

# アトムサイエンス くまどり vol.16

2015.春夏号

<http://www.rrl.kyoto-u.ac.jp/>

発行：京都大学原子炉実験所

〒90-0494 大阪府東淀川郡熊取町朝代西2丁目  
TEL.072-451-2310 FAX.072-451-2600

編集：アトムサイエンス「くまどり」委員会 発行日：平成27年3月11日 制作/印刷：(有)アトムスペース・スタイルエス

## INFORMATION ASK掲示板

### 平成26年度講師派遣等について

原子炉実験所では、地域広報活動の一環として「講師派遣」の取組みを行っています。(一例)

■熊取ゆうゆう大学への講師派遣  
8月1日体験乗組「ジュニアチャレンジ講座」の中で、10:00~12:00「偏光万華鏡」など、担当者：木野内忠稔講師(他8名)

講師派遣のお申し込みは、下記までお問い合わせください。  
京都大学原子炉実験所 総務掛  
●FAX: 072-451-2600  
ホームページからも申込みできます。  
<http://www.rrl.kyoto-u.ac.jp/pr/lecturer>

### アトムサイエンスフェア講演会を開催しました。

日時：平成26年10月25日(土) 14:00~16:30  
場所：熊取交流センター(煉瓦館)  
「コットンホール」

来場者数：56名  
講演1：14:05~15:00  
●「研究炉の世界」  
講師：中島 健(京都大学原子炉実験所教授)  
講演2：15:20~16:15  
●「加速器の世界」  
講師：森 義治(京都大学原子炉実験所教授)



### 原子炉実験所＊草花ミニ紀行

カラスノエンドウ：まだまだ浅い春、枯れ草の中に鮮やかなピンク色の花が2輪、1枝だけ開花していた。春から初夏にかけて勢よく生い茂るカラスノエンドウ(この頃になると、だれも目を留めることはないが)は、若葉、若芽、若サヤのは天ぷら、全草を煎じた茶などとしても楽しめる。より小振りて花色が薄い紫のものは「スズメノエンドウ」といわれ、実験所内にも多く見られる。花言葉は小さな恋人達。



### 一般公開・学術公開(平成27年度)について

原子炉実験所では、平成27年度の一般公開を4月4日(土)の10:00~16:00に、学術公開(施設の公開見学)を、4月(一般公開)を除く、原則として毎月第1月曜日の13:00~16:00に開催いたします。(詳しくはHPをご覧ください)。ご関心のある団体、個人の来所をお待ちしております。また、ご関心をお持ちの関係団体へ周知くださるようお願いいたします。構内での昼食などは可能ですが、火気は厳禁です。桜公開を4月初旬の土・日に行う予定にしております。一般公開と同様に、個人での参加も歓迎いたします。日時、申込み方法など詳しくは原子炉実験所のHPをご覧ください。



### 編集後記

二度目の編集後記の執筆を仰せつかった。前回は2011年の11号で、今回は2015年の16号であるから、4年ぶり5号ぶりということになる。前号の編集後記では「11号は再出発の号」と書いたが、16号は「何の号」と書くべきか?

話は変わるが、2015年は乙未(きのとひつじ)の年である。その意味には、良いもの悪いもの様々な説があるようである。調べたところ、最もポジティブな説としては、「新しい何かに向かって力強い一歩を踏み出す年」というものがあつた。ようするに、乙未は「転換の年」ということらしい。「これはいい!」ということで、「16号は転換の号」とさせていただきます。今号の内容、なんとなく合っているような……。ところで、このASK、本当に転換期にあるようである。いつ、どのように変わるのか?

