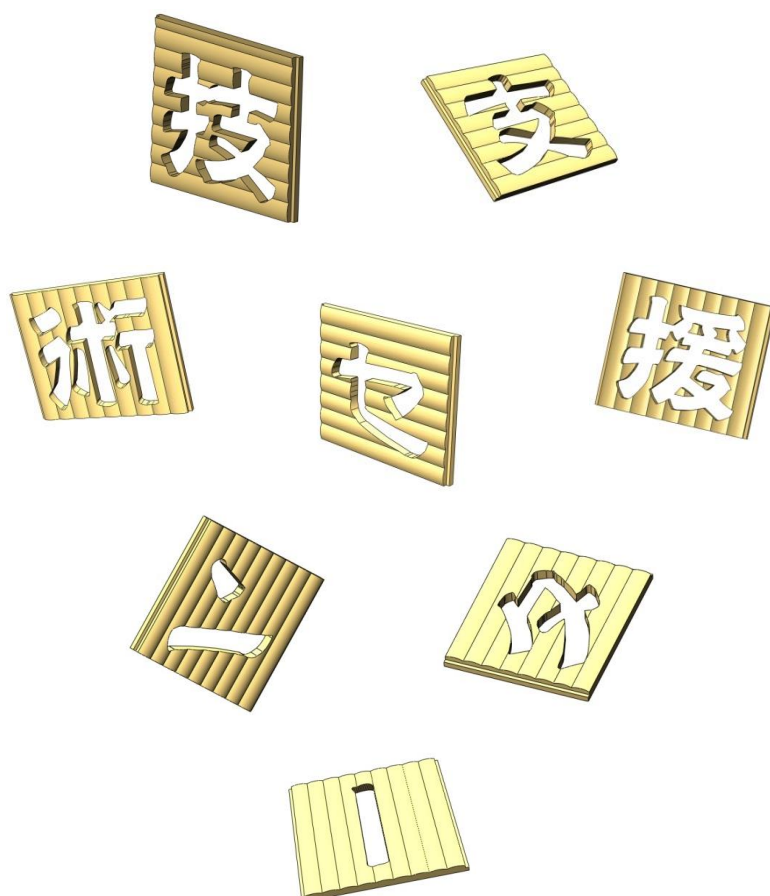


国立大学法人 長岡技術科学大学
技術支援センター報告集

Annual Report of Center for Integrated Technology Support



2012 年度
Vol. 2



3次元CADによる
アセンブリ結果



実際の看板写真
(寸法：680×120 mm)

表紙について：

平成23年11月1日付で技術支援センターが開所しました。それを記念して本学工作センターの技術職員メンバーが2次元CADと放電加工機を用いて技術支援センターの立体文字の看板を作成しました。

表紙のCGは、この時の図面データをもとに3次元CADソフトのSolidworksで3D図面化して画像加工したものです。

技術支援センター報告集の発刊によせて

技術支援センター長 武藤 睦治

長岡技術科学大学技術支援センターは、2011 年 11 月 1 日に発足し教室系技術職員 29 名全員が本センター所属となりました。言うまでもなく、技術職員は本学の教育・研究に重要な役割を果たしていますが、本センターにおいてその活動の幅を広げるとともに、より効率的に効果的に役割を果たそうとするものです。まだ 1 年余しかたっていませんが、既にその効果が表れており、教育研究支援についても、同じマンパワーで、これまで以上の多くの支援に対応できるようになるとともに、技術職員が個人としてではなく、センターとして社会貢献等に取り組むことができるようになり、これまで以上の成果を上げています。また、センターの全技術職員の研修、必要な資格取得等も計画的に実施しており、より質の高い支援を提供できるように努力しています。

この度 2012 年度の活動をまとめた技術支援センター報告集が発刊される運びとなりました。本報告集は技術職員の業績、活動を広く内外に紹介することを目的として発刊するもので、2011 年 11 月のセンター発足後の「技術支援センター報告集—2011 年度」に引続くものです。その内容は、技術支援センター概要、活動報告、研修報告、テクニカルレポート（研究補助金による研究報告を含む）、教育・研究支援の成果報告など多岐にわたり、本センター発足後年毎に、活動の質と幅を広げていることがお分かりいただけると思います。多くの皆様に本報告書をご高覧いただき、技術支援センター技術職員の業務や成果について、ご理解、ご指導を賜れば幸いです。

おわりに、教員・事務職員および関係各位の本センターへのご支援を宜しくお願い申し上げます。

目次

センター長挨拶	技術支援センター長 武藤 睦治
---------------	-----------------

1. 技術支援センターについて

・ 技術支援センターの概要	1
・ 機械・金属技術分野	4
・ 電気電子・情報技術分野	5
・ 化学・生物技術分野	6
・ 環境・建設技術分野	7
・ 総合安全・情報管理技術分野	8
・ 業務依頼の集計	9

2. 活動報告

・ 安全衛生管理活動への取り組み	安全衛生ワーキンググループ	11
・ 社会貢献ワーキンググループ活動報告	社会貢献ワーキンググループ	12
・ 研修ワーキンググループ活動報告	研修ワーキンググループ	14
・ 広報ワーキンググループ活動報告	広報ワーキンググループ	22
・ 東京工業大学技術職員の学生実験室見学対応	大塩 茂夫	24
・ 東ティモール大学工学部能力向上プロジェクト	星野 英夫, 佐藤 賢太	26
・ 低圧電気取扱業務に係る特別教育の講師	山田 修一	28
・ パソコンセミナー活動 (SD 活動の一環としての試み)	吉田 昌弘	30

3. 研修報告

・ 平成 24 年度長岡技術科学大学技術職員研修	研修ワーキンググループ	31
・ 産業用ロボットの教示・検査等の業務に係る特別講習	穂刈 治英	36
・ 第 10 回 千葉大学分析センター講習会	近藤 みずき	37
・ 平成 24 年度機器・分析技術研究会大分大会	近藤 みずき, 高橋 美幸	38
・ 第 1 回北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ (薬品管理)		
.....	三間 達也, 高柳 充寛	40
・ 第 45 回コンクリート技術講習会	山口 貴幸	42
・ 第 71 回全国産業安全衛生大会	三間 達也	43
・ 平成 24 年度安全衛生技術講演会	山田 修一	44
・ 平成 24 年度高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム ..	宮 正光, 程内 和範	45

・平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会	
..... 高田 晋, 相田 久夫, 山本 浩, 山口 貴幸, 宮 正光	47
・第 8 回情報技術研究会	吉田 昌弘 49
・日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部 安全体感教育研修(1)	星野 英夫 50
・日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部 安全体感教育研修(2)	
..... 三間 達也, 佐藤 賢太	52
・平成 24 年度新潟大学教室系技術職員研修	菅田 敏則 54

4. テクニカルレポート

・シリコン基板上アンチモン系化合物半導体 GaSb ヘテロエピタキシーにおける, 成長初期の結晶構造の解析及び高品質化に関する研究	豊田 英之 57
・温度勾配に誘起された超合金遮熱コーティングの損傷発達	山岸 郷志 59
・大学・高専技術職員の実験・実習支援に関する調査	大塩 茂夫 62
・学生のための科学技術コミュニケーションに関する取り組み	近藤 みずき 69
・全国科学教育ボランティア研究大会	近藤 みずき, 宮 正光 70
・科学教育教材データベース構築の試み	宮 正光, 近藤 みずき 71

5. 教育・研究支援報告

・平成 24 年度の教育・研究支援状況について	73
・全課程 1 年生「物理実験及び演習 I」	菅田 敏則 74
・機械総合工学課程 3 年生「機械創造工学設計演習 (D コース)」	吉田 昌弘 75
・電気電子情報工学課程 3 学年「電気電子情報工学実験 I」	押味 洸 76
・材料開発工学課程 第 2 学年「物質・材料工学基礎実験 I」	河原 夏江 77
・建設工学課程・環境システム工学課程 2 学年「測量学実習 I」	山口 貴幸 78
・環境システム工学課程 3 学年「環境システム工学実験 II」	高橋 美幸 79
・生物機能工学課程 2 学年 「生物機能工学基礎実験 I」	高柳 充寛 80
・研究支援の紹介	81

編集後記	広報ワーキンググループ 85
------------	----------------

1. 技術支援センターについて

この章では，技術支援センターの理念や運営，各技術分野等について紹介する．また，平成 24 年度まとめの業務依頼について報告する．

技術支援センター概要

1. 運営

2011 年 11 月 1 日、技術支援センターが発足し運営が始まりました。

技術支援センター長、各系長、技術長、副技術長から構成される「技術支援企画・調整会議」において、1. センター管理運営の基本事項に関すること、2. センターの技術力向上の基本事項に関すること、3. センターの予算に関すること等が決められます。

「業務実施委員会」は技術長、副技術長で構成され、センターの業務に関することや技術の伝承に関することなど、センターの運営に支障をきたさないように様々な調整を行っています。「教育研究支援室」は技術長、副技術長、技術分野長で構成され、支援業務依頼の受付を行い、業務の適否判定、各技術分野への業務の割り振りや担当者の選定等を調整するとともに、成果の報告を行っています。

技術分野の構成員は 5～7 名で、全技術職員は何れかに所属しています。主な支援業務はここで行いますが、その支援業務は必ずしも大学の各系に対応していません。例えば総合安全・情報管理技術分野に所属して、機械系を主にして支援業務を行っている技術職員もいます。それぞれの「ワーキンググループ (WG)」は技術職員が重複する形で所属し、業務実施委員会の意向を受けて自立した活動を行い、センターの運営をサポートしています。

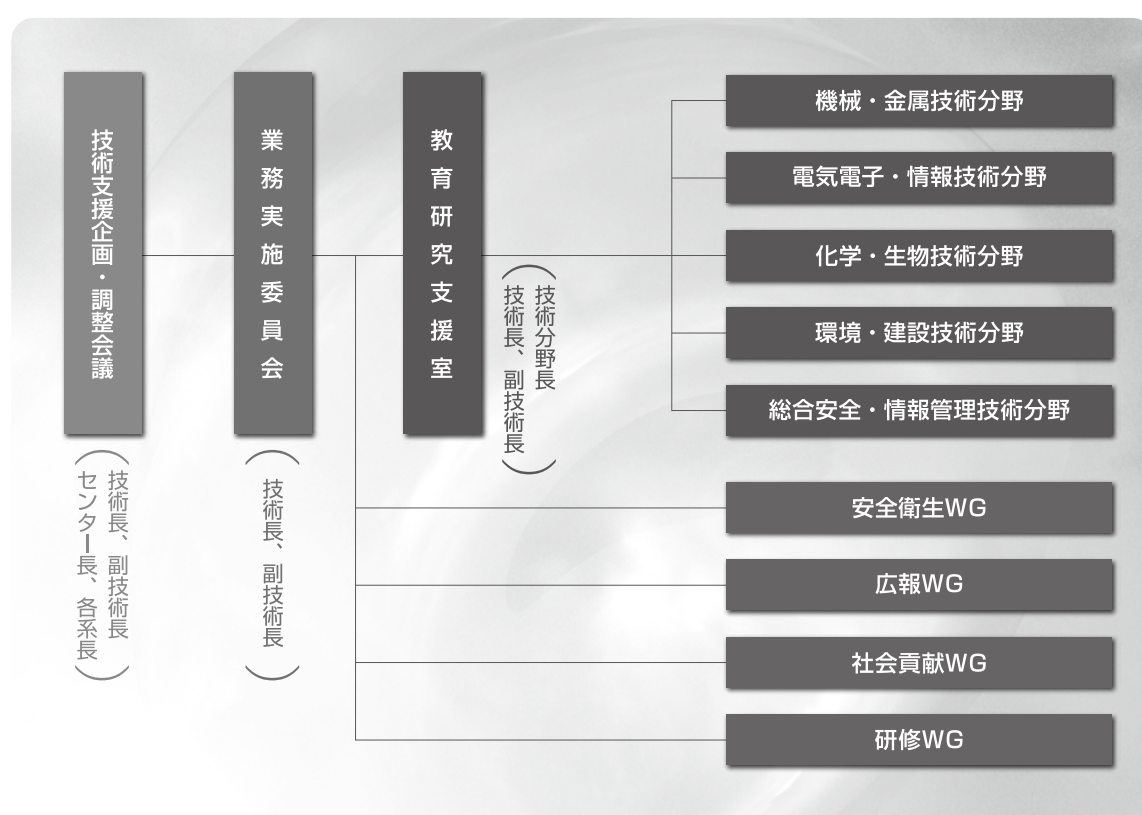


図1 技術支援センター運営図

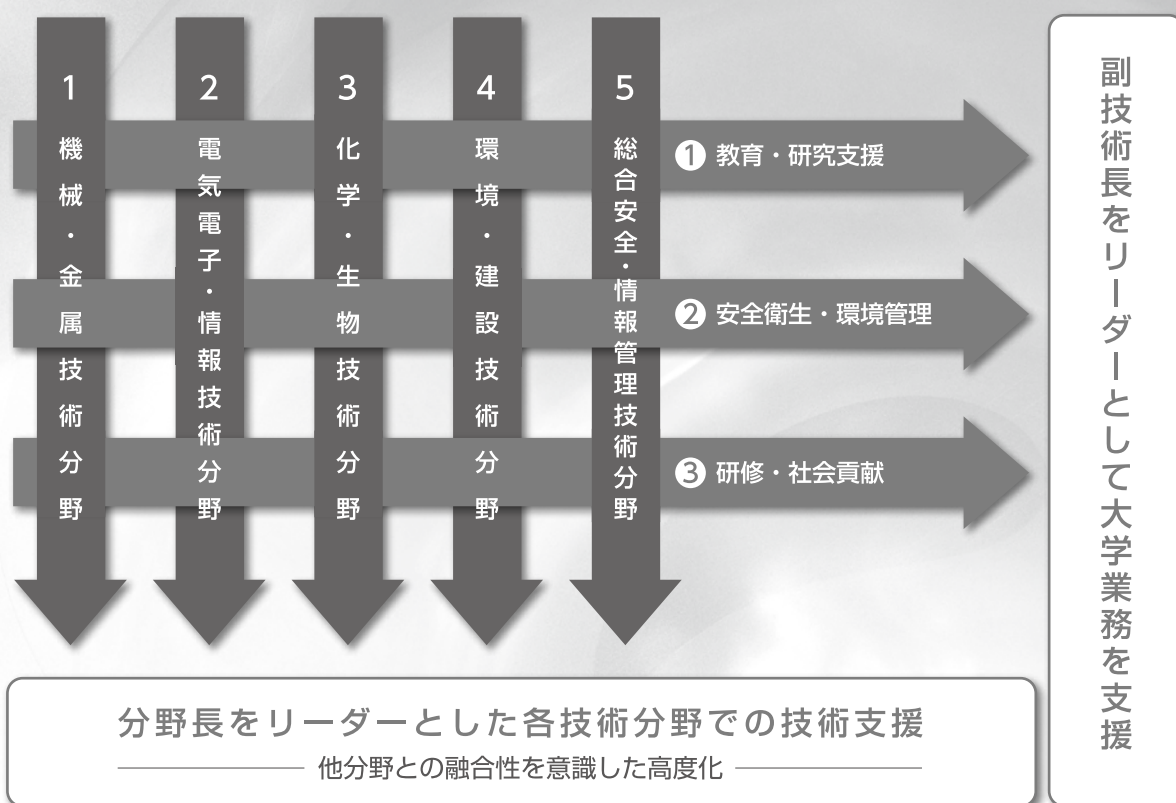
2. 技術支援センター理念

《技術支援センター 理念》

教員、事務職員と連携し、教育・研究への積極的な技術支援により、
大学の発展に貢献します。

技術支援センターは、本学の技学教育研究を中心とした大学全般の活動に対し、効果的・効率的技術支援を行うとともに、技術職員の技術力の高度化を図り、能動的支援を通し、大学の発展を支えます。

一人一人が、分野長をリーダーとした各技術分野での技術支援業務（主業務）を強力に推し進めます。また、副技術長をリーダーとして、所属技術分野以外の技術支援業務（副業務）や全学的な安全衛生管理業務などに、全技術職員が分野横断的に取り組みます。これにより大学全体の技術支援を総合的に行うことを目指しています。



29名の技術職員は5つの技術分野の専門技術支援と分野を超えた技術支援を機能させ、より強固な大学支援を目指します。

図2 技術支援の将来図

3. 技術支援業務依頼の方法

業務依頼は、全ての教職員が申請できます。業務依頼書を記入し、教育研究支援室へ提出して下さい。

不明な点や相談は、最寄りの技術職員または業務依頼窓口（教育・研究支援担当の副技術長）が対応しますのでお気軽にお声掛けください。

表 1 技術支援の将来図



図 3 技術支援の将来図

業務	内 容	期 間	
教育支援	○実験・実習・演習への技術指導 ○実験室・実験機器・薬品等の保守管理 ○その他教育支援に関すること	定期	1 年 各学期
		臨時	業務終了まで
研究支援	○研究・実験装置の設計、開発、維持および管理 ○分析・測定装置等の運転、操作指導および技術相談 ○その他研究支援に関すること	定期	1 年 数ヶ月程度
		臨時	業務終了まで
運営支援 系・センター	○系の支援に関すること ○センターの支援に関すること	定期	1 年 数ヶ月程度
		臨時	業務終了まで
大学運営	○衛生巡視 ○学内行事 （入試・入学式・健康診断・卒業式等）	定期	1 年 数ヶ月程度
		臨時	業務終了まで
社会貢献	○オープンキャンパス、オープンハウス ○高大連携事業 ○理科実験体験教室 ○出前実験(科学教育啓蒙活動) ○その他地域貢献に関すること	定期	1 年 数ヶ月程度
		臨時	業務終了まで

	提出書類	申請・提出時期
新規・継続	業務依頼書	定期は2月末 臨時は通年
完了・中止	業務報告書	完了・中止時

詳細は、技術支援センター業務依頼窓口 <http://konomi.nagaokaut.ac.jp/Campus/irai/index.html> (学内専用) をご覧ください。センター業務依頼案内や業務依頼書、業務報告書が掲載してあります。太枠内を記入の上、教育研究支援室へ提出して下さい。また、技術職員資格一覧や技術支援センターに関するQ&A集が掲載してありますので、業務依頼の際に参考にして下さい。

機械・金属技術分野

主業務として、機械・金属技術分野に関する技術支援を行います。現在は、機械系における学部生向けの実験、実習、演習の補助や技術指導を行っています。また、工作センターの運営業務に携わっています。研究支援においては測定・観察機器のオペレーションや保守、実験装置等に関する技術指導、加工等を行っています。本技術分野に関わる全学からの技術支援要請に対して、可能な場合は対応しますので、最寄りの技術職員又は分野長までご相談下さい。

主な業務内容

1. 教育支援

- 〈2学年〉：工学基礎実験(1学期)、機械工学基礎実験(2学期)
- 〈3学年〉：創造工学総合演習入門、創造工学総合演習Ⅰ、機械創造工学設計(演習)
- 〈4学年〉：情報処理考究及び演習Ⅱ

2. 研究支援

- ・各系研究室からの依頼による研究実験補助
- ・計測分析機器のオペレーション及び保守……………電子顕微鏡、レーザ顕微鏡、表面粗さ計等
- ・実験装置設計、加工等の技術相談、委託加工……工作センター
- ・計測装置用プログラミングに関する技術相談……LabVIEW、C言語ほか
- ・実験装置組み立てや動作確認および操作指導

3. 運営支援

- ・機械系の運営業務……電子メール・WEBサーバの管理、PC設定等サポート、系庶務担当補佐、学生実験総括補佐等
- ・工作センターの運営業務
- ・学内委員、系内委員……情報化戦略チーム委員、情報システムセキュリティ専門部会、防火対策委員会系部会委員、衛生巡視(第1区分)



工作センター



電子顕微鏡管理

構成メンバー6人

◎吉田 昌弘（分野長）

吉井 一夫・佐藤 賢太・山岸 郷志・高橋 智・星野 英夫（副技術長）

（2013.7現在）

電気電子・情報技術分野

主業務として、電気電子・情報技術分野に関する技術支援を行います。現在は、1年生の物理実験や電気系学生実験で補助や学生の指導を行い、また実験主任補佐および実験機器の管理などに携わっています。各人のスキルを活かし、研究支援においては、研究実験補助、測定・解析機器の保守・管理、技術指導を行っています。本技術分野に関わる全学からの技術支援要請に対して、可能な場合は対応しますので、最寄りの技術職員又は分野長までご相談下さい。

主な業務内容

1. 教育支援

〈1学年〉：物理実験及び演習Ⅰ・Ⅱ（1・2学期）

〈2学年〉：工学基礎実験（1学期）、電気工学基礎実験（2学期）

〈3学年〉：電気電子情報工学実験Ⅰ・Ⅱ（1・2学期）、電気電子情報工学実践演習（3学期）

2. 研究支援

- ・分析、測定、研究実験補助または共同実験者として参画。
- ・計測分析機器のオペレーション及び保守……半導体薄膜作製装置（分子線エピタキシー：MBE、RFスパッタ装置）、半導体薄膜評価機器（分子間力顕微鏡：AFM、表面粗さ計、ホール測定装置）、光学特性評価装置（分光器、各種レーザー、フォトンカウンター、クライオスタット、FT-IR等）、その他（純水製造装置、簡易ドラフト）。

3. 運営支援

- ・電気系の使役業務、学生実験備品管理業務、系内各部会業務、安全パトロール、共通実験室の管理・運営補助、研究室・共通実験室等のwebサーバ、計算サーバの設定等。



半導体薄膜作製装置：MBE



1年 物理実験：熱起電力

構成メンバー5人

◎菅田 敏則（分野長）

豊田 英之・志田 暁雄・野田 浩平・押味 洸

（2013.7現在）

化学・生物技術分野

主業務として、化学・生物技術分野に関する技術支援を行います。現在は、物質・材料系、生物系、環境・建設系における学部生向けの実験補助や技術指導を行っています。また、分析計測センターの運営業務に携わっています。研究支援においては、研究実験補助、測定・解析機器の保守・管理、技術指導を行っています。本技術分野に関わる全学からの技術支援要請に対して、可能な場合は対応しますので、最寄りの技術職員又は分野長までご相談下さい。

主な業務内容

1. 教育支援

- 〈1学年〉：化学実験及び演習Ⅰ・Ⅱ（1・2学期）、生物実験及び演習（2学期）
- 〈2学年〉：物質・材料工学基礎実験Ⅰ・Ⅱ（1・2学期）、生物機能工学基礎実験Ⅰ・Ⅱ（1・2学期）、環境システム工学実験Ⅰ（2学期）
- 〈3学年〉：材料開発工学講義・実験（1学期）、有機材料工学実験（2学期）、無機材料工学実験（2学期）、物質化学基礎TP（2学期）、生物機能工学実験Ⅰ・Ⅱ（1・2学期）、環境システム工学実験Ⅱ（2学期）

2. 研究支援

- ・各系の依頼による研究実験補助、分析計測センター運営支援及び装置の維持・管理支援
- ・測定・解析機器の保守・管理、技術指導……高周波誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP-OES)、核磁気共鳴装置(NMR)、オージェ電子分光装置(AES)、X線光電子分光装置(XPS)、グロー放電発光分析装置(GDS)、セルソーター、エネルギー分散型蛍光X線分析装置(XRF) 他

3. 運営支援

- ・物質・材料系、生物系、環境・建設系、分析計測センターの防火対策系部会委員、学内担当区分の衛生巡視、廃液管理、薬品管理支援システムWG、SDS実施 WG、系内環境・安全管理支援
- ・ラジオアイソトープセンターのサーバー管理



X線光電子分光装置



材開3年有機材料工学実験

構成メンバー8人

◎三間 達也（分野長）・河原 夏江・高柳 充寛・近藤 みずき・渡邊 高子
程内 和範（技術長）・大塩 茂夫（副技術長）・宮 正光（副技術長）

(2013.7現在)

環境・建設技術分野

主業務として、環境・建設技術分野に関する技術支援を行います。現在は、環境・建設系における教育・研究活動の中で、土・コンクリート・鋼などの各種材料試験や模型実験、地理情報システム (GIS)、環境科学工学実験、水工学実験などにおける機器のオペレーションや保守・管理、技術指導等を担当しています。本技術分野に関わる全学からの技術支援要請に対して、可能な場合は対応しますので、最寄りの技術職員又は分野長までご相談下さい。

主な業務内容

1. 教育支援

〈2学年〉：測量学実習(1学期)、建設工学実験(2学期)、環境システム工学実験Ⅰ(2学期)

〈3学年〉：環境・建設計算機実習(1・2学期)、環境システム工学実験Ⅱ(2学期)

〈4学年〉：測量学Ⅱ、建設工学実験Ⅱ、環境システム工学特別演習Ⅰ

2. 研究支援

- ・地盤工学分野に関する物理実験、力学実験、模型実験の実施・機器の保守管理・操作指導
- ・コンクリート工学分野に関する載荷実験、化学実験の実施・機器の保守管理・操作指導
- ・環境科学工学分野における実験機器の保守管理・操作指導
- ・水工学分野における実験機器の保守管理・操作指導
- ・地理情報システム(GIS)の保守管理・操作指導・データ編集
- ・災害現地調査支援および調査データの分析支援

3. 運営支援

- ・環境・建設系のイベント支援、安全管理系部会委員、防火対策系部会委員、系内環境・安全管理支援、衛生巡視(第4区)、研究室のWEBサーバー管理



土の三軸圧縮試験装置の使用法指導



鉄筋コンクリート梁載荷実験

構成メンバー5人

◎相田 久夫 (分野長)・山本 浩・山口 貴幸・高田 晋・高橋 美幸

(2013.7現在)

総合安全・情報管理技術分野

主業務として、全学的な総合安全・情報管理に関する技術支援を行います。技術支援センター発足に伴い新設された分野で、構成メンバーは今のところは従来所属していた専門分野に関する技術支援を主業務として行いつつ、今後は他分野の技術職員とも協力しながら新たな領域への技術支援を模索しています。また、今後の技術職員間での技術の継承を行う必要もあるため、当分野は幅広い知識・経験を持つメンバーで構成されています。

現在のところ新たな領域での技術支援はまだ多くはありませんが、今後は、安全管理・情報管理を始めとして、徐々に技術支援できる領域を広げて行きますので最寄りの技術職員又は分野長までご相談下さい。

主な業務内容

1. 教育支援

機械系、電気系、物質・材料系、生物系、
理学センターの学生実験・演習支援

2. 研究支援

機械系、電気系、物質・材料系、生物系、
音響振動工学センターの研究支援

3. 運営支援

機械系、電気系、物質・材料系、生物系、
音響振動工学センター、システム安全系、
安全安心社会研究センターの運営支援



安全安心社会研究センター支援



技術職員リスクアセスメント研修



機械系情報処理演習



サービスロボ安全勉強会(コラボ産学官)

《 今後の展望 》

1. これまで技術支援を行ってこなかった系への、他分野の技術職員と協力しながらの技術支援
2. 安全および衛生に関係する学内の部署との連携および技術支援

業務依頼の集計

平成 24 年度業務実績

教育研究支援室

1. 平成 24 年度業務実績

平成 24 年度の業務依頼内訳を表 1 に示す。業務区分の教育支援では定期（学期毎）、研究支援、系・センター運営、大学運営では定期（1 年）、社会貢献では臨時の業務依頼件数が最も多かった。この傾向は、平成 23 年度と変わっていない。

2. 平成 23 年度業務実績との遷移

平成 23 年度との業務依頼件数と延べ人数の遷移を表 2 に示す。教育支援の業務依頼件数における括弧内の数値は、支援をした授業科目数である。また、図 1 にはグラフ化したものを示す。

業務依頼件数の遷移を見ると教育支援の依頼件数が最も多く減少し、総業務依頼件数では、25 件減であった。これは、業務依頼書の処理が煩雑になることを避けるために平成 24 年度に業務依頼区分の見直しや科目をまとめて一つの支援業務とした結果であり、支援した授業科目数は逆に 3 科目増であった。また、総延べ人数の遷移を見るとほとんど変わっていないことから、業務依頼を遂行した全体の支援業務が平成 23 年度と平成 24 年度では変わらないことがうかがえる。

3. 新規依頼業務

平成 24 年度では定期（1 年）の新規業務依頼が 2 件あった。1 件は、主に支援業務を行っている系以外からの支援業務依頼であり、その業務に対し高評価をいただき継続の希望が出されている。もう 1 件は、全学共同利用施設の専任技術職員の支援要請であった。これに対しては、人員の再配置が難しいため、2 名の応援型派遣で最低限の業務依頼に応えた。これは、引き続き支援要請が出

されており、技術支援センターとしても全学共同利用施設への重要な技術支援であることから、専任技術職員の配置について積極的に検討を進めて行くことにしている。

4. おわりに

技術支援センターは、その理念に「教員、事務職員と連携し、教育・研究への積極的な技術支援により、大学の発展に貢献します」と掲げている。これは多面的な専門性を有する技術職員が自身の専門性を多様な教育支援等の大学業務に生かし、他の専門領域との融合的な技術支援を行うとしたものである。今後、大学への貢献を行うために技術職員一人一人の更なるスキルアップが期待される。引き続き、学内教職員の皆様から暖かいご支援をお願いしたい。

