

INFORMATION ASK 掲示板

第43回学術講演会開催案内

第43回学術講演会を下記の要領で開催いたします。今回も各研究部門・附属施設で行われた研究のトピックス講演、プロジェクト研究と共同利用研究の成果発表、および定年退職記念特別講演を行います。

◎学術講演会開催日時:平成21年1月23日(木) 9:00~19:00
24日(金) 9:00~13:00
プログラムの都合で時間に多少の変更があるかもしれません。

◎開催場所:京都大学原子炉実験所事務棟会議室(口頭発表)
// // 図書棟会議室(ポスター発表)
なお、詳しくは学術講演会の案内ページをご覧ください。
<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/KOUEN/index.html>

平成21年度共同利用研究の公募のお知らせ

平成21年度共同利用研究の公募を行っております。

- ★共同利用研究
- ★研究会(ワークショップ・専門研究会)
提出締切日:平成20年11月14日(金) 必着

- ★臨界集合体実験装置共同利用研究
提出締切日:平成21年1月9日(金)

公募要項・申請書は下記URLからダウンロードしてご利用ください。
(<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/kobo/kobo.htm>)
なお、詳細については、共同利用掛のホームページ
(<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/>) をご覧ください。

■公募に関する照会先
京都大学原子炉実験所 総務課共同利用掛
TEL:072-451-2312 FAX:072-451-2600



原子炉実験所 * 草花ミニ紀行

そよそよと秋風に揺れて「秋がきたよ」とささやいているよう。朝に咲き、午後には花が萎みます。守衛棟の傍に咲くアキノノゲシ。

アトムサイエンスフェア実験教室開催のお知らせ

第7回アトムサイエンスフェアを開催します。このフェアでは、モノ作りを通して親しむ実験・体験教室を企画しました。
実験・体験サイエンス教室
開催日:平成20年10月26日(日) 13時から
場 所:京都大学原子炉実験所
詳細については実験所ホームページをご覧ください。
(<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/index/gyoji.html>)

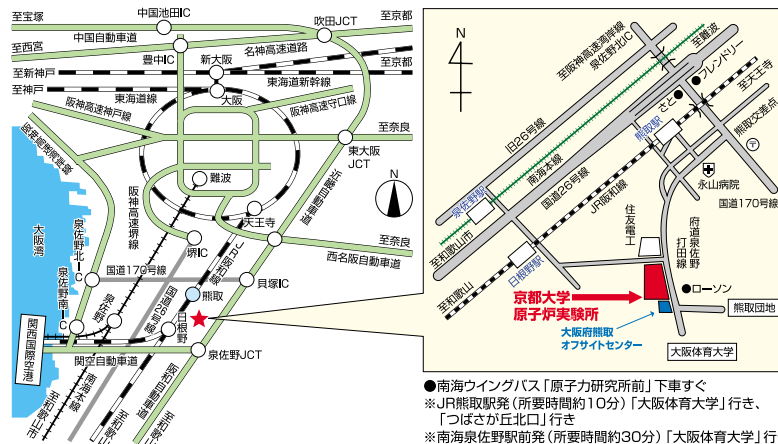
アトムサイエンスフェア講演会開催のお知らせ

「暮らしの中の放射線」と題して、放射線の産業利用や医学利用について紹介します。
開催日:平成20年12月20日(土) 10時30分から
場 所:熊取交流センター(煉瓦館)「コットンホール」
◎午前の部:10時30分~12時30分
放射線の利用、X線の産業利用、中性子の産業利用
◎午後の部:13時30分~15時
放射線の医学利用、パネルディスカッション
詳細については実験所ホームページをご覧ください。
(<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/index/gyoji.html>)

編 集 後 記

縁あって1年半ほど前から熊取町内で茶道を習い初め、また熊取町の「あるふぁシティくまとり推進協議会・歴史文化部会」にも5年ほど前から参加させて頂いています。今回のASKで報告させて頂いた「日韓中性子お茶会」もこれらのご縁で実現したものであり、原子炉実験所の活動も、地元・熊取町の方々の協力があったこそ、より豊かなものになるのだと実感し、感謝しています。さて、その茶道ですが、ふとしたことから習い始めることによって、自分の中でいろいろと変化がありました。その最たるものが「季節の移り変わり」が見えるようになってきたことです。道ばたの花が2週間も経てば確実に移っていることなどは、新しい発見でした。これまで見落としていたのは、迂闊と言えば迂闊なのですが、やはり意識しなければ気づかないものですね。

