

TECHNICAL REPORT & INFORMATION

活動報告書

2013/Vol.8



鹿児島大学

大学院理工学研究科 技術部

2014年5月

まえがき

昨年度のまえがきで、前技術部長（前理工学研究科長）の福井先生の指示で、数年前に技術部運営検討WGの主査として、現在の「理工学研究科技術部の工学系技術職員の業務に関する申合せ」を作成したこと、また、はからずも福井先生から技術部長を引き継ぎ、作成した申合せに沿った理想の技術部の実現に向けて努力することになったことを述べました。その一歩として、昨年度から月に1度、技術部の全体会議に参加し、学内動向の報告と理想の技術部のあり方についてお話をする機会を持たせてもらうことにしました。ただ意気込んで始めてみたものの、単なるよもやま話になってしまっているかもしれませんが、お蔭様で技術部の皆さん全員と顔見知りになることができ、本音で話ができる環境が、少しずつですが整ってきたと思っています。当初はもう一歩踏み込んで理想の技術部を目指した活動をしたいと思っていました。ところが、国立大学改革の一環として各大学、各学部のミッションの再定義がされ、鹿児島大学工学部の教育、研究、社会貢献における強みと特色が明示されたことに対応するための仕事が増えたため、思ったように技術部の改革は進められませんでした。今年度は、ミッションの再定義への対応を行いつつ、技術部の改革も進めていければと思っており、9月に計画している外部評価は、技術部の改革を進めるための良い機会になると考えています。

昨年11月26日に出された国立大学改革プランの中で、理工系人材育成戦略が重要な項目として挙げられ、この3月末までに発表される予定でしたが、まだ出されていません。ただ、これまでの経緯からすれば、日本経済団体連合会の提言に沿ったものになると予想されます。この日本経済団体連合会の提言では、諸外国の例を引用しながら、日本の企業は大学にイノベーション創出人材の育成を強く期待していると述べられています。またこの提言の中では、現在の国立大学の機能を3つに分類する事が必要であり、その機能の達成度に応じて予算（運営交付金）を配分すべきだと述べています。つまり、国立大学を研究重点型大学、教育重点型大学、地域貢献重点型大学に分類するということですが、多くの地方大学と同様、鹿児島大学も地域貢献重点型大学に分類され、予算の3割近くが社会貢献（産学連携等）への割合によって増減することになる可能性があります。理工学研究科では、イノベーション創出人材育成と社会貢献（産学連携等）に対応するため、博士後期課程を改組して新たにイノベーション創出人材育成コース群を設置し、また地域企業との共同研究を促進するため、5つの研究分野を持つ地域コトづくりセンターの設置を検討しています。この地域コトづくりセンターは、従来のセンターと異なり、研究部門だけでなく、開発部門を設けて企業との共同研究を進めることを特長としており、技術部も開発部門で産学連携に積極的に関わってもらいたいと思っています。地域コトづくりセンターの設置は、早くても平成28年度からになります。一部の研究分野については、センターが関わる共同研究を始める予定です。関係各位のご協力をお願い申し上げます。

