

東邦大学学術リポジトリ

Toho University Academic Repository

タイトル	放射薬品学実習：東邦大学薬学部における実施の記録と考察
別タイトル	Radiopharmacology Lab : Implementation record by the Toho University school of pharmaceutical sciences
作成者（著者）	五郎丸(新海), 美智子 / 清水, 真紀 / 黒田, 潤 / 成末, 憲治 / 中浜, 隆之 / 竹元, 裕明 / 根本, 清光
公開者	東邦大学
発行日	2022.02.22
ISSN	03877566
掲載情報	東邦大学教養紀要. 53. p.19 29.
資料種別	紀要論文
内容記述	論文
著者版フラグ	publisher
JaLCDOI	info:doi/10.14994/toho.liberal.arts.rev.53.19
メタデータのURL	https://mylibrary.toho-u.ac.jp/webopac/TD99080957

放射薬品学実習

— 東邦大学薬学部における実施の記録と考察 —

五郎丸(新海)美智子¹ 清水 真紀² 黒田 潤¹
成末 憲治³ 中浜 隆之⁴ 竹元 裕明⁴
根本 清光⁴

Radiopharmacology Lab

— Implementation record by the Toho University school of pharmaceutical sciences —

Michiko GOROMARU-SHINKAI¹, Maki SHIMIZU², Jun KURODA¹,
Kenji NARUSUYE³, Takayuki NAKAHAMA⁴, Hiroaki TAKEMOTO⁴,
Kiyomitsu NEMOTO⁴

はじめに

放射線、放射能という単語をきくと、2011年の大事故や原子爆弾を第一に連想する方もいると思うが、歯の治療に行けばレントゲンを撮影し、謎の頭痛に悩まされればCTを撮影、もっと詳しい情報が欲しければ造影剤を投与して撮影することもあるし、健診でのマーカーが高くて受診したところ、更に他の検査とあわせて陽電子断層撮影(PET)を予約するように指示されたりする。ご存知のように検査だけでなく、治療にも放射性物質が使われており、体の外から照射する外部照射、体内に入れた放射性物質からの放射線を利用する内部照射、抗体に α 線放出核種を結合させてがん細胞を狙い撃ちする医薬品もあり、現代の医学・薬学において放射線関連の技術はなくてはならないものであることは、誰もが受け入れていると思う。

これらの検査や治療で利用される“放射性物質”は「医薬品」であることから、関係法令上は当然のように薬剤師が調製することになるが、実際は様々な事情から他の職種が担当しているという医療機関が少なくない。造影剤やPETの調製を薬剤師以外が行わざるを得ない状況は、「薬あるところに薬剤師あり」の原則から、時間をかけてでも解消していかないといけないのではないかと考えられる。

放射性医薬品の取り扱いについてはガイドラインが示され¹⁾、調製の責任者として薬剤師の指名が求められている。しかし、教育の現場をみると全国の薬学部において非密封*の放射性物質を学生に扱わせる実技を行っているところは少なく、ガイドラインの遵守状況を検討するワーキンググループでも教育の不足が指摘されている。このような背景の中、東邦大学薬学部

¹ 東邦大学薬学部薬学総合実験部門

² 東邦大学薬学部薬物動態学教室

³ 東邦大学薬学部スポーツ健康科学教室

⁴ 東邦大学薬学部公衆衛生学教室

は非密封放射性物質の基本的な取り扱いや放射線の防護などを身につけることを目的として、3年生の秋学期に放射薬品学実習を開講している。実習では、法で定められた講習（教育訓練）を初日に行った後、4つの実験・実技を実施し、最終日には実務者からの講演を聴講した後に、報告書の提出を求めている。実習の後に、学生の協力を得て放射性医薬品調製に関するアンケートを行ったところ、実習を体験した学生と他の学生との間では、放射性医薬品の調製に対して意識の差が見られるようであった。本報の目的は、2014年から2020年に実施された放射薬品学実習についての記録を残し、アンケートから得られた結果を報告することである。

まず一番目に放射薬品学実習の内容紹介と他大学の実施状況との比較、二番目に本実習の必要性に大きな影響を与えていると考えられるガイドラインを紹介し、三番目に本実習後に行ったアンケート結果を報告する。

