

NEWS REPORT

第2回NIRS放射線事故初動セミナーの開催報告



写真1 実習1(輸送事故)の様子

放射線医学総合研究所では、原子力災害に限らず、より広い事象を見据え、放射線による被ばくもしくは放射性物質による汚染事象が起きた際の現場での対応、被災者の搬送などについて高度な知識と技術を習得して頂くことを目的にNIRS放射線事故初動セミナーを昨年度から開催しています。

第2回となる今年度は平成22年12月13日から15日の3日間、放医研修棟において開催し、全国の消防・救急、警察などを含めた初動対応者、搬送関係者、放射線施設の放射線管理要員、自衛隊、行政関係者25名に受講して頂きました。

本セミナーでは、放射線の基礎知識や事故の歴史などの座学のほか、想定問題に基づいた机上演習や、実際に線量計を用いての放射線測定や各種施設・設備を利用した実践的な実習が盛り込まれ、より理解を深めることができるカリキュラム構成にしています。

セミナー1日目は、被ばく医療、放射線の人体影響、日本の医療体制など主に被ばく医療や放射線に関する基礎知識の講義後、実際に放射線測定機器を用いての測定実習を行いました。そして、2日目には、放射線事故の歴史やテロ初動対応手順、緊急時の被災者救助と移送を午前中の講義で説明し、午後からエマルゴという人形を用いた初動対応の机上

演習が行われました(写真2:机上演習風景)。この机上演習では、受講生を3グループに分け、事故想定を講師が受講生に伝えた後、各グループ内において、情報収集、ゾーニング方法、また、傷病者の危険区域からの救出・汚染検査・除染を検討していく内容となっています。



写真2 机上演習風景



写真3 実習2(汚染外傷の現場処置)の様子

セミナー最終日となる3日目は、蛍光塗料を使用して汚染の広がりを確認する二次汚染の防止や密封線源を使用しているゾーニング、屋外にて輸送事故のシナリオをもとにゾーニングや救助を実際に行う実習1と、防護衣を着用しマネキンで汚染外傷の現場処置の要素実習や救急車の養生を行う実習2を午前と午後に分けて交互に行いました(写真1:実習1、写真3:実習2)。

毎回セミナー後に受講生に対してアンケートを行っておりますが、放射線事故に対する初動対応への意識の向上、セミナーを機にこれからも継続して勉強していきたいなど受講生のモチベーション上昇につながっていることがアンケートから分かりました。

今後もこのセミナーを通して全国に放射線事故初動対応のノウハウを広め、緊急被ばく医療体制充実の一助となればと考えております。

緊急被ばく医療研究センター運営企画ユニット

鈴木 綾子

◇ NEWS REPORT

- 第2回NIRS放射線事故初動セミナーの開催報告……………1
- 第5回放射線防護研究センターシンポジウム「放射線防護における規制科学研究とその展望」……………2
- 環境科学技術研究所—放医研第9回研究協力会議報告……………3
- 第29回千葉市花壇コンクールにて優秀賞を受賞……………4
- 国際オープンラボラトリー特別セミナー……………4
- テキサス大学Benjamin Chen博士による講演会……………5
- ◇ おしらせ
- 放医研第18回公開講座……………5

目次

◇ NEWS REPORT

- 国立成育医療研究センターと研究協力協定締結……………6
- 緊急被ばく医療研究センターが日本人類遺伝学会臨床細胞遺伝学認定士制度による研修施設として認定される……………6
- “科学都市ちば”-千葉市科学都市戦略実現化会議教育分科会の経過……………7
- ◇ HIMAC REPORT
- 金属ターゲット照射ポートの更新……………8

第5回放射線防護研究センターシンポジウム 「放射線防護における規制科学研究とその展望」

第5回放射線防護研究センターシンポジウムが、「放射線防護における規制科学研究とその展望」というテーマで、平成22年12月13日と14日の2日間で開催されました。放医研の第2期中期計画において、放射線防護研究センターの基礎研究を進めるとともに、その成果を合理的な規制の目的に生かす橋渡しの役割を果たすための規制科学研究という新たな研究分野に取り組みました。本シンポジウムの目的は、放射線防護研究センターの5年間の研究の成果を紹介し、新たな中期計画を展望することでした。