平成26年5月

技術部長（大学院理工学研究科長） 近藤英二

目次

1. 技術部概要		
1.1 技術部簡易組織図、系の紹介		1
2. 活動報告		
2.1 はじめに		3
2.2 平成 25 年度 大学院理工学研究科技術部活動報告		4
2.3 各 WG 活動報告		13
2.4 活動状況分析		22
2.5 技術発表概要		23
平成 25 年度 機器・分析技術研究会 in 鳥取大学 ・学生実験における安全管理について	谷口 遥菜	24
平成 25 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 ・高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム報告	大角 義浩	26
平成 25 年度 実験・実習技術研究会 in イーハトーブいわて ・地域連携活動「与論島における出前授業」の実施報告 ・脳卒中片麻痺患者の肩・肘屈伸リハビリ介助装置の開発	愛甲 頼和 谷口 康太郎	27 29
平成 25 年度 九州工業大学情報技術研究会 ・技術職員スキルアップに関する取組の紹介	池田 亮	30
平成 25 年度 九州地区総合技術研究会 in 長崎大学 ・日向灘に於ける海底地震観測 ・バイオマスからの化学原料転換可能物質の抽出 ・夏季子ども向け講座を通じたものづくり教育 ・落下鍛造型試験機による半溶融過共晶 Al-Si 合金の粘性測定 ・R 刃工具による光学ガラス BK7 の精密切削加工 ・学生実験におけるブリッジテストの実施	平野 舟一郎 満吉 修二 伏見 和代 奈良 大作 小原 裕也 井崎 丈	32 34 36 38 40 42
2.6 研修報告		44
部内スキルアップ研修報告「技術部新規採用者安全教育」	大角 義浩	45
部内スキルアップ研修報告「組込 OS 自作入門」	池田 亮	47
部内スキルアップ研修報告「第 2 種電気工事士」	満吉 修二	50
部内スキルアップ研修報告「高圧ガス・液化ガス等の安全教育研修」	大角 義浩	51
部内スキルアップ研修報告「会社見学」	池田 亮	52
平成 25 年度 鹿児島県内国立大学法人等事務系・技術系新規採用職員研修報告 種田 哲也 小原 裕也 井崎 丈 児島 諒昭		54
平成 25 年度 九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告	谷口 遥菜	56
平成 25 年度 海外研修基礎コース職員派遣研修報告	松元 明子	57

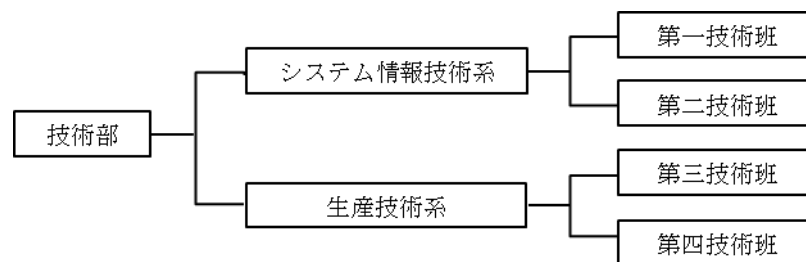
平成 25 年度 国立大学法人鹿児島大学コミュニケーションスキル研修報告	前田 義和 中村 喜寛 山田 克己	59
平成 25 年度 九州地区国立大学法人等技術専門員研修報告	愛甲 頼和	60
平成 25 年度 国立大学法人鹿児島大学ビジネスマナー研修報告	井崎 丈 児島 諒昭	61
平成 25 年度 東京大学地震研究所職員研修会報告	平野 舟一郎	62
2.7 論文・口頭発表等のまとめ		63
2.8 出前授業・ものづくり活動		69
地域連携活動「出前授業・ものづくり体験教室」実施報告	山田 克己	70
「ものづくりにチャレンジ」実施報告	伏見 和代	77
共通教育教養科目「2013 ものづくり入門」実施報告	山下 俊一	78
2.9 資格・免許取得状況		80
2.10 外部資金獲得状況		82
3. 寄稿		
3.1 奨励研究紹介		
大学に於ける教育の質の向上を目的とした技術職員組織の調査	大角 義浩	83
色相ブレンド法を用いた iOS 端末用 2 色覚補助ツールの開発	松元 明子	85
3.2 新人紹介		
平成 25 年度採用者 1 年間を振り返って	種田 哲也 小原 裕也 井崎 丈 児島 諒昭	87
平成 26 年度新規採用者紹介		88
4. 参考資料		
4.1 大学院理工学研究科技術部規則		
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則		89
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会規則		91
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会規則		93
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務依頼に関する規則		94
4.2 大学院理工学研究科技術部組織図		
鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織図		95
編集後記		96

1. 技術部概要



1.1 技術部組織図、系の紹介

■組織図



■各系概要

【システム情報技術系】

[概要]

システム情報技術系は、第一技術班と第二技術班から成り、第一技術班は情報を、第二技術班は電気電子計測・化学を専門としています。

[構成メンバー]