季節と言えば、私には所内に居て大好きな2つの季節があります。一つは花吹雪の頃。夜、一人で正門へ至る道を歩いていると、盛んに舞い散る桜の花びらが街灯に浮かび上がります。このあたりの桜は土手の斜面に植えられているため、花を手に触れられるほど間近に見ることができ、また同時に遠くまで続く桜並木を眺めることができます。これらが、一気に夜空から降り注ぐ風景を独り占めできるのは、なんとも豪華なものです。もう一つの季節は、初秋。昼間はまだ夏の暑さが残っているものの、夜になると爽やかな風が吹きそよぐ頃です。帰宅のため夜に歩いていると、ふと足下から遠くまで多種多様な虫の音が満たされていることに気づきます。まるで、大地全体が重層的に生命賛歌を謳歌しているようです。爽やかな月の下、生きているということの喜びを感じ、心が満たされる瞬間です。大切なものだけでなく、最も美しいものも我々の半径3m以内にあるのでしょう。(川端祐司)



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

アトムサイエンス くまとり vol.6

2008.9.1

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

巻頭特集 「安全・安心な原子力施設」への取り組み

ASKレポート.1
研究ハイライトASKレポート.2
京都大学原子炉実験所
一般公開についてASKインタビュー
京都大学原子炉実験所の人たち
ASK WORLD レポート
スウェーデン滞在記ASKレポート.3
日韓シンポお茶会開催報告INFORMATION
ASK 掲示板

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とり」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
〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目
TEL:072-451-2310
FAX:072-451-2600
Eメールアドレス soumu2@rri.kyoto-u.ac.jp
ホームページ <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/>

●本誌の一部または全部を無断で複製、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。

「安全・安心な原子力施設」への取り組み

原子力防災システム研究分野・釜江克宏教授

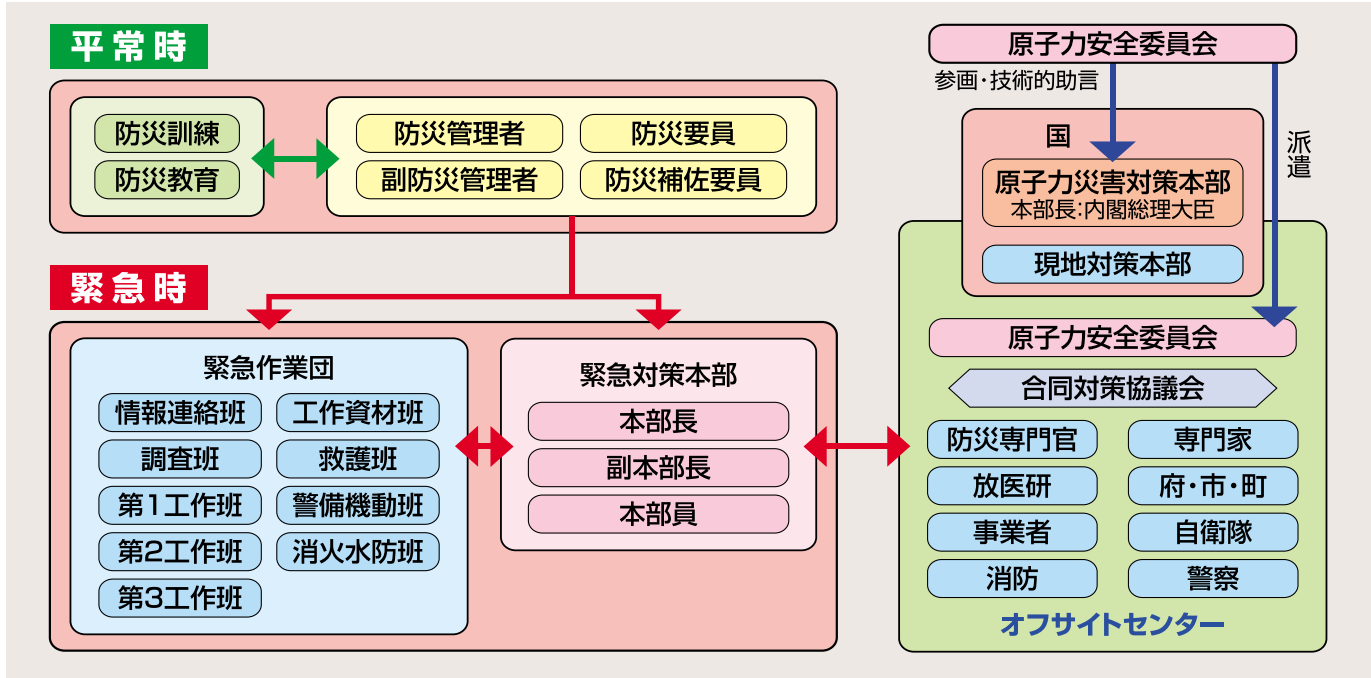
原子炉実験所には、研究用原子炉（KUR）と臨界集合体実験装置（KUCA）の2基の原子炉施設に加えて、放射性物質等を使った各種実験を行うための放射線施設等があり、京都大学の附置研究所かつ全国大学等の共同利用研究所として、社会に役立つ原子力の平和利用を目指した医療や物質科学などの研究や安全な原子力システムの研究を行うとともに、国内外の大学及び大学院学生の教育に貢献しています。このような研究教育は地元周辺住民の皆様方のご理解とご協力・ご支援によって支えられているものと認識し、皆様方の安全を確保することが大前提と考え、実験所内施設の安全管理を最優先課題として種々の取り組みを行っています。ここでは原子力災害を未然に防ぎ、また万一の事故等発生時の影響を最小限にくい止めるための取り組みについて簡単に紹介します。

