学生のページ

第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会学生会員派遣報告

研究者としてのステップアップ

九州大学大学院医学系学府保健学専攻医用量子線科学分野　山本昂侑

はじめに

私は，第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生会員派遣として参加させていただきました．学会への参加は春季総会学術大会以来 2 回目になりますが，今大会では初めて「X 線診療場に最適化したリアルタイム線量測定システムの基本性能評価」（演題番号：PS-3）という演題名でポスター発表をさせていただき貴重な経験をさせていただきました．また，私は放射線防護の分野に興味があるため，今大会では放射線防護に関する演題を中心に拝聴させていただきました．その中で特に印象深かった演題について紹介いたします．

印象深かった演題

一つ目は，放射線防護フォーラム内の茨城県立こども病院の本元強先生による「患者介助の被ばく低減対策―小児立位撮影での介助の仕方について―」です．私は術者や診療放射線技師の被ばく防護について興味があり，このフォーラムに参加しました．このフォーラムでは医師や看護師が透視検査や手術での被ばくが多いことに比べ，診療放射線技師は一般撮影や X 線 CT 検査での被ばくが多いことが述べられていました．その理由として，一般撮影や CT 検査において放射線技師が小児や高齢者の患者さんを介助することが要因だと述べられ，年間 20 mSv を超えるケースもあるとのことでした．講演後のディスカッションでは，ほとんどの医療施設が撮影の介助時に鉛エプロンを用いている中で，防護メガネや鉛手袋などを使用している施設はほとんどなく，一般撮影での放射線技師の被ばく防護の意識が透視検査などでの医師の被ばく防護と比べてまだまだ低いこと，防護メガネを配備するためのコストや衛生面の問題といった指摘も挙がり，さまざまな意見を知ることができました．今後，一般撮影の際の放射線防護の重要性を広め意識を高めていくことと，それに伴う問題の解決が大切だと感じました．

二つ目は，秋田大学医学部附属病院の篠原俊晴先生による「頭部血管撮影検査の濃度補償フィルタを用いた患者水晶体線量低減の検討」です．この演題では，濃度補償フィルタの枚数と設置位置によって患者さんの水晶体被ばく線量の低減効果を検討されていました．しかし，被ばく線量を抑えるだけではなく撮影した画像の低コントラストの描出を目視による 5 段階評価で評価し，十分な画質が保てる範囲で濃度補償フィルタの枚数と位置を検討されており，診断や手技の障害にならない範囲で課題を解決することが重要だということを学びました．

三つ目は山梨大学医学部附属病院の小林寛先生による「防護シートを用いた患者骨盤部防護の検討」です．この演題では，IVR 中の患者さんの骨盤の位置に防護シートを挿入し，挿入する高さによる骨盤部の防護効果を検討されていました．結果として防護シートを被写体表面に密着させた場合が最も防護効果が高いことが示されていました．課題としてカテーテルの穿刺後にシートを挿入するためカテーテル挿入中の患者さんの体を動かすことの危険性が挙げられていましたが，医療被ばくにおいても不必要な被ばくを防ぐという意識が重要だと感じることができ，今後臨床に出た際に意識したいと思いました．

学術大会に参加して

今大会では初めてポスター発表の演者として参加させていただきました．発表するにあたり，自分の研究内容がわかりやすいポスターの作成と，短い時間で的確に聴衆に理解していただけるような発表を心がけました．ありがたいことに優秀賞をいただきましたが，うまく内容を伝えられなかった部分や，質問に対して的確な返答ができなかった部分もあり，発表の難しさを実感しました．また拝聴させていただいた多くの演

題の中には，実験中の画像や実験の結果を見やすいグラフで示すなど，わかりやすい工夫がなされた演題も発表されていたので，これらを参考に今後更に精進していきたいと感じました．また，発表を通して自分の研究に対するご指摘やご意見なども多くいただくことができ，今後の研究の参考にするとともに，最終的には論文にまとめるところまで挑戦したいと考えています．

謝　辞

最後になりましたが，今回学生派遣として参加する機会を与えてくださった日本放射線技術学会の関係各位の皆様に深く御礼申し上げます．今後とも研究や発表，また論文作成に精進してまいります．

Photo　筆者（会場前にて）

初めての学会参加

熊本大学医学部保健学科　和田菜摘美

はじめに

私は平成 30 年 10 月 4 日から 6 日にかけて開催された第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加させていただき，演題番号 O-136「遺伝子とレディオミクス特徴量を用いたトリプルネガティブ乳がんの鑑別」で口述発表を行いました．会期中は，自分が興味をもつ医用画像や機械学習に関係する発表や，乳房・乳腺に関する発表を中心に最新動向の調査を行いました．

特に印象深かった演題について

一つ目は，専門部会プログラムの第 84 回画像部会「臨床画像評価の原点：胸部単純 X 線像で研究しよう！」の「シンポジウム：臨床価値の高い胸部単純 X 線像を提供するために」です．よりよい医療を患者に提供するうえで，画像評価は欠かせないと思います．その画像評価の歴史や，現在注目されていることなどを知ることができました．また，その中でも最も多く撮影されている胸部単純 X 線像から研究を行い，他分野・他部位にも応用していくことで，よりよい画像評価法や CAD が広がりをみせることができるのであろうと考えました．そして多く撮影されている胸部単純 X 線像であるからこそ，その分多くの恩恵をもたらすことができると思いました．私も，CAD や画像について興味があり研究を行っているため，更に医用画像の世界を知りたいと思いました．これから，画像評価法や CAD の研究を行ううえで出てくる問題にも真摯に向き合っていきたいです．

二つ目は，福井亮平先生（鳥取大学医学部付属病院）の演題番号 O-138「畳み込みニューラルネットワークを用いた顎関節トモシンセシス撮影線量低減の検討」です．近年注目されている畳み込みニューラルネットワークを用いて，低線量で撮影された低分解能画像から高分解能画像を得るという実験を行ったものでした．トモシンセシスは通常の撮影よりも多くの線量を必要とするため，低線量で撮影し高分解能画像を得ることができれば，被ばく線量を下げることに直結すると思います．畳み込みニューラルネットワークの可能性を感じることができました．そして，機械学習・深層学習について更に興味を持ちました．

