

「X線CT装置の医療への貢献について」 取り纏めの経緯解説

産業側（技術者）の視点では無く、利用者（医師）側から、CTがいかに医療に役立ったか、貢献したか、記録に残したいと、CT登場以来のCT診断のパイオニアでおられる森山先生（元国立がん研究センターがん予防・検診研究センター長、下記経歴参照）に打診したところ、ご快諾して頂き、下記の通り、10月24日（金）、森山先生との面談に至りました。当日、医学的見地での貴重なお話を沢山拝聴でき、途中から急遽録音記録し、さらに活字化し「X線CT装置の医療への貢献について」として纏めました。

日時：2014年10月24日（金）18:00-20:00

場所：株式会社イーメディカル東京^{*1)} 会議室

出席者：①ミッドタウンクリニック専務、東京ミッドタウンクリニック健診センター長、医療法人進興会理事長、元国立がん研究センターがん予防・検診研究センター長：森山紀之
②EMMI 合同委員会委員 元日立：小池功一
③国際医療福祉大学保健医療学部放射線・情報科学科学科長、教授 元東芝：勝俣健一郎^{*2)}
④（株）イーメディカル東京 元東芝：渋川秀三^{*3)}
⑤EMMI 合同委員会委員 元東芝：平尾芳樹

*1) 遠隔画像診断サービス会社（東京都中央区銀座7丁目15-5）で、森山先生がパートタイムで読影診断をされている。会議室を面談場所として借用した。#

*2) 東芝にて国立がんセンターに於ける肺がん健診のアプローチに関与していて、森山先生の余話作成の支援を依頼した。#

*3) 東芝にてCT関係に従事し、イーメディカル東京勤務にて森山先生との連絡窓口をお願いした。（記平尾）

「略歴」

氏名	森山 紀之
生年月日	1947年6月20日
1973. 03	千葉大学医学部卒業
1973. 04	千葉大学医学部第二外科入局
1974. 04	千葉大学医学部第一内科入局
1974. 10	千葉大学医学部第三内科入局
1976. 01	国立がんセンター放射線診断部 医員
1986. 04	米国 Mayo Clinic 客員医師
1987. 04	国立がんセンター放射線診断部 医長
1992. 07	国立がんセンター東病院放射線部 部長
1998. 04	国立がんセンター中央病院放射線診断部 部長
2004. 01	国立がんセンターがん予防・健診研究センター長
2010. 04	独立行政法人国立がん研究センター がん予防・検診研究センター長
2013. 04	ミッドタウンクリニックグループ、専務執行役員、常務理事 東京ミッドタウンクリニック健診センター長
2016. 04	医療法人社団、進興会、理事長 ミッドタウンクリニックグループ、理事 現在に至る
1983年	がん研究田宮賞 受賞
1993年	機械振興協会 通商産業大臣賞 受賞（ヘリカルスキャンX線CT装置の開発）
2005年	高松宮妃癌研究基金学術賞 受賞
2007年	朝日がん大賞 受賞

X線CT装置の医療への貢献について

2014年10月投稿

元独立行政法人国立がん研究センター
がん予防・検診研究センター長 森山 紀之

森山 CTが出現する以前は診断もいい加減だったんです。診断が無茶苦茶だったんです。触診、打聴診の時代ですから、回診では教授が来て、肝臓の辺りを指で叩いて、「肝臓の異常無し」と言っていて、肝臓に腫瘍無しだったんです。当時はシンチをしようがなくてやっていて、シンチ全盛時代だったんですね。細小肝癌と言われる物が5cm大の肝癌だった時代です。他に無かったから。CTが出現してからも初期は大変でした、研究会で僕が大喧嘩したのも……。シンチでは膵臓は正常の人でも6割位写らないんですよ。それで他の大学の教授と大喧嘩した事があります。診断手順のツリーと言うのを出してきて、膵癌が疑われたら、先ず膵臓のシンチをやって、それで異常があれば初めてCTをやって良いとか言うんですよ。もう膵臓のシンチは無く成ってしまいました。そういう時代ですから、それで大戦い。今度はCTや超音波をやれば何でも分ると言うので、僕も当時がんセンタで超音波をやっていた幕内先生も「難しいものは分らない。貴方達が全部分ると言うなら、お互いの施設から症例を持って来て、答えを用意しておいて、その読み合わせをしましょう」と言いました。お互いの施設というのは、自分の施設から持って来た物は読まないと言う事で、それで「やりましょう」と言ってやったんですが、その内の2~3割の教授から、「ああ言う風に言ったけど、私は本当の処はCTや超音波の読影はやっていないので、内の講師の何々君を連れて来て良いか」という話が出たんです。でも、「それは良いですよ」という話で、「本当に全て分かるか」、「分からないか」、「これから開発が必要か」、「必要ではないか」という話をやったら……。正診率のCTのトップが私で、超音波のトップが幕内先生で、がんセンター、がんセンターだったんです。それで兎に角、皆な、CTがあればこれ以上のCTは要らないと言うのでは無く、より精度の高いCTやUSが必要と言う事に成り、反対意見が出なく成りました。

あの時、幕内先生はアロカ、東芝さんと一緒に開発をやったんですが、開発はアロカの方が先だったんじゃないかな。それで術中超音波も含めて、CT、MRIの開発も進める事を東芝の人もやっていたと思いますが、あれは学会の人達が「これ以上の開発はいらない」と言わなかったのが、良かったんです。

最初はCTをいきなり撮るのは駄目でシンチが先だとかですね。何とかツリーというのが流行った時代だったんです。

ー デジジョンツリですね。診断のデジジョンツリが大流行していた時代でした。

森山 ……そればかり出してきて、僕は「そんなのは遊びでしょう」と言っていて、「あら」なんて言われたのを覚えています。最後は仲良くなりました。だから臨床の方でも結構……。色々な事がありました。すっかり忘れていたのを思い出してきました。

ー 貴重な。

ー そういう話が沢山出て来ると。

ー 技師さんとか、新しい放射線科の先生は分らないんじゃないかと思えます。

森山 この辺の処は、もうね。

ー 先ほど申し上げた牧野から仰せつかった、臨床面への貢献についての記録が残っていて、それが偶々CTですが、CTじゃなくても良いので、そういう経緯を残せばと思います…。

ー デジジョンツリだったら全部含んでしまいますね。

森山 デジジョンツリの考え方自体は必要な事だと思います。

ー 先生はPET迄やられて、検診という切り口もあるでしょうし、色々な切り口が有ると思えます。どういう装置が医学的にどういう効果を齎して、そのお蔭でどう進歩したのかという事を、経過過程の一つにできるんじゃないかと。

森山 機械の開発と臨床の有用性、その時々々の医療の動向を併せて、間に入れていけば面白いかもしれないですね。

ー その時代に特有な色々な意見、色々な経過があって、こういうデジジョンが採られて、だから今があるという。博物館を見られる技師さんに、そんな風に感じて貰えれば……。エンジニアも見ると思いますが、そんな物に成って呉れば良いなと思っています。そうじゃないと記録が残らないんですね。今でも一部の先生方が残しておられるのですけれども。

――殆どの方が高齢で、70、80、90に近い人ばかりなので、今お話ししている様な事を全部博物館に残したいので、公開と非公開に拘らず、こういう情報は全部、倉庫が在るので。皆倉庫に入れてしまえと。

――CTのカタログもどんどん無くなっているんですよ。装置其の物は、どんどん捨てられてしまし、どんな装置かも判らなく成ってしまっ。

森山 アメリカだったら、そういうものは全部残してありますね。

――日本はこう言う点は駄目なんです。全部捨てられちゃう。メーカーも捨ててしまいますから。

――先生方から頂いた物も沢山ありまして、できるだけ倉庫に入れてあります。

――いま鈴鹿の医療科学大学に教材としてCT-30が残っています。なぜ残っているかという、本装置で、トラバース&ローテーションのメカニズムが分かる。

森山 もう、あれ位しかないんだ。

――そういう機構はあれしか残っていない。EMIは残っていないし。CT-30は残して置いて下さっていますが、捨てられるかもしれません。

森山 実は市川先生と、そういうものを残そうという話があって。あの頃はバブルの真っ最中で、凄い話があったんですよ。1000mのビルを造ろうというものです。建築会社の人数人と、市川先生と僕と建築会社名前は忘れてしまったんですが、そういう話があって。

どうい1000mかという、東京タワーばいタワーなんですね。それで1000m造って、途中の処に円盤を付けるんですよ。例えば400mの所の円盤は馬鹿でかい円盤だから、そこを街にすれば下に下りなくても生活ができる。マーケットもある、デパートもある、何でもあるということ、そこだけで生活できるという。

