

National Institute of Technology
Fukui College

平成26年度
教育研究支援センター
年次報告

Vol.10



福井工業高等専門学校

巻頭言

校長 松田 理



現在、我が国では実践的な職業教育を行う新たな高等教育機関の制度化にむけて有識者会議が開催されている。これは、質の高い職業人の養成に応えるものであり、今回の充実方策は、高等学校卒業段階の若者や社会人に対するものに軸足があるようである。では、それが効果的で社会から高い評価を得るために必要な本質は何であろうか。寡聞ながら、半世紀にわたる高専教育の特徴から学ぶことがあるように思う。

第1には、実践的技術と科学を織り交ぜた教育である。高専の場合、ものづくりと関係する体験重視型の帰納的教育により、科学に裏付けられた技術を学び、実践的・創造的技術者を育成してきている。この実学と科学の結びつきが本質的に重要と考える。

第2には、全国に51ある高専は地域に根ざし、地域の企業等と連携してきた。また、それぞれ地元の中学生を受け入れ、立派な技術者として育成し、高い比率で卒業生を地域に送り出してきた。このことを、昨今の「地方創生」の基本的視点

- (1)東京一極集中の是正
- (2)若い世代の地域での就労・結婚・子育ての実現
- (3)地域の特性に即した地域課題の解決

から捉えれば、高専は正にその役割を実践してきており、地域でのプレゼンスは非常に高いものとなっており、この点が重要と考える。

第3には、学びが実質化されていることである。即ち、学生教育の主眼は、学生が学んだ事を本当に理解し、それを応用できるかどうかであり、そのためには、学校の授業で学ぶ知識を体感することが肝心である。高専の場合、学生は基礎科学の上に築かれた応用科学と技術の知識を体系化した学びをインターンシップ、COOP教育などにより体感し実質化することで真に実力のある技術者を育成している。この事は、例えて言うなら医療の分野で医学部の学生が学ぶ知識を附属病院の臨床の場で実質化する事で真に実力ある医師が育つ事や、教育学部の学生が附属学校等で教育実習を行い、学びを実質化し良い教師として育つことに似ている。更に言えば、司法修習生が裁判所、検察、弁護士事務所司法修習を行い、優秀な法曹として育つことにも似ている。

即ち、職業教育には「実学と科学の結びつき」、「地域でのプレゼンス」、「学びを実質化する場」が必要であり、高専教育をあらためて評価したい。

高専においては、「学びを実質化する場」として教育研究支援センターがある。教育研究支援に携わる職員の技術業務を組織的効率的に行うと共に、その専門性を担保し、その職務遂行に必要な能力及び資質の向上を図らねばならない。また、教員と同様に研究力や産学連携活動の強化、外部資金獲得の推進等も大いに進めなければならない。

平成26年度の科研費申請を例にとると、本校の常勤技術職員は奨励研究で9名中8名が申請し4名が採択され、総額170万円の補助金が交付された。このたびの年次報告書第10号には、今年度の活動内容がまとめられているが、各所に技術職員の教育研究支援に携わる意欲と積極性が見て取れ、校長として誠に嬉しい限りである。今後も活発な活動を期待したい。

目 次

◎ 巻頭言	
松田 理 校長	
◎ TOPICS	1
特別寄稿：年次報告第10号に寄せて	2
初代 技術長 三好 正行 氏	
教育研究支援センター室 開室にあたって	3
◎ 平成26年度 実績概要	5
各班の実績概要	
各ワーキンググループの実績概要	9
教育研究支援一覧	12
技術支援等一覧	15
出張実績一覧	16
外部発表等一覧	17
研修等参加実績一覧	19
公開講座等実績一覧	19
外部資金受入一覧	20
◎ 研修・出張報告	21
研修参加報告（5編）	22
◎ 各種支援および活動報告	27
歯みがきロボットコンテスト支援報告	28
◎ 平成26年度 教育研究支援センター発表会	29
◎ 平成26年度 センター関係資料	47
センター組織図	48
ワーキンググループメンバー	49
教育研究支援センター集合写真	49
校務分掌	50
◎ 編集後記	51

平成 26 年度
教育研究支援センター TOPICS

特別寄稿

教育研究支援センター
年次報告 第10号に寄せて

初代 技術長 三好 正行 氏



教育研究支援センターが平成16年4月1日に設置されて以来11年が経過しました。メンバーも世代交代が進み、面識のない方も年々増えつつあると思います。私は開校3年目の福井高専に技術職員として採用され定年まで42年間、再雇用で4年、計46年間、電気電子工学科の実験を主とした業務に携わり、平成25年3月末を以て退職しました。

さて、開校以来学科・教室付き技術職員は各学科・教室の一角に机を置き、教員組織、事務組織いずれにも属せずあたかもその学科・教室の一員として実験・実習指導の一翼を担ってきました。しかし、平成16年の独立行政法人化に合わせ、新たに教育研究支援センターが設置され、ここに実習工場も含め学科・教室付き技術職員を集約組織化されることになりました。

この時点では制度として曖昧なまま、学内措置としてスタートした事情がありましたが、福利施設の一角を改修し校長裁量経費でサーバ、パソコン、コピー機等のOA機器、16人分の机や什器も整え、1年後の17年4月6日大々的にセンターの披露と開所式が行なわれました。しかし機構の正式な通達があったのは設置から4年半後でした。こうした曖昧さと、大部屋への配置には抵抗があったのは否定できず、実際には各学科にスペースは確保されたものの、その後のセンター運営には常に緊張と、ギクシャク感を伴ったのは否めない事実でした。

47年間の中で技術長の職にあった5年間が一番苦しく、辛いときでしたが、多くの学生との関わりはやりがいのある仕事であり、こうした仕事に恵まれモチベーションを維持しつつ全うできたことは幸せなことでした。

時代は変わり、少子化をはじめとした様々な課題を抱えた我が国ですが、教育が最重要であることに代わりはありません。福井高専創立50周年を迎え、これからも多くの有為な人材を輩出されることが期待されます。

技術職員として自己研鑽に励み、準備室、研究室に閉じこもることなく寛容の心を以て精励し、教育研究に欠かせない存在になっていって欲しいと思います。



教育研究支援センター 設置当時の記念写真

教育研究支援センター一室 開室にあたって

第二技術班 清水幹郎

1. はじめに

昨年度実施された図書館棟の改修に伴い、それまで1階にあった教育研究支援センター室（以下、センター室）も改修の対象となった。このたび工事を経て、平成26年4月1日より同棟2階に新しいセンター室が開室した。開室にあわせて4人の技術職員がここに配属となり、業務の拠点にすることとなった。

2. 教育研究支援センター一室の紹介

教育研究支援センター発足による技術職員の組織化以降、センター室は幾度か場所を変えながらも整備されてきた。しかしこのたび開室したセンター室がこれまでと大きく異なる点は、技術職員の居室として整備された点にある。新しいセンター室は、作業や打ち合わせを行える共有スペースと、パーティションで区切られた4人の技術職員の個人スペースからなっている。共有スペースには作業台や物品収納ラック、打ち合わせ等に利用できる大型ディスプレイを設置した。また個人スペースには事務机やロッカ

ー、書庫を整備した。これらによりセンター室を技術職員の活動の場、コミュニケーションの場として有効に活用している。

またセンター室は、学生が放課後など自主学習や交流の場として自由に利用できるコミュニティプラザと併設しており、技術職員の存在が学生の健全な施設利用にも貢献しているものと考えている。

3. おわりに

高等専門学校における技術職員の果たす役割は、教育支援や技術支援にとどまらず組織事務や公開講座などの活動、各自の技術力向上など多岐にわたってきている。そのような活動を充実したものにしていくためにも、今後も新しいセンター室を拠点として活用していきたいと考える。

最後に施設整備や物品整備費など、このたびのセンター室の開室にあたって尽力いただいた山田センター長、事務方をはじめとした関係の方々々に心より深謝の意を表します。



共有スペース・作業エリア



共有スペース・打ち合わせエリア
(扉より奥は個人スペース)

新しくなった教育研究支援センター室



図書館棟 2F に新センター室が設置されました。



明るい光が差し込むセンター室のエントランス

実績概要

第一技術班この一年

① 総合実習復活

今年から機械工学科3年の工作実習は通年の授業となった。これまでは前期の工作実習と後期の創造工学演習(校内ロボコン)が行われてきたが、工作実習の1テーマの追加と総合実習に変換された。総合実習においては嘗てのギヤボックス製作から22年ぶりの復活である。

今回のテーマは「万力」であるが、何分初めての経験で試行錯誤が繰り返された。特に作業の時間配分と小型部品加工による安全性が配慮された。今後修練されて完成度の高い製品となるであろうが、将来的に第一技術班の班員数の減少が気になりである。



② 工場証明がLEDに

低消費電力・低CO₂排出などの効果で各種行政施設にLED証明が導入されている。この度施設係のご好意で工場内の証明がLED化される事となった。これまで学生諸君には然程問題は無かったのだろうが、我々年寄りには補助照明を駆使して工作する機会が時折あった。有難い話である。

本稿提出時には未だ工事は着工されていないが、本年度末にはおよそ3倍の明るさの作業環境が整う。それに伴い我々にも、更なる環境整備と、利用率向上が求められる。



③ 試作品を第一技術班で

「マグネットコンテスト」は、マグネットを用いた創造的なアイデアのコンテストで、福井工業高等専門学校が中心となり、信越化学工業(株)武生工場の協力のもと、平成7年度から実施されている。本年度の第20回メモリアルコンテストに際し、第一技術班に過去の応募アイデアの中から試作品の制作依頼があった。

アイデアの具現化は想像以上に難しく、途中で断念した作品もあったが、何とか間に合わせる事ができた。マグネットは一般市販品を使用したが、最近では強力で安価な物が手に入る。本来の高性能永久磁石、レア・アースマグネット(希土類磁石)とはどのようなものか、興味は尽きない。



第二技術班この一年

第二技術班は、電気・制御・情報分野に関することの支援を行っている。

電気電子関連

電気電子系の教育研究支援については、電気電子工学科の工学実験、卒業研究の支援と、実験室等の機器管理を行っている。

技術支援については、5月と8月に行われた中学生および保護者対象のキャンパスウォーク、キャンパスツアー、7月に行われた小中学生の夏休み期間を利用した公開講座の支援など、多岐にわたった。電気電子工学科公開講座の様子(写真1)を下に示す。

また昨年同様、学生向けに「電気工事士技能試験を受験する学生向け技能講習会」と題して年2回講習会を行った。それぞれ1ヶ月間の講習会を設け、公表問題(13課題)を製作していった。



写真1. 公開講座の様子(ソーラーカー作り)

電子情報関連

電子情報工学科関連の授業支援として1年生のものづくり科学とコンピュータ科学入門、2年生から5年生の電子情報工学実験、プログラミング演習関連(2年&3年)、4年生の創造工学演習、および卒業研究を担当した。

ものづくり科学については、例年と同じテ

ーマを継続して担当した。(PALRO ロボット制御：清水，Java プログラミング：堀井)

電子情報工学実験等についても、担当するテーマは継続となり、主に回路系、電子工学系を堀井が担当し、情報系に関するテーマを清水と内藤が担当した。

また、電子情報工学科以外としてプログラミング授業支援(電気電子工学科2年，3年：内藤，物質工学科2年：清水)を担当したのに加え、工学基礎物理の支援を堀井が担当し、4年生5学科の実験1テーマを担当した。

技術支援としてはキャンパスウォーク(5月)、キャンパスツアー(8月)、および歯みがきロボットコンテスト(9月)の支援を行った。

支援センターとしては2回の公開講座に堀井・清水・内藤の3人が講師として参加した。

総合情報処理センター関連

総合情報処理センターの技術支援として、教育用電子計算機システム支援・情報セキュリティを含む学内ネットワーク運用支援を行っている。

昨年度末に更新された校内 LAN システムにより、基幹サーバやウェブサーバ等、学内のサーバが仮想環境へと移行された。その他サーバについても、順次移行作業を行っている。

また、今年度末に校内無線 LAN システムも導入され、運用に向けての準備を行っている。

第三技術班の実績概要

一般化学系

平成 26 年度の支援状況は、別掲の教育支援一覧、教育研究技術支援一覧の通りである。

教育支援については、化学、物理、生物の支援を行った。今年度は新規実験テーマとして、硫黄の同素体の作製と化学実験における基本的な操作を組み合わせた実験テーマを考案した。学生実験での実施に当たっては担当教員と協議を重ね、スライド資料等の活用等、演示内容の適正化を行い、効果的な実験環境を整備するよう努めた。

今後も、継続してより良い実験環境を整備する等支援体制を整えていきたい。



物質工学系

平成 26 年度の支援状況は、別掲の教育支援一覧、教育研究技術支援一覧の通りである。

教育支援については、ものづくり科学、物質工学実験、材料工学実験、設計製図、環境システム工学実験の支援を行った。

技術支援では、物質工学科出前授業の支援、福井県和紙組合水質試験、学内の作業環境測定、福井県消防学校危険物科の燃焼分析実験等を行った。授業・実験内容のモデルコアカリキュラムによる変更や高度化に対応しつつ安全で衛生的な環境を維持できる支援を行いたい。



環境都市工学系

平成 26 年度の支援状況は、別掲の教育支援一覧、教育研究技術支援一覧の通りである。

教育支援については、ものづくり科学、環境都市工学実験実習、設計製図、構造デザイン、環境システム工学実験の支援を行った。

技術支援では、公開講座「小さな大工さん」の支援を行った。

昨年度に導入された新たな実験装置を使った実験実習が本格的に始まり、従来の実験実習の内容変更について担当教員と協議を行った。最新の実験装置を実際に操作し学生に指導できるまでに我々技術職員や教員の早期のスキルアップが求められ苦心した。

本年度で最新の実験装置を使用した実験実習は何とか形になったものの、まだ完全とはいえない。次年度は、これら最新の実験装置の機能を余すことなく学生に伝えるための更なる実験実習の「改善・改善」を目指し、教員と共に邁進していきたい。



