

川崎医科大学からの 外部窓口担当で副会長を拝命

岡山県医用工学研究会 副会長
川崎医科大学衛生学 教授
産学連携知的財産管理室 室長 大槻 剛巳



岡山県医用工学研究会への関わりの始まり

2009 年度から、私、大槻は、川崎医科大学の中の学長補佐職を拝命いたしました。そして、担当することになったのが、衛生委員会、大学内の学会である川崎医学会の運営委員長、さらに産学官連携および大学連携活動の窓口（主には故辻岡克彦生理学教授の担当されていた職務でした）ということでした。

産学官連携活動については、担当となつてすぐから、岡山県、岡山大学とともに川崎医科大学が活動経費を負担しております「メディカルテクノおかやま」、そして事務局が兼任となっているこの「岡山県医用工学研究会」、さらには 2009 年度の 12 月からは「おかやま生体信号研究会」も始まり、そういった県内の産学連携あるいは医工連携クラスターについては、可能な限り、すべての例会やシンポジウム、幹事会等に参加するという事態になりました。

偶々、2006 年度から 2010 年度に科学技術振興調整費、重要課題解決型研究等の推進、(1) 重要課題解決型研究の中の「安全・安心で質の高い生活のできる国の実現」というテーマのうち、課題 3-1 国民の健康障害に関する研究開発『アスベスト関連疾患への総括的取り組み』という研究班の代表を務めさせて頂いており、この研究自体は、それでも十分な評価を得ることができたのですが、その中で、アウトリーチ活動あるいは産学官連携活動へのアプローチも必要となり、評価されるということもあったので、教室が研究している「アスベストの免疫影響から構築する早期バイオマーカー」をテーマに、いくつかの産学官連携の全国レベルの展示会などにも出展していたことがありました。そういった経験の中から、医工連携あるいは産学官連携活動のぼんやりとした姿を掴みつつあったところでしたので、大きな違和感もなく参加

することはできました。

しかし、入ってみると「メディカルテクノおかやま」でも、活動資金の提供元である川崎医科大学からの参加ということと、辻岡先生が副会長をお務めでしたので、アカデミアではない企業の方とともに、副会長を拝命することになりました。そして、この「岡山県医用工学研究会」に於いても辻岡先生の後任として副会長を務めることになりました。

大槻は、川崎医科大学を卒業後、血液内科を専門として、細胞培養などの中心に、多発性骨髄腫の細胞株樹立から細胞生物学的な観点で研究を進め、また、米国 NIH 留学中は、リンパ腫などの染色体転座の責任遺伝子などの同定の仕事をしてきました。1996 年の帰国に合わせて衛生学に所属したのですが、そこでも繊維・粒子状物質の免疫担当細胞への影響を研究するといった仕事内容であったため、医工連携とは少々距離感を感じながら、大学の役職として担当するという事で本「岡山県医用工学研究会」に参加させて頂くということになりました。

岡山県医用工学研究会副会長として

副会長として、時に公文会長が否応なく急な東京出張が入って、シンポジウムの司会などをさせて頂いたようなこともありましたが（まだ、参加後、間もなくであったため、ご参加の皆様にはご迷惑をおかけしたかもしれません。もうだいぶ昔ですが、本誌上で改めてお詫びさせていただきます）。

また、参加間もない 2009 年度 6 月開催の第 81 回例会では「環境と生体反応：健康被害から健康増進へ」と題して講演（というか、副会長にいきなりなった立場の者の研究内容の紹介でしたが）をさせて頂きました。

さて、その後数年を経ると、本研究会では幹

事の増強の時期があり、例会についても当番世話人制となって、副会長である私の方で、その当番世話人をご指名させていただき、ご快諾いただいた先生に、事務局のサポートの元に例会をオーガナイズしていただくという方式になりました。本研究会では、原則として6月、10月および2月に例会を開催しており、次々回の担当は、常にアナウンスしていかなければならないということもあって、現在の幹事、ご担当いただいた先生方には、いろいろとご無理なお願いを申してご無礼なことも多々あったかと存じます。それでも、毎回、素晴らしい例会をご準備、実施していただきまして、本当にありがとうございます。

さて、大槻も勿論例会を担当するのですが、100回記念が2014年の6月に当たることになり、その当番世話人を務めることになりました。初代会長の梶谷先生、現在の（二代目の）会長の公文先生の「現在・過去・未来」を見つめるご発表のあと、話題提供では、川崎医科大学スポーツ・整形外科学の阿部教授と、一緒に人工関節を開発されたナカシマメディカルの中島社長のご講演。そして後半は、特別講演ということで、川崎医科大学神経内科の砂田教授による「TGF- β シグナル制御により筋肉をデザインする」、そして、京都府立医科大学の酒井教授による「RB 再活性化による癌予防法および癌治療法の開発」というご講演でした。

会場は、記念の会ということで、アークホテル岡山で開催したのですが、事務局さんから、やはり折角の区切りの会で、ホテルで開催するのだから、何かエンタメが必要でしょう、と言われてしまって、丁度、その2週間ほど前に、大槻が会長を務めました第84回日本衛生学会学術総会(@岡山コンベンションセンター)で、開催のプチ・コンサートとして、岡山在住の美人(・・)フルーティスト KKさんとフルートとピアノのデュエット演奏をしました。なので、岡山県医用工学研究会の100回記念でも演奏をしようということで、そのプチ・コンサートでも披露した「虹の彼方に」、「花は咲く」に加えて、ジャズ風のアドリブとコード進行に編曲した「夏は来ぬ」、さらに現職医学部教授が医学・医療・福祉を目指す若人に贈る歌、大槻のオリジナル曲の「生命よ、美しくあれ」の4曲



第100回記念岡山県医用工学研究会でピアノを弾くを演奏させていただきました。

また、それならと高校～大学の頃に作詞作曲をしていました楽曲を、2009年以降に新たに編曲、演奏、歌唱を自分一人で行って（PCの打ち込みと電子ピアノで奏でた音源の音色をPCで変換するという作業）録音したオリジナルCDも配布させていただきました。

また、その後も、2016年6月の第108回例会の世話人を務めさせていただいた時には、「住環境と健康」というテーマとさせていただき、これも我々の教室の仕事なのですが「負帯電粒子優位な住環境による健康増進住宅の構築」という研究も報告させていただきました。

写真は、第108回例会の後に、講師の先生方、また大槻の知己の一級建築士の人たちや事務局Sさんと一緒に、二次交流会をした時の様子です。



第108回研究会の二次交流会参加者

さて、実は2013年度からは学長補佐を降りることになり外部窓口担当も次の方に引き継げるのかと思っていましたら、そのまま副学長補佐と立場だけ変わって、担当させていただいております。本記念誌でも編集委員長を務めることになりましたが、ご寄稿いただきました皆様、本当にありがとうございました。これからも末永く岡山県医用工学研究会をよろしくお願いいたします。

工学者から医工連携で 医療技術の進化を目指す

岡山県医用工学研究会 副会長
岡山理科大学 名誉教授 金枝 敏明



岡山県医用工学研究会とのかかわり

筆者は、平成4年に設立されました本会について、その存在をかねてから認識しておりましたが、平成24年に至り、入会するに至りました。というのも元々専門が工学で、その中でも最も産業界に近いモノづくり（生産工学）を主として研究しておりました。ただ、20年以上前から人工関節の研究をし始めておりましたが、医工連携を全面的に研究しているとは言い難く、しばらくこの会の様子を見守っておりました。その後当時本学の教授であり、本会副会長の林紘三郎教授（現顧問）より、副会長の後任を依頼され、現在に至っております。