三つ目は，佐々木毬子先生（名古屋大学大学院）による演題番号 O-14「エネルギー弁別型フォトンカウンティングマンモグラフィ装置を用いた乳房組織鑑別の精度評価」です．乳腺と乳房組織の線減弱係数の差は小さいため鑑別が難しいですが，フォトンカウンティング検出器を用いることで組成が異なる物質の鑑別を行うことができるというものでした．乳腺組織が多い女性にもマンモグラフィが今よりも有用になる可能性が示され，大変興味深かったです．日本人女性の中で罹患率の高い乳がんについて，私も非常に興味を持っているので，更に深いお話を聞いてみたいと思いました．

最後に

私は今回の秋季学術大会が初めての学会参加でした．口述発表を行うことや多くの研究発表を聞くことを通して，さまざまなことを学ぶことができました．発表では，スライド作成や伝わりやすい文章の書き方など学ぶ点が多くありました．人に研究内容を伝えることは難しいということを，改めて実感しました．また質疑応答でいただいたご指摘やご意見を，今後の研究活動にもしっかり活かしていきたいと考えています．そして今回聴講できなかった分野の研究にも，今後目を向けていきたいと考えています．これからも積極的に演題発表や学会に参加して，更に自分をスキルアップさせていきたいと思っています．

Photo　会場前にて（筆者は左側）

謝　辞

第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に，学生派遣として参加させていただき多くのことを吸収できたと感じております．今大会への参加は，大変貴重な経験になりました．最後になりましたが，このような機会を与えてくださった日本放射線技術学会の関係者各位の皆様に心より御礼申し上げます．

未来につながる研究

金沢大学大学院医薬保健学総合研究科保健学専攻　小川善紀

はじめに

私は，第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加させていただきました．今回の学会では基礎的知識を学ぶだけでなく，学生セッションという場で発表させていただく機会にも恵まれました．学生セッションでは，演題番号 OS-14「透視撮影検査における水晶体被ばく線量の評価：測定法とシミュレーション法による検証」というタイトルで発表を行いました．聴衆の皆様や，座長の先生方からご質問やご意見をいただき，反省点や改善点を知ることができ大変貴重な経験をさせていただきました．

今回自分が研究題目としている水晶体被ばくを中心に，分野を限らずさまざまな演題を拝聴しました．その中で特に興味深かった演題について紹介します．

興味深かった演題

一つ目の演題は芳賀喜裕先生（仙台厚生病院）の演題番号 O-361「同一装着部位における新型水晶体線量計と個人線量計の臨床比較」です．ICRP より水晶体の等価線量限度の引き下げが勧告され，近年日本でも新勧告を取り入れようとする動きが活発になり，水晶体近傍に設置でき，直接 3 mm 線量当量を測定可能な DOSIRIS が注目されています．芳賀先生は，この DOSIRIS と従来から使用され 1 cm 線量当量と 70 μm 線量当量を測定できるガラスバッジを比較し，DOSIRIS の有用性を検討されていました．DOSIRIS が近い将来水晶体線量計として活用される可能性を感じることができる発表でした．

二つ目の演題は，古場裕介先生（放射医学総合研究所）の「診断参考レベル　次のステップへ　CT 撮影による被ばく線量評価システム WAZA-ARI の活用と展開」です．私は初め WAZA-ARI について，名前やシミュレーションソフトであることしか知りませんでしたが，WAZA-ARI は，いくつかの情報を入力すれば，あらかじめシミュレーションで計算された臓器線量を得ることができる画期的なものでした．また，2020 年に医療法が改訂され，医療被ばくの線量管理・記録が義務化される際，患者の線量値の推定を WAZA-ARI が担う可能性があることを知り，感銘を受けました．

三つ目の演題は，町田好男先生（東北大学大学院）の「圧縮センシングの基礎　基礎から学ぶ圧縮センシング MRI」です．私は圧縮センシングについて全く知識がなく，圧縮センシングとは何かを知りたいと思い拝聴しました．圧縮センシングはあるスライス画像の全

データをサンプリングするのではなく，ランダムにサンプリングしたデータからフルサンプリングのような画像を作り出す技術で，この技術を使用すれば撮像時間を大幅に短縮できることを知りました．将来私が臨床現場で働くときにこの技術が浸透していれば，患者さんへの負担を減らすことができ，現在よりも多くの患者さんの MR 撮影が行えて MRI がより身近になると思いました．また，圧縮センシングとパラレルイメージング(PI)との統合や deep learning デバイス，再構成法との併用など MR の更なる発展がみえるような発表でした．

おわりに

初めての全国大会の舞台だったので大変緊張しましたが，短い発表時間の中でさまざまなことを学ぶことができました．また，数え切れないほどの発表経験がある先生方の発表と比べると，スライドの見やすさや話し方など，自分の発表の足りない部分を知ることができました．今後も先生方の発表を参考にしながら，学会発表を積み重ね自分の研究の意義をしっかり伝えられるような研究者になりたいという意欲が高まりました．

更に，今回の学会では自分の研究分野だけでなく他分野の演題も拝聴させていただくことができました．大学院生活の中では中々触れることはできないので大変刺激になりました．特に CT，MR の分野では自分の想像以上に技術が進歩していたことに驚きました．あと数年後に放射線技師として臨床現場で働き始めたときに，この学会で得られた基礎知識を活かしていきたいと思いました．

Photo　会場にて研究室集合写真(筆者は写真左から一番目)

謝　辞

第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として採用してくださった学会関係者の皆様，日頃の指導，協力していただいている研究室の皆様に心より御礼申し上げます．

加速する技術開発

首都大学東京大学院人間健康科学研究科放射線科学域　五十嵐佳佑

はじめに

私は第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に参加し，口述発表(演題番号 O-348「EPI-MR Elastography における動きの評価」)を行うとともに多くの演題を視聴した．今回，特に印象深かった 3 演題について述べる．