学外貢献WGの実績概要

学外貢献ワーキンググループは、公開講座や各種イベントを通じた地域貢献活動や外部資金等の調査・導入など、学内の教育支援や技術支援以外の活動を検討・実施している。

公開講座による地域貢献活動

教育研究支援センター主催の公開講座として、下記の2講座を実施した。

「親子科学教室」

7月27日（日）実施

受講者 小学生13名 同伴者11名

小学生の科学に対する興味喚起を目的に、3つの簡単な実験や工作教室を実施した。



写真1 公開講座（親子科学教室）

「親子でつくるはじめての写真年賀状」

11月9日（日）実施

受講者 小中学生17名 同伴者11名

写真が入った年賀状、文字や背景の装飾の方法などを教授し、自分だけのオリジナル年賀状作成を実施した。

次年度の公開講座については、親子科学教室を発展させ中学生にまで対象を拡張した新しい実験や工作での講座と、写真年賀状作成の2講座を計画している。

外部イベントによる地域貢献活動

今年度、学外で開催されたイベントへの参加はできなかったが、坂井市で開催された「青少年のための科学の祭典 福井地区大会」を見学した。次年度への検討項目とした。



写真2 青少年のための科学の祭典の様子

外部資金調査・導入に関する活動

外部資金導入に向けた活動として、「子どもゆめ基金」事業への助成金申請を行い20万円の助成金交付を受けた。これをうけて夏休み科学体験イベントを2回実施した。

夏休み科学体験

「コンピュータでアニメをつくろう！」

7月19日（土）実施 小学生18人参加

8月3日（日）実施 小学生19人参加

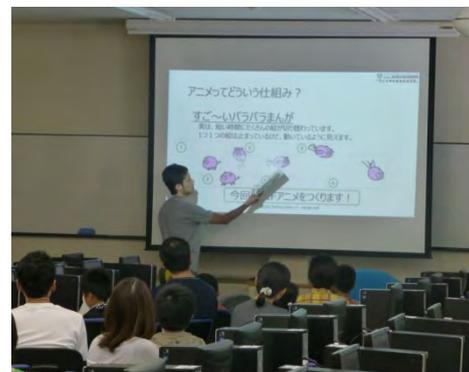


写真3 夏休み科学体験

研修WGの実績概要

研修ワーキンググループは、以下4つの活動を通じて技術職員のスキルアップを図っている。

1. 内部研修・勉強会の企画・運営
2. 外部研修の啓発と情報収集・発信
3. 外部研修参加報告会の企画・運営
4. センター発表会の企画・運営

外部研修の参加実績

高専間の研修のみならず、大学主催の研修会にも積極的に参加した。今年度は本校が東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会の当番校でもあった。

[参加研修一覧]

- ・東海・北陸地区国立高等専門学校技術職員研修会 於：豊田工業高等専門学校
- ・東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会 於：長岡技術科学大学
- ・東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（物理・科学コース）於：三重大学
- ・東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（複合領域） 於：名古屋工業大学

内部研修・勉強会関連

今年度は機械系で3Dプリンタを使用した新テーマを実施した。また初めて電気系の勉強会を実施し、専門を越えた知識を取得できるよう努めた。科研費取得のための勉強会は今までと同様に実施した。今年度は科研費採択件数が4件であったので、これまでの活動が実を結んだと言える。

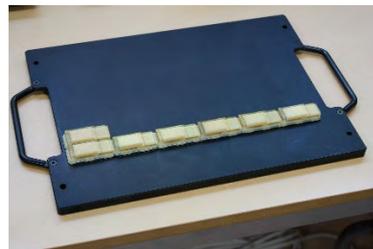
- ・機械系勉強会

開催日：9月9日

講師：北川専門職員

内容：3Dプリンタ出力のためSolidWorksを用いたモデリ

ング演習（ホイッスルを作成）



- ・電気系勉強会

開催日：10月20日

講師：齋藤職員

内容：電気を安全に使用するための注意事項を学ぶ



- ・科研費取得のための勉強会

開催日：10月8日

講師：堀井専門員

- ・研修参加報告会

開催日：10月20日

センター発表会

教員・事務職員を問わず、約40名が参加し、活発な意見交換がなされた。

開催日：3月11日



広報・総務WGの実績概要

当ワーキンググループはセンター活動の宣伝と告示を行う活動組織です。

そのなかで大きな活動の一つとして、年次報告の発行があげられます。

これはセンター発足より今回で創刊10号を迎え、年に一度のセンター全体や構成職員活動の発表の場でもあります。

そして、もう一つの活動の柱として、現代では欠かす事が出来ない、サーバ管理やWEBなどの情報機器の管理です。

これは、情報の管理はもちろんの事、リアルタイムな情報の発信にも注意を払う必要があります。また、セキュリティの観念からも完璧を求められ、情報漏洩には特に注意が必要な活動でもあります。

以下が本年度行われた活動の概要であります。

活動概要

4/2 広報・総務 ワーキンググループ活動
計画案 意見伺い、提案依頼

4/21 活動計画書提出

6/月上旬 WG内 業務ごと打ち合わせ

6/下旬 ホームページ更新
今年度の公開講座等の情報をアップ

7/中旬 年次報告書原稿提出の案内

8/月上旬 公開講座終了報告をHPへ

8/月上旬 随時、年次報告書原稿を整理

9/月上旬 秋季公開講座の最新情報をHPへ

11/下旬 秋季公開講座の終了報告HPへ

12/中旬 年次報告書 編集打ち合わせ

12/中旬 年次報告書の案内・原稿依頼と提出
依頼の送付

3/中旬 原稿確認と校正

3/下旬 年次報告書の最終校正

平成26年度 教育研究支援依頼 第一技術班

前期

学年	科目名	開講期	前期コマ数	形態	担当教員	センター職員	前期備考
全1学年	ものづくり科学	通年	1	週1:1コマ	○藤田	藤田、吉田	
2M	機械工作実習 I	通年	2	週1:4コマ	○加藤(寛)	第一技術班全員	
2M	機械製図	通年	2	週2回: 1コマ×2	金田	木村	
3M	C言語応用	前期	1	週1:1コマ	亀山	北川	
3M	機械設計製図 I	通年	2	週2回: 1コマ×2	安丸	藤沢	
3M	機械実習	通年	1.5	週1:1.5コマ	千徳	第一技術班全員	
4M	知能機械演習	前期	2	週2回: 1コマ×2	○村中	北川	
5M	アイデア設計工学	前期	1	週1:1コマ	○田中	北川、藤田	
5M	機械工学実験 II	通年	1.5	週1:1.5コマ	○安丸	藤沢、吉田、藤田	
5M	卒業研究	通年	4	週3:2+1+1コマ	○安丸	第一技術班全員	

後期

学年	科目名	開講期	後期コマ数	形態	担当教員	センター職員	後期備考
全1学年	ものづくり科学	通年	1	週1:1コマ	○藤田	藤田、吉田	
2M	C言語基礎	通年	1	週1:1コマ	亀山	藤田	
2M	機械工作実習 I	通年	2	週1:2コマ	○加藤寛	第一技術班全員	
3M	機械設計製図 I	通年	1	週1:1コマ	松尾	北川	
3M	機械実習	通年	1.5	週1:1.5コマ	○加藤	第一技術班全員	
3M	メカトロニクス実習	後期	1	週1:1コマ	亀山	北川、藤田	
4E	機械工学概論 I	後期	1	週1:1コマ	松尾	第一技術班全員	
4M	知能機械演習	通年	1	週1:1コマ	村中	北川	
5M	機械工学実験 II	通年	1.5	週1:1.5コマ	○加藤	吉田	
5M	卒業研究	通年	7	週3:2+3+2コマ	○安丸	第一技術班全員	

平成26年度 教育研究支援依頼 第二技術班

前期

学年	科目名	開講期	前期コマ数	形態	担当教員	センター職員	前期備考
全1学年	ものづくり科学	通年	2	週2回: 1コマ×2	○川本	斉藤、中村	
2E	情報処理 I	通年	1	週1:1コマ	○米田	内藤	
3E	情報処理II	前期	1	週1:1コマ	○米田	内藤	
3E	電気電子工学実験 II	通年	2	週1:2コマ連続	○米田	斉藤、中村	
4E	電気電子工学実験 III	通年	2	週1:2コマ連続	○荒川	斉藤、中村	
5E	電気電子工学実験 IV	前期	2	週1:2コマ連続	○佐藤	斉藤、中村	
5E	卒業研究	通年	4	週3:2+1+1コマ	○大久保	斉藤、中村	
全1学年	ものづくり科学	通年	2	週2回: 1コマ×2	○西	堀井、清水	
F1	コンピュータ科学入門	通年	1	週1:1コマ	平井恵子	内藤	
F2		通年	1	週1:1コマ	平井恵子	内藤	
F3		通年	1	週1:1コマ	川上由紀	堀井	
F4		通年	1	週1:1コマ	平井恵子	中村	
F5		通年	1	週1:1コマ	村田知也	堀井	
4C	工学基礎物理 II	通年	1	週1:1コマ	○加藤(清)	堀井	
4E1		通年	1	週1:1コマ	○池田	堀井	
2E1	プログラミング基礎	通年	1	週1:1コマ	蘆田	清水	
2E1	電子情報工学実験 I	通年	2	週1:2コマ	○川上	堀井、清水	
3E1	数値計算	前期	1	週1:1コマ	高久	清水	
3E1	電子情報工学実験 II	通年	2	週1:2コマ	西	内藤	
4E1	創造工学演習	前期	2	週1:2コマ	高久	内藤	
4E1	電子情報工学実験 III	通年	2	週1:2コマ	村田	堀井	
5E1	電子情報工学実験 IV	前期	2	週1:2コマ	高久	清水	
5E1	卒業研究	通年	4	週4:2+1+1コマ	○村田	堀井、清水、内藤	
2C	プログラミング基礎	通年	1	週1:1コマ	平井	清水	

後期

学年	科目名	開講期	後期コマ数	形態	担当教員	センター職員	後期備考
全1学年	ものづくり科学	通年	1	週1: 1コマ	○川本	斉藤、中村	
2E	情報処理 I	通年	1	週1:2コマ	○米田	内藤	
2E	電気電子工学実験 I	後期	2	週1:2コマ連続	○石栗	斉藤、中村	
3E	電子創造工学	後期	2	週1:2コマ連続	○荒川	斉藤、中村	
4E	電気電子工学実験 III	通年	2	週1:2コマ連続	○山本	斉藤、中村	
5E	卒業研究	通年	5	週3:2+2+1コマ	○大久保	斉藤、中村	
全1学年	ものづくり科学	通年	1	週1:1コマ	○西	堀井、清水	
F1	コンピュータ科学入門	通年	1	週1:1コマ	平井恵子	内藤	
F2		通年	1	週1:1コマ	平井恵子	内藤	
F3		通年	1	週1:1コマ	川上由紀	堀井	
F4		通年	1	週1:1コマ	平井恵子	中村	
F5		通年	1	週1:1コマ	村田知也	堀井	
4M	工学基礎物理 II	通年	1	週1:1コマ	○加藤(清)	堀井	
4E		通年	1	週1:1コマ	○池田	堀井	
4B		通年	1	週1:1コマ	○池田	堀井	
2E1	情報基礎演習	後期	1	週1:2コマ	蘆田	清水	
2E1	プログラミング基礎	通年	1	週1:2コマ	蘆田	清水	
2E1	電子情報工学実験 I	通年	2	週1:2コマ	○川上	清水	
3E1	電子情報工学実験 II	通年	2	週1:2コマ	○小松	堀井、内藤	
4E1	電子情報工学実験 III	通年	2	週1:2コマ	○西	堀井、清水	
5E1	卒業研究	通年	5	週3:2+1+1+1	○村田	堀井、清水、内藤	
2C	プログラミング基礎	通年	1	週1:1コマ	平井	清水	

平成26年度 教育研究支援依頼 第三技術班

前期

学年	科目名	開講期	前期コマ数	形態	担当教員	センター職員	前期備考
全1学年	ものづくり科学	通年	1	週1:1コマ	○高山	野村,片岡	
2C	物質工学実験Ⅰ	通年	3	週2回:1.5コマ×2	○小泉	片岡,野村	
3C	物質工学実験Ⅱ	通年	2.5	週2回:1.5+1コマ	○松井	片岡,野村	
4C	物質工学実験Ⅲ	通年	2.5	週2回:1.5+1コマ	○西野	野村,片岡	
5C	材料工学実験	前期	3	週2回:1.5×2コマ	○加藤	野村	
1ES	環境システム工学実験Ⅰ	前期	3	週2回:2+1コマ	高山	野村	
5C	卒業研究	通年	3	週3回:1コマ	○常光	野村,片岡	
全1学年	ものづくり科学	通年	4	週2回:2コマ×2	○田安	坪川,小木曾	
2B	測量学	通年	1	週1:1コマ	○田安	坪川,小木曾	
2B	環境都市工学実験実習Ⅰ	通年	2	週1:2コマ	○田安	坪川,小木曾	
3B	環境都市工学設計製図Ⅱ	通年	1	週1:1コマ	○辻野	小木曾	
3B	環境都市工学実験実習Ⅱ	通年	1.5	週1:1.5コマ	○吉田	坪川,小木曾	
4B	環境都市工学実験実習Ⅲ	通年	1.5	週1:1.5コマ	○田安	坪川,小木曾	
1ES	環境システム工学実験Ⅰ	前期	3	週2回:2+1コマ	田安	坪川,小木曾	
5B	卒業研究	通年	3	週3:2+1+1コマ	○辻子	坪川,小木曾	
全1学年	物理	通年	2	週3	○岡本	舟洞	
全2学年	物理	通年	3	週1:2+1コマ	○岡本	舟洞	
3学年	基礎物理	通年	2		岡本	舟洞	
全1学年	化学	通年	1	週1:1コマ	山本裕	舟洞	
全2学年	化学	通年	1	週1:1コマ	山本裕	舟洞	物質工学科を除く
F1,F2,F5	生物	前期	1	週1:1コマ	山本裕	舟洞	

