

<特集「デジタル病理学のあゆみ」>

さざなみ病理ネットによる遠隔術中迅速診断 —基礎病理学講座としてのかかわり—

杉 原 洋 行*

滋賀医科大学病理学講座分子診断病理学部門

Intraoperative Frozen Section Diagnosis Using a Telepathology Network System, the “Sazanami Pathology Network” —A view from a pathologist in a department of basic medicine—

Hiroyuki Sugihara

*Division of Molecular Diagnostic Pathology, Department of Pathology,
Shiga University of Medical Science*

抄 録

医療機関でない大学の基礎病理学講座が、どのように「さざなみ病理ネット」による保険医療としての遠隔術中迅速診断にかかわってきたか、また病理医不足と精度管理のニーズの高まりを背景に、このネットがどのように作られ、それを使ってどのように遠隔術中迅速診断とその診断前精度管理が行われているのかを紹介した。このネットワークによる遠隔術中迅速診断が機能するのは、病理検査技師はいらぬが常勤病理医のいない病院で、病理医不在の時、または若手病理医が一人で非常勤として出向いた場合である。そのような状況でも精度管理済みの診断を受け取ることのできる外科医の安心感は大きく、若手病理医のストレスの軽減と現場教育にも役立っている。

キーワード：遠隔術中迅速診断，全県型遠隔病理診断ネットワーク，診断前精度管理，バーチャルスライド。

Abstract

As pathologists in a department of basic medicine, not belonging to a medical care provider, I introduced how we have been able to participate in the intraoperative telepathology diagnosis as a medical practice covered by medical insurance, using a transprefectural telepathology network, the Sazanami Pathology Network. I described how this network was constructed as a solution for the problems of pathologist shortage and increased needs for diagnosis quality control, and showed the actual process of intraoperative diagnosis and its prediagnostic quality control. This telepathology system works in the hospitals that do not

令和元年7月1日受付 令和元年7月2日受理

*連絡先 杉原洋行 〒520-2192 大津市瀬田月輪町 滋賀医科大学病理学講座分子診断病理学部門
sugihara@belle.shiga-med.ac.jp
doi:10.32206/jkpum.128.08.587

have a fulltime pathologist but have pathology technicians, and in the setting of intraoperative diagnosis with a part-time junior pathologist or even without any pathologist. In either setting, surgeons feel more secure, receiving the diagnosis after quality control, whereas the junior pathologist feels less stress and can take a good opportunity of on-the-job training.

Key Words: Intraoperative telepathology diagnosis, Transprefectural telepathology network, Prediagnostic quality control, Virtual slide.

はじまり

始まりは、平成22年の7月に、京都大学を定年退職され滋賀県立成人病センター（現滋賀県立総合病院）研究所に来られたばかりの真鍋俊明先生が、あためておられた病理ネットワーク構想を実現するために、県内の病院のニーズをつかみ、具体的な問題点を探るべく、自ら県内の病院を行脚されていたことである。それ自体、尊敬に値することであるが、私にとっては病理診断学を開眼させてもらった本の著者でもあり、私のところまで出向いていただいて大変恐縮した。熱い説明を拝聴し、私たちの関連病院での迅速診断に使えると思い、協力を約束した。

その時の説明のキーポイントは病理医不足と精度管理であった。病理医不足は一人病理医の多い状況をつくりだし、精度管理上の問題が必発する。これを解決するために、ネットワークを使って病理医をチーム化し、そのチームを複数の病院で共有するという考え方である。これによって一人病理医が病気になったり（学会等での勉強のために）業務を離れたりしてもカバーでき、更にネットワークを通じた迅速なコンサルテーションによって、あたかも同じ部内の同僚に相談するように、専門家の意見を聞くことができるようになる。真鍋先生は、これを「病院群病理部」と名付けておられた。

このようなネットワークを通じた画像のやりとりを可能にする技術革新が、バーチャルスライド（VS）スキャナの進化である。VSのデジタル画像としての質が向上し、病理診断に十分堪える画像になっていたこと、大量のデータを依頼元から転送するという発想から、依頼元のサーバーへデータを見に行くという発想の転換

