

## 研究室紹介

### 島根大学 生物資源科学部 生命科学科 化学生物学研究室

島根大学生物資源科学部は松江市内北部の松江キャンパスにあり、農林生産学科、環境共生科学科、生命科学科の3学科で構成されています。本学部は1947年に設立された島根県立農林専門学校を前身とし、1951年に島根県立島根農科大学、1965年に国立島根大学農学部を経て、1995年に旧理学部と整理され現在の形となりました。化学生物学研究室は1974年、農学部時代に設置された環境保全学科に生物汚染化学研究室として発足し生物資源科学部の改組の際に室名が変更されました。私自身もこの研究室の出身で、卒業論文が今も残っています。

当研究室では選択性が高く、かつ、従来の殺虫剤に対し抵抗性が発達した害虫にも有効な防除剤開発を目指し、現在、教員2名、博士後期課程1名、修士課程5名、学部生8名の体制で以下の二つのテーマに取り組んでいます。

#### 昆虫の脱皮・変態機構の解明と制御剤開発

昆虫の脱皮・変態は、幼若ホルモン（JH）と脱皮ホルモン（Ecd）の濃度バランスによって制御されることで起こります。この現象は節足動物に特有であり、それらのホルモン作用を阻害する薬剤は哺乳類やほかの環境生物への影響が少ないと考えられます。そこで、昆虫成長制御剤（IGR）の開発に向け、ホルモン作用にかかわるタンパク質や遺伝子の解析を進めながら、新規IGRの合成探索を行っています。

同じ昆虫でもハスモンヨトウなど重要な農業害虫が多いチョウ目と、ミツバチ、ハナバチ、寄生蜂などハチ目など有用昆虫との選択性も求められるため、昆虫の間で異なる分子種を持つJHに着目し、そのホルモン活性の発現と調節にかかわる酵素やタンパク質の機能と遺伝子制御を解明してきました。イミダゾール系IGRの開発や作用機序の研究に加え、チョウ目特異的なJH結合タンパク質（JHBP）の立体構造解析を行い、蛍光タンパク質を結合させたJHセンサーも開発しました。さらに、JHBPに結合し、チョウ目昆虫に脱皮阻害や蛹化阻害を引き起こすIGR候補化合物も得ており、それらの構造とJHおよびEcdのかかわる内分泌系で鍵となる遺



図-1 生命科学科のある生物資源科学部1号館



図-2 合成化合物の昆虫成長制御活性評価（カイコを使用）

伝子発現との相互関係も明らかにしています。

#### 神経伝達物質受容体の構造解析と新規リガンド探索

もう一つのテーマは、イオンチャネル型受容体の研究です。グルタミン酸受容体のリガンド結合部位構造を解明するため、作動薬の一つ、イベルメクチンの誘導体を用いたフォトアフィニティーラベル法を試みています。また、ニコチン性アセチルコリン受容体に対しては、天然物由来の作用化合物を基に、昆虫選択的な新規リガンドの探索を進めています。

以上のように当研究室では、昆虫特有の生命現象にかかわる化学物質と生体分子の相互作用を中心に、生化学・タンパク質・遺伝子制御など多角的なアプローチで研究を進めています。学生たちは、ここで培った幅広い視点と課題解決力を、卒業後様々な分野で活かしています。

（教授 塩月孝博）