

学際科学実験センター ニュース

Advanced Science Research Center
NEWS

2010.1
第7号

◆ CONTENTS ◆

◆ 巻頭言 1	◆ 研究紹介 5
◆ ニュース 2	◆ 事業日誌 8

巻頭言 学際科学実験センターと薬学

医薬保健研究域薬学系長 向 智里

平成 20 年 4 月に金沢大学では、教育（学士課程学生）組織が従来の 8 学部 25 学科・課程から 3 学域 16 学類に再編され、それに伴って、教育組織と教員組織を完全に分離した結果、従来学部や大学院に所属していた教員が新たに所属する教員組織として、3 研究域 14 系（附属病院、附置研究所、センター等を除く）が設けられた。薬学系教員は改組前は薬学部（部局化後は大学院自然科学研究科）に、改組後は医薬保健研究域薬学系に所属し、主に大学院自然科学研究科の大学院生と共に研究活動を行ってきた。薬学系では平成 22 年度に医学系研究科に博士前期課程の設置、24 年度に博士後期課程並びに博士課程の設置を予定しており、それを経て自然科学研究科から医学系研究科（24 年度から統合医学研究科に名称変更予定）に研究拠点を移行することとなっている。

昔も今も薬学（系）は金沢大学でもっとも小さな組織であることに変わりはないが、伝統的に研究活動が活発であり高水準の研究レベルを常に保ち続けている。学際的教育・研究が声高に叫ばれて久しいが、薬学のカリキュラムや研究内容を見れば学際的な色合いが強く、まさしくそれを具現化している組織と言っても過言ではないであろう。

ここでは薬学の活発な研究活動を支える組織として、学際科学実験センターとの拘わりについて少し記したい。平成 16 年 3 月に角間キャンパスに移転する以前は、長く宝町キャンパスにて薬学の教育・研究を行ってきた。学際科学実験センターと同じキャンパスにいた時代は言うに及ばず、角間移転後も学際科学実験センター（一部は角間キャンパス）との関係は深く、学際科学実験センター内の全ての施設を利用させて頂いている。薬学の研究領域を大ざっぱに分けると、化学系、生物系、物理系、医療系の 4 つに区分できる。例えば化学系や物理系に属する教員にとっては、学際科学実験センター機器分析施設の核磁気共鳴スペクトル解析装置、質量分析装置、元素分析装置等の機器なくして、日々の研究は全く進まない。今年度、600 及び 400MHz の 2 台の核磁気共鳴スペクトル解析装置が新たに設置されたことから、研究のスピードアップが図られるものと期待される。また、ラットやマウス等の動物を駆使して研究を行う生物系や医療系教員にとっては、研究遂行上、実験動物研究施設や遺伝子施設は不可欠な存在となっている。加えてアイソトープ総合研究施設も教育・研究の面で切っても切り離せない存在である。学際科学実験センター全体或は各施設の組織・設備・運営面の充実が、薬学研究の発展並びに質の向上に寄与してきたことは間違いない事実であろう。今後、学際科学実験センターが研究者全般の研究動向を十分に把握し、適宜便宜を図れば金沢大学の研究の質の向上に大いに資することになると考えている。

ニュース

第35回北陸実験動物研究会

遺伝子改変動物分野の浅野雅秀教授が現在会長を務めている北陸実験動物研究会では、同分野の企画により4月18日に医学類G棟講義室において「概日時計と睡眠・覚醒リズム」をテーマとし、講師として三菱化学生命科学研究所からこの春に本学理工研究域に教授として赴任された程肇先生と、本学医薬保健研究域・医学系教授の櫻井武先生を招いて講演会を開催した。演題は「哺乳類概日時計の発振機構と時計遺伝子」、「オレキシンによる睡眠・覚醒の安定化機構と行動制御」の2題で、1題目の概日リズムを制御する時計遺伝子であるPeriod遺伝子群を発見された程先生は時計遺伝子による遺伝学的な行動制御と光サイクル等の環境要因との関係を、2題目の櫻井先生は摂食行動を制御するとして発見されたオレキシンが、睡眠・覚醒の制御を行い、行動を統合的に制御する機能を担うことなどの成果を紹介され、何れもマウスやラットを用いた行動解析と分子生物学的手法を駆使して概日リズム制御機構の分子メカニズムを明らかにしようとするものであり、大きな学会でのシンポジウムに匹敵する充実したものとなった。



