

私が“医学物理士”になるまで

藤田医科大学医療科学部

臨床教育連携ユニット

医学物理学分野

林 直樹



当記事の Highlights

- 科学を医学に活かしたい思い
- キャリアパスに影響を与えた3つの出会い
- 何か自分の強みを作ることが大事

1. 自己紹介

はじめに、筆者の簡単なプロフィールを紹介する。

私は1978年名古屋市生まれ、高校時代まで愛知県内で過ごした。大学受験では第一志望の大学に落ち、後期日程で金沢大学医学部保健学科に合格、入学した。その後6年間を金沢で過ごし、大学院修士課程修了後、名古屋市内の民間病院に就職した。その民間病院では2年目から放射線治療に携わり、運良く放射線治療装置の立ち上げを経験した。その間に、医学物理士試験合格・認定や名古屋大学大学院博士課程での日々を過ごし、30歳の時に現在の藤田医科大学の教員に転職した。現在は、医療科学部臨床教育連携ユニット医学物理学分野の教授として、学部・大学院における診療放射線技師と医学物理士の養成とともに大学病院での臨床・研究に関わっている。“私が医学物理士になるまで”というタイトルに合わせ、本稿では私の10代から20代前半までを中心キャリアパスに影響を与えた3つの出会いとそれに伴う心理変化を記述する。

2. 医学に興味を持っていた高校時代と大学受験での失敗

高校時代の私は数学と物理が大好きで、国語（特に現代文）が大嫌いという、典型的な理系学生であった。特にうわべの言葉に惑わされない、シンプルかつ論理的な手法で数値解を導くその美しさに魅了され、将来は数学や物理を使う職に就きたいという思いを漠然と持っていた。その一方で、身内のがん治療を目の当たりにしていたことから、医学に強い興味を持っていた。進路に迷いながら挑んだ大学受験では、第一希望は相当な背伸びをして受験し、当然の如く失敗した。最終的には私立では関西のR大学の理工学部、国立では後期日程において金沢大学医学部保健学科に合格通知をいただくことができた。いずれも下宿となる場所で、第一志望で受験した分野とは異なる領域であった。しかし、学費が安く、医学と工学の両方を学ぶことができそうだという理由で、金沢大学医学部保健学

科放射線技術科学専攻に進学することに決めた。ここで、受験時には“医学部”という名称に流されており、この領域が診療放射線技師の養成課程であるということは十分に把握できていなかった。その経過が、大学入学後に悩みをもたらすことになる。

3. 大学デビューの学部時代と菊池雄三先生との出会い

高校時代は男子ばかりの理系クラスで、カリキュラムについても閉鎖的な環境であった私にとって、大学生活は異次元のものであった。一般教養の期間には興味のある教科を任意に選んでカリキュラム（と生活）を組み立てられる喜びと、広大なキャンパスライフでの自由な空気感から、まさに解放的な毎日を送るようになった。いわゆる大学デビューである。しかしその一方で、保健学科での専門科目を受講すると自分で思い描いていた学問と少し違うということに気づき、葛藤を覚えるようになっていた。その結果、2年生の半ばから講義への意欲が湧かず、アルバイトや軽音楽サークルでのライブ活動といった学外活動に熱を入れるようになっていった。そんな状況で手を差し伸べてくださったのが、当時担任の菊池雄三先生である。菊池先生は放射線腫瘍医で、前任の愛知県がんセンター放射線治療部・部長職から金沢大学に転任されたという経歴であった。私は2年生後期には不登校気味であり、菊池先生の研究室に面談のために呼ばれたのである。その面談の際に、私は自分の進路について葛藤があるということ、がん治療に関わりたいと言うこと、などを相談したことを覚えている。そして面談後に、菊池先生の研究の手伝いをさせていただくことになった。ここで出会ったのが、現在でも研究のツールとして使用しているラジオクロミックフィルムである。当時はGafchromic MD-55 や Gafchromic HD-810 というものが主流で、その測定方法も十分に確立されていなかった。私は当時菊池先生の助手を務められていた先生と一緒に、ラジオクロミックフィルム計測法確立のため、フィルムへの照射と読み取り、特性曲線の取得といった手順を繰り返した。銀塩フィルムしか知らなかつたので、明室下でも濃度計測ができる簡便さと、化学反応が起因するという理論、そして平行光濃度計と拡散光濃度計で読み取って近似曲線を提案するという手順に知的好奇心は刺激され、足げに研究室に通う日々を送った。1998年の年末、大学2年生の冬休みのことであった。これをきっかけに、勉学へのモチベーションは回復するとともに放射線治療の計測に興味を持ち、大学3年生の終わりの研究室配属の時期には菊池研究室を希望し、運良く所属できることになったのである。