原子力災害を防止するには、原子炉で異常が発生した時に「原子炉を止め」、「炉心を冷やし」、「放射性物質や汚染した空気等を漏らさないように閉じ込める」という3つの重要な機能を正常に働かせることが必要になります。原子炉を止める制御棒は電磁石で吊り下げられており、何らかの異常が発生すると、電流が切れて制御棒が自動的に重力で落下し、原子炉はすぐに止まる仕組みになっています。ちなみに、地震が発生した時には震度3程度の揺れで原子炉は止まるようになっています。また、KURは発電用の原子炉に比べて出力が低く（600分の1程度）、炉心の冷却は冠水維持によって達成できるので、炉心溶融などの大きな事故に進展する可能性はほとんどありません。さらに、炉室内は常時負圧に保たれており、炉室内の空気はフィルターを通らずに外に排出されないようにしています。万が一、炉室内で放射能漏れを起こした時には、外への経路を直ちに水封で遮断することによって放射能を排出しないように設計されています。このように、異常が発生しても事故には至らない、安全を優

先した設計になっています。また、安全管理への取り組みとして、原子炉の運転中ではもとより、停止中においても周辺の放射線レベルを敷地内外に設置した放射線監視装置によって24時間体制で常時監視するとともに、水、土、農作物、空気中のほこりなどを定期的に採集して周辺環境への影響を評価し、安全性を確認しています。万が一、所内で異常事象（原子炉の計画外停止、主たる設備の故障、放射性物質の漏えい、地震、火災、爆発、被ばく、人身事故など）が発生した時には、直ちに熊取町、泉佐野市、貝塚市、オフサイトセンターを始めとして関係諸機関へ通報するとともに、必要に応じて実験所の緊急対策本部及び緊急作業団を招集して被害の拡大を防ぐための措置を講じることになっています。なお、所員の大多数は熊取町、泉佐野市、貝塚市に在住していることから、休日や夜間でも多くの所員が迅速に参集することが可能と考えています。

平成11年9月30日に発生した茨城県東海村におけるJCOの臨界事故を受け、原子力災害対策の抜本的な強化を図るため、平成12年6月に原子力災害対策特別措置法（原災法）が施行されました。実験所でも原災法で決められた事故事象の発生を想定し、原子力災害予防対策、緊急事態応急対策、原子力災害事後対策などを円滑かつ適切に行うため、原子力事業者防災業務計画を地元自治体（大阪府、熊取町、泉佐野市、貝塚市）との協議の上で作成し、下図に示すように平常時における防災教育・訓練及び緊急時における応急対策等が国をも含めた関係機関との連携の下に行える体制を整えています。前述したオフサイトセンターは原災法によって設置された施設であり、その役割等についてはオフサイトセンターからの寄稿文をお読み下さい。

以上、簡単ではございますが、実験所が最優先課題として取り組んでいる原子炉施設や放射線施設等に対する安全管理や緊急時の対応について簡単に紹介させていただきました。昨年7月に発生した新潟県中越沖地震による東京電力（株）の柏崎・刈羽原子力発電所での地震被害や地震発生時の対応における反省点や課題を踏まえ、実験所においては今後とも耐震安全性を含め、国、地元自治体やオフサイトセンターとより一層緊密な連携を図りつつ、安心・安全な施設の維持に努めて参る所存です。今後とも、地元周辺住民の皆様方におかれましては、暖かいご支援とご指導、ご鞭撻を引き続き賜りますよう、心よりお願い申し上げます。



