

ですが、HbA1c という血糖値の管理の指標は遠隔診療群と通常診療群では基本的には有意差がなかったと。こちら側にあるのが、通常診療の方が良い、左側にむくと遠隔診療の方が HbA1c が良いということになりますけれども、それぞれほとんどのものが有意差のつかないものが多いということになります。私どもとしては、通常診療に劣らないと。遠隔診療でも通常診療と同じクオリティを確保できることを目的としておりますので、それには別に困らないということを期待しております。face to face の遠隔診療の方がコストダウン等には有効で、非対面遠隔診療ですね、メールとかですと、何回もメールが来て、医療従事者がそれに対応するのに大変だということで、face to faceの方がいいという意見があるようです。

そういったことを考慮しつつ、本研究としては、テレビ会議システムを用いて、遠隔診療支援を通常のインターネット回線を利用してバーチャルプライベートネットワークを用いて、face to face consultation を実施しようというものでございます。同時に、診療支援の内容を岩手医大にデータベース化して、アウトカムを検討するというところでございます。

実際のネットワークの形ですが、内丸キャンパスの外来に糖尿病専門医がいて、テレビ会議システムとデータ入力 PC があります。県立宮古病院側には同様のシステムがありまして、患者とサポートする派遣医師、ですから P+D なのですけれども、これがインターネットを介して face to face で支援をいたします。

矢巾キャンパスのほうに、データベース管理のサーバと会議のサーバが置いてありまして、そちらでマネジメントをするというふうなモデルでございます。

研究デザインとしましては、介入試験ではありませんが、非ランダム化でパイロット研究としておりまして、一言で申しますと、テレビ会議でコミュニケーションがとれる病状の安定した糖尿病の患者さ

んを対象とするという予定でございます。

介入群と非介入群の設定についてですが、介入群と非介入群を比べるのがいいわけですがけれども、患者さんの同意説明については、①テレビ会議の参加もするし、データベースのデータ登録も OK という方と、②テレビ会議は嫌だけれども、データベースにデータを登録する分には良いですよという二つのパターンを想定してまして、②の同意パターンの患者さんが実際、会議に参加した患者さんに対する対象群というふうに考えております。

対象患者の実際の流れですけれども、候補患者が拒否すれば通常管理のみですが、テレビ会議参加に同意していただければテレビ会議を行って、それからデータベース登録を行いますけれども。もう一つ、一回ごとにテレビ会議による診療と直接宮古病院の対面診療も行って、それによって安全を担保するという形が考えておりまして。もう一方、部分的にデータベースだけの登録の方は、直接対面のみ行ってデータベース登録を行うと。ですから、テレビ会議に参加する方は、二つをかわるがわるに行うということになります。

残念ながら、電子カルテを 2 つの施設では共有できません。それをどのように進めたらいいかということで、Web 連携データベースとテレビ会議システムと二つを導入することになりますが、岩手医科大学側にいる担当医 B がテレビ会議システムを用いて医療面接・検査結果の説明等を行います。そして、その情報をデータベース管理システムに入力します。そうしましたら、その入力したものをネットワークプリンティングによって、宮古病院側のコンピュータ端末に出力いたします。それによって、処方依頼、あるいは直接診察が必要な病状だと判断すればそういった旨を宮古病院側の派遣医師に伝えます。宮古病院側の派遣医師はそれまでの診療支援内容について、ブラウザを使って閲覧することができます。そして、患者はテレビ会議が終了したら担当医と面接や次回予約をとると。そういう流れを考えております。

TV 会議参加者の宮古病院受診の流れですが、これは繰り返しになりますけれども、X回目と(X+1)回目はちょっとだけステップが違うということになります。

もう一つ、遠隔診療支援データベースの内容についてですけれども、これは基本的には、現在、個人情報登録については基本的にはやらないと言いますか、ダミーID を用いまして、氏名、住所、電話番号等はまだサーバには登録しないで、ダミーID とカルテ ID と対応表はネットワークを介さないでそれぞれの病院が厳重に管理するというので、個人情報管理を行うことにしております。

データベースのコンテンツにつきましては、いわゆる糖尿病診療のミニマムリクワイアメントに近いものを目指す。これは、総務省の資料による電子版糖尿病連携手帳ということのイメージが書かれておりますが、糖尿病連携手帳というのは、もう何十年という歴史を持つ糖尿病患者さんの検査、体重、血圧等の病状を書かれた手帳でございますが、それを IT 化しようというわけですけれども、私どもはそれに震災時に困ったこととして、患者さんの投薬内容が分からないと。紛失してしまったということがございますので、特に薬剤の情報も入れてデータベースを作るということも考えております。

これは、岩手医大の総合情報センターが自前で開発してくださった糖尿病 Web 連携データベースでございますが、基本的には内容は糖尿病連携手帳の内容を踏襲して、血糖値、血圧等を書いて、さらに診療支援と言いますか、診療内容ですね、SOAP 形式でテキスト入力することができます。

従いまして、これを時系列に表示すれば、患者さんの病状が一見して分かりますので、個人を特定する情報はない Web 版糖尿病連携手帳のようなものを作るということにしております。

現在までの進捗状況ですが、私も昨年 4 月からこちらに参りまして、9 月に宮古病院で打合せを初めて行いまして、その後研究計画を作成し、12 月に本学の倫理審査委員会を通過いたしました。それか

ら、12 月に通信テストを行いまして、先月 1 月に実際にテレビ会議を行う場所に機器を固定いたしました。ですから、これからあとは実際に患者さんをリクルートするということになります。昨日も行ってきましたけれども、なかなかまだちょっとできておりませんが、今後患者さんをリクルートして研究を開始したいと考えております。

まとめますと、VPN を用いまして、通常のインターネット回線によるテレビ会議システムと Web 連携データベースをシステムは構築いたしまして、倫理審査は通過いたしました。今後は実際の診療を開始したいと考えております。

蛇足となりますが、先ほどのレビューの文献では、現状では既存の健康管理制度、日本で言えば保険制度の範囲内でのみ技術開発がなされていると。患者さんの実際のニーズを聞いて、患者さんのニーズに合わせた従来の健康管理と違った考え方でアプリケーションの開発をしたほうが良いのではないかと。どうも Think Differently, Unconventionally とまとめております。

山中伸弥先生の iPS の小文字の i を売りにしている iPad, iPhone を作った会社が、十数年前に Think Different という宣伝をしましたけれども、これまでの考え方とは、医療側も患者さん側もそうかもしれないけれども、これまでと違った考え方をしながらセルフケア、セルフマネジメントを考えたらどうかということが言われていると思います。以上です。ご清聴有り難うございました。

#### — 質疑応答 —

小山

以前から感じていた Synchronous なほうが、効率よく医療を進められるのではないかと。face to faceの方がですね。それは実際のデータとして示している研究もあるということです。

田中 (岩手医大)

岩手医大の田中です。非常に、今から研究を進められるということで、特に個人情報に配慮されていると感じたのですが、匿名化 ID についてお聞きし

たいのですけれども、宮古病院と岩手医大側の間での共通化 ID を作るという考え方ですか。

高橋

そういうふうに考えています。要するに、カルテ ID と別な ID、全く関係のない ID を作って、実際、私、宮古病院に行っております。宮古病院の担当医は私になりますので、ですからネットワークを介さないで、お互いに対応表を保持するという形で、それを参照すれば誰のものがわかりますけれども、普段は分からないと。連結化の匿名化というふうに考えております。

田中

震災が起こった時に、お薬手帳の匿名化、Web 版ということでおっしゃいましたけれども、震災が起こって例えば宮古病院で情報が喪失した時に匿名 ID・・・

高橋

これはあくまでも研究プロジェクトで、まだ実験段階ですから、例えば総務省、厚労省とか国が、共通の情報の ID をオープンに使うといいとかですね、例えば、実際にそういう健康情報の入った SD カードか何かが入った ID カードを全国民に持たせるといふ、総番号制とか一時話題になったかと思えますけれども、そういうことがあれば別に何も匿名化する必要がないと言いますか、そもそも匿名化された情報を患者さん個人が持っている、あるいは病院が持っているということで、あくまでこれは本研究においてまだ実験段階ですから、個人情報には匿名化すべきだという意味でのことです。

小山

有り難うございました。他にご質問、ご意見ありませんでしょうか。今出ました匿名化の ID の件については、午後のシンポジウムで宮古病院の細谷地先生から、今後、宮古地区で計画されているプロジェクトのご案内がありますので、そこでまたご議論いただくと良いかと思えます。

