

断層映像研究会の歴史と役割 (4)

木村 和衛

断層映像研究会特別会員
福島県立医科大学名誉教授

序

科学の進歩は今まで知られていなかった現象の発見や新しい物の発明によってその端緒につき、それを社会に役立つまでに改良して普及させることに意義がある、と考える。私たちが時代を継承しながら守り、育ててきた断層映像研究会の歴史⁴⁾もある程度これと相通じるところがあるように思う。

ここにこの連載の最終回として断層映像研究会の創設から20世紀最後の年(2000・11)までの28年間の流れを顧み、将来への役割について筆者なりに考えてみたい。例によって独断と偏見をお許し願いたい。また個人の所属は当時のものを、そして敬称は省略した。

断層映像研究会の原点

私たちの研究や診療の武器の一つにX線がある。X線は鋭い観察力と洞察力を持った物理学者・

W. C. Röntgen (1845・3・27～1923・2・10)によって発見(1895・11・8)され、翌年2月末に日本に伝わり、3月には日本で、日本人の手でX線の発生に成功している。医学者ではX線を使って実験、供覧した丸茂文良(済生学舎・日本医大の前身、物理学もおさめた人)が最初とされる。

さて、当研究会創設の切っ掛けは第31回日本医学放射線学会総会(1972・7・16・札幌)における断層撮影に関する研究発表会場であった。発言者は松川明(福島医大・1918・2・26～1995・7・28)と直ちに賛成発言した高橋信次(名古屋大・1912・1・28～1985・4・2)であった。お二人は九州大から東北大に赴任された古賀良彦(東北大放射線科初代教授・1901・7・24～1967・6・29)を師とする先輩後輩である。高橋は1948年に11年来の夢であった人体の横断像の撮影法を開拓¹⁾し、世界に広めた(1979・11・5日文化功労者顕彰、1984・11・



写真1 断層映像研究会の会誌編集委員会・将来計画委員会(熊本・12、11、16)

左側より; 前列・藤井恭一(元監査)、田中良明(事務局)、町田喜久雄(編集委員長)、金子昌生(元編集委員長・前事務局)、高橋睦正(第29回断層映像研究会大会長)、木村和衛(元事務局・編集委員長)、平木祥夫(次期大会長)
後列・本田憲業(編集副委員長)、石垣武男、遠藤啓吾、大島統男、穴戸文男、草野いくよ(雑誌制作担当)

3文化勲章)。これがコンピュータ技術の発達で現在のCTに繋がった、と言えよう。一方、松川は20年来使われてきた直線運動方式断層の欠点を解決すべく多軌道に運動して断層を撮る装置を考案²⁾し、それを臨床的に評価し、その応用範囲を広めた(1996・11・4 社・発明協会表彰)。この2つの研究成果はCTが臨床に定着するまでの約25年間、診断に貢献した。

お二人の共通点は“人の真似はするな”、“若い内に学問と勉強せよ”、“図書館には研究が一段落してから行け”であった。違うところは、高橋は“学者気質”で“研究は一日でも早く公表せよ”であったのに対し、松川はどちらかと言えば臨床家肌で“発表したらすぐ論文を書け、そして熟考し吟味してから公表せよ”であった。お二人の考えを合わせれば放射線科学のプロになれば、そして放射線専門家に相応しい研究成果を上げ、それを臨床各科が応用するまでに育てたなら次の研究に取り掛かれ、と言うことか？これが断層映像研究会の原点のように考えている。

先輩の研究会への思い 巻頭言から 別添1

会誌に巻頭言が掲載されたのは1987年、金子昌生(浜松医大)が編集委員長になってからである。1988年から2000年まで25人がそれぞれの立場で当研究会の立場と進むべき方向について示唆に富む意見が述べられている。曰く、第1回目の松川は新しい技術の進歩と後継者が陸続と輩出して活力を絶やさないように、と。その後、形態のみならず生物分野、更には精神神経的なものの断層技術を。放射線科学で診断部門の核にしよ。他の分野の方々と協力し発展してこそ本研究会の本領が発揮できよう。各種modalityの限界を認識せよ。放射線治療への応用も開発せよ。画像診断の在り方。decision treeを示せ。温故知新・楽しく、などなど。そして25人目の星博昭(岐阜大)は21世紀にはさらなるmodalityの出現と発展を、と期待をよせている。

