

ATOM SCIENCE KUMATORI

アトムサイエンスくまとり

京都大学複合原子力科学研究所広報誌

ATOM SCIENCE KUMATORI
アトムサイエンスくまとり

Vol. 27
2021
春夏号

発行：京都大学複合原子力科学研究所
〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目
TEL:072-451-2300 FAX:072-451-2600

編集：学術情報本部出版チーム

発行日：令和3年3月1日

制作/印刷：(有)アトラスペーパーエス



令和2年度の講師派遣等について

複合原子力科学研究所では、地域広報活動の一環として「講師派遣」の取り組みを行っています。

■滋賀県危機管理センターへの講師派遣

令和2年8月8日(土)「身の回りの放射線を測定してみよう放射線実験教室」において、放射線などについての講演および霧箱実験を行いました。

講師：三澤毅教授他

■洛星高等学校への講師派遣(オンライン)

令和2年10月31日(土)「オンライン研究室訪問」において、研究紹介を行いました。

講師：北尾真司准教授

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。

●総務掛 FAX:072-451-2600

ホームページからも申込みできます。

<https://www.rii.kyoto-u.ac.jp/pr/lecturer>

学術公開について

4月を除く毎月1回月曜の13:00~16:00に学術公開(施設の見学など)を開催いたします。ご関心のある団体、個人の来所をお待ちしております。なお、構内において、飲食は可能ですが(アルコール飲料を除く)、禁煙および火気厳禁です。また、ペット同伴での入場はできません。新型コロナウイルス感染症の状況により、中止または内容が変更になることがあります。申込などについての詳細は、複合原子力科学研究所のHPをご覧ください。

※ 毎年4月初旬に開催している一般公開および桜公開につきましては、新型コロナウイルスの現況を踏まえ、感染対策を十分に行うことができないと判断し、残念ながら中止とさせていただきます。

アトムサイエンスフェア講演会2020を開催しました。

日時：令和2年10月18日(日)13:30~16:00、オンライン開催

参加者：34名

●『世界初の加速器を用いたBNCTの実現—京都大学における加速器BNCTの研究開発の歩み—』 田中浩基(京都大学複合原子力科学研究所准教授)

●『熱電変換—原理、応用、将来展望—』 黒崎健(京都大学複合原子力科学研究所教授)

*詳細は「ASKレポート2」参照。

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。
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。総務掛までお知らせください。

京都大学複合原子力科学研究所 総務掛
〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目
電話：072-451-2300
ファックス：072-451-2600
電子メールアドレス：soumu2@rii.kyoto-u.ac.jp
ホームページ：<https://www.rii.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。

編集担当(学術情報本部出版チーム):櫻井良憲(編集長・出版副チーム長)飯沼勇人、北村康則、木梨友子、高田卓志、鶴田八千世、富永悠太、横田香織、森一広(出版チーム長)

第55回学術講演会を開催しました。

日時：令和3年1月28日(木)10:30~17:30、29日(金)10:40~15:10、オンライン開催
参加者：2日間でのべ174名(学内124名、学外50名)

●特別講演『休止期腫瘍細胞特性と腫瘍不均一性並びに癌幹細胞性との相互関連性解析成果に基づく中性子捕捉療法を含む癌治療効果向上の試み』 増永慎一郎(京都大学複合原子力科学研究所教授)

●特別講演『放射性原子核に関わる研究』 大久保嘉高(京都大学複合原子力科学研究所教授)

●特別講演『研究所の変革の時期にあたって』 川端祐司(京都大学複合原子力科学研究所教授)

●他に、プロジェクト研究成果講演2件、新人講演4件、一般講演30件



LINEアカウントの開設のお知らせ

京都大学複合原子力科学研究所公式LINEアカウントを開設しました。研究成果、イベント等の情報をお知らせします。ぜひ「友だち登録」をお願いします。



編集後記

リニューアルされたデザインはいかがでしたでしょうか？ リニューアルの詳細についてはASKレポート4をご覧ください。新しいデザインに劣らぬよう、内容についてもより一層充実したものとすべく鋭意努力してまいります。引き続きよろしくお祈りいたします。