その詳細は分からないが、今後も皆様に本実験所の現状を発信させていただけるよう、関係者一同努力するばかりである。  
櫻井良憲

次号以降の配布を希望される方は、総務掛までご連絡ください。

ご意見、ご感想をお待ちしています。

広報誌「アトムサイエンスくまどり」に対するご意見、ご感想をお待ちしています。手紙、FAX、Eメールでお寄せください。また、本誌の原稿執筆や取材などにご協力いただける方を求めています。総務掛までご連絡ください。

京都大学原子炉実験所 総務課総務掛  
〒90-0494 大阪府東淀川郡熊取町朝代西2丁目  
TEL.072-451-2300  
FAX.072-451-2600  
Eメールアドレス soumu2@rrl.kyoto-u.ac.jp  
ホームページ <http://www.rrl.kyoto-u.ac.jp/>

●本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することは法律で定められた場合を除き、著作権の侵害となります。



●南海ウイングバス「原子力研究所前」下車すぐ  
※JR熊取駅発(所要時間約10分)「大坂体育大前」行き、「つばさが丘北口」行き  
※南海泉佐野駅前発(所要時間約30分)「大坂体育大前」行き

## 巻頭特集 京都大学原子炉実験所の 新たな飛躍のために



ASKレポート.1  
**研究ハイライト**  
ASKインタビュー  
**京都大学原子炉実験所の人たち**  
ASKレポート.2  
**原子力安全基盤科学研究  
国際シンポジウムの報告**  
INFORMATION  
**ASK掲示板**

# 京都大学原子炉実験所の新たな飛躍のために

## はじめに

京都大学原子炉実験所は、日本学術会議の勧告のもとに、昭和38年に全国共同利用研究所として設立されました。それ以来、京都大学研究用原子炉(KUR)の利用を中心に実験研究を進めてきており、平成25年には、研究所設立50周年を迎えることができました。これも、ひとえにさまざまな分野の関係者のご支援の賜であり、ここに改めてお礼申し上げます。



京都大学原子炉実験所 所長 川端 祐司

学者コミュニティの専門的意見を集約して、大型施設計画および大規模研究計画の検討を行い、わが国として初めての全分野にわたる大型計画のマスタープランを策定した」ものです。この提言では、今後の特に重要な大型施設計画・大規模研究計画として、全学術分野から43課題が選定されています。(その後、改定も行われています。)

そのなかに、京都大学原子炉実験所からの提案「複合原子力科学の有効利用に向けた先導的研究の推進」が、「原子力」を表看板として掲げた唯一のものとして「物理化学・工学」分野の大規模研究計画に選定されました。この提案が目指すものは、「人類社会の持続的発展には原子力・放射線の利用が必要である。本計画では、研究炉・加速器を用いる共同利用・共同研究を軸に、複合的な原子力科学の発展と有効利用に向けた先導的研究を推進し、その拠点を形成する」ことであり、研究炉・加速器を利用して「広義の原子力」を推進しようというものです。ここで「広義の原子力」とは、原子力技術を原子力発電以外に応用した分野のことであり、放射線や放射性同位元素(RI)を利用して、基礎的な学術研究から産業・医療利用まで幅広く行われています。

また、科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会が、同年9月に「学術研究の大型プロジェクトの推進について(審議のまとめ)ー学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想「ロードマップ」の策定ー」を公表しました。これは、日本学術会議のマスタープランに盛り込まれた43計画についてさらに検討を深め、大型プロジェクト推進に当たっての優先度を明らかにする観点から、各研究計画についての評価結果を整理したものです。この中でも、原子炉実験所の提案は、緊急度等の高い、優先すべき8課題のうちの一つとして選定されました。

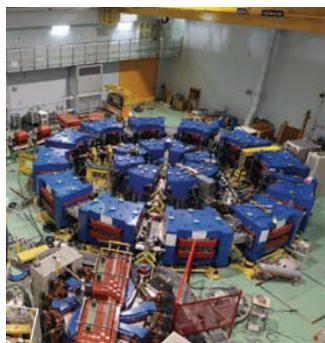
このように、原子炉実験所の研究計画は、国家レベルでその重要性が認められているのです。

## 原子炉実験所の役割

KURは日本唯一の大学附置中型熱中性子研究炉であり、単独の大学が所有する研究炉としては世界でも最も大きなもののひとつです。日本原子力研究開発機構に所属する研究炉や大強度加速器中性子源(J-PARC)といった中性子源は、国家戦略に基づいて世界最大級を実現することでその役割を達成しているのに対し、KURは大学に附置されたものとして、学術・教育における基礎基盤的役割を果たしてきています。全国共同利用研究所として、主として全国の大学関係の研究者に研究の場を提供し、自由な発想に基づく挑戦的な課題を進めるばかりでなく、多くの学生が訪れる教育の場としての役割も大きいのです。