システム情報技術系は、技術長以下 13 名の技術職員で構成されています。

それぞれの班員は、第一技術班が 5 名、第二技術班が 7 名です。

各技術職員の専門分野の内訳は以下の通りです。

情報工学：3 名 電気工学：1 名 電気電子工学：1 名 電気機械工学：1 名

電気通信工学：1 名 化学：2 名 生物化学・分子生物学：1 名 地震学：1 名

機械工学：1 名 材料工学：1 名

【生産技術系】

[概要]

生産技術系は、先任専門技術職員（中央実験工場担当）と第三技術班及び第四技術班から成り、第三技術班は機械・建築・土木を、第四技術班は機械工作を専門としています。

[構成メンバー]

生産技術系は、技術長以下 13 名の技術職員で構成されています。

それぞれの班員は先任専門技術職員が 1 名、第三技術班が 6 名、第四技術班が 5 名です。

各技術職員の専門分野の内訳は以下の通りです。

機械工学：8 名 土木工学：5 名

【業務内容】

技術職員の支援先により業務内容は様々ですが、概ね以下の研究支援、教育支援、運営支援、その他の業務に係わる支援を行っています。

1. 研究支援

実験補助、実験データの処理、実験装置の設計製作、実験装置・計測機器の維持管理・操作

2. 教育支援

工学実験・実習等の指導・補助、設計製図等の指導・補助、実験装置・試験片・試料の作製等、修論・卒論研究に関する技術相談、実験装置の設計製作の指導、試験監督補助

3. 運営支援

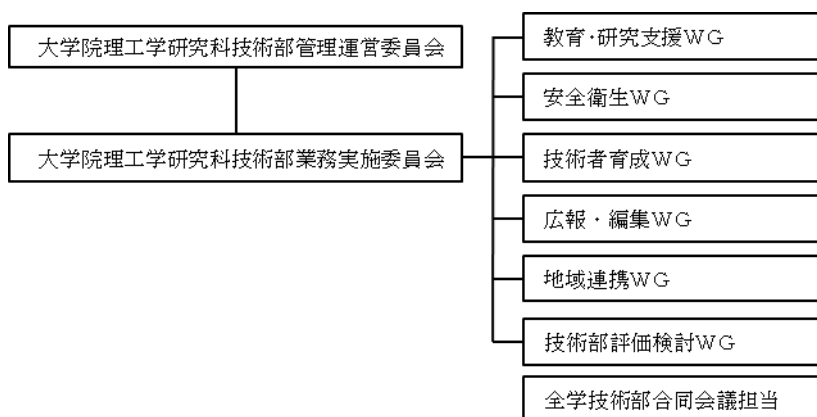
薬品等の管理補助、入試業務補助、JABEE 関連業務補助、学生就職指導業務補助、理工学研究科工学系共通の施設・設備の維持管理、各工学系前期課程専攻共通の施設・設備の維持管理、中央実験工場の施設・設備の維持管理、営繕作業

4. その他

工学系の研究科長・工学系の副研究科長・工学部長・工学系前期課程専攻長（学科長）・中央実験工場長が必要と認めたもの

大学院理工学研究科技術部 活動体制図

平成 25 年度の活動体制は以下の通りです。



2. 活動報告



2.1 はじめに

この度、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部の平成 25 年度の活動状況をまとめた「活動報告書 2013/Vol.8」の発行にあたり、ご挨拶申し上げます。

当技術部は、平成 17 年の組織化後 10 年目となる本年度（平成 26 年度）に外部評価を実施いたします。この 10 年間の組織としての諸活動を評価していただきます。前年度までに技術部の目標・目的の設定や技術職員に対する自己点検アンケートを実施いたしました。また、外部評価に向けたWGも設置し、外部評価実施の目的設定等を行い、現在は新たな自己点検アンケート、外部評価資料等の作成を行っております。

