

かけはし

大阪大学放射線技術科学学友会

会誌第 24 号

令和 6 年 12 月 1 日発行



2023 年度 コロナ明けで久々の懇親会の様子

— 目 次 —

- 巻頭言 『つなぐ』 -----P.2
医療短大 26 期 東 丈雄

- 2023 年度 講演会 特別講演 ----- P.4
【人材育成に思う】
医療短大 9 期 船橋 正夫

- 2023 年度 パネルディスカッション -----P.9
陽子線治療の最新技術とそれに携わる技師のキャリアデザイン
保健学科 16 期 山田 遼作
各モダリティでの最先端技術と、それに携わる技師のキャリアデザインについて
保健学科 8 期 花岡 宏平
フォトンカウンティング CT と技師のキャリアデザイン
保健学科 16 期 矢畑 勇武
大学病院で働く社会人大学院生のキャリアデザイン
保健学科 17 期 大橋 昂平

- 会員寄稿 -----P.25
【診療放射線技師として、そして研究者として見えてきた世界】
医療短大 26 期 宮田 充

- 第 13 回施設紹介 -----P.37
大阪公立大学医学部附属病院
医療短大 15 期 市田 隆雄

- テクニカルレポート -----P.48
X 線動態撮影（DDR：Dynamic Digital Radiography）について
コニカミノルタ株式会社
保健学科 20 期 岡本 健太

- 研究室・教員リスト -----P.55
- 事務局だより -----P.60
- 大阪大学放射線技術科学学友会 会則 -----P.62
- プライバシーポリシー -----P.65

巻頭言

『つなぐ』

大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門
医療短大 26 期 東 丈雄

今年はパリオリンピックの年でもあり、2 週間にわたる熱戦が様々な競技で繰りひろげられ希望と勇気を与えられました。特に男子体操個人団体では、選手一人一人が信じ合い、最後まで諦めずに次の選手につなぎながら、金メダルを獲得する光景に大きな感動を覚えたことかと思いません。

また、フェンシングにおいては、金2つ、銀1つ、銅2つと全部で5つのメダルを獲得し、フェンシングのメダル獲得数国別ランキングでは、開催国でフェンシング発祥国でもあるフランスについて2位となりました。日本がフェンシングで初めてメダルを獲得したのが2008年の北京オリンピックで太田雄貴選手の銀メダルでしたが、当時、日本におけるフェンシングはまだマイナースポーツで認知度が低く、太田選手の活躍でフェンシングの試合を初めて観た方も多かったかと思えます。2008年以降、日本はフランス人コーチの招聘や練習環境の整備などフェンシングの強化対策を行い、それが功を奏して、今回のパリオリンピックにおける大躍進につながったといわれています。

この2つの競技に通じることは『つなぐ』ということが1つのポイントになっているということです。体操やフェンシングの団体種目におけるチーム内でのつなぎもさることながら、各競技の強化においては世代に渡るつなぎの成果が今回の結果をもたらしました。

診療放射線技師業界はというと1951年に『診療エックス線技師法』が制定され、現在における診療放射線技師の前身となる診療エックス線技師が誕生しました。1983年には『診療放射線技師法』に改題となり、診療放射線技師に一本化され現在にいたっています。

一昔前までは医療職といえば、ことさら医師や看護師が取り上げられることが多く、診療放射線技師は認知度の低さから、どちらかと言えば医療職の中でもマイナーな職種でした。今では診療放射線技師にスポットをあてた漫画やドラマなどの影響もあり、診療放射線技師の職業を幅広い方々に知って頂く機会も増え、医療職の中でも注目をあびる職種の1つとなりました。

大阪大学における診療放射線技師教育は、1952年にX線技師学校が設置されたことに始まり、28年間の医療技術短期大学部時代を経て、現在の保健学科となりました。保健学科においては昨年設置30周年を迎え、大阪大学はこれまでに多くの優秀な人材を全国に輩出し、多くの学友会員が全国各地で活躍をしてきました。特に診療放射線技師業界における功績は大きく、今の診療放射線技師業界があるのは、これまでの先輩方がその礎を築き上げてこられ、現在にいたっているといっても過言ではありません。我々現役世代は現状に満足するのではなく、先輩たちが築き上げてこられた診療放射線技師業界を更に発展させ、次の世代につなぎ、未来を託していかなければなりません。

大阪大学放射線技術学友会は、就学時期を終えると希薄となってしまいがちな学友会員の縦と横のつながりを絶やすことなく、更には幅広い世代の学友会員の交流の場としてもご活用していただけるように運営を行っています。今後、益々の大阪大学放射線技術科学学友会の繁栄ひいては診療放射線技師業界の更なる発展に向けて、学友会がその『未来へのかけはし』となれるように皆様と共に歩んでいければと思っています。

人材育成に思う

森ノ宮医療大学
医療短9期 船橋 正夫

はじめに

学友会の執行部より人材育成についての講演の機会を頂きました。私自身が人材育成や組織論について全くの門外漢であったため、返答に窮しましたが、今日まで生きてきた中で少しずつ積み重ね学んだ事柄を、「少しでもお役に立つなら」とお受け致しました。不勉強なため難しい理論や法則などは一切取り上げておりません。身近に起こる“今まさに生きている人たち”に向けてのメッセージとしてご一読ください。

1. 一般的な人材育成

一般的に人材育成は以下のパターンで語られることが多い¹⁾。

- OJT (On-the-Job Training)：職場の上司や先輩社員がトレーナーとして指導を行う人材育成の手法。職場での実務を通じて業務のスキルやノウハウを身に着けるため、接客や営業、技術的な作業の指導に効果的。上司・先輩と部下・後輩が研修を通じて直接コミュニケーションを取ることができる点もメリット。上司や先輩の指導スキルによって効果に幅が出るため、指導担当者のフォローアップが必要。
- Off-JT (Off-the-Job Training)：日常の業務から一時的に離れて行う教育訓練。指導者のスキルによるばらつきがなく、体系的に知識やノウハウを習得できる点がメリット。
e ラーニングなどオンラインで実施しやすい。
- 自己啓発 (SD, Self Development)：社員自らスキルの習得・向上を図る手法です。社員本人の自発的な取り組み。

上記のように、人材育成はシステムの中で語るべき内容と捉える人も多い。確かに会社組織のように明確に組織として会社の利益を追求する場合は、システムによる人材の育成と管理が必要であり適している。しかし、私は人材の育成には2つの視点があると考えます。それは上記のようなシステム上の人材育成と個々の人材の個性に対応する人材育成である。今回は、身近で重要な個々の人間の成長に関わる人材育成を考える。

2. 誰を何の目的で育成するのか

一口に人材育成といっても、その言葉自体はあやふやな概念である。目標ひとつとっても以下のように誰をどのように育成するかが不明なものが多い。

- 優秀な診療放射線技師を育成する
 - 人として魅力的な人を育成する
 - 組織に有用な人を育成する
 - 組織のリーダーを育成する

はっきりしていることは、育成側の視点のみで語られているということである。このようなシステムに対する“育成される側”の視点は、以下のものとなる。

- 優秀な診療放射線技師を育成する

⇒優秀な技師ってどんな技師？誰にとって優秀なの？

技術（医学）的に？患者に対して？学術的に？医師や看護師にとって？

- 人として魅力的な人を育成する

⇒誰にとって、どのように魅力的なのか？

- 組織に有用な人を育成する

⇒組織に有用って道具として？個々の技術は？個性は？

- 組織のリーダーを育成する

⇒リーダータイプ以外はどうする？

育成される側の視点からは、「私をどのように見て、何をさせたいと考えているのか？どのように育ててくれるのか？」が重要だということである。育成側の人間が気付くべきは、育成される側の疑問や不安がどこにあるのか。それをどのように解消するかを考えるか否かでその成否は分かれる。育成する側が求めるものがそもそも不明確で漠然としている場合も多い。また、育成される側に希望や目標がない場合もある。どのような人になりたいかなどと考える気もないという人もいる。そのような人には、熱心な先輩ほど「育成という名のパワハラ」と受け取られる場合もある。組織のリーダーを育てるという発想も、リーダータイプでない人間にとって自分は切り捨てられた存在のように見えてしまう。リーダーが組織にあふれてしまうと組織は崩壊する。まさに「船頭多くして船山に上る」のである。

ここで陥りやすいのは、システムを育てることと人を育てることを混同してはいけないということである。立派なシステムを作ることに満足してはならない。人がどのように成長してくれたら良いのか。それは組織にとってなのか個人にとってなのか。最終的には組織運営にフィードバックされるが、その経過をどう設計するかが重要である。どのような概念の人材育成であっても、設定されたシステムに合う人は、システムさえ整備すれば勝手に育っていく。しかし、システムに合わなければそこには自虐・排除・疎外・絶望という人としての悲劇が繰り返されることになる。そこからはみ出て落ち込んだり排除されそうな人材をどのように救い出したり励まして組織

を前進させるかが重要なポイントだといえる。それが結果として組織にとって有効な育成手段となってくるのである。

3. 人はコミュニケーションの中で生きている

必ずしも全員では無いが、人は自虐と承認の中で揺れている存在だと考える。心が揺れ動く理由は、「どうせ誰も分かってくれない」という思いから始まり「私はこれほど頑張っている」「誰も私を認めない」「ここは私の居場所ではない」「仲間に恵まれなかった」「上司に恵まれなかった」「ひどい後輩たちだった」という自身と他者との関係性の中で生まれる感情であったりする。これらの揺れ動く感情に対して上司側の発想はどうかというと、「本人は頑張っているというが、周りの人はもっと頑張っている」「認めてあげたいが、そこまでの成果がない」「周囲の人（環境）のせいにしてばかりだ」「自分の失敗を認めない」ということになる。そういう感情のすれ違いをコミュニケーションエラーと私は考えている。そこにあるのは、承認要求が満たされなければ、すべてが不満の種となる白か黒かの世界である。しかし、人はこれほど単純なものではないし、個々の人格は白黒だけでは表せない。承認されなければすべて否定とみなされるような組織全体のコミュニケーションのあり方を見直さなければならないということである。

「承認されなければすべて否定とみなされる…」この知らぬ間に陥ってしまっている感情が、組織の大小を問わずコミュニケーション構築の妨げとなっている。では、どうすれば良いのだろう。

4. シンプルなモデル

私たちが陥りやすい白か黒かの価値判断に伴うコミュニケーションエラーには、日常的な小さなコミュニケーションの構築が対策となる。これはいたってシンプルな解答だといえる。以下に人の成長を阻害するコミュニケーション例を図1に、また人を活かすコミュニケーション例を図2

意見を出す人材をどのように潰すか？

- 意見を聞く ああ、そういうことね
- 意見を聞く へーん じゃあこんな時どうすんの？君にできるの？
- 意見を聞く へーん 以前俺が考えた奴や
- 意見を聞く 分かった・分かった 聞いてくわ
- 意見を聞く前に こういうことを言いたいねやろ、君の考えることは分かるよ

先回りして隠したいか?!

私にはすべてお見通し!

意見を出す人材をどのように活かすか？

人を観る → ここがけるのは・・・その人の思考過程を考えて、それに沿ったアドバイス

- 意見を聞く ああ、君なりにそついう風に考えたんやね
- 意見を聞く なるほど じゃあこんな時どうしよう？どう思う？
- 意見を聞く なるほど ほうーさすがやね

人を傷つける言葉はたくさんあるけど人を認める言葉は共感と感嘆から必要な分だけ大事に使う

奇の添う気持ちがあれば・・・心はしるこころ

に示す。

図1 人の成長を阻害する対応

図2 人を活かす対応

図1の対応は、ひたすら意見の中の欠点を探し、良い部分の意見は、私が以前から考えていたものだと言い、私にはすべてお見通しだとうそぶく…という典型的な成長阻害効果を生むパターンである。犯してはならないポイントは、上司側が部下に対して承認要求を満たしに行かないこと

である。俺はこんなに偉いんだぞという人に他者からの共感・尊敬は生まれない。これに対し、図2における対応は、人の発想を認め、プラスアルファの意見を引き出し、良い部分に感嘆し、自身の共感を伝える…。共感しても伝えなければ意味はないので、この共感のささやかな「さすがやね」という一言がグッドコミュニケーションへと繋がる。白黒ではなく、グレイな世界の中で共感をベースにした承認への階段を少しずつ登りながら、本人の承認要求を満たしていく。シンプルながら重要なコミュニケーション構築なのである（図3）。



図3 小さな承認の積み重ねが重要

5. 暴論の中の真実

私は時々暴論を吐くことがある。それは、「若い人や女性の意見を聞かない」というものである。あえて意図的に誤解を生むような表現をしている。このように言うときとんでもないことを言う時代錯誤の馬鹿扱いとなるが、そこには私なりのシンプルで重要な意思が含まれている。真意はいたって簡単である。少し丁寧に表現すると、「若い人だからとか、女性だからというような理由で意見を評価しない。良い意見であれば、老若男女問わず意見を聞く」ということである。たとえ日ごろから“いい加減”な言動と“無責任”な仕事ぶりの人の意見であっても、意見として正当であれば意見としてしっかり向き合うべきなのである。「あいつが何を言っても絶対に聞いてやらない」逆に「女性の意見だったので聞いてあげた」などという発言は言語道断である。良い意見に性別も年齢もない。そして重要なことはその後の対応である。意見を聞くこととその意見のまま取り上げることは同義ではない。現実的にはピントはずれな意見や自分本位な意見のほうが多かたりする。そんな意見を聞くときに心がけるべきは、その意見をしっかり聞いて「良いところ」を探すことである。否定が必要かもしれないから一生懸命に聞き耳を立てるのである。そして、良いところを探して、その一点をしっかり認めたとえで、その意見を採用できないことを丁寧に説明する。その説明こそがささやかなコミュニケーションとなる。共感と会話こそが納得の近道である。

6. 終着駅は始発駅

人はミスを犯す。時としてそれは単なる失敗にとどまらず人格を否定されすべての信用を失うことに繋がりがねない。では、ミスをした人間は人生の終焉となるのだろうか。組織から排除すればよいのか？そこで、良いことを目指すばかりの人材育成ではなく、ミスをして信用を失った人に対してどう向き合うかを考えてみたい。私はそのような人と対峙するとき、素直に“ヤバイ”状況であり、著しく周囲のスタッフからの評価を落としたことを伝えることにしている。そのうえで、「君は今、悪目立ち（わるめだち）の状態だ」と告げる。悪い意味で目立っているなら、その状況を逆手に取るべきなのである。そこで気合を入れて誠実に仕事に取り組み、「この頃頑張っているね」と見てくれる人も出てくるかもしれない。なぜなら悪い意味で注目されているからである。また、「彼は以前よりずっと良くなった信頼できそうだね」と褒められることもあるだろう。マイナス100が”0”に戻っただけでも100伸びたように評価されることもあるのだ。このような状況のように、周囲のささやかな承認が一人の人間を癒し救い育てることとなるのである。

ああ、もうだめだと思ったその瞬間から新たな出発が始まる。列車は終着駅に着いてその日の仕事を終えるが、翌朝には始発電車として新たに出発するのである。

人の育成は簡単ではない。「人は複雑で繊細で自分勝手に…そして優しい」私の考えてきた人材育成は、それこそ自分本位な独りよがり（独善的？）かもしれないが、人と人の繋がりの中で生きていくことのヒントとして聞いていただければと考える。

さいごに

当日は具体例などを挙げながら中堅層の育成なども交えてお話をさせていただいた。私にとっても多くの事柄を熟考し反省し明日につなげる機会となった。このような機会を与えていただいた石田会長をはじめ学友会の幹事の皆さん、そして会場で熱心に聞いていただいた学友の皆さんに厚くそして深く感謝してこの文章を終えたいと思う。

法然上人曰く「月影のいたらぬ里はなけれども眺むる人の心にぞ澄む」

あなたは月の光になれますか？

参考資料

1) <https://digireka-hr.jp/hr-development/>

2023年度 パネルディスカッション



パネルディスカッションの演者の皆様

今回のパネルディスカッションは「最新技術とそれに携わる技師のキャリアデザイン」をテーマに4名の卒業生に講演いただきました。各先生方の携わってきた研究や現在の最新技術においてわかりやすく解説頂き、これまでのキャリアやこれからのキャリアデザインに関して個人の見解を踏まえながら意見交換する場となりました。

陽子線治療の最新技術とそれに携わる技師のキャリアデザイン

保健学科 17 期 山田遼作

陽子線治療の最新技術

粒子線治療は主に陽子線、炭素線を用いて放射線治療をおこなうものです。これらの粒子はブラッグピークと呼ばれる特徴的な深部線量分布を持っています。ブラッグピークは浅いところでは線量が低く、深部でピークが現れ、ピークの後はほとんど 0 に近い線量になります。この特徴により、標的に線量を集中させると同時に周囲の正常組織の線量を低減することが可能です。粒子線治療の保険適用疾患は徐々に広がっており、陽子線治療では今年の 6 月から、I 期から IIA 期の早期肺がんが新たに加わることとなりました。今後もより多くの疾患が保険適用になることが期待されています。

陽子線治療の最新技術について、陽子線に限ったものでもありませんが、今回は FLASH 効果を紹介します。FLASH 効果とは、40Gy/s 以上の非常に高い線量率かつ 0.5 秒以下という極短時間（閾値には諸説あり）の内に放射線を照射すると、「腫瘍への障害はそのまま (iso-efficient effect)」に「正常組織には防護効果がある (sparing effect)」といった好都合すぎる効果のことです。実はこの効果は 1970 年代には報告されていたのですが、2014 年頃から再注目され今世界中で研究が進んでいます。海外では既にいくつかの臨床試験が進んでいます。一方で、FLASH 効果がなぜ起きるかや詳細な条件についてはまだ議論の最中です。一部否定されつつあるものもありますが、酸素枯渇説や血液体積効果説、細胞の代謝的冬眠、幹細胞が関わっている説、ラジカル生成やフェントン反応が関係しているなど様々な仮説があるものの、どれも確定には至っていません。条件についても、平均の線量率だけでなく、局所の線量率やビームのパルス構造なども関わっているとの報告もありますし、照射する対象、細胞の種類によっても異なる可能性があります。また、このような線量率の放射線を治療用の装置では簡単に出せないため、実験・研究の実施そのものが難しい状況にあります。

