

(会 告)

社団法人日本超音波医学会
第5回特別学会賞受賞者



福田 守道 (1929-)

福田守道氏が歩んだ超音波医学の道

福田守道氏は超音波診断法開発の黎明期にファイバー内視鏡の先端に radial scanner を組み込んだフレキシブルな消化管内腔用の超音波内視鏡を開発し、臨床検査機器としての確立と普及をはかるなど多くの業績を積み上げられました。また氏は、日本超音波医学会の法人化と日本医学会への加盟により、日本医学会における日本超音波医学会の位置づけを確立するにあたって会長として活躍し、この超音波医学会の体制の整備充実が、今日の厚生労働省による超音波専門医の広告認可の基本要件を満たすこととなり、私ども会員へ恩恵をもたらす結果となりました。さらに氏は World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB) 世界超音波医学生物医学学術連合の理事、および会長を歴任し、第7回世界超音波医学生物医学学術連合 (WFUMB) 大会の会長として日本開催を実現しました。今回の第5回日本超音波医学会学会特別賞の授賞にあたり、氏が歩んだ道と業績を紹介させていただきます。

超音波診断との遭遇まで

福田守道氏は1929年札幌市に生まれ、1953年北海道大学医学部を卒業、札幌医科大学医学部附属病院で一年間の医学実地修練いわゆるインターンを終了後、1954年に札幌医科大学医学部内科学講座へ入局しました。1955年に札幌医科大学附属癌研究所助手、医学博士の学位取得、1958年同講師、同年癌の免疫学的研究のために自ら留学先を切り開いて米国加州 UCLA へ留学、1961年に帰学後は担癌患者の悪液質に関する生化学的研究、さらに、後に日本ビタミン学会総会会長を1989年に引き受けるに至った経緯と結びつく白血病患者の血液学的研究、特にビタミン B₁₂ 担送蛋白に関する研究等に携わりました。留学から帰った新進気鋭の講師である氏の講義は、学生にとって臨床医学研究に関する世界へ開かれた窓でもありました。1968年に福田研究グループの大学院生として指導を受けた筆者の学位論文はビタミン B₁₂ 担送蛋白にビタミン B₁₂ が結合した時に起きる蛋白分子高次構造の

conformational change に関する研究でした。

当時、氏は附属癌研究所臨床病態生理学部門助教と附属病院の診療科である癌研内科の職を兼ねていましたから、氏の恩師であり、また 1944 年に金原出版から出版されて以来、改訂 14 版を重ねた名著「症候より見たる内科診断要綱」の著者としても知られている中川 諭教授の流れをくむ内科医として、臨床医の育成にも力を注ぎました。内科診療の基本的なアプローチとして、問診に始まり、身体所見、検査計画、病態分析、治療とその評価に至る実践的なスキルを教えました。特に蘊蓄を傾けたのは中川 諭教授直伝の身体所見のとり方でした。福田守道氏は医師がその五感を極限まで活用して所見をうることが大切であることを教えました。なかでも腹部の触診の実習は繊細かつ丁寧なものでした。究極の触診法として、恩師中川 諭教授は腹部の緊張をとり重力の影響を除くために患者とともに風呂にはいって触診を行う方法について説いたと教える福田守道氏の言葉から超音波診断や CT、MR といった画像診断法が無い時代の医師が、患者の腹部触診所見をうるために払った努力の一端を知ることが出来ます。腹部エックス線撮影、胆嚢造影法、消化管エックス線造影法、および胃ファイバー内視鏡が臨床的な画像診断法の主流であった当時、肝臓や膵臓等の消化管外の腹部実質臓器の画像診断としてはシンチグラフィと選択的腹部血管造影を行うしかなく、医師の五感による身体所見取得の限界を拡張・補完する非侵襲的画像診断法の出現が望まれていましたので、福田守道氏と腹部超音波診断が結びつく糸口はこの辺にあったのではないかと思います。