さて、筆者自身は、上記のように生産工学の中でも除去過程であります切削、研磨等の研究を長年実施してきましたが、たまたま卒業生がナカシマプロペラに入社し、メディカル事業部に配属された関係で、医用工学（人工関節）の研究に首を突っ込むことになりました。当時同社は、材料関係の測定機器を多く揃えてはおりましたが、一部本学しかないものがあり、その貸与と実験結果の討論が端緒となりました。

岡山県の産業振興の重点分野として医療、超精密加工、バイオテクノロジー、情報の4分野があり、奇しくも筆者の研究分野が3分野にわたっております。と言いますのも、昭和の末期から岡山県工業技術センターのY研究員と共同研究を実施しており、その関係で岡山県の技術アドバイザー等に就任し、県の仕事を時々手伝っておりました。したがって、地元岡山への貢献を念頭に置くならば、このような分野の研究や産学連携を目指すべきものと考えており、実施してきました。

そのお陰で経済産業省の補助事業のRSP事業（水晶の超精密加工）や都市エリア産学官連携推進促進事業に参画することになりました。

これらの事業は、筆者の本来の専門領域である加工技術の補助事業でしたが、前述のナカシマメディカルの卒業生との関係が年々深まり、震災復興に伴う福島県の補助事業（ERID研削を用いた高能率・高精度表面処理による人工関節摺動面加工プロセスの構築）にも参画するに至りました。

さらに、岡山で起業された日本ステントテクノロジー社とたまたま縁が出来、同社のサポイン事業（次世代生体吸収性ステント用マグネシウム合金チューブ及びステントの開発・商品化）事業にも幸いにも加わることで、そろそろ医用工学を専門としていると称しても支障がないということで、本会との関わりを強めていった次第です。

また、現在も帝人ナカシマメディカル社と共同研究を実施しております。同社は、ナカシマプロペラの医療事業部の頃から、人工関節の機能高度化研究会（1995年～）ならびに知能化医療システム研究会（1997年～）を運営しており、筆者は前者を立ち上げる前から類似の研究会に参加していました。本会に入会することが最近になった理由の背景にはこのような状況が関係



図1 人工関節高度機能化研究会発表風景

しております。ちなみに同社との共同研究の成果は、「耐久性・機能性に優れた人工関節をはじめとする整形外科デバイスの開発」というタイトルで、平成 21 年度おかやま産学官連携大賞を受賞するに至りました。

岡山理科大学での医用工学教育

本学には、医用関係の学科として工学部に生命医療工学科（旧生体医工学科）、理学部に応用物理工学科（臨床工学専攻）、同臨床生命科学科（基礎医科学コースならびに臨床科学コース）があります。前二者は臨床工学技士を、後者は臨床検査技師を取得するためのコースであります。本学の名称から言って医用工学に関係しない学科ばかりと思われるかもしれませんが、このように学科そのものの自体やコースが深く関与している分野があります。

工学部生命医療工学科は、生体医工学科として発足し、当時から岡山県との密接な連携のもとに、文部科学省の科学技術振興機構が提供する「地域再生人材創出拠点の形成」プログラムの一つとして、「おかやま医療機器開発プロフェッショナル」（略称 OBEP: Okayama Biomedical Engineering Professional）を実施しました。このプロジェクトは平成 20 年度から 5 年間実施されたもので、地域で医療機器開発に携わっている技術者、あるいは将来この分野に参画を計画している企業の技術者を対象に、医療機器の開発に関する基礎・応用研究や製造・製品化に必要な知識・技術などを、約半年にわたって教授し、医療機器産業の展開、創出に貢献する中核的人材が活躍できるようサポートすること



図 2 生命医療工学科実習風景



図 3 OBEP実習風景

が目的でした。具体的には、10 回の実習を伴う講座で、土曜日の午後実施されました。県内のみならず他府県からの参加者もあり、終了時に修了証書を授与した。現在、この事業は岡山大学医学部と共同で「次世代医療機器開発 プロフェッショナル育成プログラム／事業化促進プログラム」として引継がれております。

臨床工学技士養成のコースは、理学部応用物理学科にも設置されており、設立された当時、大学に存在するのは極まれで、先進的な取組でありました。また、理学部臨床生命学科には臨床検査技師コースがあり、国家試験に合格した資格者（約 30 名）を毎年病院や各種医療機関・福祉・保健機関に輩出しております。

先端医療デバイスと超精密加工

最後に最先端医療の陰に、筆者が長年研究してきた超精密加工技術があることを記したい。自動車でも航空機でも、製品を造る際に絶対に必要なのが、材料を「加工」する技術であります。現在の超精密加工技術レベルは、最先端では nm（10 億分の 1 メートル）の精度で、これは生物細胞の最小サイズに比して充分細かいレベルであります。

医療デバイスや各種診断機器が高度化してくると工学の最先端技術が必須であります。加工技術は『縁の下力持ち』ですが、医療機器の原理が理論上確立されていても、実際に製品化されるには、精度のみならずコストを重視した加工技術が必要となります。アイデアを形にする加工技術があったからこそ、高度な医療デバイスが次々と実用化されてきたのであります。

医用工学と私

元・岡山県医用工学研究会 副会長
元・岡山大学医学部 生理学教授
元・国立循環器病センター 研究所長 菅 弘之



医用工学と私との関係は長い間非常に深いものです。折角の機会なのでその関係を振り返って見ましょう。

私が昭和16年に誕生した時に日米の太平洋戦争が始まり、4年後の4歳の時に住んでいた岡山市が米軍の空襲を受けた後に終戦となりました。その2年後には小学生となり鉱石ラジオに関心を持ち、先生のご指導で鉱石ラジオを作りました。これが切っ掛けで電気工作に生涯関心を持つことになったのです。その頃海軍軍医後に開業医をしていた父親がオートバイで往診をしており、その機械的動作面にも関心が出てきました。これらの電気機械両面への関心がその後の小生の人生の決定的な切っ掛けとなりました。

これら電気機械工作趣味は、中学高校時代から大学時代にかけて広がり、バイクや軽自動車を親に買ってもらい、岡山市内から岡山県内、さらには中国地方から九州、近畿、関東地方から、全国へと広がって行きました。その自動車運転趣味は、その後も留学中の米国内や国際学会参加中の諸外国でも楽しむことが出来ました。またアマチュア無線の資格も取り、無線送受信機もすべての部品を購入し自作して、国内のみならず、海外とも交信を楽しみました。

大学は地元の岡山大学医学部に入学しました。学力的には東大医学部にも受かる可能性があったようですが、子供時代から胃腸が弱くて下痢をしやすかったので東京での下宿生活には自信が無く、地元の岡大医学部を受験し合格し入学しました。入学から2年間は教養課程での勉強をすると同時に、趣味の電気機器工作にも熱中して楽しい人生を前進することが出来ました。

2年間の教養課程が終わり、医学部での解剖学、生理学、生化学等の基礎医学の勉強をしていた時期に最も関心を持ったのは心臓のポンプ機能でした。

臨床医学課程においても内科や外科で様々な心臓疾患を学び、心機能の詳細について更に解明されなければならない面が沢山在るのだなという印象を持ちました。そこで心機能に関して少しでも知識を深めたいという思いで、放課後に学内図書館に行き、あれこれと勉強をしました。その結果心臓機能に関して未知な面が沢山有るのだなという強い印象を得ました。

