

特別企画 会員インタビュー

～学会に貢献された人々～ 日本放射線技術学会会員 若松 孝司 先生

Guest: 日本放射線技術学会会員 岡田弘治先生(近畿大学医学部奈良病院 放射線部)

Interviewer: 日本放射線技術学会編集委員 白石順二(熊本大学大学院生命科学研究部)

Assistant: 日本放射線技術学会編集委員 田中利恵(金沢大学医薬保健研究域保健学系)

収録日・場所: 2013年2月2日(土)千里阪急ホテル 西館3階「桃の間」

長年にわたり日本の放射線技術学を育て上げ、多くの診療放射線技師から師と仰がれた山下一也先生が、2012年11月10日に亡くなられました。そして、2013年2月2日には、山下一也先生の生前を偲ぶ会が開かれました。このインタビューは、その偲ぶ会の前に、出席のためお越しになっていた若松孝司先生と岡田弘治先生に時間を取っていただき、実施しました。

はじめに

白石順二(以下、白石): 若松先生、岡田先生、本日はお忙しいところ、お時間をいただき、ありがとうございます。私は、若松先生とは長くお付き合いをさせてもらっていますが、聞いてみたいことは沢山あるのに、これまで聞いたことがありませんでしたので、是非この機会に色々とお聞かせいただけたらと思っています。

1. 若松先生のルーツ

白石: 今日、アシスタントをしてもらっている田中さんは、金沢大学の医学部保健学科の助教をされているのですが、多分、彼女の年齢だとあまり若松先生のことを知らないのではないかと、思います。

田中利恵(以下、田中): はい、すみません。あまり知りません。

白石: ですね、では、インタビューの最初は、少し昔に話を戻したいと思います。あれはまだ、私が医療短大を出て、大阪市大病院(大阪市立大学医学部附属病院)に就職した頃のことです。市大病院の大先輩であった畑川正勝先生がその当時、関西画像研究会の代表で、その研究会で若松先生のNEQの講演がありました。階段教室のような所で、黒板で講演されたのを覚えています。その講演で、若松先生がNEQについて説明されたのですが、何も見ずに2段の黒板全部にバーツと式を書かれました。あの時に、この人は一体どんな人だろうと思ったのです。私が知っている診療放射線技師の



若松孝司先生

範疇を遥かに超えていて、なんか大学の数学の先生でもこんなに数式をスラスラ書く人はいなかったな、という気がしました。その当時、若松さんは国立循環器病センター(現在の国立循環器病研究センター病院)の副技師長をされておられたと思いますが、それまでどんな風に勉強されていたのか、というのをまず、お聞きしたいです。

若松先生(以下、若松): 私たちが技師になるために勉強した学校は、今でいう各種学校で、大阪大学医学部附属診療エックス線技師学校という2年制の学校でした。その当時、常勤は内田 勝先生という教務主任が一人だけで、あとはみんな、非常勤で来られていました。で、内田先生っていうのが怖い先生でしたが、技師に対してすごく要求が大きい方でした。電気工学を柱に先生が講義されていて、電気学会の電磁気学という教科書で熱心に教えていただきました。(怖い先生で)私たちは震えながら勉強しましたが、どこまでも講義し

ていただいて、マックスウェルの電磁方程式までやりました。今日持ってきたらよかったのですが、教科書がボロボロになるまで、どの問題も全部解き明かしました。それから、数学の微積分の先生で、坪光先生という方も手を抜かれませんでした。最後の最後の微分方程式まで設問・問題を全部やったので取っておいた教科書はボロボロになり、2教科を合わせた大学ノートは7冊ぐらいになりました。

白石：それは専門学校の講義のノートが、ということですか？

若松：はい。その阪大(大阪大学)教養学部で坪光先生にずっと質問をしていましたら、先生から、「阪大の本科には2, 3百人くらいの学生がいるが、私の講義を受けた学生の中では君が一番熱心だ」と言ってもらいました。

白石：内田先生とも、同じような感じだったのですか？

若松：内田先生とは、レスポンス関数とかが出てからですが、ちょうど、内田先生が学位を取られる準備をされておられる頃でした。

白石：内田先生は、まだその時、学位を持ってもらえなかったのですか？

若松：レスポンス関数とかを適応するということになって、阪大の医学部に学位申請されました。その内田先生をそうやって引き上げられたのが技師学校の校長もされていた立入 弘先生です。この先生が、技師をすごく大切にしてくれました。

白石：立入先生は、その当時の阪大病院の放射線科の教授ですよね？

若松：そうです。後に病院長になりましたが、技師に対してそういうことをされると同時に、人を引き上げるという先生でした。内田先生は学位を取られたことによって宮崎大学の教授になられたと思うのですが、夏休みに、図を描いたりして、内田先生のお手伝いをしたこともあります。

