

事業名:ミャンマー連邦共和国における医療放射線の安全管理体系の確立および診療放射線技師教育に関する支援
実施主体:公益社団法人 日本放射線技術学会
対象国:ミャンマー連邦共和国
対象医療技術等:①各種モダリティの撮影技術、放射線防護と計測技術＋マンモグラフィ撮影実習用ファントム

事業の背景

(客観的な現地ニーズや対象医療技術等の有効性に関する内容も含めて下さい)

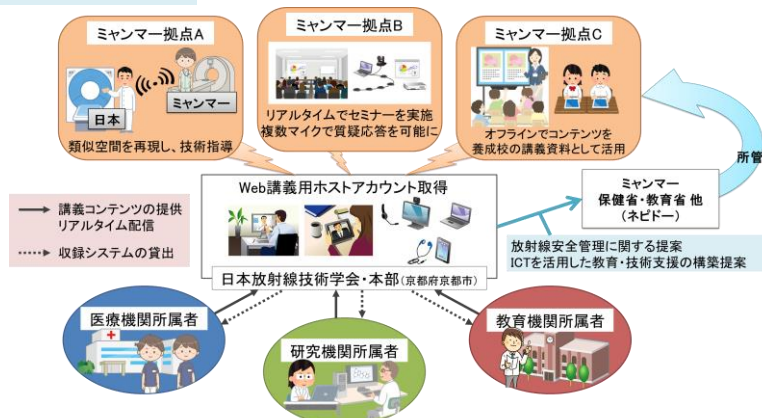
診療放射線教育を担う医療技術大学(施設)は、ミャンマー国内に3校あるが、教育環境の問題から、座学が中心で学内での実習が十分でなく、病院実習では装置の操作は習うが、その原理の理解が不足している場合が多い。これは、習う側の学生だけでなく、教える側の教員にも言えることである。本プロジェクトは、それらの不足を補うことを念頭に置いている。

事業の目的

ミャンマーの診療放射線技師の放射線防護や計測、撮影技術など放射線技術学に関する基礎的な知識の啓発を行うこと。

日本放射線技術学会(JSRT)では、過去数年にわたってミャンマーを訪問し、ミャンマー診療放射線技師会の年次大会に参加し、日本の放射線技術学の紹介を兼ねた講演を行うとともに、ワークショップを開催し、ミャンマーの診療放射線技師の放射線技術学の向上を目指してきた。令和2年度の医療技術等国際展開推進事業に採択された本事業は、当初、ターゲットをミャンマーの医療技術大学の教員に絞り、放射線技術学の基幹となる部分を講義することを目的としていた。

実施体制



研修目標

- ・各モダリティの原理、撮影法の修得
- ・マンモグラフィでは、特に動画を用いた撮影法の修得を目指す
- ・各モダリティでの被曝線量の測定法の修得

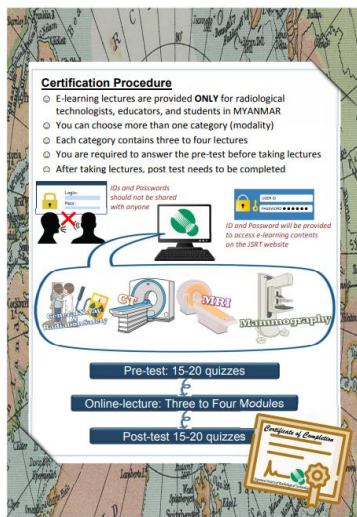
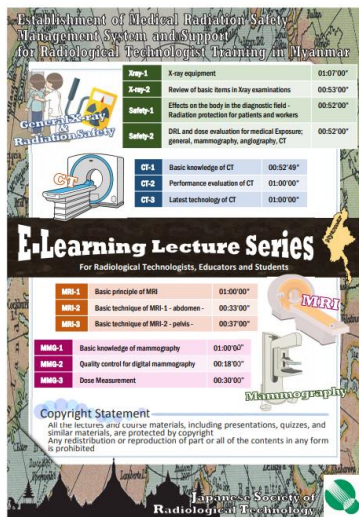
国内の実施体制は、日本放射線技術学会を構成する、研究機関、教育機関、病院等の医療機関に所属の会員を中心にしている。

