



カラードブラの開発

—— 尾本良三先生に聞く

ゲスト：尾本良三先生(埼玉医科大学常務理事)

ホスト：山口 徹先生(虎の門病院院長)



尾本良三先生は東京大学第二外科で人工臓器班に所属し、血管内超音波法(IVUS)の歴史の原点である血管内エコーを開発されました。その後、米国マサチューセッツ総合病院への留学で受けた新鮮な驚きから、三井記念病院で日本初のMEサービス部門を立ち上げ、現在の臨床工学技師の礎を築き多くの人材を育てられました。「重症心臓病の外科治療」をライフワークとされる尾本先生は、現在は埼玉医科大学常務理事として後進の指導にあたられる一方、日高キャンパスの埼玉医科大学国際医療センターの開設準備委員長としても活躍しておられます。

今回の「Meet the History」は、尾本先生をゲストに、本誌編集委員長の山口徹先生(虎の門病院院長)をホストにお迎えして、尾本先生とアロカ株式会社との産学協同によって生まれた画期的診断法、カラードブラの開発のお話を中心に伺います。

東大第二外科時代～「機械化部隊」と呼ばれて

山口 尾本先生、本日はお忙しいところ「心臓」の対談にお越しいただきましてありがとうございます。私も三井記念病院時代に心エコー、当時のUCG (ultrasound cardiography)が最初に始まるところで、尾本先生にいろいろ教えていただきました。今こうして、改めて尾本先生の超音波診断の話を聞かせていただくことを非常に嬉しく思っております。

先生は心臓外科医としてご活躍ですが、今日は主としてカラードブラの開発、さらに世界に広められた辺りのお話をお伺いしたいと思います。先生はどう見ても内科医とは見えませんので(笑)、外科医がふさわしいとは思いますが、特に心臓外科を選ばれたところからお話を伺いたいと思います。

尾本 今日雑誌「心臓」の対談にお招きいただいて大変光栄に思っています。さて、信じられないかも

しませんが、私は医学生の際は精神科に進もうと思っていました。小樽出身で大変有能な精神科医の方がいらしたこともあり、精神科は医学の領域で一番魅力的な領域だと考えていました。ところが3年生の夏休み実習で秋田赤十字病院と札幌鉄道病院にそれぞれ2週間ずつ行き、外科にお世話になってから“これはすごい!”とすっかり決心が変わり、3年生の中ほどで外科に進むことに決めました。

山口 外科に惹かれたのはなぜですか。

尾本 何か、自分の中で面白いと感じたのでしょうか。なぜ心臓外科を選んだか、ということですが、当時東京大学には二つの外科がありました。第一外科は清水健太郎教授のご指導の下で脳外科を中心にしており、第二外科は木本誠二教授のご指導の下で心臓外科、血管外科、門脈外科、低体温、人工臓器その他、幅広く新しいことを果敢にやっていました。東大昭和34年卒の80名の中、同級生では10名ほど



図1 東大第二外科・胸部外科時代。渥美和彦先生の共同研究者として昭和41年度朝日研究奨励金受賞(1966年)。

が外科に進みましたが、レパートリーが広く、いろいろなことをやりたいということで第二外科を選んだ人が多かったですね。

2年目で研究班を選びましたが、人工臓器班のチーフが渥美和彦先生、堀原一先生でした。当時渥美先生は人工心臓を作っていて、「お前、こっちへ来い」といわれました。堀先生は人工肝臓をやっていました。もともとは門脈班で、イヌの肝臓を灌流して肝不全の患者に使うという臨床をすでにやっています。私は渥美先生に引っ張られる形で、人工臓器班に入りました(図1)。心臓外科の中でも、あえて一つ挙げれば、「重症心臓病の外科治療」が私のライフワークです。ところで人工臓器の研究班では、人工臓器・MEと「ME」という名称がついていました。

山口 その頃にもう「ME」という名前がありましたか。

尾本 入った当時は「人工臓器」でしたね。「ME」がついたのはそれから1～2年経った後だと思います。実際にその頃、日本ME学会(現・社団法人日本生体医工学会)もできました。その中にいろいろな医用電子的なテクノロジーも入っていました。

山口 私も人工腎臓の始まりを見て、腎臓をやろうと思ったのですが、あの頃は新しい人工臓器がいろ

いろな領域で始まりつつあったのではないかと思います。

尾本 わが国の人工腎臓の第1例は、たしか木本先生のところだと思います。木本先生のところに人工腎臓班がありまして、腎臓移植の第1例も木本先生だったと思います。私はその患者さんを受け持ちました。その時がわが国における腎臓移植の、多分第1例ではないかと思います。東大第二外科は、本当にいろいろな新しい領域に着手していました。

山口 「機械化部隊」というのは、そう呼ばれたことがあったということですか。

尾本 ええ、私はそういうあだ名をつけられました。その頃木本先生が、相当大型の研究費をもらってきたのです。その研究タイトルが「超音波技術の医学における応用」でした。

山口 その時、東大第二外科ではすでに超音波に関する研究をされていたのですか。

尾本 いいえ、何もやっていません。まず研究費が来たわけですから。それでびっくりして、まず機械を買わなければいけないということになりました。その研究費が出たのが、私が人工臓器研究班に配属された次の日だったのです。