印象深かった演題 TOP 3

演題番号 O-121「スマートフォン挿入型 Virtual Reality(VR)を用いた 3D CT 画像表示におけるポリゴン数の最適化」はタイトルから非常に興味を引く演題であった．何よりも衝撃的だったのが，体内の構造や病態を VR で三次元的に見ることができるということを，誰もがなじみのあるスマートフォンを用いて行っている点である．医療の現場で用いる画像の多くは CT や MRI などの断層画像である．私たち医療従事者は断層画像から体内の情報を得ることができるが，患者の多くは断層画像から体内の情報を正確に読み取ることは困難である．この技術はそんな患者に対しても視覚的に病態を示すことが可能であるため画期的な技術であると感じた．気になった点としては実際に VR でどのように見えるのかという点である．本来，仮想世界を大迫力で体感できることが VR の利点であるが，人体という一つの物体を見る際に VR が最適であるのかどうか疑問である．この技術を仮想内視鏡に応用すれば，まるで自らが体内を探索するような感覚を得ることができるのではないかと期待している．

ランチョンセミナー 3「Cutting Edge of ERCP」は ERCP の現状をよく知ることができる，非常に明快な発表であった．ERCP を行う際には絶対に専属の放射線技師がいた方がよいという内容が印象的であった．この発表を聞くまでは術者本人が透視の ON/OFF を

行う方が正確に透視を操作することができ，総透視時間も短縮できるのではないかと考えていた．しかしこの発表を視聴し，実際には術者は透視以外の多くの情報に注意しながら手技を行わなければならないため透視を正確にコントロールするのは難しいということを知った．専属の放射線技師は全体を広く見渡すことができ，また，被ばくに対する意識・知識が術者よりも豊富である．そのため専属の放射線技師が透視をコントロールする方が正確な検査を低被ばくで行うことが可能であるという内容であった．この演題から考えさせられたことは2点あり，①透視検査においては医師と放射線技師の連携が非常に大切であること，②術者の被ばくについては放射線技師が責任をもって管理すべきであるということである．この演題から透視検査において医師と放射線技師の連携についての重要性を再確認することができた．

演題番号 O-346「膵 MR エラストグラフィに関する撮像条件の最適化」は，私自身の研究内容が MR elastography ということもあり大変興味深い演題であった．膵臓は体表から深い位置にあり，また，体積の小さい臓器であるため，MR elastography を行うのが難しい臓器であると認識していた．そんな膵臓に MR elastography を適用するためのパラメータ検討という内容で貴重な研究内容であると感じた．気になった点として，①健常者に対しても行うことが難しい膵 MR elastography であるが，この技術を病変のある患者に対して適用してパラメータの検討を行うことが適切であるのかという点，②今回の検討では「passive driver の配置」と「加振周波数」による影響であったが，そのほかにも MR elastography に大きく影響するパラメータが存在するため，それらのパラメータを変化させた際に結果にどのように影響するのかという点である．今後はその他のパラメータに関しても検討するという内容であったため，今後の研究に期待が膨らむ内容であった．

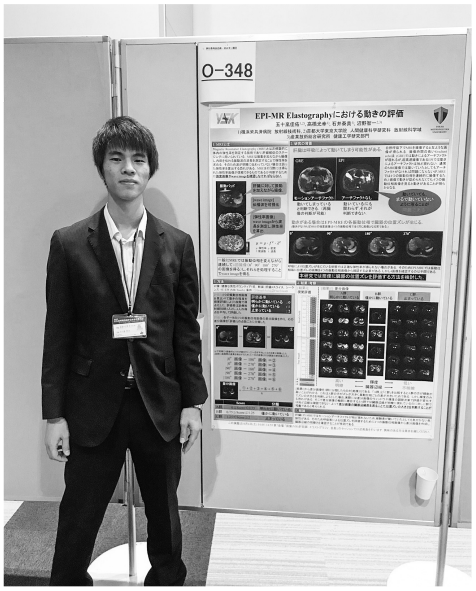

Photo　自身の発表ポスター（「研究内容をもっと知ろう！」ポスター展示）

終わりに

今大会を通して，自身の口述発表から限られた時間で研究内容を正確に伝えることの難しさを痛感し，他者の発表から内容をわかりやすく伝える技術や工夫を学んだ．この経験を活かして今後も研究活動を続けたい．

謝　辞

学生派遣として参加させていただき，より多くのことを学ぶことができました．このような機会を与えてくださった日本放射線技術学会の関係者各位の皆様に心より御礼申し上げます．

秋季学術大会で得たもの

帝京大学大学院保健学研究科　村上理映

はじめに

私は，今回の日本放射線技術学会秋季学術大会において「胸部単純画像における高線量画像から低線量画像のシミュレーション：ファントム実験」という演題名で，学生セッションにて口頭発表を行いました．本演題では，実際に撮影された1枚の胸部画像から任意の低線量画像をシミュレーションによって取得する手法の開発および検討を行いました．本手法によって追加の被ばくなしに低線量画像を取得し，診断に有用であるか評価することで最適な撮影条件を決定するのに利用できると考えています．口述発表を通して，本手法の有用性，疑問点，応用法など貴重なご意見を多くいただいたので，今後の研究の検討および発展に利用していきたいと思っています．

印象深かった演題

一つ目の演題は，産業医科大学病院の黒木燎平先生による「モンテカルロコード PHITS を用いた一般撮

影領域における至適撮影条件決定のためのシミュレーション法の提案」です．本演題は，単純撮影領域における適正な撮影条件決定のためのツール開発を目的とし，モンテカルロコード PHITS を用いて算出した MCS 画像と実画像の一致精度の検証を行い，有用性を述べていました．適正な撮影条件の決定という，自分の研究と同じ目的であったため興味深く拝聴しました．PHITS を用いて被写体透過後の吸収線量を算出し，入出力特性を用いて画素値へ変換して MCS 画像を作成した点が印象に残りました．われわれが提案する手法は被写体透過後の吸収線量を算出するため，入出力特性を用いて画素値から線量に変換して求めており，PHITS を用いて算出するという発想がなかったため，非常に勉強になりました．

二つ目の演題は，金沢大学の北原侑季先生による「胸部 X 線動画像を対象とした深層学習による肺野セグメンテーション」です．本演題は，胸部 X 線動画像を対象とした深層学習による肺野セグメンテーション法の開発についてであり，同じ胸部 X 線像を対象としているため関心をもち拝聴しました．しかし，胸部 X 線動画像については無知であったため，肺野面積変化の程度を観察することで肺機能の指標になることや複数フレームの肺野形状を精度よく認識させる手法が求められていることなど，初めて知ることばかりで刺激を受けました．先端技術である深層学習を用いて肺野のセグメンテーションを行うという手法だったので興味深く拝聴させていただきました．