後期

学年	科目名	開講期	後期コマ数	形態	担当教員	センター職員	後期備考
全1学年	ものづくり科学	通年	1	週1:1コマ	○高山	野村,片岡	
2C	物質工学実験Ⅰ	通年	2	週2回:1コマ×2	○西野	片岡,野村	
3C	物質工学実験Ⅱ	通年	2.5	週2回:1.5+1コマ	○川村	片岡,野村	
4C	物質工学実験Ⅲ	通年	2.5	週2回:1.5+1コマ	○加藤	野村,片岡	
5C	設計製図	後期	1	週1:1コマ	○西野	野村	
1ES	環境システム工学実験Ⅱ	後期	3	週2回:2+1コマ	高山	野村	
5C	卒業研究	通年	4	週:1+1+2コマ	○常光	野村,片岡	
全1学年	ものづくり科学	通年	2	週1回:2コマ	○田安	坪川,小木曾	
2B	測量学	通年	2	週1:2コマ	○田安	坪川,小木曾	
2B	環境都市工学実験実習Ⅰ	通年	1.5	週1:1.5コマ	○田安	坪川,小木曾	
3B	環境都市工学設計製図Ⅱ	通年	1	週1:1コマ	○江本	坪川	
3B	環境都市工学実験実習Ⅱ	通年	1.5	週1:1.5コマ	○吉田	坪川,小木曾	
4B	環境都市工学実験実習Ⅲ	通年	1.5	週1:1.5コマ	○辻子	坪川,小木曾	
5B	構造デザイン	後期	1	週1:1コマ	吉田	坪川	
1ES	環境システム工学実験Ⅱ	後期	3	週2回:2+1コマ	田安	坪川,小木曾	
5B	卒業研究	通年	5	週3:2+1+1コマ	○辻子	坪川,小木曾	
全1学年	物理	通年	1	週1:1コマ	○岡本	舟洞	
全2学年	物理	通年	1	週1:1コマ	岡本	舟洞	
3学年	基礎物理	通年	1	週1:1コマ	岡本	舟洞	
全1学年	化学	通年	1	週1:1コマ	山本裕	舟洞	
全2学年	化学	通年	1	週1:1コマ	山本裕	舟洞	物質工学科を除く
F3,F4	生物	後期	1	週1:1コマ	山本裕	舟洞	

平成26年度 技術支援等一覧

担当班	研究・技術支援	時間 期間等	人数	依頼元 学科・センター等
第一技術班	キャンパスウォーク2014 準備・会場設営・当日の支援	20日	5	機械工学科
	キャンパスツアー(オープンキャンパス夏)2014 準備・会場設営・当日の支援	2ヶ月	3	
	キャンパスリサーチ2014 準備・当日の支援	23日	1	
	公開講座「オリジナル携帯ストラップ(キーホルダー)を作ろう」準備・指導	7日	1	
	小水力発電システム製作支援	2ヶ月	1	
	出前授業(4/14)大虫小学校 準備及び当日の支援	15日	1	
	出前授業(11/1)神明小学校 準備及び当日の支援	5日	1	
	出前授業(11/3)伊井小学校 準備及び当日の支援	5日	1	
	出前授業(3/14)田尻子供会 準備及び当日の支援	6日	1	
	電子情報工学科棟前の排水枘補修に係る技術支援	1日	1	
第20回マグネットコンテストの支援(過去の優秀作品の試作品の製作)	21日	5		
第二技術班	第二種電気工事士の技能試験用技能講習会	1ヶ月	2	電気電子工学科
	公開講座「電気の苦手な中学生、集まれ！」支援	1日	1	
	公開講座 メカトロニクス基礎講座「ライトレースマシンを作ろう」支援	1日	2	
	公開講座の技術補助関連業務	1日	2	
	キャンパスウォーク2014 実験準備・デモ実験補助	1日	2	
	公開講座準備・撤収	1日	2	
	キャンパスツアー 準備・当日の支援	6日	2	電子情報工学科
	キャンパスツアー支援	1日	2	
	キャンパスウォーク2014 実験準備・デモ実験補助	1日	1	地域連携テクノセンター
	歯みがきロボコンの運営協力	2日	1	
	キャンパスウォーク2014 実験準備・デモ実験補助	1日	2	総合情報処理センター
	50周年資料デジタル化関連	8ヶ月	1	五十年誌編纂委員会
	平成26年度教育環境アンケートシステムの構築	4ヶ月	1	教務主事
キャリア支援関連アンケート	4ヶ月	1	キャリア支援委員会	
相談室アンケートのweb入力化	1ヶ月	1	学生相談室	
高専女子フォーラムポスター作製	1日	1	企画室	
第三技術班	キャンパスウォーク2014 実験準備・デモ実験補助	4日	2	物質工学科
	キャンパスツアー 準備・当日の支援	3日	2	
	出前講座(6/21)東郷小学校 準備及び当日の支援	3日	2	
	出前講座(7/27)JA円山支店 準備及び当日の支援	3日	1	
	出前講座(9/4)足羽小学校 準備及び当日の支援	3日	2	
	出前講座(11/1)神明小学校 準備及び当日の支援	3日	2	
	おもしろフェスタ2014 運営支援	1日	2	
	福井県消防学校 燃焼分析実験支援	5日	2	
	キャンパスウォーク2014 実験準備・運営補助	2日	2	環境都市工学科
	キャンパスツアーの準備及び実施	2日	2	
公開講座「小さな大工さん講座」にかかる準備、実施等	2日	2	事務部	
作業環境測定の実施依頼	通年	1		
安全衛生G	教室等照度測定および評価	2日	7	学生課
	実習工場照度測定および評価(仮)	2日	5	総務課

平成26年度 出張実績一覧

氏名	用務	用務先	費用	日程
堀井 直宏 片岡 裕一	平成26年度東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会 事前予備打ち合わせ	長岡技術科学大学	旅費(中央経費)	2014/4/18-4/19
内藤 岳史	第1回情報統括専門部会	学術総合センター	旅費(中央経費)	2014/5/18-5/19
堀井 直宏 片岡 裕一	平成26年度東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会 運営打ち合わせ	長岡技術科学大学	旅費(中央経費)	2014/6/2-6/3
坪川 茂	第49回北陸地区高等専門学校体育大会卓競技引率	富山総合体育センター	旅費(中央経費)	2014/7/5-7/6
片岡 裕一	安全工学シンポジウム	建築会館(東京)	科研費	2014/7/9-7/11
片岡 裕一	大学等環境安全協議会 総会・研修会	広島大学	旅費(中央経費)	2014/7/23-7/25
堀井 直宏 藤田 祐介	平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員研修会	三重大学	旅費(中央経費)	2014/7/30-8/1
堀井 直宏 片岡 裕一	平成26年度東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会運営	長岡技術科学大学	旅費(中央経費)	2014/8/19-8/22
北川 浩和 中村 孝史	平成26年度東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会	長岡技術科学大学	旅費(中央経費)	2014/8/19-8/22
内藤 岳史	Windows Server2003対策セミナー	福井県自治会館	旅費(中央経費)	2014/8/22
片岡 裕一	平成26年度東海・北陸地区国立高等専門学校技術長会議	岐阜高専	旅費(中央経費)	2014/8/25-8/26
内藤 岳史	平成26年度全国高専教育フォーラム	金沢大学 角間キャンパス	旅費(中央経費)	2014/8/26-8/27
舟洞 久人	平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員研修	名古屋工業大学	旅費(中央経費)	2014/8/27-8/28
小木曾 晴信 中村 孝史	平成26年度東海・北陸地区国立高等専門学校技術職員研修会	豊田高専	旅費(中央経費)	2014/8/27-8/29
坪川 茂	第49回全国高等専門学校体育大会卓競技引率	松山市総合コミュニティセンター	教育後援会	2014/8/29-9/1
内藤 岳史	平成26年度情報セキュリティ監査	函館高専	旅費(中央経費)	2014/9/15-9/18
堀井 直宏	第75回応用物理学会秋季学術講演会	北海道大学	科研費	2014/9/16-9/20
片岡 裕一	平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員研修代表者会議	三重大学	旅費(中央経費)	2014/9/19
舟洞 久人 内藤 岳史 片岡 裕一	子どもゆめ基金平成27年度助成活動説明会	桑山ビル(名古屋市)	旅費(中央経費)	2014/10/9
内藤 岳史	平成26年度IT人財育成研修会(コース2 無線LAN)	長岡技術科学大学	旅費(中央経費)	2014/10/13-10/16
片岡 裕一	第29回大学等環境安全協議会 技術分科会	大阪大学	旅費(中央経費)	2014/10/22-10/24
内藤 岳史	2014年度 SINET及び学認・UPKI証明書説明会	キャンパスプラザ京都	旅費(中央経費)	2014/10/31
内藤 岳史	平成26年度国立高専機構情報担当者講習会	学術総合センター	旅費(中央経費)	2014/11/9-11/12
小木曾 晴信	応用生態工学会 第二回北信越事例発表会	富山県立大学	科研費	2014/11/14-11/15
片岡 裕一	静岡大学技術報告会	静岡大学	科研費	2014/12/24
内藤 岳史	第3回情報統括専門部会	学術総合センター	旅費(中央経費)	2015/1/14-1/15
内藤 岳史	第5回情報統括専門部会	学術総合センター	旅費(中央経費)	2015/2/23-2/25
片岡 裕一	静電気災害障害防止講習会	日本ボイラ協会	科研費	2015/2/26-2/27
片岡 裕一	大学等環境安全協議会 第7回実務者連絡会技術研修会	メーブル有馬	旅費(中央経費)	2015/3/5-3/6
堀井直宏	第62回応用物理学会春季学術講演会	東海大学 湘南キャンパス	科研費	2015/3/11-3/12
内藤 岳史	Office365管理者講習会及び第5回情報統括専門部会	高専機構本部	旅費(中央経費)	2015/3/15-3/17
堀井直宏	第18回全国高等学校少林寺拳法選抜大会 引率	少林寺拳法連盟本部 丸亀市体育館	教育後援会	2015/3/20-3/22
内藤 岳史	平成26年度国立高専機構教職員向け講習会	日本マイクロソフト 品川オフィス	旅費(中央経費)	2015/3/24-3/25
片岡 裕一	日本化学会 環境・安全シンポジウム	日本大学	旅費(中央経費)	2015/3/28

外部発表等 一覧

No.	論文・口頭発表等
1	片岡裕一, 廃棄物処理の現状報告～アンケート結果からの知見～ 第30回大学等環境安全協議会 技術分科会 口頭発表
2	片岡裕一, “危険物を題材とした専門科目導入実験の試み”, 第20回静岡大学技術報告会 技術報告会 要旨集
3	小木曾晴信, 田安正茂, 武井幸久, “福井県内の潜在自然植生に基づく植栽地の目標達成度評価への取り組み”, 応用生態工学会 第2回北信越事例発表会概要集, P42-43,(2014).
4	山田幹雄, 佐野博昭, 稲澤知洋, 小木曾晴信, 村中健彦, pH値の異なる黄鉄鉱含有土におけるスレーキング特性および力学的性質の比較 日本材料学会 第11回地盤改良シンポジウム論文集, P21-24,(2014)
5	山田幹雄, 佐野博昭, 稲澤知洋, 小木曾晴信, 山田悠貴, “長期間酸化反応の潜在的な黄鉄鉱含有土の化学的性質について”, 日本材料学会 第11回地盤改良シンポジウム論文集, P25-28, (2014).
6	武井幸久, 小木曾晴信, 加藤瑞樹, 坂田正宏, 田中優, 矢ヶ崎朋樹, 松本淳, 日野岡金治, 畑中雅博, “環境都市の構想：山林・緑地・のり面などの持続可能かつ賢明な土地利用について”, 福井工業高等専門学校研究紀要 第48号 (pp.25-50)
7	西仁司, 斉藤徹, 野村保之, 下條雅史, 高久有一, 小松貴大, 清水幹郎, “歩行ロボットを用いた組み込みシステムの基礎と応用の教育”, 平成26年度全国高専教育フォーラム講演概要集 AK22_1_1, (2014.8.26-28).
8	西仁司, 清水幹郎, 下條雅史, 小松貴大, 高久有一, 斉藤徹, “組み込みシステムの基礎と応用の理解に向けたロボット教育” 第30回ファジィシステムシンポジウム講演論文集 TE1-2, (2014.9.1-3).
9	Masato Okada, Naoki Asakawa, Yusuke Fujita, Makoto Nikawa, “Cutting characteristics of twist drill having cutting edges for drilling and reaming”, <i>Journal of Mechanical Science and Technology</i> , 28 巻 5号,1951-1959, (2014).
10	丸山, 藤田(克), 吉田(雅), 竹本, 田安, 藤田(祐), 吉田(敏), “小水力発電システムの製作を通じた取り組み”, 全国高専テクノフォーラム, (2014.8.21).
11	丸山, 藤田(克), 吉田(雅), 竹本, 田安, 藤田(祐), 吉田(敏), “小水力発電システムの製作を通じた実践的ものづくりの取り組み”, 全国高専教育フォーラム, PO_B4, (2014.8.27).

12	田中嘉津彦, 藤田祐介 “斜板式ピストンポンプにおけるロータと球面弁版間摺動部の混合摩擦解析”, 日本機械学会論文集, (2015)
13	田中大貴, 田中嘉津彦, 藤田祐介, “油圧機器に用いられるピストンの摺動部形状による摩擦特性への影響”, 日本機械学会北陸信越支部 第 44 回学生員卒業研究発表講演会, (2015.3).
14	田中寛也, 村中貴幸, 木原武志, 三好英世, 藤田祐介, 大津雅亮, “工業用純チタンの焼付き過程評価”, 日本塑性加工学会第 24 回北陸支部講演会, 講演論文集 PP7-8, (2015.3).
15	内藤岳史, 斉藤徹, 高久有一, 蘆田昇 “福井高専におけるシングルチャンネル型校内無線LANシステムの導入と性能評価”, 高専教育第 38 号 pp543-548, (2014).
16	内藤岳史, 斉藤徹, 高久有一, 蘆田昇 “福井高専におけるシングルチャンネル型無線LANシステムの導入と運用”, 平成 26 年度全国高専教育フォーラム, PO_C4, (2014.8.27).
17	堀井直宏, 寺岡智巳, 葛生 伸, 池田昌弘, 安仁屋 勝, 青山義弘, “シリカガラスの失透に対する反応雰囲気気体の影響” 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集, 17a-PB3-2, (2014).
18	堀井直宏, 桑名秀太, 高野直也, 葛生 伸, 池田昌弘, 安仁屋 勝, 野村保之, 青山義弘, “シリカガラスの失透に対する反応雰囲気気体の影響 (II)” 第 62 回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集, 11p-P6-5, (2015).