日本無線医理学研究所(現・アロカ株式会社)で、まずはじめに相当に高額な超音波診断装置を2台買いました。当時の持田社長、眞島副社長以下、皆さんが研究開発に協力してくださり、開発はアロカ、アイデアは東大第二外科という体制がすばやくできました。私は大変な幸運に恵まれたと思います。

当時、循環器方面の超音波技術で一生懸命やっていたのは大阪大学で、仁村泰治先生のグループが先陣を切っておられたと思います。また、東大では町井潔先生もいち早く連続波ドプラに着手しておられました。

私は、世の中にない新しいことをやろう。心臓外科に貢献し得るものをやろうと思っていました。当時、木本先生からは「研究はbasic scienceは結構だけれども、それはclinical applicationが可能なものにしなさい」といわれていました。そこで、小型探

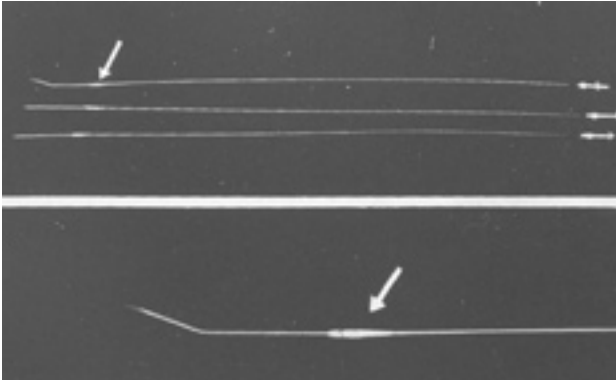


図2 1962年当時の心内スキャンニング用の超音波カテーテル。矢印は径2mmの超小型超音波トランスジューサ。

触子で心臓内をスキャンして映像化できるシステムは世界にない、これを作ろうということで、あっという間にプロジェクトができ、試作品を作ったわけです。「機械化部隊」は、カートにすごい機械を山ほど積み上げ、廊下をガラガラいわせてレントゲン室へ運びました。シネアンジオ・ルームです。当時のシネは35mmではなく、まだ16mmだったと思います。大伏在静脈から右心房内まで超音波カテーテルを挿入し、心臓をスキャンして心臓断面を映像化するものです(図2)。一次孔欠損や二次孔欠損など、心房中隔欠損症を中心に20例の臨床例で心房中隔の形態を検討しました。

山口 その頃の超音波ですと、M-modeはまだないので、A-modeとB-modeの時代ですね。

尾本 その通りです。私どもはC-modeを利用しました。要はビームの深さ方向にゲートをかけて、ある距離の間に超音波の反射が戻るか戻らないかということで欠損部を映像化しました。

山口 カテーテルをずっと引き抜いてくるわけですね。

尾本 そうです。それで心房中隔全面をスキャンするというのが一つです。もう一つは文字どおりカテーテルを回転してまるでレーダーのように断層像を撮る。PPIスキャンニングといいました。

山口 先生のJapanese Heart Journalの論文¹⁾は、

私が卒業した年に発表されたものです。後から拝見して、この時期にすごいことをやられたと思いました。たしか頸静脈から挿入していたのですね。

尾本 頸静脈からも大伏在静脈からもやりました。むしろ大伏在静脈からの挿入が主でした。プローブの先端に5cmぐらいのアタッチメントを付けました。これが上大静脈内にあるとアンカリングの役を果たして、血流によるカテーテルの動揺が少なくなりました(図2)。私どもの超音波カテーテルの開発から15年経って、血管内エコー(IVUS)の原点として評価されるようになりました。

MGHでの新鮮な驚き、そして日本初のME部門の設立へ

山口 超音波のプローブはできたけれども、それを発展的にする方向はあったんですか。

尾本 私は1967～68年にかけてマサチューセッツ総合病院(MGH)に留学しています。特にこの研究を引き継ぐ人はいませんでした。経皮的冠動脈形成術(PTCA)が確立して、IVUSでそれを評価するようになったことが重要なポイントでした。新しいテクノロジーは治療と結びついたとき、突然強くなることの実例だと思います。

山口 IVUSのことを思うとそういう感じがします。先生は論文が出た頃にMGHに行かれて、また別の新しいものに出会われたのではないかと思います。

尾本 私にとって東大第二外科に入ったのは大変ラッキーでした。とにかく人材が多かったですからね。堀原一先生がMGHのAusten教授に私の推薦状を書いてくださいました。須磨幸蔵先生、私の1級上でその後任が私です。私のあとは鰐淵康彦先生、それから高本眞一先生、許俊鋭先生と続きAusten教授のところでトレーニングを受けました。

その当時の私はアメリカに留学したくなかったのです。だいたい私の英語が通じるとはとうてい思えず、嫌だったのですよ。堀先生に「黙ってこれにサインしろ」といわれて、書類にサインしたら、行く