続きまして、岩手医科大学病理学講座の分子診断病理学分野の菅井先生、お願いいたします。

口演 3

「岩手県における遠隔病理診断の現状と今後の展望」岩手医大 病理学講座分子診断病理学分野

教授 菅井 有

今回の小山先生にお与えいただいたテーマは、この岩手県における遠隔病理診断、これの現状と今後の展望について述べなさいということで、私としてはこの 4 つのテーマに分けて、今日はお話したいと思えます。

今日は市民の方々も来ていただいているということですので、現在の岩手県における病理医の現状、これを少しお話させていただきたいと思えます。この現状をご理解いただかないと、なぜ今、この遠隔病理診断がこの県で必要なのかということがお分かりいただけないと思えますので、この現状についてお話いたします。

今現在も、岩手県においては遠隔病理診断というのは行われておりますが、その現状についてお話をさせていただいて、次に今回の震災が起きましたが、震災時における病理診断の問題点、今後の対応はどうすべきかということ、最後にわれわれが考えております新しい遠隔病理診断体制の構築、ということをお話させていただきまして私のお話とさせていただきます。

まず、今日は一般の方々にも来ていただいているということですので、お医者さんには当たり前のことですが、病理医というのは非常に馴染みの薄い領域でございまして、どんなことをしているか意外とお分かりいただけていないということで簡単にご紹介させていただきたいと思えます。

我々の仕事はだいたいこのぐらいの仕事をしておりますが、病理診断、細胞診断、そして、病理解剖、院内の症例検討会というのを非常に盛んにやっておりますし、CPC という Clinical Pathological Conference ということで、不幸にして亡くなられた患者さんの診断や治療が適切に行われていたかということ、死後、検証する検討会でございます、厚労省も非常にこれを重要視しております。そ

の他、私たちは最近、病理外来ということを始めたいと思っております。こういったことが我々の仕事の中心になります。とは申しまして、なんといっても病理診断がその中心ですので、それをこの顕微鏡を用いて、何々がんですよ、というようなことが仕事の中心となってきます。がんの診断は、ほぼ全て病理医が最終診断を担っているということでございます。

現在、東北地方の病理専門医数は2012年9月、日本病理医学会ホームページで更新されましたが、この前の班会議の発表の時には、単独最下位と申しましたが、秋田県と青森県が我々に追いついていただきまして、今現在、最下位を分かち合っております。しかしながら、今度の4月に今現役でやっておられる先生が、千葉県の方にお帰りになられるということですので、そうすると再び最下位になって、常に岩手県は最下位を独走するか、争っているという非常に寂しい状況でございます。この件におきましては、病理医不足は非常に看過できない、危機的な水準まで来ているという現状をご理解いただきたいと思います。

さらにもう一つ、お示ししたいデータがこの年齢分布でございます。このように高齢にシフトしております。平均年齢を私が数えますと、56歳でございます。病理医学会の平均年齢が55歳だそうですから、どちらにしても全国的にも高齢にシフトしている傾向です。非常に危機的なのは、若い病理医が全くいないということでございます。ですから、我々の後継者は現在のところ、十数年すると、ほとんど現役医がいなくなるというような現状になっております。こういうような病理医不足が前提にあるということでございます。今現在、基幹病院にどの程度の数の病理医が分布しているか、そして我々が今、病理診断している件数はどの程度か、この件数に関しては各病院で全部教えていただけるということではできませんので、我々が把握している大まかな数字です。ですから、これが完全に正確だということではございませんが、この程度、多分扱って

おられるだろうと推定しております。一番多いのは当然岩手医科大学ですが、カッコ内に書いてあります、これが病理医の数でございます。胆沢病院が薄く書いているのは、ここでおやりになっている先生が4月に帰られるということで薄くなっております。圧倒的に、岩手医科大学に病理医が集中しているという現状をご理解いただけるかと思えますし、ここに中央病院や大船渡、日赤病院でご勤務していらっしゃる先生方もかなりベテランで若手は岩手医科大学のほうにおるという傾向がございます。このような現状があるということ、まずご理解いただきたいと思います。

本県に行われている遠隔病理診断の現状です。これを少しお話させていただきたいと思います。現在、本県に行われております遠隔病理診断というのは、このワープスコープという機械を使っております。岩手医科大学と県立中央病院、大船渡病院に現在、常勤の病理医がおりますので、この3つの病院から常勤医がいらっしゃらない病院に対して、遠隔病理診断、特に迅速、というそういう病理診断を行っているというのが現状でございます。

遠隔病理診断の業務内容としますと、現在のワープスコープ、全般的に大体遠隔病理診断でこの程度のことはできるのではないかというふうに言われておりますが、特に重要なのは①迅速病理診断、②通常の病理診断もまだ支障がいくつかありますが、可能であろうと思えますし、③細胞診断、これもかなり支障がありますけれども、できないわけではない。④コンサルテーション、⑤外来での患者さんへの病理診断の説明、⑥院内における症例検討会に用いることができる。このような内容になっているかと思えます。

その中で、現在やられているワープスコープは、①迅速病理診断と、拡大がある程度自由にできますので、③細胞診断というのができようかとは思いますが、この細胞診断は非常にピントを合わせるのが難しいので、多分ワープスコープでも難しいのだらうと思えます。そうなりますと、①迅速病理診断の

みが現在の主な対象ということになります。そうしますと、これだけあった業務内容が実際に行われているのは迅速病理診断のみでワープスコープが用いられているということで、非常に限定的であります。

そこで、新しいモデルを提案したいと思っておりますが、岩手医科大学と基幹の県立病院をネットで連結しようじゃないかという構想でございます。

先ほど申し上げましたように、病理医は現在、岩手医科大学に圧倒的に集中しております。したがって、マンパワーからいっても、岩手医科大学が診断の中核病院にならざるを得ないという現状がご理解いただけたと思います。そこで、県立中央病院や大船渡病院という、現在ご活躍の病理医がいらっしゃるということで、この病理医の先生とも連携をとりながら、県内の基幹の県立病院とネットで結びながら遠隔病理診断を行っていかうと。その際のキーワードは、バーチャルスライドで連結しよう、ということでございます。

バーチャルスライドも用いた場合の業務内容、先ほどお示したこれぐらいの業務内容がございます。一体どの程度実現できるかという、多分ちょっと難しいのは③細胞診断だけございまして、あとはかなりこれらのことは実現可能であります。ただ、通常の病理診断は、われわれ顕微鏡で教育を受けておりますので、多数の標本をたくさん診断するというのが日常の業務ですから、この日常の業務に応えるためには、ちょっとバーチャルスライドを使って多数の病理診断をするには、まだ慣れがわれわれ追いついていないというのが現状ですので、論理的には可能ですけれども、現実に行うとなると通常の病理診断までは難しいということだと思います。ただ、先ほどワープスコープで難しいと言われていた業務内容は、ここでかなり解消されるというふうに考えております。

この両者の比較表であります。①機器は、顕微鏡に対してバーチャルスライド。②画像としてはどち

らもデジタル画像になります。③保存は、一部保存に対して、当然バーチャルは全部保存できます。④データベース化も一部できるのに対して、スキャンスコープは全部できます。⑤色々なシステムの連携性、これは非常に難しいのですが、スキャンスコープは可能である。⑥標本の処理数も、ワープスコープは1枚1枚載せていきますので、非常に低いのですが、スキャンスコープはある程度連結して多数の標本を一挙にバーチャル化できます。⑦汎用性についても、先ほどお示したようにスキャンスコープが高いということですので、スキャンスコープ、いわゆるバーチャルスライドの方がこのような遠隔診療をやる際には非常に利点大きい、こういうことだろうと思います。

震災時における病理診断の問題点と対応ということですが、このようなことが実際に起きました。

① 地震による建物の崩壊で当然被害が起きます。そういう時にこのように病理、ガラス標本が破損したり、そして消失したりすることが起きました。現実にはこれは起きたわけです。このような時に、ガラス標本は当然、ガラスでできておりますので、一旦破損すると元には戻りません。非常に再現性、再現しにくいということが欠点としてあると思います。

② その他、被災地にはわれわれ非常に今回直面した

問題点でありましたが、道路が寸断化されます。その他、交通が麻痺してまいりますので、いわゆる人の行き来、もちろん患者さんも含めた、行き来、その人の行き来も、物の行き来も麻痺してしまつてうまくいなくなるという問題点があったと思います。これらを解消しなくてはならないと。

そこで病理診断材料の破損。消失が起きた場合、どういうふうにしてわれわれは対応すべきかということを考えてみたということです。

・病理診断材料をデジタル化して保存すれば、これはもはやガラスではありません。デジタル化画像で

すから、サーバさえ壊れなければ保存は可能である。  
・交通の遮断が起きるということに関しては、ネットで連結して遠隔病理体制を構築しておけば、ある程度、交通の麻痺というのはかなり長期間に及びますが、こちらの方は数日で大体復旧するというものであれば、これに変えることができようかと思いません。