*非密封：放射性物質には密封と非密封がある。密封は普通の状態では放射性物質がこぼれたり転がり出たりしない形状のもので、反対に非密封は液体のようにこぼれたり、広がったりする形状のもの。治療や検査でも密封、非密封両方の放射性物質が利用されている。金属製の小さなカプセルにラジウムやイリジウムが入ったものを治療に使うことがあるが、この物質は密封小線源とよばれる。撮像や治療のための注射剤は非密封の放射線源ということになる。

1. 放射薬品学実習の紹介

1-1 放射薬品学実習のシラバスから項目を抜粋したものが下記①-⑥である。3年秋に選択科目として開講しているが、3年春学期の必修科目である放射薬品学の単位を取得したものが登録申請できる。募集人数は約60名としているが、その理由の主なものはラジオアイソトープ実験室（RI室；管理区域と呼ばれる放射性物質を取り扱うことのできるエリアの一部）の広さから、入室して実験できるスペースが限られていることによる。60名を超える場合は、放射薬品学の成績順で選抜する。実技を伴う実習は、RI室の中で行う内容と通常の実習室で行う内容の両方で成り立っている²⁾。

放射薬品学実習 3年秋 選択 0.5単位

- ①総合講義：放射線作業従事者の登録時と同様の教育訓練
法令、放射線の生体への影響、安全な取り扱い
- ②実習：液体シンチレーションカウンタによる測定
14C - 標識化合物を用いた軟β線の測定
- ③実習：GM カウンタを用いた外部放射線の測定
遮蔽、半価層、放射性医薬品の調製法
- ④実習：γ線放出核種を用いたラジオイムノアッセイ
125I - 標識化合物を用いたラジオイムノアッセイ（RIA）
- ⑤実習：ジェネレータを用いた医薬品調製
過テクネチウム酸ナトリウム（99mTc）ジェネレータの訓練用溶出機器の使用
- ⑥薬剤師の仕事と放射性物質の取り扱いとの関係
薬剤師の実務と放射性物質の取り扱いについて話を聴き、内容をまとめて報告する

上記、③に示した「GM カウンタを用いた外部放射線の測定」は、簡便で失敗の殆どない教材として以前報告したものを利用している³⁾。この項目は、体の外から降り注ぐ放射線をどの

ように防護するかをイメージすることができる実験で、ちょっとした工夫を加えることで理系大学生に限らず、中高生や一般向けにもアレンジできる。また非密封の放射性物質を使わず、管理区域でなく通常の実習室や教室で実施できるので、この項目を加えることで履修人数を多くすることができる（この項目がなければ40人に制限することになるだろう³⁾。2017年からは最終日に上記⑥に示すように各業界でご活躍の方をお呼びして放射線に関する仕事の話を頂戴し、学生には薬学部卒業後の進路選択に役立ててもらおうようにしている。大学病院の薬剤師、医療放射線からの防護を研究されている看護師出身の教員、放射性医薬品の製造を行っている企業の研究職、民間病院でPET検査・アイソトープを含む医薬品の調製を行っている薬剤師、放射線をキーワードに薬学に関する業界から毎年異なるかたに依頼して貴重な体験談をいただいていた。これまでに行った4回の講演の題名と演者の所属は次の通りである。

2017年	「放射性物質の取り扱いと薬剤師」	東京医科大学病院 薬剤部
2018年	「医療領域における放射線防護と看護師に対する放射線教育」	東京医療保健大学 看護学部
2019年	「放射性医薬品メーカー その業務」	日本メジフィジックス株式会社 創薬研究所
2020年	「RI業務における薬剤師の取り組み」	亀田総合病院 薬剤部 「PET-CTセンターにおける放射性医薬品の品質管理業務について」 亀田クリニック 薬剤室

1-2 他大学実施状況との比較

我々がインターネットを用いて独自に調査を行ったところ、6年制私立薬科大学57校のうち、実技としての放射線に関する実習を1回でも行っていることを確認できたのは、21大学であった。ただしこの調査は、大学ホームページ等に掲載されているシラバスを検索したものであるため、放射線に関する実習を行っていることを見つけることができた大学ということになる。シラバス検索が学内専用になっていたり、探しにくい位置に置かれていたりすると見逃している可能性は否定できない。

放射線に関する実習を行っている（行っていることが見つけられた）私立薬科大学21大学のうち、放射線関係の実技実習を独立して開講しているのはわずか8大学であり、その他は物理系、衛生系などの実習の一部として行っているようであった。また、大学設置基準によるとRI実験室は必須の設備ではないため、実習用のRI室を持ち合わせていない大学もあると考えられる⁴⁾。したがって、東邦大学薬学部の放射線教育は全国の中でもかなり手厚く行っているグループに所属することは間違いないであろう。