ことになってしまったというのが本当の話です。

山口 それが昔の医局のいいところですよ。しかし先生を拝見していると、一番に手を挙げて行かれたかと思っていましたが。

尾本 いや、そうでもないですよ(笑)。それではMGHでの話を少しさせていただきます。しみじみと心臓外科に目を開いたというのが実感でした。私が知っている心臓外科とMGHとは随分違いました。まず手術成績がいい。たとえば二弁置換の患者さんが、翌日もう廊下を歩いている。これは嘘だろうと思いますよ。欧米人よりも日本人のほうが手先が器用だという前評判は、どうやら間違いではないか。

次に驚いたのは人工心肺装置に心臓外科医が関与しないことです。もちろんトレーニングは別で、心臓外科の初歩では人工心肺装置の技術は習いますし、手伝いもします。でもトレーニングが終わったら、原則的にperfusionistという特別の職種がその役割を受け持つ。心臓外科医はスタート、ストップの指示を出すだけなのです。MGHの中に米国体外循環技術学会(American Society of Extra-Corporeal Technology: AmSECT)のオフィスがあって、私が働いていたラボのチーフがその会長をしていましたので、この点に関してのアメリカ事情をくわしく知ることができました。

山口 その頃から医師と技術者で機能分化されていたわけですね。彼らの社会的評価も高いのですか。

尾本 高いです。当時木本先生のところでは1例の開心術のために、人工心肺装置を操作するだけで医師が3名ぐらいのチームで担当しておりました。ところがMGHに行くと翌日びっくりしたのは、機能分化が進んでいて、心臓外科医は手術に専念して、体外循環はそのスペシャリスト(テクニシャン)に任せる時代になっていたことでした。「だから、成績がいいのだ」と私はせっかちですから、短絡的にこれだと思いました。

山口 それは現在日本で議論されている、専門医のトレーニングにかかわる話なのだと思います。日本は今だいぶ変わったとはいうけれども、先生の留学

された頃と比べても、いまだにアメリカと差がありますね。

尾本 大変よくなって、非常に接近していますよ。日本の体外循環もAmSECTを真似して、日本体外循環技術医学会(Japan Society of Extra-Corporeal Technology: JaSECT)があります。日本でもスペシャリストは大勢いて、彼らは腕を磨いています。

山口 そうした技術者部門の立ち上げにも先生はすごくかかわられましたね。

尾本 山口先生にそうっていただいて大変嬉しいのです。私は日本に帰ったらこれをやろうと思いました。外科医は手術に専念できるようにする。そのために日本でME部門を立ち上げて定着させようと。幸いなことに、私は帰国後、1969年から三井記念病院に就職しました。ちょうど1969年1月が大学紛争で東大安田講堂が落城した時でした。すでに木本先生は退官されていて、三井記念病院の病院長に就任していました。

山口 木本先生の就任はたしか1968年でしたね。

尾本 1968年4月です。ですから、木本先生の退官の時、私は日本にいませんでした。電報で「Happy Retirement」と打っただけです。自分の恩師が退官すると知人にいったら、「そういう時はHappy Retirementと書くのだ」といわれたので、そう電報を打ちました。ところが後日、友人から聞いたところでは、木本先生の退官記念会でそれを読み上げて、みんながゲラゲラ笑ったということです。私はいい言葉だと思いましたけどね(笑)。

山口 私は東京警察病院に就職して2カ月目ぐらいで、病院で東大安田講堂落城のテレビ報道を見ました。あそこで頭を割られた学生が東京警察病院に来院しましたよ。

尾本 あの頃は誰もが嫌な思いをしたと思います。私がMGHにいた時、テクニシャンが新聞を持ってきて、「ドクター・オモトの大学はriot(暴動)だ」と教えてくれました。

三井記念病院では山口先生ともご一緒しましたが、病院は社会福祉法人であり、自由な雰囲気があった

と思います。そこで、「MEサービスを作るべきです。体外循環に心臓外科医が深くかかわるのはトレーニングだけで、あとはMEサービスがやる。MEの人材を採用しましょう」と進言してMEサービスで大胆に人材を採用しました。小野哲章氏などのサイエンティストも採りました。体外循環技師になるべき人も大勢育てました。この点は日本では三井記念病院がリードしたと思います。

山口 あの当時そうした職種はまだなかったわけですから、あれを作られて、ほかでもそうした動きが出たのでしょうか。

尾本 正直のところ、まだそこまではいっていませんでした。人工心肺の後片づけや準備をするテクニシャンはいました。当時は人工心肺の機材がディスプレイになる直前でありました。そういった仕事も大切なものでしたが、人工心肺装置を動かすのは一種の聖域のようになっていて、心臓外科医の中でも人工心肺技術に精通した特殊なグループがそれを担っていました。

困ったのは、当時はMEサービスの給与表がないことでした。MEサービスのスタッフに国家資格でもあればよかったのですが、当時はそれがなかった。

山口 臨床工学技士が国家資格となったのは1988年ですね。国家資格ができるまでは大変だったでしょう。

尾本 ええ、その通りです。当然のこととして体外循環担当の欄には執刀外科医師がサインして、その介助としてMEサービスの名前を書きました。無資格者にやらせるということは、全くありませんでした。すべての責任は執刀外科医にあります。

