

令和元年度京都大学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム(職員派遣)による
海外派遣事業(事務職員を除く)報告書

| 事業名 | 台湾成功大学における、教育プログラムの見学 | |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 研修者 | 氏名 | 小森 直人 |
| | 所属・職名 | 工学研究科 技術職員 |
| | 氏名 | |
| | 所属・職名 | |
| | 氏名 | |
| | 所属・職名 | |
| 研修先等 | 渡航先国名 | 中華民国(台湾) |
| | 研修先機関名 | 国立成功大学 |
| | 研修期間 | 令和元年 9月 17日～ 令和元年 10月 27日 |
| 具体的な研修内容 | 別紙の通り | |
| 本学の国際化に対する研修成果の活用方法・フィードバック | 別紙の通り | |

※スペースが足りない場合は、適宜枠幅を広げてください。

概要

台湾の成功大学の水利系は、京都大学の土木コースの水理系とは異なり、土木コースから独立して一つの系を成している（京都大学では「水理」であるが、成功大学では「水利」という名称である）。そのため京都大学工学部地球工学科の土木コースの教育用水理実験設備よりも充実した設備を有しており、整備された DIY(Do It Yourself)室にて実験の過程において必要とされる加工を行えるなど、学生の創造性を培う環境を整えた先進的な取り組みがなされている。

成功大学の優れた設備や教育方法に接し差異を知り長所を学び取り入れることにより、京都大学での教育および研究活動の質の向上を図る事ができると考えられる。さらに、海外の大学における教育、実験手法、および実験設備について学ぶことで、基礎を海外にて学んできた留学生が日本の教育研究現場において感じる可能性がある差異を知ることができると考えられる。

本学若手人材海外派遣事業ジョン万プログラム（職員派遣）により、台湾の成功大学における教育プログラムを見学する研修の機会を得たので、ここに報告する。

具体的な研修内容

◎学部生用授業の見学

○流体力学実験

大学3年生対象の、流体力学の理論を実験にて確認する授業である。一班（3～4人）が一項目の実験を行い、9週間をかけて9項目の実験を順に行う。TAが、教員に代わって2つの実験項目を直接指導していた。TAは、学生の指導に当たる前に指定の授業を受け、一定の水準を満たさなければTAにはなれないとのことであった。

京都大学においては、8項目の実験項目を8週にわたって行い、各実験項目を教員が直接指導しTAが実験装置の準備及び簡単な指導に当たっている（残りの6週は実験全体の概説、基本事項の講義、レポート作成及び指導に当てられる）。成功大学のシステムを参考に、京都大学においてもTAが直接指導に当たるようにすれば、指導をしっかりとしなければならないという責任感の向上や、改めて水理学の復習をすることになるため結果的に学生の学習意欲の向上にもつながるのではないかと感じられた。

また、動画投稿サイトに実験の概要についての説明動画を投稿しており、事前に閲覧し予習をさせることで、授業への理解度を高める取り組みを行っていた。説明動画の内容を元に、実験に関する理論および実験内容の小テストを行い、そのテストの点数が授業への取り組みの加点評価に使用されるそうである。

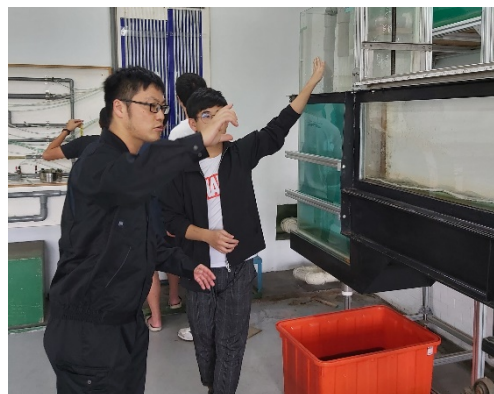


図-1 実験の要点についての打合せ

○設計図学

大学1年生対象の、設計図と完成模型例を見た上で、材料を実際に加工し模型を作製する授業である。大学1年生の科目だが、かなり実践的な授業であった。見学時の課題は橋梁の模型作成であった。作成した模型を水路の上に置き、実際に橋梁としての機能をなすかどうかといった検証も行った。

また、授業中にクラブミュージックのようなBGMを流していたが、学生が必要以上の緊張をしないようリラックスできる環境を提供し、その結果事故の発生を防ぐという取り組みがなされていた。



図-4 水路に配置された橋梁の作成模型

◎修士学生実験及び授業の見学

○成功キャンパスでの水利実験

修士生が主に研究用途で実験を行う場であり、予算を抑えるための工夫としてできる限り教員及び学生自ら材料加工を行い、業者への注文を減らしていた。模型作製では学生自ら主体的に動いて作製しており、慣れているようで作業も早かった。工作機械などは充実しており、上級生や教員が使用方法を下級生に教えていた。

成功大学には、京都大学における技術職員のような職員はおらず、技術指導、実験支援、及び安全管理などを行う人員の配置はないそうである。そのため、安全性への配慮が足りないと思われる箇所があった。具体的な例としては、釘打ち機を使用する際に、対象物を対面にいる学生に固定してもらい釘打ちを行っていたが、釘打ち機の照準がずれた際に、対面の学生に釘が刺さる危険性がある。工作作業中にこのような危険な場面が見受けられた際には、筆者が学生にその都度指導を行った。その後、教員と作業の安全性について話し合った際には、「作業中に怪我人が出してしまうと、今後は材料加工



図-2 TAによる工作機械使用説明



図-3 模型作成の様子



図-5 上級生による工作機械の使用指導

によつての実験装置の製作が難しくなるので、安全性に関しては憂慮している。操作性と安全性の兼ね合いが難しいが安全対策への取り組みを強化していきたい」というご意見を伺った。

