問題点の集約を継続する必要がある。実際に諸々の地域や施設が直面する社会的事情に対し、VS活用で解決できるものを見極め、運用計画立案の支援を行う。とくに北海道地域を対象に取り組んでいるいくつかの研究は、やがて他地域、または全国レベルで普遍化されるモデルとなる可能性を意識したものである。また、VSを用いて画像解析技術を共有することにより定量的病理診断を拠点化していく方向性についても今後検証されるべきであろう。

VSを用いた系統的診断支援網は欧米でも例が少なく、世界的に注目される試みである。本研究によって全国のがん診療施設の病理診断を効率よく支援するために最適なバーチャルスライドの運用法、またこれを有効活用するための地域・施設・臓器別専門家集団等の体制整備のあり方を示しこれを実現することができれば、全国のがん患者が上質で標準的な診療を享受することが可能になるとともに、医療資源を有効利用する社会的基盤の構築や人材育成にもつながるものと期待される。

E. 結論

がんの病理診断支援においては技術応用やハード環境の整備とともに地域や各施設での業務態勢やソフト面での課題を継続的に解決していくことにより、VSが極めて有効に用いることが可能であることを示してきた。全国のがん診療施設の病理診断を効率よく支援するために最適なVSの運用法を、地域・施設特性や臓器別専門家集団等の体制整備を通じてモデル化を検討していくことの意義が確かめられた。数年から10年後を見据えたVS診断支援網の実現を目指した基盤整備の方策や見通しを含め、今後の進め方につ

いて議論が深まることが期待される。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

松野吉宏、臨床試験と病理中央診断、産科と婦人科、77(5): 67-71, 2010.

畑中豊、久保田佳奈子、松野吉宏、分子病理診断の標準化と精度管理、病理と臨床、29(4): 346-352, 2011.

Sawai T, Uzuki M, Kamataki A, Tofukuji I. The state of telepathology in Japan. J Pathol Inform, 1(1): 13-18, 2010.

澤井高志、黒瀬顕、中尾正博、小川恵美子、元田敏浩、世界ではじめての超高速インターネット衛星“きずな”(WINDS)を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験、医学のあゆみ、233(4): 319-324, 2010.

澤井高志、バーチャルスライドの教育への応用、医学のあゆみ、234(4): 288-291, 2010.

澤井高志、長村義之、吉見直己、中尾正博、小川恵美子、松尾聡、熊谷一広、笠井啓之、超高速インターネット衛星“きずな”(WINDS)を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験(第2報) - 岩手-東京-沖縄の3地点を結んでのバーチャルスライドによる遠隔カンファランス、医学のあゆみ、235(2): 204-212, 2010.

黒瀬頭、澤井高志、病理診断均てん化を
目指したバーチャルスライドの利用実績、
病理専門医部会報、pp.1-2, 2010.

澤井高志、エッセイ教授のつぶやき「顕
微鏡実習は必要か、不要か?」、
Frontiers in Rheumatology & Clinical
Immunology、4(2): 64-65, 2010.

Yamashiro K, Tagami M, Azuma K,
Nakamura A, Kato O, Taira K, Azuma M,
Takeda H, Suzuki H. Cytodiagnosis
through use of a z-axis video by
many volunteer observers. A
promising tool for external quality
assessment. Cytopathology, 22: 88-
94 2011.

山城勝重、鈴木宏明、術中迅速病理診断
にテレパソロジーシステムを活用した
10年の経験から考えること、総合医学
会報告、シンポジウム「遠隔診断一国立
病院機構のネットワークを活かした新た
な取り組み」、医療、64(1): 29-31,
2010.

東学、丸川活司、中村厚志、田中浩樹、
東恭吾、山城勝重、北海道地方における
バーチャルスライド活用した病理組織染
色外部精度管理報告、医学検査、59(7):
835-841, 2010.

Hasebe T, Tamura N, Iwasaki M, Okada
N, Akashi-Tanaka S, Hojo T, Shimizu
C, Shibata T, Sasajima Y, Tsuda H,
Kinoshita T. Grading system for
lymph vessel tumor emboli:
significant outcome predictor for
invasive ductal carcinoma of the
breast who received neoadjuvant

therapy. Mod Pathol, 23: 581-592,
2010.

Hasebe T, Iwasaki M, Akashi-Tanaka S,
Hojo T, Shibata T, Sasajima Y,
Kinoshita T, Tsuda H. p53
expression in tumor-stromal
fibroblasts forming and not forming
fibrotic foci in invasive ductal
carcinoma of the breast. Mod Pathol,
23: 662-672, 2010.