ここで、私が勤務する高槻会高井病院を紹介します。当院には奈良県唯一の陽子線治療施設である陽子線治療センターが併設されています。そして、この陽子線装置では数センチ程度の小さな照射サイズに限られますが 100Gy/s を超えるような高線量率での陽子線照射が可能です。そのため、企業や他施設の方々に協力いただき、超高線量率での細胞実験や、物理実験を定期的におこなっています。私も、本学科の教授であられる西尾禎治先生のご指導の下、高線量率陽子線照射による物質の可視光発光とその線量測定への応用といったテーマで研究をさせていただいています。

この FLASH 効果が国内で臨床に應用される日が来るかどうかはわかりませんが、もし完全にコントロールができるようになれば、より患者に優しい安全な治療が実現できる可能性があります。ただ、非常に短時間で治療を行うことができるだけでも患者さんには大きな恩恵があると思いますので、そういった方向に研究・開発が進んでいくだけでも十分とも思います。

放射線技師のキャリアデザイン

特に私と同年代の方にひとつお聞きしたいのですが、こんなこといちいち考えて仕事してませんか？ちなみに私は真面目に考えたことがありません。日々経験を積み、新たな知識を得るために行動することは意識していますが、その結果こうなりたい（技師長になるとか？）といったことを考えて過ごしたことはほぼありません。インターネット先生と生成 AI の力でもっともらしいことを書いて逃げようとも思いましたが、今回はキャリアデザインから少し方向性を変えまして”キャリアアップより充実した日々を過ごすための心構えと環境”に視点を当てて自分なりにお話をします。当院では毎年度、”私のビジョン展開”という仕事・プライベートでの目標・夢を書くシートを提出します。私はその 10 年後の夢あるいは 65 歳の夢の欄に「新鮮味のある毎日を過ごし飽きの来ない日々を得る」と入職時から書き続けています。一見ふざけているようですが、私は至って真剣であり、日々何か新しいことのチャレンジを念頭に置いて生活・仕事をしています。例えば、体が弱るとできることが減ってしまうので筋トレやランニングを続けているのですが、走るのであればついでにと去年はフルマラソンにチャレンジをしました。結果は目標を大きく下回る惨憺たるもので、ここ数年で最大級の肉体的苦痛を経験しましたが、今年も新たに仲間も募って再挑戦します。博士号取得のために阪大に再入学もしました。卒業論文以外の論文を書いた経験も無く能力も自信もないため、西尾先生におんぶに抱っこ状態ですが、なんとか修了のために日々頑張っています。旅行の際も新しいこと・ちょっと努力が必要なことをしようと心がけています。最近ですと弾丸縄文杉往復、富士山 O 合目から登山とかでしょうか。土井技師長に倣ってというわけでもないのですが、今年は縦走に挑戦する予定も立てています。ここまでプライベートのことばかり書いてしまいましたが、高井病院では私は陽子線治療の治療計画-QA 業務を中心に担当しています。しかし、それに限らず治療計画 CT の撮影や照射業務、陽子線だけでなく X 線も、さらに核医学治療までそれなりに幅広く仕事をしています。比較的全体を見通しやすい立場にいますので、改善点や課題も見つけやすいように思います。また、そのような提案をしたとき快く聞いてくれる上司ばかりですので、お給金が少々物足りないことと件数が減り気味であることを除けば、大分チャレンジしやすく良い環境にいると感じています。また、当治療部門の特徴として、”雑談”が多いことが挙げられます。（仕事とのメリハリはつけています！）雑談の内容は、投資、料理、酒、政治、歴史、エンタメ、時事と多岐に渡り、またその世代も Z 世代の若手技師から 70 代の大ベテランドクター、さらに治療を受けている患者さんまでとたいへん幅広いです。雑談を面倒・苦手に思う方もいらっしゃると思いますが、私にとっては、頭の体操、世代間の交流、思考・挑戦の種を見つけるために非常に重要な要素となっています。また、気軽に雑談ができる文化・環境づくりは、スタッフ間コミュニケーションの改善につながり、より良い提案が生まれ進化する職場につながると思います。

装置側が自動で行う部分も増えつつあり、技術の高度化や医療安全等の観点からいっても、業務のルーチン化・標準化が非常に重要なのは間違いありません。しかし、同じことの繰り返しは退屈ですし、代わり映えしない環境は知識・経験の停滞を生み、果てには不要な妥協・気の緩み

による事故を招く可能性すらあります。その中で、常に何かを見つけチャレンジする精神を持ち、また様々な方と雑談をすることで、精神衛生上も良いですし、業務をよりよくするヒントも見つかるかもしれません。

各モダリティでの最先端技術と、 それに携わる技師のキャリアデザインについて

近畿大学高度先端総合医療センター PET 分子イメージング部
保健学科 8 期 花岡宏平

はじめに

今回与えられたテーマのうち、キャリアデザインという言葉の意味について調べてみると、「自分自身が将来どのような仕事・働き方をしたいのか、ビジョンを明確にしたうえで行動に移すこと。」と記されていた。会社や上司によってキャリアや働き方を決定されるのではなく、自分自身が主体となって自律的に考え、社内限定せずキャリアを構築する意味で使われ、勤続年数よりもその人が持っているスキルや仕事の成果がより重視される仕組みに移行したことで、キャリアデザインが注目されるようになってきたということである。私自身は大学卒業後、転職等を経験していないが、病院勤務の中で取り組んできたことを中心に核医学領域の最先端技術とキャリアデザインについて述べる。

核医学分野の最先端技術をどう学ぶか？

図1に日本国内の核医学検査数の推移を示す。この20年間を見るとFDGによるPET検査数が大幅に増加しているのに対してSPECT検査数は減少傾向である。また、近年核医学治療検査数は増加傾向ということが見て取れる。では次の10年で核医学分野はどのような方向に向かっていくのであろうか？

核医学検査数の推移

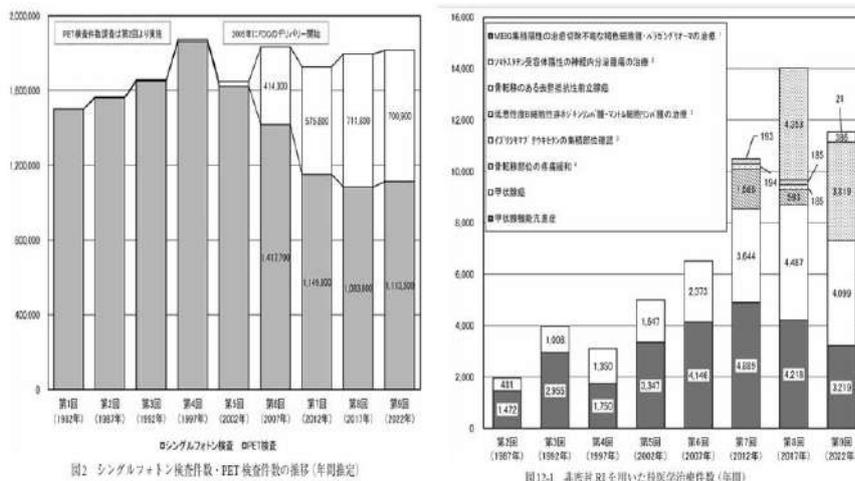


図1 日本における核医学検査数、核医学治療件数の推移

私は、核医学分野の最先端を学ぶための手段として国際学会への参加が有効であると考えます。核医学検査あるいは核医学治療の発展は、医療機器だけでなく薬剤の開発そのものと言える。しかしながら海外で使われている薬剤が、日本で承認されて使用できるようになるまでには時間差が存在する。そのため、最新情報を取得し潮流を読むためには海外の情報が不可欠と考える。核医学分野の学術大会としては毎年北米で開催されている SNMMI とヨーロッパで開催されている EANM が代表的である。私は国際学会への参加を自己投資のひとつと考え入職以降、積極的に参加してきた。参加を通じて自身の研究発表を行い、世界の最新情報を得るだけでなく、国内外の専門家との交流を持つことができた。また、国際学会への参加を重ねるうちに、海外では学位取得者を博士課程教育で得た専門知識と技術を生かせる人材として国内よりも高く評価している印象を受けた。このことは自身の大学院進学を大きく後押しした。

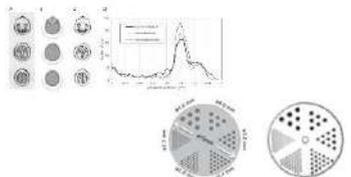
私は大阪大学大学院医学系研究科核医学講座で素晴らしい環境と先生方に恵まれ多くのことを学ぶことができた。なかでも核医学は医学だけでなく薬学や技術学、工学などの集学的な要素が強く、他職種と連携しながら臨床研究を行うことの重要性や価値について経験することができたことは財産となっている。

臨床研究について

文部科学省 HP では、「臨床研究は、疾病の要因の探索、新しい医療技術の開発及び最適な医療の提供に必要なエビデンスの形成等において重要な役割を果たしている。中でも、新しい医療技術の開発においては、生命科学の進歩を実際の医療へ展開する臨床への橋渡し研究（トランスレーショナルリサーチ）はますますその重要度が高まっている。臨床研究の推進にあたっては、被験者保護等に関する規制的な制度整備のみならず、臨床研究者等の人材の確保・養成のための取組が重要なことに留意することが必要である。」と臨床研究の重要性が説明されている。ここで、診療放射線技師に当てはめて考えると、機器やソフトウェアの特性や性能を評価・把握したうえで臨床使用における最適化や応用利用を提案および実践することなどが該当する（図2～4）。

臨床研究の紹介(1) 特定臨床研究

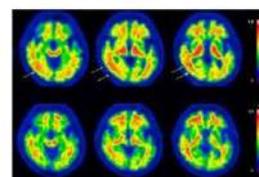
・減弱補正法の評価 水田、他
ANM 2022



・性能評価論文 石川、花岡他
EJNMMI Physics 2022



・臨床評価論文 石井、花岡他
J Nucl Med. 2023



薬事取得前の頭部・乳房PET装置を用いて、特定臨床研究を実施。

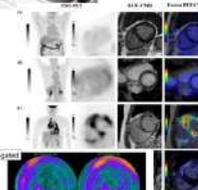
図2 特定臨床研究の経験 性能評価論文の執筆では同じく大阪大学保健学科卒の石川大介氏とともに取り組むことができ、結果を臨床論文へとつなげることができた。

臨床研究の紹介(2) 循環器内科とのコラボ

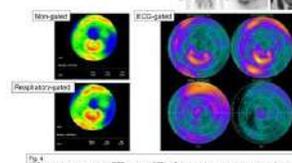
・同期収集ファントム検証
渡邊、花岡 他 NMC 2019



・臨床論文 奥根他
J Nucl Cardiol. 2022



・臨床論文 花岡他
J Nucl Cardiol. 2023



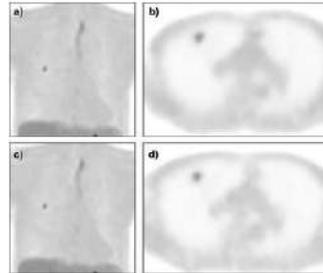
技師: 4D PETの技術を応用できないか?
医師: MRIとPETを併せた臨床応用したい

図3 当時新たに保険収載された心サルコイドーシス PET 検査について、当院循環器内科と連携し技術的な要素を盛り込んだ論文を複数仕上げる事ができた。

臨床研究の紹介(3)放射線治療科とのコラボ

医師: 肺定位照射のプランを見直したい
低酸素のPETイメージングは有効では?

技師: 定量解析には
呼吸同期収集が必須



・肺定位照射の予後因子に
関する臨床論文
稲田、西村、花岡 他
Radiother Oncol 2023

図4 低酸素 PET イメージングと呼吸同期撮像技術を組み合わせ、これまでほとんど報告が無かった肺定位照射における予後因子を考察することができた。

臨床研究を行ううえで、研究倫理書類の作成と倫理委員会を通過させることが必須となるが、この過程を避けるためにファントム実験データのみで完結する研究をしがちである。しかし、倫理審査を通過させておけば、胸を張って患者データを用いた研究が可能であることを認識して、病院勤務技師は積極的に臨床研究を行うべきであると考えます。そもそも倫理審査書類が通せないようでは、その先の論文執筆および投稿の過程でさらに苦労する可能性がある。

おわりに

核医学分野に携わる身として技師のキャリアデザインについて体験を基に発表した。今回のスライドを作成するにあたって数年前の国際学会の写真を見返すと、一緒に参加していた他病院の技師の多くが教員や研究職へと転職していることに改めて気づいた。技術職が研究を行うためには多くのハードルが存在し、また十分な評価も受けられないかもしれない。しかし近い将来には、病院で勤務しながら臨床研究を継続するという選択肢も、やりがいのある仕事として再認識されればと思う。

この度は発表及び執筆の機会を頂き、学友会関係の皆さまからのご高配を賜りました事に、御礼申し上げます。

フォトンカウンティング CT と技師のキャリアデザイン

大阪大学医学部附属病院
保健学科 16 期 矢畑 勇武

はじめに

2023 年 2 月に当院に国立大学病院で 5 施設目のフォトンカウンティング CT : NAEOTOM Alpha (シーメンスヘルスケア社製) が導入されました。稼働して 1 年で得られた臨床経験やこれからの展望について紹介するとともに、最新技術に携わる技師のキャリアデザインについて講演しました。

フォトンカウンティング CT

フォトンカウンティング CT (PCD-CT) とは従来の CT 装置に搭載されている固体シンチレーション検出器と異なり、X 線フォトンを直接電気信号に変換できる半導体素材の検出器が使用されています。その特徴として、検出器ピクセルの狭小化、電気ノイズの除去、X 線検出感度の向上、エネルギー情報の活用が挙げられます。そのため、従来の CT 装置と比較して高分解能化、低ノイズ、低被ばくといったメリットが得られるようになりました。また常時仮想単色エネルギー画像やヨードマップ画像を作成可能であり、MRI のようなさまざまなコントラスト画像を提供することができるようになりました。しかし、その一方で高性能化した装置を持て余している現状でもあり、データ容量の増大や革新的な研究成果をあげられていないといった問題もあります。



NAEOTOM Alpha 設置時の様子

フォトンカウンティング検出器 (PCD)

SIEMENS Healthineers

- **半導体**
X線と半導体が相互作用することで、X線エネルギーに比例した、多数の電子正孔対が発生
- 強力な電界によって電子正孔対を分離し、電子をピクセル化されたアノードへ引き寄せる
- X線光子が保持するエネルギー値をパルス波高として計測

→ X線光子をエネルギーごとに個々にカウントする

1段階の直接変換: X線 → 電流

シーメンスヘルスケア提供スライド

PCDの特性

SIEMENS Healthineers

検出器ピクセルの狭小化	電子ノイズの除去	X線検出感度の向上	エネルギー情報の活用
<p>隔壁を必要としない 幾何学的な線量利用効率 が常時100%で、高分解能 撮影に有利</p>	<p>低線量撮影、体格の大きな 患者における画質向上 低線量撮影で安定したCT 値、再現性向上(定量評価)</p>	<p>低エネルギー領域のX線検出 感度向上(ヨードのCNR上昇) 被ばく、造影剤の低減に 寄与する</p>	<p>常時スペクトラルイメージ ングが使用可能 リサーチアプリの可能性 (例:異なる造影剤の分離)</p>
<p>Smaller detector pixel</p>	<p>Eliminate electronic noise Pulse height (keV equivalent)</p>	<p>Equal energy quanta weighting Detector responsivity (a.u.)</p>	<p>Intrinsic spectral sensitivity Pulse height (keV equivalent)</p>

シーメンスヘルスケア提供

これからの展望

- 造影剤低減
- 被ばく線量低減
- K-edge imagingによる物質弁別
- 定量解析 (ECV)

問題点

- 高価 (メンテナンス代も)
- データ容量の増大 データの保存
- SPP画像は専用ビューアーでのみ閲覧可能
- Pulse Pile Up 現象
- 画期的な活かし方がわからない



技師のキャリアデザイン

最新装置が導入されると臨床研究が活発になるとともに放射線技師のキャリアを考える機会になると感じています。そのため放射線技師の研究活動は自身のキャリアアップや転職、ライフデザインに大きく関与していると思っています。最新機器を用いた臨床における研究は現場で働く放射線技師の特権でもあり、これからのキャリアデザインの大きな手助けとなると思っています。

おわりに

自身のキャリアデザインに対して深く考える良い機会となりました。また、多くのOBの方と話すことができ大変良い刺激となりました。この度は貴重な発表の機会を与您いただいた学友会の関係者の皆様に心から感謝申し上げます。

大学病院で働く社会人大学院生のキャリアデザイン

滋賀医科大学医学部附属病院 放射線部
大阪大学大学院 医学系研究科 保健学専攻
保健学科 17期 大橋昂平

1. はじめに

私は現在滋賀医科大学医学部附属病院で診療放射線技師として働く傍ら、大阪大学大学院医学系研究科の博士後期課程にて大学院生として研究活動を行っている。臨床と研究の両方の側面を経験している立場から、今回は自身のキャリアデザインを紹介したい。

2. 今までのキャリア：臨床編

私は24歳で滋賀医大に入職し、現在で8年目になる。ちょうど通りのモダリティをローテーションし終わったところであり、専門としているモダリティはまだない。他のパネリストの先生方のように1つのモダリティに特化した話ができないが、今までのキャリアを通して多くの新しい装置や技術に触れる機会があったので、それらの一部を紹介する。