第8回北陸地域アイソトープ研究フォーラム

5月14日(金)、十全講堂において、第8回北陸地域アイソトープ研究フォーラム(金沢大学主催)が開催された。本フォーラムは、「アイソトープ研究・教育・安全管理に携わっている、北陸地域の大学・自治体・民間企業の研究者・学生・技術者等に、科学技術・研究開発の推進と安全の両

面について幅広い視点から理解を深めてもらい、北陸地域における科学技術・学術研究の円滑かつ安全な推進及び産業の振興に資すること」を目的としたものです。

フォーラムでは、リポタンパク質の輸送機構及びリポタンパク質の細胞膜局在化機構の研究の第一人者である徳田元先生(東京大学分子細胞生物学研究所教授)による、「タンパク質の選別・運搬・膜局在化」と題した特別講演が行われた。

約300名の参加者があり、講演後も活発に質疑応答がなされ、細胞膜に存在し、形態維持、種々の物質の輸送や薬剤排出にかかわるリポタンパク質を細胞膜の内膜や外膜に選別、輸送、局在化する分子機構について理解を深める絶好の機会となった。



第12回生命工学トレーニングコース 「遺伝子工学・基礎技術」

第12回生命工学トレーニングコース(遺伝子工学・基礎技術)が7月28日(火)～7月31日(金)の4日間にわたり学際科学実験センター遺伝子研究施設で開催された。今回は、学内13名、学外3名の計16名の参加があった。実習内容は、遺伝子発現解析に必要な技術を一通り習得出来るように、RT-PCR・cDNAクローニング、プラスミド抽出、制限酵素を用いた消化、塩基配列決定およびリアルタイムPCRを用いた遺伝子発現量の定量を行った。実習に先立って、遺伝子組み換え実験に関する法令上の注意点および技術上のポイントについての講義を行った。特に、プライマーの設計、耐熱性DNAポリメラーゼの選択、PCR反応条件の検討についての講義を行った。また、塩基

配列後に、類似性検索等の塩基配列の基本的な解析法についての講義を行った。



第7回金沢大学市民公開講座

—市民のための放射能・放射線の話—



9月6日(日)、金沢大学サテライト・プラザ3階集会室において、金沢大学市民公開講座—市民のための放射線・放射能の話—(放射性同位元素委員会、学際科学実験センター 主催)を開催した。

今回の市民公開講座では、市民にとって関心の高い「アルツハイマー病」と「がん」について、放射性医薬品と早期診断・治療をキーワードとして、放射性医薬品研究と核医学の専門家からわかりやすい講演が行われた。

80名以上の参加者があり、講演後だけでなく講演中でも質問ができるような形式をとり、多くの質問があり、活発な質疑応答があった。放射性医薬品によるアルツハイマー病の早期診断やがんの早期診断・治療の重要性並びに可能性について理解を深める良い機会となった。

また、見学コーナーでは、放電箱発明50周年記念に因んで、放射線が飛んだ跡(放射線の飛跡)を可視化する放射線検出器(放電箱、霧箱、固体飛跡検出器)の実験・演示が行われた。

