

NEWS REPORT

放医研と千葉県がんセンターが協力協定を締結



協力協定を締結し、握手を交わす米倉理事長(中央左)と中川原千葉県がんセンター長

平成21年10月27日、放医研と千葉県がんセンターは、相互協力を推進し、その成果の普及を促進することにより、わが国の放射線医学利用分野の発展・継承に寄与することを目的に協定を締結しました。

わが国のがん対策について、厚生労働省は「がん診療連携拠点病院の整備に関する指針」を定めていますが、平成18年より千葉県がんセンターは、「都道府県がん診療連携拠点病院」に指定され、文字通り地域のがん診療の拠点として多くのがん患者さんの治療にあたっています。一方、放医研は平成6年より重粒子線がん治療を行い、既に5,000症例を超える治療実績があります。

これまでも千葉県がんセンターから放医研に患者さんが数多く紹介され、実質的な連携関係にはありましたが、組織的な協力関係は構築されていませんでした。重粒子線がん治療は体に優しく治療効果の高い治療法として注目を集めていますが、がんは患者さん毎に症状が異なり、多くの選択肢の中から重粒子線がん治療が選ばれることが重要です。両機関が密接に連携し、最善の治療法が選択されれば、がん患者さんにとっては大きな福音となると考えられます。今後の成果に大きく期待したいと思います。

広報課

目次

◇ NEWS REPORT

- 放医研と千葉県がんセンターが協力協定を締結……………1
- 2009世界分子イメージング学会に参加して……………2
- タイトル:第1回センター間合同セミナー 重粒子医学センター・緊急被ばく医療研究センター合同セミナー「Srによる医療被ばく」…3
- 第49回日本核医学会学術総会
- 第29回日本核医学技術学会総会学術大会 出展・参加報告…………4

- 平成21年度実験動物慰霊祭を終えて……………5
- イノベーション・ジャパン2009-大学見本市に出展……………6

◇ HIMAC REPORT

- 430MeV/n 炭素線での治療照射のために……………7

◇ Flash NEWS

- 科学技術カフェ2009 in Chiba 開催案内～千葉市Qiballアトリウム～
- 分子イメージング研究シンポジウム2010-未来を拓く創薬・疾患診断研究…8



2009世界分子イメージング学会に参加して

2009年9月23日から26日の4日間にわたってカナダのモントリオールで開催された2009 World Molecular Imaging Congress (WMIC)に参加しました。分子イメージング研究は今や国際的な広がりを見せ、世界各国から1,750人の参加者が集まりました。今回の大会は、PET、MRI、そして光イメージングを中心に幅広い分野で200を超える口演発表、700を超えるポスター発表が行われました。



会場の The Palais des congrès de Montréal
(左：会場入口の様子 右：ポスター会場)

学会初日は教育講演を中心に行われましたが、夕方の Keynote Presentationとして行われたカリフォルニア大学サンディエゴ校のRoger Tsien博士の講演は印象深いものでした。ご存知のように、彼は、昨年、下村脩博士やMartin Chalfie博士と共にノーベル賞を受賞した研究者です。蛍光タンパク質研究の第一人者として、彼らが中心となって開発した多岐にわたる蛍光タンパク質の総説や光イメージングを有効に使ったがん治療の可能性など幅広い分野にわたり講演が行われました。実は、私の留学時代の先生が彼の直弟子にあたることもあり、私はTsien博士と一緒に仕事をさせて頂いた経験があります。博士の論理的で、かつ、情熱的な講演を感慨深い思いで拝聴いたしました。

2日目以降も、一般講演やポスターを中心に活発な議論が展開されました。今回の学会で、私は一つのセッションの座長を仰せつかったのですが、どの発表に対しても持ち時間を超える質疑討論が行われ、時間管理に手を焼くほどでした。

学会が開催されたモントリオールは、“北米のパリ”といわれる街です。住民の大半がフランス系だそうで、公用語はフランス語とのことでした。街にはフランス語があふれ、北米ながらもパリの雰囲気を味わえる素敵な街でした。学会の最終日には、市内を流れるセント・ローレンス川でのディナークルーズも行われ、美味しい食事と素晴らしい夜景を堪能することが出来ました。



“北米のパリ”ーモントリオール市内の様子



ノートルダム寺院
(左：外観 右：寺院内の様子)