4. 医学物理士に興味を持った大学院生時代と内山幸男先生との出会い

私が研究室に所属した頃はまだ標準測定法 86 の運用で、現在のように医用原子力技術研究財団が電離箱を校正するのではなく、地域の標準線量センターで校正を行う形態であった。そんな折、大学所有の電離箱線量計の校正に帯同することができた。学部4年生の5-6月であったと記憶している。富山県内の病院のコバルト照射装置を利用し、北陸地域の電離箱線量計の校正が実施されていた。そして、校正を担当していたのが当時愛知県がんセンターの内山幸男先生であった。コバルト照射装置のアイソセンタに、ビルドアップキャップを装着した標準線量計（今でいうところの二次標準線量計）とビルドアップキャップを装着したユーザ線量計を突き合わせるように空中設置し、ユーザ線量計のコバルト相互校正定数を求めるというものであった。内山先生が部屋の隅に置かれたカメラを覗き、三角測量の原理で線量計の精密設置をする様子やフォルタン水銀気圧計を速やかに調整して数値を読

み取り、物理データブックを片手に数字と睨み合いながら校正する様子にプロフェッショナリティを感じたことを覚えている。すると、内山先生から、学生の私に校正の助手をするか?と声をかけてくださったので、言われるままに線量計とケーブルを治療室内まで運び、電位計の操作を行った。そんな中で、私はケーブルを踏むというミスを犯したのである。それまで温厚だった内山先生が、「君! なんてことをするんだ! 直ぐに退きなさい」と鋭い声でお怒りになられたのである。学生だった私は、ケーブルの取り扱いやインピーダンスといったことは頭ではなく、なぜそんな剣幕で怒られるのかわからなかったが、その後に内山先生がおっしゃられた、「いい加減な計測は、いい加減な(不確かな)結果しか生まないんだ」という言葉が脳裏に焼きついたことを覚えている。後日談であるが、内山先生はそのことを覚えておられなかつたが、当時の私にとって衝撃の一言であった。そして校正後に、大学院の話をしたのであるが、内山先生も大学院に興味を持たれ、その翌年、私は金沢大学大学院の一般学生で、内山先生は社会人学生で入学することになるのであった。大学院修士課程時代は内山先生といろいろな話をする中で、医学物理士という職業に惹かれていた。また、修士研究ではXナイフ(Radionics社)におけるJaw trimming techniqueの提案というテーマで研究を行い、小照射野での計測にラジオクロミックフィルムを用いた。この頃は解析システムが確立しておらず、プログラムを実装してなんとか分布にしたことを覚えている(Fig. 1)。

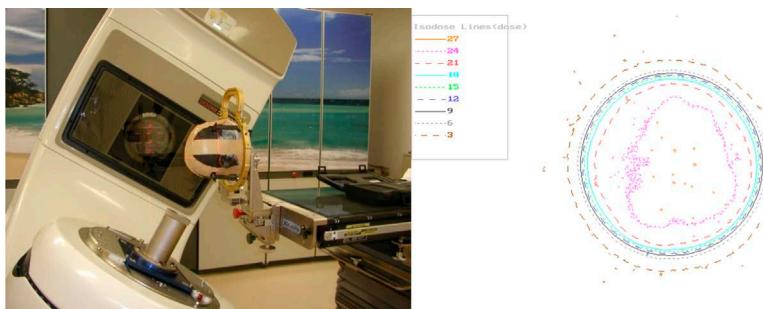


Fig. 1 リニアックサーボジャーのフィルム解析とその線量分布(2002年)