第3回学際科学実験センターシンポジウム

学際科学実験センターでは、研究教育支援の一環として隔年でシンポジウムを開催しているが、11月5日と6日の二日間にわたり遺伝子改変動物分野の企画により、「動物の行動から学ぶ認知・コミュニケーション機能」と題したシンポジウムを開催した。金沢大学が推進する重点研究プロジェクトの一つに21世紀COEにも採択された「革新脳科学の創成」があるが、本センターも革新脳科学プロジェクト研究領域を設置してこのプロジェクトを支援してきた。シンポジウムでは第1席にこのプロジェクトを元に発展的に開設された子どものこころの発達研究センターに同研究領域から移籍した吉原亨博士による講演「テストバッテリー方式による糖鎖遺伝子改変マウスの行動解析」を皮切りに、鳥類から霊長類まで多岐にわたる動物の行動解析から得られた成果が紹介された。第2席は理化学研究所・バイオリソースセンターの古瀬民生博士による「マウス表現型解析基盤の標準化にもとづく行動解析—理研 ENU ミュータジェネシスプロジェクトからマウスクリニックへ」、第3席に国立遺伝学研究所の小出剛博士による「マウスにおけるコミュニケーションとその遺伝的要因—行動遺伝学を通して」、第4席に理化学研究所・脳科学総合研究センターの岡ノ谷一夫博士による「ジュウシマツの歌と4つの質問」、第5席に京都大学・霊長類研究所の友永雅己博士による「チンパンジーからみたこころの進化と発達—比較認知科学という視点」と、日本を代表する研究者による講演があり活発な討議が行われた。本シンポジウムは、21世紀COE「革新脳科学」、子どものこころの発達研究センター、21年度より発足した連合大学院・小児発達学研究科金沢校等との合同で3日間にわたり開催された「社会性認識」学際科学シンポジウムの一環として企画され、第2日には広島大学大学院医歯薬学総合研究科の内匠透教授による特別講演「コピー数多型モデルマウスで見る社会性行動」も行われ、本学が目指す「こころの総合認知科学」とも密接に関わる自閉症の医学生物学基盤にせまる動物モデルについての講演となった。



第13回生命工学トレーニングコース 「発生工学・基礎技術」

遺伝子改変マウス作出の基礎技術であるマウス胚の基本操作の習得を目的とした技術研修が、11月11日から3日間にわたり、学内8名、学外2名の参加により開催された。4回目となる本研修では、マウスの系統保存や受精卵での系統の授受に直ちに適用可能なマウス初期胚の取扱、受精卵の凍結と融解、卵管内移植など例年通りの実習に加え、今年は後述の特別講師の指導により研修生全員が顕微授精を実際に体験できた。また、2細胞期胚の卵管内移植は高度の熟練技術を要する難関であるにもかかわらず、産仔を得るに至る成功例が5名という非常に優秀な成績となった。理化学研究所バイオリソースセンターの越後貫成美先生による特別セミナー「実験動物における顕微授精技術の応用」では、凍結組織由来の精子を用いた顕微授精の成功例や顕微授精の応用により通常数年かかるコンジェニック化を半年で完了するなどの画期的な成果等を、バイオリソースセンターで行っている顕微授精の具体的な業務や利用方法を含めて紹介された。



第2回学際科学実験センター外部評価発表会

12月22日(火)に本センターの中期目標/計画の最終年度として、第2回目の外部評価を実施した。

3年前の第1回の外部評価は学内での評価を重要と考え、学内の先生方に評価委員をお願いした。

今回は他大学との比較も含め、学外からの視点から客観的な評価をして頂くため、他大学(東京農工大学、筑波大学、千葉大学、富山大学)の4名の先生方をお願いした。

毎年発行のセンター年報とセンターニュース並びに評価発表会の要旨と各教員の研究業績を評価委員に事前配布し、当日には2006年～2009年現在の活動について各教員が口頭発表を行い、「各施設の研究教育支援と社会貢献」

と「各教員の研究教育活動」を主な評価対象として審査して頂いた。

各評価委員には評価シートにコメントの記入をお願いし、今後の活動に参考になる記帳なご意見を頂いた。

最後に、大変お忙しい中評価委員をお引き受け頂いた先生方に熱く御礼申し上げます。



実験動物研究施設角間分室の建設進む

学際科学実験センター実験動物研究施設では、遺伝子改変マウス利用の急速な増加に伴い、慢性的な飼育スペースの不足が問題となっていたが、平成21年度末にがん研究所が角間キャンパスに研究棟を新営して移転するのに伴い、新営棟内に実験動物研究施設が管理する角間分室を設置することになった。飼育規模が約2,200ケージのマウス用SPF施設である。今まで角間キャンパスには学内共同利用の飼育施設がなかったことから、飼育スペース不足の解消となるだけでなく、角間地区における生命科学のさらなる推進が期待される。



