

医学部・歯学部R I 研究共同施設の紹介と放射線管理業務について

技術センター 医学部等部門

医学科技術班 辻村 智隆

TSUJIMURA tomotaka : Overview of Institutions, Facilities, and Management in the Radioisotope Research Facility, Faculties of Medicine and Dentistry

1. はじめに

放射線や放射性物質の利用と安全管理は、切っても切り離すことができない。両者とも重要である。しかし、近年、放射線分野の事件事故が多発している。特に死亡事故を起こした平成11年9月30日のJCO事故は衝撃的で記憶に残る。

大学施設及び研究機関において、管理区域外へ放射性物質や、放射性物質で汚染されたゴミが持ち出されたり、放射性物質がバラ撒かれたりした事件もあった。放射線管理に携わっている者として悲しい限りであり、特に最近の放射線安全管理意識の低下を危惧している。放射線に対する地域的感情の高い「原爆の地」広島で、決して放射線事故事件は出さないという気持ちで、30年近く放射線管理業務に携わってきた。そこで、放射線障害防止法等で規制されている本施設を紹介しながら、真剣な放射線管理の必要性を知っていただきたい。

本施設の昨年度の利用登録者や放射性同位元素の使用量及び利用頻度は、広島大学内のどの放射性同位元素施設と比べても、上回っており、全国的に見ても上位クラスの利用規模を持つ施設である。法令に係る業務、施設運用上の業務など多種で、大規模施設ゆえの業務多量の悩みがある。ここ十数年、簡素化、合理化の繰り返しであった。また、国立大学法人化に伴い、適用法令が国家公務員法（人事院規則）から労働安全衛生法（電離規則）に変わり、更に作業環境測定などの業務が増加した。こういう状況化で、本施設で行っている放射線管理業務を知っていただきたい。

また、今年6月の国会で放射線障害防止法改正

が可決され、遅くとも来年6月までには政省令が出され、大幅に改正された法令で施行される。改正によって、利用形態が変わり、それによって管理形態を変えなくてはならない。今回の改正によって、起こり得る問題も紹介したい。

2. 施設の紹介

霞キャンパスの東北側に位置する本施設は、昭和36年（1961年）に発足し、昭和47年（1972年）に建物を新設する。そして、平成5年（1993年）12月に増築され、現在に至る。本施設は、大学院医歯薬学総合研究科、大学院保健学研究科、医学部、歯学部、広島大学病院、医学及び関連領域の教育・研究を行う部局に属する教職員、医員、大学院生、研究生などによる放射性同位元素（以下「R I」という。）使用研究、及び学部学生に対するR Iを使用した実習を行う共同施設である。

本施設を使用する者は、必ず法令に従い健康診断、教育訓練等を受ける。そして登録申請を行い使用登録者（放射線業務従事者）となる。登録申請は、原則として春と秋に実施される。

使用登録者数は教職員と大学院生、学生を合わせ、また学部実習生を含めると450名以上なる。その内の七割が更新、残りが新規である。年度途中の再登録もあり、このように登録者の入れ替わりが多いのは、医学部施設での特徴である。施設の月平均延べ立入人数は3000人を越える。



(施設玄関)



実験棟 (左) と管理棟 (右)

実験室, ウィルス実験室, 低温実験室, 神経薬理実験室, 測定室 1, 測定室 2 があり, 3 階には, 動物飼育室, 動物前室, 動物実験室がある.

3 階屋上には, 排気処理施設があり, 部屋内の空気を換気しており, 排気系統を 5 系統に分けている. 能力は, 1 系統 排風機 3920 m³/Hr, フィルター (PRE, HEPA, CHACOAL), 2 系統 排風機 2120 m³/Hr, フィルター (PRE, HEPA, CHACOAL), 3 系統 排風機 4200 m³/Hr, フィルター (PRE, HEPA, CHACOAL), 4 系統 排風機 6540 m³/Hr, フィルター (PRE, HEPA, CHACOAL), 5 系統 排風機 1770 m³/Hr, フィルター (PRE, HEPA, CHACOAL) である.



(排気設備)

施設設備の概要

本施設建物面積は 1200 m² (地下ピットを除く) で, 非管理区域 (建築面積 220 m²) である平屋の管理棟と管理区域 (建築面積 980 m²) である実験棟 (3 階建て) からなる.

管理棟 (非管理区域) には, 管理室, 演習室, 倉庫, 電気室, トイレがある.

実験棟 (管理区域) の地下には排水処理施設があり, 一般実験室系統 (前置水槽 10 トン 1 基, 貯留槽 30 トン 4 基, 希釈槽 30 トン 1 基) と動物室系統 (前置水槽 1 トン 1 基, 貯留槽 10 トン 2 基, 希釈槽 10 トン 1 基) に分けてある.