山口 私たち心臓内科の方は、町井先生が率先して技師にやらせるようにいわれて、心エコーも技師がいかに撮れるようにするか、というのが課題でした。そうした機能分化を推し進める雰囲気が当時の三井記念病院全体にありました。先生が作られたシステムは、いまや当たり前のシステムとして、重要なパートとして存在するようになりました。現在、臨床工

学技士は医療安全の重要な担い手でもありますね。

M-mode心エコーの開発

山口 さて、心エコーの話を伺いたいと思います。私は三井記念病院に1991年の年末ぐらいからお世話になったのですが、そこで初めてアロカの、今でいうM-mode心エコーに出会いました。あれも尾本先生が作らせたものだと聞きましたが。

尾本 そのとおりです。それまではM-mode専用の市販装置はありませんでした。アロカSSD-5B型ではなかったでしょうか。スウェーデンのEdler²⁾とHertz³⁾は50年代の終わりに僧帽弁狭窄症のM-modeの論文を発表しています。ところが一向に普及しないえ、超音波ビームが僧帽弁を通過していることの実証もされませんでした。

当初は日本光電のVC-7・オシロスコープを利用して、100フィートの35mmシネフィルムに記録しておりました。オシロスコープでA-modeを輝度変調して、そのスポットを、フィルムを低速で走らせて記録しました。

学会で僧帽弁M-modeの発表すると、「僧帽弁の前尖だというのはとうてい承認できない」という反論が必ず出ました。そういった反論に対する私どもの強みは心臓外科医ということでした。そして術中用のプローブを作りました。僧帽弁の手術中に左室壁表面からビームを僧帽弁方向に当てて、M-mode記録をとり、術者をお願いして左心耳から挿入した指で僧帽弁前尖を押さえてもらいました。とたんに僧帽弁前尖M-mode記録はピシッと止まります。これによって僧帽弁の前尖のM-mode記録であることを実証しました。

次にイヌで人工心肺を使って左心房を切開し、無血野で5mmぐらいの薄い鉛箔を僧帽弁の前尖先端部と基部に縫着し心拍を戻します。そしてシネアンジオを撮りました。すると、拡張期に鉛片が拡張期に心エコーのM-modeと同様に二峰性に動いております。かなり影響力のある教授クラスの先生から「と

うてい承認できない。僧帽弁前尖運動であることの何の証もないではないか」といわれたことがありましたが、これで実証しましたので、その議論は直ちになくなりました。

山口 それで僧帽弁のM-modeの二峰性となったわけですね。

尾本 その通りです。アロカSSD-5Bはポラロイドで記録するので本当に楽になりました。

山口 私が三井記念病院に行った時はもうポラロイドでした。オープンのままにしておくと、sweepして、これをポラロイドでバシッといきました。

尾本 アロカの当時の課長が内田六郎氏で、後に内田氏は社長になりました。私と内田六郎氏ら開発部との共同研究体制はその後にも継続され、このコンビが後年、カラードブラの共同研究チームになりました。われわれの間にあったのは、サイエンスの共有と秘密厳守ということでした。

山口 当時は産学協同でなければ、新しいことはできなかったわけですね。

尾本 私がそういう研究開発を好きだったというのもありますね。だから、機械化部隊というあだ名をもらったわけです。あれで本当に心臓手術をしているのかといわれたけれども、私はちゃんと心臓手術をしているんですよ(笑)。

.....
パッションの赤、遠のくブルー
カラードブラ誕生
.....

山口 私も三井記念病院でUCGに出会って以来、人生の半分ぐらいは心エコーをやりました。途中でインターベンションに変わりましたが、本当におもしろい経験をさせてもらいました。ところで、先生が埼玉医科大学に移られたのはいつ頃ですか。

尾本 1977年9月です。今日のテーマであるカラードブラ開発の経緯は、私が埼玉医科大学に移ったことと大きなかわりがあります。

あの当時、シングルビームM-modeから2Dになった時代ですね。当時の一番のディスカッションは

「2Dエコーはあまりユースフルではない。M-modeのランドマークには役立つが、M-modeこそ心エコー図だ」という議論でした。それはひとえに心内膜の描写が不十分であったためです。「心内膜がきれいに描けない。しかも不正確である」というものです。当時は心内膜の正確な描写には技術的に問題を残しておりました。

私は埼玉医大に移って直ちにアロカと共同研究で2Dエコーにおける心内膜の描写の性能向上をめざしました。アロカの開発の1人は埼玉医大に入り浸りで臨床データの分析とその性能改善の試みを繰り返しました。彼は非常に有能で、カラードブラの開発にも深くかかわった人です。私が埼玉医大に移ったので、アロカは情報漏洩はないと安心できたのかもしれませんが。カラードブラ開発の共同研究者として、よそを選ばないで私を選んでくれました。それはありがたかったですね。

そして1982年7月30日、英国ブライトン市の世界超音波医学会議(WFUMB)で、滑川孝六氏がカラードブラのテクノロジーに関する世界初の発表をしています。滑川氏は日本無線をリタイアして、アロカに来たすばらしい研究者です。

