

魅力あふれる人との出会いと、 恵まれた環境での業務



玉木 長良
Tamaki Nagara

1. はじめに

近年の日本では少子化が進み、人口減少が大きな課題となっている。他方若い世代にとっては、希望する大学や学部に入學しやすくなったこともあり、大学進学率が高まっている。皆が進学するようになり、ある意味ではこれまでの威厳のあった大学も、広く一般的な学習の場になったと言えるかもしれない。大学内で魅力ある先生から教育を受け、自ら積極的に取り組むことで、卒業後の人生を大きく発展させることができる。他方大学で教える側も、意欲的な学生に魅力ある機会を提供するためには更に高いレベルの学習が求められる。教えられる方もまた教える方も、この機会を十分活かして有意義で魅力ある学びの場にしてほしい。もとより大学は大切な学ぶ場であり、人を育てる最終の場と考えられる。

私の人生は大学との関係が深く、学ぶことと教えることを生きがいとして過ごしてきた。長年大学と関わりのあった1人として、学ぶことの楽しさ、大切さを皆さんに伝えたいと思い、本を出版している¹⁾。その中から核医学についての経験について以下に紹介したい。

2. 魅力あふれる人との出会い

大学を卒業した直後に、私にとっては自分の人生の過ごし方、そして自分の進路を大きく左右した3人の先生との貴重な出会いがあった。いずれも大学を卒業して社会人になりたての頃だった。その頃はまだ若く未熟なこともあり、何でも学習して身に

つく時代だったのだろう。

たまたま研修医で全く新しい分野である核医学検査部門に出入りしていた頃、そこでお目にかかったのが核医学部長をしておられた森徹先生だ。森先生は部長として診療に携わると共に、核医学検査部門の責任者として、多くの臨床検査技師らと共に、核医学診療や研究に力を注いでおられた。特に学会発表には力を注がれ、私たちのような若手の医師はもちろん、技師にも研究発表を指導しておられた。発表直前になると当事者はもちろん、その核医学検査部門を挙げて発表のまとめ方やスライド作成等を協力しあっていた。当時はチーム医療なる考え方はなかったが、森先生は既に医師と技師、看護師らと対等な関係を保ち、お互いに助け合う医療現場体制を作っておられた。医療の現場で医師、技師、看護師がお互いに対等の立場で助け合い、相手を尊重しあうワークシェアリングの考え方は、最近チーム医療の中では重要視されている。私自身もその後務めた京都大学病院でも北海道大学病院においても、この経験を活かして診療放射線技師をはじめ、臨床検査技師や看護師らの医療スタッフとの意見交換を推進してきた。

私の人生を左右した2人目の方は、神戸中央市民病院の研修医時代に、同病院で循環器内科の部長をされていた吉川純一先生だ。先生からは循環器疾患診療の重要性と、超音波を中心とした非侵襲的画像診断法の面白さを教えていただいた。当時より心臓超音波検査は隆盛のごとく発展していた。多くは形態画像と流れを見るのに優れた検査法として、主に弁膜疾患を対象としていた。一方、吉川先生はこれ

から虚血性心疾患の評価が重要であることを熱く語っておられた。当時超音波検査は、虚血性心疾患を対象としにくかったが、先生の教室は新しいことに果敢に挑戦しておられた。私は研修医時代に学んだ心筋血流シンチグラフィーで見えてくる虚血所見が、魅力的であることを主張した。しかし当時の2次元画像はあまり鮮明でなく、説得力に欠けていた。吉川先生に心筋血流画像を見せると、こんな画像では Nuclear Medicine ではなく、Non-clear Medicine だと一笑されたことを覚えている。でも臨床の現場で虚血を映像化することの意義はよく理解してください、先生からは説得力があり客観的に判定することの重要性を痛いほど教えていただいた。当時核医学に対するの厳しい指摘は、その後私自身の核医学検査の画質改善へ取り組む大きな動機ともなった。吉川先生は心臓超音波検査を普及・発展させ、虚血性心疾患を含む幅広い疾患に利用を広げられ、多くの優れた人材を輩出された。他方私は、吉川先生の教え子の1人として心臓核医学の道を歩むことになった。

循環器内科の研修はわずか4か月だったが、吉川先生のご尽力のおかげでその後も循環器内科の諸先生方との交流は継続し、自分の大切な財産となっている。吉川先生からは、心音図研究会から発展した心臓図学会に参加するように誘っていただいた。当時この会は心エコーを中心に核医学やCTの発表を一会場で行い、討論が盛んに行われていた。この会を通して、様々な分野の先生と交流が持てるようになった。その後この学会は心臓病学会として大きく成長を遂げたが、私はその学会の理事も務めさせていただいた。