発見・発明、そして改良と普及のenergy

X線はRöntgenが50才の時(1895)、ウランはBecquerelが44才の時(1896)に発見した。X線断層はBocageが第一次世界戦争で被弾した体内の異物と脊髄との位置関係を知りたくて考案した(1921)とされている。高橋が横断撮影を考案した(1948)のは36才の時であった。血気盛んな学者にとって戦時下で思うように研究ができない環境で、更に病気で休養せざるを得ない時期に考えたideaであった、とのことである。また松川の断層の改良(1955)は37才の時であった。従来の

断層は目的断面外の組織の陰影が障害となってその陰影を自分の頭の中で除去して読影せねばならなかった。それに不満を抱き障害陰影のない断層像を撮って目的断面の解剖に正直な像をみたい、との欲望の結果、装置を考案し実現したものであった。超音波(US)は20世紀前半に音が反射する物性を応用して海底の測定、魚群探知を人体に応用し、20世紀後半にgray scaleが開発されて臨床に普及、MRは19世紀前半に発見された電磁気が20世紀後半に原子核内の現象と周辺科学の発見・発達と相俟って、人体内部の画像化に応用されるようになったわけである。

失敗は成功の母と、成功よりも失敗から得るものが多いとも言えるが新しい事実・現象の発見や発明に至るideaは個人の才覚と努力であろう。しかしその実現と発展には少なくとも10年の歳月を要し、周辺科学の発達と理解ある多くの人々の協力が欠かせず、更にその結果を臨床にfeedbackし、普及するには意を同じくする人々の熱意が重要であろう。将来に残る仕事をした人々にはその過程にいろいろなepisodeがあったと思うが多くの場合、年齢が若いこと、鋭い感性で現状に不満を持ち、それを解決しよう、と言う執念と言うべきか、絶えざる情熱と実行力がbalance良く作動する要因が備わっていた、と思う。

断層映像研究の過去と現在

本研究会が創設された1972年は偶然とも言えるHounsfieldがX線CTを発表した年でもあり高橋が横断撮影を発表してから24年後、松川が多軌道の断層を発表してから17年後であった。この2つの研究結果はX線CTが日本に入り頭部専用CTから全身CTに開発され、臨床に普及するまで断層映像撮影の主役であった。X線CTは従来のanalog方式の画像表現からdigitalに代えた画期的な出来事であった。X線CTの開発に励起されたかの如く従来の超音波や核医学検査は長足に進歩した。そして従来から化学分析に応用されていた核磁気共鳴(NMR)が人体内部の画像撮影用として開発(1971・Damadian, 1972・阿部、Lauterbur)された10年後の1982年頃には一般臨床に導入され始めた。

MRはX線CTに比べて時間分解能は劣るが濃度分解能に優れている。しかし両方夫々に特徴があるもののMRの臨床的評価が高まるにつれてX線CTの更新時にはMRだけを2台にする、とまで囁かれた。その時期にX線CTの有用性を高めて勢いを盛り返したのはHelical scan方式であった^{3,5)}。Helical scanは福島医大のCT groupが開発し(1993・11・25 財・機械振