白石：その頃、レスポンス関数というか、フーリエ変換は数学の授業であったのですか？

若松：授業ではなく、内田先生から、本を見せていただいたりしていました。

2. 画像工学のはじまり

白石：技師学校を卒業されてからは、どのように勉強をされていたのですか？

若松：ここにグッデナフの論文¹⁾を持ってきています。山下先生がこれを持ってこられたことから始まりました。これを皆で抄読したのです。

白石：それはどういうグループの抄読会だったのですか？

若松：阪大では画像関係の勉強会がありましたし、毎週



読みすぎて、擦り切れてボロボロになった文献を指さして説明される若松先生とその説明をうなづきながら聞く岡田先生

月曜日に抄読会を開いていました。最初に抄読会をしたときは金森先生の放射線画像に対する情報容量、これが英文で出されておりましたね。この内容にはびっくりして隅々まで読みました。その時にはもうスペクトルが出てきます。

白石：金森先生というのは？

若松：京都工芸繊維大学の金森仁志教授ですね(筆者注：金森仁志先生は、平成25年5月4日にご逝去されました。心よりお悔やみ申し上げます)。その論文がROCの引き金になりました(参考文献1)。それまではレスポンス関数で鮮鋭度というのが至上命令でした。阪大の最初の頃ですと、手を撮る時は、増感紙無しで撮るとか鮮鋭度重視の世の中でした。レスポンス関数については阪大工学部の村田先生に講義をしていただきました。

白石：元々レスポンス関数っていうのは光学から来ているのではないですか？

若松：内田先生が1番最初に概念を放射線に持ち込んできたと思います。最初は、空間周波数というのがわからなくて、でも、みんなウキウキしていて、「何だ、時間周波数？空間周波数？」って言いながら、何かわからないけれども空間周波数という言葉を知っているだけで「おおおお」と言う、それくらいの感じでした。空間周波数そのものをどう理解するか、というのがみんなのステータスでした。

田中：競争みたいな感じで。

若松：はい、私は知っているぞと。レスポンス関数の



インタビュー風景 若松先生，岡田先生，インタビュワー(白石)

「レスポンス」の響きだけでもロマンチックでしょう？ロマンっていうのですかね？わくわくしてくるような，そんな感じで講義を聞いたり，阪大の先生の発表をお手伝いしたりしていました。

白石：その頃の時代に今の画像工学の基本的な概念ができていたのですね。

若松：作っていただいたと言ってもいいかもしれません。

白石：その後もずっと画像工学を追及されたのですよね。

若松：はい，38歳で近大(近畿大学)の夜間大学に行きました。

田中：38歳で？何かきっかけがあったのですか？

若松：阪大の1期生の佐藤先生(元原子力研究所)が大阪工業大学を出られています。

若松：森川先生や阪大病院の技師長だった森先生もそうでした。この方々もちょっと年をとってから大学を出られたので，若松お前も出とけよと言われて，近大の電気工学科に行きました。法学部などには年寄りもおられましたが，工学部には38歳はいませんでした。若い人と一緒に勉強したおかげで，その時から年を取らない感覚になってしまいました。近大では，マトリックス，行列論，周波数，解析論など，よく勉強しました。

白石：若松先生が近大に行かれた頃って岡田先生が近大病院に入られた頃ですか？

岡田：そうですね，技師になった頃で，まだ何もわからない頃です。

白石：いつ頃から岡田先生は若松先生と一緒に研究されるようになったのですか？

岡田：30過ぎてからです。

若松：画像研究会とかが刺激になって知り合いになりま

した。

岡田：ウィナースペクトル班があった頃です。

若松：それで循環器病センターによく来られました。

岡田：若松先生とは，循環器病センターで小寺先生(現名古屋大学)が班長だったウィナースペクトル班の班会議があって，そのあと誰かの家に泊まり込んでの飲み会になったときに喋ってからです。その次に山下先生の勉強会の時に会って，ウィナースペクトル班会議後に，またどこか行きましょうかと誘ったのです。その時に弟子入りさせていただきました。幸いに，その当時は若松先生のご自宅とうちの家内の妹の家とが近かったのも，よく一家で妹のところに遊びに行き，子供を預けてわれわれは近く中華料理屋に行き勉強していました。

若松：朝から夜まで飲みながらディスカッションするわけですから年は離れていますが，もう友達関係です。その頃にエントロピー解析がでてきて，粒状性を測定するのにマイクロデンストメータ，そしてその処理をコンピュータ処理するにはどうするか，とかいろいろありました。

3. NEQ と NEQ(u)，そして ROC

白石：私が技師になって5～10年くらいに画像工学にNEQが導入されました。私の記憶では，小寺先生が光学の世界からきたNEQをそのままの形で適用することを推奨されていました。ところが，若松先生が「いや，NEQ(u)じゃないとだめだ」と言われ出して，2，3年くらい，学会に行くたびに会場でお二人がすごく激しく議論されるのを見て，楽しくて鳥肌が立っていました。