も重要であった。折しも滋賀医科大学では、学部教育用のVSスキャナの導入を含む実習棟の改修の概算要求が平成22年に文部科学省に認められたが、東日本大震災の影響で工期が遅れ、平成24年度に設置され、実習標本のVS化を行った。このVS化により、学生は実習室以外（自宅のパソコン等）でも実習標本を見ることができるようになった。また我々も、診断のカンファレンスをVSで行い、症例を蓄積するようになり、VSの利便性を実感しつつあったことが、スムーズにネットワークの構築に協力できた背景にあった。

さざなみ病理ネット

しかし、上述の「病院群病理部」の機能を実現したシステムが出来上がるのには、平成23年から25年までを要した。その間、真鍋先生は滋賀県病理ICT地域協議会を立ち上げられ、県内の病理医間の人的なネットワークづくりが始まり、それと平行して、ネットワーク整備事業の予算を県や国（総務省、厚生労働省）に申請・獲得するとともに、企業にシステムのソフトウェア開発が発注され、参加施設に（一部病院も負担して）VSスキャナが整備された。そのエネルギーな活動には目を瞠るものがあった。このように、ネットワークを支えるハードウェアとソフトウェアの設置が県内の参加施設で進められた。その結果、平成25年7月から、他に類を見ない、10施設余りが参加する全県型の遠隔病理診断ネットワークの実際の運用が始まった。そのさい、遠隔迅速診断だけでなく、ネットワークを通じたコンサルテーションも始まり、このネットワークの愛称が「さざなみ病理ネット」となった。遠隔迅速診断に対する保険適応は、平成24年に既に始まっていた。

以下に、この時に始まり現在に至る、さざなみ病理ネットによる遠隔病理診断¹³⁾の実際の運用経験を述べたい。

1. 常勤病理医のいない（病理検査技師はいる）病院の遠隔迅速診断

この場合は、保険診療として、診断料が発生する。また、この「さざなみ病理ネット」による遠隔迅速診断を特徴づける最も重要な原則が、診断だけでなく、診断前精度管理を行うことである。

その運用のルールは、しばらくの試行を経て、平成25年12月に滋賀県病理ICT地域協議会で決まった。具体的には、診断のルール：

- (1) 手術室へ連絡する前に、独立に所見を取った2人の病理医間で診断・所見の確認を行う。
- (2) 二者のうち1名は非常勤であれ、外部委託であれ、依頼元施設の通常診断に関与していることが望ましい。手術室への返答はその病理医が行う。パラフィンで再包埋したpost-frozen切片の確認が、しやすいためである。
- (3) 一施設（保健医療機関）に病理医が2名以上の体制であれば、同一病理診断施設の2名

が術中迅速診断を担当しても良い。

- (4) (2)を満たすことが困難な状況で遠隔迅速診断を行う場合は、通常の担当病理医の了解の下に、代理担当病理医が2名で診断を担当しても良い。但し、担当した病理医はpost-frozenの検討、確認を行わなければならない。
- (5) 実施時、二施設の病理医間の交信は携帯電話またはシステムのチャット機能で行い、診断書には両名の名前を記載する。

保険医療としてのルール：

- (1) 術中迅速診断に関しては、その診断料や標本作製料、病理管理加算を依頼元施設から保険請求し、決められた額の受託料（診断料、管理加算料および待機料の合計）を依頼先病理診断施設へ支払う。そのために、依頼病院はネットに参加している複数の病理施設（大学附属病院など、常勤病理医が複数いる施設、大学の病理学講座も含む）との連携を、地方厚生局に届け出る。
- (2) そのため、二つの病理施設のうち少なくとも一施設は保険医療機関であることを確認する。診断料、管理可算料は診断にかかわった2施設間で按分する。

