

「機能性発光プローブ開発と生体機能イメージング」講演内容

開催日：平成19年11月29日（木）13:00~18:00

30日（金）9:00~16:00

場所：群馬大学 昭和キャンパス 刀城会館

講演内容

渡辺 恭良 理化学研究所 分子イメージング研究プログラム プログラムディレクター

「生命科学と創薬のための分子イメージングの推進」

PETを中心とした分子イメージング研究プログラムについて概要を紹介したい。生体分子イメージングは、分子の持つ様々な情報、即ち、存在位置と分子間相互作用に関わる結合-解離-変化の時間情報に加えて、機能と関わる定量的な分子情報を提供するので、生命科学のさらなる進歩と創薬プロセスの改革に大いに役立つ。

田村 守 北海道大学 大学院先端生命科学研究院 教授

「光で生体を探るー1 分子計測を人の身体でー」

光が持つ超高感度と高選択性、そして生体への無侵襲性を利用した単一細胞系から人までの光イメージングの現状をハード面を中心として紹介したい。

内海 英雄 九州大学 大学院薬学研究院 教授

「生体内活性酸素・レドックス動態の同時分離イメージングの開発」

活性酸素・生体レドックス動態は生命現象の維持並びに酸化ストレス疾患の発症に深く関わる。従って、ヒトあるいは実験動物体内でのこれらの動態を細胞内外あるいは組織局所で分離画像化することが可能となれば、疾患の解明並びに、診断・治療・医薬の創世に多大な貢献をなす。本講演では、この分子イメージングの開発について幅広く紹介する。

浦野 泰照 東京大学 大学院薬学系研究科 准教授

「”スマート” 蛍光プローブの精密開発による各種生命現象・病態イメージング」

生命現象を理解する上で、生きている状態で各種生理活性物質の生成・消去・動きを追うことは重要である。この目的を達する観測手法として、蛍光プローブ・蛍光顕微鏡を用いる手法が近年汎用されているが、実用的な蛍光プローブのレパートリーはまだ少ない。本講演会では、演者らが独自に確立したプローブ精密設計法の概略から、開発に成功したプローブを用いた各種生理活性分子やがんイメージング例まで幅広く紹介する。

工藤 幸司 東北大学 先進医工学研究機構 教授

「アミロイドイメージング用プローブの開発」

分子イメージングを制する鍵は、如何にして優れたプローブを開発できるかにあると思われる。特に商活動が伴うプローブ開発には縦横にめぐらされた知財の網が大きな壁となって立ちはだかっている。私たちが開発してきたアミロイドイメージング用プローブの特性

を紹介するとともに、同プローブ開発における試行錯誤、挫折、紆余曲折等をも併せて紹介したい。

樋口 真人 放射線医学総合研究所 分子イメージング研究センター チームリーダー

「神経疾患発症の分子カスケードを追跡する生体イメージング」

アルツハイマー病をはじめとする神経変性疾患では、アミロイド原性分子の異常を最上流として、ミクログリア活性化、カルシウムシグナル異常、神経伝達異常などのプロセスが連鎖的に惹起され、最下流の神経細胞死に至る分子カスケードが存在する。最近の知見によれば、カスケード内には下流から上流への「逆流」ともいえるポジティブ・フィードバックや、それによる自己増幅型悪循環ループの存在が示唆され、最上流のアミロイドを診断や治療の標的とするのみでは不十分と考えられる。様々なモダリティとトレーサー化合物を駆使してカスケード内の複数プロセスを同時にモニタリングし、同時に制御を行う技術開発が、疾患の効果的治療法を確立する上で極めて重要である。

澤田 誠 名古屋大学 環境医学研究所 教授

「血液脳関門を壊さない脳標的化ドラッグデリバリー」

特殊な細胞が血液脳関門を崩壊させずに脳に浸潤できることを利用して脳に目的遺伝子を発現させることができるようになった。さらに脳移行性分子を単離することに成功し、薬物やタンパクなどを結合して脳を標的化した薬物送達が可能となった。このシステムを用いると血液脳関門を崩壊させることなく脳の分子動態や機能イメージングが可能となると考えられる。