高さが1000mで円盤が幾つか付いている物です。しかも下が馬鹿広いんですよ。ドバイに有る様な物で、馬鹿でかいんです。その中に医療関連の全てが分る物を造って、医療の特区内、人体に関する物は全て集める。そこのビルの中に東芝さんも日立さんも機械関係で全部集める。マネジメントや売り出しも全部そこで行ける。薬関係の会社は薬で全部集める。その中に医療博物館があって、尚且つ人体の死が全部分る模型を作る。子供達が、口から入ってお尻から出て来るとか、それこそ「ミクロの決死圏」の世界を実現しようと。

事務所を置いて、すべての学校と連絡を取り、遠足や修学旅行の人達がそこに来る様に成れば博物館は回ると言う事だったのですが、バブルが弾けて終わってしまったんです。(笑)でも残すというのは必要ですね。

――高橋信次先生の回転断層は残っているんですね。

――弘前大学で残していたんです。

森山 それは偉いですね。

――頭部の物だけ残っていて、全身用の臥位の物は大きいから模型で残してあります。あれが残っていただけでも大したものですね。

森山 びっくりしたのは中国の泰山のほうに医学院があるでしょう。そこは日立が行っているんですよ。もう停年退職されたんですが、その人は中国がまだ全然駄目な頃から日立の色々な機械を持って行って、中古品を持って行ってあげたり、色々な事をやって、日立だけが入っているんですよ。あつ、泰山医学院です。

――聞いたことがあります。

森山 そうしたら泰山医学院が感謝して、博物館を創って日立のX線管球や撮影装置を残したんですよ。

――まだあるかもしれない。

――あるかもしれないね。

――いま日立さんの国産CTの1号機(CT-H)が、産業遺産として残っています。

――名古屋の保健衛生大学の片田先生のところに持って行ったものです。

――TCT-60Aは捨てられてしまっ。

――TCT-900Sは？

――1号機では無いけれども、辛うじて残っていて。産業遺産として登録されています。

森山 中国は歴史的な物は残そうという気があるんですね。土地が広いというのものもあるんでしょうね。

――そういう話はいいですね。

森山 泰山に呼んで貰って講演か何かした時に、日立の人と一緒に行ったら、日立の営業の人が感激して泣いちゃって。松村さんと言いましたね。もう停年退職しましたが、ああいう物を残して、協力して呉れたとって……。縮小したと聞いたから、大分捨ててしまったみたいですけど。

TCT-900Sがオーストラリアに始めて入った時に、オーストラリアに行った時に、オーストラリアの技師が喜んで頬ずりしていたのを覚えています。「こんなに素晴らしい機械を使えるなんて、生まれてきて技師になって良かった」と言っ、こっちも何かウルツとなっってしまった。

しかも、我々が行ったから頬ずりしたんじゃないんですよ。頬ずりしていたところに、偶々我々が行って、「何をやっているんだ？」と言ったら「兎に角いい」と言っ。900Sはインパクトがありましたね。あれは凄いです。

――ちょっと暴れ馬的な部分もありましたけど。

――昔の資料を読むと、900Sはトラブルばかりでしたね。

森山 結構トラブルは多かったですね。

――原理的、基本的に無理なのを、いかにまともにするかという。

――それで色々トラブったり、故障したりというのもあったんですけど。

――当時はあれしか無かったですから。そのへんの技術的な事は色々あるけれども、臨床的な……。

森山 臨床で時間の概念を入れた4Dの考え方が入った機械ですね、哲学として。

多分クラスターの頃でしょう？

――ヘリカルよりクラスターがいいと一生懸命。言っていましたね、あの頃。

――確かにGEはGEで、単品の一枚の絵は抜群に良かったからね。

――ハイライトという物ね。

――悔しかったけど。

――悔しかった。頭の絵なんかね。

森山 しかも頭は、最初に8・8ですかね。(注：CT/T8800)

――8・8です。

森山 今どうと言う事は無いですけど、8・8が出て来た時、脳が委縮してスカスカの物を撮っているんですね。我々はすぐに気がついたので、やっている奴は……。もともとそうじゃなくて撮れば、頭はスカスカですから、脳の溝がきれいに写っているわけですよ。それから白質と灰白質の差も出るわけです。これはいい症例を撮ったなという感じの……。

――いろいろ苦労しましたね。

森山 1枚の絵は、確かにGEは良かったと思います。

――超普及機のImage Maxがありましたね。

――あれはインパクトがあって。足を拗われました。

森山 画像診断については、CTが出てきて大きく変わったわけですね。それまでは高橋先生の回転断層はあったけど、普及は中々しなかったんですね。実質的に……。でも当時としては、水平断面で診断を行う考え方は無かったのが普及を妨げたと思います。

――ハンスフィールド(Hounsfield)さんが作ってから4～5年で、ほとんどCTが完成したと私は見ているんです。あとは、皆その垂流みたいなもので。

森山 ちょっと変化させた。

――そのへんの画像診断というか。

森山 出てきてインパクトは凄かったですね。実は、僕は学生時代にハンスフィールドさんがやっていた頃の物を脳外の先生が、写真じゃなくて、コピーだと思うのですが頭の型に細かい数字が書いている物を見ました。偶々その場所に居合わせて。凄い物が出来ていて、この原理を使えば「山なんかに在る鉱物なんか分るんじゃない」と言ったのを覚えているんですよ。X線をあちこちから透過させる。

山の中に鉱山があると、透過度が悪いから、どの辺りに在るか判る訳ですね。勿論6～7カ所位……。頭を撮って色々な事が分るのだよ」と言われて、見せて貰ったのが写真じゃなくてCT値のプリントアウトで。不思議な事に大きい数字は黒い部分が多いので、それを見るとCTの写真のように見えるんですね。

――ありましたね。

森山 多分それをハンスフィールドさんがやり出した頃だと思います。学生だった様な気がします。

――高橋先生がやられたときに、どうしてエンジニアが絡まなかったのかと。

――あれはそうですね。

――実現する種が、その時にどれだけあるかで決まってしまうですね。アイデアは、ほとんど最初の4～5年で出ているし、いまのマルチもそうです。

――スリッピングも最初から出ていたし。

森山 それをうまく組み合わせるかどうかです。管球の事も覚えていますよ。5メガヒートユニット(MHU)ぐらいの管球が必要だと言って、あの時はメガヒートユニット以下しかなくて。それで900Sが出来た時は、確か連続撮影を行うとすぐに管球が熱くなり、冷やさなければいけなかったのです。

――2メガぐらいでしたね。

――1.5です。

――1.5で、やっと2メガとか、3メガとか、えらい時間がかかって。

森山 東芝さんにその話をして、工場まで行ったら大容量の管球らしき物がはできていたのですが、大き過ぎてCTに載らなかったというのを覚えています。

――そうかもしれないですね。それまでは750KHUでしたから。

――75WHUでしたね。

森山 でもその前に、誰を通じてなのかわからないけど、回転が速くなって、ラピッドシークエンスからヘリカルになっていくから、管球がもたないのは見えていて、機械はできるだろうけど管球が追いつかないという事は繰り返し言っていました。

実際にそう成ってしまったのですが、そういう時代が来るから、兎に角、大容量管球を造り、最初は売れなくても開発をやっておけば、管球だけで相当いい商売ができるという話を持って行たんですよ。それで管球の強いのを造るという話があって、3メガ位だったのじゃないかと思うけど、「どうになりました？」と言って工場まで見に行ったら、開発はできて、変なドラム缶みたいな物があつたのですよ。

それで「こんな大きいのが載るの？」と言ったら「えっ？」と言われて、「CTに載せるので、そういう話があつたのですよ」「CTに載せるという話は聞いていません」と言って。それで駄目で、バリアンか何かが先導して造って、それに成った様な記憶があります。やはり意思の疎通という話ですね。

――ナスデン(東芝の那須電子管工場)とバリアン社が競争していたのですよ。ナスデンは一生懸命売り込みたいのだけど、なかなかCTで使える物が出来なくて……。3.5メガから先が問題で、5メガまで行くと、冷却方式を直接冷却にしたり、X線管球の接地方式を中性点接地から片側接地に変えての、効率改善が必要で、架台迄一新せねばならない話になって、マルチスライスの実現に至っています。そんな事で今まで来ているけど、これもどう成るか分からないから。

森山 PET-CTは、実はGEとやっていたのですよ。あれは世界で最初か2番目に国立がんセンターの東病院に入る予定だったのですが、国が許可を出さなくて。

――そうそう、別室に置かなければいけないとか。

森山 一緒にしてはいけないからというのがあって。実はアンギオCTもそれで一時暗礁に乗り上げたのですよ。ところが色々調べていったら、群馬大が杜撰な管理で置いてあつた事があるのです。一つの部屋に二つ管球を……。

役人さんは前例を重んじますから、「群馬大に置いてあつたという証拠があるけれども、群大に置いてあつたにも拘らず今度が駄目だというのはおかしい、それだったら私は裁判でも何でも起こします。やりたくはないけど」と言ったら「わかりました」と言ってね。(笑)