山口 そのころ日本無線医理学研究所はアロカになったのですか。

尾本 アロカは1976年12月に独立した会社になったそうです。もちろん日本無線が親会社です。

私は埼玉医大に移って、滑川氏に話をしたのは、当時の心臓血管造影システムはカットフィルムが主流で、8枚/秒とか12枚/秒で、機関銃の連射のようなダダダッという音がする。心臓手術を受けた患者さんから「先生、手術は二度やってもいいけれども、心カテのダダダッだけはもういい」といわれるほどでした。そういう話を滑川氏に随分話しました。患者さんに苦痛を与えないで済む方法はないか。例えば心内血流の造影など是可以するだろうといった話です。当時はパルスドブラの全盛時代でした。正直なところ私も外科医は、時間がかかって分りづらいついておりました。もっと直接的に血

流そのものを無侵襲的に見たいと強烈に望んでおりました。

山口 2Dの画面でサンプルボリュームのポイントを決めて、パルスドプラ法でその血流を波形で測ることはできたわけですね。

尾本 そうです。もし逆流していたら、wide-bandでbi-directionalの信号をポイントで表示するものです。サンプルボリュームの一点、一点の信号をプロットして逆流の有無や程度をみるというものです。心臓外科医の私にしてみたら、正直のところそんなものはやってはいられないといったわけです。

滑川氏に、その話をさんざん繰り返しました。彼はとうとう返事をしなくなりました。アロカの親しい人に「とうとう滑川氏を怒らせちゃった」といったら、「尾本先生、そうではありません。滑川さんは考えだしたら口をきかなくなる。返事をしなくなったら、多分やる気ですよ」。それからしばらく経って、滑川氏から電話で「できた」という連絡を受けました。

後年、滑川氏にこういうことをいわれました。「心臓内科医だったらとうてい容認しないほど雑な画像を、尾本先生が心臓外科医で、これでいいといったからカラードプラができたんだ」。たしか町井先生からも同様のことをいわれたと思います。「尾本先生がこれでいい、これでいいってアロカに作らせた」と、誉めてくれたのか、けなされたのかわかりませんが(笑)。

山口 ともかくそれで逆流が見えるようになったわけですからね。

尾本 1982年7月30日はカラードプラのテクノロジー発表の記念すべき日ですね。8月に入ってすぐに埼玉医大から三鷹のアロカ研究所に、心臓病の患者さんを大学の救急車で運びました。患者さんにあらかじめ十分によくお話をして協力の同意をいただきました。大げさにいえば、四畳半位のスペースにバラックセットで組んだシステムですから、当然システムの移動などできません(図3)。

山口 弁膜症の患者さんですか。

尾本 そうです。明瞭な弁膜症の病的血流をカラー



図3 カラードプラ開発メンバーのアロカ社・滑川孝六氏。バックは1982年8月～10月当時に臨床例で使用したカラードプラのバラックセット(メカニカルセクター・スキャンニング方式)。

ドプラで映像化したのは、1982年9月30日のことでした。カラードプラの開発に関与できたことは本当に幸運なことでありました。ルーツをたどると機械化部隊の頃まで遡ります。1982年9月30日のVTR映像にも、「収縮、拡張、拡張期の逆流、ほら、ほら、間違いない、これは間違いない」と私が叫んでいる音声が入っています。フレームレートは最大で毎秒8フレームです(図4)。

山口 フレームレートがそんなにゆっくりなんですか。

尾本 そうです。私が「ザッザ、ザッザ、収縮、拡張、AR、間違いない」。と言って振り返ったら、それまで立ち会っていたアロカの幹部は誰も残っていませんでした。これはとても売り物にならないと思ったんじゃないですか(笑)。

山口 最初に見たときにわかりにくかったのは、フレームレートが遅いためでしょうか。

尾本 確かにそう思います。でも、2Dカラードプラの映像と同時にカラードプラM-modeがサイドバイサイドで撮れているわけですから、ECG時相から間違いないという確信を持ちました(図4)。翌年の1983年4月、私は第47回日本循環器学会総会で最初の発表を行いました。当時MR、AS、ARの各症例を正常例とともに示しました。その内容をJapan