断層映像研究会雑誌の巻頭言のまとめ 別添1

執筆者	表題	掲載年・月	巻-号	内容の要点
松川 明	活力—新しい時代にむけて—	1988 (S63)・1	15-1	新しい技術の進歩に相応しい研究者が陸續と現れ、活力のある研究会になることを祈る。
玉木正男	断層映像随想	1988 (S63)・9	15-2	断層撮影、断層映像などなどに関連した術語について。
松田忠義	断層映像と放射線治療 —私の歩んだ道程—	1989 (H元)・2	16-1	回転撮影、拡大撮影の研究を40年余から放射線治療を30年。“放射線治療とCT”を上梓したが空間的線量分布を理想的に設定するには断層映像の情報が必要。本会の発展を期待。
大出良平	雑感	1989 (H元)・6	16-2	PACSのこと、S29、3、1のビキニ水爆実験で久保山氏被爆・死亡記録のこと、原発に関する本の話。
松浦啓一	量け断層について思うこと	1989 (H元)・12	16-3	量け断層からCT、MRと発展した中であって常に考える研究会の筈だ。
佐久間貞行	画像診断の適応に関する合意の形成	1990 (H2)・6	17-1	多様化する画像診断の適応を秩序立てて整理し、その時代毎に一定の医学的合意を得て置くことの重要性を提言。
田坂 皓	ボタンの掛け違いを なおして21世紀に	1990 (H2)・12	17-2	放射線医学的な診断と治療をどこの病院でも正しい適応で、能率よく、高い水準で患者に提供することを目標に第3世代の放射線科医を養成することを本研究会に期待する。
高橋睦正	断層映像研究会の進むべき道	1991 (H3)・6	18-1	本研究会は日本医放の多くの関連研究会と意見を交換しながら診断部会としての主力的な性格であってほしい。
柳澤 融	夢—これからの研究会を想い—	1992 (H4)・3	18-2	本研究会の在り方については何回も討論したがそれが新しい道を拓く原動力となろう。生体の中をあるがままの姿でみる研究はまだ残されている。それを実現するには他の分野と緊密な連携が必須である。本研究会は20才の成人式を迎えた。今後、地道な研究を基礎にして大きな夢を実現しよう。
西岡清春	断層と私	1992 (H4)・8	19-1	現在、画像診断の分野で発展しているのはすべて断層撮影である。形態診断のみでなく、今後は機能、代謝などの生物学分野、更には精神的なもの、心理的のものを分別する断層技術が開発されれば楽しい。本研究会の発展を祈る。
安河内浩	断層とCT	1993 (H5)・3	19-2	進歩の激しい時代の2日間で3年分位の知識が得られる研究会、これからも温故知新、益々楽しく、有益な会でありたい。
小野 庸	断層映像の原点	1993 (H5)・5	20-1	断層撮影から始まった人体の断層撮影を原点として生物学者、コンピュータ技術者、放射線技師などの関係者が自由に入会し、平等に意見を交換し得る場として発展させたい。
古屋儀郎	断層映像研究会について思うこと	1994 (H6)・3	20-2 & 21-1 合併号	本研究会は日本医放学会で他の関連研究会や秋季臨床大会などと合わせて診断部会の主力として発展して行くのが望ましい。研究も他の専門部門と連携して基礎的研究の発表の場としても力を入れたい。一方、各種モダリティーの有用性と限界、臨床での選択性についても盛んにしたい。
河野道雄	断層映像研究会への期待	1995 (H7)・3	21-2	本研究会のスタートは技術中心であったが時代と共に臓器別になって来た。研究会の運営は時代のトピックスや社会のニーズを反映させる必要がある。その点この研究会は小回りがきくし、会の在り方を会員自身が模索する程、その質は向上して行く、と期待している。

執筆者	表題	掲載年・月	巻-号	内容の要点
金子昌生	“ROI断層映像”の夢	1995 (H7)・9	22-1	自分が本当に知りたい部分をどのようにディスプレイするか? Region of Interest(ROI)断層映像を得るための研究をする。これは手術適応・方法、放射線治療範囲を決めるにも重要。更にそれに色付けや、直接拡大映像を加味できれば……、この夢実現に向けて本研究会の躍進を期待したい。
町田喜久男	第24回断層映像研究会を開催して	1996 (H8)・3	22-2	放射線科が扱う画像すべてを総合的に研究する会であることに存在価値がある。小さい集会は家族的であり、主催者や会員の意向が反映されやすい。一つのテーマをジックリと一つの会場で討論することに意味がある。
有水 昇	断層映像の普及と研究会の発展的変革	1996 (H8)・9	23-1	本研究会は30才となった。時代と共に発展的変革は避けられまい。方向性として3点ある、と考える。1) 日本医放学会の診断部門とする。2) 日本医放学会のサテライト学会として単独に発展する。この方向が発展性が高い、と考える。3) 創設時に立ち返り断層映像の方法を研究する会にする。
増田康治	断層映像研究会に寄せて	1997 (H9)・3	23-2	別府と阿蘇を結ぶ山岳交通の要所・九重山系登山口の一つの久住から始まる山道に例えて本研究会の将来について述べた。(筆者注釋問答のようで示唆に富む)。
多田信平	断層映像研究会雑誌再刊行に思うこと	1998 (H10)・12	24-1&2 合併号	コンファランスは知識を迅速に、読書は知識を豊にし、書くことは知識を正確にする。伝統ある本研究会雑誌を盛り立てて行くことを期待する。
金子昌生	断層映像研究会の更なる発展を望む	1999 (H11)・3	25-1&2 合併号	映像診断学は方法論のみならず、人体の構造や機能を表現する情報源であり、その進歩は将来、医学全体の変容の中心的役割を果たすであろう。本研究会の存在意義はそこに見出したい。
藤井恭一	断層映像と共に歩いて	1999 (H11)・6	26-1	断層撮影の歴史をふまえられ、現在実現している3次元の情報取得について予言している。本研究会の将来について思いをのべられた。
		1999 (H11)・12	26-2	巻頭言なし
山田章吾	悠悠閑閑	1999 (H11)・9	26-2	東北大学医学部放射線医学教室初代教授古賀良彦先生(間接撮影法開発)、高橋信次先生(回転横断撮影法開発)、松川明先生(サーカストモグラフィー開発)と同門の先生方は専ら画像診断をライフワークとされた。この先輩の偉業に続きたい。
中條政敬	21世紀画像診断の課題	2000 (H12)・3	27-1	多様な方法から得られた膨大な情報量をいかに単純化し、質を損なうことなく表示するか?。形態、機能、代謝などの情報を癒合せ、臨床に提供するか、が今後の課題である。
大友 邦	Once upon a time	2000 (H12)・6	27-2	ある村に伝わるお話、とのことであるが筆者には現代の発展してきた画像診断に対する本研究会の取組についての友大先生の警鐘、と読めた。
		2000 (H12)・9	27-3	巻頭言なし
星 博昭	インターネットと医療	2000 (H12)・12	27-4	電話、テレビが話題になった時代からIT革命と言われる現代、断層画像診断法にも21世紀には更なるモダリティが出現、発展するであろう。