研究紹介

鉄欠乏下における海洋植物プランクトンの挙動解明

理工研究域物質化学系分析・環境化学 准教授 長谷川 浩

将来の気候変動を回避するために、地球温暖化問題解決に向けた様々な取り組みが模索されています。最近開催されたCOP15における議論にみられるように、現段階における地球温暖化対策の最大の論点は、CO₂の排出削減です。しかしながら、化石燃料をエネルギー源として消費する限り、確実に大気中のCO₂量は増加します。化石燃料に代わる代替エネルギーの開発を進めるとともに、それまでの間、地球表層の物質循環サイクルからCO₂を除去・固定することが大きな課題です。

現在、火力発電所等の集中発生源から回収したCO₂を固定化する方法として、石油や天然ガスを採取した後の地層中に地中貯留する計画が進められています。一方、地球全体を一つの反応系と捉え、自然サイクルの中で地球表面の約2/3を占める海洋に炭素が移動すれば、大気中CO₂は減少するはずですが、この手段として注目されるのが、鉄の散布です。南極海、アラスカ湾、北太平洋赤道域などの海域では、nMレベルのわずかな鉄が不足するために植物プランクトンの増殖が抑えられています。ここに鉄を加えて植物プランクトンの繁殖を活発にすると、光合成のために海洋は大気からCO₂を吸収します。生物の死骸が有機炭素とともに深海まで沈めば、炭素は数千年間は大気に戻ってくることはありません(図1)。仮に、100%の効率でこのシステムが働けば大気中二酸化炭素を氷河時代まで減少させることも可能ですが、現実には散布した鉄化合物の海洋植物プランクトンに対する生物学的有効性(bioavailability)は低く、その他にも解決すべき多くの課題が残されています。鉄散布による海洋への炭素固定化は、吸収量の規模やエネルギー・コスト面でCO₂問題の根本的な解決法になりうることから、基礎研究レベルで検討されています。

本研究室では、海洋への炭素固定を目指したプロジェクトの一環として、植物プランクトンの増殖に適した有機鉄化合物の探索と解析を行うとともに、海洋植物プランクトンの鉄取り込みの解明に関する研究に取り組んでいます。鉄は化学形態によって化学的性質およびbioavailabilityが大きく異なります。現在、植物プランクトンの鉄取り込みの基本メカニズムとして、(1)反応活性なFe(III)またはFe(II)を細胞膜表面の輸送体に結合する経路、(2)Fe(III)に対して強い錯生成能を持つ低分子量キレート配位子(シデロホア)を細胞外に放出し、生じたFe(III)錯体を特別な膜タンパク質を通して取り込む経路の二つの経路が報

告されています(図2)。本研究室では、海洋植物プランクトン *Prymnesium parvum* (図3) を培養し、鉄欠乏下において細胞膜に発現するタンパク質についてSDS-PAGE及びMALDI-TOF MSにより分離解析するとともに、NBD-Clを用いた蛍光誘導体化-高速液体クロマトグラフィーを用いて鉄欠乏を検知するバイオマーカーとしての利用について検討を進めました。*P. parvum* をFeCl₃濃度が10 nMの条件で培養すると、39、42 kDaの膜タンパク質が強く発現することを見いだしました。MALDI-TOF MSにより、これらは、リブロース二リン酸カルボキシラーゼ及び外膜輸送タンパク質と同一と判定されました。植物プランクトンが鉄欠乏ストレスに対応するために合成したタンパク質である可能性が高いと考えられ、鉄取り込みメカニズムの解明につながることを期待されます。一方、鉄欠乏下の *P. parvum* から分離したタンパク質を蛍光誘導体化-高速液体クロマトグラフィーに供した結果、この二つのタンパク質を簡便かつ高感度に定量することができました。実際の海洋において、植物プランクトンの鉄欠乏を判断するバイオマーカーとしての役割と利用を期待しています。