平成26年度 研修等参加実績一覧

氏名	用務	用務先	日程
片岡 裕一	大学等環境安全協議会 総会・研修会	広島大学	2014/7/23-7/25
堀井 直宏 藤田 祐介	平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員研修会	三重大学	2014/7/30-8/1
北川 浩和 中村 孝史	平成26年度東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会	長岡技術科学大学	2014/8/19-8/22
舟洞 久人	平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員研修	名古屋工業大学	2014/8/27-8/28
小木曾 晴信 中村 孝史	平成26年度東海・北陸地区国立高等専門学校技術職員研修会	豊田高専	2014/8/27-8/29
内藤 岳史	平成26年度IT人財育成研修会(コース2 無線LAN)	長岡技術科学大学	2014/10/13-10/16
内藤 岳史	平成26年度国立高専機構情報担当者講習会	学術総合センター	2014/11/9-11/12
片岡 裕一	大学等環境安全協議会 第7回実務者連絡会技術研修会	メープル有馬	2015/3/5-3/6
内藤 岳史	平成26年度国立高専機構教職員向け講習会	日本マイクロソフト 品川オフィス	2015/3/24-3/25

平成26年度 公開講座等 実績一覧

日時	講座名称	対象	定員
7月19日(土) 13:00~17:00	夏休み科学体験 コンピューターでアニメを作ろう	小学3年生~6年生程度 (保護者同伴可)	15組
7月27日(日) 9:00~14:00	親子理科教室 「科学は身近にあふれてる。さあ科学のとびらをあけましょう！」	小学3年生~6年生程度 (保護者同伴)	15組
8月3日(日) 13:00~17:00	夏休み科学体験 コンピューターでアニメを作ろう	小学3年生~6年生程度 (保護者同伴可)	15組
11月9日(日) 13:00~16:30	親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状	小学生~中学生 (保護者同伴)	15組

外部資金受入 一覧

氏 名	科研費・その他外部資金	金 額
片岡 裕一	科研費：奨励研究 危険を体感できる第四類危険物蒸気燃焼 実験の構築	400,000 円
内藤 岳史	科研費：奨励研究 オリジナルサッカーロボットの改良による学科 を超えたプログラミング演習の発展	400,000 円
藤田 祐介	科研費：奨励研究 車椅子の学生に対して工学教育を行うため の教育教材の製作および研究	500,000円
小木曾 晴信	科研費：奨励研究 福井県における広葉樹植栽の目標達成度 評価と植栽モデルの構築	400,000 円
堀井 直宏	国際原子力人材育成イニシアティブ事業 原子力人材の総合的育成にむけた原子力発電 所立地機関の連携教育体制構築」	318,600 円
福井高専 科学楽しみ隊	子どもゆめ基金 夏休み科学体験コンピューターでアニメを作ろう	200,000 円

研修・出張報告

平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員 合同研修(物理・化学コース)

第二技術班 堀井 直宏

1. はじめに

平成26年7月30日～8月1日に三重大学で開催された平成26年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修(物理・化学コース)に参加した。

研修には26名が参加し、東海北陸地区の大学、研究所、高専などで主に機器の開発や分析業務に携わる技術職員が集まった。

2. 研修内容

研修は物理および化学のコースとなっており、二泊三日で行われた。初日は講義が主となり、研修の始めに参加者の紹介を兼ねた職務に関する発表を一人三分程度で行った。

今回、1日をかけて行う実習テーマは、技術職員が必要としている専門分野ごとに踏み込んだ内容となっており、少人数で多くの専門技術が習得できるように配慮されている。実習の講師は基本的に技術職員が務めた。

初日は共通講義と懇親会があり、二日目からは8コースに分かれての専門実習を行った。

筆者は、「樹脂包埋とXPSによる表面分析」を選択して実習を行った。このテーマは、X線光電子分光分析(X-ray Photoelectron Spectroscopy:XPS)において、粉体のような通常ではXPS分析を行いにくいサンプルを分析する際に、樹脂包埋(じゅしほうまい)という手

法を用いて粉体を樹脂で固定化して分析する手法を実習した。

まず、実習用のサンプルとしてCu粉を用い、速乾性の樹脂で固めて分析用サンプルを作る手法を実習した。図1に出来上がったサンプルを示した。

樹脂包埋したサンプルを乾燥させる間、EPMA分析用の試料作製を行った。先ほどのサンプルが室温で固まる樹脂なのに対して、後者は熱処理によって固まるアクリル樹脂による包埋をおこなった。こちらは、粒状のサンプルを樹脂で固定して研磨を行う事で、分析に必要な平面を出しやすくなる特徴がある。サンプル作製後は、XPSによる分析実習をおこない、結合エネルギーの違いによるCuの状態を専用のソフトでプロットした。



3. まとめ

技術職員に求められる専門技術は高度化且つ多様化しており、より一層の自己啓発が求められている。技術職員が一芸を磨いていく必要性を強く感じる研修となった。

平成 26 年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修参加報告

第一技術班 藤田 祐介

1. はじめに

平成 26 年 7 月 30 日～8 月 1 日に開催された平成 26 年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（物理・科学コース）は、東海・北陸地区の国立大学法人等の技術職員に対し、職務遂行に必要な専門的知識および技術の習得し、技術職員としての資質の向上を図るとともに技術職員相互の交流を目的に開催された。

三重大学を会場として行われた同研修の参加者は大学職員 19 名、研究所関係 1 名、高専職員 6 名の全 26 名であった。

2. 研修内容

研修は 3 つの講義と 8 テーマの中から 1 つを選択する実習で構成されており、以下に各講義名と実習名を記す。

〔講義〕

- I 環境と防災（葛葉泰久 教授）
- II 森林・林業の現状と森林作業システム
(石川知明 教授)
- III 持続可能な地域社会を目指して
～自然エネルギーを利用した地域内循環のしくみづくり～
(坂本竜彦 教授)

〔実習〕

- A コース EPMA CL を用いた材料解析実習
- B コース 樹脂包埋と XPS による表面分析
- C コース 表面重合と電離重合
- D コース ロードセルと歪みアンプの作成
- E コース ネガティブ染色法による微粒状物質を用いた透過電子顕微鏡観察実習

F コース 頭髮の炭素および窒素の安定同位体比測定

G コース マイコンによる制御学習

H コース コンクリートの圧縮強度推定および劣化診断

3. 研修を終えて

講義は日常の業務とは異なる分野のテーマであったが、噛み砕かれた内容であったため、十分に理解することができた。その中でも講義 I の「環境と防災」では、自然や環境、防災を考える上での基本的な考え方を得ることができた。

実習は G コースの「マイコンによる制御学習」を選択し、Arduino を用いた温度測定のできる装置を作製した。測定された温度と日付・時間は図 1 の左上の液晶ディスプレイによって表示させるとともに、SD カードに保存されるようにプログラムを行った。マイコンを使用するのは初めてであったため、この実習に参加できたことは大変満足している。今後もこのような研修に参加し、スキルアップできるように自己研鑽したい。

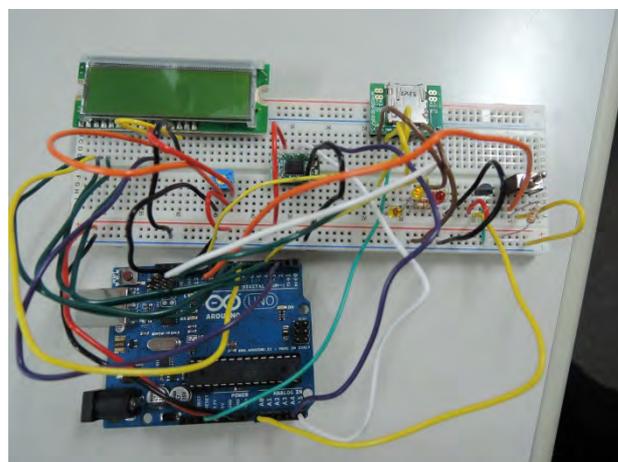


図 1 作製した温度測定装置

平成26年度東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会(電気・電子系)

第一技術班 北川浩和
第二技術班 中村孝史

1. はじめに

東日本地域高等専門学校技術職員特別研修会は高等専門学校の技術職員に対して、その職務の遂行に必要な高度で専門的な知識を修得させ、技術職員の資質の向上を図ることを目的とした研修である。3日間行われた研修内容の概要等をここに報告する。

2. 開催場所及び日程

研修場所：長岡技術科学大学

研修日：8月20日（水）～ 8月22日（金）

研修日程：

1日目

9：30～9：40 開講式

9：40～11：00 講義Ⅰ

11：10～12：30 講義Ⅱ

13：50～15：50 講義Ⅲ

16：00～18：00 講義Ⅳ

2日目

9：00～12：30 研究開発技術等の発表

13：30～17：30 研究開発技術発表・全体討議

3日目

9：00～12：00 長岡技術科学大学施設見学

3. 研修内容の概略

1日目は長岡技術科学大学の教授の方々から「電力変換の応用」、「光波工学の基礎と偏光伝搬」、「電子の発見から半導体集積回路の道」、「プラズマの応用について」と題した講義がおこなわれた。講義では電気的基础から始まりどのように応用していくかや、現在の先端技術の紹介、また半導体の歴史から現代社会のエネルギー問題に関してなど幅広い内容でおこなわれた。

2日目の研究開発技術等の発表では、研修に参加した各高専の技術職員21名がそれぞれの活動や研究について発表をおこない、また積極的に意見の交換もおこなった。発表会終了後は全体討議として、各高専の技術職員組織で行われている内部研修や自己啓発活動についての討議をおこなった。

3日目の施設見学では主に長岡技術科学大学の研究室を見学した。見学した研究室はモーションコントロール研究室、ナノ・マイクロシス

テム工学研究室、液晶ディスプレイ研究室、極限エネルギー密度工学センサーの4つの研究室を見学させていただいた。



図1 研修の様子

4. 研修に参加して

3日間という短い期間ではあったが、自身の技術職員としてのレベルが大きく上がったと感じる研修であった。技術発表では各高専の技術職員から多岐にわたる内容の発表があり、自身の業務に反映させるべき点がいくつもあった。施設見学では主に長岡技術科学大学の研究室を見学させていただき、その設備や研究内容に非常に興味をひかれた。特に液晶ディスプレイの3Dプリンティングの研究はまさにこれからのものづくりの発展を感じさせる内容だったと感じた。専門的な知識だけでなく他の技術職員との交流を深めることもでき、大変有意義な研修であった。

平成26年度東海・北陸地区国立高等専門学校技術職員研修会

第三班 小木曾晴信

第二班 中村孝史

1. はじめに

豊田高専で行われた平成26年度東海・北陸地区国立高等専門学校技術職員研修会に参加した。この研修は東海・北陸地区の国立高等専門学校に勤務する技術職員に対して、その職務に必要な知識を修得させるとともに相互啓発の機会を与えることにより、技術職員の資質向上を図ることを目的としている。3日間行われた研修内容の概要等をここに報告する。

2. 開催場所及び日程

研修場所：豊田工業高等専門学校

研修日：8月27日（水）～ 8月29日（金）

研修日程：

1日目

13：30～14：00 開講式・オリエンテーション

14：00～15：00 特別講演

15：30～17：00 研修1

2日目

9：00～10：30 研修2

10：40～12：00 研修3

13：00～17：00 研修4

3日目

9：30～11：00 とよたエコフルタウン視察

11：00～11：30 閉講式

3. 研修内容の概略

1日目は豊田高専の高井吉明校長から「科学技術を将来担う子供を育てる」と題して小中学生の理科離れに関する特別講演をしていただいた。その後の研修1では豊田高専の特定社会保険労務士心理カウンセラーの方から「学生への効果的な指導方法」と題した心理分析を用いた学生指導法についてご指導をいただいた。

2日目の研修は豊田高専の講師や技術職員からの講義を受けた。研修2では「英文多読法による英語のスキルアップ」と題した英語学習について、研修3では「スマホ・ネイティブ世代に対する情報リテラシー教育」と題して近年の携帯メディアの利用動向等について講義をしていただいた。午後からは「3Dプリンタの利用体験」として技術職員の方による3Dプリンタの活用と製作した継手の引張強度試験を行った。

3日目は豊田高専を離れ、低炭素社会への取り組みをされている、とよたエコフルタウンの見学を行った。



図1 研修の様子（上 特別講演
下 とよたエコフルタウン視察）

4. 研修に参加して

豊田高専が担当校として行われた今回の研修は講義内容がバラエティに富んでおり、非常に興味深い講義ばかりであった。また、講義の合間には豊田高専の校内を見学させていただくなど、専門分野においても参考にさせていただく点多々存在した。他にも最近話題ではあるものの、なかなか使う機会のない3Dプリンタの利用も経験することができ、全体を通して非常に有意義な研修であった。来年度は本校福井高専が担当校ということもあり、本研修は来年度のための視察という側面も少なからず存在しており、準備や進め方など参考にさせていただく点も多くあり、来年度の研修の成功へとつなげていきたいと感じた。

平成 26 年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修 (複合領域コース)参加報告

第三技術班 舟洞久人

1. はじめに

平成 26 年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修(複合領域コース)は東海・北陸地区の国立大学法人等の技術職員に対し、防災をテーマに職務遂行に必要な専門的知識及び技術等を修習させ、技術職員としての資質の向上を図るとともに技術職員相互の交流に寄与することを目的として開催された。

2. 日程及び開催場所

開催日：平成 26 年 8 月 27 日(水)～8 月 29 日(金)

時 間： 1 日目 9:30～17:00

2 日目 9:00～17:00

3 日目 9:00～15:00

開催場所：名古屋工業大学 11 号館 2 階 201 号室

日程：

1 日目

10:00～12:00 講義

13:00～15:00 自己紹介

15:00～17:00 講義

2 日目

9:00～12:00 講義

13:00～17:00 名古屋市港防災センター見学

3 日目

9:00～15:00 講義

3. 研修内容の概略

一日目には講義「技術部組織に関する課題」「震災から学ぶ耐震対策」を受講した。

二日目には講義「通信インフラにおける災害対策」「南海トラフ巨大地震と電力供給につ

いて」を受講した。また、名古屋市港防災センターにて防災体験ツアーと特別講座：防災トークに参加した。

三日目には講義「地盤災害の常識を理解して巨大地震に備える」「近年多発する豪雨災害-新記録の統計、推定と予測の違い」「緊急地震速報を用いた大学防災」を受講した。

研修では 3 日間で 7 講義と名古屋市港防災センターの見学を行った。講義は「震災から学ぶ耐震対策」、「通信インフラにおける災害対策」、「南海トラフ巨大地震と電力供給について」、「地盤災害の常識を理解して巨大地震に備える」、「近年多発する豪雨災害 - 新記録の統計、推定と予測の違い」、「緊急地震速報を用いた大学防災」と、多面的な視野が得られる構成となっており災害対策への理解が大変深まった。また、研修で体験した振動実験教材(ペーパークラフト)を本校学生と共にとともに作成し住宅の耐震設計と揺れの変化を観察する等、今回の研修で得られた知見を業務にも積極的に活かしている。今後も継続して本研修で得られた知見を活かして業務を行っていききたい。



