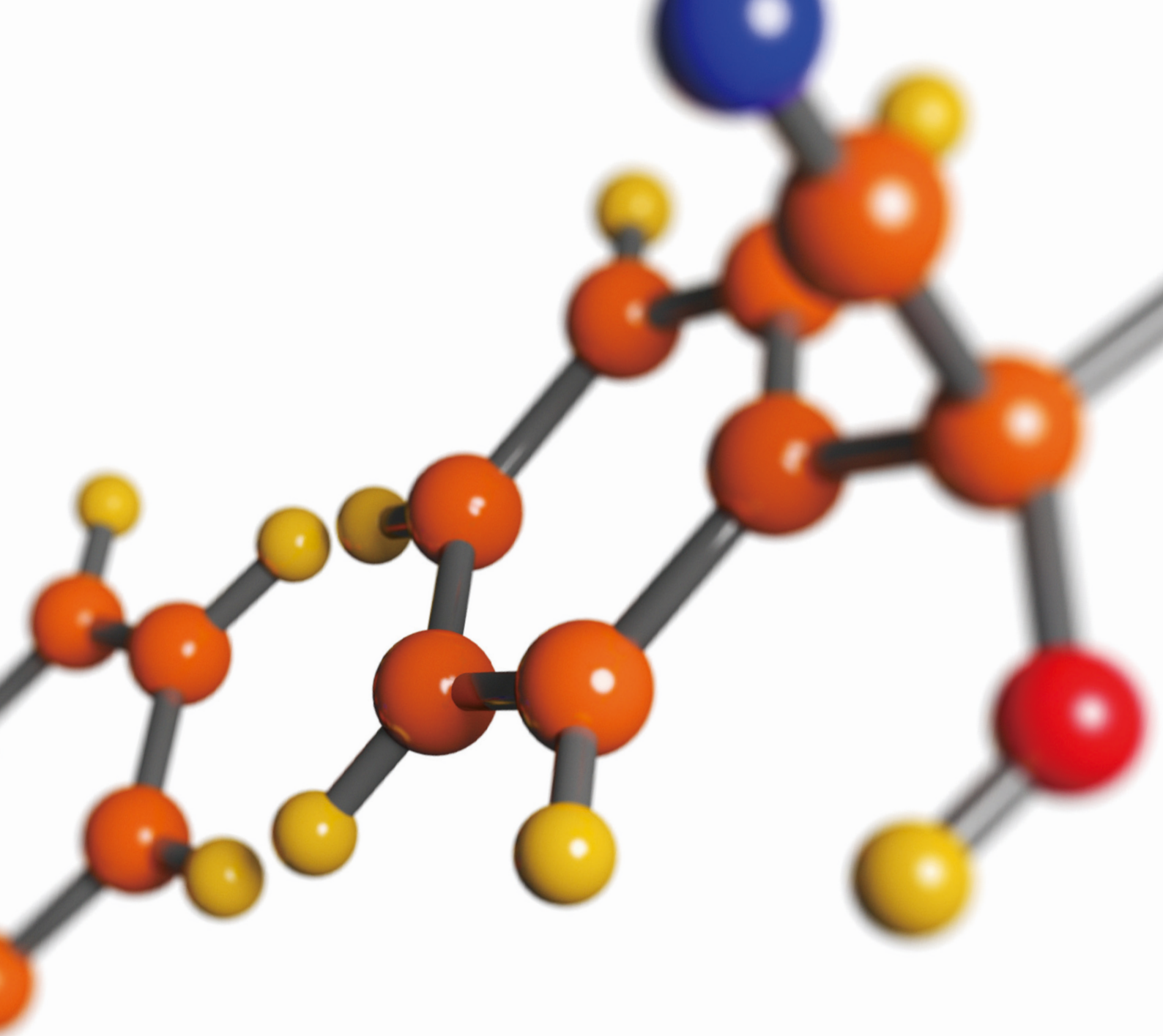




浅野酵素活性分子プロジェクト

Asano Active Enzyme Molecule Project



プロジェクト概要

酵素は、生物が生産する化学反応を触媒する能力を持ったタンパク質です。酵素が触媒する反応は、極めて温和な条件下で起こります。このため、酵素を利用する物質生産は、環境に優しく省エネルギーな化学工業技術の1つとして注目されています。