若松：NEQというのは，阪大の技師室にしょっちゅう見

ていた確か英文のイメージサイエンスというのがあって、その後ろの方に NEQ・DQE が載っていたのです。ただ数学的な組み合わせという形しか出ていませんでしたが、しっかりした概念が掲載されていました。

田中：私もイメージサイエンスを持っていますが、本棚に飾ってあります。

若松：せっかく MTF やウィナースペクトル(WS)を測定しているのに何で NEQ を使うのだと思ったのですが、周波数を考慮すれば、低周波成分と高周波成分を分離できるのだ、というのが一つの気持ちでした。

白石：NEQ(u) の概念は若松先生が考え付かれたのですか？

若松：違います。昔のいわゆる写真物理学の考え方です。ロドニー・ショウとかクリス・デインティ、そういう人たちが作られた成果でしょう。

白石：しかし、(u) という周波数領域まで拡張したものが、言われていたのでしょうか。

若松：出ていました。イメージサイエンスの後ろの方に。

白石：あの当時、小寺先生と若松先生の間で議論になった争点、具体的にはどんなことだったのでしょうか？

若松：NEQ という概念をスペクトルの方向で言うのがいいと思いました。結果的にイメージサイエンスの後ろの方に書かれていたことを主張していたことになります。

白石：イメージサイエンスの方が NEQ(u) を主張していたのですか？

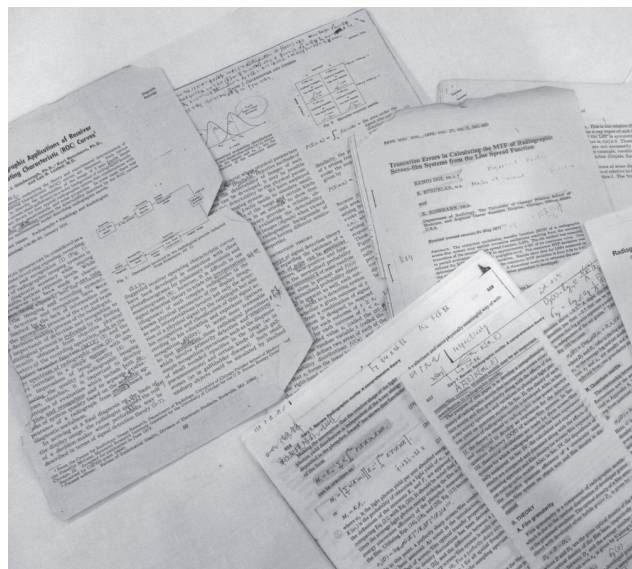
若松：始めの方には NEQ が書いてあって、後ろの方では NEQ(u) が載っていました。ですから NEQ(u) は写真物理学の昔からの概念であって、それが何を意味しているのが取り上げられていなかっただけのことです。

白石：結局、NEQ(u) になりましたね。

若松：NEQ(u) を測定しておけば、それを積分すれば、いわゆる信号のピーク値と σ の比になります。NEQ(u) にこだわったのは、針とビーズの鮮鋭度と粒状度にショックを受けたからです。画像の中では、こういうことが起こっているから鮮鋭度ばかりいいと言っていたら駄目で、胆石など低周波成分のものについては、こっちの方がいい答えがあるのだ、ということになりました。

白石：いよいよ ROC 解析ですね。

若松：山下先生が実験をやりますということで、ビーズ玉を何処かにお願いして作ってもらって、阪大で7人で実験しました。代わる代わる 100 枚ずつ撮影して、ROC 解析をしました。FS とか HS とかいろいろやりましたが、そのあと G8 と RX の希土類を富士フィルムの方と追加でやりました。私は血管撮影をやっていたので、相当早い時期からレイネックスレギュラーという増感紙に OG1 のフィルムを使っていました。鮮鋭度は



数式の書き込みやラインマーカーで埋め尽くされた若松先生ご持参の論文の数々

ちょっと落ちるけど、感度が高くて、心臓カテーテル検査には1秒間6枚のバイプレーンで撮れるので、希土類増感紙にある程度慣れていました。その当時、いろいろやりながら、G4、G8とRXOを組み合わせるとザラザラして使い物にならないとか、G4とOG1、これをフィルムと組み合わせると胸部撮影ができるのではとか、AOTに組み合わせたら鮮鋭度が良くなるから、腹部に使うとか、その後に流行った感度の違う増感紙とフィルムの組み合わせを刺激したと思います。そういったことを血管撮影のシンポジウムで発表したときには、富士フィルムの高野さんから褒められました。つまり、結果的に何かを表したのは針とビーズなのです。