医学部の5年生の時に、近くの本屋で東京大学医学部に医用電子研究施設が新設されるという情報に遭遇しました。そこには大島正光教授による大学院博士課程が全国初に設けられていることを知りました。その時の印象は、これこそ自分にとって大変ふさわしいので、地元を離れて東京にぜひ行こうと思いました。そこで卒業近くなって大島先生に手紙を書き、自分の電気工作趣味を医学に生かす研究をしたいので、大学院生として受け入れて戴けるかを問い合わせました。それに対し大島先生からぜひ来なさいとのご返事を頂きました。そこで大学院生に応募させていただき、上京して大島先生に面談していただき、無事に合格出来ました。その結果、昭和41年に医学部を卒業と同時に、東大医学部の大学院生として単身上京しました。この成功が小生のその後の運命を決定したのです。

大学院生となってからは、大島先生のご厚意で早速得意な電気機械工作趣味を生かして心臓研究をするための実験装置の自作を始めました。幸いにそれらの部品は大学から歩いて行ける近

くの秋葉原の電気街で入手することが出来ました。それと並行して実験動物として犬を用いて心臓機能を工学的に計測できる方法とそのため
の計測装置の開発を試みました。その結果幸いにも自分の電気工作趣味をフルに生かして、犬の拍動心臓の左心室圧容積関係を連続計測記録することが可能となりました。

早速この新規な手法を犬の拍動心に応用して前負荷、後負荷、収縮性の様々な組み合わせの下で連続計測するために、得意な電気工作趣味を生かして犬拍動心での実験を発展させました。その結果、これまでに報告されていない心機能の生理学的特徴が具体的に解明されました。このような実験結果から心臓収縮性の定量指標として Emax という新概念を提案する事が出来ました。この成果が医学博士論文として国際的な英語論文雑誌である Circulation Research に掲載される結果となり、光栄な事に大学院修了時に医学博士となりました。

その後、東京医科歯科大学の医用器材研究所の戸川達夫教授の元で助手となり、様々な心臓収縮性条件下で交差還流下で犬左心室を用いた Emax の研究を積み重ねてゆき、Emax の信頼性を高める事が出来ました。その頃、心臓循環系生理学で国際的に著名であった佐川喜一先生に学会でお会いする事が出来、色々と心機能に関してのお話をしましたら、ご自分が教授をされている米国の有名なジョンズホプキンス大学医学部に留学して来ないかと言われました。そこで家族共々米国留学しました。渡米は父親（元海軍軍医）の勧めで、横浜からサンフランシスコ迄旅客船（プレジデントクリーブランド号）に乗りハワイ経由で渡米しました。米国入国後は大陸横断鉄道で佐川先生在任中のオハイオ州ケースウスタン大学で助手となりました。その後佐川教授が御栄転されたメリーランド州のジョンズホプキンス大学の助教となりました。ここでは独自の心臓研究を展開する他に、医学部学生への心臓生理学の講義も担当しました。幸いに自分の英会話能力も十分生かす事が出来ました。

この初回の米国留学が3年経った折りに、東

京大学医学部生理学教室から戻って来るように依頼され、ニューヨークから旅客船クイーンエリザベス号でロンドンに渡り、鉄道で欧州からソ連を横断して、客船で日本海を渡り無事に帰国しました。このように最初の米国留学は飛行機には全く乗りませんでした。東大生理学に助手として2年弱経った折りに、佐川教授から再度の留学を依頼されました。今度は助教授としてのお誘いで、医学生への心臓生理学講義の責任に加えて心臓生理学の更なる発展を目指す事が大いに期待されました（34才）。今度は家族（妻、長女、次女）と共に飛行機で渡米し、以前使っていた心臓研究電子機械装置を改良して心機能の Emax 以外に新規に発見した心臓エネルギーを定量する PVA（心室圧容積面積）の確立を目指す研究に専念させてもらいました。この研究成果は国際的にも高く評価されて心臓機能分野の国際誌である Circulation Research に再度掲載されました。

このような研究を2年半ほど継続して来た折りに、日本では国立循環器病センターが大阪に出来た事を知り、早速連絡を取り、センター内の研究所に心臓生理専門の部門が出来ていたので、早速公募に応じて帰国し、二宮石雄部長の元で研究室長に採用されました。ここでは大学とは違って学生講義は皆無で、自分の得意とする心臓機能研究に専念する事が出来ました。その結果犬心臓を用いての様々な実験条件下で Emax と PVA の信頼性や応用性を確立し、心臓機能関連のいくつかの国際誌に英語原著論文を投稿掲載されました。その結果、権威ある国際総説誌である Physiological Review から心機能の総説を書くように指示され、1年間ほど専念して執筆完了となりました。これは基礎医学者にとっては非常に名誉有る事でした。その後母校の岡山大学医学部生理学教室の教授に招かれ、生理学の講義や実習を担当した後、元居た国立循環器病センターの研究所長を指名され、大阪に戻りました。研究所長としてはもはや自分の研究をする立場ではなく、研究所全体の運営に関する事務的業務に責任があり名誉ではありましたが、残念ながら自分の研究を進展させる事は不可能でした。

その後65歳定年で研究所長と国家公務員を

退職し、その後現在迄も医師として老人介護医療に従事しています。幸いにしてこのような人生において後悔する面は有りません。今後も自愛健勝で医師として社会貢献をし続けようと思っています。

終わりに、近況ですが、音楽家族の都合で6年前に再度東京に引っ越しました。そこで意外な人脈の御陰で老人ホーム医師を務めています。

平日6時間勤務で、自宅から10km離れています。夕の帰宅は鉄道ですが、出勤は極力徒歩で頑張っています。その結果1年間で2000km位歩いていますので、持病の高脂血症や高血圧症が軽快して、同じ病を持っていた祖父や父親の寿命を超えて来ています。今後も可能な限りこのような老後生活を継続して健康長寿を目指そうと思っています。

医工連携を円滑化 するための一提案

岡山県医用工学研究会 顧問（元・副会長）
岡山大学 名誉教授 岡本 卓爾



Wikipediaによれば、医工連携とは医療に関わる新技術の開発研究や新事業の創出を目的として、大学などの教育機関・研究機関、民間企業の医療関係者と工学研究者が連携することと記されています。医工連携の推進については、多くの行政機関が助成しており、これまでにこれを利用した多くの研究が実施されてきました。また、医と工の分野の組織間あるいは研究者間でも、助成金の有無に関わらず、数多くの共同研究がなされてきました。それらの成果は諸学会の論文をはじめ、種々の刊行物やWebにも数多く公開されています。

しかし、研究の実施段階で起こった諸問題については、殆ど記事にはされておらず、この種の研究に携わった全国諸大学の研究者から、折に触れ、影の声として、数々の不満を耳にするだけです。

医工連携の円滑化対策は、これらの不満の根源を詳細に調査した上で検討するのが最も自然であろうと思われますが、影の声をこれ以上探索することも容易ではありません。そこで本稿では、浅はかですが、これまでに経験したいくつかの実例から、私なりに解決策を模索してみることになります。

事例1

古い話ですが、まだ学生のころ(昭和33年)、知り合いの人から「真空管を利用して方形波を作るにはどうしたらいいのか」という問い合わせがあり、回路図に舌足らずの説明を付して届けたところ、今でいう低周波治療器が誕生しました。わざわざこのような例を挙げたのは、表現力がまずくても相手がこれを理解できる力を有していれば、スムーズに連携できることを強調したいからです。