――X線発生器が二つ、一緒の部屋に在っては駄目だったんですね。

森山 それで「前例が無いから」と言うから、そういう前例があるという話をして、調べたら実際にあつたんです。それでしょうがないから、アンギオ装置とCTとを同時にはX線を発生出来ない様にするという条件付きで、今度は認める方向に行きましょうと。

僕がアンギオCTの時に一番驚いたのは、厚生省の担当者から電話が懸かって来たんですよ。何で国から中々許可が下りないのかと思っていたんです。例えばCTでも何でも出ますね。こっちは

何か書類出せばいいと思っているので役人さんが分らないスリッピングがどうのこうのと書いて、東芝さんの文書を渡してしまうじゃないですか。そうすると彼らは、彼らの中でプレゼンしなければいけないんですね。彼らの立場を考えて、誰にでも理解できる文章を書いたり、言葉の説明を添付する事が必要だと知りました。

――それを説明できないといけない。

森山 ひどい人になると、自分があと1年で終わると思ったら、1年間グズグズ引っ張るんですね。それで、やろうと思ったけど次の人お願いね、とやってしまう人も稀にいます。

――ずるいね。

森山 東病院では、アンギオCTはすぐ通ってしまったんですが、実は担当の人が、顔を知っている人だったんですよ。電話が掛かってきて、何を聞かれたかという「先生、実はね。我々が一番きついのは、中で説明の会議をやるんだけど、素人が話して素人が聞いて、悉く質問する事なんですよ。それに答えなければいけないので、アンチョコを作ってくれないか」と。

アンギオカテーテルで、担当者がアンギオという検査がどういものか知らなくて、「教えて下さい。先ずアンギオという意味は何ですか」と。それで「血管の事をアンギオと言います。血管造影の事をアンギオグラフィーと言います。グラフィーは写真です」と言うと、「ああ、そうなんですか。実は去年まで、私は何処どここの水質検査をやっていました」と。

そういう人がやっていて「カテーテルって何ですか」「カテーテルというのは管になっていて、中が抜けていて、こちら側から造影剤を入れたら、それが血管の中に浮いて出て、血管の中も管だから、血管が写るでしょう」という話で、何でCTとアンギオを一緒にしなければいけないのかもまったく理解できない。それでものすごく判りやすいアンチョコをつくったら、あつという間に通ってしまったんです。

逆に僕の方も、国をどう付き合えば良いかと言うのを、そこで勉強できたんですね。あとは厚生省の役人さんとはうまく行ったんです。厚生省の人も、担当の人がおもしろい人で引き継いでくれて、いろいろ聞きに来てくれたんですよ。

――先生に。

――馬鹿にされないからね。判り易く教えてくれるから。

森山 一時、日本では開発が2年間位止められた時期があるんですね。あれは320チャンネルマルチの時に、それがちょっと被つたんですよ。薬をやっていた人が担当に成つたんですが、薬というのは成分を造るじゃないですか。だからA、B、C、D、Eの成分を開発途中で変えてはいけないけれども、機械は開発途中で改良を加えていくでしょう？

開発途中での変更をやつてはいけないと言いつつ出てきて、まず内視鏡が干上がつてしまつて。それで大学の先生から頼まれたのかな。機械を開発できないという話があつて、厚生省に行って聞いてみたらそういう話で、面白そうで理解力ある人を探すのに1年位懸かつて、女性の役人さんを紹介して呉れたら、その女性が非常に物判りが良い人で、「機械と薬とは全然違うので」と言って、いろいろ協力をして頂き開発研究途中での改良の為お変更ができるようになりました。

ああ思い出した。最初は臨床研究としてじゃないとやつてはいけないという事に成つたんです。病院の中に置いて機器の変更を行いながら開発するのは駄目で、臨床の実験としてやらなければいけないという法律に成つてしまつて。

――変わりましたね。

森山 臨床の試験としてやつた時に、途中で機械を改良してはいけない事に成つたんです。計画書を全部出して、その計画書から逸脱してはいけないというので、結局何もできなく成つたんですよ。やつて悪い処があつて直そうと思つても、変更になりますから。

――直せないですね。

森山 でも、それを突破したんです。

――改定薬事法を作る時ですね。

森山 確か320の時だと思います。放医研に入れたけど物理的な分析が主体と成り臨床的な評価改良が全然進め無く成つてしまつて、そこを突破する為に、国立がんセンターと藤田保健衛生大に持つて行こうと言つて、それで臨床的有用性を検討しようという事なつて、臓器の大きさを考えると256列では駄目で320列にして、上手くできたんです。開発に絡んでは、色々な事があつたんですね。でもCTがあつたから超音波もできたような感じがします。あの画像処理の……。

――まさにそうですね。

森山 あとは注入器も大きかったと思います。

――インジェクターですか。

森山 インジェクターのボトルを作ったのも。あれは第一製薬と一緒に作ったんです。

――シリンジにしたものですね。

森山 あれは当時手押しで急速注入の造影C Tのリサーチをやって。アメリカに行った時にその話をしたらメイヨクリニックがすごく興味を示してくれて、MARK-4という血管造影用の注入器があって、800万円するんですが、流石メイヨクリニックで、午前中にその話をしたら午後には買ってきて急速注入を始めました。

付随して造影剤の使い方も、臨床、機械、法律とか、いろいろあったんですが注入器については根本……。根本杏林堂さんがすごく頑張ってくれたんですね。当時副技師長だった速水さんが根本さんと話をしてくれて、僕の方は製薬会社と話をする事にして、シリンジはできたけど製薬会社は注入器がないので根本さんが造って呉れてきたんですよ。

――あれは大当たりでしたね。

――X線C Tとしてこういう詳細変更がありますが、この中で大きなイベントとか、先生が思われるような事があったら、ここに載せてしまう手があります。新しい診断法を確立したとか、そういう流れです。

ここにイベントとして載せる事もできるし、これも偶々少し困っていますが、大きなイメージでさっき言ったアンギオC Tがここで出てきたとか、何かあればここに載せてしまう手もあると。

森山 東芝さんだけではなくて、最初にC Tが出てきて、撮影時間が少し短くなった時期が……。最初は20秒か30秒でしたね。

――EMIの5005が20秒で、こっちが9秒です。

森山 9秒位に成った時に、手押しで、ワンショットで、造影剤を注入し一断面のみを動脈層で撮る、要するに時相という発想になったんですね。臨床ではそういう事が出てきて。

――アンギオC Tの入れ替えは入っていないですね。

――治療計画も、本当は島津が一番最初だったのかな。

森山 そういう物も入れた方が良いでしょう。今は本当に、いろいろな治療計画が立てられています。皆なC Tを撮って、画像情報に基づいてコンピュータで治療計画を立てる時代に成っています。

――凄いですね。

――あれはC Tが出てきたからですよ。それまでは変な単純写真を撮って。

――C TでもX線でもいいから、とにかく照射しろと言った事があるけど。

森山 東病院に行った時に画像情報に基づいてコンピュータ制御の自動放射線治療をやりたくてしょうがなくて、お金が懸かるから、まずレーザー光線でもいいから、おもちゃみたいな物を作って、C Tで撮った物を置いて、それをレーザー光線で、自動的にピンポイントで当てられるようにする装置を開発すれば……と言っていたんですよ。でも、流石にそこまで手が回らなくて。陽子線治療の立ち上げ方もあったし。

――IMPRは、そこに入れてもいいかもしれないですね。

――そういうわけで、そういうものが……。それから文献年表もいろいろ載っていますが、先生のお目にご覧になって、こんな重要なものが載っていないじゃないかという事があれば載せてしまうとか。

森山 文献はあまり読んでいないんですよ。(笑) 文献ばかりよく読んでいる放射線科医が居て、それで何かでC Tの話をしていたら、会場でいきなり手を挙げて、「森山先生、千九百何年の11月のRadiologyの何ページに出ていたドクター何とかが書かれていた何とかの何とかという論文は当然ご覧になっていると思いますけど、その論文について如何ですか」と聞いてきたんです。(笑)

それで「ドクター何とかも知りませんし、そんな文献を読んだ事はありません」と言って、会場がワッと沸いて、恥をかかされたけど。(笑)

読んでも文献というのは遅れて出てくるでしょう。東芝さんと一緒にやっていたら、東芝さんは発想的にトップを走っていたので、他のはあまり参考にならないものが多かった。だから実は、論文はあまり読んでいないんですよ。例えばクラスターが出たと思ったら、ちょっとクラスターのも

のを読んだりはしますけど。

――館野先生は沢山出されているのに、森山先生は勿体無いなと思って。

――あの時、館野先生はこの開発メンバになっていたんですよ。

森山 それと館野先生は当時実際に読影をたくさんやっていたわけじゃないけど、僕はその頃は30代でしょう？ 夜中の3時から読影をやるとか、文献を書く暇なんて無かったんですね。館野先生に随分纏めて頂いているので、それを引用すればいいと思っていました。