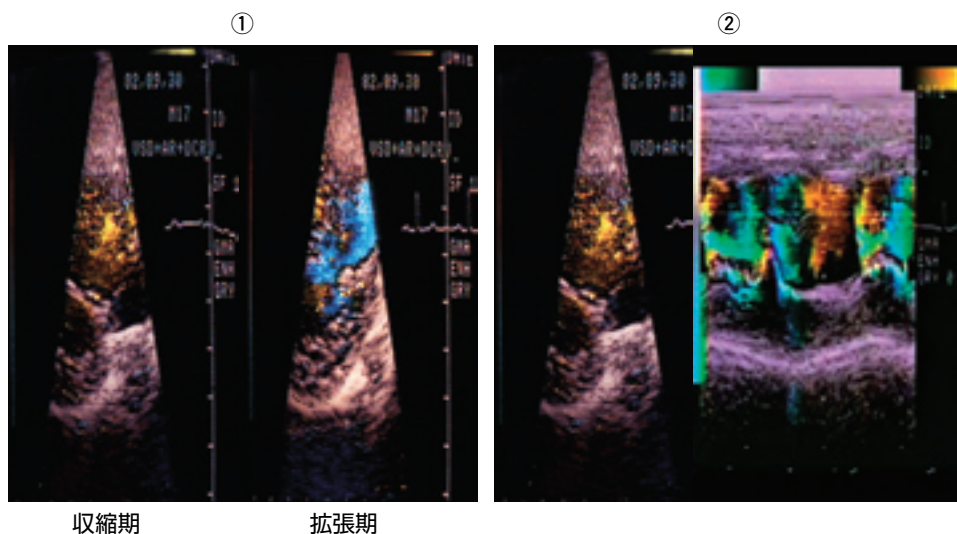


図 4
初めて明瞭に病態(AR
4 度)をカラードプラで
映像化した1982年 9 月
30日の記念すべき記録.
①リアルタイム・カラー
ドプラ映像, ②はカラー
ドプラ2Dとカラードプ
ラMモードの同時記録
(同一症例).

Heart Journalにすぐに発表できたことは坂本二哉先生のお陰だと思います。坂本先生御自身が私の英文を直して下さいました。また、カラー印刷の費用をこっそり減額してもらいました。この論文で最優秀論文賞の上田賞をいただきました⁴⁾。けっこうたくさん賞金をもらいまして、家内に高価なコートを買いました(笑)。

1983年の日循総会で発表した時、座長の第一声は「これはノイズではないか」というもので、さんざんけなされました。しかしそこへ、フロアから香川医大の松尾裕英教授が立って「コングラチュレーション。尾本先生、BrandestiniらによるカラードプラのM-modeの発表はすでにあるけれども、リアルタイム2Dのカラードプラはないので、これは世界最初の成功だと思います。おめでとうございます」といって座られた。そうしたらもう一人、川崎医大の梶谷文彦教授が「これは間違いなく世界のNewです。尾本先生、おめでとうございます」といわれた。今でも大変に感謝しております。1983年度中にSSD-880型(図5)が市販されました。私は全国の講演会に呼ばれたりライブデモをやりました。そこではほとんど反論はなかったのですが、何かおもしろくないという先生がいたように感じました。



図 5 世界初の市販カラードプラ装置(アロカSSD-880型). 48チャンネル, 電子セクター・スキャンニング方式.

山口 なぜ外科医がそんなことをやっているのか、というのがあったのでしょうか。

尾本 そうではないでしょう。「カラードプラは何の役に立つのだ」という質問がそれでした。

山口 内科医は、それが何の役に立つのだというのはないと思いますけれども。



図6 カラー Doppler の初めてのテキストブック。1983年12月に邦文、英文の同時出版。

尾本 非常に早い時期にカラー Doppler をアクセプトして下さった先生が大部分でした。1983～85年にかけて最初の市販装置、アロカ SSD-880 型は国内外で200台ぐらい売れたと聞いています。

山口 先生は早い時期に、カラーアトラスを出版して、しかも世界中に持って回られたというお話を伺いました。

尾本 1983年12月に日本語版と英語版を同時に出版しました⁵⁾。それはずいぶん売れて、短期間で何版か刷りました(図6)。

山口 あれを持って歩かれた時、世界の人の反応はどうでしたか。

尾本 反応はとてもよかったですよ。何冊か見本を持っていったものだから、学会場の展示ブースで何回か盗まれました。それは大変うれしい記憶です。お墨付きではないけれども、Feigenbaum のテキストブック第4版(1986年)⁶⁾の中で、1ページ丸ごとカラー Doppler の映像を出して、正しい評価をしてくれました。1988年、Braunwald のテキストブック第3版(1988年)⁷⁾の巻頭を飾ったことは、カラー Doppler 心エコー図法が世界の心臓病学領域で正当に評価された証であると考えられました(図7)。

山口 あれは本当にびっくりしました。

尾本 Feigenbaum と Braunwald に感謝ですね。おかげでノイズか否かという議論は全くなりしました。ところでカラーコードの話ですが、「Doppler は

