

第9回 日本診療放射線学教育学会

学術集会 プログラム・抄録集

日時：2015年9月2日（水）12：30 ～ 17：30

会場：首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパス

東京都千代田区外神田 1-18-13

秋葉原ダイビル 12階

主催：日本診療放射線学教育学会

第9回学術集会実行委員会

大会長	福士 政広	(首都大学東京)
実行委員長	関根 紀夫	(首都大学東京)
実行委員	根岸 徹	(群馬県立県民健康科学大学)
	加藤 真一	(中央医療技術専門学校)
	石田 有治	(東京電子専門学校)
	斉藤 祐樹	(東洋公衆衛生学院)
	坂野 康昌	(つくば国際大学)

第9回 日本診療放射線学教育学会 学術集会プログラム

12:30 ~ 12:50 総会 (会員のみ)

12:50 ~ 12:55 開会式

開 会 大会長・学会長 福士 政広 (首都大学東京)

12:55 ~ 13:35 情報提供・大会長講演

司会 関根 紀夫 (首都大学東京)

「 京都科学 最新ファントム・シミュレータ情報 」

中村 寛人 (株式会社 京都科学)

「 福島第一原発事故と放射線教育 」

大会長 福士 政広 (首都大学東京)

13:45 ~ 14:35 第1セッション

座長 加藤 真一 (中央医療技術専門学校)

1. Cloud 型教科書を活用した「情報科学」について
群馬県立県民健康科学大学 星野 修平
2. デジタルノートを活用した授業計画とプレゼン機能のついて
～「医療情報システム学」での活用について～
群馬県立県民健康科学大学 星野 修平
3. Web システム Key Words Meeting (KWM) を活用した授業改善の試み
東洋公衆衛生学院 阿部 尚美
4. 学内実験における模擬汚染源の利用 - 空気中の RI 濃度測定実習 -
中央医療技術専門学校 延澤 忠真

5. 新しい β 線最大飛程測定法（簡便法）の検討
中央医療技術専門学校 大澤 楓

14:45 ~ 15:25 第2セッション

座長 石田 有治（東京電子専門学校）

6. 小テストとフィードバック・シートを活用した授業改善の報告
- 「放射線治療機器学」を例にして -
群馬県立県民健康科学大学 五十嵐 博
7. 診療画像技術学領域における学習効果と脳機能活動
帝京大学 本田 城二
8. デジタル化時代における X 線撮影条件を教育する意義
筑波大学 磯辺 智範
9. 陽子線治療計画のピットフォールに対する教育方法の提案
筑波大学 森 祐太郎

15:35 ~ 16:15 第3セッション

座長 根岸 徹（群馬県立県民健康科学大学）

10. オンプレミスからクラウドを活用した
学内コミュニケーションシステムへの移行について
群馬県立県民健康科学大学 星野 修平
11. 実践能力強化型チーム医療加速プログラムが目指すもの
九州大学 高根 侑美
12. 多職種連携医療専門職養成プログラム CoMSEP における
診療放射線技師教育について
茨城県立医療大学 五反田留見

13. 多職種連携医療専門職養成プログラムの取り組み

筑波大学 関本 道治

16:25 ~ 17:25 教育講演

司会 福士 政広 (首都大学東京)

「臨床実習受入れ側の教育体制」

矢野 敬一 (東京大学医学部附属病院)

土橋 俊男 (日本医科大学付属病院)

17:25 ~ 17:30 閉会式

閉会の挨拶 実行委員長 関根 紀夫 (首都大学東京)

17:45 ~ 19:15 情報交換会

秋葉原ダイビル5階 産学交流ゾーン

※ 本会期中、株式会社 京都科学による「業務拡大用のシミュレータ」を中心に製品展示のコーナーを用意致します。

「京都科学 最新ファントム・シミュレータ情報」

○ 中村 寛人、丹羽 信行
株式会社 京都科学

チーム医療推進にあたり診療放射線技師法が改正され、業務範囲拡大が実施されております。養成施設におかれてはカリキュラム改正にあたり造影剤の血管内投与に関する業務、下部消化管検査に関する業務が盛り込まれております。拡大された業務の範囲を理解し、検査に伴う適切な手技が実施できる能力を身につけるにあたりシミュレーション教育を盛り込むよう達成目標も設定されております。

京都科学では X 線ファントムのほか、医療従事者の実技研修に対して医療シミュレータを製造販売いたしております。今回の業務範囲拡大にあたりご活用いただける医療シミュレータをご案内申し上げます。

また、新作 X 線ファントムをご紹介申し上げます。

JIS 規格改正に伴い作成いたしました 新 JIS 規格 CT ファントム、近年需要が増えている CT コロノグラフィーファントム、小児胸部ファントム N-2 型をご案内申し上げます。

福島第一原発事故と放射線教育

○ 福士 政広

首都大学東京・放射線学科

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震と津波によって東京電力福島第一原発事故が起こり、この事故により放出された放射性物質は、東日本はもとより多くの地域に影響を与えた。

今回の事故の教訓として、原子力発電所等の放射性物質を扱う施設で一旦事故が起これば、極めて長期間にわたって甚大な被害をもたらす、直接的な被害の他に風評被害も発生し、深刻な問題が生じることである。

そこで、原子力や放射線とその利用における課題を学ぶことは二次的な風評被害を最小限に押さえるためにも重要な課題である。そのために、必要な放射線に関する基礎知識や放射線からの身の守り方などを従来の診療放射線技師教育の領域から離れて俯瞰的に述べる。



[事故前の福島第一原発 原子炉内見学風景]

1. Cloud型教科書を活用した「情報科学」について

○ 星野修平

群馬県立県民健康科学大学大学院 診療放射線学研究所

【背景】

群馬県立県民健康科学大学診療放射線学部は、次世代型統合カリキュラム法により独自の教育カリキュラムを開発¹⁾し、診療放射線学の学術的体系を主軸に、診療放射線技術学、診療画像技術学、医療画像情報学、核医学検査技術学、放射線治療技術学、放射線管理計測学の6領域を専門領域として開学した。医療画像情報学領域は、専門科目として「医療画像情報学 I」「医療画像情報学 II」「医療画像情報学演習」「医療画像情報学実験」「医療情報システム学」「医療画像情報解析学」「保健医療システム開発論」「診療放射線技術学研究（医療画像情報学領域）」から構成される。また、これらの前段階として、専門基礎科目には「医療情報科学」が、教養教育科目としては、「情報科学 I」「情報科学 II」「情報科学 III」の3科目が開設されている。

