

NEWS REPORT

平成21年度 戦略的創造研究推進事業(さきがけタイプ)に採択

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の南本 敬史主任研究員の研究課題「モチベーションの脳内メカニズムと制御」が、このほど独立行政法人 科学技術振興機構(JST)による平成21年度戦略的創造研究推進事業(さきがけタイプ)の「脳情報の解読と制御」領域(研究統括:川人 光男)に採択されました。



南本 敬史 主任研究員

平成21年度は産官学各界の研究者から1,680件の応募があり、運動・判断の脳内情報を利用するための革新的要素技術の創出を戦略目標とした「脳情報の解読と制御」領域では116件(3年型79件、5年型37件)の応募の中、採択数14件という狭き門をくぐりぬけ採択されました。

(発表記事:<http://www.jst.go.jp/pr/info/info666/>)

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からは平成20年度の高橋英彦主任研究員(研究課題「情動的意思決定における脳内分子メカニズムの解明」)に引き続き、2年連続の同領域での採択となり、分子イメージングが脳情報を読み解く先進的かつ中核的技術として位置づけられていることを裏付けます。

【研究提案の概要】

「部下のやる気を引き出すためにはどうすればよいか?」「生徒の学習意欲を向上させる方法は?」最近このように、モチベーション(動機付け)が仕事や学習の成果における重要なファクターとして認められ、重要視されてきています。ややもすれば精神論の中で語られがちなモチベーションですが、これは疑いようのない脳の機能の一つです。古くから心理学では、行動の結果得られる報酬などの誘因(外的要因)と、報酬を得ようとする欲求(内的要因)の2要因をもとにモチベーションが制御されると考えられていますが、その仕組みの理解は十分ではありません。

本研究では、このモチベーション制御の仕組み、つまり脳内メカニズムの解明を目指します。そのために、①PETを用いてドーパミンやセロトニンなどのモチベーションの分子メカニズムを探索するPET神経伝達イメージング法や、モチベーションレベルが測定できる行動課題を実験動物に遂行させ脳神経細胞の活動を記録する神経細胞活動記録法などを用いて、内的・外的要因の2要因に基づいてモチベーションを制御する脳内機構を探索し、そのモデル化を行います。さらに、②動物のモチベーションを外部から制御することを通して、モチベーション計算の仕組みを明らかにし、このモデルを検証します。③最終的にはシステムから分子レベルまで統合されたモチベーション制御モデルの構築を目指します(図1)。

このモチベーション制御モデルは、うつ病などの精神疾患の診断・治療や、労働・学習意欲の低下に対する対策などの応用が可能であり、本研究の成果は幅広い社会的インパクトが期待されます。

目次

- ◇ NEWS REPORT
平成21年度 戦略的創造研究推進事業(さきがけタイプ)に採択・・・1
- ◇ おしらせ
第12回 独立行政法人 放射線医学総合研究所 一般講演会(開催予告)・・・2
- ◇ NEWS REPORT
第5回放射線防護体系の進展に関するアジア会議の開催・・・3
- ◇ Flash NEWS
放医研 弘前大学被ばく医療セミナーを開催致しました・・・4
- ◇ NEWS REPORT
Free Radical School in Japan 2009の報告・・・5

- ◇ おしらせ
独立行政法人 放射線医学総合研究所第4回分子イメージング研究センターシンポジウム 生体イメージングの未来
KIDS Workshop 2009 in NIRS NIRS Symposium on Radiation Protection for children
テーマ「Radiation Protection for Children:子どもの放射線被曝について考える。」
独立行政法人 放射線医学総合研究所 第9回重粒子医学センターシンポジウム
先端科学と社会の接点 粒子放射線生物研究の展開と先進治療・・・6
- ◇ HIMAC REPORT
ダイナミックフラットパネルを用いた呼吸同期治療の高精度化・・・7
- ◇ Flash NEWS
共同実験機器基礎講座② 半導体検出器基礎セミナー開催報告・・・8