表 1 平成 24 年度業務依頼内訳

業務区別	定期						臨時		計	
	1 年		学期毎		数か月					
	件数	延人数	件数	延人数	件数	延人数	件数	延人数	件数	延人数
教育支援	6	8	28	60	2	3	1	5	37	76
研究支援	40	41	0	0	2	2	1	1	43	44
系・センター運営	27	55	0	0	0	0	7	19	34	74
大学運営	5	135	0	0	1	1	3	25	8	161
社会貢献	0	0	0	0	0	0	9	43	9	43
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総計	78	239	28	60	5	6	21	93	131	398

表 2 平成 23 年度との業務依頼件数と延べ人数の遷移

業務区別	業務依頼件数		延人数	
	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 23 年度	平成 24 年度
教育支援	52(36※)	37(39※)	83	76
研究支援	43	43	45	44
系・センター運営	33	34	55	74
大学運営	16	8	179	161
社会貢献	11	9	33	43
その他	1	0	1	0
総計	156	131	396	398

※教育支援の業務依頼件数 () は、支援した授業科目数を表す

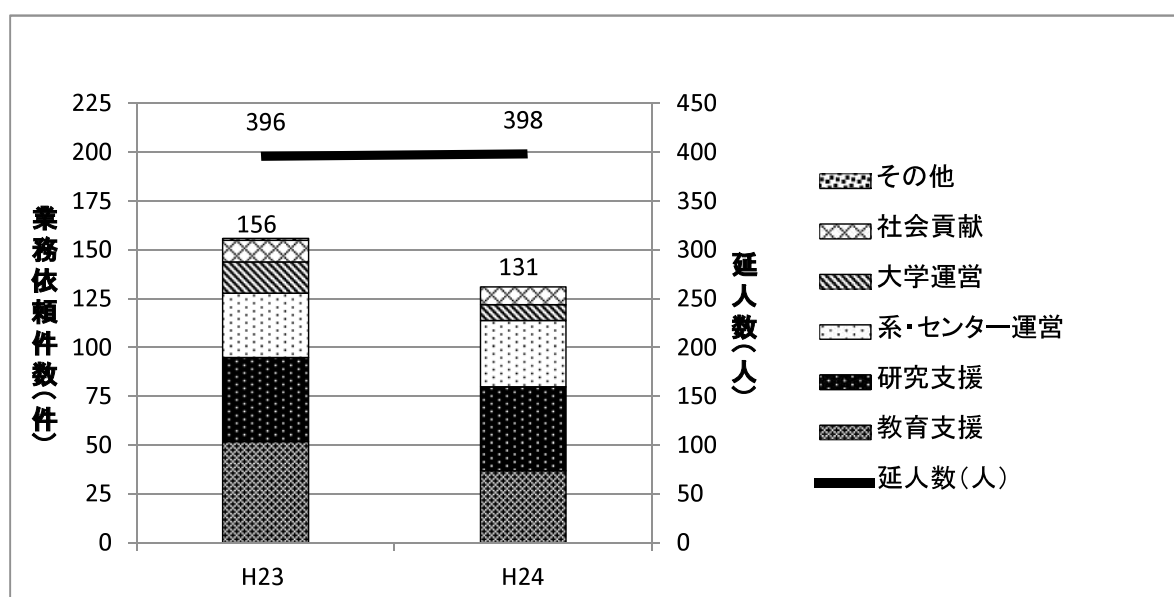


図 1 平成 23 年度との業務依頼件数と延べ人数の遷移

2. 活動報告

この章では，平成 24 年度に実施した技術支援センターの活動として安全衛生，社会貢献，研修，広報の各ワーキンググループの活動，業務依頼による活動，技術職員のスキルアップ（SD 活動）に関する活動を紹介する．

安全衛生管理活動への取り組み

技術支援センター 安全衛生ワーキンググループ代表

程内 和範

技術支援センター所属の技術職員は、本学の安全衛生管理活動に対して、教員・事務局職員と連携しながら積極的に取り組んでいる。主に下記の①～⑥を中心とした活動等に関わっている。

安全衛生 WG は、担当副技術長および 5 人の分野長を中心としたメンバーで構成され、大学の安全衛生に関わる情報を、いち早く全技術職員にフィードバックしている。また、安全に対する自らの意識を高めるため、事例研究等を行っている。

① 安全衛生巡視

- ・学内の安全衛生巡視活動を分担
- ・学内選任衛生管理者の約半数が技術職員所持資格（H25.4.1 現在の延べ人数）
 - 衛生工学衛生管理者（3名）
 - 第1種衛生管理者（9名）
 - 第2種衛生管理者（22名）



図1 研究室の巡視

② 安全衛生管理委員会への参加

第10区分 技術支援センターの安全衛生担当者として、安全衛生・環境管理担当の副技術長1名が委員として出席
→技術支援センター安全衛生 WG に対して迅速にフィードバックすることにより、技術職員全員への情報提供を行う

③ SDS 実施 WG のメンバー

- ・SDS（セーフティ・データ・シート）実施ワーキング活動を担当
- ・WG 委員として5名の技術職員が参加
→ 本学の SDS 活動に貢献

④ 薬品管理支援システム運用 WG メンバー

- ・IASO R5 のシステム管理担当
- ・WG 委員として3名の技術職員が参加
→ 本学の薬品管理支援システム（IASO R5）の適正な運用に貢献

⑤ 防火対策委員会 系部会委員

- ・多数の技術職員が各系の部会委員を担当
- ・防災訓練活動への支援
- ・廃液管理、実験ゴミ、共通エリアの管理



図2 系防災訓練での支援活動

⑥ 低圧電気取扱業務特別教育の講師を担当

- ・技術職員2名が、教員1名とともにインストラクター資格を取得
- ・低圧電気を取り扱う学内教職員・学生を対象とした特別教育において講師を担当
 - ・今後有資格者を更に育成予定

H25 年度においても、昨年度同様の全学安全衛生管理活動に携わっていく予定である。安全衛生管理活動に対する技術職員の貢献が少しずつ学内で浸透し、十分な貢献が出来るよう希望する。

社会貢献ワーキンググループ活動報告

社会貢献ワーキンググループ

相田久夫，河原夏江，近藤みずき，宮 正光

1. はじめに

平成 23 年 11 月 1 日の技術支援センター発足以来，社会貢献活動として科学啓発活動（学内外での理科実験等），高大連携事業への技術支援，学内施設見学者の対応等を行っている．また，国際協力機構（JICA）東ティモール大学工学部支援プロジェクトに延べ 4 名の技術職員が参加し，教員とともに技術支援を行った．本 WG の活動は，理科実験等のイベントへの参加手続き，出展テーマの選定，参加技術職員の募集等を行っており，各活動状況を HP へ掲載して学内外に紹介している．以下，本年度の活動内容の一部を紹介する．



図 1 オープンキャンパス

2. 活動事例

(1) オープンキャンパス

平成 24 年 8 月 5 日（日）開催のオープンキャンパス公開研究室に技術支援センターとして初めて参加し，1 学年学生実験（化学実験）の紹介を行った．高校生，高専生に対して，充実したスタッフ（教員，技術職員，TA）による実験指導及び教育支援が本学の魅力の一つであることをアピールした．当日は技術職員 5 名と TA2 名で参加者に学生実験を説明し，染色体験実験も行い完成品を持ち帰ってもらった．（図 1）



図 2 第 8 回わくわく科学フェスティバル

(2) 科学啓発活動

科学啓発活動として 3 件の理科実験を行った．1 件目は毎年夏休みに三条市で開催される三条市教育委員会主催の「第 8 回わくわく科学フェスティバル」であり，平成 24 年度は 8 月 7 日（火）に開催され技術職員 9 名が参加した．出展テーマはろ紙を用いた「ペーパークロマトグラフィー」とした．

水性サインペンのインクに何色の色素が入っているのかを，ろ紙上で分離させるもので子ども達に原理を説明しながら実験を行った．きれいな模様が出るため子ども達や大人の方にも大変好評であった．本イベントの参加者は 1,100 名を超え，出展したブースには 540 名の子ども達の参加があった．（図 2）

2 件目は毎年大学祭（技大祭）で開催されている小学生から一般を対象にした理科実験教室「化学のおもちゃ箱」（物質・材料系主催）への協力

である。平成 24 年度は 9 月 15 (土) 日～16 日 (日) に開催された。5 テーマをスタッフ 44 名で実施し、5 名の技術職員もスタッフとして協力した。2 日間で小学生から大人まで 935 名の参加があり、年々増え地域貢献としても定着している行事である。(図 3)

3 件目は平成 25 年 2 月 9 日 (土) ～10 日 (日) に長岡市民交流拠点であるアオーレ長岡で開催された「青少年のための科学の祭典新潟県大会」である。全体で 33 ブースの出展があり、技術支援センターからは「ペーパークロマトグラフィー」を出展テーマとして 17 名の技術職員が参加、子ども達や大人の方々へ実験を通して科学の不思議や楽しさを知ってもらった。当日は「越後長岡匠展」が併設されたため 14,000 人を超える入場者があり、本ブースには子ども達から年配者まで 695 名の参加があった。なお、本イベントへは本学より他に 2 ブースの出展があった。(図 4)

(3) 高大連携事業

高大連携事業では高校生講座及び高校教員講座の 2 件の技術支援を行った。

高校生講座では「Suzuki カップリングを用いた液晶用化合物の合成」が開講され 9 名の高校生の参加があり、その中で液晶用化合物の合成やその構造を分析装置により解析するまでの技術支援を行った。また高校教員講座では「スチレンのラジカル重合とスペクトルによる生成ポリマーの構造解析」が開講され 8 名の高等学校理科教員の参加があり、実験に関する技術支援を行った。

(図 5)

3. おわりに

以上は平成 24 年度社会貢献活動の一部である。詳細は本学技術支援センターホームページの社会貢献活動を参照していただきたい。

<http://konomi.nagaokaut.ac.jp/>



図 3 理科実験教室「化学のおもちゃ箱」



図 4 「青少年のための科学の祭典新潟県大会」



図 5 高校教員講座

技術支援センター発足後、技術職員同士の連携が密になり社会貢献活動にも積極的に参加するようになった。社会貢献 WG としては今後も地域社会に、より貢献できるよう企画・運営していきたい。

研修ワーキンググループ活動報告

研修ワーキンググループ

大塩 茂夫, 佐藤 賢太, 山口 貴幸, 渡邊 高子, 宮 正光 (研修担当副技術長)

1. 活動の概要

平成 24 年度は, 以下 3 項目の活動を実施した.

①技術支援力向上研修の方針決定

技術支援センターとして大学に貢献するためには, 技術職員が高度な専門技術と幅広い知識を身につけなければならない. 研修ワーキンググループ (WG) では, これまでの技術職員研修を根本から見直した. 議論の末, 研修の名称を技術支援力向上研修とし, その方針を決定した.

②平成 24 年度研修の実施

今年度は個別研修, 班別研修, 各種資格取得・講習受講, 職員研修受講を実施した.

個別研修は, 平成 23 年度までは予算の都合で実施が数件に限られていた. 平成 24 年度は各系から技術支援センターへの予算振替えが実現したため, より多くの個別研修を実施することができた.

班別研修は, 生物系で技術支援を行っている技術職員が中心となり, 遺伝子研究の基礎技術に関するテーマで実施した. 新潟大学, 新潟工科大学, 長岡高専からも 9 名の技術職員が参加した.

安全衛生管理に関係する資格の取得, 技能講習の受講を実施した他, 学内向け職員研修も受講した.

③デイベック報告会の実施

この報告会は技術班時代の企画として, 平成 23 年 4 月から 1 年間実施された. 実施後のアンケートでは, 報告会によって他分野の「人」「業務」「技術」を知ることができて良かったという意見が多く寄せられた. 研修 WG ではこれらの意見を基に, 報告会の今後について検討した. 最終的に, この報告会は分野を越えた技術支援体制を整えていく上で意義深いと

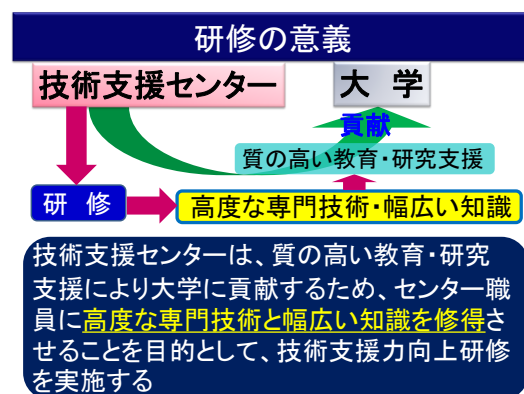
いう結論に至り, 平成 24 年度も実施することにした.
(大塩茂夫)

2. 技術支援力向上研修の方針決定

2.1 研修の方針

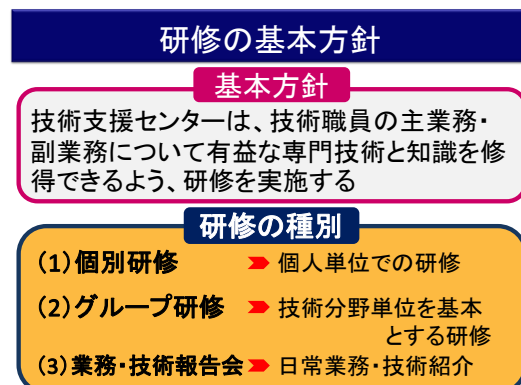
[研修の意義]

技術職員は質の高い教育・研究支援により大学に貢献するもので, そのためには高度な専門技術と幅広い知識を修得することが必要である. 研修はこの目的を達成するために実施するものと位置付けた.



[研修の基本方針]

実施する研修として以下の 3 種類を設定し, これを基本方針とした.



- ①個人単位で行う個別研修
- ②技術分野を基本単位として行うグループ研修
- ③日常業務や自分が持つ技術を紹介する業務・技術報告会

〔個別研修〕

個別研修は職務遂行上必要とされる専門技術及び知識の修得、技術の発信を目的として個人で行う研修である。

個別研修 目的

個別研修の目的

「個別研修」は、技術職員が職務遂行上必要とされる専門技術及び知識の修得、技術の発信を目的として個人で行う研修

2つの個別研修形式を設定

個別研修には2つの形式を設定した。1つは従来の個別研修と同様に、個人の希望により技術職員を対象とした技術研究会、技術講習会等に参加するものである。

個別研修 形式①

個人の希望により、技術職員を対象とした技術研究会、技術講習会等に参加するもの

募集方法

従来の個別研修と同様に、個人から研修の希望を募る形式

もう1つは、分野長あるいは業務実施委員会の推薦により技術職員を対象とした技術研究会、技術講習会等に参加させるものである。この形式は、技術支援センターがその技術職員の業務に必要であると判断した研修を受けさせるものである。これまでの技術班組織では、個人の希望による研修のみであった。これからは技術支援センターの判断として研修を受けさせることが、組織としての責任を果たすためにも必要と考えた。

個別研修 形式②

分野長あるいは業務実施委員会の推薦により、技術職員を対象とした技術研究会、技術講習会等に参加させるもの

職員就業規則 第6章 研修 第40条

職員は、業務に関する必要な知識及び技能を向上させるため、研修に参加することを命ぜられた場合には、研修を受けなければならない。

2 大学は、前項の研修機会の提供に努めるものとする。

個別研修 形式②のねらい

業務上必要な人に、必要な技術・知識を修得させる目的で組織として(分野長あるいは業務実施委員会)個人を推薦(指名)して参加させる



- 技術支援センター職員全員の能力アップ
- 希望しないから参加しないを解消

〔グループ研修〕

グループ研修は教育・研究支援における専門技術をはじめ、技術支援に関連する技術力の向上を目的として、研修テーマに関係する技術職員が参集して行う研修である。実施にあたっては3つの事項を基本とした。

グループ研修 目的・基本事項

グループ研修の目的

「グループ研修」は、専門技術の向上を目的として、自由な発想で内容を企画し、実施する

実施に当たっての基本事項

- ① 専門領域での特色ある研修を行うため、年度ごとに異なる技術分野が企画・実施する
- ② 実施技術分野構成員以外は希望参加とする
- ③ 県内大学・高専の技術職員に参加を呼びかけて実施するものとし、合同技術職員研修の役割も担う

技術班組織のときも、班別研修という専門領域に関係する研修が行われてきた。これまでの班別研修は、他の専門分野の技術職員向けに研修内容を企画し実施していた。ここでいうグループ研修は、自分たちに必要な専門技術の向上を目指したもので、自分たちのための研修であるところがこれまでの班別研修との大きな違いである。

グループ研修 これまでとの違い**これまでの班別研修とどこが違うのか？**

これまでの班別研修

実施担当技術班が他班の技術職員向けに、基礎的技術を講習

これからのグループ研修

他分野のためではなく、自分たちのための専門技術向上を目的とした研修として、自由な発想で内容を企画し、実施する

基本事項の②、③については以下のとおりである。

グループ研修 実施方式

グループ研修は全員参加方式をとらない

自分たちの専門技術をより高度にするためのものなので、内容がより専門的になるため

合同技術職員研修としての役割

県内の大学、高専で同じ専門技術により教育・研究支援する職員に参加を呼びかけ、技術交流を深め、互いに技術の向上を目指す

[業務・技術報告会]

業務・技術報告会は、技術分野間の連携と技術職員相互の協働を強化することを目的として行う研修である。

日常業務の紹介、技術的な創意・工夫の紹介を通して技術支援に有効な情報を共有する。技術職員間の連携にも役立つものと期待できる。

業務・技術報告会 目的・内容**業務・技術報告会の目的**

「業務・技術報告会」は、各技術分野間の連携と技術職員相互の協働を強化することを目的として行う

☆発表、説明のスキルアップ

内 容 ▶ 日常業務の紹介、技術紹介

年度末に報告会を振り返り、より効果的な実施方法を研修WGが検討し、次年度に引き継ぐ

研修WGは年度末にその年の報告会を振り返り、より効果的な実施形態を検討し、次年度に引き継ぐこととした。

2.2 研修の成果報告

研修の成果は、研修者それぞれが研修報告書にまとめ研修WGに提出する。提出された報告書は技術支援センターのホームページに掲載する。また、年度末の技術支援センター年次報告会でも報告し、技術支援センター全体としてその成果を共有する。各技術職員は研修の成果を日常の教育・研究支援に生かし、大学に貢献するよう努力する。

2.3 研修方針を決定して

研修WGでは、技術支援センターがどのような研修を実施すれば高い技術力と幅広い知識を修得して、教育・研究支援で大学に貢献できるかを議論した。その結果、次の3点をこれまでの技術職員研修と大きく異なる点として挙げ、これを技術支援力向上研修の基本に据えた。

- ①技術支援業務として必要な研修を、必要な人に組織として受けさせること。
- ②専門分野を基本単位として、その分野のための技術力向上を目指した研修を企画し、実施すること。
- ③業務・技術報告会を開催して情報や技術の共有をすること。報告会を通して技術職員相互の連携を強化すること。

技術支援センターは、以上の基本に沿って決定された方針により研修を実施し、得られた技術力と幅広い知識で教育・研究支援を積極的に行い、大学に貢献することを確認した。

研修WGは研修の状況を観察し、年度ごとに評価を行い、より効果的な研修が実施できるよう検討を続ける。

(大塩茂夫)

3. 活動の内容

3.1 研修活動記録

平成 24 年度の個別研修は、表 1 の通り延べ 28 名の技術職員が参加した。参加者は公募または、分野長または業務実施委員会の推薦により選出した。公募には 9 件の応募があり、全員採択となり、計画的に実施した。技術職員を対象とした全国的な各種技術研究会に関しては、過去の参加状

況を調査し、参加回数の少ない方に対して、各分野長が推薦する形で参加した。表 1 に個別研修実施記録を示す。また、旧生物技術班により実施された班別研修実施記録を表 2 に示す。その他に、大学へ申請し、受講した各種資格・講習等受講記録を表 3 に示す。また、大学内で開催された研修についての職員研修受講記録を表 4 に示す。

(佐藤賢太)

表 1 平成 24 年度 個別研修実施記録

参 加 研 修 名	開 催 日	参 加 者 氏 名
産業用ロボットの教示・検査等の業務に係る特別教育の受講	H24.6.9～10	穂刈治英
第 10 回 千葉大学分析センター講習会	H24.6.28～29	近藤みずき
平成 24 年度 機器・分析技術研究会大分大会	H24.9.6～7	近藤みずき，高橋美幸
第 1 回 北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ（薬品管理）	H24.9.18	三間達也，高柳充寛
第 45 回 コンクリート技術講習会	H24.10.1～2	山口貴幸
第 71 回 全国産業安全衛生大会	H24.10.24～26	三間達也
（独）労働安全衛生総合研究所 平成 24 年度安全衛生技術講演会	H24.11.20	山田修一
日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部 安全体感教育研修	H24.12.19	星野英夫
平成 24 年度 高エネルギー加速器研究機構 技術職員シンポジウム	H25.1.16～17	程内和範，宮 正光
平成 24 年度 愛媛大学総合技術研究会	H25.3.7～8	相田久夫，山本 浩，山口貴幸 高田 晋，宮 正光
第 8 回 情報技術研究会	H25.3.17～19	吉田昌弘
日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部 安全体感教育研修	H25.3.21	三間達也，佐藤賢太
平成 24 年度 新潟大学教室系技術職員研修	H25.3.28	遠藤正義，星野英夫，大塩茂夫 三間達也，菅田敏則，河原夏江 近藤みずき，高橋美幸

表 2 平成 24 年度 班別研修実施記録

研 修 名	開 催 日	参 加 者
平成 24 年度 長岡技術科学大学技術職員研修 「遺伝子研究の基礎技術に関する知見の取得」 (実施担当) 三間達也, 高柳充寛, 近藤みずき	H24.8.20	技術支援センター 26 名 新潟大学工学部技術部 2 名 長岡工業高等専門学校 教育研究技術支援センター 3 名 新潟工科大学 4 名

表 3 平成 24 年度 各種資格・講習等受講記録

講 習 名	受 講 者 氏 名
放送大学受講	近藤みずき (2 科目), 宮 正光, 大塩茂夫, 河原夏江, 吉井一夫, 安部 真, 菅田敏則
床上操作式クレーン運転技能講習	志田暁雄
ガス溶接技能講習	佐藤賢太
玉掛け技能講習	志田暁雄, 佐藤賢太
有機溶剤作業主任者技能講習	山田修一, 志田暁雄, 程内和範
衛生工学衛生管理者	近藤みずき
電気取扱作業特別教育インストラクター	山田修一, 菅田敏則
第 1 種衛生管理者	吉井一夫, 河原夏江
第 2 種衛生管理者	高田 晋

表 4 平成 24 年度 職員研修受講記録

参 加 研 修 名	参 加 者 氏 名
関東・甲信越地区大学安全衛生研究会	山田修一, 菅田敏則
新潟県内国立大学法人等新採用職員研修	高田 晋, 野田浩平, 押味 洸
AED 講習会	野田浩平, 押味 洸, 高橋美幸, 金安奨太郎
FD 研修会「会議を 30 分で終わらせる」	星野英夫, 宮 正光, 菅田敏則

3.2 24 年度ダイブック報告会

3.2.1 ダイブック報告会の目的

23 年度ダイブック報告会は、技術支援センター内の組織的連携を促すため、その第一歩として「表現力・伝達力の向上」を主な目的として実施された。その後のセンター内アンケートでは、目的に対して一定の効果があつたと認められた。研修 WG では、「技術職員全員が必要な協働態勢を取る」という技術支援センターの目標への歩みをさらに加速するため、24 年度についてもダイブック報告会を継続することとした。特に、「技術職員相互の技術・知識・経験の共有」に重点を置き、一例として下記のような報告をすることとした。

- ・技術支援事例紹介
- ・学生実験の見学
- ・研究室や実験室の紹介と見学
- ・担当機器、装置の紹介、デモ
- ・子供向け実験の実技指導
- ・技術支援をテーマにした意見交換

3.2.2 実施要領

23 年度同様、技術職員全体を 3 グループに分けて実施した。表 5 にメンバー表を示す。実施要領を下記に示す。

- ①各グループ月 1 回、1 時間以内を基本とする。
- ②プレゼン形式の場合は 15 分発表、5 分質問。
- ③見学・実験・機器のデモ・意見交換などで長時間とることも可能。

表 5 ダイブック報告会グループメンバー表

グループ	機械 工作	電気	物質 材料	環境 建設	安全
A	吉井 山岸	遠藤 野田	大塩* 渡辺* 金安	相田 高田 高橋 _(美)	安部
B	佐藤* 高橋 _(智)	菅田 野田	程内 高柳 河原	山本	山田 穂刈
C	吉田 星野	志田 押味	近藤 宮	山口*	三間 加藤

*：調整係

- ④同一テーマを複数回に分けた報告も可能。
- ⑤所属グループ以外の報告会聴講は自由。

この要領に従い、24 年度ダイブック報告会は延べ 27 回開催され、52 件の報告が行われた。開催記録を表 6a～b に示す。

3.2.3 事後アンケート結果と考察

24 年度ダイブック報告会の終了後、技術支援センター内で提出自由のアンケートを実施し、9 名の方から提出があつた。それらを下記にまとめる。

①内容について

- ・他の技術職員の業務・技術を知ること
ができて良かった……………5 人
- ・技術職員同士の交流が出来て良かった……………5 人
- ・プレゼンの練習になって良い……………2 人

②開催頻度について

- ・今年度の頻度でちょうどいい……………3 人
- ・頻度・負担を減らすべき……………3 人
- ・2 グループ体制にしてはどうか……………1 人

③その他

- ・所属グループにしか
参加しない傾向がある……………1 人
- ・専門知識がない方が聞く
という配慮をもう少しすべき……………1 人
- ・将来的に、ネタ切れになるのが心配……………1 人
- ・「他の技術分野に関係する部分はどこか」
を意識したほうがいい……………1 人

アンケート結果から、他の技術職員がどんな技術・知識を持っているかということを知れて良かった、ということが共通した意見であつた。お互いを知るということは、技術支援センターの目標である「技術職員同士が有機的に協働する」という体制になるために避けては通れない前進であり、この 2 年間ダイブック報告会を行ってきたことによるものが大きいと考える。しかし、開催頻度等については、負担を減らすべき、という意見もある。技術支援センターのさらなる前進に必要なことを考え、準備等の負担も考慮しつつ、次年度もダイブック報告会を継続する予定である。

(山口貴幸)

表 6a デイブック報告会開催記録

開催日	グループ	報告者	テーマ
H24.5.23	B	佐藤 賢太	マシニングセンタの紹介
H24.5.30	A	渡邊 高子	遺伝子解析ソフトを用いた微生物系統解析方法
H24.5.31	C	山口 貴幸	コンクリートの基本
		加藤 善二	安全衛生優良研究室の作り方 その1 現場案内
H24.6.1	A	大塩 茂夫	1 年生化学実験授業参観
H24.6.14	C	三間 達也	生物系学生実験室に設置された実験機器の安全 (遠心分離機, オートクレーブ, クリーンベンチ)
H24.6.27	B	河原 夏江	核磁気共鳴装置の保守について
		山田 修一	高流速と可視化用ウォータートンネルの製作
H24.7.2	C	星野 英夫	機械図面の書き方 3
		宮 正光	3 年学生実験紹介 フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) の実演
H24.7.5	A	遠藤 正義	1 年生物理実験参観
H24.7.18	B	程内 和範	質量と天びんー最新鋭マイクロ天びんの紹介ー
		山本 浩	学生実験の紹介
H24.9.25	B	山田 修一	風洞実験室の見学
		穂刈 治英	音響振動工学センターの見学
H24.9.26	A	相田 久夫	業務支援 (図書管理) に関する報告
		高田 晋	建設工学実験 I・II について
H24.9.27	C	吉田 昌弘	機械工学基礎実験のうち, A/D-D/A 変換の紹介
		加藤 善二	安全衛生優良研究室の作り方 その2 現場案内
H24.10.17	A	吉井 一夫	工作センター利用時の安全講習
H24.10.24	C	押味 洸	ハードウェア制御の仕方・モータの回し方
		近藤みずき	科学技術コミュニケーションのごく一部を紹介
		加藤 善二	安全衛生優良研究室の作り方 その3 座学
H24.10.31	B	豊田 英之	MBE 装置のメンテナンス作業について (2)
		高橋 智	機械設計業務経験について
H24.11.14	C	志田 暁雄	極限センターでの業務について (放射線管理)
		三間 達也	第 71 回全国産業安全衛生大会 2012in 富山参加報告
		星野 英夫	ドリルについて
H24.11.20	A	山岸 郷志	日常業務に関するトピックス
		野田 浩平	光に関する基本
H24.11.21	B	穂刈 治英	dB (デシベル) とは? (1) 「相対値による表現」
		菅田 敏則	電気系技術職員と学生実験
H24.12.12	C	近藤みずき	個別研修報告
		山口 貴幸	コンクリート構造物の劣化
		吉田 昌弘	CMS を用いたホームページ作成