森山 館野先生が生きていれば、色々な事が聞けて良かったですね。例えばC Tの最初の頃は、ほとんど肺にはルチーンとしては使われていなかったんですよ。それが使われ出したのはどのぐらいかなと思うんですね。

――C Tの価格が高いとか、処理能力が低いとか、色々あったから、なかなかルチーンとしては胸部には利用されなかったですね。

森山 それと肺の胸部単純が、すごく高い診断能を持っていてと思っていたから。だからC T迄やる必要は無いという傾向にあったんですよ。

――C Tのトップのところにカーソルを持って行ってください。(画像検索) 胸部CT 検診システムのところにちょっと書いてあります。これは館野先生が書いて、もう1人誰かが書いて呉れたんですが、胸部C T開発余話で裏話を書いています。ただ、これはあくまでも館野先生の目ですね。

森山 僕も館野先生が書いたものを見ましたが補足する必要があると思います。私は、これは詳細には見ていないので判らないんですが、C Tによる検診を館野先生と日立の人達が世界で最初に始めたというもので、館野先生達がやったのは胸部単純写真で引っかけたものをC Tでやりだしたんですよ。健診でも異常所見が見られた人をC Tで撮る2次検診だと思います。

胸部単純写真はもともと診断能が悪いから異常所見が見えなければC T検査に持っていかせ

ん。単純写真で判らなければ次の検査をやらなければいいわけですから、それでは早期の肺がんは見つからないだろうと言う事で、一次検診をC Tで行う事を考えました。

だけどC Tを検診に持ち込んだのは、館野先生と日立のグループが最初です。逆に言うと、それを我々が聞いて、それは検診ではなくて確定診断になるから精密検査の話でしょうと。正確に言うと検診に持ち込んだのではなくて、検診で異常なものを精密検査に持ち込んだのであって、最初から検診に持ち込まなければいけないというので、勿論館野先生の話がヒントになって、それで東芝の勝俣さんに協力をお願いしたんですね。それが本当の処です。

――それで肺癌に対して実際に一次検診にC Tを使う事を実行する事に持っていったんですね。森山 そうです。まず誰がやるかというのが問題になって。

――こういう記録が残っているんですが、がんセンターの先生方が手弁当でやった時に、疫学的調査を重視する人達から、エビデンスの無いものを国立関係の人間が行くべきでは無いと怒られもしました。

――施設でね。

――その一方で、アメリカでは日本の検診は駄目だという話があって、そういう裏話が欲しいなと思って。

森山 アメリカでは胸部単純撮影による肺がん検診は有効ではないとされていましたが、日本での研究の後に、アメリカでもC T検診をやってみようと言う事になりました。アメリカのメイヨーでもやり出したでしょう？ その研究者の一人がジェットさんと言って、僕がメイヨーに行っていた時によく遊んでいた人間なんですよ。あの人と遊んで、よく野球を一緒に見に行って。まだ後楽園のドーム球場がないときで。ミネアポリスにあったものを後楽園がコピーしたんですね。

――ドームを。

森山 空気で膨らませる方式で。一緒に行って、試合中に、すごい嵐でそれがつぶれてしまって大騒ぎになったこともあって。(笑)

――検診車という話は、東芝にも結構商談がたくさん来ていたけど、色々な事があって、物に成らなかったんだね。

――いえ、作りました。

――作ったんだっけ？ よく覚えていないけど。

森山 今でも疫学者はC Tを使うこと自体に反対しています。ランダムマイルズトライアルで有効性

が証明されていない検診自体に反対ですから。疫学者はそういう学問だからしょうがないけど、いわゆる学問だから、統計的に実証しないとだめなんですよ。

いわゆるCTで検診を受けた人と受けない人を死ぬまで追いかけていって、CTの検診を受けた人のほうが長生きをする事が証明できればやっていいという理論ですからね。

――ランダムイズドスタディをやらなければだめだという。

森山 おまけに他病死で死んでしまった者迄入れなければいけないんですよ。だから僕が冗談で「CTをやって、癌が見つかって助かった人を2万人集めて、記念のクルーズに出ましようと言って船に乗った。偶々、その船の名前がタイタニックだったら、CT検診を受けた人の方が早く死ぬという結論に成るんですか」と言ったら、「それはそうでしょう」と言うんですよ。「学問的にはそうです」と言うのだから、今でも大反対です。そこはあまり争ってもしょうがないと思うんですよ。

――学問と臨床は違うんですね。でも、アメリカの方で有効性があるのではないかというデータが出てから少し変わってきています。

森山 彼らが根拠として持ってくる論文は臨床の論文ではなくて、彼らの仲間内の、そういう人たちの固まりの中ですから。キリスト教の人たちはイスラムは駄目で、イスラムはイスラムでキリスト教は駄目ですね。両方を合わせようとしても、あれは宗教ですから。

――偶々そう言う物があったんですが、それも含めて、それこそ肺の話だと鈴木明先生は色々やっていましたね。

森山 まずCTが出た時に臨床の医学の方はどういう反応を示したかです。この時に反応を示しただけではなくて、今後こう言うCTができるといいねという話が出て、時間の概念を入れたヘリカルでできましたとか、肺癌だったら世界中で一番多く死んでいるけれども……。どう見ても胃癌だと早期だと90%ぐらい助かって、肺癌は今でも生存率は平均30%ですから、そういう話が出てきて、CTを使って早期の肺がんを見つけようと思ったわけです。

――高橋先生のものは、一番最初のコメントがついているのはこれ位しかないんです。これだけです。何処かにあったかな。入れましたね。

――森田先生も、随分色々頑張って書いていて、後は松田先生のお話ですね。

――さっき言った、この大きなタイトルの中で回転横断……。断層装置……。

森山 高橋先生が回転横断装置を作った時にコンピュータが有れば、コンピュータを使ってCTの開発をやったでしょうね。

――40年以上前かな。

――CTも最初のコンピュータは物凄くパワー不足で。

森山 さっきの頭の中をCT値の数字で書いてあるのを見せられた時に、この数字で書いた頭の1断面を作るのに当時のコンピュータで1日位懸かるという話を聞かされたと思います。それとCTが臨床にで出て来た時に学会で、こんなに高いものが普及する筈が無いと。

――それはありましたね。

――100台とか。

――そうそう、国内で100台とか200台とか。

森山 僕は大声嘩をしたのを覚えていますよ。学会で、規制しようと言ったんですよ。頭は3枚、お腹は5枚以上撮ってはいけない。僕は若かったから瞬間的に切れてしまって、喚き散らしたのを覚えています。3枚というのはナンセンスで、その断面の間に病変があれば、「無い」と言う事でしょう？

それで言ったのが……。だんだん思い出してきた。「撮らないより悪い」と言ったんですよ。判らなければまだいいけれども、CTでは何でも判ると言って、それで撮って、在るものを「何も無い」と言うのは、判らないより罪が重いという話をしたんです。

――いま放射線の中でそういう議論はされていますか。

森山 全くないですね。

――画像診断学の考え方も無いですね。でも当時はあったんですよ。

森山 それは僕は、市川先生がやっていた二重造影ですが……。市川先生に教えられて二重造影で撮るじゃないですか。それで読影で異常は何もないと言うと。最初に「お前は何もないと言ったけど、お前の写真は手の平の表だけじゃないか。裏側は無いいじゃなくて、分らないんだろう」と言

われたんですよ。

胃の写真を撮ると小腸と重なる部分があるわけです。慣れてくると全然難しくないんですが、胃角なら胃角が小腸と重なっているから、どこかで胃角と小腸との重なりを外さなければいけない。胃角とここここが重なっているからと言って、他は写っていないでもいいから、今度は胃角と小腸とが重なっていない写真を撮るわけです。

ところが能力が無いと、バツと見て綺麗な写真ばかり撮るんですよ。そうすると12枚撮っても重なっていて胃角が写っていない。それで異常がないというレポートを書くと、市川先生に「胃角が写っていないのに何で異常なしなんだ？」とやられるわけです。そういう感覚です。それがいろいろな意味で役に立ったと思うんですよ。

それから非常に早く撮って単位時間を減らしたいと思ったけど、がん研に馬場先生という方がいて、その先生は凄いですよ。芸術的な写真を撮るんです。チューブを入れて、バリウムを入れて、今度はそのバリウムをチューブから抜いて撮って、確かに芸術品としてはいいんですが、1人撮るのに長い時間掛けるというのは、僕は医療じゃないと思ったんですよ。

馬場先生の写真は世界一綺麗だというけど、1人に長い時間かければできないことは無い、それでCTを汎用で使えるようなもの……。市川先生がそれを開発すべきだと言ったんですよ。それで当時市川先生たちは、胃の検査にチューブで入れるんじゃなくて発泡酸を使い出したんですね。一緒に飲ませてしまえばいいですから。そうすると確かにアプクは見えるんですが、やっぱり患者さんは鼻から入れられるのは嫌ですから。そういうのがあったからだと思います。もちろん馬場先生が考えていたより綺麗な写真は十分に評価をしていました。