1日目は、第1部として放射線防護における規制科学研究の現状というテーマでプログラムが生まれ、最初のセッション「規制科学の役割」では、原子力安全委員会から久住静代委員に、また文部科学省から渡辺格 原子力安全監に、原子力・放射線安全行政に関する規制科学の役割やそれに対する期待について講演いただきました。その後センターの基礎研究と規制科学研究の成果についてのセッションが続きました。これらの講演の間に特別講演として、藤田保健衛生大学客員教授の下道國先生より「自然放射線による被ばくと規制」と題して、自然放射線源による被ばくの現状とその規制に関する問題点について先生の私案も含めてお話いただきました。また東京大学の中西友子先生には、「放射線がなければできないこと」と題して、放射性同位元素による



写真1 第1部への出席者

イメージングを利用した植物の生理機能解明研究の成果を話していただきました。これらの興味深い研究が進められるように過度にならないでより適切で合理的な放射線の規制が必要であると感じました。

2日目は、第2部として放射線防護における規制科学についての将来の展望 (Future Perspective on Regulatory Sciences in Radiation Protection) と題して、放射線防護に関する国際機関や国内外の先進の研究機関からの科学者や専門家に講演いただき、放射線防護研究の展望について議論いただきました。まず最初に放射線防護研究の国際動向について、最近UNSCEARの議長に就任され、また

欧州の低線量放射線影響研究のプロジェクトの委員長でもあるW.Weiss博士に講演していただきました。その後、低線量影響研究についての放医研の研究成果の紹介の後に、米国 Pacific Northwest国立研究所のA. Brooks博士に米国 DOEの低線量研究プログラムの成果と現状について講演いただき、京都大学の渡邊正己先生には、先生が進められているDNAを標的としない放射線発がんのメカニズムに関する研究の紹介、鹿児島大学の秋葉澄伯先生からは、低線量影響について高自然放射線地域の疫学研究を中心に成果の概要を紹介いただきました。2番目のセッションでは、いろんな線源からの被ばく影響研究について、こども被ばく、医療や自然放射線源からの被ばくについて放医研の成果を紹介した後、WHOのE.Deventer博士から、WHOでの医療被ばくとラドン被ばくに関する取り組みについて紹介いただきました。



写真2 第2部での海外からの講演者と出席者

また環境防護に関する放医研の取り組みの紹介の後、フランスのIRSNのF.Bréchnignac博士から、防護研究における環境防護研究でのエコシステムの重要性について講演いただきました。次の3番目のセッションは、「科学と放射線防護について」で、基礎研究の防護への寄与について、丹羽太貫先生に講演いただいた後に、ICRPの科学秘書であるC. Clement氏にICRPの将来の課題について話をいただきました。

最後に、外国人演者に、ICRP主委員会の前委員の佐々木康人先生と現委員の丹羽先生に加わっていただき、酒井センター長の進行で放射線防護研究の将来の展望について、討論していただきました。特に医療被ばくについての熱心な議論が進み、他の課題についての議論は時間切れとなりました。

両日で、およそ190名以上の方に参加いただき、放射線防護と規制というテーマの関心の高さを感じました。このシンポジウムを通して、放医研で今中期計画で取り組んできた低線量被ばく影響、自然放射線被ばく、環境防護などの課題については、国際的にも依然重要課題であり、新たに医療被ばくや非がん影響の課題も重要であることが認識されました。

放射線防護研究センター規制科学総合研究グループ

米原 英典



環境科学技術研究所－放射線医学総合研究所 第9回研究協力会議報告

平成22年12月17日に放医研第一会議室に於いて、第9回環境科学技術研究所(以下環境研)－放射線医学総合研究所研究協力会議が開催されました。本会議は、両研究所の研究協力協定にもとづき、研究事業等に関する情報交換と研究者間の交流促進を目的として、毎年1回交互に開催されているものです。