櫻井良憲



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

巻頭特集 新所長挨拶「新たな研究所の在り方に向けて」

- ASKレポート1 熱流動特性のモデリングと原子炉安全評価の研究 | 中性子を使った鉱物の水素の研究 | ホウ素中性子捕捉療法の抗腫瘍効果に至るメカニズム解明と適応拡大のための研究
- ASKレポート2 アトムサイエンスフェア2020について
- ASKレポート3 定年退職にあたって
- ASKレポート4 アトムサイエンスくまとり(ASK)の新デザインについて

当研究所は、1963年に原子炉実験所として設置されました。以来、全国共同利用研究所として2基の原子炉施設(研究用原子炉KUR、臨界集合体実験装置KUCA)をはじめとする実験施設を利用した研究の場を全国大学等の研究者に提供するとともに、核エネルギー及び放射線の利用に関する研究教育活動を進めてきました。また、2018年には、組織名を「複合原子力科学研究所」に変更し、大型装置を用いた研究の場を提供するのみではなく、原子力科学に関わる広い分野の研究者が協力し合うことにより生まれる複合原子力科学の研究を推進しています。

大学では、2022年から第4期中期目標・中期計画(2022年~2027年)が開始となります。次期計画の策定に当たっては、KURの取り扱いを含めた当研究所の研究施設の維持管理計画を策定するとともに、その結果を踏まえた今後の本研究所の在り方を検討する時期であると考えています。

これまで、当研究所はその目的である「原子炉による実験及びこれに関連する研究」のとおり、研究用原子炉KURを中心として、幅広い分野の研究を行うことができる全国共同利用研究所として、多くの成果を挙げてきました。しかしながら、KURも1964年の運転開始から半世紀以上が経過しました。この間、原子炉の性能向上や安全性向上のため改造が行われるとともに、経年変化に対応して可能な範囲で設備の更新や補修が行われてきましたが、今後長期にわたり運転を継続するには、計装制御系等を含む設備の大規模な更新が必要となります。また、2011年に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故以降に策定された新規規制基準のもと、原子力施設の安全規制は厳しいものとなり、研究施設に対しても多くの要求がなされるようになりました。国立大学法人となった2004年から人員と予算の削減が続いている大学が、KURクラスの原子炉施設を維持管理することが難しい状況となりつつあります。その一方で、米国との取り決めによるKUR使用済燃料の引き渡しに関しては、2026年5月までが燃料の使用期限となっており、この期限を過ぎて使用した燃料は現時点では処分の方法が確定していません。このような状況を踏まえると、今後、長期にわたりKURの運転を継続していくことは大変難しい状況となっています。このため、まずは大学として、廃止を含めた今後のKURの取扱いについて早急に検討を開始します。

もう一つの原子炉施設である臨界実験装置KUCAでは、1974年の運転開始以来、原子炉等の核特性に関する

基礎的な研究や教育が行われてきました。現在は、日米政府間の取り決めに基づき、燃料の低濃縮化(高濃縮ウラン燃料の撤去及び低濃縮ウラン燃料を利用する炉への転換)を進めているところであり、その後は低濃縮ウラン燃料による運転を継続する予定です。

これら原子炉施設に加えて、当研究所には、核燃料や放射性同位元素を取り扱うための実験施設や複数の加速器施設などがあり、共同利用研究の重要な役割を担っています。今後も、共同利用・共同研究を推進するためには、これら施設の安定した運転及び実験性能の向上が必要となります。しかしながら、利用開始から長期間が経過(高経年化)している施設が多く、維持管理に多くの時間と経費が必要となっています。このような状況においても施設の安全確保をしっかりと行うことが必要です。このため、各研究施設、特に高経年化した施設の今後の長期的な運転・管理・廃止計画を策定し、これに基づき研究所の人員と予算の適切な配分を進めていきます。

また、文部科学省が福井県に設置を計画している新たな試験研究炉の概念設計が2020年度より開始となりましたが、本研究所は、この概念設計に中核機関の一つとして参画し、KURでのこれまでの共同利用研究に関する運営の経験を生かして、新たな炉の研究利用の在り方等を検討していきます。