Hasebe T, Iwasaki M, Akashi-Tanaka S,
Hojo T, Shibata T, Sasajima Y,
Kinoshita T, Tsuda H. Atypical
tumor-stromal fibroblasts in
invasive ductal carcinoma of the
breast. Am J Surg Pathol, 35: 325-
336, 2011.

Hasebe T, Iwasaki M, Akashi-Tanaka S,
Hojo T, Shibata T, Sasajima Y,
Kinoshita T, Tsuda H. Prognostic
significance of mitotic figures in
metastatic mammary ductal carcinoma
to the lymph nodes. Hum Pathol, in
press.

Kuroiwa K, Shiraishi T, Ogawa O,
Usami M, Hirao Y, Naito S.
Discrepancy between local and
central pathological review of
radical prostatectomy specimens.
J Urol, 183: 952-957, 2010.

Kuroiwa K, Shiraishi T, Naito S.
Gleason score correlation between
biopsy and prostatectomy specimens
and prediction of high-grade gleason
patterns: significance of central
pathologic review. Urology, 77:

407-411, 2011.

Arihiro K, Oda M, Ogawa K, Tominaga K, Kaneko Y, Shimizu T, Ohnishi S, Oda M, Kurita Y, Taira Y, Fujii M, Tanaka M. Comparison of evaluations of hormone receptors in breast carcinoma by image-analysis using three automated immunohistochemical stainings. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 1: 927-932, 2010.

2. 学会発表

黒瀬顕、三浦康宏、吉見直己、猪山賢一、森谷卓也、白石泰三、渡辺みか、松野吉宏、澤井高志、バーチャルスライドを利用したコンサルテーションシステムの確立、第99回日本病理学会総会、2010.4.28-4.30、東京

澤井高志、バーチャルスライドの医学教育への応用のあり方の開催にあたって、第99回日本病理学会総会コンパニオンミーティング「医学教育におけるバーチャルスライドの活用」、2010.4.28-4.30、東京

黒瀬顕、澤井高志、バーチャルスライド(VS)の病理学教育への応用-症例供覧と回答システムの構築-、第99回日本病理学会総会コンパニオンミーティング「医学教育におけるバーチャルスライドの活用」、2010.4.28-4.30、東京

澤井高志、松村翼、斉藤健司、井上拓也、千葉岳、バーチャルスライドによる教育システムへの応用、平成22年度教育改革ICT戦略大会、2010.9.3、東京

澤井高志、黒瀬顕、三浦康宏、中尾正博、小川恵美子、元田敏浩、熊谷一広、野田裕、森谷卓也、吉見直己、開原成允、世界で初めての超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を用いた遠隔病理診断の通信実験、第30回医療情報学連合大会、2010.11.19、浜松市

澤井高志、松村翼、斉藤健司、千葉岳、バーチャルシステムを用いた病理診断コンサルテーションシステムの開発、第30回医療情報学連合大会、2010.11.19、浜松市

澤井高志、長村義之、吉見直己、中尾正博、小川恵美子、松尾聡、熊谷一広、笠井啓之、超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS)を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験-岩手-東京-沖縄の3地点を結んでのバーチャルスライドによる遠隔カンファレンス-、第617回岩手医学会例会、2010.12.20、盛岡市

飯嶋達生、近藤譲、斉藤仁昭、野上達也、内田好明、常松一恵、阿部香織、新発田雅晴、土井幹雄、野口雅之、免疫染色結果判定の精度管理に対するバーチャルスライド活用の有効性についての検討、第99回日本病理学会総会、2010.4.28-4.30、東京

広瀬徹、松林聡、小野みゆき、玉川進、山城勝重、ビデオカンファレンスソフトiChatの画面共有機能を使ったテレパソロジーの実践、第9回日本テレパソロジー・バーチャルマイクロコピー研究会、2010.9.25-9.26、三島市

東学、平紀代美、奥山大、中島真奈美、
武田広子、鈴木宏明、山城勝重、細胞診
のためのZ軸ビデオデータベース Zavic
DBの公開、第9回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、
2010.9.25-9.26、三島市

山城勝重、特別ワークショップ 北海道
におけるテレサイトロジーの実戦経験か
ら、第9回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、
2010.9.25-9.26、三島市

山城勝重、シンポジウム いますぐ始め
られるテレサイトロジー、第49回日本

臨床細胞学会秋期大会、2010.11.21-
11.22、神戸市

長谷部孝裕、CIS病理診断コンサルテ
ーションシステム、3年間のまとめ、第
99回日本病理学会総会、2010.4.28-
4.30、東京

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

- | | |
|-----------|------|
| 1. 特許取得 | 該当なし |
| 2. 実用新案登録 | 該当なし |
| 3. その他 | 該当なし |