実験棟の 1 階には, 汚染検査室, 更衣室, シャワー室, 焼却炉室, 廃棄物保管庫 2, 保管庫 2 前室, 試料調整室, R I 貯蔵室, 廃棄物保管庫 1, 共通実験実習室, R I A 免疫実験室, 暗室がある. 2 階には, 微生物実験室, 体細胞実験室, 生体膜



(排水設備)



(空調機械室)



廃棄物保管庫1 (固体廃棄物)



(ハンドフットクロスモタ)



廃棄物保管庫2 (水溶液)



(排気モタ)



放射性有機廃液焼却装置



(各サーベイメーター)

放射線監視装置として、ハンドフットクロスモタ、 γ 線エアモタ、 γ 線モタリングポスト、 β 線水モタ、 γ 線モタ、 β 線ガスモタ、トリチウムガスモタ、ダストモタ、ヨウ素モタを設置し、24時間放射線監視している。

携帯用の放射線測定器として、GMサーベイメーター、シンチレーションサーベイメーター、電離箱サーベイメーター、フロアモタ等を常備している。

その他の設備としては、無登録者の立入の防止や使用者の安全管理のため、監視カメラ等を設置している。設置することで、出入する人の掌握が容易となった。



(監視カメラ)



(監視モニタ)



(施設入退室管理システム)

そして、R Iの保管、使用、廃棄状況を把握するため在庫管理システムを設置している。これによって、適用法令（一日使用数量、三ヶ月使用数量、年間使用数量の規制がある。）を完全に遵守でき

るようになった。導入によって、立入者状況、R Iの在庫状況、R Iの使用状況、R Iの廃棄状況等が瞬時に表示でき、記録できるようになった。

本施設で使用できるR Iは、 ^{36}Cl 、 ^{45}Ca 、 ^{65}Zn 、 ^{32}P 、 ^{33}P 、 ^{35}S 、 ^3H 、 ^{14}C 、 ^{51}Cr 、 ^{125}I 、 ^{59}Fe の11核種であり、 β 線・ γ 線放出核種である。主な目的はトレーサー実験である。



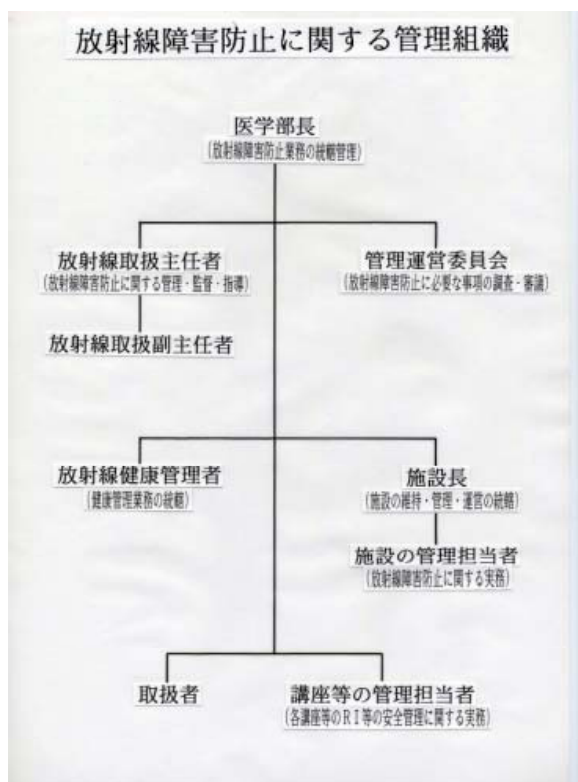
(在庫管理システム)

施設の安全管理体制

学内の障害予防規程上での安全管理体制は、図に示すように、医学部長の下に管理運営委員会および放射線取扱主任者、放射線健康管理者、放射線取扱副主任者、施設長、施設の管理担当者、講座等の管理担当で管理されている。施設には専任教員はおらず、すべて併任である。

施設長は医学部細菌学の教授（現在、大学院医歯薬学総合研究科）、放射線取扱主任者は医学部総合薬学科の教授（現在、大学院医歯薬学総合研究科）、放射線取扱副主任者は歯学部歯科放射線講座の講師（現在、大学院医歯薬学総合研究科）である。

また、施設を使用する講座が60講座と多いこともあって、講座等の管理担当者により講座内の管理指導をお願いしている。日常の放射線管理業務は、事務職員、技術職員、事務補佐員2名の計4人の施設管理担当者で行っている。



(管理組織図)



(吉田哲也施設長と井出利憲放射線取扱主任者)

3. 放射線管理業務について

学内の放射線障害予防規程で、施設の管理担当者の業務が規定されている。すべての業務（以下に示す）は、施設長及び放射線取扱主任者からの指示によるものである。

(放射線取扱主任者からの指示)

(1) R I等の安全管理に関し放射線業務従事者に対する指示及び指導, (2) R I等の使用, 貯蔵, 廃棄, 運搬及び記帳の指導及び管理, (3) 放射線の量及びR I等による汚染の管理, (4) 教育訓練及び健康診断の企画, (5) 関係法令に基づく書類