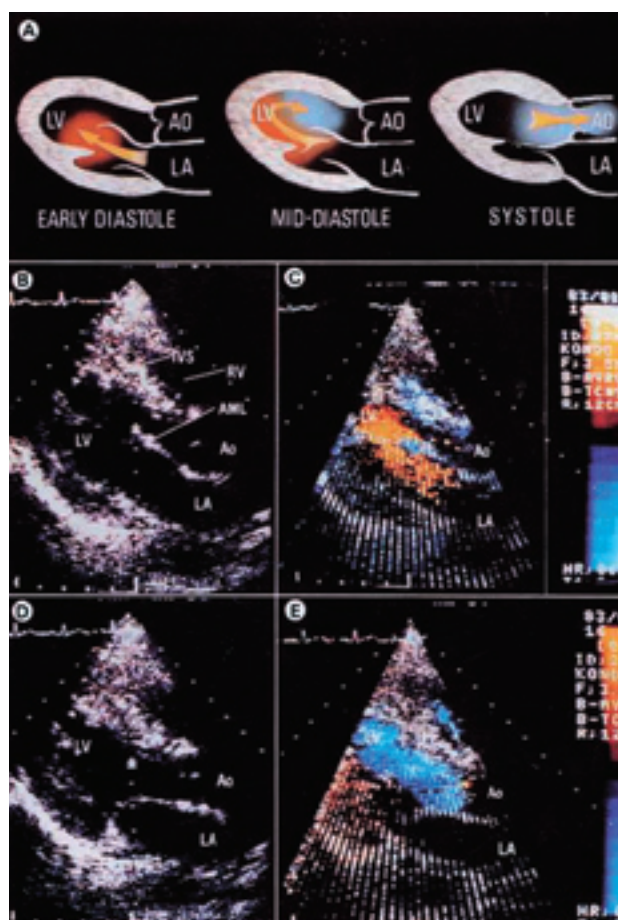


図7 Braunwald の Heart Disease 第3版(1988年)より。

もともと天文学者である。遠のく星は赤く変調され、近づいてくる星は青に変調される。尾本らのカラーフォーマットは、Doppler の原理と反対のカラーフォーマットでないか」という討論がヒューレット・パッカードなど世界的なメーカーからありました。私は「われわれが決めたものにプライオリティがある。でも、フォーマットを変えるのは自由だ。切り換えスイッチを付けて自由に選択なさったらいかがですか」と答えました。その結果、日本の会社でも、外国の会社でも、カラーフォーマットを反対にするようなスイッチを付けた会社があります。でも、誰も使わなかった。

実はカラーフォーマットは滑川氏と私の2人で決めたのが真相です。滑川氏が「尾本先生、色はどう

しますか」というから、「決まっている。近づいてくるのは赤だ。遠のくのはブルーだ。なぜなら、近づくのはパッションだ。パッションは赤しかない。去りゆくものはブルーだ。そして逆流は乱流だから赤と青の混合モザイクだ」。海外の講演会でもそういうことを話して笑ってもらいました。

山口 それが青と赤の決まりですか。

尾本 そうです。ところで、さっきのカラーアトラスは、最初にみんなで英語で書いて、次にそれを日本語に直しました。ともかく世界にまず出すしかない。アクセプトするのも世界が早かったですね。San DiegoのSahn, AlabamaのNanda, MayoのTajik, UCLAのMaurerらが、カラードプラを使ってどんどん論文を出してきた。ですから、外国で先にアクセプトされました。カラードプラの開発はそんな感じです。

山口 色の話はぜひお伺いしようと思っていました。

尾本 あれは即決で、ノーディスカッションでした。近づくのは赤、情熱でしょう。

山口 とてもいいですね(笑)。Braunwaldの教科書の開けたところに、先生の写真が1ページあったのは強烈な印象で、よく覚えています。逆にいうとBraunwaldはすごいなと思いましたね。

尾本 私も驚きました。よくやってくれたという感じです。表紙を開いて、プレート1というのは、正直のところすごい栄誉だと思いました。

カラードプラの発展、またカラードプラTEEの開発と発展において、高本眞一先生⁸⁾、許俊鋭先生⁹⁾、松村誠先生¹⁰⁾の活躍ぶりは全くすばらしいものでした。その貢献は絶大でした。いくら強調しても強調しすぎることはないと思います。

世界は小さくなっている～次世代へのメッセージ

山口 今日は非常におもしろいお話を伺いました。超音波のお話、先生のチャレンジングな生き方というお話を伺いましたが、次の世代の若い人に対して、一言いただければと思います。



図8 埼玉医科大学時代。2004年7月5日、埼玉医科大学の第一例目の心臓移植施行(わが国では21例目)の新聞記事より。左から横手祐二心臓病センター所長、許俊鋭心臓血管外科教授、南和友Bad Oeynhusen心臓病センター教授らとともに。



図9 2007年4月開院予定の埼玉医科大学国際医療センターの完成予想図。

尾本 私は埼玉医科大学で病院長を7年間務め(図8)、去年8月に学校法人埼玉医科大学の常務理事となり、現在は日高キャンパスに新しく国際医療



図10

三井記念病院時代。中央に木本誠二病院長。カリフォルニア大学Irvin校の若林明夫教授を迎えての講演会の記念写真。鰐淵康彦、横手祐二、中村欣正、丸山正董、木村壮介、高本眞一、許俊鋭、上田恵介各先生らとともに、横手祐二先生以下の各先生らとは後年埼玉医科大学外科に再集合することになった。

センターという600床の新しい病院の開設準備委員長に任じられます。現在の毛呂山キャンパスにある大学病院から3 kmほど離れていますが、日高市の18万平米の広大なキャンパスです。600床のうち、200床は心臓センター、300床ががんセンター、100床が救命救急センターです(図9)。

私は世界が小さくなったと思います。AHAやACCに行くと、ヨーロッパの論文や日本の論文が多いですね。若い先生方のいい研究論文は、グローバルの視野で自由に批判されたり、評価を受ける時代になりました。これは大事なポイントです。日本から世界に対して発信するというのがすごく大事だと思います。若ければ若いほど、エネルギーがあるわけですからね。

