大学院通信
Graduate communication

2020年11月 Vol. 5

東海大学　札幌キャンパス
生物学研究科・生物学専攻
Graduate School of Biology, Course of Biology

～百聞は“一研”に如かず～

時代の変化に合わせた大学院教育 *report*

激変する現代、これからの大学院教育には、自らの強み・特色・教育理念や社会のニーズ等を踏まえ、その人材育成の重要性が高まることは明らかである。大学院教育の質を上げるために、「どのような人材を育成するか」を追求する。

「知のプロフェッショナル」を目指そう

寺尾　晶

生物学研究科
生物学部生物学科
教授／博士（獣医学）

「若き日に汝の希望を星につなげ」は、東海大学「建学の精神」の最後の一行を飾っていますが、この希望とは、「高い理想や大志」を表しています。創立者である松前重義先生は、青年時代に「人生いかに生きるべきか」について思い悩み、内村鑑三の研究会を訪ね、その思想に深く感銘を受けたことを契機として教育への志を立てました。「若き日に汝の希望を星につなげ」は、内村鑑三（札幌農学校第二期生）が心の師として仰いだ、札幌農学校（北海道大学）の初代教頭クラーク博士の有名な「Boys, be ambitious!（少年よ、大志を抱け）」と同じ精神の表現であり、若人への時代を超えたメッセージです。

変化の激しい現代日本では、情報技術やグローバル化の加速と共に少子高齢化や地域間格差の拡大を始めとする諸問題に今後直面していくことになります。このような社会背景の中、大学院には、知の生産、価値創造を先導する「知のプロフェッショナル」の育成を担うことで日本の発展に貢献する役割が期待されています。「知のプロフェッショナル」とは、専門分野の知識を単に習得するのみならず、知に積極的に関わり、新たな知を創造することで、多様な人々と協力しながら社会課題の解決に貢献する人材を意味します。時代を超えて日本を発展させていくためには、「高い理想や大志」をもって将来を見つめていくことが大切です。

大学院生物学研究科では、時代の変化に合わせて生物学に関する専門的知識を修得し、実践的に活用できる人材を養成することを目標としています。雄大な自然と先人たちの開拓精神が多くの逸材を生んだこの北海道に新しくできた、大学院生物学研究科で一緒に「知のプロフェッショナル」を目指しませんか。

生命科学の発展に繋がる動物実験 *FEATURE*

動物実験に対する基本姿勢

動物実験は生命科学の理解に大きな役割を果たし、医学と医療に応用され、人類の健康と福祉に大きく貢献しています。しかし、その一方で動物の命を犠牲にする動物実験に反対する意見もありますので、適正実施に向けたガイドラインに沿った動物実験が求められています。特に、動物の生理、生態、習性等に配慮し、責任をもって適正に動物を飼養・保管することや、3Rの原則に即して動物実験を実施することはとても重要です。東海大学では、動物実験に関する自己点検と評価を毎年実施するとともに、公益社団法人日本動物実験学会外部検証委員会による「動物実験に関する外部検証」を定期的に受検することで、科学的な観点はもとより、動物愛護の観点からも適正な動物実験が実践できるように努めています。昨年度の外部検証結果は、二〇二〇年三月付で大学のホームページにも公開されており、動物実験の透明性を図っています。私自身は、獣医師として札幌校舎の実験動物施設管理を担当しており、実験動物の適正な飼育と保管、健康と安全の保持を踏まえた動物実験が実践できるようにサポートしています。

研究室の一角に設置された動物実験室

動物実験室の内観

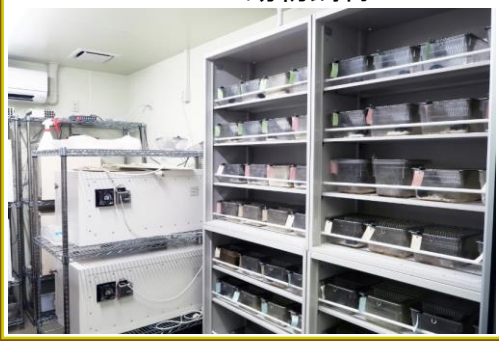
睡眠中に記憶を整理する仕組み

大学院生達と生命科学研究を進める中でいつも新たな発見がありますので、その一端を紹介したいと思います。

サケの脳から抽出された、メラニン凝集ホルモン（Melanin-concentrating hormone: MCH）は、鱗のメラニン顆粒を凝集させて体色を白くする神経ペプチドとして発見されました。MCHはヤツメウナギからヒトに至るまで、各脊椎動物の脳に普遍的に存在しますが、哺乳類における役割はよく分かっていませんでした。そこで、トランスジェニックマウスを使って視床下部MCH神経の役割を調べたところ、レム睡眠とノンレム睡眠の調節に重要であることを明らかにしました。睡眠は記憶と密接に関係しているので、次にMCH神経を欠損させたマウスで新奇物体認知試験を行ったところ、意外なことに、記憶成績の向上が認められました。MCH神経は、記憶を制御する海馬に対して密接な神経連絡があるので、特定の神経の活動を操作できる光遺伝学の手法を用いてレム睡眠中にMCH神経を活性化したところ、記憶成績を低下させました。サケの体色変化に関わるMCH神経が、哺乳類では、レム睡眠中の記憶制御として、記憶の「忘却」をもたらすことを新たに発見し、国際共同研究成果として昨年九月に米国科学誌「Science」にて発表しました。MCH神経を活性化すると、海馬依存性の文脈的恐怖条件付け記憶も消去されることから、強い恐怖心を伴った経験の記憶がトラウマとして残ってしまう心的外傷後ストレス障害（PTSD）において、その記憶を消去する治療法への応用が期待されています。