「情報科学 I」は、開学当初は必修科目、2013年度からは選択必修として1年次前期 Semester に開講し、その学科目的は「情報と意思決定の関係やメディアリテラシーの重要性を理解する」とされ、内容はコンピュータの基礎から情報処理の基本、メディアリテラシーと多岐にわたる。

従来は、シラバスにて具体的な教育内容を示し、その内容を網羅した指定教科書を選定し、教師は、独自に作成したプレゼン資料を元に講義を実施し、関連する演習課題によって授業展開を実施してきた。しかしながら、本シラバスに示す多様な内容を網羅する指定教科書は少なく、また、メディアリテラシーの内容は日々変容するため、最新の内容をプレゼン資料に取り込む必要から、授業準備要する時間は計り知れない。

【目的】

情報科学で求められる教育教材及び教育環境は、最新の情と知識、自発的に演習課題を実施可能な環境と仮定し、教材作成の軽減、自己学習の推進、理解度の確認、教材回収等を考慮した学習環境の設定と教育実践を目的とした。

【方法】

指定教科書として、日経 BP 社が提供するクラウド型教育コンテンツ提供サービス「日経パソコン Edu」を指定し、PDF デジタル教科書、オンラインミニテスト、関連資料サイトを活用した授業展開を試みた。

パソコン Edu は、団体会員として利用するため、あらかじめ、団体利用申請を行い、教員分は、個人研究費として書籍を購入し、ライセンスを取得した。学生分は、指定教科書販売にて、個人ごとに書籍を購入し、ライセンスを取得した。

授業スケジュールと当該サイトを詳細にシラバスに示しあらかじめ全体スケジュールと評価方法について周知した。また、パソコンの利用度に応じて、初心者向けと初級者向けの 2 クラスに分けての実施とした。

1 回の演習授業は、授業事前学習である自己学習、授業での解説、演習課題の実施、確認テストの実施で構成し、週 2 回 3 0 回のコースを 2 クラス設定した。

【結果及び考察】

クラウド型教科書は、基本となる教科書 2 冊が各章ごとに PDF 教材として用意されて、それに関連して、関連資料サイト、演習課題、副読本、最新記事などを多く含み膨大なデジタル教科書として構成されている。

特に、関連資料には、演習問題も多く設定されており最新のバズワードや関連情報のアップデートが頻繁に追加される。また、理解度を確認可能なミニテスト機能を有し教員側が最終結果として、正当数、回答時刻等の学生のテストの実施状況の確認が可能で、各章ごとの学生の理解度確認が可能となった。

また、クラウド型教育コンテンツ提供サービスは、自宅等で授業時間外の自己学習にでも活用可能であった。

本クラウド型教育コンテンツ提供サービスには、教材回収機能はなく、演習課題の提出は、E-Mail への添付で実施した。そのため、授業終了後の提出課題は、武大なメールメッセージとなって、その確認と整理に要する時間が課題であった。

参考文献

- 1) 診療放射線学教育学の統合カリキュラム編成 -学問の体系化-、五十嵐均：日本診療放射線学教育学 第 2 巻第 1 号,p2-p13,2010.3

2. デジタルノートを活用した授業計画とプレゼン機能について
～「医療情報システム学」での活用について～

○ 星野修平

群馬県立県民健康科学大学大学院 診療放射線学研究科

【背景】

「医療情報システム学」は、医療画像情報系科目の専門科目の一つとして、3年次前期 Semester に開設される。この科目の学科目的は「医療情報システム及び画像情報システムの構成と情報共有の意義を理解する。」で、学科目標は、「1.画像情報システムの構成について説明できる。」「2.医療画像情報の標準化の意義について説明できる。」「3.医療画像情報システムの管理と運用について説明できる。」としている。平成14年度までは、シラバスに示す講義内容を教員が独自に作成したプレゼン資料として画面示しながら講義形式にて授業を展開していたが、近年ノートを取らない学生、教科書を持参しない学生が散見され、授業評価においては、プレゼン資料の配布を希望する学生が多くなってきた。プレゼン画面を6分割にしたハンドアウトを授業後に Web に公開し配布したり、授業開始時に印刷して、事前配布したりと、様々な授業改善を試みたが、配布資料は期末試験の際に利用するいわゆるテスト対策としての活用が、ほとんどであった。授業期間中、また前期 Semester においても教科書をほとんど開かない学生がいると予想され、講義、プレゼン資料、教科書の連携が薄いことや自己学習への同期づけが課題とされた。

【目的】

従来のプレゼン資料を提示しての講義形式を改め、より指定教科書を意識した授業展開を行うことを目的とし、プレゼンテーションソフトでの画面表示を廃止し、デジタルノートを活用した、教科書を中心とした授業展開への変換を試みた。

【方法】

デジタルノートとして Microsoft 社の提供する OneNote を利用した。

また、教科書を裁断機によって分解し、ドキュメントスキャナによって PDF 化し、デジタルノート内に授業ごとにページを作成し配置した。合わせてシラバス、伝達事項、関連情報や資料の PDF や、関連サイトをノート内に記載し、随時、講義に応じて、必要箇所を参照、提示した。

【結果及び考察】

デジタルノート OneNote は、Windows 版、OSX 版の PC 用デスクトップアプリ、Windows (タブレット) 版、Android 版、iOS 版のアプリ、Web ベースで利用可能な Online OneNote として提供され、アカウント情報に紐づけられ、すべてのモダリティ間で同期が可能であるため、教材作成は、大画面での PC で行い、授業時は、タブレットでの利用も可能である。また、直接画面に手書き入力をオーバーレイ表示するモードを有するため、画面表示した資料に、直接、黒板に板書するようなイメージで、教科書自体にラインマーカや文字入力を行うことが可能である。授業では、教科書を表示させ、説明に応じて手書き入力でマークすることによって、学生の教科書利用が促進された。また、デジタルノートには、セクション、ページの概念があり、これらのテゴリーで分類できるため、プレゼン資料と分離した授業ノートに整理でき、授業の進捗度、内容等を教員が確認する一助となった。