表 6b デイブック報告会開催記録

開催日	グループ	報告者	テーマ
H24.12.19	A	大塩 茂夫	化学実験薬品事故 ―そのときの状況と事故対応―
		相田 久夫	地理情報システムについて
H24.12.19	B	穂刈 治英	dB（デシベル）とは？（2）「絶対値による表現」
		高橋 智	技能検定（機械・プラント製図）について
H25.1.23	C	押味 洸	電気系実験機器の使い方
		近藤 みずき	衛生工学衛生管理者講習について
		吉田 昌弘	デジタルカメラ撮影方法の基本の再考
H25.1.28	B	高柳 充寛	薬品管理支援システムの使用法と管理
		豊田 英之	分析計測センターXRD 装置の管理・利用について
H25.1.29	A	高橋美幸	環境システム工学実験について
		安部 真	物理実験データ解析演習システムの紹介
H25.2.13	A	高田 晋	業務支援の中で管理している装置紹介
H25.2.13	C	志田 暁雄	低圧電気取扱特別教育（14 時間コース）受講について
		宮 正光	科学教育教材データベース構築の試み
		加藤 善二	支援技術 01 ガラス細工による流量計作製
H25.2.18	B	河原 夏江	第 1 種衛生管理者試験について
		程内 和範	電子顕微鏡技師資格について



図 1 デイブック報告会の様子

広報ワーキンググループ活動報告

広報ワーキンググループ

吉田昌弘（代表）、高柳充寛、高田晋、野田浩平、押味洸、宮 正光

1. はじめに

技術支援センターが開所した平成 23 年 11 月 1 日以降に広報ワーキンググループ(以下広報 WG)が編成され継続的に活動を行ってきた。本報告では、23 年度後半の活動も含めて 24 年度の広報 WG としての活動についてまとめた。

2. 活動事例

活動にあたって当初は 4 名で担当したが、平成 24 年度からは現在の 6 名のメンバーとなった。

これまでの活動概略を表 1 に示す。広報活動は、技術支援の情報発信を目的とし、紙媒体での技術報告集、電子媒体のホームページ、学内でのアピ

ールとしてポスター掲示などの活動を行っている。以下に順次説明する。

(1) 技術支援センター報告集の編集と発行

本学の技術職員組織としては初めての報告集の発行となり、広報 WG の活動の中で重要な案件となった。作業工程は 4 月に掲載内容の立案及び決定、5 月から 6 月にかけて各掲載内容の精査や各種フォーマットの決定、7 月末を目途に関係者へ原稿作成をお願いした。その後、8 月から表紙や目次等の作成及び原稿のフォーマット調整作業等を行い、9 月に発送先の選定及び印刷業者への製本作業を依頼し、10 月の発送となった。創刊号ということもあり、コンテンツの選定やフォーマットの調整等の作業に時間を掛け、慎重に進めた。また、発送後に次号に向けて内容やフォーマットの精査を実施し、今後の技術報告集の改善点を話し合った。

表 1 広報 WG の主な活動

月	活動内容
平成 23 年度	
12 月	第 1 回広報 WG 会議開催
1 月	合同技術職員研修会速報ページ作成
平成 24 年度	
4 月	HP のトップページリニューアル 23 年度報告集関連作業開始
5 月	HP の wiki 追加作業 HP リンク整理作業完了 合同技術職員研修会ポスター掲示
8 月	オープンキャンパスのパネル掲示
9 月	分野別研修のポスター掲示 社会貢献活動のポスター (1) 掲示
10 月	報告集完成、発送
11 月	電子版報告集の作成 (PDF) ・公開
1 月	24 年度報告集関連作業開始
2 月	社会貢献活動のポスター (2) 掲示

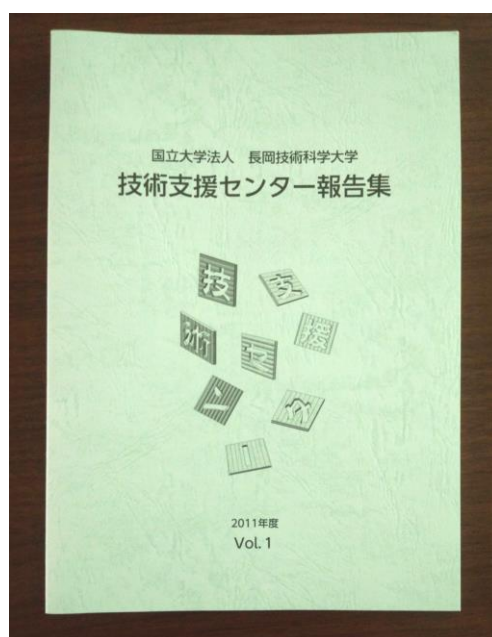


図 1 技術支援センター報告集表紙

(2) ホームページ (HP) のリニューアル

技術支援センターの開所に合わせて HP のリニューアルを行った。当初は広報 WG が編成されておらず、細かい部分までのリニューアルができなかったため 24 年度で本格的な整備を行った。更新後の HP を図 2 に示す。

(3) イベント・支援活動の PR

技術支援センターの PR 活動として、技術支援センター主体のイベントや活動内容を随時公開している。ホームページ (Puki Wiki) では、技術支援センターニュースの更新、社会貢献活動記事の公開等を実施した。学内に向けてはホームページで公開されている内容を含むポスターを作成し技術支援センター室前の廊下へ掲示を行った (図 3)。



図 2 更新後のホームページ

3. まとめ

平成 24 年度は、技術報告集の発行、ホームページのリニューアル、イベント・支援活動の PR などを行い、各ワーキンググループや技術支援センター運営の補助的な役割を担ってきた。

平成 25 年度についても同様な活動を継続していきたいと考えている。なお、広報 WG の成果物は、本報告集と以下のホームページであり、技術職員一人ひとりの協力により成り立っていることに感謝すると共に、この情報発信が他機関との技術交流につながることを願っている。

技術支援センターURL : <http://konomi.nagaokaut.ac.jp>



図 3 技術支援センター前掲示ポスター

東京工業大学技術職員の学生実験室見学対応

大塩 茂夫 化学・生物技術分野

平成 25 年 3 月 15 日、東京工業大学技術部技術職員の方 6 名が学生実験室の見学と情報交換を目的に本学を訪問した。化学・生物技術分野が中心となって対応したので、その概要を報告する。

来学した方の所属は、5 名が共通教育支援センター、1 名がナノ支援センターである。

【当日のプログラム】

1. 昼食交流会 東工大 6 名、長岡技大 8 名
2. スケジュール説明と本学概要紹介：大塩
3. 学生実験の紹介と実験室見学

実験の紹介と見学場所	担当者
①学部 1 年生化学実験	大塩
②学部 1 年生物理実験	遠藤
③物材系 3 年生学生実験	程内，宮，加藤
④物材系 2 年生学生実験	河原
⑤電気系 2，3 年生学生実験	菅田
⑥機械系 2，3 年生情報処理演習	吉田
⑦生物系 2，3 年生学生実験	高柳，近藤

4. 休憩

5. 東京工業大学学生実験の概要紹介

6. 情報交換会

【実験室見学・情報交換会概要】

午後からのプログラムで交流する時間が少ないため、昼食会を企画して話しやすい雰囲気作りからこの会を始めた。互いに打ち解けたところで本学の概要紹介に入った。

本学訪問の主目的である学生実験室見学は、予定した 7 ヶ所全てを来学した技術職員全員が見学した。それぞれが関係する学生実験について、実験室設備、実験の運営、指導方法、実験内容について活発に質問されていた。

東京工業大学学生実験の紹介では、大人数の学生を対象とする実験運営の方法や、指導の難しさ

などを直接伺うことができた。

情報交換会は自由討論形式とし、学生実験や組織について率直な意見交換ができた。特に学生実験については、より具体的な話を互いに聞くことができ、双方とも今後の実験運営や指導に役立つ情報が得られたと思う。

今回の実験室見学、情報交換会を通して、他大学の技術支援の実際を知ることができ、大変参考になった。今後も他大学、高専の技術職員と積極的に交流の機会を持ちたいと感じた。



図 1 学生実験紹介と実験室内



図 2 情報交換会

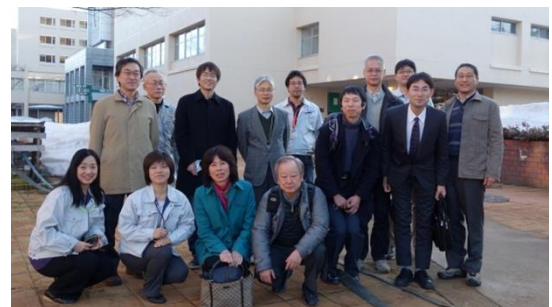


図 3 参加者全員

(資料)

東京工業大学技術職員の長岡技術科学大学学生実験室見学

【プログラム】

日 時：平成 25 年 3 月 15 日（金） 大学着 12 時 03 分バス 大塩がバス停で出迎え

1. 昼 食（技術支援センター） 12 時 30 分～

東工大 6 名 長岡技大 8 名（程内、宮、河原、加藤、高柳、近藤、金安、大塩）

2. スケジュール説明と長岡技術科学大学概要紹介 13 時 30 分～13 時 45 分 大塩

3. 長岡技大学生実験の紹介と実験室見学 13 時 45 分～15 時 30 分

見学先

見学予定時間

担当者

① 学部 1 年生化学実験

13 時 45 分～13 時 55 分

大塩

② 学部 1 年生生物実験

14 時 00 分～14 時 10 分

遠藤

③ 物材系 3 年生学生実験

14 時 15 分～14 時 30 分

程内、宮、加藤

④ 物材系 2 年生学生実験

14 時 35 分～14 時 45 分

河原

⑤ 電気系 2、3 年生学生実験

14 時 50 分～15 時 00 分

菅田

⑥ 機械系 2、3 年生情報処理演習

15 時 05 分～15 時 15 分

吉田

⑦ 生物系 2、3 年生学生実験

15 時 20 分～15 時 30 分

高柳、近藤

4. 休 憩

15 時 30 分～15 時 40 分

5. 東工大学生実験の概要紹介（場所：技術支援センター）

15 時 40 分～16 時 00 分

6. 情報交換会 （場所：技術支援センター）

16 時 00 分～16 時 45 分

【参加者および担当学生実験】

<東京工業大学(敬称略)>

技術部共通教育支援センター	山口 敏	情報科学科計算機室（共通教育センター長）
	菊地俊行	全学共通 1 年生生物実験
	松村敬造	原子炉工学研究所電子工作室
	村崎千佳子	全学共通 1 年生化学実験
	吉川英見	無機材料工学科 2、3 年生実験
技術部ナノ支援センター	鷲山夏沖	電気電子工学科 2、3 年生実験

<長岡技術科学大学>

化学・生物技術分野	大塩茂夫	全課程 1 年生化学実験
	程内和範	材料開発工学課程 2、3 年生実験
	宮 正光	材料開発工学課程 2、3 年生実験
	河原夏江	材料開発工学課程 2、3 年生実験
	高柳充寛	生物機能工学課程 1、2、3 年生実験
	近藤みずき	生物機能工学課程 1、2、3 年生実験
	金安奨太郎	環境システム工学課程 2、3 年生実験
機械・金属技術分野	吉田昌弘	機械創造工学課程 3 年生情報処理演習
電気電子・情報技術分野	菅田敏則	電気電子情報工学課程 2、3 年生実験
	遠藤正義	全課程 1 年生生物実験（技術長）
総合安全・情報管理技術分野	加藤善二	材料開発工学課程 2、3 年生実験

2012 年度 JICA 短期専門家派遣参加

東ティモール大学工学部能力向上プロジェクト

星野 英夫 機械・金属技術分野

1. JICA 技術協力プロジェクト

JICA（独立行政法人国際協力機構）の東ティモール民主共和国に対する技術協力プロジェクトは、教育、運輸交通、農業開発／農村開発、自然環境保全の課題から 6 つのプロジェクトが実施され、現在は、そのうち 3 つが進行中である。

本学が参加している教育課題の東ティモール国立大学工学部を支援するプロジェクトは、2006 年 4 月 1 日～2010 年 3 月 31 日まで「東ティモール大学工学部支援プロジェクト」として、2011 年 2 月 1 日～2015 年 1 月 15 日まで「東ティモール大学工学部能力向上プロジェクト」として実施されている。本学は機械工学科を、岐阜大学は電気電子工学科を、埼玉大学、山口大学は土木工学科を支援している。

2. JICA 短期専門家派遣参加

私は、技術協力プロジェクトの本学代表である教授の依頼を受けて、2008 年 8 月、2009 年 8 月、2012 年 8 月、2013 年 3 月の 4 回、東ティモール大学工学部を支援するプロジェクトに参加し、JICA 短期専門家として現地を訪れた。

主な業務は、供給機材（工作機械）の据付、大学教官への操作指導、メンテナンス指導である。私が携わった供給機材の主な工作機械は、旋盤、平面研削盤、横フライス盤であり、出発前にそれぞれのメーカーに出向き、インストラクションを受講し準備を整えた。

3. 2012 年度の活動

2012 年度は、初めて JICA の技術協力プロジェクトに参加し、東ティモール大学を訪ねた時から、4 年目を迎え、8 月には横フライス盤の据付、翌 3 月にはメンテナンス指導のため、2 回訪れた。工

学部のあるヘラキャンパスは、首都ディリを東へ、峠を越え車で約 30 分走ったところにある。キャンパス内には、独立時の紛争で破壊された図書館、講義棟などの痛々しさを感じさせている廃墟は、今も取り壊されていない。



図 1 日本の援助で建てられた食堂棟

機械工学科の機械工場は日本の緊急無償援助で建てられた実験棟にあり、工場内にはインドネシア領時代からの工作機械や今までに日本から供給された工作機械が数台並んでいる。今回新しく供給された横フライス盤は、大学の教官が要求



図 2 機械工学科機械工場

したもので、1 軸 NC と割出盤が付いている。

表 1 機械工学科への主な供給機材

年度	主な供給機材
～2007	プレス切断機，縦フライス盤 型削盤，両頭グラインダ，鋸盤 圧縮試験機
2008	旋盤，ボール盤，電気炉 ドリル研磨機，エンドミル研磨機
2009	平面研削盤
2012	横フライス盤，ロックウェル硬度計 プレス切断機修繕，旋盤修繕

2012 年 8 月の業務は，教官への横フライス盤の操作方法指導に多くの時間を費やした。NC プログラムの作成，入力，加工が自らできるまで繰り返し行った。しかし，この指導は，2013 年 3 月にも行うことになった。



図 3 横フライス盤の操作指導

2013 年 3 月の業務は，横フライス盤の操作指導に加え，故障していたプレス切断機のモータ取替え，旋盤のスクロールチャック交換と精度検査を行った。また，今までの供給機材のメンテナンス方法を指導した。

4. 東ティモール共和国

21 世紀に入って最初の独立国であることや日本に届く様々なニュースから，治安を不安視する声もあったが，初めて訪れてから今回まで街を歩いてもそのような不安は感じられなかった。

ディリ市内には，ハリランという一番大きな市場や数々のマーケット，2012 年には 3 階建てのティモールプラザデパートがオープンし，日用品が不足していることは感じない。



図 4 ハリラン市場

ディリ市内の主な交通手段は，マイクロレットというワンボックスカーのミニバスがあり，10 路線以上で数多く走っている。座席数は 12 席。バス停や時刻表などない。路線図もない。乗車するときは，タクシーを止めるように手をあげ，降車するときはコインで手すり等をたたく。



図 5 ミクロレット車内

5. おわりに

今回の大学を支援する技術協力プロジェクトでは，技術職員の参加がベターなケースが多い。今までの経験を生かしたことで，貴重な体験ができたことや多くの出会いがあったことを大変光栄に思っている。最後にこの国が早く自立し，発展することを祈念する。

低圧電気取扱業務に係る特別教育の講師

山田 修一 総合安全・情報管理技術分野
菅田 敏則 電気電子・情報技術分野

1. はじめに

大学では、実験室において分電盤の端子に実験装置を接続する等（図 1）で低圧電気に関する作業が時々発生する。この作業の場合、低圧電気取扱作業特別教育を受講した者でなければ行うことができない※。

本学では、今年度よりこの特別教育を学内で教職員及び学生を対象として実施する事となった。

低圧電気を取り扱う作業に必要な知識及び技術を習得させ、電気による事故・災害の防止を図ることを目的に、講義 7 時間と開閉器の操作に関する実技 1 時間を行う特別教育（安全衛生特別教育規定第 6 条）を、8 月 21～22 日、外部の講師により実施された。また、第 2 回が 3 月 18～19 日、技術支援センターの技術職員 2 名が講師となり開催されたので報告する。

2. インストラクター講習の受講と講義準備

8 月開催の特別教育が好評であった事と、この時期に参加できない教員・学生が多かった事から、年度内に 2 回目を実施する事が決まった。また、2 回目以降については、学内の教員及び技術支援センターの技術職員を講師として実施する事となった。講師は、中央労働災害防止協会の電気取

扱作業特別教育インストラクターコース（低圧）を受講する必要がある、東京安全衛生教育センター（東京都清瀬市）のインストラクター講習には、技術支援センター、総合安全・情報管理技術分野の山田が、12 月 25～27 日の 3 日間、電気電子・情報技術分野の菅田は 2 月 18～20 日の 3 日間に受講した。

インストラクター講習で得た知識を活かし、3 月の開催まで 3 ヶ月間、8 時間分のパワーポイントの講義資料を、中央労働災害防止協会編「低圧電気取扱安全必携 -特別教育用テキスト-」を基に、分かりやすくするために実際の写真やイラスト等を多く取り入れ、その説明練習を行った。

3. 低圧電気取扱業務に係る特別教育

本学の教職員および学生を対象とした、「平成 24 年度第 2 回低圧電気取扱業務に係る特別教育」が、平成 25 年 3 月 18～19 日の 2 日間に渡り、本学電気系大学院講義室で開催された。（図 2, 3）

技術支援センター技術専門職員、山田と菅田を講師に、システム安全系の福田隆文教授を助言者として教職員及び学生合わせて 22 名が受講した。

科目と時間および担当を表 1 に示す。7. 開閉器



図 1 分電盤への繋ぎ込み例

表 1 科目と時間（安全衛生特別教育規定第 6 条）

日 程	科 目	時 間	
13:00～13:10	開講式（挨拶、講師紹介、事務連絡）		
13:10～14:10	1. 低圧の電気に関する基礎知識 （電気の危険性、短絡、漏電、接地、電気絶縁）	1 時間	山田
14:10～16:10	2. 低圧の電気設備に関する基礎知識 （配電、変電、配線、電気使用設備、保守）	2 時間	菅田
16:10～17:10	3. 低圧用の安全作業用具に関する基礎知識 （絶縁用保護具、防具、検電器、安全作業用具）	1 時間	山田
8:30～9:30	4. 低圧の活線作業及び活線近接作業の方法 （充電電路の防護、作業者の絶縁保護、作業管理）	1 時間	菅田
9:30～10:30	5. 低圧の活線作業及び活線近接作業の方法 （救急措置、災害防止）	1 時間	山田
10:30～11:30	6. 関係法令（労働安全衛生関連法規）	1 時間	山田
11:30～12:30	7. 開閉器の操作に関する実技	1 時間	山田
12:30～12:40	閉講式（修了証書授与、挨拶）		

の操作に関する実技 1 時間（図 4, 5）では、

- ・絶縁用保護具の使用前点検と使用上の注意
- ・工具の使い方と圧着端子による端末処理
- ・検電器の使い方と開閉器の操作
- ・ブレーカへの繋ぎ込み

等の実習を行い、電気安全作業の原則、軽微な電気工事についての説明を行った。

4. おわりに

今回の低圧電気取扱業務に係る特別教育の講師を行って、低圧電気に関する基礎知識だけではなく、幅広い安全の知識が必要になる事が分かった。また、今回参加した多くの受講生から良い評価を頂き無事終了してほっとしている。

平成 25 年度も 8 月、3 月開催の予定となっている。新たな知見を入れ、講義内容を充実したいと考えている。

技術支援センターでは、今回の低圧電気取扱業務に係る特別教育の講師だけではなく、全学で実施しているセーフティ・データ・シート（SDS）活動の実施協力、薬品管理システムの管理協力、衛生巡視、大学における安全衛生教育についても積極的に取り組んでいる。また、安全衛生に関する研究会への参加や資格取得のための支援等の充実を図り、今後も安全衛生管理技術のより一層の向上を目指して行きます。

※ 労働安全衛生法第 59 条

3 事業者は、危険又は有害な業務で、厚生労働省令で定めるものに労働者をつかせるときは、厚生労働省令で定めるところにより、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。

労働安全規則第 36 条

4 低圧の充電電路の敷設若しくは修理の業務又は配電盤室、変電室等区画された場所に設置する低圧の電路のうち充電部分が露出している開閉器の操作の業務



図 2 講義（山田）



図 3 講義（菅田）

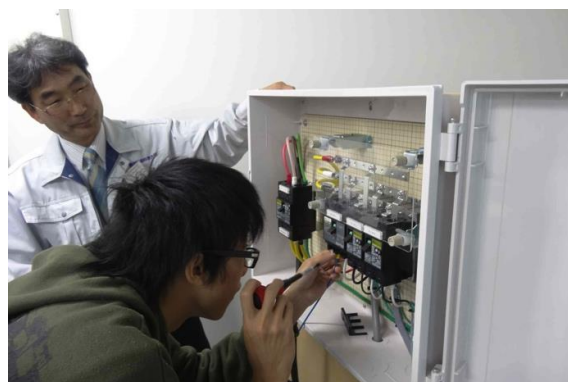


図 4 実技（山田）



図 5 実技（菅田）

活動報告

パソコンセミナー活動（SD 活動の一環としての試み）

吉田 昌弘 機械・金属技術分野

1. はじめに

技術職員の職務にパーソナルコンピュータ（パソコン、以下 PC）は必要不可欠なものであり、利用方法、メンテナンスに関する技術レベルの維持及び利用者間での情報の共有が重要である。技術職員が持つこのような知識が教職員や学生に対する PC のサポートといった形で技術支援につながっている。

技術支援センターでは、ハード及びソフトを含め同一仕様のノート PC を全技術職員が各技術分野において利用している。技術職員の PC の利用についてはそれぞれの職務内容によって異なるが基本的な利用方法については共通しているため、SD（Staff Development）活動の一環としても効率のいい利用方法や情報セキュリティに関する情報交換が重要となる。そこで PC の選定と導入に筆者が関わっていたこともあり、平成 24 年度に PC に関する情報交換の場として気軽に参加できるセミナー形式の勉強会を企画・実施したので報告する。

2. 活動内容

この活動は、上記にも触れたように気軽に参加できるようにするため、毎週 1 回、木曜日の昼休みの時間のうち 12:15~12:45 の時間帯に設定し、自由参加とし、時間のある人が気軽に立ち寄れるように配慮した。実施日とセミナーの内容を表 1 に活動同風景を図 1 に示す。毎回の話題は筆者が考え内容を説明し、参加者との意見交換を行うセミナー形式にした。また、参加者から要望があれば、次のセミナーの回に話題を取り入れるなど内容に柔軟性を持たせるよう工夫した。

表 1 実施日と実施内容

日付	実施内容
5/17	MS-Windows7 の基本操作
5/27	ネットワーク設定, OS アップデート 1
5/31	OS アップデート 2, ネットワーク接続 1
6/7	ネットワーク接続 2, メール設定
6/14	情報セキュリティ, メール設定（学外編）
6/21	情報セキュリティビデオの上映
6/28	情報セキュリティ連絡体制, 事例紹介
7/5	MS-Office ワンポイントアドバイス 1
7/13	MS-Office ワンポイントアドバイス 2
7/19	ホームページ作成, 最近の CMS 事情
7/26	メール・ホームページサーバの説明



図 1 活動風景

3. まとめ

自由参加としたことで参加者からの活発な質問を受け、意見交換を通して好評のうちに終了した。また、筆者自身も質問に回答するための調査などでこれまでの知識を再確認することもでき、有意義なセミナーとなった。

3. 研修報告

この章では、平成 24 年度に実施した各研修についてまとめ、2 章の「研修ワーキンググループ活動報告」でも触れたように今年度から予算振り替えの措置により、特に個別研修（技術研究会の参加や装置の取り扱いに関する講習等）に参加する機会が増えた。各部署のご支援、ご理解によりこのような機会が増えたことに対してこの場をお借りして感謝致します。

平成 24 年度長岡技術科学大学技術職員研修

研修課題 「遺伝子研究の基礎技術に関する知見の取得」

三間 達也 総合安全・情報管理技術分野*

高柳 充寛, 近藤みずき 化学・生物技術分野*

1. 研修目的

近年は学際領域の研究が増加傾向にあり技術職員も単一分野の知識だけでの研究支援業務は困難となることが予想され、これに対処するため異分野の知識を得ることが必要となる。生物は高度な情報伝達・制御能力を持ち精緻な分子機械ともいえる、その機能を解明することは異分野にとっても工学的に利用できると期待されている。生物分野ではこれらの機能を解明する上で遺伝子の分子生物学的な解析技術が不可欠であり、またその手法について知識を得ることは生物を理解する上で重要である。

今日の医療においても癌など多くの難病の発現メカニズムの解明と治療法の開発、iPS細胞など再生医療への応用に向けた研究において遺伝子レベルでの解析が欠かせない。

生物分野の研究では遺伝子の切断と結合や、細胞への DNA 導入と細胞からの DNA 単離および様々な分析・解析を日常的に行っているが、本研修においては初歩的な技術である細胞からのプラスミド DNA の単離と電気泳動による DNA の解析について実習を行うことで、基礎的な実験技術・解析技術に関する知識を習得するとともに更なる生物研究の技術を得るための第一歩とすることを目的とした。



図 1 武藤センター長による開会挨拶

2. 研修内容

実験機器取扱に関する基礎講習

実習を行う上で必要なメカニカルピペットの操作方法と滅菌された実験器具の取扱い方、および遠心分離器の操作における注意点について解説した。

大腸菌細胞からのプラスミド DNA の単離、制限酵素による DNA の切断反応（実習）

簡便なアルカリ溶菌法により培養細胞からプラスミド DNA を単離し、得られたプラスミド DNA を制限酵素反応液と混ぜ切断反応を行わせた。

遺伝子操作に関する講義

笠井生物系助教の「DNA の取扱いと組換え DNA の応用例」と題した講演を聴講した。

アガロースゲル電気泳動による DNA 鎖の初歩的な解析（実習）

切断反応を行った試料と切断反応を行わな

*旧所属 生物技術班

い試料の2つについてアガロースゲル電気泳動を行い、結果として得られた泳動写真の解説をすることにより実習操作の良否を考察した。



図2 プラスミド DNA 抽出実習の風景

3. 研修経緯

平成 23 年 9 月

(旧) 生物技術班内で平成 24 年度班別研修として協議を開始した。講演をお願いする講師を選任し可否について打診・内諾を得た。

10 月

班別研修計画書を作成し遠藤研修・社会貢献担当副技術長（当時）経由で学務課に提出した。

平成 24 年 2 月 22 日

平成 24 年度の研修予算が認められた。

4 月

開催時期を決めるため技術職員の都合、講師の予定、大学行事の予定を調査した。

5 月 28 日

研修会開催日時を決定し、全技術職員と講師および学外関係者へも連絡した。

6 月 11～15 日

予備実験を行って実習内容の難易を検討した。

6 月 25 日

講演の内容について講師と打合せを行った。

7 月 5 日

研修会用の試薬・器具を発注した。

7 月 9 日～27 日

テキストの原稿作成を行った。

7 月 30 日

参加者名簿を確定した。

8 月 6 日

研修テキストを印刷し全員に配布した。

8 月 8 日

大腸菌 (JM109) にプラスミド DNA (pUC18) を導入し形質転換を行った。

8 月 9 日～10 日

溶液の調製および実験器具の滅菌処理を行った。

8 月 16 日～17 日

実習用試料の培養、酵素反応溶液の調製、アガロースゲルの作成および最終の予備実験を行った。

8 月 20 日

研修会を開催した。

4. 研修参加者

長岡技術科学大学 技術支援センター

(含、技術補佐員 1 名) 26 名

新潟大学 工学部 技術部 2 名

長岡工業高等専門学校

教育研究技術支援センター 3 名

新潟工科大学 4 名



図3 生物系笠井助教による講義

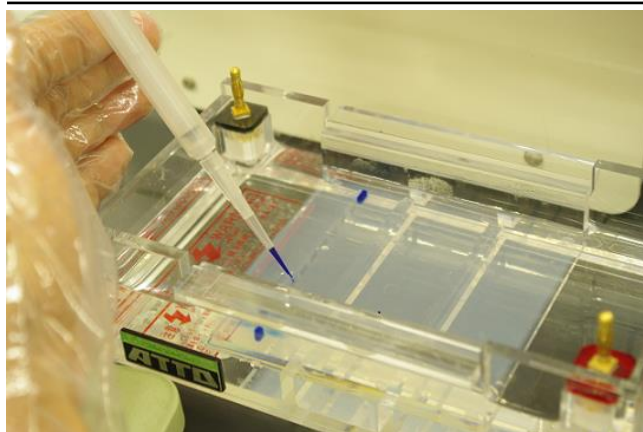


図 4 アガロースゲル電気泳動

5. 研修経費

大学運営（研修）経費

試薬類	7,471 円
器具類	33,288 円
雑費（製本）	1,680 円
合計	42,439 円

6. 感想・意見など

（抜粋して編集させていただきました）

1. 研修内容について

- ・専門外の内容ではあったが見聞を広げるためには必要な研修であった。
- ・生物系の実験では注意すべき観点の違いがあり面白かった。
- ・多くの参加者にとって初めての体験実験であり新鮮だったと思います。よりスケールの小さな実験に感心しました。マイクロピペットの利用、遠心分離器の多様に簡便さとスピードを実感した。
- ・専門外の実験であり内容の理解が不足していたため難しく感じた。しかし、実験手順は分かりやすくまとめられていたので手順で戸惑うことはなかった。
- ・一般的に「DNA」、「iPS 細胞」という単語が世間に広く知れ渡っています。しかし、詳しく調べない限りこういった研究分野でどのような研究が行われているかは知らない