私の人生を左右した3人目の方は、京都大学大学院に入学した際の教授としてお世話して下さった、恩師の鳥塚莞爾先生だ。先生は日本初の回転型ガンマカメラ（SPECT）を導入されていた。これを用いた循環器領域への応用が私の研究テーマとなった。当時まだ断層像（SPECT）を再構成するソフトウェアもなかったが、物理専門の向井孝夫先生が独自のソフトを作成してくれた。無我夢中で虚血性心疾患症例の心筋血流 SPECT を作成、心筋梗塞や心筋虚血の病巣を高いコントラストで映像化できるようになり、その成果を大学院在学中に次々に公表することができた^{2,3)}。

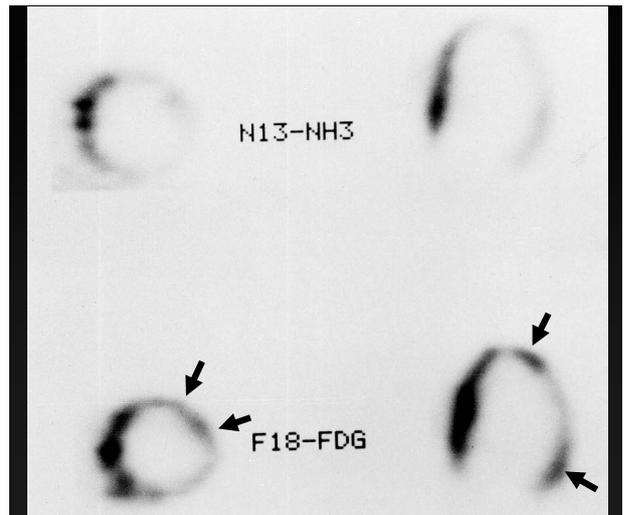


図1 心筋梗塞症例の短軸（左）及び水平長軸（右）断層像の¹³N-アンモニア血流画像（上段）と¹⁸F-FDG糖代謝画像（下段）。矢印は血流低下で糖代謝の残存した虚血領域を示す（European Cardiology 5: 15-18, 2009 より改変引用）

他方鳥塚先生は、サイクロトロンやポジトロン核医学の導入に力を注がれた。その中で私は循環器領域の心筋血流や代謝を利用した心筋生存能（viability）を判定する価値ある報告をまとめることができた（図1）^{4,5)}。

魅力あふれる3人の先生は皆ご逝去されたが、私にとっては恵まれた環境と課題を提供しご指導して下さった恩師として心の中で生きておられる。

3. 米国留学の経験

京都大学医学研究院を修了した後、心臓核医学では優れた研究を展開しておられた William Strauss 先生と連絡を取り、留学の希望を伝えた。すぐに内諾をいただき、ハーバード大学医学部マサチューセッツ総合病院（Massachusetts General Hospital : MGH）への留学が内定した。当時核医学では世界最高レベルの研究を推進している教室だったし、日本からも数人が留学されていたこともあり、入りやすかった。

留学中には様々な独創的な研究課題に取り組むことができた。その1つはRIを利用した携帯型心機能モニター装置の開発・応用であった。心プールスキャンの後胸部に小型RI検出器を装着して、心電図と共に数時間心機能をモニターする手法だった。立上げは苦労したが、じっくり検討を重ねると、面白いデータが次々に出た。特に様々な日常生活にお

いて心機能が変化すること、また虚血性心疾患例では症状がなくても、心電図の変化のある場合はもちろん、変化がなくても心機能が一過性に低下する、いわゆる無症候性虚血を示すことを初めて証明することができた⁶⁾。このテーマは帰国後も多くの循環器内科医が興味を示し、研究が継続発展された。