ミャンマー側は、ミャンマー診療放射線技師会(Myanmar Society of Medical Radiological Technologists: MSMRT)を中心に、ヤンゴン医療科学大学、マンダレー医療科学大学などの大学の教員と、ヤンゴン、マンダレー、ネピドーの拠点都市の基幹病院に所属の技師からなる。それぞれは、ネットワークで結ばれ、ミャンマー側の教員や技師は、直接、日本の学会に置かれているサーバーの学習コンテンツにアクセスすることができる。研修内容は、研修目標として掲げた各モダリティの原理や撮影法、被曝線量の測定法と評価などを学習することである。

1年間の事業内容

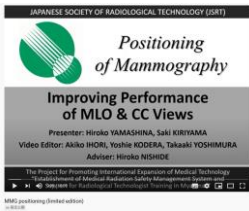
2020年	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
研修内容										
Webを介して放射線技術学の講義内容を配信					←→ 設備購入		Webによる講義資料の作成			Webによる講義
診療放射線技師養成校の教員を対象とした動画提供										— 動画の配信・閲覧 — Webによる講義
放射線安全管理に関する動画配信										— Webによる講義
					既成のe-learningの翻訳・吹替		各種撮影法の動画撮影			
					既成のe-learningの翻訳・吹替					

年間のスケジュールは、当初の予定から大きく異なっている。ここに示しているのは、最終的に実行した内容である、Webによる講義資料の作成は、当初、学会事務局で合同で行われる予定であったが、COVID-19の影響で講師の移動が制限されたため、各講師の所属する施設で行われた。また。講師の多くは大学や病院に所属しており、各講師の所属する施設に他から出入りすることが制限されたため、各講師は、それぞれ所属する施設で単独での資料の作成を余儀なくされた。動画の作成は、施設の了解を得て学生に接触しない条件で撮影を許可されたため、一か所に集まって撮影された。講義はすべてWebで配信することとし、ミャンマー側からのアクセスはIDとパスワードで管理した。Web公開は1月末から行ったが、2月初めに発生した軍事クーデターのために、国内のネット環境はSNSを含めて寸断され、思うような成果を上げることができなかった。



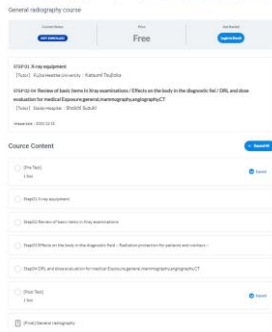
事前にミャンマーで配布された今回の事業の内容を説明したリーフレット

広くミャンマーの診療放射線技師の方に今回の事業の内容を理解してもらうために配布したリーフレット。ミャンマー診療放射線技師会の会長である Khin Maung Tin氏の協力のもと、SNSを通じてミャンマー国内の診療放射線技師に回覧された。このように、ミャンマーでは、メールよりもSNSの方が周知が早く徹底している。しかし、これが、軍事クーデターの発生時に通信が寸断される要因となった。



1. 小テスト
2. 講義(3~4モジュール)
3. 小テスト
4. 反復学習用テスト

1. 小テスト
2. 講義(3~4モジュール)
3. 小テスト
4. 反復学習用テスト



6

Myanmar向けに作成した動画コンテンツのログイン後の最初のページである。中央の六つのサムネイルのうち、左上の二つは、放射線防護と計測に関するe-learningのコンテンツである。

右上は、一般撮影の原理と撮影法である。左下はCT、下中はMRI、右下はマンモグラフィにの原理と撮影法の講義を示している。

右側の吹き出しは、一般撮影の最初のページで目次を表示している。

各コンテンツは、下側真ん中のような構成になっており、最初にpre-testと呼ばれる小テストを受けてから講義を閲覧し、終了後post-testと呼ばれる小テストを受け、さらに反復学習用テストを受けることで修了証書(Certificate of Completion)を授与される。

下側左のサムネイルは、マンモグラフィのポジショニングの動画で、期間中、YouTubeで公開した。



General Radiography & Dose Measurement



Computed Tomography



Magnetic Resonance Imaging



Mammography

修了証書(Certificate of Completion)

実際に配布された修了証書の例。証書は各コースの反復学習用テストが終了すると自動的に画面が現れることから、受講者は自身でダウンロードすることができる。氏名は登録時の名前が自動的に挿入される。

今年度の成果指標とその結果

	アウトプット指標	アウトカム指標	インパクト指標
実施前の計画 (具体的な数値を記載)	①現地研修での参加者数目標値: 教員40名、技師200名 ②防護と計測に関する理解度を研修の前後に測定	①教員がカリキュラム内で本セミナーおよびワークショップの内容を実践した回数 ②核医学・放射線治療に関するシラバス・カリキュラムの構築	①国家資格化にともなうカリキュラムの充実 ②本研修によって、防護に対する意識および対策が向上 ③照射線量の減少
実施後の結果 (具体的な数値を記載)	①Web上の動画コンテンツによる学習: 参加登録者114名 ②同上	①登録者数114名、ログイン数延べ39回 ②登録者数114名、ログイン数延べ39回	インパクト指標は、書ける範囲で書いてください。 ①、②、③に共通するが、今回の事業のみではわからないが、このような事業を繰り返し行うことで成果が出ると考える。

