

国立長寿医療研究センター研究所新実験動物施設棟の紹介

New experimental animal facility in the National Center for Geriatrics and Gerontology.

小木曾 昇・高野 聡美・六車 香織
Noboru Ogiso, Satomi Takano, Kaori Muguruma

独立行政法人 国立長寿医療研究センター研究所実験動物管理室
Laboratory of Research Animal, National Center for Geriatrics and Gerontology,

【はじめに】

独立行政法人国立長寿医療研究センター(以下長寿研と略す)は、長寿科学や老年学・老年医学に関する総合的・中核的な国立の研究機関として2010年に開設された。その歴史は古く、1938年に傷痍軍人愛知療養所として創設されたのち、1966年に旧国立療養所大府荘(1939年設立)との組織統合の結果発足した国立療養所中部病院を経て、1995年に現在の長寿研の前身となる長寿医療研究センターとして設置され、2010年に独法化して今に至る。

研究所では、老化の制御やメカニズム、認知症(アルツハイマー病含む)、骨粗鬆症、口腔歯科疾患等の研究に遺伝子組換えした加齢・老化モデル動物を使用している。実験動物施設棟では、研究に使用されるモデル動物の他に、加齢動物(エージングファーム)を長期飼育(~24ヶ月齢)し、研究者に供給している。

旧実験動物施設棟は、施設の老朽化と集中豪雨による影響から雨漏りが生じ、同時に最悪にも感染症が発生した。また、動愛法の改正(平成18年)に伴う動物実験の適正化の推進、すなわち適正な飼育環境の元で動物管理を行う必要がある理由から、2012年(平成24年)9月に新実験動物施設棟が建設された(図1)。本稿では、新実験動物施設棟を建設する上で導入した実験動物福祉、省エネルギー化をコンセプトとした新しい設備機器等について紹介する。

【施設概要】

建築概要

建物規模 : 地上2階
構造 : RC造
延べ床面積 : 1,725 m²
設計 : (株)現代建築研究所
施工 : 建築 佐藤工業(株)
: 設備 三建設備工業(株)
: 電気 (株)トーエネック
: コンサルタント (株)プラナス

機械設備概要

熱源 : 空冷チラー(モジュールチラー)
(30USRT×10台連結)
空調 : 飼育室 単一ダクト方式
オフィス他 ビル用マルチエ
アコン
換気 : 第一種換気(トイレ第三種換気)
給水 : 加圧給水方式
給湯 : 中央給湯方式
排水 : 屋外合流

ユーティリティ

一般飼育室(マウス9室、ラット2室)、感染実験飼育室(P2A実験室1室、P3A実験室1室)、実験室2室、行動実験室3室、行動用実験飼育室2室、胚操作実験飼育室1室、検疫室1室、解剖処分室2室、オフィス、管理室長室、ゼミ室(図2)



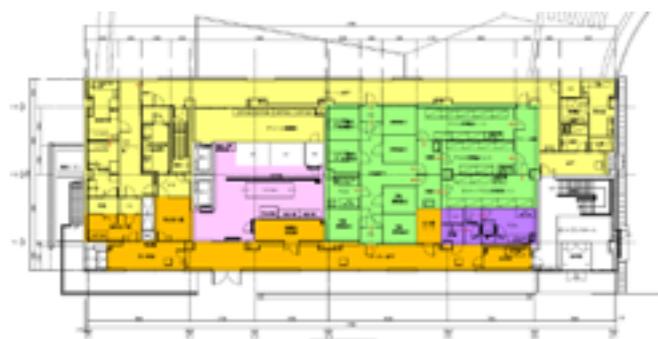
図1 新実験動物施設棟の全景

飼育設備機器: 一方向気流ラック(マウス61台・約4,000ケージ、ラット13台・約400ケージ)、IVCラック(マウス2台・280ケージ)、セーフティラック4台(約120ケージ)、