## 原子炉実験所で行っている研究の重要性

平成22年3月に、日本学術会議より「提言 学術の大型施設計画・大規模研究計画 一企画・推進策の在り方とマスタープランの作成について」が公表されました。これは、日本学術会議 科学者委員会 学術の大型研究計画検討分科会の審議結果を取りまとめたものであり、「日本学術会議は学術の推進上重大な問題点を認識し、科



## 原子炉実験所が進める「複合原子力科学」とは

原子炉実験所は、共同利用・共同研究拠点として、複合原子力科学の研究を進めているのですが、実は「複合原子力科学」という言葉は、原子炉実験所における研究の特長を表現するために、我々が作った新しい造語なのです。

原子炉実験所は、研究用原子炉(KUR)、ホットラボラトリ、臨界集合体実験装置(KUCA)、陽子加速器(FFAG, BNCT用サイクロトロン)、電子線型加速器、コバルト60ガンマ線照射装置等のさまざまな大型装置を利用し、放射線やRIを用いて全国の研究者が自らの発想に基づいた研究を自由に行うための場を提供してきており、幅広い学術分野を基盤から支えるという役割を果たしています。その結果、熊取キャンパスでは、幅広い研究分野の研究者が日常的に交流し、互いに刺激し合いながら新しい複合研究分野を生み出します。我々はこの様な新分野を「複合原子力科学」と定義し、新たなフロンティアの開拓を積極的に推進しています。

例えば、放射線利用研究におけるホウ素中性子捕捉療法(BNCT)研究は、正常細胞をほとんど傷つけないまま、がん細胞だけをやっつけることができる画期的ながん治療研究です。医学・薬学・中性子科学・ビーム科学・加速器学・研究炉管理等の専門分野が連携しており、どれが欠けても成立することができないもので、まさしく原子炉実験所のような幅広い分野の研究者が日常的に交流する場があってこそ生まれたものです。

## 新たな飛躍のために

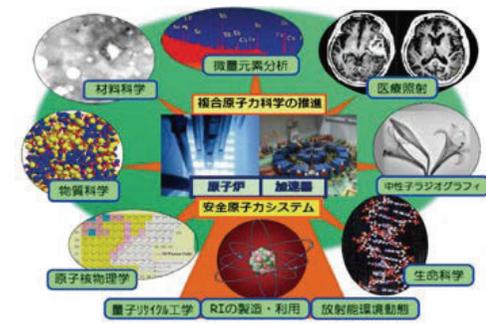
KURでは、日本初の中性子導管や冷中性子源設備、また世界初の本格的スーパーミラー中性子導管というような、研究用原子炉を利用する上での歴史的な実験装置が開発されてきました。このような先人の努力を土台にして、現在も世界をリードする研究が進められています。

上記のBNCT研究では、原子炉・重水設備は世界最大の圧倒的な治療件数を誇る施設ですし、さらに、病院に附設することを目指して加速器中性子源による治療施

設を開発しています。これは既に治験段階に入っており、実用化までもう一息というところまで来ています。(この施設は現在のところ世界唯一ですが、我々の後を追って建設・計画を進めている所はいくつかあります。)さらに、エネルギー分野における加速器駆動未臨界システム(ADS)研究は、原子力の大問題である放射性廃棄物の処理・処分研究につながるものであり、世界で唯一の高エネルギー陽子加速器駆動によるADSを熊取に建設し、国際原子力機関(IAEA)が主導するプログラムにおいて世界標準となるデータを生み出す等、大きな成果をあげています。

また、KURは長期保全計画に基づいて健全を保持しつつ、多くの研究に利用されているというものの、新たな将来計画を立案しなければならない時期となっています。さらに、京都大学・熊取町・大阪府の3者による「熊取アトムサイエンスパーク構想」も、積極的に推進していかなければなりません。このように、やるべきこと・やりたいことが山積する中、一層の努力を重ねていきたいと考えています。皆様方には、今後ともご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