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

がんの病理診断標準化に資するバーチャルスライド運用計画の推進

研究分担者 松野 吉宏 北海道大学病院病理部 教授

研究要旨

北海道地区をモデル地区の一つと位置づけ、昨年度に続き日本病理学会北海道支部との共同作業として、道内医療機関における病理医配置、遠隔病理診断の実態の調査・整理を行うとともに、研修会を開催して他自治体での取り組み事例や地政学的事情も踏まえた意見交換を行った。全国のがん診療施設の病理診断を効率よく支援するために最適なVSの運用法を、地域・施設特性や臓器別専門家集団等の体制整備を通じてモデル化を検討していくことの意義が確かめられた。

A. 研究目的

本研究では、これまでの研究事業で明らかになった問題点をふまえ、拠点病院を核とするVS病理診断支援網の構築や、技能水準の標準化など各地域の事情に適合する事業が実践されることを目標に研究を行う。施設や地域特性に応じたVSの有効利用を促すための情報共有の推進を目的とする。

B. 研究方法

実際に諸々の地域や施設が直面する事情に対し、他地域の取り組みを参考として意見交換しつつVS活用の運用計画立案を支援し、さらに研究期間内に計画が実現されるよう種々の支援を行う。地域ごとに日本病理学会支部、拠点病院の病理担当者、必要に応じては自治体の医療行政担当官の協力を求めて地域別ワーキンググループ（勉強会）を作り、研究班との共同作業として具体的なVSの運用計画を検討・立案し、問題解決を図る。地域の将来像を見通して、VSによる診断支援を含めた病理診断支援ランドデザインの構築を促し、また病理医や技師の人員配置、大学との連携実態など、計画実現のための地域事情の分析を進める。

（倫理面への配慮）

本研究では診療目的で得られた標本のみを用いるため、新たに検体を採取することはなく患者への身体的危険はない。本研究自体への参加に関する患者からの

インフォームド・コンセントは得ていないが、他の臨床研究との付随的共同研究として行われるものは当該臨床研究においてインフォームド・コンセントを得て行われる。診断、評価、解析、発表において患者個人識別情報は完全にマスクされる。その他、臨床研究に関する倫理指針（平成20年厚生労働省告示第415号）および申請者所属機関の倫理規定を遵守して行われる。

C. 研究結果

北海道地区をモデル地区の一つと位置づけ、昨年度に続き日本病理学会北海道支部との共同作業として、道内医療機関における病理医配置、遠隔病理診断の実態の調査・整理を行っている。北海道内の病理医、細胞検査士を含む臨床検査技師、遠隔診断に従事する放射線画像診断医、VSを含む病理デジタル画像機器開発にあたるメーカー各社、大手検査センター関係者などに参加を呼びかけ、平成22年12月4日に研修会「第2回フォーラム 北海道の病理診断支援網を考える：デジタル技術と人が作る広域病理細胞診断支援網のあり方」（平成22年度日本対がん協会・がん医療水準均てん化推進事業との共同開催）を開催した。北海道内の事例提示に加えて他自治体での取り組み例を題材とし、北海道の地政学的事情も踏まえた有意義な意見交換がなされた。

D. 考察

本研究では、地域のがん診療機関の病理医と、拠点病院や高度専門機関、専門家との連携支援網など、各レベルにおける運用の簡便性や実現性などを検証・開発してきている。今後も、拠点病院を核とする病理診断支援や、専門性の高い業務の集約化、技能水準の標準化などを課題として、実際に諸々の地域や施設が直面する社会的事情に対しVS活用で解決できるものを見極め、運用計画立案の支援を行う。とくに北海道地域を対象に取り組んでいるいくつかの研究は、やがて全国レベル、または他地域へ普遍化されるモデルとなる可能性を意識したものである。

E. 結論

全国のがん診療施設の病理診断を効率よく支援するために最適なVSの運用法を、地域・施設特性や臓器別専門家集団等の体制整備を通じてモデル化を検討していくことの意義が確かめられた。数年から10年後を見据えたVS診断支援網の実現を目指した基盤整備の方策や見直しを含め、今後の進め方について議論が深まることが期待される。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

松野吉宏、臨床試験と病理中央診断、産科と婦人科、77(5): 67-71, 2010.

畑中豊、久保田佳奈子、松野吉宏、分子病理診断の標準化と精度管理、病理と臨床、29(4): 346-352, 2011.