以上のように、研究施設の今後の維持管理計画を確立し、安全かつ利用しやすい環境を整備することにより、今後も全国共同利用研究所として複合原子力科学に関する研究と教育を進めてまいりますので、これからも皆様のご理解・ご支援を賜りますようお願いいたします。



京都大学複合原子力科学研究所
所長 中島 健
(2021年4月1日就任)



「熱流動特性のモデリングと原子炉安全評価の研究」

原子力基礎工学研究部門・研究炉安全管理工学研究分野 沈秀中 助教

1942年に核分裂反応を制御する能力が実証され、1954年に核分裂駆動の発電機(原子力発電)を送電網に実装してより、約500基の発電用原子炉が安全に運用されている。これらの原子炉の安全運転と事故防止・緩和を確保するため、原子炉の熱流動挙動を詳細に理解することが重要である。通常運転時の沸騰水型原子炉と事故時の加圧水型原子炉・試験研究炉の炉心では冷却水が沸騰し気液二相流となるため、気液二相流特性を支配する非均質・間欠的流動挙動の把握、モデリング及びシミュレーションは、原子炉経済性・安全性評価の要である。



原子炉のような巨大システムの安全性を実規模試験で実証することは困難であり、その安全性予測・設計妥当性確認のためには、一般に原子炉の核・熱水力安全解析コードが用いられる。安全解析コードは、運転時過渡変化と事故時現象の発生とその進展のシミュレーションに用いられ、各国で最適予測コードの開発・改良が進められている。安全解析コード開発には、冷却水の質量、運動量、エネルギー保存則を閉じるための各構成熱流動現象をモデル化した構成方程式の高度化とシミュレーション結果の妥当性検定を行うための高精度データベースの構築が必要である。そのため、筆者は、気液二相流の界面詳細情報を測定できる、4本の光ファイバーで構成する先進4センサ・プローブ(図1)の計測法を開発し、軽水炉ロッドバンドル燃料集合体を模擬した実験装置(図2)を製作し、ロッドバンドル内

気液二相流の局所計測によるデータベースの構築と界面輸送現象をモデル化した構成方程式の開発を行っている。

更に、筆者は、京大研究用原子炉(KUR)炉心ウラン燃料低濃縮化と新規基準への対応のため、核・熱水力解析コードEureka-2/RR、Coolod-N2及びThyde-Wを用いてKUR設計基準事象(DBA)とDBA事象を超える事象(BDBA)を解析・評価し、KURの安全性を確認した。今後の新試験研究炉の設置に対する高効率、高安全性と高中性子強度が要求されており、短期間で効率・安全強化・コストダウンされた原子炉システムの設計・開発を達成するために、筆者は試験研究炉の事故時の熱流動現象のモデリングとシミュレーションに関する研究も実施している。



図1. 先進4センサ・プローブ合体模擬実験装置

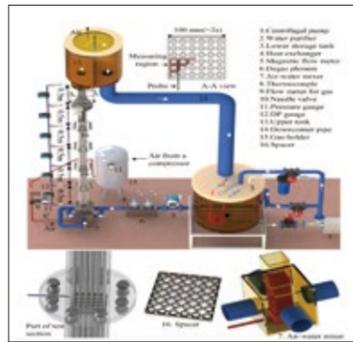


図2. 軽水炉ロッドバンドル燃料集合体模擬実験装置

中性子を使った鉱物の水素の研究

粒子線基礎物性研究部門・中性子材料科学研究分野 奥地拓生 教授

地球の歴史において、水(H₂O)は特別な役割を果たしてきました。海洋、大陸、プレートテクトニクス、生命の存在のためには、地球の歴史のほぼ全期間を通して、充分な量の液体の水が表層に滞留している必要がありました。では地球の全体を視野に入れて考えたときに、地球が地球であるために必要な水の量はどのくらいでしょうか。現在の海洋をつくる水はたくさんあるようにも思えますが、その平均的な深さは、地球の半径と比べると1000分の1以下です。この薄さから考えると、海洋水の量は決して多くはなく、それを地球全体との質量比で表すと、わずか0.023%になります。



