

iPS 研附属動物実験施設の紹介と今後の取り組みについて

iPS 細胞研究所附属動物実験施設 飯田 晃弘

1. はじめに

iPS 細胞研究所は、Center for iPS Cell Research and Application の頭文字をとって CiRA(サイラ)と呼ばれている。2010 年 4 月に附置研究所として iPS 細胞研究センターから改組され、教職員・研究員・技術員等を合わせて約 120 名でスタートした。2013 年に上廣倫理研究部門が開設され、2015 年に第二研究棟、2017 年に第三研究棟が竣工。現在は 28 研究室あり、附属動物実験施設、共通機器管理室、情報管理室、研究支援組織（研究推進室、医療応用推進室、国際広報室、基金室）の組織からなり、共同研究者を含めると約 600 人の規模となっている。細胞調製施設(FiT)については、2020 年に公益財団法人京都大学 iPS 細胞研究財団へ移管している。

iPS 細胞研究所本館 1 階は一般の方にも開放されており、不定期で CiRA ツアー（研究棟見学会）が開催されている。また中高生向けのイベントとして実験教室や一般の方向けに CiRA カフェと題して研究者が様々な話題を提供し、iPS 細胞研究を身近に感じていただく機会を提供している。今回は附属動物実験施設とそこでの取り組みについて紹介する。

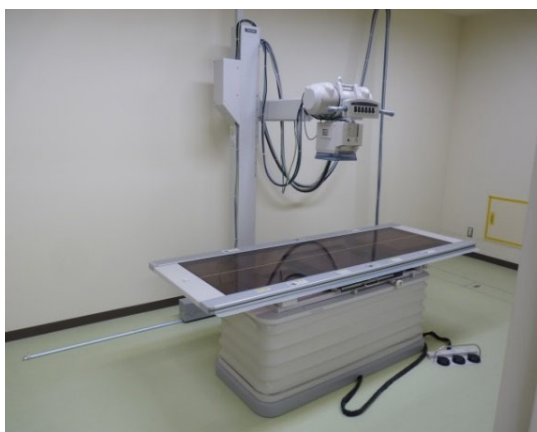
2. iPS 細胞研究所附属動物実験施設の紹介

私が所属する附属動物実験施設は、施設長、技術職員 1 名、特定職員 4 名、飼育管理業務請負業者 12 名で運営している。飼育動物は、マウス、ラット、ウサギ、サルおよびブタである。動物実験施設は本館と第三研究棟にわかれており、本館ではマウス 3,246 ケージ、ラット 150 ケージ、ウサギ 28 羽、サル 32 頭、ブタ 8 頭が飼育可能で、3 期棟ではマウス 2,220 ケージ、ラット 520 ケージの飼育が可能になっている。

研究者が共同で使用できる大型実験機器としては、In vivo 発光・蛍光イメージング装置 (IVIS)、マイクロ CT、小動物用 MRI、放射線照射装置、X 線撮影装置、中大動物用 MRI、中大動物用 CT、中大動物用 X 線撮影装置がある。



中大動物用 CT



中大動物用 X 線撮影装置

3. 附属動物実験施設の役割・運営について

附属動物実験施設という名の通り、動物を飼育しているため、毎日の給餌と給水が大事なのもちろんのこと、動物の症状観察、飼育しているケージの定期的な交換、飼育室や廊下の定期的な清掃消毒、マウ

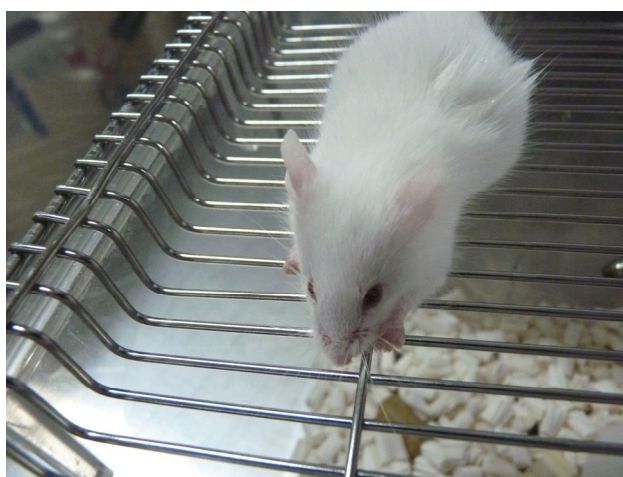
ス・ラットで使用していた床敷処理、使用していたケージの洗浄、床敷の充填、オートクレーブ滅菌、さらに飼育機器や洗浄機器、実験機器などの設備のメンテナンスを行なっている。