――写真コンテストがありましたね。

森山 CTの開発は、成るべくして成って来た様なところですね。

――是非とも先生に書いていただいて。

森山 医者の方はネジ1本つくれませんから、機械をやっている人たちが、それをどれだけ感性で感じて受け取ってくれるかですね。

――確かに感性です。「ここにこんなものがあるけど、ここがまだまだ」と具体的に言ってくれないんですね。僕はは何センチとか、広さとか、大きさとか、かさとか、数値が欲しいんですけど、それが無いんです。

森山 一番くだらないと思ったのは、出た時に文献を読むのを止めてしまったのは、最初の頃は余りいい文献が無かったのもそうですが、アーチファクトの解析が多かったからです。だから僕はうちの技師さんに「アーチファクトの解析をやってもいいけど、メインの仕事にするな」と言ったんですよ。

例えば30（注：TCT-30）がありますね。でも60A（注：TCT-60A）が出たら、だれも30のアーチファクトに興味がなくなって捨てられてしまう運命にある。だから、これは技術屋さんがその時のCTを評価する為には必要な事だけど、臨床の人間がやる仕事じゃないという話をしたんです。それはその通りだと思います。

カミオカンデの装置を使ってニュートリノの研究をされ、ノーベル賞を取った小柴昌俊先生がいますね。あの人がノーベル賞を貰った時にテレビを見ていたら、小柴先生が言っていました。「あれは80cmの検出器を3万個揃えればニュートリノ研究がうまく行くのはみんな知っているけど、誰も作って呉れなかった」と。「アメリカが作ったけど、直径30cmだった。30cmじゃ駄目だけど、金もかかるし、誰も作って呉れない。そうしたら浜ホトニクスの晝馬輝夫社長が作って呉れた。私が言った事なんか、みんな知っていた。それを晝馬さんが作って呉れて、そのデータを私が纏めただけだ。私は、本当はノーベル賞を貰う程の事をやっていない」と。

そう言ったら、横にいた外国人のやはりノーベル賞を貰った研究者が「晝馬さんを説き伏せたのは世界で貴方1人なんだから、貰う価値があるんです」と言ったら、「いや、私はそれでもありません」と言っていたけど、多分本気で言っているんだろうと思います。高い次元の話ですが、コロボがなければ駄目です。

だからCTが本当にうまく行って、しかも日本で……。厚生省に行った時もそうだし、日本の東芝のCTは日本の誇りだと言う事は、経産省の人も言っていました。大型の医療機器で海外メーカーと互角以上に戦っているのはCTだけだけど、いつも日本は後ろから行っていたのが、兎に角CTの処を引っ張って行って欲しいと。

勿論これはありますけどね。技術的にトップに立ったところがターゲットにされますから。だけど、それ迄は外国がこう行くと、取りあえずそのレベルを目指すというように……。

――あの頃はキャッチアップの世界ですね。

――イマトロンが電子スキャンに走ったり、色々横道にちよつと行ったから。

森山 イマトロンは結局駄目でしたものね。あの方式はちよつと無理だなと。スリップリングの技術はシーメンスが最初ですか。

――バリエーションです。

――小口径なんですよ。だから頭しか入らない。電気だけ伝える。

――筒状に成っているんですね。

――館野先生が電子スキャンをつかって、スタンフォードがバリエーションを使って、ほぼ同時期に心臓関係で一番最初に試みしています。但し、時期尚早で物に成りませんでした。あの考えは、マルチに効てから本当に効ていますね。

――マルチスライスも、最初のEMI-C Tもマルチスライスですから。

森山 実は320で命が救われているんですよ。(注：320チャンネルマルチスライスCT)

――えっ？

森山 本当の話。

――そうなんですか。

森山 どういう事かというゴルフに行ったら、苦しくないんですが、やたらカートに乗りたくなる。

――疲れていたんですね。

森山 疲れているというわけじゃないけど、自分でもおかしかったんですよ。何でカートに乗りたいたらうと。それで、ほとんど症状はなかったけど心電図をとったら、まったく異常なしなんです。

ところが、更に運がいいんです。実はがんセンターに来る時にすったもんだがあって、当時学生運動があって大学を止めてしまったものだから、僕はがんセンターに来れなかったんですよ。そうしたら心臓の教室の教授が応援してくれて「うちに1年いる。お前が本気で診断をやりたいんだったら1年間心臓をやっても無駄にならないだろう。将来役に立つこともあるかもしれないから1年やれ」と言われて、循環器を勉強したんですが、心電図に何の異常がなくていきなり死んでしまう例を見ているんです。

それじゃないかと思ったけど、血管造影はやりたくないと思って、そうだ320で撮れば良いと思って、がんセンターで撮ろうとしたら、「心臓の撮り方がわからない」と言う。(笑)

――癌じゃないからね。

森山 そうしたら、たまたま新宿の国際医療センターにいま東病院の技師長をやっている村松さんがいて、「来れば撮るよ」と言ってくれたので行ったんです。さらに裏話があって、行ったときにエレベータが来ないので、どうせなら階段で駆け上がってしまおうかと思ったけど、まあ待ちましようとしていたんです。

それで待って、循環器の医者が出てきて心電図をとって、C Tの話が出て、「まあ大丈夫ですけどね。せっかく来たんだし、先生が開発にもかかわったんですから、撮りましょうか」という話になって撮ったんですね。それで「心電図は何ともないから2週間後ぐらいに来ればいいですけど」、「でも、折角来たんだから撮りましょう」と言って、医者も来て、撮って、ガラッと出てきて、「せっかく来たんだから一緒に見ましょう」と言って見たら2人とも固まってしまって。99%の狭窄です。生きていたのが不思議です。

診断上は99%狭窄で、僕は心臓の方沢山見ていないけど、生きて人間でこんなに酷いのは初めてです。それととにかく即入院して、すぐやってくれたんだけど、次の日に講演が入っていたんですよ。200人以上集まるしキャンセルできないから、キャンセルだけど、もう1日延ばして、講演してきて。死ななかったんですけど、そのときにやらなければ、たぶん1週間か2週間で死んでいたと思います。

――何か市川先生の胃癌の話と。

森山 真っ先に市川先生の胃癌の話の思い出して。血管造影は入院も必要だし、それでステントが5本入っているんです。一気に5本も入れないといけなくて。

――そうですか。知らなかった。

――良かったですね。

――こんなこともお願いできなかったですから。

森山 その後にやろうと思ったのが高分解能C Tです。始めたのは20年位前ですね。

――そうですね。

――私がいるときで。

――顕微鏡C Tと言って。

森山 それは最終的に4D-C Tみたいなものが当然出て来るだろうから、その時に分解能の高いC Tが必要だろうと思いました。それで循環器は、まだC Tをなかなか使いたがらない人がいるんですよ。それはD S Aの血管造影が出た時と一緒にです。最初に出た時はボロなので、D S Aよりもフィルムの方が綺麗で、随分D S Aには反対があって、がんセンターは東芝さんのものを入れたときに……。

東芝さんは入っていなかったかな。忘れてしまったけど、D S Aだけフィルムも撮れる様な形で入れたんです。細かい所を見たい時にはフィルムで撮るけれども、大凡はいいというので。それと同じで、使いたがらない理由は血管造影の方がよくわかるからです。

東名みたいに大きい血管が詰まれば死にますからね。ところが彼らは専門家だから、もう少し末梢や血管壁の詳細な所見を見たいんです。それで、なかなかアングリにしかオーダーしないんですよ。C Tも最初の頃、皆なかなかオーダーしなかったのと一緒で。

C Tの開発の始めの頃、がんセンターで言われたのを、今でも覚えてますよ。外科の先生が「君ね、C Tが撮りたいんだったら、僕が言った時に患者を待たせないで、言った時間に行ってすぐ撮って呉れるなら撮らせてやってもいいよ」と言われたんです。

循環器はそこまで酷くないですけど、最終的にマルチで高精細のものが撮れたら、循環器は、血管造影は治療にしか使わなくなって、逆に僕みたいに心電図では異常が出ない様な人間をどんどんC Tに送り込んで、心筋梗塞を劇的に減らせると思うんですよ。だから次のステップですね。

ところが、今はがんセンターを辞めてしまって、後の連中はもちろん循環器の事も分らないし、がんセンターで循環器の事を含めた研究はどうしようもないので藤田保健衛生大学の方で研究を進めています。最近、がんセンターでのC T開発は一時低迷しましたが、また新しいグループを作って高いレベルでの開発をサポートしようという動きにあります。