本プロジェクトでは、微生物、植物や動物などに由来する優れた酵素が触媒する反応を探究し、化学工業や医療などに資する技術の基盤創出へと展開することを目標としています。

有用物質生産の研究では、微生物・植物・動物から見いだされる新たな酵素を活用し、組換え微生物による発酵法や酵素法によるニトリルやアミノ酸などの有用化合物の合成に取り組むことで、これまでの有機合成化学や酵素工学では実現不可能であった技術の基盤を創出し、物質生産プロセスの開発に新たな展開を推進することを目指します。健康診断法開発の研究においては、酵素を用いる新しいアミノ酸定量法の基盤技術の創出に取り組むことで、血液中のアミノ酸単体の定量に利用することなどを目指します。

このように自然から学びながら、新規酵素反応を探索することで、環境にやさしい工業技術の確立や新たな診断方法の開発に貢献します。



浅野 泰久 Yasuhisa Asano

Profile 略歴

1975.3	京都大学農学部農芸化学科卒
1980.3	京都大学大学院農学研究科 農芸化学専攻博士課程修了
1982.4~84.3	アメリカバテュー大学薬学部および オハイオ州立大学理学部博士研究員
1984.4~90.3	相模中央化学研究所研究員、副主任研究員
1990.4~95.3	富山県立大学工学部助教授
1995.4~	富山県立大学工学部教授
2006.4~10.3	富山県立大学生物工学研究センター所長
2011	富山県立大学附属図書館長
2011~	ERATO 浅野酵素活性分子プロジェクト研究総括

Award 受賞歴

1990	有機合成化学奨励賞
1991	農芸化学奨励賞
1993	とやま賞
2004	日本化学会化学技術賞
2008	日本農芸化学会賞 バイオインダストリー協会賞
2009	日本農芸化学会論文賞
2011	紫綬褒章

研究総括に聞く

今なぜ「酵素」なのか？

酵素は人知を超えた究極の触媒です。人類がもっと酵素を設計して使いこなすことにより、環境にやさしい科学技術、エネルギー生産・利用、また医療などの分野でバラ色の未来が待っています。ERATOで酵素についての研究が採択されたのは、酵素工学研究や応用微生物学等の重要性が世界的に認識されたことにより競争が激化しているため、オールジャパンで広く考える機会を与えられたからだと思っています。酵素利用技術は、遺伝子組換え技術を可能にし、他の工学と並んで我々の日常生活、農業、工業、医療などを改善するバイオ技術の中核として大成功し、現代人の快適な生活のために大きく貢献してきました。今後、人類は、平均年齢100歳を達成してゆくと考えられますが、そのためには酵素分子とその構造のデザインなどについての基礎知見を手にする必要があります。また、我々の日常生活のすべてに関わる応用分野にさらに大きく貢献する必要があります。

酵素活性分子プロジェクトでの目標は？

酵素を有用物質生産や健康診断に実用的に使いこなすこと、植物や動物(昆虫など)からの産業用にも使える未開拓な酵素をさらに探索し利用することです。また、遺伝子組換え技術において、酵素が「活性」がある状態で正しくフォールディングする過程についての基礎的知見を得たいと考えています。つまり、「活性」がある酵素を正しく作り出し、それらを実用的レベルで利用する研究成果を得ることを目標にしています。ほぼすべて私たちの研究で発見した酵素や現象から展開するテーマとなっており、その点で高いオリジナリティのある研究です。

富山県で酵素活性分子プロジェクトを行うことについて一言

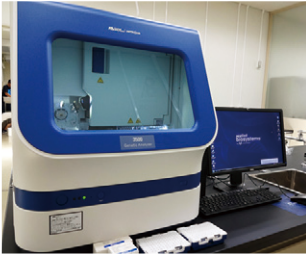
富山県は、世界初の酵素工学者、高峰譲吉が生誕し、江戸時代からの製菓業と薬学の伝統、明治からの重化学工業の発展、自然科学の研究を行う実直な県民性など、重要な背景とそれを推進する力が揃っています。また、富山県立大学の環境、施設、スタッフの充実ぶりは、今や世界的に著名になっています。酵素活性分子プロジェクトを展開して、富山県が日本そして世界の酵素活性分子研究の中心となることができると信じています。