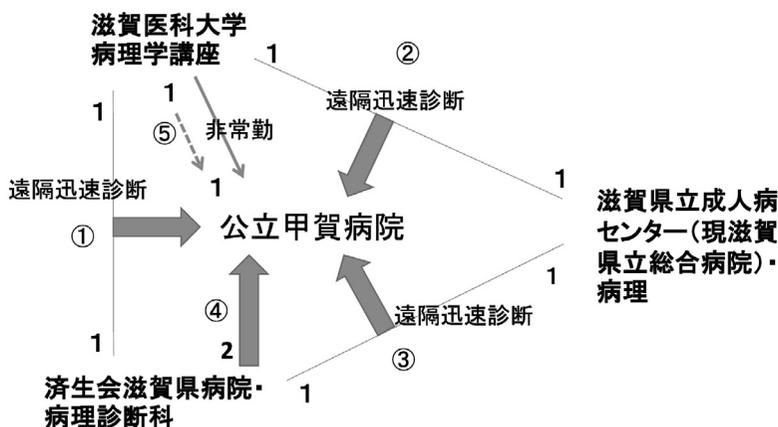


図1 公立甲賀病院における遠隔迅速診断体制。この遠隔診断は2人で行うことが原則である。図の各施設名の脇の数字は、遠隔迅速診断を担当する病理医の数である。済生会病院は、2名の病理医が参加できるので、単独で甲賀病院の迅速診断を担うことも可能である（④）が、甲賀病院で通常通常診断を行っていないため、実際には（緊急時以外）行われていない。実際には①、②、⑤の形で行われてきた。

(3) 同一施設の2名の病理医が同時に担当する場合も同一の受託料が支払われる。

以下に具体例を使って説明したい。

図1に私が関与している公立甲賀病院での遠隔術中迅速診断の体制を示している。我々の病理学講座は医療機関に属していないので、単独では保険診療に参加できないため、滋賀県立総合病院または済生会滋賀県病院と組んで行ってきた①と②。手術室への返事は、非常勤病理医として通常診断に携わっている私が行っている。通常病理診断を行う病理医が関与しない③、④は実際にはほとんど行われていない。⑤は次の項で説明したい。図2はAからEが公立甲賀病院の検査部、Fが滋賀医科大学の実習棟にある診断室で、私がもう一人の病理医と携帯電話でやり取りをしているところである。このやりとりのさい、(矢印等による) アノテーション機能が使え、どの部分の所見であるのかの情報を共有でき、大変便利である。所要時間は通常の迅速診断の標本作成時間に加えて、画像のVS化と

アップロードに約10分、それを見て、協議し、返答するまでに約10分程度である。

図3が実際の診断画面で、上端にVSのサムネイル、左が臨床情報、中央部が所見と診断の入力部である。この症例は、真鍋先生が滋賀県立成人病センター（現県立総合病院）におられた頃の、大腸癌の転移が疑われた肺腫瘍の症例である。あらかじめ送られている大腸の原発腫瘍のVS（図4A）を確認し、凍結切片のVS（図4C）を見ることができる。所見は大腸癌の肺転移として矛盾せず、真鍋先生とのやり取りで意見が一致した。私が手術室に電話している間、私の書いた診断画面がアップロードされ、それに真鍋先生が付記されている（図4B）。次に私が非常勤で病院へ出向いたときにはpost-frozenのパラフィン切片ができており、それで凍結切片の所見を確認している（図4D）。

