

令和元年度京都大学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム(職員派遣)による
海外派遣事業(事務職員を除く)報告書

事業名	米国における放射線科医師業務支援状況調査	
研修者	氏名	北村 貴明
	所属・職名	医学部附属病院・診療放射線技師
	氏名	
	所属・職名	
	氏名	
	所属・職名	
研修先等	渡航先国名	アメリカ合衆国
	研修先機関名	Modesto Radiology Imaging, Stanford大学等
	研修期間	1年12月3日～1年12月16日
具体的な研修内容	別紙参照	
本学の国際化に対する研修成果の活用方法・フィードバック	別紙参照	

※スペースが足りない場合は、適宜枠幅を広げてください。

京都大学若手人材海外派遣事業 ジョン万プログラム（職員派遣）
令和元年度技術職員海外研修報告書

【研修者】

氏名：北村 貴明

所属・職名：医学部附属病院・診療放射線技師

【研修機関等】

渡航先国名：アメリカ合衆国カリフォルニア州

主な研修機関名：Modesto Radiology Imaging, スタンフォード大学,
カリフォルニア大学ディビス校

研修期間：令和元年12月3日 ～ 令和元年12月16日

【研修目的】

アメリカ合衆国における、放射線医療にかかわる体制や最新技術について調査する。特に、アメリカ合衆国の放射線医療に携わる新たな職種である Radiologist Assistant (RA) について調査を行い、その実態について考察する。

RAs の概略

医療の質を改善し、安全性を高めるにはチーム医療を推進していくことが重要である。

しかし、本邦におけるチーム医療は問題が山積しているのが実態である。

チーム医療の観点から、本邦の数十年前を行く米国では 1960 年代に Nurse Practitioner (NP) や Physician Assistant (PA) といった新たな医療職種が誕生した。NP, PA は従来医師のみしか出来なかった、診断・治療・処方といった行為を“医師の監督のもと”行うことができる職種で、米国のみならず世界的にも広がりを見せている制度である。

特に、放射線医療の現場では、医療技術の進歩に伴いその体制は大きく変化してきた。

画像モダリティの多様化・高精細化は従来に比べて膨大な量の画像を提供することができるようになったが、それを読影する放射線科医の業務負担も増加するようになった。

そこで、特に放射線科医の業務を補助する役割として、2000 年代に入り Radiologist Assistant (RA) が誕生した。先行する NP, PA 同様に、RA も放射線科医の監督のもとに、従来はできなかった医療行為を行うことができるようになったが、これは 2014 年の診療放射線技師法改正により拡大された本邦の診療放射線技師の業務範囲の比ではない。

スタンフォード大学関連施設

a. Stanford Health Care

心臓血管外科医より、Medical Doctor (MD) と PA についてのかかわりを調査した。PA の業務範囲については州ごとに規定されており、例えばカリフォルニア州では手術の際は 2 名の MD がいなければならないが、他の州では 1 名いればよいなど、他の州に比べて規制は多くあるようである。しかし、術後の管理や検査のオーダーといった業務は PA が行うことができ、MD に対する業務負担は非常に軽減されていた。特に熟練した PA は新人の MD に対して手技を教えることもあり、米国の医療現場のなかでその地位を確立しているように感じた。

b. Stanford University Environmental Health & Safety

ここでは、diagnostic medical physicist (診断医学物理士) にインタビューすることができた。本邦では医学物理士は主に放射線治療で活躍しているが、米国では放射線診断の分野でも活躍しており、業務内容は大きく「医療、教育、研究」に分類されていた。

医療の分野で最も重要な職務は放射線機器の品質管理であり、例えば CT 装置の定期的な出力の測定のプロトコル作成や、機器の故障などといったトラブルに対応するようである。また、撮像のプロトコルの決定も diagnostic medical physicist の重要な仕事である。Stanford University では医学的な部分は放射線科医が、技術的な部分は診療放射線技師 (ただし、放射線科医より特別なトレーニングを受けている者のみ) が、そして線量や被ばくといった部分は diagnostic medical physicist が担当し、作成するようである。

研究に関しては、例えば新規の装置導入により使用が可能となった新しいアプリケーションについてなどを MD と共同で研究したり、関連学会へ参加し情報収集を行ったりするようである。これらのことは本邦では診療放射線技師が活動しているところであり、米国との違いを確認することができた。

教育は、診療放射線技師や看護師、医学生を対象に医療放射線に関する内容の講義を行う。本邦ではここに MRI における、磁場等に関する医療安全も含まれるのが一般的であるが、米国では放射線に関するもののみであり、放射線を使用しない MRI については対象外であるという点も異なっていた。

