

異分野融合から学んだ私の研究教育人生50年： 多職種の人々との不思議な出会いに支えられました

早稲田大学医療レギュラトリーサイエンス研究所

梅津 光生

Mitsuo UMEZU



1. はじめに

第62回日本人工臓器学会の大会長・福田宏嗣獨協医科大学教授は、「多職種で紡ぐ未来の人工臓器」をテーマとして掲げられました。著者は、様々な出会いが自らの50年の研究人生を支えてくれたと再認識し、教育講演の表題は、学会テーマに沿って「多職種」、「異分野融合」というキーワードを入れました。

まず、図1は、少年時代、著者が鉄道ファンだったことを証明する写真で、『鉄道ピクトリアル』（電気車研究会）という趣味誌の「去りゆく鉄道風景」という特集号に掲載された1枚です。当時8歳だった著者を国鉄大船駅で撮影した方と出版社の仲介で知り合い、オリジナル写真をいただきました。日本が貧しかった時代、父親は米国で働いていた期間、家族は日本に残りました。鎌倉駅から片道5円で大船駅に行き、新幹線開業前の特急、急行、準急が華やかに走る東海道線列車を見ながら、著者はその寂しさを紛らわしていました。

50年の研究人生を振り返ると、早稲田大学（以下、早大）機械工学科に入学し、恩師・土屋喜一教授と出会い、医工学の将来性を教えていただきました。さらに、東京女子医科大学（以下、東京女子医大）、国立循環器病センター（現国立循環器病研究センター）、シドニー・セントビンセント病院の研究者、医療スタッフと出会い、「生体医工学」、「医療技術評価学」と専門領域を少しずつシフトさせました。著者がバイオエンジニアの道を歩むことになった経緯に関しては、本誌の「私の歩んだ道」¹⁾と、第58回の本学会の



図1 著者が鉄道少年であった証し（堀江光雄氏撮影，1959年，国鉄大船駅）

「招聘講演」²⁾を参照ください。その中には、人の出会い、つながりで自分の研究人生が支えられたことが述べられています。そして現在は、著者の三つ子の魂といえる「鉄道」を使って「防災医工学」という研究領域へ到達しました。しかし、どの段階でも、異分野融合チームを構成して成果を生み出したことに感謝しています。

2. 宇都宮との鉄道つながり

母校で30年間、楽しい教員人生を送れたことへの感謝の報告のため、定年退職後の2021年秋に佐賀の「大隈重信侯の生家」を訪問しました。そこには、「大隈侯は演説の名手であり、放送媒体が貧弱だった時代、演説を通して肉声で国民に訴える機会を大切に思い、各地で講演を行う際にその土地のことをあらかじめ学習した上で、話題にした」という説明がありました。実は、著者は地方講演のたびにその地方の鉄道の話題を取り上げ、今回も国土交通省の「日

■ 著者連絡先

早稲田大学医療レギュラトリーサイエンス研究所

（〒162-8480 東京都新宿区若松町2-2）

E-mail. umezu@waseda.jp



図2 国土交通省の2024年度「日本鉄道賞」特別賞を受賞した2件の取り組みの紹介写真³⁾
a)「鉄道の災害医療への活用(病院列車構想)」, b)「HELLO, NEW CITY, 芳賀・宇都宮LRTライトライン」

本鉄道賞」の取り組み³⁾では、著者のグループの「鉄道の災害医療への活用」と「HELLO, NEW CITY」という宇都宮のライトレール(LRT)事業が、他の2つのテーマとともに、国土交通省の2024年度の「日本鉄道賞」特別賞を受賞しました。「日本鉄道賞」とは、鉄道に対する国民の理解と関心を深め、鉄道の一層の発展を期することを目的として、鉄道に関する優れた取り組みを表彰するものです。図2では、国土交通省のホームページに紹介された受賞内容から、著者らと、宇都宮の取り組みを説明する2つの写真を取り上げました。また、タイミングよく宇都宮で人工臓器学会が開催されたので、この機会に図2b)を使って、その説明も教育講演の中で行いました。宇都宮のLRTを街づくり基幹インフラとして位置づけたこの事業は、人工臓器学会直後の選挙で、LRT推進派の知事と市長が共に当選したため、宇都宮旧市街と郊外の東西交流がより強化されるそうです。

さて、著者らの今回の受賞テーマに関して概説します。定年後は今までと違うことをやりたいと思い、趣味の鉄道と医療を結び付けるプロジェクトとして、「鉄道の災害医療への活用」を思いつきました。研究会名は、「Rail DiMeC(レイルディーメック)研究会(Research group on utilization for disaster medical care)」とした、本研究会は内外の災害医療に携わった医療チーム、医工学者、鉄道技術者・事業者、医療機器メーカー、自動車メーカー、倉庫・運輸事業者などが集まったスーパーチームで、2023年春に創設しました。

被災地からの報道は、主に倒壊した建物や脱線した鉄道車両などのセンセーショナルな映像が紹介されますが、被

災していないぎりぎりの所まで翌日には鉄道が運転再開されている事実に着目しました。その境界付近の駅を臨時の医療搬送中継駅として指定します。鉄道の大規模輸送のメリットを生かし、その中継基点駅を有効に使えば、DMAT(Disaster Medical Assistance Team)などの災害派遣医療チームを迅速・組織的に被災地に送ることや、被災地の傷病者を安全に非被災地へ運び出すことが可能であると考えました。そこで、模擬患者を被災地から安全な地域へと広域搬送できることを、電車内にしつらえた簡易手術室を使って実証実験で示しました。さらに、内閣府主導の首都直下型地震を想定した「大規模地震時医療活動訓練」では、関西のDMAT隊が首都圏の訓練に参加する際に、多種の救急車両をコンテナ貨物で長距離鉄道運送するという、わが国初の実証実験も成功を収めました⁴⁾。

