

超音波研究の思い出

横井浩

元 日生病院外科

[略歴]

- 1926年 香川県高松市にて出生
- 1949年 大阪大学医学部卒業 第一外科入局
- 1958年 学位取得(医学博士)
- 1963年 大阪大学医学部第一外科 講師
- 1964年 大阪日生病院 外科医長
- 1965年 大阪日生病院 外科部長 兼麻酔科部長
- 1980年 大阪日生病院 超音波検査部長 兼外科調査役
- 1988年 退任 非常勤嘱託 超音波室勤務
大阪淀川キリスト教病院顧問
- 2006年 退職 現在に至る

- ・日本乳腺、甲状腺超音波診断会議(JABTS)顧問
- ・超音波指導医

- ・1973年 超音波診断装置の開発(伊藤健一先生と共同)
第8回機械振興協会賞受賞(大臣賞)
- ・1988年 米国ワシントンでの世界超音波医学会で超音波バイオニア賞受賞
- ・2001年 乳がん検診用超音波診断装置を開発(回転式自動走査装置)
現在乳がん集検用に応用
- ・2009年 日本超音波医学会特別学会賞受賞



私と超音波医学との出会いは、1950年(昭和25年)阪大第一外科に入局して間もなく、東北帝大出身の雄山平三郎先生が阪大第一外科に入院されて、当時の第一外科小沢教授に超音波医学の研究を推奨され、脳神経外科担当の岡益尚先生を経て私に超音波医学研究の下命があり、強力超音波の医学的応用と集束超音波による定位脳手術の研究に携わったことであった。最初、岡益尚先生のお手伝いをしながらした神経学的な実験がその後の超音波研究の参考になった。その後、私は超音波診断の必要性を感じ、1964年(昭和39年)2月より日生病院へ出張勤務すると同時に超音波診断法の研究を開始した。当時は殆ど画像の読影も不可能な状態であったので感度断層法を考えた。最初に発表した時、超音波医学会工学関係の菊地教授に認めて頂いたが、画像としてはまだ不十分なものであった。そこでカラーフィルター法を使用して一枚の写真に合成する方法を考えた。1971年(昭和46年)のことで、学会発表後、早々に横浜から日生病院へ伊藤健一先生が訪ねて来られ、超音波信号方式をデジタルにするとよいと言われた。これが後のデジタル方式による超音波診断法の始まりであった。世界最初のミニコンピュータ応用による画像処理法など多数の学会発表が出来、1974年(昭和49年)にCモード法の開発により乳癌の広がりなどの診断が可能になった。

開発当時は、全く経験のない人ばかりであり反響がなかったが、数年後、韓国の方が引用して発表してくれた。伊藤健一先生のアドバイス、ご助力により超音波医学にデジタル化を提唱し、1973年(昭和48年)に第8回機械振興協会賞を、1988年(昭和63年)には私共々ワシントンでバイオニア賞など、数々の受賞の栄に浴した。

伊藤健一先生との出会いが、私の超音波医学研究人生の大きないしずえであった。

その後10年余りは乳癌検診の臨床に努めたが、次に入江喬介先生との出会いにより、2001年(平成13年)、乳がん検診用超音波プローブ回転式走査器を完成し、現在5台使用中である。決して安易な開発ではなかったが、入江喬介先生の多大なご助力により、製品化され、21世紀に記念すべき研究開発が出来たことは感激的であった。

またこの開発に際して、臨床面で多大にご協力頂いた本田伸行先生に感謝する。

私は超音波医学の研究に携わり、それが一生のライフワークになってしまったが、超音波診断開始、初期の頃の印象に残った研究症例、2例を下記する。

1.超音波画像が本当の組織と一致しているかどうか疑問に感じた。

例えば石の場合、後方エコーが無エコーであったり、のう胞内水分であれば後方エコーが増強する。これらの所見が重複した場合、どの程度虚像が出るのか確認するために、正常子宮(産後弛緩性出血で子宮摘出)、子宮筋腫(手術で摘出)、もんごういかの外套(刺し身状態にした組織)を同じ厚さにして、重ねて水中で超音波検査をした。すると順番の上下を変更しても、内部エコー像の所見は全く変わらず、組織所見は同様の状態であった。その時、いかの外套の部分に、中央に細い線状の筋があった。不思議に思って、後日いかの文献をみると、放射筋と環状筋の筋繊維があることが記述されていた。いかの遊泳運動が理解出来る。筋膜かどうかの確認は出来ていない。組織構造の理解は、深さによっても組織の構造は同じであった。超音波診断としての画像を診断する価値はあると考えられた。また胃癌の壁構造の描出も可能で、癌の診断に有用であった。以来、層状構造の研究が進んだ。

2.初期の頃、乳癌の超音波診断をするようになってから、外科医として乳癌の発育進展の状態を研究するのが課題だと考えた。乳癌の進展は静脈系、血行を介し前身に転移するし(血行性転移)、リンパ管を通してリンパ筋に転移する(リンパ行性)。超音波で乳癌の組織構造をみていると、乳腺組織を破り脂肪組織に浸潤し、周辺に反応性の繊維増生とか単核球リンパ球の浸潤も起こってくる状態がみえる。特にクーパー靱帯及び浅在筋膜周囲には血管やリンパ管が多いようだ。クーパー靱帯や浅在筋膜は一種の膠原繊維であるが、その中にも細胞液もありリンパの流れも有るようだ。この時、昭和30年～33年にかけて、私が学位論文「破傷風毒素の中樞神経系に及ぼす影響について」の作成のため研究、実験した内容を思い起こした。破傷風には局所破傷風と全身破傷風がある。前者は片足のみの痙攣であり、全身性の痙攣と異なる。破傷風毒素は末梢神経を経て中枢の方へ進行する。つまり末梢神経索、神経鞘内を通り脊髄を経て、大脳、中脳、小脳に到達する。破傷風毒素に侵されると神経鞘は浮腫状に太くなる。リンパ液による浮腫のようだ。他の原因では、このような現象は起こらず特異的だ。破傷風毒素が血行性、或いはリンパ行性のみに中枢神経に波及するのであれば、片方の下肢筋群の硬直は起こり得ないはずだ。膠原繊維の中にもリンパ液もあるはずだ。乳癌の時にみられるクーパー靱帯にも癌による浸潤が起ると、浮腫状に太くなり癌細胞の浸潤が起ってもよい。癌細胞がクーパー靱帯内に有ることを発表するといろいろと反響もあった。私が破傷風毒素の研究をしていなければ、このような発想は考えつかなかったであろう。乳癌の進展と破傷風毒素の進展は、特異な点で共通点もあり、他の疾病ではあまり例をみないので、私の見解を述べた。

今回、50年近く前の超音波医学研究の症例も書いたが、研究の目的や方法など先人の経験や意見も参考にして、それに学ぶ姿勢も大切である。乳癌特に硬癌では周辺の膠原繊維や血管、リンパ管を経て波及する場合もあるのではないかと考えて、新しい知見として発表した。が、当時は受け入れられなかった。しかし今日、超音波研究の新しい発見として、この見解が発表されている。

医学の発展も周辺の科学の発展が必要であるし、開発の目的もその時代のニーズに合致せねばならない。今後、益々の超音波医学の発展を期待する。

2010.3.21 横井浩