

理工合同ガラス工作実習の実施と実習内容の検討 (平成 29 年度研鑽プログラム採択)

○森木義隆^{A)}、川崎竜馬^{A)}、足立勇太^{A)}、中西幸弘^{A)}、加藤渉^{B)}、西村良太^{B)}、
岡本久和^{B)}、夏目秀子^{B)}、小林和宏^{B)}

A) 工学系技術支援室 装置開発技術系

B) 教育・研究技術支援室 装置開発技術系

はじめに

学内における多くの研究室においてガラス製実験機器を利用した研究が行われており、ガラスは研究活動に欠かせないマテリアルの一つである。そのため教員あるいは学生がガラス製実験機器に接する機会も多く、大学内に広くガラス工作実習を提供していくことは研究活動を円滑かつ、安全に行ってもらうために大変重要なことである。学内には理学部、工学部で各 2 名、合計 4 名のガラス加工専門の職員が在職している。現在のガラス工作実習の実施状況について説明すると、理学部では実習が授業の一環として組み込まれ、また学外向けの実習も行っているが、工学部では定期的な実習を行っていない。今後、この少ない職員数で全学に対して質が高く、内容の充実した実習を提供していくためには学部の枠を超えて協力し、効率良い実習を構築することが必要不可欠となる。

また、近年、工学部のガラス加工室では業務依頼数が低下している傾向にあり、教員や学生にガラス加工室の存在を周知し、利用機会の増加が期待されることにおいても工作実習を行う意義は大きい。

そのような背景のなか、本年度において研鑽プログラムの枠組みでガラス工作実習を企画・実施するとともに、様々な取り組みを行なった。本稿ではその活動内容について報告する。

1. 実施概要

前年度より、理学部で実施されるガラス工作実習に工学部の職員が実習補助として参加しており、理工合同開催の素地はできていた。技術研鑽として、合同実習を開催するとともに他大学で行われている実習の視察・調査を行った。そして、理工合同ガラス工作実習を、本プログラム終了後の来年度以降においても継続的に実施することとした。実施スケジュールを図 1 に示す。

実施内容	実施日	実施場所
第 1 回 ガラス工作実習 (工学部主催) 第 2 回 ガラス工作実習 (工学部主催)	5 月 29,30 日 (2 日コース) 6 月 15 日 (1 日コース)	実験実習工場ガラス加工実習室 "
富山大学理学部 ガラス工作実習 視察・調査	7 月 13,14 日	富山大学理学部 ガラス加工室
夏期ガラス工作実習 (理学部主催)	8 月 7 日～9 日	理農館 学生実験室

図 1 実施スケジュール

2. 理工合同ガラス工作実習の実施

工学部化学系教室の各研究室に対して実習ポスターを配布して参加を募り、工学部主催でガラス工作実習を開催した。第1回は2日にわたってガラス工作の基礎が学べるY字管、第2回は受講者の要望により1日で実施されたため工程を減らしたT字管を製作した。第3回は理学部で毎年行われている実習を理工合同開催として実施した。工学部の職員は実習の主催や講師としての経験が乏しいが、理学部から参考資料の提供を受け、実習に必要な教材（安全講習PP、実技講習ビデオ）を作成し準備を行った。また、理工合同実施であるため、理学部の職員も講師として参加することでスムーズな運営を行いながら、工学部の職員が運営経験を積むことができた。