人がほとんどだと思います。今回の研修を通して一般人レベルから大学人レベルまでにはなれたかな？と思います。

- ・これまで全く縁のない分野で講義、実習ともにとにかく貴重な体験でした。未知の分野に実際に触れてみることの意義を強く実感しました。

- ・他系の学生実験の内容を垣間見れてとてもよかった。今回のような研修では実際の行う、見るなど、五感に訴えるものがよいと思いました。

- ・講演、実習を通しての分野で行われている研究や技術職員の業務内容が少し理解できるようになったと思います。

- ・適切な難度の課題であったと思う。自分の専門分野や業務に絡んだ質問がしかなかったが思いつかなかった。

- ・実習に多くの時間が配分されていたのは、器具の使い方や実験の繊細さを身を持って体験でき、今後の業務に大いに役立つと思いました。

- ・巡視時に実験室でみる実験器具の使用方法や処理方法を実際に経験することが出来てよかった。今後の巡視業務に活かすことが出来ます。

- ・研修の内容は難しくてあまり理解できませんでしたが、生物系学生実験の指導の大変さが少しわかったような気がしました。

- ・学術的知識としては、1 日で習得できるようなものではなかったが、器具の使い方など、実際に使った作業を経験できたので非常に参考になった。

- ・実験結果の良し悪しに関して講評の時間がほしかった。妻の仕事内容の一部を理解できたため家庭内の会話が広がった。

- ・今回の研修で、生物ではどのようなことをやっているのか想像ができるようになりました。環境システムの学生実験でも同様の実験があるので勉強になりました。

- ・異分野である遺伝子操作の実習は、生物系の技術としてはかなり初歩的なこととはいえ、とても綿密な操作が必要で大変難しい実験と感じました。

- ・今回の研修は（というか生物の実験は）準備などが非常に大変に感じられました。

2. 研修の進め方について

- ・機器の取扱い説明が終わった後、直ちに実験へ取りかかったため実験目的が曖昧になっていた。どういう目的で行っている作業かわからないという時があった。

生物学の予備知識があまりないということをもとに説明していただきたい。専門知識の勉強をしていないため理解できない要素が多かった。

- ・設備の関係から待ち時間が大きく感じられました。二人一組でも良かったかも。

- ・分離・抽出・精製という一連の過程に不慣れだった為、イメージしにくかったように思えます。作業前後の状態を示す簡単な図があれば良かったように感じました。

- ・実験で使用する薬品がある程度の人数ごとにすでに分けられていたことはよかったのですが、あまり細かく分けられていない薬品を使用するタイミングで時間がかかってしまったことが気になりました。

- ・全体に説明が丁寧で分かりやすかった。実験では各班の担当者が流れを見てくれたので大変助かった。実験室の後ろの方では説明が聞こえにくかったのでマイクを使ってもよかったのではないかな。

- ・待ち時間に座学を盛り込むスケジュールであったため飽きさせず、実験内容を深く理解できて素直に楽しかった。研修の構成がよかった。

- ・実験の前に DNA について簡単に講義があるとより分かりやすかったように思う。

- ・DNA の基礎を説明してもらえたらよかつ

たと思います。

- ・講義と実習共に初めて聞く内容で、勉強になりました。

3. 他大学との交流について

- ・実験中は、以外に他校の職員と交流する時間があつたことに驚いた。

- ・隣り合った他大学の方との会話で、個々には情報交換もできました。

- ・実験中の待ち時間を、休憩と交流の時間となるよう調整されたのはすばらしいと思いました。

- ・食事、休憩時間等に交流が持ててよかった。

- ・昼食を一緒にしたことと空き時間での情報交換など、隙間時間を有効に活用できたと思う。

- ・昼食会場を確保していただいたことと、実験操作の空き時間をうまく利用して交流の場を作っていただいたことで、十分に職員間での交流がとれたように思う。

- ・今回、新潟工科大学の方が参加され、今後の交流のきっかけになったことは大きな収穫だったと思います。「交流のきっかけができる」という意味では、研修に参加を呼びかけることはとても大切だと思います。他機関の人との情報交換や交流を深めるためには、それをメインとした企画を考えて実施するほうが互いにその効果が大きいと思います。



図5 他大学職員との交流

7. 反省

昨年、平成 24 年度の班別研修を旧生物技術班で行うことになり計画を作成する段階で、座学を中心に実施するか実習を伴う内容で行うかを検討した。座学を中心にした場合「遺伝子操作」、「遺伝子組み換え生物」、「クローン」、「iPS 細胞」など魅力的な題材は多々あるが予備知識をほとんど持たない者に理解可能か、また、講義をお願いすることになる複数の教員の日程調整に困難が予想されたため実習を中心とすることにした。研修後の感想などでは実習中心の内容であったことに好意的な意見が多く寄せられ体験を基にした知識の取得は他分野の者にもいくらか理解しやすかったのではないだろうか。

生物の実験では肉眼での確認が困難なミクロの世界が多く、初学者にとってはイメージを掴みにくいという長時間の実験となることが多いことから、1 日の研修会で目に見える結果を出せるテーマとして遺伝子操作の基礎技術である「プラスミド DNA の単離」と「制限酵素による切断反応」および「アガロースゲル電気泳動による初歩的な解析」を行うことにした。内容としては初めて遺伝子にさわる生物機能工学課程第 3 学年の学生実験を基に、簡略化して実施することとした。

当初、基礎知識に関する講義を先に行ってから実習に入る計画を作成したが、どう工夫しても実習時間が昼に掛かることから午前中に一段落できるように初めから実習を行うこととした。そのため基礎知識なしでの実習は難しかったとの意

見が出されたことは無理からぬことであった、また実習途中での操作の原理などについての説明が明らかに不足していた。

実習時間については学生実験を基にかなり余裕を持たせたつもりであったが想定した以上に時間がかかった、原因としては指摘されたように実験機器の不足、溶液の小分け数が少なかったことにより待機する時間が長かったことが考えられる、明らかに準備不足であったと思われる。また、学生実験では指導する学生数は 15~20 人でありおよそ 1.5 倍の人数への指導がいかに困難になるかの見積もりを誤ったことが考えられる。

泳動中の待ち時間に他大学職員との交流ができたことについては好意的な意見が多かったが、実際にはこの時間をどう埋めるかが最も頭を悩ませたところで苦肉の策といえる。

8. 謝辞

本研修の実施に当たり、生物系大学院講義室および学生実験室の使用許可をいただいた生物系長古川教授はじめ生物系教員、御多忙に関わらず講義をお引き受けいただいた生物系笠井大輔助教、および試料となる大腸菌の形質転換体の作成を行っていただいた生物系福田研究室の荒木直人、千野佳奈子の両氏に御礼申し上げます。

また、テキストの印刷・製本にご協力いただいた化学・生物技術分野の諸氏に感謝いたします。

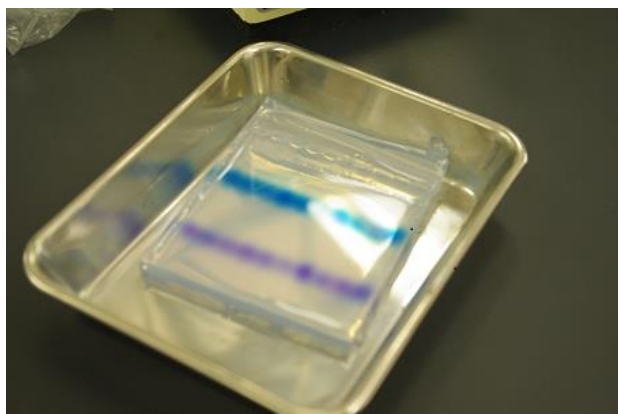


図 6 泳動後のアガロースゲル

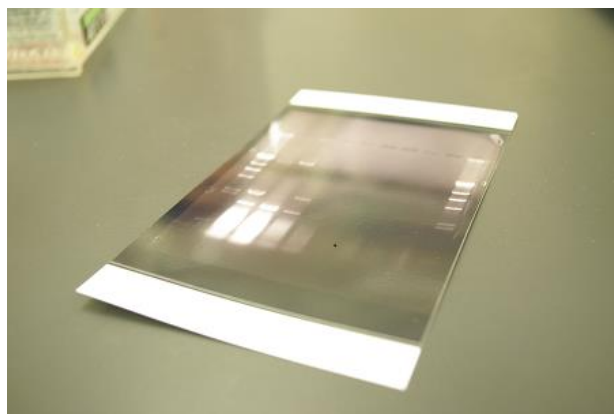


図 7 泳動写真

産業用ロボットの教示・検査等の業務に係る特別教育の受講

穂刈 治英

総合安全・情報管理技術分野

1. はじめに

ロボットと称されるものはおもちゃから産業用ロボットまで多種多様である。その中で産業用ロボットに分類されるものに関しては、労働災害を防止する観点から作業者が産業用ロボットの可動領域内に立ち入らないようにすることが基本である。しかし、教示・検査等の作業の中には産業用ロボットの可動領域において行わなければならない危険を伴うものもあり、この場合は、産業用ロボットに熟知した者に行わせることにより、作業の安全確保が必要である。このことから、事業者には産業用ロボットの教示・検査等の業務に就かせる者に対して特別教育を実施することが義務付けられている。

関係法令：労働安全衛生法第 59 条第 3 項（安全衛生教育）、労働安全衛生規則第 36 条（特別教育を必要とする業務）第 31 号、第 32 号（産業用ロボットの教示・検査等に係る業務）。

本学にも教育・研究用に産業用ロボットが導入されており、技術支援センターにおける安全衛生・環境管理に関する技術支援の観点から、産業用ロボットの教示・検査等の業務に係る特別教育を受講した。なお、本特別教育は産業用ロボットの操作方法に関するものではない。

2. 概要

期 日：平成 24 年 6 月 9 日（土）、10 日（日）

会 場：新潟工科大学（柏崎市）

主 催：柏崎労働基準協会

テキスト：

産業用ロボットの安全必携—特別教育用テキスト—

中央労働災害防止協会、平成 23 年 12 月 16 日発行

第 1 日目

・産業用ロボットに関する知識（学科）

- 1) なぜ安全化が必要なのか？
- 2) フェールセーフと非常停止
- 3) ロボットの分類
- 4) 駆動方式

・産業用ロボットの検査等の作業に関する知識（学科）

- 1) 教示方
- 2) 安全防護対策
- 3) 安全防護装置と警告
- 4) 取扱い方法

・関係法令（学科）

労働安全衛生法、労働安全衛生規則、産業用ロボットの使用等の安全基準に関する技術上の指針、外

第 2 日目

・産業用ロボットの教示等の作業に関する知識（A）（B）（学科）

- 1) 教示作業と危険性
- 2) 教示作業の方法
- 3) 教示における注意事項、検査も同様
- 4) 異常時の対応と再起動
- 5) 検査
- 6) 点検

・実技

小型ロボットを使用して二人一組で、一人が作業者、一人が監督者となって教示・検査等のロールプレイングを行った。

・産業用ロボットの安全に関するビデオの視聴

・修了試験

10 問、○×回答

・修了証交付

3. おわりに

今回の特別教育の受講で産業用ロボット使用での安全確保が如何に重要であることを認識した。得られた知識を今後の業務に活かしていきたい。

第 10 回 千葉大学分析センター講習会

近藤 みずき 化学・生物技術分野

1. はじめに

NMR（核磁気共鳴）は、有機化合物の構造決定において欠くことのできない測定法であり、最近の NMR 装置では、自動測定機能が充実し、試料さえ準備できれば構造解析に必要な基本スペクトルを簡単に入手できる。

一方、教育支援に関する業務として、生物機能工学課程学部 3 年生の学生実験で NMR の測定および解析に関する実験を 2 年前から導入しているため、学生に対するよりわかりやすい説明法や解析法などを習得することを目的とし、本講習会に参加した。また、技術支援に関する業務として、NMR の維持・管理を行っているため、日頃 NMR を使用している人との技術交流を行うことも目的の一つである。

2. 概要

- ・第 10 回千葉大学分析センター講習会

NMR 基礎の基礎講座（その 1）

- ・会期：2012 年 6 月 28 日（木）～29（金）
- ・会場：日本化学会 化学会館

本講習会は、NMR 使用者を対象に ^1H 、 ^{13}C の 1 次元測定および 2 次元測定を用いて簡単な有機化合物の構造解析ができるようになるための演習と解説を行う基礎的教育講座である。

参加者人数は 40 名程度で、半数は企業から残り半数は大学関係者（学生を含む）であった。NMR の基礎講座ということから年齢層は 20 代～30 代と若手社員や職員および大学院生であった。

3. 研修内容

1 日目は、「NMR 基礎原理」ということで(株)JEOL

RESONANCE の加藤敏代氏からの講義があり、NMR の歴史から始まり、NMR 装置のしくみ、NMR 装置の測定の流れ、スペクトルから読み取る情報といった基礎的な内容であった。ここでの説明は、NMR 初心者にもわかりやすい表現の仕方や言葉使い、例えなど学生に説明する上で、参考になる点が多々あった。

「NMR 基礎原理」の後、明星大学理工学部の田代充先生から「1 次元 NMR の解説」および「演習問題」を行った。

2 日目は、千葉大学分析センターの関宏子先生より「NMR 測定の Q&A」および「宿題の解説およびアンケートの返答」があった。その後、明星大学理工学部の田代充先生から「必ず使う 2 次元測定」の説明があり、引き続き(株)JEOL RESONANCE の小林邦子氏から「演習問題」の解説があった。

4. おわりに

今回、NMR の 1 次元測定および 2 次元測定の解析を行ってきたが、特に 2 次元測定については有益な知識および情報を得ることができた。

また、大学の技術職員として今回の講習会に数名参加されており、他大学の機器分析の管理についても情報交換することができた。

是非とも、ここで得られた知識および情報を今後の教育・研究支援業務において活用していきたいと思う。

最後に、本講習会では、大学院生も受講に来るように大学の授業でも NMR の解析について、2 日間も時間を取って受けることはできないが、今回 2 日間にわたり受講できたことに感謝します。

平成 24 年度 機器・分析技術研究会大分大会

近藤 みずき 化学・生物技術分野, 高橋 美幸 環境・建設技術分野

1. はじめに

本研究会は昭和 51 年より開催された分子科学研究所での技術研究会（現在の総合技術研究会、実験・実習技術研究会の前身）の機器・分析分野が新たに機器・分析技術研究会として独立し誕生した。その第 1 回目は平成 7 年に開催され、今回は第 18 回目の開催である。

技術支援業務における機器・分析装置の維持・管理や今後の依頼分析に向け、本研究会の研究発表や情報交換会を通して、担当装置に関する幅広い知識の修得や情報を収集し、技術研鑽向上を目的として本研究会に参加した。

2. 概要

本研究会では、197 名が参加し、口頭発表 27 件、ポスター発表 54 件、計 81 件の研究発表があった。その他、大分大学 教育福祉科学部食物学研究室の望月 聡教授より「「関あじ」「関さば」を科学する」と題した特別講演があった。

会期：2012 年 9 月 6 日（木）～7（金）

会場：大分大学 旦野原キャンパス

3. 研修内容

1 日目は特別講演とポスター発表があり、特別講演では「関あじ」「関さば」と呼ばれる大分を代表する美味しい魚について、佐賀関の漁師や流通業者、漁協は昔からいろいろな工夫を行っており、「関あじ」「関さば」の品質保持にどのように寄与しているのか科学的な分析によってその理由を明らかにした内容であった。また、本講演で大変興味深かったのは魚種によって死後変化

の速度が最も遅くなる温度が異なっているとのことである。一般には、0℃程度の温度で貯蔵した場合に死後変化の速度が最も遅いが、マサバは 5℃で貯蔵したときに最も死後変化の速度が遅くなることが実験にて示された。これに対してマアジの温度影響はそれほど大きいものではないとの結果であった。

ポスター発表では、「走査型電子顕微鏡の特性について考える—ニーズに合った利用促進を—」と題し、3 台の走査型電子顕微鏡の画像・画質比較を行った発表が興味深かった。昨今の走査型電子顕微鏡は操作性が向上し機能が多く付加されたことで、利用学生は新しい機器ほど、良い画像・画質で撮れると信じ、機能を理解せずに使用している者もいるとのことである。技術職員が各機器の特性を把握することで、利用者にとってより良い機種選択、条件設定の情報提供や利用促進に繋げるという狙いであった。

その他、「赤外分析における技術（スパチュラの製作）」と題したポスター発表では分光器の感度が向上し、少量の試料でも十分に測定可能になったものの、その少量試料を扱う周辺器具が備わっていないといった問題を解決するため、自ら市販のスパチュラを改造することにより、少量の試料を扱う赤外分析やラマン分析に適したスパチュラを製作したといった発表であった。このように技術職員ならではの改良や、日常業務における技術的問題から生まれた創意工夫などの発表があった。

また、「名古屋大学男女共同参画室あかりんご隊への支援業務の報告」と題したポスター発表で

は理系女子学生のロールモデルとしてあかりんご隊 (academic linkage of girls organization) という理系女子学生の有志のグループに対して実験演示などの指導に関する報告であった。本学の技術支援センターとしても社会貢献ワーキングが主体となり社会貢献活動で出前実験などを行っており参考となるものであった。

2 日目は、口頭発表があり「誘電率測定に影響を与える要因の検証と改善の試み」と題した発表は、誘電率測定に影響を与える可能性のある要因（サンプル厚さ、表面形状、測定器の中心電極の大きさなど）を、標準物質を用いて検証し、装置の改良を行ったとの内容であった。装置の改良など研究支援を行う上で参考となる点があった。

また、「岩手大学の安全衛生管理と技術職員」や「衛生管理者としての安全衛生への取り組み」と題した発表では、技術職員の衛生管理者としての取り組みについて紹介があった。他大学でも本学と同様に、安全衛生管理に関してより積極的に関与し大学に貢献している事例が報告された。衛生管理者巡視の工夫として、衛生管理者として得たすべての情報は、学内情報ネットワーク内のファイルサーバに置いて、情報の共有化を、さらに、定期的にミーティングをして、普段から同じ感覚を持ち、巡視グループが違ったとしても、指導事

項にぶれがないようにしているなどが挙げられた。

4. おわりに

本研究会に参加して、支援業務をしている機器装置に関して、新しい知見を得ることができ、今後の技術研鑽の方向性を見出すことができた。また、若手の技術職員が多く発表しており、日々技術向上に向け努力している様子が感じられ、大いに刺激を受けた。さらに、科学技術の進展とともに、技術職員に求められる知識や技術はさらに高度なレベルになっている中、本研究会で全国各地から多くの技術職員が一同に会し、情報交換や技術的、人的交流を深めることができた。

最後に、今回の個別研修予算は、昨年技術支援センターが発足し、今年度から技術職員のための研修予算として各系から頂いたチャージ料であります。このような研修の機会を与えてくださった各系の教員の皆様、また技術支援センターの関係各位の皆様に心から感謝の意を表します。そして、これらの研修を通じて得られたことを教育・研究支援業務へと還元し貢献していく所存であります。

第 1 回北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ（薬品管理）

三間 達也 総合安全・情報管理技術分野

高柳 充寛

化学・生物技術分野

1. はじめに

大学等の法人化に伴い安全管理に対する意識・技術の向上が求められ、多くの大学等において新たな取り組みが行われる中で安全管理が技術職員の重要な業務のひとつになりつつある。多くの大学等においてこの分野での技術職員に対する要望は次第に大きくなり、その内容も多岐にわたるようになってきている。しかしながら各大学等において技術職員の対応はまだ手探りの状態であり、広い視野に立った新たな状況への取り組みを行い大学における技術職員の存在意義を確立するには、一大学に限らず近隣の大学等との連携により問題解決法を模索することが必要となる。

北関東の 4 大学（埼玉大学、群馬大学、宇都宮大学、茨城大学）が発起人となって安全管理に絞った情報交換や交流を行う会が発足し、第 1 回のテーマは「薬品管理」として開催され本学から三間、高柳の 2 名が派遣された。

2. 参加者

埼玉大学 総合技術支援センター	13 名
群馬大学 工学系技術部	6 名
宇都宮大学 工学研究科技術部	6 名
茨城大学 工学部技術部	5 名
筑波大学 技術室	4 名
群馬工業高等専門学校	1 名
新潟大学 特任助教	1 名
長岡技術科学大学	2 名

各大学とも薬品管理業務に携わる化学系の技術職員が主な参加者であった。なお、参加者名簿に掲載されている者の人数であり、実際には数名の欠席者がおられたようである。

3. 研修内容

各大学の担当者による講演とそれに対する質疑応答および今後の安全管理ワークショップに関するディスカッションを行った。

（講演）

- ・埼玉大学 研究機構総合技術支援センター

技師、徳永 誠氏

「埼玉大学における薬品管理について」

- ・宇都宮大学 工学部技術部 計測・分析技術班

技術主任、中澤育子氏

「薬品管理の現状について」

- ・茨城大学 工学部技術部 安全管理部門、

金澤浩明氏、井上和浩氏

「茨城大学の薬品管理システム」

- ・群馬大学 工学系技術部 安全管理グループ

「薬品管理における技術職員の関わり」

- ・群馬高専 教育研究支援センター 物質工学科、

大野佳代子氏

「QR コードを用いた薬品・廃液管理のシステム開発と運用」

各大学における薬品管理の現状についての説明と技術職員が業務としてどのように薬品管理等に関わっているかについての報告が行われ質疑が行われた。また、廃液処理や作業環境測定など薬品に関連した事項を行っていることについての報告も行われた。

(ディスカッション)

講演時間内では終わらなかった質疑応答の続きおよび参加した筑波大学技術職員から同大学における薬品管理システムの変更と現状および技術職員の関わりについての説明が行われた。

最後に今後も本ワークショップを継続開催することにより大学間の情報交換を行い連携を深めていくことが確認されたが、次回のテーマ等については未定のままで閉会した。

4. 研修成果

大学により薬品管理システム導入の有無と運用方法に違いが見られたが、参加したほとんどの大学が廃液処理をも含んだ管理を行っていた。また、高圧ガス管理を含める目的で薬品管理システムを変更した大学もあった。

薬品管理システムの運用だけに留まらず、薬品の購入から廃棄に至る窓口業務の全てと薬品使用場所の作業環境測定についても技術職員が主体となって管理を行っている大学もあり本学との違いを感じた。一方でこれだけの業務量をこなす為には多大な時間と労力を要することから、教室系技術職員としてこれ以外の研究室等への技術支援業務に支障が出るのではとの懸念を感じた。

しかし、これが時代の趨勢かもしれない。これからは本学においても技術支援センターが薬品管理に限らず学内の安全管理全般の主体となるべきなのかも知れないが、その際にはメリット・デメリットを含めて十分に検討していく必要があると思われる。

第 45 回コンクリート技術講習会

山口 貴幸 環境建設技術分野

1. はじめに

この講習会は、コンクリート構造物の品質・性能向上に資するコンクリートの基礎知識から最新の情報までを修得することを目的として、毎年行われている。コンクリートの製造業務、コンクリート構造物の設計・施工・品質管理など、コンクリートに関連するあらゆる業務に携わる方を対象に、以下の内容を解説することに重点を置いた内容になっている。

- ・耐久性の高いコンクリートに用いられる材料の種類と特徴
- ・コンクリートの品質を決める施工の良否
- ・構造の設計の基礎
- ・品質確保のための製造・管理
- ・特殊なコンクリートの作り方、使い方
- ・最新の規・基準類の動向

この講習会に参加する目的は、ここで得た情報を、学生実験やコンクリート研究室での支援に活用し、それらの業務の質を向上させることである。開催地は札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、広島、福岡となっており、会期は2日間である。このうち、10月1～2日に東京（会場：日本都市センター会館）で開催されたものに参加した。

2. 研修内容

表 1 に、今回の講習会の時間割を示す。初日の内容は、砂利やセメントなどコンクリートの材料に関わること、構造物の設計の際に注意すべきポイントなどについて、2日目は施工時の注意、配合設計、品質管理などについての講義であった。細かな内容で見ると、主に基本的なことに重点が置かれていたので、私にとって新しい内容では無

表 1 時間割

日程	時間割	講義
10 月 1 日	9 : 25～9 : 30	開会挨拶
	9 : 30～11 : 30	A 材料・性質
	12 : 30～14 : 30	A' 性質・耐久性
	14 : 45～16 : 45	B 構造の設計
10 月 2 日	9 : 15～11 : 30	C 施工・製品
	12 : 30～13 : 30	C' 特殊なコンクリート
	13 : 45～15 : 30	D 配（調）合
	15 : 45～16 : 45	D' 製造、品質管理、 検査

い部分も多かった。しかし、近年の諸基準改定の内容やその背景、現在の全国的な骨材事情、環境に配慮した新しい技術情報などの内容も織り交ぜられており、新たな知識として非常に有用であった。

3. 研修成果

今回の講習会では、コンクリートに関する基礎的知識の復習と、最新技術など

の習得することが出来た。コンクリート工学は経験工学であり、研究や技術開発が進むことによって、基準や工法が変化していく。このような講習会や学会講演会などを通して、常に新しい知識を持っておき、学生実験や研究指導に活かしていくことが必要である。



図 1 講習会会場

第 71 回全国産業安全衛生大会

三間 達也 総合安全・情報管理技術分野

1. はじめに

中央労働災害防止協会の主催による第 71 回全国産業安全衛生大会が平成 24 年 10 月 24 日(水)～26 日(金)に富山市内の 8 会場において行われた。本大会は産業界における労働安全・衛生管理への取り組みや改善などの発表を聴講し、情報交換を行って安全衛生活動の更なる推進を行うことを目的としている。

大学においても安全衛生管理は今後重要な課題となることから幅広い知識を得ることを目的として本大会に参加した。

2. 研修内容

総合集会および分科会において講演や発表を聴講したが、分科会の会場が市内 8 会場に離れていることもあり希望項目すべてを聴講することはできず残念であった。

第 1 日 総合集会：富山市総合体育館（24 日）

開会式・表彰式・大会宣言・講演・特別講演



表彰式にて顕功賞を受賞された杉本旭明治大学教授（元、本学システム安全系教授）

第 2 日，第 3 日 分科会：

- ・リスクアセスメント/マネジメントシステム分科会（25.26 日）
富山県民会館 ホール
- ・安全管理活動分科会（25.26 日）
富山国際会議場
第 1 会場：メインホール
第 2 会場：多目的会議室
- ・機械・設備等の安全分科会（25 日）
富山観光物産センター 多目的ホール
- ・安全衛生教育分科会（25.26 日）
ボルフォートとやま 多目的ホール
- ・労働衛生管理活動分科会（25 日）
タワー111 スカイホール
- ・化学物質管理分科会（26 日）
タワー111 スカイホール
- ・ゼロ災運動分科会（25 日）
富山県農協会館 ホール
- ・交通安全分科会（26 日）
富山県農協会館 ホール
- ・メンタルヘルス/健康づくり分科会（25.26 日）
オーバード・ホール 大ホール

3. おわりに

安全衛生管理について企業全体としての取り組みの他に部署ごとでの積極的な取り組みも行われており、産業界と大学では構成員の安全衛生の取り組みへの意識に大きな差があることを実感した。本学も今後は教職員のみならず学生にもより一層の意識改革を図っていく必要があるものと思われる。

平成 24 年度安全衛生技術講演会

山田 修一 総合安全・情報管理技術分野

1. はじめに

独立行政法人労働安全衛生総合研究所主催による「平成 24 年度安全衛生技術講演会」東京会場が、平成 24 年 11 月 20 日（火）に東京港区芝女性就業支援センターにおいて開催された。今回は「危機管理としての労働安全衛生」をテーマとして、労働安全衛生分野における最先端の研究発表がおこなわれた。

大学においても安全衛生管理を実行する上で、危機管理としての安全衛生は重要な課題である。そのための幅広い知識を得ることを目的に本講演会に参加した。

2. 研修内容

労働安全衛生総合研究所の各研究グループの研究発表を聴講した。

講演 1 機械システム安全研究グループ

「生産ライン全体を対象とした非定常作業時のリスク低減戦略について」

講演 2 建設安全研究グループ

「地震被害を受けた建築物の復旧工事における注意点」

講演 3 化学安全研究グループ

「化学設備の保守・解体における爆発火災災害について」

講演 4 環境計測管理研究グループ

「労働環境における一酸化炭素中毒」

講演 5 有害性評価研究グループ

「災害時のこころのケア：職場は何をしたらよいか」

特別講演として、東京海上日動リスクコンサルティング（株） 事業継続グループ ビジネスリ

スク事業部 グループリーダー 博士（工学）青地忠浩 氏による、「東日本大震災を踏まえた事業継続計画（BCP）の見直しのポイント」を聴講した。企業における事業継続計画と事業継続マネジメント（BCM）の現状と課題およびその見直しについてのポイントと、多くの事業所の取り組みが紹介された。