図 1 作成したペーパークラフト教材

各種支援および活動報告

第 8 回 歯みがきロボットコンテスト 支援報告

第二技術班 清水幹郎

1. 歯みがきロボットコンテストについて

歯みがきロボットコンテストとは、歯科保健意識向上を目的とした啓蒙活動の一環として、一般社団法人 福井県歯科医師会の主催で毎年行われている大会で、今年第 8 回を数えた。

福井高専は地域連携テクノセンターの共催として大会に携わっており、教員・技術職員・学生が競技審判を担当している。私は前大会に続き主審として大会に参加する機会を得た。本稿では今年度大会の競技概要、支援内容等について報告する。

2. 大会概要

日時 平成 26 年 10 月 5 日（日）

会場 越前大仏 大仏殿（福井県勝山市）

主催 一般社団法人 福井県歯科医師会

共催 国立福井工業高等専門学校

地域連携テクノセンター

福井テレビジョン放送株式会社

3. 競技概略

競技は歯ブラシのついたロボットをリモコンを使って操作するリモコン部門（小学生の部、一般の部）と、事前に組み込んだプログラムによりロボットの動きを制御する自律部門（中学生以下の部、フリーの部）のそれぞれ 4 つの部門で行われ、各部門ごとにトーナメント形式で優勝が争われた。

競技はスタート位置から大仏模型まで進み、大仏の歯についている虫歯菌マグネットをロボットについた歯ブラシで落とし、落とす数で得点を競う。大仏の歯には虫歯菌マグネットの

ほかにも、落とすと減点となるお歯黒マグネットもあり、さらにフィールド中央の治療ゾーンでは所定の穴に入れることのできた薬玉の個数も、虫歯を予防する要素として得点に加えられる。競技は 3 分間で行われ、それらの合計得点により 1 試合のポイントが決定する。

今大会は 4 つの部門で合計 29 チームのエントリーがあった。前年より若干減少したが、今大会の対戦ではコースを入れ替えた 2 試合の合計で各対戦の勝敗が競われた。このためロボットのパフォーマンスの機会が増え、2 試合目で逆転があるなど白熱した戦いが繰り広げられた。

なお自律部門フリーの部では、接戦を勝ち抜いた福井高専チームが優勝した。さらに同チームは技術賞も獲得した。

4. 支援内容

今大会で私が担当した支援内容は、主審として副審 2 名とチームを組み、競技進行をスムーズに行えるようジャッジと対応をすることである。大会前日には競技会場やルールの確認を、実践形式を交えて行った。大会当日は各試合において開始確認、反則行為の判断、得点の読み上げなどを行った。すべての競技でトラブルなく大会を進行することができ、大会を終えることができた。

この大会の様子は、後日 10 月 18 日（土）に福井テレビで 30 分番組として放送された。

関連 URL

一般社団法人 福井県歯科医師会

<http://www.fda.or.jp/>

平成26年度
教育研究支援センター発表会

平成26年度教育研究支援センター発表会報告

平成27年3月11日（水）13時から本校管理棟大会議室において、平成26年度教育研究支援センター発表会が開催された。

最初に松田理 学校長より開会のご挨拶をいただき、続いて6編の発表が行われ、最後に山田幹雄教育研究支援センター長の講評で終了した。

なお、聴講者は、教員・事務職員を含め、40数名が参加し、盛会のうちに終了した。（発表タイトルと発表者は表1を参照）

表1 発表者および発表タイトル一覧

No.	タイトル	発表者
1	平成26年度 安全衛生プロジェクト活動報告	片岡 裕一 清水 幹郎 中村 孝史
2	組込み型マイコンとパソコンを用いた計測記録システムの製作	北川 浩和 内藤 岳史
3	福井県における広葉樹植栽の目標達成度評価と植栽モデルの構築	小木曾 晴信
4	車椅子の学生に対して工学教育を行うための教育教材の製作および研究	藤田 祐介
5	オリジナルサッカーロボットの改良による学科を超えたプログラミング演習の発展	内藤 岳史
6	危険を体感できる第四類危険物蒸気燃焼実験の構築	片岡 裕一

質疑応答は3分、発表時間は12分



発表会の様子

平成26年度 安全衛生プロジェクト 活動報告

安全衛生活動の自主点検

OSHMS プロジェクトチーム ○片岡裕一 清水幹郎 藤田祐介
小木曾晴信 中村孝史 斉藤弘一 坪川茂

1. はじめに

実験・実習中に技術職員に事故等が発生すれば、その被害と影響は当事者のみならず多方面に及ぶ。そのような事故を防ぐために、教育研究支援センターは、センター長を責任者として安全衛生計画を立案して安全衛生活動を行っている。当センターは安全衛生活動の見える化・システム化を目的に労働安全衛生マネジメントシステムの構築をめざしている。本報告では、活動の骨格となる安全衛生計画とその実施結果の評価について報告する。

2. 安全衛生方針および目標

当センターの安全衛生方針はセンター長が「安全衛生上の危険有害要因を把握し、実験・実習環境のリスクを低減する。労働安全衛生マネジメントシステムを構築し、継続的により安全で衛生的な実験実習環境を目指す。」と定めた。この方針に従い安全衛生プロジェクトチームが目標を決定した。今年度の目標は手順書と記録書の作成率 50 %の作成と平成25年度の評価とした。表1に平成26年度安全衛生計画の内容と評価を示す。

3. 重点実施事項の概要と評価

安全衛生管理体制の確立については、熱中症予防のため WBGT をプロジェクト員全員で実施していたこともあり継続的かつ積極的にミーティングも実施できおおむね良好な評価を与えても良いと考える。しかし、特別に新しい業務を担当しなかったこともあり資格・法定教育の確認を 10 月以降怠った。今後はセ

ンター連絡会を機会として必ず確認する。ポスターについては自作をあきらめ購入することとしたい。職場の作業環境の確保については、ほぼ満足する活動を行った。今年度は照度測定の結果を受け、センター長より照度不足となっている執務環境への補助照明設置許可を得た。これは活動の一つの結果と考えている。健康管理については、センター員各自が自己管理への意識も高く 100 %の受診率を誇った。職場リクリエーションは盛会であり、センター員の安全衛生に対する意識も re-creation したと考えている。安全衛生教育は新たな該当者が無かったことから法定資格の確認が主であった。リスクアセスメントについては、ヒヤリ・ハット事例が無かったことは意識が鈍化してきているのではないかと考えている。小さな事からでも、決まりきった事であっても、強制であっても安全衛生意識の継続のために事例収集を継続する。

4. 次年度に向けて

今年度は主要な活動である熱ストレス指数と照度の測定マニュアルと記録表が完成したのでおおむね目標は達成できた。我々は安全衛生のために積極的に活動しているつもりであった。しかし、今年度の評価を行ってまだまだスパイラルの高さが低いことに改めて気が付いた。安全衛生の基本は「できることから、できるだけ」ではある。が今後は螺旋の間隔を少しずつ広げながらより安全、より衛生的を目指して行く。今後も関係各位には当センターの安全衛生活動の支援をお願いしたい。

平成26年度 安全衛生プロジェクト 活動報告

熱ストレス指数の測定

OSHMS プロジェクトチーム ○清水幹郎 片岡裕一 藤田祐介
 小木曾晴信 中村孝史 斉藤弘一 坪川茂

1. はじめに

労働安全衛生マネジメントシステム (OSHMS) プロジェクトチームでは昨年度に続き、学内での熱ストレスの把握と熱中症予防のために熱ストレス指数 (WBGT) を測定した。今年度の測定結果を報告する。

2. 今年度の測定結果から

今年度の測定は原則として5月から9月まで、10:30と14:30の1日2回、学内4地点で行った。前年の測定は8月から9月にかけて57回であったが、今年度は夏季通して行うことができ、446回測定することができた。

WBGT測定結果を表1に示す。測定期間にわたって、熱ストレス指数31度以上の危険区分に該当する観測データは昨年に続き0件であった。1段階低い嚴重警戒区分に達する観測は6月から8月にかけて見られた。特筆すべき点は熱中症のシーズン前と思われがちな5月でも気温が30度を越える日があり、警戒区分に達する記録のあることがあげられる。また前年度の記録と比較すると、4地点における警戒以上の割合が今年は33%~50%となり、前年の67%~87%より低かった。要因としては測定回数の増加に加え、今年は最高気温の推移から昨年ほど気温が上がらなかったことが考えられる。福井市の今年と昨年の最高気温日数を表2に示す。

3. まとめと次年度に向けて

今年度の校長裁量経費ではWBGTを自動計測可能な測定器を導入し、これまでの機器

表1 今年度のWBGT測定結果

図書館棟前	5月	6月	7月	8月	9月	5-9月	割合	8-9月	割合
測定回数	14	15	24	29	31	113		60	
危険 31度以上						0	0.0%	0	0.0%
嚴重警戒 28度-31度				2	8	10	8.8%	8	13.3%
警戒 25度-28度	1	2	17	10	2	32	28.3%	12	20.0%
注意 21度-25度	1	11	5	11	14	42	37.2%	25	41.7%
ほぼ安全 21度未満	12	2			15	29	25.7%	15	25.0%
								H25警戒以上	75.0%
実習工場内	5月	6月	7月	8月	9月	5-9月	割合	8-9月	割合
測定回数	19	29	27	14	10	99		24	
危険 31度以上						0	0.0%	0	0.0%
嚴重警戒 28度-31度				2	1	3	3.0%	1	4.2%
警戒 25度-28度		1	16	10	1	28	28.3%	11	45.8%
注意 21度-25度		20	9	3	6	38	38.4%	9	37.5%
ほぼ安全 21度未満	19	8			3	30	30.3%	3	12.5%
								H25警戒以上	87.5%
環境棟前	5月	6月	7月	8月	9月	5-9月	割合	8-9月	割合
測定回数	24	30	27	10	7	98		17	
危険 31度以上						0	0.0%	0	0.0%
嚴重警戒 28度-31度			1	1	2	4	4.1%	2	11.8%
警戒 25度-28度	2	1	14	5		22	22.4%	5	29.4%
注意 21度-25度	7	24	12	3	4	50	51.0%	7	41.2%
ほぼ安全 21度未満	15	4			3	22	22.4%	3	17.6%
								H25警戒以上	83.3%
電気電子棟横	5月	6月	7月	8月	9月	5-9月	割合	8-9月	割合
測定回数	31	38	35	22	10	136		32	
危険 31度以上						0	0.0%	0	0.0%
嚴重警戒 28度-31度				1	4	5	3.7%	4	12.5%
警戒 25度-28度			24	12		36	26.5%	12	37.5%
注意 21度-25度	2	30	10	6	6	54	39.7%	12	37.5%
ほぼ安全 21度未満	29	8			4	41	30.1%	4	12.5%
								H25警戒以上	67.7%

表2 福井市の最高気温日数

平成26年 日数	5月	6月	7月	8月	9月
35度以上	0	0	3	5 (8)	0
30度-35度	4	8	15	11 (12)	1 (9)
25度-30度	7	19	12	14 (3)	27 (17)
20度-25度	14	3	1	1	2 (4)

(平成25年 日数) 気象庁ホームページより

による測定と並行して試験的に運用を試みた。測定値は指定時間間隔で測定器に保持でき、PCと接続することで直接電子データとして扱えることを確認した。次年度は2地点で自動計測に対応予定である。

今回の結果より学内における熱ストレスの把握ができ、熱中症の予防ができた。

平成26年度 安全衛生プロジェクト 活動報告

校内照度の測定

OSHMS プロジェクトチーム ○中村孝史 清水幹郎 藤田祐介
小木曾晴信 斉藤弘一 坪川茂 片岡裕一

1. はじめに

教育研究支援センターでは、校長裁量経費プロジェクトの採択を受け、より安全な実験・実習を行うための労働安全衛生マネジメントシステム(OSHMS)の活動を昨年度から継続して行っている。ここではその活動の一環として行われた照度測定の活動について報告する。

2. 照度測定

2.1 学校における照度の扱い

労働安全衛生法労働安全衛生規則 第四章採光及び照明（第六百四条―第六百五条）では、精密な作業を行う場合の照度の基準値を300 lx（ルクス）と定めている。また文部科学省が定める学校環境衛生基準では学生及び教職員の健康の保持増進を図るため、学校における照度について「教室及びそれに準ずる場所の照度の下限値は、300 lx とする。また、教室及び黒板の照度は、500 lx 以上であることが望ましい。」と記載されている。以上のことから、本校における教室や作業場での照度は300 lx を確保すべきであり、可能であるならば500 lx まで確保することが望ましい。

2.2 測定方法

照度の測定には横河メータ&インスツルメント製照度計 51012 を使用し、文部科学省が定めた学校環境衛生の基準に準じて測定した。測定は6月と12月の2回、各学科棟や実習工

場などの計12箇所で行った。また1月には学生課教務係からの依頼により、主に学生教育棟の教室を含む10箇所の測定も行った。

3. 測定結果

測定の一例として、12月4日の照度測定結果を表1に示す。前述した規則等に基づき、300 lx 以下であれば改善が必要、500 lx 以下であれば改善を検討すべきと判定した。

表1 照度測定結果（12月4日）

測定作業場	最小照度 (lx)	判定
2F 電子工学実験室 I (EI 科)	219	要改善
4F 製図室	426	改善検討
実習工場西側	105	要改善
実習工場東側	105	要改善
1F 電気電子工学実験室1	203	要改善
1F 実験準備室 1(E 科)	500	改善検討
1F 水理実験室	365	改善検討
1F 構造材料実験室	380	改善検討
2F 物質工学実験室2	247	要改善
1F 第1演習室	548	
1F 第2演習室	180	要改善
2F 教育研究支援センター	282	要改善

4. まとめ

今回の測定では局所的に見れば十分に照度を有す場所もあったが、結果的には学校環境衛生基準を満たさない場所が見受けられた。学生の学習環境及び職員の安全な作業環境確保のため、これらの点については補助照明をつけるなどして早急な改善を望む。

組込み型マイコンとパソコンを用いた計測記録システムの製作

第一技術班 北川浩和, 第二技術班 内藤岳史

1. はじめに

本校, 教育研究支援センターでは, 安全衛生プロジェクトの取り組みの一環として, 環境測定作業を行っています。その中で, 夏季に熱中症対策として温度, 湿度, WBGT の測定作業を行っています。

しかし, 業務時間中の測定は容易でなく, リアルタイムで測定する事はできないのが現状です。そこで, 手持ちの部品や役目を終えたパソコンを使い, 温度, 湿度を自動測定記録するシステムの製作を行いました。本報告は, 環境衛生プロジェクトのスピノフとして, 技術面に特化した製作と応用についての報告です。

2. センサー回路の選別, 試作

多数あるセンサーの中から世界最高の高精度温度・湿度センサーであると言われる, センシリオン社製 SHT-25 を使用することにしました。高価ではありますが, I2C 通信で温度, 湿度を測定する事が出来ます。

3. 測定ユニットの設計, 製作

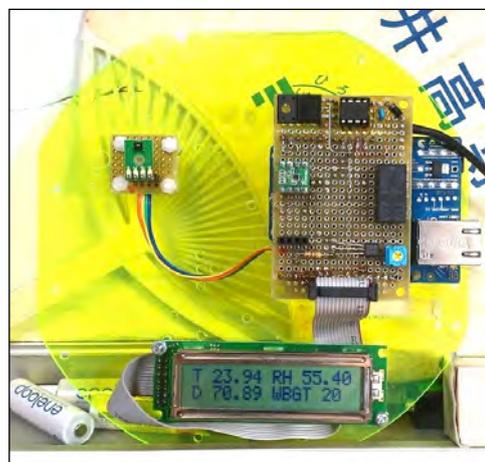
基本的な測定ユニットの設計を行いました。組込み型マイコンとしてストックしてあり, 使い方の簡単な Arduino UNO を利用する事にしました。測定値表示用として液晶ディスプレイを装備しました。その他, 測定データでサーバーに送るためのイーサネットシールドを装備しました。

3.1 高性能センサーの問題点.