堀原一先生が東大外科時代に臨床で人工肝臓をやり遂げたのは卒後2年の年です。思うに、医学部を出て、レジデントぐらいの時が、世界的に新しいものをやり始めるいい時期かもしれません。私がMGHに行ったら驚いたことは色々あったのですが、アメリカの厳しいレジデント制度の中で、レジデントがちゃんとNIHなどの公的研究費をもらって、研究をしたり、論文を書いていたことです。アメリカでは医学生もAHAやACCにアブストラクトを出すでしょう。世界は小さくなったので、日本から発信しても、正当な評価を受けるチャンスは過去よりはうんとある。若さはまさに力なりだと思います。

私は埼玉医大で2007年4月開院予定の新しい国際

医療センターのために、視察団のリーダーとなって世界中のベストホスピタルを見て歩きました。感銘を受けたところはたくさんあります。なかでも病院の玄関を入ったところに、その病院のミッション、ビジョンの大きな看板が掲げてあることに非常に感銘を受けました。例えばヒューストンのMD Anderson Cancer Centerでは、ミッションとして「テキサス州から癌を撲滅する」と書いています。ですから今は辛くても、ビジョン、将来の展望をわれわれが伝える責任があるのではないかと。若い人たちはそれに答えてくれるに違いないと思います。今、私どもが考えている国際医療センターの理念は“すべては患者さんのため(patient oriented)”です。また、専門領域のoverlapping, borderlessは当たり前。あらゆるエキスパートがoverlapして“安全で安心な高度医療の提供”です。

わが国の医学教育、卒後トレーニングにおいても本当の意味でグローバルになりつつあります。あらゆる可能性があるので希望に満ちているはず。そういうことでは学閥がなく、日本中からスタッフを募集していた当時の三井記念病院に勤務できたことは大変幸せでした(図10)。

山口 三井記念病院では最上階に動物実験室があったでしょう。虎の門病院にも実験室がありますが、皆がタッチする時間がなくなってきました。あれはとても貴重なものだったと思います。

尾本 当時としては大変贅沢な動物実験室でした。



私どもは、フルにこの施設を利用しました。私の主テーマは“重症心臓病の外科治療”でしたから補助循環、特に膜型肺を利用したV-Aバイパスに関する実験が多かったです。きわめて重症の心臓性ショック患者で、このシステムの臨床実施を町井先生が許可して下さいました。

ところで私は、時々CCUのベッドを侵食してしましまして、町井先生からその都度すごく怒られました。町井先生には頭が上がりません。先生方にはどうだったのですか。

山口 私たちも怒られましたよ。

尾本 三井記念病院ではラボが使えて、いろいろ情報発信ができました。今、若い先生方へのメッセージというと、世界は小さい、コミュニケーションはワールドワイドだ、正当な評価を受けるチャンスはうんとあるから日本で新しいことをどんどんやって発信すべきだということです。そして、若い先生方にミッション、ビジョンを私たちが与えなければいけないと考えております。

山口 尾本先生には個人的にもいろいろお世話になりました。若い人に対する思いは、私も同じように思っていて、私たちもどれだけ力になってあげられるかと思っています。本誌『心臓』にも最近学生さん

からの投稿があって、とても嬉しく思います。この雑誌も若い人たちをcheer upする雑誌になればと思っています。今後ともお知恵を拝借することがあるかもしれませんが、よろしくお願いいたします。本日はありがとうございました。

文 献

- 1) Omoto R : Intracardiac scanning of the heart with the aid of ultrasonic intravenous probe. *Jpn Heart J* 1967 ; 8 : 569-581
- 2) Edler I, Gustafson A : Ultrasonic cardiogram in mitral stenosis ; preliminary communication. *Acta Med Scand* 1957 ; 159 : 85-90
- 3) Effert S, Hertz CH, Bohme W : Direct registration of ultrasonic cardiogram with the electrocardiograph. *Z Kreislaufforsch* 1959 ; 48 : 230-236
- 4) Omoto R, Yokote Y, Takamoto S, et al : The development of real-time two-dimensional Doppler echocardiography and its clinical significance in acquired valvular diseases : With special reference to the evaluation of valvular regurgitation. *Jpn Heart J* 1984 ; 25 : 325-340
- 5) 尾本良三・編著：カラーアトラスリアルタイムドブラ断層心エコー図法 ドブラ断層の臨床。東京：診断と治療社；1983
(Omoto R : Color Atlas of Real-time To-dimensional Doppler Echocardiography. Philadelphia : Lea & Febiger ; 1983)
- 6) Echocardiography, 4th ed. Feigenbaum H, editor. Philadelphia : Lea & Febiger ; 1986
- 7) Heart Disease : Textbook of Cardiovascular Medicine, 3rd ed. Braunwald E, editor. Philadelphia : WB Saunders ; 1988
- 8) Takamoto S, Omoto R : Visualization of thoracic dissecting aortic aneurysm by transesophageal Doppler color flow mapping. *Herz* 1987 ; 12 : 187-193
- 9) Kyo S, Kobayashi T, Asano H : Congenital Heart Disease-2. Omoto R, Oka Y, editor. Tokyo : Shidan-To-Chiryō Co., Ltd ; 2000. p.93-109
- 10) Matsumura M, Wong M, Omoto R, et al : The curvilinear relationship between aortic regurgitant volume and color flow jets : Intraoperative two-dimensional Doppler and electromagnetic flowmeter correlation. *Jpn Heart J* 1988 ; 29 : 677-687