## 複合原子力科学の展開



# ASKレポート.1 研究ハイライト

## 酵素の動きを中性子で観る

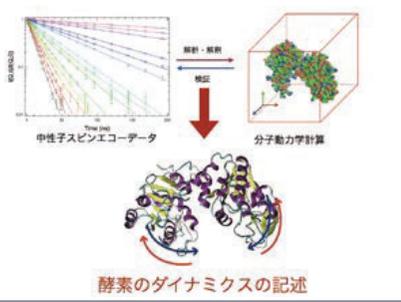
### 粒子線物性学研究分野・井上倫太郎准教授

皆さんはお酒がお好きでしょうか？私がお酒が大好きで気の合う仲間と集まるとつい飲み過ぎてしまい、次の日は家族から白い目で見られます。実は酒に含まれるエタノールは毒性を有します。それでは、どうして毒性を有するものを飲んでも我々は大丈夫なのでしょう？エタノールは体内で貯蔵される仕組みが無いので90%以上は肝臓で分解されます。その肝臓の中に含まれるアルコール分解酵素（ADH）がまずエタノールを酸化してアセトアルデヒドに変換し、更に生成されたアセトアルデヒドはアルデヒトデヒド脱水素酵素により無害な酢酸（お酢）に変換されます。即ち、無意識のうちこれらの変換反応が生体内で進むことにより私たちは日々の生活を問題なく送れているわけであり、もし万が一これらの反応が何らかの原因で止まってしまうと身体に不調が表れ、場合によっては死に至ることになります。即ち、これらの変換反応が適切に進行するためには上述した酵素自身が適切な機能を発現することが必須です。

それではどうやって機能を発現するかをもう少し詳しく考えていきたいと思います。1. 酵素が生体内で反応物を探らえ、2. 変換反応を進行させて、3. 最終的に生成物を放出する一連の過程が少なくとも必要であり、酵素自身が積極的に動かないと非常に効率が悪くなりそうです。つまり、酵素反応には酵素自身の動き（ダイナミクス）が

必須であり、そのダイナミクスをうまく観察できればより本質的な酵素反応の機能発現の機構を解明できると考えています。最近、私は中性子のスピンを巧みに制御した装置（中性子スピネコー法）を用いると酵素のダイナミクスを観測出来る可能性が高いことが分かってきました。しかしながら世界的にも未だ測定及び解析を含めて未成熟な領域なので、今こそがこの研究をより発展させる勝負の時と考えています。

今後中性子スピネコー法とより高度な解析を可能にする分子動力学計算を組み合わせた手法により誰もみたことのない酵素のダイナミクスの世界を体感できればと思います。



## 中性子捕捉療法のための加速器中性子源の開発について

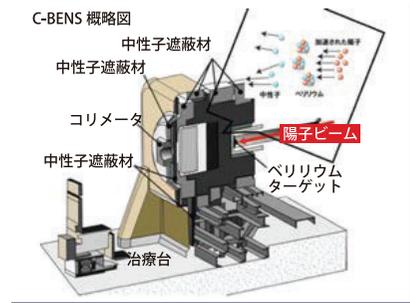
### 中性子医療高度化研究部門・田中浩准教授

ホウ素中性子捕捉療法(Boron Neutron Capture Therapy: BNCT)を実施するためには強力な中性子発生源が必要です。十分なエネルギーを持った陽子が標的に入射することによって中性子を発生させます。陽子にエネルギーを与えるための装置を加速器と呼び、1980年代ごろから加速器を用いた中性子発生源の研究開発が世界中で行われてきました。加速器の強度不足、照射中に標的が壊れてしまうといった技術的課題が多く、最近まではBNCTを実施するために必要な中性子を得ることができませんでした。