本プロジェクトの先にある未来像は？

ERATOでは、10年、20年先に常識となる研究を行います。つまり、現在の「未」常識を将来の常識にします。また、研究は、ある意味で「芸」でもあると思います。多くの実験を行って、初めて見えて来る自然を探索し、妙な遊び心もある(芸がある)発見が得られれば良いと思っています。私はこれまで、確かに10年、20年あるいはそれ以上先に常識となる研究をし、その成果を実証して来ましたが、「未」常識を研究する研究者は常に孤独だと思いますが、ERATOの研究チームとして結集した多数の若き研究者には、それを達成する能力があります。

設備機器

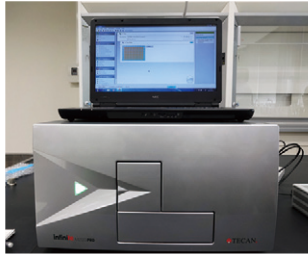
拠点研究室



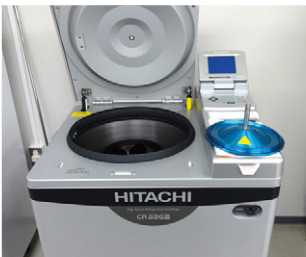
DNAシーケンサー



高速液体クロマトグラフ分析システム



多機能マイクロプレートリーダー



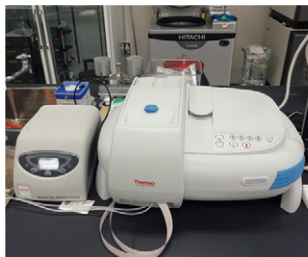
高速冷却遠心機



マルチピーズショッカー



サーマルサイクラー



温度調節機能付
紫外可視分光光度計

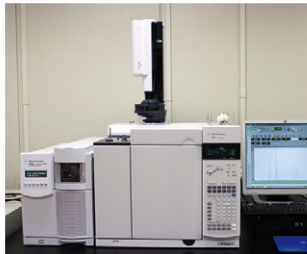
生物工学研究センター



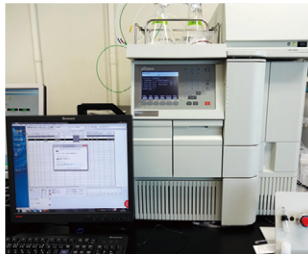
微量蛋白質分注システム

- 【 導入予定機器 】
- 蛋白質結晶 X線立体構造解析システム
 - 蛋白質結晶化観察装置

京都分室



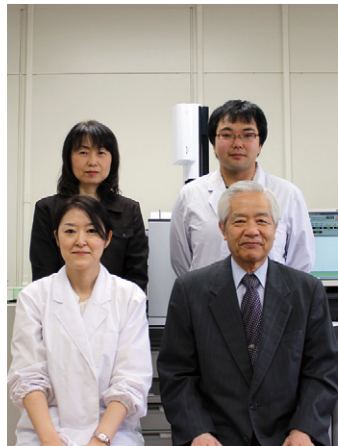