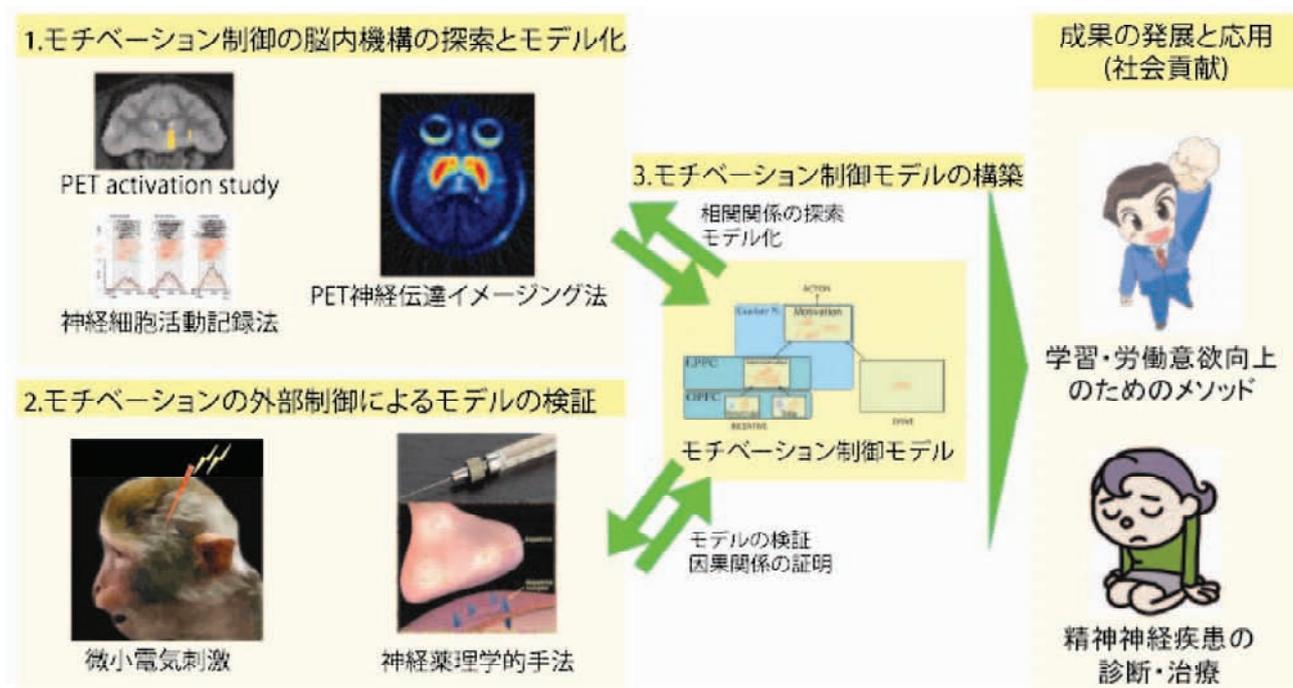


図1 さきがけ提案の概念図

【研究者略歴】

南本 敬史 (みなみもと たかふみ)

2001年 大阪大学大学院基礎工学研究科
単位取得退学

2002年 博士学位(理学/大阪大学)取得

2002年 京都府立医科大学 博士研究員

2004年 米国国立衛生研究所(NIH) 客員研究員

2006年 日本学術振興会 海外特別研究員(NIH) 兼任

2008年 独立行政法人 放射線医学総合研究所
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
システム分子研究チーム 主任研究員

2009年 独立行政法人 科学技術振興機構 戦略的創造
研究推進事業さきがけ(「脳情報の解読と制御」
領域)研究代表者 兼任

お知らせ

第12回 独立行政法人 放射線医学総合研究所 一般講演会(開催予告)

- 開催期日:平成21年11月23日(月)13:30~16:40
- 開催場所:佐賀県鳥栖市 サンメッセ鳥栖
(JR鳥栖駅 ベストアメニティストジアム 隣)
- 主催/放医研、共催/佐賀県、後援/鳥栖市(参加費無料)

