



News Release

2010 年 8 月 20 日

京都大学物質－細胞統合システム拠点

幹細胞・1 分子イメージング相互サテライト構想を iCeMS - NCBS 間で本格始動

京都大学物質－細胞統合システム拠点（iCeMS＝アイセムス）の中辻憲夫拠点長らは 8 月 24 日から 26 日にかけて、タタ基礎科学研究所インド国立生命科学研究センター（NCBS）との連携強化を図るため、NCBS 及び NCBS 内にある幹細胞・再生医学研究所（inStem）を訪問します。

iCeMS からの使節団は、他に楠見明弘教授、富田眞治事務部門長、ジャ・カライ iCeMS 京都フェロー（若手主任研究者）、松田亮太郎特任准教授、ステファン・ディリング助教、スラバン・ゴパラジュ研究員、小玉裕之研究員ら計 8 名で成り、本訪問の目的は主に以下の 3 点です。

- ① 相互にサテライトラボを設置する構想を始動：NCBS 初の試み
- ② 8 月 25 日に NCBS で開催する合同シンポジウムへの参加
- ③ 進行中の共同研究の更なる加速と、新たな連携活動の模索

これら一連の連携活動により、インド・日本それぞれの優秀な人材（特に若手研究者）が行き交い、互恵的な発展が期待できる事が、両機関にとっての大きなメリットの 1 つです。



NCBS 外観（インド・バンガロール）

① 相互にサテライトラボを設置する構想を始動：NCBS 初の試み

NCBS は、国内外に 6 つある iCeMS の連携機関の 1 つとして、iCeMS 設立当初より協働を続けてきた強力なパートナーです。2010 年 4 月 28 日に**学術交流協定を締結**し、更に実質的な協力関係が構築・強化されつつあります。この流れを加速し、また長期的な維持を可能にするため、**相互にサテライトラボを設置する構想を始動**させます。

サテライトラボとは、研究機関 A が、研究機関 B における技術・ノウハウや研究設備、人脈を継続的に活用できるよう、B が研究スペース・設備と滞在費を提供し、A からの中長期的な研究者の受け入れを可能にする仕組みの事です。今回は、そのサテライトラボを双方に整備する計画で、北米・ヨーロッパ・日本等、既に 10 近くの研究機関と学術交流協定を締結している **NCBS としても初めての試み**です。



NCBS 入り口（左）と遠景（右）

NCBS 側での iCeMS サテライト

現在のところ、**1 分子イメージングと幹細胞研究の 2 つのサテライトラボ**を想定しています。

このサテライト構想に期待を寄せるビジェイラガヴァン所長は「（2 つのラボを併せて）**最大 1,000 m²**の割り当てと、さしあたり向こう 5 年、**年間約 1 億円規模の共同研究を検討**している」としています。

➤ 1 分子イメージングラボ：

世界最高の時間分解能での 1 分子イメージング装置の開発と実用化を行い、さらに NCBS 研究者と共同で、生物系への応用を進める予定のサテライトです。NCBS 側はサティアジット・マヨール教授、ラオ・マダン教授、ビジェイラガヴァン所長ら、iCeMS 側は楠見教授、カライ iCeMS 京都フェロー、藤原敬宏講師（iCeMS の内部組織メソバイオ 1 分子イメージングセンター（CeMI）の運営責任者）らが現在の主な参画予定者で、順次拡大していく予定です。

既に「細胞膜におけるメソスケール領域の3段階層構造と機能」について日印共同研究が進んでいます。これまでの研究から、細胞膜は3種のメゾ構造（3～300nm）が階層構造を形成していて、それが細胞膜の働きの中心的役割を担うことがわかってきました。

これについて楠見教授は「BSEやエイズウィルスなどの多くの感染症、アルツハイマー病など神経変性疾患の発病などにかかわり、多くの新薬開発のターゲットとしても極めて重要。本連携研究では、このメゾ階層構造の解明を本格的に進め、生命の基本単位としての細胞がどのようにして働くのかという基本的な疑問に答えるだけでなく、新規薬剤の発見・開発や臨床診断法の開発など医療分野に対して、大いに貢献することが期待できる」としています。