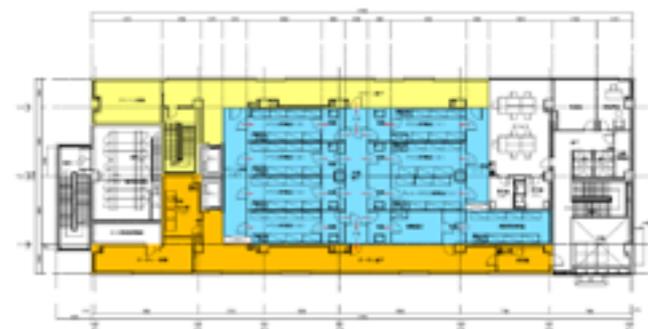
RO 水製造装置 1 台、限外濾過装置 5 台、ケージ交換ステーション 12 台、大型オートクレーブ 2 台、URM ガス消毒器 1 台 等

実験設備機器：クリーンベンチ 2 台、セーフティキャビネット 2 台、オートクレーブ 1 台 等

クリーンルーム：クラス 10,000 25 室、クラス 100,000 13 室



1 階平面図



2 階平面図

設備配置

AMJ-1 1階マウス飼育室系統	AMJ-4 ゴ 下系統
AMJ-2 2階マウス飼育室系統	AMJ-5 洗浄室系統
AMJ-3 クリーン室系統	AMJ-6 21A室系統

図 2 新実験動物施設棟平面図

【設備機器等の特徴】

新実験動物施設棟には最新の施工や設備機器の導入を行った。詳細は後述する。

1. 可視光応答型光触媒（二酸化チタン）の導入
2. 人感センサーの導入による空調および照明のコントロール
3. URM ガス消毒器の導入
4. 自動給水システムの導入

【施設レイアウト】

1. エントランス

建物内には、長寿研のセキュリティカードにより入棟することができる（図 3）。さらに動物管理区域内の入室は、カードリーダーによって制限されている。管理区域内に入室するためには、動物実験倫理委員会による動物実験計画書の承認、動物実験講習会および実験動物施設棟利用のためのガイダンスの受講が必要となる。



図 3 エントランスとカードリーダー

2. エアシャワー

更衣室で手指消毒を行い、準備室でマスクとグローブ、無塵衣、ブーツを着用し、エアシャワー室に入室する。エアシャワー（エミスタ）では、異物の払い落としと、微酸性ハイクロフトソフト水のミストを全身噴霧することにより除菌を行っている。

3. 一般飼育室等

一般飼育室 11 部屋（マウス飼育室 9 部屋、ラット飼育室 2 部屋）では、マウス約 4,000 ケージ、ラット約 400 ケージが收容可能である。

飼育室や検疫室、胚操作室の天井や壁面に可視光応答型光触媒サガンコート（二酸化チタンコーティング、昭和セラミックス（株））によるコーティングを施工した。これにより消毒薬による一過性な作用だけでなく、継続的な抗菌・脱臭作用を維持することができるため、人のアレルギー対策等の一助になると考えられる。

空調機器給排気の CAV（Constant Air Volume）による風量調整、および入室者作業時と不在時での飼育室照明の照度コントロール等々は、人感センサーにより自動で制御されている。これにより省エネルギー化が可能となった。

さらに飼育設備として、一方向気流ラック（図 4）に自動フラッシング装置（図 5）を装備した自動給水システム（図 6）を導入した。



図4 一般飼育室の一方向気流ラック

この給水装置は、ラック内給水配管と給水バルブの脱着が可能であり、日本クレア（株）が国内ではじめて開発したものである。これらの特徴により、ラック内が衛生的に維持されかつ洗浄等のメンテナンスが容易になった。

給水配管は丸パイプであるため、配管内に微生物が付着しにくい。また、自動給水バルブの先端に床敷（チップ）が入りにくい構造になっているため、漏水を防ぐことができる。さらに先端が丸く滑らかで、離乳後や老齢マウスでも容易に飲水が可能である。また、動物の飲水には主としてRO水に次亜塩素酸ナトリウムを添加している。

