

研究会二日目に行われたメインシンポジウムは生物特有の動的振る舞いについて、マクロなものからミクロなものへとスケールを落としながら、三つの講演が行われた。最初の講演では、粘菌という流体状のモデル生物に対して複数の餌場を配置すると、餌場間の距離が最短になるように粘菌の形が線状に収縮するという現象について紹介があった。この“外部の環境に適応して形態を変える”という振る舞いは実に生物学的である。この現象が微視的にどのような機構に基づいているのかを理解するためには、細胞の動力機構について考察しなければならない。二つ目の講演では、その動力機構の中でも進化的に良く保存されているアクチン-ミオシン系および微小管系について話題が提供された。特に細胞分裂や組織損傷修復の過程において、力が時空間的にどのように制御されているかについて演者は言及した。三つ目の講演では、細胞内における個々のタンパク質の一分子レベルでの動的振る舞い（拡散、構造変化、分子間相互作用など）を可視化するための顕微鏡法について講演が行われた。また、回折限界と呼ばれる顕微鏡の分解能の限界を破り、ナノメートル分解能を実現する新たな方法論についても解説があった。メインシンポジウムの最後に設けられた総合討論では、現在どのような点が問題でありブレイクスルーが必要とされているかについて活発な議論がなされた。メインシンポジウムおよびオープニングレクチャーでは、個体、細胞、分子、原子レベルの各スケールにおける議論が展開された。しかし、細胞の性質を包括的に理解するためには、各スケール間に隠された論理・法則を定量的に記述しなければならないが、現在それは体系化されていない。将来を担う多くの若手研究者に対してこの問題を提起できたことは、本研究会の成果と言える。

研究会三日目および四日目では、非平衡物理学、数理生物学、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) など、周辺分野で特に貢献が期待されるものについての講演が分科会形式で行われた。これらはまだ生命現象解明に直接的かつ極めて大きな貢献を果たしているわけではないが、今後の発展により細胞レベルの生物物理学に対してブレイクスルーをもたらすことが期待される。特に、上述した細胞レベルでの力制御機構の解明にあたって大きな可能性が潜在していることが伺われた。

研究会一日目・二日目には一般参加者のポスター発表、研究会三日目には一般参加者の口頭発表が催された。ポスターは発表時間終了後も翌朝まで展示された。これにより、発表時間終了後もポスターを前に深夜まで個々に討論が行われた。終了時刻を気にすることなく、満足するまで議論ができることは合宿形式の研究会において特筆すべき利点であり、この点で研究会の特色を生かした成果が挙げられたと言える。

本研究会では13件の招待講演、7件の口頭発表および36件のポスター発表が行われた。また、参加者は、招聘講師13名を含め合計91名であった。北海道という不利な立地条件にもかかわらず多くの人々が参加したことは、生物物理分野における若手研究者の関心が非常に高いことを示している。

今回、生物物理夏の学校としては初の北海道開催であり、アンケートの集計結果では宿泊施設や宿泊費等について若干の不満が見られ、運営上の課題が残った。しかしながら、北海道で初めてこのような価値ある研究会を開催したことは、北海道ひいては全国における生物物理学研究の活性化のため、将来の重要な礎となることを確信する。

世話人

- 田村 和志（北海道大学大学院理学院）（代表）
- 伊東 大輔（北海道大学大学院工学研究科）
- 野村 真未（東京大学大学院新領域創成科学研究科）
- 喜多 俊介（北海道大学大学院生命科学院）
- 植松 利亮（北海道大学大学院理学院）
- 玉手 宏基（北海道大学大学院工学研究科）
- 塚本 卓（北海道大学大学院生命科学院）
- 永幡 裕（北海道大学大学院理学院）
- 宮村 謙一郎（北海道大学大学院工学研究科）
- 山下 泰崇（北海道大学大学院理学院）

プログラム

<オープニングレクチャー>

- 月原 富武（兵庫県立大学）
『d 電子から 1 億 Da を越える超分子まで—蛋白質結晶学の挑戦』

<メインシンポジウム>

- 中垣 俊之（北海道大学）
『アメーバのエソロジー』
- 米村 重信（理化学研究所）
『細胞はどのようにチカラを利用するのか』
- 根本 知己（生理学研究所）
『光の回折限界を超える細胞機能イメージングの試み』

<分科会>

- 日比野 佳代（理化学研究所）
『情報伝達タンパク質 Ras/RAF 間の分子認識反応の 1 分子キネティクスとダイナミクス: 細胞内 1 分子可視化解析法を中心に』
- 津田 一郎（北海道大学）
『エピソード記憶と推論からみた脳の数理: カオスの遍歴の役割』

- 近江谷 克裕（北海道大学・産業技術総合研究所）
『生物の光で覗く生命のダイナミズム』
- 安田 賢二（東京医科歯科大学）
『オンチップ・セロミクス計測技術を用いた1細胞からの後天的情報解析』
- 星野 隆行（東京農工大学）
『細胞とナノ加工の接点』
- 木寺 詔紀（横浜市立大学）
『生体分子シミュレーションにおける枚挙の数理と一般論への可能性』
- 吉川 研一（京都大学）
『生命現象の謎を探る：物理学と生命科学のキャッチボール』
- 老木 成稔（福井大学）
『チャンネルタンパク質の1分子測定で見える構造と機能：イオン透過とゲーティング』

<クロージングレクチャー>

- 橋本 昌隆（株式会社フューチャーラボラトリ）
『研究者のキャリアを考える』