

RI 施設の移転と下限数量以下の非密封核種を扱う施設の新設

宮嶋 直樹

Miyajima Naoki

1. はじめに

京都大学は、京都市をはじめ各地に幾つかのキャンパスがある。工学研究科は、そのうちの吉田キャンパス、桂キャンパス、宇治キャンパスにそれぞれ教育研究施設がある。RI 研究実験施設は吉田キャンパスにある工学研究科共同利用施設であり、RI を集中して管理し、安全な取扱いができる場を提供していた。

平成 15 年までは、工学研究科は主として吉田キャンパスに多くの教育研究施設があったが、工学研究科全体が新キャンパスである桂キャンパスへ移転することになり、各専攻等が順次移転を始めた。それと同様に、工学部 RI 研究実験施設も桂キャンパスへ移転することになった。平成 21 年より移転の検討が開始され、地域住民への説明会及び文部科学省のヒアリングなどを経て、平成 24 年に完成した建物(図 1)内に新 RI 施設が置かれ、平成 25 年春に移転を完了した。新施設では旧施設と同様に、物理学的、化学的、生物学的と幅広い分野での実験が精力的に行われており、28 種の非密封核種が使用できる。ここは様々な分野の教員や学生が交流する場でもあり、新たな学問分野の萌芽が期待されている。

本稿では、平成 26 年度 放射線安全取扱部会 年次大会の要旨集では掲載できなかった写真等も交えて紹介する。

2. 新施設の特徴

前述したとおり、新施設は独立した建物ではなく、多くの一般的な研究室や実験室が入って



図 1 新 RI 施設がある建物の全景



図 2 管理区域の廊下
広々としていて、安全に通行できる

いる建物の地下 2 階にある。このフロアは、ほとんどが RI に関連する施設となっている。全体的にとっても広い廊下が設けられ(図 2)、大型装置の搬入等も安全にできる。実験室は 22 室あり、そのほかに監視室や機械設備室等がある。

新施設には、幾つか特徴的な点がある。1 つ

目は、京都大学では初となる下限数量以下の非密封核種を使用できる場所を設置したことである。この場所を、通常の管理区域と区別して“使用区域”と呼んでいる。使用区域の利点は、個人線量測定、空間線量測定、排気中濃度測定、特別な排気設備がそれぞれ不要であり、測定項目が大幅に減少し、管理が簡便になることである。また、一般的な空調設備でよいため、特別な空調設備と比べて省エネにも大きな効果がある。一方、使用区域も RI を使用する区域には変わりはないため、入退室は本研究科の放射性同位元素従事者の登録を受けた者しか許可していない。使用区域で利用できる核種は、22核種である。使用区域で使用する RI の数量管理は、従来の管理区域とは異なる管理方法を実施しなければならない。同時に複数の核種を使用する場合は、それぞれの下限数量に対する比の和は1を超えないこと、というルールに従い、使用区域への RI の持込、持出について、工夫した記録様式を利用して常に把握できるようにしている。管理区域と使用区域は完全に独立した入退室管理が行われており（図3）、RI の持込み及び持出しは、図4に示すような管理区域の汚染検査室と使用区域の入退室管理室の間のパスボックスで行われる。排水設備に関しても、それぞれ独立した設備となっている。

2つ目は、管理区域においても省エネを強く意識している。前述したような使用区域を設定したことにより、管理区域を縮小することができたために、大きな効果を上げている。管理区域内の空調排気設備は、ロスナイ（全熱交換器）を併用することにより、電気量、排気量の減少に役立っている。さらに、旧施設では使用できる核種を86核種としていたが、新施設では使用する核種を絞り込んでおり、その分 ^3H や ^{32}P など使用頻度の多い核種に数量を集中させ、1日当たりの使用数量を大幅に増量した。それでも、旧施設の排気量よりも大幅に減少させることができた。