事例2

有名な全共闘騒ぎがほぼ終息した昭和47年頃、近所に住んでおられたある医系の先生と意気投合し、当時はリハビリ分野の永遠の課題といわれた反射定量化に挑戦することになりました。当初は両者が持ち合わせていた医系技術と工系技術に大きなギャップがあり、実質的な研究はこれがほぼ埋まった数年後から始まりました。しかし、その後は緩やかですが着実に成果も出て、この関連で工博も誕生しました。この先生は数年前にお亡くなりになりましたが、この研究は組織を再編して現在も続いています。このように長期にわたり同一のテーマで研究を

続けることができたのは、このギャップを埋めるための助走に耐えることができたことと、人間関係の良さがあったからです。

事例 3

ふとしたことから岡山県医用工学研究会の一員となり、冠循環動態の解析というサブグループに所属することになりました。これまでこの分野には全くの門外漢でしたので、問題の在処が的確につかめず、途方に暮れた時期もありました。しかし、その後ある人の勧めでこの分野の著名な先生から問題の核心部分を説明していただく機会に恵まれ、急に研究が進展しました。専門性やそのレベルを十分認識することなく未知の研究組織に足を踏み入れたことは、医工連携への参画手順として大きな反省材料となりました。

事例 4

最後は平成 16 年から始まった携帯電話による遠隔医療診断に関する研究です。これはもとより小規模な研究として考えたものでしたが、いつのまにか一人歩きして大規模なものになり、面識のない方も大勢参加されるような大規模なものになってしまい、研究の焦点も大幅に変わってしまいました。このため、私どもの分担部分では、研究全体の流れが把握できないまま、持ち合わせていたアイデアの一部を独断で実現しただけに終わってしまい、研究代表者の方に大変な迷惑をかける結果となってしまいました。これは明らかに、時間不足による研究内容、研究組織、行程などあらゆる面での準備不足のために生じた結果であって、これまで関わった研究の中で最も不満の残る失敗でした。

以上は、私の経験した数少ない医工連携の例であって、ほとんど小規模なものですが、このときの反省材料から独断と偏見で医工連携が円滑に実施される条件を検討してみました。その結果は次の通りです。

(A) 研究の課題・組織の大小にかかわらず、全研究内容の概略と研究組織へ参画すべき参加団体あるいは参加研究者の候補は、研究課題の大きさを十分把握できている一人以上の研究者（以

下中枢研究者という）が中心となって選定すること

(B) 選定された各団体あるいは各研究者の分担内容は、中枢研究者が中心となってこれらの団体あるいは研究者と十分打ち合わせた上で最終決定すること

(C) 研究課題をこなすための実施計画（作業工程、予算配分）は、中枢研究者が各分担団体あるいは各分担研究者と十分協議した上で策定すること

(D) 分担団体あるいは分担研究者の相互連絡が円滑に実施できるように、中枢研究者が中心となって各種の配慮を行うこと

各項目の内容は、医工連携の経験に基づいて考察したにもかかわらず、一般の研究にも当てはまる常識的なものになってしまいました。このように常識的な面が顕著に現れたのは、これらが欠けたまま実施に踏み切ると、境界領域という研究開発内容の特殊性から、一般の場合に比して円滑な推進がより難しくなるからであろうと考えられます。

(A) ～ (D) に配慮して実施計画を策定すれば、事例で述べた大多数の問題がすべて解決されるであろうことは明かです。しかし、実際の局面では、しばしば各組織において (A) ～ (D) の順守を妨げるような拘束条件が内在しますので、これを無視することはできません。

以上から、ここでは「各組織に特有な拘束条件を加味した上で、条件 (A) ～ (D) を極力優先して研究計画を策定・実施すること」を提言します。(A) ～ (D) の記述は理想的であるうえに具体性にも欠けていますが、それぞれの組織の実情に合わせて実施していただければ、初期段階で多少負担が大きくなるものの、研究開発全体での実働時間が大幅に軽減されると同時に、より良き成果も期待できると考えられます。

ご賛同いただけるなら是非一度トライして、医工連携の円滑な推進を実感していただければ幸甚です。

医療従事者に、工学の光が 奥深く届くことを願う

岡山県医用工学研究会 法人会員
公益財団法人岡山県産業振興財団 理事長 三宅 昇



平成13年から16年まで、県庁の工業振興課（現在の産業振興課）に課長代理と課長として勤務していた頃、医用工学研究会に関わらせていただき、その後、数年のブランクを経て、産業労働部審議監や部長の立場でも若干のお付き合いをさせていただきました。

初めて研究会を聴講させていただいたときの衝撃は、なんとも喻えようもないほど激しいもの、それこそ原爆級でした。

当時は梶谷先生が会長をされており、多くの参加者が熱心にお話を聞かれていましたが、初見の私にとって、セミナーの内容たるやチンプンカンプンにも程があるという感じ、大げさでなく、それこそ一言もわかりませんでした。

フィジオーム?? フェムト秒レーザー???

低侵襲性ナンチャラカンチャラ・・・

門前の小僧何とやらで、何度も聞いていれば少しは知恵が付くのかと思い、懲りずに執念深く何回も聞かせていただきましたが、いくら行ってみてもさっぱりでした。

従って、医用工学研究会との関わりを通じて、ものづくり企業の医療分野への参入に向け自ら知識を深めるとか、参入のお手伝いができるようになるとか、そんな成果は1ミリもなく、ためになったものと言えば、医療関係の偉い方々との知己を得たこと以外にはありませんでした。

自分の無能や浅学を棚に上げて、この会は医用工学研究会と言っても、医療研究会という方が近いなあと不遜な感想を持ったり、医療工学と医用工学、どちらが工学へのリスペクトが高い言い方かなど、変な疑問（失礼な疑問）を抱いたこともありました。担当業務がもともと工業系の産業振興中心だったからでしょうか。

それはさておき、工学は、それ自体の進化とともに、適用領域を飛躍的に広げています。ミクロの世界へ、宇宙へ、情報の世界へ、職人の

世界へ、医療の世界へ、金融の世界へ等々。

金融分野では、以前から工学は取り入れられてきましたが、昨今の金融機関の中では、フィンテックという用語を聞かない日はないほど注目され、その導入が爆発的に進んでいます。

金融分野での新しい問題や、これまでの延長線上にはない課題の解決は、異分野由来の革新的な手法でしか実現できない、そういう時代になっているのでしょう。

誰にも真似のできない職人の技、名人芸を残し、伝えるため、普遍的な再現を可能にする技術、これもどうやら近い将来誕生しそうです。

また、工学は、鳥と同じ動きの中で、鳥の位置（視点）から写し取った瞬間瞬間の映像を私たちに見せてくれます。

これまで人には見えなかった物を、時には時間を止めさえして、鮮やかに見させてくれます。

人の命に関わる医療という崇高な行為、医師をはじめそれに日々携わっておられる尊敬すべき方たち。

その方たちのために、工学はこの先、さらに何ができるのか。

人が発現できる機能の限界を超える部分に対して、また、時間や空間など、物理的限界に抗えない人間を助け、間隙を埋め、取って代わるという部分において、領域を広げ、出来ることが等比級数的に増している工学の果たすべき役割は、今後、飛躍的に広がっていくことでしょう。