さて、次回の2010 World Molecular Imaging Congressは、藤林靖久分子イメージング研究センター副センター長を大会長として来年9月に京都で行われます。日本ではもちろんのこと、アジアでは初の開催となります。今回の学会で知り合った研究者も、来年の京都にも是非参加したい、と口々に言っておりました。日本の分子イメージング研究を世界にアピールする良い機会だと思います。



“次回の WMIC は日本で”
ー 2010 年京都開催の宣伝ブース

分子イメージング研究センター
分子病態イメージング研究グループ
長谷川 純崇



第1回センター間合同セミナー 重粒子医科学センター・緊急被ばく医療研究センター合同セミナー 「Srによる医療被ばく」

2009年9月25日に重粒子治療推進棟大会議室において、「Srによる医療被ばく」と題した重粒子医科学センターと緊急被ばく医療研究センターの合同セミナーを開催しました。

鎌田重粒子医科学センター長が今回の合同セミナーの開催意義を説明した後、東京医大放射線科の吉村真奈準教授による「放射性ストロンチウムによる疼痛緩和治療」の講演が行われました。この放射線治療の骨髄機能保持の担保、複数回投与の適否、複数核種及び放射線外照射との併用の難しさなど、予後に与える影響を予測する方法を探るために当研究所の協力を求めました。これに対して、緊急被ばく医療研究センターから、各領域の立場で、仲野主任研究員（被ばく線量評価部）は「ICRPモデルに基づくSrの体内動態と線量」と題して、ICRP標準人を用いて骨表面と赤色骨髄の線量及び軟組織の線量を評価することが出来ることを、松本主任研究員（同）は「体外計測に基づくICRPモデルの検証」と題した講演で、内部被ばく線量を推定する際、摂取状況・体内動態モデル・体格モデル・リスクモデルを含めた個人の特徴を考慮した個別の線量評価が重要であることを指摘しました。吉田生物線量評価室長（同）は「体内汚染による染色体異常」について、体内汚染と染色体異常に関する文献検索結果からSr-89治療による骨髄細胞での染色体異常の出現頻度増加を紹介し、Sr治療患者を対象に染色体分析により線量評価が可能であることを報告しました。松崎研究員（被ばく医療部）は、NCRPレポート65をもとに「安定型Srの臨床応用と放射性Srの体内汚染時の対応」を紹介し、Srの体内汚染時には、安定型のSr投与が行われること、さらにラネル酸ストロンチウムという形で、安定型のSrは閉経後骨粗鬆症に対して臨床の場で投与されていることを報告しました。

終わりに、明石緊急被ばく医療研究センター長は、Sr-89を用いた骨疼痛緩和治療での問題点に対して、放医研の持つ放射性核種の体内動態や被ばく線量評価の研究成果を提供し、治療向上のための第一歩となったこと、また多分野の専門家を一堂に会して討議が行われたセミナーとなった、と総括しました。このような形態のセミナーが放医研に根付くことを望みます。

緊急被ばく医療研究センター 運営企画ユニット



開催意義を説明する鎌田重粒子医科学センター長



講演中の吉村氏



講演中の吉田氏

第49回日本核医学会学術総会 第29回日本核医学技術学会総会学術大会 出展・参加報告

2009年10月1日～3日に旭川市にて第49回日本核医学会学術総会、第29回日本核医学技術学会総会学術大会が合同開催されました。「核医学-再発見と技術革新」というテーマで、SPECT検査の有用性を再強調するテーマや次世代の核医学が取り上げられました。

放射線医学総合研究所(以下、放医研)分子イメージング研究センターは、昨年度に引き続きセンター紹介のブース出展を行いました。“疾患の診断と治療評価の革新を目指して”研究を行っているセンターの研究成果、複数の大学と連携して進めている人材育成、国内外の研究機関との活発な共同研究、続々と増える研究成果のプレス発表や、新聞・テレビでの報道を紹介しました。さらに、11月27日に放医研にて開催予定の放医研シンポジウム、2010年1月21日、22日に日経ホールにて開催予定の分子イメージング研究シンポジウム2010(理化学研究所との共催)、2010年2月22日、23日に放医研にて開催予定の第4回画像診断セミナーを広く宣伝してきました。特に画像診断セミナーに関する問い合わせが多く、開催が待ち望まれていることを感じました。

