

京都大学 化学研究所 構造生物学グループの紹介

藤井 知実、畑 安雄

京都大学 化学研究所の構造生物学グループは、畑 安雄（構造解析基礎研究部門Ⅰ教授）を中心とし、平成14年9月現在、柊 弓弦（生体分子情報研究部門Ⅰ助手）、藤井 知実（同研究部門 助手）、芥川 亨（同研究部門 研究支援推進員）、林田 稔（博士課程2年）の計5人というこじんまりとしたグループです。畑・藤井・林田の3名は、タンパク質のX線結晶構造解析を専門とし、柊は放射光を使用したX線小角散乱法による生体物質の会合状態の研究、芥川はミオシン繊維の会合状態の物理化学的研究を行っています。当グループでは歴史的にタンパク質の物理化学的研究が行われてきており、その幅広い物理化学的視野に立った研究態度は現在も受け継がれています。研究所は、京都大学本部がある吉田キャンパスとは別の、宇治市黄檗駅傍の宇治キャンパスにあります。近くには中国系禅宗黄檗宗の本山である万福寺が、電車で一駅行けば10円硬貨のデザインで有名な鳳凰堂の平等院などがあり、観光地としての趣きと緑ある静かなキャンパスです。当グループの卒業生のうち、宮武 秀行 氏（現・理化学研究所 播磨研究所 研究員）、久野 玉男 氏（現・理化学研究所 播磨研究所 研究員）、酒井 久伸 氏（現・放射光利用促進機構 高輝度光科学研究センター 研究員）が構造生物学の分野で活躍しています。化学研究所は、物理学・化学・有機化学・材料化学・農芸化学・分子生物学・バイオインフォマティクス・薬学・医学等の様々な分野の研究室の集合体であるため、様々な角度からの議論とアプローチが可能な研究環境にあります。また、大半の研究室が大学院から学生を受け入れているため、京大のみならず他大学を卒業した学生も多く集い、学生間の横の繋がりが強いという特徴があります。

当グループでは、主に酵素の構造と機能の関係の解明とタンパク質分子の耐熱性の解明という2つの柱を中心に研究を行っています。酵素の構造と機能については、亜鉛金属プロテアーゼである緑膿菌由来アルカリプロテアーゼ、ハロゲン化合物を脱ハロゲン化するL-2-ハロ酸デハロゲナーゼ、鉄硫黄クラスター形成への関与が示唆されるNifS相同タンパク質CsdBなどの研究プロジェクトが成果を挙げています。特に、L-2-ハロ酸デハロゲナーゼについては、変異体酵素を利用して基質反応中間体構造を捕らえることに成功しました。また、耐熱性タンパク質の耐熱性獲得機構について、オリゴ-1,6-グルコシダーゼのプロリン残基増加、古細菌由来フェレドキシンの亜鉛原子含有、アスパルターゼのサブユニット間相互作用増加などを明らかにしています。今後は、酵素反応の

各段階での精密構造解析による高機能発現機構の詳細な解明や、より高度な生体機能発現に關与する超分子複合体などの解析を計画しています。

研究環境としては、RAXIS-IIc が 2 台 (Yale 型ミラー光学系とモノクロ光学系が 1 台ずつ)、4 軸自動回折計が 1 台、低温窒素吹きつけ装置、FTS 装置、動的散乱測定装置、SGI 社製グラフィックワークステーション、Linux マシン等があり、結晶化・X線結晶回折実験・構造解析を一通り行うことが可能となっています。これまでは、研究試料を共同研究の方々からの提供や、その研究室にお世話になって調製することが多かったのですが、自前で調達できるように遺伝子操作・培養・タンパク質精製系についても現在設備を整えつつあります。高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 放射光施設へは、年数回のペースで測定に伺い、タンパク質ビームラインのスタッフの皆様には大変お世話になっています。

お酒に目のない畑 教授に連れられて居酒屋へ出向くこともしばしばあるので、酒好きの学生さんにはタダ酒にありつけるという特典(?) もあります。時流に流されず、じっくりと腰を落ち着けて科学そのものに取り組みたい学生さんと共に研究を行っていただければ幸いですので、興味のある学生さんは是非ともご一報下さい。



グループメンバーの集合写真

後列左から： 林田 稔 (博士課程 2 年) 柊 弓弦 (助手)

前列左から： 芥川 亨 (研究支援推進員) 畑 安雄 (教授) 藤井 知実 (助手)