これら課題を克服するために2007年に京都大学原子炉実験所と住友重機械工業株式会社は共同研究を開始しました。十分な中性子を発生させるための陽子エネルギー、標的の種類組み合わせは多岐にわたり、その中から私たちは陽子エネルギー30MeV、ベリリウム標的の組み合わせを選択しました。陽子エネルギーを高くすることで中性子の発生量を多くすることができ、標的内で陽子が止まらず壊れにくい構造にできるというメリットがあります。一方、発生する中性子のエネルギーが高くなるため、そのままBNCTに適用することができません。BNCTに適した中性子のエネルギー（熱中中性子: Epithermal neutron）まで減速させるための体系を設計し、2008年末にシステムを実験所のイノベーションリサーチラボラトリー医療棟にインストールしました。サイクロトロン加速器を用いているため、このシステムをCyclotron-Based Epithermal Neutron Source(C-BENS)と呼んでいます。

2009年3月にはBNCTに適用可能な中性子量を確認することがで

きました。それから動物、細胞を用いた特性試験を経て、2012年には世界初の加速器中性子源を用いた治験を開始するまでに至っております。このC-BENSを用いて数多くの患者さんがBNCTを受けられるように日々研究を進めていきたいと考えています。



## 京都大学原子炉実験所総務掛・飯島祐一さんに聞く

### Q1:原子炉実験所に来られたいきさつを教えてください。

平成25年4月に京都にある大学本部構内からこちらへ異動になりました。この春でちょうど2年です。当時は大阪に原子炉があるということは知りませんでした。

### Q2:職務の内容を易しく教えてください。

教職員の採用などの人事手続きから、学術公開など公開行事のお手伝いまで、色々なことを行っています。

### Q3:原子炉実験所の事務ということで、本部や他の研究所の事務との違いはありますか。

以前の部署では外部との直接の接点が無かったのですが、こちらは地元との連携が多く驚きました。また、京都から離れた独立した場所にありますので、職員同士の結束が強いと思います。

### Q4:出身地自慢を教えてください。

実家の最寄駅である泉北高速鉄道 梶・美木多駅にはクロスモールがあります。近所ですのでよくレイトショーで映画を見にいっています。また、梶・美木多駅周辺は公園・緑道が整備されており春には桜がとても綺麗です。ぜひ一度お越しください！

### Q5:趣味はなんですか？

体力は全然ありませんが、月1程度で日帰り登山に行きます。山頂からの景色とお弁当はたまりません。帰り道では温泉に入り、お風呂上りに牛乳を飲みます。これは必須です。たまりません。歩くこと全般

が好きで、昨年は青森の奥入瀬渓流を歩いてきました。最近では屋久島へ行ってみたいと思っています。

夏場は釣りにも行きます。小学生の頃によく行っていたのですが、異動で大阪に帰ってきたから再燃しました。釣りがたのキスの天ぷらは美味しいです。



**profile**  
飯島祐一(いじま ゆういち)  
生年月日:昭和59年11月20日  
出身地:大阪府堺市  
略歴:大阪府立大学農学部応用植物科学科卒業

# ASK インタビュー 京都大学原子炉実験所の人たち

## 京都大学大学院農学研究科地域環境科学専攻 放射線管理学 高橋研究室・岩田佳代子さんに聞く

### Q1:原子炉実験所での学生生活はいかがですか？

初めて実験所に来た時は、熊取周辺の長閑な雰囲気と広々とした空間が、今までいた京都のキャンパスとは大きく異なっていたので少し驚きもありましたが、今では静かで緑も多く落ち着くので自分のキャンパスがここで良かったと思っています。また、京都市内のキャンパスと違い、所内の雰囲気やすぐアットホームで質問等もしやすいですしとてもありがたいです。M1後期の終わりに近づき、ようやく研究テーマがきまって実験も始められるようになったので、今後これからの学生生活をより充実させていきたいと思っています。

### Q2:現在の研究テーマを易しく教えてください。

放射性セシウムの経口摂取による内部被ばく線量を評価する際、セシウムの全ての化合物について体内への吸収率(f1値)を1として計算しています。しかし、たとえばセシウムの吸着が強い土壌と共に摂取した場合、同様に吸収率が1にならない可能性があります。リスク評価において、吸収率1という値は妥当かもしれませんが、実際の線量評価にそのまま使用していいのか疑問が残ります。摂取するセシウムの形態により吸収率がどう変化するかを調査することで、より正確な被ばく線量評価に貢献できると考えています。現在は人工胃液を用いて土壌中セシウムの抽出実験をin vitro(試験管内)で行い、胃腸管吸収率を推定することを当面の研究テーマとしています。今後、ネズミを用いたin vivo(生体内)実験でセシウムの吸収率を測定したいと考えています。