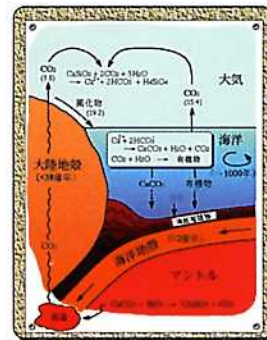


図1 地球表層における炭素循環の模式図

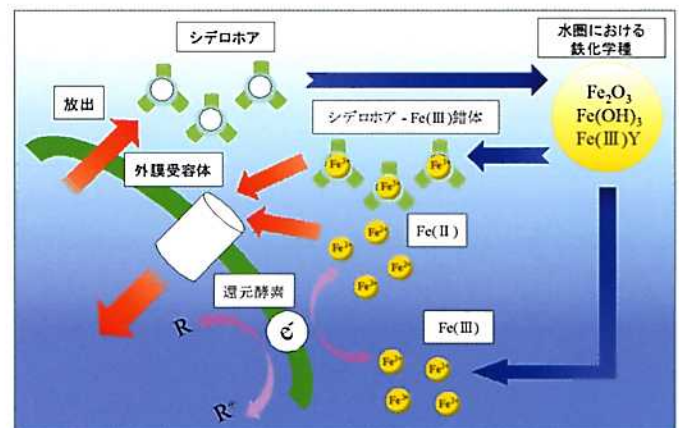
図3 *Prymnesium parvum* の顕微鏡写真

図2 海洋植物プランクトンの鉄取り込み機構

研究紹介 新規神経ペプチドの探索とその機能解明

医薬保健研究域医学系分子神経科学・統合生理学 教授 櫻井 武

新規神経ペプチドを探索・同定し、その機能を遺伝子改変マウスを用いて解析しています。

分子レベルの知見を個体レベルの生理学の視点で捉えられるような研究を目指しています。

1. オレキシン

われわれはオレキシンを同定し摂食行動を制御する神経ペプチドとして発表しました。その後、睡眠障害を主徴とする疾患「ナルコレプシー」の病態にオレキシン神経の変性に関わっていることが明らかになったことから、オレキシンは正常な睡眠・覚醒の構築の維持・制御にも重要な役割を持っていることがあきらかになりました。オレキシンは摂食中枢とされる視床下部外側野に散在する神経細胞に特異的に発現していますが、これらの神経細胞の軸索は小脳をのぞく中枢神経系全域に投射しています。視床下部内部では弓状核や腹内側核など、摂食に関連する核に密な投射がみられますが、視床下部の外では、モノアミン神経系の起始核などに顕著な投射がみられます。これらの核は、覚醒レベルの維持、覚醒・睡眠リズムの制御や報酬系に関わっていると考えられています。オレキシン作動性神経は、視床下部で統合された情報を大脳皮質や辺縁系、あるいは脳幹のモノアミン作動性神経、コリン作動性神経に伝達し、行動を制御する役割を担っていることがあきらかになってきました。オレキシン神経は大脳辺縁系や、視索前野のGABA作動性神経、縫線核のセロトニン作動性神経から入力を受けており、これらの入力系の機能を欠損させると明確な睡眠・覚醒の異常が観察され、こうした機能が睡眠・覚醒の制御に重要な神経系の一部を構成していると思われまます。オレキシン産生神経は、生体の内外の環境に応じて適切な覚醒を維持し、行動を支える機能を持っており、病的状態では不眠症などにも関与していることがわかってきました。現在、オレキシン拮抗薬が優れた睡眠導入薬として期待されており、その他にもオレキシン系に作用する薬物（拮抗薬や刺激薬）が不眠症や過眠症、薬物依存あるいは肥満など各種病態の治療に役立つことが期待されます。

2. ニューロペプチドBとニューロペプチドW

GPR7 (NPBWR1) はオーファンG蛋白質共役受容体として見つかった遺伝子です。私たちはNPB (neuropeptide

B)、NPW (neuropeptide W) をリガンドとして同定しました。GPR7は扁桃体中心核や分界条床核に局在するため、扁桃体の出力系を制御する働きがあることが推測されます。GPR7ノックアウトマウスを用いた詳細な検討により、GPR7はストレス恐怖、脅威に対して適切な行動をとる、また適切な自律神経系の反応を惹起するという、生存するにあたって大切な反応において重要な役割を担っている事が明らかになってきました。