【問い合わせ】

放射線医学総合研究所 広報課
Tel:043-206-3026 Fax:043-206-4062
E-mail:info@nirs.go.jp

佐賀県健康福祉本部粒子線治療普及グループ
Tel:0942-87-3072 Fax:0942-87-3079
E-mail: ryushisen@pref.saga.lg.jp

【プログラム(予定)】

- 第1部 講演会
『人に優しい最新の重粒子線がん治療
-切らずに治せるがん治療法-』
放医研重粒子線がん治療装置(HIMAC)の紹介(仮題)
演者:野田耕司(放医研 物理工学部長)
放医研重粒子線がん治療の概要とその治療成績(仮題)
演者:鎌田正(放医研 重粒子医学センター長)
- 第2部 パネルディスカッション
『佐賀県における最先端重粒子線がん治療への期待』
司会:辻井博彦(放医研 理事)
(佐賀県重粒子線がん治療施設計画の紹介)
パネリスト
十時忠秀 氏(佐賀県医療統括監)
橋本康志 氏(鳥栖市長)
早瀬尚文 氏(久留米大学医学部放射線医学教室教授)
治療体験者

第5回放射線防護体系の進展に関するアジア会議の開催

第5回放射線防護体系の進展に関するアジア会議”The 5th Asian Regional Conference on the Evolution of the System of Radiological Protection”(以下「アジア会議」)が去る9月3日と4日に放医研の大会議室で開催されました。この会合は、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)に設置されているCRPPH(The Committee on Radiation Protection and Public Health:放射線防護及び公衆衛生委員会)が主催し、内閣府原子力安全委員会と文部科学省が共催し、放医研が後援しました。



挨拶をする 放医研 米倉理事長

アジア会議は、2002年、2004年、2006年、2007年と開催され、アジアにおけるICRP(International Commission on Radiological Protection:国際放射線防護委員会)勧告等についての最新動向の理解、議論を深める場として貢献してきました。ICRPの2007年勧告が公表された後、初めてとなる今回は、1)参加各国(日、米、韓、豪、中、ロ)におけるICRP2007年勧告への対応に関する課題について意見交換すること、2)トピカルセッションとして、放射線防護分野の若手の人材確保、育成について意見交換することの2点を目的としています。

祝辞とICRP主委員会の委員であるJohn Cooper氏によるICRP2007年勧告等についての概要説明のあと、ICRP2007年勧告を受けたIAEAの基本安全基準(BSS)の改訂状況の報告と各国からのICRP2007年勧告の国内制度等への取り入れの現状についての報告がなされました。既に一部取入れたロシア、5年程度で取入れの計画である韓国、BSSが承認されるまで検討を控えているオース

トラリア等、国によって対応が異なります。日本では放射線審議会によって2008年3月より審議されており、その審議内容について紹介されました。

2日目は日本保健物理学会と日本放射線影響学会の若手から若手の人材確保、育成についての意見が述べられ、人材育成には責任のある経験と明確な目標設定が不可欠であるという意見等が出ました。また、ベトナムより来日中の留学生からは、日本における経験を踏まえ、母国との橋渡しを考える留学生が多いというアンケート結果の紹介があり、留学に関する情報提供及び経済的な支援について意見が出されました。

さらに、日本の放射線防護の専門家の立場から日本保健物理学会より、規制を受ける事業者の立場から電気事業連合会より、それぞれ意見表明がなされました。最後のパネルディスカッションでも、会場からの質問に関して活発な討議が行われ、収穫の多い会議となりました。

会議には120名近くの方にご参加いただき、盛況でした。またこの会議はインターネットを通じて中継され、録画を今年度中であれば(<http://www.nsra.or.jp/safe/nea/live/>)で見ることができます。最後になりましたが、ご講演頂いた方々をはじめアジア会議にご参加・お力添え頂いた皆様にお礼申し上げます。

