



岡本祐幸教授



倭剛久准教授

●
*岡本祐幸 教授 Yuko OKAMOTO, Prof.
**倭剛久 准教授 Takahisa YAMATO, Assoc. Prof.
木村明洋 助教 Akihiro KIMURA, Assist. Prof.

●
TB研の研究活動の概要：TB研究室の目標は、一口に言えば、生物が生物らしく生きている技を物理法則にもとづいて理解し、それを活用することです。生物らしい生き方の特徴は、生体のエネルギー変換や情報処理に見られるように、高い効率、反応の分担と共同性、そして高い柔軟性などをあげることが出来ます。これらは多くの場合、生体膜を介して、タンパク質の巧みな働きによって可能になっています。また、タンパク質の働きはその立体構造に深く関わっています。従って、タンパク質の形や働きを調べることが中心テーマになります。

生物が生物らしく活動する力の源は、生体エネルギー変換というダイナミックな働きに因ります。地球に降り注ぐ太陽光が生物界で最も基本的なエネルギーとして働き、植物はそれを吸収して、電子移動反応という化学反応によって、電気化学エネルギーという生物が使えるエネルギーに変換します。動物は他の生物を餌としてとりこみ、消化しますが、その過程は電子移動反応そのもので、やはり電気化学エネルギーに変えます。また、太陽光を効率良く吸収し利用するために、励起エネルギー移動反

応も重要な過程です。これらはすべてタンパク質中で起こります。タンパク質中で起こる電子移動・励起エネルギー移動を溶液や無機材料中で起こるそれらと比較して、生体反応の特徴を明らかにします。TB研究室は、この分野では世界的に実績ある理論的研究を進めています。

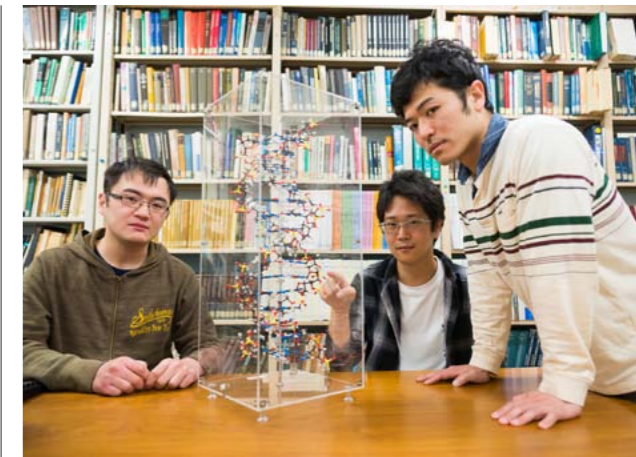
生物が生物らしく活動するためには、もう一つ大事なことがあります。それは外界からの刺激に対する情報処理、中でも視覚情報処理は特に重要です。網膜中に含まれる視物質ロドプシンが光を受容したあと発色団の光異性化反応を起こし、それが引き金になって視興奮が始まります。このロドプシンの立体構造を基にした研究は、世界的に見てまだ始まったばかりで、TB研究室は計算機実験によってその反応機構の新しいモデルを提出し、この分野に新機軸を開こうとしています。

21世紀は生命科学の時代と言います。生命科学は多くの分野の研究が集積して出来あがります。物理に基盤を持つ生命科学は最も基礎的な研究であるばかりでなく、新しい生命科学を産み出す潜在能力を持っています。21世紀の生命科学は、応用の可能性だけでなく、物理や化学に足を置いた着実な科学を発展させなければならず、それはこれからの社会にとって重要であろうと考えています。

院生指導で配慮している点：当研究室では学生の主体性を尊重して研究指導しています。「物理の言葉で生物を語る醍醐味」を味わってもらうことを特に大切にしています。学生はスタッフと相談し、適性に応じた研究テーマを選択します。また、必要に応じてグラフィックワークステーションやスーパーコンピュータを利用します。そして、生体反応がおこっている様子をシミュレーション



木村明洋助教



研究室のメンバーたち

します。そうすることで、生命現象を鮮明に体感しながら研究をすすめることができます。

大学院生の活動、研究生生活：TB研究室では生物、理論、電子計算機の基礎知識を3本柱として身に付けます。生物学は主に授業で習得します。研究室では、まず量子力学や統計力学の基礎理論を学習します。さらにすすんで、電子計算機をつかった生体分子の電子状態やダイナミクスの研究方法をまなびます。ここまで到達すると、波動関数や統計力学的アンサンブルといった基礎的な概念が具体的な生命現象と結びつきます。次に研究テーマを選択します。そして実際の研究活動に入ります。また、研究の成果は国内外の学会で積極的に発表します。この数年では、米国、ドイツ、台湾などで開催された国際会議

に参加して研究成果を発表しました。また、実験や理論、国内外の若手研究者と交流し、視野を広げ、研究について議論する機会をもちます。

学位取得の状況と進路：最近では、TB研として毎年平均して1、2名の博士号取得者が生まれています。卒業生の主な進路はコンピュータ会社、電気機器メーカー、官公庁などにわたり、それぞれの分野で専門的な知識をいかして活躍しています。また、アカデミックな分野に進んだ過去の卒業生、博士研究員、教員は、弘前大学教授、新潟大学教授、九州大学准教授、分子科学研究所准教授及び助教、筑波大学講師、金沢大学助教、立命館大学助教、東京大学助教、名古屋大学助教などの役職に就き、研究・教育活動にはげんできました。

<http://www.tb.phys.nagoya-u.ac.jp/>

*連絡先 okamoto@tb.phys.nagoya-u.ac.jp FAX 052-789-3528
**連絡先 yamato@nagoya-u.jp FAX 052-789-2914
教授：1/准教授：1/助教：1/PD：1/DC：5/MC：8



理論生物化学物理 (TB) 研究室

生体系の分子シミュレーション