3. おわりに

減少傾向にあった労働災害件数がここ 2 年間増加に転じている。厚生労働省や中央労働災害防止協会を中心として、労働災害防止のために様々な対策が講じられている。今回の技術講演会では、各分野から最新の労働災害防止に関する方策や、事業継続計画、事業継続マネジメントについて研究発表があった。また危機管理として安全衛生は、大学および安全衛生教育にも取り入れていく必要を感じた。

これらの研究発表を今後は大学の安全衛生管理に適応し技術支援センターおよび総合安全・情報管理技術分野での取り組みを考えて行きたい。



図 1 講演会会場

平成 24 年度高エネルギー加速器研究機構 技術職員シンポジウム

宮 正光 副技術長・程内 和範 副技術長

1. はじめに

高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウムは、国立大学・国立高等専門学校・大学共同利用機関等の技術職員の更なる技術の向上と活性化を目的に開催されている。第 13 回目となる本シンポジウムに出席したので報告する。

2. シンポジウム概要

会期：2013 年 1 月 16 日（水）～17（木）

会場：高エネルギー加速器研究機構（KEK）

シンポジウムのテーマ：

- 1) 各機関における専門的な研修（スキルアップ）への取り組み
- 2) 技術職員の在り方と組織化の役割

本シンポジウムの HP には、プログラム等の詳細な報告が第 1 回開催分から掲載されている。

<http://www-eng.kek.jp/sympo/index2012.html>

参加者：37 機関，94 名。

3. シンポジウムの内容

本シンポジウムのプログラムを次頁に掲載し、印象深かった報告を以下に列举する。

高エネルギー加速器研究機構では、長期海外派遣研修制度があり、2002～2011 年に若手を中心に 8 名を派遣。このうち H23 年度枠で欧州原子核研究所（CERN）へ 1 年間派遣された報告があった。この制度は最大 2 年間の派遣が可能であり、原則本人が派遣先を探し交渉することになっている。

沖縄高専の技術研修の新しい展開について報告があった。技術職員は 10 名であるが、技術職員を必要不可欠な存在に高めることを目指し、精

力的に以下の取り組みを行っている。最新機器等の情報収集や最新技術の習得、他機関の研修に参加し資質・技術の向上を図る、採用から 3～5 年目の若手技術職員に対する研修。加えて、5 年後を見据えた技術・研修内容に見直した高度技術研修制度の紹介があった。これまでは他機関に研修者を受け入れて頂いたので、今後は研修者を受け入れることを考えているそうである。

舞鶴高専と沖縄高専の間で 3 年間の人事交流が、独立行政法人高等専門学校機構の第 2 次中期計画の一つとして行われた。36 歳（電子回路系）と 49 歳（情報系）の人事交流で、業務は後任を引き継ぎ、加えて得意分野で業務を行っている。交流希望者のマッチングが鍵であり、若手の技術職員が望ましい等の指摘があった。

豊橋技科大の全学的な技術支援として、安全衛生への取り組みの紹介があった。第一種衛生管理者の資格取得状況は、全技術職員の取得に加え、事務局を含む各部署で 25%以上を目指し、現在全教職員 334 名に対して 124 名（37%）が取得されているそうであり、この高い数字に驚かされた。

横浜国立大学では、理工学系学科所属の技術職員は全て組織化されているが、センター所属の技術職員 7 名は組織化されていない。組織化されていないと、昇給、昇格に限界があることから、技術部所属職員と非所属技術職員との連携構築を模索しているとの報告があった。

室蘭工業大学技術部からは組織改革の結果、以下の方針で業務を遂行していると報告された。学科事務・会計管理補助業務と特定教員補助業務は廃止する、安全衛生管理業務・横断的全学的セン

ター業務を行う、学生実験は従来通り実施、業務依頼方式による。

名古屋大学からは、専門性の獲得は「作る」から「考えて作る」への転換、自主的な勉強会による技術の習得、若手教員に協力を仰いだことが紹介された。また、教員とのパートナーシップの獲得、私の仕事の流儀は「無理難題こそ面白い！」などの言葉が印象に残り、世界を股にかけた技術支援で非常にレベルの高い話に感心した。

4. おわりに

本シンポジウムは、大学等の組織紹介、技術研修の取り組みおよび安全衛生・社会貢献活動の紹介があり、大変参考となった。懇親会では活発な情報交換が行われ、同じような悩み、問題点を持っていると実感した。本シンポジウムは、他の機関の技術職員組織の動向を知ることが出来るため、今後も継続し参加しと考えている。

平成 24 年度技術職員シンポジウムプログラム

1月16日(水曜日) 1日目			
11:30～13:00		受付	
13:00～13:10		機構側からの挨拶	高エネルギー加速器研究機構 理事:野村 昌治
状況報告 座長:田中宏和 (KEK)	13:10～13:50	KEK CERN研修	高エネルギー加速器研究機構 寺島 昭男(技術調整役) 池本 由希子
	13:50～14:20	東北大学総合技術部専門研修 -電子顕微鏡専門研修-	東北大学 多元物質科学研究所 佐藤 二美
	14:20～14:50	分子科学研究所における受入研修制度	分子科学研究所 技術課 鈴井光一
14:50～15:10		休憩&ポスター展示	
状況報告 座長:大久保隆治 (KEK)	15:10～15:40	豊橋技術科学大学における技術支援および 安全衛生への取組み	豊橋技術科学大学 技術支援室 滝川 浩史
	15:40～16:10	鹿児島大学大学院理工学研究科技術部の 組織と活動報告	鹿児島大学 大学院理工学研究科 技術部 愛甲 頼和
	16:10～16:40	北海道大学教育研究支援本部の取組み	北海道大学 理学研究院 技術部 小川 正人
	16:40～17:10	沖縄高専における技術研修への取組み	沖縄工業高等専門学校 技術支援室 蔵屋 英介
17:10～17:20		休憩	
17:20～18:00 議長:田内一弥(KEK)		意見交換会	
18:00～18:20		宿舎移動等	
18:20～20:20		懇親会 会場:KEKレストラン	
1月17日(木曜日) 2日目			
状況報告 座長:蔵屋英介 (沖縄高専)	9:10～9:40	人材育成を踏まえた技術職員の人事交流について	舞鶴工業高等専門学校 教育研究支援センター 釣 健孝
	9:40～10:10	電気通信大学の技術職員組織改組の報告 ～教育研究技師部が目指すところ～	電気通信大学 教育研究技師部 金子 克己
10:10～10:30		休憩	
状況報告 座長:柴崎義信 (東北大学)	10:30～11:00	沖縄高専の離島地域への出前授業の取組み	沖縄工業高等専門学校 技術支援室 屋良 朝康
	11:00～11:30	技術部所属職員と非所属技術職員との連携構築	横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター 鈴木 雄二
	11:30～12:00	室蘭工業大学技術部の組織改革について	室蘭工業大学 技術部 高木 稔
12:00～13:00		昼休み	
状況報告 座長:垣口豊 (KEK)	13:00～13:30	大学技術職員が目指すべき専門技術レベルと 専門技術研修の模索	名古屋大学 全学技術センター教育研究技術支援室 河合 利秀
	13:30～14:00	東北大学総合技術部の概要とその役割	東北大学 総合技術部 柴崎 義信
14:00～14:50 議長:中村一(KEK)		意見交換会	
14:50～14:55		閉会挨拶	高エネルギー加速器研究機構 久松 広美(技術調整役)

平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会参加報告

高田 晋・相田 久夫・山本 浩・山口 貴幸 環境・建設技術分野

宮 正光 化学・生物技術分野

1. はじめに

総合技術研究会は、全国の大学、高等専門学校および大学共同利用研究機関の技術系職員が、発表と討論を通じて技術的、人的交流を深めるとともに、技術の研鑽および向上を図ることを目的に開催されている。この研究会では、日常業務に関与する各専門分野に関する発表セッションが組み込まれているため、得られた知見を日常業務に直接活用することができると考えられる。また、対象となる分野が多岐に渡るため、専門以外の知識を習得することができるメリットがある。今年度は、前述の趣旨に従って知識を深めるため、本研究会に発表および聴講参加した。なお、本研究会の参加者の内、環境・建設技術分野に属する職員に関しては、参加することがはじめてである。本報告は、この研究会に参加した内容をまとめたものである。

2. 研究会概要

平成 24 年度の総合技術研究会は、国立大学法人愛媛大学が主催された。開催日は、平成 25 年 3 月 7 日（木）～3 月 8 日（金）の 2 日間である。初日の 7 日は、愛媛県民文化会館（通称ひめぎんホール）にて開会式、「大震災における技術職員の役割」という演題の特別セッション、ポスターセッションが行われた。さらに、会場を移して情報交換会が開催された。二日目の 8 日は、愛媛大学城北キャンパス共通教育講義棟に会場を移して、各専門カテゴリー（13 分野）に分かれて、口頭発表会を行った。また、発表会と同時並行で、愛媛大学ミュージアムおよび工学部が保有する

実習工場の施設公開（図 1）が開催された。

特別セッションでは、阪神・淡路大震災と東日本大震災を経験した東北大学と神戸大学の職員による震災被害・復旧事例に基づいた地震対策や技術職員として求められる役割についての発表がなされた。特筆すべきは、地震被害を低減させるための事前対策の具体的な手法について、本学も中越・中越沖地震を契機に取り組んできた内容であったため、共感できる点が多く、今後の大規模災害に備えた防災・安全活動や職員の行動規範を制度化する上で意味深いものであった。

ポスターセッションでは、233 件の発表がなされ、ホール内特設エリアにおいて活発な討議がなされていた。

口頭発表会では、143 編の発表がなされ、専門分野を跨いだ横断的な情報交換がなされていたことが特徴的であった。また、地域貢献・技術者養成活動分野では、本学においても共通の話題や、他機関の独創的なテーマについて知見を広げることができた。この点については、今後の教育・技術支援活動に応用できると考えられる。

ところで、環境・建設技術分野が直接的に関与する建築・土木・資源系技術のポスター発表は 5 件、口頭発表は 6 件だけであった。この発表件数は、全カテゴリー中、最も少ないものであった。これは、他の分野とは異なり、様々な学問の応用技術の上に成り立っている環境・建設分野が、実験機器や実験ノウハウを、他学協会の手引き・ルールに従うことが多いことに起因したものと推測される。そのため、技術支援センター運営上必要な知識以外の専門的

なものについては、他学協会の全国大会もしくは講習会等で習得することが望ましいと考えられる。



図 1 実習工場公開の様子

3. 参加者の所感

本研究会に参加した職員の所感を以下に示す。

専門業務である地理情報システムに関係する発表はなかったものの、他大学の技術職員で同様の業務に携わっておられる方と意見交換ができて大変有意義なことであった。このことは、今後日常業務を遂行するに当たり大変刺激となり参考になった。また、関心のあった地域貢献・技術者養成活動分野では、地域貢献を行うにあたり準備段階から当日の実施状況までの方法や苦労した点を聞くことができ、参考にすべきことが多々あった。情報交換会では、技術職員が一堂に会し、和やかな雰囲気の中で、日常業務を取り組む姿勢や将来のあり方等についての意見交換を行うことができた（相田）。

特別セッションの東北大震災時の東北大学での報告が興味深かった。特に、高圧ボンベ等の器具がきちんと固定していても鎖や金具が引きちぎれて倒壊した事例が報告されていた。このことについては、本学でも普段安全巡視で高圧ボンベの固定のチェックなどを行っているが、見過ごしている可能性が考えられるため、固定されていても条件によっては万全ではないということを再認識する良いきっかけとなった（山本）。

ポスター発表、口頭発表を聴講し、主担当業務であるコンクリートに関連する情報をいくつか

得ることができた。また、子供向けのもの作り体験教室の実例を聞き、本学でも実施可能であるものもあったので、参考にしたい。今回参加していた環境建設分野に該当する技術職員の参加は少ないようであったが、主担当している研究室での技術支援の傍ら、その実験データをまとめて、このような研究会や各学会で発表している方もいた。本学では、技術職員の本分は研究ではない、という論調になっているように感じるが、今回参加したことによって、技術職員の存在意義についての意識を見直すべきと感じた（山口）。

本研究会では、前述の通り、ポスターセッション、口頭発表ともに普段の仕事に直接的に活用できる知見が得られなかった。社会貢献や技術職員組織、スタッフデベロップメントに関する内容については参考となるが、技術職員として有すべき専門技術に関しては、他学協会のイベントに頼らざるを得ないことが分かった。しかしながら、総合技術研究会については、平成 19 年の京都大学主催開催から数えて 3 回目となるが、いずれも「建築・土木・資源系技術」に関する発表件数が少ない傾向にあり、恒常的に本研究会に相応しいテーマを見つけて発表する機会を増やすことができれば、本学を PR する良い材料となると考えられる。ところで、研究会初日の空き時間を利用して、特別に愛媛大学の元技術長との情報交換と実験設備見学を行わせて頂く機会を得たが、これについては、大変有意義な知見が得られた（高田）。

「科学教育教材データベース構築の試み」というテーマで口頭発表を行った。これは、実験教材の書誌情報を共同作業により共同利用することを提案したものである。研究会では、多くの高専・大学と情報交換を行うことができた。本発表を踏まえて今後は、科学教育啓発活動の実験教材等の情報交換を行うネットワーク構築を目指す（宮）。

本研究会では、参加申し込みから事前連絡、発表会や懇親会に至るまで、参加者に対するきめ細かな配慮がなされていた。末筆ながら研究会実行委員会のご苦勞に感謝の意を表する（一同）。

第 8 回情報技術研究会

吉田 昌弘 機械・金属技術分野

1. はじめに

九州工業大学情報工学部（飯塚キャンパス）にて開催された第 8 回 情報技術研究会に参加し、情報技術をキーワードとした技術発表 18 件について聴講して意見交換を行った。参加者は西日本の大学・研究機関の他にも東日本の大学からの技術職員も見受けられ、計 74 名が参加し活発な情報交換が行われた。

2. 研究会内容

この研究会は情報技術を基軸としたもので口頭による技術発表、発表者を囲んだ意見交換会で構成されていた。会場はインターラクティブ学習棟であり、図 1 のようなユーティリティスペースを利用して発表会が行われた。このような机の配置であれば、自然とグループが形成されやすい形態であると思われる。

本研究会の発表の傾向は、情報技術を用いた「業務改善」「応用技術開発」「教育・社会貢献関連」に分類できる。全ての発表が興味深い内容であったが、この中から印象に残ったものについて報告する。情報技術による業務改善として、共同利用実験装置に課金が発生する場合に電子化することで教員の負担を軽減する「jQuery カレンダープラグイン FullCalender を利用した予約システムの構築」、応用技術開発として、造船所の実部品と CAD データの突合せのための計測に利用する「Kinect による 3 次元計測について」、教育・社会貢献として英語ストーリーをアニメーションにする小学生向け公開講座の紹介を行った「文理融合による「ものづくり」の公開講座-女性教員と



図 1 インターラクティブ棟の会場

女性技術者の試み-」等の発表が印象に残った。このような発表が一区切りすると意見交換のセッションが設けられ活発な討論や情報交換が行われた。

また、本研究会のオプションとして実機を用いた演習が 3 種類あり、その中から「Web プログラミング PHP とデータベース」に参加し PHP 言語とデータベース Mysql との連携の基礎を学習した。

3. おわりに

本研究会は、2005 年からスタートし、情報技術をキーワードとして技術職員が日常の業務を遂行するにあたり習得した知識・技術や創意工夫、他分野への応用等を取り扱ったものである。口頭発表形式による技術発表のほかに発表者と聴講者の双方向で情報交換が可能な意見交換会が設定されることで聴講者も積極的に情報交換に参加する機会が多く、非常に有意義な研究会となった。

日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部 安全体感教育研修 (1)

星野 英夫 機械・金属技術分野

1. はじめに

災害疑似体験ができる安全体感教育は、日鉄住金マネジメント株式会社テクノプラザ（茨城県鹿嶋市）で開催され、平成 24 年度は、年間 21 回の開催が予定されている。

http://mgt.nssmc.com/gikun/g_17.html

今回は、第 15 回目の通常コースに参加してきた。目的は、回転体による巻き込まれ危険を体感し、回転体を多く扱う工作センターでの安全管理に生かそうとするものである。

2. 研修内容

安全体感公開コースは、6 コーナー 33 項目あり主なものを体感した順に紹介する。

・電気危険体感コーナー

- 低圧電気感電危険体感

20V 電圧の＋と－の裸線を素手で触り、続いて手を濡らして再度触る。乾いた時にはさほど感じなかった感電が濡れた手では大きく感じる。電流が約 5 倍程度流れることを体感した。

- トラッキング火災危険体感

トラッキング火災は、ゆるく差し込みを続けるコンセントに少量の埃がたまり電流が流れることが繰り返され、コンセントが少しずつ炭化することで起こる。あらかじめ炭化したコンセントを実際に差し込み、トラッキング火災が起こるのを待つ。他の体感中にそれは突然起こった。

- 蛸足配線・過電流火災危険体感

許容電流 35A のビニールコードにドライヤー 4 台を配線し、稼働させた。しばらくするとビニールコードから黒煙が上がり、すぐにビニールは燃え、電線のみが残った。

・高所危険体感コーナー

- 5m 墜落衝撃体感

高さ 5m から重さ 70Kg のタックルバックを落とす。その衝撃音は凄まじい。床にはロードセルの付いた荷重計があり、3850Kgf を示していた。

- 安全帯ぶら下がり体感

初めて安全帯を付けた。腰骨位置に緩まないようにしっかり付ける。その意味が分からないまま一本吊体感する。腰骨の位置では、重心が取れ安定するが、少し位置を上部にするとお腹が苦しい。実際の時には、内臓破裂になりかねない。

- 安全帯衝撃体感

安全帯と同じ長さのロープに人間と同等質量が落下した場合の衝撃を与える。1 回目は、ロープは伸びたものの、切れない。つづけての 2 回目では、ロープが切れた。1 度衝撃を受けたロープは使用してはいけない。

・その他危険体感コーナー

- 薄鋼板切創危険体感

薄鋼板の角はかえりがあることが多く、スライドさせると手指が切れやすい。軍手の指を試しにスライドしてみる。簡単に切れることが分かる。

- 溶接ヒューム危険体感（じん肺）

アーク溶接をしながらフィルターを付けたホースで吸気する。フィルターが茶色にひどく汚れたのを確認する。

- 溶接間接アースの危険体感

溶接のアースを建物経由で取り、作業を行なうと意外なところから火災が発生する恐れがある。体感では、分かりやすいように細いアース線の一部に用いた。アーク溶接を始めるとすぐに黒煙が上がり、発火した。

・回転体危険体感コーナー

- 稼働設備清掃巻き込まれ危険体感

高速で回転するシャフトに布きれを近づける。油等きれいに拭き取ったシャフトでは布きれは容易に巻きつかないが、グリス等を少しつけただけでも巻き付いてしまった。

- 低速回転巻き込まれ危険体感

低速で回転するローラでは、巻き込まれそうにないが、一旦巻き込まれたらその力は大きく、引き戻すことはできない。

- ドリル巻き込まれ危険体感

死亡事故例を聞いたことがある危険体感である。軍手をしたままボール盤で穴あけ作業を行なうと、ふとした不注意から回転するドリルに触れて一瞬に巻き込まれる。軍手をした手のひらに手で持ったドリルを当てて 2, 3 回転する。巻き付いて、引っ張っても離れない。

・油圧・空圧危険体感コーナー

- エアーシリンダによる挟まれ危険体感

連動するエアーシリンダが組み込まれた装置において点検作業するとき起こり得る。エアー圧を開放しておいても動作することがある。ストッパ等で確実に固定すること。

・玉掛け作業危険体感コーナー

- 吊荷落下危険体感（一本吊によるワイヤ切断）

径 6mm のワイヤーロープ 1 本で約 1ton の物体を吊り上げるとクレーンのフックが勢いよく回りだすと同時にワイヤーロープの撚りが戻り、ワイヤーが切れた。

- 吊荷落下危険体感（当物不備でのワイヤ切断）

径 3mm のワイヤーロープ 2 本で約 1ton の物体を吊り上げる。2 か所 90 度部分があり、当物をしないで吊り上げると鋭くワイヤーロープが切れた。

- 手指挟まれ危険体感

径 6mm のワイヤーロープ 4 本で約 1ton の物体を吊り上げる。ワイヤーロープと物体の触れるところに $\phi 20$ mm 位の細い竹を入れたまま吊り上げる。たちまち竹は割れた。玉掛け作業では起こりうることで鍵棒等を使って直接手でワイヤーロープ

を触らないようにする必要がある。

3. 研修成果

回転体危険体感コーナーは、工作センターでも起こりうる危険なので、その認識を新たにした。工作センターでは、初心者講習時に「安全のための手引き」の読み合わせを行ない、工作機械ごとの操作方法、危険行為を説明している。今後ここで体感した話も加えて指導したいと考えている。電気危険体感コーナーで体感したトラッキング火災危険体感や蛸足配線・過電流火災危険体感は、知識としては知っているものの目の当たりにするとその怖さが倍増する。今後衛生巡視をする際には更に注意したい。

また、安全帯ぶら下がり体感や安全帯衝撃体感では、安全帯装着位置の重要性や一度衝撃を受けたロープがいかに弱いか初めての体感であった。今回、直接業務に係らない危険体感も含め、様々な現場での危険を体感した。この経験全てが安全体感であり、20 万人を超える方が受講しているのも頷ける。技術支援センターでも多くの方に受講していただきたい。

4. おわりに

今回の受講は、人気のある研修であるため、約 2 か月前に Web より「安全体感教育」で検索し、HP を頼りに申し込みを行なった。受講日 3 週間前に撮影不可の連絡とともに受講票が届く。当日は、高速バス東京 7 時 40 分発に乗車するように指定された。鹿島製鐵所バス停で降車すると受講者の点呼が行なわれ、用意されたマイクロバスに乗り込み、会場であるテクノプラザへと向かう。持参した作業着に着替え、9 時 40 分にオリエンテーションが始まった。体感教育実施上の注意・連絡、高血圧・心臓病等の方は受講不可、体調の確認等が行なわれた。

この会社でのすべてのあいさつは、仲間を守る合言葉「ご安全に」であることを教わり、10 人グループで安全体感教育をスタートした。講義の始まりと終わりのあいさつは「ご安全に」。

16 時 40 分、安全体感教育研修が終了した。

「ご安全に」

日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部 安全体感教育研修 (2)

三間 達也 総合安全・情報管理技術分野

佐藤 賢太 機械・金属技術分野

1. はじめに

日鉄住金マネジメント株式会社鹿島教育事業部テクノプラザ（茨城県鹿嶋市）で 3 月 21 日に開催された安全体感教育（公開コース）に参加した。この講習は災害の疑似体験を通し如何にしたから安全を確保できるかを考えるきっかけを与えるものであった。

今回の講習には様々な業種から 40 名ほどの参加があり 4 グループに分かれて 6 コース 33 項目を体験した。なお、撮影禁止である。

2. 研修内容

・回転体危険体感コーナー

- 1) 稼働設備清掃巻き込まれ危険体感
- 2) 低速回転巻き込まれ危険体感
- 3) 高速回転巻き込まれ危険体感
- 4) Vベルト・ローラーチェン巻き込まれ危険体感
- 5) ドリル巻き込まれ危険体感

ボルトなど突起のある接続部のカバーの重要性とともに凹凸のない回転部でもわずかな油脂の付着で簡単に布切れの巻き込みが起こることを確認した。そして危険性を感じていなかった低速回転のローラーでも意外な速さで引き込まれ、またその強さが非常に大きいことを実感した。さらに指に見立てた竹が V ベルトやローラーチェンに挟まれた場合には割れてしまい指であったならば簡単に骨折することが確認できた。

軍手が簡単にドリルに巻き付いてしまい機械工作时に手袋の着用が禁止されている意味

を実感として理解できた。

・玉掛け作業危険体感コーナー

- 1) 吊荷落下危険体感（1 本吊りによるワイヤ切断）
- 2) 吊荷落下危険体感（当物不備によるワイヤ切断）
- 3) 手指挟まれ危険体感
- 4) 吊荷落下危険体感（チェンブロック操作不備）
- 5) 荷振れ激突され危険体感

1 本吊りにより重量物を吊り上げようとするとワイヤの撚りが引き伸ばされ切断すること、鋭角な角に当物をしない場合も切断されることを確認した。また、ワイヤ位置の調整を行うときに手指を挟まれ骨折など重大な障害を受ける危険性を挟み込んだ竹が簡単に割れることで認識できた。

・油圧・空圧危険体感コーナー

- 1) エアーシリンダによる挟まれ危険体感

・その他の危険体感コーナー

- 1) 重量物運搬腰痛危険体感
- 2) 鉄板落下危険体感（安全靴）
- 3) 薄鋼板切創危険体感
- 4) 溶接ヒューム危険体感（じん肺）
- 5) 溶接間接アースの危険体感

重量物を持ち上げる場合見かけの大きさだけで重量を判断できないことを再認識した。また薄

鋼板の切断面が意外なほど鋭利で軍手が切れてしまうこと、アーク溶接時には想像以上に大量のヒュームが発生していることを実感した。

・高所危険体感コーナー

- 1) 安全帯ぶら下がり体感 (1 本吊り)
- 2) 5m 墜落衝撃体感
- 3) 安全帯衝撃体感
- 4) 高所足場歩行体感
- 5) 手すり開口部危険体感
- 6) 安全ネットによる墜落衝撃体感
- 7) 垂直タラップ昇降危険体感
- 8) 飛来物落下危険体感
- 9) 梯子・脚立危険体感

墜落衝撃体験で 70 kg のタックルバックを 5m の高さから落とすと荷重計の数値は約 3600kgf を示した。衝撃は落下場所の硬さにもよるが、落下物の重量と落差の積を 10 倍することで概算できるとのことだった。5m の高さから子供に見立てた 13 kg のタックルバックを落下させ 9 人で安全ネットを張り受け止めた、概算では 650 kg となり全員が前につんのめるとともに激突はしないものもタックルバックは地面に接触し落下の衝撃の強さを実感できた。安全帯ぶら下がり体感では安全帯の装着位置が正しくないと腹部に大きな衝撃を受けることを実感し、また安全帯衝撃体感では一度衝撃を受けて伸びたロープは再度衝撃を受けると切断してしまうことを知ることができた。高所足場歩行体感と手すり開口部危険体感では安全帯を手順通りに使用するものであったが高所の苦手な者には辛い経験であった。飛来物落下危険体感では 5m の高さから 500g のハンマーを頭蓋骨に見立てた植木鉢を仕込んだヘルメットに落としても植木鉢が割れないことを確認した。

・電気危険体感コーナー

- 1) 低圧電気感電危険体感
- 2) 漏電モータ感電危険体感

- 3) 手持ち電気品感電危険体感
- 4) トラッキング火災危険体感
- 5) ビニールコード火災危険体感
- 6) 蛸足配線・過電流火災危険体感
- 7) 高圧電気感電危険体感
- 8) 静電気火災・爆発危険体感

低圧電気感電危険体感では 20V の電圧をかけた裸線を素手で握るもので、手が乾いている状態と濡れている状態で流れる電流が大きく異なることを体感した、なおこの体感装置では電流が 4mA を超えるとブレーカーが切れるように調整されていた。高圧電気感電危険体感ではスイッチを切っても電気が残存していることや電線や端子に接触しなくとも近づくだけで放電することを確認した。漏電モータ感電危険体感と手持ち電気品感電危険体感ではアースを正しくとることと漏電ブレーカーを併用することで感電の危険を避け得ることを実感した。

トラッキング、ビニールコード、蛸足配線・過電流の火災危険体感ではコンセントの不良や過電流で引き起こされる電気火災がどのようなものかを体験した。特に過電流ではコードの一部ではなく全体が一気に燃え出すことを確認した。

3. 研修成果

安全に関しては知識としてはある程度持っていたが、今回のように実際に体験をすることでより知識が深まり有意義な研修であった。「百聞は一見にしかず」とは正にこのことであろう。

4. おわりに

今後学内で安全教育を行う上で、このような疑似体験ができる講習を、技術支援センターで開催できないものであろうか。そのような議論をするうえでも、多くの技術職員に本講習を体験していただければと思う。

「ご安全に」

平成 24 年度新潟大学教室系技術職員研修

菅田 敏則 電気電子・情報技術分野

1. 概要

日 時： 平成 25 年 3 月 27 日(水)
場 所： 新潟大学 ベンチャー・ビジネス・
ラボラトリー大会議室
参加者： 新潟大学 47 名，
山形大学，広島大学 計 5 名，
長岡技術科学大学 遠藤技術長
他 7 名

研修内容：午前の部

新潟大学技術職員による技術発表(4 件)

ポスター発表(4 件)・展示発表(4 件)

：午後の部 講演会

「山形大学の技術職員組織と活動

-工学部技術活動と課題-」

「広島大学技術支援センターの現状について」

2. 技術発表について

技術発表では技術職員による発表が 4 件あり，平成 25 年度から新潟大学で行われる新しい取り組みについての紹介や，情報基盤センターが新しく展開するサービスの紹介があった。また，日ごろ努力されている研究の報告もあった。

3. ポスター発表・展示発表について

ポスター発表・展示発表では日ごろの成果がポスターや製品などで紹介され，技術部の広報委員会が小・中学校からの見学を招致していることや，数多くの地域貢献を行っていることが理解できた。