マウス・ラットが飼育されている大半の区域は SPF（Specific Pathogen Free）区域で、SPF とは特定の病原微生物および寄生虫への感染がない状態のことである。外から病原微生物を持ち込まないために、入域時は手指を消毒し、手袋とマスクを着用した上で、指定の滅菌済み着衣に着替えてエアーシャワーを浴びてからから入域する。試薬や検体を搬入する際は、表面をアルコールで消毒してパスボックス経由で搬入する。その他の物品も同様にアルコールで表面を消毒してからパスルームを使用して入れている。

動物の飼育環境を一定に保つために温湿度、照度、騒音、気流の流れおよびアンモニア濃度を定期的に確認している。飼育されているマウス・ラットで特定の病原微生物および寄生虫への感染がないかを確認するために3ヶ月に1回おとり動物を外部検査機関に提出している。



指定の着衣に着替えた状態



マウス

4. 附属動物実験施設で私が関わった活動の紹介

○実験室の作業スペース増設

動物実験を行う実験室の作業スペースが限られており複数の研究室が同時に使用できない事例が発生していた。作業スペースを確保するために、実験室内のフリーザーの削減やPC台の撤去、顕微鏡の整理整頓を行い、複数の研究室が同時に実験できるように改善した。また実験台の上部の棚に注射筒や針などを置いていたため、使用時には他の実験者が実験処置をしている最中に声をかけて取る必要があった。実験台と独立した専用の消耗品棚を新たに設置して利便性を向上させた。また本館飼育室を利用する研究室が増えたため、マウスの行動解析室および感染動物隔離室を通常の飼育室へと変更し、飼育最大数を増加させた。

○本館マウス室飼育ラックの給排気装置の更新

本館マウス室の飼育ラックに取り付けられている給排気を行うブロアーが経年劣化で騒音を発生することが問題となっていた。騒音レベルは一般的に新設時には約 60dB 弱であるが、該当ラックでは約 68dB となっていた。68dB は人が大声で話している程度であり、動物への影響も懸念された。そこで既設のブロアーはターボファンであったが、騒音が少ないと考えられるシロッコファンへの変更ができないか検討を行った。ターボファンの既存の枠に、シロッコファンをそのまま設置してみたところ、騒音は改善したものの、振動が発生して新たな問題となった。そのことから、設置方法やダクトの配置を一から見直して、騒音や振動が少ないものをメーカーと検討を重ねた。試作品を作成したところ、騒音が

約 52dB まで下がり、振動も抑えられた。動物の飼育環境改善にも繋がるため、順次すべてのブロアーの入れ替えを行っている。



シロッコファンのブロアー



ブロアー内の様子

5. 現在そして今後の取組について

○手技講習会の開催

附属動物実験施設では、顕微鏡やインキュベーターなどの実験機器に加え、注射筒や針などの消耗品を利用者に提供しているが、動物への処置の方法を教育する講習会などは、実施されたことがなかった。そこで利用者からの要望を受けて、2024年3月に初めて講習会を実施した。マウスの頸静脈採血と尾静脈投与を講習会に取り上げて実施したところ、2日間で34名の参加があり非常に好評であったことから、継続して開催していくことになった。24年度は、5回開催する予定であり、6月に第1回（テーマ：マウスの基本的な保定、経口投与、腹腔内投与）、8月に第2回（テーマ：マウス心臓および後大静脈からの全採血、解剖、臓器採取）を開催し、各回20名以上の参加があり好評に終わった。引き続き、マウスへの他の手技だけでなく、ラットの講習会も実施していく予定である。

またブタの実験手技を習得している利用者が非常に少ないため、動物実験施設の職員が手技を身につけて研究の手助けをすべく、現在外部機関にブタ実験手技の研修を申請している。手技を習得した暁には、マウス・ラットと同様に、手技講習会を実施し、実験が進展するように貢献していきたいと考えている。

○人による清掃からロボットによる清掃への転換

附属動物実験施設の廊下や更衣室などは土日を除き毎日清掃消毒を実施している。廊下の清掃消毒をロボット掃除機に代替させれば、人の業務負担が軽減すると考え、市販されているロボット掃除機の導入を試みている。廊下に作業範囲を設定して清掃を実施させているが、毎日同じ動作を設定しているものの、なかなかこちらの思い通りに作動してくれない状態が続いた。複数の機種を比較検討したところ今年度発売されたロボット掃除機が、清掃消毒も設定通りに動き、人に代わって作業を行う見通しが立ったので、各廊下に順次導入する予定である。

6. 最後に

紹介したような、改善事例や取り組みを引き続き行い、より良い環境や技術を利用者へ提供できるように今後も日々一つ一つ取り組んでいきたい。