ガスクロマトグラフ質量分析計



高速液体クロマトグラフ
分析システム



拠点研究室



京都分室

グループ紹介

酵素工学グループ

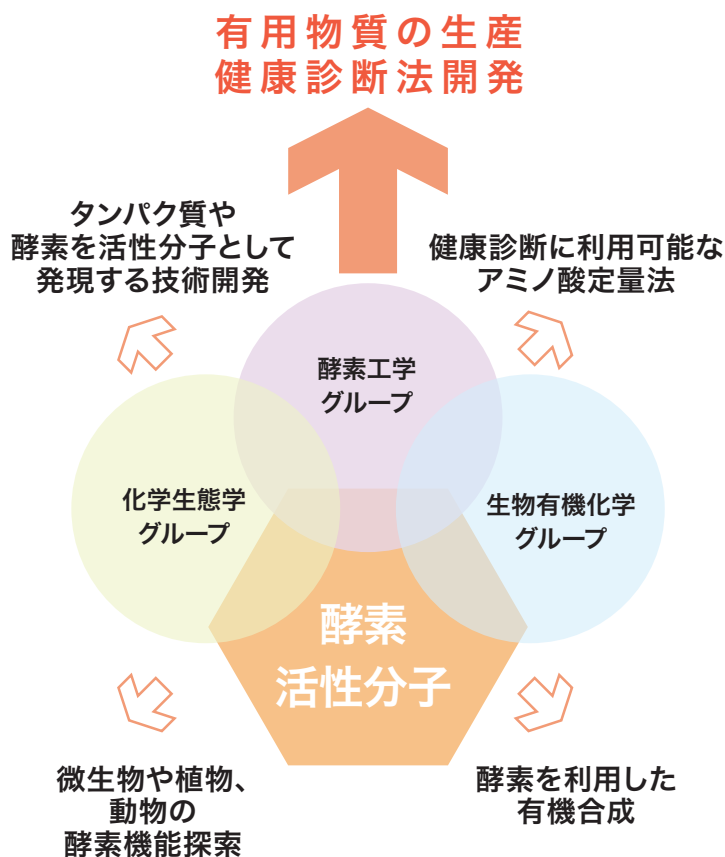
高性能の酵素の開発を目的とし、自然界からの取得、タンパク質工学による改良・開発、これら酵素の性質検討を行います。さらに実用化を目指し物質生産やアミノ酸定量を行うための基礎研究、応用研究を進めています。

生物有機化学グループ

構造解析やバイオインフォマティクスの技術を利用し、酵素機能の理解を深めるとともに、酵素の分子設計やデータベースの構築を行います。さらにこれらの成果を利用して酵素を用いた有機化合物合成の新手法の開発を行います。

化学生態学グループ

有機化学、天然物化学的な手法を駆使して、これまで酵素探索の対象として注目されてこなかった植物や動物から有用な酵素反応の探索を進めています。



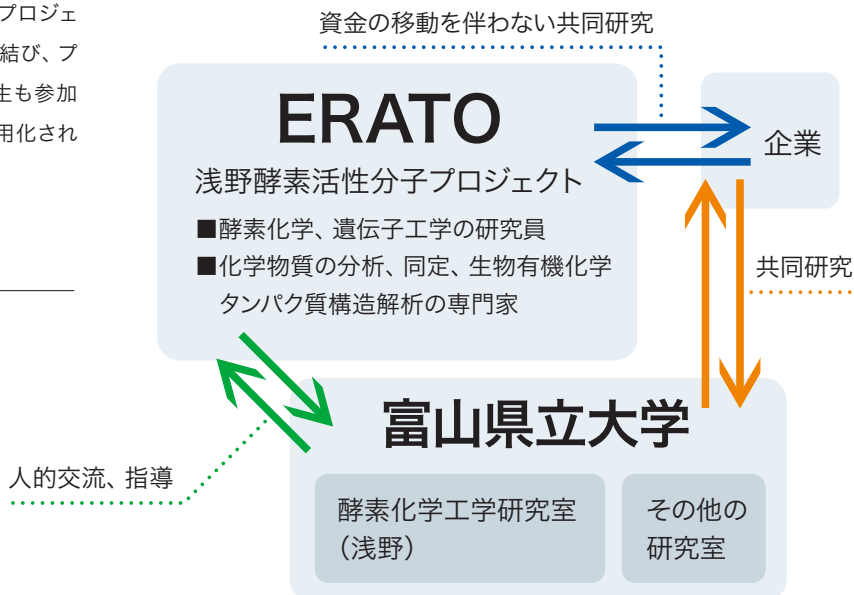
共同研究

当プロジェクトでは、積極的に民間企業との共同研究を進めております。民間企業との共同研究は、ERATO浅野プロジェクトを含む富山県立大学と企業の間で共同研究契約を結び、プロジェクトの研究員の他、県立大学の教員、学生、院生も参加して行っています。プロジェクトの成果がいち早く実用化されることを目指し、今後も精力的に進めていく予定です。

共同研究内容

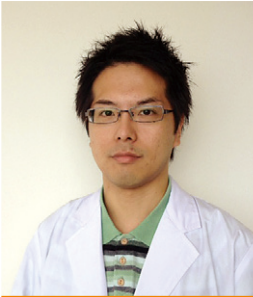
- 微生物動植物からの酵素探索
- 酵素の改変と機能評価
- 有用物質合成
- 臨床用酵素の開発、健康診断
- その他