地球質量の70%を占める内部のマントルは、海洋から遠く離れた、全く見えないところにあります。このマントルは多種多様な鉱物の集合体ですが、これらの鉱物の一部が、イオン(H⁺)になった水素を混入させていることが、近年の研究の進展によって明らかになってきました。このイオンの濃度は実はかなり高く、それをH₂Oに換算すると、さきほどの0.023%を大きく超えることが頻繁にあります。つまり地球内部の鉱物の中には、地表の海洋水の水素を超える量の水素イオンがあるわけです。このような地中の水素イオンは、45億年前に小天体が集積して地球が誕生した際に、高温で鉱物と反応した水素が、そのまま内部に埋め込まれたものです。さらに、地球の形成の少し後に始まったプレート運動の働きによっても、水素イオンが地中へと埋め込まれてきました。海底からマントルへと沈み込むプレートの岩石に海水が染み込み、それが地熱の下で互いに反応して、岩石を構成する鉱物の構造中に水素が取り込まれます。マントルのいろんな鉱物が取り込むことができる水素イオンの濃度は、温度、圧力、鉱物の結晶内の原子の配置によって大きく変わります。水素の地球内部に

おける分布は、地球の誕生の歴史とともに、このような内部の温度や圧力の条件の影響を強く受けることになります。

鉱物に混入した水素イオンは、鉱物を柔らかくしたり、融けやすくする役割を持っています。つまり水素は地下において地震の発生の原因をつくり、さらには火山活動の源であるマグマを発生させます。日本列島付近には長大なプレートの境界線があり、沈み込む水素イオンの量が多いことから、マグマの発生量が特に多くなり、世界的にも活発な火山活動が起きています。このように、地球内部の鉱物の水素の研究は、地球の現在、過去、未来を理解するために非常に重要です。しかし、地球内部から水素の入った鉱物を採集してくることは不可能なので、私たちは実験室で高温高压の条件をつくりだし、そこにあるはずの鉱物を人工的に合成しています(図1)。このようにして得られた水素入り鉱物の結晶の解析には、中性子が特に有効です。そこで私たちは、鉱物に混入した水素の濃度や移動などの振る舞いを調べるために、中性子を多角的に使って研究を進めています。このような「地球内部の水」は、地球が地球であるために、表面の水と同じくらいに重要な役割を果たしていると、私たちは考えています。