超音波診断との出会いと画像医学的研究への展開

1968 年昭和 43 年に手動の接触複合走査式超音波断層装置が札幌医科大学に導入された時のことは福田研究チームの一員であった筆者の記憶に鮮明に残っております。この超音波診断装置は船舶の操舵室が置き場所として似合いそうな魚群探知機を思わせる据置き型の装置でした。使用説明には NHK-TV 番組プロジェクト X「創意は無限なり、超音波診断機エコー」に出演した内田六郎氏が札幌医科大学を訪れ、臨床超音波工学的なセミナーを行った後に装置の使い方の実

とキャリブレーション、保守管理等について実地講習を行いました。このことが福田研究チームのその後の臨床的な応用や研究に与えた影響は大変大きかったと考えています。当初、私も福田研究チームのメンバーは肝癌診断に対する感度断層法の応用について、東北大学電気通信研究所所長の菊池喜充教授の指導を受けつつ推進しました。その後、福田守道氏は接触複合走査法による腹部疾患の診断成績を纏め、日本無線医理学研究所の内田六郎氏の協力を得て上梓した著書「肝胆膵超音波診断の実際」は、当時ようやく普及し始めた腹部の超音波診断法の格好の参考書として、広く利用されました¹⁾。

当時の腹部超音波診断は、手動で自由な曲面を走査可能な接触複合走査法であったため、主として外科解剖学的断面の理解のための任意な断面の一枚の画像取得という視点で撮影されていました。しかし他方、腹部の連続した体軸横断あるいは縦断超音波像による三次元的な画像の構築をめざした視点を福田氏は重要視し、今日の腹部 CT volume data の感覚の超音波画像情報を意識していたと思います。この考え方は一方では OCTOSON の導入による駆幹の超音波連続断面像の研究に続き、もう一方では、後年の厚生省がん研究助成金「深在癌の画像診断の診断能向上に関する研究」調査研究班（福田班）の研究に連なっています。

氏は班長として超音波画像または X 線 CT 画像、および両診断法を併用した場合の相互関係について、画像からえられる情報のみによる癌の画像診断能の解析に関する班研究を推進しました。本来、読影医の主観的行動である診断を、多数の画像を多数の読影医が独立に診断したときの成績を統一的に分析することによって種々の画像診断モダリティとその組み合わせが持つ診断能とその精度の客観的評価法を臨床に定着させたことを、画像診断研究への氏の貢献として挙げる事ができると考えます。この班研究で用いられた Receiver Operating Characteristic (ROC) 分析の画像診断研究への応用は、今日、臨床医にとって大変身近なものとなっています。当初、助教授として班長を引き受けた氏は 1984 年に札幌医科大学医学部附属病院機器診断部教授に任ぜられました。

超音波内視鏡の開発と臨床への普及

これらの研究態勢と並行して、体表からの超音波診断の限界を打破するために、観察困難部位の視野を体腔内走査で確保し、さらに空間分解能の高い高周波数探触子を用いるために観察部位の近傍に探触子を接近させる手段として、超音波内視鏡の開発は消化器病学を専攻する内科医の正攻法の発想を実現しようとした試みとして重要であったと考えます。開発当初、オリンパス光学およびアロカ社の協力を得て、超音波内視鏡、超音波腹腔鏡の開発に取り組んだ。探触子は10 MHz以上の高周波数が望まれたが、当時は、眼科領域を除いては、高周波数振動子は実在せず、増幅装置も8 MHz程度が限界であった。高周波数の振動子とビデオ記録方式を希望する臨床側とのギャップは大きく、事実上すべてを新しく開発せざるを得ませんでした。開発を迅速に推進するため1979年末、オリンパスは社内に超音波内視鏡部門を設置し、開発部門と共に基本的な方針策定に当たった福田氏は既に米国で開発されつつあったリア走査型装置では走査範囲が限定されるため、内視鏡下に対象部分を観察しつつ超音波断層像を記録するラジアル走査方式を取り入れることに決定しました。この方針がその後の超音波内視鏡(EUS)開発の成功と臨床的普及をもたらした。経腹壁的に腹腔内に導入する超音波腹腔鏡も同時に開発されましたが、腹腔鏡下検査・手術のツールとして発展した。開発段階での装置の臨床応用について、福田氏は入局した平田健一郎氏と共に検討を重ね、これら装置の臨床応用の基礎を確立しました。その研究成果は、第49回研究発表会(会長 福田守道)で超音波内視鏡の臨床を広く概観したシンポジウム「体腔内走査法」をはじめとして福田、平田の連名で日本超音波医学会研究会に度々報告されると同時に、専門誌、英文著書としても出版されています^{2,3)}。最近氏は開発から普及までの経緯について2003年第76回学術集会の教育講演「日本における超音波内視鏡(EUS)開発の歴史」で詳細な講演を行いました⁹⁾。