2. 学会発表

黒瀬頭、三浦康宏、吉見直巳、猪山賢一、森谷卓也、白石泰三、渡辺みか、松野吉宏、澤井高志、バーチャルスライドを利用したコンサルテーションシステムの確立、第99回日本病理学会総会、2010.4.27-4.29、東京、口演

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

- | | |
|-----------|------|
| 1. 特許取得 | 該当なし |
| 2. 実用新案登録 | 該当なし |
| 3. その他 | 該当なし |

VSを用いたがんの病理診断研修の推進

研究分担者 澤井 高志 岩手医科大学医学部病理学講座先進機能病理学分野 教授

研究要旨

バーチャルスライドを症例供覧のために用いた「がん病理診断均霑化研修会」を企画、開催した。今年度が第四回目となり、毎行っているアンケート調査からは、バーチャルスライドの病理医への浸透が伺われ、さらに病理診断均霑化ひいてはがん医療均霑化への有用性が示された。バーチャルスライドによるコンサルテーションシステム開発は、今年度はバーチャルスライドおよび静止画の閲覧枚数を増加させ、HE染色とともに数種類の特殊染色や免疫組織化学的染色を同時観察できるように、また放射線画像等病理診断に欠かせない画像も閲覧できるようにした。このことは診断の利便性や精度を大幅に向上させ、当該システムを用いたコンサルテーションの拡大、ひいては病理診断の均霑化に役立つと考えられる。

A. 研究目的

I. バーチャルスライドを症例供覧の手段に用いた病理診断研修会を開催し、特にがん病理診断の均霑化を図る。

II. バーチャルスライドを用いたコンサルテーションシステムを開発、改良し、当該システムを用いたコンサルテーションを活性化し、病理診断の均霑化を図る。また蓄積症例の検索システムを構築する。

B. 研究方法

I. 本年度の研修会は、「免疫染色の内部精度管理のために」（梅村しのぶ、東海大）、「ノモグラム時代の前立腺生検病理」（白石泰三、三重大）、「中皮腫とその鑑別」（井内康輝、広島大）、「食道と胃における境界病変ならびに低異型度癌の生検診断」（下田忠和、国立がんセンター）をテーマとし、開催1ヶ月前より各テーマ5から7症例のバーチャルスライドをインターネット上で供覧し、東北地方の病理医にはメーリングリストに、さらに全国の病理医には雑誌等に案内を出した。研修会は平成23年1月15日盛岡市で開催した。開催後アンケート調査を行い病理医のバーチャルスライドへの認識（病理診断の独学のための手段等）や症例供覧手段としての有

用性を調査した。

II. 従来より試行を続けているバーチャルスライドを用いたコンサルテーションシステムについて、同時閲覧可能なバーチャルスライドの枚数を増加させ、また静止画を複数枚閲覧できるようにする。さらに同時に配信できるコンサルタント人数を増やす。また症例を蓄積してアーカイブとし必要症例を検索できるようにする。

（倫理面への配慮）

I. バーチャルスライドを用いた供覧症例では個人名が特定されないように病理組織標本ラベル部分は取り込まない。

II. コンサルテーションシステムには個人名は記載しない。

C. 研究結果

I. 68人の参加者が熱心に受講し講演後は活発な質問があった。研修会後のアンケート調査では、バーチャルスライドへの病理医の抵抗感がほとんどないことがわかり、また当該研修会のようにバーチャルスライドを症例供覧手段として利用することや、個人的な病理診断の勉強のためにバーチャルスライドがきわめて有用であることが示された。

II. 一症例につきバーチャルスライドを

5枚まで同時閲覧できるように改良した。これにより、HE標本に加えて、同一組織上での各種特殊染色や免疫組織化学的染色を同時に閲覧可能となり診断の利便性が向上しコンサルタントに好評であった。また一症例につき3枚まで静止画を閲覧できるようにし、病理組織診断に必要な放射線画像等を添付でき、診断に貢献した。さらに臓器名、疾患名等で蓄積症例を検索できるようにし、のちの勉強や研究に応用できるようになった。

D. 考察

バーチャルスライドを用いた病理診断均霑化研修会の企画運営さらに4年連続の事後のアンケート調査により、バーチャルスライドそのもの、あるいはインターネット上でのバーチャルスライド閲覧が病理医にほぼ浸透し抵抗感がなくなっていることがわかった。またバーチャルスライドが病理診断精度向上にも有用であることも示された。これらにより、研修会や個人的勉強にバーチャルスライドを積極的に利用することが病理診断精度向上、ひいてはがん医療の均霑化に貢献すると考えられる。

またバーチャルスライドを用いたコンサルテーションシステムの改良により、コンサルタント、依頼者ともに利便性が向上し、今後活発にコンサルテーションに用いることにより、がん医療の均霑化に極めて有用であると考えられる。