3. その他

そのほか、GPR103のリガンド、QRFPの機能を解析しているほか、その他の新規神経ペプチドの探索を行っています。

1. Sakurai T. Neural Circuit of Orexin (Hypocretin): Mainaining Sleep and Wakefulness. Nat. Rev. Neurosci. 8, 171-181, 2007.
2. Sakurai T, et al. Input of Orexin/Hypocretin Neurons Revealed by a Genetically Encoded Tracer in Mice. Neuron 46(2):297-308,2005
3. Yamanaka A. Beuckmann CT. Willie JT. Hara J. Tsujino N. Mieda M. Tominaga M. Yagami K. Sugiyama F. Goto K. Yanagisawa M. and Sakurai T. Hypothalamic Orexin neurons regulate arousal according to energy balance in mice. Neuron. 38:701-713, 2003
4. Hara J, BeuckmannCT, Nambu T, Willie JT, Chemelli RM, Sinton CM, Sugiyama F, Yanagi K, Goto K, Yanagisawa M, Sakurai T. Genetic Ablation of Orexin Neurons in Mice Results in Narcolepsy, Hypophagia and Obesity. Neuron30:345-354, 2001.
5. Sakurai T, et al. Orexins and orexin receptors: A family of hypothalamic neuropeptides and G protein-coupled receptors that regulate feeding behavior. Cell 92:573-585, 1998

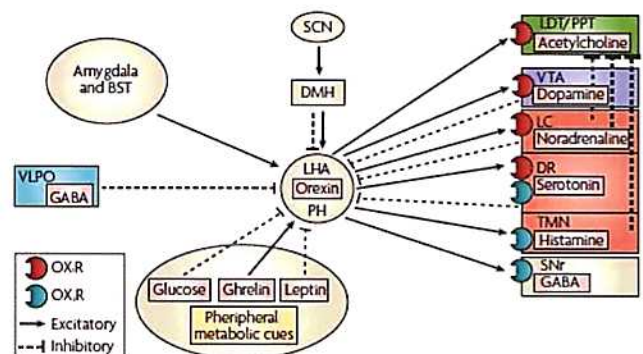


図1 オレキシンニューロンの入出力系の模式図（文献1より改変して引用）。オレキシンニューロンは、大脳辺縁系から情動にかかわる情報、DMHを介して脳内時計からの入力、レプチン、グルコース、グレリンなど末梢のエネルギーバランスに関する情報をうけ、脳幹や視床下部のモノアミン/コリン作動性神経に出力している。同時に、弓状核 (Arc) のNPY神経などを介して摂食行動も亢進させる。DMHからの入力は食餌同期性の行動リズムにも関与している。

$^{186}\text{Re-MAG3}$

研究紹介

転移性骨腫瘍用 RI 標識薬剤の開発と評価

医薬保健研究域薬学系臨床分析科学 准教授 小川 数馬

前立腺癌、乳癌などの癌は骨に転移し易く、その多くは激しい痛みを伴うために患者の QOL は著しく損なわれます。その治療として、全身に多発している場合を中心に、副作用が少なく、一回の投与で複数の部位に長期間の効果が期待できる内用療法が期待され、本邦でも 2007 年に $^{89}\text{SrCl}_2$ が承認され、疼痛緩和薬剤として使用されています。他にも内用療法に用いる放射性薬剤としていくつかの化合物が検討されていますが、 ^{186}Re は治療に適した β^- 線と診断に適した γ 線を同時に放出することから、注目されている核種のひとつです。実際、これまでに、骨に高親和性を有するビスホスホネートと ^{186}Re とが直接配位した錯体 $^{186}\text{Re-HEDP}$ が開発され、臨床研究が進められています。しかしながら、 $^{186}\text{Re-HEDP}$ は錯体の安定性が乏しく、生体内で $^{186}\text{ReO}_4^-$ が生成するため、血液クリアランスの遅延、胃への放射能集積が起り、問題となります。そこで、執筆者は、これら問題点を改善した ^{186}Re 標識転移性骨腫瘍疼痛緩和薬剤の開発と評価を行ってきましたのでここにご紹介します。