ただ、その際も前提となるものがあります。当然、機械であろうがそれを動かすのは病理医、人でありますから、今の先ほど申し上げた病理医の非常に不足している状況では、こういうネットをたとえ完備したとしても、非常にそれを運用するのは我々にとっては負担になる。それと、病理診断情報を共有化しなくてはならないと。個々の病院で全く違った病理診断システムを使っているとなると、なかなかそれを共有化することは難しいので、こういったことの共有化というのは前提として必要になってくることだと思います。

震災を契機に分かってきた、われわれ病理診断の問題点と対応ということになりますと、この3つのキーワードがあるということが分かりました。

まず、ガラス標本の問題が非常に大きい。これが壊れたら元に戻らないし、診断もできない。診断情報、これをやはり共有化の問題があったなと反省しましたし、今更ながら病理医は足りないということが分かったということでございます。ガラス標本の破損についてはデジタル化で対応していこう、そしてデータベース化は県全体としてまだ統合されておきませんので、少なくとも病理診断情報に関してはデータベース化の共有、これがどうしても必要になるであろう。それを進めていきましょう、ということでございます。その他、病理医専門医の数に関しては、われわれ病理医が単独で考えていてもなかなかこれ以上増えないということは経験的に分かってまいりましたので、ぜひ大学も含めた、県全体としてお考えいただかなくてはならない問題があります。

このように、病理診断情報の資産を安全かつ有効

に活用できる、そういうシステムを目指していかなくてはならない、と考えたわけでございます。

最後に、岩手県における新しい遠隔病理診断対策を考えてみました。現在の支援体制の現状、もう一度繰り返しますが、岩手医科大学に病理医、盛岡日赤にもおりますけれども、これは1人病理医がいて非常に我々としては心強いのですが、今回のネットからは外れております。あと県立中央病院に2名、大船渡病院に1名おるという現状です。それに対して、県立二戸病院、久慈病院、宮古病院、釜石病院、そして、中部、胆沢、磐井といった中核の県立病院をネットで結んで、岩手医科大学が中心となってネット診断を行っていこうということでございます。

今現在、提案しておりますシステムはこのようなシステムです。現在、必要とされているものはこのバーチャルスキャナー、サーバ、そして、病理診断システムの統合化が必要だと。それは共有化が必要だということでも申し上げましたので、そこがまだ統合が進んでいないところは今、現在、最も県内で用いられている病理診断システムに変更して行って、共有化を進めていこうということですので、そういうところが整っていない病院にはこの病理診断システムを入れるということで、このような内容の遠隔病理診断の構築図を描いております。ただ、現在、今度の被災地の予算で全部が実現できるわけではありませんので、これは私たちの将来構想に過ぎません。

今回、実際に遠隔病理診断がどの程度しっかりと実用できるかということで実働検証をしてみました。5つやってみました。

1. 術中迅速、これは県立宮古病院とやりました。
2. 臨床医に対するCPCという、これも岩手医大と宮古病院でやった。
3. 病理医同士の病理カンファレンス、県立病院にお勤めでらっしゃいます中村先生と我々岩手医大のスタッフでやりました。
4. その他、先ほど申しました被災地でガラスが破損した場合、非常に困るということでもありますの

で、デジタル化のガラス保存を岩手医大で検証してみました。

5. 病理診断のレポートの遠隔入力ということもやってみました。

検証実験で使用した機器はこういうことですが、配線は岩手情報ハイウェイ、既存のものがありますので用いました。バーチャルスライドはAperio社ということになっておりますが、合併したそうで、名前が変わっているそうです。ちょっと私は直すのを忘れてしまいました。スキャンスコープ、バーチャルスライドを使って、最大4メガ、テレビ会議システムには最大4メガ、病理システム、これに最大2メガの容量があるということですので、岩手情報ハイウェイ、どのくらいあるのか、まだちょっと聞いていないのですが、多分十分な余裕を持っているというふうに聞いております。

術中迅速病理診断は、宮古病院と岩手医科大学におきまして、実際に宮古病院で手術していて迅速のオーダーを出していただいて、それで宮古病院に仮設いたしましたスライドスキャナーでもってデジタル化して、そして、岩手情報ハイウェイを用いて我々のところで病理診断を行いました。

これが実際の遠隔病理診断をやっているところでもあります。こちらが宮古病院側、こちらが岩手医大側であります。このようにして、標本作成時間は約8分。非常に短い。標本のデジタル化に関しては約2分で終わると。病理診断時間も2分ということで、実際に、岩手医科大学と何もネットを用いないでやっている病理診断の時間とほとんど変わらないということが分かりました。

次に実際の症例検討会CPCをやります。宮古病院で色々な症例検討に用いるCTとかレントゲンを入れていただきます。そして、病理医のところでは解剖例で既に病理標本ができておりますので、これをデジタルスキャンしていただく。そして、こういった臨床画像は宮古病院のほうにありますので、我々のところで見られるようにしていただいて、マクロやミクロのほうは我々のほうに送っていただいて、

我々のほうからこちら側に見られるようにするという内容でやったわけです。

実際にやったところをお見せしたいと思います。これが実際のCPCをやっているところです。これは県立宮古病院、こんなふう映っていてこちら我々の医局でやったところです。このように所見が映っているということでありまして、非常にストレスなく、カンファランスすることが可能でありました。

3つ目の病理診断カンファランス、これは病理医同士でやったということです。皆さんいろんな糖尿病を専門にされたり、皮膚科を専門にされたりしていただけますけれども、われわれ病理医は、はこの臓器しか見ないということは許されません。皮膚病理であろうが、呼吸器であろうが、循環器であろうが、消化器であろうが、一応全部見るということになっておりますので、一人の人間が全ての専門をカバーすることは到底できません。したがって、各専門の先生方とカンファランスをどうしてもやらなければならない。その際に非常に有用であります。システムとしては先ほど用いたのと大体一緒で、我々のところと大船渡病院を一大船渡病院はまだスキャナーが入っておりませんでしたので、我々のところで作ったものを送りましたが、このようにして、将来入ればここでスキャンすることができます。

そして、実際にやりましたのがこういうことで、こちらは中村先生ですが、ご自分で疑問に思ったことを我々のところにネットで送っていただいて、これだけのスタッフで、中村先生お一人でご苦労されていると思いますが、専門医3名、そのほか婦人科の専門医の先生にも来ていただいて、病理診断を実際にサポートするということがありました。従来のカンファランスは、病理標本を送る際、実際に送らなければならないわけですが、ガラスの破損ということは現実に起きていたわけですが、そういったことはもうないということですし、バーチャルスライドを用いた場合は、ガラスの破損とか消失の心配はなく、そして、リアルタイムにコンサルテーシ

ョンの結果が得られるということでもあります。

デジタル化によるガラス保存、これは岩手医大でやったわけですが、この場合は岩手医大の場合は、400枚。もう一つ、5枚という安価なものがあるというふうになります。検討実験としてはスキャンスピードと画像フォーマットによるデータ量の違いというのを見てみました。オールデジタル化スライドのこの長所ですね、ここに書いてあることが言えると思います。スキャンスピードに関しては75枚を平均約1分でスキャンできたということですので、ここに立証データがありますが、全ての生検をデジタル化するのに十分なスピードを持っているというふうに考えます。したがって、スキャンが長くなるから実際には使用できない、ということはほぼなさそうだと。問題は容量であります、この容量もAperio社のものはJPEG2000というのを使っているそうですが、これですと従来のJPEGに対して半分の容量で済むということ、いわゆる高圧縮が可能になっているということでありまして、これも非常に優れた点だというふうに考えます。

最後にレポートの遠隔入力。中部病院と今現在やっているわけですが、これは我々が現在中部病院と診断していますが、とても診療時間内に終わるような量ではないので、持って帰って来たり、もしくは向こうから急で見て欲しいということがあつたりします。そういった場合、向こうにおいて、こちらで入力したものを診断して向こうに送ると。ネットを使って診断入力したものを送る。そして、向こうでは電子カルテにリアルタイムに対応することができるということですので、従来ですと、緊急で何かやってほしいという時に非常に困っていたわけですが、現在は中部病院とネットで繋がっておりますので、これも非常にレスポンスよく、ご満足いただけるようなレベルまで上がってきているというふうに思います。