1-3 履修状況 2014-2020年の3年生申込者数 履修者数

3年生の春学期必修科目である講義科目（放射薬品学）を合格したものが放射薬品学実習を履修することができるが、主にRI室の広さなどの理由で定員60名としている。データのある2014年から2020年の履修者数、希望者数、3年講義科目合格者数（履修可能な者）は表1

表 1 放射薬品学実習履修者数と希望者数

年	履修者数	希望者数	講義科目合格者数 (放射薬品学)
合計	460	804	1,566
2014	64	81	199 (再度履修 1 名含む)
2015	72	110	200
2016	68	86	213 (再度履修 1 名含む)
2017	64	110	220
2018	66	138	257 (再度履修 2 名含む)
2019	69	152	255
2020	57	127	222

3年春学期の講義科目に合格したものが履修申し込みを行うことが出来る。定員は約 60 名。

放射薬品学実習の履修申し込みをした学生のうち、登録できるのは半分に満たない場合もあった。

の通りであった。各年の履修者人数に 57 名から 72 名とばらつきがあるのは、希望者が 60 名を超えると講義科目の成績順による選抜となるが、同点の学生がいた場合にそのなかで登録できたもの、できないものが混在しないようにしたためである。

2014 年から 2020 年の間のすべてで履修希望者は定員を上回り、直近 3 年間は実際に登録できたのは希望者の半数に満たなかった。希望が通らなかった学生には、2017 年以降コメントを書いてもらっている。

2. 放射性医薬品取り扱いガイドラインの紹介

2-1 放射性医薬品取り扱いガイドラインとは

放射性医薬品取り扱いガイドラインは「良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法の一部改正（平成 19 年 4 月 1 日）」に示された「医薬品の安全管理・安全使用のための体制の確保」を受けて作られた手順書である。関係学会（日本核医学会、日本核医学技術学会、日本診療放射線技師会、日本病院薬剤師会）により作成され、初版は 2011 年に完成したのち現時点では、2019 年 10 月第 3.1 版まで更新されている¹⁾。

薬学教育モデル・コアカリキュラムに「放射線、放射性」のキーワードを探すと、物理、環境、薬学臨床の中に記載を見つけることができる（表 2）。物理や環境における放射線は薬学以外の分野でも見られるだろうが、“薬学臨床”の中にある、病院・薬局での実務実習履修前に習得すべき事項として「代表的な放射性医薬品の種類と用途、保管方法を説明できる」という到達目標は、6 年制の薬学部にて特徴的なものといえる。従って、放射薬品学実習でも放射線の「医療」の側面に注目した内容を盛り込んでおり、薬剤師と放射線との関わりを考えるには、「放射性医薬品取り扱いガイドライン」に示された薬剤師の役割と整合性を図ることが必要となってくる。

2-2 ガイドラインの策定にいたるまで

核医学検査に用いる放射性医薬品の管理に関する問題として、2011 年（平成 23 年）9 月に

表 2 薬学教育モデル・コアカリキュラム（平成 25 年度改定版）から放射線関係の抜粋

C1 物質の物理的性質
(1) 物質の構造
④放射線と放射能
1. 原子の構造と放射壊変について説明できる
2. 電離放射線の種類を列挙し、それらの性質および物質との相互作用について説明できる
3. 代表的な放射性核種の物理的性質について説明できる
4. 核反応および放射平衡について説明できる
5. 放射線測定の方法と利用について概説できる
C2 化学物質の分析
(6) 臨床現場で用いる分析技術
②分析技術
5. 代表的な画像診断技術（X 線検査, MRI, 超音波, 内視鏡検査, 核医学検査など）について概説できる
D2 環境
(1) 化学物質・放射線の生体への影響
④放射線の生体への影響
1. 電離放射線を列挙し、生体への影響を説明できる
2. 代表的な放射性核種（天然, 人工）と生体との相互作用を説明できる
3. 電離放射線を防御する方法について概説できる
4. 非電離放射線（紫外線, 赤外線など）を列挙し、生体への影響を説明できる
F 薬学臨床
(2) 処方せんに基づく調剤
⑤医薬品の供給と管理
5. 代表的な放射性医薬品の種類と用途, 保管管理法を説明できる