熱心に防災教育を受講する所員、学生



外部の専門家を招聘した緊急被ばく医療に関する防災教育



防災訓練における緊急作業団（9班で構成）の整列風景



地元医療機関と連携した緊急時医療の実地訓練



緊急対策本部の訓練風景（時々刻々と現場から送られてくる情報分析と応急対策を検討する訓練）



緊急作業団による放水訓練

京都大学原子炉実験所におけるオフサイトセンターの役割

京都大学原子炉実験所近くにある熊取オフサイトセンターは、全国22ヶ所にあるオフサイトセンターの一つとして、原子力災害発生時に、国、地方公共団体、原子力事業者、専門家等の関係者が一堂に会して情報を共有し、迅速かつ的確な原子力防災活動を実施するための拠点施設です。オフサイトセンターには、国の原子力防災専門官が駐在するとともに、原子力災害発生時には、原子力災害合同対策協議会が設置され、各機関等が連携して緊急事態応急対策（応急対策、事故の状況把握と予測、住民の安全の確保、医療処置、避難指示等）を実施します。

熊取オフサイトセンターに駐在する私は、文部科学省大阪原子力安全管理事務所の所長として、平常時は、原子力保安検査官として、京都大学原子炉実験所の原子炉施設及び核燃料使用施設の運転管理活動状況の確認のために巡視及び年4回の保安規定遵守の状況の検査活動を行い、また原子力防災専門官として、京都大学原子炉実験所が実施する防災業務への指導及び助言、オフサイトセンターの機器・設備等の維持管理、住民の皆様への原子力防災に関する活動に対する助

言又は参画、防災訓練への参加等の諸活動を行っております。万が一の原子力災害発生時の緊急時には、原子力防災専門官としてオフサイトセンターの機器・設備を立ち上げ、状況を把握し関係機関に連絡する等、迅速かつ的確に行動します。

京都大学原子炉実験所の皆様とともに、原子炉施設等の安全確保に努め安心を住民の皆様にお伝え致したいといつも願っております。

文部科学省大阪原子力安全管理事務所
所長 上原正勝



大阪府熊取オフサイトセンター
文部科学省大阪原子力安全管理事務所



事務所執務室にて



オフサイトセンターの役割について、熊取町婦人会の皆さんに講演（センター2階の合同協議室にて：H20年7月7日）



環境放射線モニタリングポスト（構外）での運転管理・巡視



年4回保安規定の遵守状況を運転等の記録などによって確認しています（原子炉実験所にて：平成20年度第2回保安検査、H20年6月27日）

ASKレポート.1 研究ハイライト

高度な放射線安全管理を目指して

放射線安全管理工学研究分野・高橋千太郎教授

原子力や放射線というと「なんだか怖い、危険な感じがする」という方が多くおられます。しかし、原子力はいまやエネルギー源として私たちの生活になくてはならないものとなっていますし、放射線は医学や産業で広く使われ私たちの健康で豊かな生活を支えています。大切なことは、いかに「安全に管理」して利用するかということです。

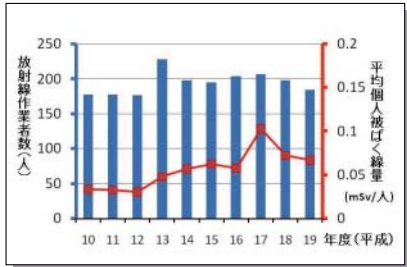
私どもの研究分野では「より高度な放射線安全管理システムの開発」を目指して4つの面から研究を進めています。

第一の研究は、当実験所が有している原子炉や放射線施設の管理に基づく研究です。私たちの研究分野の教員は、すべて放射線管理部という「放射線の安全管理を行う部」の職員を兼務しており、実際の放射線管理で得られた各種のデータを活用した研究が可能です。当実験所で行われている種々の放射線作業を対象に、その内容を科学的に解析し、より合理的で安全性の高い管理手法の開発を進めています。第二は、放射化という現象を放射線安全の観点から研究しています。放射化とは原子炉で発生する中性子線や高エネルギーの放射線が物質にあたると、その物質の一部が放射能を持つようになることです。もともと放射能を持っていなかったものが放射能を持つことから、放射線管理を行う上で注意を要する問題です。



現在、コンクリートなどの施設材料の放射化や、空気の放射化により生じる放射性エアロゾルについて研究を行っています。第三は、原子力施設や廃棄物処理施設から放出される放射性物質の環境での動きを調べています。このような研究は原子力施設等から人がうける放射線の量を予測するために重要です。現在、放射性炭素に着目し、土壌から植物への移行について詳しく調べています。第四の研究は、放射線の人への影響に関する基礎的な研究です。特に、革新的ながん治療法である硼素中性子捕獲療法の放射線安全の基礎データをを得るため、中性子線やアルファ線などが細胞や組織へ及ぼす影響について研究を進めています。

今後も、原子力や放射線の利用はますます進展し、新しい技術が導入されていくことが予測されます。私たちの研究分野では、そのような技術発展が安全に利用されていくように、より安全で高度な管理を目指した研究を着実に進めていく所存です。