まずは3年程前に更新された一般撮影装置（Philips社製 DigitalDiagnostC90）を紹介する（図1）。当装置は滋賀医大が国内で最初に導入した施設である。オートポジショニング機能、タッチパネル式液晶モニタ搭載型X線管球、新画像処理、散乱線除去処理、骨除去処理など、装置前に比べると非常に多くのことができるようになった。その中でも、タッチパネル式液晶モニタ搭載型X線管球は当時この装置がオリジナルなものだったと記憶している。12インチの比較的大きなモニタがX線管球に搭載され、たくさんの情報が確認・設定できる（図2）。また撮影後には画像が表示されるので、例えば介助が必要な患者さんや小児撮影など患者さんを抑えながら撮影する際、いちいちコンソール側に戻らず画像を確認できるので非常に便利である。図3に当時私が装置更新前後での被ばく線量を調査した結果を示す。更新後は大きく被ばく線量が下がっていることがわかる。新画像処理でコントラストが十分に担保できるようになり、全体的に管電圧を高く、mAs値を低くするよう撮影条件を変更した。また、積極的にCuフィルターを活用して、被ばく線量を下げることができた。



図1 当院に導入された一般撮影装置



図2 タッチパネル式液晶モニタ搭載型X線管球

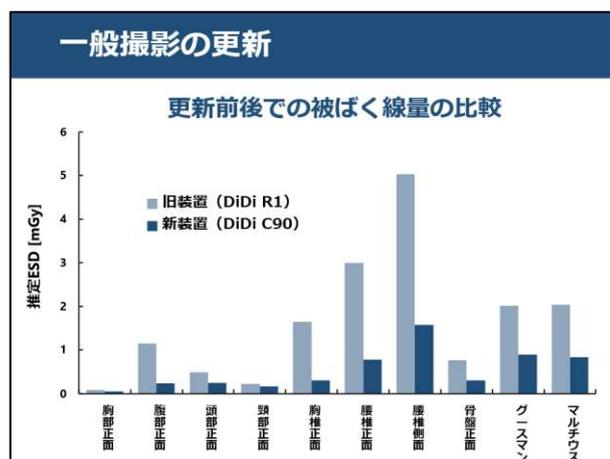


図 3 装置更新前後での被ばく線量の比較

次に、2 年程前に更新された MRI について紹介する。当院にある 4 台の GE 社製の MR 装置の内 2 台が装置更新、残り 2 台がソフトウェアのバージョンアップが行われた (図 4)。この更新で様々なことができるようになったが、最もインパクトが大きかったのは AIR Recon DL とされる Deep Learning 再構成 (DLR) である。これはあらかじめ高画質の画像データが学習されたニューラルネットワークを用いて、実際に得られた画像から高画質の画像を再構成するという技術である。GE の DLR は k 空間データ全体に対してディープラーニングを適用するので、ノイズ低減だけでなく分解能の向上、トランケーションアーチファクトの低減が期待できる。この技術によって、撮像時間と画質のトレードオフの関係が大きく覆されて、比較的容易に画質を良くしたり、撮像時間を短くしたりできるようになった。当然それに伴い、撮像プロトコルの見直しが必要になった。図 5 にその一例 (頸椎 T2 Sag 画像) を示す。一番左の画像が従来画像、中央が更新後画像である。更新前後でスライス厚を 3 mm から 2 mm に変更し、パラレルイメージングを使って時間短縮を図っている。条件を厳しくしたので、その分の画質が落ちるところを DLR の技術で補った。一番右の画像は更新後の画像に DLR を使用しなかった場合の画像である。どれだけ DLR で画質が改善されているかがわかる。また、最新のバージョンでは 3D シーケンスや体動補正シーケンス (PROPELLER) など比較的撮像時間が長くなりがちなシーケンスにも適応可能となっている。

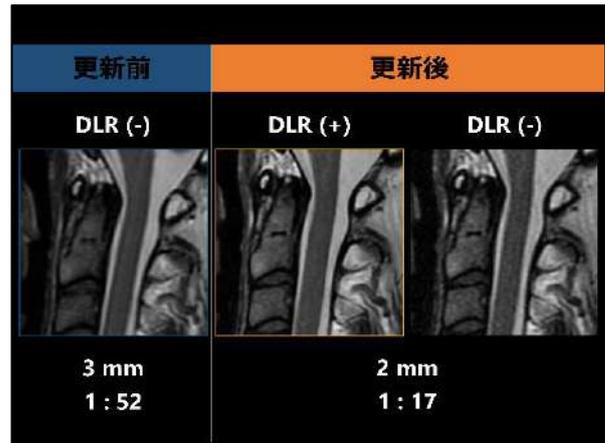


図4 更新・バージョンアップされたMRI装置 図5 更新前後での画像比較（頸椎 T2 Sag）

3. 今までのキャリア：研究編

私は2021年から大阪大学大学院医学系研究科博士後期課程に進学している。画像科学技術研究室に所属しており、石田隆行教授に指導していただいている。通常は在籍期間3年であるが、長期履修制度を活用し5年間在籍できるようになっている。今回はそこでやっている研究の一部を紹介する。研究は主にCT画像の画質評価法に関する研究を行っている。簡潔に説明すると、臨床の現場で取得されるCT画像の画質を推定する定量指標を深層学習（Deep Learning）の技術を活用して開発している（図6）。このような指標というのは、人の主観的な評価に代用されるようなものであるため、人の評価との相関が高いものが望まれる。現在得られている結果の一部を図7に示す。これは200枚程度のCT画像に対して人がその画質を主観的に評価した結果と我々が考えた定量的指標の比較結果であるが、比較的良い相関関係が得られていることがわかる。実際にはまだまだ課題等はあるが、石田先生に指導していただきながらコツコツ取り組んでいる。

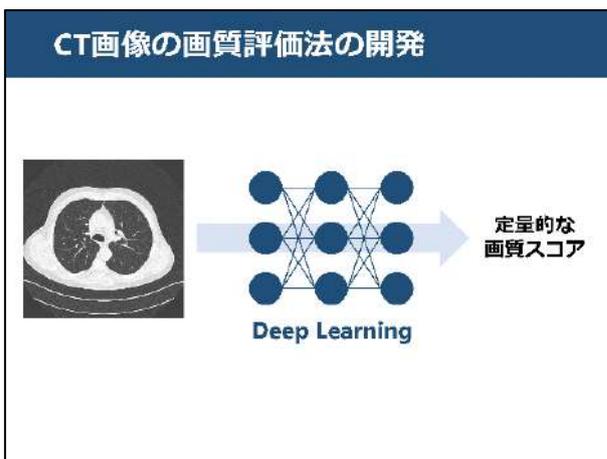


図6 大学院で取り組んでいる研究（概要）

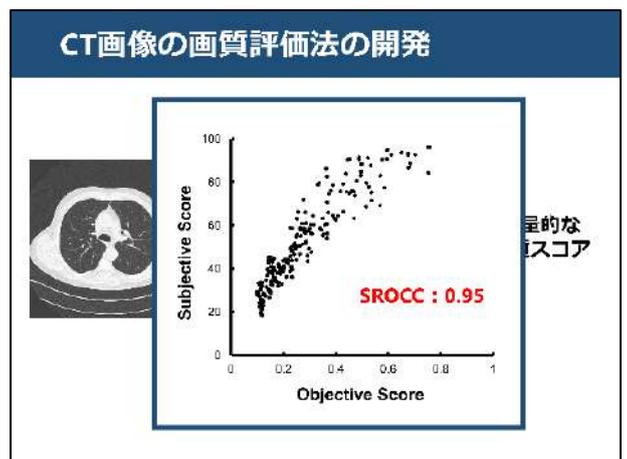


図7 大学院で取り組んでいる研究（結果の一部）

4. これからのキャリア

ここまでは今までのキャリアを振り返って話をしてきたが、最後にこれからのキャリアの話をしたい。これからのキャリアを考えるにあたって、数年先の近い未来と、数十年先の遠い未来に分けて考えてみた。数年先については、まず第一に大学院博士後期課程を修了して博士号を取得すること。そして、もう一つは他のパネリストの先生方のように専門的に取り組んでいくモダリティを見つけていき、ジェネラリストからスペシャリストへと段階を踏んでいくということを考えている。数十年先については正直なところまだあまり考えられていないというのが現状である。もちろん、数十年先まで見据えておけるに越したことはないが、おそらくこういう人も多いのではないだろうか。ただ、遠い将来のプランが不明確だからと言って、今何もしなくてよい、何もすることがないのか、という決してそんなことはない。いつか自分が進みたい道が定まったときに、その道にすんなり進んでいけるように、今の内から備えておくということが大事だと思っている。例えば、仮に私がこの先大学の教員などアカデミックな部分で活躍したいと思った時、大学院の博士課程を修了しているということが大きなアドバンテージ、むしろそれがないとその道に進めないということも考えられる。逆に、このまま臨床で頑張っ、主任になってステップアップしていきたい、となったらやはり特定のモダリティに対する専門性というのは必要になってくる。遠い将来やりたいことができた時のために、できるだけ多くの選択肢を持てるような状態にしておく、というのが現時点での私のキャリアデザインである。

5. 最後に

今回このようなテーマで話をする機会を頂き、自身のキャリアについて改めて見つめなおすことができた。また、他のパネリストの方々の話を聞き、たくさんの刺激を受けた。船橋先生の特別公演や懇親会でも様々な立場の方々の考え方や思いに接することができた。これらは、日々の臨床業務を行っているだけではなかなか得難いものである。このような会に参加することで、自身のキャリアをデザインする上での考えをより豊かにすることができると実感した。ぜひ、これから長いキャリアを築いていく若い世代の方々には、このような会にどんどん参加していただきたい。この度は貴重な発表の機会を与えていただいた学友会の関係者の皆様に心から感謝申し上げます。



会員寄稿

【診療放射線技師として、そして研究者として見えてきた世界】

株式会社アイエスゲート
医療短大 26 期 宮田充

「♪ You need a hero 傷だらけのヒーロー誰でも 悲しみ振り向いたら 明日が見えないよ ♪」

聴く人々の魂を揺り動かす力強い歌声がホール内に響く
歌い終えたその人は、こう話した「乳がんに罹患したからこそ、新しい世界が広がった」と。

それは、2024年10月1日、浜離宮朝日ホールで行われた公益財団法人 日本対がん協会主催のピンクリボンフェスティバルに私が参加した時の出来事。

歌っていた人は、麻倉未稀さん。
「スクールウォーズ」というドラマの主題歌「ヒーロー」の歌手である

麻倉さんの話に、私は心の底から共感した

なぜなら、「その立場になって初めて見える世界がある」だからこそ「その世界をそして未来を明るくするために行動している」からだ。

ご挨拶が遅くなりました。
私は、大阪大学医療技術短期大学部 第26期の宮田充です。

このたび、医短の同級生でもある、学友会の東副会長から、光栄にも寄稿のご依頼をいただきましたのでこうして記させていただいております。

私は、診療放射線技師として約21年間の臨床経験を経て、現在、東京のソフトウェア会社で意思疎通支援の研究開発や社会貢献活動に取り組んでいます。

【その立場になって初めて見える世界がある】

私は、五島列島で生まれ育ち、高校を卒業してから大阪で3年、福岡で18年、そして現在は東京で12年目を迎えた51歳です。

今に至るまで、見える世界がどんどん変わってきました。

皆さんも、その立場になって初めて見える世界があったことと思います。

私の場合は、このように立場が変わってきました。

<その立場になって見える世界がある：宮田>

- ・この世に生まれたからこそ
- ・男として生まれたからこそ
- ・五島列島で生まれ育ったからこそ
- ・高校進学を機に親元を離れ寮に入ったからこそ
- ・センター試験に失敗したからこそ
- ・大阪大学医療技術短期大学部に進学したからこそ
- ・バイト、バイク、パチンコに明け暮れていたからこそ
- ・左耳の聴力を失ったからこそ
- ・診療放射線技師の国家試験が不合格だったからこそ
- ・総合病院に就職して2週間で解雇されたからこそ
- ・フリーターでリゾートホテルのウェイターをしたからこそ
- ・契約社員で6ヶ月、巡回検診バスでの事務員をしたからこそ
- ・失業保険を受給中の3か月間で国家試験の勉強をしたからこそ
- ・診療放射線技師になったからこそ
- ・総合病院で従事したからこそ
- ・結婚したからこそ
- ・福岡で暮らしたからこそ
- ・北九州放射線技師会の理事や学術委員をしたからこそ
- ・社会人で大学院に進学したからこそ
- ・検診機関で従事したからこそ
- ・東京で暮らしているからこそ
- ・管理職（技師長）になったからこそ
- ・大学院で研究した内容が実用化したからこそ

- 研究したシステムの特許をとったからこそ
- ソフトウェア会社で研究開発に取り組んでいるからこそ
- 実用化したシステムが全国で利用されているからこそ
- 手話講習会を受講したからこそ
- システムの収益を活用した社会貢献活動をしているからこそ
- 国立がん研究センター八巻研究班の会議メンバーになったからこそ
- 子どもが生まれ親になったからこそ
- がん関連の厚労省や東京都の協議会や検討会を傍聴したからこそ
- がん教育動画（字幕手話付き）DVD を全国のろう学校へ寄贈したからこそ
- 博士(工学)の学位を得たからこそ
- 東京都から表彰されたからこそ
- ライフワークで五島列島創生の活動をしているからこそ
- 内閣府から表彰されたからこそ
- 高校での探究学習の講演なども行っているからこそ
- JICA 事業に採択されベトナムで医療機関の調査をしたからこそ
- 墨田区産業共創施設のメンターになったからこそ
- ペンネームで執筆した電子書籍が Amazon 売れ筋 No.1 になったからこそ
- 歴史ある保健文化賞に選出されたからこそ



図1. 内閣府からの表彰・岸田前総理への説明

かの、スティーブジョブズの「コネクティングドット」と同じように、これまで、それぞれの、その立場になったからこそ、今に繋がるとも言えます。

中でも、大きな影響を与えたのが、皆さんとの共通点でもある
「大阪大学医療技術短期大学部に進学したからこそ」
「診療放射線技師になったからこそ」
でした。

皆さんの人生にとっても、大きな影響を与えているのでは、ないでしょうか？

そして、これからは、人生だけではなく、社会にも大きな影響を与えていくことでしょう。

それが、なぜなのか？

私が考えたことを記させていただきます。

【大阪大学医療技術短期大学部に進学したからこそ】

私が大阪に居たのは、たったの3年です。

ですが、大阪での3年間は、私にとって非常に重要で、密度の濃い時間でした。
その時間が、今の私の人生の基盤となっています。



図2. 学生時代の愛車

校友会の皆さまも、大阪での学生時代は、とても思い出深い、そして人生の転機となる出来事があったのではないのでしょうか？

ここでは、私の大阪での学生時代において、私の人生に大きな影響を与えた三つの出来事についてお話ししたいと思います。

<一つ目「わからなかったら質問する」>

大阪に来て最初に感じたカルチャーショックは、授業中に同級生がバンバン積極的に質問をする姿でした。

「な～んや、そんなこと。当たり前やんかぁ」と大阪、関西の方々は思うかもしれません。ですが、こんなに積極的に質問したりしているのは、その後、大阪以外の土地でも暮らしましたが、やっぱり大阪以外では見られないものです。

当時、疑問に思っ、よく質問をしている同級生に聞いてみました

「どうして、そんなに質問するの？」

すると答えは「わからんことは質問せな、わからんままやろ」「金を払っとるんやし、勿体ないやんか」というシンプルな答えが返ってきました。

その言葉は、当たり前と言えれば当たり前ですが、「たしかに、そうやなぁ...。」と深く心に響いたのを覚えています。

そのように、不明なことを明確にして解決するというだけでなく、自分の意思をしっかりと表現するという、いい意味での自己主張をして、先生方もそれを普通に受け入れる文化にとっても感銘を受けました。

それ以外も、会話の中に笑いを入れたりすることが当たり前であり、コミュニケーションの質が高いことも実感しつつ、その環境で過ごすことで、私も日々鍛えられました。

その後、就職で九州に戻り、福岡の総合病院で診療放射線技師として従事しながら院内外の活動や大学院への進学なども行うことができたのも、大阪での経験があったからこそだと実感しています。

今では、もちろん、わからなかったら物怖じせずに手を挙げて質問します。

それは職場のカンファレンスだけではなく、院内外の委員会や理事会、学会など、全てにおいて不明な点を放置せず質問することが当たり前になりました。そして、質問したくても質問できない（しない）人が居ることも理解できているので、必要に応じて代わりに質問をするなど、参加者の目的を考え「何のための会なのか？」を意識して行動できるようにもなりました。これは、チームマネジメントをする上で重要なスキルでもあり、管理職をするようになってからも非常に役立ちました。

<二つ目「卒業研究」>

私が現在取り組む研究開発は、診療放射線技師になる前の医療短大生時代の卒業研究(1993年から行い1995年2月に研究発表)が発端です。

2回生の時にゼミを選んで入らないといけません。仲が良い同級生のほとんどは「楽なゼミ」「著名な教授のゼミ生だと就職に有利」などで選んでいました。

私も最初は就職に有利な方が良いと考えて「著名な教授のゼミ」に入りました。しかし、「2年間もゼミで研究するのであれば、ちゃんと研究をしたい」と考えるようになり、ゼミ選びのために先輩方の研究発表を聴いて気になっていた「HeNe レーザー光による光 CT (Computer Tomography) の開発」に取り組んでいる梅田ゼミへ異動希望を出しました。

そうして、梅田ゼミに入ったのですが、先輩方が取り組んでいる光 CT の開発は、私には難しすぎました。そうして違うテーマを探していた、ちょうどその時に、ゼミ室に新しいパソコン『Power Macintosh 8100/80AV』が導入されました。最新のパソコンで処理能力が高いだけでなく、「パソコンの画面をテレビに出力出来る」端子が付いているのが特徴でした。