今回の総会も700を超える演題数で12会場を用いて並行して講演が行われました。センターからも30演題以上の発表が行われました。そのため聞きたい講演が同じ時間帯に行われていることも多く残念な思いもしました。シンポジウム「核医学治療の現在と未来」ではストロンチウムを用いた痛みの緩和や、2008年に治療がスタートしたゼヴァリンによるリンパ腫治療の有効性が講演され、核医学が治療へシフトしていることを感じました。また、合同セッション「放射性廃棄物のクリアランス」では、2010年度中に放射線障害防止法に導入予定のクリアランス制度が取り上げられ、その後導入が予想される放射性廃棄物の減衰待ち保管(DIS)処分のガイドライン(案)が報告されました。欧米や韓国では実施されている制度で、日本でも十分に実施可能であり不要なコストを削減できることが示されました。

会期中には、第6回日本核医学会研究奨励賞の表彰式も行われ、先端生体計測研究グループの志田原美保研究員、分子神経イメージング研究グループの高橋英彦主任研究員が表彰されました。放医研の若手研究者の研究が高い評価を受けており期待されていることを感じました。

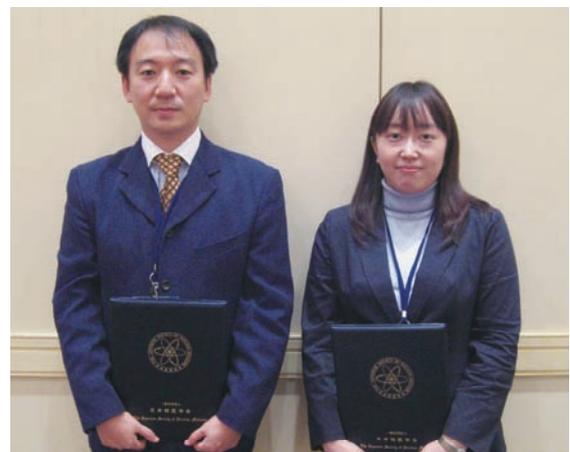
総会が開かれた旭川市には動物の生態を考慮した行動展示で有名な旭山動物園があります。休憩時間を利用して見学された方もいたようです。秋の高い空を眺め、北海道の清々しい空気を吸い、充実した3日間を過ごすことができました。



会場の一部 旭川市民文化会館



ブースの様子



第6回日本核医学会研究奨励賞を受賞した
高橋英彦主任研究員と志田原美保研究員

分子イメージング研究センター
運営企画ユニット



平成21年度実験動物慰霊祭を終えて

今年度の実験動物慰霊祭は9月18日(金)16:00より実験動物慰霊之碑前で執り行われました。これに先立ち、14:00から推進棟2階の大会議室で慰霊講演会が開催されましたが3回目を迎えたこの講演会も徐々に定着しつつあるようです。

慰霊講演会では実験動物—動物実験に関連するトピック的な話題をお話していただくように企画していますが今回は、岡山大学医学部麻酔学講座から自然生命科学研究支援センター動物資源部門(旧医学部・附属動物実験施設)を経て森之宮医療大学に転任された倉林讓先生に「実験小動物の麻酔」と云う演題で講演していただきました。



倉林讓先生

動物実験計画書の審査は、いわゆる動物実験の3Rの原則を基としており、Refinementで定められている動物の苦痛を軽減する手段として動物を麻酔することは必須の事項です。実験目的、内容に見合った麻酔薬・方法については今後、ますます議論の対象となると思われ、また、動物を安楽殺する場合に使用する麻酔薬についても多々議論がなされています。このような時代背景から51名の方々が聴講され、多くの質問や活発な意見交換があり、有益なお話を聞くことができました。

実験動物慰霊祭では米倉理事長を始め、163名の研究者、実験補助者、装置や施設管理者と日ごろ実験動物—動物実験に関連する業務に従事されている多職種の方々に黙祷、献花していただきました。



実験動物慰霊祭、献花

①動物実験は必要なのか?②何故動物実験は必要なのか?③何故動物実験をするのか?直接・間接を問わず実験動物—動物実験に関わられる方々は常に自問すべき命題だと思っておりますが、佐渡敏彦先生が慰霊塔に以下の碑文をお書きになっていらっしゃいます。

～人の生命を救い、健康を守る医学のため人類の福祉増進に成果を反映せしめるためとは言え惻隱の情を禁じえません。医学・生物学等の研究におきまして動物実験は欠かすことの出来ないものであります。当研究所は特に優れた実験動物を用いた研究で高い評価を受け、また、大きな期待が寄せられています。それによって得られる成果は人類の幸福繁栄に寄与するところ極めて大なるものがあります。ここに犠牲となった幾多の実験動物に対しまして深甚なる感謝の意を表すと共に実験動物の尊い生命を決して無駄にしないことを誓うものであります。最後にすべての動物達の霊が安らかに眠らんことをお祈りいたします(一部を抜粋)～、ここに答えと慰霊祭の意義が記されているのではないのでしょうか。