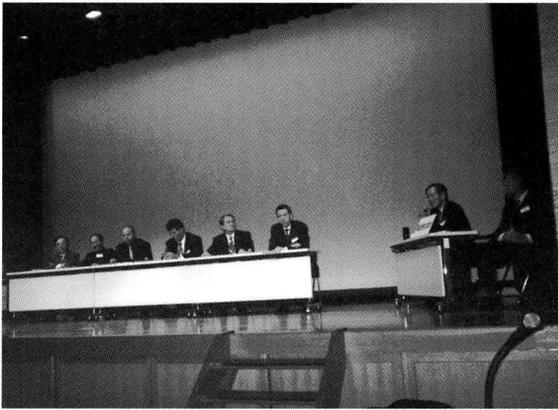


写真2 第29回断層映像研究会シンポジウム討論(熊本・12, 11, 17)座長・高橋陸正(熊本)、M. Reiser(独)パネリスト・S. Wildermuth(スイス)、B. Marincek(スイス)、L. N. Tanenbaum(U. S. A.)、B. Hamm(独)、片田和廣(藤田保健大)、山下康行(熊本大)

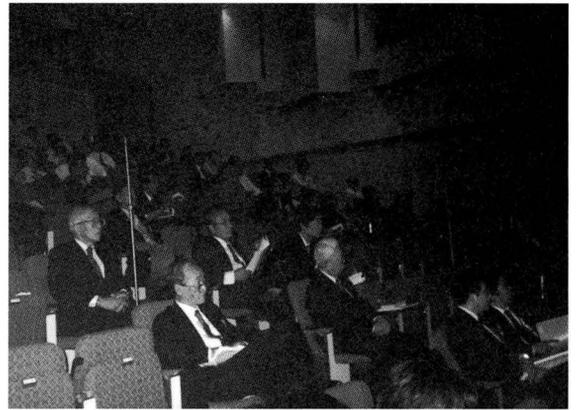


写真3 第29回断層映像研究会々場(熊本・12, 11, 18)

興協会賞、同日・通商産業大臣賞)、第18回の当研究会で発表した(片倉俊彦、1989・10・22学術大会長賞)のが最初であり、X線管と検出器の移動が同時・一緒に回転できるslip ring方式を開発した(株)東芝との共同研究の成果であった⁹⁾。これをRSNAでも発表した(同年12・22)。同時にSiemens M. S. groupからも演題があった(Kalenderら)が理論やsoftwareは我々の方が優れている、と評価された^{6, 7)}。priorityは扱っていて日本では片田和廣(藤田保健衛生大)も研究しており、森山紀之(国立がんセンター)も本法の開発・改良に、そして臨床上の評価を高める仕事をした¹⁴⁾。このvolume scanのideaがCTをMRと同等の価値に押し上げ同時多層CT(Multidetector Helical CT)の実現を可能にした^{13, 15)}。

一方、USはカラー化や造影剤の開発を、RIは従来の形態診断から本来の機能診断へ、そして近年、機能と形態の総合診断に、MRは時間分解能の向上もさることながらCTの開発と呼応して着実な進歩・発展に向かっていく。本年・第29回断層映像研究会^{8, 10, 11, 12)}は本稿の最終回にふさわしく、高橋陸正大会長(熊本大・2000・11・17~18)の主催でmain themeをMultidetector Helical CTのすべて; from Basic to Clinical Applicationとし世界各国の第一人者が多数参加する企画で現段階に於ける総決算とも言うべき大会が熊本市で盛大に行われた(写真1,2,3)。