3つ目は、旧施設で問題となっていたことの



図3 汚染検査室と入退室管理室の入り口

右側が管理区域へ入るための汚染検査室で、左側が使用区域へ入るための入退室管理室。どちらも職員証、学生証をかざすことにより認証する



図4 管理区域と使用区域の間に設置されたパスボックス

下限数量以下の放射性同位元素を受け渡す場合に使用する。この写真は管理区域側から見た

改善を行った。前述したとおり、より省エネが実現できたということもその1つである。電気使用量は以前に比べて半分以下にまで抑えられている。ほかには、旧施設では空調排気設備が建物の屋上にあったため、老朽化が早く故障も多かったが、新施設では屋内に設置しているため、風雨にさらされることはなくなった。作業環境測定、点検、メンテナンスなどの作業もやりやすくなった。管理区域への入退室システム（職員証、学生証で認証）、排気設備、排水設備などの監視も集中させて効率よく行われている。

一方で、図5に示すとおり排水貯留槽が管理

区域の地下ピット内に設置されたことにより、定期点検などのときに作業が複雑化する場面もある。ピット内は酸素欠乏危険場所となる可能性があるため、立ち入る前に中の酸素濃度と硫化水素濃度を測定し、安全を確認してから点検をする必要がある。

また、密封線源を用いた実験（メスバウア効果実験、水分計、中性子線源など）も行われており、それぞれ独立した管理区域を設置し、管理と作業の効率化を実現している。密封線源は6核種あるが、数量の違いにより複数個所有しているものもある。



図5 管理区域内に設置された排水施設ピット
定期点検の時などに、少々苦勞する場合がある

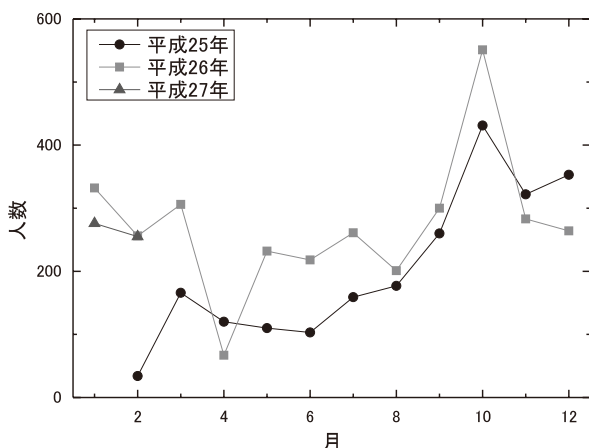


図6 月ごとにRI施設に入室した延べ人数の推移
開始当初より増加傾向にあること、また定期的に利用されていることが分かる

3. 新施設の運用

本施設は工学研究科の共同利用施設である。本研究科所属の者が年度ごとに実験の計画を申請して、施設の使用が承認されれば、実験室を利用することができる。実験室は、実験の分野ごとに区画を作り、それぞれに管理責任者を選任し、使用する核種や汚染廃棄物の管理及び記録・記録をユーザーが自分たちで行っている。安全に対する意識は、指導する立場の教職員だけでなく、学生たちにも有効に働いていると思われる。また、日常の空間線量の測定などは管理担当者が主として実施しており、研究遂行の利便性に貢献している。

4. RI 施設の利用状況

新RI施設が運用開始された以降の管理区域及び使用区域への延べ立ち入り人数を分析したところ、図6に示すような推移となっていることが分かった。学生の研究活動に応じて時期による多少の波があるものの、ほぼ年間を通じて定常的に利用があることが読み取れ、活発な実験研究活動が行われている。

5. まとめ

平成25年に運用が始まったばかりの新施設は、新規の利用者も加わり、順調な滑り出しであると思う。一方で、更に安全、便利に利用するためにはまだ検討しなければならないこともあるので、ほかの施設等の運用状況も参考にしながら向上をしたいと思う。

【謝辞】

RI施設の移転の準備段階から移転後の運営に至るまで尽力いただきました専門委員会委員の皆様、並びに環境安全衛生センターの皆様には感謝いたします。

(京都大学工学研究科)