執筆者は、標的分子への親和性に関与する部位と、それとは独立して放射性核種を安定に保持する部位とを具備する二官能性放射性薬剤の概念に基づき、骨に高い親和性を有することが期待されるビスホスホネートを母体化合物として、この化合物の標的分子への親和性に関与する部位とは独立して、 ^{186}Re と電荷が中性で安定な錯体を形成する MAMA を導入した $^{186}\text{Re-MAMA-HBP}$ を設計・合成しました。ハイドロキシアパタイト (HA) への結合親和性およびマウスでの体内分布について P-C-P 部位の炭素に水酸基を有さない類似体 $^{186}\text{Re-MAMA-BP}$ および $^{186}\text{Re-HEDP}$ と比較しましたところ、HA への結合親和性、体内分布実験での骨への集積量、胃への集積の低さ、血液クリアランスの速さはともに $^{186}\text{Re-MAMA-HBP}$ 、 $^{186}\text{Re-MAMA-BP}$ 、 $^{186}\text{Re-HEDP}$ の順となりました。これらの結果から、二官能性放射性薬剤の考え方は安定な ^{186}Re 化合物の生成に有効であること、また P-C-P 部位の炭素への水酸基の導入は骨への集積増加に有効であることが示されました。しかし一方で、 $^{186}\text{Re-MAMA-HBP}$ は $^{186}\text{Re-MAMA-BP}$ とともに非標的組織、特に肝臓において $^{186}\text{Re-HEDP}$ と比較して高い放射能集積を認めました^(1,2)。

一般に肝臓への移行性には脂溶性が関与していることから、 $^{186}\text{Re-MAMA-HBP}$ の高い肝臓への分布は、 ^{186}Re

MAMA 部位に由来する脂溶性の高さが影響していると考え、より水溶性が高い $^{186}\text{Re-MAG3}$ 錯体を用いた $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ を設計・合成しました。その結果、所期の通り、 $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ は、 $^{186}\text{Re-MAMA-HBP}$ よりも低いオクタノール/水分配係数を示し、マウス体内分布実験においても、肝臓などの非標的組織への放射能集積を低減させ、骨への分布の選択性を高めることに成功しました⁽³⁾。

次いで、 $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ の治療効果を評価するために、乳癌細胞 MRMT-1 をラットの脛骨に注入して転移性骨腫瘍モデルを作製し、 $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ を投与後の腫瘍の大きさを経時的に測定しました。その結果、 $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ 投与群では、非治療群と比較して有意な癌の増殖抑制作用が認められました。また、von Frey filament test による痛み検定の結果、 $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ 投与群は、非投与群に対して有意な疼痛緩和効果を示しました⁽⁴⁾。一方、執筆者は、関連した研究として、タンパク結合阻害剤の併用による $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ の体内動態改善、 ^{90}Y を用いた疼痛緩和薬剤の開発にも成功しています^(5,6)。

以上の研究は、転移性骨腫瘍の内用療法を目的とした ^{186}Re 標識放射性薬剤の開発に基礎的な成果をおさめたものであり、今後の内用療法の研究に有益な情報を提供するものと考えられます。

参考文献

- (1) Ogawa K et al, J Label Compd Radiopharm, 47: 753, (2004)
- (2) Ogawa K et al, Nucl Med Biol, 33: 513, (2006)
- (3) Ogawa K et al, Bioconjug Chem, 16: 751, (2005)
- (4) Ogawa K et al, J Nucl Med, 48: 122, (2007)
- (5) Ogawa K et al, Eur J Nucl Med Mol Imaging, 36: 115, (2009)
- (6) Ogawa K et al, Nucl Med Biol, 36: 129, (2009)

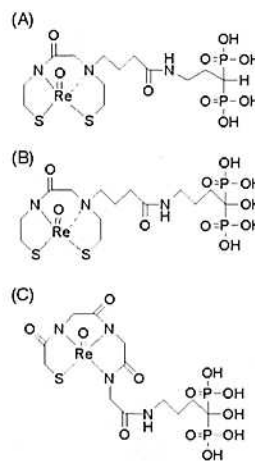


Figure 1. Chemical structures of (A) $^{186}\text{Re-MAMA-BP}$, (B) $^{186}\text{Re-MAMA-HBP}$ and (C) $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$.