三つ目の演題は，画像部会の教育講演で行われた丸の内病院の平野浩志先生による「優れた胸部単純 X 線写真とはどういう画像か？技師の立場から」です．ここでは，胸部 X 線検査の撮影技術および読影技術について評価するとともに，必要な指導を行っている全国労働衛生団体連合会（全衛連）によるディジタル胸部画像の評価基準に沿った，求められるディジタル胸部 X 線画像について発表されていました．この講演で，われわれの研究と臨床を紐づけることができました．われわれの研究では，低線量画像のシミュレーションを行うにあたってノイズの変化が重要で，線量を低下させることでノイズによってどのように診断能に影響がでるか評価する必要があります．平野先生は，「ディジタル画像は粒状性が命」とおっしゃっていました．それは，特に肺血管や肺の輪郭の観察は粒状性の影響を大きく受けるからです．そのため，撮影条件を意識して粒状性を考慮した最適な X 線量で撮影を行う必要があるとおっしゃっていました．その最適な X 線量を決めるのに，少しでもわれわれが提案する手法が貢献できればと意識を高めることができました．

Photo　会場前にて（筆者は右端）

今大会参加を通して

今回の秋季学術大会で，自身の研究意義を改めて感じることができました．画像部会において「優れた胸部単純 X 線写真とはどういう画像か？」や「胸部単純 X 線像で研究しよう！」をテーマにした講演を拝聴し，胸部単純 X 線像での線量最適化を目指す自分の研究の背中が押されているように感じました．われわれの研究に関して，線量の高い CT や他部位の単純 X 線像ではなく，なぜ照射線量が比較的低い胸部単純 X 線像でシミュレーションを行う必要があるのかという意見があり，その答えを自分で見出すことができませんでした．そんな折，講演の中で「画像の最適化は胸部から始まる．胸部から確立して，ほかに反映することができる」という言葉が非常に印象に残りました．

また，演者と聴者の両方を経験し，演者としては研究内容の伝え方の難しさを，聴者としては伝わり方の違いを知ることができました．発表において，スライドの内容や言葉選びだけでなく，声の大きさやキーワードの強調，発表中の目配りも重要であるということを，聴者として知りました．自身の研究を多くの人に興味を持ってもらい，理解してもらえるよう意識しながら今後の研究発表に励んでいきたいと思います．

謝　辞

最後になりましたが，第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として採用してくださった学会関係者の皆様，ならびに日頃より研究のご指導をしてくださった桂川茂彦教授に深く御礼申し上げます．

将来を見据えて

首都大学東京大学院人間健康科学研究科放射線科学域　植木貴道

はじめに

私は平成 30 年 10 月 4〜6 日に開催された第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加し，演題番号 O-265「梨状筋 MR Elastography に適切なパラメータの検討」という演題タイトルで発表させていただきました．私は昨年の春から放射線技師として病院に勤めており，自分の行っている研究分野（MR elastography: MRE）だけでなく，色々なモダリティ・検査についても興味を持っています．今回の学会では幅広い分野のセッションを聴講し，その中で印象深かった 3 演題について以下に記します．

Photo　研究室メンバーの集合写真（筆者は右から 3 番目）

印象深かった演題

一つ目の演題は，田渕裕也先生（近畿大学医学部附属病院）による演題番号 O-85「1.5T MRI での 2D 画像における圧縮センシングとマトリクス数の関係性」です．最近 MRI では compressed sensing（CS）を用いて撮像時間を短縮することが多くなり，学会でもよく耳にするようになってきました．私の行っている研究（MRE）にこの CS を活かすことができないかと考えており，「CS とマトリクス数の関係性」は特に知りたかった内容であったため，とても印象に残っています．私たちの研究室では，MRE で硬さを表した画像（弾性率画像）を取得するためには合計 80 秒かかります．また，傾斜磁場強度を増加させる（マトリクス数を増加させる）と MRE において振動感度が増強するため，画質を担保できる最大のマトリクス数で研究を行っています．田渕先生の発表では，マトリクス数の多い方が CS factor の増加による画像のボケが低下し，アーチファクトも減少したと報告がありました．このことから，CS を MRE に適応させる場合，マトリクス数を増加させたまま画質を担保できる最大の CS factor で行えばよいため，現在行っている方法（合計 80 秒）に比べてかなりの撮像時間短縮が見込まれます．このことから，自分自身の研究分野ではない演題も聴講することで，今後の自身の研究を更に発展させることができるということをあらためて知り，多くの演題を聴講することが重要であると強く感じました．

二つ目の演題は，徳永真司先生（社会医療法人高清会高井病院）による演題番号 O-301「診療放射線技師による救急搬送患者の画像チェックの正確度の向上に向けて」です．診療放射線技師の画像チェック（簡易読影）における疾患の見落としや間違いは，どのような症状や疾患の患者に多いのか，経験年数別にわかりやすく発表していました．その中で経験年数が 3 年未満の技師では約 34％で間違いがあり，チェック不足（疾患を指摘できなかった）においても 3 年未満の技師が最も高かったとの報告がありました．私はまさにその 3 年未満のグループに属する一人であり，私にとってこの演題発表は大変刺激になりました．経験年数 3 年未満の見落としや間違いは知識不足が影響していると考えられるため，私は学校を卒業した後も勉学は怠らず継続させていくことが非常に大事なことであると思いました．

三つ目の演題は，高木雅悠先生（藤田保健衛生大学病院）による演題番号 O-35「U-HRCT におけるディープラーニングを用いた画像再構成の基礎的検討」です．ディープラーニングを用いた画像再構成法（advanced intelligent clear-IQ engine: AiCE）を用いた超高精細モード（SHR）を通常撮影モード（NR）に近い線量で撮影できるという報告でした．この演題発表において実際の画像を見て比較してもノイズや鮮鋭度が大きく異なっており，AI 技術を用いた SHR の有用性の高さを非常に感じました．また，従来の SHR モードはノイズの上昇が懸念されていましたが，この方法を用いることで同様の高い分解能でノイズの低い SHR が放射線科医に提供できるため，さらなる読影の向上が図られ，二つ目の演題で報告されたような経験年数の少ない技師における見落としや間違いの低下の一助となると思いました．

