

# 6

## 大阪府立大学研究推進機構 放射線研究センターの活動状況 (大阪府立大学研究推進機構 放射線研究センター)

大阪府立大学研究推進機構 センター長  
古田 雅一

当センターは、大学の保有する教育施設であるとともに、学内外の共同研究、民間企業の研究利用に広く利用されている。当センターの前身は半世紀前に設立された大阪府立放射線中央研究所で、西日本最大クラスの密封放射線施設、非密封放射線施設、各種の放射線分析装置、加速器を引き継ぐとともに大阪府立大学に統合された後に設立された先端科学研究所に設置された日本有数の規模を誇るクリーンルーム施設も管理運営している。これらの設備の研究、教育における利用の状況と成果について発表する。

# 大阪府立大学研究推進機構放射線研究センターの活動状況

## 大阪府立大学研究推進機構放射線研究センター

古田雅一

### 1. はじめに

同センターは、大学における研究機関としては日本で最大規模の放射線施設を所有している。この施設は昭和 34 年度に発足した大阪府立放射線中央研究所以来 60 年以上の歴史があり、平成 2 年度に大阪府立大学附属研究所として統合され、平成 17 年度の大阪府立大学の法人化の際、産学官連携機構の中に「放射線研究センター」として再編され、産学官連携研究の推進に関わる機構の組織改編においても、「放射線研究センター」として引き継がれている。同放射線施設においては大学統合前から行われてきた放射線照射、非破壊検査、機器測定などの依頼試験を継続し、学内での利用のほか、他大学、公的研究機関の他、広く民間企業からの利用を受け入れている。

### 2. 放射線施設の概要と利用の現況

本学の放射線研究センターは研究推進機構に所属し、中百舌鳥キャンパスの東側（C ゾーン）に位置する（<http://www.riast.osakafu-u.ac.jp/index.html> 参照）。当センターには大学では群を抜いて最大規模のコバルト 60 ガンマ線施設（線源棟）、非密封放射線施設（トレーサー棟）と放射線測定を行う屋外管理等、更に工業レベルの研究が可能なクリーンルーム設備があり、物理、化学、生物など、放射線利用の各分野の研究に対応した国内有数の規模を持った総合放射線施設として、これまで地域の民間企業の放射線利用、大学内での教育研究の場として利用されている。2009 年には、これらの活動が評価され、日本原子力学会第 1 回原子力歴史構築賞[1]を受賞した。

線源棟ではコバルト 60 ガンマ線が k Gy/h レベルの高線量率から低線量率まで幅広い照射条件で利用することができる。これらの照射条件を利用して大線量照射が必要とされる材料改質、放射線損傷の評価、放射線滅菌をはじめ、分析、生物影響、遺伝子解析、環境測定など幅広い用途に用いられている（表 1）。また照射プール内での水中照射が可能であるため廃炉を目的とした大線量放射線下で動作する機器の開発、耐放射線性の評価を目的とした機器の照射にも利用されている（図 1）。現在、日本の大学で高線量率でのコバルト 60 ガンマ線が利用できる施設は限られており、西日本においては唯一の施設となっており耐放射線性試験を行う研究者にとっては貴重な存在となっている。

またトレーサー棟においては  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,



図 1. 線源棟コバルト 60 ガンマ線照射プール水中の線源からのチェレンコフ光

表 1. 線源棟におけるコバルト 60 ガンマ線照射利用

・ 生物分野	植物の突然変異種発現 微生物の特性改良 医療器具・動物飼料等の滅菌
・ 化学分野	放射線分解と有用生成物の生成 架橋反応の利用による電線被覆材の開発 楽器の弦の改良
・ 工学分野	トランジスタ・IC などの電子部品・機器の照射試験 原子力発電所で使用する電子機器、光学部品、ケーブルの試験 人工衛星に搭載する電子機器の照射試験
・ 物理分野	放射線検出器・線量計の特性試験 ガラス等の着色

$^{32}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$  など 18 種の放射性核種が利用可能であり、バイオ研究に汎用される核種に加えて原子力発電所事故後に問題となっている  $^{131}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  の利用も可能である。様々な用途に対応した 10 以上の実験室や測定室を備え、多人数の学生実習、外部企業も利用可能な施設となっており、現在では陽電子消滅法の研究や植物や微生物のトレーサー実験や学生実習、放射線取扱主任者講習などに利用されている。

屋外管理棟においては、食品や環境試料の放射線モニタリングが行えるような測定、解析設備が完備しており、Ge 半導体検出器を用いた食品の微量放射線測定、放射化資料の分析など様々な環境放射線測定に引っ張りだこの状況である。