白石：ところで、田中さんには先程から若松先生が話されているアルファベットによる増感紙の名前とフィルムの名前の組み合わせの話はわかりますか？

田中：暗号のようです。

若松：結果的に、グッデナフが示したことは何かというと、TF2+RP、つまり、感度の高い増感紙に感度の低いフィルムの組み合わせが次のステップになるということです。その後に希土類に代わっていきますが、これが大きいです。希土類になぜ変わったかということ、その頃銀が、オイルショックの影響で金ぐらいの値段になりました。その結果、フィルムから銀を減らさなければいけないということになって、希土類システムを推し進めたという経済的な原因です。フィルムは保険点数が取れませんが、増感紙は、高価な希土類を使っても設備投資で回収できたのでしょね。そんな頃に、ROC実験をしていたのですが、7人で一所懸命やってもまったくうまく

いきませんでした。これは ROC 駄目だと思いました。

白石：どう駄目でした？

若松：主観的すぎるのです。この二つ(針とビーズ玉)の違いを私は画像の画質と2重性と呼んで、2重性をどうしたら物理的に説明できるかを常に考えていました。NEQではこの二つの違いを証明できたわけですが、ビーズは低周波成分で、高周波は鮮鋭度が良いものが多い。だから、針とビーズで説明できれば、2重性を説明できるじゃないかと考えたのです。それで、前からずっと気になっていたマトリックス論で書かれている SN 比の式であるハンコックの信号検出理論のスペクトル SN 比を用いました。信号検出理論というのは雑音と信号の間をサンプリングすると、そこでまたガウス分布となり、多変量ガウス分布の解析になります。それを対数で取ると比が足し算・引き算になって、各要素は全部分かれてしまうので、結果的に二つの ROC カーブになって、どこかの信号検出理論で見た ROC と同じだと思いました。

白石：両正規分布ですか？

若松：その時に出てきたのが最終的に SN 比になるのですが、その SN 比が何を表しているのかが解りませんでした。結果的に白色化雑音に直すと、フィルタを通した後が出てくると気が付いて、周波数で白色雑音にするのなら自分自身で割り算すれば1になる。1になるということは対角マトリックスなので、白色雑音は共分散行列の、共分散行列を持つものが有色雑音ですから、それを白色化、対角化することになるマトリックス論になるのです。

田中：わからない…

若松：正則行列の逆行列との信号との掛け算になるのですが、そうすると正則行列は上三角マトリックスと下マトリックスとに分かれて掛け算になります。それを転置行列として掛けるとそれが入れ替わって転置行列になる。すると、その真ん中が単位行列になって、それがマトリックスでは1になるので、これが白色化雑音となる。そうすると、このフィルタは白色化雑音するな、これ WS の方に入れると m^2/W 、これどこかで見たなと思ったわけです。それで、雑音理論の中にマッチドフィルタと、こちらから同じスペクトルのものを入れて、雑音の中からキーがどういうものかというのを見つけ出してやると、マッチドフィルタが乗っているのではと…、ゾワゾワっとしてきましてね。結果的にそれはハンコックのやつには理想的検出器だと書いてありました。つまり、理想的検出器とマッチドフィルタの理論と同じことだと思ったわけです。

白石：マッチドフィルタと理想的検出器は、ROC と関係

があるのですよね。

若松：2、3日眠れないくらい興奮して、NEQは数学的なマッチドフィルタで、こちらはマトリックスで計算するけれども、こっちはスペクトルで計算する、いったいどうなるのだろう。量的に計算できるのでは…。マトリックスの共分散行列かははっきりしませんが、それで解析ができる。つまり、ROCで書ける。結果的に理想的検出器がROCで得られているわけなので、それとの違いは人間の目の閾値ということで、シカゴ大のデータで画像系では(SN比で)3.8くらい、岡田先生の18AFCのデータから計算すると2.5倍ぐらい違うということになっています。

本当はもう一つお願いしたいのは、視覚系にノイズがあるとわかったのだから、ノイズのスペクトルは一体どうなっているのかを出してほしいです。どのようにすればいいのかわかりませんが、シカゴ大学に留学されていた石田正光先生が向こうで閾値があることを見つけてきていますからね。3.8ですから相当大きいです。スペクトルがどうなっているかは、NEQを出力側で評価すると目のノイズにかからないのでフィルタ効果が出てくると思うのです。

白石：視覚系のMTFじゃなくて視覚系のWSですか。

若松：私は割り算をすると、NEQ=1になるのでMTFの2乗と形が似ていると一応、予想を立てたのですが、それを誰かに出していただきたいのです。目のWSがわかったら、NEQが後で使えるわけです。視覚系のことも含めて考えると、NEQの悪いところは上にフィルタをかけても下にもかかりますので、割り算したら同じだと思います。付加雑音にはかからないので、NEQも使えてCAD(computer aided diagnosis: コンピュータ支援診断)にもうまく使えるとともに、理想的検出器と人間の目の検出能の間の差を解明できるように思います。

白石：難しい話ですね。

若松：マンモグラフィならマトリックスも小さいし、細かいところまで出せますので、人間の領域までカバーできるかもしれません。その領域で、もしWSがこうなっているとわかったら「おおおお」ということになる。出力側でもどんどん言えるようになると思います。

