

理工学研究科大学院特別講義

講師：金 賢徹 氏（財団法人 神奈川科学技術アカデミー）

（1998年度 物理学科卒業生）

演題：細胞に「個性」は存在するのか？

- 1 細胞生物物理学とは -

日時：6月5日（金）5限（16:20 – 17:50）

場所：A301 教室

講演要旨

我々人間を含む多細胞生物はその名のとおり、多数の細胞が寄り集まって構成されております。その細胞達をよく見てみますと、ほぼ全ての細胞は同じ遺伝子を持っていますが、脳や心臓など多種多様な臓器が存在することからも分かるように、ひとつひとつの細胞はみな異なった特徴と役割を持っております。即ち、ひとつのデータベースから目的に合わせて必要な設計図だけが適材適所で読み取られ、必要な材料（タンパク質などの生体分子）だけを使い多彩な細胞が作られるのです。また細胞は、環境の変化（例えば外敵の侵入や栄養状態の変化）に対しても、やはり同様に必要な部材を必要な場所で必要量のみ適切に生産除去することにより、柔軟な対応を行うことができます。では、ひとつのデータベースから細胞毎に必要な材料のみを取捨選択し作製する指令は、誰が、どこで、どのように行っているのでしょうか？その指令情報は細胞のどこに蓄えられるのでしょうか？さらには、この情報は細胞分裂の際に親細胞から娘細胞へ伝承されるのでしょうか、あるいはリセットされてしまうのでしょうか？このような、親から子へほぼそのまま受け継がれる「静的な」遺伝情報には記載されていない、状況に応じて後天的に獲得したいわば細胞の「個性」を特徴付ける「動的な」情報の正体を突き止める研究は、今まさに黎明期にあります。

それぞれ「個性」の異なる細胞を詳しく調べるためには、各細胞を特徴付ける鍵となる生体分子の存在量と細胞内での空間分布を、ひとつひとつの細胞毎に計測することが必須です。しかし、1細胞内の生体分子は微量であることが多いため一般に測定が難しく、そのため多数の細胞をすりつぶして計測を行い、細胞の「個性」は無いものと理想化した状態の結果を得ることが従来の細胞研究の主流でした。本講演では、様々な創意工夫と画期的計測法を駆使することにより、微量な生体分子を計測し1細胞毎の特性を研究する「1細胞生物物理学」について紹介します。そこには、物理や化学など様々な分野の研究手法を融合することにより初めて明らかになった生命現象が多数存在します。個々の細胞の「個性」を正確に診断し、さらにはその特性を意のままに操る技術を実現することにより、各個人の特性に合わせた次世代細胞治療の開発の先駆けとなる様々な研究について、興味を抱いていただければ幸いです。