### Q3:将来目指していることを教えてください。

修士課程修了後は、博士課程後期に進学して学位を取得しようと思っています。論文を読んだり作成したり色々な研究発表をきくことに興味が有り、今後論文作成や実験のスキルをアップし、将来は研究員もしくは大学教員として

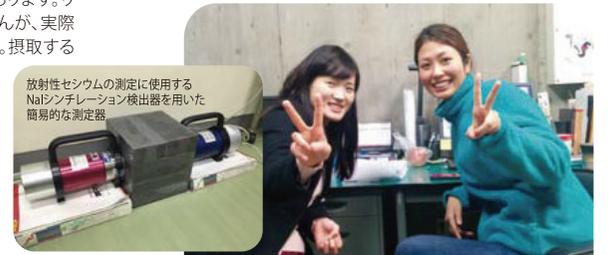
研究に携わりながら仕事をするのが目標です。

### Q4:趣味は何ですか？

温泉旅行が好きで、よく家族と愛犬を連れて車で旅行しています。北は北海道・南は九州まで両親と交互に運転し、通った道を地図上に赤線で記録していくのが我が家ではひとつの楽しみになっています。日常的な趣味といえば、映画鑑賞と長湯をしながら本を読むことです。身体の大きさや色黒さ(身長172.5cm・年中中日やけ気味)からは想像もつかないほど運動が苦手で、ここ10年近くスポーツを避けてきましたが、所内には広いグラウンドやテニスコートや体育館があるので、今年は身体を動かす趣味を何か始めたいと思っています。

### Q5:2015年度の抱負はなんですか？

一日一生:毎年掲げた抱負をすぐ忘れがちで、去年は特にただ過ぎていく日が多かった気がするので、今年こそはここで公言させていただいて出来るだけ忘れないようにし、日々意識して学生生活を送りたいと思います。



放射性セシウムの測定に使用するNaシンチレーション検出器を用いた簡易的な測定器

**profile**  
岩田佳代子(いわたかよこ)  
出身地:京都府京田辺市  
出身大学:University of Maryland-College Park

今年度で卒業される同研究室の先輩と学生部屋にて(右が岩田さん)

# 「放射性廃物」に関わって

原子力基礎工学研究部門  
放射性廃棄物安全管理工学研究分野・小出裕章助教

私が原子炉実験所に入所した1974年当時、研究組織は6部門制だった。第1部門が原子炉、第2が原子炉設備、第3がHL、第4が計測装置、第5が放射性廃棄物処理、第6が放射線管理であった。私が東北大学工学部原子核工学科の修士課程を修了する時に、第1と第5の2つの部署で助手の公募が行われ、私は迷うことなく放射性廃棄物処理に応募した。幸い採用され、以来41年の歳月が流れ、私は2015年3月末に定年退職する。

当時、所外からの電話は今のようダイヤルインになっておらず、電話交換手の女性が1件1件繋いでくれていた。そして、電話が繋がらない時は所内放送で呼び出しをしていた。たとえば、「原子炉の〇〇〇さん」、「放管の×××さん」の様にである。第5部門の場合には「廃棄物の△△△さん」と呼ばれたという。「・・・という」と書いたのは、私自身はそう呼ばれたことがないからである。なぜなら、原子炉実験所設立当初から放射性廃棄物処理の責任を負っていた筒井天尊さんが「廃棄物の筒井さん」と呼ばれて激怒したからだという。そのため、私は「第5の小出さん」と呼び出しを受けた。でも正直に言うと、私は「廃棄物の小出さん」と呼んで欲しいとずっと思ってきた。

産業革命以降、大量生産・大量消費の時代となり、人類の生活はずいぶん豊かになったかのように、多くの人は思っている。しかし、いまや、環境に棄てられる「ごみ」で地球の生命環境は破壊され、多数の生物種が絶滅に追いやられるようになっている。「廃棄物」とはダメ