楠見明弘 iCeMS 教授
CeMI センター長

➤ 幹細胞研究ラボ：

NCBS 内に新設された幹細胞・再生医学研究所（inStem）での設置を想定。主に中辻グループが中心となり共同研究を推進します。同グループは日本で初めてヒト ES 細胞株を樹立して分配体制を確立し、また生殖細胞の発生分化等の研究で世界をリードしています。最近では新薬開発に向けた ES/iPS 細胞によるアルツハイマー等の疾患モデル作成の研究で注目を浴びており、NCBS/inStem がインド幹細胞研究を牽引していくにあたり指導的立場となる事が期待されます。

iCeMS 側での NCBS サテライト

現在のところ、iCeMS 本館や iCeMS コンプレックス 2 研究棟 3 号館（2010 年 11 月に竣工予定）の共用実験室・オープンオフィスに受け入れ、**学際融合研究を強力に推進するために整備された共用スペースの利点を最大限に活かす**予定で、第 1 弾の受け入れ研究者が到着次第、iCeMS の NCBS サテライトが始動する事になります。

iCeMS 側では中辻グループあるいは CeMI に参加する楠見グループ、カライグループらがまずは主な受け入れ先となりますが、それ以外のグループ・分野の研究者とも日常的に交流する機会が潤沢に存在します。

② 8 月 25 日に NCBS で開催する合同シンポジウムへの参加



ビジェイラガヴァン
NCBS 所長



マヨール
NCBS 教授



マダン
NCBS 教授



ダーワン
inStem 教授



スブラマニアン
inStem 教授

iCeMS と NCBS の合同シンポジウムを訪問 2 日目に開催します。双方の最新の研究成果を披露し合い、学術交流を深め、新たな共同研究の道を探ります。

< 暫定プログラム >

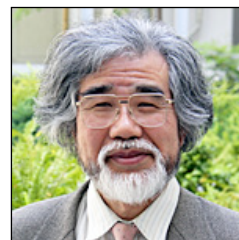
- 13:00 開式の辞：ビジェイラガヴァン NCBS 所長
- 13:05 日本政府関係者による祝辞（現在のところバンガロール出張駐在官事務所長が臨席予定）
- 13:10 iCeMS 概要紹介：中辻憲夫 iCeMS 拠点長
- 13:25 研究発表：ビジェイラガヴァン NCBS 所長（遺伝学、発生学）
研究発表：サティアジット・マヨール NCBS 教授（細胞組織、シグナリング）
研究発表：ラオ・マダン NCBS 教授（細胞組織、シグナリング）
研究発表：ジョツナ・ダーワン inStem 教授（幹細胞・再生生物学）
研究発表：ラマスワミー・スブラマニアン NCBS 教授（構造生物学）
研究発表：中辻憲夫 iCeMS 拠点長（幹細胞生物学、発生生物学）
研究発表：スラバン・ゴパラジュ iCeMS 中辻グループ研究員（幹細胞生物学、発生生物学）
研究発表：楠見明弘 iCeMS 教授・CeMI センター長（1 分子細胞生物物理学）
研究発表：松田亮太郎 iCeMS 北川グループ特任准教授（錯体化学、生物無機化学）
研究発表：ステファン・ディリング iCeMS 北川グループ助教（錯体化学、生物無機化学）
研究発表：ジャ・カライ iCeMS 京都フェロー（統計物理学）
- 17:00 閉式の辞：ビジェイラガヴァン NCBS 所長

③ 進行中の共同研究の更なる加速と、新たな連携活動の模索

既に進行中の共同研究「細胞膜におけるメソスケール領域の 3 段階層構造と機能（詳細は次ページ参照）」を更に加速するため、滞在中に綿密な協議と検証を行います。

加えて、それ以外の新たな共同研究の芽や連携活動の可能性についても模索し、より多角的な協働の実現を目指します。

これまでの経緯と今後の展望について中辻拠点長は「NCBS とは研究者同士での学術交流が長年行われており、4 月には学術交流協定も締結した。今回の訪問で協定を相乗的な活動へと発展させ、組織レベルで iCeMS、NCBS それぞれの強みを活かしていく。「持続可能な」協働のため、これまで以上に共同研究の幅を拡げ、インドの優秀な若手研究者の参加を促し、ひいては日本ーインド国家間の連携強化に科学・技術の側面から寄与できれば」としています。



中辻憲夫
iCeMS 拠点長

【進行中の共同研究詳細】細胞膜におけるメゾスケール領域の3段階層構造と機能

細胞膜は、細胞を取り囲み、細胞という生命の基本単位が作る空間を定義しています。細胞膜は、外界との情報・エネルギー・物質のやりとりを担い、さらにそれらの「制御コンピュータ」として機能しています。