「パソコンの画面をテレビに出力出来る」これを「何かに使えないかなあ」と考えた時に、ふと高校生の時に十二指腸潰瘍で胃部X線検査を受診した時のことを思い出しました。

薄暗い検査室内に一人っきり。シュワっとする粉薬を飲み、ゲップが出そうなるのを堪えながら、ドロツとした白い液体を飲ませられ、見たこともない装置に背中をつけて立ったかと思うと寝台が動き出す。隣の操作室から「右向いて」「息を止めて」など様々な指示があり、検査室内の私はその都度「指示通りに動いているのか」と病気の不安に加えて検査の不安も抱えながら指示に従って夢中で動いた事を。

そこで、「耳が不自由な方々がバリウム検査を受けるのは、指示が聞こえないから検査を受ける側も検査をする側も大変だろうなあ」「指示内容はある程度決まってそう」。

だったら、「新しく導入されたパソコンを操作室に、撮影室内にパソコンの画像を映すテレビ」を置き、その「テレビに指示内容を文字と手話で表示する仕組みがあれば、聴覚障害者の方々が検査を受けるのに役立つ」のではないかと考えました。

「これを研究テーマにしたい！」と考えた私は、ゼミの梅田徳男先生（現北里大学名誉教授）に相談したところ「やってみろ！」と言っていただきました。しかも、システム構築に必要となるソフトウェアも導入してくれました。

病院実習前でしたが胃部X線検査を実際に行っている様子を阪大病院に見学させてもらったり、指示の内容の手話通訳のために大阪聴覚障害者協会に訪問して協力をお願いしたり、色々な方々のご協力をいただき形にしていきました。

ちょうどそのころ、私自身 20 歳の頃に左耳が聞こえなくなりました(感音性難聴：85dB)。正確には、中学 3 年生の頃から 20 歳まで年に数回、左耳が聞こえなくなって、数時間か数日経つと再び聞こえるようになることを繰り返していました。20 歳の頃に左耳が聞こえなくなった時も、数日経てば聞こえるようになると思っていたら、1 ヶ月経ち、2 ヶ月経っても聞こえるようにならないので病院受診したのですが手遅れでした。

片方時々聞こえなくなることは経験していたので、聞こえない不便さよりも、「左耳が聞こえないまま」と診断されたことのショックが大きかったことを今でも覚えています。

その時の私は、「聞こえないまま」という事実を受容できませんでした。(今から数年前にようやく受容できたので私の場合は受容出来るまで 20 年以上かかりました)

「福祉工学」とは、失われたり衰えたりした感覚、脳の機能、手足の運動を機械で補助・代行する工学分野のことです。

その後、福祉工学を学ぶために大学院の修士課程に進学します。診療放射線技師として 15 年目の年である 2010 年の 10 月の秋入学でした。

なぜこのタイミングなのか？様々な理由がちょうど重なってこのタイミングになったのですが、しいていえば大きく 3 つ。

一つ目は、診療放射線技師として検査を行う際に、音声指示が聞こえない方々の検査は非常に難しく、時間もかかるのを実感したからです。

検査の指示が「聞こえる」と「伝わる」のは違います。X 線検査は、音声による一方向のコミュニケーションです。音声聞こえる人でさえ正しく伝わらないことがあり、診療放射線技師にとっては当たり前言葉でも、被検者にとっては知らない言葉だったり、緊張していたりして耳に入らないこともあります。診療放射線技師として様々な検査に従事する中でそういったことを実感しました。

二つ目は、表示媒体などハードウェアの進化です。

卒業研究の頃はブラウン管だったテレビが薄型軽量の液晶パネルになり、「プレイステーションポータブル(PSP)」「iPhone」「iPad」など、大きな液晶画面でありながら、コンパクトで持ち運べる電子機器が次々と流通するようになっていました。メガネ型のモニター(ヘッドマウントディスプレイ)も市販され始め、「今の時代であれば、卒業研究を実用化出来るのではないか」「X 線検査領域だけでもバリアフリー化したい」との思いがますます強くなりました。

三つ目は、「製品化してくれる会社に話を聞いてもらえる人物＝大学院で研究＝博士などの学位」が必要と思ったからです。私は医療短大卒なので準学士ですから、大学院への入学資格である学士を持っていません。そうなることは、医療短大に在学中にわかっていました。なぜなら、私の2つ下の学年から医学部保健学科となり4年制に変わったからです。「在学期間が3年と4年は、たった1年の違いなのに、何とかならないのか・・・」と在学中から考えていたところ、不足単位を放送大学などで履修して学位授与機構に申請すれば学士を得ることが出来ることを知りました。ですから、医療短大卒業後に働きながら放送大学で少しずつ不足単位を取得して2009年ようやく学位授与機構から学士を得たので、大学院への受験資格はクリアしていました。そして、学費を抑えるには国立の大学院しか金銭的に無理です。しかも、仕事しながら通える距離にある大学院を探したところ、ちょうど近くでしかも福祉工学を専門とする和田親宗准教授（現教授）がいる九州工業大学大学院生命体工学研究科がありました。その頃は、大学院でも社会人学生を積極的に受け入れ始めていたこともあり、4月だけではなく10月の秋入学も可能となっていたのも幸運でした。職場の同僚、家族などの理解と協力のおかげで私は大学院進学を実現することができました。また、和田先生の指導があったからこそ、実用化に必要な研究を行うことができました。本当に心から感謝しています。

大学院での研究を再開して知ったのが、「聴覚障害のほとんどが後天性」ということ。また、聴覚障害者の方々が困っている施設の第1位が病院だということも知りました。私は、片側だけの聴力という不自由さを実感するとともに、両方聞こえない方々のご苦労もリアルに想像できるようになりました。また、私の頭の中で常に「キーン」という耳鳴りが聞こえ続けるため難聴があることを常に自覚し続けるとともに、「今聞こえている右耳も難聴になるのでは」という不安も抱え続けていたからこそ、この研究に取り組み続けて実用化したいという想いを持ち続けることにも繋がったのかもしれない。

<三つ目：出逢い>

梅田ゼミ室に入った新しいパソコンと出逢い、卒業研究に取り組んだことが今の研究開発の原点です。

何よりも、バイト、バイク、パチンコに明け暮れていた、ろくでもない学生だった私を梅田先生は受け入れてくれました。それどころか、自由に研究させてくれたからこそ、今の私があり、研究内容がe-検査ナビとして実用化されたことに繋がりますから、梅田先生をはじめ、同級生や先輩、後輩など全ての出逢いに本当に感謝しています。

梅田先生のおかげで、研究することの意義を見いだすことができました。

後に私が大学院に進学して、博士の学位を得ることができたのも、医短の同級生が博士への道を切り拓いてくれていたからです。

臨床経験を生かした病院以外での仕事で成果を出すことができたのも、先輩や後輩が切り拓いてくれていたからでした。

これは、国立大学での診療放射線技師養成において一番歴史がある大阪大学だからこそだと改めて実感しています。

その一員となれたことに、感謝するとともに、次の時代を担う学生さんたちや大阪大学に入学する若い方々の役に立ちたいと考えています。

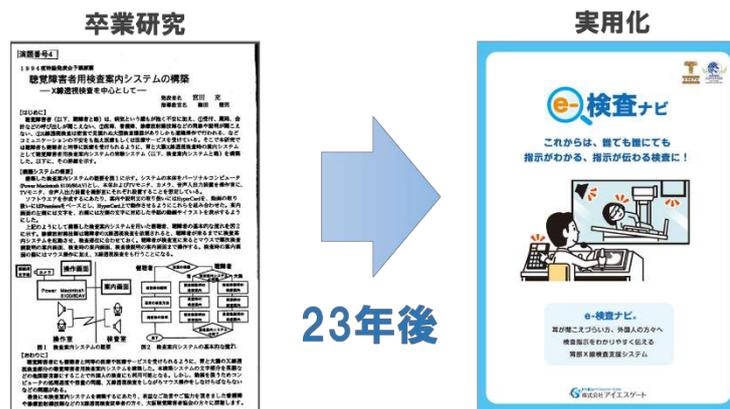


図3. 卒業研究が23年後に実用化

【診療放射線技師になったからこそ】

日本の医療の礎の一つとして重要な役割を担っているのは診療放射線技師です。

なぜなら、ご存じの通り、日本の死亡原因1位は「がん」であり、その「がん」を早期発見するための「がん検診」や「がん治療」に深く携わっているからです。

我々にとっては、ごく当たり前のことですが、国民にとってはどうでしょうか？

医師、看護師、薬剤師に比べて、診療放射線技師のことは知られているのでしょうか？

知られていないとしたら、なぜだと思いますか？

そうとう「人数が少ないから」「国会議員が少ないから」という声があると思います。

Genspark を用いて人数と国会議員の数について調べてみました。(検索日：2024年10月13日)

職種	人数
医師	343,275人
看護師	約1,734,000人
薬剤師	323,690人
診療放射線技師	56,845人

確かに、診療放射線技師の人数は少ないですね。

職業 現職議員数

医師 約 12 名

看護師 約 4 名

薬剤師 3 名

診療放射線技師 1 名

確かに、診療放射線技師で国会議員の数は 1 名と少ないですね。

ですが、有資格者数における国会議員数で見ると、看護師や薬剤師の人数における国会議員数よりも診療放射線技師の方が高いと言えます。

では、看護師や薬剤師が国民に知られているのは、なぜなのでしょう？

それは、有資格者の人数が多いことはもちろんのこと、日本の医療課題を解決するための組織の一員に必ず入っていることだと考えます。

ご存じの通り、日本の医療課題を解決するために厚生労働省では医療計画を策定しています。その医療計画をつくる基となる有識者の意見やエビデンスが必要なので、各種委員会があります。

それは、都道府県でも同じ構造です。

それらの委員会には、必ず、医師会、看護協会、薬剤師会が参画しています。

ですが、診療放射線技師会はどうでしょうか？

日本の医療課題のポイントは 5 疾病 5 事業からもわかります。

5 疾病：がん、脳卒中、急性心筋梗塞、糖尿病、精神疾患

5 事業：救急医療、災害時における医療、へき地の医療、周産期医療、小児救急医療を含む小児医療（その他）

中でも、死亡原因 1 位の「がん」は特に重要な課題です。

だからこそ、「がん」に診療放射線技師が携わっていることを知られていないことは、勿体ないことですし、もっと積極的に関わっていくことで、多くの国民の命を救うことに繋がるのではないのでしょうか？

私が調べたところ、都道府県における「がん対策推進協議会」に診療放射線技師が参画しているのは 4 県（神奈川、長野、滋賀、鳥取）でした。

まずは、全ての都道府県における「がん対策推進協議会」で診療放射線技師が参画することが、かけがえのない国民の命を救い、医療費削減にもなり、診療放射線技師の存在意義の向上にも繋がると考えます。

現代は、VUCA の時代と言われます。

VUCA とは、Volatility (変動性)、Uncertainty (不確実性)、Complexity (複雑性)、Ambiguity (曖昧性) という 4 つの単語の頭文字をとった言葉です。

日本は、目まぐるしく変転する予測困難な状況に対峙していかなければなりません。

ですから、ご存知の通り、大学を卒業して、ただ診療放射線技師の国家資格を持っているだけでは、生き残ることはできません。

だからこそ、その新たな道を切り拓くのは、日本で最も歴史ある国立大学の診療放射線技師の養成校の出身である我々の役割なのではないでしょうか。

我々は、卒業間近で阪神淡路大震災を経験しました。

その地震で、一人の同級生が突然この世を去りました。

2 年前には、診療放射線技師の人財育成を全国的に行っている同年代の知人が、不慮の事故で突然この世を去りました。

だから、「命の尊さ」、そして自分ではどうしようもない、「命の儚さ」も痛感しています。

私の力は、微力ですが無力ではありません。

二人の無念の想いに応えるためにも、いつ私がこの世を去ったとしても、後悔しないように、その微力を尽くそうと日々取り組んでいます。

一度きりの人生、後悔しないように、診療放射線技師の誇りを胸に、これからも歩み続けていきたいと思います。

「その立場になって初めて見える世界がある」

だからこそ「その世界をそして未来を明るくするために行動する」

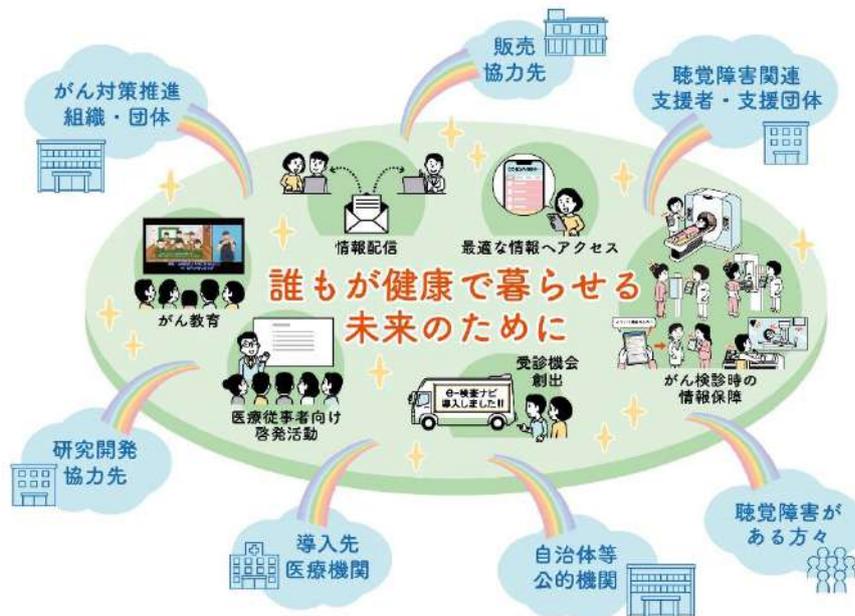


図4. ビジョンマップ

私の考えや取り組みに興味関心がある方は、ぜひ意見交換をしましょう！
ご連絡お待ちしております。

<https://www.facebook.com/mitsuru.miyata.90>



また、ペンネームでnoteにて情報共有等もしていますので、もしよければご覧ください。少しでもお役に立てれば幸いです。

https://note.com/manabi_kanjiro/



このたびは、寄稿の機会をいただき、本当にありがとうございました。
今後とも学友会の皆様とのつながりを大切にしながら、共に成長していけることを心から願っています。

(寄稿日：2024年10月15日)

第 13 回 施設紹介

大阪公立大学医学部附属病院 施設紹介

医療短大 15 期 市田隆雄

はじめに

大阪市阿倍野区に位置する大阪公立大学医学部附属病院は、1925 年に市立市民病院として開設され、1955 年に医学部附属病院となった。大阪市制 100 周年記念事業の一環として建替整備を行い、1993 年に現在の病院がオープンした。2006 年には地方独立行政法人への移行により開設者が公立大学法人大阪市立大学に変更された。近年、病院の東側には超高層ビルのあべのハルカスが、北側には天王寺公園エントランスが新しく整備され、病院周辺は新しい街へ様変わりしている。2014 年には公立大学で全国初の健診施設となる先端予防医療部附属クリニック MedCity21 を開設し（あべのハルカス 21 階）、同年には手術室に増設する形でハイブリッド手術室が設置された。その後 2019 年の法人統合により開設者が公立大学法人大阪となり、2022 年には大学統合により大阪公立大学医学部附属病院（以下、公大病院）と名称の変更になった。また同年 5 月に西日本 1 号機の MR リニアックが設置されている。

本稿では公大病院の概要と主だった部門紹介、そして、中央放射線部の運営方針を記したい。そして、筆者においては 2013 年から技師長を務めており、その視座で記述することをお許しいただきたい。



通天閣



ハルカス

1 病院概要

病床数：965 床

職員数：常勤 2,413 人 非常勤 476 人

医学部建学の精神である「智・仁・勇」に基づき、「市民の健康に寄与する質の高い医療の提供」「こころ豊かで信頼される医療人を育成」「医療の進歩のためのたゆまぬ努力」を病院理念としている。「智」は知恵を育む知識や技術の習得の大切さを、「仁」は人のもつ痛みや悩みを理解する心の大切さを、「勇」は正しい判断に基づく決断力の大切さを、それぞれ表している。

2 中央放射線部の概要

部員：診療放射線技師 78 名（MedCity21 を含む）、撮影補助員 7 名、総計 85 名

設備：血管内手術・IVR センター 3 室

ハイブリッド手術室 1 室

一般撮影室 8 室（乳房、セファロ、小児を含む）

骨塩定量室 1 室

透視室 5 室（放射線科管理 2 室、内視鏡管理 3 室；双方とも中央放射線部管轄）

MRI 室 4 室

CT 室 4 室

放射線治療室 4 室（MR リニアック 1 台、リニアック 2 台、ラルス 1 台）

RI 室 5 室（PET-CT 2 台、カメラ 3 台）

検査件数（2023 年度部位件数）

一般撮影	116,452 件
骨塩定量	7,476 件
透視検査	4,893 件
MRI 検査	18,627 件
CT 検査	75,081 件
放射線治療	14,659 件
RI 検査 PET	1,430 件
PET 以外	2,737 件

3 血管内手術・IVR センター

血管内手術・IVR センターは病院 4 階にあり、中央の吹き抜けを囲む形で手術室、救命救急センター、ECU、血管内手術・IVR センターが配置されている。

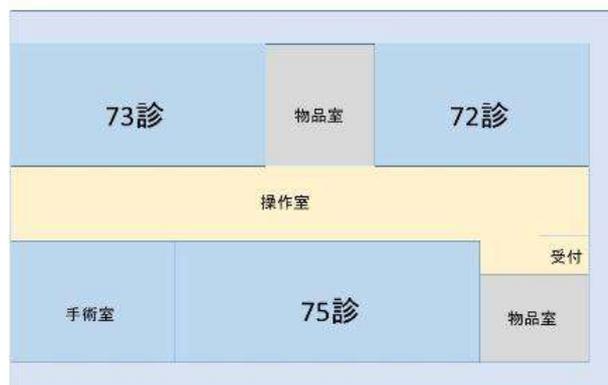


図1 血管内治療・IVRセンターのレイアウト

中央放射線部の 1 部門であるが、医師は放射線科・脳神経外科・循環器内科で共同管理しており、中央部門担当の副院長管轄で全体的な運営がされている。

尚、部門名称は筆者が名付けており、実は『血管内手術』との文言は造語である。元々IVRも日本インターベンショナルラジオロジー学会（日本 IVR 学会）における造語で始まり、その後厚生労働省も認める正式用語となっている。