2. 若手非常勤病理医や一人病理医の術中迅速診断のサポート

これは、意見コンサルテーションとして行っ

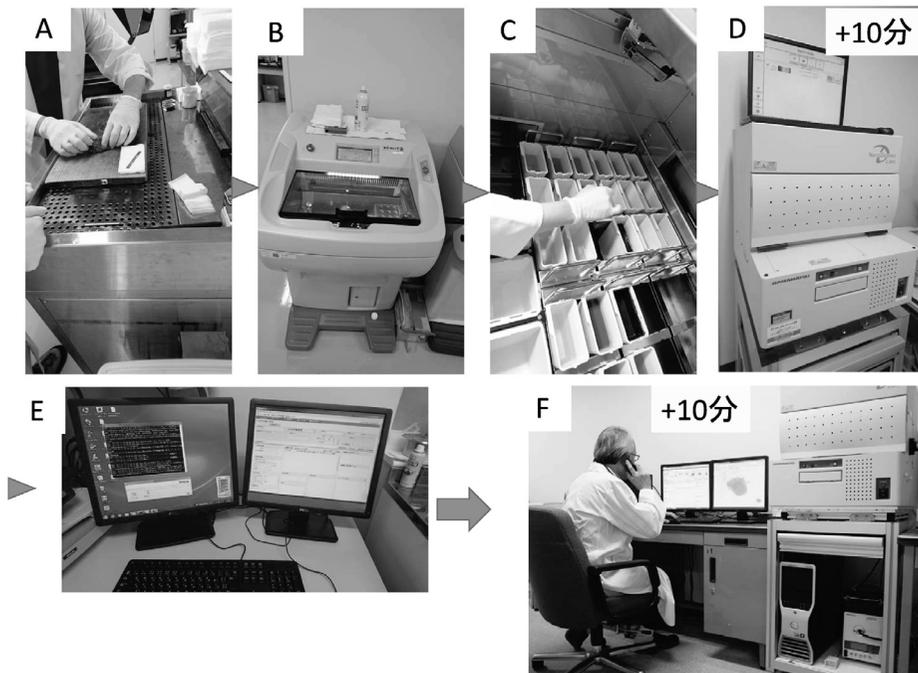


図2 遠隔迅速診断の風景。AからEが公立甲賀病院の病理検査室、Fが滋賀医科大学の実習棟。

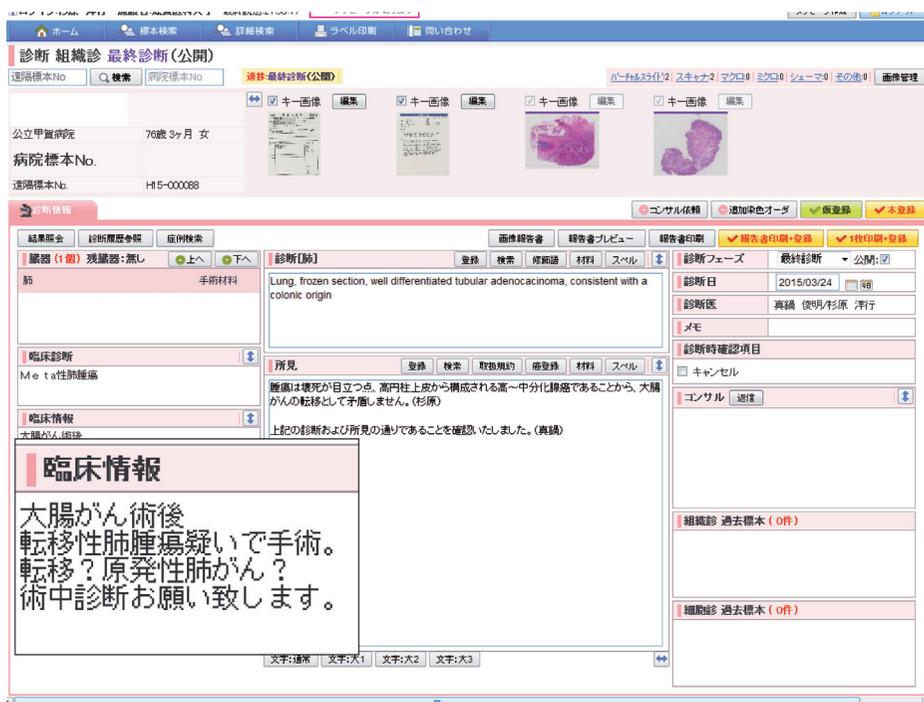


図3 さざなみ病理ネットによる，肺腫瘍症例の診断画面。

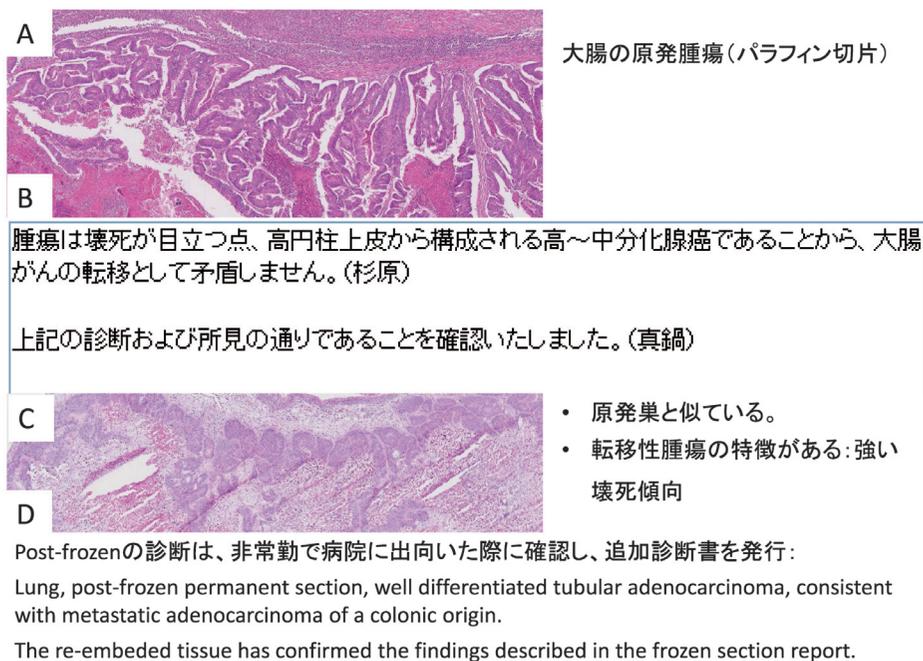


図4 診断過程. 診断前の原発標本の確認から後日の post-frozen 標本に寄る迅速診断の validation まで。

ている。(受託料は発生しない。)

診断前精度管理は、複数の病理医のいる病理施設では日常的に行われているが、「さざなみ病理ネット」によって、それが一人病理医状態となる非常勤病理医による迅速診断でも行えるようになったのである(図1の⑤)。これによって、病院に出向いた非常勤病理医が若手であっても、はっきりと診断を確定することができるようになった。術中病理診断に求められているのは、治療上の判断を裏付ける診断の確定であるので、精度管理済みの診断を受け取る外科医の安心感は大きく、若手病理医にかかるストレスも軽減される。滋賀医科大学の関連病院では、常勤病理医のいない国立病院機構東近江総合医療センター、公立甲賀病院での迅速診断で、このシステムはよく使われている。

基礎病理学講座と 病理診断とのかわり

大学附属病院の病理部でも各領域のエキスパートが完璧に揃っているわけではないので、「さざなみ病理ネット」により関連病院で活躍している常勤病理医も巻き込んで構築される「病院群病理部」が機能することで、大学の病理部のコンサルテーションの体制も強化されることが期待できる。実際、皮膚病理のエキスパートである真鍋先生には、「さざなみ病理ネット」を通じて多くのコンサルテーションが寄せられ、多くの場合、診断料の発生しない「意見コンサルテーション」として快く診断のアドバイスをされていた。「さざなみ病理ネット」の運用実績としては、この意見コンサルテーションが大半を占めている。私たちも何度もお世話になって