新しい挑戦に対して、なぜ短期間にこのような大きな成果が出せるのかとよく聞かれます。それには、「まず、異分野間のコミュニケーションを潤滑にして、最終目的を一致させることが重要です。そこへの到達のために、それぞれのバックグラウンドのどこにハードルがありそうかをしっかり分析し、それをチームで共有するとうまくゆきます」と答えています。

3. 補助人工心臓(ventricular assist device, VAD)の開発と初めての臨床

図3は、国立循環器病センターの集中治療室(ICU)の写真です。著者は、1979年春、同センター研究所の開設準備のスタッフとなり、心臓移植再開の機運が高まる中、その受け皿となる臨床用人工心臓の開発は急務であるというこ

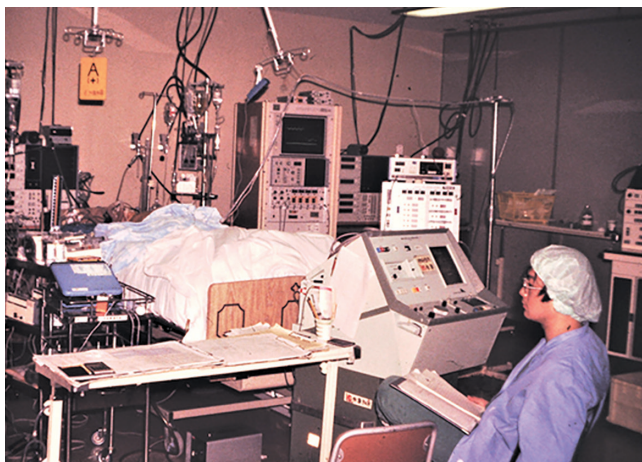


図3 ICUでのVAD患者の術後の管理風景(国立循環器病センター, 1983年)

とで、VAD開発チームに所属しました。東京大学の渥美和彦先生は、我々より20年も前からわが国の人工心臓研究を牽引され、後発隊の我々は、誰もヤギの慢性実験の経験はなく、当初は失敗の連続でした。しかし、ヤギの実験もうまくいき始めた1982年12月、僧帽弁置換術後の患者の心機能が極端に低下し、VADに適用する症例に該当するかどうかを検討する会議が緊急に開催されました。そこでは、心臓外科医、循環器内科医、ICUの医師に研究所の人工心臓開発メンバーも加わり、病院長、研究所長も同席して、VADの臨床応用を開始する決断がなされました。

著者は、新たに開発されたデバイスを患者に初めて臨床使用する“First In Human (FIH)”を経験できた数少ないバイオエンジニアとなりました。ICUでは通常時は使用しない機器が研究所から持ち込まれ、貴重なベッド2つ分のスペースを占有していました。著者の手前にある大動脈内バルーンパンピングの大きな駆動装置は、万が一、VADの駆動装置がトラブルを起こしてもすぐに切り替えることができるように準備しました。臨床工学技士という国家資格がない時代、機械のトラブルがあれば全部、バイオエンジニアの自分の責任になると思いこんでいましたが、当時は物珍しさもあり、ICUの医療チームとのコミュニケーションは良好で、グループの一員としてあたたかく迎えていただきました。

4. おわりに

ヤギのVAD実験成績が安定してきたころ、心理学者の父



図4 渥美和彦先生との講演会での最後のやり取り
初対面の本学会でコメントをいただいてから44年後(2018年)

親が見学に来て、開口一番「このヤギは幸せなのか」と聞かれ、即答できませんでした。後に臨床経験を積み重ねても父親のその質問はずっと頭の隅に引っかかっており、それが2010年の医療レギュラトリーサイエンスの大学院創設につながりました。

図4は、渥美先生が他界される前年に、講演会で質問されたときの写真です。最後にいただいた質問は、「東京女子医大・早大の研究連携施設ツインズ (TWIns) の設立や、レギュラトリーサイエンス人材育成の大学院の設立など、新しい挑戦をどんどんやっているが、一番苦労したことは何か?」でした。著者は、「苦労したとは思っていません。失敗もたくさんありましたが、それを悲観せず、不思議と前向きに明るく進められる人のつながりや運に恵まれました」と答えました。

本稿の著者には規定されたCOIはない。

文 献

- 1) 梅津光生：(私の歩んだ道) どんな体験も学びのひとつ。人工臓器 **50**: 98-104, 2021
- 2) 梅津光生：(招聘講演) Another EBM (Engineering Based Medicine) の45年の経験から次世代会員に伝えたいこと。人工臓器 **50**: 17-21, 2021
- 3) 国土交通省：第23回「日本鉄道賞」の受賞者が決定しました！. <https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001761940.pdf> Accessed Sep 6 2024
- 4) 梅津光生, 小峰輝男：Rail DiMeC研究会(鉄道の災害医療への活用)の活動紹介. JREA **67**: 47942-4, 2024