学術大会参加を通して

多くの演題発表を聴講することで，聴講者に伝えやすいスライドの作り方や話し方など数多くの点で学ぶことができました．また今回の学会で多くの知識を得ることができ，大変有意義な時間を過ごすことができました．今回吸収した知識を十分に活かして，今後臨床現場や研究活動に役立てていきたいと考えています．

謝　辞

最後になりましたが，第46回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加する機会を与えてくださった日本放射線技術学会の関係者各位の皆様に心より御礼申し上げます．

知見を深め目標を得る

首都大学東京健康福祉学部　菅野一総

はじめに

第46回日本放射線技術学会秋季学術大会で，私は「凝固点差を利用したトリチウム濃縮」というテーマで初めて発表をさせていただいた．発表以前に，抄録をまとめ，スライドを作成し，発表内容を構想するという手順を踏むうえで，さまざまな資料に目を通し新たな知見や技術を身に付けた．本番では，あがり症な性格もあり質疑応答では若干困窮した場面もあったが，準備を重ね無事内容を伝えることができた．

今大会で特に興味深かった３演題

東北大学の森一生先生による「X線CTの温故知新」では，どの教科書にも書いていないような国産ヘリカルスキャンX線CT開発の歴史を，開発者ご本人から赤裸々に語っていただくという貴重な経験を得ることができた．森先生はヘリカルスキャンの考案者であるものの，考案当時はそれを重要なものと位置付けておらず，また本格的な開発には直接携わっていなかったという点にはとても驚いた．そして企業における研究開発の過酷さとやりがいの大きさの一端を知ることができるようなご講演であった．

東京慈恵会医科大学附属病院の庄司友和先生による「実測によるCT線量評価の必要性」は，近年WAZA ARIやPHITSを用いたシミュレーションによる線量評価が屡々行われている中，実測の必要性を説いた内容であった．実際，ボウタイフィルタなど企業のブラックボックスになっている部分は多く，シミュレーションのためには線質を機種ごとに実測しなければいけないという現状がある（放射線医学総合研究所の古場裕介先生による「診断参考レベル　次のステップへCT撮影による被ばく線量評価システムWAZA ARIの活用と展開」で拝聴した）．更に，企業によるシミュレーション用CADデータの提供は，シミュレーションが盛んな放射線治療分野では進んでいるものの，診断領域では積極的でないことなどの現状を踏まえたご講演であり，大学院の放射線計測学分野に進学する者として，身に染みるメッセージであった．

Photo　青葉城にて　著者中央

鳥取大学医学部附属病院の福井亮平先生による「畳み込みニューラルネットワークを用いた顎関節トモシンセシス撮影線量低減の検討」は，CNNの成功例としてエビデンスが豊富な超解像の技術を利用して，線量低減しつつMTFを改善するという非常に興味深い内容であった．機械学習は情報学分野で基礎的な研究が躍進している中，放射線技術学への応用はまだそう多くない．今回は基礎的な検討に留まるものであり，具体的に何Gy低減できるとまでは明言されていなかったが，この技術が確立すれば顎関節トモシンセシス撮影のみならずあらゆる撮影において線量低減が見込まれるので，続報を待つとともに私自身もこの分野の知識を深めて行ければと思う．

おわりに

発表後に座長の西池成章氏，石川栄二氏ご両名から，興味深い内容であったと話しかけていただき，今後博士前期課程に向けて研究のモチベーションになったことは感謝の念に堪えない．2020 年度に開催される総会学術大会で，これまでの，そしてこれからの研究の集大成を発表することを新たな目標とし，研究に励む所存である．

謝　辞

このような機会をくださった日本放射線技術学会学生派遣関係者の皆様，推薦していただいた首都大学東京人間健康科学研究科教授の加藤洋先生に感謝の意を表する．

挑戦することの重要性

金沢大学医薬保健学域保健学類　北原侑季

はじめに

私は第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加し，演題番号 O-139「胸部 X 線動画像を対象とした深層学習による肺野セグメンテーション」で演題発表を行いました．また，今回は最新の医療技術と自分の研究に関係する発表を中心に聴きました．その中で，特に興味深かった三演題を以下に紹介します．

興味深かった演題

一つ目の演題は，東北大学大学院医学系研究科放射線腫瘍学分野の神宮啓一先生による「MRI リニアックの展望」です．今回の講演は，リニアックと MRI を組み合わせた治療で非常に興味深い最先端の話題であると思ったのと同時に，本当に実現可能なのかという疑問を抱きながら，聴講させていただきました．MRI リニアックのメリットとして軟部組織の抽出が可能なこと，治療を行っていく中で追加の被ばくがないことなどがありました．そのようなメリットの中で一番興味深く感じたのは，BOLD 法を用いて腫瘍の酸素濃度を測定し，酸素濃度によって線量や照射方法を変えていくというものでした．MRI リニアックのように新しい技術が目まぐるしく発展していく中で，幅広い分野にも意識を向け日々学び続けていくことは大切であると感じました．

二つ目の演題は，東北大学大学院情報科学研究科の青木孝文先生が講演した「東日本大震災における犠牲者の身元確認と ICT～歯科情報に基づく個人識別の実際と今後の課題～」です．講演の内容は，東日本大震災において亡くなられた方のご遺体の個人識別の実際についてでした．東日本大震災が起こったのが約 7 年前にもかかわらず未だに身元が確認されていない方が多く，大震災後の写真を拝見してとても衝撃を受けました．また，歯科 X 線画像照合技術を用いて個人識別をほぼ確定できるにもかかわらず，震災前の歯科データが収集できないなどの原因もあり活用することができないという内容でした．現在，画像認識分野では deep learning などデータ量が非常に求められていますが，今回の講演で質の高い価値のあるデータを管理することが非常に大切であるということを感じさせられました．このような教訓は，私の研究でも通じるところがあり，データ量はもちろん，より質の高いデータを集めるためにもデータの管理をしっかり行うことを，より一層心掛けていきたいと思いました．