もう1ついただいたテーマは、⁸²Rb ジェネレータとPETを用いて血流評価を行う動物実験の検討であった。この薬剤は既に心筋血流評価に利用されており、心筋の研究に使用する計画をしていると、Strauss先生からどうせやるなら世界最初の研究をするべきだ、と教えていただいた。そこでまだだれもやっていない腎臓の血流量をこの製剤を用いて測定することにした。犬の片側の腎動脈を結紮した後、夕方臨床検査場に犬を運んでPETで測定をするもので、同時にマイクロスフェアを投与して組織の血流量を測定し、対比することで、この検査法の妥当性を証明することができた。この実験を実施していると、片側の血流を低下させると反対側の血流も低下することが認められた。この結果は予想外であり、データ間違いではないかと何度も繰り返してみた。ただこの結果を理論的に十分説明することができたため、方法論と共に反対側の腎血流反応性についてそれぞれ一流誌に論文を掲載することができた⁷⁾。この研究では動物実験や血流計測法等の手技を覚えて、論文作成はもちろん実験における組織血流量測定の手技、モデル解析等、様々なことを学習できた。何より他人の研究を追従するのではなく、世界最初の領域を開拓し成果を目指して研究を進めるべきであること、また予想と反するあるいは思いがけない結果が得られた場合には、十分考察を加えることで更に独創的な研究へと発展できること等、一流の研究者の姿勢を学ぶことができた。

4. 4つの大学での研究, 教育

2年の留学を終えて帰国した後、京都大学の核医学教室では、留学での経験を活かして、存分に研究を推進することができた。また研究仲間も増えて、皆で協力し合って核医学を用いた分子イメージングやその定量的評価等について研究を推進することができた。

核医学を専門にしてきた私にとって、ホームグラ

ウンドとしている米国核医学会 (SNMMI) がある。この学会に最初に参加したのは大学院2年目の1981 (昭和56) 年だった。その時応募した演題がたまたま将来性の高いとされる Featured session に選ばれ、多くの参加者の前で講演することができた。これに刺激を受けてその後毎年演題を応募し、発表してきた。もちろん発表した研究成果は必ず論文化することも心がけてきた。

帰国後の研究業績が評価されたのだろうか、北海道大学から教授としてお誘いがかかった。ちょうど北海道大学病院には新しいPET装置とサイクロترون設置の計画が進んでおり、その立上げに専門家を求めていた。着任してから2年間はその設置に尽力した。文部科学省にも何度も足を運んで、北大でのPET装置とサイクロترون設置が早くスムーズに進むように運動をしてきた。幸い予定より早く予算がつき、さっそくメーカーとの交渉を進めた。予算は限られていたものの、今後の研究の発展を見据えて、新しい合成装置の設置を図った。またPETは一式の予算ではあったが、機器メーカーに無理をお願いしてこの予算で2台の装置を導入していただいた。これらが功を奏して、システム設置後は幅広い臨床応用と新しい研究を進めることができた。

北海道大学に異動した後は、自分自身で研究や論文発表をすることは控え、教室員を鼓舞してそれぞれの研究をまとめると共に、米国核医学会等主要な海外の学会に演題を出すことを推進してきた。1996 (平成8) 年からはほとんど毎年この学会には20演題前後を採択させている。もちろんこの数は日本では常にダントツ1位であり、世界でもほぼ毎年5位以内にランクされている。2015 (平成27) 年には採択演題数は世界でトップになったこともある。教室の方針として、初めて演題を出す研究者には口演でもポスターでもお祝いとして交通費を支給してきた。他方、2回目以降は口演に採択された場合のみに交通費を支給し、ポスター演題だけの場合には他の人に発表を任せ、留守番をしてもらうようなルールにした。このルールのおかげで、皆はより高く評価される優れた演題を作成し、応募するようになった。応募する演題抄録の書き方も指導し、実に魅力的な内容にまとめ、また事前に何度もリハーサルすることもあり、口演発表も皆上手になってきた。リハーサルでは発表の内容や発表の仕方について詳細

にチェックするだけでなく、予想質問も準備してその対応の練習もする。またこれを聴く若手研究者(研修医も含む)は、大いに刺激を受ける。次は自分の番であると思い、その準備にかかれる。今回は自分たちが中心となって演題を出し、リハーサルをするようになる。このようにして人材育成等の面でプラスの効果がある。いずれにせよ、良い演題を作成し、魅力ある発表をすること、そしてそこで繰り広げられる質疑応答にしっかり対応することが大切である。もちろん発表だけに終わることのないよう、そこでの発表内容を論文化することの指導も進めてきた。