E. 結論

バーチャルスライドを症例供覧手段として、あるいはコンサルテーション手段としてもちいることは極めて有用であり、病理診断研修会での利用や、バーチャルスライドを用いたコンサルテーションシステムを改良普及されることは病理診断精度向上、ひいてはがん医療の均霑化に貢献する。

F. 健康危険情報

なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Sawai T, Uzuki M, Kamataki A,

Tofukuji I: The state of telepathology in Japan. J Pathol Inform. 1(1): 13-18(2010)

2. 澤井高志、黒瀬 颯、中尾正博、小川恵美子、元田敏浩：世界ではじめての超高速インターネット衛星“きずな”(WINDS)を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験。医学のあゆみ。233(4): 319-24(2010)
3. 澤井高志：バーチャルスライドの教育への応用。医学のあゆみ。234(4): 288-91(2010)
4. 澤井高志、長村義之、吉見直己、中尾正博、小川恵美子、松尾 聡、熊谷一広、笠井啓之：超高速インターネット衛星“きずな”(WINDS)を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験(第2報)ー岩手-東京-沖縄の3地点を結んでのバーチャルスライドによる遠隔カンファランス。医学のあゆみ。235(2): 204-12(2010)
5. 黒瀬 颯、澤井高志：病理診断均てん化を目指したバーチャルスライドの利用実績。病理専門医部会報。1-2(2010)
6. 澤井高志：エッセイ教授のつぶやき「顕微鏡実習は必要か、不要か?」。Frontiers in Rheumatology & Clinical Immunology. 4(2): 64-5(2010)

2. 学会発表

1. 黒瀬 颯、三浦康宏、吉見直己、猪山賢一、森谷卓也、白石泰三、渡辺みか、松野吉宏、澤井高志：バーチャルスライドを利用したコンサルテーションシステムの確立。第99回日本病理学会総会。2010年4月28日、東京
2. 澤井高志：「バーチャルスライドの医学教育への応用のあり方」の開催にあたって。第99回日本病理学会総会コンパニオンミーティング「医学教育におけるバーチャルスライドの活用」。2010年4月28日、東京
3. 黒瀬 颯、澤井高志：バーチャルスラ

イド (VS) の病理学教育への応用—症例供覧と回答システムの構築—. 第 99 回日本病理学会総会コンパニオンミーティング「医学教育におけるバーチャルスライドの活用」. 2010 年 4 月 28 日, 東京

4. 澤井高志、松村 翼、斉藤健司、井上拓也、千葉 岳：バーチャルスライドによる教育システムへの応用. 平成 22 年度教育改革 ICT 戦略大会. 2010 年 9 月 3 日, 東京
5. 澤井高志、黒瀬 頭、三浦康宏、中尾正博、小川恵美子、元田敏浩、熊谷一広、野田 裕、森谷卓也、吉見直己、開原成允：世界で初めての超高速インターネット衛星「きずな」(WINDS) を用いた遠隔病理診断の通信実験. 第 30 回医療情報学連合大会. 2010 年 11 月 19 日, 浜松
6. 澤井高志、松村 翼、斉藤健司、千葉岳：バーチャルシステムを用いた病理診断コンサルテーションシステムの開発. 第 30 回医療情報学連合大会. 2010 年 11 月 19 日, 浜松
7. 澤井高志、長村義之、吉見直己、中尾正博、小川恵美子、松尾 聡、熊谷一広、笠井啓之：超高速インターネット衛星“きずな”(WINDS) を用いた遠隔病理診断(テレパソロジー)の実証実験—岩手-東京-沖縄の 3 地点を結んでのバーチャルスライドによる遠隔カンファレンス—. 第 617 回岩手医学会例会. 2010 年 12 月 20 日, 盛岡

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得 なし.
2. 実用新案登録 なし.
3. その他 なし.

VSによる免疫染色の集約化と精度管理体制の構築

研究分担者 飯嶋 達生 茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター 病理部長

研究要旨

免疫染色やISH等の病理補助診断法は、がんの病理診断に必須となっているが、免疫染色等が行えない医療施設が存在し、がん診療の質の差が生じている可能性がある。その解決策として地域内に免疫染色等の標本作製を行う拠点施設を設け、作製標本をバーチャルスライド上で依頼をした病理医が観察・診断するというモデルが考えられる。本研究はバーチャルスライドを利用した病理補助診断法の地域内集約化および精度管理を円滑に行うシステムの構築を目指している。現在、1) 茨城県内の4医療施設で集約化のモデル運用を行い、運用システム上の問題点の抽出とシステムの改善を行い、より良いシステムの構築を行っている。2) 茨城県臨床検査技師会と共同で茨城県内医療施設の病理標本作製精度管理へのバーチャルスライド利用の有効性の検討を行っている。

