

生命科学動物資源センターの現状と将来計画 —生命現象の解明と明日の医療のために—

高橋智

生命科学動物資源センター

人間総合科学研究科(基礎医学系) 教授

(たかはし さとる / 発生工学、分子生物学)

生命科学動物資源センターは、遺伝子改変動物の開発やその解析により生命現象の解明とヒト疾患に関する基礎的および応用的研究を推進するとともに、研究支援業務として、遺伝子改変動物の開発・供給を全国規模で展開し、さらに科学的かつ社会的に適正な動物実験の実施のために必要な技術開発、調査研究、教育研修を推進することを基本的目標として設立された。これらの目標を達成するため、平成13年度に旧動物実験センターと基礎医学系の一部の改組・転換を実現し、各期毎に、目標・課題を設定している(表)。本稿では、これまでの経緯から、センターの将来計画についての構想を述べたい。センターについては筑波フォーラム第65号、第73号に、センター長の八神が出筆したものが掲載されているので、そちらもご参照いただきたい。

動物実験センターの改組の経緯

生命科学動物資源センターは、旧動物実験センターと基礎医学系の改組・転換によ

り平成13年に発足した。昭和54年に旧センター(既存棟)が新設された際、イヌやネコを用いた臨床医学や生理学領域の動物実験が主流であったが、その後、遺伝子工学や発生工学と実験動物学が融合し、遺伝子改変マウスの利用が生命科学や医科学領域で普及し始めた。本学では、早くからこのことに注目し、センター運営委員会で遺伝子改変マウスの開発に対する重点的支援を事業方針に組み入れ、センターの研究支援業務として位置づけた。全国的にも本システムの確立は先駆的であり、平成3年に遺伝子導入(トランスジェニック)マウスが、平成5年に遺伝子欠損(ノックアウト)マウスが本学で始めて開発された。その後、これらの研究成果が世に出るにつれ、この分野の先駆的な研究者が本学に集積する効果も生み出し、多くの研究グループがセンターのシステムを利用することにより、本学を代表するセンターへと発展した。

この間に動物実験センターでの実験動物の主体は大きく変化した。動物実験に対す

る社会的批判の高まりからイヌやネコの飼育数が激減したのに対し、遺伝子改変マウスの飼育数は10年間で10倍以上に増加し、全国の大学でも1、2位を競う飼育規模となった。そこで、永年の課題であった施設の増改築のために、当センターの優れた遺伝子改変マウスの研究支援体制を当時の文部省にアピールすることにした。折しも、平成9年に学術審議会において「遺伝子操作動物の保存、供給及び開発について」がまとめられ、2ヶ所以上の全国センターが必要との提言が出され、平成10年に熊本大学動物資源開発研究センターが設置された。私達は、それまでの実績を掲げ2番目の全国センターとして立候補した。大学の研究審議会の中に「遺伝子操作動物実験に関するWG」を設置し、構想をまとめるとともに、関連学協会では筑波大学の認知度を高める様々な努力も重ね、平成13年の生命科学動物資源センターの設置に至ったのである。運営委員会で重点方針として以来、12年の歳月を経た成果であった。

第1期：新規事業の実施と施設整備計画

平成13年、新組織に教員の任期制を導入するとともに、遺伝子改変マウスの受託作製業務を開始し、年間約70件の遺伝子改変マウスの開発・供給を行った。さらに、平成14年には新規事業と研究環境の改善の

ため、新施設の増築と既存棟の改修をPFI (Private Financial Initiative) 方式により実施することが決定した。PFIは「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律 (PFI法)」に基づき、公共施設の設計、建設、維持管理を民間の資金や技術力を活用して行うもので、国の事業としては初めての試みであった。平成15年度に事業者の選考審査と契約を終え、16～18年度に新棟の建設、移転、既存棟の全面改修を実施した。本計画では、建設後の維持管理業務 (空調設備等の運転・保守・補修、清掃・器具洗浄、警備など) が含まれており、これまで大学内であまり顧みられなかった維持管理体制が強化されたことが最大の特徴である。

第2期：施設整備と運営体制の改善

平成16～18年の第2期では、施設・設備の整備を最大の課題と位置づけた。PFIによる施設整備事業は、筑波大学としても初めての試みであり、計画の実現までには様々な問題に遭遇し、非常な困難があったが、平成17年10月には発生工学棟が竣工し、平成18年10月には既存棟 (動物実験棟) の全面改修も終了し、平成19年1月からは施設の全面稼働を行うことができた。現在、学内諸施設の改修計画が進んでいるが、それらの改修に先駆けて動物実験棟の全面改

修を実施できたことは、特筆すべき事実である。

将来計画第3期：

1) 共同研究の拡大

平成19年度より、第3期の事業計画を開始し、新設、改修が終了した発生工学棟、動物実験棟の利用が開始された。この第3期では、発生工学棟で行われている遺伝子改変マウス等の受託作製を大幅に拡大し、日本のマウスバイオリソース作製の中心拠点となることを目標としている。具体的には、国が現在推進を図っているナショナルバイオリソースプロジェクトへの参加や、NEDO等の大型プロジェクトでの遺伝子改変マウス供給事業への採択を目指しており、実際に、NEDOが平成18年度より5年間の予定で開始した「糖鎖機能活用技術開発」プロジェクトでは、遺伝子改変マウスの供給拠点として採択された。また、改修された動物実験棟は、ウサギ、イヌ、サル、ブタ等の様々な動物種に対応できる施設となっており、飼育室と専用実験室を区域毎に使用することが可能であり、次世代医療研究開発・教育統合センターとの連携により医療技術の開発に向けたトランスレーショナルリサーチへの参加も進めたい。そのような大型プロジェクトへの参加とともに、資源センターとして積極的に推進しているこ