きた。

一方、私の属している基礎病理学講座では、教室の病理医全員が、非常勤病理医として関連病院で(一人病理医状態で)病理診断に従事する一方、「さざなみ病理ネット」の遠隔迅速診断、非常勤病理医のサポート(診断前精度管理)に参加している。医療機関ではない、大学の基礎医学講座であっても、「さざなみ病理ネット」には居場所があるのである。このことは、精度管理に要する人材を、基礎医学講座にも門戸を広げて確保するという、真鍋先生の制度設計のアイデアによるものであった。

基礎病理学講座の病理医は、病理専門医の専門性を生かして学部教育を行っているが、その専門性を磨く場として、病理解剖だけでなく、病理診断との接点もまた必要である。非常勤病理医として関連病院に出向く、また時に遠隔迅速診断に参加することで、診療としての診断業務にかかわる機会を得ているが、滋賀医科大学の場合、附属病院の病理部の業務への参加は、一次診断のdutyを助けるという形でとらえられてきたこともあり、それを積極的に進めるdriving forceが乏しかった。近年、医療安全の意識が高まり、医療安全と密接につながる精度管理の必要性が今後ますます高まっていくと考えられる。その中で、精度管理への基礎講座の参加によって病理医不足を解消しつつ精度管理を推進するという「さざなみ病理ネット」から学んだことが、今後の大学附属病院の病理部と基礎病理学講座を結び付け、両者の協力関係の発展に役立つことを期待している。

開示すべき潜在的利益相反状態はない。

文 献

- 1) 真鍋俊明. 遠隔病理診断ネットワークによるコンサルテーションの実践. 病理と臨, 31: 1299-1307, 2013.
- 2) 真鍋俊明, 奥田泰弘, 黒住眞史, 橋本辰美, 鶴久季浩. 滋賀県における全県型遠隔病理診断ICTネッ

