

# ラジオアイソotope 製造棟

Radioisotope  
Production Facility

ラジオアイソotope製造棟（略称RI製造棟）  
は医療用及び工業用RIの製造・頒布、新しい  
医療用RIの製造開発、及び原子力人材育成の  
ために利用されています。

## RI製造棟における主要設備

使用場所	設置設備	主要目的	
200エリア	201号室 204号室 205号室	フード1基 フード1基 フード1基	研修実験に使用するRIの分取作業及び分析
	208号室	フード1基	
	209号室 211号室 212号室	フード2基 フード2基 フード2基	
300エリア	302号室 303号室	フード8基 フード8基	医療用RIの研究開発
	304号室	セル11基	
	307号室	セル1基	
	308-309号室	ケーブ1基	
	310号室	フード1基、セル10基	
	311-312号室	ケーブ2基	
	405号室	フード3基	
400エリア	602号室	セル1基	医療用RIの研究開発
600エリア	602号室	セル1基	照射試料の搬入及び固体廃棄物の搬出



304号室セル



304号室セル



310(E)号室セル



310(W)号室セル



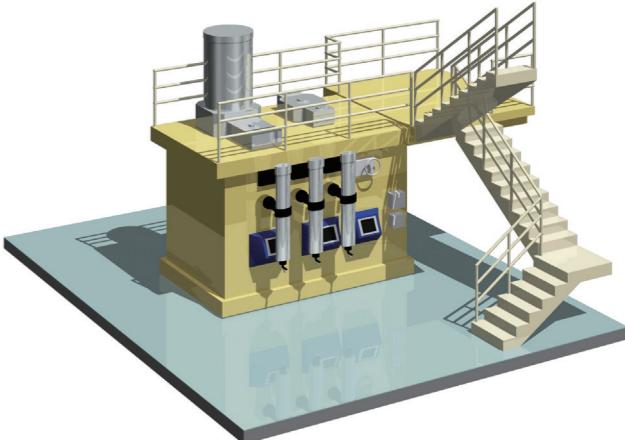
311-312号室ケーブ

## ラジオアイソotope(RI)製造棟鳥瞰図



## 放射性同位元素の使用施設

セル	28基
フード	29台
RIの種類	90核種

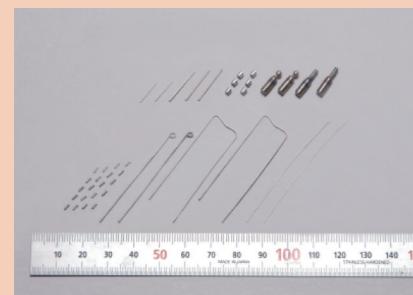


602号室のセル

## 工業用RI及び医療用RIの製造

工業用では、プラント設備等溶接部の非破壊検査に利用されるイリジウム-192(Ir-192)やイッテルビウム-169(Yb-169)などの線源を製造しています。また、生産設備で使用されるレベル計や液面計に用いられるコバルト-60(Co-60)も製造しています。

医療用では、がん治療用の金グレイン(Au-198)<sup>1</sup>や形状の異なる7種類のイリジウム線源(Ir-192)を製造しています。これらは口腔内、舌、咽頭、食道などにできたがん患部に刺入される低線量率の治療用線源です。さらに超小型高線量率のイリジウム線源(Ir-RALS線源)<sup>2</sup>の製造も行っており、腫瘍部のみ局所的に行う放射線治療に役立っています。