仕事にしる、研究にしる、チームを組むのは非常に難しいと思います。僕はもちろんI V Rをやっていましたが、自分が診断の方でやりたいからというので、I V Rの人間をサブに連れてきたんですよ。その方が幅広いわけですね。だって自分のしている事は、自分が一番良く判っていますから、あまり人の助けはいりません。

碁をやるんですが、碁は石がダブってはいけません。ある広さの面積を取るのに1目で取れるんだったら1目で取る方がいいんです。4目置けば取れるけれども、周りの三つは無駄だという発想です。一つで取るのがいい。それがあったので、僕は自分の不得意なところは全部自分と違うタイプの人間を使ったんです。

東(注：がんセンタ東)にいった時は私と違うタイプの人をできるだけ採用しました。僕とは合わない人達も採用しました。ただ彼はすぐく理詰めでいろいろやってきて、僕が一番弱いところをカバーして呉れるのでその人達とチームを組みました。

ところが最近、それと逆で自分と同じ人間ばかり集めたがるタイプの人が多いですね。だからI V Rの好きな人はI V Rの人間ばかり集めて、しまうんですね。やはり何でもバランスが大切だと思います。

開発の手順には難しいものがあります。マルチが出た時に、マルチで時相が手に入ったけど、それを更に増やせば心臓まで行けると思います。逆に最初から心臓を出しても、マルチの4列のところまでC Tは心臓には無理だと言う話になりかねません。順番が大切なんです。

――我々が見て、これで何か新しいものが見えるのかというのは良く分らないけど、やっぱりあるんですか。

森山 ありますよ。もし高分解能C Tができてそれで心臓が撮れるようになって、逆に言うところと高精細では全部320列まで行かなくて撮れなくても、仮に現在の320列C Tで心臓を撮るでしょう？ それで名前がついているAならAという血管のところ狭窄があるのかないかと問題に

なったら、そこだけの範囲を精査で撮れるじゃないですか。

—そういう物ができるのがいいんだけど。

森山 そうすると、大血管の東名は大丈夫だけど厚木道はどうかという時に、厚木道だけ撮れるわけです。そうしたらすごいですよ。最終的に高精細で一度に心臓全体が撮れるCTが必要です。そうすれば検査的な血管造影はなくなると思います。心臓疾患は癌と同じぐらい数が多いですから、CTの活躍する場が増えると思います。

—心臓の血管だったら役に立つかもしれない。いまは分解能が足りないとさんざん言っているから。

森山 それをターゲットにしたいんだけど、がんセンターからはアイデアは出るけど、出せばあとは循環器の中でどれか必ずやってくれますよ。同じ機械でもダイナミックに計画を展開していかなければいけないですね。これは本当に歴史ですね。

—そういうことで先生に書いていただければ。本当に何でもいいです。いまみたいな話でも。

森山 本当にCTができて医療が全然変わっていききましたから。まだまだ続くんですよ、CTは。

—ただけど本当にものになるのに、種をまいてから10年、20年かかっているから。

—レントゲン撮影だって、もう100年以上経っていますから。

森山 いま民間に出て気がついたのは、MRIの3テスラで頭のMRIをやって小さい動脈瘤があるんですが、やっぱり本当に動脈瘤か迷うところがあるんですよ。精査で造影剤を使ってCTAをやるんですが、CTAで確認……。それでも見方が違うので、MRIよりはっきり出ることがおおいんです。3次元的な、影をつけたようなああいいう絵と、ただ影の様な絵とは相当違うのです。次の段階では、やはり小さい動脈瘤の解析でしょうね。

—320なら1点で撮れますね。

森山 320を使っているところでは、うまく使っているんですが、まだ脳外科とのタイアップが不十分で、うまく利用されていないんですね。320は価格がちょっと高いと思います。だからCTは、まだまだ普及しますね。もっとも動脈瘤の検診で使用するのは造影剤を使うので無理だと思います。それからCTをやっている医者のグループとMRIと超音波と違うんですが、それぞれ癖があってね。MRIは息止め数秒ですぐ撮れるというけれども、実際に使えないんですね。息止めで次々と検査をこなす事はできません、色々なシーケンスがあって一人の検査にはCTよりも時間が掛かります。文献に出す為にある特定シーケンスのみ撮る事はできるけど撮る事はできるけれども、一つの検査をやると思うと全然時間がかかってしまって、スルーブットが悪くてCTの様に一日に多くの検査を行えません。

それから造影剤を使わないとやはりCTと同じで、正確な診断が難しい場合も数多くあります。MRIが腹部にいいというのはMRIは水に強いでしょう、だから水を中心に考えると画像は非常にきれいですが水分の少な病変の場合は診断が難しくなります。

いま、内科の医師はすぐMRIのオーダー出しますが、結果的には造影剤を使用しないMRIでは分らなくて、造影CTをという事もよくあります。ただ論文はMRIのほうが書きやすいんです。いろいろなシーケンスがいくらでも変えられますから、何とかシーケンスと何とかシーケンスを入れてやったら、どうゆう結果に成ったと。撮り方も、あんなに数が必要なのかなとかいうぐらい撮るんですね。T1強調、T2強調、脂肪抑制、プロトン、拡張強調、インフェーズとかアウトフェーズ、等、数多くのシーケンスで撮るんですけど。

—6フェーズとか7フェーズとか撮ってきですね。

森山 いろいろなシーケンスを変えれば新しくなるから。だから大学とか研究施設では論文を大量に出すためには必要ですが、臨床ではCTの、あのスルーブットの凄さというのは素晴らしいと思います。

—あつという間に終わってしまいますね。

—MRIに比べれば画像も確立していますね。

—X線のエネルギーサブトラクションは、最近では価値があるんですか。

森山 役に立つのはそんなに多くありませんが役に立ちます。一番役に立つのは冠動脈を撮ったときに、私のは意外と軟らかかったんですよ。変なカスみたいなものが詰まっているものだったから良かったんですが、硬いものとカスみたいなものがあって、デュアルでやると中の石灰化が普通のものより分るので、そういう使い方はあります。でも、例えば肺をデュアルで撮ったとか、腹部

を撮ったからといって、そんなには石灰化の診断以外には、まだ、あまり聞かないですね。

森山 あって悪いことはないけど。

—PET-MRはいまシーメンスしか造っていないんですか。

森山 シーメンスとフィリップスで、今GEが作り出しています。PET-CTの時もそうだったんですが、あれも実はGEと随分話し合いをしたんですよ。最初はフォークアイというCTがあって、それを付けようとしたんです。GEはヘリカルを造ったけれども、相変わらず頭の中は硬い人が多かったんですね。フォークアイは撮影時間が1断面6秒です。そんなものは今の時代には売れないと言いました。寝台をジャックナイフにしていたんですよ。要するに途中で折れていて、CTを撮って、ジャックナイフにして元に戻す。

そんなのは絶対に駄目だと散々やって、フォークアイを進めていた人と僕で、こっちの方は英語力が全然無かったけど、フォークアイを使用するのとジャックナイフ型は没になりました、それで今のGEのPET-CTを造ってきたんです。

今度は、フィリップスがジャックナイフなんですよ。一緒に撮れないので、さらに時間が懸かるんです。シーメンスはCTをやりながらMRIを同時にやっていけるような……。MRIをやりながらPETを撮れるんです。だからどう見ても、今はシーメンスが一番進んでいますね。

CTの開発と同じで、臨床の要求を十分に理解した上でのアイデアを持っているかどうかです。何でPET-MRIなのか、スルーブットはどうかのかがないから、スルーブットを全く考えているとは思えないアイデアが出てきてしまう。時間を掛ければ、その方が画は綺麗に成りますからと。

—画は綺麗に成るだろうけど、1日に検査が数件しかできない、病院の経営を考えたら、そんな高い機械が買えるのかという話になってしまいます。

—あれは何で売れるようになったんだろう？ まだ信じられないけど。臨床的にまだそれほど……。

森山 FDGによるPET画像とディフュージョン画像も面白いと思います。実はがんセンターにいた時も計画していたんですよ。それはディフュージョンの画像とPETを比べようという話ですが、PETの診断率は思った程は高くないですね。がんセンターでやったものでは他の色々な検査を全て行って診断できた全てのがんの内PETで診断できたのは35%しか分らないのです、65%は分らない。それならMRIディフュージョン画像の方が強いのではないかと。ディフュージョンとPETを比べることを始めていたんですね。そういう面では面白いんですが、やはりスルーブットが問題です。

ミッドタウンもMRI-PETを入れるんですが、スルーブットが悪いので肝心のディフュージョンを行う事は検査時間の都合でできません。(笑)

PET-CTで一番いいのは腸管についてです。腸管にやたらFDGがたまるんです。でもPETだけだと腹の中に集積があっても病変かどうか判らなくて、CTを併せると腸管には大きな異常が無く腸管が動く時にFDGが集積したものだろうと診断できます。