放射線防護研究センター・環境放射線影響研究グループ
坂内 忠明



会議の様子 パネルディスカッション

放医研 弘前大学被ばく医療セミナーを開催致しました

平成21年8月31日(月)から9月2日(水)までの3日間、放医研研修棟において、“第3回放医研 弘前大学被ばく医療セミナー”を開催いたしました。

放医研と弘前大学は、緊急被ばく医療に関する協力協定を平成20年10月2日に締結しました。これは双方機関の自主性を尊重しつつ、教育研究活動の一層の充実を図るとともに、相互の教育・研究協力を推進し、我が国の緊急被ばく医療の発展・継承に寄与することを目的としています。

その一環として、弘前大学からの要請に基づき、同大学大学院における“被ばく医療”の充実のため、保健学研究科の教員(医師、看護師、理学療法士、作業療法士、診療放射線技師、臨床検査技師)に対する被ばく医療セミナーを実施しています。

今回のセミナーでは、同大学大学院保健学研究科から20名の参加があり、これまでの受講者総数は68名にのぼります。3日間のカリキュラムは、放射線の生物影響、人体影響、放射線事故例及び放射線計測等に関する講義や放射線事故対応に関する緊急被ばく医療の基礎的知識をもちこんだデモンストレーション、また汚染患者への対応の実習や放射線事故時の医療に関する机上演習など多岐に亘り、現場対応における適応力を修得することを念頭に参加者の皆さんも大変熱心に受講されておりました。

青森県の六ヶ所村は再処理施設やウラン濃縮工場等を有する日本の核燃料サイクルの中心となっており、また東通村は原子力発電所を有しています。青森県では、周辺住民や原子力事業者の安全確保のため、緊急被ばく医療体制の整備が必要となっています。

このような背景を受けて、弘前大学では、緊急被ばく医療に関し地域の知的基盤となるべく、学内に被ばく医療に精通した医師・看護師をはじめとする医療スタッフ、放射線被ばくに関する検査・研究者等の専門家の養成を目指しています。

本セミナーが、青森県での緊急被ばく医療の充実の一助になればと考えています。

緊急被ばく医療研究センター 運営企画ユニット



放医研 弘前大学被ばく医療セミナー講師および参加者



講義 研修棟



机上演習 研修棟



実習(創傷部除染) 緊急被ばく医療施設

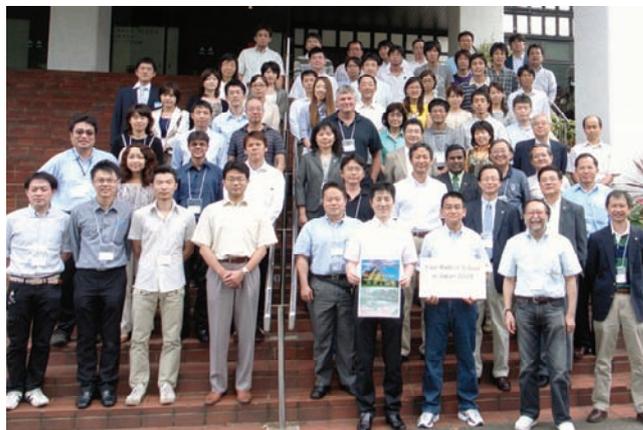
Free Radical School in Japan 2009の報告

9月2日～6日に亘り新潟県南魚沼市のホテルグリーンプラザ上越において国際フリーラジカル学会(SFRRI)主催のFree Radical School in Japan 2009が開催されました。これまでもSFRRIが主催するFree Radical Schoolがアメリカ、カナダ、ヨーロッパ各国で開催されてきましたが、アジア地域における開催は今回が初めてです。今回のFree Radical School in Japan 2009では、NO Biology、EPR、Redox、Free Radical in Medicine、Mitochondria、およびBiofactorsのクラスが設けられました。各分野を代表する著名な研究者が、日本とアジア地域を中心に世界各国から講師として集められ、それぞれの専門分野を担当して講義を行いました。学生は、主にアジア地域から参加した約50名の若い研究者らで、9月3日の朝食後から9月5日の夕食前までの比較的密な講義スケジュールにもかかわらず最後まで熱心に講義に聴き入っていました。