最後ですが、これはまだ私の全くの思いです。こうなったらいいなということですが、将来的には、こういうふうに病理診断システムを院内LANでも

その他、繋げまして、インターネットを介して、そして、病理診断のレポートをいろんな施設で閲覧できないかなと思っております、もちろんこれには個人情報の問題が入ってまいりますので、まだまだ現実化にはいろいろあるとは思いますが、今後、こういったことも夢に描きながら、このシステムの完成を急いでまいりたいと思います。結語です。岩手県はとにかく病理医不足。病理医不足を補完するような遠隔病理診断システムでなければ、遠隔病理診断システムが麻痺してしまう。そして、病理医不足、遠隔医療システム、被災地支援が互いに関連していて、一つだけをピックアップすることはできない。そして、バーチャルスライド、病理診断システムの統合、電子カルテシステムとの連携など、病理医不足の補完する点においても非常に有用であると。最後に私の夢ですが、Webを用いたそういった病理診断で、どこにいても病理診断が見られるということも将来的には行われれば、と考えておりまして、現状等を報告させていただきました。

—質疑応答—

小山

菅井先生、大変分かりやすく現状から今後の計画まで教えていただきまして有り難うございます。特に実証実験をしていただいて、今後導入したいというシステムの有効性がかなり期待できるということだろうと思いますが、先生、今日は市民の方々も参加されておりますので、一つ確認なのですが、現状の遠隔病理診断は、保険診療上の扱いはどうなっているのでしょうか。

菅井

本学の澤井教授のご尽力で、保険診療が可能です。

小山

保険診療に認められた遠隔医療は限られておりまして、この病理診断、それからこの後でお話いただきます遠隔画像診断ですね、その2つに限られておりまして、それがより認知を得て、他の領域にも広がっていくことが期待されているわけです。

続きまして、岩手医科大学放射線医学講座の江原



先生にお願いいたします。

#### 口演 4

「遠隔画像診断を発展させた岩手県ワイドエリア  
ネットワークによる画像情報の連携の構築へ向  
けて」 岩手医科大学 放射線医学講座

教授 江原 茂

今日は画像診断のお話をさせていただこうと思  
っております。実は非常に長いタイトルを作ってし  
まいました。「遠隔画像診断を発展させた岩手県ワ  
イドエリアネットワークによる画像情報の連携の  
構築へ向けて」という一息ではちょっと話せないぐ  
らいの長いタイトルなのですけれども、実際に同じ  
ような話というのは、6月28日に第1回の班会議  
を行いまして、その時には実は同じようなシステム  
の構築というお話をしております。もう一つは、第  
3回の班会議、昨年11月ですけれども同じよう  
にシステムの構築ということをお話しております。  
そういうことで、構築、構築、構築に向けてとい  
うことで一体お前は何をしていたのだということ  
を聞かれますと、私も甚だ心苦しいところがありま  
して、実際にどうも我々ができることは分かっている。  
そして、それをいつ、どのように行っていくかとい  
うだけの問題だというふうに画像診断においては  
認識しております。ちなみに、ここにある梅の花は  
震災の時にうちのスタッフが大槌の実家で落ちた  
梅の枝を持ってきまして、医局の花瓶に生けておい  
たら、咲いたのですね。これを現状報告ということ  
でアメリカの雑誌に投稿したら、この花はいいから  
ぜひとも使わせろ、という話で使わせていただきま  
した。そういうことで大槌の梅なんですね。これは  
ちょうど今時分だと思えますけれども。今日は遠隔  
画像診断のシステムの構築のお話を、何回か同じ話  
をしたことがあるかもしれませんが、させて  
いただきたいと思っております。

一般的に申しまして画像診断部門というのは、病  
院の中では非常に大きな比重を占めておりまして、  
一般の時、通常の時診断としては、非常に重要な  
役割を果たしていると思っておりますけれども、残

念ながら、災害においては非常に弱い、脆弱な部門  
になっております。電源供給が絶たれますと当然動  
かないわけですし、それに最近の画像データはデジ  
タル化されておりますので、テレビのモニター等が  
使用できなければ止まってしまうわけですね。通常  
のシステム、我々が通常使える画像診断のツールは、  
緊急時においてはほとんど役に立たないものにな  
ります。ここには残念ながら、崩壊してしまった  
CTのかなり新しいCTだと思いますけれども、CT  
の写真が出ておりますけれども、ちょうどこんなふ  
うになってしまいます。非常にこういうのを見るの  
が辛い気がしております。同じようにMRIも同じ  
問題を抱えております。MRIは超伝導といって、  
かなり低温にして強い磁石を作るシステムがござ  
いますけれども、そのシステムですと、ちょうど左  
の写真にあるように—これは残念ながら水をかぶ  
ってしまったMRIの装置で—、そして、どこまで  
水をかぶったかということは、これをご覧になると、  
ここまで水をかぶったのだなということは一目瞭  
然なのですが、かぶってしまうと当然のことながら、  
MRIの磁石は使えなくなりますし、それに加えて  
超伝導の装置というのは磁石を増やすために冷却  
材を使っております。液体ヘリウムです。-260度  
ぐらいあります。それは急速に蒸発するわけですね。  
ですから、何と無く恐ろしいものが近辺にあるな  
という認識をもっていただければよろしいのですが。  
そういうことで、MRIというのは電源が落ちると  
非常に弱いです。それに加えて、永久磁石の装置と  
いうのがあります。これもかなり強い磁石で永久磁  
石というのは文字通り、永久に近い話で100年ぐ  
らい経ってもなかなか壊れませんけれども。それが残  
るとこんなふうに周りの金属を貼り付けて、災害の  
地域に残ることになります。当然、磁場は失われて  
おりませんので、ものをひきつけるから、こういう  
ものは地区の跡のハザードの問題になります。です  
から、この辺ではわれわれは脆弱なところにいるな  
という認識というのは非常に強いです。

それに対しまして、画像情報ソフトウェアのほう

はですね、そちらのほうは災害に強い。実は災害時には役に立ちませんが、災害時を乗り越えて、将来的に使えるデータを残しておくことが可能になっております。それは、われわれが過去 20 数年にわたってデジタル化を進めてきた成果です。一つは DICOM 形式、これはデジタル画像の形式なのですが、ID のタグがついておりまして非常に決まったフォーマットで画像を保管する、そういうデータフォーマットが共通化されております。ですから、いろんな病院がいろんな違ったメーカーの装置を使っているわけなのですが、どのメーカーの装置を使っても、同じプラットフォーム、同じ画面の上になんら違和感なく画像が載ってくるわけですね。それは過去、20 数年にわたって続けてきた DICOM 形式の統一化が非常に大きく働いています。

もう一つは、IHE (integrating the healthcare enterprise) と言いますが、これはあとで簡単にご説明しますが、過去 10 数年にわたって、画像診断のシステム、というものの形式の共通化を図っております。ですから、あるところで違ったシステムがあっても、ある制約の上で同じような形で動かすことが可能です。あるいはシステムを入れ替えても、最初から全くゼロということではなくて、データの移行等に手間と費用がかかるかもしれませんが、一応、データの移行が可能なシステムになっております。そういうことを使用しますと、いわゆる広域エリアネットワーク、ワイドエリアネットワークで画像情報管理体制、それから画像情報をいかに使ったり、いろんなシステムを繋いで、それを統一的に動かすことが可能になっております。これは別に新しい話ではなくて、特に ID の共通化の進んでいる—アメリカなどはそうなのですが—アメリカ国民というのは皆、9桁のソーシャルセキュリティナンバーを持っていて、それをもっていると、病院に聞かれます、きっと。それを打ち込むと自分自身の番号がついてきます。いわゆる国民総背番号制ですね。そういうものを打ち込む

と、患者さんのデータの共通化というのは非常に簡単に図れるわけです。ですから、我々と違って、かなり広域エリアネットワークが有効に働いているという現状にあります。そのデータは簡単に複製をし、そして現状ではクラウドの技術が進んでおりますので、必ずしもどこでもいいのです。病院の中でもいいですし、病院の外でもいいし、県内でもいいし、県外でもいいし、あるいは国外でもいいわけですね。どこでも読めない形のデータに置き換えてデータのフラグメントをいろんなところに散らばして保管することが可能です。そうすることによって、震災の後、端末が壊れてもそのシステムさえ生き残っている限り、どこかには生き残るわけですね。もともとはインターネットの概念というのは、戦争があっても一部が壊れても、それが生き延びられるシステムということを目指して作られたわけなのですが、まさしく本来の目的にのっとって、何が起きてもこのデータだけはしぶとく生き延びられるという体制だけはできております。そういうものを利用しますと、かなり何があっても情報は残せるという形に現状ではなっております。

IHE (integrating the healthcare enterprise) というのは、ちょうどこんなふうな 1 から 10 番までいろんな項目が並んでおりますけれども、結局もともと何を目指していたかと言いますと、画像情報システムを作る時の目次ですね、一体どんな設計図を書いたらいいのか、何の設計図が必要なのか、その目次を作ろうということで始めたわけですね。