また、ある実験においては染料を用いて流体の動きが視覚的に捉えられるようにされていた。筆者が関わっている実験では染料などを用いた実験が多くなかったため、今後の参考にしたい。

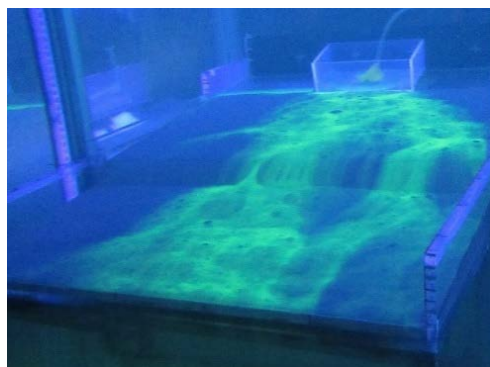


図-6 染料を用いた実験の様子

○安南キャンパスでの水利実験

安南キャンパスは京都大学における宇治川オープンラボラトリーのような場所であり、大規模実験を行う事を主とした実験場である。ここでは月曜日と木曜日に無料での昼食の提供があった。月曜日と木曜日には学生や教員なども多く集まり実験もよく行われているようである。実験日を限定し、人員を集中させることで危険な1人作業などを減らすという効果が期待されると思われた。

安南キャンパスでの実験を見学する予定であったが、現地で実験資材の調達が遅れている為滞在期間中には実験が実施されないとのことで、見学を断念することになった。

○専門主題討論

成功大学修士及び博士の主に1、2年生を対象とした、外部から水利に関する部門で仕事をされている方を講師として招聘し、講演頂く授業である。水利に関する研究や実験が、将来的にどの様な分野で役に立つか、またどのような仕事ができるかということ、年度当初から6週間に渡る講演を通じて学ばせることが目的であり、インターンシップの講義版といった雰囲気であった。内容に関しては、海岸の護岸に関することや、台湾海峡での軍事に関する事など、毎週様々な分野についての講演が行われていた。

○国立台湾大学土木工学部見学

国立台湾大学土木工学部の実験施設の見学を行った。こちらでは京都大学と同様に土木工学分野の中に水利系が所属している。こちらでも学生が積極的に材料加工を行い、実験模型の作製に取り組んでいた。こちらの大学では技術員の在籍はあるが、人員配置数は多くないそうである。技術員への模型作製の依頼には費用の負担が必要とのことで、教員や学生などにより自作することが多いそうであった。こちらでは、アクリル球とほぼ同じ屈折率の溶媒を用いる事で球体を透明化させ、そこにレーザー光を照射することで任意の層の流体の動きを選択的に観察するといった実験が行われていた。

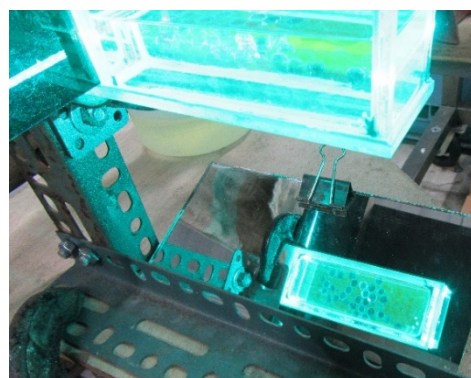


図-7 任意の層の流体の動きを観察する実験の様子

◎成功大学外の施設の見学

○惠蓀林実験林場見学

国立中興大学が南投県に所有している実験林場であり、台南からは車で片道約4時間半の場所にある。堤防の破堤実験を行う事が予定されていたため、その実験を見学した。ダム下流の予備河川において、河川周辺の土砂を使用して河川内部に堤体を作成し、上流からダムの水を放流して堤体を正面越流させることで破壊を生じさせ、堤体の変化を観察するという内容であった。この実験は定期的に行われており、実験条件を毎回変えて実験されているようであった。観察用に、十数機ほどのドローンによる上空からの撮影が行われていた。労力と費用がかかる実験のため、台湾の他の大学や中国の大学からも教員が多数見学に来ていた。



図-8 実験林場での破堤実験の様子

本学の国際化に対する研修成果の活用方法・フィードバック

台湾は米国の大学制度を手本としているため、欧州の大学制度を手本とした日本の制度とは異なり、学部の時点で卒業論文は必要としない(学部において学んだことを発表するという制度はある)。成功大学の教員からは、修士になり初めて論文を執筆するということを伺った。卒業論文の有無について、どちらの制度にも一長一短はあるとしながらも、学部時代に論文を執筆するという制度は台湾も見習うべきであると評価されていた。こういった教育背景の違いがあることを知ることで、京都大学への留学生の不安や興味といった部分が理解しやすくなると考えられた。

成功大学水利系は実践型人材の育成の場であり、水利を身近に取り入れ論理を具現化していく能力の育成に力を入れていた印象である。水利の理論をどれだけ実践で使っていくかといった想像力を培う教育方法をとられていた。筆者の職域においても、成功大学のプログラムを参考に学生への指導方法に工夫を凝らし、学生のモチベーションを高める取り組みにも力を入れられればと考えている。成功大学には京都大学における技術職員という立場の人員の配置がなく、実験設営の作業中の安全管理面で、少し不安な作業が多いように感じられた。自らの職務がいかに大切なものを身にしみて感じる事ができた有意義な研修となった。今後は今まで以上に安全かつ教育効果の高い実験の設営に努めたい。

最後にこの研修を実施するに当たりご尽力いただきました、成功大学水利系蕭先生、土木系李先生、水利系頼先生、呉先生を始め成功大学の皆様、中興大学陳先生、台湾大学H.CAPART先生を初めとする両大学の皆様並びに京都大学工学研究科細田先生、技術部内藤様、山路様、塩田様に感謝申し上げます。