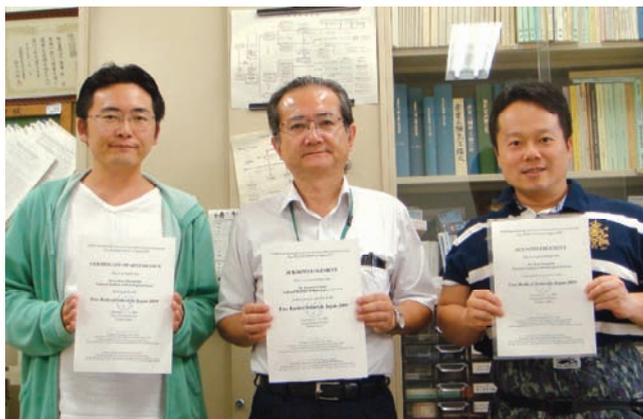
本スクールにおいて、重粒子医科学センター・粒子線生物研究グループ・放射線効果修飾チームの安西和紀チームリーダー、中西郁夫主任研究員、および松本の3名が講師を務めました。当初、松本は聴講のみの予定で本スクールに参加していましたが、諸々の事情により講義を行うことになりました。EPRのクラスで、先ず松本がOverview of Biological and Biomedical EPR/ESRについて話をし、続いて安西がSpin Trappingの講義を行いました。中西はBiofactorsのクラスにおいてKinetic and Mechanistic Studies on Reaction of Phenolic Biofactors with Free Radicalsの講義を行いました。約40名の講師の内の3名が放医研から選ばれた事は大変に誇らしいことで、放医研におけるフリーラジカル研究の水準の高さを裏付けています。

会場となったホテルグリーンプラザ上越は、上越国際スキー場に面する北欧風の赤い三角屋根の建物が印象的なリゾートホテルです。この季節は雪こそ在りませんが山の中腹に位置するためか、涼しく蚊も少なく勉強するにはもってこいの環境でした。また塩沢温泉の源泉を引き込んだ風呂が毎日の勉強の疲れを癒してくれました。

重粒子医科学センター 主任研究員 松本 謙一郎



参加者の集合写真



講師を務めた左から松本・安西・中西の3名



会場となったホテルグリーンプラザ上越

独立行政法人 放射線医学総合研究所 第4回分子イメージング研究センター シンポジウム 生体イメージングの未来

- 日 時:平成21年11月27日(金)10:00~17:00
- 会 場:放医研 重粒子治療推進棟2階 大会議室
- 参加費:無料、事前登録:不要
- 問い合わせ先:企画部人材育成・交流課 研究推進係
e-mail:kokukou@nirs.go.jp



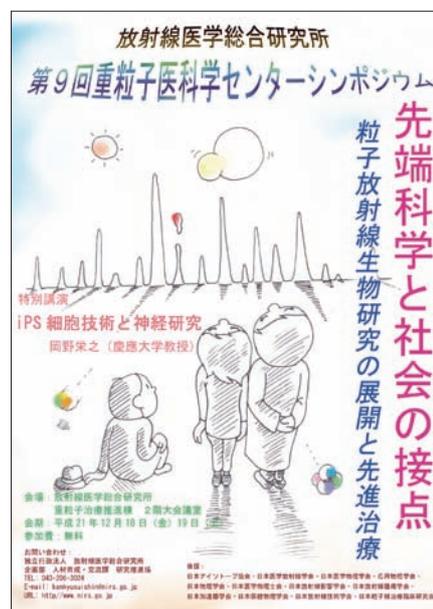
KIDS Workshop 2009 in NIRS NIRS Symposium on Radiation Protection for children テーマ「Radiation Protection for Children: こどもの放射線被曝について考える。」

- 主 催:(独)放射線医学総合研究所
- 日 時:平成21年12月15日(火)~17日(木)
- 会 場:放医研 重粒子治療推進棟2階 大会議室
- 参加費:無料、事前登録:不要
- 問い合わせ先:企画部人材育成・交流課 研究推進係、
国際係
e-mail:kidsws2009@nirs.go.jp