実験動物開発・管理課 西川 哲



実験動物慰霊之碑

イノベーション・ジャパン2009—大学見本市に出展

9月16日(水)～18日(金)に、東京国際フォーラムにおいて、イノベーション・ジャパン2009—大学見本市が開催され、放医研から以下の3点の研究成果について出展を行いました。

1. 「放射線の革新的な校正・測定方法の開発」

出展元：基盤技術センター 研究基盤技術部

放射線計測技術開発室

出展内容：技術紹介パネルの掲示

出展協力：応用光研工業株式会社

技術の概要：原子力や医療など広範囲の分野において、高性能な放射線検出器の使用・開発が行われており、精度の高い放射線測定を行うには、より精度の高い校正を行う必要がある。

本校正・測定法においては、放射線の種類やエネルギーの大きさ、検出器の種類等に依存することなく有効であり、従来の放射線計測の概念を変え、放射線に関する規格の改善に効果をもたらす可能性がある。

2. 「次世代がん診断装置 CROSS計画」

出展元：基盤技術センター 研究基盤技術部

放射線計測技術開発室

企画部人材育成・交流課

出展内容：技術紹介パネルの掲示及びプロトタイプモジュールの展示

技術の概要：次世代の医療用診断装置CROSSの実用化に向けて、従来、ガンマ線の検出に不向きとされていた有機素材を無機シンチレータと複合化して検出器の開発を行った。新しい検出原理により、放射線の種類にかかわらず高検出効率、高分解能を実現させることを目的としている。

本検出器は、同時に多核種の放射線を検出できるため、体内外の放出部位判定、線量測定、崩壊時間の測定も可能となることから、緊急被ばく時にも迅速に対応できる。

また、軽量・安価で加工が容易な有機素材を使用していることから可搬型の装置の実現と量産化が期待される。

3. 「予測応答型サーベイメータの開発」

出展元：企画部人材育成・交流課

出展内容：技術紹介パネルの掲示及び装置試作品の展示

出展協力：応用光研工業株式会社

技術の概要：原子力発電所、放射性物質等の取扱施設において、汚染検査で用いるサーベイメータに関する技術である。初期データを基に結果を予測でき、従来型の放射線検出器に比較し

て、検出感度を5倍、計測速度を10倍に高速化することによって、測定時間を大幅に短縮できる。また、自走式のロボット装置に搭載することで、原子力事故および放射線事故等において、広範な場所の迅速な汚染検査が可能となった。緊急時対応のみならず日常の放射性物質等取扱施設の管理にも大いに貢献できるものと期待される。

本催事は、独立行政法人科学技術振興機構(JST)および独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の主催で、大学等の「知」と産業界の「力」をめぐり合わせ、技術移転、新産業創造を推進していくことを目的として、国内大学等の最先端技術シーズと産業界のマッチングイベントとして5年前から開催されています。本年は、更なる飛躍を遂げる産学マッチングの場としてイノベーションをダイナミックに推進するために開催されました。



◀ 展示会の様子
(日経BP社提供)



来場者に説明
する中村秀仁
研究員
(写真中央) ▶

地下2階の展示ホールにおいては、全国の大学、TLO研究機関など350を超える機関が出展し、企業の研究開発担当者、経営者、大学関係者、研究者など主催者発表で4万名以上の方が来場されました。

当研究所の展示ブースにも多数の方が来訪され、出展元の研究者および担当者、試作品製作企業の社員、広報課員が出展内容について説明を行いました。

感触は概ね良好であり、主催者をはじめ、国内外の大手医療機器企業、中央省庁主管の財団法人、海外の財団法人、原発関連企業、都道府県所管の国際会議場などから問い合わせと依頼が相次ぎ、大きな反響がありました。今後の事業展開について大きな進展が望まれます。

