

ドプラ法への想い

上松正朗

関西労災病院

若手の循環器医の方々には信じられないことかもしれませんが、年配の循環器医の中には、心臓のお医者さんなのに、全く心エコー図をとられない方がいらっしゃいます。若い頃サボっていたから？違います。断層心エコー図自体が当時はなかったのです。

私は1980年に医学部を卒業しました。今から30年前のことです。その少し前、70年代後半に、電子セクタ型超音波断層装置、つまり何のことはない、白黒の普通の心エコー図の装置が大阪大学附属病院に導入されました。電子セクタとしては世界初でした。それまではメカニカル・セクタといって、超音波クリスタルがプローブの中を高速で回転するタイプで、今の3D用のプローブより遙かに大きなプローブでした。阪大の松尾裕英、千田彰一先生たちと、日立との共同開発でした。ドプラ法の創始者である仁村泰治先生はすでに国立循環器病センターに移られた後でしたが、「中循」という名で呼ばれていた阪大の超音波研究室は活気にあふれていました。カテーテルの世界では、かのグリュンチヒが初めてバルーンで冠動脈形成術を成功させたのもその数年前のことです。「患者さんに優しい」内科医師を目指していた私は、「超音波は患者さんに優しい」「非侵襲的」という先輩の言葉にのせられて、超音波の研究室の扉を叩くことにしたのです。

薄暗い超音波検査室では、先輩が半田ごてを握って何かしています。驚きました。医師は自身も含めてメカに弱いものと思いこんでいましたから。たいへんなところにきてしまったと思いました。後にそれは杞憂であったことがわかりました。最近その先輩に当時何をしておられたのか尋ねてみたのですが、覚えておられませんでした。たぶん、プローブのコネクタをつないでおられただけだったのかもしれませんが。いまのプローブと違って、ペンシル型のシングル・プローブ（超音波クリスタルが1個しか入っていない）ですから、高周波用のシールド線で、素人でもつなげたのでしょう。いまの3Dプローブとは大違いです。いまはエンジニアにとってさえプローブは聖域（アンタッチャブル）です。

さて、超音波検査室には、前出の電子セクタ装置の横に、なにやらミカン箱ぐらいの装置があり、さらにその横に円筒形の装置がありました。そしてソニー製の4トラック・ステレオ・オープンリール・デッキが置いてありました。今の人には何のことかわからないでしょう。またまた驚きです。当時オーディオ青年だった私は、自宅にも同じオープンリールデッキを所有していたからです。カセットテープが出回る前、音楽や音声を記録するには、直径5インチから10インチの大きさのリールに巻いた磁気テープを使ったのです。昔のTVドラマ「スパイ大作戦」で「おはようフィリップス君」といって指令を出した後、煙がでて消滅する、あれです。

私の初仕事は、先輩がペンシル・プローブを使ってハイテクならぬ「神業」（耳技？）でテープに記録したドプラ信号の中から、きれいなものを紙に焼き付ける作業でした。どうやって焼くかって？それはオープンリール・デッキからの信号をアナログ声紋分析機にかけけるのです。いまならデジタルフィルタを用いてPC上で簡単にできる作業です。もっとも、今の超音波装置では高速フーリエ変換のチップが載っていて、プローブを当てると同時に数ミリ秒後には血流速波形を出してくれます。皆さん当たり前だと思っていますよね。声紋分析機の原理は長くなるのではしよりますが、一心拍分の波形を出すのに数分かかります。先輩のとった記録が汚ければ、もう一度やり直しです。だから耳で聞いてノイズが少なく、数KHzの血流信号がきれいに聞こえるものを選ぶのです。

こうした手間をかけて紙に焼き付けた右室流出路血流速波形からAcT/ETという指標をとることにより、平均肺動脈圧を非侵襲的に計測可能であるという発表をしました。神戸で行われた日本循環器病学会近畿地方会で、座長はかの吉川純一先生でした。その後すぐ大学から病院に出向したので、同級生であり、当時阪大の大学院生であった増山理先生（現兵庫医科大学教授）がやりっ放しのデータをみごとに発展させてくれました。彼はその後Circulationに投稿し、採択されました。今でこそCirculationに日本人の論文は数多く載って

いますが、当時はまだワープロのない時代であり、増山先生は機関銃のように電動タイプライターを打ちながら、打ってはなおし、直しては打ちしていました。増山先生のパワーに脱帽ですが、当時の先輩方はよくこんなネタを右も左もわからん私のような新人にやらせたものです。当時の諸先輩の肝っ玉に脱帽です。

皆さん方が何気なく使っている超音波診断装置も、それができるまでには数多くの人たちの血と汗の努力があります。現在は成熟してしまった感のある超音波診断法ですが、たまには原点に返って、その原理から考えてみるのもよいのではないのでしょうか。