- トワーク事業の紹介. 病理と臨, 34: 40-49, 2016.
- 3) 滋賀県立総合病院研究所, 遠隔病理診断ネットワークについて <http://www.shigamed.jp/telepathology.html>

著者プロフィール



杉原 洋行 Hiroyuki Sugihara

所属・職：滋賀医科大学病理学講座分子診断病理学部門・教授

略歴：1980年3月 京都府立医科大学医学部卒業

1984年4月 福井医科大学助手（病理（1））

9月 京都府立医科大学大学院修了

1989年4月 京都府立医科大学助手（第二病理学）

1990年4月 同附属病院講師（病院病理部）

1992年9月～93年8月

オランダライデン大学医学部 病理学教室

1995年11月 滋賀医科大学助教授（病理学第一講座）

2009年4月～現職

専門分野：病理学，分子細胞遺伝学

興味：進行しない早期癌

主な業績：

和文著書：杉原洋行．印環細胞癌．深山正久・大倉康男編，腫瘍病理鑑別診断アトラス 胃癌 第2版，文光堂，東京，75-83，2015．

和文総説：杉原洋行．がんをどう理解し説明するか—発がんメカニズムから考える—．*京都消化器医学会会報*，**32**: 3-13，2016．

- 英文原著：1. Sugihara H, Hattori T, Fukuda M. Immunohistochemical detection of bromodeoxyuridine in formalin-fixed tissues. *Histochemistry*, **85**: 193-195, 1986.
2. Sugihara H, Hattori T, Fukuda M, Fujita S. Cell proliferation and differentiation in intramucosal and advanced signet ring cell carcinomas of the human stomach. *Virchows Arch A Pathol Anat Histopathol*, **411**: 117-127, 1987.
3. Sugihara H, Hattori T, Hirose K, Fukuda M. Regional ploidy variations in signet ring cell carcinomas of the stomach. *Cancer*, **65**: 122-129, 1990.
4. Sugihara H, Hattori T, Imamura Y, Noriki S, Fukuda M, Katsura K, Tsuchihashi Y, Fujita S. Morphology and modes of cell proliferation in earliest signet-ring-cell carcinomas induced in canine stomachs by N-ethyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine. *J Cancer Res Clin Oncol*, **117**: 197-204, 1991.
5. Peng DF, Sugihara H, Mukaisho K, Tsubosa Y, Hattori T. Alterations of chromosomal copy number during progression of diffuse-type gastric carcinomas: metaphase- and array-based comparative genomic hybridization analyses of multiple samples from individual tumours. *J Pathol*, **201**: 439-450, 2003.
6. Nakamura E, Sugihara H, Bamba M, Hattori T. Dynamic alteration of the E-cadherin/catenin complex during cell differentiation and invasion of undifferentiated-type gastric carcinomas. *J Pathol*, **205**: 349-358, 2005.
7. Ling ZQ, Tanaka A, Li P, Nakayama T, Fujiyama Y, Hattori T, Sugihara H. Microsatellite instability with promoter methylation and silencing of hMLH1 can regionally occur during progression of gastric carcinoma. *Cancer Lett*, **297**: 244-251, 2010.
8. Sonoda A, Mukaisho K, Nakayama T, Diem VT, Hattori T, Andoh A, Fujiyama Y, Sugihara H. Genetic lineages of undifferentiated-type gastric carcinomas analysed by unsupervised clustering of genomic DNA microarray data. *BMC Medical Genomics*, **6**: 25, 2013.
9. Vo DT, Nakayama T, Yamamoto H, Mukaisho K, Hattori T, Sugihara H. Progression risk assessments of individual non-invasive gastric neoplasms by genomic copy-number profile and mucin phenotype. *BMC Medical Genomics*, **8**: 6, 2015.
10. Kitamura M, Nakayama T, Mukaisho K, Mori T, Umeda T, Moritani S, Kushima R, Tani M, Sugihara H. Progression potential of ductal carcinoma in situ assessed by genomic copy-number profiling. *Pathobiology*, **86**: 92-101, 2019.
11. Duong TT, Vo DT, Nakayama T, Mukaisho K, Bamba M, Nguyen TS, Sugihara H. Rapidly and slowly growing lineages in chromosomal instability-type gland-forming gastric carcinomas as revealed by multisampling analysis of DNA copy-number profile. *Pathobiology*, **86**: 118-127, 2019.