肝臓の超音波診断と深在癌の画像診断の診断能向上に関する班研究

超音波診断法の開発の目的の一つとして肝臓癌、膵

臓癌の早期診断に注目しつづけた福田守道氏は、超音波画像による肝臓のスクリーニングという発想は、超音波腹腔鏡下に肝臓結節が明確に視覚化出来るという経験が基礎になったと述べています。臨床的経験から肝細胞癌のハイリスク群を対象とした超音波による肝臓検診を実施しましたが、検査対象例の1%前後に小型の肝細胞癌が発見され、その後十数年にわたって続けられた肝臓検診によりその有用性が実証されました。現在肝細胞癌の多発する日本各地、およびアジア諸国で実施されている超音波による肝臓集検は超音波腹腔鏡の経験がきっかけになったことは意外に知られていません。1982年厚生省がん研究助成金研究班の班長に就任した福田氏は、千葉県稲毛の放射線医学総合研究所の館野之男、飯沼 武、福久健二郎の諸氏と共に、全国の主な画像診断施設と協力の下、X線CT、超音波診断画像の癌診断を中心とした画像診断法の診断能をROC法により検定した結果を報告しました。研究班関係者の一人であった筆者は、客観性を問題視されていた超音波診断法の読影精度は、予想されたごとく個人の読影能力に大きく影響されること、客観性の確立への必要条件、などを全国レベルの研究者からなる班で明らかにした氏の卓越した指導力を垣間見ることができました⁷⁾。またこの研究はIAEA (Vienna, Austria)の支持するところとなり、アジア地区に設置されている核医学診断施設との連携研究に発展し、大きな成果を上げることが出来ました⁸⁾。

日本超音波医学会(JSUM)と世界超音波医学生物学学術連合(WFUMB)への貢献

福田守道氏は1980年から1993年まで日本超音波医学会理事、1994年から1995年まで監事の任にありましたが、この間1986年から1988年まで会長をつとめ1986年に第49回研究発表会を会長として開催したほかに、遡って1974年第26回研究発表会(会長 漆崎 一朗)では実行委員長、また2003年第76回学術集会(会長 名取 博)では顧問として学会に貢献しました。国際的には1982年から1994年まで世界超音波医学生物学学術連合(WFUMB)理事を務め、この間1991年から1994年まで会長をつとめました。

これらのすべてを通じ、氏のもっとも大きな貢献は

第7回世界超音波医学生物学学術連合(WFUMB)大会の日本開催であったとって過言ではありません。第2回 WFUMB 大会が1959年宮崎市で和賀井敏夫会長により開催されて以来、15年を経て再び日本で開催される運びとなりましたことはホストソサエティである日本超音波医学会にとって誠に喜ばしいことでありました。しかし規模の拡大が急速で、また参加に種々の問題を抱える中国を始めとするアジア各国からの delegates の処遇、極端なドル安・円高など経済的な問題に直面したと氏は述懐しています。近年まれに見る充実した内容の国際会議と国内外で賞賛された WFUMB 1994 Sapporo 大会を実現できたのは、和賀井名誉会長のご指導と組織委員会各位および日本超音波医学会会員の熱意によるものであり、約1800名の参加者中150名を超える海外招待講演者と、充実した講演と展示、加えて自治医大での WFUMB 超音波医