5. 試行錯誤での放射線治療装置立ち上げとJSMP研究班(河内班)メンバーとの出会い

時は流れ、私は地元名古屋の民間病院に就職をし、診療放射線技師として働いていた。そんな2年目のこと、病院内に放射線外科センターを設置してガンマナイフと高精度照射特化型リニアックを導入するというプロジェクトに参加することができた。ガンマナイフからの導入であったが、放射線治療装置の導入に立ち会い、ガンマナイフの大家と名高い脳外科医・小林達也先生をはじめ、脳外科医や放射線腫瘍医と一緒に仕事をすることで講義では得られなかった臨床的な知識を得ることができた。さらに医師からチームのメンバーとして役割と存在を求められたことが嬉しく感じた。なかでも、治療計画中にガンマナイフの治療計画装置(Leksell Gamma Plan)のコマンド入力によってマルチタスク処理を可能にした時に、医師から感謝されたことは今でも鮮明に覚えている。そのような環境下で医学物理士取得の必要性を感じて試験を受験、合格することができた(認定は2006年)。私はこの頃、ガンマナイフで腫瘍形状に即して複数の口径のコリメータを配置するマルチショット法の計画に関する研究をしていたが、フィルムを利用して線量検証を行っていた(Fig. 2)。この時、線量

分布解析装置（DD-system: R-tech 社製）を用いて解析を行ったが、線量分布の描出が簡単にできたことに驚くとともに、Gamma Plan からの線量分布データの取り出しに苦労したことを覚えている。

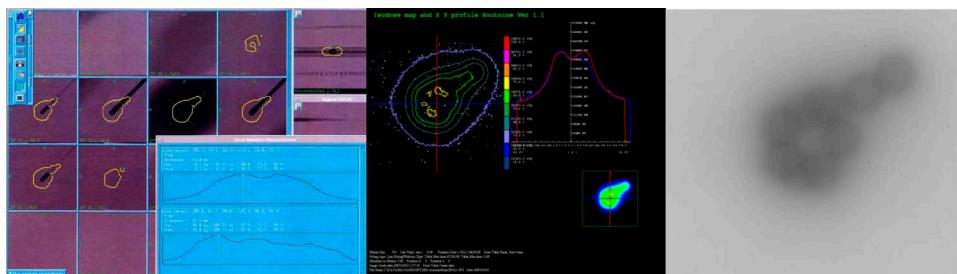


Fig. 2 ガンマナイフの QA 計画とその線量分布解析、Gafchromic HS の濃度写真（2004 年）

そして 2005 年末、新しいリニアックとして Novalis（BrainLAB）を導入することを決定し、装置の立ち上げを主導することになった。部屋の図面の検討から導入機材リストの作成などはもとより、強度変調放射線治療（intensity modulated radiation therapy: IMRT）のためのコミッショニングなど、初めてのことばかりで困惑したことを覚えている。この頃は、とにかく情報を収集すべく、休日はすべて外部の勉強会や他施設の見学などに充てていた。研究会・勉強会で得た知識をもとに赤外線（IR）マーカーでの位置合わせ手順を考慮した End-to-End の IMRT の患者個別検証法を提案、実践したりした（Fig. 3）。

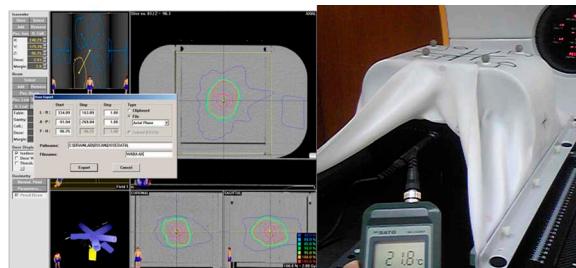


Fig. 3 高精度照射の QA 計画と IR マーカーでの位置合わせを考慮した QA（2007 年）

そして研究会に参加するうちに研究実行とプレゼンスの必要性を感じ、博士号を取得のために、名古屋大学大学院医学系研究科博士課程後期課程に社会人学生として入学した。このように 2005 年の装置導入決定から 2006 年の装置稼働、その後に高精度照射の安定運用に至るまでの間は医療ミスを起こさないように情報収集に必死であった。特筆すべきは、2007 年 3 月がん研有明病院で開催された、医学物理士実務者講習会に参加した時のことである。肺定位照射の計画と検証に関する内容で、6 グループに分かれて治療計画を立案し、その後その計画をプレゼンするというものであった。私はグループ 2 に属し、計画のプレゼンを担当したのだが、当時の所属施設で実施していた定位照射のプロトコルどおりにビームを配置し、その理由をなんとか説明したことを覚えている。その一方、グループ 6 のプレゼンを担当された医学物理士と称する人物はビルドアップ・ビルドダウンと不均質