独立行政法人 放射線医学総合研究所 第9回重粒子医科学センターシンポジウム 先端科学と社会の接点 粒子放射線生物研究の展開と先進治療

- 会 期:平成21年12月18日(金)、19日(土)
- 会 場:放医研 重粒子治療推進棟2階 大会議室
- 参加費:無料、事前登録:不要
- 問い合わせ先:企画部人材育成・交流課 研究推進係
e-mail:kenkyusuishin@nirs.go.jp





ダイナミックフラットパネルを用いた呼吸同期治療の高精度化

放射線治療の高精度化のためには、放射線を可能な限り正確に腫瘍に当てることが重要です。しかしながら、腫瘍が肺や肝臓などにある場合、呼吸の影響のために腫瘍の動きが大きいときには2cm程度になることもあります。この呼吸による腫瘍の動きを最小限に抑えるため、現在放医研では、患者体表面の動きにより呼吸の状態を観測し、呼気のタイミングに合わせて照射する「呼吸同期照射」を行っています。しかし、最近の研究により、体表面の動きと腫瘍の動きが必ずしも一致しない場合もあることが分かってきました。また、特に、重粒子線は線量集中性が高いために、腫瘍位置の誤認が治療効果に与える影響が大きくなります。このため、体表の動きに頼るのではなく、照射中にX線透視により直接腫瘍の動きを観測し、その動きに同期して照射するシステムが望まれます。

そのようなシステムはすでに存在しますが、そこでは、用いられる撮像装置の性質上、画質にボケや歪みがあったり、また、X線を連続的に照射するために被曝線量が大きくなるなどの問題がありました。そこで、それらの問題を解決すべく、撮像装置としてダイナミックフラットパネルを用いた呼吸同期照射システムの研究・開発を進めています。ダイナミックフラットパネルは200 μ m程度の間隔で半導体検出器を平面上に並べたものであり、歪みのない高画質画像を高速で撮影できるという利点をもちます。また、透視用X線も連続的ではなくパルス状に照射することで被曝線量が軽減される点も本システムの特徴です。

システム構築にあたっては、X線と撮影装置を同期させる技術、撮影した画像を高速にコンピュータに転送する技術などさまざまな技術が必要となりますが、その中でも特に重要となるのが、腫瘍の位置を自動的にトラッキングする際のアルゴリズムです。腫瘍の呼吸性移動は典型的には1秒で1cm程度であるため、1mmの精度を出すためには、一連の処理を100msec未満で、位置判定精度も1mm未満で行う必要があり、いかに「処理速度」と「位置精度」の双方を向上させるかが問題となります。

現在、試験段階として、ダイナミックフラットパネルを用いて動きのあるファントム（模型）を撮影した画像などを用いてトラッキング精度の評価を済ませており、「位置精度」としてはおおむね1mm以下、また、「処理速度」に関しても、アルゴリズムの改善により、研究開始当初に比べ数十倍程度に改善しており、実用に耐える処理速度、位置精度実現の目処がみついています。実際のシステムの構築までには、臨床

データへの適応や制御システムの構築など、まだ解決すべき課題が残されているものの、臨床応用にむけて着実に研究が進んでいます。高精度の治療の実現を目指し、より一層努力を続けていきたいと思えます。