今年度の成果指標とその結果である。実施後の結果については、Web公開直後に軍事クーデターが発生したことで、集計ができず、満足な結果が得られていない。しかし、登録者数は、たった数日間で100名以上になった。ミャンマーの診療放射線技師の数からすると非常に大きな値であると考ええる。ログイン数は非常に少ないが、軍事クーデターの発生を考慮すると、受講者の意識は非常に高いと言える。今後、継続して行うべき授業であると考ええる。

今年度の相手国への事業インパクト

医療技術・機器の国際展開における事業インパクト

- 事業で紹介・導入し、国家計画／ガイドラインに採択された医療技術の数(具体的事例も記載)

放射線技術学教育のシラバス作成の基礎資料として活用される

診療放射線技師の国家資格化に伴う制度構築の参考となる

放射線安全管理体系の確立に日本式の放射線管理方法が寄与することで適正な安全管理が行われる。

- 事業で紹介・導入し、相手国の調達につながった医療機器の数(具体的事例も記載)

医療用の放射線機器は非常に高額であり、一朝一夕で機器の購入につながることは少ないが、診療放射線技師の技術力が向上することで、政府としての対応も変わっていくものと思われる。

放射線計測機器は、高額なものから廉価なものまで種々存在するが、今回、我々が計画していた、個人線量計(モニタ)はそれほど高額ではなく、これを医療従事者が携帯することで、個人や施設、国家の意識が改善していくことが期待できることから、今後、こちらにもターゲットを絞って対応していきたい。

医療技術・機器の国際展開における事業インパクトについては、現在、ミャンマー国内で診療放射線技師の国家資格化に伴う教育体制の整備が進んでおり、本プロジェクトの寄与も大きいものと思われる。診療放射線技師の取り扱う機器は、一般的な診療に用いられる一般撮影用の機器からCTやMRIなど高度な医療機器まで多岐にわたっており、これらの装置を理解し、正しく操作することは重要である。特に、CTは被曝線量が多いことが懸念されており、患者のみならず、操作する医師や技師などの医療従事者に対して正しく放射線を防護する環境を提供することは重要である。これらを扱う知識を修得することは簡単ではない。これらを援助するのが本プロジェクトの目的である。

健康向上における事業インパクト

- 事業で育成した保健医療従事者(延べ数)
- ・ 日本で講義・実習・セミナーを受けた研修生の合計数
- ・ 相手国で講義・実習・セミナーを受けた研修生の合計数
- ・ 遠隔システムを用いた講義・実習・セミナーを受けた研修生の合計数 登録者数 114名、ログイン数34名、マンモグラフィ動画閲覧数 延べ30名
- 期待される事業の裨益人口(延べ数)

医療放射線の被曝線量の計測と低減事業→放射線関連の機器に携わる診療放射線技師の被曝線量低減にかかわる診療放射線技師の数 現状で不明であるが、ミャンマー国内に広く拡散することが期待される

撮影技術の向上→患者数では反映しないが、再撮の低減や読影に寄与する画像の向上が期待される。

今回、ミャンマーにおいて講義・実習・セミナーを開催することができなかったことは非常に残念である。代替え案としての遠隔システムを用いた講義は、内容としては素晴らしいものがあるが、講義のための時間のなかったことが残念である。資料としてのストックができたことから、これをもとに、さらに発展させて、ミャンマーにおける放射線技術学の普及に貢献していきたい。



2019年11月に開催されたミャンマー診療放射線技師会年次大会に
合わせて、ヤンゴンゼネラルホスピタルに設置のマンモグラフィを用
いて行われた線量測定の実習風景

写真は、本事業で行われたものではないが、前円の2019年11月に開催されたミャンマー診療放射線技師会年次大会に合わせて、ヤンゴンゼネラルホスピタルに設置のマンモグラフィを用いて行われた線量測定の実習風景。線量計はマンモグラフィの線質に合わせて作成した自作のものである。ミャンマーでは、診断装置の線量測定は行われたことがなかったようで、非常に熱心に参加されていた。