本実験所では毎年約200人の職員・学生が放射線作業を行い(グラフ青棒)、作業者が一年間に受ける平均の放射線量は、法令限度の千分の一程度に低く抑えられています(グラフ赤線)。管理対象は初心者からベテランの教授まで、対象とする作業も微量の放射性物質を使う実験から原子炉本体内の作業のような高い放射線を浴びる可能性のある作業まで、多種多様です。このような複雑な放射線作業を科学的に解析し、高度な管理手法の開発を進めています。

止に関しては、原子炉を解体しようとする事業者が「廃止措置計画」を策定し、主務大臣の認可を受けるという体系に変更された。この改正により、廃止措置計画認可後の廃止措置期間中では、施設定期検査、保安検査、原子炉主任技術者の選任などで、その進捗に応じた段階的な規制が行われることになった。

廃止措置計画の申請にあたっては、次の事項が記載すべき事項として法令で規定されている。

①解体する施設及びその解体方法 ②核燃料物質の譲り渡しの方法 ③核燃料物質による汚染の除去の方法 ④核燃料物質によって汚染された物の廃棄の方法

また、次の書類を添付することが規定されている。

⑤廃止措置期間中に機能を維持すべき設備、性能及びその性能を維持すべき期間に関する書類 ⑥核燃料物質等による放射線被ばく管理に関する書類 ⑦廃止措置の工事上の過失等があった場合に発生すると想定される事故の種類及び程度等に関する書類

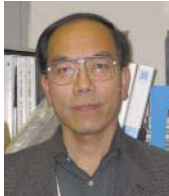
また、廃止措置計画認可の基準としては廃止措置が核燃料物質、核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上支障がないものであることとされている。

研究炉は発電炉と比較して出力が小さく、設備機器の放射化量も少ないため、廃止措置に関係する作業は実用発電炉よりも容易であると考えられるが、一方、研究炉の廃止措置計画策定における問題点として使用済燃料の譲り渡し、放射性廃棄物の処理・処分など発電炉とは異なった研究炉の廃止措置固有の解決すべき点がある。これらの点を踏まえて、廃止措置時に発生する放射性廃棄物の種類や量の推定などの検討を進めている。

原子力・放射化学・宇宙化学

首都大学東京 大学院理工学研究科 分子物質化学専攻・海老原充教授

私は鉄腕アトム世代の一人として、社会への関心を持つようになってから(あるいは物心ついてから、と言い換えても良いかもしれませんが)原子力にある種の夢やあこがれを抱いてきました。その延長上に現在の自分があると考えていますが、原子力にすんなり進まなかったのには2つの理由がありました。まだ小学生のころ、NHKの夕方の子供向け番組で、大昔の出来事の年代を正確に測る方法があるということを知りました。今から考えると、放射壊変現象を利用する年代測定法の説明だったと思われますが、放射化学への流れがこのときできたのだろーと思います。もう一つの理由は、大学時代の現原子力機構理事・岡田漱平氏から頂いたアドバイスでした。



宇宙化学とは宇宙物質の化学を詰めた言葉で、宇宙物質とは地球外物質と言い換えられます。地球物質と地球外物質の最も大きく異なるところは、始原性の程度と核反応との関わりの程度であり、地球外物質の方がともにその程度が高いといえます。始原性の程度が高いとは、地球外物質のもたらす情報は地球物質のもたらすそれよりも古いということであり、具体的には太陽系の形成期までの、あるいは太陽系形成以前にまで遡っての歴史を解き明かすことができるということです。例えば、太陽系の形成年代として現在認知されている45.67億年という値は地球外物質の中でも最も古い物質の形成年代として放射壊変現象を利用して求められたものです。10⁹年も昔の出来事を100万年の分解能で議論できる時代になりました。核反応との関わりということに関しては多言を要しないでしょう。途方もない高エネルギー宇宙線の飛び交う場を飛来する物質としては当然であり、その核反応をもとにした宇宙物質の研究も盛んです。

大学院からシカゴ大学でのポストドク時代以来、隕石を主とした地

球外物質の元素組成に関する研究を行って来ました。いつもいくつかの研究テーマを平行して行ってきましたが、現在興味を持ってすすめているのは、分化した隕石中の白金族元素存在度に関する研究です。分化した隕石とは上で述べた高い始原性を示す種類の隕石から地球のような惑星への橋渡しをする物質であると考えられますが、その中に本来はほとんど存在しないはずの白金族元素が予想以上に多く含まれる隕石があります。「多く」といってもppbか、それ以下のレベルでしかありませんが、その白金族元素存在度を正確に定量し、なぜそのような白金族元素を取り込むに至ったかを考察します。恐らく、太陽系形成の歴史から考えたらごく初期に、後に惑星に成長する微惑星が激しく衝突合体するという出来事があり、その時の名残を見ているのだと考えています。