この部門名に筆者は IVR を使用しなかったが、脳神経外科・循環器内科において馴染むことのない用語であった。そこで脳神経外科教授（当時病院長）及び循環器内科教授に問い掛けをしていた。すると「手術室と同階の部門名だから、IVR を採用しつつも、患者さんに分かりやすくしてくれれば了承する」旨を預かることができた。そこで正式用語として存在する血管内治療を『血管内手術』に改変して用いることを提案し、その承諾を得た。その結果「血管内手術・IVR センター」として病院承認もとったが、全国では多数の血管造影部門があるが、唯一の名称といえる。

血管内手術・IVR センターのレイアウトを図 1 に示す。患者の動線は検査室の周囲としており、スタッフの動線は検査室内の操作室と明確に分けることで、患者同士が鉢合わせすることもなく、スタッフの動線は一カ所に集中させることでスムーズにチームとして連携ができています。検査室は 72 診、73 診、75 診の 3 室に血管撮影装置が設置されている。装置の概要および検査室を使用する診療科を示す。

① 72 診 循環器内科（図 2）

Siemens 社 Artis zee BC
2014 年設置（更新予定）
バイプレーン FPD 装置
視野サイズ 25cm
(zoom:25,20,16,11)
検査室内モニタは 55inch



図2 72診

② 73 診 放射線科（図 3）

IVR-CT システム
Siemens 社 Artis zee
TA PURE
SOMATOM Definition AS+
2017 年設置
血管撮影装置（天井懸垂式）
視野サイズ 48cm (zoom:48,42,32,22,16,11)

CT 装置

0.6mm×128 スライス
780mm の Gantry Bore
検査室内モニタは 60inch

③ 75 診 放射線科と脳神経外科 (図 4)

Siemens 社 Artis zee BA

Twin

2013 年設置

バイプレーン FPD 装置

視野サイズ 48cm

(zoom:48,42,32,22,16,10)

検査室内モニタは 55inch



図3 73診

2023 年度血管内手術・IVR センターの検査件数は循環器内科が 1255 件、放射線科が 1278 件、脳神経外科が 248 件である。その内訳は循環器内科 (Coronary 994 件、ABL 261 件)、放射線科 (腹部治療 440 件、胸部、四肢、IVDSA、非血管内治療、その他)、脳神経外科 (診断 141 件、塞栓・ステント留置・その他) と多岐にわたっている。



図4 75診

ところで、放射線科における HCC の TAE は全国的には減りつつあるが、公大病院ではこの 20 年来ほぼ横這いが続いている。山田龍作名誉教授が TAE のパイオニアであることと、中村健治元准教授と公大病院の診療放射線技師が世界初の 2room 式 IVR-CT を開発したことに起因し、周囲地域から集患されていると考えている。IVR-CT にて、HCC の結節血行支配を詳細に描出できることで小肝腫瘍の精細な存在診断が可能となり、TAE の 5 年生存率を大幅に改善してきた足跡がある。この経過があり 2017 年には費用対効果に優れる世界初の 3room 式 IVR-CT が開発でき 1 号機はドイツに設置されている。

また、循環器内科においては、1 台の装置で対応しているが、Coronary と ABL の総数が今後 20~30% 増える動きとなれば、センター内の手術室を改修して 4 台目の血管撮影装置を新規設置することについて病院執行部と合意を得ている。

4 ハイブリッド手術室

ハイブリッド手術室は手術室内に増設する形で、2014年に設置された。ハイブリッド導入の決め手はやはり経カテーテル的大動脈弁置換術（TAVI）の施設基準にハイブリッド手術室が定められたことであった。さまざまな手技を想定し、心臓血管外科や循環器内科だけでなく、放射線科、脳神経外科、整形外科などの多くの医師や看護師・臨床工学技士等が参加して綿密な事前打ち合わせを行った。そのなかで診療放射線技師は立ち上げ当初から術前の弁輪計測（図5）や術中のCアーム操作など重要な役割を担っている。

TAVI 施行にあたっての申請は2014年から着手したが大阪府内での認可施設が多かったことから審査行程に進むことが遅れた。しかしながら2016年に整い初年度74例実施、全例成功を収めた。

当時全国100施設以上でTAVI実施していたが全国4位の症例数であった。その翌年からは84例、85例、105例の施行数となる。現在は年間70～80例で開始後9年目の総件数は700件弱、術前の弁輪計測件数は1,000件を超えた。このような経過を経てTAVI実施に向けたハートチームの結束は強固なものとなっている。

2023年度ハイブリッド手術の件数は221件であり、内訳はTAVIやステントグラフト留置術だけでなく、ペースメーカー植え込み術やMitra Clip、脊椎固定術から門脈ステント留置術まで多岐にわたっている。

ハイブリッド手術室は2024年にICUが他のフロアに移設されるのを機にその跡地に新設することとした（手術部門を拡張させるためにハイブリッド手術室を別箇所に移動）。血管撮影装

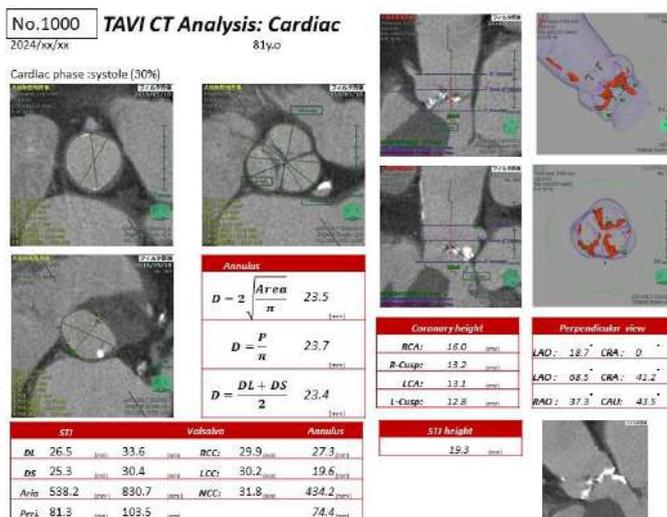


図5 術前の弁輪計測



図6 新ハイブリッド手術室

置はキャノンメディカルシステムズ株式会社 Alphenix、手術寝台はGETINGE 社 Maguet Magnus である (図 6)。以前の手術室を転用したハイブリッド手術室より床面積が広く、モニタは天吊りの移動型が 2 台と床置き型の移動型 1 台、壁埋め込みが 2 台設置され、術者や他職種がどこにいても容易に画像観察できるようになった。

5 MR リニアック



図 7 MR リニアックと仲間たち

た。前立腺の場合ではコンベンショナル治療時の 40 回から、20 回、15 回、12 回、10 回、7 回、5 回となっており、併せて個別化治療 (治療計画を毎回変更) も推進できている。極めて慎重に検討しながらであるがトライアルとして 2 回照射も実施した。このように短時間で外来治療できることでは近い将来で医療ツーリズムの展開を意識している。海外に目を向けることより先に西日本全域に目を向けたい。例えば、沖縄から空路で来阪して伊丹空港から 30 分にて公大病院に着くことから、日帰りの複数回の来阪で治療を完遂できる絵面を描ける。合併症の併発を可及的に抑制して治療効果を確実に導ける MR リニアックの適応を、全国のニーズに向けて情報発信したいと考えている。

放射線治療部門での 20 年来の動向は、2006 年のがん対策基本法案の成立に伴い、医療機関としての整備と人材育成に注力してきた。リニアックの整備ではいち早くコンビーム CT 搭載のリニアックの運用を始めて、全国で初めての VMAT (診療報酬の請求可) を実施している。

人材育成では 10 数名の医学物理士を輩出しており、現在その多くが外部施設で放射線治療業界を支える活躍をしている (自施設として育成後の離職は残念だが、ハンティングされリクルート後に業界を支える一旦を担っていることは喜ばしいと考えている)。そして、2022 年に千葉大学医学部附属病院、東北大学病院に次ぐ全国三番手で MR リニアックを導入した。

その運用は、想定以上の良好な治療効果が確認でき、有害事象の減少も確認できている。そのため丁寧に慎重に治療全体像を観察して徐々に寡分割照射を推進してき

6 検診部門（先端予防医療部附属クリニック MedCity21）

2010年頃から大学病院での検診部門の設置が散見されるようになったが、外注して検診会社に運営を委託する様相であり、大学病院自体での運営は殆どなかった。そのような背景下、公大病院がすべて運営する形で検診部門を設置することになった。その開設目的は以下の二つである。

目的の一つ目は、大学病院での高度性の高い検査にて細小病変を検出して早期発見・早期治療することとで根治を目指すことであった。検診部門で発見した病変には、近隣の公大病院で対応をすべて行うとの考え方である。健康寿命を延ばすことに関心が寄せられる昨今であるが、その為には病気をいち早く見つけて治癒することが肝心要である。2014年からの運営で10年が経過するが、病変を発見する陽性率は一般検診施設に比して高い運営ができています。

目的の二つ目は、これからの時代は予防医学が重要と考えられたことに因る。大学病院では病気のデータは沢山保有しているが健常者のデータは存在しない。そこで前述理由を第一に掲げて、健常者のデータを収集して予防医学を発展させることを目指した。一般的な検診施設と同様に運営しているので、一切のバイアスのかからない受診者層が集まり、それを各種指標で類別化すると研究テーマ毎での病変データとの対比が可能である。長期間の運用で健常データの追跡調査の可能性も有する。これから先々での公大病院の成果を期待したい。

ところで、2024年3月にSTAT画像所見報告に関するガイドラインが刊行されたが、その根源は2010年の医政局長通知0430第1号の読影の補助から始まり、それが昇華したものである。筆者は初動から読影の補助分科会委員を務め大学病院に転用できる術を検討していた。医師に役立つ、患者にとって最適な検査を画像情報として構築することと理解して臨んでいた。ただ繁忙性の高い大学病院では技師レポートを記載することは視野外であった。しかしながら、この検診部門を遣り甲斐のある職場環境に育てるため、かつ胃透視・乳房撮影の技術力を高めるために読影の補助としての技師レポートの作成を提案した。放射線科医の読影レポートと対比しながら学び、かつ参照情報として放射線科医に確認いただくことにもした。これが新稼働の部門運営に良好な影響を与えたようである。働き甲斐とともにみるみるうちに根拠の有する技術力も身につけてくれた。

そして、部門運営が順調となり、業務の繁忙性が高くなったため、技師レポートを中断することにした。しかし、驚いたことに放射線科医からは是非とも継続して欲しいとの要望を受けた。そこで関係技師全員で話し合いをした。多忙な業務で技師レポートは負担になり兼ねないが、医師の読影に真に役立つことが強いモチベーションになったようである。拗って、技師レポートを継続して今日を迎えている。けっして、読影の補助ありきで始めた技師レポートではなかったが一つの形となった経緯である。尚、先頭にたって技師レポートを続けてほしいと主張いただいたのは放射線科の下野太郎先生（Radiologyの画像診断世界一を決めるコンテストで5度の世界チャンピオンの読影医）の声であった。

7 中央放射線部の運営方針

筆者が就職した 1984 年に比べると公大病院は大幅に変化している。当初の要員数は 34 名の構成であったが、現在 78 名となり 2.3 倍に要員増となった。この履歴であるが筆者が技師長を引き受けた時点で 49 名、その後の今日迄で 29 名の増員が適った。この展開の経緯を紹介するとともに公大病院における運営方針をご説明したい。

7-1 公大病院での診療放射線技師の位置付け

昔、医療技術職についての総称は『パラメディカル』と呼ばれていた。ただ医療を補助するとの考え方に違和感が唱えられ、1982 年に阿部正和先生（東京慈恵医科大学）の提唱で、共同を意味する接頭語の "co-" を用いた『コ・メディカル』と称することになった。その後 2000 年頃からは、チーム医療の考え方にて医師、患者、その家族も含めた『メディカルスタッフ』と言われる時代になっている。

公大病院の技師は、正にチーム医療の一員との雰囲気業務ができています。筆者は病院長等と膝を突き合せての対話ができおり、そのような下での方針を部内に持ち帰っている。要員数、高額医療機器の整備、部門運営のおのおのでも深い議論をして形成できているのが今日の公大病院中央放射線部である。つい先日、筆者の発声で畦元将吾衆議院議員に来阪の願いをし、病院長・医学研究科長兼医学部長・病院局長等と面談いただき、新病院建設での助言や情報を入手していた（本稿の執筆は 2024 年 10 月）。



図 8 畦元衆議院議員と病院執行部

面談後に畦元議員を囲んでの記念写真を図 8 に示す。前列右から医学研究科長兼医学部長、畦元議員、病院長、病院執行部教授。後列に教授、事務局長、事務部長、新病院建設室長、筆者等の病院執行部である。このような様相にて常々で中央放射線部の若い世代の活躍を伝えて、その評価についてもお願いしている。

7-2 公大病院での働き甲斐

入職した皆様には技師キャリアの生涯を公大病院で働いていただきたい想いがある。遣り甲斐、働き甲斐を持ってほしいと考えており、それを幾つかの切り口でご紹介したい。

7-2-1 プロフェッショナルとして

大学病院に入職した以上、最適な放射線技術を提供できるスタッフであってほしい。そのためには直向きで、かつ弛まない努力が必要で、学術活動を通じて技術学を磨く行いをお願いしている。大学病院で働く医師は、研究・教育・診療を担う教員である。その教員である医師の依頼に応える必要があることから、医療技術職員の私達にも学術活動がどうしても必要と考えている。医療技術職員には学術活動が認められない節が公大病院では以前にあったが、現在では一変させることができている。

また、学術活動をすることについては、入職試験時すべての方々とお約束している。公大病院の学術活動は約15年前では低迷期にあったが、この10数年来での数々の行いが功を成して活性化しており、JRC2023では19演題の研究発表をしてくれた。JRCでは常に10演題以上をコンスタントに研究発表してくれる様子になっている。医学会にも同様に、日本IVR学会、日本脳神経血管内治療学会、日本循環器学会、日本心血管インターベンション治療学会、日本放射線腫瘍学会、日本磁気共鳴医学会、日本核医学会、日本人間ドック・予防医療学会で活動してくれている。

7-2-2 職場の仲間として

コロナ禍になって息を潜めるようになったが、定期的な宴会を催すことでアフター5の友好を大切にしてきた風土がある。昔々の大阪アベノという地域性に似通ったざっくばらんな職場である。『よく学び、よく遊び』にて職業人生を楽しんでほしい。そして、スタッフの皆が友好関係を築きながら、良きライバルであり、生涯の友のような仲間意識が育ってほしいと願っている。この10年来の若手世代を観察すると5組が成婚（つまりスタッフの後輩10名）していることが楽しい証であろうと老婆心ながら嬉しく感じている。コロナ禍の落ち着きが観えつつある現在、従前のように賑やかになることも近い日と思っている。

7-2-3 純然たる職場環境として

筆者は長きに教職員組合の中央執行委員を務めてきた。公大病院における書記長と共に職場環境の改善に向けて活動してきた履歴がある。一般論としての現在の職場環境は昭和時分と違い、確実に保障されているのが現行であろう。そこでここでは年次有給休暇と時間外労働にのみ焦点を合わせる。

筆者の場合、入職時からの長きにわたり年次有給休暇がスムーズに取得できない状況があった。けっしてその時分の上層部の責任でなく、本邦独特の歴史で踏襲されていた文化のためと思われる。ただ自身が嫌な想いをしたことを次の世代に継続させることは論外で、職位が上がるに従いその考えを上長に伝えていた。そして副技師長時分から大幅に改善することが適い、技師長になって更に整えるように努力してきた。現在若い世代は平等かつ公平に年次有給休暇を取得で

きており、筆者の若い頃に比すると3倍以上の取得率である（ほぼ年間の付与数の消化）。

時間外労働については、超過勤務を付けることができない自身の過去を記憶する。日曜日等の休日でもボランティアで病院にて医師のサポートをしていた。また、放射線安全管理や測定に関するような業務もボランティアにされていた節を認める。しかし、少なくともこの20年来（特に筆者の副技師長以降）、患者の安全性や臨床の質の保全になると考えられる業務は、すべて超過勤務としての対価をスタッフへ支払う措置をしている。今となっては当たり前のことであるが、改善すべき観点にいち早く対してきた（但し、自身経験の本件での筆者は、遣り甲斐をもって能動的に医師とともに行ってたことを書き添える…誤解があってはいけないので。医師と一致団結していた昭和・平成初期の歩みと考えていただきたい）。

義務とする労働についてしっかりと責任を果たし、そして、権利とされるさまざまが確実に付与されることが適切な職場環境と考えている。

更には、中央放射線部としての放射線業務の最適性を全診療科に伝える行いもしている。病院長、副院長、全診療科部長が揃う会議の場で、適宜に表明をして、病院総意としての評価にも繋げる努力をしている。その下での現場スタッフは遣り甲斐をいっそう見出してくれると信じているためである。また、現場スタッフが素晴らしく頑張ってくれているお蔭で、技師長としての筆者の務めもできているのも真相である。この場を借りて、公大病院の現場スタッフに深い感謝の念をお伝えする。

7-3 特に若い世代に気付いてほしい法令面の影響について

2020年4月に医療法施行規則第1条の11の改正がされて、放射線の取扱いが医療安全とまったく同じ枠組みになったので、いずれの医療機関の放射線部においても公大病院同様ができる環境が揃ったことで筆者は安心した。