これらの diagnostic medical physicist の業務を補佐するものとして、medical physicist assistant と呼ばれる職種があることがわかった。米国での医学物理士は通常 PhD. が必須であるが、medical physicist assistant は M.S. 以上でなることができる一方で、やはりその業務範囲は限定されていた。



カリフォルニア大学ディビス校関連施設

a. EXPLORER Molecular Imaging Center

ここでは、最新の PET-CT の見学ができた。この装置は PET 部分の検出器が広いということが最大の特徴で、通常患者であれば全身のスキャンをベッドの移動なく収集することが可能である。これにより、従来ではできなかった検査手法やより精度の高い画像の取得が可能となっていた。精度の良い画像は、従来では診断が困難であった病変も容易に診断できるようになった一方で、どのように解釈すればよいのかを検討する必要のある所見も拾い上げることができるため、この装置によって新たな核医学分野の発展が期待できると感じた。しかし、この新しい装置の導入には多額の資金が必要なため、一般の病院への導入は困難である。このような装置は京大病院のような機関が率先して導入し、医学の発展に寄与していく必要があるように感じた。



b. UCDAVIS HEALTH Center for Simulation and Education Enhancement

医療現場においてシミュレーション教育は注目されており、当部でも新人技師の教育の一環として実施している。当部で行われるシミュレーション教育は実際の実機を用い、シナリオの配役を先輩技師が担当しているが、この施設では専用の人形を用いて実施されていた。例えば患者急変時のシミュレーションではこの人形に実際に心電図などのモニターを装着することで、バイタルを測定することもでき、このバイタルもシナリオ通りに変化させることもできるようになっていた。他にも、実際の手術室と同じ装置を同じ配置で設置された部屋もあり、様々なシチュエーションに合わせたシミュレーション教育が行えるようになっていた。実際の研修は、4名程度のグループで行われており、残りの者は別室でその様子を観察してディスカッションを行うスタイルであった。それらの部屋は隣り合わせになっているが、写真のように間のガラスをマジックミラーにすることで、研修者からはただの鏡になっているが、観察者からは研修者の様子が確認できるようになっていた。また、小児の頭蓋骨をココナツの殻で模擬するなど、購入すれば高額な研修機器を自作し、その研修効果についてまとめた研究についても説明を受けた。

ここでの教育を受けるために東南アジアなどからも研修者がきており、その研修者が各国で指導的な役割を果たすというような流れができているようであった。



Varian Medical Systems

Varian Medical Systems は世界で有数の放射線治療機器メーカーであり、当院でもその最新装置が導入されている。今回はその工場を見学することができた。

作業工程はとてもシステマティックで、各工程にチームが割り振られ、装置の方が順次移動していくような流れ作業で行われていた。特に興味深かったのは“加速管”と呼ばれる部分を作成する工程である。加速管とは、放射線治療機器 Liniac において、放射線を発生させるための電子を加速させるための筒状の構造である。加速管は初めから一本の筒なのではなく、短い筒を最終的に融合して長い筒にしていた。各パーツはそれぞれバーコードが印字され、システマティックに管理されていた。最も驚いたのは、各パーツをつなぎ合わせた後、直線性をチューニングしていく工程であった。この部分は最先端の機材を用いて行っていると思っていたが、実際は職人の手によってひとつひとつチューニングされていたのだ。

その後、Halcyon についての説明を受けた。Halcyon は先述の最新装置にあたり、新しいコンセプトで作成された放射線治療装置である。

様々な分野の最新機器、例えばスマートフォンのように、現代の機器は様々な機能のものが一つの機器に集約されているものが多くある。この流れは Halcyon のデザインにも言えることで、従来はそれぞれの機器を用意していた関連機器がすでに装置に搭載されていた。特に、その外観は従来の Liniac とは全く異なる構造で、X 線発生装置を外壁で取り囲むことによって視野から外し、まるで CT のような外観をしていた。この外観の変更は、Liniac の独特な形状を見るだけで治療に対する緊張感が増す患者にも、“安心感”を持って治療に臨める効果があるということであった。外観の変更は、見た目による安心感を与えるのみではなく、装置の冷却に必要なファンも取り囲むことができ、ファンの不快な音を小さくするとともに、装置を冷やすために治療室自体の冷却を必要としなくなったため、快適な室温で治療室を保つことができるようになった。また、発生装置を取り囲む構造は一種の遮蔽構造ともなり、従来の治療室よりも外壁を薄く作ることができるようになったため、コンパクトな治療室でも治療を可能とした。