とは、筑波地区を中心とした公的研究所や製薬企業研究所との共同研究、受託研究の促進である。私達のセンターは、技術的には非常に高い水準にあり、各研究所からの技術的要求に十分応えることができる。筑波大学を中心としたつくば地区のバイオ研究のリソース開発拠点として、十分に機能を分担できると考えている。現在、複数の公的研究所や製薬企業研究所との共同研究を展開しているが、より大型の共同研究の実施に向けて努力して行きたい。

2) 独立採算による規模の拡大

資源センターでは、平成13年のセンター改組より「遺伝子改変マウス作製等受託細則」を制定して、遺伝子改変マウスの作製供給を行うとともに、正式な作製料金徴収制度を確立してきた。作製料金は、日本のマウスリソースの拡充を図るために、殆ど実費のみの請求となっており、多くの利益が生み出されるものではないが、作製件数が増加すれば、必要な人員や機材を作製収入によって拡充することが可能である。第3期中に、新たな受託作製サービスを展開することによって、事業規模を拡大し、作製に必要な技術員、更には教員の拡充を行いたい。

3) 第4期に向けたセンター共同研究員制度の運営

生命科学動物資源センターは、資源開発

分野と資源管理分野の2部門体制で、センター業務・研究を展開している。第4期あるいは大学の次期中期計画に向けて、遺伝子改変動物の新たな作製技術、解析方法の研究を行う部門の設立を目指しており、その設立に向けて、発生工学棟の竣工に合わせて「発生工学棟の利用要項」を制定し、その中で共同研究員制度を導入した。この共同研究員制度は、生命科学動物資源センターに研究の拠点を置き、センターを利用して研究を行う研究者を募集するもので、センターでの次世代の研究をインキュベーションする機能を有する制度である。平成18年度の第1回の募集では、in vivoイメージングの開発を行っている人間総合科学研究科の三輪佳宏講師が共同研究員として選出され、5年間の研究を開始した。三輪講師は様々な蛍光物質の開発を通して新たなイメージング技術の開発を行っており、今後の実験動物の解析手法として、大きな発展が予想される分野の研究を行っている。また、センターとして、小動物用のCTやイメージング装置を積極的に導入し、設備面での充実も行っていく予定である。今後10年間は、実験動物の主流はマウスであると予想しているので、マウスを中心とした技術開発を行う。

第4期：遺伝子改変動物解析部門の設立

平成22年度からのセンター第4期（筑波大学としては第2期中期計画）期間中に、遺伝子改変動物の新たな解析方法を開発する資源解析分野の設立を目標としている。生命科学が急速に進歩し、これまで以上に遺伝子改変動物のより詳細な解析が必要とされてきている。また、平成17年度に「動物の愛護及び管理に関する法律」が改訂され、実験動物についてもこの法律が適応され、苦痛の軽減（Refinement）が義務として、使用数の削減（Reduction）、代替手段の使用（Replacement）が配慮事項として盛り込まれ、できるだけ少ない実験動物で、できるだけ多くの情報が得られる解析技術の確立が望まれている。生命科学動物資源センターは、遺伝子改変動物の作製・供給を行っていることから、それらの動物がより有効に使用されるための解析方法の開発を積極的に行いたいと考えている。私達のセンターが、実験動物の福祉の向上や、動物実験の技術の向上についても、全国の中心的な機能を果たしていきたい。

終わりに

生命科学動物資源センターは、昭和51年の動物実験センター設立以来、大きく発展し、施設延べ面積9100m²、飼育可能マウス数7万匹、発生工学棟と動物実験棟の2棟を

有する国内最大級の動物実験施設となった。センターの発展は歴代のセンター長の尽力や、いくつかの幸運によるところが大きい。センターに所属する教員、職員の長期的な視野に立った努力の積み重ねによると

ころも非常に大きいと考えられる。現在行われているPFI事業は平成16年度より15年間という長期にわたるものであるが、15年後にどのようなセンターを目指すかを考慮して、運営していければと考えている。

生命科学動物資源センターの将来計画（既に達成および進行中のものを含む）

年次計画	主な目標・課題
第1期 H13～15年	<ul style="list-style-type: none"> ・2分野を有する生命科学動物資源センターを設置し、教員の任期制を導入する。 ・遺伝子改変マウスの開発・供給を行う全国拠点として受託作製事業を開始する。 ・新規事業の推進および研究環境の改善のため、施設整備計画を策定する。
第2期 H16～18年	<ul style="list-style-type: none"> ・PFI方式により施設および設備を整備し、その円滑な運用体制を確立する。 ・ヒト疾患モデル動物の開発や評価に関する研究、安全かつ適正な動物実験の実施のために必要な技術開発、調査研究を推進する。 ・学内外に対し遺伝子改変マウスの開発・供給を行うとともに、遺伝子改変マウス開発の全国拠点として大型プロジェクト研究に対応する。
第3期 H19～21年	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒト疾患モデル動物の開発や評価に関する研究を引き続き推進する。 ・遺伝子改変動物を利用する先端的な医科学研究分野の拡充計画を策定する。 ・動物実験に関する研究支援機能の高度化を図り、科学的かつ社会的に適正な動物実験の実施のために必要な教育研修を制度化する。 ・研究分野の拡充と研究支援分野の改組を主体とする次期の改組・再編計画を策定する。
第4期 H22～24年	<ul style="list-style-type: none"> ・資源解析分野（仮称）の新設を行う。 ・つくば地区のマウスリソースの作製供給拠点としての地位を確立する。