新しい発見をしたいという欲求、人の命を救いたいという熱い心を持った医療従事者のもとへ、工学の光がさらに奥深く届くことを切に希望しています。

そして、そのために必要なインフラとして、医用工学研究会の活動があり続けられることを併せてお祈り申し上げます。

生体とバイオマテリアルの インターフェース



岡山県医用工学研究会 個人会員
岡山大学 名誉教授 鈴木 一臣

はじめに

岡山県医用工学研究会に長く所属させていただいたお陰で多くの方との出会いがあり、自身の研究、教育に多大な影響と進展を及ぼしました。まずは、創設者の梶谷先生（名誉会長）ならびに本会を牽引してくださっている公文会長はじめとした関係の皆様のご尽力に敬意と感謝を申し上げます。

本会の事業は、セミナー、シンポジウム、講演会、医療展示会さらには県内外の研究施設見学等と多岐に渡っています。そこで、筆者が主に行ってきた硬組織と複合材料の接着について本研究会で学んだこと、お世話になったことを振り返ってみました。

硬組織と材料の界面層

歯や骨などの硬組織で特にエナメル質・象牙質は、う蝕や歯周病が原因でその組織が失われた場合、人工材料を歯に接着代替させます。

しかし、口腔での接着は唾液や浸出液による湿潤状態、各種細菌の生息、飲食時の温度変化および繰り返される咀嚼力など接着には極めて不利な環境にあります。

そこで、表面処理と接着材を兼備したシステムにおける接着界面および界面層に焦点をあててみました。本システムの材料組成は、メタクリル系多官能性モノマー、リン酸基、カルボキシル基および水酸基を有する接着機能性モノマー、光増感触媒、ナノサイズ無機質フィラー、有機溶媒、精製水などです。これを歯に作用させると歯質の脱灰、接着性反応基の歯質結合、カルシウム塩の生成、機械的嵌合力の発現が確認されました。さらに、象牙質においてはコーゲンの高次構造変化、被着面の新規反応生成物による界面層の物性向上が明らかとなりました。これも一重にクラレメディカル社をはじめとする企業連携の賜です。これを一例として、

多くの研究・開発において界面・界面層の制御、解析が重要と思います。

工業技術センターの恩恵

歯の小窩裂溝は多くが深く複雑な形態を呈し歯ブラシによる十分な刷掃効果が得られないことからう蝕罹患率が高い。そこで、この裂溝を人工的に塞ぐのがフィッシャーシーラントですがなかなか満足する材料の出現には至っていません。筆者らは、低粘度で低収縮率の矛盾とも思えるシーラントの開発に挑戦してみました。組成、配合比などについて種々のファクターを考慮した計算絞り込みしても相当数試料の検討を余儀なくされました。次に発生した問題が画一化された模擬裂溝の作製でしたが、岡山県工業技術センターのご協力のもとレーザーや超薄切削加工技術によって解決しました。ご指導いただいた窪田信一郎氏に厚く御礼申し上げます。

ウレタン系多官能性メタクリレート/メタクリル酸系光重合型ベースレジンにナノシリカフィラーを添加した材料で初期の目的を達成することができました。重合体の構造解析の結果、付加重合による剛直な一次架橋とイミノ基とカルボキシル基間での水素結合や電気的相互作用に基づいた柔軟な二次架橋が形成されていることが判明しました。

おわりに

本研究会での他施設見学は大変有意義でした。津山洋学資料館を会としては訪問していませんが、緒方洪庵、宇田川榕菴をはじめとする著名な蘭学者の業績が展示されています。なかでも珈琲の文字や水素、酸素、酸化、還元といった化学用語を実験しながら翻訳した榕菴には圧倒されます。このような岡山の地で教育・研究活動をしていることに喜びと誇りを抱いております。後になりましたが、本研究会の益々のご発展をお祈り申し上げます。

医と工の出会いから 産学連携へ

岡山県医用工学研究会 幹事
岡山大学大学院保健学研究科 教授 岡 久雄



岡山県医用工学研究会が 25 周年の節目を迎えられましたことを、心よりお慶び申し上げます。

確か 1977 年に、当時の川崎医科大学・梶谷文彦教授が「日本エム・イー学会（現在の（公社・日本生体医工学会）中国四国支部）」を設立された頃、私はこの「生体医工学」分野に足を踏み入れました。1970 年代後半は、まだ「医用工学」や「生体工学」などの用語が別々に使われ、「学際領域（今で言えば異分野融合ということでしょうか）」という言葉が目新しくて脚光を浴びた時代でした。しかし、現実には科研費の細目も設定されず、地方大学工学部の電気工学分野で、この領域を専門として旗印を掲げると、周囲からは異端視され、卒論、修論指導などではずいぶん苦労したことを思い出します。この分野の学生就職では、産業界から「電気電子系か機械系か、化学系か・・・」を問われ、結局そのバックグラウンドをどこかに置かなければなりませんでした。

平成 4 年 5 月に岡山県医用工学研究会が設立された当時は、セミナーを拝聴させていただきただけでしたが、「現代社会と長寿社会」「行政の立場から見た医用工学への期待」「韓国における医用工学の現状と将来」など、今でも非常にホットで先見性のあるタイトルであり、また岡山県の産学官に対するチャレンジングなテーマに、若き研究者としては期待に胸膨らむ思いでした。

そのような中、平成 6 年には本研究会初代会長、梶谷文彦教授（当時、IFMBE 国際医用生体工学連合会長）が、「コンベックス岡山」で「岡山医用工学国際フォーラム」（主催団体の一つが岡山県医用工学研究会）を開催された頃には、岡山県でも川崎医科大学、岡山大学医学部、岡山大学工学部、岡山県立大学、岡山理科大学、重井医学研究所、林原生物化学研究所などを中

心に、医用生体工学関連の産学官連携が活発に行われていました。

梶谷教授が岡山大学医学部第二生理学教室の教授であった 2000 年初め、岡山大学にも「医工連携の拠点となるセンター」を設置しようとの機運が高まり、「岡山大学医歯工学先端技術研究開発センター」と銘打って、学内で関連講演会やセミナーが開催されました。当時、医学部保健学科にいた私もお手伝いさせていただくようになり、その流れの中、本研究会の幹事に加えていただいたように思います。

当時も同じですが、セミナーや見学会が活発に行われ、25 年間に 110 回を超える例会が開催されたことは、会長はじめ事務局の方々のご支援の賜物と感謝しております。当方も何年かに一度、セミナーを担当させていただく機会がありますが、他の幹事の先生方とは異なる分野（例えば、「生体情報計測」や「健康」など）を取り上げさせていただきました。日本の高齢社会のみならず、海外においても「医用工学（生体医工学）」の重要性は高まるばかりです。本研究会の 50th Anniversary に向けて益々の発展を祈念いたします。



第 94 回セミナー「高齢化日本のヘルスケア」
(2012. 10. 19) 質問する公文会長（左）と筆者（右）

岡山県医用工学研究会に 感謝を込めて

岡山県医用工学研究会 個人会員
岡山理科大学 非常勤講師
広島工業大学 非常勤講師 中路 修平



岡山県医用工学研究会の設立 25 周年、誠にありがとうございます。

私が貴会の行事に参加させて頂くようになって 20 年以上になると思います。「と思います」という表現はいささかいい加減ですが、貴会に関する 2007 年以前の資料が私の手元に残っていないことが原因です。

本稿を「いい加減」に書いては申し訳ないので、ネット検索で貴会の過去情報を調べてみました。2008 年以降の活動実績は「メディカルテクノおかやま」のホームページに詳細に掲載されています。ただそれ以前については若干の資料が引っかかる程度でした。その中に青井賢平氏が岡山県の医用工学に関する取り組みを紹介した抄録（「医用工学関連産業の振興」、医用電子と生体工学、第 36 巻特別号、1998 年 5 月、P. 40）がありました。