【まとめと課題】

本取り組みは、講義形式の授業のプレゼン機能を従来の表示形式から、より教科書を意識し、従来の黒板を使用した板書形式を組み込んだ資料提示が実現可能となった。本手法は、教師側の一方向的な利用のみで、学生の自己学習や学習者ノートとしての機能はなく、教科書の講義における利用促進にとどまるが、学校向け Office365 では、Web ベースにて利用可能な教員向けの OneNote Class Notebook と教師間での情報共有が可能な OneNote Staff Notebook for Education が新たに提供された。これらは、Office365 での情報共有を活用して、特定の学生や教員間で OneNote の一部のページを共有、閲覧、編集機能が付与され、情報共有環境が設定可能である。OneNote Class Notebook には、従来のセクション、ノートに加え、共有した特定の学生へのセクションが追加され、配布資料、クラスノート、宿題、小テストの項目が追加され、学生個別に柔軟な学習支援を行うことができる可能性が確認された。

3. Web システム Key Words Meeting (KWM) を活用した授業改善の試み

○阿部 尚美, 新山 義彦, 齋藤 祐樹, 石川 圭太, 野村 悦司, 畠山 六郎,
江湖 智美, 田中 宏和, 千田 久治

東洋公衆衛生学院 診療放射線技術学科

【目的】

文部科学省によると 2012 年度において授業評価を実施している大学は、全体の 94%を占めている。学生による授業評価の手法のひとつとして、授業後にアンケート調査を行う方法があるが、科目の開講期間後に実施されることが多く、開講期間中の授業改善に活かすことができないという指摘もある。

上記の問題を改善する手法として、栗島 (栗島 2012) は Web 上で行う学習支援システム Key Words Meeting (以下 KWM) を提案した。KWM は Web 上で教員が設定したキーワードをもとに学生の授業の理解度を正確にまた迅速に把握することができるため、開講期間中の授業改善にも活かすことが可能と考えられる。

以上の背景から本学院では KWM を活用した授業を試み、有効性について検証したので報告する。

【対象と方法】

2014 年度に放射化学 I、放射化学 II の授業を受講した 1 年 75 名 (男 38 名、女 37 名)、2 年 72 名 (男 33 名、女 39 名) を対象とした。

対象の学生にあらかじめ KWM の内容を説明した上で授業を行なった。教員は授業前までに授業内容の複数のキーワードを KWM に設定し、授業終了後に記憶に残ったキーワードを学生に入力させた後、設定されたキーワードとの一致率を検討した。

【結果及び考察】

学生が授業終了後に入力したキーワードと教員が事前に設定したキーワードとの平均一致率は 1 年生 86.9%、2 年生 90.5%であった。また、キーワード一致率が一番低かったものは 1 年生 50.0%、2 年生 61.2%であり、その内容は計算が含まれているものであった。キーワード一致率を検証することにより、教員は学生の正確な理解度を確認できることが示唆された。また、理解度が低い内容や傾向を把握することができるため、次回の授業にて、理解度が上がるように工夫、改善が可能である。KWM は学生による授業評価の手法のひとつとして、有効なツールであり、より効果的な授業が実施できると考えられた。

4. 学内実験における模擬汚染源の利用

-空气中RI濃度測定実習-

○ 延澤 忠真^{1) 2)}, 加藤 真一¹⁾, 菅 和雄¹⁾, 小川 雅之¹⁾, 小柏 進¹⁾,
寺西 幸光¹⁾, 今尾 仁¹⁾, 中谷 儀一郎³⁾, 中里 一久⁴⁾, 福士 政広⁵⁾

¹⁾中央医療技術専門学校・診療放射線学科, ²⁾ 国際医療福祉大学大学院・放射線情報科学分野, ³⁾ 日本医療科学大学・診療放射線学科, ⁴⁾ つくば国際大学・診療放射線学科, ⁵⁾ 首都大学東京・放射線学科

【はじめに】

本学会発表では学生実習に用いる線源として 2012 年に表面汚染密度測定実習用サンプル, 2014 年にカリウムを用いた水中 RI 濃度測定実習用サンプルを検討してきた。今研究発表では空气中 RI 濃度測定実習について着目した。空气中 RI 濃度測定実習ではダストサンプラを用いるが吸入量が少ない小型機材の場合はカウント数が微弱である場合が多い。対策として従来は数日閉室にした教室で ^{220}Rn , ^{222}Rn 濃度を高めサンプリングを行ってきたが、デメリットとして教室を数日閉室しなければならないこと、また微量ではあるが学生の内部被ばく等が挙げられる。そこで今研究発表では据置型の GM カウンタで効率よくカウント数が得られ効果的な実験を行える空气中 RI 濃度の測定実習方法を検討した。

【使用器具】

GM 計数管(Aloka, GM-2503B)、UNIVERSAL SCALER(応用光研, RC-101A)、ポータブルダストサンプラー (30 l/min)、活性炭フィルター (アドバンテック東洋, $\Phi 30\text{mm}$)、蚊取り線香、マントル、ラジウムボール

【方法】

サンプリング方法 (図1) は、活性炭フィルターを用いて乾式法で A: 4 日間閉室した実験室空気、B: 通常使用の教室空気 C: 蚊取り線香の煙 D: ラドンガスを吹きかける 4 パターンと湿式法で E: ラドンガスを吹きかける計 5 パターンで 10 分間サンプリングを行った。D, E は洗瓶にマントル, ラジウムボールを入れ発生したラドンガスをを用いた。サンプリング後、活性炭フィルターを据置型 GM カウンタで 1 分測定を 30 分間連続で行い比較した。

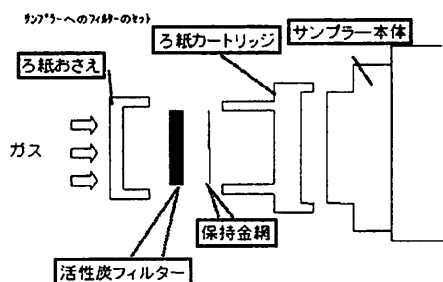


図1. サンプラへのフィルターのセット

【結果及び考察】

今回用いたサンプリング方法の中で高い計数率を示したのは D および E:活性炭フィルターにラドンガスを吹きかけたもの(図2)であり、従来用いてきたサンプリング方法: A のおよそ 2~3 倍のカウントが得られた。