Photo　会場にて（筆者は右から 2 番目）

三つ目の演題は，滋賀医科大学呼吸器内科の長尾大志先生が講演された「優れた胸部単純 X 線写真はどういう画像か？① 医師の立場から」です．長尾先生が発行された胸部画像に関する本を読んでいたので非常に興味深く拝聴しました．講演では胸部単純 X 線画像の異常部位の見つけ方や見落としやすい部位などをレクチャーしてもらいました．その中でも胸部単純 X 線画像から「線」を探して異常部位を探せというのが非常にわかりやすく記憶に残っています．今まで胸部単純 X 線画像を見ることがあってもどの部位に注

目してよいか分からず，曖昧に画像を診ていましたが，「線」を探すというアドバイスをいただき，以前よりも異常部位が見つけやすくなりました．診療放射線技師は，画像の中で胸部単純画像を見る機会が一番多いので，長尾先生からいただいたアドバイスを習慣づけて，よりよい画像を撮影できるようにしていきたいと思いました．

自身の演題発表を終えて

今回の一般演題発表では，話すことで精一杯になってしまい質疑応答にも的確な返答ができなく，とても悔しい思いをしました．しかし，このことを糧に，研究に対する意識や学会発表することの意義など当たり前のことから一つ一つ見直し，今自分ができることから改善していき，学会発表のリベンジをしたいと思います．この度は，学部生でこのような貴重な経験をさせていただいたことに本当に感謝いたします．

謝　辞

最後になりますが，第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加させていただきありがとうございました．日本放射線技術学会の関係各位の皆様に深く御礼申し上げます．

ステップアップにつながる経験

徳島大学医学部保健学科　長澤良子

はじめに

私は 10 月 4〜6 日まで行われた日本放射線技術学会の第 46 回秋季学術大会に参加しました．今回は春に横浜で開かれた総会学術大会に引き続き，2 回目の参加でした．前回参加した際に，多くの学生が口述発表やポスター発表を行っているのを見て刺激を受け，私も今回，学生派遣として口述発表する機会をいただきました．

私は「硬さの検出を目的とした Intravoxel Incoherent Motion（IVIM）を用いた曲線解析モデルの比較」という演題名で発表させていただきました．MR エラストグラフィでは振動子を用いて臓器のせん断弾性率を測定しますが，近年では振動子を用いずに IVIM から作成する virtual MRelastography の有用性が報告されています．Virtual MRelastography ではいくつかの解析手法が提唱されているため，本研究ではそれらの測定精度の比較・検討を行いました．質疑応答ではいくつかの貴重なご意見をいただき，異なる視点から自分の研究を見つめ直すことができました．また，次の研究課題を見つけることもできました．今大会参加では口述発表という経験だけでなく次の研究テーマへ繋がるヒントも得られたため，大変貴重な経験となりました．

印象深かった３演題

一つ目は滋賀医科大学医学部付属病院の平塚真之輔先生による「膵臓 MR エラストグラフィーにおける撮像条件の検討」です．この演題では膵臓での MR エラストグラフィの撮像条件を検討されており，パッシブドライバの配置場所によって結果が大きく変動するという内容でした．私の研究ではファントム実験を行いましたが，平塚先生の研究では健常者を対象とされており，健常者で実験する際の手法も勉強になりました．また座長の，倉敷中央病院の中河賢一先生が，エラストグラフィの実験では wave image も実験の精度を確認するうえで重要という話をされており，それも大変勉強になりました．今後，MR エラストグラフィを撮像する際にはしっかり wave image の確認を行い，また健常者を対象とする場合にはドライバの配置場所を検討しようと思いました．

二つ目は千葉メディカルセンターの小島正歳先生による「乳がんの拡散強調画像 MIP 像における T2 Shine Through Suppressed DWI の有用性」です．この演題は，乳がんと背景乳腺の ADC の違いを用いることで背景乳腺を画像から抑制し，乳がんのみを描出するという内容でした．T_2 shine through の領域のみを描出した ADCmap を作成することで，DWI の MIP 像を作成するという手法に感銘を受けました．私の研究では ADC から MR エラストグラフィの作成を行っていますが，ADC の違いを利用することで MIP 像の作成も可能ということを学びました．ADC から新しい画像を作成することしか知らなかった私にとって，ADC を画質の向上に利用するのはとても新しい視点でした．

三つ目は横浜栄共済病院の五十嵐佳佑先生による「EPI-MR Elastography における動きの評価」です．この演題では，呼吸によって生じる可能性がある肝臓 MRE のせん断弾性率の誤差を，EPI-MRE を用いて臓

器の移動量から評価し，検討するという内容でした．MRE では振動位相画像を取得できますが，私の研究では MRE から得られる数値しか利用しておらず，MRE の測定誤差について全く検討していないのでとても勉強になりました．今回の私の研究ではファントム実験しか行っておりませんが，今後 MRE の研究を進めていくにあたって，健常ボランティアを対象とした研究も進めていきたいと考えているので，その際には呼吸による影響も検討しようと思います．

おわりに

今大会は，春の総会学術大会で得られた感触とは全く異なる経験でした．初めての口述発表はとても緊張し，うまくいかなかったこともありましたが，卒業後大学院に進み研究していくうえでとてもよい経験となりました．同じ分野の研究をされている先生方の発表はどれも勉強になり，発表後に情報の共有をしていただくことで今後の研究課題と指標を明確にできたと思います．また，今回も多くの学生が発表しているのを見てとてもよい刺激になりました．これからもより一層積極的に研究に取り組み，学会へ参加していきたいと思います．