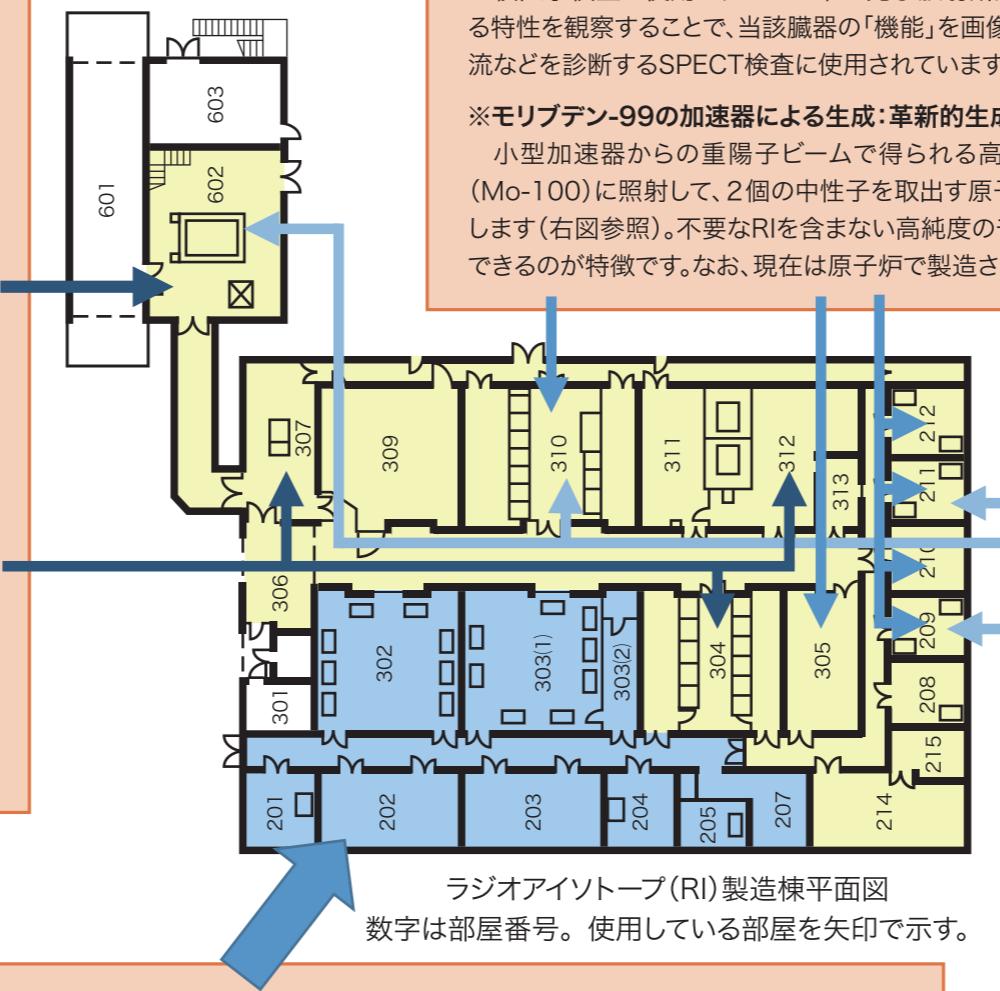


工業用、医療用線源



医療用 Ir-RALS 線源密封風景  
(レーザー溶接)

1: 金グレインとは直径 0.8mm × 高さ 2.5mm の円筒形の Au-198 です。  
2: Ir-RALS 線源とは、Remote Afterloading System (遠隔操作式後充填法治療装置) で使用されるイリジウム線源です。



## 加速器で作る中性子を利用した医療用RIの製造研究

### モリブデン-99/テクネチウム-99mの製造研究:

加速器により生成したモリブデン-99(Mo-99)から高品質のテクネチウム-99m(Tc-99m)を毎日1回以上1週間にわたり迅速・安定且つ高効率で分離精製すべく熱分離法の研究開発を行っています。この分離法は80年近くの歴史を持ちますが未解決の課題があり、その課題の多くを解決しました。さらに、得られたTc-99mの純度等が放射性医薬品基準をクリアしていることを、検証しました。

### 治療用銅-67(Cu-67)の製造研究:

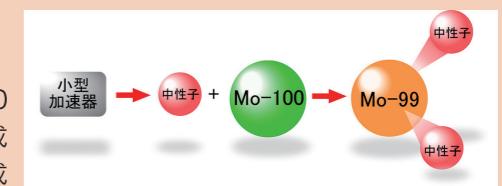
世界が注目するがん治療用のRIである銅-67の製造研究も推進しており、医療応用が可能な大量かつ高品質のCu-67を製造する技術を確立しました。