新聞報道で取り上げられ、広く世間に知られることとなった事例がある。小児に行う腎シンチグラフィ検査において、核医学検査担当の技師が明瞭な画像を撮像するために、日本核医学会の定めた推奨投与量の 10 から 30 倍程度にあたる放射性医薬品を投与することが常態化していたという⁶⁾。背景には放射性医薬品の管理に医師も薬剤師も関与していないという実態があったのだが、担当の技師は医師法違反の容疑で事情聴取をうけていた中、遺書とともに乗用車の中で死亡しているのが見つかったとされる（薬事法ドットコム <https://www.yakujihou.com/yakujinews/922/>）。

放射性医薬品も法律（医薬品医療機器等法）に定められた医薬品であることに変わりはないので、本来は薬剤師が調製や管理を行うのだが、放射性物質の取り扱いには特殊な知識や技術が必要である。しかしながら薬剤師教育において、放射性物質の取り扱いについて十分な教育が行われていなかったこと、医療機関の中であっても薬剤の取り扱いには管理区域を必要とし、最終的に使用するのは核医学検査部門であること、放射線技師のほうが格段に取り扱いに慣れていることから、大半は薬剤師による調製や管理が行われていなかった。さきの事件は、薬剤師が行うべきとされる作業を全国的に他の職種が行ってきた中で起こったことから、ガイ

ドラインの策定と遵守への方向性に大きな影響を与えたといわれている。

2-3 ガイドライン遵守の難しさ

放射薬品学の教科書、参考書として使用されている「放射薬品学(南江堂)」や「新放射化学・放射性医薬品学(南江堂)」では、ガイドラインについて記載があり^{7,8)}、放射性医薬品の管理や調製は薬剤師の仕事であると放射薬品学(3年春学期必修の講義科目)で教えている。しかし、2017年、2019年に発表されたガイドライン遵守状況等の調査結果を見ると、現場にとって如何にガイドラインの受入れが難しいことなのかを理解することができる^{9,10)}。

3. 実習終了後のアンケート調査について

アンケートは、実習を選択して終了したものを「実習選択者」とし、それ以外を「非選択者」として2014年から2020年に実施した。回収率は実習選択者が93.0%、非選択者が47.3%であった。アンケート調査の同意については、個人が特定されない形での集計結果の公表を行う旨、スライド等で表示し口頭で説明をおこなった。

質問と集計結果は以下の通りである。

質問1 放射性医薬品の調製は、薬剤師の業務であると思いますか(表3)

質問2 放射性医薬品の調製を薬剤師以外の他の医療従事者(診療放射線技師や臨床検査技師など)が行うことについて、どう思いますか(表4)

質問3 病院での放射性医薬品のすべてを、薬剤師が調製するようにすることについて、どう思いますか(表5)

質問4 将来病院の薬剤師として勤務した場合、あなたは放射性医薬品の調製を行いたいですか(表6)

質問5 放射線作業に従事する者には、法律に基づいて十分な教育訓練や健康診断が行われ、被ばく量は生涯にわたって記録・管理されます。このことをあなたは知っていましたか(表7)

質問4で放射性医薬品調製を行うことに抵抗があると答えた学生には、その理由を複数回答してもらっているが、その結果の解析は別の機会に報告したいと考えている。また、2017年からは実習を選択していない学生に対して、本心は履修を希望していたかについて質問している。その結果、6割程度の学生は「実習を選択したかった」と答えている(表8)。その中には、履修申し込みを行ったが成績順で漏れてしまったという場合の他、別の科目の中間テストに時間を使いたいといったカリキュラム上の理由なども含まれていた。

表 3 放射性医薬品調製は薬剤師の業務であると思うかについて

実施年	(有効回答の人数)	思う%	思わない%	わからない%
合計	実習選択者 (428名)	83.6	4.9	11.4
	非選択者 (741名)	63.0	6.2	30.6
2014年	実習選択者 (62名)	91.9	3.2	4.8
	非選択者 (72名)	50.0	8.3	41.7
2015年	実習選択者 (49名)	75.5	4.1	20.4
	非選択者 (106名)	80.2	4.7	15.1
2016年	実習選択者 (68名)	95.6	2.9	1.4
	非選択者 (94名)	61.7	8.5	29.8
2017年	実習選択者 (65名)	63.1	9.2	27.7
	非選択者 (73名)	49.3	4.1	46.6
2018年	実習選択者 (64名)	84.3	4.7	10.9
	非選択者 (168名)	59.5	6.5	33.9
2019年	実習選択者 (69名)	85.5	7.2	7.2
	非選択者 (106名)	63.2	5.7	31.1
2020年	実習選択者 (51名)	88.2	2.0	9.8
	非選択者 (121名)	70.2	5.8	24.0