になったから棄てる物という意味だが、放射能に関する限り自然には浄化作用がない。そのため、放射能のごみに関しては自然に棄ててはならないし、私はずっと「放射性廃物」という用語を使ってきた。そして、放射能の環境への漏出、放出を防ぐことは原子炉実験所としても大変重要な責務だと私は思ってきた。

残念ながら2011年3月11日の福島第一原子力発電所事故により、大量の放射性物質が環境にまき散らされてしまい、原子炉実験所が開所以来環境に放出してきた放射性物質の総量など、全くとるに足らないものになってしまった。私自身は原子力発電に反対してきたし、原子力の旗は決して振らなかった。しかし、放射能で汚れた世界を若い人たちに残していくことを限りなく申し訳なく思う。今後も原子力に夢など持って欲しくないが、放射性廃物に向き合ってくれる若い研究者が育ってくれることを切に願う。



放射性廃水を収集するタンクローリーでの作業にて

# 夢と雲をみつめて

放射線生命科学研究部門  
放射線医学物理分野・古林徹(こはやしとおる)

人間にとって大切な水の3態(相)は、水蒸気(気体)、水(液体)、氷(固体)です。雲は小さな水滴と氷粒から出来ていますが、雲を作るものは人間の目には見えない水蒸気と風です。定年を雲(組織)から離れることに例えますと、雲の中の水滴や氷粒は、ある程度大きくなって雨や雪になって地上に降る場合と、水蒸気(夢)に戻る場合があります。気象大学校を受験した時の知識からは、現実の雲の変化は、後者の場合が多いことが分ります。

私は1972年4月から今年の3月末まで、原子炉実験所に43年間お世話になりますが、一つの組織だけに所属して65歳で定年させて頂くことに、心より感謝しています。第49回京都大学原子炉実験所学術講演会予稿集(<http://www.rii.kyoto-u.ac.jp/archives/6364>)の16~18頁、「原子力・BNCT・・・そしてー理学・工学・・・人間学」に、大学の研究者の本分である研究、教育、そして私の場合のもう一つの柱であったKUCAとKURの保守管理などの取り組みについて、紙面の制約上、簡潔に書かせて頂いています。拙文ですが、本稿と合わせてご参照頂けますと幸いです。

私の研究はホウ素中性子捕捉療法(BNCT)の物理工学に関するものだけと言っても過言ではありません。多くの国際学会や国内学会への参加を通じて世

界を見せて頂き、内外に多く友人や知人ができました。その時のベストを尽くすという発想と私の性格から、どの発表でも毎回緊張していました。記憶の窓口となる写真、①1983年秋:米国ボストン、②1996年:KUR重水設備改造、③2003年夏:ロシア、アルタイ共和国、を示します。人に歴史あり、組織に沿革ありと聞きます。中学時代に、「結果として、変化に富んだ人生であって欲しい」と思っていました。今までを振り返ると、それなりに変化に富んでいたと感じています。

社会は風の流れの如く見えにくいものと思います。川の流れるも水量を増減しながら流れる水は常に入れ替わっています。諸行無常ではありますが、京都大学原子炉実験所が、少しでも永く在り続けることを願っています。



写真1:1st ISNCT atボストン with 畠中坦先生1983



写真2:KUR重水設備改造1996



写真3:生まれ変わった場所と友人達、ロシアアルタイ共和国2003

# 原子炉実験所の 節目を振り返って

原子力基礎工学研究部門  
量子リサイクル工学研究分野・森山裕文教授

原子炉実験所を初めて訪れたのは大学院の学生の頃だったが、故玉井忠治先生の後任として第3部門、ホットラボ設備研究部門に着任したのは関西国際空港開港の前年、1993年10月である。原子エネルギー研究所での学生時代から工学部原子核工学教室での教員時代を通じて、実験所の共同利用研究として年に4・5回、ホットラボで放射性物質を用いる実験的研究を行っていたのである程度は把握しているつもりであったが、研究を行うためにもやるべきことは山ほどあった。