### ※テクネチウム(Tc-99m)とは:(モリブデン-99(Mo-99)が崩壊して生じるRI)

核医学検査に使用されるRIで単一光子放射断層撮影(SPECT)検査に使用されています。核医学検査では、検査対象の臓器へ集積する特性を観察することで、当該臓器の「機能」を画像化し、診断する特徴があります。Tc-99mは、骨へのがん転移、心筋機能、腎機能、脳血流などを診断するSPECT検査に使用されています。

### ※モリブデン-99の加速器による生成:革新的生成法

小型加速器からの重陽子ビームで得られる高速中性子を天然核種のモリブデン-100(Mo-100)に照射して、2個の中性子を取出す原子核反応でモリブデン-99(Mo-99)を生成します(右図参照)。不要なRIを含まない高純度のモリブデン-99を安定に小規模施設で生成できるのが特徴です。なお、現在は原子炉で製造されるMo-99が一般的に利用されています。



加速器によるMo-99の生成

## 人材育成

### RI製造棟の実習施設

原子力人材育成センターの管理区域が設定された研修施設として、放射化学実験室(302号室及び303(1)号室)、液体シンチレーション測定室(202号室)及びガンマ線スペクトル測定室(203号室)があります。各室では密封・非密封のRIを使用したRI・放射線関連の実習を行っています。(中央図の青色の区画が研修施設です。)

### ※原子力人材育成センター

原子力人材育成センターは、日本原子力研究開発機構の重要な事業の一つとして「原子力に関する研究者及び技術者の養成訓練」に係る研修事業を昭和33年から進め、一貫して国内における重要な原子力・放射線技術者養成機関としての役割を果たしてきました。

最近は、原子力・放射線講習技術者の養成、一般向けの原子力・放射線講習に加えて、近隣アジア諸国を対象とした国際研修を開催する等、幅広い研修・人材養成事業を進めています。



実習風景(302号室)



γ線測定装置 液体シンチレーションカウンタ

## 原子炉を用いたがん治療用RIの製造研究

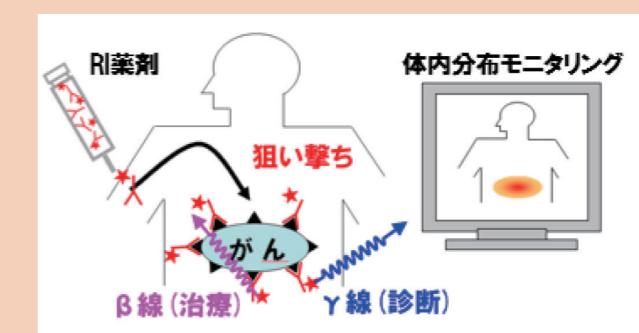
### がん治療用RIの製造研究

産官学で連携し、原子炉で製造したRIをがんの治療へ役立てることを目標に、RIの大量製造技術の開発を行いました。β(ベータ)線によってがん細胞の破壊や増殖抑制が期待できるレニウム-186、タンゲステン-188/レニウム-188ジェネレーター及びルテチウム-177というRIを、大量かつ薬剤原料としてふさわしい純度で得る製造法を産業界と共同で開発しました。

また、得られたRIを腫瘍へ選択的に運び、正常な組織への被ばくを低減するRI薬剤の開発を大学と共同で進めた結果、がん細胞を移植したマウス実験から、細胞の増殖を抑える効果を確認しました。

### RI製造棟の特徴

RI製造棟は大量のRI製造が可能な国内唯一の施設であり、602号室に設置しているセルは、原子炉(JRR-3)の照射孔と輸送管で直結しており、遠隔操作によってセル内に照射物を導く事ができます。



RIを用いたがん治療のイメージ