企業との共同研究



研究員のメッセージ

アミノ酸由来医薬品原料の 発酵生産へ向けた基盤研究



研究員(博士)
酵素工学グループ
三木 佑太
専門／ 代謝工学・酵素工学
バイオインフォマティクス

近年、環境問題への社会的関心の高まりに伴い、医薬品産業においても環境負荷の高い従来の化学的製法から、エコフレンドリーな生物機能を用いた製法への転換が求められています。本研究では、微生物変換によるアミノ酸由来医薬品原料の実用化レベルでの発酵生産を最終目標とし、スクリーニングや情報生物学による新規有用酵素の探索、タンパク質工学による関連酵素の機能強化・機能改変、遺伝子組換による有用物質生産菌の創出などの基盤研究を展開します。

構造情報に基づく 合理的な酵素活性改良を目指して



研究員(博士)
生物有機化学グループ
岡崎 誠司
専門／ 構造生物学・X線結晶学
バイオインフォマティクス

酵素の活性は、酵素の立体構造と密接に関連しています。酵素活性を改良するためには、立体構造に基づいたアプローチが、近年重要になってきています。本プロジェクトでは、酵素の立体構造を明らかにするため、蛋白質結晶X線構造解析装置、結晶化用微量蛋白質分注装置、蛋白結晶化観察装置などの実験環境の整備を進めており、酵素の化学的理解や応用に繋がる研究をしています。酵素群の構造を解明し、構造情報に基づいた合理的な酵素活性の改良へフィードバックを目指します。

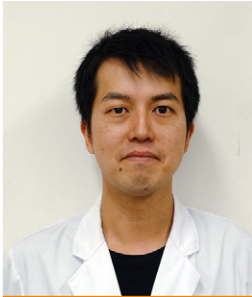
自然を化学する。



グループリーダー
化学生態学グループ
桑原 保正
専門／ 化学生態学

春には花咲き緑となり、夏には多種類の虫に喰われ、だが枯れず、毎年同じ事の繰返し。桜で判るように、自然は適応した生物種間の協調と競争で成立します。各種は生残りを掛け、フェロモンや防御物質などの生態情報化学物質を駆使しています。これら二次代謝産物の合成や受容に関わる酵素の、化学生態学からの解明は、生物合理的な有用物質生産に寄与できると考えています。具体的には土壌動物(ヤスデ、ゴムシ、コナダニ)を材料に、新規有用酵素の探索を進めています。

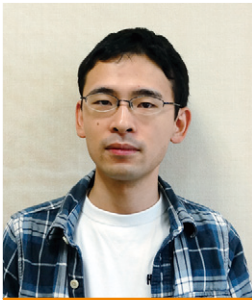
健康診断のための 定量用酵素の開発



研究員(博士)
酵素工学グループ
松井 大亮
専門／ 酵素工学・応用微生物学

単一のアミノ酸もしくは、複数のアミノ酸を定量することで、多様な疾病の診断に用いることが可能であり、酵素法によるアミノ酸定量は疾患の早期発見や病態のモニタリングを簡易に行えと考えられます。現在、私は、新規アミノ酸代謝酵素のスクリーニングや、タンパク質改変により、特定のアミノ酸を特異的に定量できる酵素の開発を行っております。多くの人の健康維持に、実際に有効利用されるような新規酵素の開発を目指します。