白石：すごくレベル高いですね。

若松：放射線物理の吉川先生が、われわれに向かって講義の時に言われたのは、理論をやるなら、理論のある論文に突き当たった時には、必ず数式を全部自分で解き明かしなさい。そうすれば君が実験したのと同じ結論になるよ、実験しなくてもその人に追いつける。それを10年続けたら自分の理論がじわじわ出てくるよと教えていただきました。

田中：10年ですか。

若松：自分の理論が、です。

白石：ちょっと耳が痛いと言うか、最近の大学の教育、保健学科の教育では、どうしても臨床的なことを教えるのがメインになって、物理・数学の理論的なことは理学部とか数学科に任せて、そこまで勉強する必要ないと、あまり教えてない傾向にあります。入試でも物理が必修じゃなくなったりして、だんだん医学系に近い教育に移っています。だから、数式を理解するとか、解くなんてことはあまり教えていません。

若松：われわれからすると物理関係の人とお付き合いしなきゃいけないし、お医者さんともお付き合いしないといけない。その中間のところなので、両方やはり必要でしょう。

白石：そうなのでしょうね。大事なのはわかるのですが…。ところで若松先生の同期の方々は、みなさんその講義をクリアされて卒業されたのですか？

若松：そうですね。ある試験が通らなかったとなると、講義のノートが1冊分あって、それを2回写してこい。みんな泣いていました。2冊持って内田先生のところに行かないと許してくれない。そのくらい厳しかったです。

白石：私も内田先生に面識があるのですが、私が知っているのはかなり優しいお爺ちゃんみたいな方でした。

若松：エネルギーでした。ちょっと怒ったら本当に怖かったです。

4. 短期留学のお話

白石：話題を変えて、短期留学の話です。(シカゴ大学への短期留学に関して)土井先生は「若松先生の熱意が通じたのです。」と、よく言われていました。

若松：そう言ってもらえると嬉しいです。最初は、山下先生が助教の時に、研修で(シカゴ大学に)行かれたのです。その当時、技師では中々、アメリカには行けるものではありませんでした。それで、山下先生がシカゴ大学から帰ってこられてから、技師を留学させようという機運が高まりました。またその時、山下先生が、土井先生のMTF測定の特ランケーションエラーをどうするか、という論文を持って帰られ、これがまた凄くて、畑川先生ら皆で一生懸命になって読みました。

白石：土井先生がシカゴに行かれて間もない頃の話ですね。メッツ先生の追悼の原稿を土井先生に書いていただいたのですが、その中にも出てきました。その同じテーマに関してメッツ先生も研究されていて、理論の違いを二人でディスカッションしたと書いてありました。

若松：土井先生とは、放射線像研究会という物理屋さん達で作られた研究会に、敷居が高かったのですが、内

田先生のお陰でわれわれも参加させてもらって、その時に初めて御目にかかりました。

白石：それは土井先生がまだ日本におられた頃、極光時代ですね。

若松：土井先生は放射線の研究会の雑誌に、散乱線の写真効果に対するMTFとか、ラジオグラフィの数学的な解析などを出しておられて、それを読んで、土井先生は凄い人だと思っていました。そして、その土井先生の論文を山下先生が持って帰ってこられたので、ショックを受けました。MTF測定装置もスリットを置いて、フィルムの方が自動的に動くように、ちゃんと作らなければいけない、ということのスライドで知りました。また、その論文を読んで、土井先生って凄いな、憧れというかね、こんなに英語で書かれるのだと思ったものです。それから、土井先生を極光から引き抜いて、シカゴ大学に呼んだロスマン先生(カート・ロスマン先生)の業績というのもあります。ロスマン先生にはその頃の日本人を引っ張ったというロマンを感じます。それに対して、私は凄く尊敬しています。アメリカでは、大学を三つも四つも行って、それで一人前になると聞いていました。そういう世界の中に土井先生は行かれたのです。今でも学生に、今の画像工学は土井先生とロスマン先生が引っ張ってこられたのだ。そこにロマンがあると学生に言うんです。凄いですよ。名前が載っているこの人の名前だけは忘れるなよと。ロスマンの式は忘れるなよと、声高らかに言うのですね。だから、「ロスマンの孫弟子になりたい」と土井先生にお願いしたい、と常々思っていた訳です。これ凄いロマンじゃないですか？機会をずっと狙っていたのです。でも、近づき難くて…。ただ一つ、土井先生はカラオケ好きなのです。

白石：そうですね。昔はよく日本に戻られた際にカラオケに行かれていました。

若松：84年に大阪に来られて講演していただいた後、お食事して、カラオケに行きませんか、とお誘いしたのです。狙いがあった訳です。

白石：最初からお願いをしようと思って、計画的にカラオケ誘ったのですね？

若松：恐る恐る「失礼だと思いますが、奥さんは来られてないのですか？」と聞いたのです。だいたい、大阪に来ている筈がないと思っていたところ「来ているよ、ホテルに泊まっているよ」と言われたのです。