- ① 通常運用のワークフロー
- ② 患者情報の整合性の確保
- ③ 画像表示の一貫性確保
- ④ 複数オーダーの一括処理
- ⑤ 放射線情報へのアクセス
- ⑥ キー画像ノート
- ⑦ 画像・数値を含むレポート
- ⑧ 検査後処理
- ⑨ 会計処理
- ⑩ セキュリティ監視

いろいろな病院内の仕事というのはシステム化されていて、どういう手順が必要かということが分かっています。ですから、こういうのは、病院に来た患者さんを診た臨床医がどんな検査が必要かということでオーダーを出します。オーダーの画面は放射線部門に飛んでいくわけですね。そして、実際に放射線技師がそれを撮影して、その撮影したデータがシステムに入って行って、そしてその画像が適正であるかどうかを確認して、そしてそれを診断医に提供し、そしてその診断医のレポートは各臨床医に行く。画像も同じように、院内を回っていくという形になります。

HIS、RIS、PACS というのは、ちょうど略語は私嫌いですが、HIS というのは病院のシステムで、Hospital Information System。RIS というのは放射線の部門システムで、Radiology Information System。PACS というのは画像の取り回し関係で、Picture Archiving and Communication System の略ですが、こういう形で流れが決まっています。流れが決まると、手順が分かるわけですね。それにのっとって、システムの構築というのができるわけですね。同じように、画像に関しましても、われわれが見る画像というのはいろいろな方向で、実は写真は、昔は、胸部 X 線写真をひっくり返してみたり、斜めにしてみたり、いろいろな眺め透かしてという形でみていた時代があるのですけれども、あまり変な形で見ると、実際見えないです。ですから、右左ひっくり返っては困るし、ということで正しい見る位置に設定するという手順も含まれています。

それから、いろいろなレポートの取り回し関係ですね。一体そのレポートを書いて、それを一体どんなふうにそれを利用するのか、誰がチェックして、そしてそれを回すのかというその手順も書かれています。ですから、こういうことで画像情報システムというのは、過去 10 十数年にわたる努力の結果ですね、共通のフォーマットで、共通の形で動くような形にできています。メーカーから買うと若干

の違いが出てくるのですけれども、それでも他のシステムに比べれば、共通化というのがかなり容易になっております。

一方、ソフトの中でも、人間の方はかなり弱い話でありまして、先ほど病理医の先生がかなり病理医が少ないというお話をしましたけれども、画像診断も同じようにずっとマンパワーの不足に悩まされております。ここにお示しした図は、放射線科専門委員会が行ったサーベイで 1996 年から 2008 年までのデータが出ていますけれども、一番下の黒い点が放射線科医の数の増加です。倍まではいきませんが、1.6 倍くらいでかなり急速に増えていることは確かです。それに対して、CT と MRI の撮影数がどれくらい増えているかというのと、放射線科医の増加の倍くらいの形に増えています。この白丸がそうです。それからですね、管理加算。これは、実は 98 年頃から、保険診療上での管理加算というボーナスを付けていただきました。その増え方が大体 4 倍ぐらいいくれています。そうしますと、われわれは 4 倍ぐらいいく働いて、放射線科医の数は 1.6 倍にしか増えていないということになります。実際にはもっと大変なことには、その画像データの量。この増え方というのは凄まじいものがあります。4 倍どころじゃないです。例えば、その典型的な例は CT です。CT は 1 回転して 1 枚の画像を得る、そういう装置だったのです。現状では一番多いのは 320 列というのがあって、1 回、回転すると、320 枚画像が出てきます。そうしますと、かつてのデータの 320 倍のデータが出てきているのです。ですから、件数ではなくて、画像のデータ量の増え方というのはもっと凄まじいものがあります。ですから、現場の医師は、実際の検査の数から言うと、漸増、わずかな増加なのですけれども、実際のデータ量の増え方が大きいものから、かなり現場では重労働の感が非常に強くなりまして、年が経つごとにますますデータ量が増えてきて自分の目をデータの増加に慣らさなければならぬ、そういうことになってきています。

ですから、本来、遠隔画像診断というのは、なかなか遠隔ではなくてその場にちゃんといて、ちゃんと画像をモニターしながらコントロールできればベストなのですけれども、なかなかそれができない状態です。もともと日本の放射線科医の数はOECD—先進国です—の平均に比べて半分から3分の1くらいの医師の数しかありませんので、非常に現在過重な状態です。ですから、できるだけ効率を高めて、ニーズに対応していくというのが、我々のとる道なのですけれども、そのためには遠隔画像診断というのは、必要悪にならざるを得ないという残念なことがございます。

われわれの目指すところは、ここずっと半年以上にわたってお話してきましたけれども、被災医療圏における画像診断支援システム体制の構築というのが一つございます。①被災地域の医療施設、主に沿岸の4中核病院、久慈、宮古、釜石、大船渡との間に画像情報のネットワークを作って、画像情報の共有化と、そして診断の支援を合わせて行うということです。②地域支援の推進によって、内陸の施設、われわれと関係しているのは主に中部病院と二戸病院ですけれども、それを含めた県全体の支援体制の形というふうにインテグレートしていきたいなと思っております。実際に、震災の時に申出がずいぶんあったのですけれども、③県外からの支援の申出というのがあります。時間が経つと、もういいだろうなんて言われることがあるのですけれども、支援の体制をこれからこそ作り上げて、そして沿岸の診断のシステムの強化に向けて、そのあたりを取り込んでいきたいというのが私の目指すところであります。

そういうことで、平成24年から25年度の計画というのは、できるだけ早ければよかったのですけれども、①システムの基本構築。◎遠隔画像読影の基盤整備、ネットワーク報告書が一つ。それから、◎画像レポートの管理体制の整備が一つございます。それから、②被災地の支援モデル。先ほども申しましたけれども、◎沿岸の病院とそれからそれ以外の

施設を繋いで、多ければ支援の枠組みを作っていきたいと思っております。現状では◎宮古病院との間に診断の支援を行っております。釜石病院もこれから、できるだけ早いうちに支援の枠の中に取り込んでいきたいと思っております。それに加えて、◎その他の中核病院以外の施設との画像の共有化の推進、というのが一つの大きな課題になっております。

そういうことで、そのあと、25年度以降に关しましては、①支援の枠組みを拡大し、②それを県内全域に広めて、そして県全域での画像情報の共有化とそれから支援体制の確立を図っていくというのが目標ではあります。

遠隔読影画像診断ネットワーク構築の進め方ですが、現状ではこういうことになっております。画像診断体制はいろんなところ、現状では二戸病院、中部病院これは内陸ですよ。それから沿岸では宮古病院と繋いでおります。それから、一部画像を送ってこられている江刺病院などもございます。それに加えて、久慈、釜石も読影支援が加わりますけれども、それから大船渡。一部の病院は県外の施設と現状で繋がっておりますけれども、それとの間に画像情報の連携を図る。そして、一部の合意をして現状で進めている施設も含めて、画像診断支援を進めていくというのがわれわれの目指す目標であります。

システムの概念図は、これかなり賑やかな図になっていますけれども、現在考えていることは、この岩手医大にデータを取り回す施設を置いて、そこで岩手情報ハイウェイも使って県内の施設と繋いで、そして画像情報の共有化、画像診断情報、レポートですね、その共有化を図っていくということが一つございます。もう一つは、PDI (Portable Data for Imaging) と言いますが、略語が多くて申し訳ありませんけれども。現在はいろんな医療施設で検査を受けられた方というのは、大体紹介の時に持たされるのはフィルムではなくてCD、DVDです。このCD、DVDというのはなかなか厄介なものでありまして、非常に持ってこられるとコンピュー

タにかけて見なくてはならない。見られればいいのですけれどもね。現状では先ほど申しましたように画像情報、かなり多くなっております。そうすると、なかなか遅いです、見るのが。かなり臨床の先生方はストレスになっているようです。それをできるだけ CD、DVD を使わないでサーバに入れて、院内でそれを共有化して使えばそれに越したことはないわけですね。ですから、そういうことで、Online PDI も使って、より枠組みから外れる施設までを取りこんでいきたいというふうに思っております。

ですから、もともと Online PDI というのは、これは CD、DVD に入れるデータのフォーマットなのです。それをオンライン化して、実際こういうポータブルメディア、可変型の媒体を使わないで、そしてそれを共有化するというは、直接なことで画像管理の問題がございまして、先ほど申し上げた DICOM も、フォーマットをちょっといじったりすると画像の保管上問題が起きますので、そういうことも避けるような形で別のサーバを建てて、そちらで支援の枠に加えたいと思っております。