物理工学部 土橋 卓



図1. 試験用数値ファントム。右肺に腫瘍があり、これが自動的に動く。

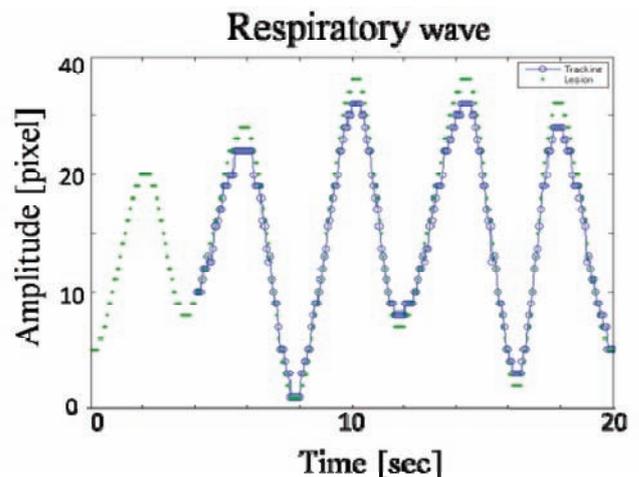


図2. 腫瘍の数値ファントム上の位置（緑の点）とトラッキング結果。変動的に動く腫瘍に対しても十分に追跡できている。

共同実験機器基礎講座② 半導体検出器基礎セミナー開催報告

共同実験施設・設備(以下「共実機器」)は1957年(昭和32年)から放医研の研究を支えてきました。しかしながら、独立行政法人化による環境の変化で、共同研究等が増え外部から研究しに来る人は、共実機器と知らずに利用するなど、今までと利用形態が変わってきました。

また、装置が多様化、高度化かつ複雑化するにつれ、サンプルの作成方法やパラメータの設定方法を十分に理解しないまま共実機器が利用されるようになってきました。加えて、維持管理する側も更に高度な技術取得を心がける要求が生じてきました。そこで、放医研には共実機器があることの再認識をしてもらうことと、研究の基盤となる装置についての基礎知識を学習する機会を作るため、基礎講座開催を企画しました。

2008年8月5日に液体シンチレーション・カウンタを題材に第1回を開催した結果、好評を得て定期開催の要望が多数寄せられ、2009年8月26日の第2回基礎講座を重粒子治療推進棟地階セミナー室で開催しました。今回は環境系研究、廃棄物研究及び放射線安全管理など幅広い分野で利用され、所内で数多く稼働している半導体検出器を題材にとりあげました。

今後の開催方法等について、年1回開催している基礎講習会の複数回開催や実習・実演の併催の要望などの参考になる多くのご意見を頂きました。また、このような機会を多く設けることが希望されていることがよくわかり励みになりました。次年度は複数回開催できれば、と思っています。

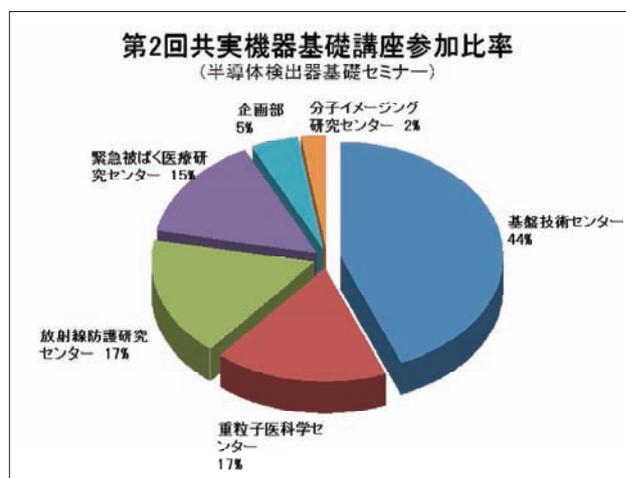


講演をする講師



共同実験機器基礎講座②の様子

開催は、内部向けHPにアンケートシステムを作成し、講習内容、開催日程及び共実機器について意見募集をし、利用者のニーズに応えられるよう工夫を行いました。更に、講師は専門家に依頼し、半導体検出器の基礎を中心に最先端の技術まで、事前の要望を踏まえた講演をして頂きました。結果、参加者は41名となり想定を上回りました。



第2回共実機器基礎講座参加比率

最後になりましたが、アンケートで共実機器を運営して行く上での貴重なご意見も多数頂き、紙上を借り、お礼を申し上げます。

今後も、共実機器の管理及び技術支援を行って行こうと思っています。

放射線発生装置利用技術開発課 前田 武

発行所 独立行政法人 放射線医学総合研究所

〒263-8555 千葉県稲毛区穴川 4-9-1

発行日：平成 21 年 9 月 1 日 発行責任者：放医研 広報課 (TEL 043-206-3026 FAX 043-206-4062)

ホームページ URL：http://www.nirs.go.jp