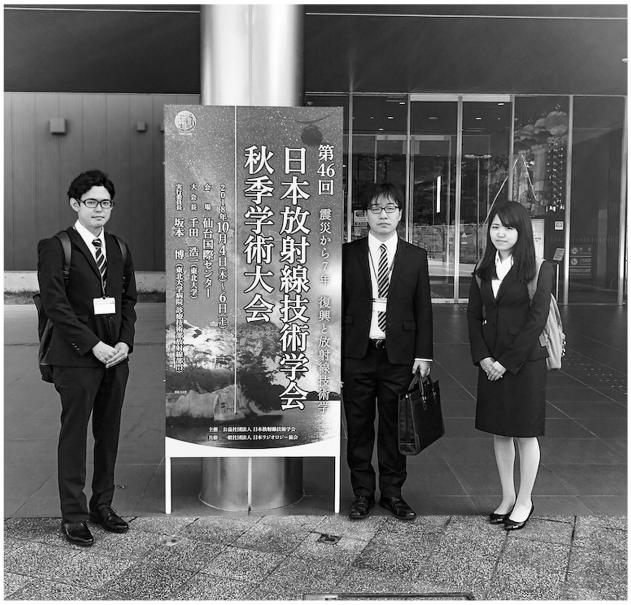

Photo　研究室メンバーとの写真（筆者は一番右）

謝　辞

第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生派遣として参加させていただき，沢山の学びがありました．このような機会を与えてくださった日本放射線技術学会関係者の皆様，および研究のご指導奉りました指導教員の皆様に深く感謝申し上げます．

学会参加を通して

首都大学東京健康福祉学部放射線学科　丸　裕亮

はじめに

私は第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生会員派遣として参加させていただき，演題番号 O-363「携帯形歯科口内法用 X 線装置の特性解析」で演題発表を行いました．また，会期中は多くの先生方の発表を聴講させていただきました．どの発表も興味深い内容であり，研究方法や発表での伝え方も含め多くのことを学ばせていただきました．その中でも特に印象に残った演題について報告いたします．

印象に残った演題

一つ目は，鈴木昇一先生（大同病院放射線部）の演題番号 O-360「防護眼鏡の鉛減弱特性評価の基礎的検討」です．この演題は鉛との相互比較によって防護眼鏡の鉛減弱特性を求めたものです．講演の初めに鈴木先生が JIS を信じていないと仰っていたのがとても印象に残っています．JIS に記載されている測定体系は実際には困難なものもあるということや，測定を行うためにさまざまな工夫を凝らして体系を構築していた点が興味深かったです．私も与えられたものを盲目に信じず，創意工夫を凝らした研究ができるよう，努力していきたいと感じました．

二つ目は，庄司友和先生（東京慈恵会医科大学付属病院）の「実測による CT 線量評価の必要性」です．被ばく線量の評価といえばモンテカルロシミュレーションによるものを思い浮かべますが，シミュレーションを行うためには正確な体系を組み上げなければならず，やはり実測ベースでの評価が重要であるということを改めて認識しました．また，CT の線量指標と言えば $CTDI_{vol}$ や DLP などしか知らなかったのですが，$CTDI_{vol}$ から患者線量を推定する SSDE という新たな方法について講演いただき，とても勉強になりました．

三つ目は，樫村康弘先生（東北大学病院医学系研究科放射線検査部）の演題番号 O-378「原子力災害時，核医学検査室の排気施設におけるデータの基礎的検証」です．この演題は，東日本大震災当時，原子力災害に

見舞われたなかで行った対応について事後評価したものです．誰も経験したことがない災害の中であっても，核医学検査室の排気設備を利用して状況を把握し冷静に対処したという先生のお話に感銘を受けました．原子力災害が二度と起きないことが最も望ましいことですが，有事の際には，私も院内における放射線のプロフェッショナルとして迅速かつ適切に対応できるよう，理解を深めていきたいと思いました．

おわりに

今大会では，多くの方の講演を聴講し，さまざまな知識を得ることができました．また，私自身も演題発表をさせていただいたことで，聴衆にわかりやすく伝える術を学ぶだけでなく，発表後に鈴木先生からアドバイスをいただくなど貴重な経験を積むことができました．しかし，私の理解が足りず質問することができなかったことは反省すべき点であります．今後，私も放射線技術の発展に貢献できるよう精進して参りたいと思います．

Photo　仙台国際センターにて（著者は左）

謝　辞

今回，学生派遣として参加する機会を与えてくださった日本放射線技術学会の関係者の皆様に深く感謝申し上げます．

秋季大会を終えて

首都大学東京大学院人間健康科学研究科放射線科学域　辻本崚二

はじめに

私は，第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生会員派遣として参加しました．初めての口述発表と同時に発表ポスターの制作もさせていただき，大学院生としての一歩をひとつ歩んだように思います．また，大学では計測に関する研究をしていることもあり，計測や防護に関する話題を中心に基本講座や教育講演を拝聴しました．

興味深かった演題

一つ目は，計測部会の教育講演にて元文部科学省放射線規制室の遠藤正志先生がお話しされました「管理区域と法令，線量管理」です．放射線を取り扱う者として，被ばく限度や管理区域などを考慮する必要がありますが，この講演では被ばく限度の制限値の設定や管理区域の定義について非常にわかりやすく丁寧にお話しいただきました．また，盗難などの異常事態が発生した場合には一時的に管理区域を設定する必要がありますが，実際の事例とともにお話しいただき，イメージしやすく興味深い内容でした．

二つ目は，第 52 回計測部会「災害からの復旧に向けて考える―管理区域の安全と線量管理―」にて茨城県立中央病院の生駒英明先生がお話しされた「放射線治療装置の安全点検と漏洩線量の測定，線量管理」です．予稿にて「放射線治療では照射の長期休止は腫瘍細胞の加速再増殖を誘発させてしまうため，継続性が要求されるが，大規模な自然災害が発生してしまうと治療休止期間の長期化の可能性が出てくる．復旧させるには施設および装置の点検を経て安全を確認しなければならない．復旧を急ぐあまり点検を怠ると大事に至る可能性がある」と記されているような，放射線治療ならではの問題をどのように解決するのか，7 年前に発生した東日本大震災での経験を中心にお話しいただきました．目視確認をはじめ，装置に電源を入れた点検をどのように行っていくか，複数回の点検が大事であることを学ばせていただきました．

三つ目は同じく第 52 回計測部会より，兵庫県災害医療センターの中田正明先生がお話しされた「災害時の野外（X 線診療室以外）における管理区域の設定と実際」です．放射線装置のディジタル化により X 線診療室以外での撮影が可能となった現在において，災害発生時野外での撮影を行わなければならない場合はどのように放射線管理を行うのか，東日本大震災や熊本地震における放射線撮影の状況も交えてお話しいただきました．非常勤として勤務している病院では，X 線診療室および病室での撮影しか行っていないため，