そして、この医療法施行規則の改正時点で、病院長、医学研究科長兼医学部長、病院局長、事務部長の承認のもと、筆者は医療放射線安全管理責任者を務めることとし、いっそう患者さんの放射線医療への納得性を導くための行動も始めている。

但し、2019年10月、厚生労働省及び日本医学放射線学会から発出されたガイドラインには診療放射線技師の立ち位置には制限があり、医療放射線安全管理責任者の任について近畿厚生局・保健所との渉外で難色が示された経過もある。しかしながら公大病院での病院総意の判断であること、加えて、診療放射線技師の備えるスキルについての実証に臨み、その論述を立入検査時に図っていた。結果「全国大学病院としてのモデルケースになってください」との講評を預かり合意を得ることができた。

また2020年4月以降での全国への広報活動の一つとして、例えば同年11月の第15回医療の質・安全学会学術集会シンポジウムに登壇して（日本医学放射線学会と共に）、医療放射線安全管理責任者としての振る舞いについて解説させていただいた¹⁾。そして、その後2021年9月医政局長通知0930第16号にてタスクシフト/シェアの基本概念に具体的業務が示された

が、その 8 番目に医療放射線安全管理責任者の任が表記された訳である。これらは筆者が公大病院での医療放射線の安全な利用を実践するための行いであり、放射線業界へ message を表現してきた経緯であるが、前述同様で筆者が安心した経過でもある。

ここで筆者が伝えたいことは、法令等を把握することで業界をリードできる務めができることである。臨床現場での成果との二人三脚があれば、病院総意としての評価もさらに高まるはずであり、それが公大病院の現行の運営で、若い世代に引き継いでいただいている遣り甲斐の key である。病院内で良き評価がされることは働き甲斐の一つであろう。

8 おわりに

2024 年 3 月に『放射線科医から診療放射線技師へのタスクシフト/シェアのためのガイドライン集』が公開されており²⁾、今後の業界にさまざまな動きがあることが予見される。そのような環境下で、国民の健康と福祉に貢献できる、より良い公大病院中央放射線部であってほしいと考えている。

今年度から公大病院では技師長を二名体制として、筆者は TOP を勇退し、上席技師長職を新しく設けた。2027 年に新病院（現大学病院とは別での新規）を開設するが、その病院機能の目玉に認知症の診断・治療・研究を掲げており、全国を代表する機関に育てることが喫緊の使命である。新病院稼働時には新しいスタッフ（仲間）が増えて部員は 100 名に及び予定である。上席技師長のリーダーシップで、仲間たちが遣り甲斐をもって頑張れ、臨床のみならず学術活動での活躍を併せて、おのおのが笑顔に溢れることを願いたい。筆者は second の技師長としてもう少しサポートする心積りである。

以上、縷々勝手ながらの本稿の記述をどうかご容認いただきたい。医療短大卒業後、入職して 41 年目を迎えているが、現在の公大病院の様相を学友会の皆様に詳しくお伝えできることが本望との念で筆を置くこととする。最後までお読みいただきましたことに心からのお礼を申し上げます。

【参考文献】

- 1) 市田隆雄：学術集会報告 第 15 回医療の質・安全学会学術集会シンポジウム講演録 医療放射線安全管理責任者の立場から．医療の質・安全学会雑誌 16 (2)，199-201，(2021)．
- 2) 青木茂樹，山田恵，上田克彦，他：放射線科医から診療放射線技師へのタスク・シフト/シェアのためのガイドライン集．日本医学放射線学会 日本放射線科専門医会・医会 日本診療放射線技師会 共同編集，(2024)．

https://jcr.or.jp/site/wp-content/uploads/2024/03/guideline_Ver.3.pdf

テクニカルレポート

×線動態撮影（DDR：Dynamic Digital Radiography）について

コニカミノルタ株式会社
ヘルスケア事業本部 開発統括部 先端画像開発部 臨床開発グループ
保健学科 20 期 岡本 健太郎

【はじめに】

保健学科 20 期の岡本健太郎と申します。このたびは、多くの卒業生が目にする学友会誌への寄稿の機会を賜り、誠にありがとうございます。改めて、学友会事務局の皆様にご心より感謝申し上げます。

ここで、私の経歴を簡単にご紹介させていただきます。私は約 10 年前、保健学科に在学しており、現学友会会長であり、日本放射線技術学会の代表理事を務めておられる石田隆行先生のご指導のもと、画像処理の研究に取り組んでおりました。卒業後は、故郷の地域中核病院である天理よろづ相談所病院に勤務し、約 6 年間、勤務、臨床経験を積みながら放射線技術の研究にも尽力して参りました。

2023 年度から現職に従事しており、臨床の放射線技師から医療機器メーカーの臨床開発へ転身を図りました。これは、比較的珍しいキャリアパスであり、経験不足から困難に直面することも多いですが、前職・現職を通じて多くの方々に支えられ、日々活動しております。臨床で培った経験を活かしながら、今後も臨床と工学の架け橋となる“翻訳者”として社会に貢献していきたいと考えております。

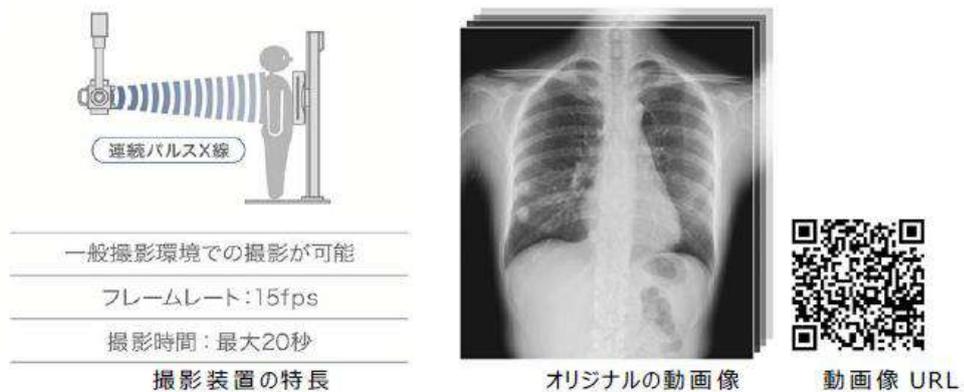
現在は ×線動態撮影（DDR：Dynamic Digital Radiography） の画像診断技術の開発に携わっており、それを通じて医療への貢献に向けて日々邁進しております。

DDR は、弊社が提供する高付加価値イメージング技術であり、本テクニカルレポートでは、その詳細についてご紹介させていただきます。

【×線動態撮影（DDR：Dynamic Digital Radiography）の概要】

弊社が提供する DDR は、基本的には一般的な単純 × 線撮影装置と同様の装置構成で、動画画像が撮影可能なシステムです。呼吸時の生体情報、肺循環情報を取得するため、数秒間にわたる胸部撮影を実施し、動画データを取得します（図 1）。

撮影時間の延長に伴い被ばく線量の増加が懸念されますが、パルス × 線照射により、照射時間を短縮し、被ばく線量の低減を実現しました。この方式に最適化された動画対応 × 線フラットパネルディテクタにて、15 秒間（15 フレーム/秒）の撮影で入射表面線量は約 1.7mGy、IAEA ガイダンスレベルの 1.9mGy 以下（胸部 × 線単純撮影の正面＋側面）の被ばく線量に抑えた検査が可能です。



(図1)DDRの概要

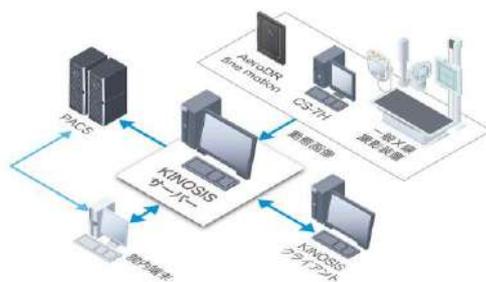
弊社では、上記一般撮影室で使用されるX線動画撮影装置と取得した動画像データを解析し、胸部機能情報を提供するX線動画解析ワークステーション“KINOSIS”を開発し、2018年より販売を開始いたしました。胸部X線動画像診断は、まだ導入期であるため、国内外の医療機関と連携し、臨床研究のもと、機能拡張を進めております。呼吸器内科、呼吸器外科、循環器科などの診療分野における活用を視野に入れ、現在も新たな生体・生理機能の定量化に取り組んでおります。また、DDRが適用可能な広範な診療領域において、新たな臨床的価値を見出す可能性についても探索を重ねており、学術研究においても、日本を中心に多くの分野で進展しており、これまでに90編以上の査読付き論文が発表されています。

また2022年にはポータブル撮影環境にてDDRが撮影可能である、回診用X線撮影装置“AeroDR TX m01”(図2)を発売し、重症患者など移動が困難な患者様、CTやMRIなどのイメージングが実施しづらい環境でも、多くの生体情報の提供を可能にしています。



(図2)回診用X線撮影装置 “AeroDR TX m01”

これらの撮影された DDR 画像は、KINOSIS による解析が実行でき、その解析結果は専用のクライアント端末で閲覧することが可能です。さらに、URL 連携を行うことで院内の端末からもアクセス可能となり、ネットワークの確保ができれば、既存の電子カルテからシームレスな運用が実現します (図 3)。



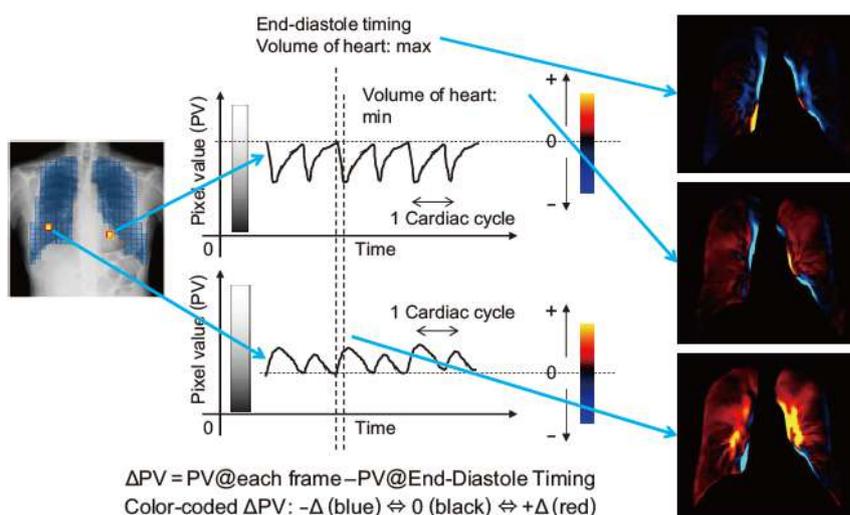
(図 3)DDR システムの構成例

【DDR 画像の臨床利用について】

以下は診療分野ごとに臨床活用に関する代表例を紹介させていただきます。

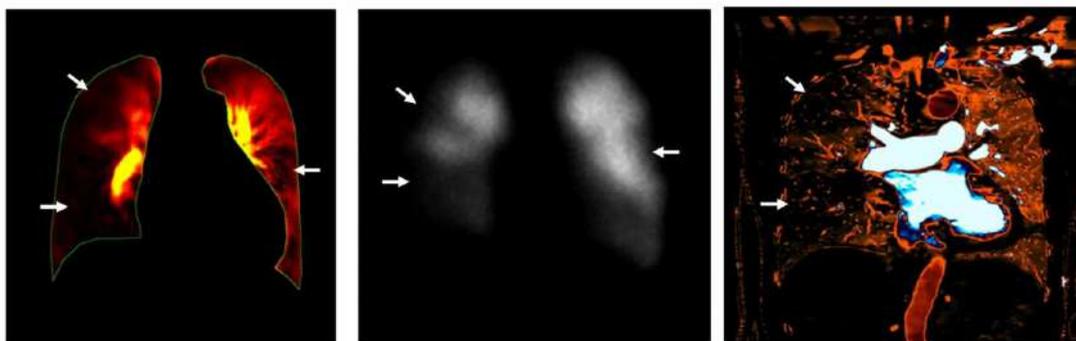
• 肺循環領域

KINOSIS では息止め撮影による DDR 画像を対象に心拡張期のフレームを基準フレームとし、各フレームから差分し、心拍波形と同期する信号を抽出する PH2-MODE という画像処理¹を搭載しています(図 4)。同概念の信号処理を用いた、動物実験による基礎研究が実施されており、血栓閉塞などの病態で信号が低下することが報告²されています。



(図 4)PH2-Mode の処理概要 ※参考文献 1 より引用

肺循環領域の疾患には慢性血栓塞栓性肺高血圧症（CTEPH：Chronic ThromboEmbolic Pulmonary Hypertension）や肺血栓塞栓症（PE：Pulmonary Embolism）といった疾患があります。これらの病態把握にDDRを活用した報告³⁻⁷が、複数されています（図5）。



（図5）DDR、PH2-MODE（左）、肺血流シンチグラフィ、前面像（中）、CTAPから作成したヨードマップ（右）、くさび形の欠損（矢印）

※参考文献4より引用

具体的には、北米放射線学会(RSNA)の機関誌 *Radiology* にて発表された、PH2-MODE がCTEPHの検出において換気灌流スキャンと同様の有効性を示した報告³などがあります。

急性PEについても症例報告^{5,6,7}としてDDR活用の可能性が多数報告されています。直近では、回診車撮影でのPH2-MODEにて信号変化の低下の領域に、PEが発症していた症例が報告⁵されました。本症例ではPEの治療後(血栓消失後)に同領域で信号変化の増加が確認されており、フォローアップへの有用性も示唆されています。

肺血流シンチグラフィであれば検査のアクセシビリティ、造影CTであれば、造影剤アレルギーなどの問題で、上記検査が適用できない患者様に対して、DDRの優位性が多くの医療従事者から評価されています。またフォローアップの観点からも急性PE後にCTEPHへ進展しうる患者様を早期発見し、早期に治療介入することなどへの活用も期待されています。

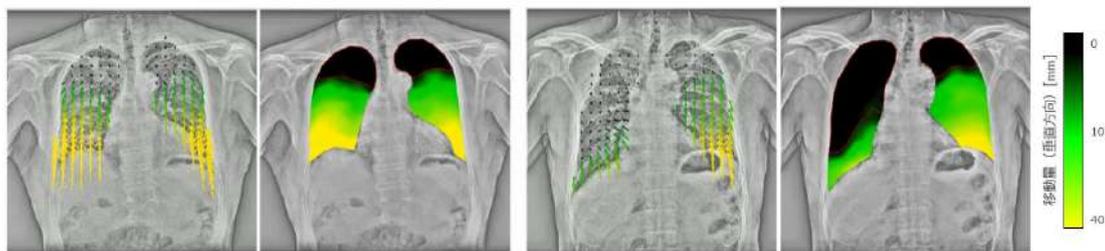
・胸部外科領域

胸部外科領域では肺がん切除などの外科手術の際、腫瘍の胸膜への癒着や浸潤有無の確認にDDRが活用できると複数報告^{8,9,10}されています。

KINOSISでは深呼吸によるDDR画像を対象に、吸気→呼気時に肺野領域の動きの量を可視化するLM-MODEという画像処理を搭載しています（図6）。LM-MODEでは頭側向への移動量、頭側への移動量が閾値(1.5mm)以下の領域を表示します。

胸部正面像では呼気時に、肺尖部を除く肺領域の多くが横隔膜の挙上により頭側へ動きます。腫瘍と胸膜が癒着していると、頭側方向への移動が制限されるため、LM-MODEによる移動量、移動量が低下した領域、およびその他動画所見を活用し、癒着検出を実施した報告^{8,9,10}がされています。

(図 6) LM-Mode による解析 右例は胸膜癒着あり、左例は胸膜癒着なし



※参考文献 8 より引用

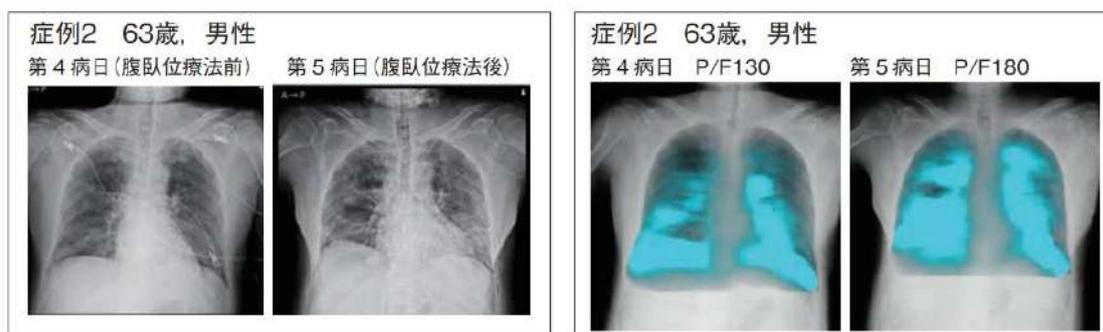
術前での癒着や浸潤の有無が推定できると、手術戦略の最適化や手術時間の見積もりが可能になるのではと医療従事者の方から評価をいただいております。医師不足、労働者不足が進むとされる日本の医療現場では、人員、スケジュールの最適化などにつながるため、大きな価値となると期待しております。

・回診車による DDR

ICU 患者様に対して、ポータブルレントゲン検査はそのアクセシビリティから繰り返し実施されることの多い画像検査です。一方、情報量が限られ、撮影品位も安定しないため、読影が難しく、CT 検査などに慣れた現代では軽視される検査になってきていると、多くの医療従事者からご意見をいただきます。AeroDR TX m01 は従来の静止画に加え、DDR 画像の取得、またその解析技術により、多くの生体情報の提供が可能です。移動の制限がある患者様は、CT 検査を実施するだけでも、多くの労力を要するため、人的コスト削減という意味でも、この回診車での検査は医療従事者の方から期待をされています。回診車による DDR 活用の臨床報告は、肺循環領域でご紹介した急性 PE の検出の報告⁷や、KINOSIS での解析の一つである PL-MODE を利用した ICU 患者の病態把握の症例報告¹¹があります。