その抄録に貴会等と理化学研究所とのジョイントフォーラム（1996 年～1997 年）のことも紹介されていました。私も埼玉県和光市にある理研を訪問したときの記憶が鮮明に残っていますので、既にその頃には私は貴会の行事に参加していたことになります。貴会の設立が 1992 年（平成 4 年）ですので、随分長いお付き合いになりました。

「手元に資料が残っていない」と記しました。その原因は、後述するように私の職場が企業→産学官連携組織→大学と移り変わったことによります。移る際に資料を前職場に残してきました。この記念誌には正確な資料に基づく貴会の沿革や活動実績が収録されることと思います。私の不確かな記憶に頼る記述はここら辺りで止めましょう。

前述のように、私は企業→産学官連携組織→

大学と移りましたが、それらのすべての職場で「医用工学」に関わる仕事をしてきました。

1974 年に（株）クラレに入社し、子会社のクラレメディカル（株）を含め、2005 年 3 月まで 31 年間勤務しました。その期間の大半を人工臓器や血液浄化装置などのメディカル製品の研究開発に従事しました。職場が倉敷市でしたので貴会には良く参加させて頂きました。そこで得た知識・情報・人脈は、業務を遂行する上で非常に有用でした。

2005 年 4 月に産学官連携組織メディカルテクノおかやま（以下、MTO）が設立されました。設立時から 2007 年 3 月までの 2 年間、私は MTO の初代コーディネーターを務めました。当時から貴会の会長は公文裕巳先生でした。また MTO の会長も公文先生でした。さらに貴会と MTO は目指す目標も共通でしたので、講演会や見学会等の行事の共催化を進めました。そのため貴会の行事の企画や運営にも参画させて頂くことになり、私にとって良い経験となりました。

MTO は今年で 13 年目を迎え、ますます発展していますが、実は当初は 3 年間の時限組織として設立されました。MTO に移る際に（株）クラレの関係者から、3 年以内に次の仕事を見つけないさい、と言われて送り出されたことを覚えています。

そのような事情もあり、私は 2007 年 4 月に岡山理科大学（以下、理大）工学部に新設された生体医工学科に教授として移りました。なお、この学科は 2015 年度から生命医療工学科と改称されています。

生命医療工学科は医療機器企業で働く技術者と病院で働く臨床工学技士の育成を目的としています。言わば、医・工・産の「タマゴ」が机を並べて勉強している学科です。そのため医・工・産・学・官が集う貴会の行事は、私たちの

学科の学生の教育の場としてもぴったりです。そこで私はゼミの学生や大学院の私の授業を受けている学生を貴会の講演会によく参加させました。学生にも非常に好評でした。学生の教育にもちゃっかり活用させてもらった次第です。

大学に移った 2007 年からは私は役員として貴会の仕事をさせて頂きました。そして 2017 年 3 月理大を定年退職したのを機に、役員を学科の若手教員に引き継ぎました。私は現在も非常勤講師として教育に携わっていますが、研究の最前線からは退きました。貴会の発展のためには若手に交替する方が良いと考えました。公文会長にはわがままをお許し頂き、ありがとうございました。

医用工学の分野においては、医工連携が重要

である、産学官連携が重要である、とはよく言われるところです。私は企業と大学において医工連携、産学官連携で研究開発を進めてきました。また産学官連携の産・官・学すべての立場で当事者を経験することになりました。今回、改めて振り返ってみると、私が貴会から頂いたものは、私の仕事人生において本当に貴重なものだったのだなと実感します。

「だったのだな」などと、過去形で書きましたが、私は今後も貴会の講演会・交流会・見学会に一会員として参加するつもりです。私は既に玉手箱を開けてしまった浦島太郎ですが、これからも竜宮城（貴会）で皆さんが夢を追い続ける姿を見させて頂きたいと思っています。

貴会のますますのご発展をお祈りいたします。

岡山県医用工学研究会 との出会い

岡山県医用工学研究会 個人会員
岡山大学 研究推進産学官連携機構
医療系本部 コーディネータ 桐田 泰三



はじめに

岡山県医用工学研究会創立 25 周年、まことにおめでとうございます。本研究会に参加し始めたのは、第 10 回例会あたりからではないかと記憶しております。当時（2002 年頃）、勤務していた会社で、東京本社から地元の倉敷事業所へ転勤となり、医療・介護・福祉機器の企画・研究開発に従事しておりました。この研究会があることを知り、参加し、地元の企業の方や大学の先生方との交流の機会に恵まれたことは、大きな収穫でした。講演会では、自分の知らない分野の話は興味深いものが数多くありました。また、懇親会には積極的に参加するように心掛け、人脈が徐々に増えてゆきました。

恩師と出会い、

そして医用工学との出会いと就職

私が医用工学分野に関わり始めたのは、遡る

と大学 4 年生（1974 年）の時でした。たまたま配属されたのが、当時としては日本で草分け的な医用電子工学の先生の研究室でした。近くの東京女子医科大学の手術室や解剖室を見学したり、卒論の消化器計測の研究をするためにイヌの実験で学外の医大へ出入りしていました。今から思うと、この分野の進取的な指導教授に出会い、多大な影響（生体医工学の面白さ、物の見方・考え方、就職指南、礼儀作法など）を受けたことが、医用工学の世界へ入る契機となりました。

メディカル分野への方向性が自ずと決まり、地元の合繊企業の医療分野参入に携わることになりました。入社して間もなく、関連病院の倉敷中央病院に机を置かせてもらい、数ヵ月間人工腎臓を中心に院内で勉強し、企業へ戻り、メディカル部門の立ち上げに邁進しました。

爾来、企業では人工臓器（腎・肝・肺・血漿

交換・自己血回収など)を中心に、院内感染対策商品、介護・福祉機器など、広く関わってきました。生体医工学会・医療機器学会(旧 医科器械学会)、防菌防黴学会で、少しですが学会発表もしてきました。また、いくつかの医療機器を上市することもでき、国内のみならず、海外へもそれらを売り込みに行ったことは、貴重な経験となりました。

しかしながら、会社の方針転換により、研究開発重視から一変、リスクの高い生命に直接関わる医療機器開発は止める、儲からないものは撤退するなどの、所謂“リストラの嵐”に巻き込まれてしまいました。私を含めた、医療に関わった多くの研究開発職や営業の人が窓に近い席へ追いやられたり、肩を叩かれました。現実には厳しいものでした。

岡山県医用工学研究会での 公文裕巳先生との出会い

その頃、メディカル事業の調査研究で短期間お世話になった倉敷中央病院へ転籍しました。しかしながら、企業から病院という大きな環境変化になかなか馴染めず、暗鬱とした日々をしばらく過ごしておりました。

そんな時、岡山県医用工学研究会の懇親会で公文裕巳先生にお声掛け頂き、縁あって岡山大学へ奉職することになり、現在に至っております。

前置きが長くなりましたが、これも岡山県医用工学研究会の取り持つ不思議なご縁だと、感謝しております。

初代会長 梶谷文彦先生との出会い

初代会長の梶谷文彦先生とは、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)の医療福祉室へ企業から3年間出向していました時に、医療機器プロジェクトの委員会で初めてお目にかかったのが最初だと記憶しております。

日本生体医工学会(旧 エム・イー学会)でも必ずお目にかかりますし、本研究会などで岡山大学へ来られた時は、気さくにお声掛け頂き、近況ご報告などをさせて頂いております。