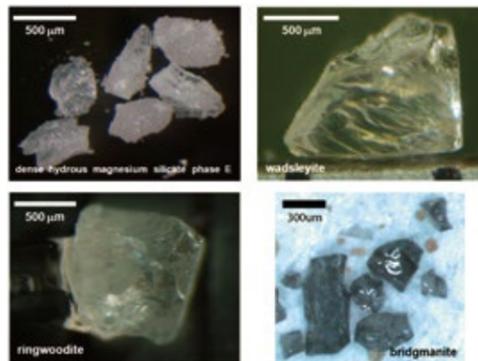


図1. 実験室で作られた、水素イオンを含む地球内部鉱物の結晶

ホウ素中性子捕捉療法の抗腫瘍効果に至るメカニズム解明と適応拡大のための研究

放射線生命科学研究部門 粒子線生物学研究分野・京都大学白眉センター(兼) 渡邊 翼 特定准教授

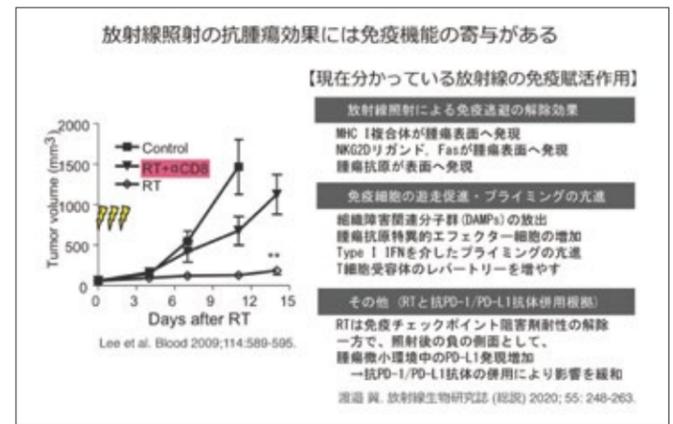
放射線の抗腫瘍効果に寄与する要素としてDNAを損傷して細胞死に至らせる直接の殺細胞効果以外にも免疫反応が挙げられることが明らかとなっています。免疫による抗腫瘍効果のプレイヤーであるCD8陽性T細胞をマウス体内から後天的に除去することが実験的に可能で、放射線と同時にCD8陽性T細胞を除去すると驚くほど放射線の抗腫瘍効果が減弱されます。図は2009年の論文ですが、無治療群、X線群、CD8陽性T細胞を除去後にX線治療をした群(図 RT+aCD8)の結果です。これは単一の研究グループだけの報告ではなくその後も様々なグループで追試がされ再現性がとれており、放射線の抗腫瘍効果には免疫の寄与もあることが今ではコンセンサスになっています。



ホウ素中性子捕捉療法(Boron Neutron Capture Therapy, BNCT)はホウ素原子(¹⁰B)が中性子を取り込みα線とLi原子核に核分裂を起こす物理反応を利用した癌治療です。BNCTのホウ素選択的な作用特性は免疫反応も含め従来のX線・γ線での治療とは異なる宿主反応が起きている可能性があり、これがBNCTの優れた抗腫瘍効果に寄与していると考えられます。私は放射線の免疫反応について研究を行った経験をもとに、BNCTに特徴的な免疫反応がないかどうかについて調べています。BNCTに特徴的な免疫反応がわかればそれを増強させるような薬剤との併用など新たな治療戦略も考えられます。本研究の今後の広がりとしてBNCTの治療効果をさらに増強させ

る方法の開発も視野に入れています。

また別の研究の軸としてBNCTの適応拡大のための研究も行っています。BNCTは現状限られた種類の癌種のみに適応できる治療モダリティです。今後、BNCTをより多くの患者さんを助けるための治療手段とするべく、様々な難治性疾患にBNCTが応用できないかどうかを実験動物を用いて検討しています。



ASKレポート2 アトムサイエンスフェア2020について

令和2年10月18日(日)13:30~16:00、オンライン配信によりアトムサイエンスフェア講演会2020を開催しました。当研究所黒崎健教授による「熱電変換—原理、応用、将来展望—」、当研究所田中浩基准教授による「世界初の加速器を用いたBNCTの実現—京都大学における加速器BNCTの研究開発の歩み—」の2つの講演を行いました。

例年、本講演会は熊取交流センター(煉瓦館)「コットンホール」にて行われておりましたが、今回は新型コロナウイルス感染対策のため初のオンライン開催となりました。参加者は34名でした。オンライン開催の利点として遠方の方々にもご参加いただけましたが、講演者によると参加者の反応が分からないため若干話じづらかったとのことでした。今後もコロナ禍の影響は続くと思われるので、より充

実したオンラインでの取り組みを検討いたします。

なお、令和2年10月25日(日)13:00~16:00開催予定のアトムサイエンスフェア実験教室につきましては、新型コロナウイルスの現況を踏まえ、感染対策を十分に行うことができないと判断し、残念ながら中止とさせていただきます。