一方、地球上のすべての細胞膜は、「2次元液体」という共通の構造を持っています。したがって、細胞膜が働く仕組み（機構）には、2次元液体の性質を利用し制御する一般的原理のあることが予想されます。

今までの予備的な日印共同研究で、細胞膜という2次元液体は単純な液体ではなく、3種のメゾ構造（3～300nm）が、階層構造を作っていて、それが細胞膜の働きの中心であることがわかってきました。

これらの3つのメゾ構造は、①数ナノメートル大の特異的・動的タンパク質多量体、②様々な寿命をもつ数ナノから数10ナノメートル大のミクロドメイン（ラフトを含む）、③アクチン膜骨格とそれに結合した膜タンパク質からなる拡散障壁によって仕切られた30～200nmのコンパートメント、です。

NCBSに設置予定のiCeMSサテライトラボでは、「世界最高の時間分解能での1分子イメージング装置の開発と実用化を実施し、さらにNCBS研究者と共同で、生物系への応用を進める」予定です。さらに、NCBSで開発された、世界に類例がない、ナノ秒分解蛍光共鳴エネルギー移動イメージング技術との組み合わせで、細胞膜のメゾドメイン研究を大いに発展させたいと考えています。

楠見教授は「この研究は、生命の基本単位としての細胞がどのようにして働くのかという基本的な疑問に答えるだけでなく、新規薬剤の発見・開発や臨床診断法の開発など医療分野に対して、大いに貢献することが期待される」としています。

タタ基礎科学研究所について

www.tifr.res.in

タタ基礎科学研究所（Tata Institute of Fundamental Research）は、インド政府核エネルギー省が所管する、物理学・化学・生物学・数学・コンピューターサイエンスにおける基礎研究を行う機関です。ムンバイ・プネー・バンガロールのメインキャンパスの他にも、インド各地に研究施設を有しています。

ネイチャー世界版2010年3月11日号で発表された論文掲載ランキングによると、タタ基礎科学研究所は**インドで1位**となっており、インドの科学・技術をリードする一流の研究機関と言えます。

インド国立生命科学研究センター（NCBS）について www.ncbs.res.in

タタ基礎科学研究所の一部であるインド国立生命科学研究センター（NCBS）は、インド南部の都市バンガロールに位置する最先端の基礎生物学の研究機関です。その研究領域は1分子から生態学、進化学まで多岐に渡ります。ビジェイラガヴァン所長の強力なリーダーシップのもと急速な成長を続け、世界でも注目を浴びています。

近年ではNCBS内に居を構える幹細胞・再生医学研究所（inStem）や、物理学・化学との融合生物学プログラム iBio 等、意欲的なプロジェクトの推進にも力を入れています。

NCBS は、国内外に6つある iCeMS の連携機関の1つとして、iCeMS 設立当初より協働を続けてきた密接なパートナーです。2010年4月には iCeMS と学術交流協定を締結し、更に実質的な協力関係が構築・強化されつつあります。

iCeMS について www.icems.kyoto-u.ac.jp

京都大学物質－細胞統合システム拠点（iCeMS＝アイセムス）は文部科学省の「世界トップレベル研究拠点（WPI）プログラム」に採択され、2007年10月1日に設立されました。

iCeMS は物質科学と細胞科学を統合した新たな学際領域を創出し、**医学・創薬・環境・産業に貢献**する事を目標としています。同時に、大学における研究環境と運営システムの面でも日本では前例のない、真にグローバルな組織の構築を目指しています。

キーワードとなるのは「幹細胞」と「メゾ制御」です。メゾ空間とは、これまで広く研究対象とされてきた「ナノ空間（数 nm 以下の原子と分子の世界）」と「バルク空間（1 μm 程度以上の日常経験の世界）」の間の空間です。iCeMS では細胞のメゾ制御機構を解明すると同時に、人工のメゾ空間を作って原子・分子集団を**機能性構造体**として操作する事を目指しています。これらの構造体を自由自在にデザイン・合成して活用する事で、**幹細胞システム**を制御する画期的な新技術を開拓します。

問い合わせ先

京都大学 iCeMS イノベーションマネジメントグループ研究員

小玉 裕之（こだま ひろゆき）075-753-9766 | hkodama@icems.kyoto-u.ac.jp

京都大学 iCeMS 事務局 国際広報セクションリーダー

飯島 由多加（いじま ゆたか）075-753-9755 | yutaka-ijima@icems.kyoto-u.ac.jp