技術部もこの 5 年間の若手技術職員の採用により年齢構成も若返り、また、女性技術職員の採用もありました。これら若手技術職員の知識や技術を教育・研究支援に取り入れるとともに、積極性や向学心も相まってより専門的な知識・技術の取得に取り組んでおり、これまでになかった技術の提供ができるようになり業務内容も質・量的に変わって来ております。

平成 25 年度の技術部の諸活動をまとめると以下の通りです。

教育・研究支援活動では、大学 1・2 年生を対象にした共通教育科目「ものづくり入門」では、テーマの提案や実施において若手職員の台頭が目覚ましく感じられ、また、これまでの経験を有した技術職員から若手職員への技術の継承により、質の高い技術の提供ができるようになってきております。

安全衛生活動では、毎週 1 回の安全点検や月 1 回の職場巡視を実施し、安心安全な職場環境の整備に取り組んでおります。また、学部内講義室のエアコンフィルタ清掃を実施し、授業環境の充実にも貢献しております。

技術者育成活動では、組込み OS 自作入門研修、第二種電気工事士免状取得研修等のスキルアップ研修や（株）エルムへの会社見学を実施し、個々の技術職員の技術力向上を目指しております。

広報・編集活動では、出前授業「ものづくり・科学実験」や「ものづくり体験教室」の実施報告を大学HP・工学部HPへ掲載するための原稿作成を行い、また、本活動報告書発行のための準備や報告書発行を行い、当技術部の活動を内外に広く情報発信しております。

地域連携活動では、鹿児島市・日置市の両市立の 5 小学校と与論町立の 3 小学校合同で出前授業「ものづくり・科学実験」を実施し、中学生を対象としたものでは、鹿児島市教育委員会の後援をいただき「ものづくり体験教室」を行いました。その他に鹿児島市・日置市主催の「青少年のための科学の祭典」への出展など、学校や自治体との連携を図り、小・中学生に理工学の魅力を発信しております。次世代を担う子どもたちに、ものづくりや科学実験の機会を提供していく事が専門知識や技術に興味を持つきっかけになるものと感じ、今後も更に内容を充実させ地域連携活動を継続してまいります。

平成 25 年度も教職員の皆様のご理解とご支援を頂き、当初の計画通りに円滑な運営ができました。本活動報告書に平成 25 年度技術部が取り組んだ業務の成果を活動記録として掲載しておりますので、ご高覧頂ければ幸いです。

今後も、当技術部へのご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

総括技術長

2.2 平成25年度 大学院理工学研究科技術部 活動報告

管理運営委員会・業務実施委員会

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 4. 1（月）	第1回業務実施委員会 ・平成25年度技術部組織について ・平成24年度技術部活動報告について ・平成24年度技術部決算について ・平成25年度技術部活動計画（案）について ・平成25年度技術部予算（案）について ・平成25年度技術部各WG委員について ・平成25年度業務依頼について ・安全点検巡視棟別担当者について ・地域連携活動について ・その他	技術支援室
H25. 4. 12（金）	第1回技術部管理運営委員会 報告事項 ・平成25年度技術部組織について ・平成24年度技術部活動報告について ・平成24年度技術部決算報告について ・その他 議題 ・平成25年度技術部活動計画（案）について ・平成25年度技術部予算（案）について ・その他	プレゼンテーションルーム
H25. 4. 26（金）	第1回全学技術部合同会議 ・平成25年度の構成員について ・平成25年度委員長の選出について ・平成31年度実験・実習技術研究会開催について ・平成25年度の研修・研究会等について ・平成25年度の人事評価について ・その他	事務局2階第1会議室
H25. 4. 30（火）	第2回業務実施委員会 ・全学技術部合同会議の報告 ・人事評価について ・研究会・研修会参加者について ・その他	技術支援室
H25. 6. 3（月）	第3回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・事務組織評価について ・技術部自己点検について ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室