2.1 第1回（工学部主催）（図2,3）

実施日：5月29日,30日

受講者：4名

実習場所：工学部実験実習工場 ガラス加工実習室



図2 実演指導



図3 実習風景

2.2 第2回（工学部主催）（図4,5）

実施日：6月15日

受講者：7名

実習場所：工学部実験実習工場 ガラス加工実習室



図4 座学と安全ガイダンス



図5 実習風景

2.3 第3回（理学部主催）（図6,7）

実施日：8月7～9日（基礎編 + 応用編）

受講者：14名

実習場所：理農館 学生実験室



図6 実習風景（基礎編）



図7 実習風景（応用編）

3. 富山大学理学部 ガラス工作実習の視察調査

視察日：7月13日、14日

受講者：8名／日

授業として実施されているガラス工作実習を視察した（図8,9）。3年生の40名を対象に6～8名を1グループとして年間で5回実施されている。これまでの名古屋大学理学部の実習では大人数が対象のため、全員に対しての指導および注意喚起することが主であったが、この実習を視察して少人数に対応した実習の行い方、きめ細かい安全対策などを学ぶことができた。また、技術習得よりも経験させること、工作室の周知を重視していることでも特徴の違いが感じられた。加えて、デニム地エプロンなどの装着具に関わる情報も得ることができた。本視察調査で得られた知見は工学部のガラス工作実習立ち上げの大きな参考となった。なお、ここではオープンキャンパスで対外的にトンボ玉講座も開講しており、工芸ガラス製作に関する器具・機材の情報収集ができたことに加え、トンボ玉の製作方法を教授いただくことができた。



図8 設備環境



図9 実習風景

4. 実習設備および環境の改善

4.1 エアーウィングの設置

理農館学生実験室では、エアコン風がバーナーの炎を揺らし実習中にエアコンを使用できない問題を抱えていた。そのため、特に夏季の実習においてはエアコンの使用が必須であるにもかかわらず、部屋の半分のみエアコンを稼働させ、残り半分のスペースでの実習実施を強いられてきた。そこで、エアコンの風向調節が可能になる対策として 에어ウィングを設置した（図 10,11,12）。これにより、エアコン風に影響されずに部屋全体で実習を行えるように改善され、受講の対応人数が大幅に増加したことで、工学部の受講者も同時に参加可能となった。加えて、指導者及び受講生の体調管理など、環境安全衛生の面でも大きな改善がみられた。



図 10 エアーウィング



図 11 エアーウィング設置風景



図 12 設置後（第3回実習）

4.2 超硬ソリッドスクレーパーの導入（図 13）

ガラス切断の道具として、これまで目立てヤスリを使用していたが、これを超硬ソリッドスクレーパーに変更した。このことにより、切れなくなったヤスリで無理に力を入れることによるガラス破損、ケガなどを防ぐことができ安全性が改善された。また、ヤスリの研ぎ直しの手間などの作業効率性も改善された。



図 13 超硬ソリッドスクレーパー

5. 実習の合同開催で得られた成果

- ・工学部の技術職員はこれまで少なかった実習経験を積むことができた。
- ・実習内容や使用機材を理学部と工学部で共有化したことにより、効率良い実習を実施できるようになった。
- ・実習での指導員の人数も多くなり、受講者へ個別の丁寧な技術指導や安全配慮が容易となった。
- ・理農館学生実験室での実習環境（安全衛生）が劇的に改善された。
- ・ガラス工作実習開催により、ある程度のガラス工作室の周知が行えた。
- ・OJTの増加により職員の技術力の向上が図られた。
- ・工学部で継続して実習を実施することでガラス加工室のPRになり、今後業務依頼数の増加が期待される。

6. 今後の課題

工学部化学系の広範な研究室に対して実習を行うことができなかったため、来年度の実習は早めの案内と積極的なアナウンスを行う必要があると感じている。今回は実習題材として、理学部で実施している Y 字管の製作をベースとしたが、個々の受講者の要求に沿った実習にも対応すべきかを今後検討することにした。また、工学部で実施したガラス工作実習では、受講者が小人数であったこともあり、実習の円滑性および安全性を考慮して、マンツーマンで実技指導を行う体制をとった。しかし、長時間におよぶ実習では受講者の心理的な負担が大きく、集中力の低下とともにケガや火傷につながる心配が懸念された。マンツーマン指導の適用については今後検討することにした。

7. まとめ

今回の技術研鑽プログラムを通して、新たに工学部で実習を行う環境が整備できたとともに、実習を共同で運営する体制が整えられた。また、理農館学生実験室の実習環境も大幅に改善された。しかし、同時に更なる改善、検討が必要な部分も見つかり、今後のテーマとして取り組むこととした。