北海道大学で推進した研究プロジェクトに産学連携の新しいテーマがある。創薬と分子イメージングに関与する関連企業と大学が連携を組むことによって、国から巨額の研究費を獲得することができた。その研究費で企業等から理工学や薬学の専門家を招いて、次世代の創薬や分子イメージング装置及びその応用を図ることができた。幸いこのプロジェクトは高く評価され、10年間継続して研究発展に大きく貢献することができた。核医学では半導体を利用した新しいPET装置の開発ができた。また低酸素やアミノ酸製剤を用いた新しいPETによる腫瘍の病態評価に利用することにも成功した⁸⁾。この大型研究費を利用してその成果を出版物にすることも心がけた⁹⁾。

このような研究を進めているうちに、定年を迎える時期が迫ってきた。その頃より近畿圏での職を探し始めていた。その折に京都府立医大の吉川学長から、当院に新型PETとサイクロトロンを導入を考えておられることを伺い、その設置を進めるために専門家としてお誘いを受けた。迷っていたところ、放射線科の山田恵教授からすぐにお電話があり、特任教授のポストを用意するのでぜひ来てほしいと誘っていただいた。これより3つ目の大学での勤務を始めたことになる。なにより京大や北大での経験を活かして、新しいPETシステムを構築することが私の大切な役割だった。話によると大学病院でシステムを購入する代わりに、借入して毎年一定金額を機器メーカーに支払う制度だった。したがって一定数のPET検査を実施して収益をあげなくてはならない。教室員にかけあってFDG-PET検査の理解を深めてもらうと共に、各診療科に外来からオー

ダーをしていただき、適切な読影をすることが求められた。またほとんどのFDG-PET検査を外来で実施できる体制も構築できた。幸い教室員の強い支援をいただいて、検査数が順調に増加し、2台目のPET装置とサイクロトロンの設置までこぎつけることができた。

他方PET装置を用いて動態撮影等の新しい撮像方法を試みることに尽力した。何よりありがたかったのは、こちらが提案した新しい収集・解析方法について、装置を管理する診療放射線技師が、精力的に数多く実践してくれたことだ。豊富な臨床経験に基づいて、臨床成果を論文にすることができ、若手研究者が博士号を取得したりすることにも役立てることができた。

京都府立医大で5年ほど経過して順調にPETが運用しだした頃、私の京大時代の先輩で、放射線技師を育成する京都医療科学大学の学長をしておられる遠藤啓吾先生から、自分の後任にきてくれないか、とのお誘いを受けた。その頃府立医大では2台目のPET装置とサイクロトロンの設置の審議をしている大切な時期であったこともあり、丁寧にお断りをした。するとあと1年待ってもよい、との丁寧なお返事をいただいた。その後府立医大でのシステムの設置が内定したこともあり、このお誘いを受諾することにした。私にとっては4つ目の大学の勤務となった。

2023(令和5)年から京都市の郊外の園部にある京都医療科学大学で学長職を務めている。一見放射線科や核医学とは無関係に思えるかもしれない。この大学は創立97年を迎える診療放射線技師を育てる学校としては日本で最も歴史のある学校である。そして全国にこの学校の卒業生の多くが診療放射線技師として、あるいは企業の専門職員として働いている。私が研修医時代に研究を始めた頃から、臨床検査技師や診療放射線技師として診療や研究を支えてくれた仲間がいた。今後チーム医療としてワークシェアリングを推進する上でも、技術系職員の役割は大きいことを痛感している。この大学にきてまだ1年ほどしかたっていないが、在学の学生は極めて元気で活発に勉強し大学生活を楽しんでいる。またあちこちの大学や病院を訪問すると、この大学の卒業生が快く歓迎してくれる。自分も高齢者ではあるが、やりがいのある職につけ、現役で働け

ることに満足している。

5. 国際交流の促進

米国核医学会では日本からの多くの参加や演題応募があることを高く評価してくれている。北大から多くの演題を応募してきた頃から、米国核医学会と日本核医学会との交流も深まってきた。大会長及びその学会の要人同志が集まり、相互の課題を相談したり、ジョイントセッションの提案をしたり、と有意義な会合を持つようになった。

特に2011（平成23）年の福島原子力発電所の事故とその後の放射能汚染についての日本の対応について、ジョイントセッションで紹介させていただき、会場が満杯になるほどの参加者を得た。どれほど日本での様子や学会の対応が注目を浴びているかを知る絶好の機会となったようだ。東日本大震災とそれに伴う福島原子力発電所での災害については、米国核医学会から暖かいご支援と深いご理解をいただいた。日本核医学会理事長をしていた私は、2011年の米国の学会のオープニングにおいて大会長に謝辞の手紙を手渡すことができた。晴れがましい舞台であったが、周囲の多くの方々にお褒めの言葉をいただいた。また福島原子力発電所での事故について核医学専門医としての考え方も公表した¹⁰⁾。