ところがMRIにしてしまうと、撮影時間が長いので腸管の画像がぼけてしまい区別ができなくて困るのは目に見えています。

PET-MRIでPET-CTよりもよいのは痔の診断だと思います。特にMRCPを加えると良いと思いますが、これはスルーブットが問題になると思います。

—いま一番求められている所は何処ですか。臓腑ですか。

森山 求めているけど、難しいですね、他のがんと比較して圧倒的に予後が悪いですから、飛躍的に痔がんの予後を良くするのは難しい、というのが正直なところ。以前よりは少し良くなりましたが、結構小さいものを見つけても死んでしまいますから。

それから臓腑に膿瘍ができるものがあって、それが今もの凄く注目されていますが、それは画像で分るようになったからで、実は前からあったんですよ。

—昔、CTでは撮れなかったんですね。

森山 撮っても分らなかったし、あつてもボショツと写っているだけで、「こんなのはいいよ」と言ってレポートにも書いていなかったんです。肝臓の病理が画像診断技術の向上によって変わったのと一緒で、以前から存在していたものです。

それが超音で良く分るようになった。MRIが一番分りますが、分るようになったから急に論文が山ほど出てきたんですね。

あれは腓がんとは異なり亡くなる人は非常に少ない。僕は外来でそればかり集めて、50人位何年も追いかけていたけど、癌になったのは1人だけです。

—今はCTで膵臓は綺麗に撮れるんですか。

森山 撮れます。ただし造影剤を使用する必要があります。

—そうしたら何か分るんですか。

森山 分ります。ただ膵癌の場合、半年前になくても、半年後に手遅れになっている事もあります。

—早いんですね。

森山 半年おきに検査をやっている人なんてほとんどいないから。一部、自分の親が膵癌で死んだ人などは半年おきに受けに来るけど、今度は被曝の問題があるから超音波でやっていくしかないです。

—それはしょうがないんですね。

森山 膵がんは性質が悪くて。

—小細胞癌みたいな。

森山 そうですね。あれも勝俣さん達と一緒に東京から肺がんをなくす会でやったもので小細胞癌を発見してきたけど、予後については駄目ですものね。

—間に合わない。

森山 知っているのはほんの一握りですが、肺の小細胞癌のうちあるものは最初は肺の中の細い気管支が太くなるんです。それを何と見ているかという、痰とか粘液が気管支に入ってくる、それだと思っているんです。気管支の壁の近くにできて、あとという間に壁を破る癌なんです。あとという間に壁を破っていくから、途中でリンパ管に入って肺門や縦隔リンパ節のほうに来てしまう。それで、こっちが先に大きくなるというものです。

ただ肺の悪性腫瘍としては数が少ないからメインにならないんですね。いま呼吸器科の医師達と話をしていると、初期像についてはほとんど知らないです。文献にはほとんど書かれていないんですね。

スリガラス様結節（GGO）があるでしょう。かなりの数の呼吸器専門の医師がスリガラス様結節を発見するとCTで1か月や3か月おきに撮っているんです。あんなものは癌になるのに3年とか5年かかるから、「年に1回でいい」と言っているのに、「でも、これは高分化の肺がんの可能性が」と言うので「そんなのは知っているよ。小さいすりガラス様結節で高分化型線がんは発育が遅いんだ」と言うんだけど、皆そういう事を知らないんですね。

—柿沼先生がそれをフォローして、ガイドラインに。

森山 書いてあるんですが、読んでいる人はそんなに多くないと思います。大半の人は読まないから、しょっちゅう学会に行っている人が知っているだけです。今度は機械ができて普及するのに10年で、10年経って出てきた結果で臨床的なものが普及するのにやっぱり10年かかります。

—そうすると機械も変わりますね。

森山 本当にそうです。CTによる肺がん検診については疫学や統計の人たちが「だめだ」と言わないで協力してくれると有難いのですが、肺がんで治療した人の何パーセントがCTで見つかっているとか、初回検診を除くCT、胸部単純撮影での発見された検査別の予後等、そういうのを我々はやってほしいんです。

—後ろ向きで。

森山 前向きの方が良いですが、後ろ向きでも良いです。

—でも価値がないと思っているから。

森山 そうなんです。彼らの理論では証明されていないことをやること自体が悪だから、それに加担できない。

それに、ランダムイズドじゃないと意味がないというのですが、日本ではランダムイズドに検査を行う事体が難しい。

—アメリカの結果を聞いてからは何か変わったんですか。

森山 大きかったです。今度は臨床側も、それを楯に反論できますから。

—それはやはり大きいですね。お金は随分かかっているでしょうけど。

森山 東芝のCTは販売台数がすごいですね。

—Aquilion ONEがよく売れているんですね。

—総台数で行くと日本が3分の1ぐらいだというんでしょう？ 2倍以上が海外で。

—320が。

—だから海外のほうが倍以上売れているんですね。

森山 いろいろなことがありますね。それから画像の処理とか、読影ワークステーション、遠隔診断等についても開発が必要だと思います。あれもこれもまだやらなくて……。これから遠隔がますます盛んになるでしょう？

遠隔診断、読影装置関連の話題に……

ミッドタウンのほうは、僕が行ったときは性能が悪くて、1日に読めるのは35~40ぐらいが限界だったんです。いまは替えてしまって、頑張れば100に行けます。

それはどういう事かという、読影を商売にしようと思ったら、一生懸命やっても1日に30しか読めなければ、会社にしても医者にしても30件分しか収入が無いわけですね。片や同じ能力で100読めるということは、ビジネスとして3倍の規模になるのと一緒です。それで、今は色々な所が遠隔に診断を行っています。能率の良いワークステーションは少の現状です、折角CTやMRIの処理件数が増えているのに残念です。

—S I（システム担当）に言っているんですけどね。

森山 たとえば順調にレポートを書いている、途中で胆石があった様な気がしてと思って画像をかえて胆石の画像を1回見たら最後、今までのレポートが全部消えてしまうんです。これはもう苦痛ですよ。

—ありましたね。先生にも凄くご迷惑をおかけして。

森山 そんなのは、ほかのシステムでは絶対ないわけです。また他のものは矢印をつけるでしょう。肝臓に病変が四つあって、矢印を続けて付けたいのに、1つ付けると、またアノティションをクリヤして矢印をとりに行かねばいけない。またこれを繰り返すというので時間ばかり掛かるわけです。

しかも矢印をつけるのが離れたところに置いて在たり、運が悪いと隠してあるんですよ。

—エンジニアがちゃんと現場にどのように作業をしているか、聞きに来ないとだめですね。

—エンジニアの好みでつくっているでしょう。

森山 それで複雑にして。

—それが技術だと思っているんですよ。

森山 どこも多かれ少なかれそうで、完璧にいいものは一つもないんですよ。

—帯に短し、襷に長して。

—だけけど、そのへんのテクニクは方法論が改善されていないですね。設計の方法論だね。

森山 こころも酷いですよ。メジャで測ろうと思うと、メジャがあって、それをクリックすると、実はそれは計測じゃないんですね。

—紛らわしいアイコンがあって。櫛の歯みたいになっていてメジャに見えるでしょう？ 違うんですよ。

森山 蕎麦屋に行ったらラーメンを頼むとワンタンが出てきてしまうとか。

—言っているんですけどね。

—設計手法そのものが、まだ個人のレベルなんだね。

—センスの問題ですね。

—こぞって、工場がすぐ対応となるじゃないですか。そここのところが……。

—工場の技術の人が来ない。

—来ても。

森山 駄目なんです。感性がないです。

—逆に感性が無いから、現場のSEの方が感性があって良いのだけど、レスポンスが遅い訳です。

—好みみたいなのがあって。

森山 我々が喋っても良く成らないのは、来た人がそう思っているのが分らない人ね。「そう言っているけど、他の事を言う人も居るんだよ」と言って色々な意見から良い物を選択する能力がないんですね。でも、あれは正直言って苦痛ですね。

—僕はもっと苦痛。言っているんですけど、自分でできるわけじゃないし。

森山 素晴らしかったのは、東芝の画論でイメージ審査をやっていたじゃないですか。あの審査のソフトを作ったのは凄い。あれは凄い。

――やり易いんですか。

森山 やり易い。130%

――絵をパッと見せてやるものですね。見せて貰いました。

森山 何故凄いかと言うと、若い人が聞きに来たんですよ。それで「審査をどのようにするか見せてください」と言って横で見ているの。どういう審査をするかと言うと対象は120件位あって、最後に10件位に絞るんです。最初にパーと見て、これは駄目と言う物を落とす訳です。もうどうしようもないのや、ありきたりだとか、ただ写っているだけだとか…。そうすると50位に絞られます。

今度は50を見て20位に絞るのに、また落とすんですが、ひょっとすると、と言う物を選ぶ訳です。そうすると30位残って、その中で肝臓ばかり選んでもしょうがないので、肝臓は肝臓で集めるんですが、その機能が全部ついてます。