学安全委員会の開催(世話人伊東紘一理事)など、無事大きな成果を上げて閉幕し得たことは誠に喜ばしいことであったと氏は述べています。

福田守道氏は現在世界超音波医学会、日本超音波医学会、米国超音波医学会(American Institute of Ultrasound in Medicine)の名誉会員であり、札幌医科大学退職後も同門会を中心に後進を育成する傍ら、デジタル超音波診断装置、超音波造影剤の臨床研究などに尽力されています。超音波検査が癌のスクリーニングに最適の手段であることを見抜き、実践によりその評価を確立したこと、超音波内視鏡装置の開発と、超音波診断法の普及、診断精度の測定と客観評価法の確立、さらには国際活動を活発に進めたことなどが氏の超音波医学への大きな貢献であったと考えます。

(札幌医科大学医学部大学院画像医学・医療情報学 名取 博)

2003 JSUM Prize Winner Morimichi FUKUDA, MD, PhD, SJSUM (1929-)

It is my pleasure to write a few lines to congratulate Professor Morimichi Fukuda as the recipient of the Fifth Ultrasound Prize for Pioneer Ultrasonic Diagnostic Equipment Awarded by the Japan Society of Ultrasonics in Medicine.

Professor Fukuda was born in Sapporo in 1929. After graduating from the Hokkaido University School of Medicine in 1953, he completed his internship at the University of Sapporo Medical University Hospital. The next 45 years he spent working in the Sapporo Medical University School of Medicine. He was promoted to Professor of the Department of Diagnostic Ultrasound and Medical Electronics, Sapporo Medical University Hospital in 1984.

Professor Fukuda is recognized as a pioneer in radial scanning gastrointestinal endoscopic ultrasonography (EUS). He started out by developing a flexible fiber optic endoscope equipped with a radial scanning transducer. High frequency transducers at 7.5, 12.5, and 20

MHz was used to delineate in an ultrasonogram a five-layer image correlated with the mucosal structure. He was deeply involved in technological development as well as in clinics of gastroenterology to familiarize EUS.

Professor Fukuda also conducted multi-institutional studies of the accuracy of multimodality diagnosis of liver diseases with x-ray CT and ultrasonography using the receiver operating characteristic (ROC) analysis method and ultimately establishing the effectiveness of ultrasound in examining the liver mass.

Professor Fukuda served as an executive trustee of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine (JSUM) from 1980 to 1993, and as our auditor from 1994 to 1995, as president of the Society from 1986 to 1988, and as president of the 49th Annual Meeting of the Japan Society of Ultrasonics in Medicine in 1986. Professor Fukuda's service to the international community included serving as an executive trustee to World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB) from

1982 to 1994. During this period, he also served as president of the WFUMB. In 1994, Professor Fukuda served as president and conducted the highly successful WFUMB congress in Sapporo.

Although Professor Fukuda has retired, he remains active in educating young investigators while serving as

the president of a health care and screening organization.

(Hiroshi NATORI, Department of Diagnostic Ultrasound and Medical Electronics, Sapporo Medical University School of Medicine)

参考文献

- 1) 福田守道, 内田六郎. 肝・胆・膵, 超音波診断の実際. 東京, 金原出版, 1979.
- 2) Kossoff G, Fukuda M. Differential Diagnosis of Tumors. New York-Tokyo, Igaku-Shoin, 1984.
- 3) 福田守道. 消化管の超音波内視鏡検査, 新内科学体系, 年刊版. 南江堂, 1984.
- 4) 福田守道, 平田健一郎. シンポジウム「体腔内走査」消化器領域 I. 超音波医学 1986; 13 (Suppl 2): 15-6.
- 5) Fukuda M, Hirata K. Endoscopic Ultrasound: Recent Advances in Gastroenterology, in Innovations in Abdominal Ultrasound. Springer-Verlag, 1992.
- 6) 福田守道. 日本における超音波内視鏡 (EUS) 開発の歴史. 超音波医学 2003; 30 (Suppl): S 69.
- 7) 福田守道, 福久健次郎. がん画像診断法の診断能の客観的評価に関する総合的研究. 厚生省がん研究助成金福田班研究成果報告書, p 1-177, 1995.
- 8) Fukuda M, et al. Ultrasound and Radionuclide Images of Liver, IAEA Group Study, p 1-304, Himalaya Pub House, Bombay, INDIA, 1996.