写真1 会議冒頭に米倉理事長からのあいさつが行われました

第1部として平成22年度の事業計画および将来計画等について、放医研側と環境研側からそれぞれ紹介がありました。

次いで、第2部として研究成果の紹介と討議が行われました。環境放射線安全研究に関しては、環境研側から「森林生態系のバックグラウンド線量の測定」について、放医研側から「環境防護研究のマイルストーン」についての発表と討議が行われました。環境研がフィールドにおける実証研究に重きを置く一方、放医研では環境生物の放射線影響評価手法の開発に力を入れるなど、両研究所のアプローチの違いとともに、両者の協力による補完の重要性が明らかになったと思います。

生物影響研究に関するものでは、環境研側から低線量率放射線を長期連続照射したマウスにおける「P53関連遺伝子

の発現」や「移植腫瘍生着率」の発表が、放医研から「低線量放射線に対する生体応答」や「アーカイブ研究」についての発表が行われました。実験データの解釈や実験計画について、フランクにディスカッションを行い、それぞれ今後の研究を進める上で考慮すべき有益な助言や興味深いコメントがありました。

また、研究のトピックスというセッションでは、環境研から、低線量率放射線を長期連続照射したマウスにおける「経時的剖検に見られたがん及び非がん病変」や「染色体異常頻度から求めた線量・線量率係数(DDREF)とクローン出現頻度」の発表が、放医研側から「染色体による放射線の線量評価」と次期中期目標期間から新たに始まる「医療被ばく評価研究」についての発表が行われました。また嶋環境研理事長より、「放射線疫学と放射線生物学」を結ぶ研究の方向性(ホリスティックアプローチ)が紹介されました。

自由討議のセッションでは、これまでの研究成果紹介を受けて、動物実験データからヒトへの外挿、実証研究から出される多量なデータのシステムズ生物学的解析、機構研究、実証研究と疫学研究の統合、国際的共同研究や人材交流等について、時間を延長して活発な議論が行われました。



写真3 活発な議論が交わされた研究協力会議の様子



写真2 研究協力会議参加者の皆さん

丸一日をかけて個々の研究内容に深く踏み込んでトップ会議が行われることで、的確なタイミングで適切な研究テーマに関する共同研究が速やかに可能になること、研究現場が強くエンカレッジされることを実感し、本会議の重要性を認識しまし

放射線防護研究センター
神田 玲子



第29回千葉市花壇コンクールにて優秀賞を受賞

安全・施設部では所内の緑化推進運動に積極的に取り組んでおります。平成19年より研究施設等整備利用長期計画に基づき、各所に花壇を整備し季節ごとに花を植替え、研究所に訪れる方々を和ませております。

更なる一歩として、千葉市主催の第29回花壇コンクールに今回初めて応募をしました。千葉市では、昭和57年から毎年市内全域を対象とした花壇コンクールを開催しています。この花壇コンクールは、花の種子から草花へ育てる、長い期間手間を掛けて作り上げていくものです。

4月に参加申し込みをし、5月に「みどりの協会」より5種類の種の配布があり、その後、種を蒔き、苗を育て、花壇へと植栽しました。約5か月間にわたり成長を見守り続けた結果、73団体の応募の内、放射線医学総合研究所は平成22年11月10日の表彰式で見事『優秀賞』をいただくことが出来ました。初めての参加で賞をいただけたことは、大変光栄に思います。

研究所や病院を訪れる方、所内の人々に少しでも心地よい空間を提供できるように、これからも所内環境の整備、維持に努めていきたいと思っております。

最後に、ご協力頂いた関係者の皆様へ深く感謝申し上げます。

安全・施設部施設課 鈴木 広美



写真1 千葉市主催第29回花壇コンクール受賞花壇



写真2 成長中の花苗



写真3 千葉市長から優秀賞を頂きました

国際オープンラボラトリー特別セミナー 「放射線照射された膠芽腫由来細胞における細胞遺伝学的研究」

平成22年11月26日、国際オープンラボラトリーに短期滞在しているMing Tsuey ChewさんとAnnelie Meijer博士による特別セミナーを開催しました。