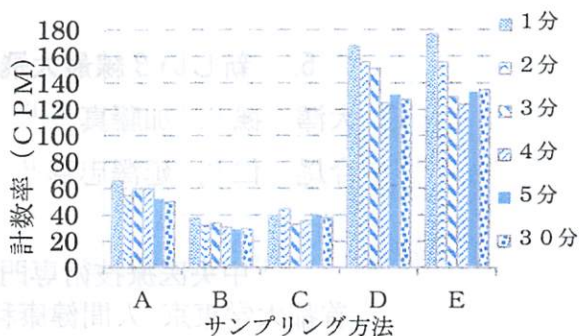


図2. サンプリング方法ごとの計数率の経時的変化

サンプリング方法: B および C は A に比べ 40 %程の減少となった。これは通常使用の教室では ^{220}Rn , ^{222}Rn の濃度が減少しているためと考えた。乾式法で行った D と湿式法で行った E とでは計数率が同程度となった。しかし、乾式法のサンプリング吸入量が 30 l/min に対し、湿式法でサンプリングを行った際はサンプリング吸入量が 25 l/min に減少しており、実際のサンプリング吸入量に対する計数率を比較すると捕集効率は湿式法で行った E の方が高かった。これは、ラドン散逸係数は水分に依存する λ という先行研究と一致している。サンプリング直後が最も高いカウントを得られた。これはマントルから放出されているガスはトリウム系列で発生する ^{220}Rn (Tn: トロン) であり半減期は 55.6 s である。これにより測定 1 回目が計数率のピークとなり、その後、経時的に ^{220}Rn 由来の計数率が減少 ^{222}Rn したと考える。サンプリング終了直後の測定値と 30 min 経過後の測定値の減少率は 30 %程度に留まった。これはラジウムボールからは ^{220}Rn およびウラン系列で発生する ^{222}Rn (ラドン: $T_{1/2} 3.82\text{ d}$) も発生しており長い時間測定することを可能にしたと考える。

【まとめ】

空気中 R I 測定実習にラドンガスボトルを用いることで従来の測定実習で行われていたサンプリング方法よりも高いカウントを得られることが確認された。このことにより、据置型の GM 計数装置での測定時間を短縮でき、多数回の測定が可能であることがメリットといえる。また数日間閉室した部屋でサンプリング作業を行う学生のラドン・トロンガスによる内部被ばくの軽減ができると示唆された。

【参考文献】

- 1) M.Hosoda, Influence of soil particle size on radon emanation and exhalation, Proc. of 7th International Conference on Nuclear and Radiochemistry, 2008
- 2) 鹿児島県総合教育センター, 手軽にできる放射性崩壊(半減期)を理解させる実験, 理科, 第 247 号
- 3) 大場 茂, ガイガーカウンターを用いた放射線強度測定実験, 慶応義塾大学日吉紀要, 51, 43-60, 2012

5. 新しいβ線最大飛程測定法（簡便法）の検討

- 大澤 楓¹⁾, 加藤真一¹⁾, 安部 豪¹⁾, 阿保捺未¹⁾, 栗山直人¹⁾
今尾 仁¹⁾, 延澤忠真¹⁾, 寺西幸光¹⁾, 小川雅之¹⁾, 小柏 進¹⁾
福土政広²⁾

¹⁾中央医療技術専門学校 診療放射線学科

²⁾首都大学東京 人間健康科学研究科 人間健康科学専攻

【背景】

β線のエネルギーは連続的に分布しており、通常表されるβ線のエネルギーとは最大のエネルギーをいう。β線の最大エネルギー E_{\max} [MeV]と最大飛程 R_{\max} [mg/cm²]の関係は以下の Glendenin の実験式より表される。

$$R_{\max} [\text{mg/cm}^2] = 407 E_{\max}^{1.38} \quad (0.15 \text{ MeV} < E \leq 0.8 \text{ MeV})$$

$$R_{\max} [\text{mg/cm}^2] = 542 E_{\max} - 133 \quad (0.8 \text{ MeV} < E < 3 \text{ MeV})$$

最大飛程の測定法として吸収体を用いた吸収曲線が用いられるが、飛程の終端での制動放射線の影響を考慮し、外挿飛程として求める簡便法や Feather 法などが知られている。通常は吸収体に Al を用いるが、本研究では入手しやすく、低原子番号で取扱いに優れた各種の紙（セルロース： $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ）を使用した実験を追加することにより学習効果にどのような影響が考えられるか検討した。

【使用機器】

- ・ GM 計数管：Aloka 製 GM-2503B ・ スケーラ：応用光研製 RC-101A
- ・ β線源 ²⁰⁴Tl (0.764 MeV)、⁹⁰Sr-⁹⁰Y (2.5 MeV) ・ アルミ吸収体セット
- ・ 各種紙試料および一枚あたりの厚さ [mg/cm²] 試料 A(コピー用紙①: 6.6)
試料 B(コピー用紙②: 8.9)、試料 C(グラフ用紙: 7.4)、試料 D(厚紙 : 13.7)
試料 E(半紙 : 2.8)

【方法】

1. 各種紙を用いたβ線の吸収曲線の測定

①GM 計数管の各種特性を求めた。(プラトー特性、分解時間測定等)

②各種用紙を吸収体とした吸収曲線の測定

様々な紙を用意し、線源 (²⁰⁴Tl、⁹⁰Sr-⁹⁰Y) と GM 計数管の間に設置して 1 分間測定し、分解時間及び BG の補正を行った。試料に応じて紙の厚さ [mg/cm²]を変化させ順次測定した。