最近ではこのような隕石試料を対象とする研究に加えて、惑星探査によって回収され、地球に持ち帰られる試料の研究も行っています。とは言っても、アポロとルナ飛行船によって持ち帰られた月試料以外は今後に期待されるものがほとんどですが。現時点では2010年に地球に帰って来る(と期待している)はやぶさ探査機による小惑星いとかわからの回収試料が最大の関心事です。当初はグラムオーダーの試料採取を目論んだのですが、現在の予想では1ミリグラム以下であろうとされています。しかしながら、昨今の分析技術は相当進歩していますからその程度の試料でもかなり多くの情報が得られるはず。我々のグループも元素分析によって世界初の小惑星物質の直接分析を行おうと準備しているところです。隕石試料のほとんどは小惑星起源であると考えられていますが、それを直接証明する手だてを持つということは画期的なこと。ところで、原子炉と宇宙化学の接点も非常に大きなものがあります。地球外物質の分析にうってつけの方法が中性子放射化分析法であるからです。宇宙化学のサイエンスと中性子放射化分析の分析技術は雌雄一体のものとして目覚ましい発展を遂げてきました。今後の両者の更なる発展のために、京大原子炉の一日も早い運転再開が待たれます。

研究用原子炉の廃止措置

放射性廃棄物安全管理工学研究分野・小山昭夫教授

すべてのものには寿命があり原子炉も例外ではない。我が国では現在新型転換炉「ふげん」をはじめいくつかの原子炉が使命を終え廃止措置が進行中である。京大炉の廃止はまだ先の話であるが、来るべき廃止措置に備えて最小限の検討を進めることが必要であると考えている。



研究炉の廃止措置は、その進め方や安全確保の基本的な考え方においては、実用発電炉や各種核燃料サイクル施設の廃止措置と同様であるが、研究炉の特徴はその規模や、形態が多様であることであり、実際に廃止措置を計画する際には個々の原子炉の状況をふまえて実施する必要がある。

プラントの標準化により、部品の共通化や建設コストの削減が図られている実用発電炉と異なり、研究炉は特定の目的のために1基が建設され、原則的に同型炉は1基しか存在しないところに研究炉の特徴がある。

研究炉の多様性は、熱出力では、1W程度のものから、大きいものは実用発電炉とあまり変わらない程度のもので8桁程度の広がりを持ち、また、原子炉の炉型や大きさ、原子炉燃料の種類、形態や濃縮度、炉心の形、冷却方式や中性子減速方式などに関しても、それぞれの研究炉ごとの目的に応じ、設計、建設、運転が行われている。このため、廃止措置に際しても各原子炉に固有の特徴を踏まえて実施する必要がある。

平成17年5月の原子炉等規制法の改正により、原子炉施設の廃

ASKレポート.2 京都大学原子炉実験所一般公開について

平成20年4月5日(土)に毎年恒例の原子炉実験所一般公開を実施しました。今年は丁度桜の満開の時期と重なり、天候も良かったので地元熊取町を中心に431名の参加があり、一日中大混雑の盛況振りでした。

ビデオを使った当実験所の研究紹介と日本原子力学会関西支部との共催による科学実験・工作コーナーでの科学体験や当実験所員による原子炉施設の見学会を行いました。科学実験・工作体験コーナーでは、おなじみの「霧箱や簡易分光器の工作」を通じて放射線を実際に目で見たり放射線を実際に測定するコーナー、液体窒素でタンポポやゴム風船を浸して取り出し握って-197℃の世界を体験できる実験コーナーには、多くの方が参加し、サイエンスの世界を垣間見た喜びを感じられたようでした。

また、施設見学コーナーでは当実験所員がツアーコンダクターとなってKUR(研究用原子炉)、廃棄物処理棟の見学を行いました。

今後ともこのような機会を通じて、地域住民の方だけではなくより多くの方々に原子力とそれを支える基礎的な科学への理解の場

を提供して、当実験所における研究活動について理解と協力が得られる様に努力いたします。



京都大学原子炉実験所（ポスドク、藤井研究室）
藤井智彦さんに聞く

藤井智彦さんは2002年3月に関西大学工学部応用化学科を卒業、同年4月に京都大学大学院理学研究科化学専攻に入学、放射線生命化学分科の学生として、京都大学原子炉実験所の放射線機能生化学分野に入りました。2004年3月に修士課程を修了後、同年4月に博士課程に進学しました。2008年3月に博士課程修了後、現在、当実験所のポスドクとして日々研究に励んでいます。