Mingさんは昨年、スウェーデン・カロリンスカ研究所(KI)で修士課程を終え、現在は英国Surry大学の大学院博士課程学生です。彼女は、膠芽腫由来の培養細胞に低LET放射線照射後の相互転座や小核、遺伝子増幅等の誘発を指標とした細胞遺伝学的研究に従事しており、非常に興味ある結果を報告しました。今後は、炭素線を始めとする高LET放射線を使っでの研究を行う予定とのことです。

Meijer博士はKIの助教授で放射線細胞生物学の分野で活躍しています。



写真1 Ming Tsuey Chewさん

国際オープンラボラトリー粒子線治療モデル研究ユニットの指名研究員として昨年何回も来所されておられるので、所内でも多くの知人・友人が出来るようです。平成22年9月10-11日、KIにおいて「放射線科学に関するKI-NIRS合同シンポジウム」が開催されました。Meijer博士はそのシンポジウムの印象と成果を報告しました。放医研はKIと研究協力協定を締結しており、既に活発な共同研究がおこなわれています。平成22年9月の合同シンポジウムでは両機関間における共同研究を更に推し進めることの確認が取れたとのことで、今後の大きな成果が生み出されることが強く期待されます。



写真2 Annelie Meijer博士

国際オープンラボラトリー 伴 貞幸

テキサス大学Benjamin Chen博士による講演会 「DNA損傷応答、ゲノム安定性、幹細胞維持におけるDNA-PKの役割」

平成22年11月30日に、放医研研究会と粒子線生物研究グループ共催で米国テキサス大学医学部助教授のBenjamin P.C. Chen博士を招待し推進棟大会議室で講演をお願いしました。Chen博士は台湾出身、90年代のはじめにアメリカにわたり、オハイオ州立大学で生化学の博士号(Ph.D.)を取得、その後カリフォルニア大学・サンディエゴ校、Lawrenceバークレー研究所等で研究を重ね、2006年より現在のテキサス大学サウスウエスタン医学センター・放射線腫瘍学科で助教授として活躍されています。このセンターは4人のノーベル賞学者、20人以上の米国国立アカデミー会員を抱え、テキサスでは超一流の医学施設です。彼は長年同僚のDavid Chen教授と共に、特に我々の研究とも関連の深いDNA二重鎖切断修復、特に非相同末端結合のメカニズム研究で有名であります。今回はその中で修復酵素として有名なDNA-PKcs蛋白のリン酸化部位を変異させたマウスを作製し非常に興味深い知見を発表されました。このマウスは造血幹細胞の死滅に

より、生後数週間で死亡してしまうのです。このような研究はDNA-PKcs蛋白がDNA修復機構に役割を果たすのみならず、他の重要な生物現象に関わっているという大変貴重な研究です。

Chen博士はこのようすばらしい研究を続けているにもかかわらず、アメリカでグラントをとって生存していくのは大変であることを言及しておりました。これからの博士の更なる活躍に大いに期待したい次第です。



Benjamin Chen博士

重粒子医科学センター粒子線生物研究グループ

岡安 隆一

お知らせ

独立行政法人 放射線医学総合研究所 第18回公開講座 「放射線科学がもたらす安心と長寿」

放医研では、研究開発に関する取り組みや最新の研究成果について、研究者が一般の皆さんに直接分かりやすく紹介する公開講座を定期的に開催しています。

今回は最初に、遠い宇宙のかなたからやって来る放射線と地球上で暮らす私たちとの関わりについて紹介します。

次に、最新の画像診断技術を用いて、脳の働きから人の心を科学的に解明する取り組みについて、研究成果を解説します。

最後に、最先端の放射線治療である当所の重粒子線がん治療について、肺癌を中心に、その治療方法や臨床成績を詳しく紹介いたします。主な講演プログラムは以下の通りです。

- 日 時：平成23年2月18日(金) 13:30～16:40(開場13:00)
- 場 所：千葉市美術館11F講堂(千葉市中央区中央3-10-8)
- 定 員：140名(入場無料・事前に申込みが必要です。先着順)
- 事前申込み：Webサイト(<http://www.nirs.go.jp>)又は以下にお申し込み下さい。