今後もこのような新技術に関する展示会に積極的に出展し、当研究所の研究成果の普及および実用化に努めて参りたいと考えております。

企画部広報課 伊藤 幸久



430MeV/n炭素線での治療照射のために

現在放医研のHIMACにおいて炭素線治療で利用しているエネルギーは最大400MeV/nです。炭素線の体内への到達深度はエネルギーの大きさに依存します。今後さらに炭素線治療の適応範囲を拡げるためには、体内のより奥に存在する腫瘍にビームが届く必要があります。そのために治療に利用する炭素線の最大エネルギーを430MeV/nに変更することを試んでいます。炭素線のエネルギーが400MeV/nから430MeV/nに変わると飛程が約30mm長くなり、これにより子宮頸がん、骨軟部腫瘍などに対して治療方法の自由度が増えることが期待されます。

効率の良い放射線治療を行うには、3次元に広がりを持つ腫瘍に対して均一に線量を付与することが必要です。加速器から出た炭素線は、直径10mm程度の細い線束ビームなので、様々な機器を用いて直径100mm程度にビームを拡大して照射野を形成しています。炭素線のビーム拡大法は途中で配置された散乱体を通過することによって拡げられると共に、電磁石を用いて回転させることにより形成されます(図1)。このとき様な線量分布を得るには、照射野のサイズに応じて配置された散乱体の厚さ及び電磁石の磁場強度を最適化させる必要があります。

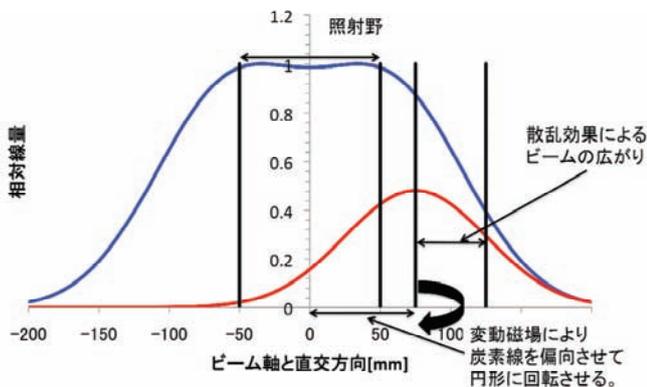


図1：炭素線の照射野形成法

散乱体を通過したときの拡げられる大きさや電磁石による偏向の大きさは炭素線のエネルギーにより異なります。従って今後430MeV/nを治療に適応するためには、様な線量分布を持つ照射野を形成するための最適な散乱体の

厚さ及び電磁石の磁場強度を新しく求める必要があります。また散乱体が厚くなるにつれて炭素線の体内への到達深度が浅くなるので、散乱体の厚さは出来るだけ薄い事も重要となります。さらに腫瘍のサイズにより形成する照射野は異なりますので、それに対応して複数の散乱体の厚さ及び電磁石の磁場強度の組み合わせを求める必要があります。その組み合わせは腫瘍の断面の大きさ(3通り)、奥行き(10通り)及び体内での場所(4通り)によって分けられ $3 \times 10 \times 4 = 120$ 通り存在するので、実験により一つ一つ求めることは可能ではありますが非常に労力を必要とします。このため430MeV/nの治療運用に向けて、最適な散乱体の厚さ及び電磁石の磁場強度の複数の組み合わせを解析的な手法から計算により求める研究を行っています。これにより照射野の線量一様性を保証できるだけでなく、炭素線のエネルギーが変化した場合でも対応できるので応用の幅が広がります。現在は解析的手法に基づいて求めた散乱体の厚さ及び磁場強度の複数の組み合わせで必要とされる様な線量分布をもった照射野が形成されているかを確認するために、HIMAC治療室で実験を行い検証しています。図2は実験結果の一部を示しています。破線は照射野及び一様性の許容範囲を示しており、線量分布は照射野内で一様になっていることが分かります。

理工学部 日向 猛

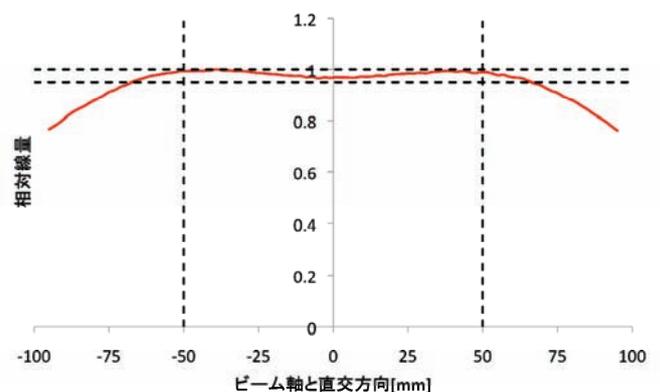


図2：実験結果

科学技術カフェ2009 in Chiba 開催案内 ～千葉市Qiballアトリウム～

財団法人内藤泰春科学技術財団(高村壽一理事長以下、内藤財団)は、わが国の最先端科学技術等に関する科学技術セミナーを開催し、その普及に努めています。また、独立行政法人 放射線医学総合研究所(米倉義晴理事長、以下、放医研)は、文部科学省所管の研究機関として、科学技術振興の一端を担い、若い世代に向けた正しい放射線の知識の啓蒙と放射線利用についてのセミナー活動に注力しています。