ですから、こんな形で岩手医大に来る時、写真を持たないで歩いてきていただいて、院内では画像がそのまま見られるようにしたい。もう一つは、岩手医大で行った検査も、別にメディアに落とさないで Online 送信でその各診療所レベルで見られるようにしたいということが一つあります。ですから、できるだけこういう双方向性の支援の枠組みも進めていきたいと思っております。

遠隔画像診断に関しましては、先ほど県外の施設と申しましたけれども、支援の申出が確かにあったところがございまして、それを医大に関しまして、岩手医科大学でできるだけ振り分けをして院内で責任を持って読むバックアップ体制を作るにしても、一部は支援施設、あるいは支援団体に送って、そちらでそれをレポートにさせていただいて、それを県内の施設に配信することが可能ですので、そういうことはぜひともこの放射線科医も少ない、支援体制もなかなか大変な状況で進めれば非常に大きな

と思っております。

ですから、先ほど申し上げましたとおり、①宮古、釜石に関しましては画像診断支援、画像情報の共有化、②久慈病院、大船渡病院にはとりあえずデータの共有化を図っていきたいと思っております。

データの共有化の問題というのは、一つは、簡単な話ではありませんで、データの管理体制というのは、各病院で異なります。先ほど申しましたけれども、DICOM の情報のデータをちょっと入れ替えて、CD のデータを院内のシステムに取り込むことは可能なのですが、実際に人が手打ちで行ったデータというのはなかなか脆弱なものがあります。例えば、コンピュータで自動変換する場合には、コンピュータは 100% 正確ではありませんけれども、大体 100 万件に数件ぐらいのエラーしか期待されていないのですけれども、人が打ち込むともっと大変な数の間違いが起きます。現実にはわれわれもかつて、手打ちで打っていた時代のデータが院内に残ってしまっていて、それが二重の ID になってトラブルを起こしたこともございまして、データの共有化にあたっては、維持というのはなかなか大変なことがございます。そういったことで、データの管理に関しましては、①岩手医大のデータセンターに送って、もう一つは②各病院の中の最低限のデータを置いておいていただいて、バックアップしてクラウド化しておく、そういうことが一つございます。

それに加えて、共有化に関しましては、できるだけ同じ患者さん、合意のあった同じ患者さんをデータの共有化ということでデータを絞って、それを共有化して、共有化とはどういうことかと申しますと、単にわれわれ院内で画像診断のシステムを引きますと特にどこにあるか探さないで、そのまま ID が同じであればそのまま、どこそこの病院の何番の何という患者さんは岩手医大の何番の何という患者さんと同じですよ、ということで自動的に機械が読み取ってくれて、そして、同じリストの中のもの、クリックすれば画像が出る、若干の場所によってアクセスの違いがあるかもしれませんが、そ

ういうことを目指しています。

安全性に関しては、非常に問題がありますので、そのあたりはできるだけデータ管理のレベルの違うところもございまして、できるだけ慎重に進めていかなければならないと思っております。

最後に、広域の医療ネットワークを使った支援体制を作りたいと思っております。

それは沿岸にかかわらず、やがて県内全体に広げて、しかも県外の支援の枠組みを取り込んでいきたいと思っております。国外では先行例というのはたくさんありますけれども、国内での先行例というのはあまりないので、問題点を抽出しながら慎重にすすめる必要があるなというふうに考えております。以上です。

#### —質疑応答—

小山

画像情報の管理について、一つ一つのステップを非常に丁寧にご説明いただいたと思います。会場の方々で、ご質問、ご意見ある方は…。沿岸の中核病院の先生方もお見えになっておりますが…。

先生、私から一つ。災害時と今回の災害を機に、データのバックアップということが非常に皆で共有されてきつつあると思うのですが、画像のバックアップをする時にどのレベルの画像をバックアップするというふうに考えるのがよろしいのでしょうか。

江原

それはデータのストレージの問題等もありますけれども、現状で画像の生のデータまでバックアップしてとっておくということは実際には行われていないと思います。

ですから、ある現状で決められたフォーマット、例えば CT だと本当に最初のデータは 0.5mm ぐらいのデータがあるわけですが、0.5mm ぐらいのデータを取っていくとかなり大きいものですから、実際には 2mm とか 3mm ぐらいの厚みのデータとして保存しておくわけですね。ですから、ある程度処理された、ある程度加工されたデータとし

ておいておく必要があります。しかし、データの保管に関しても、我々が従来、過去 20 年ぐらいの間に進めてきたことがございまして、一応基準がございまして、ですから、真正性と言いますか、読んだ時と同じ環境、同じデータを残すという形になっておりますので、最初に決められた 2mm、3mm のデータという形で残して画像の圧縮ということが一つあるのですが、圧縮すると確かに 20 倍とかそれ以上にも小さくなって、一見、見た目で同じようになるのですが、一応基準では通常の画像保存に関しまして、圧縮は非可逆圧縮、可逆圧縮というのはあるのですが、せいぜい半分くらいしかありませんけれども、非可逆圧縮だとかなり小さくなるわけですが、非可逆圧縮というのは原則的に使わないということになっておりますので、通常の画像データ、同じ画像データの基準というのがあるわけですね。現実にはその基準にしたがって、画像を保存していくというのが原則ではないかと思っております。

細谷地

宮古病院の細谷地といいます。患者さんの立場になってお話をさせていただきたいのですが、私が岩手医大に掛かった時に、宮古病院でレントゲンとかをとって、CD-ROM に焼いてもらって、それを持って岩手医大のほうに受診したわけですね。そうすると、そのデータが電子カルテに入っているわけではなくて、その電子カルテじゃない横のパソコンで別のパソコンで開いて、そして、「どうして入らないのですか」と聞いたところ、「ウイルスの問題とか各施設によってデータが違うから」というふうに言われて、そして最終的には「うちのデータにも入れたいのでもう 1 枚レントゲン撮ってきて」と言われて、迷路のような場所を歩いて、もう 1 回撮ってきて戻ってきたという経験があるのですけれども。

例えば宮古病院では、いろんな病院から紹介されてきた患者さん、CD-ROM を持ってきた場合は、全て診察する前に事務の方が放射線科に持って行ってしまっていて、それを放射線科の技師さんがウイルスチェックをして、そして、インポート画像として

取り込んでしまっ、その CD-ROM がなくても診療の時にオーダリングのシナプスの画面から見られるというのが宮古のシステムなのですが、医大の方ではどうしてそういうふうにインポートされないのでしょうか、というのが質問です。

江原

患者さんには非常に申し訳なかったかと思えますけれども、非常に画像管理の問題が一つあります。先ほど申しましたけれども、DICOM 画像の ID のタグを書き換えて、中にインポートするというのは技術的には可能です。実際にそれをやって動かすことは可能ですし、それなりの仕組みを作ればそれは可能なのですが、現実には大量のデータを扱うことになった時に、手打ちで打った ID の問題が、一体どの程度問題を起こすかということがあります。そういう画像がたくさんありますと、新たに画像を追加した時に、データの安全性にかかってくるわけです。ですから、そのあたり、我々は若干神経質かもしれませんが、慎重に進めるような形で DICOM の ID のタグはいじらないで、同じサーバの中にはそういう画像を入れたくないと思っております。先ほど申し上げました、オンライン PDI で別にサーバを建てて、その中で管理するということは可能だと思いますので、われわれとしましては、別の枠組みを作って、その中で PDI のフォーマットの画像を扱っていきたいと思います。

田中

補足というか今のお話に関してなのですが、電子保存の要件で、真正性、見読性、それから保存性、その 3 点を担保しなければいけないということがありまして、そうするとデジタルデータは何をもって原本とするか、というのがこの電子保存の話が始まった時に、随分議論されたわけですね。要は、サーバの中に電子データとしてそれを取り込んでしまった時に、そしたらどれが、宮古病院にあるのが本当に原本なのか、岩手医大にあるのが原本なのか、それとも CD が原本なのか。そういうふうなディスカッションが当然出てくるわけです。それは、きち

んと運用上で管理規定を作って定義しなさいというふうなお話があるのですが、逆にお聞きしたいのは宮古病院の中では、他院から紹介されたデータをどのように分類して保存されているのか、それからその運用上の管理規定はどのように制定されているのかということをお教えいただければと思います。

小山

この問題は他の病院との間でも起きますので、細谷地先生、ぜひ、宮古病院の様子を教えてくださいたいと思います。

細谷地

それに関しては、確かに私も分からないところもあるのですが、事務の方がやってくれるということしか私には分かりません。原本の話でも、どれが原本でも別に患者さんには関係ないと思っていましたので、確かに私の無知なところもございましてすみませんでした。

