

# 実験室改修にともなうアクティブ実験台の導入について

高橋 美幸

長岡技術科学大学技術支援センター

## 1. はじめに

本学の実験実習棟は築 42 年が経過し、老朽化の改善とともに機能改善を含めた全面改修を行うことになった。施設課からは、実験スペースの機能を保持しつつ、対話・討論が可能なアクティブラーニングスペースなどフレキシブルに使用可能な環境整備を求められた。これに応えるため、筆者が担当する一般化学実験室では、移動レイアウトが可能なアクティブ実験台 AP シリーズ（株式会社島津理化製）を導入した。実験台の選定からレイアウト図の作成、引越作業、設置まで、建物改修に伴う業務は貴重な機会であるため、ここで詳細を報告する。

## 2. 建物改修の概要

### (1) 対象建物

鉄筋コンクリート造り、地上 3 階建て

1 階：一般化学実験室（学部 1 年、筆者担当）

2 階：物理実験室（学部 1 年）

3 階：物質生物分野実験室（学部 2、3 年）

### (2) 主な改修内容

- ・外壁補修、内装全面改修、老朽化設備更新
- ・エアコン、エレベーター、多目的トイレ新設

### (3) 改修スケジュール

令和 3 年 3 月：施設課との初回打ち合わせ、レイアウト図提出（10 日弱での提出）

令和 3 年 9 月～翌年 2 月：改修工事

令和 3 年 3 月：実験台、ドラフトチャンバー設置などの附帯設備工事

### (4) 一般化学実験室の改修方針

部屋の用途変更や実験台、ドラフトなどの配置変更は極力行わず、安全性や利便性向上を図る。

## 3. アクティブ実験台について

キャスターがついていて可動できる実験台は、ウチダ、オカムラ、島津理化が販売している。給排水、ガス栓、電気コンセントを集約する流し台

と、可動できる実験テーブルの組み合わせは 3 社とも同じである。実験テーブルについては、ウチダ、オカムラはキャスター四本脚のみに対し、島津理化は補強のための下部フレームがありデザイン的にも異なる。床固定となる流し台には、大きな違いはない。

3 階の実験室には従来の実験台を設置することが決定しており、スケールメリットを考慮し島津理化のアクティブ実験台を第 1 候補に進めた。床固定となる流し台は奥行 900×幅 700 mm である。実験時に流し台の両側に配置する実験テーブルは、幅が数種類用意されている。改修前は一つの実験台で 2 名が実験を行っていたが、実験テーブルの奥行が小さくなるため、1 名のみで使用することにした。また、十分な通路幅を確保するために、実験テーブルの大きさは 900×1200 mm を選んだ。実験テーブルの高さは 640～940 mm の範囲で変えることができるが、流し台と同じ 800 mm で通常使用している。

流し台の設置にあたっては、給水、排水、ガス、電気の各配管を立ち上げる都合上、改修工事の設計段階から配置位置を明確にしておかなければならない。実験室に配置する全ての実験台、装置、電源コンセント位置などを明示したレイアウト図を作成し施設課に提出した。流し台の設置工事時に、配置位置の調整可能範囲はわずか 100 mm 程度であった。

改修前の実験台には器具収納のための棚があり、普段実験中に使用するガラス器具や三脚などの「常備器具」を収納していた。アクティブ実験台を採用するにあたりその収納場所がないため、実験室後方に壁面収納棚を新規設置した。収納棚には実験テーブル番号を明示し、それぞれの常備器具を収納した。学生自身が使用する器具を棚から出し準備することは、教育上有用と感じる。また、改修前は様々な実験器具を実験室内の棚に保管していたが、壁面収納棚にまとめて保管できる

ようになった。従来の棚は撤去し、実験室を広く使用できるようになり安全性が向上した。

#### 4. 改修後の様子

一つの実験テーブルに1名ずつ、同じ方向を向いて実験をしている(図1)ため、教職員の目が届きやすい状況となった。また、通路幅も十分に確保されており、安全性が保たれている。実験テーブルは四つ足がロック付きキャスターとなっている。体重をかけたりするとやや強度に不安を感じるが、通常の化学実験では実験テーブルが不意に動くこともなく、問題なく使用できている。ただし、同じアクティブ実験台を採用した物理実験室では、実験テーブルのわずかな振動が問題となる場合があるとのことである。



図1 実験風景

実験内容に応じて実験テーブルの配置を工夫している。実験を行わない説明だけの時は、実験テーブルを90度回転させ(図2)通路幅を保ちながら、より多くの人数が座れるようにした。分光光度計などの装置説明が必要な実験では、実験テーブルを隣り合わせに配置し装置を複数置くなど、説明が容易にできるようにした。



図2 実験テーブルを90度回転して配置

化学実験以外の科目での利用もある。大人数での実習では、実験テーブルを2台隣り合わせに配置し(図3)6人程度が取り囲んで実験を行う島を10か所配置した。一度に60名ほどの実習に対応することができた。



図3 大人数での実習

#### 5. 引越作業にともなう失敗

改修にともなう引越作業で起きた失敗がある。普段壁掛けで設置してあるフォルトン型水銀気圧計を、改修工事中は外して保管しておいた。本来であれば逆さまにして保管すべきであったが、壁から取り外し倒立させたままだった。改修後に実験が始まってから、通常より気圧が高いことに気づき(水銀柱が通常より上がっていた)不具合にやっと気づいた。革製の水銀槽に問題が生じ、修理不可能であった。アナログの水銀気圧計は販売されておらず、デジタル気圧計を購入せざるを得なくなった。取扱説明書をきちんと確認しておくべきであった。

蒸留水製造装置を移動させるため、貯留タンクの水を排水しておいた。改修後搬入し、製造装置を稼働し蒸留してもタンクに蒸留水が溜まらない。排水バルブの不具合を疑いメーカー修理を頼んだが、タンク排水ホースにはまっていた止水プラグを戻し忘れていただけであった。搬出時と稼働時に作業した人が異なり、プラグの紛失に気づかなかったことが原因であった。

#### 6. まとめ

可動式アクティブ実験台の導入により、フレキシブルな使用環境が提供できるようになり他科目での実験室利用が増加した。また、収納スペースの確保により、安全性および利便性が向上した。