

つくばキャンパスは、東西約1km、南北約4kmの自然に恵まれた広大なキャンパスで、東京ディズニーランドと東京ディズニーシーを合わせた面積の約2.4倍の広さを誇ります。広いキャンパスには様々な教育・研究組織がありますが、全てを知ることはなかなかできません。その組織や施設が、どのような目的で設置され、どのようなことをしているのかなど、各号で紹介していきます。

生命科学動物資源センター

Laboratory Animal Resource Center



Introduce

医学や生命科学の進歩に欠かせない動物実験。最近では遺伝子ベースの研究が主流となっており、さまざまな遺伝子改変マウスが使われています。生命科学動物資源センターは、全国や海外の幅広い研究ニーズに応える遺伝子改変マウスを作製・供給するとともに、遺伝子操作や解析技術の研究開発を通して、動物実験の基盤を築いています。



高橋 智 センター長



日本最大のマウス供給基地

生命科学動物資源センターの前身、動物実験センターが設立されたのは1976年、筑波大学開学から間もなくのことです。学内で動物実験を行うための適正な環境や方法を確立することを目的に発足しました。

がんや成人病、アレルギーなどの疾患や、脳のしくみの探究など、動物実験によって発展してきた研究領域は数多くあります。1990年代に入ると遺伝子ベースの研究が主流になり、実験対象は犬などの比較的大型の動物からマウスへと変わりました。動物実験センターでは、学内向けに、さまざまな病気を発現させたり、特定の遺伝子の機能を無効化したマウスを作製していましたが、こういった実験用マウスに対する全国的なニーズの高まりを受け、2001年に生命科学動物資源センターとして改組、国内外の研究機関に向けて遺伝子改変マウスを作製・供

給する拠点へと生まれ変わりました。

現在では、最大1万ケージ(5万匹)のマウスを飼育し、年間80系統にもおよぶ遺伝子改変マウスを扱う、国内最大規模の施設となっています。また、医学の臨床トレーニングや術式開発、人工骨の実験などに用いる、サル・犬・豚・ウサギなどの動物もたくさん飼われています。毎日200名ほどの研究者や学生が訪れ、年間で400件近い動物実験が行われる、学内で最も活発に利用されているセンターのひとつでもあります。

トップレベルの技術力を誇る

動物実験にマウスが使われる大きな理由には、約2万個ある遺伝子の一次配列(塩基の並び方)がしっかりとわかっていることが挙げられます。また、近交系といって遺伝的に均一な個体を作ることができ、同一系統の中でどの

個体を使っても同じ実験結果が得られるという利点があります。およそ2年半という寿命も、実験には適した性質。わずか20gほどの小さな動物ですが、実験ツールとして計り知れないパワーを秘めています。

そのパワーを効率よく引き出す技術力の高さが生命科学動物資源センターの「売り」です。遺伝子改変のプロセスは機械化が進んでいますが、肝心の、受精卵に遺伝子を注入する操作だけは人の手が頼りです。筑波大学での遺伝子改変マウスを使った研究は国内でもかなり早くから始まっており、その間に培われ、受け継がれてきた技術やスキルがこの手作業にも活かされています。ひとつの系統を作製するのに約300個の受精卵が使われ、そのうち正常に生まれるのが100匹程度、その中で目的の遺伝子改変が行われたマウスは5~20匹ほど。「1日に数百もの卵をひとつずつ素早く確実に操作する、このトップ

レベルの技術力が、マウスの供給能力と品質管理に反映されています」(高橋智生命科学動物資源センター長)。

マウス、宇宙へ旅立つ

遺伝子改変マウスの作製はいろいろなどで行われていますが、それ自体がメインの研究テーマになることはあまりありません。生命科学動物資源センターでは、資源開発・資源管理・資源解析の3分野を設け、マウスの作製・供給だけでなく、細胞分化の機構解明や突然変異の解析、イメージングによる解析技術の開発など、遺伝子改変や実験動物に関する独自の研究活動にも積極的に取り組んでいます。

中でもユニークなのが、宇宙でマウスを飼う実験です。国際宇宙ステーション内の実験棟「きぼう」で実施する重点課題の実験テーマに採択され、2016年に12匹のマウスを初めて宇宙へ送る

ことになっています。将来、より多くの人々が宇宙に長期滞在するようになったときに、宇宙環境下での生活によって体に生じる影響を調べるため、宇宙で30日間過ごした後の細胞や遺伝子の変化を観察する予定です。また、骨粗しょう症や筋肉の異常などの病気の研究にも役立つと期待されます。

世界展開を目指して

遺伝子改変技術には、ごく最近、大きなブレイクスルーがありました。CRISPR-Cas9という、遺伝子配列の特定部分を切断する酵素の登場です。従来の遺伝子改変には、受精卵への遺伝子導入、スクリーニング、交配といったステップが必要でしたが、この酵素を用いると受精卵だけで自在な改変が可能で、ある遺伝子が機能するかしないかだけでなく、その機能のわずかな違いが病気を引き起こす例は意外と

多く、この新しい方法によって、そのような遺伝子改変もそれほど困難ではなくなるかと期待されています。しかしこの技術を使いこなすことのできる施設はまだ多くはありません。生命科学動物資源センターではすでに、依頼の半分以上に対してこの方法を適用しており、そういった意味では、ここでしか作製できないマウスは数限りなく存在します。

センターの優れた技術力は世界的にも評価され、イギリスや韓国をはじめとする海外の研究機関からも、遺伝子改変マウス作製の依頼が来るようになってきました。高橋センター長は、「今後は海外へのマウス提供を積極的に展開し、提供先の研究機関との共同研究も広がってほしい」と抱負を語っています。実験ツールとしての遺伝子改変マウスは、研究上の共有財産とも言えるべきもの。生命科学動物資源センターで生まれたマウスたちが、世界中でさまざまな研究を支えています。