原子炉実験所の印象はいかがですか？

原子炉実験所に来てもう六年目になります。原子炉実験所に来る前は、「原子炉＝危ない物」と不安でした。ところがその思い込みが年々減っていき、現在では「原子炉＝安心・必要な物」に変わりました。その変化理由は現研究室で行っている化学や生物の分野だけではなく、物理、医学の分野の様々な人と交流があり、様々な知識を得ることができたからだと思います。あと望想会（原子炉実験所の職員交流会）のイベントで、普段研究で接することのない人とも接することが出来ていることも原子炉実験所の印象を良くしていると思います。あえて原子炉実験所の不満を言うと食堂がないことですね。



Profile

京都大学原子炉実験所（ポスドク、藤井研究室）
藤井智彦（ふじいのりひこ）さん
兵庫県出身
1998年4月 関西大学工学部応用化学科入学
2002年3月 同卒業
2002年4月 京都大学大学院理学研究科化学専攻修士課程入学
2004年3月 同修了
2004年4月 京都大学大学院理学研究科化学専攻博士課程へ進学
2008年3月 同修了

ASK
インタビュー 京都大学原子炉実験所の人たち

京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻
核放射物理学研究室（瀬戸研究室）
齋藤真器名君（博士前期課程2年）に聞く

実験所の印象はいかがですか？

森のような広々としたキャンパスはまさに僕の理想的なキャンパスで、一目見たときから惚れ込みました。気候も温暖で周囲の環境もよいと思います。

現在の研究テーマをわかりやすく教えてください。

専門用語で言えば、時間領域neV核共鳴準弾性散乱法によるイオン液体のガラス転移の動的構造研究です。兵庫県にある大規模放射光施設Spring-8で実験を行っています。

液体はそれ自体大変興味深い研究対象で、液体中の構成粒子は固体にはない流動性と気体にはない短距離秩序を持ちえます。特に一部の液体が徐冷によりガラス化する、ガラス転移現象の物理的メカニズムは現代物理学の大きな難問です。このようなガラス転移を起こす液体中では、温かいときには粒子は個別に運動していますが、冷えるにつれ比較的小規模の集団で協同的に運動するようになると予測されていますが、いまだ統一的な回答は得られていません。

本測定系は、他の方法では観察が困難なこのような変化を直接観察できるユニークなものです。実験としては原子核が特定の波長（色）の光だけを選択的に吸収・再放射する性質を用いて分

現在の研究テーマについて易しく教えてください。

研究テーマは「放射線照射による水晶体のタンパク質への影響」です。眼球に存在する水晶体は光の焦点が網膜に当たるように光を屈折させる器官です。それゆえ無色透明で、弾力性がある非常に特殊な器官です。水晶体は80歳になるとほぼすべての人が白濁し白内障になります。現在日本人の平均寿命は約80歳であり、白内障の発症を遅らせることが我々の社会にとって重要です。現在私は、水晶体を構成しているタンパク質が加齢につれて様々なダメージを受けることが白内障の病因の一つと考え、老化によるタンパク質の変性と白内障の関連を解明することを目指して研究を行っています。

水晶体の主要タンパク質である α -クリスタリンは α A-クリスタリンと α B-クリスタリンの2つのサブユニットから成る大きな会合体を形成しています。両クリスタリンとも他のタンパク質の凝集を抑制する機能を持っており、この機能により水晶体の透明性を維持していると考えられています。私はこれらのタンパク質に放射線を照射しました。すると予測に反して α A- α B-クリスタリンは放射線により感受性が異なることが始めてわかりました。この結果より α -クリスタリンはストレスに対し異なる応答を持つ2種のサブユニットを形成することで透明性を長い間保持できるような機能を獲得したのではないかと示唆することができました。

将来の展望についてお考えをお聞かせください

現在の研究に固執することなく、様々な分野の知識を得て、独創的な研究をしていきたいです。
趣味は？
<表向き>山登り（最近健康のために登っています。）、スキー（スキー仲間が減っているので、去年は一回しか行っていません。一緒に行ってくれる方、募集中!）

離れた単色な光を液体に当てるのですが、ポイントは原子核を用いるとその単色さの度合いが桁違いに良いので、ガラス転移前の液体中の粒子やその小集団の運動を、集団の大きさごとに光の波長の変化として観察できることです。現在、イオン液体を冷やしたときに、分子の運動がある温度を境に個別運動から集団運動に移行する現象を再現性をもって観測することに成功しています。今後この測定法のさらなる可能性を追及して行きたいと考えています。

将来目指していることを教えてください。

自分ができることを枠にとらわれることなく増やしていきたいと思っています。それに応じた結果がついてくると信じています。
趣味は何ですか？
懐古趣味です。激動の時代・昭和大好きです。あのころはよかった。しかしお前それが趣味かといわれるとちょっと違う気がします。