断層映像研究会の将来に期待するもの

現役を離れて8年の筆者の賞味期間は過ぎた感じではあるが本会創設から現在まで28年間の流れを体験して来た者として断層映像研究会の将来に期待することを述べてみたい。

第一は名医は自分の能力を自分で正確に評価できる人とするがそれと同様、現在臨床で応用されている各種modalityの限界を知ることが発展の入り口であろう。そしてそれを解決する為のideaを出して討論する研究会でありたい。その為には臨床各科は“どんな情報”を希望しているか、担当した症例の“手術は必ず見学”する、“autopsy”を積極的に行うべく努力するなど期待したい。

第二は評論家であってはいけない、と思う。そのideaを実現する為には理工学などほかの分野やmakerとのいわゆる“産学協同研究体制”を組むことが必要であろう。医学に影響を及ぼす発見や開発は医学関係以外の分野の研究が基礎になっていることが少なくない。また医療機器は大型化になり医師仲間だけでは人力も財力も及ばないのが現状である。

第三は“無駄の効用”を知って欲しい。すなわち、思考する時間的、精神的余裕を持てる環境をつくることを期待したい。医育機関は教育、研究そして診療の“三位一体”とされているし、また医療機関は他科の要求に応えるべく“忙がし過ぎ”ではないだろうか。後継者を育て、診断医を増やし、目的に向かって無駄な検査をしな

いよう他科を指導する、など困難な仕事とは考えるが断層映像研究会としてはそれだけにやりがいのある仕事の一つと考える。

卑近な例で恐縮だが福島医大がHelical CTを開発出来たのは“天の恵み”と“地の利”そして“人の和”の賜物、と考えている。それについて多少解説すれば福島医大放射線科はX線断層撮影法の改良のために1952年から21年間、(株)東芝の技術陣と協力関係にあったこと、また東芝の工場が福島に近い那須市に移転したこと、そしてDr. とRTが臨床の仕事の終了後、徹夜も辞さず基礎実験や臨床研究をした成果である。またHelical CTのideaは治し得る微小肺癌を呼吸の影響を受けることなく、画像で特定する、すなわち少ない細胞集団を細胞levelで特定しよう、と言う一連の研究の過程における夢と欲望、そして以前の断層撮影の研究から同時多層断層撮影の概念でvolume単位で情報を取る思想の帰着するところであった、と考えている。

近年、社会情勢の影響もあって診療に重点を置く側面が強い。勿論、その方向の発展は医療の本筋であろう。しかし、一方先人の開拓した医学の遺産は臨床一般に常識化すれば早晚、放射線科医の手から離れて行くものである、と考える。

21世紀はどんな開発が見られるであろうか、益々の発展を期待したい。

謝辞

本文掲載に当たり貴重な写真を提供して下さった星合重男氏に深く御礼申し上げます。なお、同氏は現在使用中の日本医学放射線学会のsymbol markの制作者であります。また、本研究会の歴史に関係した会員、共同研究者、makerの方々、そして会誌の発行に尽力された皆さんに深甚なる敬意を表します。

参考資料

1. 高橋信次; 青森学術振興研, 1, 45, 1948.
2. 松川明他; 日本医放会誌, 15, 549, 1955.
3. P.E.Slavin; U. S. A. patent, No. 432, 657, 1969.
4. 木村和衛他; 日本医放会誌, 34, 127, 1974.
5. 片倉俊彦他; 断映研会誌, 16, 247, 1989.
ditto; Radiology. spp. 177, 108, 1990.
6. W.A.Klender, et al; Radiology, 176, 181, 1990.
7. H. Rigauts, et al; Radiology. spp. 177, 108, 1990.
8. 木村和衛; 断映研会誌, 18, 89, 1992.
9. K. Kageyama, et al; Fukushima J. Med. Sci. 38, 67, 1992.

10. 木村和衛; 断映研会誌, 26, 103, 1999.
11. 木村和衛; 断映研会誌, 27, 91, 1999.
12. 木村和衛; 断映研会誌, 投稿中.
13. 松本満臣他; 日本医放会誌, 55, 172, 1995.
14. 市川平三郎他; 映像情報, 27, 404, 1995.
15. 熊谷孝三郎他; コニカXレイ研究, 52, 6, 2001.

ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません(社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル 3F FAX : 03-3475-5619 E-mail : info@jaacc.jp

複写以外の許諾(著作物の引用、転載、翻訳等)に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619