白石：その時に(土井先生の)奥様と知り合われたのですね。

若松：そう、奥さんもどうですかとお誘いして、それで、奥さんも出て来られて、そしてそこに片瀬君が登場してくる訳です。片瀬さんと18ぐらい歳が違うのです

が、気持ちとしては友達関係です。ユニークでしょ、彼、変わっていますからね、そしてカラオケ上手、とにかく桑田佳祐、それからハモンドオルガン、トランペットも上手なのですね。中国の洋上大学にも行ったことがあるらしく、夜明けのトランペットをふいて皆感激したと言っていました。カラオケ上手だし、(私にとっての)隠し玉だったのです。私は「赤木の子守唄」と「おおい船方さんよ」くらいしか歌えないのですが、カラオケは大いに盛り上がりました。奥さんもよく歌って、飲む程、痺れるくらい飲んで。(短期留学のことを)お願いしますと、お願いしたのです。

白石：奥さんに頼まれたのですか？土井先生じゃなくて。

若松：土井先生に向かって言ったと思うのですが、土井先生も酔っていらしたから、両方に向けてお願いしますと言ったつもりだったのです。それを奥さんは覚えてくれていて、朝起きて、技師さん、面白い人いたよ、ちょっと留学させてやったらどう？と、奥さんの一言・駄目押しがあったのだと思います。私としてはそう思っています。ここにも土井先生が書いてくれています。これを読んで私は吃驚したのです。

白石：シカゴ大学短期留学 10 周年の時の記念特集²⁾ですね。

若松：ここに書いていただいたのを見て、そうだったのだと思いました。その時は(短期留学の応募資格が)40 歳までだったので、手を挙げられませんでした。若い技師ということで声をかけたら、片渕さんしか手を挙げなかったのです。その頃は 3 カ月も留学なんて難しい時代ですが、循環器病センターはバングラデシュに医療援助で何カ月間か技師が行った時も、私が心カテで二人分働いた実績があったので、出してもらえたと思います。

白石：前例がなかったですね。

若松：真鍋総長から「若松くん頼むよ」と言われていましたからね。「認めていただけますか」と言うのと「良いよ」となったのです。手を挙げた片渕君は、すごい運命に生まれているのです。

白石：片渕さんが(シカゴ大学に)行かれた 1 回目の報告記を読んで、私もシカゴに行こうと思って、研究を始めました。

若松：土井先生に褒められましたね。片渕君は、放射線技師なのですが機能検査の経験があったのです。その頃、生理機能検査の技師が 4 人必要なのに 3 人しかいなくて、技師が(生理機能の)部屋を一つ持たされたのです。測定とか、心電図、血液酸素飽和度、心電図の据え付けから立ち上げ、そういうことまでやっていました。片渕君は「若松さん、面白いことしているね」って言って、すぐ覚えてくれました。ですから、機能的なこ

とはこれから大事だと、シカゴ大学に持って行ったと思うのです。血管撮影検査にしてもボリューム計算、壁運動、立体視なんかをやっていました。

白石：流行っていましたよね、あの頃。

若松：2 方向撮影して。

白石：X 線管を二つ使う方式ですね。

若松：フィルムを一つずつ切って繋ぎ合わせて、バーッと見て、電磁プラッツで見て、立体に見えるか「おお見える、見える」そんなことやっていました。そういうのを経験として持っていたので、グラントに貢献してくれた片渕君のことを、土井先生が褒めてくれたらしいです。ですから、片渕さんが残したことはとにかく凄いです。片渕君がいてくれて良かったなと思います。

白石：あれはすごく大きな変化だったと思います。実は、田中さんも短期留学経験者なのです。

田中：行かせていただきました。

若松：カンタムジャンプっていうのか、人間だらだらやっても駄目ですが、パッと見て、ショックを受けたその時に、ガンと上がるということなのでしょうね。明治維新の頃、外国に行って石の街とか見たら、これはいけないと一発で思ったと思います。一度で目が覚めてしまうくらいショックだったのだと思うのですが、そういうことをアレンジしていただいて、奥様にも先生にも、感謝感激と言うか。その中で皆育っていった、片渕さんも帰ってきてから大阪工大に行きましたからね。

白石：それで岐阜大学で学位を取られたのですね。

若松：土井先生もおられました、藤田広志先生などとの繋がりもあって受け入れていただきました。しかも今は(岐阜医療科学大学の)学部長。就職先を見つけたりするのも、あの調子ですからね。この間も大阪の方に電話をかけて就職先を世話していました。