Profile

京都大学大学院理学研究科物理学・宇宙物理学専攻核放射物理学研究室（京都大学原子炉実験所粒子線基礎物性研究部門核放射物理学研究分野）
博士課程前期2年・齋藤真器名
宮城県出身
2003年4月 京都大学理学部入学
2007年3月 同卒業
2007年4月 京都大学大学院理学研究科物理学専攻へ進学

ASK WORLDレポート
スウェーデン滞在記
原子力基礎工学研究部門
照射材料工学研究分野 佐藤紘一助教



私は現在、原子炉実験所にはない陽電子ビーム装置を利用して研究を行うために、スウェーデン、ヨーテボリにあるチャルマーシュ工科大学に2008年6月から滞在しています。こちらの大学で受け入れてくださっている先生はイムレ・パジット先生です。パジット先生は1990年に初めて来日されて以降、何度も日本に来ておられる親日家です。こちらの研究室の学生は毎年数名、原子炉実験所の臨界集合体の実習に参加しており、原子炉実験所との馴染みも深い研究室です。

ヨーテボリという都市はスウェーデンではストックホルムに次いで大きな都市で、人口は約50万人です。街は1620年頃に当時のスウェーデンの王であるグスタフ・アドルフ2世によって西への玄関口として建設されました。建設にはオランダから技術者を招き、アムステルダムをモデルに街が作られたそうで、そのため今でも運河が残っています。建設以来、交易の街として栄え、大航海時代には東インド会社の拠点があったそうです。現在はボルボの本社・工場やエリクソンなどの工場があり、工業も発達しています。

街の中は近代化された建物が多く並んでいますが、レンガ造りをイメージした（実際にレンガ造りなのかもしれませんが）建物が多いです。治安は悪くないのですが、近年は外国移民者の増加から犯罪が増加しているそうです。ただ、身近な人での被害報告は聞いたことはありませんし、安心して生活できます。また、スウェーデンはユーロではなく、スウェーデン・クローナという通貨になります。物価は非常に高く、日本の1.5倍から2倍以上します。ガソリン価格は250円/Lを超えており、マクドナルドのチーズバーガーセットは千円以上します。

北欧といえば、白夜で有名ですが、ヨーテボリはそれほど緯度が高くないので、一日中明るいということはありませんでした。それでも6月は深夜0時頃によりやく暗くなり、3時頃には明るなくなっていました。また、夏至の日は夏至祭という休日で、広い公園では多くの人が集まり、スウェーデンの伝統的なダンス？でしょうか、隣の人手をつなぎ、輪になって踊るというイベントが催されていました。冬

が長いため、短い夏を存分に楽しまなければもったいないという気持ちを感じます。それは普段の風景からも感じられ、天気が良く暖かい日は芝生の上で日光浴をする姿がいたる所で見られます。

フィヨルドの地形は海岸沿いに行けば見ることができます。写真は海岸沿いの丘の上から撮ったものです。これだけでも非常に入り組んだ地形であることがお分かりになるとと思います。バイキングはこういった島の間を容易に船で進むことができること、またvikが入り江、湾という意味があることからvikingという名前が付けられたのだらうといわれています。また、写真の中にたくさんさんの船が見られます。夏を満喫するために船やサマーハウスを持っている人も多くいるそうです。スウェーデンは福祉国家で、老後のために貯蓄をする必要がないため、あまり貯金をせずに遊びのためにお金を使うそうです。次の写真は市民の足であるトラムです。運河の横を走っているところです。市内から近郊の町までを網羅しています。最後の写真は、昔の北欧の家が近所の公園内に展示されているのでそれを撮ったものです。スウェーデンの家は地方によって造りが異なるそうです。

最後になりましたが、パジット先生には仕事やこちらでの生活のことで大変お世話になっています。また、妻のお陰でスウェーデンでの生活を楽しく過ごせています。改めて深く感謝の意を表したいと思います。



ASKレポート.3
日韓シンポお茶会開催報告

2月18・19日に、原子炉実験所主催で、京大本部にて「第8回日韓中性子科学研究会」が開催された。そのプレミーティングイベントとして、熊取町内にてTea ceremony practiceと称して本格的な茶道体験を韓国人研究者にして頂きました。何度も来日して日本をよく知っている彼らですが、さすがにこのような経験は初めてで、特に点前を実際に行ってみる体験には大喜びでした。ご協力を頂きました根来礼子先生を初めとする桜灯庵の皆様、熊取町のあるふあシティ・まとり推進協議会・歴史文化部会の皆様に感謝致します。