普段行わない野外での撮影というのは非常に興味深い内容でした．

第 52 回計測部会の発表はすべてが興味深いものでした．災害時の対応について，各病院，各モダリティにてどのように行動するべきかをまとめた手順書の作成などが求められているのではないかと考えます．

今大会の参加を通して

派遣助成で参加させていただきました今大会は非常に有意義なものでした．特に口述発表は初めてだったこともあり緊張しましたが，大会の雰囲気を学ぶことができました．同時に行ったポスター制作についてもよき経験になったとともに，ほかの方のポスターも面白い内容が多く，手軽にさまざまなモダリティの研究を学べるよいきっかけとなりました．今回は主に計測分野の講演を聴いていましたが，今後は他モダリティの発表などを聴いて見聞を深めていこうと思います．

Photo　会場入口にて　筆者は右から 2 番目

謝　辞

第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に学生会員として参加する機会をくださった日本放射線技術学会の関係者各位の皆様に深く感謝申し上げます．

経験を次に生かすために

駒澤大学医療健康科学研究科　田尻雄大

はじめに

今回，機会に恵まれ学生派遣として第 46 回日本放射線技術学会秋季学術大会に参加させていただきました．3 日間の参加で，口頭発表やポスター発表，機器展示など多岐にわたるセッションを見聞させていただきました. 発表会場では, より実りある研究報告をめざした質疑応答が活発に行われている印象をもちました．

今回，口頭発表等を聴講するだけでなく，私自身も「Flattening Filter Free（FFF）ビームにおけるイオン再結合補正係数の二次元マップ」という演題名で発表させていただきました．その際に質疑応答だけでなく，貴重なご意見をいただくこともでき，更なる発展のために有意義な時間を過ごせたと感じております．

私が参加した 3 日間に数多くの演題を聴講させていただき，新たに知り得たこと，再認識させられたことなど，どれもとても勉強になりました．その中で，特に印象に残った演題に関して，私の感想を交えながら三演題紹介させていただきたいと思います．

印象に残った演題紹介～感想を交えて～

一つ目の演題は，石巻赤十字病院の石井伸先生による「小体積電離箱線量計の測定データに及ぼす散乱線の影響」です．小体積電離箱線量計は，小体積がゆえに測定値が低く，その結果として散乱線によるノイズの影響を受けてしまいます．そのことに対する散乱線の影響に関して検討された報告でした．ノイズの原因として，電位計，3D 水ファントムに使用されているコントローラの役割を持つ CCU が考えられ，これらの設置位置を変えることでノイズの影響を検討されていました．私の大学にも同じ 3D ファントムがありますが，ノイズの影響に関して深く追求をしたことがなかったので，改めて線量測定の際の細部にわたるセットアップへの重要性というものを再認識しました．治療室の壁裏に CCU を設置することでバックグラウンドレベルまで低減することができる結果でしたので，私の施設でも測定の際のセットアップ時の工夫として参考にさせていただきたいと思いました．

続いて，二つ目の演題は，鳥取県立中央病院の砂川知広先生による「金属リングを用いた総合アイソセンター測定手法の精度」です．この演題では，放射線治療において必要不可欠であるアイソセンターの管理を，簡便な道具を用いた測定法で行う報告でした．金属リング，タングステン球を用いた自作の測定器具を用いて，プレゼンテーションソフトで解析を行うアイソセンターの QA 手法であり，この結果を基にレーザ位置の見直しを行い，IGRT キャリブレーションを行っていました．本演題における手法，結果はとても重要ではあるのですが，その中で，身近な道具を用い

ての測定を行っていることに私は注目しました．日々の管理を行ううえでこのような測定方法が必要とされますが，適した道具がない場合も多々あると思います．その際に，身近にあるもので測定器具を作成し，その解析もプレゼンテーションソフトと，普段使用しているもので管理を行う工夫がなされておりました．このような工夫は日々の管理を行ううえでとても重要になりますので，このような考え方，発想を自施設でも取り入れたいと感じました．

最後に，三つ目の演題は，放射線治療部会でのバリアンメディカルシステムズの辻井克友先生による「基準ビームデータに対するメーカーの取り組み(2)」です．本演題では，TrueBeam（Varian MS 社）の基準ビームデータである representative beam data（RBD）の概要，その精度や利用時の留意点に関しての講演でありました．RBD を利用することで，コミッショニングの時間，手間を大幅に削減できるだけでなく，複数の TrueBeam を有している施設では，RBD を利用してモデリングを統一することができるなどのメリットがあります．しかし，RBD と実測値との相違を辻井先生が示してくれていましたが，両者の間の相違が許容されるものであることを確認したうえで利用することが重要であると感じました．このことは，RBD に関してだけでなく，数多くの場面で盲信するのではなく確認することが重要であると改めて感じさせられました．

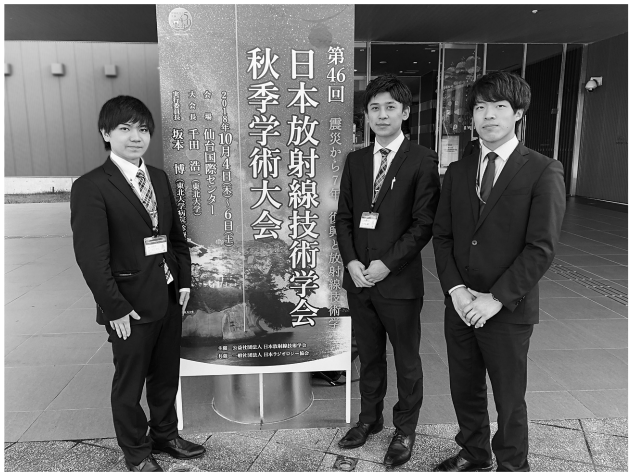

Photo　会場前にて．筆者は向かって右から 2 番目

最後に

今大会に参加させていただき，私にとって非常に有意義な時間を過ごすことができました．口頭発表の経験や，改めて再認識させられたこと，初めて知り得たことなど，数多くの経験をすることができ，更なる研究の発展へのステップアップとしていきたいと感じました．

謝　辞

今回，学生派遣として採択していただいた日本放射線技術学会の関係者の皆様，また，研究を指導してくれております保科正夫先生，学会参加へのサポートをしてくださいました研究室の皆様に深く感謝申し上げます．