バーチャルスライドを利用した地域内での病理補助診断法の集約化により、がん診療の質の向上や、また拠点施設への集約化による医療資源の有効活用および免疫染色標本作製に対する精度管理の向上が期待される。

A. 研究目的

免疫染色やISH等の病理補助診断法は、がんの病理診断にとって必須となっているが、免疫染色等が行えない医療施設が存在し、がん診療に質の差が生じている可能性がある。その解決策として地域内での免疫染色等の標本作製を拠点施設に集約化し、作製標本をバーチャルスライド（VS）で標本作製を依頼した地域医療施設の病理医が観察し、病理診断を行うという方法が考えられる。がん診療の質の向上や、また拠点施設への集約化により医療資源の有効活用および免疫染色標本作製に対する精度管理の向上が期待される。本研究ではこのVSを利用した病理補助診断法の地域内集約化と精度管理を円滑に行うシステムの構築を目指している。

具体的には研究1) 茨城県内の少数の病院間でまず拠点施設をつくり、そこでの免疫染色標本等の作製と、その作製された標本を依頼した他病院の病理医がVS上で標本観察・判定をするという集約化モデルを運用し、その中で生じる問題点の抽出・改善を行い、実働に耐えるシステムを構築して

いくことを目的としている。研究2) 茨城県臨床検査技師会と共同で茨城県内医療施設の病理標本作製精度管理へのVS利用の有効性を明らかにすることと、その円滑な運用方法を構築して行くことを目的としている。

B. 研究方法

研究1) 茨城県内の4医療施設（茨城県立中央病院、筑波大学附属病院、取手協同病院、水戸協同病院）の間で免疫染色集約化モデルをつくり、試験的運用を行っている。今回は標本作製依頼からVS上で依頼病理医が免疫染色標本を観察・診断するまでの所要日数を計測し、集約化モデルのシステムが有効に運用されているのかを検討した。

研究2) 茨城県内の18医療施設にパラフィン包埋・未染標本を送付し、各施設にてH.E.染色標本および鍍銀染色標本作製してもらった。この標本をVSに取り込み、10人の病理診断医に標本の適否を判定してもらい、その実際の標本を検鏡しての適否の判定結果との相違の有無や、また判定結

果がでるまでの所要日数の計測を行っている。

(倫理面への配慮)

本研究では診療のために得られた標本のみを使用しており、新たな検体を採取することはない。患者への身体的危険はない。本研究自体への参加に関する患者からのインフォームド・コンセントは得ていないが、診療のための標本採取時に患者より標本の研究使用への許可を得ている。本研究でのデータの評価、解析、発表において患者個人情報は完全にマスクされている。

C. 研究結果

研究1) 依頼日から免疫染色標本が完成しVSで依頼病理医が標本観察可能になり病理診断を行うまでの所用日程を計測した結果、作製依頼から診断までの所用日数には4日から9日かかっていた。所要日数にはかなりのバラツキが認められた。日数のかかった標本について、その遅延理由を標本ごとに調査した結果、遅延理由としては拠点施設での標本作製が円滑に行われていなかったことや、VSで完成標本が観察可能になったことが依頼病理医に適切に伝達されていなかったことが明らかになった。

研究2) 茨城県内18医療施設で作製されたH.E.染色標本、鍍銀染色標本が回収され、VSに取り込まれている。現在10人の病理医がVS上で各標本を観察し、標本作製(染色)の適否を判定している段階である。この適否判定にかかる日数を計測し、また標本の実物を検鏡し、VSで行った判定との相違を明らかにして行く。

D. 考察

研究1) について依頼日から病理診断が行われるまでの日数が比較的短く、集約化においてVSにより遠隔地からも迅速に標本を観察できるというVS利用の利点が示された例もあったが、一方で日数がかかっている例もあり、今回のシステム運用ではVSの利点が充分にいかされていないと考えられた。この理由としては標本作製の流れの不備や依頼病理医への連絡の不備のあることによっていることが明らかとなった。そこで標本作製の流れの不備を改善し、また依頼病理医には電子メールでVSへの標本

取り込みの完了を連絡することにし、システム運用の改善を行っている。今後、標本作製依頼日から診断までの所要日数を計測し、システム運用の問題点を抽出し改善を行う必要があると考えられた。

研究2) について最終的な結果はまだ得られていないが、従来の2-3人の判定者に標本を送付し判定してもらう方法に比べて、VSを利用することで多数の判定者(10人)に、短時間で判定してもらうことが可能と考えられる。より多くの判定者に標本の適否を判定してもらうことで、標本作製の精度管理がより精度よく行うことができるのではないかと考えられる。