PL-MODE は基準フレーム(最大呼気位)から、呼吸による信号変化を可視化したものです。動物実験などで無気肺モデル、AirTrapping モデルとの関連が報告¹²されています。

以下は、腹臥位療法による換気改善を示唆する報告¹¹にて掲載された症例です(図 7)。ポータブルレントゲン(静止画)では腹臥位療法後に陰影の増強が示唆されますが、酸素化の指標である P/F は改善していること、PL-MODE では信号の分布が均一となり換気分布の改善がされていることから、静止画では把握できなかった換気状態が把握できる可能性が示唆されました。



(図 7)左：単純写真 右：DDR、PL-Mode

※参考文献 11 より引用

現時点で集中治療領域の研究の蓄積は十分ではありませんが、医療従事者からのニーズが強く、エビデンス創出に向け、今後も開発を強化する予定です。

【DDR 情報サイト “DDR Member Site” のご紹介】

今回は文量の都合で、記載できなかった学術情報や動画情報も多数存在します。会員登録が必要でお手数ではありますが、

“DDR Member Site” <https://www.konicaminolta.jp/healthcare/ddrms/index.html>にてDDRに関する多くの情報を公開しています。DDRのデジタル症例集である“DDRAtlas”も公開していますので、ご興味を持たれた方は是非ご登録の上、ご参照ください。

【おわりに】

最後になりますが、タスクシフトやタスクシェア、業務の拡大といった診療放射線技師の役割が急速に変化する中、それぞれの立場や役職で日々医療に貢献しておられる皆様に、心より感謝申し上げます。これからも、皆様のご尽力が医療現場のさらなる発展に寄与されることを願っております。

今回ご紹介させていただいたDDRに関しましても、皆さまと“共創”することで、この技術を唯一無二の製品へと発展させ、医療現場に貢献できるよう努めてまいります。最後に、この度執筆の機会をいただきました学友会役員の皆様に、改めて深く感謝申し上げます。

●参考文献

1. 柳沢 健一 ” X線動画解析ワークステーション KINOSIS の紹介” KONICA MINOLTA TECHNOLOGY REPORT VOL. 18 (2021)
2. Rie Tanaka, et. al. “Detection of Pulmonary Embolism Based on Reduced Changes in Radiographic Lung Density During Cardiac Beating Using Dynamic

- Flat-panel Detector: An Animal-based Study” *Academic Radiology*. 2019 Oct; 26(10): 1301-1308.
3. Yuzo Yamasaki, et. al. “Efficacy of dynamic chest radiography for chronic thromboembolic pulmonary hypertension” *Radiology*. 2023 Mar; 306(3): e220908
 4. Yuzo Yamasaki, et. al. “Dynamic chest radiography for pulmonary vascular diseases: clinical applications and correlation with other imaging modalities” *Japanese Journal of Radiology*. 2024 Volume 42
 5. Yuzo Yamasaki, et. al. “Chronic thromboembolic pulmonary hypertension after acute pulmonary thromboembolism revealed by dynamic chest radiography” *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*. 2022 Jun; 23(6): e264-e265.
 6. Yuzo Yamasaki, et. al. “Dynamic Chest Radiography of Acute Pulmonary Thromboembolism” *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2022 Aug; 4(4): e220086.
 7. Takafumi Haraguchi, et. al. “Portable dynamic radiography in pulmonary thromboembolism with renal-impairment” *European Heart Journal - Case Reports*, ytae281
 8. Rie Tanaka, et. al. “Preoperative assessment of pleural adhesions in patients with lung cancer based on quantitative motion analysis with dynamic chest radiography: A retrospective study” *Journal of Applied Clinical Medical Physics*. 2023 Volume24, Issue7
 9. Takuya Watanabe et. al. “Preoperative detection of pleural adhesions using dynamic chest radiography: prospective analysis” *Journal of Thoracic Disease*. 2023 Mar; 15(3): 1096-1105.
 10. Rie Tanaka, et. al. “Preoperative evaluation of pleural adhesions with dynamic chest radiography: a retrospective study of 146 patients with lung cancer” *Clinical Radiology*. 2022 Sep; 77(9): e689-e696.
 11. 昆 祐理 “救急集中治療領域における動態回診者の利用” 2022 INNERVISION(37・10)
 12. Rie Tanaka, et. al. “Pulmonary Function Diagnosis Based on Respiratory Changes in Lung Density With Dynamic Flat-Panel Detector Imaging An Animal-Based Study” *Investigative Radiology*. 2018 Jul; 53(7): 417-423.

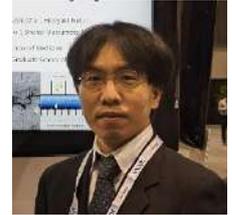
研究室・教員リスト

研究室名	職名	氏名
画像科学技術	教授	石田 隆行（学友会会長）
	助教	上田 康之 山崎 明日美
医用光学	教授	近江 雅人
	准教授	齋藤 茂芳（先端画像技術学研究室）
★ 生体機能イメージング	教授	小山内 実
★ 臨床画像医学	教授	大西 裕満
医学物理学	教授	西尾 禎治
	准教授	沼崎 穂高（放射線情報学研究室）
分子イメージング学	教授	福地 一樹
病態超音波医学	教授	鎌田 佳宏
医用磁気共鳴学	准教授	木村 敦臣（医用磁気共鳴学研究室）
	助教	細井 理恵
★ 放射線治療生物学	教授	高橋 豊
	准教授	皆巳 和賢（国際交流推進戦略部）
	特任助教	勝木 翔平（次世代のがんプロフェッショナル養成プラン）

★新設のため、次ページより研究室紹介あり。

臨床画像医学研究室

大西 裕満



[研究室の概要]

当研究室は 2023 年 9 月に発足したばかりの新しい研究室です。2024 年 9 月現在の研究室のメンバーは私の他、招へい教授 1 名、博士前期課程 1 名、学部生 3 名で構成されています。

私は 1997 年に大阪大学医学部を卒業後、大阪大学医学部放射線医学教室に入局し、それ以後、放射線科医として働いてきました。2003 年からは 20 年以上にわたり大阪大学医学部附属病院で画像診断に関わる診療を続けて参りましたが、その間、診療放射線技師の皆様には多大なご協力をいただきました。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

私の専門領域は腹部領域の画像診断で、とくに CT、MRI の画像診断およびそれに関わる研究をして参りました。また、IVR 専門医の資格も持っています。保健学科ではこれまでの豊富な臨床経験を活かして、学生さんたちに臨床の現場で役に立つ実践的な内容について教えていきたいと思っています。

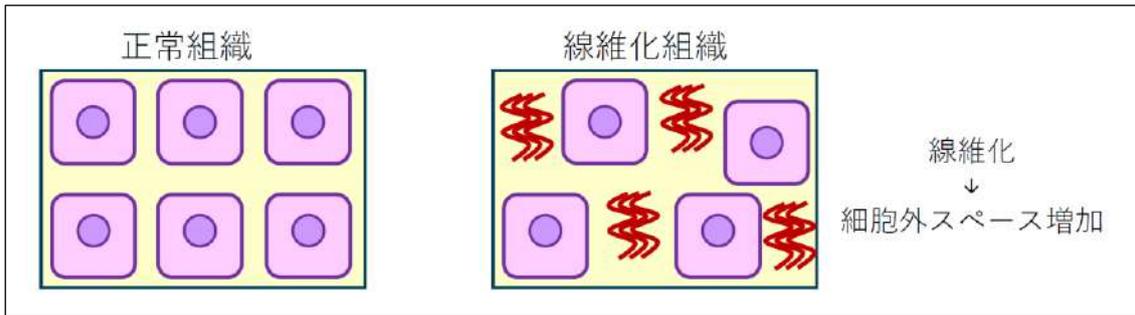
[研究活動の紹介]

1. 細胞外容積分率 (fECV) を用いた線維化評価に関する研究

組織の容積は細胞内のスペースと細胞外のスペースに大きく分かれます。細胞外容積分率 (extracellular volume fraction: fECV) は、組織内における細胞外スペースの占める割合になります。一方、血管内のスペースは赤血球内のスペースと赤血球外のスペース (おおよそ血漿のスペースに相当) に分かれます。血液中に赤血球が占める割合をヘマトクリット値 (Ht) といい、血液検査で簡単に調べることができます。fECV は、単純 CT および造影 CT の平衡相、そして直近の血液データがあれば、組織および血管 (大動脈など) の CT 上昇幅と血液検査のヘマトクリット値より算出することが可能です。

組織の線維化が進行すると細胞外スペースが増加し、fECV も増加します (図)。組織の fECV を算出することで線維化の評価が可能であり、慢性炎症の指標になります。慢性炎症は発がんのリスク因子であり、fECV による線維化の評価により、がんのハイリスク群の絞り込みができる可能性があります。さらに線維化を診断し、適切に治療することで発がんの予防につながられるかもしれません。

近年、我が国ではがんの予防および治療方法の進歩により、全体としてはがんによる死亡率が年々低下しています。しかしながら、膵がんにおいては罹患率および死亡数ともに増加傾向にあります。2020 年現在、膵がんのがん種別罹患数の順位は第 8 位で、がん種別死亡数の順位は第 4 位となっています。また、膵がんの 5 年相対生存率 (2009~2011 年) は、8.5%でがんの中で最低となっています。このような状況とあって、膵がんのリスク因子の解析および予防は喫緊の課題となっています。最近のメタ解析においては、慢性膵炎患者は膵がんの発症リスクが 22.6 倍という報告がなされています。我々は膵がんのハイリスク群の絞り込みなどに細胞外容積分率 (fECV) による線維化評価が応用できるように研究を進めていきます。



2. MRIによる組織の鉄沈着の定量評価に関する研究

組織の鉄沈着は鉄のフェントン反応などを介して酸化ストレスをもたらします。この酸化ストレスは炎症や線維化、細胞死、発がんなどに関与するといわれています。MRIは組織内の鉄を鋭敏に検出することが可能です。また、IDEAL-IQ法と用いることで短い撮影時間でproton density fat fraction mapとともにR2* mapを得ることができ、R2*値による鉄の定量評価が可能となります。肝臓内の鉄をMRIの技術で定量評価し、鉄の過剰状態が肝臓の線維化や肝細胞がんなどの発がんにどのように関与しているのかを解き明かしていきます。

3. フォトンカウンティングCTの臨床応用に関する研究

近年、フォトンカウンティング検出器という新しい検出器を搭載したCTであるフォトンカウンティングCTが臨床でも使用されるようになりました。フォトンカウンティングCTでは、従来のCT装置よりもX線線量を抑さえながら高画質のCT画像を得ることができます。大阪大学医学部附属病院にもフォトンカウンティングCTが導入されていますが、このCT装置を臨床において最大限活かしていくために必要な知見を得るための研究を行っています。

放射線治療生物学研究室



高橋 豊

放射線治療は技術の進歩により、がんだけに集中して照射ができるようになりました。また、放射線と相性の良い薬剤と工夫をしながら併用することで、がん治療の中で放射線治療の役割は益々重要になり、治療成績の向上に貢献しています。これは、放射線治療技術学、医学物理学、放射線生物学、そしてそれらの技術や科学的エビデンスに基づいた臨床試験による新たな知見の取得など、様々な分野の進歩とその融合の賜物ともいえます。

放射線治療の発展の過程において、保健学科放射線腫瘍学研究室では初代の手島昭樹先生（現大阪重粒子線センター副センター長）、2代目小泉雅彦先生が多大な功績を挙げられました。私は2024年4月1日にその後を引き継がせていただきました。私は保健学科の3期生であり、手島先生の下で放射線腫瘍学の研究を、検査技術科学専攻の分子病理学研究室の松浦成昭先生（現大阪国際がんセンター総長）のもとで、細胞生物学や分子生物学を学び、特に重粒子線を用いたがんの転移に着目した基礎研究を行ってきました。放射線腫瘍学は「医学物理学」と「放射線生物学」の両輪により発展してきたため、同じ放射線治療クラスターである西尾禎治教授の「医学物理学研究室」と対比し、研究室名を「放射線治療生物学研究室」と命名し、新たなスタートを切りました。

<研究室の特徴>

前任の小泉先生の指導されていた学生を引き継がせていただき、博士後期課程大学院生2名（+医学科から2名）、博士前期課程大学院生9名（+医学科から2名）、4回生6名、自主研究の2回生1名が在籍する大所帯です。そのため、当研究室ではメンター制を採用し、保健学科内の協力教員として、皆巳和賢准教授、勝木翔平特任助教にも学生の研究指導をいただいています。また、医学科放射線治療学教室の小川和彦教授と連携し、同教室の玉利慶介先生、立川章太郎先生にも研究指導をいただいています。兵庫県粒子線医療センター、大阪国際がんセンターとは連携大学院になっており、国立がん研究センター中央病院や量子科学技術研究機構との共同研究も行っています。さらに、国内だけでなく、私が3年間ミネソタ大学でポスドクとして勤務していた当時の指導者が在籍するCity of HOPE Cancer Centerと共同研究を実施しており、留学する機会があるのも当研究室の特徴です。

在籍人数が多いため先輩・後輩の連携が強いのも特徴です。メンター制の採用によりプロジェクトが多様化し、様々なアイデアが生まれるだけでなく、学生同士が各メンターから習得した実験手技を共有できるような効果も得られています。一方で、学生同士がお互い何を研究してい

るか分からないといったことも生じる懸念もあります。そこで、毎週火曜日に、放射線治療クラスター（医学物理学研究室、放射線情報学研究室、放射線治療生物学研究室）の総勢約 35 名が一同に会し、各分野の研究進捗報告を行っています。医学科放射線治療学教室のメンターの先生を交えた生物カンファも月1度行い、より専門的な議論が展開されます。また、放射線治療生物学研究室だけのカンファレンスも行い、海外留学も見据えた英語による研究進捗のプレゼンと Q&A を行っています。

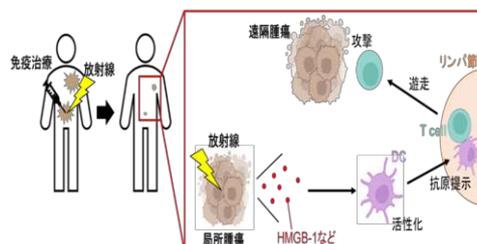
大変活発な学生が多く研究室のイベントも盛んで、新入生歓迎会、ビアガーデンでの納涼会、研究室旅行など年間のイベントは枚挙にいとまがありません。

<主な研究テーマ>

放射線治療は外科治療、化学療法と並び三大治療の 1 つに位置付けられています。近年は技術の進歩により腫瘍への線量集中度が向上し、線量増加が可能となったことによる局所制御率が向上しています。しかし、未だ再発をきたす放射線抵抗性腫瘍の存在や局所制御が得られたとしても遠隔転移により生存率が延長しない癌腫も存在します。当研究室ではこれらの課題を解決するための研究を行っています。以下に主な研究を紹介します。

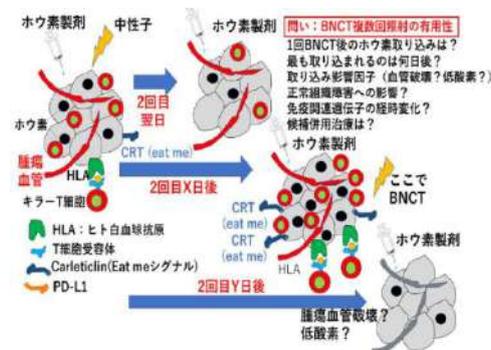
①放射線で免疫を活性化し、がんの遠隔治療の制御を目指す研究

放射線を照射していない領域の腫瘍が退縮する現象が 60 年以上前に報告され、アブスコパル効果と呼ばれています。アブスコパル効果は極めて稀な現象ですが、免疫変調剤との併用により稀でなくなってきました。これはアブスコパル効果が免疫介在性であることを示しています。当研究室は、免疫変調剤と放射線照射の最適な組み合わせを探索し、アブスコパル効果惹起のメカニズムを解明することで、遠隔転移の制御につながると考え、重粒子線を含めた多様な線種の放射線と腫瘍内微小環境を考慮した様々ながんモデルを構築しながら研究を行っています。



②ホウ素中性子捕捉療法 (BNCT) の適応拡大を見据えた橋渡し研究

BNCT は、あらかじめホウ素を取り込ませた腫瘍に対し中性子を照射することで生じる飛程の短い α 線を利用して、腫瘍周辺の正常組織への線量を最小限にしつつ腫瘍に大線量を投与できる強力な治療法です。世界に先駆けて薬事承認されましたが、適応は頭頸部腫瘍に限られます。適応拡大を目指し、細胞、動物実験により有効性、安全性が得られる照射レジメンや最適な併用治療を探索する研究を行っています。



事務局だより

会員各位

終身会費制導入のおしらせ

平成 12 年度（2000 年度）より年会費（1000 円）を徴収させて頂き、会の運営を行って参りましたが、近年納入率の低下が著しく運営を行うことが困難となってきております。

2013 年（平成 25 年）度より終身会費制を導入し保健学科 20 期より入学時に終身会費（25,000 円）の納入をお願いしております。保健学科 20 期以前の卒業者（X 線、専攻科、医療短大、保健学科）については納入済み会費（2000 年以降納入会費 ※寄付は含みません）を差し引いた金額を終身会費として納入して頂くようお願いいたします。できるだけ一括での納入をお願いいたします。（経過処置として例年通り年 1000 円の納入もしくは複数年度納入でも結構です。）