今回, 使用した高性能センサーは, 特別な校正を必要とせず, 温度 14 ビット, 湿度 12 ビットのデジタル出力を計算式で実際の温度・湿度を割り出すものです。

しかし, 高性能であるがゆえに, 自己消費電力は非常に小さいのですが, それによる温度上昇, 湿度低下という問題が発生しました。

以上の事から, センサーには, 測定時のみ電力を供給するように測定ユニットを作り替えることにしました。当初はプログラムのみでの変更で対策を考えていたのですが, 測定値吐き出しのタイミングと出力ポート制御の不具合が原因である, Arduino のフリーズが抑えられず, ハードウェア的に外部から電力をカットする回路に作りかえることにしました。



3.2 PICの増設

センサー単体の電力カットはタイマーIC等を使い、簡単に製作することができますが、C, Rの組み合わせによる正確な時間の設定が困難なことから、これも組込み型マイコンのPICをタイマーICとして使うことにしました。実際使ったものは、12F683 という8ピンのものを使用しました。PICを増設することは、回路が複雑になりますが、プログラミングの負担を軽減することが出来、時間的なタイミングを上手く取ることができました。

3.3 Arduino プログラム

Arduinoのプログラムについては、センサーのデータシートをもとにサンプルプログラムを改良する形で、作り上げていきました。温度、湿度、WBGTの他、不快指数やタイムサーバーから時間を取得し表示する機能、DHCPにも対応させ、汎用性を高める工夫をしました。

しかし、マイコンのプログラムメモリー容量ギリギリの大きなプログラムになった結果、見かけ上は正常に動いているものの、プログラムメモリーと内部レジスタがかぶった不具合が原因と思われる、不正な測定値や不安定な動作が見られる様になり、時間表示機能などを削除しました。

4. 記録サーバーの構築

記録サーバーとして、昨年度OSとしてのサポートを終了したXPパソコンにLinuxをインストールし使用しました。OSサポートを終了したとはいえ、測定データを記録するには十分な性能を有しており、ネットワーク越しにデータをや

り取りするには、比較的簡単にシステムをつくることができました。このサーバーはWEBサーバーとしても機能していることから、ブラウザ上で、記録を見することも可能であります。また、記録のみのサーバーと、ブラウザでビジュアル的に測定値をグラフとして見ることのできるサーバーの2か所で測定データの記録を行っております。

5. 記録データ処理

記録データは6月15日から現在まで、実習工場と、総合情報処理センター事務室2点のデータを校内ネットワークが停止時以外、1分間隔でデータを記録し続けております。データは1か月おきに手動でバックアップも行っております。データは UnixTime, 温度, 湿度の3データを記録しています。

6. 今後の課題

本測定ユニットは、現在は有りあわせの部品、廃品等を再利用した、電子工作の類を出ていないものです。しかし、自作を生かし、特殊な要求にも応えられる、高価な市販品にも負けない、低価格で多機能なものを製作することができました。データの記録については、ただ測定値を記録しているだけに過ぎませんが、ブラウザでのデータの閲覧、特定日時の検索もできるものに改良していく予定です。また、実験データ等の測定用での使用に耐える信頼性向上をめざし、更なる多種の記録要素に対応するよう、開発、改良していきたいと考えております。

福井県における広葉樹植栽の目標達成度評価と植栽モデルの構築

第三技術班 小木曾晴信

1. はじめに

近年、輸入木材の増加による国産木材価格の下落により、管理をされずに放置される針葉樹林が多い。針葉樹植栽は継続的に管理を行うことが前提のため、間伐などの管理を怠ると通直な材とならず、木材としての価値が上がらないという悪循環に陥る。

針葉樹植栽のメリットは生長が早く、通直な建築材が取れることである。しかし、建築材としての用途が減少した今、針葉樹のメリットは薄れ、デメリットが強調されるようになった。針葉樹のデメリットとは、直根切りによる地盤支持力の低下に伴う表層崩壊の危険性、森林の単純化による生物多様性の低下、花粉症の増長、景観の低下などが挙げられる。これらのデメリットは管理を怠った針葉樹林では特に顕著となる。

一方、針葉樹に代わり広葉樹植栽のメリットが見直しをされている。広葉樹植栽のメリットは、深根性の根を持つ種による表層崩壊の防止、多種混植による生物多様性、癒し効果やレクリエーションなど様々な多面的機能を有することである。

現在、日本の山に植栽されている針葉樹を伐採した後の具体的な指針は示されていないが、山地での環境保全機能を重視した針葉樹から広葉樹への転換や生物多様性に配慮した針広混交林化などの試みが日本各地で始められている。福井県においても、広葉樹バイオマスを利用したエネルギーの地産地消農村モデルの構築が検討されている。今後、多面的機能を持った広葉樹植栽の需要が増すことにより、広葉樹植栽に関する知見の蓄積が求められる。

2. 研究目的

日本では、1970年代から生物多様性に配慮した潜在自然植生（その土地本来の植生）に基づく広葉樹植栽（以下、広葉樹植栽）が企業や自治体、NPOなどにより行われている。福井県においても1970年代の電力会社による広葉樹植栽から始まり、様々な団体による広葉樹植栽が行われている。

広葉樹植栽には統一された方法がなく、地形や地質、攪乱などの環境要素の違いにより構成種や生長速度などの遷移過程が異なる。失敗の少ない効率的な植栽を行うためには、新たな植栽地の環境要素に似た環境要素を持つ、他の植栽地の遷移過程を参考にすることが望ましい。しかし、福井県においては広葉樹植栽の実績は多数あるものの、その後の継続的現況調査が殆どなされていない。そのため、各植栽地がどのような遷移過程をたどっているのかを明らかにし、新たに広葉樹植栽を行う際の遷移過程の参考となる広葉樹植栽モデルの構築が必要である。

そこで本研究では、福井県内において異なる環境要素を持つ広葉樹植栽地を選定し、現況調査に基づく遷移過程の解明と当初目標に対する目標達成度評価を継続して行う。それらの成果として、今後福井県内で広葉樹植栽を行う際の遷移過程の参考となる広葉樹植栽モデルとして各植栽地を提起する。

第一段階として、本年度は各広葉樹植栽地の現況調査を行い、現時点における各植栽地の遷移過程の解明と目標達成度評価を行い、次年度以降も継続して行う現況調査の方法を確立することを目標とする。

表 1 調査地一覧

	調査地名	特徴的環境	所在地	植栽年
①	東尋坊	海沿い公園	坂井市三国町	2007
②	狐川	市街河川	福井市運動公園	2001~2004
③	吉野瀬川ダム	山地道路斜面	越前市広瀬町	2003~2004
④	御誕生寺	平地切土斜面	越前市庄田町	2004
⑤	大谷公園	丘陵地公園	鯖江市吉江町	2011~
⑥	上河内	多雪山地斜面	鯖江市上河内町	2007
⑦	トリムパークかなづ	平地公園	あわら市山室	2000~2002

3. 調査地の選定

福井県は主に気候、地理的位置の違いにより嶺北地方、嶺南地方（敦賀市以西）に大きく分けることができる。嶺北地方はさらに、福井地域、丹南地域、坂井地域、奥越地域の四つの地域に分けることができる。本年度は、広葉樹植栽地が数多く存在する嶺北地方の福井地域、丹南地域、坂井地域から表 1 の 7 箇所の調査地を選定した。選定した調査地は、植栽当初の記録が残っており、比較的大規模な植栽地である。

4. 調査項目および方法

調査は植物社会学的植生調査、毎木調査、土壌調査の 3 つの項目を行う。

植物社会学的植生調査は、各調査地において均質だと判断される植分を専門家の現地踏査により判断し、方形区を設定する。方形区内の全ての維管束植物を記載し、階層構造や量的尺度（優先度、群度、植被率など）を判定する。

毎木調査は、方形区内に出現する全ての樹種にナンバータグを取り付け、種名、樹高、胸高直径（樹高 1.3m 以下のものは根際直径）を測定し、生存率や生長量の算定等に用いる。

土壌調査は、調査地のリター層以下 10cm の土壌を採取し、室内試験により土壌 pH、土壌導電率の測定を行う。

なお、本年度設定した方形区は四隅にプラスチック杭を設置し、復元可能なものとした。

5. 調査結果および成果の活用方法

5.1 植物社会学的植生調査結果

7 箇所の調査地で専門家による植物社会学的植生調査を実施した。現在、種の同定作業を行っている段階にある。

5.2 毎木調査結果

7 箇所の調査地で計 1081 本の毎木調査を行い、PC へのデータ入力を完了した。今後は目的別の表操作を行う予定である。

5.3 土壌調査結果

7 箇所の植栽地において各 4 試料を採取し、その平均を測定値とした。植生調査、毎木調査の結果と併せて活用していく予定である。

5.4 成果の活用方法

全ての調査結果が揃い次第、生長量や種組成、優先種、植栽密度などの遷移状況の解明を行う。さらに、各植栽地の当初計画と現況植生との比較を行い、現時点における目標達成度評価を行う。それらの成果として、今後福井県内で新たに広葉樹植栽を行う際の遷移過程の参考となる広葉樹植栽モデルとして各植栽地を提起する。また、生長量から材積を算出し、CO₂ の吸収固定量や木質バイオマス量として換算し、活用していくことも考えている。

6. 謝辞

本研究に際して、多方面でご指導を頂いた IGES 国際生態学センターの矢ヶ崎朋樹 研究員、福井県職員の加藤瑞樹 主査および、調査にご協力を頂いた本校学生に感謝いたします。本研究は JSPS 科研費 26921005 の助成を受けたものです。

車椅子の学生に対して工学教育を行うための教育教材の製作および研究

第一技術班 藤田祐介

1. はじめに

報告者が主に支援を行う機械工学科では1年を通して工場において実習が行われている。その実習では各種工作機械を使用しての加工が行なわれる。この実習にて使用される工作機械は使用者が健常者であることが前提のものであるが、実際には障害を有した学生が入学するケースがある。その際に健常者と区別することなく安全に工学的な知識を得られる環境を構築することを目標としてこの課題に取り組んでいる。

以前の実習では車椅子の学生に対し、加工に対する理解を深めるために、工作機械から離れた場所から1台のカメラとパソコンを用いて加工を観察する方法がとられた。パソコンをモニターとし、カメラによって撮られた映像を元に加工の状況を確認しながら、加工者の動きを把握するというものであった。この方法では加工の様子を確認することは可能であったが、カメラの倍率が固定されているため状況に応じて観察したい箇所を変更するためにはカメラ自体の移動を行う必要があった。カメラの移動には加工を行っている加工者の補助が必要となり、加工者にとっても負担となる。さらに、カメラとパソコンの接続にはケーブルが用いられており、そのケーブルが加工者にとって加工の妨げになっていた。加工者が加工以外の事に気を取られることは危険であり、実習内ではあってはならない事である。

そこで本報では倍率が固定されたカメラ1台であること、カメラとパソコンが有線接続であること、加工者によるカメラ移動が必要であるという点を改善するために、倍率を可変できるカメラを2台使用し、カメラからのケーブルを廃し、カメラの移動に関してもカメラの移動装置を製作することで改善することを目的に行った内容を報告する。

2. 車椅子での加工体験モニターテスト

加工を行う際の車椅子使用者からの意見については、健常者が日常的に工作機械を使用している場合には気付きにくい点が多い。そこで、それらの点を確認するために実際に車椅子を使用して図1に示す工場のフライス盤周辺の移動や、フライス盤の使用感を調査するために模擬加工体験のモニターテストを学生に依頼し実施した。車椅子使用者の主な意見を以下に示す。

- ・各移動ハンドル（X、Y、Z軸）を扱う事が困難である。
- ・機械の周辺を移動する際にハンドルや安全カバー等に接触するため移動が困難である。
- ・主軸の工具交換、機械への被加工物の取り付けが困難である。
- ・加工している高さが目線の高さになり恐怖を感じる。
- ・安全カバーの開閉を行う事自体に危険を伴う。
- ・どのように加工が行なわれているのかが理解できる。

これらの意見から車椅子使用者が工作機械を直接操り、加工を行う事は現実的ではないことを確認することができた。さらに加工の状況を理解する上では、倍率を変更できるカメラを使



図1 モニターテストに使用した工場内のフライス盤

用する方が良いことがわかる。また、加工者側からの意見では、カメラの存在自体が気になるという意見が少数あったが、カメラから伸びるケーブルについては参加者全員から加工を行う際には危険を伴うという意見があった。