4. 講演会について

講演会では山形大学工学部技術部の組織化の経緯，組織体系（53 名，4 専門技術室，6 分野，スタッフ制），運営体制，業務内容が紹介された。また，広島大学の技術センターの現状紹介では，技術職員 89 名，4 部門，10 班で組織され，その活躍が紹介された。意欲的に活動されていることが理解できた。また，各大学でも新採用の職員の配置や教育，それぞれの職務内容の違いによる職員の評価システムなどの課題を抱えていることも知ることができた。



図 1 ポスター発表・展示発表の展示物

今回の研修は他大学の活動や課題を直接聞くことができ，今後の本学の技術支援センターの活動を考えるうえでも有意義であった。

平成24年度新潟大学教室系技術職員研修 (技術発表会, 講演会) 日程表

会場 : ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー大会議室(1F)

3月27日(水)	
9:00	受付
9:30	開講式
9:35	技術発表 1件×30分 3件×15分
10:50	休憩
11:05	ポスター, 展示
12:00	昼休み
13:00	受付
13:15	講演「山形大学の技術職員組織と活動 —工学部技術部活動と課題—」 山形大学工学部 技術部 統括技術長 大橋栄市
14:15	休憩
14:30	講演「広島大学技術センターの現状について」 広島大学技術センター 技術副統括 村上義博
15:30	質疑・応答
15:55	閉講式
16:00	

※ 都合により日程の一部を変更することがある。

4. テクニカルレポート

この章では，研究支援・技術発表・研究補助金による研究に関連した内容をテクニカルレポートとしてまとめた．
報告表題と報告内容は以下の通りである．

表題	報告者	報告内容
シリコン基板上アンチモン系化合物半導体 GaSb ヘテロエピタキシーにおける，成長初期の結晶構造の解析及び高品質化に関する研究	豊田 英之	研究支援
温度勾配に誘起された超合金遮熱コーティングの損傷発達	山岸 郷志	研究支援
大学・高専技術職員の実験・実習支援に関する調査	大塩 茂夫	実験・実習支援の調査
学生のための科学技術コミュニケーションに関する取り組み 平成 24 年度科学研究費補助金（奨励研究：24909056）	近藤 みずき	研究補助金
全国科学教育ボランティア研究大会	近藤 みずき， 宮 正光	技術発表
科学教育教材データベース構築の試み	宮 正光， 近藤 みずき	技術発表

シリコン基板上アンチモン系化合物半導体 GaSb ヘテロエピタキシーにおける、成長初期の結晶構造の解析及び高品質化に関する研究

平成 24 年度 長岡技術科学大学技術開発教育研究振興会研究助成

豊田 英之 電気電子・情報技術分野

1. 本研究の背景・目的

本研究は、近年注目されているシリコンフォトニクスの実現に寄与する、狭バンドギャップ化合物半導体 GaSb のシリコン基板上ヘテロエピタキシー技術の確立を目的とする。平成 23 年度までの研究¹⁾より、Si(111)表面への Sb テンプレート導入により GaSb 薄膜が高品質化することが明らかとなっているが、Sb テンプレートそのものの構造等については明らかにされていない。このような背景から、本研究ではこの方法で作製した GaSb 薄膜の X 線回折測定(XRD)、成長時に観測された高速電子線回折(RHEED)の解析、原子間力顕微鏡 (AFM)による表面モロロジー観察による結晶構造解析、及び従来の AlSb 緩衝層を使用した薄膜との比較を行なった。

2. 研究成果

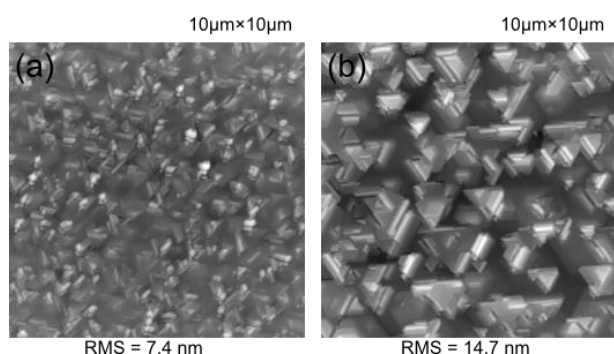


図 1 (a) Sb テンプレート, (b) AlSb 緩衝層を使用した 400nm GaSb/Si (111) 薄膜の表面 AFM 像
図 1 に Sb テンプレート, AlSb 緩衝層を使用した GaSb/Si(111)薄膜の表面 AFM 像を示す。Sb テンプレート試料において表面モロロジーの

RMS 値 7.4nm が得られた。この値は、本試料の膜厚が約 400nm と比較的薄いにもかかわらず、Si(001)面上に成長した多重量子井戸構造 (MQW) における値を下回っており、Sb テンプレートが GaSb 層の表面モロロジー向上に効果的に作用していることが分かる。また、いずれの表面にも特徴的な三角形の直線的パターンが観測されている。これは Si(111)面の 3 回対称性に由来するものと推測される。

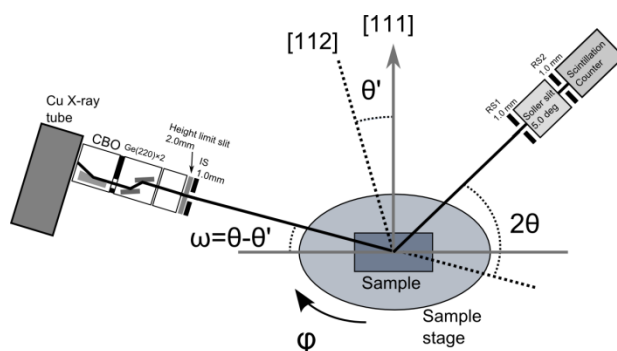


図 2 Rigaku SmartLab による、GaSb 薄膜及び Si (111) 基板の {224} 面に関する ϕ -scan XRD 測定の様式図

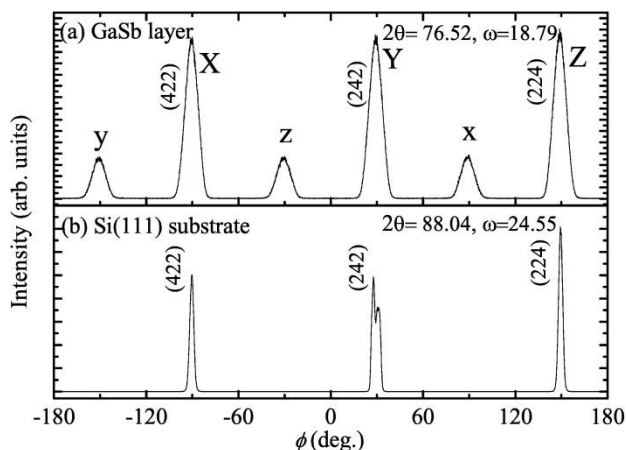


図 3 図 2 の測定系による, (a) GaSb 薄膜及び
(b) Si {224}に関する ϕ -scan XRD パターン

製膜した GaSb 薄膜結晶の対称性について調べるため, 本学分析計測センター所有の試料水平型 X 線回折装置 (Rigaku SmartLab) による, GaSb 薄膜及び Si(111)基板の{224}結晶面に関する ϕ -scan 測定 (図 2) を行なった. Sb テンプレート試料の測定結果を図 3 に示す. Si(111)基板に関する測定 (図 3(b)) では{224}結晶面の 3 回対称性を示す 120° 間隔の 3 つの回折ピークのみが観測された. 一方 GaSb 薄膜に関する測定 (図 3(a)) では Si(111)基板と同じ方位 (ϕ) に現れるメインピーク X, Y, Z と, それらの方位から 60° 離れた位置に現れる副ピーク x, y, z が観測された. メインピークの回折に寄与する領域は, Si(111)基板と同じ結晶方位を持ち, Si(111)基板の結晶構造を引き継ぐ形で成長していると考えられる. 一方副ピークの存在は, GaSb 薄膜が単結晶膜ではなく, Si(111)基板とは異なる結晶方位を持つ領域 (副ドメイン) を含む多結晶となっていることを示唆している.

この GaSb 薄膜内に形成される副ドメインについて, 次の様な考察を行なった. まず GaSb の結晶構造である閃亜鉛鉱構造, 及びウルツ鉱構造の, $\langle 111 \rangle$ 方向への結晶成長における積層順序を図 4 に示す. この図に示す通り, これらの結晶を構成する各原子層は三角格子となっており, 各原子が配置される位置は図 4 に示す A, B, C の 3 通りが考えられる. 閃亜鉛鉱構造の場合には各原子層が -A-B-C-A-B-C-A- の規則で配置され, ウルツ鉱構造となる場合には -A-B-A-B-A- となる. 次に, ある原子層において部分的な積層欠陥が発生した場合を考える (図 5). この後再び閃亜鉛鉱構造の規則で結晶成長が進んだとすると, 積層順序は -A-B-(A)-C-B-A-C- となり, この領域では積層順序が正常な領域に対して反転する. またこの領域は図 5 の通り周囲に対して 60° 回転した状態と考えることもできる. したがって, このように積層欠陥により積層順序が反転した領域が副ドメイン

に対応していると考えられる. ϕ -scan XRD における副ピークの強度の比率が副ドメインの体積に比例すると仮定すると, 副ドメインの比率は約 20% となる. この値は AlSb 緩衝層試料における値 (30%) と比較して小さな値となっている.

以上の結果より, Sb テンプレートの導入により, 従来の AlSb 緩衝層を使用した製膜方法と比較し, より平坦な薄膜表面が得られ, さらに成長中の積層欠陥による副ドメイン形成も抑制されることが明らかとなった.

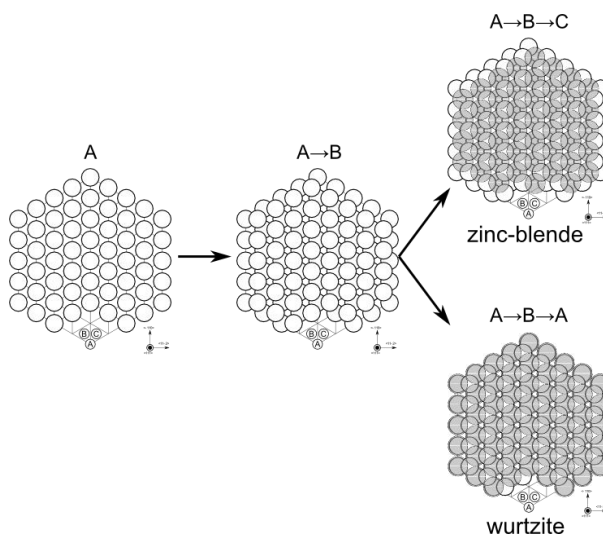


図 4 閃亜鉛鉱構造及びウルツ鉱構造の積層順序

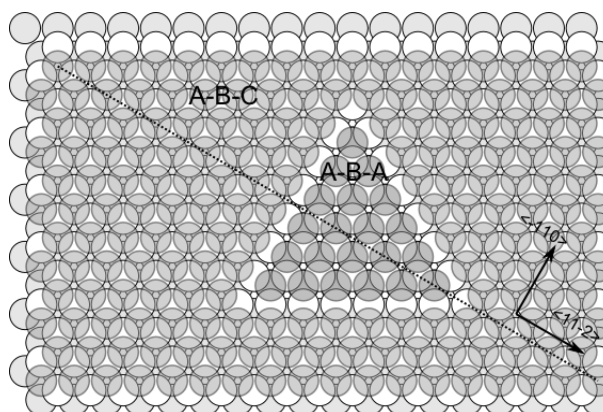


図 5 部分的な積層欠陥の模式図

参考文献

- 1) H. Toyota, A. Mikami, T. Endoh, Y. Jinbo, and N. Uchitomi: Effect of Sb template layer on GaSb thin films grown on Si(111) substrate by molecular beam epitaxy, Phys. Stat. Sol. (c) **8** (2011) 269.

温度勾配に誘起された超合金遮熱コーティングの損傷発達

日本機械学会 M&M2012 材料力学カンファレンス

山岸 郷志 機械・金属技術分野

1. はじめに

ガスタービンエンジン高温部材の中で特に厳しい環境のもとで使用される動・静翼材には耐熱超合金が用いられ、その表面をしゃ熱皮膜（Thermal Barrier Coating : TBC）で被覆した部材（TBCs）が多用される¹⁾。TBCs は、金属基材上に耐酸化・耐食機能を有する合金ボンドコート、さらにその表面にしゃ熱機能を有するセラミクストップコートを施工した三層構造が一般的であり、これを施工する技術はガスタービンエンジンの高温化、高効率化を支える基幹技術のひとつとなっている。TBCs には、複合材であるが故に TBC 皮膜の厚さ方向に温度勾配が生じる。さらに、実機ブレード材では、その形状と流れ場に依存した部材内の温度差も存在する。TBCs の損傷を調査するうえで、このような温度勾配を無視することはできない。

そこで、本研究では新たに開発した燃焼雰囲気中で熱サイクルと外負荷とを同期重畳させることができる試験装置を用いて TBC 試験片に対していくつかの試験を実施し、そこで発生する代表的な損傷について観察した。

2. 実験

2・1 供試体 本研究では、試験片中心部の約 40 mm の範囲に TBC を施工した中実丸棒試験片（図 1）を試験に供した。これは、金属基材表面に CoNiCrAlY ボンドコート層と 8wt%Y₂O₃ 部分安定化 ZrO₂（8YSZ）トップコート層を成膜したものである。ボンドコートは減圧プラズマ溶射法（LPPS）により施工し、その膜厚は約 100 μm である。一方、トップコートは大気プラズマ溶射法（APS）を用いて、約 300 μm 厚のしゃ熱層として成膜した。試験

片基材には Ni 基超合金 Inconel 738 を用いた。基材と各コーティング材料粉末の化学組成を表 1 にまとめた。

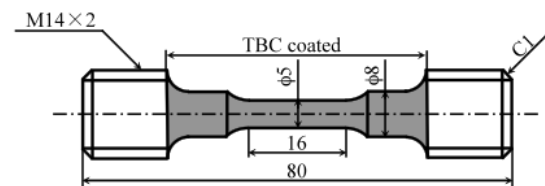


図 1 TBC 試験片模式図

表 1 TBC 試験片各層の化学組成 [wt. %]

Substrate : Inconel 738

Ni	Cr	Co	Ti	Al	W	Mo	Ta	Nb
Bal.	15.8	8.11	3.60	3.45	2.46	1.78	1.56	0.92

Bond coat : CoNiCrAlY

Co	Ni	Cr	Al	Y
Bal.	32	21	8.5	0.52

Top coat : 8YSZ

ZrO ₂	Y ₂ O ₃	CaO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	TiO ₂
Bal.	8.18	0.31	0.3	0.11	0.09

2・2 実験装置 実験には高温燃焼ガス流れ場において、力学的な負荷を試験片に重畳して与えられる独自に設計した試験装置（図 2）を用いた。本装置は都市ガスを燃料とする“かん型”燃焼器システム（丸和電機（株）製）と電気油圧サーボ式疲労試験機（MTS systems corporation 製）とを組み合わせたもので、その最大の特徴は、加熱装置として燃焼器を採用することで、実機と同様に、試験片に対して TBC トップコート表面から強制対流熱伝達とふく射による温度変化を与えることができる点である。これにより、様々な実機燃焼環境をシミュレートした雰囲気中で外負荷を加えることができる。

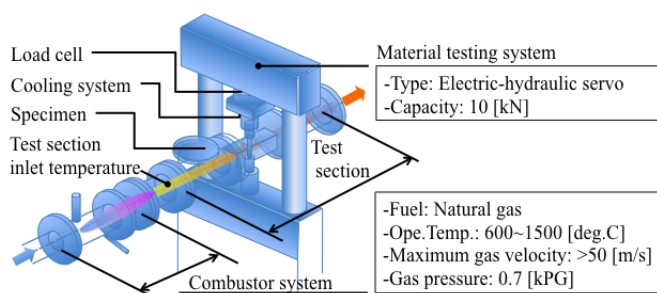


図2 試験装置模式図

2・3 負荷条件 本研究では、供試部入口温度（Test Section Inlet Temperature, 以下 TSTI と表記する。）を制御対象とし、700/1280 °C、保持時間を 3 分/3 分とする矩形状の熱サイクルを TBC 試験片に与え、これに重畳させる形で力学的負荷（100 または 170 MPa の一定引張応力）を加えた。図 3 は TBC 試験片を模したダミー試験片（試験片評価部と同じ断面形状を有する SUS316 中実丸棒試験片の表面をアルミナ基の耐熱接着剤により被覆したもの。基材/アルミナ皮膜界面および皮膜表面に熱電対を取付けている）を使用し、1280 °C（TSTI）運転時の試験片の温度分布を測定した結果である。このダミー試験片による結果を一義的に議論することはできないが、少なくとも本測定に用いた試験片では、燃焼ガス流れ場に依存した不均一な加熱を実現できていることがわかる。なお、本研究では、比較のため、一様な加熱状態における試験（クリープ試験）も実施した。

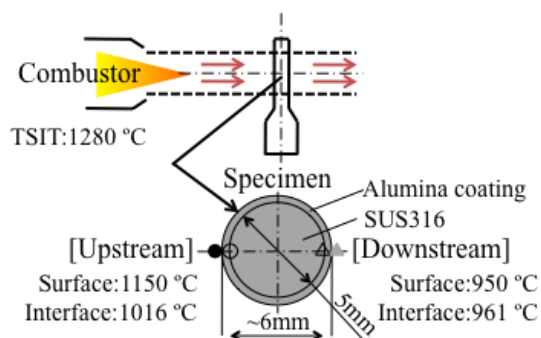
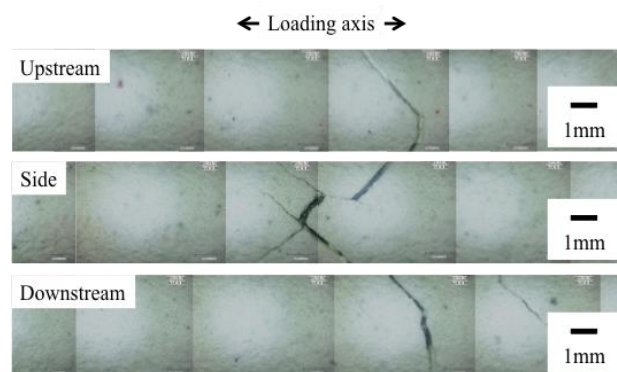


図3 燃焼ガス流れ場に置かれた試験片（温度計測用）まわりの温度分布

3. 実験結果および考察

3・1 TBC 皮膜の損傷 燃焼器による熱サイクル（700/1280 °C）と引張負荷の重畳試験を行なったところ、100 MPa の一定引張負荷を与えた TBC 試験片では、110 サイクル終了時点でトップコート表面にき裂（主として引張負荷軸方向に開口するき裂）が発生した。一方、170 MPa の引張負荷を行なった試験片におけるき裂発生は 10 サイクル目に確認された。その後、両試験片とも繰返しサイクル数とともにトップコートのき裂はさらに開口するとともに、新たなき裂の発生が観察された（図 4）。ここで、トップコートのき裂発生が初めて確認されたときの試験片の非弾性ひずみ（試験装置から取外した状態で測定した試験片全長をもとに算出）は 0.1~0.25 %であった。これは、室温における YSZ TBC 皮膜単体の引張破断ひずみ²⁾と同程度であり、以上のトップコート表面の損傷は、皮膜自身の特性というよりは試験片基材の変形に依存しているように思われる。

図 5 は各 TBC 試験片のき裂密度の測定結果である。これは、試験片の断面 SEM 観察をもとに、基材/皮膜界面から皮膜表面に向かって膜厚方向に伸びるき裂の数を測定し、それを観察視野の界面長さによって除した値をき裂密度とした。この結果から、両試験片とも、燃焼ガス流れの下流側で、き裂の発生頻度が高いことがわかる。これは、部材内の温度勾配（図 3 より上流側の温度>下流側の温度）により下流側基材に生じた引張の熱応力と関連した現象であると考えられる。

図4 実験後の試験片表面の様子
（170 MPa+700/1280°C：40 サイクル後）

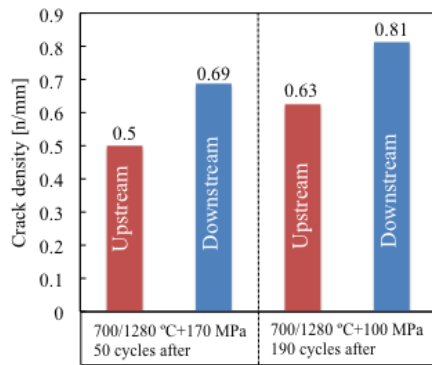


図5 実験後の TBC トップコートのき裂密度
(断面 SEM 観察により計測)

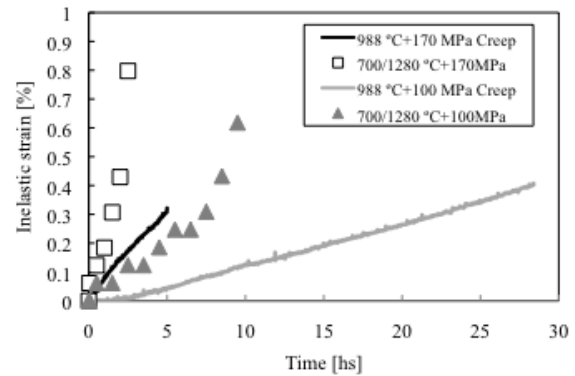


図6 燃焼器システムによる熱サイクル試験と高周波誘導加熱装置を用いた 988°Cクリープ試験における試験片の非弾性ひずみ

3・2 金属基材の損傷 図6は各試験片の非弾性ひずみの時間変化を表したグラフである。ここで、横軸は熱サイクルの高温ステップ (TSIT = 1280 °C) のみの継続時間を積算したものである。また、このグラフには高周波誘導加熱装置を使用して行ったクリープ試験 (試験片評点部における基材内の温度勾配が理想的には存在しない状態) の結果も併記した。クリープ試験の試験温度は、燃焼器を使用した試験において TSIT を 1280 °C としたときの上流側と下流側の試験片基材表面温度の平均をとり 988 °C とした。試験力は燃焼器システム使用時と同じく 100 および 170 MPa である。この図から、燃焼器システムを用いた場合、引張負荷レベルによらず、試験片の変形がより速く進行している (クリープ試験の 4 倍程度) ことがわかる。これは、本研究の試験形態において、クリープ変形のみならず他の変形機構も連動している可能性を示唆する結果である。

4. まとめ

本研究では、新たに開発した実燃焼器と疲労試験機を組合せた試験システムによって、実機ガスタービン運転状態に近い有意な温度勾配を有する環境下で TBCs の損傷発達挙動を調査した。それによれば、TBC 皮膜の損傷は、試験片のひずみが皮膜割れの限界ひずみを超えた段階から特に顕著になることが示された。また、このような大きな温度勾配の下では、それがない時と比べて、はるかに高いひずみ速度のもと進行性の非弾性変形が生じる可能性があることも実験的に示された。

・参考文献

- 1) Nith P. Padture, Maurice Gell and Eric H. Jordan, Thermal barrier coatings for gas-turbine engine applications, Science, Vol.296 (2002), pp.280-284.
- 2) Subcommittee on Superalloys and Coatings Phase 3 Activities. -Adhesion strength of thermal barrier coatings subjected to high temperature exposure and cycles.-, Subcommittee on Superalloys and Coatings JSME (2009)

大学・高専技術職員の実験・実習支援に関する調査

大塩 茂夫 化学・生物技術分野

1. はじめに

平成 23 年 11 月 1 日の技術支援センター発足直前に、今後の技術支援のあり方を探るため、学内の技術職員による実験・実習支援座談会を開催した。座談会では実験・実習支援を中心に、「より質の高い支援」「技術職員の存在価値を示すには」などについてそれぞれが実践していること、技術支援について思うことを紹介してもらった。その内容は座談会報告としてまとめ、平成 23 年度の技術支援センター報告集にも掲載した。

今回は他大学、高専で働く 11 機関 17 名の技術職員の方にアンケートを実施し、「支援の実際」「支援のあり方」「技術職員として今考えていること」などを調査した。我々が実験・実習支援をはじめ、教育・研究支援のあり方を考えるとき、同じ機関の技術職員だけでなく、他大学および高専技術職員の支援の実際と支援に向ける考え方を知ることは必ず参考になるはずである。

本報告では、アンケートの回答から見えてくるものを分析し、自由記述とした技術支援、技術職員として思うことについては、それぞれが書き込んだ意見を三つの視点に分けて紹介する。

2. 実験・実習支援アンケート結果

2-1 設問 1. 担当している実験・実習とその業務のウエイト

図 1 に業務全体に占める実験・実習支援の割合とその人数を示した。実験・実習に関わる割合が 50～60%を占める人が 7 人と最も多かった。70～80%の人が 2 人、10%以下の人が 3 人だった。50%以上の人をまとめると 9 人、それ未満の人は 8 人で両者ともほぼ同じ人数である。実験・実習に全く関わっていないという人はいなかった。

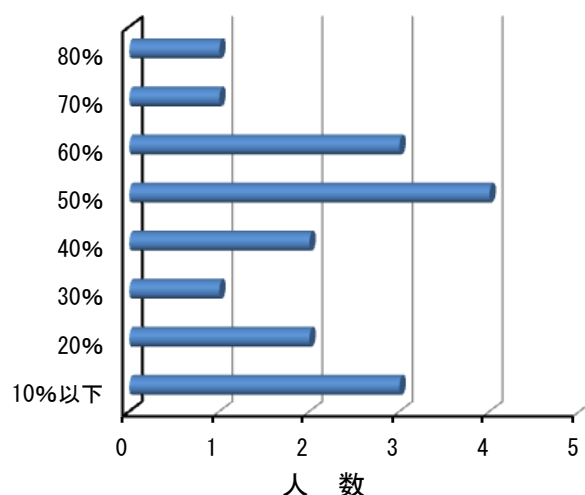


図 1 実験・実習支援の割合

割合の大小は、担当する実験の種類に左右されるようで、化学、生物、電気、物理系の実験を担当する人は関わる割合が比較的多いという傾向が見られた。回答から推測すると、関わる割合に違いがあるものの、技術職員の多くは実験・実習支援の業務があると言えるようだ。

担当している実験・実習科目名をいくつかの分野に分類して以下に示す。

化学、生物、環境分野

応用化学・生物化学実験、
分析化学・無機化学実験、有機化学実験、
物理化学実験、化学工学実験、
環境応用化学実験、材料機能工学実験、
機器分析実験、材料化学実験、一般化学実験

電気・電子、情報分野

電気電子システム工学実験
電子制御実験
コンピュータ基礎演習

福祉情報技術実習

物理学分野

物理学実験

生物物理学実験

機械・工作分野

機械工作

創造実習

ものづくり技術実習

マテリアル基礎実験

その他

ボランティア実習

授業時間外の自主実験

古くから馴染みのある科目名の他に、「ボランティア実習」「自主実験」「ものづくり技術実習」という目新しい科目名もあった。それぞれの大学、高専が特色ある教育を考えていることがうかがえる。

2-2 設問 2. 実験・実習支援の具体的な内容

支援の内容を「指導」「実験運営」「準備」「テキスト作成」「管理」「内容検討」「評価関連」の7項目に大きく分類した。それぞれの支援項目に携わる人数を図2に示す。

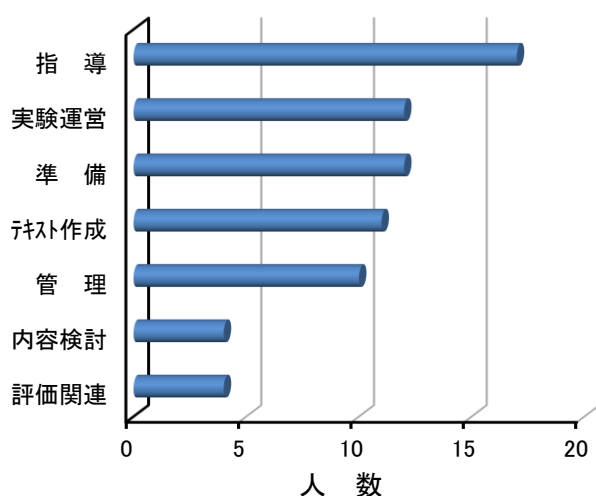


図2 実験・実習支援内容

「指導」には全ての人が携わり、実験操作の指導はもちろん、質問への対応やレポート作成の指導も行っている。

「実験運営」「準備」「テキスト作成」「管理」にはそれぞれ 6～7 割の人が携わり、その内容は予算管理、実験準備、器具・装置の管理、廃液の管理などである。実験の準備と事務的なことは実験補助員が行っているという大学もあった。

「内容検討」「評価関連」にはそれぞれ 2 割の人が携わり、テーマ創設、指導方法検討、レポートの試問・採点という内容で、教育の深い部分に踏み込んだ支援も行っている。

回答から、実験・実習支援は準備から実験実施、指導、評価までの広い範囲にわたっていることがわかる。

7 項目に分類した支援について、その具体的な内容を以下に示す。

指 導

- ・質問への対応
- ・TA の指導
- ・実験説明と指導
- ・実験・実習機器の説明と操作指導
- ・パソコン取り扱いのサポート（ハードとソフト両面）
- ・学生が提案した実験のアドバイスとサポート
- ・測定データの Web サイトへのアップロード
- ・レポート作成指導
- ・安全指導