黒崎健教授の講演の様子



田中浩基准教授の講演の様子

「変革期の複合原子力科学研究所への期待」

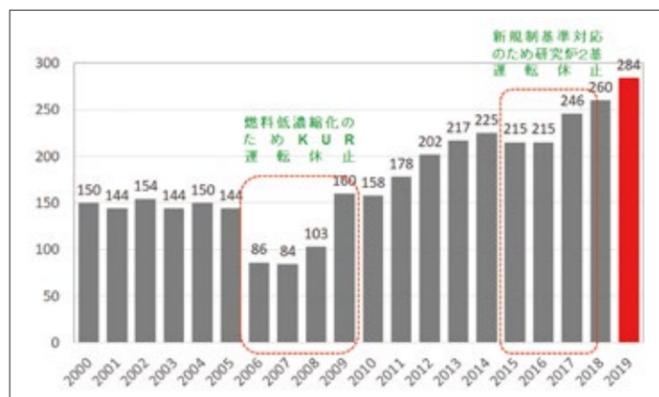
粒子線基礎物性研究部門・中性子応用光学研究分野 川端祐司 教授

定年退職に当たっての原稿を依頼されたのを機会に、過去の「ASK」、その前身の「原子炉実験所だより」、「KUR NEWS」、さらには「京都大学原子炉実験所史」などを読み返してみました。私は修士課程の学生として約40年前から原子炉実験所に所属し、日本原子力研究所の職員としてJRR-3建設に参加した5年間を除き、一貫してこの熊取の地で御世話になってきました。大学院生として味わった当時の所員の皆さんの雰囲気や、その後の若手所員としての時代を思い出しつつ、やはりその間に研究所も大きく変化したことをしみじみ実感しました。

思い出せば、既に40年前から、この研究所はその「あり方」を模索し続けていました。原子炉施設を有する研究所として、当然のことながら「安全・安心を最優先」としつつ、その上で最先端の研究成果を挙げることも求められています。時代と共に増大する安全管理の負担を担いつつ努力を継続してきた所員の皆さんの姿が思い出されます。その努力の結果、図にも示す様に本研究所で行われている研究課題は増加の一途をたどっています。BNCTはついに実際に患者さんの治療が出来る実医療段階まで発展し、さらに他の分野でも特徴的な成果を生み続けていると胸を張れるようになってきました。研究所名も「複合原子力科学研究所」となり、今後の新たな発展に花を添えている様に思えます。

2026年にKURが休止することも、使用済み燃料問題からほぼ避けられそうにありませんし、「もんじゅ敷地内の新研究炉」計画への参画も本格的に始動します。この様な、研究所設置以来最大の変革期

がこれから訪れようとしています。もちろん大変な時期ではありますが、大きな飛躍につなげるチャンスでもあります。地域の方々にも、BNCTだけでなく「世界最先端の研究所がここにある」と実感して頂けるような業績をこれまでも増して生み続け、熊取の地域ブランド向上に貢献できる研究所としてさらに発展して頂きたいと期待しています。



複合原子力科学研究所の共同利用研究課題数の変遷

思い出すこと

粒子線基礎物性研究部門・核ビーム物性学分野 大久保嘉高 教授

「10月1日付けで着任しました。所属は応用原子核科学研究部門の原子核物性です。研究は主に同じ部門で核放射線計測の川瀬教授のグループといっしょに行う予定です。生まれは和歌山県日高郡南部川村で・・・」と1996年12月号の「原子炉実験所だよりNo. 34」に着任の挨拶を書いて早24年が過ぎました。その間、南部川村は南部町と合併してみなべ町となり、また、実家はなくなり、黒潮フルーツラインという農業用道路が通っています。いろいろ思い出すことがありますが、楽しかったと思うことを二三書きます。

着任の半年後、いきなり学術公開委員長を務めることになり、最初の仕事が実験所のパンフレットの作製でした。前年度の委員会で案はほぼできていたのですが、写真は小さく、文字の多いものでした。パンフレットに不向きと感じ、A4サイズ2ページにKUR炉室の写真1枚をどんと掲載することにしました。説明文は極力減らしました。また、学術公開委員の小野光一さんが撮られた実験所に咲いている草花の写真や同じく学術公開委員の林正俊さんに提供していただいた人物の写っている写真(KUCA学生実験の様子)も載せることにしました。レイアウトは文字通りはさみを使って切り貼りして試作しました。