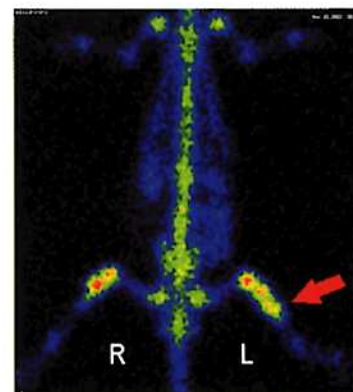


Figure 2. Planar image at 24 hours after the intravenous injection of $^{186}\text{Re-MAG3-HBP}$ (222MBq/kg). An arrow indicates the site where tumor cells were injected.

平成21年事業日誌

平成21年 1月8日(木)	第78回学際科学実験センター教員会議、施設長会議
1月15日(木)	第79回学際科学実験センター教員会議(人事委員会)
2月12日(木)	第80回学際科学実験センター教員会議
2月16日(月)	第81回学際科学実験センター教員会議(人事委員会)
3月12日(木)	第82回学際科学実験センター教員会議
4月9日(木)	第83回学際科学実験センター教員会議
4月18日(土)	第35回北陸実験動物研究会
5月14日(木)	第8回北陸地域アイソトープ研究フォーラム
5月19日(火)	第84回学際科学実験センター教員会議(人事委員会)
5月20日(水)	第85回学際科学実験センター教員会議
6月17日(水)	第86回学際科学実験センター教員会議(人事委員会)
6月18日(木)	第87回学際科学実験センター教員会議、 予算・点検評価専門委員会
7月9日(木)	第88回学際科学実験センター教員会議、 予算・点検評価専門委員会
7月17日(金)	第89回学際科学実験センター教員会議(書面付議)
7月24日(金)	第90回学際科学実験センター教員会議 (人事委員会)(書面付議)

7月27日(火)	予算・点検評価専門委員会
7月28日(火) ～31日(金)	第12回生命工学トレーニングコース 「遺伝子工学・基礎技術」
9月6日(日)	第7回金沢大学市民公開講座 「市民のための放射能・放射線の話」
9月10日(木)	第91回学際科学実験センター教員会議
10月8日(木)	第92回学際科学実験センター教員会議、 予算・点検評価専門委員会
10月26日(月)	第93回学際科学実験センター教員会議(人事委員会)
11月5日(木) ～6日(金)	第3回学際科学実験センターシンポジウム
11月11日(水) ～13日(金)	第13回生命工学トレーニングコース 「発生工学・基礎技術」
11月18日(木)	第94回学際科学実験センター教員会議
12月17日(木)	第95回学際科学実験センター教員会議、 予算・点検評価専門委員会
12月22日(火)	第2回学際科学実験センター外部評価発表会

編集後記

2009年は政権交代という大きな転換期を迎えた年であり、今後、政治だけでなく、社会・経済にとっても良い方向に転換することを期待したいと思っております。しかし、11月から始まった予算削減のための「事業仕分け」で、科学技術分野にも激震が走ったのは記憶に新しいことと思います。最先端技術分野における大幅な予算削減の査定は、科学者の社会に向けての情報発信不足が原因の一つであったと思われます。そういうことからすると、その後の日本を代表する科学者によるすばやい動きは、社会に対する科学技術研究の重要性の啓蒙ということでは大いに良かったかもしれません。これを期に、研究者一人一人が、近視眼的な費用対効果だけでは考えることができない科学技術研究の重要性を訴えていく

必要があると思います。さて、学際科学実験センターでは第1期中期目標/計画の最終年度にあたる今年12月に第2回目の外部評価を実施しました。今回は学外の先生方に評価委員をお願いし、他大学との比較も含め、客観的に評価して頂きました。学際科学実験センターは共同利用施設としての研究教育支援、管理運営と研究センターとしての独自の研究の推進という両面からの評価を受けることとなります。各施設の事情によりその比重が違い、一律の基準で評価することにはかなり難しいのですが、評価委員の方から頂いた各施設及び個人の評価並びに指摘や要望を基に、センターの役割や機能を充実させていきたいと考えております。

(K.S)