実験運営

- ・学生実験予算管理
- ・授業評価アンケート実施、回収、集計
- ・日程立案
- ・出欠管理、欠席者への対応
- ・全体のとりまとめ

準 備

- ・実験器具、装置の準備、片付け

・試薬調製

テキスト作成

- ・テキスト作成・修正，製本
- ・実験資料の作成
- ・テキスト改訂

管 理

- ・廃液・廃棄物の管理と処理
- ・薬品，器具，装置の維持・管理
- ・レポート管理

内容検討

- ・実験テーマの提案，創設
- ・指導方法の検討
- ・実験内容の検討と予備実験

評価関連

- ・レポートの試問，採点補助
- ・レポート添削
- ・レポート採点結果の集計資料作成

2-3 設問 3. 実験・実習で提案したこと

実験・実習支援を行っている中で提案した事項と，その行方を尋ねた。提案を「内容改訂」「指導法」「管理方法」「安全・環境」「装置改良」の5項目に分類した。それぞれの項目について提案した人数を図3に示す。

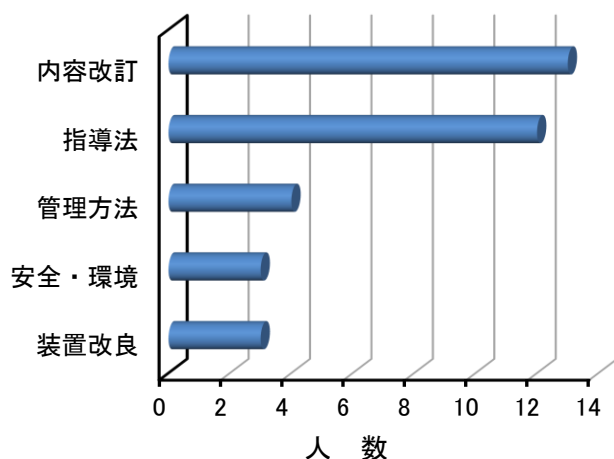


図3 実験・実習での提案

分類した項目の中で、「内容改訂」と「指導法」についての提案が最も多かった。内容改訂の項目に含まれるものは，新しい実験テーマの提案やテーマの改訂などである。指導法の中には，実験説明会で実験の一部をビデオ映像で見せるように提案したことや，実験後のアンケートに基づいて指導方法を改良することなどがあった。

分類した項目ごとに提案の具体的な内容を以下に列記する。

内容改訂

- ・画像計測時の誤差の理解とデジタル写真による計測（準備・指導・評価）
- ・LED 発光回路
- ・PIC 使用のラダー実習
- ・オートマトン実習を PC98 から PIC 使用に変更した
- ・テーマの創設を提案
- ・実験の変更，新規実験の導入
- ・実験内容を短縮した案を提示
- ・実験のマイナーな改定を提案
- ・GFP など蛍光タンパク質の吸収スペクトル測定を追加しました
- ・アミノ酸のスペクトルの測定条件を変え，タンパク質変性について考察しやすい条件に変えた
- ・材料機能工学実験では実験テーマ（振動リード法によるヤング率測定，X線回折による格子定数の測定）の立ち上げ，改訂。特に振動リード法では実験装置の製作・改良も行っている
- ・望遠レンズと CCD カメラを用いた4画像取得システムの検討

指導法

- ・紫外可視分光光度計の指導方法の工夫
- ・実験ノートについて提案し，実施されている
- ・実験のアンケートを集計して理解度の低い所はプリント作るなどの対策をした

- ・実験予定順番の変更
- ・写真を含む実験の補足資料などを作成し、ウェブ上で公開している
- ・湿式系統分析で手順を間違えた学生、上手くできない学生についてリカバリーの方法を提案し、採用された
- ・テキストの中でデータベースを紹介し、データ解析の時にデータベースから情報を取ってきて解析するようにした
- ・実験の説明会で、会場に試料を持って行き、試料に紫外線を当てて蛍光タンパク質（GFP と YFP）の蛍光を見せるようにした。次年度からは説明会の最後に GFP のビデオを見せるようにした
- ・説明のため、実験室でプロジェクタを使用した
- ・レポートチェック項目の変更
- ・実験補助資料とテキストの一体化

管理方法

- ・薬品管理についての提案
- ・測容器の洗浄について提案した
- ・器具管理についての提案

安全・環境

- ・実験環境の改善を目的として、収納施設の設置など実験室の環境整備を行った
- ・使用する薬品をより安全性の高いものに変更した
- ・見通しが悪かったので、実験台上の棚を低くし場所も中央から端に移動した変更した
- ・学生に対して安全衛生に関する説明を実施している
- ・有害試薬を使う実験や有害物質が発生する実験について、テーマの変更や削除といった対策を提案し実施した

装置改良

- ・スパチュラを使い易く加工した

- ・結晶板ホルダーをねじ止めの代わりにネオジム磁石を用いて使い易くした
- ・ガスクロマトグラフのカラムの長さについて担当教員に提案し、採用された
- ・蛍光寿命遠隔計測システムの受信系の改良

提案の具体的な内容からは、教育効果の向上を考えた質の高い支援を意識していることがうかがえる。これらの提案には、専門に関係する書物の調査はもちろん、大学、高専技術職員を対象とした実験実習技術研究会や、総合技術研究会で入手した情報も結びついているものと推察した。

提案のほとんどは採用され、実験・実習の授業に活かされている。

2-4 設問 4. 実験・実習支援でこれからやってみたいこと

今後やってみたいことを 6 項目に分類した。項目別の人数を図 4 に示す。

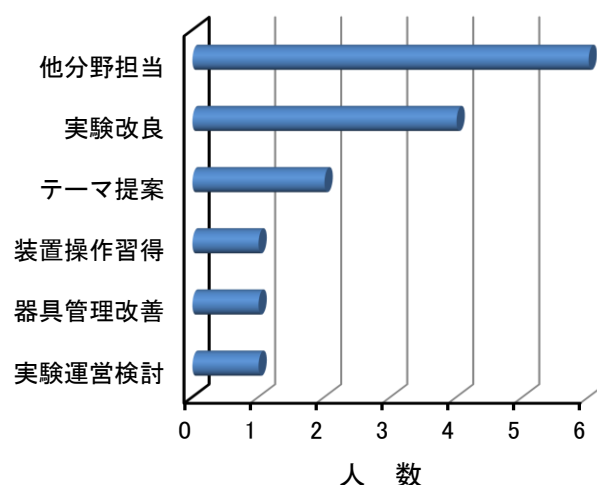


図 4 実験・実習でやってみたいこと

この中で他分野の実験を担当してみたいという回答が最も多かった。他分野への興味と、新しいことに積極的に取り組む姿勢がうかがえる。ここには、単に興味だけではなく、技術職員としての存在価値を意識した考えもあるように感じた。

次に多かったのは、実験の改良と新しい実験テーマの提案という回答である。これらには教育支

援に対する意欲と意識の高さが感じられる。

これからやってみたいことを項目別に示す。

・技術職員の意識改革を図っていければと考えている

他分野担当

- ・物化実験に興味がある
- ・他学科・他学部向けの実験・実習を担当してみたい
- ・専門分野外の実験・実習支援
- ・専攻内の他の実験にも触れて、全体の中で生物物理学実験をどのようにしていけばよいのかを考えていきたい

実験改良

- ・学生実験を自分なりに改善し、具体的な内容を提案出来るようにしたい
- ・低学年の実験の細分化、実験規模の大人数化、現代の技術に合わせた実験の高度化
- ・簡単な改善・改良

テーマ提案

- ・材料の物性評価に関する基礎的な実験テーマの提案を行っていききたい

装置操作習得

- ・電子顕微鏡（TEM）や分析機器の習得

器具管理改善

- ・共通器具のケースやケースを収める棚の整理、器具の置き場所の固定

実験運営検討

- ・他の学生実験についても、どのようなことを行っているのか知り、参考にしていきたい
- ・安全性や環境衛生に配慮した上で効率的な実験運営ができるように検討していきたい
- ・1年次との連携を図りたい

その他

- ・後期（10月～1月）も実験補助をしたい

2-5 設問5. 実験・実習支援, 広く技術支援における「支援のあり方」「どこまで踏み込めるのか」「技術職員の存在価値」などについて思うこと.

回答の中で特に切実な思いと感じたものに、今の技術支援や技術職に危機感を持つというものがあつた。多くの大学では実験・実習授業に、修士課程や博士課程の学生がチーティングアシスタント(TA)として指導に加わっている。TAの存在に対して、技術職員としての存在価値に危機感を持つというもの。また、研究室所属での技術支援に、「何でも屋」的な技術職員としての危機感を持つというもの。これらの意見に接して、技術支援、技術職員として求められているものは何かを自らに問いかけ、業務に向き合うことが大切だと感じた。

他には、幅広い技術も必要であるが専門のスキルを高めることを優先したい、外部に向けての技術の発信が存在価値を高める、これからの技術職員にはマネジメント能力も必要であるという意見があつた。近年、大学の技術職員組織は、技術部などとして事務系組織から独立する傾向が見られる。独立した組織となれば、人事管理も含めて組織を運営することも技術職員の職務となる。そこにマネジメント能力の必要性が出てくるものと思う。

以下に自由記述の意見を「実験・実習支援のあり方」「技術職員の存在価値」「技術支援について思うこと」の三つの視点に分けて示す。

①実験・実習支援のあり方

- ・実験の準備・後片付け等と実験のテーマを担当
- ・ガイダンス・準備・指導・評価まで技術職員として踏み込めると思う
- ・TAの目の届かない学生へのサポート
- ・器具類・薬品などの手配、装置のメンテ、廃液の指導など
- ・教員から実験を安心して任せてもらえる技術

を身に付けたい

- ・安全指導や機器の使い方などは、教員よりも技術職員が行う方が適していると思う
- ・実験実習に関しては、共通器具の一括管理等の学科全体の部分を支援していければと思う
- ・実験指導では理論よりも実験の操作や器具の扱い方を細かく伝えるように努力している
- ・学生実験を通して実技面で学生から信頼される様な職員になりたい
- ・学生の状況（学力的、実験の経験的なもの）に応じて対応する
- ・技術職員の実験・実習科目での指導を公認されるとよいと思っている
- ・教員との線引き、TA との違い、補佐員との違いなどを考え、さらには技術職員がやるべきことなのかまで熟考する必要がある

②技術職員の存在価値

- ・教員の補助みたいな役割では TA とどう差別化するか真剣に考えないと存在価値は無くなる
- ・研究室付きの何でも屋の技術職員は廃れると思う
- ・技術職員の存在価値は専門知識とテクニックである
- ・機械や道具を人間（学生や教員）が使い易いように工夫することが技術であり、このように考えたとき技術職員の支援のあり方、TA と違う存在価値が自然と見えてくる
- ・学校・支援対象学科で必要だと思われるようになること
- ・業務で得られた成果を個人の中、学内だけに閉じ込めておくのではなく、外部に向けて示すことが技術職員の存在価値を高めることにつながる
- ・技術職員の存在価値が高ければ、技術職員の活動に対する理解が深まると期待できる
- ・技術職員の存在価値を示すには、自分たちの

活動を自分たちでアピールしていくことも重要

- ・今まで行っていない中にやるべき仕事があるかもしれない

③技術支援について思うこと

- ・若い人たちには、いろいろな大型機器を勉強し、管理を任されるまでになってほしい
- ・安全衛生、作業環境測定、廃液集荷、技術環境整備も重要な仕事と考えている
- ・我々が一步踏み込めば技術職員の活躍できる余地は大いにあると思う
- ・大型計算機や分析機器、機械加工機等の運用・維持管理等に責任を持つというタイプの技術職員に収斂すると思う
- ・それぞれの専門分野で日々研鑽を続け、謙虚な姿勢で業務要請に応えることが肝要
- ・幅広い技術を持つ事が出来れば一番良いと思うが、専門のスキルを高める事を優先したい
- ・学生実験支援の他にも、専門性を生かした業務を深耕することが大切と考える
- ・自分は学生実験以外に環境安全関連業務、ネットワーク関連業務に従事している。定員の確保も難しくなっており、現状でこれ以上踏み込んだ仕事をする余力がないのが実情である
- ・学内の共通機器の管理やオペレートでメンテナンスの徹底や、他機関の同じ装置の管理者との特殊サンプル測定等に関する情報交換を通じて、装置のデータの信頼性を高くしていけるようにと思っている
- ・実験・実習に限らず技術職員はその技術に関するプロという自覚と力量を持つことが必要
- ・特定の分野だけでなく他の関連のことも意欲的に取り込む姿勢も重要
- ・価値観の異なる考えも認めてさらに活用していくという食欲さも必要だと思う
- ・これからの技術職員には、他の技術職員を束

ねたり、適材適所に配置したりするマネジメント能力も必要になってくると思う。新規採用枠や上位級のポストを獲得するためにもマネジメントの必要性は今後ますます大きくなっていくと思う

- ・色々な技術を身に付けておき、依頼があった際に即戦力になるよう、日々の研鑽が必要
- ・卒業研究や教員研究への支援を行う
- ・技術職員という専門関係の職員を教育する場が、現場とその担当者だけでは不足だと思う
- ・各大学・高専の専門技術者による技術者教育の実施が必要

3. おわりに

これまで、他大学・高専技術職員の実験・実習支援の実際や考えを伺う機会はほとんどなかった。今回、アンケートにより大学と高専合わせて11機関17名の技術職員の方に、技術支援の実際、技術職員として今思っていることを伺うことができた。実施したアンケートは、人数、機関数が少ないうえに技術職員の業務形態が多様であることから、調査結果が技術職員の全体像を示しているとは思っていない。それでも、他機関で働く技術職員の率直な考えを伺えたことは、これまでこの種の情報が少なかったことを考えれば大きな意味がある。この調査で知ることができた様々

な考えは、技術職員としてのこれからを考えると大きい参考になると思う。

この調査を通して、他機関の技術職員がその存在価値に危機感を持ち、支援のあり方を自らに問いながら職務に向き合っていることも改めて知った。自分が担当する技術支援において、相手が求める支援に誠意ある姿勢で臨み、納得される結果を示されれば、そこに存在価値が見えてくるように感じた。それには、自らの技術と知識を高めるための努力が必要であることは言うまでもない。

この報告が、今後の技術支援の参考になれば幸いである。

4. 謝辞

このアンケート調査にご協力いただいた大学、高専の技術職員の皆様に心から感謝申し上げます。

学生のための科学技術コミュニケーションに関する取り組み

第 18 回高専シンポジウム in 仙台

近藤 みずき 化学・生物技術分野

1. はじめに

日本経済団体連合会の新卒採用に関するアンケートにおいて、採用選考時に重視する要素の第 1 位は 9 年連続で「コミュニケーション能力」であり、人の話を理解でき、自分の意見を言うことができる等、コミュニケーション能力を持った人材の育成が企業等から大学に望まれている。また、大学においても大学での研究内容を一般の人にもわかりやすく説明し、伝える能力が求められている。

コミュニケーション能力は長岡技術科学大学が謳っている将来の指導的技術者の立場に就く者には不可欠なものである。

そこで、学生のコミュニケーション（ここでは、特に科学技術コミュニケーション）能力を身に付けさせるために行っている長岡技術科学大学生物材料工学研究室の取り組みについて報告する。

2. 研究室における取り組みの事例

長岡技術科学大学では毎年 7 月末頃にオープンキャンパスが開催されており、生物材料工学研究室もここ数年連続して研究室公開を行っている。展示内容や公開実験内容に関しては、教職員が研究室の研究内容を鑑みて選定し、助言を行うが、研究室公開までの準備や研究・展示内容の説明およびデモンストレーションは、研究室の学生全員で行う。

① 公開実験の内容

- ・電気を通すプラスチックのデモ実験
- ・磁石の実験
- ・バイオセンサーと燃料電池の実験 など

② 当日の様子



図 1 公開実験での活動

平成 24 年度のオープンキャンパスは 2012 年 8

月 5 日（日）10:00～15:30 に開催されて高校生や高専生およびその保護者らを中心に県内外から 757 名の方々に参加いただいた。そのうち本研究室への見学者は 66 名であった。

オープンキャンパスに参画する学生のうち特に研究室に入ったばかりの学部学生にとって、専門的な研究内容を高校生に理解してもらう方法を工夫するために、自分で調べ先輩に教えてもらうことによって、専門知識が身に付く。

また、高校生や高専生との質疑応答を通じて、自分自身の知識不足や伝えることの難しさを痛感しているようである。これにより、学生自身の指導力や研究内容の科学技術を伝えるコミュニケーション能力向上へのモチベーションにも繋がる。これらのことから、学生への教育効果としてもメリットが大きいと考えられる。また、見学者のアンケートから、本研究室学生のプレゼンテーション評価が高いことが伺えた。

3. まとめ

科学技術コミュニケーションは、指導的技術者を養成するにあたり、重要な教育である。

科学技術コミュニケーションを行う学生が高校生および高専生や保護者などに研究の面白さを伝える方法の例として、①学生自身が研究を進める上で感じている知的好奇心や感動を伝える、②実験やデモンストレーションなどを直接体験してもらう、③研究成果と見学者の日常生活がどのように関わっているのかを伝える、④研究の方法や学生の研究生活の日常を伝えるなどが挙げられる。

また、研究室での科学技術コミュニケーションを通じて、どのように話した方が相手に伝わるかなど、コミュニケーション能力のみならず、プレゼン能力や問題解決力、社会貢献意欲などを能動的に獲得させることができる。

今回は、オープンキャンパスでの公開実験の事例を紹介したが、学生実験のティーチングアシスタント等の様々な場面においても、科学技術コミュニケーション能力向上を意識した指導を心掛けたいと思っている。なお、本研究の一部は、平成 24 年度科学研究費補助金（奨励研究：24909056）の助成を受け実施したものである。

全国科学教育ボランティア研究大会

近藤みずき, 宮 正光 化学・生物技術分野

1. はじめに

科学教育ボランティア研究大会（略称：科ボ研）をご存じでしょうか。全国の科学教育ボランティア活動に参加している方々、およびこれから参加しようと思っている方々に呼びかけて 2001 年から開かれている大会である。第 12 回全国科学教育ボランティア研究大会が愛知で、2012 年 12 月 8-9 日（土・日）に開催され参加したので、紹介する。

2. 大会の概要

この大会は、実験教室等の科学教育ボランティア活動についてその目的や方法、思いや期待、理想と現状、成功や失敗の経験などを話し合い、今後の発展につなげていくとともに参加者同士互いの親睦を深めようという集まりである。本大会のキャッチフレーズは、「科学教育ボランティア活動を活性化するために交流を深めよう！教育ボランティア活動の全国ネットワークを創ろう！」である。

第 1 回大会以来、ボランティアによって企画運営され、毎年全国から百数十名という多数の参加がある。参加者の内訳は、小・中・高校教員を中心に、ボランティア活動されている学生、一般と様々な面々である。大学等の研究者、技術職員の参加も若干名あった。

今年のテーマは、「見つけよう 育てよう ボランティアの芽 ～未来を担うボランティアを育てるには～」であり、シンポジウムでは科学館、大学、ボランティアグループからの活動紹介があった。また、分科会のテーマは次のとおり。

分科会 1：「学生ボランティアは今」

分科会 2：「楽しい実験ネタ」

分科会 3：「サイエンスショー」

分科会 4：「ネタをどうシナリオにするか？－物理的な実験を集めて－」。

ポスターセッションでは、様々な実験ネタの披露が行われた。詳しくは、科学教育ボランティア研究大会 HP を参照のこと。

<http://www2.hamajima.co.jp/~sevr/>

3. 大学技術職員の参加メリット

大学の社会貢献は、教育や研究と並んで大学に求められる重要な役割の一つである。本学技術支援センターでも、社会貢献 WG を立ち上げ活動しているところである。そこで、全国的な科学教育活動の実態を把握しつつ、大学としての活動計画を策定することは重要である。

この大会は、全国区で活躍されている方々が多く集まり、情報収集先としては好適である。多くの新しい実験ネタに出会え、実験教室を開催するにあたってのシナリオ作りなどのスキルアップを図ることが出来る。加えて、活発な活動を行っている方々と直接お会いしお話することで元気が貰え、モチベーションアップに繋がる。

4. おわりに

学術研究機関に積極的なアウトリーチ活動が求められる昨今であり、大学技術職員の「科学教育活動」も大いに奨励される状況である。この科ボ研は、科学技術コミュニケーション活動を行っている多くの方にお勧めする。しかし、このような活動が評価されるためには技術職員として専門的な技術をもって、日頃の業務を怠りなく遂行することが大前提あり、このことを肝に銘じつつ、継続的な活動を行っていきたいと考えている。

科学教育教材データベース構築の試み

平成 24 年度 愛媛大学 総合技術研究会

宮 正光, 近藤 みずき 化学・生物技術分野

1. はじめに

大学の地域貢献・国際交流としての科学教育啓発活動を長年行っている。科学イベントなどへの毎年の出展では、毎回テーマを変えることにしており、単発の出前実験の際は対象学年、時間、要望を聞きながら様々なテーマで実験・工作を行っている。大学で行われる研究等のアウトリーチ活動（研究成果公開活動）に関連したオリジナルなテーマで実験教室が開催出来たら良いのだが、力量不足で実現出来ていない。したがって、書籍、インターネットを使ってテーマ選定し、自分なりの工夫を加えて実施しているのが現状である。毎年少しずつ購入してきた書籍、雑誌も 300 冊を超えたが、これらの情報をキーワード検索で素早く参照可能なデータベースの作成を考えていた。この度、データベース作成ソフトを用いて、所有の科学教育教材関連書籍のデータベース化を試みた。蔵書登録に加え、本ソフトをカスタマイズし、テーマ毎に各種キーワード設定し登録した。本データベースは、キーワード検索により希望の実験（工作）テーマをみつけることができるものである。この科学教育教材データベース構築の試みを紹介する。

2. 基本構想

科学教育教材データベースの基本構想は、以下の通りである。

- 1) キーワード検索が可能。
- 2) 簡便な作業による登録。
- 3) 著作権を遵守。
- 4) オンラインストレージサービス（Dropbox）を利用した共同作業による共同利用。

前述の条件により検討した結果、個人用蔵書管理ソフトの定番である「私本管理 Plus」（フリーソフト）を使用することにした。本ソフトは項目名を変更することが可能で、様々にカスタマイズすることで科学教育教材データベース作成ソフトとして利用することにした。

3. 作業手順

- 1) 「私本管理 Plus」の項目名を科学教育教材データベース用に次のようにカスタマイズする。具体的には、テーマ、材料、分野、対象、予算、所要時間、事前準備、コメントの項目を設定。
対象：幼少（小学 2 年以下）、小中（小学 3 年以上中学以下）、高（高校以上）
予算/1 人（税抜）：～100 円、101～300 円、301 円～
所要時間：～30 分、31～60 分、61 分～
コメント欄：開催記録、来場者へのお土産の有無などを記入。
- 2) 各書籍からお気に入りのテーマを選出し、テーマ入力カードに書き込む（記入例を図 1 に示す）。

テーマ： 指紋の検出	(pp) 76-79
ISBN: 9784785387013	
材料: ガラスコップ, 小麦粉, ニンヒドリン試薬, アルミホイル	
分野: (化学) 物理, 生物, 工作, 演示, その他	
対象: (幼少) 小中, 高	
予算/1人(税抜): ～100円, (101～300円) 301円～	
所要時間: (～30分) 31～60分, 61分～	
事前準備: 短, (普) 長	
コメント: 小麦粉による指紋検出、ニンヒドリン試薬法の2種掲載 お土産あり（指紋検出した用紙）、事前準備必要	
☐ 入力済	

図 1 テーマ入力カード記入例

3) データベース作成ソフト「私本管理 Plus」を用いて、書籍の登録を行う。バーコードリーダーを用いて ISBN 番号を入力すると、Amazon web サービスから書籍データが自動入力される。

4) テーマ入力カードに基づき、各項目をタイトル登録画面、詳細登録画面およびその他画面に入力する。テーマ入力カードに入力するテーマは、書籍に記載されたテーマ名にとらわれず、検索のしやすさを考慮したキーワードを含むテーマ名とする。

例えば、書籍にはテーマ名として「手づくり万華鏡」と記載されていても、偏光フィルムを使ったものは「偏光フィルム万華鏡」と記入する。テーマ入力カードに記述された単語は、後でテーマ検索を行う際に重要となるため、検索しやすさを考慮した適切なキーワードを加えた記述とする。どのようなキーワードにするかは、山根式袋ファイル・システムを考案された山根一真氏の次の指摘を心がけている。『最も重要なのがインデックスである。どういうキーワードにするか。これは、最初に関いた言葉がいい。あるテーマに関して私が関く言葉は、10 年後でも同じ言葉が関くものだというのが、経験でわかったからである。』（山根一真，A4 革命[スーパー書類の整理術]，日本経済新聞社出版局，1993，東京，54）

4. 検索事例

1) 対象が幼児～小学校低学年のテーマを選定したい場合（単一検索）

キーワードに「幼少」を入力。

ISBN	タイトル	テーマ名・頁数	分野	対象	予算
9784535783998	のらねこ先生の科学でいこう！科学...	紙の手品、16-19	工作	幼少	～100円
9784870512573	科学工作図鑑(2)メカパワー一回る...	磁石を使ったおもちゃ、45	工作	幼少	～100円
9784870512580	科学工作図鑑(3)光パワー光る・写...	ペーパー加工(虹色熱帯...	化学、工作	幼少	～100円
9784870512566	科学工作図鑑(1)エコパワー自然...	コラララ船模型、60-61	工作	幼少	～100円
9784870512566	科学工作図鑑(1)エコパワー自然...	浮き子、28-29	工作	幼少	～100円
9784870512573	科学工作図鑑(2)メカパワー一回る...	フクウジマ、26	工作	幼少	～100円
9784870512566	科学工作図鑑(1)エコパワー自然...	空気砲、15	工作	幼少、小中	～100円
9784785387013	楽しい化学5分間実験ーやってみよう...	空気の玉、4-5	演示	幼少、小中	30円～
9784785387013	楽しい化学5分間実験ーやってみよう...	シャボン玉を燃やそう、50	演示	幼少、小中	30円～

図2 キーワード「幼少」の検索結果画面

2) 所要時間（30 分以内）と分野（工作）でテーマを選定したい場合（複数検索）
キーワードに「30 工作」を入力。

4910094050682	RikaTan (理科の探検) 2008年 08月...	万華鏡、4-7	物理、工作	小中、高	80円～	61分～
9784535783998	のらねこ先生の科学でいこう！科学...	紙の手品、16-19	工作	幼少	～100円	～30分
9784870512573	科学工作図鑑(2)メカパワー一回る...	磁石を使ったおもちゃ、45	工作	幼少	～100円	～30分
9784870512580	科学工作図鑑(3)光パワー光る・写...	ペーパー加工(虹色熱帯...	化学、工作	幼少	～100円	～30分
9784870512566	科学工作図鑑(1)エコパワー自然...	コラララ船模型、60-61	工作	幼少	～100円	～30分
9784870512566	科学工作図鑑(1)エコパワー自然...	浮き子、28-29	工作	幼少	～100円	～30分
9784870512573	科学工作図鑑(2)メカパワー一回る...	フクウジマ、26	工作	幼少	～100円	～30分
9784870512566	科学工作図鑑(1)エコパワー自然...	空気砲、15	工作	幼少、小中	～100円	～30分

図3 キーワード「30, 工作」の検索結果画面

5. まとめ

長い間、「積ん読（つんどく）」であった科学教育教材関連の書籍・雑誌を、データベース作成ソフトを用いてデータベース化を試みた。蔵書登録は、バーコードを使用することで簡便な作業で行うことが出来た。キーワードを付与し、検索可能なデータベースにするにはそれなりの作業が必要である。作業は未だ始まったばかりであり、まだ未処理の書籍が山積みである。今後、少しずつ作業を進めていき活用したいと考えている。本データベースは本文を読むことは出来ないため、別途現物の書籍を手配する必要がある。また、大学図書館を含む公共図書館を通じて、文献複写する方法もある。

インターネットを介した共同作業により、本データベースの増大を図り共同利用することを計画している。具体的には、Dropbox に「私本管理 Plus」を用いた科学教育教材データベースの試行版を置き、皆で手持ちの書籍を入力し統合したデータベースとすることで、共同利用したいと考えている。加えて、この共同作業を通じて科学教育啓発活動に関連した実験ネタ等の情報交換を行うネットワークに繋がることを目指している。

付記)

本報告は、平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会で発表した 2 件をまとめた概要である。

- 1) 宮正光，近藤みずき，科学教育教材データベース構築の試み 1，平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会報告書，2013，11-02
- 2) 近藤みずき，宮正光，科学教育教材データベース構築の試み 2，平成 24 年度愛媛大学総合技術研究会報告書，2013，P131A

5. 教育・研究支援報告

この章では、まず教育・研究支援について概要をまとめ、次に学部生の実験・演習授業の支援について紹介する※。その後、担当研究室における技術支援の状況について報告する。

※実験・演習授業の支援報告については、今後支援している授業科目を入れ換えて紹介する予定である。

平成 24 年度の教育・研究支援状況について

技術職員は、本学の教育・研究組織である各系からの依頼を受け教育支援や研究支援を行っている。表 1 は、各課程別の実験・演習の支援を担当している科目数及び技術職員の延数を示した。依頼された科目については 1 名以上の技術職員が担当していることが分かる。また、研究室からの依頼を受けて行った研究支援の成果件数について表 2 に各系別でまとめた。この表は、研究支援を行う技術職員の氏名が学術論文誌や学術講演会の予稿集に筆頭または共同研究者として掲載された論文の件数をまとめたものである。