当時、学術講演会には定年退職教官による特別講演や最終年度に発表が義務付けられているプロジェクト研究の成果報告講演以外の依頼講演はなく、発表申込のあった講演を中心にプログラムを作成することになっていました。申込期限翌日まで何件申込があるかわからず、また申込件数が多いのでプログラム作成は大変でした。それに懲りて、翌年度(第33回)は、依頼講演を中心にし、発表申込する講演はすべてポスター型式にしました。この変更は、当時、学術公開委員会の親委員会であった所員会議の了承を得るのに結構苦労しました。現在、学術公開委員会は学術情報本部内の学術公開チームになっています。

2003年10月に、学術情報本部長を務めることになりました。その関係もあってか、当時、運営委員会の小委員会であった「原子炉実験所だより」委員会の委員長を2005年2月から務めることになりました。2005年12月のNo.70の編集後記に書きましたが(https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/dayori/D-70.pdf)、共同利用研究者への連絡手段であったこの冊子は、ネットワークの普及とともにその役割を終えたと判断してこれを廃刊し実験所の広報という目的で「アトムサイエンスくまもり(通称:ASK)」を発行することにしました。この変更は当時の代谷所長のご理解を得てすんなりできました。2007年1月末までASK委員長を務めました。現在、ASK委員会は学術情報本部内の出版チームに組み込まれています。

助教授時代には、実験所の将来計画の中の施設として、故森山裕文教授の指示で、加速器や照射設備を収容する新実験棟(現在のイノベーションリサーチラボラトリ)の、設置場所を含んだ概略図を、当時実験所の助教授だった篠原厚さん(現、大阪大学教授)と議論しながら描きました。森山さんには予算的に妥当になるようどんどん規模を縮小させられました。その後、新研究棟の概略図も描きました。これも最初は、トレーサ棟の北側に位置するRI実験棟と研究棟の北側に位置する、全教官の居室と非RI実験室を含む研究棟とから構成され、上階で、現研究棟とトレーサ棟の間の道路を跨いで接続したものでしたが、RI実験棟の方はなくなってしまいました。

思い出すことは他にもいろいろありますが、これくらいにします。長い間お世話になり、大変ありがとうございました。

昔話と「お世話になりました」

放射線生命科学研究部門・粒子線生物学研究分野 増永慎一郎 教授

あれは、29年前のことです。当時、医療基礎研究施設(現粒子線腫瘍学研究センター)教授としてすでに赴任されておられました小野教授の1991年度KUR共同利用研究課題の共同利用研究者として、ヒト食道癌細胞への原子炉中性子ビームの照射実験のために初めて当実験所に来ました。原子炉棟もプレハブ実験室もプレハブの教授室も、それまで実験していました京大病院放射線科(現放射線治療科)にありました照射装置、実験室、教授室とは全く異質なものでした。臨床に振り回される病院での勤務時間帯に、誰にも遠慮せずに実験ができる事だけは、小野先生から事前に聞かされていたお話と違わないものでした。当時、動物実験が面白いと感じ始めていた私にとっては、誠に居心地の良い場所でしたが、今となっては、当時の所長や教授の先生方のご苦勞のお陰だったんだなあ〜と痛感しております。西原所長、前田所長、井上所長、代谷所長、まことにありがとうございました。実験に没頭しながらも、90年代には、ソフトボール大会に出たり(1度準優勝できました)、テニス大会にも参加できましたし、望想会主催の奈良へのバスツアーにも参加できました。当時、研究棟1Fにありました共同利用掛の掛長さん(名前を思い出せません)も、3年間の当実験所勤務を本当に楽しませて頂きました、と本部に戻る際の「実験所だより」に感想文を掲載されておられました。楽しんでいただけたのは私だけでなかったようです。当時は、赤星教授と小野教授の秘書さんの田代さん、事務(後の技術室)の平岡さんとカラオケボックスに行ったり、本当に古き良きかな90年代でした。