クリーンルームにはクラス 1000、クラス 100、クラス 10 の 3 つの部屋があり、大学のクリーンルームとしては最高レベルの施設となっている。このクリーンルームは、清浄度を保てる垂直層流方式（ダウンフロー方式）を採用しており、空調設備のある天井、全面グレーティングの作業室、ガスや純水の配管のある床の 3 層構造となっている。ここでは、超純水や各種の高純度ガスが使用できるようになっており、電子・光デバイスの革新のために半導体などの材料の開発などに加えて様々な分野の研究者との共同研究が行われている。

以上の共同利用による研究成果は毎年共同利用報告書としてまとめられ、研究発表会が行われている(図 2)。

### 3. 放射線研究センターにおける放射線教育

当センターでは長年にわたり学内外の放射線教育を行ってきた。学内の放射線取扱従事者登録を一手に引き受けて教育、訓練を実施しているほか、文科省原子力人材育成事業や、



図 2. 毎年発行される共同利用報告書

堺市・大阪府立大学産学官連携人材育成等事業「放射線施設活用による地域指導者人材育成」など、広く放射線取扱を行う人材の育成を行っている。

2013年度には放射線研究センターの専任教員が担当する、量子放射線系専攻が本学大学院工学研究科に設置され、当センターの特徴ある量子放射線施設を活用した大学院教育が行われている[2]。物理、化学、生物、工学など広い分野で、施設を利用した特徴ある研究を継続している。さらに2013年度からは大学院工学研究科の量子放射線系専攻において大学院教育も担当し、修士55名、博士12名の修了生が社会に巣立っている(図3)。

さらに、センターでは地域への貢献、産業の振興を目的として、「みんなのくらしと放射線展」をはじめとした一般市民への放射線知識普及活動、技術相談、防災のための行政、消防などへの協力を行い、共同での防災訓練を定期的に開催している。

「みんなのくらしと放射線展」活動は関西地域の放射線関連の団体と合同で30年以上に渡り継続して毎年夏休みの時期に行っており観客の総数は延べ50万人を超えている(図4)。第38回を迎えた今年はコロナ禍の影響でホームページでの開催となったが(<https://housyasen-fukyu.com/event/>)、逆に全国の皆様にご覧いただける事になり、より幅広い地域において放射線利用の魅力を伝えられると期待される。

#### 4. 終わりに

量子放射線理工学分野の経済効果は大変大きく、工業・農業・医療などの産業界での放射線利用の経済規模は、2011年以前の原子力発電の経済規模をも上回る。この分野のさらなる発展のためには若手研究者の育成が急務であり、当センターの施設を活用し、大学院教育を軸として広く全国を対象とした共同利用による人材育成の場を構築するべく今後とも努力していきたい。



図3. 2017年度の量子放射線系専攻の修了生(卒業式後の集合写真)



図4. 第36回みんなのくらしと放射線展(2019年度)で開催された高校生サマークラスにおける展示見学

#### 参考文献・資料

[1] 日本原子力学会第1回原子力歴史構築賞 pp. 17-18.

<http://aesj.net/hp/awards/%E6%AD%B4%E5%8F%B2%E6%A7%8B%E7%AF%89%E8%B3%9E%E7%AC%AC1%E5%9B%9E.pdf>

[2] 古田雅一, 日本原子力学会誌, 55 (2013) 667.

## 講演者略歴



### 古田 雅一 (ふるた まさかず)

所 属 大阪府立大学大学院工学研究科 量子放射線系専攻 教授  
住 所 〒599-8570 大阪府堺市学園町1-2  
連 絡 先 TEL/FAX : 072-254-9844、E-mail:mfuruta@b.s.osakafu-u.ac.jp  
学 職 歴 1985年 京都大学大学院 農学研究科 農芸化学専攻 修了  
1993年 博士(農学)(京都大学)「放射線照射食品の安全性と検知法」  
1985年 大阪府立放射線中央研究所 研究員  
1990年 大阪府立大学 附属研究所 助手  
1995年 大阪府立大学 先端科学研究所 助手  
2004年 大阪府立大学 先端科学研究所 講師  
2005年 大阪府立大学 理学系研究科 生物科学専攻 助教授  
2011年 大阪府立大学 地域連携研究機構放射線研究センター 教授  
2013年 大阪府立大学大学院工学研究科 量子放射線系専攻 教授(兼任)  
現在に至る

研究・活動分野など 放射線殺滅菌、食品照射関連の研究に従事。現在は損傷菌の殺菌のための複合殺菌法の解析及び文化財の保存修復における殺滅菌技術開発も行っている。