太田 信廣 北海道大学 電子科学研究所 教授

「細胞内蛍光寿命イメージング測定と生体機能」

各細胞内に取り込まれた蛍光プローブあるいは細胞内に発現させた GFP の蛍光寿命イメージング画像の測定を、超短パルスレーザーと共焦点レーザー蛍光顕微鏡を組み合わせおこなった。細胞内の pH が変化した場合や、細胞にストレスを与えた場合に、蛍光寿命がどのように変化するかを調べた。蛍光寿命は単なる蛍光強度測定からは知ることのできない、例えば細胞の活性度に関する情報を与えることとお話する。

内山 聖一 東京大学 大学院薬学系研究科 助教

「蛍光性温度センサーの開発と生細胞への応用」

二十一世紀の新しい機能性発光プローブとして、蛍光性温度センサーが注目されている。温度変化を蛍光シグナルに変換する本センサーは、機能単位が一分子であることから、特に細胞を代表とする微小空間の非接触型温度測定への応用が期待されている。本講演では、これまでに行ってきた研究の中から蛍光性温度センサーの原理、合成、機能に加え、実践的な利用についても紹介する。

最上 秀雄 浜松医科大学 生理学講座 准教授

「光を用いて見る：分子の動きから生体反応まで」

機能性分子を可視化してインスリン分泌シグナル分泌機構、及び血管内血栓形成機構の検討についてお話する。

学内講演予定者

飯田 靖彦 医学系研究科 バイオイメージング情報解析学 准教授

「がん診断における PET の有用性と新しい PET 用放射性核種の利用」

最近 ^{18}F -FDG と PET を用いたがん診断への関心が高い。PET は生体機能のイメージングに最も貢献できるイメージングモダリティの1つであるが、利用できる放射性核種 (RI) の半減期が短いことがその利用を制限している。比較的半減期の長い γ 線放出核種を利用する SPECT、シンチカメラの普及を考えると、ジェネレータや γ 核種並の半減期を有した PET 用 RI の利用が望まれる。我々は新しい PET 用 RI を製造し、がん診断を目的とした汎用性の高い PET 用放射性薬剤の開発を進めており、小動物を用いた基礎研究の結果を示すとともに、臨床応用への可能性を検討する。

篠塚 和夫 工学研究科 応用化学・生物化学専攻 教授

「ケイ素付加型新規蛍光標識化剤、及び光増感性細胞殺傷剤」

ケイ素 (シリル基) は特異な σ - π 共役を行うが、これを応用してピレンのような蛍光物質、あるいはポルフィリンのような光増感物質の機能を増強することが可能である。ここでは我々が開発した、シリル化ピレンによって標識化されたオリゴ核酸プローブやコレステロールプローブの興味ある蛍光挙動や、光細胞毒性が増強されたシリル化ポルフィリンによる固形癌の殺傷作用について紹介する。

吉原 利忠 工学研究科 応用化学・生物化学専攻 助教

「新規低酸素検出発光プローブの開発」

我々は有機 EL 素材イリジウム錯体のリン光が oxygen quenching を示すことから低酸素環境にある癌の診断に用いることを思いついた。既存の低酸素検出プローブ nitroimidazole や Cu-ATSM と比較しながらイリジウム錯体の改良・開発を行ない、実用化を目指す。

穂坂 正博 生体調節研究所 分泌制御分野 准教授

「癌を探す：新規発光プローブによる癌イメージング」

癌は細胞増殖が盛んなので血管新生が追いつかず、低酸素状態になりやすい。この性質を利用して低酸素で発光するイリジウム錯体を用い、各種の癌をビジュアル化する。発光の程度と癌組織の酸素分圧についても言及する。

機器・製品展示招聘候補企業

発光イメージングプローブや、イメージング検出装置を扱う企業に展示と企業の取り組みについて説明をお願いする予定です。

群馬大学の画像診断施設見学

画像核医学教室の遠藤教授が群馬大学 医学部附属病院 中央診療棟の画像診断施設を案内し、サイクロトロン、PET/CT、MRI などを見学いたします。