白石：片渕さんとは私も仲が良くていつも一緒に飲みに行きます。

5. 学位取得の話

白石：若松先生と岡田先生お二人とも立命館大学で学位を取られたのです。その時の苦労話とか聞かせてください。あの頃に学位を取られたのは、本当に早いですよ。

若松：3 年かかりました。私は定年間際の 58 歳でした。岡田さんと私は NEQ も含めて、二人合わせて一人前です。

岡田：そんなことないです。

白石：同じ時に学位を取られたのですか。

若松：私も彼も働いていましたから 3 年間、土日全部通いました。荻屋先生と山下先生の指揮があったからで

すが、それがなかったら駄目でしたね。彼も通信大学を出ていましたが、大学を出てないと受けてくれませんでした。中でも、論文博士の候補は5人いたのですが、この2人を選ぶのは勘弁してくれと言われ、結局、大学院入学、博士後期課程入学という形で許してもらえました。

白石：授業も受けて、単位も取って、ということですね？

若松：半社会人入学といいますか、半分という形でしたが。

岡田：だから、(立命館大学で)学位を取られた方で、大学院に行ったのは、われわれ2人しかいないのです。

白石：じゃあ、課程博士、甲乙の甲の方だったのですね。

岡田：荻屋先生がもう退職される頃で、任期が3年しかないのです、その間にどうしても学位を取るには、論文博士だったらちょっと難しいし、審査の先生は5人必要になる。課程博士だったら(審査の先生は)3人で行けるから、3人なら心当たりがあるから良いよと、東大から立命館大に來られた本田先生が、放射線技師がすごく活躍しているということを面接で言っていただきました。

白石：お二方に聞きますが、学位は取って良かったですか？

若松：そうですね。学校や学位は、絶対大事。大学を出ていなかったら立命館に入れなかったです。たまたま38歳で大学に行っていたことが大いに役に立っています。今は、教えに行く時のそれがあるかないかですごく大きいです。

田中：学問を突き詰めて、学位取得を目指していた当時、将来こうありたい、という目標はあったのでしょうか？

若松：英語を話せて論文を英語から始められる技師。白石先生がメッツ先生を連れて、全国行脚されて、英語を喋られて、英語でディスカッションできて、英語で喧嘩できる、英語で書き出していく。グローバル化の中で絶対に必要になります。

田中：私の将来の目標もそうなることです。

若松：世界に向かって、英語を喋れなかったら喧嘩できない。喧嘩できる技師になってほしい。外国人に対して、英語で喧嘩すること。喧嘩ってディスカッションですけれどね。

田中：論文を読んで学ぶだけでなく、自分から情報を発信する。

若松：その力が大事ですね。筋肉つけるのと同じことで、筋肉がなかったらスポーツできないのと同じ。まずそれからです。そのためには学位まで取っていかないと仕方ない。磨かれて、そこまで息を長く、将来を見据えて頑張っていかなければいけません。

白石：最近では技術学会でも国際化を進めようとしてい

ます。今年4月の総会でも一般演題の10%は英語発表です。

若松：願っていたことが少しずつ起こってきている気はします。

白石：中には英語というハードルが高いと思っている会員も多くいますし、急に変えてしまうわけにもいかないのです。

若松：日本の大学生は皆留学しなきゃ駄目ですね。国策として、向こうで生活しないと喧嘩できないですから。

白石：でも、最近の学生は海外に行きたがりません。

若松：外交官の白瀬さん、イギリスの大学出られてツアーでやっているわけです。喧嘩もしているでしょうし。外交官になって喧嘩ができるわけです。欠点も利点も文化も知っているから、喧嘩ができる、英語ができるかできないかで、文化を知らなきゃいけない、それを知ってほしい。皆留学しないといけないとするぐらいにしないと、日本で縮こまっていたら駄目だと。

白石：そうありがたいですね。

若松：山下先生の話ですけど、本当に皆さん凄い方です。お父さんは京大の電気科、終戦後に電気屋さんをやられていたみたいです。山下先生にこれからは放射線、原子力だと言われたみたいです。山下先生、ここに詩、歩きながら書かれております。山下先生は詩人なのです。これは2冊目です(山下先生の詩集を出される)。ここにエリンコメモリアルとしてシカゴの所に5篇書かれています。本当は詩人になりたかったと思うのですが、お父さんの工学に対する血がそれを許さない。山下先生はずっと悩みながらやってこられたと思います。Gという同人雑誌を出されていて、山下先生のこういう人間的なものを立入先生は認められていたと思います。われわれの立入先生に対する関係と違いますね。人間としての高い領域での関係があって、阪大短大の助教授に立入先生が山下先生を推薦されたのでしょうか。そんな山下先生でしたが、われわれには、常にROC・MTFなど刺激を与えていただきました。山下先生がアメリカのシカゴ大学に数カ月滞在された時、久しぶりに雀伝説というものを描かれていましたが、その後、Gの同人がもう一篇出せということで、この詩集が2冊目です。アメリカ抄というところで終わっているのですが、シカゴについての詩が5編あります。