実験については、医療照射症例が立て込みました2002~2005年度を除き、2014年度までは、実験用マウスへの照射実験もほぼ希望通りに施行可能で、厳しい規則下での実験を余儀なくされます最近の若い先生を非常に気の毒に思います。腫瘍を移植させたマウスへの照射を、原子炉の運転期間中には重水設備で、運転休止期間中にはガンマ棟で、と元気な頃にはほぼ毎月していたように思えます。特に、重水設備では深夜帯でもよく照射させてもらい、昼夜にかかわらず、照射時の台車の操作はいつも櫻井先生が担当され、時には住んでおられた西部宿舎から真夜中に駆け込んでこられたりして、今でも本当に感謝しております。私は、1996年4月に西部宿舎に移ってまい

ASKレポート4 アトムサイエンスくまもり(ASK)の新デザインについて

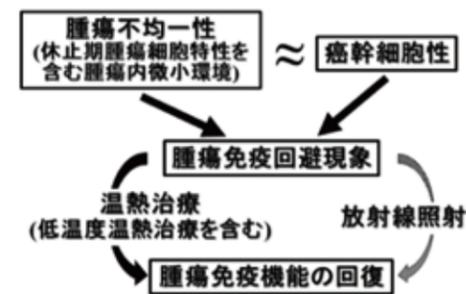
日頃よりアトムサイエンスくまもり(ASK)をご愛読いただき、誠にありがとうございます。すでにお気付きの方も多いと思いますが、本誌(vol.27)より、ASKのデザインを一新致しました。2019年2月に制定された弊所シンボルマークに続き、青を基調としたデザインに仕上がりました。これまでのデザインも大変好評でしたが、新デザインにつきましてもASK読者の皆様に広く愛されることを願っております。また、ASKホームページ(https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/ASK/index.html)もリニューアル致しましたので、こちらもあわせてご覧ください。

さて、2006年4月にASKが創刊されて以来、早いもので15年目を迎えました。過去の記事を読み返してみると、ASK読者と共に、多くの方々のご寄稿によって支えられていたことに改めて気づかされます。その中で、学生時代にご寄稿頂き、その後、教職員になられてからご寄稿頂いた方も多く見られ、弊所の担い手が新しい世代へと着実に引き継がれていることに感慨を覚えます。ご存知の通り、世界中が「withコロナ」時代へと突入し、新しいライフスタイルの模索が続いています。弊所においても大きな変革の時期を迎えることでしょうか。身近な話ですが、年2回開催のASK編集委員会も対面による会議からオンライン会議へと切り替わりました。また、次期所長が決定し、本年4月より新体制での新たな船出となります。このような時期だからこそ、ASKを通じて弊所に関する最新情報をいち早く皆様にお届け

りましたが、それまで住んでおりました京都(宇治)からの通勤途中の京阪電車でも、櫻井先生(当時は、大学院生だったのかもかもしれません)によく会ったものです。しかも、当時宇治の木幡に住んでおられた西原所長にもご夫婦同伴のところに会ったりもしておりました。

最後になりましたが、研究の件なのですが、原子炉中性子ビームやガンマ線を用いた照射実験、導管設備での10B濃度測定実験を通し、固形腫瘍内休止期細胞の特性、及び、遠隔転移能や癌幹細胞性との関連性を解析してまいりましたが、全体として振り返りますと、「休止期腫瘍細胞特性、腫瘍不均一性、及び、癌幹細胞性との相互関連性解析成果に基づいたBNCTを含む癌治療効果の向上」を目指してやってきたように思います。図では、腫瘍内微小環境における不均一性が、ほぼ即ち、癌幹細胞性であり(または、これを誘導し)、この不均一性が近年盛んな免疫治療に深く関連する腫瘍免疫回避現象を生じ、治療効果を低下させることを示しております(詳しくは、第55回学術講演会報文集をご参照ください)。この腫瘍免疫回避現象の解除には、放射線治療医としてなじみの深い温熱治療や放射線照射が有効という報告もあり、これからも、放射線科医、放射線腫瘍医(放射線治療医)として、この図に少しでも関与、貢献できるような活動をしたいものだと考えております。

それでは、皆様、いろいろと本当にお世話になり、まことにありがとうございました。



できるよう、出版チーム一同、より一層邁進する所存です。今後も末永くご愛読頂けますよう宜しくお願い申し上げます。(出版チーム長 森一広)