管理運営委員会・業務実施委員会

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 7. 2（火）	第4回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H25. 8. 6（火）	第5回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H25. 9. 3（火）	第6回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・業務依頼について ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H25. 10. 1（火）	第7回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・組織評価の自己評価書提出について ・人事評価（10月評価）の実施について ・業務依頼について ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H25. 11. 5（火）	第8回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H25. 12. 3（火）	第9回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H26. 1. 7（火）	第10回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・1月から3月の予定について ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H26. 2. 4（火）	第11回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・各WGからの現状報告 ・その他	技術支援室
H26. 3. 11（火）	第12回業務実施委員会（技術部長とのミーティングを兼ねる） ・平成25年度活動報告について ・その他	技術支援室

学部運営支援(入試関係)

年月日(曜日)	内 容	開催場所
H25. 5. 24 (金)	平成26年度工学部編入学試験 設営	各棟
H25. 5. 25 (土)	平成26年度工学部編入学試験	各棟
H25. 7. 2 (火)	平成26年度理工学研究科博士前期課程 一般選抜(口述試験) 設営	各棟
H25. 7. 3 (水)	平成26年度理工学研究科博士前期課程 一般選抜(口述試験)	各棟
H25. 8. 19 (月)	平成26年度理工学研究科博士前期課程 一般選抜(筆答試験) 設営	各棟
H25. 8. 20 (火) - H25. 8. 21 (水)	平成26年度理工学研究科博士前期課程 一般選抜(筆答試験)	各棟
H25. 11. 20 (水)	平成26年度推薦入試Ⅰ 設営	各棟
H25. 11. 21 (木)	平成26年度推薦入試Ⅰ	各棟
H26. 1. 17 (金)	平成26年度大学入試センター試験 設営	共通教育棟、共通棟、機 械棟、建築棟、情報棟
H26. 1. 18 (土) - 1. 19 (日)	平成26年度大学入試センター試験	共通教育棟、共通棟、機 械棟、建築棟、情報棟
H26. 1. 31 (金) - 2. 5 (水)	平成26年度入学願書(前期・後期日程)受付業務	事務局
H26. 2. 7 (金)	平成26年度推薦入試Ⅱ・私費外国人学部留学生 選考試験 設営	各棟
H26. 2. 8 (土)	平成26年度推薦入試Ⅱ・私費外国人学部留学生 選考試験	各棟
H26. 2. 10 (月)	平成26年度理工学研究科博士前期課程(二次募集) 設営	各棟
H26. 2. 12 (水) - H26. 2. 13 (木)	平成26年度理工学研究科博士前期課程(二次募集)	各棟
H26. 2. 20 (木)	前・後期日程合格者に対する発送書類封入作業	共通棟
H26. 2. 24 (月)	平成26年度一般入試(前期日程)学力試験 設営	共通教育棟、共通棟、機 械棟、建築棟、情報棟
H26. 2. 25 (火)	平成26年度一般入試(前期日程)学力試験	共通教育棟、共通棟、機 械棟、建築棟、情報棟
H26. 3. 11 (火)	平成26年度一般入試(後期日程)学力試験 設営	共通棟、機械棟、建築棟
H26. 3. 12 (水)	平成26年度一般入試(後期日程)学力試験	共通棟、機械棟、建築棟

技術研究会

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 9. 12（木） - H25. 9. 13（金）	平成25年度機器・分析技術研究会 in 鳥取 1名	鳥取大学
H26. 3. 5（水） - H26. 3. 7（金）	平成25年度実験・実習技術研究会inイーハトーブいわて 2名	岩手大学
H26. 3. 17（月） - H26. 3. 18（火）	第9回情報技術研究会 1名	九州工業大学
H26. 3. 19（水） - H26. 3. 20（木）	平成25年度九州地区総合技術研究会in長崎大学 6名	長崎大学