RESEARCH ENVIRONMENT *FEATURE*

■■ 動物飼育 ■■



実験動物の飼養・保管に当たり、適切な給餌・給水と健康管理は欠かせません。温度・照度や日照サイクルなどの飼育環境を一定に保つことも重要です。

■■ 脳波測定 ■■

マウスの脳波と筋電を防音箱の中で測定します。得られた生体信号はバイオアンプで増幅された後、動物室外に設置したコンピューターに記録されます。

■■ 睡眠解析 ■■

専用の解析プログラムを使って脳波・筋電から睡眠深度を自動的にスクリーニングします。生体信号と同期した動物の行動はビデオでも確認しています。

■■ 分子生物学的解析 ■■

行動に関わる分子基盤の理解も重要です。超微量分光計を使って蛋白質や核酸の定量を、リアルタイムＰＣＲを使って遺伝子発現解析を実施しています。

PICKUP

生物学研究科 生物学専攻：寺尾　晶 教授 研究室

大学院一期生を迎えて精力的に研究を進めている寺尾 晶教授の研究室。生活の質（ＱＯＬ）の向上に向けたローヤルゼリーの睡眠改善効果の検証実験に取り組む大学院生と寺尾 晶教授の研究活動を*PICKUP！*

ローヤルゼリーの「睡眠の質」に及ぼす効果の検証

生物学研究科 生物学専攻
佐藤眞士

私自身、どちらかと言うと「講義」を受けて知識を肥やすよりも、実際に手を動かして「実験」することの方が好きです。そのため「もっと実験をしたい」という思いで大学院進学を決心しました。

大学院では、ローヤルゼリーの「睡眠の質」に対する効能を明らかにする研究を行っています。具体的には、ローヤルゼリーを添加した餌をマウスに一定期間与えた時の脳波を解析して、睡眠に対する影響を調べます。マウスとヒトでは基本的な睡眠構築に共通性があるので、マウスで得られた実験結果を基にヒトでの効果をある程度予測できると考えています。毎週行われる研究室ゼミでは、論文紹介とともにスライド作成法やプレゼンテーションスキルを学んでいます。研究はまだ始まったばかりですが、大学院生の間に自分の研究成果を学会で発表することが夢です。将来はこれまでの経験を活かせるような研究職につきたいと考えています。

一期生の使命は良き伝統を作ること

春学期は新型コロナウイルスの影響で実験が全くできなかったことから、その間は学部生の時に取得した脳波データをコンピュータで解析していました。九月から動物実験を再開しましたが、研究室の先輩方が残してくれた論文や実験マニュアル、実験ノートは、私達が研究を進める上での道標となるので大切に読み継いでいます。

一期生としての使命は、私自身が研究室で得た経験を後輩達にきちんと伝える良き伝統を作っていくことだと考えています。私が大切だと思う実験のポイントは、実験ノートや実験マニュアルに全て書き残すように意識しています。

社会還元性の高い研究を目指して

生物学研究科
生物学専攻
生物学部生物学科
教授／博士（獣医学）
寺尾　晶

先に紹介したＭＣＨの研究は科学研究費助成事業による基盤研究になりますが、㈱エヌビィー健康研究所や㈱山田養蜂場との産学連携研究も並行して進めてきました。㈱山田養蜂場の主力製品にローヤルゼリーがあります。働き蜂が女王蜂のために作るローヤルゼリーは、豊富な栄養素をバランス良く含むことから、古くから健康食品として珍重されてきました。ローヤルゼリーには高血圧や糖尿病などの生活習慣病を予防する効果が医学的に証明され始め、健康寿命の延伸および生活の質(Quality Of Life：ＱＯＬ)の向上効果が期待されています。我々も㈱山田養蜂場との共同研究においてローヤルゼリーのインスリン抵抗性改善効果を報告しています。ローヤルゼリーは眠りにも良いとは言われていますが、科学的にはまだ実証されていません。そこで、不眠症のモデルマウスを作出してローヤルゼリーの「睡眠の質」に対する効果を検証する㈱山田養蜂場との共同研究に着手したところです。

東海大学は、健やかな社会の構築に向けて、教育・研究・連携をはじめとする諸活動を通じ、ＱＯＬの向上に対して積極的に取り組むことを目標としています。㈱山田養蜂場との取り組みはＱＯＬの向上を目指したものであり、社会や大学の目標と合致した研究だと言えるでしょう。

基盤研究と産学連携研究を両輪として、これからも社会還元性の高い研究を目指していきたいと考えています。