後から知ったのですが、前述の私の恩師と梶谷文彦先生は同じ医用工学の分野で、以前からの知り合いだと分かりました。

地元岡山への期待

岡山出身ということもあり、県内でもっとも医療機器が開発・上市されることを願ってやみません。県内には、医学部2校、歯学部1校、薬学部2校、臨床工学技士養成大学2校など、医療系アカデミアがたいへん充実していることが分かります。

一方、大手の医療機器会社や製薬会社の研究所や工場がほとんどなく、生産額は医療機器・医薬品とも全国30位(平成28年度厚生労働省統計より)で、中位以下に甘んじております。しかしながら、元気いっぱいの医療・介護・福祉機器やものづくりの中小企業さんがたくさん県内におられることを本研究会で知り、心強い限りです。これもひとえに、他県に比べて早くから活動を開始された岡山県医用工学研究会の多大な影響があったと思います。

今後、医療・介護・福祉機器産業を活性化するためには、この分野の企業の誘致を岡山県が中心となって積極的に進めて頂くことと、既存の企業に対する行政からのさらなる支援を頂くこと、そして、産業界とアカデミアを取り持つ我々コーディネータの担う役割も大きいかと思います。

産学コーディネータの責務

企業へいる時のことを振り返りますと、医学部・歯学部へ共同研究のお話しを持って行く、評価をお願いに行く、何らかのご意見を聴きに行くとなると、それなりの心構えが必要で、目に見えぬ「敷居の高さ」、「垣根の存在」を感じざるを得なかったと思います。理工系の先生方とコンタクトする時とは勝手がやや違い、かまえて訪問していたと思います。

現在、大学側の産学連携の窓口にいる立場として、これらのハードルをなるべく低くして、企業と大学間のコミュニケーションとコラボレーションが活発になるようにするのが我々の責務だと思っています。企業の方に気軽に大学および大学病院に来て頂き、研究者の先生方へスムーズに話しを繋いでいく雰囲気作りを常に心がけてゆきたいと思っています。

基礎研究も勿論重要ですが、出口を見据え、医療従事者に役に立ち、かつ、患者さんにとってベネフィットをもたらす医用工学でありたい

です。医工連携に携わる研究者・企業人の日々の努力が、岡山県、ひいては我が国の医用工学の発展に結びついていくものだと思信しています。

むすび=数々の出会い

振り返ると、学生時代から数えると足かけ約45年、医用工学の分野にどっぷりと浸かってきたこととなります。岡山県医用工学研究会になんとか参加し始めたのですが、先生方をはじめ、企業の方、行政の方とも交流ができ、たい

へん有意義な機会に恵まれたと思っております。

何らかの事情で岐路にさしかかった時に、助言を頂いたり、声を掛けて頂いたのは、須く医用工学を通じて出会った先生方ばかりであることに気づかされました。

70歳まであと数年。最後のお務めとして岡山大学発・岡山県発の役に立つ医療・介護・福祉機器を、何とか1つか2つ世の中へ出すお手伝いができればさいわいです。

いろいろと感慨深く思う今日この頃です……。

に が い 思 い 出

岡山県医用工学研究会 法人会員
公益財団法人岡山県産業振興財団
岡山県プロフェッショナル人材戦略拠点
戦略マネージャー 青井 賢平



ME 研究会の発足の頃、岡山県は県を上げて、岡山市、吉備高原都市をコアエリアに産・学・官による「岡山県テクノポリス開発計画（高度技術集積都市の建設）」を鋭意進めていた。

この計画は、医薬品、医療用機械等のメディカル産業、電気電子機械器具、ロボット等の省力化機器、さらにこれらを支える産業の頭脳といわれる各種先端技術研究所、ソフトウェア業、デザイン業、設計業等の育成と誘致・集積を目指すものである。なかでも、福祉立県をめざす岡山県は、メディカル産業はターゲットの中心であった。

これらの計画を推進する上で、ハード面では岡山リサーチパークの整備、岡山県バイオテクノロジー研究所の整備、理化学研究所の誘致などが中核プロジェクトで、ソフト面では、科学技術庁の生活地域流動研究による循環器系の大規模研究（プロジェクトリーダー：川崎医科大学教授 梶谷文彦）の推進と「岡山県医用工学研究会」の設立である。

産・学・官によるMEに関する情報・研究支援組織の設立により、県としてはテクノポリス開発計画の後押しを期待するものであった。

今でも忘れはしません。約25年前、生涯に一度の大失敗である。

カルチャーホテルの一室でME研究会の設立式典を開催した。その時小生が司会進行役をおおせつかった。会長就任予定の川崎医科大学梶谷文彦先生と事前に規約、事業計画、役員等、すべて打合せ済みでシナリオ通りに会話はシヤンシヤンとスムーズに進行した。最後に祝電の披露に入り「つづきまして弔電の…」とアナウンスしてしまった。会場は一瞬シーンと爆笑であった。小生は冷や汗ものである。

その後、設立記念交流会で梶谷会長に「上がってしまってすみません。」と謝ったところ、さすがに梶谷会長は場慣れた大物である。ニコニコしながら「今日の設立式典で青井さんのジョークが一番良かったよ。」となぐさめられた。若い日の忘れはしない思い出の一つである。

以後、ME研究会に加え岡山国際医用フォーラム(OIMEF)事務局のお世話をさせていただいた事が、小生にとって県庁生活の大きな財産になったことは言うまでもない。世界のプレスリー 梶谷文彦先生のご指導に改めて感謝したい。

アカデミア発創薬

岡山県医用工学研究会 幹事
岡山大学大学院医歯薬学総合研究科
薬理学 教授 西堀 正洋



岡山医用工学研究会の 25 周年、誠にありがとうございます。梶谷文彦前会長、公文裕巳会長のもと、四半世紀にわたり研究会を運営してこられた先生方と会員の皆様に心よりお慶び申し上げます。私は新参者で、約 4 年前に入会させていただきました。ちょうど、定期の研究会でテーマを決めて開催するという方向になった時期でしたので、入会后早速「アカデミア発創薬：医歯薬工連携に向けて」というテーマでお世話をさせていただきました。

私の専門領域が薬理学であることと、当時、日本医療研究開発機構（AMED）の設立に端的に表れているように、アカデミアの創薬や医療機器に関するシーズを如何に実用化につなげていくかが、国レベルで課題とされるようになってきたという背景があり、このようなテーマ設定にいたしました。会員の皆様にとっては少しなじみが薄かったのではと反省もしています。

私どもの研究における取組みも、その時に紹介させていただきました。創薬の対象疾患は、敗血症と多臓器不全です。私自身 20 年前であればそのような創薬の提案ができようなどとは夢にも思わなかったというのが正直な気持ちです。では、20 年の間に何が起こり、どのように考え方を変えさせたのか。一つは、敗血症の治療法として日本において発明された医用工学的治療法である、ポリミキシン B 固相化体外循環カラム治療の原理について研究するチャンスを与えられたことでした。このカラム治療の原理は、循環血中の LPS（エンドトキシン）をポリミキシン B で吸着し、きれいになった血液を体内に戻すというものですが、実際には、LPS を持たないグラム陽性菌や真菌感染にも有効であることが言われており、新たな作用機序があると考えられたわけです。それを突きとめるため