日本核医学会では、私が理事を退職した後も米国核医学会や欧州核医学会との交流が継続発展されていることはうれしい限りである。この中で日本の活動を世界に向けて発信できる良い機会となっている。

もう1つ国際交流に貢献できたことは、日独放射線交流事業だ。これはドイツの特定の大学と日本の大学との人事交流を深めるため、若手研究者を交換留学させる制度である。ちょうど核医学では独創的な研究を推進しているミュンヘン工科大学核医学教室のDr. Markus Schwaigerと米国留学時代から交流があった。これを利用して北大の若手の研究者を送り、その前後に先方から留学生を北大に招くことができた。数年間でお互いの大学から3名ずつの若手研究者を交換留学させることができた。北大の研究者はドイツの最先端の研究に接することができた。またミュンヘンからは優れた若手研究者が北大に数か月滞在してくれた。日本での観光を楽しむことは

もちろん、北大に眠っている大切な臨床データをうまく活用して、各自論文をまとめたことには感心した。その1人のDr. Ken Hermannはドイツに帰国後、エッセン大学の核医学の教授にまで昇進され、活躍している。

このミュンヘン工科大学との交流を促進するため、私自身も夏休みを利用して、2か月ほどミュンヘン工科大学に滞在できた。Dr. Schwaigerのご配慮で客員教授の称号をいただき、教室内の種々のカンファレンスに出席して、教室員と意見交換ができた。また種々の講演の機会もあった。もちろん滞在中には家族も含めてドイツやその周辺の国々の観光を存分に楽しむことができた。

現職の京都医療科学大学では、国際交流が盛んに行われている。診療放射線技師の教育を受けている学生が、台湾やベトナム等の大学に2~3週間滞在中にして、異なった環境での学習を行うプログラムである。これには島津財団からの経済的支援もある。またベトナムからの学生も一定期間京都医療科学大学に勉学に来る。このような国際交流を推進させるため、大学生には全員に英会話を上達させるための教育を熱心に行っている。つい先日も学生達12名を連れて担当教員らと共にベトナムを訪問した。若い時期に全く違った環境で大学病院での研修を見聞できることは大いに勉強になるはずである。またベトナムの学生や教員も先日受け入れる機会もあった。受け入れる側としても種々の準備を進めてきた。このような国際交流を通して学生たちが若い頃から国際感覚を養っていく意義は大きいと考えている。

6. おわりに

自分の卒業から40年余りの人生を振り返ってみた。長年大学に所属して研究や教育に従事できたのは本当に幸せであった。それも自分の専門の核医学を自在に扱って学問の面白さや臨床の大切さを語り続けていくことができたことが大きい。これから次世代を担う若手研究・教育者が育ってくることを期待したい。

参考文献

- 1) 玉木長良, 学ぶことは生きがい—大学と共に歩んだ60年の経験より— (2017) <https://www.kinokuniya>.

co.jp/f/dsg-01-9784863811287

- 2) Tamaki N., *et al.*, *J Nucl Med.*, **22** (10), 849-855, (1981)
- 3) Tamaki N., *et al.*, *J Am College Cardiol*, **4**(6), 1213-1221 (1984)
- 4) Tamaki N., *et al.*, *Am J Cardiol*, **62**(4), 202-208 (1988)
- 5) 玉木長良, 他, 心筋シンチグラムおよびポジトロン CT, 総合臨床, **36**(4), 637-642 (1987)
- 6) Tamaki N., *et al.*, *J Cardiology*, **17**(4), 875-885 (1987)
- 7) Tamaki N., *et al.*, *Serial analysis of renal blood flow by positron tomography with rubidium-82. Am J Physiol*, **251**(5), H1024-1030 (1986)
- 8) 玉木長良, 他, 炭素 11 標識メチオニンによる PET

診断, 文部科学省・厚生労働省 革新的医療技術創出プロジェクト 平成 26 年度成果報告会 臨床評価, **43**, 182-184 (2015)

- 9) Tamaki N., *et al.*, *Springer, Tokyo* (2010) <https://www.amazon.co.jp/Molecular-Imaging-Integrated-Medical-Development/dp/443154688X>
- 10) Tamaki N., *et al.*, *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, **38**(9), 1589-1590 (2011)

(京都医療科学大学 学長)