小山

非常に大切な、と言いますか、今後連携をしていく、情報を共有するという中で運用の仕方の根幹のお話だったと思います。非常に良いお話をいただいたと思いますが、その他にございませぬでしょうか。それでは続きましては、私の方からライブで発表させていただきます。

ライブ

「モバイル環境における超音波動画像の遠隔診断」

岩手医科大学 小児科学講座

教授 小山 耕太郎

今日、ライブでお見せするものは、まず要点として 4 つ挙げたいと思います。

1. 固定の回線ではなくてインターネット回線を介した遠隔医療であるということです。最も、心配されますプライバシーの保護は VPN です。盗聴防止装置によって保護するということです。
2. カルテとテレビ電話を一体化させているということです。これは新しい試みで、この点については、今、ご発言されました細谷地先生のご発案で非常に

有用な新しい方法ではないかと思えます。

3. 携帯情報端末（モバイル）を利用するという事です。これは病院の中にいつもドクターがいるわけではなくて、例えば自宅でありますとか、時に経験いたしますが、学会の会場でコンサルテーションを受けるというようなことがあります。それにも対応できるようなシステムにしたいということです。

4. 最後に、新生児の心臓病の超音波動画像であるということ。今日お見せするものは、遠隔で動画像を診断する上で最も難しいと思われる新生児の心臓病です。それは、新生児の小さい心臓が非常に複雑な形態異常をとっていて、しかも脈が私たち成人の脈の2から3倍の速さで動くということで、従来の方法ですと、転送しようと思っても画像のかくつきが見られる、あるいは途中で止まってしまうという状態がありました。

今日、ライブでお見せするシナリオは2つです。

ライブ

✓ 岩手医大の医師に相談したい

ここで、地元の医師から岩手医大の医師に相談したいという患者さんがいるということです。地元の病院と私たちの岩手医大（相談を受ける側）はインターネットで結ばれておりまして、それには盗聴防止装置がついているということです。相談する地元の病院では、電子カルテとテレビ電話が一体化しているというのがポイントです。ここで、仮にテレビ電話付カルテと呼びますけれども、そうしますと、映像信号をはじめ患者さんの情報がテレビ電話を通じて送れると。カルテの、私たちが診察室で使っています電子カルテの端末そのものがテレビ電話であるということなんですね。

それによって、今すぐ専門医の意見が聞きたい、あるいはこのカルテの内容、画像を見せながら相談したいという時にすぐ対応できるということです。

私たちの方としましては、テレビ電話を介しまして、地元の先生からの情報がまいります。常に思うことは地元の病院のカルテが見られたら良いなということです。ここで、テレビ電話で相談し、私た

ち岩手医大にいる専門医としては地元の病院のカルテ情報を見ながら、助言するということができるようになります。

✓ 学外にいる医師への相談

もう一つは、専門医が学外にいる場合。学外にいる医師にも相談したいということが出てきます。先ほどお話したように、自宅にいる場合もありますし、学会で遠くに出かけてしまっている場合もあります。その際に、今日お見せするのは、携帯情報端末—iPad を使いますけれども—、携帯の電波を利用して病院の外からでも相談に乗れると。その際、やはり、遠くにいる先生でも地元の病院のカルテが見たいなということでございます。

✓ 岩手医大の医師への相談

それでは、よろしいでしょうか。私が岩手医大にいるということで、向こうに見えていますのは地元の先生役をしていただきます那須先生です。

小山： 那須先生よろしいでしょうか。今日はどんな患者さんでしょうか。

那須： 生後5日の新生児です。出生後から低酸素血症がありまして、心エコーをしたところ、完全大血管転位症だと思うのですが、診ていただいてもよろしいでしょうか。

小山： では、先生がとられたエコーの画像をお見せください。

那須： はい。よろしくお願ひします。

小山： これは卵円孔が大きく開いているということですね。

那須： はい。

小山： 次はどうでしょうか。先生がおっしゃるとおり、大動脈と肺動脈が逆転して完全大血管転位症ですね。先生の診断のとおりだと思います。次はどうでしょう。

那須： カラーを乗せます。

小山： はい。左右の肺動脈が描出されています。大動脈弁にわずかですが、逆流信号がありますね。次はどうでしょう。

那須： はい。



小山： 前が大動脈、後ろが肺動脈。大動脈と肺動脈が逆転しています。そして、その間を大血管を動脈管が繋いでいて、動脈管は比較的大きく開いていますね。

那須： はい。

小山： 先生、これだと卵円孔と動脈管によって患者さんの酸素化は比較的良く保たれているのではないかと思うのですが、患者さんの容体はどうですか。

那須： 本日になってから、少し呼吸が速くなってきています。

小山： それではちょっとレントゲン写真を見せていただいてもよろしいでしょうか。

那須： はい。出生後のものと本日のものと比較してお見せします。

小山： 本日のものというのが、心臓が大きくなって心拡大がでていて、うっ血も出ているというふうに、先生、読んでらっしゃるんですね。

那須： はい。

小山： 念のためですが、心電図をみてもよろしいでしょうか。

那須： 心電図です。

小山： 赤ちゃんが動いている時のようですね。洞調率で右室肥大ですね。右房の負担も強く出ています。分かりました。先生のおっしゃるとおり、完全大血管転位症ですね。お話からすると、呼吸が速くなってきていて、レントゲンで心拡大、肺うっ血が進んでいるということで、私の判断ではこれは手術を急いだ方がいいように思うのですが、あいにく今日は、私どもの心臓外科医である猪飼先生が学外においでです。ちょっと呼んで相談に乗ってもらいましょう。

那須： はい。よろしくをお願いします。

✓ 外にいる医師への相談

—今、ご登場いただいたのは岩手医大の心臓血管

外科の猪飼准教授ですが、学会場において iPad でテレビ会議に参加したということで、スクリーン上には、猪飼先生がご覧になる iPad が出るようにしています。

小山： 猪飼先生、沿岸の病院から那須先生が完全大血管転位症の赤ちゃんの相談をされてきています。

猪飼： はい。

小山： 様子からすると、酸素化は保たれているんですが、どうも呼吸が速くなってきているようで、手術を急いだ方がいいんじゃないかと思うんですが、診断を一緒に確認していただいてもよろしいでしょうか。

猪飼： 分かりました。那須先生、小山先生、よろしくをお願いします。

那須： お願いします。

猪飼： ちょっと待ってください。こちら画面が見やすいようにします。どうぞ。

那須： よろしくをお願いします。

猪飼： 卵円孔でいいですね。卵円孔開いていますね。特に加速していないようですので、大丈夫だと思います。

那須： はい。

小山： 猪飼先生、これは大血管の短軸像で…

猪飼： 前方が大動脈で後方が肺動脈ですね。大血管転位です、はい。どうぞ次の画像にしてください。

那須： はい。

猪飼： カラーが乗って、肺動脈で、左右の肺動脈が映っているということですね。はい。どうぞ次の画像。

那須： はい。

猪飼： これは長軸でよろしいですか。前方が大動脈で後方が肺動脈で、赤い血流が動脈管ということでよろしいでしょうかね。

那須： はい。そうだと思います。

猪飼： はい。次の画像を見せてください。

小山： 猪飼先生、特に手術上の支障になるような

病変はないでしょうか。

猪飼： できれば、もう一度、先ほどの大動脈と肺動脈の短軸像を見せていただいて、冠動脈も少し映っていたように見えましたので。もう一度見せていただいていいですか。

那須： はい。

猪飼： そうですね。これで、左の冠動脈が少し見えています。後でもう一度、多分、右の冠動脈がはっきりするといいと思いますけれども、基本的には大きな問題はないと思います。エコーは分かりました。

那須： はい。

小山： 呼吸が速くなってきているようなのですが、今日生後5日目ということです。レントゲンを一緒に見ていただいてもよろしいでしょうか。

猪飼： はい。ちなみに体重は3400でよろしいですかね。

那須： はい、体重は3400です。

猪飼： 今、呼吸数何回ですか。

那須： 呼吸数は、今日は60回ぐらいです。

猪飼： はい、分かりました。レントゲンお願いします。

那須： はい。出生直後のものと、本日の写真と比較してお出しします。

猪飼： 左が出生直後ですね。右が今日ということでいいですかね。

那須： はい。

猪飼： 若干、心拡大が進んでいます。ちょっとうっ血も進んでいますし、呼吸数も速いということですから、あまり状況的には待たないほうがいいという、小山先生のおっしゃっていた通りだと思いますが。

小山： 猪飼先生、あの、東京の方においでですが、私としては今日のうちにも那須先生から患者さんを引き取って、手術をお願いしたいと思うんですが、戻ってこれますでしょうか。

猪飼： 我々では今から、戻りますので沿岸から送っていただきましたら、多分同じぐらいの時間になるかと思いますが、セットアップをはじめていただいて結構かと思いますが。