に、臨床で使用されたカラムをもらい受け、低温室内で残存血の洗浄を行った後、カラムフィルターの表面に付着している細胞を回収し、その細胞種の特異性や細胞活性化の特性解析などを行いました。この時の研究では、私の大学時代の同級生で、現医学部長の大塚愛二教授に大変お世話になり、電子顕微鏡で白血球の写真を随分撮影していただきました。その時気がついたのは、患者さんにもよるのですが、非常に変形の著しい白血球が存在することがあり、それは目を見張るものがありました。しかし、それが、人工的なカラムの洗浄作業によって誘導されたアーチファクトか、循環血中での姿そのものなのかの判断がつかねました。しかし、この時に見た白血球細胞の姿が、その後の敗血症研究につながり、本年の AMED ACT-M 採択研究「敗血症治療のための HRG 血液製剤の創出」に至ったと感じています。生体内の細胞の姿かたちは見えにくいですが、治療カラム内の細胞を数多く観察できたことが大変幸運であったし、貴重であったと思っています。

第二の点としては、創薬は時間の非常にかかる作業であり、ゴールにたどり着けるかどうか定かでない仕事ではあるけれども、個々の疾患の病態生理を捉え直すことによって、創薬のためのカッティングエッジを新規に見出せるかもしれないと考えるようになったことが挙げられます。今では特に、血管内皮細胞に焦点を当て、新しいリガンドと受容体のペアの同定を通じて、新規創薬の提案につなげたいと考えています。

医用工学研究会では、私のなじみの薄い工学系のお話もたくさん聞く機会があり、毎会楽しみにしております。今後とも、よろしくお願い申し上げます。

岡山県医用工学研究会 設立25周年に寄せて

岡山県医用工学研究会 幹事
一般社団法人岡山県臨床工学技士会 会長 田中 昭彦



岡山県医用工学研究会と共に

岡山県医用工学研究会が設立から 25 周年を迎えられたこと、誠におめでとうございます。

岡山県臨床工学技士会からは、設立時の平成 4 年から歴代会長が幹事として参加させていただいており、この岡山県医用工学研究会と共に歩んできたと言えます。

平成 4 年度（設立年）～平成 11 年度 川西純暉
平成 12 年度～平成 16 年度 尾崎真啓
平成 17 年度～平成 22 年度 山崎功晴
平成 23 年度～ 田中昭彦

生命維持管理装置の操作及び保守点検を行う事を業とする医療機器の専門医療職種で構成される当技士会は、医用工学と切っても切れない関係であると言え、この研究会の医用工学に関する研鑽や情報交換を行い、岡山県の医療産業技術の発展に寄与するという設立目的を、実際の医療現場で実践していくという役割があると考えています。

第 110 回シンポジウムに想う

平成 29 年 2 月 9 日（木）に開催されました、第 110 回シンポジウムの当番幹事を担当させていただきました。当番幹事の特権（？）として、自分の興味ある内容や専門性を活かしたテーマの設定が可能とのことで、日頃は様々な研究に励んでおられる会員の方々に、少しでも実際の臨床現場の雰囲気がお伝えできたらとの思いから、テーマを「臨床現場の声から新製品を考える」として、4 名の講師の方々にご講演いただきました。

その内の 2 名は、私と同じ臨床工学技士であり、臨床現場で経験した「困った」を解決するためのアイデアを製品化した事例を講演いただ

きました。

実際のアイデア出しから製品化までのメーカーとの打ち合わせなどに加え、それに伴う苦労話なども盛り込んで頂き、夢物語ではなく、参加して頂いた方々にもチャンスがあるということを肌で感じて頂いたシンポジウムだったと感じています。

初代会長を務められた、梶谷文彦名誉会長は、私にご講演いただいた 2 名の臨床工学技士の恩師で、“パイオニア精神を忘れずに”と常々言うてくださっていました。今回のシンポジウムでの報告が少しでも臨床現場を豊かにすることが出来ているとするならば、恩師の言葉に少しではありますが、報いることが出来たのかと思います。

このシンポジウムを通して、岡山県臨床工学技士会が今まで以上に、医療現場のニーズを取り上げ、岡山県の医療産業技術の発展に寄与できるような道筋も見えてきました。岡山県医用工学研究会の設立目的の達成に向け、役員一同微力ながらお力添えさせて頂き、研究会の更なる発展を祈念いたします。



第 110 回岡山県医用工学研究会（シンポジウム）で
恩師梶谷名誉会長（中央）を囲んで（左端が筆者）

岡山医用工学国際フォーラム (OIMEF)の思い出

岡山県医用工学研究会 個人会員
川崎医療福祉大学 副学長補佐
臨床工学科 学科長・教授 望月 精一



この記事をご覧の皆様の中に、1994 年（平成 6 年）と 1997 年（平成 9 年）に開催された岡山医用工学国際フォーラム（Okayama International Medical Engineering Forum : OIMEF）に関係された方もおられるかと思います。私は、就職して間もない頃で、本研究会初代会長の梶谷文彦先生（本会名誉会長、川崎医科大学名誉教授、川崎医療福祉大学客員教授、AMED プログラムスーパーバイザー）から事務局長を担当するようにとのお話を頂きました。米国の大学院で学位を取って帰国したばかりで、まだ、医用工学分野に足を踏み入れて間もない頃でしたので、ご関係の先生方もよく存じ上げない状況でした。そんな中で海外の著名な研究者の先生方をお招きしての国際フォーラムの準備は、大変な重圧でありました。

梶谷先生と頻繁に打ち合わせをしながら、岡山県工業振興課の担当の方々と夜遅くまで連絡を取りながらの準備でありました。当時の連絡は、電話かファックスでしたので、夜遅くに国際電話をしたりもしました。

第 1 回（OIMEF' 94）のフォーラムの時は、亀森敏宏氏（現在、岡山県総務部長）はじめ、青井賢平氏（現在、岡山県プロフェッショナル人材戦略拠点 戦略マネージャー）など県庁の皆様との準備活動は大変でしたが、フォーラムの時の活気溢れた様子と共に良い思い出として残っております。

フォーラムの詳細は、日本生体医工学会（当時は日本エム・イー学会）の学会誌に「会議報告」として書かせて頂きましたので、ご参照頂ければと思います（J-STAGE のサイト上で公開）。

[OIMEF' 94]

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmb/e1987/8/7/8_7_58/_pdf

[OIMEF' 97]

https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmb/e1987/11/7/11_7_66/_pdf

第 1 回（OIMEF' 94）は長野士郎知事（当時）、第 2 回（OIMEF' 97）は石井正弘知事（当時）が名誉会長、梶谷先生が会長でした。医用工学関連の国際学会の会長や理事、医用工学分野の最先端の研究者、ノーベル賞受賞者、世界的な医療機器メーカーの役員の先生方など、国際的に医用工学を牽引されている方々をお迎え致しました。

その間、岡山県の医用工学分野の PR のため、1994 年にブラジルのリオデジャネイロで開催された World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering で、岡山県主催のイベントも開催しました。その時は、岡山県工業振興課の花田修一氏（現在、岡山県天神山文化プラザ所長）と学会前にリオデジャネイロに入り、準備をした思い出があります。その頃、梶谷先生は国際学会関係の活動にも大変お忙しくされておられ、1994 年から 3 年間、International Federation of Medical and Biological Engineering (IFMBE: 国際医用生体工学連合) の会長を務められました。

このような当時の取り組みが、現在の岡山県の医用工学分野の発展の礎となっているのではないかと思います。私自身、こうした活動の中で、多くの方々との繋がりを持つことができましたし、色々なことを学ばせて頂きました。

最後に、OIMEF' 97 の報告記事の冒頭にも書かせて頂いておりましたが、「医用工学のメッカ岡山」の中心として、本研究会が一層発展されることを祈念しております。