放射線医学総合研究所 広報課 FAX.043-206-4062

- 問い合わせ先：TEL. 043-206-3026
- 13:55～14:40「富士山と太陽と安全な空の旅—宇宙に近づいて空の放射線を見張る—」
放射線防護研究センター環境放射線影響研究グループ
宇宙線被ばく研究チームリーダー 保田 浩志
- 14:40～15:25「分子で探るこころ」
分子イメージング研究センター分子神経イメージング研究グループリーダー 須原 哲也
- 15:45～16:30「肺癌に対する重粒子線治療」
重粒子医科学センター病院治療課第1治療室医長 山本 直敬

NIRS 第18回 放医研公開講座
放射線科学がもたらす安心と長寿

「富士山と太陽と安全な空の旅—宇宙に近づいて空の放射線を見張る—」
放射線防護研究センター 保田 浩志

「分子で探るこころ」
分子イメージング研究センター 須原 哲也

「肺癌に対する重粒子線治療」
重粒子医科学センター病院 山本 直敬

参加登録は事前に！ (WEB) <http://www.nirs.go.jp> または (FAX) 043-206-4062 まで！！

平成23年 2月18日(金) 13:30～16:40(13:00開場)
千葉市美術館 11階講堂
千葉市中央区中央3-10-8 TEL. 043-221-2311
主催：独立行政法人 放射線医学総合研究所 後援：千葉市
お問い合わせ先 放射線医学総合研究所 広報課 TEL. 043-206-3026 FAX. 043-206-4062

入場無料
定員140名

国立成育医療研究センターと研究協力協定締結

平成22年12月10日、放医研は国立成育医療研究センター（以下、成育医療センター）と研究・医療協力に関する協定を締結しました。当日、放医研から辻井理事を始めとする6名が成育医療センターを訪問し、同センターの加藤達夫理事長、放射線診療部の正木英一部長、宮崎治先生、北村正幸先生に対し、協定締結の背景が説明された後、加藤理事長による協定書への押印がなされました。



写真1 協定締結参加者の皆さん

本締結の背景には、医療放射線防護を取り巻く国際的状況があります。小児の放射線感受性は成人より高く、以前から防護の重要性が指摘されてきました。実際、国際原子力機関(IAEA)や世界保健機関(WHO)等の国際機関では、医療放射線防護の活動の中で小児の防護を重視しています。



写真2 成育医療センターのX線撮影室
また、米国では小児患者の放射線防護を主眼としたImage Gentlyキャンペーンが行われています。一方で、防護の基礎となる小児に対する放射線診療の実態把握やリスク評価は、特にわが国では十分であるとは言い難い実情があります。そこで、放射線診療を含めた小児医療の代表格である成育医療センターと放医研が協力することで、わが国における小児放射線診療の頻度・線量・リスク評価等に関する研究の推進を目指し、今回の研究協力協定が締結されました。

協定書を取り交わした後、院内を見学させていただきました。小児患者やその御両親になるべく負担を与えずに、出来るだけ快適に診療が受けられるよう心配りがなされていることに感銘を受けました。今後本協定による関連調査・研究の成果により、適切な小児放射線防護に大きく資することが期待されます。

重粒子医科学センター医療放射線防護研究室
赤羽 恵一

緊急被ばく医療研究センターが日本人類遺伝学会臨床細胞遺伝学認定士制度による研修施設として認定される

緊急被ばく医療研究センターは平成22年11月に日本人類遺伝学会臨床細胞遺伝学認定士制度による研修施設として承認されました。認定期間は平成22年度から平成26年度までで、5年毎の再審査で更新可能となっています。

この認定士制度は、染色体やゲノムに異常をとまう疾患の診断を行う臨床細胞遺伝学の専門家(医師、研究者、技術者)を養成するものです。そのための指導を行う施設として当センターは認定されました。制度の詳細は日本人類遺伝学会ホームページをご覧ください(<http://jshg.jp/qualifications/index.html>)。