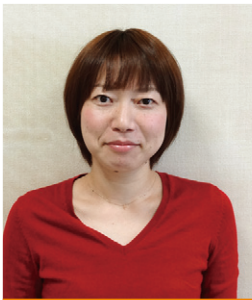
構造、情報、化学の融合



研究員(博士)
生物有機化学グループ
中野 祥吾
専門／ 構造生物学・酵素工学
バイオインフォマティクス

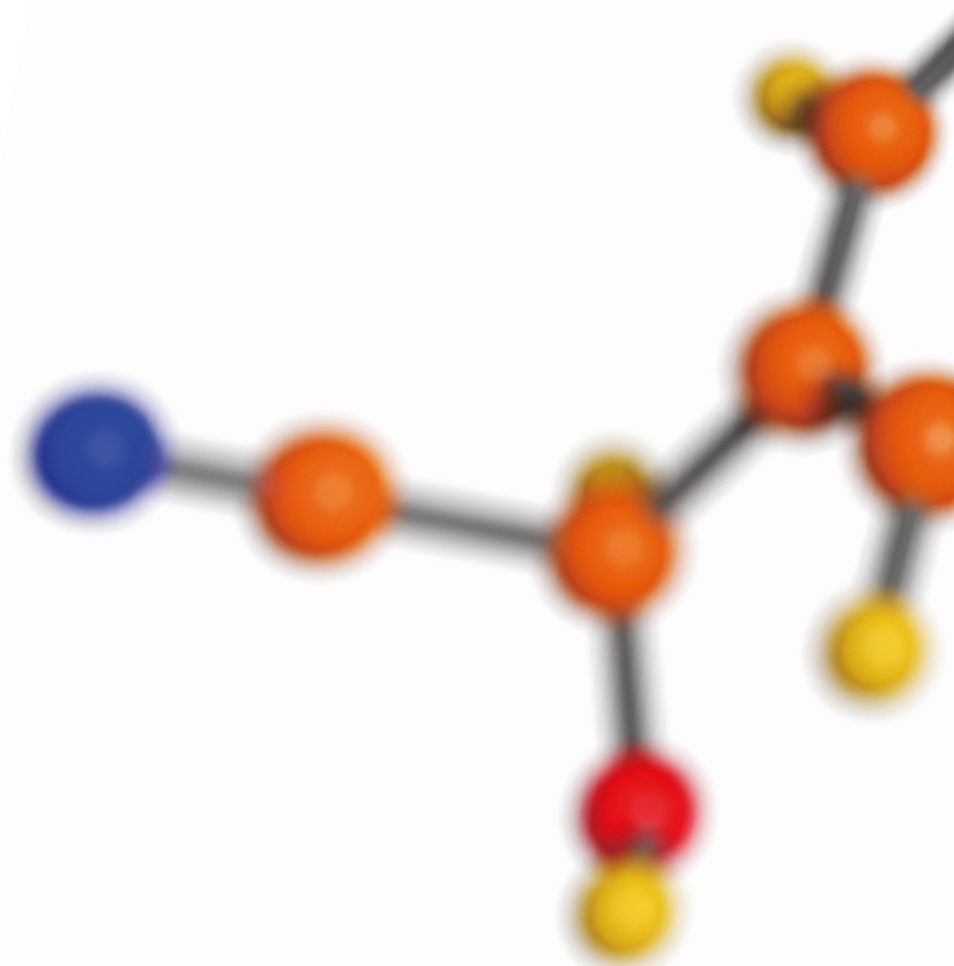
私は酵素機能を改良する手法開発を目的とし、生物情報学や計算化学などの計算機科学と、機能解析やX線結晶構造解析などの実験の両面から酵素研究を行っています。酵素の構造機能解析に加え、得られた実験データを有効に利用し、酵素機能改良につなげるためのプログラムを、実験を行う研究者の視点から開発しています。酵素の産業利用を加速させるための新規手法及びプログラムを開発することが目標です。

ヘッドクォーター(HQ)の活動について



研究推進員
西野 里香

私は、浅野PJの研究推進員として平成23年11月に着任し、プロジェクトの立上げより携わっています。
HQでは、研究総括や研究員が研究に専念できるように、物品購入手続きや研究実施場所の整備、雇用手続きなどの業務を行っています。研究員の意見を最大限取り入れるため、「研究員とコミュニケーションを密にとる」ことをモットーに1日数回実験室に足を運び、直接要望を伺うようにしています。
今後は、このPR冊子作成を皮切りにアウトリーチ活動にも力を入れていきたいと思っています。その一環として、国内外で活躍する先生方を招いて隔月1回のセミナーを開催する予定です。



ERATO 浅野酵素活性分子プロジェクト (富山県立大学)

〒939-0398 富山県射水市黒河5180 富山県立大学生物工学研究センター 1F K113号室 TEL(0766)88-2280 FAX(0766)88-2422
研究推進主任(研究担当) 松田元規 m-matsuda@pu-toyama.ac.jp

京都分室

〒602-0841 京都府京都市上京区河原町通今出川下る梶井町448番5 クリエイション・コア京都御車313、314号室 TEL(075)744-1805 FAX(075)744-1805
<http://www.pu-toyama.ac.jp/BR/erato/index.html>