――ワークフローがちゃんと。

森山 最低限あの人が読影ワークステーションを作ればと言ったら……。本人にも言ったんですよ。そうしたら「うちが他の部署に越境していく」と。

――CT担当の人間だから。

――何ですか。

――作ったのが。

森山 若い人ですね。

――そうそう。CTの開発の人間がソフトを作って。あれはSIと違うじゃないですか。

森山 話をして居て判りますね。

――SIが作っている？

――そうじゃなくて。

――遠隔はそうだね。

――だから現場を全然知らない。

――マーケットが遠過ぎるんだよ。あそこは昔から遠いんだね。飛び込んでしまえばいいんだよ。アプリケーションが……。それじゃ駄目だよ。

――分るんですけど。

森山 それでしょうがなくて、1回ソニーに頼みに行った事があります。プレイステーションの連中に。そうしたら本当に馬鹿にされてしまって、「先生ね、プレイステーションのシェア金額が世界どの位か知っていますか。それから見たら医療の診断の所なんて、人間の体で言えば爪の先程も無いんですよ。優秀な人間がそう言う所に行く訳は無いです。正直に言って、ソニーでゲームにいるのは無茶苦茶優秀な人間です。申し訳ないけど、コンピュータをやっている医療の所に行っている人は、優秀な人は居ないですから」と。(笑)

――言った方がいいよ。馬鹿にされたぞと。

森山 でも的外れていないですよ。

――外れていない。

――だから言わなければ駄目。

森山 面白いのは、さっきの画像審査用のソフトを作った人に話をすると、「なるほど」とか、「こうやるんだよ」と言ったら「ああそうなんですか」とか「へえーっそうなんだ」という反応なんですよ。ところがだめな人が来ると、しゃべっている時から「そうおっしゃいますけどね」とまず否定する。それで最後に「まあ、やってみますけどね」と言って、顔にはやらないと書いてあって。(笑)

――横で聞いていて「先生、それはね」と成ってしまうんですよ。

森山 それから数多くやることを考えないといけないです。まず最初に言ったのは、しょっちゅう使うものと使わないものを一緒にしないでくれということです。

――だけど、それが本当に会社を良くするから。

――さぼっているんですよ。

――そんなビジネスは止めてしまえと、本当にそう思う。食えなくなるよ。危機感がなさすぎる。

森山 機械の売れ行きと関係ないでしょう？ だから最初に僕が東芝さんをお願いしたのは、確か渋川さんがいたときで、昔はCTを撮るじゃないですか。そうすると一つひとつ技師さんが、肺の条件に合わせて一枚づつフィルムに撮っていたんですよ。これは駄目だと言って、速水さんと話をして、どの条件が肺野が一番いいかを決めて。

ウィンドウレベルの800というのを覚えてますよ。800のウィンドウ幅を幾つにして、それを設定したら自動的に撮ってくる。縦隔や腹部についても同様です。だから途中で技師さんが電話に出たら、それまでは作業が止まっていたわけです。それを最初に作って貰ったんですよ。だから、今は常識ですが、あれは東芝が一番先に作ったんです。

――オートフィリングと言う物で。

森山 それも機械を作る人からすれば思い付かない所ですね。でも現場は、その為に技師さんが座って……。しかも、今みたいに早く出てこなかったから、何秒置きかにかこうやってクリックを繰り返していました。だから、つまらなさそうに。いま読影がそれと同じなんですよ。CTの開発はCTの撮影機器だけが良くなり優れた画像が得られるだけでは駄目で業務全体の効率を上げる為の周辺機器の開発も大切なのです。

――稲村先生に話しましょう。(笑)

森山 EMIの5005は9か11桁の数字を入れたんですよ。

――忘れちゃったな。

森山 変なベロみみたいなものがついていて、上に上げたり下に下げたりして。0と1ですね。

――ああそうか、1、0、1、0、ね。

森山 あの時も、こんなのはすぐ忘れちゃうんですね。上に貼ってあるけれども、こうやって見ても勘違いするので一回の操作にして欲しいと言ったら、反論されて、最初に上に上げるのは主電源を入れて、次に何とかのコンピュータ電源を入れて、次のこれは入れなくていいから下に下げる、次はと説明してくれて。それで、その時に誰だか忘れちゃったけど、「先生、技術屋がこういうものを作るのに、どれだけ苦労したと思いますか。これをボタン一つでやられたら、我々は立つ瀬が無いですよ」と言って。(笑)

気持ちちは良く分りますけど、その世界ですね。

――本当に個人の性格に成っているんですね。本当に個人のスキルみたいな感じで、きちんと統一が取れていないという。

森山 前に言ったでしょう。昔の飛行機もそうですよね。真ん中にカギ棒の様なものを入れて、グルグル回してエンジンをかけていたんですよ。それが零戦の頃に成ると火薬を入れて、パーンとやるとブーンと回るようになって、いまはボタン1個です。それを1個1個やらせたがるんですよ。さらに隠しますね。

――いわゆる隠しコマンドですね。ああ言う物を好むんです。

森山 多分そう言う人達は、大きなリュックを背負って、ヘッドホンをつけて、携帯をやりながら歩いていて、人とぶつかっても気が付かない人達です。

――マウスでも、隅っこをつついて出すとか。

――あれは面倒くさいね。

――そういうのをやっちゃうんですよ。

森山 ああいうのが好きなんですよ。あれは結構空振りするんです。こっちは仕事として数を沢山やるでしょう。だから1個10秒余計に掛る物が6カ所あって1分損をすると、100やったら其れだけで100分違いますから。それが何か所もあると大変です。

――今はこういうものも出ていないんですよ。ウィンドウズ8だったら、一旦こうやらなければいけない。これは7ですけど、そういうのをやりたがるんだね。

森山 隠したがりですね。電子カルテはもっと酷いですよ。もう本当に……。

――カルテだと、もっと色々あるから。

森山 それで、いろいろな機能が付いているのですが、我々が欲しい機能は付いていないんです。

――森山先生の話聞いていたら、凄いビジネスチャンスだね。

――技術屋に聞きに来いと言っているんですけど、来ないんですよ。

――いまは電子カルテの無いところなんか……。

森山 欲しいのは細かい事とか変な事じゃないし、並べ替えなんかできなくてもいいんですよ。それよりも、たとえば薬を出しますね。患者さんが胃炎で来たのに、胃潰瘍の薬の方が効くから出したとするでしょう。そうすると保険で撥ねられてしまうんです。だからその時には、コンピュータの方が得意ですから、胃潰瘍という診断名が付いていないと弾く様にしたいんですよ。

医者の方も、大学等で経営の事を考えていない医者は、胃の調子が悪いと来たら胃潰瘍の薬を出して病名に胃炎と書いてしまいます。本人も分らないし、よく効いているけれども、病院は保険審査ではねられてお金を貰えないわけです。

薬の量もそうです。薬と病名が合わない、薬の量が適切でない、薬の投与回数が適切でない、等は全て電子カルテ側から何らかの警告を出して欲しい訳です。勿論、この様な機能を有している優れた物も存在しますが、大半はこの様な機能を有しておらず、ひどい物になると、何mmgという薬の量まで手入力と成っています。この様な施設では患者さん一人当たりにかかる時間が長く、この為長時間の待ち時間が生じてしまいます。

――基本的にはそうですね。

――自動化を考えないとね。如何に楽に成るかを考えないと。

――タッチ数を少なくするとか、入力を減らすとか。

森山 電子カルテは隠しまくっているんですよ。

――本当にそうですね。

森山 音声入力は本当に便利でうし疲れないと思います。Am i V o i c e e は、別に僕が言ったからやったんじゃないでしょうが……。実は、何年も前に入れようとしたら認識度が悪くて駄目だったんですよ。其の時Am i V o i c e e は、すべての言葉に対応しようとしていたんです。それは駄目で、株式にも、魚屋にも、医療にも対応出来るでは無くて、医療バージョン専用で作った方がいいんじゃないかという事を技術の人と話し合った事がありました。今はそうなっていますね。

――いまは非常に良くなっています。

森山 いまは良くなっています。それで当時はあまり良くなかったんですが、教育できるんですよ。

――教育って何ですか。

森山 こっちが言ったことを学習してくれるんです。正直、1カ月程は使いづらいけど。

――最初に入力する時に、間違っただけが表示がされた場合、これを正してやると学習して次は正しいものが出てくる。

森山 まだビジネスチャンスはいっぱいあると思いますよ。画像診断機器の開発を含め、高機能とは本当はどういうもの高性能と言うかを、本気で考えなければいけないと思います。世界に誇る日本の新幹線はただ高速で走れるだけではなく、これを取り巻く、多くの乗客を効率よく乗せて短時間おきに出発させる事が出来る優れたシステムが一体と成っている事だと思います。医療分野に於いてもユーザーが何を求めているかを知り、この要求を十分に満たす為にはどの様な事をすれば良いのかを十分に考えて開発に当たるべきだと思います。

以上