平成22年12月現在、承認研修施設は国内に25あり、千葉県では当センターが唯一です。今後、被ばく線量評価部生物線量評価室の臨床細胞遺伝学指導士(室長・数藤由美子)、同認定士(准技術員・穂山美穂)が中心となって研修(講義・実習)や公開セミナーを開催します。

また、放射線被ばく特有の染色体・ゲノム異常に焦点を当

て、生物線量評価分野の人材育成をリードし、将来も安定的に被ばく事故に対応できるよう備えます。

緊急被ばく医療研究センター被ばく線量評価部
数藤 由美子



写真1 日本人類遺伝学会の
研修施設認定証



写真2 研修に使用予定の顕微鏡画像自動
解析システム



“科学都市ちば” —千葉市科学都市戦略実現化会議教育分科会の経過—

千葉市では、「子どもから大人まで、すべての市民が日常生活の中で科学・技術を身近に感じることができる科学都市を創造する」という基本理念のもとに“科学都市千葉”の実現を目指すことにしています。

平成22年5月、有識者による千葉市科学都市戦略推進委員との意見交換会が行われました。平成22年7月以降、科学都市を実現するにあたり、具体的な事業の実施・提案を行うために産業分科会と教育分科会より構成される“千葉市科学都市戦略実現化会議”が開催され、検討が行われています(表1)。

平成22年11月には、科学アドバイザーとして宇宙飛行士の山崎直子氏が就任しました。

表1 千葉市科学都市戦略の推進体制

- ◆科学アドバイザー
科学都市戦略の策定・推進及び市民への科学・技術の普及啓発活動に関する助言をする。
- ◆科学都市戦略推進委員
科学都市戦略のグランドデザインについて意見交換を行う。
- ◆科学都市戦略実現化会議（産業分科会・教育分科会）
科学都市の実現に向けて具体的な事業の実施・提案を行う。

千葉市科学都市戦略の事業方針としては、以下のようなのが考えられています。

- (1) 魅力ある「人財」を生み出す土壌の醸成
- (2) 戦略的な産業・技術振興への取り組み
- (3) ライフスタイルに科学・技術が溶け込む環境づくり

具体的には、市民が、日常生活の中で科学・技術を身近に感じることができる総合的な科学の祭典「科学フェスタ(仮称)」の開催が計画されています。これは単なるお祭りではなく、われわれや他のグループが担って実施しているさまざまな「子供理科教室」の一層の拡大と活発化や、「宇宙の学校」、「未来の科学者養成講座」、「公民館事業への協力」、「学校の理科支援ボランティアの導入」などの継続、発展も話題になっています。



写真1 千葉市科学館(きぼーる)

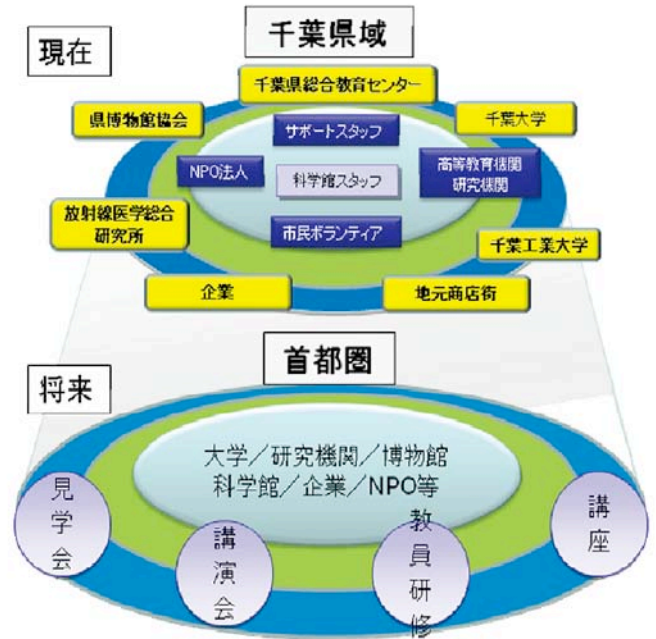


図1 市内・県内にとどまらない科学コミュニケーションの輪の醸成

教育分科会は、現在、千葉大、放医研、千葉市科学館、ちばサイエンスの会、ちば算数・数学を楽しむ会、ニルス理科実験クラブ、小・中学校教職員等で構成され、座長は大高一雄千葉市科学館館長、事務局は教育委員会が担当です。