研修会

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 4. 2（火）- H25. 4. 8（月）	平成25年度 理工学研究科技術部新規採用者研修 4名	理工学研究科内
H25. 8. 5（月） - H25. 8. 7（水）	平成25年度 鹿児島県内国立大学法人等事務系・技術系新規採用職員研修 4名	事務局2階第1会議室 国立大隅青少年自然の家
H25. 8. 23（金）	農・水産系学部技術部技術職員研修 1名	農学部
H25. 9. 4（水） - H25. 9. 6（金）	九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修B 1名	宮崎大学
H25. 9. 14（土） - H25. 9. 23（月）	海外研修基礎コース職員派遣研修 1名	アメリカ・カリフォルニア
H25. 10. 30（水）	平成25年度国立大学法人鹿児島大学コミュニケーションスキル研修（発信型コミュニケーション研修） 3名	事務局2階第1会議室 事務局4階第3会議室
H25. 12. 5（木） - H25. 12. 6（金）	平成25年度 九州地区国立大学法人等技術専門員研修 1名	長崎大学
H25. 12. 11（水）	平成25年度国立大学法人鹿児島大学ビジネスマナー研修「接遇・ビジネス文書講座」 2名	事務局4階第3会議室
H26. 1. 15（水） - H26. 1. 16（木）	平成25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 1名	高エネルギー加速器研究機構（つくばキャンパス）

教育・研究支援WG 活動報告（ものづくり入門・ものづくりにチャレンジ）

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 4. 2（火）	新入生オリエンテーションでの案内	稲盛会館・01号講義室
H25. 5. 14（火）	「ものづくり入門」代表者会議（予算申請関係）	技術支援室
H25. 7. 17（水）	「ものづくり入門」のガイダンス	11号講義室
H25. 8. 9（金）	公開講座「ものづくりにチャレンジ」開催	中央実験工場、他
H25. 8. 30（金）	「ものづくりにチャレンジ」改善点・問題点ミーティング	技術支援室
H25. 9. 11（水） - H25. 9. 13（金）	「ものづくり入門」開催	中央実験工場、他
H25. 9. 17（火） - H25. 9. 19（木）	「ものづくり入門」開催	中央実験工場、他
H25. 10. 4（金）	「ものづくり入門」改善点・問題点ミーティング	技術支援室
H26. 1. 14（火）	26年度「ものづくり入門」WG, 三役ミーティング	技術支援室
H26. 1. 17（金）	26年度「ものづくり入門」WG, 近藤技術部長とのミーティング	技術支援室
H26. 2. 17（月）	26年度「ものづくり入門」WG, 三役ミーティング	技術支援室
H26. 3. 14（金）	26年度「ものづくり入門」テーマ代表者会議	技術支援室

技術者育成WG 活動報告（スキルアップ研修（学内外を含む））

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 5. 22（水） - 毎月1回	組込みOS自作入門 6名	技術部支援室
H25. 6. 13（木） - H25. 7. 25（木）	第2種電気工事士免状取得のためのスキルアップ研修 2名	技術部支援室
H25. 8. 20（火）	会社見学 （株）エルム 21名	南さつま市加世田

安全衛生WG 活動報告

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 4. 3（水）	技術部新人のための安全講習会	共通棟
H25. 4. 23（火）	職場巡視	工学部講義棟 海洋土木工学科棟 水槽棟海洋波動実験棟 稲盛会館
H25. 5. 21（火）	職場巡視	応用化学工学科2号棟 薬品庫
H25. 5. 29（水）	エアコンフィルター清掃	共通棟講義室 工学部講義棟 建築棟01号教室
H25. 6. 25（火）	職場巡視	共通棟
H25. 7. 10（水）	高圧ボンベ学習会	共通棟
H25. 7. 23（火）	職場巡視	理工系総合研究棟 理学部1号館
H25. 9. 24（火）	職場巡視	機械工学科第2実験棟 理学部2号館
H25. 9. 26（木）	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで 西（唐湊）側学科棟
H25. 9. 27（金）	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで 東（桜島）側学科棟
H25. 10. 22（火）	職場巡視	機械工学科2号棟 機械工学科第3実験棟 燃料庫・理学部3号館
H25. 11. 26（火）	職場巡視	建築学科棟
H25. 12. 9（月）	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで 西（唐湊）側学科棟
H25. 12. 16（月）	安全衛生管理産業医巡視同行	稲盛通りを挟んで 東（桜島）側学科棟
H25. 12. 25（水）	職場巡視	応用化学工学科1号棟・ 共通教育棟3号館3F-4F
H26. 1. 21（火）	職場巡視	共通教育棟4号館
H26. 3. 18（火）	職場巡視	中央実験工場棟・ 情報工学科棟