%は、各年の有効回答数に対する割合。

アンケートの質問「放射性医薬品調製は薬剤師の業務であると思いますか」について、そう思う、思わない、わからないの中から選択してもらった。

実習を受けたものと受けていないものとの間に差が見られた。3年生秋学期開講なので2017年の学生からはコアカリキュラムが変わっている（新コアカリキュラムは2015年度入学生から）。

表 4 放射性医薬品調製を薬剤師ではない医療従事者が行う事についてどう思うか

実施年	(有効回答の人数)	良いと思う%	よくないと思う%	わからない%
合計	実習選択者 (428名)	49.5	27.3	23.1
	非選択者 (741名)	53.6	17.4	29.0
2014年	実習選択者 (62名)	27.4	46.8	25.8
	非選択者 (72名)	51.3	19.4	29.2
2015年	実習選択者 (49名)	57.1	20.4	22.4
	非選択者 (107名)	48.6	23.3	28.0
2016年	実習選択者 (68名)	50.0	29.4	20.6
	非選択者 (94名)	58.5	20.2	21.3
2017年	実習選択者 (65名)	53.8	18.5	27.7
	非選択者 (73名)	49.3	21.9	28.8
2018年	実習選択者 (64名)	48.4	30.0	21.9
	非選択者 (168名)	49.3	19.0	31.5
2019年	実習選択者 (69名)	53.6	24.6	21.7
	非選択者 (106名)	58.5	7.5	34.0
2020年	実習選択者 (51名)	58.8	19.6	21.6
	非選択者 (121名)	59.5	12.4	28.1

%は、各年の有効回答数に対する割合。

表 5 放射性医薬品調製をすべて薬剤師が行うことについてどう思うか

実施年	(有効回答の人数)	良いと思う%	よくないと思う%	わからない%
合計	実習選択者(428名)	65.5	13.6	21.0
	非選択者(741名)	50.3	15.8	33.9
2014年	実習選択者(62名)	59.7	12.9	27.4
	非選択者(72名)	47.2	18.1	34.7
2015年	実習選択者(49名)	59.2	8.2	32.7
	非選択者(107名)	56.1	17.8	26.2
2016年	実習選択者(68名)	70.6	19.1	10.3
	非選択者(94名)	50.0	19.1	30.9
2017年	実習選択者(65名)	64.6	10.8	24.6
	非選択者(73名)	41.1	15.1	43.8
2018年	実習選択者(64名)	65.6	17.2	17.2
	非選択者(168名)	49.4	17.9	32.7
2019年	実習選択者(69名)	72.5	11.6	15.9
	非選択者(106名)	45.3	13.2	41.5
2020年	実習選択者(51名)	62.7	13.7	23.5
	非選択者(121名)	58.7	9.9	31.4

%は、各年の有効回答数に対する割合。

ガイドラインにある理想通りに放射性医薬品を薬剤師がすべて行うことについてどのように思うかについて質問した結果。

表 6 放射性医薬品調製を自ら行いたいと思うかについて

実施年	(有効回答の人数)	はい%	いいえ%
合計	実習選択者(427名)	60.9	39.1
	非選択者(726名)	37.9	62.1
2014年	実習選択者(62名)	61.3	38.7
	非選択者(70名)	25.7	74.3
2015年	実習選択者(49名)	42.9	57.1
	非選択者(103名)	42.7	57.3
2016年	実習選択者(67名)	70.1	29.9
	非選択者(93名)	46.2	53.8
2017年	実習選択者(65名)	64.6	35.4
	非選択者(73名)	34.2	65.8
2018年	実習選択者(64名)	39.1	60.9
	非選択者(163名)	30.7	69.3
2019年	実習選択者(69名)	71.0	29.0
	非選択者(104名)	41.3	58.7
2020年	実習選択者(51名)	74.5	25.5
	非選択者(120名)	43.3	56.7