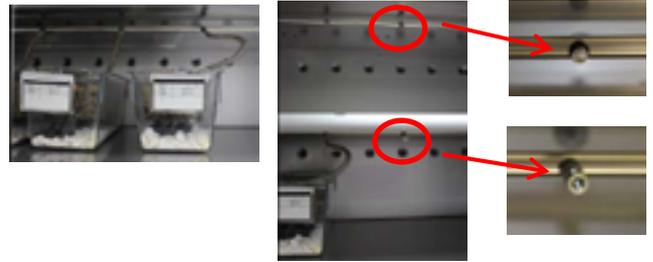
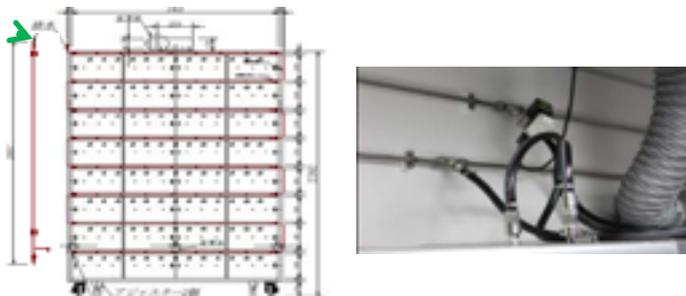


図6 自動給水装置

検疫室および胚操作室には、個別換気ラック（IVCラック）を導入した（図7）。両飼育室では、外部から導入したマウスや外科処置（胚移植）したマウスを飼育することから、ケージ内にバイオトンネルやネストを導入し、実験動物福祉に配慮した飼育を行っている（図8）。また、同室の動物飲水用に限外濾過装置を設置した。



図7 個別換気飼育ラック



飼育ラックと給水配管



図8 ケージ内のバイオトンネルの導入



自動フラッシング装置制御盤

図5 自動フラッシング装置

4. 実験室等

実験室は、感染実験室（P2,P3,図9）や行動実験室、一般実験室を設けた。また、行動実験専用の実験用飼育室（図10）も併設した。



図 9 感染実験室の飼育機器等



図 12 URM ガス消毒器



図 10 実験用飼育室の飼育機器

5. 洗浄室

洗浄室(図 11)にはケージ洗浄機 1 機、高圧蒸気滅菌器 2 機、ガス消毒器 (URM ガス, 図 12) 1 機その他、シンク 2 台、床敷き回収装置 1 機を設置した。

URM (ultra radical methanol) ガスはホルマリンガスと異なり特化則にも抵触せず、ガスのため浸透性が良好である。また、機器や器材の腐食



図 11 洗浄室

がなく、装置が安価である等の利点がある。

【研究支援体制】

実験動物管理室は、管理者として室長 1 名、施設の運営管理を行う研究補助員 2 名、事務補助員 1 名その他、動物飼育管理等を行う外注職員 10 名の合計 14 名が所属している。

動物の飼育環境の維持には、定期的な微生物モニタリング検査 (年 4 回) を実施している。また、技術支援業務として生殖工学技術を用いたマウスクリン化、配偶子の凍結保存を行っている。

【おわりに】

実験動物施設棟の設計から建築段階までの期間、筆者の赴任前に設計図面や飼育設備機器等がコンサルタント会社を中心に施工業者により検討されていた。総工費が当初の見積もりよりも大幅にダウンしたことで建物や設備機器等の見直しが行われた結果、旧実験動物施設棟よりも動物収容率を向上させることに重きが置かれ、空調機器や建物給排水設備、飼育設備機器等のスペックダウンや中止が徹底的に行われた。そのため本来の実験動物を飼育する機能の一部を失った施設が完成してしまった。具体的には、検疫室や胚操作室では少なくとも数ヶ月程度動物を飼育するにも関わらず、一般空調とエアコンを組み合わせた空調設備である点 (換気回数の不足)、一般飼育室の飼育ラックの最上段が照明設備に近すぎる点 (場所により 1,000 ルクスを越える!!)、飼育室等のドアの段差が著しい点、および実験室 (行動実験含む)、検疫室や胚操作室に給排水設備機器が設備されていない点などが挙げられる。以上の理由から、適正な動物実験を遂行するためには、適正な動物飼育の実施が必要不可欠であり、現在ソフトおよびハード面において改善に取り組んでいる。