広報・編集WG 活動報告

年月日（曜日）	内容	開催場所
H25. 4. 12（金）	「活動報告書 第7号 原稿収集状況について」 提出済原稿の確認と未提出者への連絡	技術支援室
H25. 4. 15（月）	「活動報告書 第7号 原稿校正日程について」 校正スケジュールの確認・校正開始	技術支援室
H25. 5. 29（水）	第14回 地域連携活動 「出前授業 鹿児島市立中郡 小学校」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 6. 26（水）	第15回 地域連携活動 「出前授業 日置市立上市来 小学校」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 8. 5（月）	第16回 地域連携活動 「青少年のための科学の祭典 鹿児島2013」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 8. 21（水）	第17回 地域連携活動 「出前授業 明和児童クラ ブ」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 8. 21（水）	第18回 地域連携活動 「八重山高原星物語2013」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 8. 30（金）	第19回 地域連携活動 「出前授業 中洲児童クラ ブ」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 8. 30（金）	第20回 地域連携活動 「ものづくり体験教室」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 9. 2（月）	第21回 地域連携活動 「出前授業 与論町立那間小 小学校」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 12. 3（火）	第22回 地域連携活動 「出前授業 鹿児島市立小山 田小学校」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H25. 12. 26（木）	「活動報告書 第8号 原稿とりまとめ担当者につい て」 原稿取りまとめ担当者の決定	技術支援室
H26. 1. 8（水）	第23回 地域連携活動 「出前授業 三和児童セン ター」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H26. 2. 13（木）	第24回 地域連携活動 「青少年のための科学の祭典 日置大会」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H26. 3. 11（火）	第25回 地域連携活動 「出前授業 日置市立日置小 小学校」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室
H26. 3. 11（火）	第26回 地域連携活動 「出前授業 鹿児島市立吉野 小学校」 大学HP・工学部HP掲載用原稿作成掲載	技術支援室

地域連携WG 活動報告

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 5. 23（木）	中郡小学校 出前授業実施	鹿児島市立中郡小学校
H25. 6. 21（金）	上市来小学校 出前授業実施	日置市立上市来小学校
H25. 6. 24（月）	鹿児島市教育委員会訪問 （ものづくり体験教室案内資料配布依頼）	鹿児島市教育委員会
H25. 7. 27（土） - 7. 28（日）	青少年のための「科学の祭典」鹿児島大会へ出展	鹿児島市科学館
H25. 8. 1（木）	明和児童クラブ 出前授業実施	明和児童クラブ
H25. 8. 10（土）	八重山高原星物語へ出展	鹿児島大学入来牧場
H25. 8. 21（水）	中洲児童クラブ 出前授業実施	中洲児童クラブ
H25. 8. 23（金）	ものづくり体験教室2013開催	鹿児島大学中央実験工場 技術支援室他
H25. 8. 27（火）	与論町3校（那間小学校、茶花小学校、与論小学校） 合同出前授業実施	与論町立那間小学校
H25. 11. 13（水）	小山田小学校 出前授業実施	鹿児島市立小山田小学校
H25. 12. 26（木）	三和児童センター 出前授業実施	三和児童センター
H26. 2. 1（土）	青少年のための「科学の祭典」日置市大会へ出展	日置市中央公民館
H26. 2. 14（金）	日置小学校 出前授業実施	日置市立日置小学校
H26. 2. 27（木）	吉野小学校 出前授業実施	鹿児島市立吉野小学校
H26. 3. 25（火）	鹿児島市・日置市教育委員会訪問 （次年度出前授業案内資料配布依頼）	鹿児島市教育委員会 日置市教育委員会