の作成業務, (6) 放射線管理用測定機器等の保守管理, (7) その他R I等の安全に係る技術的事項に関する業務

(施設長からの指示)

(1) 施設に出入りする者の掌握, (2) 施設の維持・点検及び補修に関する意見具申, (3) 施設を利用する放射線業務従事者の調整, (4) 研究用放射線測定器等の維持, 保守, (5) その他施設の維持, 管理, 運営に係る事項に関する業務

このように規定されているが、実際に放射線安全管理を行うためには、何をしなければいけないか、把握しておかなくてはならない。施設安全管理者として、広い視野で、総合的に業務を行い、部分的な業務に落ち込まない事が重要である。

放射線施設での安全管理を行うには、大きく分けて、(1) 人の管理, (2) 物(放射性物質等)の管理, (3) 施設の維持管理(放射線発生装置等の維持管理も含む)の3通りを念頭に置いて業務を行う。

まず、人の管理としては、放射性同位元素等取扱者すなわち放射線業務従事者に対して、健康診断(血液検査, 皮膚検査, 目の検査, 問診等), 教育訓練, 被ばく管理等が義務づけられている。



(放射線業務従事者に対する教育及び訓練風景)



(放射線業務従事者に対する教育及び訓練風景)



医学部総合薬学科の学生実習風景
講師・・・田原栄俊 助教授
(放射性同位元素使用の学生実習)



(放射線業務従事者に対する教育及び訓練風景)



医学部総合薬学科の学生実習風景
(放射性同位元素使用の学生実習)



健康診断風景 (血液検査と皮膚検査)



医学部総合薬学科の学生実習風景
(放射性同位元素使用の学生実習)



健康診断風景 (血液検査と皮膚検査)

入退室管理の目的は、無登録者の立入を阻止し、使用者の被ばく線量を測定、汚染検査後に退出、汚染物の持ち出しの防止等である。そして、個人管理記録の作成と保存は、法令で定められている事項をしっかり把握しておく。

次に、物（放射性物質等）の管理であるが、R I 受入、R I 保管、R I 使用、R I 廃棄の流れを明確にしておく事が安全管理につながる。また保管状態、使用状態、廃棄状態を管理する事が重要である。各記録の作成と保存は、法令で定められている。

最後に、施設の維持管理（放射線発生装置等の維持管理も含む）も必要になってくる。法令に定められている測定は重要で、測定記録は保存しなければならない。更に施設設備点検・保守管理、施設建物点検・保守管理、放射線測定器保守管理、研究機器の保守などがある。

主な3通りの業務以外に、R I 等の安全管理に関し放射線業務従事者に対する指示及び指導、関係法令に関する業務（例えば、法改正時の見直計算を行い、その後の処置として変更申請を行う。）、学生実習時のR I 等の安全管理に関し指示及び指導等、施設の運用に係る業務がある。

共同利用施設では、多数の人が使用するので、安全のため施設内の整理整頓の必要性がある。特にR I 汚染物の放置の監視が必要である。

また、法令上の業務と運用上の業務の分けをしっかりと業務する事が大事である。

結構な量の書類がある。その保管も現場に課せられる。記録の電子化、また規制保管年数を越えた書類の処分によって書類の省力化になる。

4. 合理化について

どの組織も時代にあった合理化に取り組んできた訳だが、例に漏れず本施設も行ってきた。まず、大学内の組織のつながりの見直しを行ったり、事務部との連携、保健管理センターとの連携、他施設との連携などを考え、合理化を図った。このことによって、業務量が減り、コンピュータ利

用によって、記録、集計の自動化・省力化が進んだ。更に、市販システムを導入することによって、手作業で行っていた業務が大幅に減少した。

全て当り前のことと思われるが、少額の施設経費では、予算の捻出に苦勞をし、業務の連携には関係者の放射線管理に対する理解を必要とした。十数年をかけ、ここまで辿り着いた。

5. 今後の課題について

今後も合理化を進め、密度濃い放射線安全管理を行っていききたい。しかし、今般、ようやく現法令上で安全管理が落ち着いたところであるが、今回の法改正で現在の安全管理体制を崩壊させることになるかも知れない。R I の定義が変わり、R I 個々の規制となり、緩和されるR I があり、普通の薬品とみなされ、規制なしで購入できる物で、管理区域外で使用できる。そのため、監視が出来なくなり安全管理が出来なくなる恐れがあり、非常に危惧している。

社会を混乱させることがないように、慎重な現場対応が必要と考えられる。

6. おわりに

現在の学部講座にとらわれず、広く大学全般に寄与できる技術センターであれば、技術センター技術職員は、学部学科を越えた業務が行えると思っている。

そして、同じ業務を行っている者のグループ単位での活動が出来れば、その分野での一層の技術向上につながるのではないかと考える。