3. 教育教材の概要

2章のモニターテストの結果を受けて車椅子使用者だけでなく、加工者にも配慮したカメラの移動装置を製作する。なお、移動装置は以下のコンセプトを基に考案した。

- (a) 視野範囲を広げるために平行移動を行う移動機構を2台製作し、その上にカメラを設置する。
- (b) カメラの移動機構は直感的に操作できるようにする。
- (c) 映像を確認するためのモニターにはタブレット端末を用いて無線化し、軽量とすることで移動の妨げにならないようにする。

上記のコンセプトを満足するために、図2のような試作機を製作した。使用したカメラはWi-Fi接続によりタブレット端末と無線接続できる機種を選定した。タブレット端末にはiPad miniを使用し、カメラでの映像をiPad上でリアルタイムに確認することができる。さらに映像の拡大・縮小もiPad側で操作できるアプリを使用した。移動装置に関しては確実に平行移動を可能にするためにガイドを設置し、カメラの入ったボックスをモータによって稼働する。操作はジョイスティックを倒すとその方向に移動するような

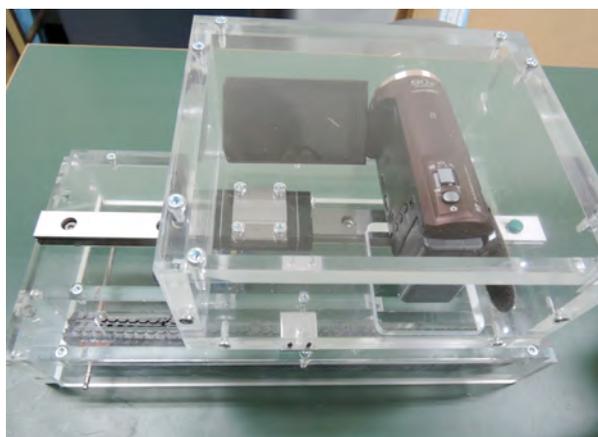


図2 カメラの移動装置の試作機

無線コントローラを製作し、Arduinoによって無線操作できる構成とした。

4. 移動装置を使用したモニターテスト

2台のカメラと移動装置を使用することを想定し、1台のカメラを移動装置に、もう1台のカメラを手に持つ形態でのモニターテストを行った。その時の様子を図3に示す。このテストでの結果からは、拡大・縮小ができる2台のカメラを使用し多角的に加工を観察できることから、1台のカメラを使用した時よりも加工の様子を理解しやすいという結果が得られた。しかし、移動装置の大きさが加工者にとって妨げになっているという事実も明らかになった。さらに、平行移動のみなので、回転や上下移動ができると良いという意見もみられた。

5. おわりに

車椅子の学生に対して加工への理解を深めるために、フライス盤作業のより良い観察環境を構築するために2台のカメラと移動装置を用意した。現段階ではより良く観察することができるようになったが、デメリットも少なくないことが確認できた。

6. 謝辞

本研究を行うにあたり、移動装置の製作に対する助言を頂いた教員の方々や、モニターテストに参加した学生に感謝したい。

なお、本研究はJSPS科研費26910034の助成を受けたものである。



図3 モニターテストの様子

オリジナルサッカーロボットの改良による学科を超えた

プログラミング演習の発展

第二技術班 内藤岳史

1. はじめに

昨年度より、機械工学科の「C 言語応用」と電気電子工学科の「情報処理Ⅱ」は、同一カリキュラムによる PBL 型の共同授業として、オリジナルサッカーロボットを用いた組み込みプログラミング演習を実施しており、私はこの授業支援を行っている。

使用するロボットは、独自開発したロボットで、制御用マイコンには Arduino Mega2560 を使用し、方位センサー、全方向移動車輪、LCD、ボールセンサーを備えた自律移動型である。学生は、基本的な動作の制御を学習後、1 チーム 4、5 名でプログラム開発を行い、ロボカップジュニアの競技テーマの一つである「サッカーチャレンジ」のルールに則ったサッカーゲームを学科対抗で行う。1 チームは 2 台のロボットで構成され、フィールド内で赤外線発光ボールを探索し、相手ゴールに入れて得点を競う。ゴールの判別は方位センサー、ボールの判別はボールセンサーで行う。学科対抗サッカーゲームは非常に白熱したものとなっている。

この授業では、ロボットを制御することで、ものを動かす楽しさに触れ、学科を超えることで刺激を与え、プログラミング意欲向上を促し、機械・電気・情報などの異なる分野にまたがるもの作り意識を芽生えさせている。

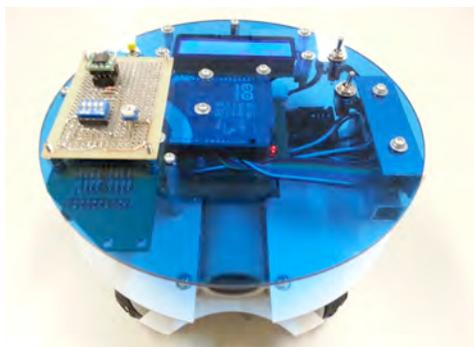


図 1 サッカーロボット



図 2 共同授業の様子

2. 研究の目的

学科を超えた取り組みは成功裏に終わることが出来たが、初めての試みということもあり、ロボットは基本機能のみの実装に留めていた。そのため、学科対抗ゲームを通じて以下の改善点が見えてきた。

(改善点 1) 方位センサーのみのゴール判別ではロボットの位置計測ができず、適切な行動が計画できない

(改善点 2) チームプレー（オフェンス・ディフェンスの切替など）ができない
これらを解決することで、制御の幅が拡がりより面白いサッカーゲームができる。

本研究では、学生が様々な工夫を通して、アイデアを実現することの面白さと難しさを学ぶことが出来る授業へと発展させるため、

現在のロボットに新たなセンサーと通信機能を追加した試作機の製作と基本プログラムの作成を行う。そして、組み込みプログラミング環境の充実を図ると共に、意欲的な学生をロボカップジュニアへ参加させる道筋をつけることで、より自発的にもの作りに関わる学生を育成できる環境を構築する。

3. 現状の課題

前章にて述べた改善点の他、今後のロボカップジュニア参戦を視野に考えると、少なくとも以下を実現する必要がある。

- (課題 1) ゴールの識別
- (課題 2) フィールドの識別
- (課題 3) 複数ディフェンスの防止
- (課題 4) ハンドルの取付
- (課題 5) ゴールキーパーとの衝突回避
- (課題 6) シュート機構の実装

4. ロボットへの機能追加

センサーを追加した試作機を製作し、まずは改善点 1, 2 に共通する課題を解決するため、次の機能に絞って実現する。

(機能 1) 位置測定

超音波センサーにより対象物との距離測定を行う。これにより、フィールド内判定、ゴール等対象物の判定に利用できるデータを取得する。

(機能 2) ゴール判別

ゴールは青と黄で塗装されているので、カラーセンサーによりゴールを識別する。また方位センサーと併用することにより、ゴール識別精度を向上させる。

(機能 3) ロボット間通信

Bluetooth によりロボット間のデータ通信を可能とし、チームプレーを実現する。

5. ロボットへの機能実装と動作実験

ロボットは、土台部分の直径を大きくし、センサーを増設できるようにした。センサー、モジュールはロボット上面ブレッドボードに配置し、動作確認等実験を行った。

5.1 超音波センサーによる位置測定の実現

図 3 に示す Parallax 社の 28015 を使用した。他ロボットの影響を考慮し、光学式センサーは選択しなかった。使用センサーは 1 ピンのデジタルポートで入出力を行う。距離測定の際に、Arduino からパルスを送出することに

より、測定距離に応じた長さの信号を受け取ることが可能である。測定可能距離は 2cm から 3m である。

5.1.1 ロボット外部アクセスポートとの接続

ロボットには図 4 に示すように外部アクセスポートが実装され、ここから Arduino のアナログ 0~5 ピン、デジタル 40~47 ピン、I²C 用の 20, 21 ピンとの接続が可能である。外部アクセスポートには、方位センサー等が配線されており、超音波距離センサーも同様に接続し実験を行った。



図 3 超音波センサー



図 4 拡張ポート

5.1.2 距離測定

Arduino に距離測定用のスケッチを追加作成し、実際のフィールドを用いて実験を行った。測定の結果対象物とセンサーが直角である場合、実測値と同じ値を示した。

5.2 カラーセンサーによるゴール判別向上

図 5 に示す SeeedStudio 社の GROVE I²C カラーセンサー SEN60256P を使用した。このセンサーは、RGB それぞれの値とカラーフィルターなしのクリア値が取得でき、各色 16bit の分解能を持っている。I²C 通信に対応しているため、Arduino の Wire ライブラリによってデータを受信できる。



図 5 カラーセンサー

5.2.1 ロボットとの I²C 接続

センサー付属のケーブルではブレッドボードで使用できないため、別途ケーブルを調達し接続した。

方位センサーがロボット外部アクセスポートから I²C 用の SCL, SDA 信号を取得しているため、同様な配線で試みたが、データを受信することができなかった。これは、外部アクセスポート各ピンに接続されている保護抵抗

が原因であった。そのため、試作機では Arduino の 20 (SDA), 21 (SCL) ピンから直接配線している。

5.2.2 ゴール識別実験

Arduino に色情報取得用のスケッチを追加作成し、実際のフィールドを用いて、ゴールカラーである青・黄を識別する実験を行った。

5.3 Bluetooth によるロボット間通信

ロボカップジュニアで許可されている通信手段は、Bluetooth と ZigBee のみとなる。今回 Bluetooth を用い実装を試みた。ロボットには接続せず、Arduino 単体で実験を行った。Arduino はロボットで使用している MEGA に USB ホストインタフェースが追加された Arduino MEGA ADK に、Bluetooth アダプターを接続して実験を行った。使用した Arduino ライブラリは USB Host Shield 2.0 である。

5.3.1 ライブラリの修正による Arduino 間通信の実現…失敗

現状のライブラリでは PC-Arduino 間は Bluetooth 接続可能であるが、Arduino-Arduino 間接続は実装されていない。そこでライブラリを修正し実験を行った。その結果、Bluetooth 接続は行えているようであるが、上位プロファイルでのデータ送受信ができなかった。

5.3.2 Bluetooth から XBee への変更

Bluetooth での通信機能実装は多くの時間を費やすことが予測できたため、通信方法を ZigBee の実装系である XBee へと変更し、通信実験を行った。使用した XBee モジュールは図 6 に示す Digi 社 XBee-PRO ZB ワイヤアンテナ型を用いた。

XBee モジュールをブレッドボードに接続するため、スイッチサイエンス社の XBee USB アダプターにピンヘッダをはんだ付けした。



図 6 XBee モジュール

5.3.3 XBee を介したデータ送信実験

ロボットに搭載した XBee モジュールと Arduino ワイヤレス SD シールドに搭載した

XBee モジュール間でデータ送信実験を行った。それぞれの XBee モジュールは、異なる PC から電源供給を行った。実験の結果、センサー値の送受信に成功した。

5.4 センサープログラムのライブラリ化

各センサーの値を取得するため定形的なプログラムを作成する必要がある。その労力を減らすため、共通処理部分を Arduino ライブラリ化した。センサー毎にライブラリを作成し、機能をモジュール化した。これにより、プログラムの可読性を高め、学生の理解力向上を狙った。超音波センサーを UltraSonic、カラーセンサーを GroveColor、方位センサーを Compass とした。

6. 考察

6.1 位置測定

測定の結果対象物とセンサーが直角である場合、実測値と同じ値を示した。しかし、センサーの特性にはなるが、対象物が斜め方向である場合、正しい値を得ることはできず、急な値の変化を起こし、「0」を示した。これには、方位センサー等の値を考慮し、状況を判断することができると考える。

6.2 ゴール判別

カラーセンサーはゴールから 30 cm までの距離の場合、青・黄の特徴を捉えることができた。しかし、これを超えると明確に認識できない値を示した。これには、カラーセンサーと方位センサーの値を用いることにより判断できると考える。

6.3 ロボット通信

XBee によってロボット間通信を実現した。これにより、お互いのセンサー値を交換し合うことで、2 台連携した制御が可能となる。

7. 課題

センサーを複数搭載させ、各方向のデータを取得するようにした場合、超音波センサーは、反射パルスを他センサーが受信し誤った値を示すおそれがある。また、カラーセンサーについては I²C アドレスが変更できない。これら各センサーの特性を勘案し、センサーの搭載場所、データ取得方法を考慮する必要がある。そのため、センサー値の取得実験を重ね、センサーの最適な位置を決定するなど完成度を高める必要がある。

8. まとめ

本研究ではセンサーを追加したロボットの試作機を製作し、距離・色情報を取得可能にすると共にロボット間通信を実現した。これによりロボットの制御の幅が広がった。今後は複数センサーを搭載するため実験を重ねる。そして、試作機を複数台製作し、フィールドでの実証実験を行いながらロボットを改良し授業の発展に寄与していく。

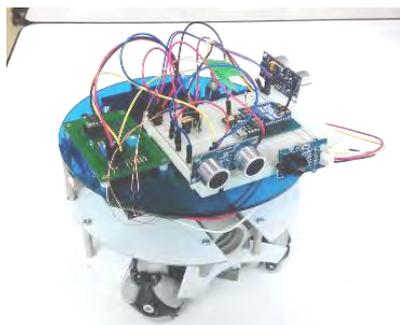


図7 ロボット試作機

謝辞

本研究にあたりまして、多くのアドバイスをいただきました機械工学科 亀山教員，電気電子工学科 米田教員，機体製作等ご指導いただきました本センター北川技術専門職員に厚く御礼を申し上げたい。

本研究は、JSPS 科研費 26910030 の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) ”ロボカップジュニアジャパン公式サイト”
<http://www.robocupjunior.jp/>, (2015/02/20)
- 2) ”XBee をはじめてみよう (ZB 編)”, スイッチサイエンスマガジン,
http://mag.switch-science.com/2012/08/01/startup_xbee_zb/, (2015/02/20)
- 3) ”Grove-I2C Color Sensor”, seeed WIKI,
http://www.seeedstudio.com/wiki/index.php?title=Twig_-_I2C_Color_Sensor_v0.9b, (2015/02/20)
- 4) Robert Faludi, XBee で作るワイヤレスセンサーネットワーク, 小林 茂訳・水原 文訳, オライリージャパン, 2011, 326p.