2019年11月にヤンゴン市内のホテルで開催されたミャンマー診療放射線技師会年次大会に合わせて、会場でデモンストレーションされた線量測定の実習風景

こちら、2019年に開催された年次大会の会場で行われた一般撮影用の線量測定の実習の様子。参加者はミャンマー国内の診療放射線技師で、このような実習は珍しいと見えて、非常に熱心に観察されていた。

これまでの成果(事業が複数年継続している場合は、各年度の成果を含めて下さい)

本事業の実施にあたり、COVID-19の国内感染拡大を受け、事業実施の遅延が余儀なくされ、8月末より動画コンテンツの作成などが行われたが、オンラインの講義と異なり、講義資料として作成したため著作権が生じることから、図表をすべて作成しなおしたことで計画が大きく遅れることとなった。また、撮影技術に関する動画コンテンツ作成にあたっては使用施設の立ち入り制限のため、動画コンテンツの公開が大幅に遅れた。それに加え、支援国であるミャンマー国内でもCOVID-19感染拡大によってミャンマー診療放射線技師会、ヤンゴン医療技術大学、マンダレー医療技術大学とのWebミーティングも困難であった。オンデマンド式でWeb講義を実施し、参加登録者数114名であったが、登録開始直後に、軍事クーデターが発生し、ミャンマー国内のネットワーク環境がほぼ切断され、その後のWeb講義の受講がほとんどできなかった。

今後の課題

本事業で作成したWeb講義の資料は、本事業の終了とともに公開を止めたが、資料として残っているため、今後何らかの形で公開を再開したい。本プロジェクトが継続されれば、そのまま継承することが予測されるが、そうでない場合は、別の方法での公開を考える必要がある。また、現在の軍事クーデターがいつまで続くのかという、我々には予測困難な状況もあるため、今後の状況を注意深く見守っていく必要がある。さらに、今回実現できなかった医療従事者の被曝の測定の実施とも考えたい。

13

今年度の事業が、COVID-19の影響で、当初の計画を大きく変更せざるをえなかったことは繰り返し述べた。そのため、計画したことのほとんどが、完成した時点で時間が来てしまい、僅かに残った時間に集中して実行しようとしている時に軍事クーデターが発生してしまった。今回、作成した資料はそのまま残っているため、今後、どのような形で公開できるかわからないが、何らかの形で公開し、役立てたいと考えている。

展開推進事業の目的に照らして、将来の事業計画が見込まれれば記載して下さい。

「我が国の医療制度に関する知見・経験の共有、医療技術の移転や高品質な日本の医薬品、医療機器の国際展開を推進し、日本の医療分野の成長を促進しつつ、相手国の公衆衛生水準及び医療水準の向上に貢献することで、国際社会における日本の信頼を高めることによって、日本及び途上国等の双方にとって、好循環をもたらす。」

事業のインパクト(医療技術移転の定着、持続的な医療機器・医薬品調達)につながるよう
に事業の展望を具体的に描いてください(自由形式)。

医療技術の定着：我が国の放射線技術学は世界に類を見ない発達を遂げているが、その教育制度は、実はミャンマーの制度とよく似ている。違いは、教育機材と教育コンテンツ、教育者の経験であると我々は考えている。したがって、教育コンテンツを準備し、教育者を育成することで、ある程度、診療放射線技師の水準を上げることができると予測される。我々は、その最初のステップとして、教育者の育成、水準の向上を目指すために本プロジェクトの導入を図った。教育コンテンツはそのまま講義資料、テキストとして利用できる。現在、ミャンマーでは診療放射線技師の国家試験の導入を図っており、今後、これらの資料が、その礎になることが期待できる。診療放射線技師の資質の向上は、国民の健康の向上につながるとともに医療被曝の低減にも貢献するすることができる。

医療機器の調達：医療用の放射線機器は非常に高額であり、民間の企業や団体で個別に行うことはほぼ不可能であり、実現するためには国家的規模のプロジェクトを立ち上げる必要がある。また、機器を設置したとしても継続的な保守管理が必要である。これとは別に、当初から計画していた医療従事者の個人被曝線量の計測は、企業や現地の政府担当部署の協力が必要であるが、これまでに現地調査を通じて問題点や課題を洗い出ししており、継続的な計測が行えれば実現可能であると考えている。

今回、このような機会を与えていただき感謝しています。今回は、我々の不慣れもあって十分に成果を得ることができませんでしたが、今後、この経験と手許に残った資料をもとに、さらに成果の挙げられるプロジェクトを考えていきたいと思います。ありがとうございました。