白石：山下先生は、よくシカゴを題材にした小説を画像通信で紹介されていました。本を凄く好きなのだと思います。詩が好きだとは初めて聞きました。

若松：詩人になるのか放射線技師になるのか、詩を書きたい、いやMTFもやらなきゃいけない、そんな悩みを抱えておられたのかもしれませんが。



インタビューを終えて、アシスタントの田中利恵先生と一緒に。

6. おわりに—まだまだ夢は終わらない—

白石：長時間にわたり、色々お聞きかせいただき、ありがとうございました。

若松：それで、一つお願いしたいのですが、先ほども言いました眼のWSを誰か学生さんに研究してもらいたいです。視覚系の物理的特性です。

白石：視覚系のレスポンス関数をもう一回ちゃんと評価したいとは思いますが。

若松：0に行くのか、途中でシカゴ大学から出ている論文のようになるのか。

白石：一人一人違うはずですね。

若松：それがどう違うのか。それが検出能とどう関係してくるか。そういうのも一つの題材になると思います。

もう一つお願いしたいのは、私は今、老老撮影と呼んでいるのですが、老人が老人を撮影する時代になってきているので、学会として、今日出させていただいた私のように60歳を過ぎた高齢の診療放射線技師の方を鍛え直して欲しいです。へたれていたら駄目です。ゼミでも開いて、刺激を与えて欲しいです。私は学生に「定年退職は75歳。放射線技師は動いてナンボだ。動いたらなんでもできる」と言っています。

それともう一つ、厚生省の方から注文として医療推進審議会から、コメント(所見)を書いてくれとの要請が出ていますよね。これからはCADもありますが、技師一人一人がCADにならなきゃ駄目だという時代になってくると思います。コメントをどう書くか、それに関連して、解剖図って平坦なものではないですが、立体でしかも透視できるようなホログラムを、どこかに構築して欲しいです。今はスーパーコンピュータがありますから、一つのイメージか

ら人間モデルを作って、それに追従して透けて見える中から見ていくようなファントムによる解剖図を構築するのが理想です。

岡田：この前に東大の人がNHKでやっていました。

若松：それができるのは放射線ならではのイメージ。それから、Ai(autopsy imaging)に関しても立体イメージ作れることや、モンテカルロ法による撮影機のシミュレータの開発、そのファントムを使って撮影・実験をコンピュータ上でやれてしまえば理想です。

白石：一昨年ぐらいにデジタル仮想撮影・実験室のようなものを学生にやらせました。

若松：共同の解剖図。われわれは人を解剖できないので、解剖図を共有して頭の中で同じように認識することができ、病気もそこに作ることができます。

白石：今は厳しいかもしれませんが、もう5年もしたらコンピュータの性能が追いつくでしょう。

若松：スーパーコンピュータがありますから、それを使って、最終的には日本に土井研究所を作ってもらいましょう。

田中：群馬に。

若松：シカゴ会が発案して、Ai研究所にも繋がっていくと思います。法医学者・消防・警察・技師会も巻き込んで、大阪と東京ぐらいに、まずAi研究所を作って、日本国中全例、全部やりましょと、どこか大学が名乗りを挙げてくれればいいですね。

白石：土井邦雄研究所を、いわゆるオンサイトで作るというのは面白いかもしれません。

若松：お願いします。Aiをどう扱うかというのは今後出てくると思います。泉州救命救急センターでは、急性腹

症・多臓器障害・多発性障害などに対して技師がコメントを書くようです。今度、大阪府技師会の方で発表されるみたいです。

白石：いくらでも話題は尽きません。でも、時間がきて

しまいました。まもなく山下先生を偲ぶ会が始まります。本日はどうも、たくさんの興味深い話をありがとうございました。

参考文献

1) Goodenough DJ, Rossmann K, Lusted LB. Radiographic applications of receiver operating characteristic (ROC) curves. Radiology 1974; 110(1): 89-95.

2) 東田善治, 土井邦雄, 白石順二, 他. シカゴ大学短期留学 10 年をふりかえって. 日放技学誌 1996; 52(3): 466-472.

若松孝司先生 ご略歴

学歴：

1959-1961 大阪大学医学部附属診療エックス線技師学校
1975-1979 近畿大学理工学部電気工学科
1997-2000 立命館大学大学院理工学研究科総合理工学専攻博士後期課程

職歴：

1961-1977 大阪大学附属病院中央放射線部
1977-1989 国立循環器病センター放射線診療部
1989-1992 国立福知山病院
1992-1996 国立療養所宇多野病院
1996-1999 国立療養所刀根山病院
1999- 吉田小野原東診療所

学会歴

1989-1991 画像部会 委員
1990-1991 文献委員会 委員
1992-1995 編集委員会 委員
現在：永年功労会員

受賞歴：

1978 瀬木賞「ROC 曲線による増感紙フィルム系の評価」(主著者：山下一也)
1979 近畿大学理工学部学部長賞
1986 瀬木賞「内部雑音を有する視覚系を含む検出器の検出能と画像処理について」
1990 奨励賞
1996 学術賞