

ISMRM Philadelphia 大会に出席して

岩澤多恵

神奈川県立循環器呼吸器病センター放射線科

私は1996年よりISMRMの会員となり学会に参加している。ISMRMについて私の知る限りについて紹介し、今回のフィラデルフィアの学会の感想を述べたい。

ISMRMの正確な構成員は不明だが、学会に参加した印象としてはおおよそ医師が3分の1、生物学系が3分の1、物理系が3分の1といった演題の配分であろうか。RSNAでは実際の症例で数十例やりましたといった演題が多いが、ISMRMでは、そうした臨床的な演題はむしろ少数派である。私にはとても理解できないハードの設計に関する演題、新しい撮像法の開発、そしてそれを正常ボランティア、あるいは動物に応用してどうだったかといった演題がかなりの部分を占める。もちろんそうした新しい撮像方法の大部分は一般のMRユーザーにとっては夢物語であるが、そのうちのめばしいものは2、3年後には必ず、臨床機に搭載される。例えば某社が最近出した音の静かな撮像方法も、2、3年前のISMRMに同様のテーマの演題は出されていた（両者は全く異なると思うが）。こうした新しい方法論をどこよりも早く、幅広く吸収できる学会がISMRMなのである。

今回学会が開催されたPhiladelphiaは、周知のごとくアメリカ合衆国建国の地である。自由の鐘の周囲には歴史公園が整備され、建国当時の建物も幾つか保存されている。市内の大部

分は味気ないビル街となっているようだが、その合間に小道が残っているところもあって、幅2mぐらいの道にレンガ造りの家が並び、ちょっとしたスペースに木が植えられていて、かつてのPhiladelphiaを彷彿させる。学会は市内のコンベンションセンターで開催された。今回のISMRMは、ほとんど同じ日程でASNRがSan Diegoで開催されたことから、日本からの参加は例年よりやや少なめだったかもしれない。それでも100人程度の日本人は見かけたように思う。

ISMRMに一度も参加したことのない方のために、簡単に学会の概要を説明する。今回の演題は2,217題あり、口演は3分の1程度であろうか。その他はポスターセッションである。ちなみに抄録は電話帳3冊分あるが、CD-ROMでもらうこともできる。朝7時からmorning lectureがあり、それに引き続いて、2時間程度のplenary lectureなどの全員出席できるような講演がある。午後はポスターセッションと幾つかの口演発表が平行して行われる。ポスターセッションは非常に盛んであり、ポスターの前で活発な議論があちこちで展開される。今年の最初のAnnual Lauterbur Lectureの演者は、ハーンのエコー¹⁾のあのHahnであった。無知な私は、こんな有名人はもうよぼよぼの老人に違いないと勝手に思い込んでいたのだが、ユーモアをまじえてわかりやすくス

ピンエコーの開発について話をされ、感銘をうけた。

Morning lecture は、二つから三つのテーマについて毎朝開かれ、1週間聞けばそのテーマの撮像方法の基礎的な事柄から、最近の臨床応用にいたるまで、まとまって情報をえることができる。朝早いのだが、この学会に参加される方は是非とも聴講することをお薦めする。今年のテーマはMR angiography, Clinical spectroscopy, MRI of sports injury であった。私は今年はMRSを選択した。ISMRMはMRSに関する演題が多く、当然その関連の参加者も多い。今回のlectureも期待していたとおりで、前立腺癌への臨床応用の実際をみることができ、有用だった。

Plenary lecture は、MRIの最新の撮像技術とその応用をreviewするだけでなく、それに関連する分子生物学的、生理学的、病理学的研究成果を合わせて紹介する構成となっている。2日目のAngiogenesisについてのplenary lectureでは、VEGF (vascular endothelial growth factor) など分子生物学的研究が紹介されていた^{2)~4)}。我々放射線科医は、MRに限らず、血管造影やCTで病変の血流動態をみて、これは悪性だとか普段何気なく使っている。しかし、私のように一般病院に勤務している者にとっては、その背景となる最近の分子生物学的研究までは勉強する機会がないので、とても有意義だった。これに関連して、新しい造影剤を工夫してAngiogenesisをみようとする研究や、Gd-DTPAでも、工夫して腫瘍のvascular volumeを測定して治療効果をみるとか⁵⁾、腫瘍の造影後のイメージをモデル解析する⁶⁾とかいった演題も多数あり、興味深かった。

一般演題としては、拡散強調画像によるtractographyが印象に残った。1月の京都で開かれたISUMでも森らにより発表されていたが、三次元で拡散強調画像を撮像し、脳の白質の線維の流れをみごとに描出していた^{7),8)}。Moriの方法は撮像方法に非常に時間を要する