危険を体感できる第四類危険物蒸気燃焼実験の構築

第三技術班 片岡裕一

1. はじめに

報告者が支援を担当している物質工学科では、前期において「化学エネルギーを上手に制御しよう」をテーマに危険物を題材として化学物質の取扱いと性質について学び、かつ、危険物取扱者試験の合格を目指している。ものづくり科学は座学と実験からなり、その実験の中で報告者は危険物の物性による反応や混触などによる燃焼を通して、化学反応の速さ、激しさ等を体感する事を目的に実験テーマを構築した。本報では、報告者が担当する実験の内容と内容を発展させるための取り組みについて報告する。

2. ものづくり科学の実験概要

2.1 前期実験全体の概要

前期の実験は主として化学エネルギーや物質の基本的な性質を学ぶテーマと、化学実験に必要な技術と知識を習得するテーマに分かれている。物質工学科のものづくり科学前期実験テーマを表1に示す。表に示した実験テーマ中で、化学エネルギーや物質の

表1 物質工学科のものづくり科学前期実験テーマ

No	実験テーマ
	安全教育
テーマ1	比重 密度
テーマ2	花火
テーマ3	危険物混触実験 1
テーマ4	引火点
テーマ5	危険物混触実験 2
テーマ6	有機溶媒の溶解度
テーマ7	実験器具の取扱い
テーマ8	ガラス細工
テーマ9	指定可燃物
テーマ10	危険物以外の発熱

性質を学ぶ実験は、危険物を化学物質の代表として扱っている。実験はクラスを2~3グループに分けて90分間の授業時間内で2テーマを交代しながら履修するように計画されている。

2.2 危険物関連の実験内容

表1に示すようにテーマ7および8以外は危険物を題材として実験を行っている。一例として危険物混触実験1であり、この実験は過マンガン酸カリウムとグリセリンとの混触より生じる反応を題材としている。過マンガン酸カリウムは第一類危険物（酸化性固体）、グリセリンは第四類危険物（引火性液体）第3石油類に分類されており引火点は177℃と高い。これらの物性値から室温におけるグリセリンの蒸気が燃焼範囲にないことを示す。実験手順は「蒸発皿（磁製の皿）に過マンガン酸カリウムを入れてドラフトチャンバー内のアルミバットの中に過マンガン酸カリウムを入れた蒸発皿を置き、スポイトでビーカー内のグリセリンを過マンガン酸カリウムに慎重にすばやく注ぐ」となる。過マンガン酸カリウムとグリセリンの混触燃焼の様子を図1に示す。

この実験前にグリセリン容器のふたを開けてにおいを嗅がせる。この手



図1 過マンガン酸カリウムとグリセリンの混触燃焼の様子

順により室温ではグリセリンの蒸気がほぼ発生していない事を体感させて液体は蒸発燃焼であると解説する。実際に2つの物質が混触し燃焼実験が終わった後グリセリンの燃焼形態（固体燃焼，蒸発燃焼，表面燃焼）を訊ねると「液体が燃えた」と答える学生がほとんどである。他の混触実験や引火点の実験では燃焼状態の区分については提出されたレポートを確認すると充分理解されていることがわかった。

3. 実験内容発展への取り組み

危険物関連の実験は危険体験実験の意味合いも持っている。しかし、現在のテーマでは危険物火災の原因となる静電気火災については考慮されていない。そこで、静電気の発生実験と、引火性危険物の蒸気発生と燃焼の可視化と危険物蒸気と空気の混合気体燃焼の可視化について検討することとした。静電気発生実験は、ポンプの吐出側に塩化ビニールチューブ（1 m）をつなぎ、吸引側をエタノール容器に入れポンプの出力ダイヤルを最弱にしてエタノールの流出を待つ、エタノールが流出しはじめたらダイヤルを中央部のマークに合わせてストップウォッチを押す、30秒間液を流しその間の最大帯電圧を定めた位置で測定し、同じ操作を流速と材質を変化させて結果を比較した。この手順で流速の上昇によって帯電圧の増加が観測できた。エタノールの流速と最大帯電圧の関係を表2に示す。表2に示すように、帯電圧が流速とともに上昇する傾向は明確になった。引火性液体をジエチルエーテルに替えて実験を行った。その結果、流速を3 mL/minから75 mL/minへ変化させると最大帯電圧は約 -0.6 kVから約 -1 kVへと変化した。しかし、75 mL/minから300 mL/minに変化させても帯電圧はほとんど変化しなかつ

表2 エタノールの流速と最大帯電圧の関係

流速(mL/min)	最大帯電圧 (kV)		
3	-0.34	-0.58	-0.41
75	-0.84	-0.82	-0.88
300	-1.12	-1.23	-1.22

た。今後は、ヘキサンについて実験を行う予定である。

蒸気発生と燃焼の可視化についてはサーモカメラによる物質の異なりによる引火性液体の拡散についてエタノールとジエチルエーテルで検討を加えた。ジエチルエーテル蒸発のサーモグラフを図2に示す。両試薬ともサーモカメラで観察すると明確に蒸発の様

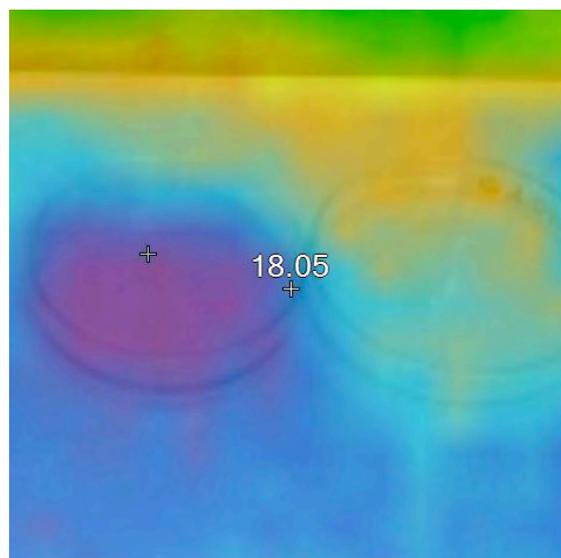


図2 ジエチルエーテル蒸発のサーモグラフ

子を観察できた。しかし蒸発しやすさ（沸点）によるサーモグラフィの差は明確とならなかった。今後は蒸気発生源からの距離とガス濃度の関係を調べ定性的ではあるが、サーモグラフとガス濃度の相関について調べていく。

4. まとめ

危険物を題材とすれば、危険を体感できる体験やSDS(安全データシート)の読み方などを習得でき、包括的な安全教育できる、また、化学物質全体の危険性も理解できるので専門科目実験への導入として有効と考えている。

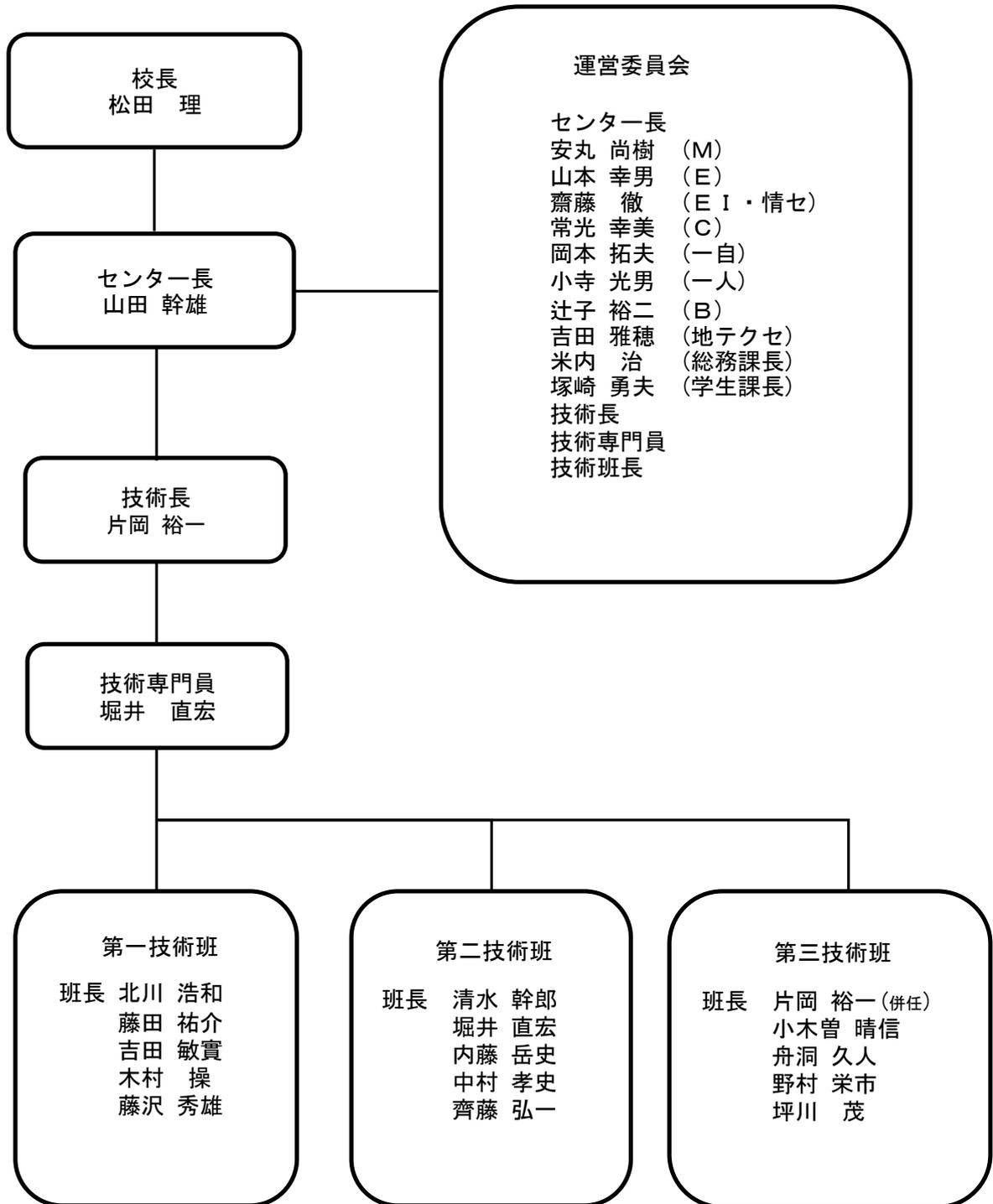
5. 謝辞

今回のテーマ構築は消防学校の燃焼分析実験支援に端を発している。支援を担当させていただいた常光学科長をはじめ、歴代の物質工学科教員各位に感謝したい。

本研究はJSPS科研費 26910021の助成を受けたものです。

平成26年度
教育研究支援センター 資料集

平成26年度教育研究支援センター組織図
(平成26年5月2日現在)



平成26年度 ワーキンググループメンバー

広報総務 WG

○北川浩和, 堀井直宏, 藤田祐介, 中村孝史, 吉田敏實, 野村栄市

研修 WG

○内藤岳史, 堀井直宏, 藤田祐介, 舟洞久人, 小木曾晴信, 木村 操

学外貢献 WG

○清水幹郎, 内藤岳史, 舟洞久人, 小木曾晴信, 中村孝史, 坪川 茂, 齋藤弘一, 藤沢秀雄

* ○印はグループ長, 技術長は全ての WG に所属して指揮・監督を行う。

平成26年度 教育研究支援センター 集合写真



H27 年度採用の山田、白崎、廣部の3氏にも入っていただきました。

校務分掌

平成26年度

教育研究支援センター長	山田 幹雄				
教育研究支援センター運営委員会	山田 幹雄	片岡 裕一	堀井 直宏	北川 浩和	清水 幹郎
事務連絡会議	片岡 裕一	堀井 直宏	北川 浩和	清水 幹郎	

施設整備委員会	片岡 裕一
ネットワーク委員会	内藤 岳史
情報セキュリティ推進委員会	内藤 岳史
安全衛生委員会	片岡 裕一
教職員厚生委員会	舟洞 久人

総合情報処理センター員	内藤 岳史
-------------	-------

地域連携テクノセンター員	藤沢 秀雄				地域・文化部門
	片岡 裕一	小木曾 晴信	舟洞 久人	坪川 茂	環境・生態部門
	齋藤 弘一	吉田 敏實			エネルギー部門
	清水 幹郎	内藤 岳史	中村孝史		情報・通信部門
	堀井 直宏	藤田 祐介	野村 栄市		素材・加工部門

編集後記

今年度は、記念すべき第10号の年次報告発行となった。教育研究支援センターとして組織化されてから11年目となり、今号では初代技術長である三好正行氏に特別寄稿ということで、開設当初を振り返っていただいた。

思い起こせば、組織化前の技術職員は、各学科と実習係にそれぞれが所属し、技術職員としての横の連携はほとんど無いと言って等しかった。11年前に組織化によってまとめられた当初は、今思えば簡単な事柄であっても大きな衝突が生まれ、組織をまとめる立場であった諸先輩方は非常に多くの苦勞をされていたように記憶している。それぞれの所属によって微妙に異なっていた価値観がぶつかり合い、さながら原子炉のように、技術職員同士が集まることによって臨界点を迎え、連続して核分裂が生じるような状態であったように思う。

現在は、時間と共に半減期を通過し、新しいエネルギー源として若い職員も加わり、教育研究支援センター職員としての新しい価値観が醸成されつつあるのを感じ始めている。

「学校は人を育てるところであり、学校は勉強をするところです」

奉職当時に恩師から言われた言葉である。報告集の編集をしつつ、センター開設当初からのことを振り返りながら、学生だけでなく教職員も常に勉強し、学校は人を育てるところであるという単純なことを忘れてはいけないのだと改めて思い直した。一年ごとに記録と記憶を積み重ねていきながら、この報告書が技術職員の立ち位置を考えるきっかけとなりつづけることを願ってやまない。

最後に、年次報告の発行にあたって多くの協力をいただいた関係各位に、心より感謝の意を表します。

独立行政法人 国立高等専門学校機構
福井工業高等専門学校 教育研究支援センター

平成26年(2014年)度
年次報告 第10号

発行 福井工業高等専門学校
教育研究支援センター
916-8507 福井県鯖江市下司町
<http://www.fukui-nct.ac.jp>

年次報告集は当センターのWEB ページからもダウンロードが可能です。



福井高専

National Institute of Technology
Fukui College