E. 結論

現在までの研究では、地域内の複数の医療施設の免疫染色標本等の作製を拠点施設で集約して行い、その免疫染色標本画像をVSに取り込み、各医療施設の病理医がWeb上で免疫染色標本の観察・判定を行い、病理診断の補助とするシステム運用が可能であることが示された。現在は運用中に生じる問題点の抽出・改善を行いよりVSの特性利点をいかしたシステムの確立を目指している段階である。VSの活用により免疫染色標本等の作製を地域内拠点施設で行うことで、標本作製に係わる専門技術職員や専用の機器、抗体等の試薬の集約化が進み、医療資源が有効に利用されることになると考えられる。また免疫染色標本等の作製を集約化することで均一な高品質の標本作製を行うことができ標本作製の精度管理向上にも役立ち、病理診断の質の均質化・質の向上にも有益と考えられる。

F. 健康危険情報

該当なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

1. 飯嶋達生、近藤譲、斉藤仁昭、野上達也、内田好明、常松一恵、阿部香織、新発田雅晴、土井幹雄、野口雅之 免疫染色結果判定の精度管理に対するバーチャルストラ

イド活用の有効性についての検討、第99回
日本病理学会総会、2010年4月、東京

H. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む)

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

VS画像を用いた簡便な地域内コンサルテーションの運用

研究分担者 山城 勝重 国立病院機構北海道がんセンター 臨床検査部長

研究要旨

地域内コンサルテーションのモデル運用と、実現への問題点を洗い出すことを目的とする研究は、昨年に引き続き病理学会北海道支部の標本交見会でのバーチャルスライドの利用を行った。さらに過去症例もとりこみ、これまで4年分の蓄積とその情報の登録を完了し、病理学会会員限定の運用として公開した。さらに観察対象が立体物である細胞診のために開発されたZ軸ビデオデータベースを腓腫瘍穿刺吸引細胞診の研修会の症例検討に利用した。バーチャルスライドなどデジタル画像利用の有効性が確認され、将来のコンサルテーション実施への理解が一層進んだ。

A. 研究目的

病理診断におけるコンサルテーションの重要性については論を待たないが、少ない病理医が広大な地域をカバーして病理診断実践を行うためにはインターネットを利用した画像共有が活用されねばならない。バーチャルスライドはコンサルテーションなどでの有効性が確認されているが、地域で活用する場合にはそれを受け入れる土壌を耕しながら、必要な手だてを講じていかねばならない。そこで、バーチャルスライドの紹介、宣伝を行いながら、病理医の意識の改変を期待し、その進行にあわせて技術の提示、浸透を図ることが必要である。

B. 研究方法

標本交見会での単発の利用にとどまらずそれらをアーカイブとして残し、データベース化する作業を行う。このデータベースを病理学会会員限定で公開することを追求した。また、細胞診のためのZ軸ビデオデータベースを利用した症例検討が実現可能か腓腫瘍穿刺吸引細胞診の研修会で実施確認する。

（倫理面への配慮）

患者の個人情報に記載せず、バーチャルスライドのデータベースへのアクセスはパスワードで管理した。

C. 研究結果

過去4年間の標本交見会で提示された症例は123例あり、それらのガラススライドを全てバーチャルスライドとし、その臨床情報、症例提示者の診断名、交見会会場における討論をデータベース化し、これを病理学会北海道支部会員限定で公開できた。腓腫瘍穿刺吸引細胞診の研修会は95名の参加で10月30日に開催された。20症例の細胞像をZ軸ビデオデータベースで事前に公開し討論を行った。一部参加者の実際の鏡検と比べたところ、診断結果に差はみられなかった。参加者の反応も良好であった。

D. 考察

標本交見会症例のデータベース公開は順調に進めることができた。これを活用し、教育、研修の実があがるよう今後の働きかけがさらに重要と考えられた。また、このような試みを通してコンサルテーションの実現へ一歩近づいた。細胞診研修会におけるZ軸ビデオデータベースを利用した症例検討を実現できたが、参加者の反応は良好で、現行のバーチャルスライドシステムの不十分さを補う可能性が示唆された。

E. 結論

標本交見会におけるバーチャルスライド

の提示、そのデータベース化と細胞診におけるZ軸ビデオデータベースの研修会での活用により、顕微鏡画像のデジタル化、インターネット上での共有を進める土壌が作られつつある。

F. 健康危険情報

特になし。

G. 研究発表

1. 論文発表

1) K. Yamashiro, M. Tagami, K. Azuma, A. Nakamura, O. Kato, K. Taira, M. Azuma, H. Takeda, H. Suzuki.
Cytodiagnosis through use of a z-axis video by many volunteer observers. A promising tool for external quality assessment. *Cytopathology*. 22: 88-94, 2011.