ので、臨床に応用するにはまだ改善が必要であろう。しかし、別の幾つかのグループから二次元の拡散画像からも画像処理で線維束が描出できるとする発表があった⁹⁾。中枢神経系における線維連絡は、従来の画像では、(少なくとも素人にわかるようには)描出されているとはいえない。この方法は将来的には様々な疾患に応用される可能性があると思われた。

脳の血流を定量しようとする演題は今回も多数認められた。Young investigator awardsのなかで注目されたHogeらの発表¹⁰⁾も、脳の機能と血流の定量について解析したものである。脳の機能を解析しようとする目標に対して、今のfMRIは、血流からのアプローチをしていることは3日目のfMRIのplenary lectureでも強調されていて、果たして脳の機能を血流で代用させうるのかといったレベルの話題も提供されていた。更にその次の段階として、MRIで血流を定量しようとしても様々な課題があり、簡単ではないようだ。MRIは多くの情報を信号として捕らえることができるが、逆にある一つのことを定量しようとした場合、要素が多くて複雑になってしまうのだというのが、今の正直な感想である。

その他の演題については、MR elastographyについて、私自身ビデオで実物を見るのは初めてで、興味深かった^{11)~13)}。更に冠動脈のMRAの発表者がprospectiveなclinical trialの段階だといったのが印象的だった^{14),15)}。息を止めずに冠動脈を取り囲むように斜めに設定されたvoxelで三次元的にデータを取り込み作成されたMRAは、かなり見えるという印象をもった。残念ながら、私の施設では冠動脈のMRAはとても撮像できないのだが、この領域も潜在的な需要の大きい分野と思われる。

やや本題からずれるかもしれないが、special symposiumでMedical technology assessmentが取り上げられていた。Accuracyの定義といった基礎的なことから、なぜ、prospectiveでrandomizedな研究をそれなりの大きな

規模で行う必要があるのかといった事柄について、QALY と関連づけて説明されていた。QALY とは quality of life に年月 (year) を乗じたもので、患者が死亡した場合 0 となる。QAL という考え方は、治療については広く用いられているが、診断についても、良い検査を行い、正しい診断が早くくだせれば患者さんに早く適切な治療法を行うことができ、結果として (病気に悩む時間が短縮されるので) QALY をあげることができる。どの検査が適切な検査なのか (あるいは適切な治療なのか) は、基本的には randomized study の結果をもとに判断すべきであると説明されていた。片寄った母集団では、positive (negative) predictive value など容易に影響されることがわかりやすく解説されていた。いつも付け焼き刃の知識で学会発表などまとめてしまいがちな私には非常に有意義であった。個人的には日本の学会でも教育講演のかたちで取り上げてほしいテーマではないかと思った。

以上、Philadelphia 大会について簡単に紹介させていただいた。ISMRM のおもしろさを少しでも多くの方々に知っていただければ幸いである。RSNA のように、明日の読影にすぐ役立つという演題は少ないが、明日の研究に夢がもてる学会だと思っている。来年は 4 月 1 日～7 日 Denver で開かれる。日本からの多くの方が参加されるとよいと思う。

参考文献

- 1) Elster AD (荒木 力監訳). MRI「超」講義. 医学書院, 1996; 47-49
- 2) Folkman J: Angiogenesis: Fundamental and medical applications. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 139
- 3) Neeman M: MR evaluation of angiogenesis in oncology. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 140
- 4) Epstein ES: Angiogenic therapy in ischemic heart disease. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 14
- 5) Su MY, et al.: Prediction of gene therapy induced volumetric changes by intravascular volume changes measured using dynamic contrast enhanced MRI. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 145
- 6) van der Sanden BPJ, et al.: Gd-DTPA uptake rates are linearly related to the perfused microvessel density and surface-area in 9L-glioma rat models. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 147
- 7) Mori S, et al.: 3D reconstruction of axonal fibers from diffusion tensor imaging using fiber assignment by continuous tracking (FACT). Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 320
- 8) Xue R: *In vivo* 3D fiber reconstruction in the rat brain using rapid diffusion tensor imaging. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 323
- 9) Lori NF, et al.: Tracking neuronal fibers in the living human brain with diffusion MRI. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 324
- 10) Hoge RD, et al.: Investigation of BOLD signal dependence on CBF and CMRO₂: the deoxyhemoglobin dilution model. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 291
- 11) Kruse SA, et al.: "Palpation of the brain" using magnetic resonance elastography. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 258
- 12) Sinkus R, et al.: MR-elastography applied to *in vivo* MR-mammography. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 259
- 13) Van Houten E, et al.: MRI elastography reconstruction using a harmonic elastodynamic model. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 260
- 14) Sodickson DK, et al.: Accelerated coronary MRA in volunteers and patients using double-oblique 3D acquisition with SMASH reconstruction. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 1249
- 15) Lorenz CH, et al.: Evaluation of 3D magnetic resonance coronary angiography with Angio-MARK in human correlation with X-ray angiography. Proceeding of the ISMRM 7th Scientific meeting 1999; 1258