この章では、支援の具体例として「実験・演習

の紹介」及び「研究支援の紹介」の一部について掲載する。

「実験・演習の紹介」では、表 3 に掲載した科目を紹介する。実際の実験・演習では、表のようにひとつの科目に対して教員、技術職員、TA (Teaching Assistant, 大学院生による実験補助) で構成される複数のスタッフで担当し、教員の指示のもとに連携して支援業務にあたっている。

また、研究支援の紹介については、表 2 の成果の中からいくつかの研究支援について論文タイトルと研究支援の概要を掲載した。

表 2 研究支援成果の数

	件数
機械系	9
電気系	21
物質・材料系	47
環境・建設系	8
生物系	4
経営情報系	0
原子力安全系	0
システム安全系	0
教育開発系	0

表 1 実験・演習に係わる支援科目数、担当人数

	支援科目数	担当人数(延数)
全課程(学部 1 年)	5	9
機械創造工学課程	10	18
電気電子情報工学課程	5	17
材料開発工学課程	6	18
建設工学課程	3	5
環境システム工学課程	6	6
生物機能工学課程	4	10
経営情報システム工学課程	0	0

表 3 本報告で紹介する実験・演習科目名及び担当者数

科目名	教員数	技術職員数	TA の数
物理実験及び演習 I	5	2	2
機械創造工学設計(演習)	5	1	9
電気電子情報工学実験 1	8	4	6
物質・材料工学基礎実験 I	5	4	5
測量学実習 I	1	1	8
環境システム工学実験 2	8	1	17
生物機能工学基礎実験 I	12	2	3

「物理実験及び演習Ⅰ」の支援報告

全課程 1 学年「物理実験及び演習Ⅰ」

菅田 敏則 電気電子・情報技術分野

1. 概要

1 年の「物理実験及び演習」では 1 年生全員が対象であり、全員を 4 班に分け「化学実験及び演習」と週ごとに交互に行っている。さらに物理実験では木曜日、金曜日とで 2 班が実験、演習を交代して行っている。2 週間で 1 周期となる。以下に表でスケジュールを示す。

表 1 スケジュール

	A 班	B 班	C 班	D 班
木曜日	実験	演習	化学実験と演習	
金曜日	演習	実験		
木曜日	化学実験と演習		実験	演習
金曜日			演習	実験

2. 実験の内容について

各班は 25 名程からなり、それをさらに 2～3 名ずつの組に分け、その組ごとに別々の実験を行っている。1 学期のテーマは

- ・表面張力
- ・光の回折・干渉
- ・光の波長
- ・熱起電力
- ・GM 計数管による β 線吸収
- ・ヤング率
- ・重力加速度
- ・液体の比熱
- ・音叉の振動数

があり、この中から各組ごとに決められたテーマを 2 周期にわたって予備実験、本実験と行う。予備実験と本実験は基本的に内容は同じだが、予備実験後にレポートを提出して、担当教員からチェ

ックを受けた後返却され、指摘された点に注意しながら本実験を行い、レポートを提出する。1 学期中には 3 テーマを行うことになる。

3. 支援業務内容

実験では薬品やレーザーなど危険なものも使っており、教員・技術職員・TA が連携して安全に留意して指導している。支援の内容としては以下のようなことを行う。

授業の初めには、実験で使う基本的な用具の原理や使い方を説明しているが、一方でレポート作成に有用な作図ソフト（エクセル）を使った、測定データからグラフの作り方を指導している。そのうち 2 週間ごとの周期で実験を行っていく。

実験の授業開始後は教員・TA と共に時間中それぞれの組を見て回りながら必要に応じて機器の使い方、実験の注意点、危険なことを行っていないかなどを指導している。また、測定データをチェックして実験がうまくいっているか、間違ったやり方をしていないか確認も行っている。

レポートに関しては実験レポートを書いた経験のある学生が少なく、記入の方法は資料を配布して事前に説明をしてあるが、多くの学生はテキストからのまるまる引用やただデータや数値の羅列で終わり説明が不十分なものがある。そういった基本的なことをチェックし、返却して次のレポートに生かせるよう指導も行っている。実験の内容を理解してもらうことも大事であるが、今後に向けて安全に気を配りながら実験を行うことやレポートの書き方の指導も大きなポイントである。

実験・演習の支援報告

機械総合工学課程 3 学年「機械創造工学設計（演習）（D コース）」

吉田 昌弘 機械・金属技術分野

1. 演習概要

機械創造工学設計（演習）は機械系学部 3 年生を対象とした機械設計の演習である。この演習は A~D のコースに分かれ、それぞれ以下の演習を行っている。A コースは機械工業製品や試験研究装置などを対象に総合的かつ実践的な設計力を養う。B コースは、機械製図の基礎知識を習得するとともに機械設計・製図の実務能力を養い機械設計者としてのセンスの向上を図る。C コースは簡単な競技用ロボットの設計製作を通してメカトロニクスの理解を深め、システム設計や実際のものづくり法を取得する。D コースは、地域民間企業との連携のもと、ものづくりフロー実践を目指した実践的設計力を養う。ここでは実験・演習の支援として D コースを担当しているので紹介する。

表 1 Dコースの主なスケジュール(3年1学期)

4/16	ガイダンス
4/23	3D-CAD 製図および CAE 解析 1
5/1	精度設計に関する座学
5/7	3D-CAD 製図および CAE 解析 2
5/14	3D-CAD 製図および CAE 解析 3
5/21	分解・スケッチ・組立 1
5/28	分解・スケッチ・組立 2
6/4	分解・スケッチ・組立 3
6/11	分解・スケッチ・組立 4
6/18	共通設計課題の演習 1
6/25	共通設計課題の演習 2
7/2	共通設計課題の演習 3
7/9	共通設計課題の演習 4
7/23	共通設計課題の演習 5,発表説明
7/30	発表会(試験)・個別テーマ説明

2. 設計演習 D コースについて

このコースは、平成 21 年文部科学省「産学連携による実践型人材育成事業―ものづくり技術者育成―」によって採択された「産学連携ものづくりフロー実践に基づく設計教育プログラム」である。このプログラムは 3 年 1 学期から 4 年 1 学期までを通したと教育であるが、ここでは、3 年 1 学期の授業内容について説明する。平成 24 年度の主な日程を表 1 に示す。

3. 支援業務内容

演習は教員・技術職員・TA が連携して指導しており、支援業務として以下を担当している。

- ・ 3D-CAD ソフト Solidworks, PC 類の保守

- ・ 分解・スケッチ・組立の補助

- ・ 発表会の補助, 受講生への連絡補助 (E-mail)

授業項目の、分解・スケッチ・組立については、地域民間企業から寄付された装置類を対象とし、スケッチ図面を作成するための分解範囲の教員と連携して学生に指示する。その後スケッチ図を基に 3D-CAD 図を作成し、アSEMBルおよび設計改善を試みる。このため機械加工、組立、機構、部品材料、3D-CAD 及び PC の操作・保守に関する知識が要求され、演習では、工具の扱い方、寸法測定、装置の機構に関する助言を行った。また、装置を分解する授業項目もあるため、特に部品や工具の取り扱いによるけがの防止など安全面にも注意し授業中は学生に声掛けをしている。

実験・演習の支援報告

電気電子情報工学課程 3 学年「電気電子情報工学実験 I」

押味 洸 電気電子・情報技術分野

平成 24 年度は教育支援業務として電気電子情報工学課程 3 学年 1 学期の授業、「電気電子情報工学実験 I」の実験支援を担当した。その内容について、以下に報告する。

1. 概要

「電気電子情報工学実験 I」は、電気系研究室における実験の基礎となる実験を行うものである。平成 24 年度は、サーボモーターの制御、パワーエレクトロニクス、アナログ IC とその応用、マイクロコンピュータと組込みシステム、物性 (I) (半導体)、物性 (II) (誘電体) の 6 つのテーマについての実験があり、1 テーマ計 4 回の授業に分けて行われる。1 つのテーマについて学生 9 人から 10 人の班 2 つが並行して授業を行う（実験を行う班と実験計画またはレポート作成を行う班がある）。実験計画、レポート作成の指導と実験操作の指導を同時に行うため、担当教員、技術職員、学生ティーチングアシスタントが分担して学生の指導に当たっている。

2. 支援内容

実際に行った実験支援について報告する。私は実験テーマ「パワーエレクトロニクス」の実験操作指導を主に担当した。「パワーエレクトロニクス」のテーマでは、直流交流変換の基礎となる整流器とインバータについて、その特性を測定する実験を行う。整流器の実験では、整流器を構成する要素であるダイオード、コンデンサ、リアクトルを用いて、学生が自ら考えた実験条件の通りに回路を構成し、波形の観測、及びデータの収録を

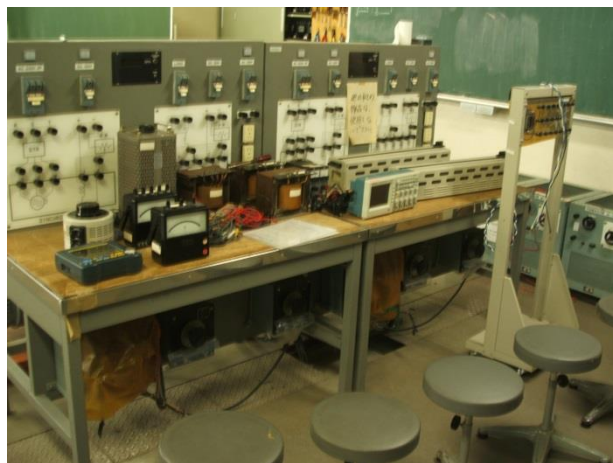


図 4 実験室概観

行う。インバータについては、用意されているインバータに抵抗負荷、またはモータ負荷を接続し、変調方法、キャリア周波数、出力周波数等を変化させた時の波形の観測とデータ収録を行う。

この実験の指導において特に留意すべき点は、学生への安全指導である。どちらの実験も、100V～200V の電源を使用し、また配線を学生に行なわせるため、正しい実験操作を行わなければ事故及び機器の破損に繋がる。実験前には、活線作業の禁止、残留電荷への注意、開閉器の操作手順等の安全指導を行う。また実験中にも、学生が活線に触れないよう注意を払わなければならない。

またこの実験では、実験データ収録と並行して電気回路シミュレーションソフトウェアによるシミュレーションを行い、実際の回路との比較を行うため、その操作方法も指導する。シミュレーションに必要な回路モデルは予め作成してある物を配布するが、わかりやすい比較を行うためのグラフの作成方法など、実験結果を考察するにあたって必要な指導を行う。

実験・演習の支援報告

材料開発工学課程 2 学年「物質・材料工学基礎実験 I」

河原 夏江 化学・生物技術分野

材料開発工学課程（物質・材料系）第 2 学年を対象とした「物質・材料工学基礎実験 I」の教育支援業務について報告する。この実験は、1 学期の毎週金曜日 3～5 限に行われ、計 15 回で実施されている。

1. 概要

「物質・材料工学基礎実験 I」は、材料開発に必要な基礎的な化学、および化学工学の実験を行うことにより、実験計画、実験操作、データ整理、レポート作成方法等について習得することを目指している。教員 7 名、技術職員 4 名、TA 5 名で分担して担当しており、平成 24 年度は、表 1 に示したテーマで実施した。材開 2 年生 13 名(平

成 24 年度)に対して、TA を含めて常時 3～6 名が指導に当たっており、一人ひとりに丁寧に指導することが可能である。

2. 支援業務内容

支援業務として、表 1 のテーマのうち「単蒸留」「ナイロンの合成」「酸解離定数の決定」の 3 つのテーマを担当しているが、ここでは「単蒸留」のテーマについて紹介する。

「単蒸留」のテーマでは、水-メタノール二成分混合液体の単蒸留を行い、蒸留曲線を作成し、Rayleigh の関係についての考察を行う。1 日目は、教員による講義で原理を理解した後、実験に関する基本事項やデータ整理に必要な計算について確認する。2 日目は、二成分系密度の組成依存性の実験を行い、特に正確な密度測定方法について指導する。3 日目は、単蒸留を行い必要なデータを実測し、理論値との比較を行う。2 年生対象なので、グラフの作成方法などの基本的なことやピクノメーターの取扱い方、密度計算などのデータ整理について丁寧に教え、全員がその時間中に内容を理解できるような指導を心がけている。



図 1 ナイロンの合成における実験操作

表 1 実験テーマおよびスケジュール

1	ガイダンス
2	単蒸留・ナイロンの合成の準備
3	単蒸留
4	単蒸留
5	ナイロンの合成
6	ナイロンの合成
7	単蒸留・ナイロンの合成のまとめ
8	紛体粒子の充填
9	紛体粒子の充填
10	均一 1 次反応速度の測定
11	均一 1 次反応速度の測定
12	酸解離定数の決定
13	酸解離定数の決定
14	酸解離定数の決定
15	プレゼンテーション

実験・演習の支援報告

建設工学課程・環境システム工学課程 2 学年「測量学実習 I」

山口 貴幸 環境・建設技術分野

1. 実習の概要

測量学実習 I は建設工学課程・環境システム工学課程 2 年生を対象とした科目である。測量学 I と合わせて履修することにより、学部卒業と同時に測量士補の登録資格を得ることができる。

測量は、あらゆる建設工事の計画・設計・施工・維持管理において、重要な役割を担っている。受講対象課程からの主な就職先である鉄道会社・高速道路会社・建設業・官公庁などでは、この実習で身に付けた知識・技術がすぐに必要とされることが多い。そのため、この実習の重要度は高い。

構成は、木曜日 3 限の測量学 I でその日に行う実習内容についての講義を受け、続く 4・5 限の測量学実習 I でその実習を行う、となっている。

2. 支援業務内容

測量学・測量学実習 I は、教員・技術職員・TA3 名が連携して指導している。スケジュールを表 1 に示す。以下の手順で準備から実習当日の支援を行っている。

①事前に教員と私が打ち合わせて、実習内容を決める。

②打合せに基づき、TA と私で予行練習を行う。



図 1 実習の様子

表 1 測量学・測量学実習のスケジュール

4 月 12 日	総論
4 月 19 日	距離測量 1
4 月 26 日	距離測量 2
5 月 10 日	水準測量 1
5 月 17 日	水準測量 2
5 月 24 日	角測量、トラバース測量 1
5 月 31 日	角測量、トラバース測量 2
6 月 7 日	角測量、トラバース測量 3
6 月 14 日	角測量、トラバース測量 4
6 月 21 日	平板測量、各種計算 1
6 月 28 日	平板測量、各種計算 2
7 月 5 日	トータルステーション 1
7 月 12 日	トータルステーション 2
7 月 19 日	トータルステーション 3
7 月 26 日	GPS 測量の現状と展望
8 月 2 日	試験

TA にはこの時に完璧に身に付けさせる。

③実習当日、私が作業内容の説明・測量機器の使い方などの実演を行った後、各班に TA が 1 名付き、実習を進める。

学生 30 名程度が履修しており、3 班に分けて実習を行っている。3 班同時には監督できないので、前述の通り TA に対する指導を徹底することによって、それぞれの班の作業が円滑に進行するようにしている。

実習の内容に関しては、私の建設会社での実務経験を活かし、実務での測量に役立つ内容になるように工夫している。例えば、最初にトータルステーションを扱う際、その据え方について、短時間で正確に行うコツを、実演して教えるようにしている。実習の様子を図 1 に示す。

実験・演習の支援報告

環境システム工学課程 3 学年「環境システム工学実験Ⅱ」

高橋 美幸 環境・建設技術分野

1. 概要

環境システム工学実験Ⅱは、環境システム課程 3 学年 2 学期に実験系研究室の教員全員が担当となっていて行われる必修科目である。環境工学技術者の基礎素養として習得すべき環境劣化因子の計測、クリーンな生産プロセス技術、省エネルギー技術、環境への負荷低減基礎技術、生物・生態系への影響評価技術などについて実験を通して深く理解することを目的として、11 の実験テーマが設けられている。学生全体を実験テーマにより 4 ないし 6 グループに分け、1 週 1 テーマの実験を行っている。残り 4 週はガイダンスおよびデータ整理日に充てられる。筆者は、平成 24 年度から 3 テーマにおいて実験支援を行っているのでここで紹介する。

表 1 実験テーマ（平成 24 年度）

1	微生物による水質浄化実験
2	水圏環境評価のための水質分析
3	細菌数の計測と消毒実験
4	活性炭による高度処理実験
5	リサイクル資源の材料特性評価
6	pH 緩衝液の原理と作製
7	粉体粒度測定及び焼結後の密度、 細孔容積測定と微細構造観察
8	固体電解質を用いた自動車排ガス センサー
9	細胞の形質転換
10	プラスミド DNA の調整と電気泳動
11	環境科学と酵素

2. 支援業務内容

環境システム工学実験Ⅱは担当教員と TA が連携して指導に当たっている。筆者は実験テーマ 6, 7, 8（表 1）において、主に実験安全指導および装置管理の面から、準備、TA への事前指導および授業中の実験補助等の支援を行った。

テーマ 6 は、pH 緩衝液である酢酸緩衝溶液の作製および水酸化ナトリウムによる滴定を行う。0.5 M 水酸化ナトリウム溶液を扱うため、安全面に注意し、保護メガネおよび白衣・作業着の着用を徹底して指導した。また、3 年次入学生の中で化学実験の経験が乏しい学生には、丁寧な指導が必要となるため、ガラス電極 pH メーターの使い方、滴定の操作方法、ガラス器具の扱い方、濃度の計算方法、滴定曲線の書き方等、基本的な点についても指導を行った。

テーマ 7 は、レーザー回析散乱式粒度測定装置を用いた粉体試料の粒度測定、電子天秤精密比重計を用いたペレット試料のバルク密度および細孔容積の算出、走査電子顕微鏡による表面観察をグループに分け順に行う。機器の操作指導および年間を通しての保守管理を行っている。

テーマ 8 は、自動車の排ガス用酸素センサーに利用されている固体電解質の性質を用いて、高温状態において起電力を得ることで、サンプルガス中の酸素濃度を求める。電気炉、高圧ガスを使用するため、十分な注意を払うよう指導するとともに、酸素濃度の計算方法、グラフの書き方等考察するに当たり必要な助言を行った。

また、環境システム工学実験全体を通して、使用する実験テキストの作成補助、印刷、製本、レポート回収、TA 勤務報告書の管理等を支援した。

教育支援報告

生物機能工学課程 2 学年「生物機能工学基礎実験 I」

高柳 充寛 化学・生物技術分野

1. 概要

生物機能工学基礎実験 I は学部 2 年生 1 学期に開講される生物機能工学課程の必修科目である。履修者は 10 人前後である。

「生物実験及び演習」(学部 1 年生 2 学期, 生物機能工学課程では必修) が顕微鏡観察主体であったことを踏まえ, 化学的な内容に重点を置いた実験テーマになっている。必修である「化学実験及び演習 I」(学部 1 年生 1 学期) で化学実験の基礎的な事項は習得しているはずだが, 忘れてしまうのか身についてないのか, 基本的な実験器具の使い方等, 基礎的な事柄から説明指導する必要がある。選択科目である「化学実験及び演習 II」を履修するのは少数派であるようだ。

実験科目であるにもかかわらず 3 限 (13:00-) からではなく 4 限からの科目 (14:40-17:05) であり, 時間的な余裕が無い。そこで, 基本的に実験の説明等の講義 1 回に対し, 実際の実験 1 回の組み合わせの繰り返しの形となっている (表 1 を参照)。

高柳が担当する「緩衝溶液」, 「反応速度の測定」に関しても実験にかかる時間が長く, ちょっとしたミスや段取りの悪さで帰りが遅くなる学生もいる。

2. 技術職員の関与

技術職員としては「弱酸と弱塩基の反応」, 「比色定量による酸性度定数の測定」が近藤さん, 「緩衝溶液」と「反応速度の測定」をわたし高柳が, 教員とともに担当している。三間さんは学部 2 年生 1 学期に関しては担当テーマは無いが, ティーチングアシスタント関連事務等でお世話になっている。

表 1 2012 年の実験日程

実 験 項 目	日 程
ガイダンス	講義: 4/17
弱酸と弱塩基の反応 (中和滴定曲線・塩の加水分解)	講義: 4/24 実験: 5/ 8
比色定量による酸性度定数の測定 (メチルオレンジの酸性度定数)	講義: 5/15 実験: 5/22
考究	講義: 5/29
緩衝溶液	講義: 6/ 5 実験: 6/12
反応速度の測定	講義: 6/19 実験: 6/26
考究	講義: 7/ 3
タンパク質の等電点沈殿と硫酸分画 遠心分離と電気泳動による分析	講義: 7/10 実験: 7/17 実験: 7/24



図 1 「緩衝溶液」実験の様子

研究支援の紹介

1. 機械・金属技術分野

機械系 加工計測・機能性評価研究室：担当 吉田 昌弘

公表論文等：庄司 哲史，池内 克徳（大菱計器製作所），吉田 昌弘，柳 和久，清野 慧（精密測定研究所），”広領域精密平板を対象とした実用的な表面輪郭測定システム”，2012 年度精密工学会北陸信越支部学術講演会論文集，45（2012 年 12 月）

研究概要及び支援内容：精密定盤に代表される広領域精密平板に対する形状の測定方法の開発を目的として，三点法の理論を応用した接触式の実用機について作成補助を行い，変位データの収録に関する助言及び計測用プログラムの作成で研究を支援した。

機械系 耐熱材料工学研究室：担当 山岸 郷志

公表論文等：山岸郷志，岡崎正和，Sabramanian Rajivgandhi，野村亮平，深沼博隆（プラズマ技研工業（株）），”ガスタービン燃焼再現雰囲気中での新材料試験システムの開発”，材料，Vol.62，No.2，（2013） pp143-148

研究概要及び支援内容：ガスタービン高温部材の特性・寿命評価の高度化を目指して，新たな試験装置を開発した。それに際して，装置設計，組立て，性能評価に関して実験実務全般に関する支援を行なった。

機械系 生産加工工学研究室：担当 高橋 智

公表論文等：田辺郁男，安藤泰士，高橋智：”高効率な微細金型ポリシング加工技術の開発”，日本機械学会論文集 C 編，Vol.79，No.798（2013），pp.382-391

研究概要及び支援内容：複雑な超硬製微細金型の鏡面ポリシングを安価で，かつ効率的に行うことを目的とした研究。研究方針や論文作成の助言等で支援を行った。

2. 電気電子・情報技術分野

電気系 機能性半導体工学研究室：担当 豊田 英之

公表論文等：H. Toyota, A. Mikami, T. Endoh, Y. Jinbo, and N. Uchitomi : ”Effect of Sb template layer on GaSb thin films grown on Si (111) substrate by molecular beam epitaxy”, Phys. Stat. Sol. (c) 8, 269-271 (2011) .

研究概要及び支援内容：シリコンフォトニクス実現を目的とした，分子線エピタキシーによるアンチモン系化合物半導体 GaSb のシリコン基板上へテロエピタキシーの高品質化に関する研究

電気系 応用波動光学研究室：担当 野田 浩平

公表論文等：野田浩平，佐々木友之，川月喜弘（兵庫県立大学），小野浩司：”光架橋性高分子液晶を用いた多値異方性回折光学素子の形成”，第 60 回応用物理学会春季学術講演会

研究概要及び支援内容：光架橋性高分子液晶を用いた，非連続的な異方性回折格子の形成を目的とした研究にて，液晶に対して偏光照射する際の，描画系の作成，及び理論解析用の MATLAB プログラムの作成を実施し，実験結果と理論解析の比較検討を実施した。

3. 化学・生物技術分野

物質・材料系 エネルギー変換材料研究室：担当 程内 和範

公表論文等：永井太一・程内和範・西山洋・松原浩, ”無電解 Ni-B めっきの初期析出におよぼす浴中化学種の影響”, 表面技術協会第 64 巻第 4 号 (2013)

研究概要及び支援内容：本研究テーマにおける顕微鏡観察他, めっき膜表面評価に関連する技術支援を行った。

物質・材料系 高分子材料工学研究室：担当 宮 正光

公表論文等：Crystallization Behavior and Chain Folding Manner of Cyclic, Star and Linear Poly (tetrahydrofuran)s H. Takeshita, M. Poovarodom, T. Kiya, F. Arai, K. Takenaka, M. Miya and T. Shiomi
Polymer, 53 (23) , 5375-8384 (2012)

研究概要及び支援内容：環状, 星状ならびに線状ポリ (テトラヒドロフラン) の結晶化挙動および折畳み様態について研究を行った。筑波研究学園都市にある高エネルギー加速器研究機構の放射光研究施設を使った共同利用実験に教員, 学生と伴に参画した。

物質・材料系 光・電子セラミックス研究室：担当 大塩 茂夫

公表論文等：Sasaki, Y., Takeda, A., Ii, K., Ohshio, S., Akasaka, H., Nakano, M., Saitoh, H. : ” Evaluation of etching on amorphous carbon films in nitric acid”, Diamond and Related Materials Vol. 24, 104-106 (2012)

研究概要及び支援内容：硝酸による水素化アモルファス炭素膜の腐食特性を表面プラズモン共鳴 (SPR) 法を用いて評価する研究において, 薄膜作製における技術支援および実験結果の解析について研究支援を行った。

4. 環境・建設技術分野

環境・建設系 地盤工学研究室：担当 高田 晋

公表論文等：Toyota, H. and Takada, S. : “Technique for Undrained Triaxial Tests on Unsaturated Soils Using Active Control of Pore-Air Pressure”, Geotechnical Testing Journal, Vo.35, No.3, pp.480-489, 2012.5.1

研究概要及び支援内容：この研究は, 簡易な方法で非排気状態を再現し, 不飽和土の非排気三軸試験の精度向上に資する方法を提案したものである。本研究においては, 試験装置の制御機構, 試験方法の確立を行う実験の他, 試験結果の妥当性を検証する確認実験やデータ整理を担当した。

5. 総合安全・情報管理技術分野

電気系 神経情報処理研究室：担当 穂刈 治英

公表論文等：Isao NAMBU, Masashi EBISAWA, Masumi KOGURE, Shohei YANO, Haruhide HOKARI, Yasuhiro WADA : “Estimating the Intended Sound Direction of the User: Toward an Auditory Brain-Computer Interface Using Out-of-Head Sound Localization”, PLOS ONE, Vol.8, Issue 2, e57174, pp.1-14 (Feb. 2013)

研究概要及び支援内容：頭外音像定位音による聴覚刺激 Brain-Computer Interface での意図方向推定の研究において, 頭部伝達関数の測定環境・被験者実験環境の構築, 及び実験方法・実験データ解析のディスカッション等により, 研究を支援した。

物質・材料系 セラミックス・サイエンス研究室：担当 加藤 善二

公表論文等：Satoshi Tanaka, Mitsuru Imai, Zenji Kato, Hiroyuki Shimizu, Yutaka Doshida and Keizo Uematsu: "Textured Sodium Bismuth Titanate Ceramics Prepared by Rotating Magnetic Field and Their Property" Materials Science and Technology 2012 Conference and Exhibition, Pittsburgh, October 7-11, p90.

研究概要及び支援内容：回転磁場装置を作製した

機械系 流体力学研究室：担当 山田 修一

公表論文等：上條将広，高橋勉，小出瑞康：“的外力の印加に対する渦励振現象の過渡応答特性と渦励振のアクティブ制御”，日本機械学会北陸信越支部第 50 期講演論文集，（2013.3）

研究概要及び支援内容：水流の実験装置として高流速型と可視化用 2 機のウォータートンネルと回流水槽の製作および関連実験装置の開発の設計製作協力による研究支援をした。

編集後記

技術報告集をご覧いただきありがとうございました。関係諸氏のご協力により、昨年に引き続き2回目の発行ができましたこと感謝いたします。

本学の技術職員は、所属分野における教育・研究支援業務、大学運営に関わる支援業務と多岐にわたっています。これらの業務内容の一部についてお伝えできるよう、前号にて情報が少なかった教育支援関係を今回新たに「実験・演習の紹介」として掲載しました。

また、本報告集は、学外にも広く公開することを目的に技術支援センターのホームページに電子版を掲載し、加えて本学の機関リポジトリ（研究機関がその知的生産物を電子的形態で集積し保存・公開するために設置する電子アーカイブシステム）に登録するよう準備中です。このリポジトリに必要な本報告集の英文名が表紙記載の通り、Annual Report of Center for Integrated Technology Support となりましたことを併せてご報告します。

コンテンツ構成やレイアウト等、まだまだ手探りの状態ですが、今後も機会あるごとに情報発信してまいりますのでご意見等ございましたらお知らせいただけると幸甚です。

広報ワーキンググループ

吉田 昌弘

高柳 充寛

高田 晋

野田 浩平

押味 洸

宮 正光

長岡技術科学大学 技術支援センター報告集 2012 年度 Vol.2

2013 年 8 月 発行

編集 長岡技術科学大学 技術支援センター 広報ワーキンググループ

発行 長岡技術科学大学 技術支援センター

〒940-2188

新潟県長岡市上富岡町 1603-1 国立大学法人 長岡技術科学大学 技術支援センター

技術支援センター ホームページ <http://konomi.nagaokaut.ac.jp/>