質問をしたところ、装置に対して患者に快適さや安心感といったものを提供することは、世界的なユーザーの要求であるとのことである。しかし、この Halcyon はより高度な治療を可能とする装置というよりは、汎用性の高さを重視したものであるように感じた。

例えば、患者を治療の態勢にする時間を短縮することができるようになってきているが、これは多くの患者を短時間で治療する必要がある中国やインドであったり、コンパクトな治療室はスペースの少ないニューヨークのような都市部であったり、少ない消費電力で装置を稼働できるようになったのはアフリカなどの発展途上国であったりと、装置のデザインを考える上で日本がターゲットになっていないように感じた。



Modesto Radiology Imaging

この施設には CT や MRI, マンモグラフィといった一般的な画像診断装置が設置されていた。この施設には 1 名の RA が勤務していた。この方は RA として 15 年のキャリアがあり, 業務の内容としては主に透視検査を担当していた。

i. 透視検査における手技の施行 (診断・治療・生検)

① 神経ブロック

局所麻酔, 造影剤, ステロイドの薬剤を RAs が注入 (薬剤の量はあらかじめ取り決めがある) ステロイドの注入箇所は RAs が画像をみて判断

② 上部消化管造影

撮影のタイミング, 方向など RAs が症例に合わせて判断
検査の合間に撮影した画像を見せながら患者に説明も行う

- * その他生検 (超音波ガイド下/X 線透視ガイド下) も施行 (ただし, マンモトームは放射線科医)
- * 中心静脈カテーテルの挿入も施行
- * 他施設では子宮卵管造影も施行

ii. 透視検査におけるレポートの作成

それぞれの手技が終了した後, RAs がレポートを作成

- ・他のモダリティの画像なども参照しながらレポートを作成
- ・問診等で分からなかった病歴も判明した場合記載

(上部消化管造影検査にて, 問診で伝えられていなかった頸椎の手術歴について記載していた)

- * 作成されたレポートは, 放射線科医の確認を受けて正式なものとなる
- * レポート内には RA の氏名とともに「under the supervision of signing radiologist」の記載がある

iii. 学生教育

診療放射線技師の臨床実習のようなものを担当

RA が実際にできる職務についてはそれぞれの病院やクリニックによって決定され, 他の施設では放射線画像の読影も行っているようである。この施設の RA は透視検査の手技について同施設の放射線科医より指導されており, このことによって RA の手技内容に関して放射線科医は信頼をしているようであった。

米国では, Radiographer の資格を取得したのちは, 本邦でいうところの一般撮影の業務のみ行うことができる。よって, CT やマンモグラフィといった他のモダリティを担当するには, そのモダリティごとの資格を取得する必要がある。RA はさらにこの上級職になり, この資格を取得するためのプログラムを修了する必要がある。待遇も Radiographer とは異なっており, 当施設で Radiographer が時間雇用であるのに対し, RA は常勤職員であった。

本邦と米国では放射線科医が担当する検査内容は大きく異なり、透視検査においては、本邦ではそれぞれの診療科が行うような検査・手技も、米国では放射線科医が担当することになり、その種類は多岐にわたる。今回見学した施設のように、RA が常駐し、放射線科医が従来担当していた業務を行うことは、米国の放射線科医の業務負担を軽減し、患者に質の高い医療を提供するうえで非常に有益であった。

所感

今回の調査では米国の医療現場やそれを取り巻く最新技術を実際に見学することができた。特に、今回の主たる目的である RA のシャドーウィングができ、その実態を知ることができたのはとても貴重な体験であった。

今回の調査では、本来もう一つの施設で RA のシャドーウィングを行う予定であったが、計画中にその施設での RA の雇用がなくなるという事態があった。このことについて RA について質問をしたところ、国家資格である PA などに対して、RA はカリフォルニア州といった比較的規模の大きな州での導入が進んでいないこと、また、RA の雇用がなくなった病院は規模の大きな病院で多くの放射線科医が勤務しているため、その業務を分担する RA の必要性が低いのではないかということであった。

このことは、本邦にこの制度を導入するために重要なことを示唆しているように感じた。本邦の医療現場には、都市部の大病院には十分な人数の医師がいる一方で、地方の病院では医師の数が不足しているという問題がある。本邦に RA の制度を導入することは、放射線科医のみではなく、放射線検査を行う他の診療科の医師の業務負担を軽減することが期待でき、医師不足に悩む地方の医療現場を改善することができると考えられる。RA の導入による業務分担の適正化は、限られた医療人材を適所に配置することを可能とし、今後ますますの高齢化や都市部への人の集中といった人口構造の変化や、疾病構造の変化に対して、切れ目のない医療体制を整える一助となる。