2. Al と紙（試料 A：コピー用紙）を用いた最大飛程の測定（簡便法）

GM 計数管を用いて吸収体のないときのカウントの 10,000 分の 1 になる厚さを

吸収曲線上で外挿し、最大飛程とした。吸収体には通常の Al 以外に紙（試料 A：コピー用紙）も使用した。結果を学生に提示し、意見を聴取した。

【結果】

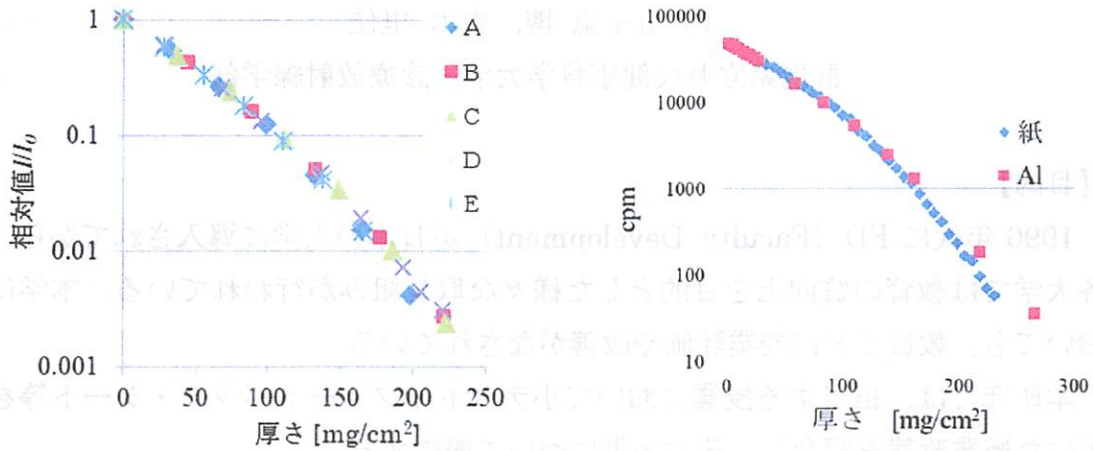


図1 ^{204}Tl に対する各用紙の吸収曲線 図2 最大飛程測定における吸収曲線

図1に ^{204}Tl に対する各用紙の吸収曲線を示す。紙の種類に関係なく、ほぼ同様の吸収曲線が得られたため、厚さが比較的薄く均一で、入手しやすい試料 A のコピー用紙を最大飛程測定法に用いることとした。図2に Al と紙を用いた最大飛程測定における吸収曲線を示す。β線の最大飛程の曲線は Al と紙で飛程の終端以外ではほぼ一致したが、終端では紙に比べ Al のカウント数が高くなり飛程が尾を引いた。Glendenin の式より得られる ^{204}Tl の最大飛程 $281[\text{mg/cm}^2]$ に対し、実験による測定値は Al で $296[\text{mg/cm}^2]$ 、紙では $287[\text{mg/cm}^2]$ であった。

【考察】

β線の最大飛程は厚さを g/cm^2 単位で表した場合は物質の種類に依存しないため Al と紙で曲線がほぼ一致した。終端部分の違いは制動放射線の影響と考えられる。放射損失の割合は物質の原子番号に依存する。Al の原子番号 13 に対し、紙（セルロース： $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ）の平均原子番号が 6.34 であることから制動放射線の影響が低減され、紙を用いた最大飛程測定では測定精度が向上したと考えられる。今回の結果を学生に提示したところ β線の減弱や制動放射線の影響について解りやすいと言う意見が多く見られた。

以上より従来の方法に加え、今回の紙による実験を追加することで β線の物質中での減弱に対する理解がさらに向上すると示唆された。

[参考文献]

- 1)小柳 孝巳、木村 勲：放射線厚さ計の基礎研究(I),減弱曲線
- 2)菅 和雄：放射線計測学・実験と演習 2014

6. 小テストとフィードバック・シートを活用した授業改善の報告
—「放射線治療機器学」を例にして—

○ 五十嵐 博, 青木 里佳
群馬県立県民健康科学大学・診療放射線学部

【目的】

1990年代にFD (Faculty Development) が日本の大学に導入されてから、各大学では教育の質向上を目的とした様々な取り組みが行われている。本学においても、教員ごとに授業評価や改善がなされている。

本研究では、担当する授業において小テストやフィードバック・シート等を用いた授業改善を紹介し、その効果について報告する。

【方法】

授業改善の評価は「学生による授業評価調査結果」を用いた。なお、今回の授業改善は平成24年度から実施している。

【結果及び考察】

小テストにて、復習問題・予習問題を答えさせることで、前回授業と本日の授業のポイントを学生に理解させることができた。また、自己学習時間についても導入前に比べて高い結果となった。

小テストやフィードバック・シートを活用した授業改善とその効果について紹介した。この授業では、学生からの疑問・質問に対しても次の授業で補足説明等を加えることで双方向の授業を行っている。試行錯誤ではあるが、学生の興味や理解度に貢献できればと考える。

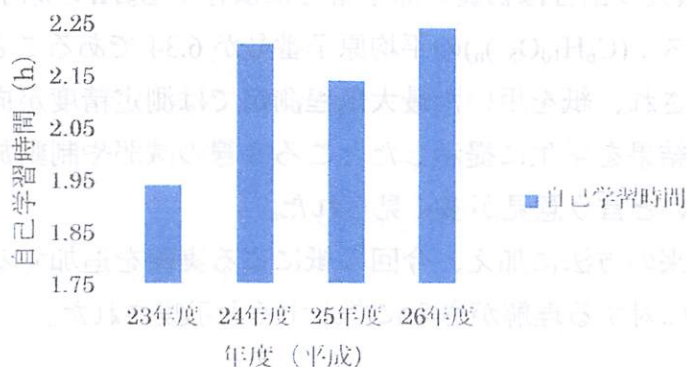


図 小テストとフィードバック・シート導入前後の自己学習時間の比較

7. 診療画像技術学領域における学習効果と脳機能活動

○ 本田 城二

帝京大学 福岡医療技術学部 診療放射線学科

【目的】

現在、診療画像技術学領域のX線撮影は学問的に基礎専門分野のさまざまな撮影、撮像に必要な知識・技術および結果の評価と読影について学習する必要がある。しかし、実際には術者の学識と技術に個人差があり、撮影画像に大きく影響を及ぼしている。そこで、我々はX線撮影において、学習効果がどのように脳機能活動に影響し変化について比較、検討を行った。

【方法】

近赤外光イメージング装置の近赤外光を用いて「撮影技術学の講義を受けていない学生」、「撮影技術学の講義だけを受けた学生」、「撮影技術学の講義を受けて臨床実習を経験した学生」の3つのグループに対して撮影技術の知識と読影能力について、局所脳血液中の酸化Hb及び脱酸素化Hbの濃度変化量を測定し、2種類の近赤外光を用い、吸光スペクトルの違いで各Hb濃度の相対変化量を分離し測定した。

【結果及び考察】

各グループの脳活動の違いや、学習効果による酸化Hbの濃度変化と解析や賦活部位の同定解析に著明な変化が見られたので報告する。

8. デジタル化時代においてX線撮影条件を教育する意義

- 磯辺 智範¹⁾, 梁川 範幸²⁾, 佐藤 英介³⁾, 高田 健太¹⁾, 森 祐太郎¹⁾,
吉村 洋祐¹⁾, 小林 大輔¹⁾, 富田 哲也¹⁾, 武居 秀行¹⁾,
只野 喜一³⁾, 柴 武二¹⁾
(¹⁾筑波大学, ²⁾東千葉メディカルセンター, ³⁾杏林大学)