この度は、内藤財団より平成20年度「内藤泰春記念賞」を放医研の中村秀仁研究員が頂きました事を機に、内藤財団と放医研の共催によって開催されるものです。本セミナーは、「科学技術カフェ2009」とし、市民と研究者・技術者が、ミネストローネを片手に話し合う場をご用意致しました。これまで行われてきたセミナーとは異なり、多数のブースを展開し、科学技術の面白さを、子供から大人の皆さんにわかりやすくご説明致します。また、それぞれのブースには、スタンプポイントを設置しており、幾つかのポイントを集めることで豪華プレゼントを配布するスタンプラリーなどのイベントもあります。

- 主 催：(独)放射線医学総合研究所
(財)内藤泰春科学技術振興財団
- 後 援：千葉市経済農政局経済部経済振興課
- 協 力：千葉市科学館
- 日 時：2009年12月6日(日)13:00～16:00
- 場 所：Qiball(きぼーる)アトリウム(JR千葉駅より徒歩5分)
- 入 場：無料(事前申込み必要)
- 申 込：科学技術カフェ2009事務局
(内藤財団)寺田 E-mail: info@naito-zaidan.or.jp
(放医研)白川、田村、上島、中村、矢作 E-mail: teamnakamura@nirs.go.jp



科学技術カフェ 2009 事務局

分子イメージング研究シンポジウム2010 -未来を拓く創薬・疾患診断研究-

【シンポジウムのお知らせ】

- 主 催：(独)放射線医学総合研究所 (独)理化学研究所
- 日 時：平成22年1月21日(木)13:00～17:45
1月22日(金)9:00～17:20
- 会 場：日経ビル3F 日経ホール(東京都千代田区大手町1-3-7)
- 参加費：無料(但し、パネル懇談会は一般4,000円、学生2,000円)
- 参加申込：事前Web登録制

※プログラム等の詳細はシンポジウムWebサイトをご参照ください。

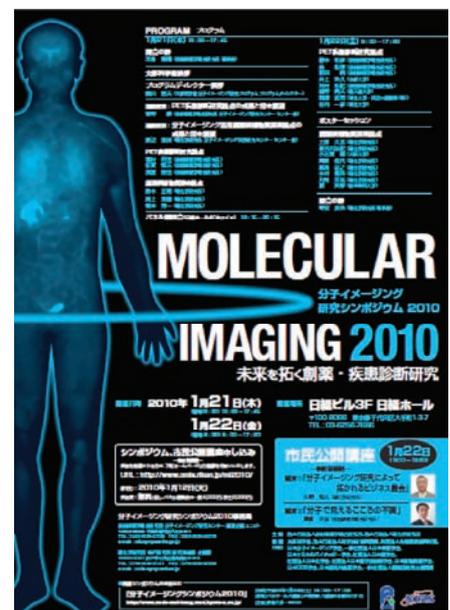
<http://www.cmis.riken.jp/mi2010/>

- お問い合わせ先：分子イメージング研究シンポジウム2010事務局
(独)放射線医学総合研究所 分子イメージング研究センター
運営企画ユニット E-mail: micsympo@nirs.go.jp

【市民公開講座のお知らせ】シンポジウム終了後に市民公開講座を開催します。

- 日 時：平成22年1月22日(金)18:10～19:40 会場：日経ビル3F日経ホール
- 講演①「分子イメージング研究によって拓かれるビジネス機会」
矢野恒夫(理化学研究所)
- 講演②「分子で見えるころの不調」
高橋英彦(放射線医学総合研究所)

- 参加費：無料
- 参加申込：事前Web登録制 ※詳細は上記シンポジウムWebサイトの「市民公開講座」をご参照下さい。



発行所 **独立行政法人 放射線医学総合研究所**

〒263-8555 千葉市稲毛区穴川 4-9-1

発行日：平成 21 年10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>