小山： 那須先生よろしいでしょうか。

那須： はい。有り難うございます。

小山： 患者さんを送る準備を始めていただければと思います。どうも有り難うございます。

猪飼： 有り難うございました。

今日のライブはこのようなことです。

今日お示しできなかったものを、外にさらに動画の遠隔診断ということで展示しております。それは長距離無線を用いて、災害支援をするという例で、今回のように、大災害によって情報インフラが途絶した場合に、支援する拠点、それから被災地に無線アンテナを急遽立てて、その間を数キロにわたる長距離無線で結ぼうというもので、通信インフラが復旧するまで無線による専用回線を構築してテレビ電話を使って、災害現場で超音波の診断をして遠隔にある支援拠点に送るといった運用の仕方も提示しております。

動画、超音波動画像ですが、新生児心臓超音波動画像の遠隔診断の例をお示しいたしました。

私の発表は以上ですが、ご意見、ご質問ございませんでしょうか。よろしいでしょうか。それでは私の発表を終わらせていただきます。

## 展示1、展示2

展示会場のほうに岩手医科大学の歯科内科分野の中居先生、岩手医大の循環器内科分野の中島先生の展示が用意してあります。その他に、企業展示もありますので、展示会場のほうも見ただけだと思います。それでは午前のセッションを終わらせていただきます。

## 第2部 シンポジウム

### 岩動

コーディネーター進行は岩手県医師会の岩動と、

岩手医大の病理学の澤井の二人で進めさせていただきます。

それではまず、基調講演の1といたしまして、「いわて新医療モデルと遠隔医療」ということで、岩手医大の小川彰理事長・学長をお願いいたします。先生は昭和49年の岩手医大の卒業でいらっしゃいまして、平成4年(1992年)に岩手医科大学の脳神経外科学の教授になっておられます。平成20年(2008年)より岩手医科大学学長、そして昨年、平成24年から学校法人岩手医科大学の理事長・学長兼務でいらっしゃいます。全国病院長、医学部長の議長をずっとやられておりまして、現在は顧問でいらっしゃいます。その他に岩手県医師会の副会長、全日本、全世界において活躍中でいらっしゃいます。それでは、よろしくをお願いいたします。

#### 基調講演1

##### 「いわて新医療モデルと遠隔医療」

岩手医科大学 理事長・学長 小川 彰

今日は、一年間の成果報告会、厚生労働科学研究費補助金でいただいた研究でございますが、このような形で公開シンポジウムをできることを大変嬉しく思っております。その中で基調講演をさせていただくのは、大変光栄でございます。

「岩手新医療モデルと遠隔医療」ということでお話させていただきますが、その背景には岩手県がどういふ県であるかということをお知りになっていないかとまずいということでございます。

北海道に次いで広いわけですから、道を除きますと、都府県の中で最も大きい行政区でございますが、四国四県に匹敵する広さをもっておりますから、南北約200キロ、東西150キロ。盛岡を起点といたしますと、海に届くまで約100キロ、2時間の行程でございます。この中に①高度救命救急センターとして、岩手医科大学に「高度」救命救急センターというのがございます。「高度」というのは、全国に11施設しかございませんで、普通の救急センターにプラス、熱傷、サリン等々の、中毒、多発外傷を

できる施設ということで、東北地方では本学、岩手県にしかございません。

それから岩手県にはもう一つ。②県立久慈病院に「高次」救急救命センター、そして③県立大船渡病院には「高次」救命救急センター、がございますから、沿岸2箇所、そして内陸1箇所の3救急センター体制でやっているということでございます。

盛岡から例えば、宮古に行くまで約片道2時間。それから、山田町まで行こうとすれば、約片道3時間でございますから、ほとんど沿岸地域までの往復は約6時間かかるということでございまして、岩手県の過疎地医療の一つの特殊性といたしましては、広大な県土で医師不足県であるということ、医師の移動に膨大な時間がかかるということ、その割に時間をかけて、片道3時間かけて行ったとして、患者さんが山のようにお待ちしているわけではないということでございますし、そういう意味では効率の良い高度医療の提供には、大学病院と結んだ「遠隔医療」というキーワードが出てくるわけでございます。これは全国の都道府県別に見た医療施設に従事する10万人対医師数ですが、西高東低でございまして、ここに岩手県がございまして、東京の周辺の千葉、埼玉は少ないのですけれども、東北地方のように広い県土をもっているような県でも非常に少ないということでございまして、医師不足の中で、もともと医師不足がある中に、その重要な使命、診療という使命を持っている医師を、一日6時間かけて移動のためだけに使っていたのでは、いくら医師がいても足りないということになるわけでございます。その一例をお見せしたいと思います。

岩手県は、9つの二次医療圏からなっております。これは実は県北の3つを示してございますが、ここが久慈医療圏、ここが二戸医療圏、そしてここに宮古医療圏というのがございます。ここに盛岡医療圏があつて、南のほうにもいくつかありますから、全部で9つになるわけですが、セიმスケールで東京をプロットしますと、こういうこととなります。東京が二次医療圏の一つである、宮古医療圏

にすっぽり入ってしまうわけでありまして、宮古医療圏の面積は東京都区部の4.3倍。東京都全域の1.2倍ございます。その中に病院と名のつくところは4つしかございません。このうちの1つが、今回壊滅した山田病院でございます。そして、県立宮古病院一つが総合病院でございますから、東京都区部の4.3倍、東京都全域の1.2倍ある中に総合病院が1つしかないということでございます。したがって、岩手県では患者さんのたらいまわしはありません。たらしまわしをするほど病院がないからです。そして、東京都の病院数は658、東京都区部だけを見ても436あるわけですから、これだけの違いがあるのだということ、まず前提として岩手県の医療は考えなければならないわけでございます。

そういう中で、約2年前に大変な大被害が起こったわけございまして、これは陸前高田でございますが、平地は全て水に浸かっているわけでありまして、ここにあった高田松原は1本もなくなっていると、1本だけ復興の松として残ったのですが、この松も枯れてしまいました。岩手県のそういう意味での医療再生の道を、私自身考えますと、5段階に分けることができると考えています。

#### 第1段階：DMAT活動

ところが、今回の災害は震災ではなく、津波災害でございましたから、怪我人がいない、生きるか死ぬかがその津波で決まってしまったわけですから、DMAT活動はほとんど限定的でございます。

#### 第2段階：避難所巡回（医療支援チーム）

今回の災害で一番特徴的だったのは、避難所巡回医療支援チームの活動というのが非常に長かったというのが、一つの特徴として挙げられます。

#### 第3段階：仮設診療所整備

中長期的には仮設診療所の整備、現在ここまでしているわけでありまして。

#### 第4段階：基幹病院整備（病診大学連携）

今われわれが科学研究費補助金等々でやっているのは、ここを目指してやっているわけでございます。現在、2階建ての鉄筋コンクリートの病院だった県

立山田病院はこのように仮設診療所で診療を開始しておりますし、鉄筋の3階建てだった県立大槌病院もこのような仮設診療所でやっております。そして、陸前高田につきましては、開業の先生が立ち上がらないということで岩手県の医師会が立ち上がりまして、医師会立の高田診療所というものを作りました。そして、4階建てだった岩手県立高田病院も、こういう1階建てのプレハブの病院で現在やっているという状況です。

#### 第5段階：町の再生に応じた岩手県全県の医療体制整備

現在は中期的な段階までいっているわけでございます。従いまして、先ほど申し上げますと、初期対応の段階は一応昨年で終わったと。現在、やっと仮設診療所の整備というところまでいったと。この次、基幹病院の整備というところに行くわけでありまして、実は色々問題がございまして、現在、避難所がなくなったからといって、ほとんどの被災者は仮設の住宅に住んでいるわけでありまして、まだ復興が改善したわけでないという状況だということでございます。

現在進めているのが、第4段階の基幹病院の整備というところにやってきましたわけでございますが、復旧では駄目で、今までのものをただ単に戻す、ハードをただ元に戻すというのでは、岩手県の医療は絶対に良くなるわけです。旧に復するのではなくて、再生という視点が必要でありますし、岩手県全県の医療体制を白紙から再構築するということが求められているわけでございます。広大な県土そして、過疎地、被災地をキーワードにしていつでもどこでも高度医療が受けることができる効率の良い、新しい岩手過疎地地域医療モデルを構築することがわれわれに課せられた使命なわけでございます。そういう中で最初のことを思い出していただきますと、岩手県は四国四県に匹敵する広さをもっている。北海道に次いで、広い行政区である。こういう広い県土をもっていて、そして医師不足である。そして、過疎地であるというキーワードの中で、