【目的】

今回我々は、デジタル化時代を迎えた現在において、卒後教育も含めたX線撮影条件を教育する意義について考察したので報告する。

【内容】以下の2点について考察した。

- (1) 撮影条件の中に隠されている多くの知識
- (2) 点と点を線で結ぶ重要性

【考察】

- 撮影条件を構築する際は、体型に加え、コントラスト、鮮鋭性、動き（生理的なものから体動まで）、拡大率、管球負荷、被ばく線量等も考慮する必要があり、多くの知識を必要とする。また、その構築過程において、画質評価法や線量測定法を身につけることができる。
- アナログの環境で育った診療放射線技師は、被験者の体型だけで撮影条件や現像後のフィルム濃度を頭に描くことができる知識と技術を備えていた。一方、画像診断装置がアナログからデジタルに移行するにともない、アナログの環境で育っていないデジタル世代の診療放射線技師は、撮影条件を最適化するための知識や技術に乏しい。
- その一例を挙げると、ヒール効果を知っていても、実際の臨床現場では胸部や手の撮影においてヒール効果を考慮してX線管球の向きを設定できない診療放射線技師も存在する。すなわち、「知識という点」と「応用技術という点」とが結びついていない。

【解決に向けて】

撮影条件をkey wordとし、系統的（縦）な教育プログラムに加え、横断的な教育プログラムも構築する必要がある。

9. 陽子線治療計画のピットフォールに対する教育方法の提案

- 森 祐太郎¹⁾, 磯辺智範²⁾, 神澤 聡²⁾, 武居秀行²⁾,
佐藤英介³⁾, 高田健太²⁾, 吉村洋祐¹⁾, 榮 武二²⁾
¹⁾ 筑波大学附属病院 陽子線治療センター,
²⁾ 筑波大学医学医療系, ³⁾ 杏林大学保健学部

【背景及び目的】

診療放射線技師は、「陽子線と光子線の物理特性は大きく異なる」などの基礎的な知識に関して学生時代に教育を受けてはいるが、「物理特性の違いがマージン設定にどのような影響を与えるか」といった実践的な知識まで教授するには至っていない。筑波大学附属病院 陽子線治療センターでは、診療放射線技師を目指す学生や医師および医学物理士を目指すレジデントが実習に来ている。実習に来ている学生に対し、我々は陽子線治療に関わる知識や技術の教育方法を検討してきた。

今回は、我々の施設における陽子線治療計画の教育方法を紹介するとともに、教育を行う上で重要な事項について考察する。

【内 容】

- (1) 教育の流れ
- (2) 教育上の重要事項 (例：マージン設定、生物線量)

【結果及び考察】

- (1) 陽子線治療計画装置で変更できるパラメータは複数あり、エネルギー、コリメータマージン、レンジシフト (ディスタルマージン)、SOBP 幅等が挙げられる。これらは陽子線治療装置の構造を正しく理解していないと設定できないため、装置の基礎から教育を実施する必要がある。
- (2) 陽子線治療計画におけるマージンの定義は複雑であり、本文(ICRU Report 78)を読むだけでは理解に苦しむ。ここで重要となるのは飛程およびボラススマアの概念であり、これらを正しく理解することでPTVを用いた陽子線治療のピットフォールに気付くことができるようになる。また、陽子線治療は生物線量で処方するため、生物線量を物理線量と混同してしまうと誤って処方線量を設定する恐れがある。これらは臨床の実践的な知識や技術に直接的につながっており、実践的な知識や技術の習得には基礎的な知識から教育する方法を見出すことが重要であると考えられる。

10. オンプレミスからクラウドを活用した 学内コミュニケーションシステムへの移行について

○ 星野修平

群馬県立県民健康科学大学大学院 診療放射線学研究科

【目的】

本学では、2011年度より、ICT環境を用いた教職員と学生のコミュニケーションツールとしてE-Mail、ポータルサイトをオンプレミスにて展開してきた。

学生のICT利用環境は、自宅や学外、特にモバイルでの利用状況が中心であり、特定のPCに依存しないまた、学内に限定しないサービスが求められるため、学内サーバを安全な方法で外部に提供する方法として、リポートデスクトップ技術を利用したターミナルサービス（TS）とTSゲートウェイ（TSG）の組み合わせによって、Webサービスとして、学外からのE-Mail利用とPortal利用を可能にした。今回、5年間のシステムリース満了に伴い、システムリプレースを行うにあたって、昨今のモバイル事情や学習支援を考慮したICT環境を実現することを目的とした。

【システム設計と基本方針】

近年、SNSの普及により学生達のE-Mail利用離れが進み、E-Mailでの情報伝達があまり活用されなくなり、PCでのログインを前提とする旧システムの電子掲示板は、モバイル環境からの利用が不便なため、学生の利用率が低下し、さらに事務連絡事項は、依然として紙ベースで掲示され、学内に行かないと確認できないなど、ICT利用環境の悪化が急速に進んだ。

オンプレミスでのサーバ運用は、5年間の間には技術は陳腐化し、利用者側からの制約が多くリース満了時期には、サービスの低下が予想される。そこで、スマートフォンや個人PCなどから、モバイル環境や自宅での利便性をため、最新のICT環境が管理運用を軽減させ、提供可能なクラウド形式移行させることを目的にシステム移行を実施した。旧サーバからのサービス移行と新サービスでの付加価値、コスト、ランニング経費等から、ICT環境は、Microsoft社のクラウド型サービス、Office365を中心と、学内情報ネットワーク基盤と関連させ

たシステム移行計画を策定した。成績管理入試処理等の学籍管理は、設置主体を同じ群馬県とする県立女子大と共同調達によって、女子大側にオンプレミスサーバを設置し、本学側からは管理システムを専用回線で接続、利用者には Web サービスを提供する学務システムを採用した。また、学内情報基盤としては、教員ごとにネットワークを分離独立した VLAN 設計と、無線 LAN サービスの拡大、ウィルス対策サーバによる学内クライアントの一元管理を採用した。

【結果及び考察】

E-Mail 及びポータル機能は、従来はオンプレミスであったため、TS 及び TSG サービスを用いて学外からの Web 利用を提供していたため、サーバ機能が導入当時からアップデートされず、利用制限が多かったが、クラウド型総合ポータルサイトに移行したため、モバイルデバイスなどの利用が促進された。

学務システムとクラウド型総合ポータルサイトの2つのクラウドサービスに移行したため、学生 ID の管理、運用等に課題が生じたが、学生の利用環境は改善された。

従来は、紙ベースであった科目登録、成績確認、成績登録等をクラウド型学務システムとして整備した。またこのシステムには、個人宛連絡、掲示板機が装備されている。

複数のクラウド型サービスに移行したため、ユーザ管理が煩雑になったが、利用者環境は改善された。

現在、PC 教室のシステムリプレースを実施中であるが、サービスが分散されたため、管理体制の整備が求められるが、現状の管理体制への予算措置、人員配置が難しいため、運用管理体制の見直しが必要と思われる。