%は、各年の有効回答数に対する割合。

自分が病院等の薬剤師になった場合、進んで放射性医薬品調製にあたりたいと考える割合は、実習選択者の方が高かった。

表 7 特殊健診についての認知度について

実施年	(有効回答の人数)	知っていた%	知らなかった%
合計	実習選択者 (425名)	48.5	51.5
	非選択者 (741名)	45.2	54.8
2014年	実習選択者 (62名)	45.2	54.8
	非選択者 (72名)	40.3	59.7
2015年	実習選択者 (49名)	38.8	61.2
	非選択者 (107名)	49.5	50.5
2016年	実習選択者 (67名)	53.7	46.3
	非選択者 (94名)	46.8	53.2
2017年	実習選択者 (65名)	46.2	53.8
	非選択者 (73名)	35.6	64.4
2018年	実習選択者 (62名)	72.6	27.4
	非選択者 (168名)	45.8	54.2
2019年	実習選択者 (69名)	34.8	65.2
	非選択者 (106名)	39.6	60.4
2020年	実習選択者 (51名)	47.1	52.9
	非選択者 (121名)	52.9	47.1

%は、各年の有効回答数に対する割合。

放射線を取扱う者は、初めて管理区域（放射線を扱う施設）に入る前に特別な健康診断（特殊健診）を受け、その結果は大学に生涯保存されるが、そのことを授業などで習って知っていたかどうかを質問している。実習を受けるには放射線業務従事者に登録することになるため、履修した学生は健康診断（RI用の特殊健診）を受診する。

表 8 放射薬品学実習を選択したかったかどうか（実習を選択していない学生のみ対象）

実施年	(有効回答の人数)	実習を選択したかった%	したくなかった%
合計	非選択者 (464名)	59.5	40.5
2017年	非選択者 (73名)	34.2	65.8
2018年	非選択者 (165名)	60.0	40.0
2019年	非選択者 (106名)	79.2	20.8
2020年	非選択者 (120名)	56.7	43.3

%は、各年の有効回答数に対する割合。

実習を選択していない学生のうち6割程度は、履修したかったと考えている。データのない年はこの質問を実施していない。

4. 考 察

厚生労働省委託事業としてガイドラインの作成に先立って行われた放射性医薬品調製に関するアンケート調査結果は、薬剤師に期待されている役割を考えるうえで大変興味深い内容となっていた¹¹⁾。調査の当時、技師が管理・調製を行うことが常態化していた中、「本来、放射性医薬品の調製を行うべき職種は」という問いに対し、医師、放射線技師は「薬剤師」を第一に挙げていたが、薬剤師自身の回答結果は診療放射線技師が行うべきという回答が70.8%と最も多く、自分たち薬剤師が行うべきと考えていたのは49.2%にとどまっていた¹¹⁾。このような状況を加味したうえで、その後2011年にガイドライン初版が策定され、施設の長は放射性医薬品の「管理者」として薬剤師を指名し、「調製」については他の職種でもよいとし、同時にガイドライン講習会が年に数回行われることとなった。ガイドライン講習会は、特に薬剤師の受講を促すように実施されていると考えられるが、その後講習会の受講実績を職種別に数えたところ 診療放射線技師>薬剤師>医師 の順であった⁹⁾。様々な理由で薬剤師による管理・調製が簡単には進まない中、2019年に発表された調査結果では、再度「本来行うべき職種は」という質問が行われ、徐々に薬剤師自身も自分たちが行うべきと考える割合が増え、55.3%となっていた¹⁰⁾。

本文2-3に示したように、「薬剤師が管理・調製する」という事は、理想・目標の段階であって、到達するには乗り越えないといけない難しい課題があると考えられる。調製技術についての問題は、ガイドライン講習の受講者が増えることによって放射性物質特有の取り扱い方法を習得し、解決へと向かっていくことが期待できる。何よりも薬剤師自身の「自分たち薬剤師が行うべき」という意識をもつ割合が医師や技師と比較して低いことが難しい課題の一つであると考えられる。この意識について、2019年に報告された調査では、「本来、放射性医薬品の調製を行うべき職種は」の問いに対して、薬剤師であると答えた割合は、ガイドライン講習を受けたもので69.4% >> 受けていないもので49.7%となっていて、受講は意識改革につながることを示された¹⁰⁾。我々がやっている放射薬品学実習でも同様の現象が見られ、「放射性医薬品調製は薬剤師の業務であると思うか」という問いに対して、実習選択者では83.6% >> 非選択者では63.0%であった(表3)。教育、とくに実習のような体験型の教育は、技術の取得のみならず受けた者の意識にも影響を与えていることを実感できる結果であった。