一方、千葉市科学館では「科学するところの伝達とはぐくみ——日常的な科学フォーラムの創成に向けて——」というテーマで、独立行政法人科学技術振興機構(JST)の「先進的科学館連携推進事業」に応募し、地域の拠点科学館としての支援を受けることになりました。先進的研究機関である千葉大や放医研あるいはNPO、市民団体、企業の協力が必要で、上記千葉市の科学都市構想と結びつけた子供を含めた市民向けの事業の展開が平成23年度より開始されます。

放医研への期待も大きく、ニルス理科実験クラブとしても出来る範囲で協力したいと考えています。



写真2 千葉市科学館土日講座
ニルス理科実験クラブ 渡利 一夫



金属ターゲット照射ポートの更新

HIMACで重粒子線治療を行う場合、多くの場合に腫瘍部位の診断及び治療照射の効果の判定に ^{11}C メチオニン、及び ^{18}F FDGを使ったPET診断を行っています。これらの放射性薬剤は日常的に利用しているもので、専用の小型サイクロトロンを使って必要なラジオアイソトープを作っています。これ以外に研究的な位置づけで ^{18}F FLT、 ^{18}F FAZAなども利用されています。このような研究的に利用されている放射性薬剤に ^{62}Cu ATSMもあります。この放射性薬剤ではまず半減期が9.26時間の ^{62}Zn を作り、



図1 水平照射コース(C4)のターゲット部の傍に設置された新しいロボットアーム

これから崩壊してできる半減期9.74分の ^{62}Cu を利用します。この放射性薬剤は放射線抵抗性を示す低酸素領域をPET診断でき、放射線治療でのこれまでとは違った新しいPET診断のための利用が期待されています。これまで、この放射性薬剤を使った研究を効果的に行うために、放医研で利用するだけでなく、国立がんセンター、福井大学、横浜市立大学にこの放射性薬剤を提供して共同研究を行ってきました。

この ^{62}Zn の製造のためには大型サイクロトロンからの30 MeVの陽子ビームを、C4コースと呼ばれている水平照射コースで照射します。このためにターゲットの銅板を朝9時から夕方6時頃まで照射し、そのあと放射線レベルの高く



図2 新しいターゲット部。その直上流には最近追加設置した垂直・水平のステアリングマグネットとさらにその上流に黒い色の4極電磁石がある。

なったターゲットをロボットアームで取り出し、ホットセルという所へ移送して放射性薬剤を作ります。ところが、このロボットアームが古くなってきて、メンテナンスが困難になってきていました。もし、ロボットアームが故障したら、せっかく長い時間照射して作ったRIが取り出せなくなります。放射線レベルが高すぎて、人間の手では取り出せないからです。そこで今回、このロボットアームを新しくしました。図1に今回新しく取り付けられたロボットアームを示します。これに合わせて、ターゲット部も更新し、これまでより確実に、照射したターゲットを取り出せるような構造にしています。

また、照射は30MeVの陽子ビームを $20\mu\text{A}$ の強度で行うため、ターゲットでは600Wもの発熱があり、この冷却も非常に重要です。このため、ターゲットホルダーはこれまでより熱伝導率の良いアルミを使い冷却を良くするとともに、このターゲットホルダーの残留放射線の低減も図っています。又、このターゲット部の改修に先立ってビームライン最下流に、ビーム収束の調整をやすくするための4極電磁石と、さらにその下流にステアリング電磁石を設置して、ターゲット上でのビーム調整をやすくしてあります(図2)。このターゲット部の改善は分子イメージング研究センターの鈴木寿さんが中心になって行いましたが、この新しい照射ポートを使った ^{62}Cu ATSMの生産と放医研内及び外部への提供は平成22年12月に再開し、新しいがん診断の研究を推進しているところです。

重粒子医科学センター物理工学部サイクロトロン運転室

金澤 光隆