11. 実践能力強化型チーム医療加速プログラムが目指すもの

- 高根侑美¹⁾，杜下淳次¹⁾，佐々木雅之¹⁾，永淵正法²⁾，栢森裕三²⁾
大屋信義³⁾，中村泰彦³⁾，堀田多恵子³⁾，折田信一⁴⁾，大石哲也⁵⁾，大喜雅文¹⁾
¹⁾九州大学大学院医学研究院保健学部門医用量子線科学分野，
²⁾九州大学大学院医学研究院保健学部門検査技術科学分野，
³⁾九州大学病院医療技術部，⁴⁾独立行政法人国立病院機構九州医療センター，
⁵⁾公益財団法人福岡労働衛生研究所

【目的】

実践能力強化型チーム医療加速プログラムは、医療技術者の養成を担う九州大学医学部保健学科と、学部生の実習を受け入れる複数の施設が「実践能力強化型チーム医療教育連絡会議」を結成して連携を強化し、医療現場で求められている高度医療人の養成について共に考え、チーム医療の実現に資する人材の育成を目指している。

【方法】

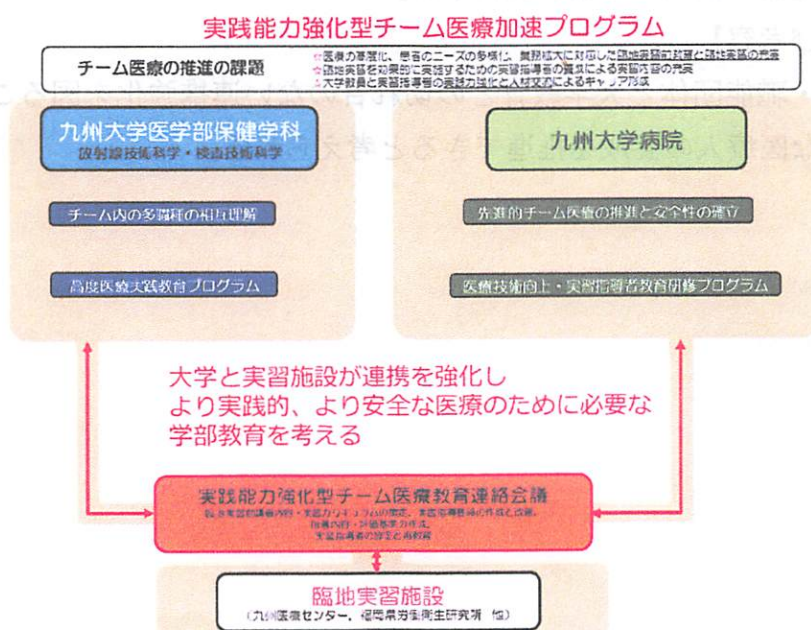
学部生を対象に、将来のチーム医療に貢献するにあたり必要な相互の医療専門分野への理解と敬意を学ぶため、他学部他学科および他専攻との合同講義（4科目）を実施する。また、最新医療技術の習得と診療放射線技師の業務拡大に対応した学部教育カリキュラムの改正に伴い、4科目を変更または新規開講、模擬ファントムなどを使用したシミュレーション実習を含む3分類16項目のトレーニングを実施し、教育内容と実践型実習への修正を図る。

臨地実習指導者に向けては、本会議により策定された臨地実習指導要領に基づき、複数施設での実習内容の充実と統一性の向上を図った実習指導体制を構築する一方で、臨地実習指導者の養成も実施する。また、医療安全管理や危険予知、バイオリスク管理などの研修、診療放射線技師の業務拡大に関する知識と実践トレーニングなどの内容を含む講習会を実施することにより、卒後教育としての役割と医療技術者の復職のためのサポートを担う。さらに、若手の大学教員と大学病院の間での人事交流を通して、大学教員と最先端の医療技術を実践する医療現場の乖離を減らす継続的な努力を続ける。

【成果と今後の展開】

本プロジェクトの開始後、学部教育カリキュラム改正や臨地実習前講義の実施、臨地実習指導要領の策定、シミュレーションなどによる各種トレーニングの実施、臨地

実習指導者講習会の開催により、診療放射線技師の業務拡大を見据え、全国に先駆けた新たな教育方法を構築している。平成26年度は、九州大学と3つの実習受け入れ施設の臨地教授・准教授を対象とした第1回シミュレーション実習講習会（抜針・止血トレーニング）を開催した。本取組で購入したファントムや消耗品の使用方法について説明した後、実際にファントムを用いた抜針・止血トレーニングを実施した。診療放射線技師の業務拡大への対応の中で、とくに「静脈抜針・止血」について、学生を指導する教員ならびに臨地実習指導者に対して早期にトレーニングを実施できたことは、意義深い。また、第1回臨地実習指導者講習会では、バイオリスク管理、静脈注射抜去、院内感染管理・対策などの講義を受講した後、ファントムを用いた実習を行い、今後シミュレーション実習を本格的に開始する学部教育へ備えた。平成27年度は、対象者を九州大学や実習受け入れ施設の臨地教授・准教授だけに限らず、多くの医療技術者が講習会に参加できるように、第2、3回シミュレーション実習講習会（抜針止血、下部消化管造影検査等トレーニング、鹿児島大学病院、山口大学病院）、第2回臨地実習指導者講習会（平成28年1月23日）の開催が予定されている。学部教育では、臨地教授などによる臨地実習前講義を実施することで、最先端の医療技術に関する教育内容を充実させる体制を整備することができ、実習前に習得すべき内容を教授できた。さらに、学部教育カリキュラム改正や合同授業の実施により、これまでの学部教育を改善することで、医療現場の求める人材養成に貢献できると考えている。平成26年度から平成30年度までの5年間で試行錯誤を繰り返し、完成度の高いプログラムを九州地区のみならず、全国に普及することを目指している。



12. 多職種連携医療専門職養成プログラム CoMSEP における 診療放射線技師教育について

- 五反田留見¹⁾，佐藤斉¹⁾，関本道治²⁾，高梨宇宙¹⁾，中島千佳¹⁾，
嶋田芳夫¹⁾，中島絵梨華¹⁾，布施拓¹⁾，大久保知幸¹⁾，川村拓¹⁾，
中島修一¹⁾，藤井義大¹⁾，鹿野直人¹⁾，對間博之¹⁾，石森佳幸¹⁾，
門間正彦¹⁾，藤崎達也¹⁾，阿部慎司¹⁾，森浩一¹⁾，阿武泉¹⁾