「薬剤師の養成および資質向上に関する検討会」資料によれば、2045年に薬剤師は最大12.6万人、少なく見積もって2.4万人が過剰と見通している¹²⁾。このような推計は、需要に関しては薬剤師の業務が現在と変わらないか、変動要因をどの様に考慮するかによって幅が出ているわけで、これまでに行われていないような薬剤師の業務が増えてくれれば過剰も解消される方向へ当然移動してくるであろう。

おわりに

放射薬品学実習は、薬学部 RI 室長を長く勤められた秋本義雄先生や主任者として専門的に室長補佐を行ってこられた中浜隆之先生を中心に所属の異なる多くの教員が集まって実施されてきた歴史があり、現在は公衆衛生学教室、薬学総合実験部門、薬物動態学教室に所属する教員、研究員の一部と学生アシスタントが協力した連合軍で行っている。今回、実習の実施記録を残す目的で、他大学の実施状況や実習の背景を整理したところ、本実習は設備や人材の整った大学であるからこそ実施することができる特殊な実技実習で、これからの薬剤師に期待されている職能の教育に貢献しているということに気が付くこととなった。次の機会があれば、今回報告できなかったアンケートの詳しい結果についても解析を続けて記録を残したいと考えている。放射薬品学実習が安全に実施できるのは、何よりも多くの方々からの協力があるからである。法令にもとづいて健康診断を実施し、放射線取扱者として登録して被ばく管理し、高価な機器を使い、実習をおこなう RI 実験室を維持するには、健康推進センター、総務人事、用度管財、設備の方々など、学生からは直接顔の見えない方々の仕事の実習の実施を支えている。学生実習で RI 室に入って従事者として登録されると、自分の名前が総務人事で保管されるなどということは、3年生には想像できないと思う。実習実施にはこんなにも沢山の仕事関わっていることを、引き続き学生に教えていきたいと思います。学生の窓口にもなっている教務担当の皆様には、普段から直接いろいろお願いしており、今回も過去の履修人数などを調べていただきました。この場をお借りして感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 放射性医薬品ガイドライン 3.1 版 <http://jsnm.org/archives/4065/>
- 2) 東邦大学薬学部シラバス 放射薬品学実習。
https://www.toho-u.ac.jp/syllabus/phar/TOHO_CD_2021/2130176000.html
- 3) 五郎丸（新海）美智子，中沢克江，清水真紀，黒田 潤，西口慶一，中浜隆之，秋本義雄：簡便かつ教育効果の高い放射線実習教材について。東邦大学教養紀要（47）：1-9，2015。
- 4) 大学設置基準 第八章 校地、校舎等の施設及び設備等。
https://www.kyotou.ac.jp/uni_int/kitei/reiki_honbun/w002RG00000949.html#e000001035
- 5) 薬学教育モデル・コアカリキュラム 平成 25 年度改訂版。
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/058/gijiroku/_icsFiles/fieldfile/2014/11/10/1352956_2.pdf
- 6) 市立甲府病院の RI 検査調査問題に関する調査報告書。
https://www.city-kofu-hp.jp/ri_kensa_correspond/investigation-committee/ri_survey_repot.html
- 7) 11 章薬剤師と放射線のかかわり 4-b 病因における放射性医薬品管理の取り組み 「放射薬品学」南江堂 小佐野博史他（編）2015 年。
- 8) 8 章放射性医薬品 5 インビボ用放射性医薬品の品質管理 「新 放射化学・放射性医薬品学（改訂 5 版）」南江堂 佐治秀郎他（編）2021 年。
- 9) 「放射性医薬品の適正使用におけるガイドラインの作成」厚生労働省平成 13 年度 14 年度委託研究関係学会医薬品等適正使用推進試行的事業実施要項 日本核医学会放射性医薬品等適正使用評価委員会。
http://jsnm.org/wp_jsnm/wp-content/themes/theme_jsnm/doc/iyakuhin_gaidorain.pdf
- 10) 放射性医薬品の院内調製に関するアンケート調査報告 核医学 Isotope News No.754, 66-73, 2017。
- 11) 放射性医薬品の取扱に関するアンケート調査報告 核医学 56 (1) 25-31, 2019
- 12) 「薬剤師の需要調査 その他」薬剤師の養成及び資質向上等に関する検討会 第 8 回資料。
<https://www.mhlw.go.jp/content/11121000/000772130.pdf>