当時の実験所は、2号炉計画の撤回後であり、文部省学術審議会の審議の結果を受けて5つの特徴的研究を重点的に行うべく、研究用原子炉の機能整備と並行して研究と管理のための改組を検討する時期にあった。ホットラボでは、超ウラン元素関係の研究を進めることとしており、そのため、旧式の付帯設備の改修と更新を行う必要

があった。実験所内外の関係者との検討の結果、排水・排気・モニタなどの設備の改修を行うとともに、ジュニアケーブルの一部を撤去してグローブボックスや測定機器類を新たに導入することとなり、そのための予算は改組の計画と合わせて認められた。

1995年の改組の際に大所帯のホットラボ設備研究部門は、同位体製造管理、核プロセス化学、同位体利用の各研究分野に分かれ、それぞれの研究を推進することとなった。筆者は核プロセス化学の分野を担当して、多くはなかったが工学研究科の学生諸君とともにウランや超ウラン元素を用いて実験を進めることができた。博士課程のK君やF君、COE研究員のY君が同じ部屋にいた頃もあった。出張から帰って用事を済まし、宿舎へ戻ろうとすると、入口付近の机のY君に呼び止められて、その日の実験結果について検討が始まったことも懐かしい思い出である。

研究室の陣容も整い、研究が軌道に乗り始めた頃、工学研究科へ異動となったが、再び実験所への勤務となり、2号炉計画撤回後の改組という節目に続いて、一昨年、実験所設立50周年の節目を任期の間に迎えることができた。改組以降もいくつかの節目があったが、節目を重ねて成長することを実感しており、今後も期待している。

実験所内外の多くの皆様いろいろとお世話になりました。ありがとうございました。

## ASKレポート.2

# 原子力安全基盤科学研究・国際シンポジウムの報告

原子炉実験所では、平成24年から4年の計画で「原子力安全基盤科学研究プロジェクト」を進めています。このプロジェクトでは毎年テーマを変えて国際シンポジウムを開催しており、ここでは昨年10月30日に開催した第3回目のシンポジウムについて簡単に報告させていただきます。福島第一原発の事故の後、その原因となった巨大津波など大規模自然災害に対する安全評価がより厳格になる一方、地震や津波などの自然外力には大きな不確実性が存在します。設計基準を超える地震動(揺れ)や津波の高さなどに対応するためにはリスク概念が不可欠であり、そのリスクに基づく国民による社会的意思決定が重要な観点から本シンポジウムを企画しました。まず、国内外から著名なお二人の専門家をお招きし、基調講演をお願いしました。国内からは原子力発電環境整備機構(NUMO)の理事長(前原子力委員長)の近藤俊介氏、国外からはIAEA国際耐震安全センター長のサタマル氏をお招きし、それぞれ原子力のリスク管理と社会、リスクコミュニケーションのためのPRA(確率論的リスク評価)構造と題してお話いただきました。その他口頭発表7件、ポスター発表19件が行われました。具体的には活断層データの不確実性、地震・地震動評価の

不確実性、地震・津波PRA、リスクコミュニケーション、原子力安全の技術ガバナンスなど、自然科学的・社会科学の観点から地震や津波などの自然災害リスクについて報告され、活発な議論が行われました。また、新潟県柏崎市で「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」の会長として、東京電力と市民との間の透明性を確保するための精力的な活動をされている新野良子様から、市民目線の原子力リスクの捉え方などについてもお話しいただきました。会場には214名の参加者でほぼ満席となりました。参加者も研究者、学生に加え、電力事業者、自治体職員など一般の方も多数ご来場いただき、このテーマの関心の深さをあらためて感じました。参加いただいた方々に心よりお礼申し上げます。なお、これまでのシンポジウムと同様、この成果は英文の書籍として世界に向けて出版されます。実験所が取り組んでいる幅広い原子力安全科学研究へのご理解とご支援をお願いいたします。最後に、実験所では現在、研究用原子炉(KUR)や臨界実験装置(KUCA)の新規制基準への対応(原子力規制庁による審査)を行っており、KURに対する地震対策にこうした研究成果が最大限活用されています。