補正の考え方、線量規定について物怖じすることなくハキハキと示された。自分と同世代と思われるに立派だなと思う反面、正直ちょっと生意気な印象を受けた。そしてこの人物こそ、当時千葉県がんセンターの遠山尚紀先生であった。講習会終了後に、遠山先生と飲みに行き、実は遠山先生も緊張して発表されていたということ、私に対しても正直ちょっと生意気に感じたということ、私と同様にIMRTに関して試行錯誤しながら業務に従事されているということを話した。そのエピソードがとても滑稽に感じるとともに、私と同世代で、同じ悩みを共有できる人と出会えて心底嬉しかった。そしてこの出会いをきっかけに、医学物理学会2008-2009年研究援助課題「強度変調放射線治療における吸収線量測定法の標準化に関する研究」班（通称：河内班）のメンバーに加えていただくことになった。私以外のメンバー構成は河内徹先生を代表に、遠山尚紀先生、小島徹先生、黒岡将彦先生、木藤哲史先生、岡本裕之先生、熊崎祐先生、橋本慎平先生、藤田幸男先生であり今でも活躍されている優秀な医学物理士たちであった。研究班会議では同世代なこともあって、忌憚のない議論に終始した。その議論の時間がとても心地よく、毎回の会議にて新しい発見があった。この研究班で私はラジオクロミックフィルムの計測法を担当し、報告書を執筆した。そしてこれが縁で標準計測法12の付録9（フィルムの章）の分担執筆をする機会をいただくことができた。その後は有難いことに医学物理業界の仕事をいくつかいただくことができ、目の前のタスクを消化している間に15年以上の時間が過ぎ、今に至る。

6.まとめ

本稿では小生の医学物理士となるまでのいくつかの出会いと心理変化を述べた。振り返ると、大学受験での失敗がなければ今のキャリア形成はないと思うし、30歳までの間に医学物理士のモチベーションを形成した素晴らしい出会いもなかったと考えられる。そう考えると、大学受験での失敗は“失敗ではなく、当時思い描いていた通りにならなかった”だけということもできる。この3回の出会いは私が医学物理士を取得し、そのモチベーションを保つための重要なイベントであり、財産である。勿論、本稿で述べた3つの出会いだけでなく、自分の価値観に良い影響を与えてくれたイベントは数えきれないほどある。私は出会いに恵まれ、ラッキーだったと言ったらそれまでかもしれない。しかし、その都度心掛けてきたことは、課題に対して正面から向き合うことと、自分の強みを作ることである。これまで述べたように、いくつかの出会いに「フィルム」が共通して存在し、出会いをきっかけに活動の幅を広げてきた。それは、フィルム計測の課題に真摯に向き合い、研究を進め、自分の強みとしてきたからである。全てが最短経路での情報収集ではなかったが、ある意味その適度な寄り道が、知識の拡がりに寄与したことは間違いない。

最近は生成AIの台頭やDigital Transformationが進み、アナログな手順は嫌われる傾向である。タイパやコスパが意識され、最短経路で解決に導くことが美学とされがちであるが、私は若い時ほど寄り道をすると良いと思っている。経験はお金では得られないことであるし、キャリアにおける財産だと考えるからである。これから医学物理士として活躍していくであろう若手にはぜひ、適度な寄り道をしつつ自分の強みを伸ばして欲しいと願う。

最後に、この原稿執筆の機会を与えてくださった編集委員の皆様にこの誌面の場をお借りして心より感謝を申し上げます。また、最後まで私の雑多な文章を読んでくださった皆様に感謝申し上げます。