¹⁾ 茨城県立医療大学・放射線技術科学科，²⁾ 筑波大学・医学群医療科学類

【目的】

多職種連携医療専門職養成プログラム CoMSEP は筑波大学医学群医療科学類の臨床検査技師養成課程と、茨城県立医療大学の診療放射線技師、理学療法士養成課程と各種職能団体で連携し、多職種間の協働でしかなし得ない医療人としての「学び」から、それぞれの職種におけるキャリアアップを目指し、日本の医療界を牽引できる高度医療人の養成を推進するプログラムである。

【方法】

チーム医療においては、医療専門職各々の高い専門性だけでなく、目的と情報を共有し、業務を分担しつつも互いに連携・協働することが求められる。現職者を対象とした「履修証明プログラム」においては、「e-learning」により相互の理解を深め、各専門分野の最新の知識の獲得を図る。また、「集中講義」により、連携・協働する重要性を学ぶ。

【結果及び考察】

現職者・職能団体と大学教育との切れ目のない連携強化を図ることにより、より高度な医療人の養成を推進できると考えられる。

13. 多職種連携医療専門職養成プログラムの取り組み

○ 関本道治¹⁾, 磯辺智範¹⁾, 會田雄一¹⁾, 二宮治彦¹⁾
五反田留見²⁾, 石森佳幸²⁾, 對間博之²⁾, 佐藤斉²⁾
奥野裕佳子³⁾, 富田和秀³⁾, 大橋ゆかり³⁾,

¹⁾筑波大学・医療科学類, ²⁾茨城県立医療大学・放射線技術科学科,
³⁾茨城県立医療大学・理学療法学科,

【目的】

平成26年度文部科学省「課題解決型高度医療人材養成プログラム」が筑波大学と茨城県立医療大学で発足した。本プログラムは筑波大学医療科学類の臨床検査技師養成課程, 茨城県立医療大学の診療放射線技師, 理学療法士養成課程との協働で高度医療人材養成をめざす「多職種連携医療専門職養成プログラム」coordinated, continuing, medical staff education program (通称, CoMSEP) を形成、推進するものである。今回, CoMSEP の取り組みについて報告する。

【内容】

本プログラムは, メディカルスタッフに対する学部と卒後の教育システムとして進めている。主な内容は下記の通りである。

- (1) 学部教育「交流ワークショップ」: 卒前からチーム医療を意識させることを目的として, 両大学の3年生を対象に実施。
- (2) 卒後教育「履修証明プログラム」: メディカルスタッフとして専門的視野を広げることを目的に60時間のE-learningと, 集中開講のスクーリングを実施。

【結果及び考察】

交流ワークショップを実施した学生からは, 異なる分野を体験することや学生同士教え合うことで良い刺激を受けたと意見が多数挙がり, CoMSEP の学部教育プログラムを通じてメディカルスタッフに対する従前の枠を超える卒前教育システムとして有用であることが言える。

今年度の履修証明プログラムは診療放射線技師が7名, 臨床検査技師が11名, 理学療法士が10名, 作業療法士が1名の計29名が現在参加している。

受け入れ側としての教育体制

○ 矢野 敬一

東京大学医学部付属病院 放射線部

大学病院側としての実習生の教育体制についてお話しさせていただきます。診療放射線技師の実習・現場教育に関しては、薬剤師、看護師に比較しかなり遅れていると実感しております。ここ数年、文部科学省より技師の現場教育についての問い合わせがあり、診療放射線技師の実習・現場教育に関するサマリーや教育システムがインターネットで探しても見つからないが、公開していないのかとの指摘をいただきました。現状では全国で共通化された教育システムや運用方法はなく、施設ごとに独自に行っているのが実態です。本日は当施設の実習時に行っている実際を紹介すると共に大学病院の問題点、教育現場と大学病院の共同、今後の技師教育の進め方などを提案できればと思います。

臨床実習を受け入れる側の教育体制・教育内容

○ 土橋 俊男

日本医科大学付属病院・放射線科

臨床実習の目的は、①総合的な実践技術を医療現場で養い、②将来必要になる医療現場等の管理・運営に関する基本的な知識を修得し、③診療放射線技師としての業務の重要性を認識し、④医療チームの一員としての自覚と責任感を養うことであると言われている。また、技術中心（機械中心）の教育だけでなく、患者接遇に関する医療人としての教育を重視する必要がある。われわれ診療現場の指導者側は、①指導者として弛まぬ資質向上に努める。②実習指導のみならず、職場で卒後教育の推進を担う。③医療人としての手本を示すなどが求められている。

臨床実習は、学生にとって医療現場における診療放射線技師の役割を体験する非常に重要な機会である。したがって、指導する施設および現場担当者も、臨床実習の目的・意義を十分理解し指導する必要がある。そのためにも、臨床実習生を受け入れるわれわれの施設側の教育体制およびその内容は、十分吟味されたものであるとともに、絶えず最新のものに更新していく必要がある。

当院は、診断領域がMRI部門、CT部門、アンジオ部門および一般撮影部門の4部門に分かれている。これに、核医学部門、治療部門がある。それぞれ、臨床実習で指導すべき内容をカリキュラムとして設定し、指導者が変わっても必要最低限の内容は指導できるような内容を担保している。

当院の臨床実習では、これまで大学等で学んだ知識・技術を実際の医療現場で実習体験することにより、診療放射線技師の業務内容と責務を理解し、医療チームの一員として、他職種者間との連携に係る業務内容とそれぞれの役割について理解し、診療放射線業務に関する基本的知識および技術を習得することを目的としている。さらに、医療現場での患者接遇、態度、医療安全管理、放射線機器管理、感染対策を習得できることも心がけている。放射線診療業務が終了した後の実験、使用者（診療放射線技師）による装置管理の重要性を理解してもらうための使用前点検および使用后点検への立会い等も重視している。

本講演では、実習生を受け入れる上での当院の体制、独自の実習プログラムを説明し、これからの診療放射線技師像や患者接遇とコミュニケーションの重要性並びに、大学増加による臨床実習生受入増の問題点についても触れる予定である。

第10回 学術集会は、平成28年8月24日(水)、
つくば国際大学の坂野康昌先生を大会長に
首都大学東京 秋葉原サテライトキャンパスにて
行なう予定です。

詳しくは下記のホームページにてお伝えします。
よろしくお願ひします。

<http://plaza.umin.ac.jp/~jsert/>