運営につきましては経費節減を継続して行って参りますが、会の根幹である会誌“かけはし”の発行と秋季講演会（総会を兼ねる）を継続していくために会員皆様のご理解、ご協力をお願いいたします。

納入済会費確認方法

会誌郵送時のネームラベルに納入済会費を記載しております。

〒565-0871 吹田市山田丘 2-15 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 阪大 太郎 様 [医保 *期**] 24000/25000	☆	終身会費納入済み
納入済会費額		終身会費額

例) 納入会費額 25000 (終身会費) - 24000 (納入済会費) = 1000

印の意味

☆：終身会費納入済み（振込用紙は同封してありません）

- ・前納、複数年度の納入にも対応しております。
- ・寄付をして頂く場合は支払票の通信欄に寄付（金額）を記載してください。

※寄付と記載のない場合は会費として扱わせて頂きます。

※累計金額が終身会費額（25,000 円）を超えた額は寄付として扱わせて頂きます。

郵貯銀行への移行に伴い銀行窓口からの振込にも対応しております。ご利用ください

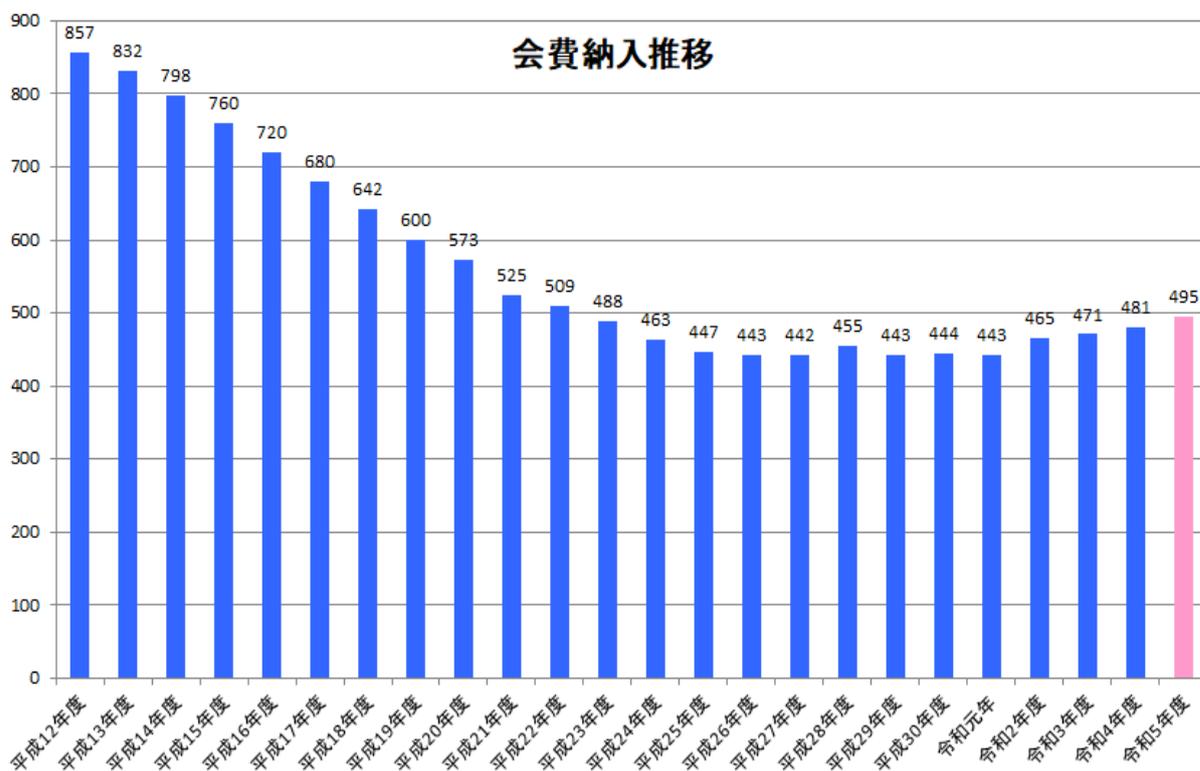
【店名】四〇八（読み ヨンゼロハチ）

【店番】408

【預金種目】普通預金

【口座番号】1812939

※郵便局専用の通常払い込みの支払票は、他の金融機関のATMや窓口では利用できません。



（令和6年3月31日現在）

大阪大学放射線技術科学学友会 会則

第1条 本会は、大阪大学放射線技術科学学友会と称する。

第2条 本会の所在地は、吹田市山田丘 2-15（大阪大学医学部附属病院 放射線部）に置く

第3条 本会の目的は、会員相互の親睦を図り、大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻の発展を後援することにある。

第4条 前条の目的を達するために、会員の協力を得て、適宜事業を行う。

第5条 本会の会員は、正会員、準会員、特別会員、賛助会員とする。

1、正会員は、大阪大学医学部附属診療エックス線技師学校、同専攻科、大阪大学医療技術短期大学部診療放射線技術学科、大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻（以下、本専攻という）の各卒業生全員で構成する。

2、準会員は、本専攻の在学生。

3、特別会員は、1号にいう学校、科、学科、専攻の教職員、ならびに教職員であった者。

4、賛助会員は、本会の目的に賛同する者。

第6条 本会の経費は、会費、寄付金、賛助金などの収入でこれを支弁する。会費は一人 25,000 円の終身会費とする。徴収は一括払い、または年間千円（ただし、徴収上限は 25,000 円）とする。本会の会計年度は、毎年 4 月 1 日に始まり、翌年の 3 月 31 日に終る。

第7条 本会に、下記の役員をおく。

- 1、会長 1名
- 2、会長補佐（※2） 1名（副会長より選出）
- 3、副会長 3名（内、1名は会長補佐（※2）とする）
- 4、監事 2名
- 5、会計 2名
- 6、幹事 各卒業期 1名
- 7、支部長 若干名

第8条 役員を選出、任期、任務は下記のように定める。

会長は、正会員のなかから総会において選出し、任期は2年とする。会長は、本会の代表として会務を総括し、幹事会の議長を務める。

会長補佐（※2）は、副会長のなかから選出し、幹事会での承認後、会長が委嘱する。

会長補佐は、会長不在の会議などの際、他の学友会・同窓会との連携に関わる事業、本会の解散、総会の招集などの重大案件以外の事案については本会の代表として会務を執行し、幹事会においては、会長の代理または会長を補佐をする。任期は副会長就任期間内とし、任

期においても幹事会、総会で会長の代行職の任を解くことができる。(執行)役員会はその罷免を幹事会、総会に諮ることができる。

副会長は、正会員のなかから会長が委嘱する。任期は2年とし、会長および会長補佐の事故あるときは代理を務める。

監事は、正会員のなかから会長が委託する。任期は2年とする。監事は、本会の財産の状況と会務の運営を監査する。

会計は、正会員のなかから会長が委嘱する。任期は2年とし、会計業務を行う。

幹事は、正会員のなかから卒業期ごとに選び、会長が委嘱する。任期は2年とし、会務を処理し、重要事項を審議する。

支部長は、正会員のなかから支部の合意で選び、会長が委嘱する。任期は2年とし、支部の代表者として支部の運営に務める。支部については別に定める。

役員は、監事を除き重任を妨げない。また任期満了後も後任が決定するまではその職にあるものとする。

役員は、名誉職で無報酬とする。ただし、必要と認めるときは本会の経費の許す範囲で支給することもある。

第9条 会議は、総会、支部総会、役員会、幹事会、支部幹事会、その他とする。

総会は、年1回会長が召集し、本会の予算と決算、事業計画や重要事項について審議し決議する。その他幹事会で必要と認めた事項について審議する。

総会は、その開会の2週間前に会議の目的などを明記して、会員に通知するものとする。

また、正会員の100名以上が会議の目的を明記して、請求するときは、会長は6週間以内に総会を召集しなければならない。

総会の成立は、正会員の100名以上の出席を必要とする。ただし、委任状の提出をもって出席とみなす。

役員会は、随時会長が召集し、本会の事業について協議し、会務の執行を行う。

幹事会は、随時会長が召集し、本会の事業について協議し、会務の執行を行う。会の成立は構成員の3分の1の出席を必要とする。

支部総会、および支部幹事会はその支部の自主的な取り決めや規則に従う。

第10条 本会に支部を設けることができる。支部を設けるときは、幹事会の了承のもと、会長の承認を得る。

支部は、正会員の2名以上が構成員になるとき設けることができる。原則として都道府県に1支部とする。ただし、複数の都道府県が共同して支部を設けることをさまたげない。支部に関する規約や経費などの諸事項については、支部構成員で定め、幹事会の了承を得る。

第11条 本会の設立年月日は1990年2月28日とする。

-
- 付則1 本会則に定めていない事項について執行する場合には、幹事会で審議して、次の総会で承認を得る。
- 付則2 本会則の改訂については、幹事会で協議し、会長が総会に提案して承認を得なければならない。
- 付則3 本会則の発効は、1998年2月28日からとする。
- 付則4 一部改正、2000年3月26日。
- 付則5 一部改正、2012年11月3日。
- 付則6 一部改正、2017年11月3日。

ープライバシーポリシーー

【大阪大学放射線技術科学学友会管理“個人情報”】

- ① 氏名（旧姓、特別会員においては職名、元職名含む）
- ② 自宅住所
- ③ 自宅電話番号（携帯電話番号、Fax番号含む）
- ④ 勤務先名称
- ⑤ 勤務先住所
- ⑥ 勤務先電話番号（Fax番号含む）
- ⑦ メールアドレス
- ⑧ 会費納入状況

【個人情報の利用について】

登録した学友会員（卒業生）の個人情報は原則として次に掲げる目的に限り利用する。
なお、以下の目的以外で利用する場合には、別にその旨を連絡し承諾を得るものとする。

1. 会誌「かけはし」の変更名簿、会費納入状況の掲載、卒業生名簿作成のため
2. 学友会からの各種案内（総会、秋季講演会、式典等）送付のため
3. 大阪大学同窓会連合会からの情報提供依頼時

【個人情報の第三者（学友会会員以外）への開示について】

管理している“個人情報”は、次の場合を除き原則として個人が特定できるような形で第三者に開示しない。なお、下記の以外で個人情報を開示する場合は、別にその旨を連絡する。

1. 会誌「かけはし」、「卒業生名簿」印刷を印刷業者に委託する場合
（卒業生名簿については紙面での提供のみとし、デジタルdataは提供しない）
2. 刊行物送付のための情報（ネームラベル）を配送業者（郵便局、宅配業者等）に委託する場合
（ネームラベルは学友会事務局で作成し添付の上、配送業者に委託する）
3. 大阪大学同窓会連合会から情報提供依頼された場合
（大阪大学放射線技術科学学友会が作成した卒業生名簿の記載形態の範囲内で提供する）
4. 公的機関（裁判所や警察等等）から法律に基づく正式な照会、開示が請求された場合

【個人情報の安全管理・個人情報保護に関する法律の遵守について】

- ・「大阪大学放射線技術科学学友会」で管理している個人情報は厳重に保護する。
 - ・紛失、改ざん、不正な流出などから保護するために、管理体制と安全対策を講ずるとともに、万一問題が発生した場合は速やかに対処する。
- ・個人情報に関する法令その他各種の規範を厳守し“個人情報”を保護する

【プライバシーポリシーの変更について】

この原則は、サービス内容の変更等に基づいて、随時変更することがある。
その場合には、大阪大学放射線技術科学学友会会誌「かけはし」およびウェブサイトに掲載する。

【プライバシーポリシーの適用範囲について】

このプライバシーポリシーは「大阪大学放射線技術科学学友会」における個人情報の取り扱いに適用する。「大阪大学放射線技術科学学友会」以外（例：ウェブサイト上でリンクされる団体、企業等のホームページ等）における個人情報の取り扱いについて責任を負わない。

【個人情報に関する問い合わせについて】

「大阪大学放射線技術科学学友会」では、管理している“個人情報”に関して、会員自身の個人情報の修正・更新及び削除の依頼については、会員の意思を尊重し、合理的な範囲で必要な対応をする（ただし、卒業生名簿からの氏名の削除は行わない）。

個人情報に関する問い合わせは事務局までお願いいたします。

【卒業生名簿記載事項について】

「大阪大学放射線技術科学学友会」会則 第3条 “本会の目的は、会員相互の親睦を図り、大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻の発展を後援することにある。” の目的のため卒業生名簿を作成し全会員に配布する。（会員外に配布しないため広告は掲載せず会費により作成する）

卒業生名簿記載事項は次の個人情報とする（※携帯電話は非掲載）

[正会員]氏名、勤務先名、勤務先住所、勤務先電話番号、自宅住所、自宅電話番号、卒業期

[準会員]氏名、期

[特別会員]

[教職員] 氏名、所属名、職名、所属住所、所属電話番号、メールアドレス

[元教職員] 氏名、元所属名、現勤務先名、現勤務先住所、現勤務先電話番号、自宅住所、自宅電話番号、メールアドレス

[役員] メールアドレス

卒業生名簿開示個人情報

氏名：阪大 太郎

勤務先名： 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門

勤務先住所： 〒564-0871 吹田市山田丘2-15

勤務先電話番号：06-6879-6812

自宅住所： 〒560-0043 豊中市待兼山町1-1

自宅電話番号： 06-6855-1281

原則として基本掲載1または2で行います。

個々の会員の要請によりOptionの範囲内での記載に対応します。

ただし、Option-2.2、およびOption-3は氏名のみとなり名簿としての形態をなさないため、極力させていただきますようお願い申し上げます。

基本掲載1 勤務先情報がある場合の記載例

阪大 太郎 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 TEL06-6879-6812

〒564-0871 吹田市山田丘2-15

〒560-0043 豊中市待兼山町 TEL**-****-****

自宅住所（町名まで）、自宅電話番号は非掲載 ※自宅電話番号不記載希望も同様

Option-1 勤務先情報がある会員で自宅住所不記載を希望の場合

阪大 太郎 大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 TEL06-6879-6812

〒564-0871 吹田市山田丘2-15

〒***-**** ***** TEL**-****-****

自宅住所、自宅電話は非掲載

基本掲載2 勤務先情報がない会員の記載例

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町1-1 TEL06-6855-1281

自宅住所（番地まで）、自宅電話番号掲載

Option-2.1 勤務先情報がない会員で、自宅電話番号不記載を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町1-1 TEL**-****-****

自宅住所（番地まで）、自宅電話番号非掲載

Option-2.2 勤務先情報がない会員で、自宅住所および自宅電話番号不記載を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒***-**** *****

TEL**-****-****

自宅住所非掲載、自宅電話番号非掲載

Option-2.3 勤務先情報がない会員で、自宅番地非表記を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町

TEL06-6855-1281

自宅住所（町名まで）、自宅電話番号掲載

Option-2.4 勤務先情報がない会員で、自宅番地および自宅電話番号不記載を希望の場合

阪大 太郎

〒

〒560-0043 豊中市待兼山町

TEL**-****-****

自宅住所（町名まで）、自宅電話番号非掲載

Option-3 氏名のみ記載

阪大 太郎

〒***-**** *****

TEL**-****-****

〒***-**** *****

TEL**-****-****

会員専用ログインページの導入について

ホームページ担当の山下（保健学科 14 期）です。

学友会ホームページにおいて、一部のページにだけ会員のみログインできる認証システムを導入しております。認証システムを導入することによって、セキュリティの向上と会員にとってより良い情報を発信できることを目的としております。

「学生さんお役立ち情報」、「かけはしダウンロード」、「会員交流掲示板」の 3 ページです。

ログインするための ID・Password は会員共通です。

下記に記載しますので、取り扱いにはご注意下さい。

・「学生さんお役立ち情報」「かけはしダウンロード」

ID : Kakehashi1

Pass : Gakuyuukai2

・会員交流掲示板

アクセスキー : Kakehashi1

かけはしダウンロードは 1 月頃からの予定です。

よろしくお願いいたします。

編集後記

「Z世代」。いい意味でも悪い意味でも現代を掻き回している大きな存在のひとつではないでしょうか。

「求める値をXとおく。」大学受験時代、数学で頭を悩ませてきた多くの問題では、とりあえずややこしいものをXとおいて解答を探るのが常でした。今となっては苦い思い出です。「Z世代」とは何かこう、ややこしい存在としてとりあえずZと置き換えておこう。不覚にも初代Z世代であった私としてはそう呼ばれている気がします。

ただ、半世紀も生きていない私でもわかるのは、時代は繰り返すということです。「まったく、今の若者は・・・」何十回と言われてきたこの言葉は、遙か昔のエジプトの壁画にも書かれていたそうです。ペリーなんかが来航するよりも、うぐいすが平安京で鳴くよりもずっと前から繰り返されていることですから、きっと私たちZ世代も数十年後にはこの言葉を投げかける側になってしまっていることでしょう。その定めを迎えるにあたり初代Z世代の身として大切にしておきたいことは、今の上司がどのように私たちに向き合っているかを学んでおくことだと思います。考え方の違いで後輩との接し方に苦しまされる日は必ず来ますし、そこで後輩を見捨ててしまっては私たちと向き合ったださっている上司に合わせる顔がなくなってしまいます。今は上司が導き出す模範解答をひっそりと探しながら、もう少しだけわがままも言わせてもらいながら、現代を過ごしていこうと思います。

(2024年11月)

保健学科 23期 吉村 承

発行：大阪大学放射線技術科学学友会

大阪府吹田市山田丘1-7 大阪大学 医学部 保健学科内

事務局：大阪大学医学部附属病院 医療技術部 放射線部門 技師室内

〒565-0871

大阪府吹田市山田丘2-15

TEL：06-6879-6812 FAX：06-6879-6814

ホームページ：<https://handaihousha-gakuyuukai.jp>

ホームページよりカラー版かけはしのPDFをダウンロードすることができます。

Eメール：kakehashi@hp-rad.med.osaka-u.ac.jp

発行責任者：石田 隆行

事務局長：永吉 誠

編集委員：矢畑 勇武 吉村 承