2) 山城勝重、鈴木宏明、術中迅速病理診断にテレパソロジーシステムを活用した10年の経験から考えること、総合医学会報告、シンポジウム「遠隔診断—国立病院機構のネットワークを活かした新たな取り組み」*医療*、64(1): 29-31, 2010

3) 東学、丸川活司、中村厚志、田中浩樹、東恭吾、山城勝重、北海道地方におけるバーチャルスライド活用した病理組織染色外部精度管理報告、*医学検査*、59(7): 835-841, 2010

2. 学会発表

1) 広瀬徹、松林聡、小野みゆき、玉川進、山城勝重、ビデオカンファレンスソフトiChatの画面共有機能を使ったテレパソロジーの実践、第9回日本テレパソロジー・バーチャルマイクロスコーピー研究会、2010.9.26、静岡県三島市

2) 東学、平紀代美、奥山大、中島真奈美、武田広子、鈴木宏明、山城勝重、細胞診のためのZ軸ビデオデータベース Zavic DBの公開、第9回日本テレパソロジー・バーチャルマイクロスコーピー研究会、2010.9.26、静岡県三島市

3) 山城勝重、特別ワークショップ「北海道におけるテレサイトロジーの実戦経験から」、第9回日本テレパソロジー・バーチャルマイクロスコーピー研究会、2010.9.25、静岡県三島市

4) 山城勝重、シンポジウム「いまずぐ始められるテレサイトロジー」、第49回日本臨床細胞学会秋期大会、2010.11.22、神戸市

H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

高度専門機関と拠点病院の診断支援連携に関する研究

研究分担者 長谷部 孝裕 国立がん研究センター 室長

研究要旨

研究目的は病理診断コンサルテーションにおけるバーチャルスライド（VS）を用いたコンサルテーション診断意見作成の試み、VSによる研究論文組織画像作成の試みである。

VSのみによる診断意見作成症例は1例、VS・標本併用による診断意見作成症例数は7例であった。VSのみで診断意見作成依頼登録された症例の診断意見作成は、問題なく行なえた。VSを供覧したコンサルタントからは、標本到着以前にVSにより登録症例の病理組織像を観察することができ、有益であったとする意見を得た。研究論文で使用する組織画像を、VS画像を用い英文学術誌に投稿し、研究論文用の病理組織画像としてVS画像は十分使用可能であることが確認できた。

コンサルテーション症例診断意見作成におけるVSの有用性については、まだその症例数は少ないが、従来の標本による診断意見作成とほぼ同等の診断意見作成が可能と考えられた。今後は、コンサルト症例のVS画像を集積し、VS公開の改善点などを調べ、コンサルテーション症例のVSをReference data baseとして公開できるよう準備を進める。研究論文用の病理組織画像として、現状は病変のルーペ像、弱拡大像が主体であるが、中一強拡大像、免疫染色画像などの論文用病理画像の作成もVSにおいて行なえるか否か今後検討する。

A. 研究目的

1) 病理診断コンサルテーションにおけるバーチャルスライド（VS）を用いたコンサルテーション診断意見作成、2) VSによる研究論文組織画像作成の試み。

B. 研究方法

VSはコンサルテーション推進室に設置してあるVS撮影装置（オリンパス、VS100）により作製する。VS作製の対象はコンサルテーション症例である。VS公開用には症例のヘマトキエオジン（HE）染色標本を原則使用し、必要であれば免疫染色標本のVS作製も考慮する。論文作成資料としてのVSは、国立がん研究センター中央病院症例であり、HE染色標本像を原則とする。

（倫理面への配慮）

コンサルテーション症例は全て匿名化後、診断意見作成が成される。VSを使用した研

究は、国立がんセンター倫理審査委員会で審査・許可された研究であり、掲載VS画像の性別、年齢等は論文中には記されない。

C. 研究結果

VSのみによる診断意見作成症例は1例、VS・標本併用による診断意見作成症例数は7例であった。VSのみで診断意見作成依頼登録された症例の診断意見作成は、問題なく行なえた。VS・標本併用症例により登録された症例の診断意見作成も、問題なく行なわれ、VSと標本による診断意見に大きな差を認めた症例はなかった。症例のVSを確認したコンサルタントの方の中には、標本が手元に到着する以前に症例の病理組織像の詳細をVSで観察することができ、有益であったと述べられた方もおられた。

研究論文で使用する弱一中拡大組織画像を、VS画像を用い英文学術誌に投稿したが、