技術部評価検討WG 活動報告

年月日（曜日）	内 容	開催場所
H25. 6. 4（火）	第1回技術部評価検討会議 1. 評価の日程と方向性について 2. その他	技術支援室
H25. 6. 18（火）	第2回技術部評価検討会議 1. 技術部外部評価の目的について 2. 評価の日程について 3. 自己点検票の集計について 4. その他	技術支援室
H25. 7. 23（火）	第3回技術部評価検討会議 1. 技術部外部評価の目的の確認 2. 評価項目と資料 3. 自己点検票の集計について 4. その他	研究科長室
H25. 9. 6（金）	第4回技術部評価検討会議 1. 外部評価項目について 2. 活動等の自己点検票について 3. その他	研究科長室
H25. 11. 19（火）	第5回技術部評価検討会議 1. 理工学研究科技術部自己点検票について 2. その他	研究科長室
H26. 1. 23（木）	第6回技術部評価検討会議 1. 評価の日程について 2. 評価項目の修正について 3. その他	研究科長室
H26. 2. 26（水）	第7回技術部評価検討会議 1. 評価項目（評価シート）について 2. 評価資料について 3. その他	研究科長室

2.3 各 WG 活動報告

以下の通り、平成 25 年度に行った各 WG の活動報告を行います。

- ・教育・研究支援 Working Group 活動報告 山下 俊一
- ・安全衛生 Working Group 活動報告 大角 義浩
- ・技術者育成 Working Group 活動報告 城本 一義
- ・広報・編集 Working Group 活動報告 中村 喜寛
- ・地域連携 Working Group 活動報告 山田 克己
- ・技術部評価検討 Working Group 活動報告 前田 義和
- ・中央実験工場活動報告 萩原 孝一

教育・研究支援 Working Group 活動報告

教育・研究支援 WG 長
山下 俊一

1. はじめに

教育・研究 WG の活動内容としては以下の内容になる。

- ① ものづくり関係
 - ・ 共通教育教養科目 ものづくり入門 (受講者: 全学共通 1・2・3 年生 受講者数: 76 名)
 - ・ 公開講座 ものづくりにチャレンジ (受講者: 小中学生 受講者数: 17 名)
- ② 奨励研究関係
 - ・ 全員応募への協力依頼と推進活動
 - ・ 審査結果の管理業務
- ③ 県工業技術センターとの研究会交流

2. 具体的な活動内容

① 「ものづくり」に関する活動は、毎年 9 月に開催する「ものづくり入門」をメインに、ほぼ年間を通して準備から実施までの活動を行っている。「ものづくりにチャレンジ」は小中学生を対象に 8 月 7 日「機械の日」の関連行事として開催している。

・ものづくり入門

開催案内ポスター作成・・・・・・・・・・平成 25 年 3 月
新入生オリエンテーションでの開催案内・・・・・・・・平成 25 年 4 月
予算申請代表者会議・・・・・・・・・・平成 25 年 5 月
ガイダンス・・・・・・・・・・平成 25 年 7 月
ものづくり入門 開催・・・・・・・・・・平成 25 年 9 月 11～19 日 (平日 6 日間)
改善点・問題点ミーティング・・・・・・・・平成 25 年 10 月
平成 25 年度 ものづくり入門代表者ミーティング・・・平成 26 年 2 月

・ものづくりにチャレンジ

ものづくりにチャレンジ 開催・・・・・・・・・・平成 25 年 8 月 9 日
改善点・問題点ミーティング・・・・・・・・平成 25 年 8 月

② 「奨励研究」に関する活動としては、原則として技術職員全員応募を目標とし、応募締切りまでのスケジュールの周知等を行い外部資金獲得に対する理解と協力推進活動を行っている。

③ 県工業技術センターとの研究会等の交流については、7 月に開催された「25 年度研究成果発表会」への聴講参加として 4 名を派遣した。

3. 今後の活動

「ものづくり入門」「ものづくりにチャレンジ」について、テーマ毎に発生する問題点の改善を行いながら更に魅力ある「ものづくり」を目指していかねばならない。新規テーマの積極的導入を心掛け受講希望者の選択肢を広げ、学生や小中学生と担当した我々技術部員が相互に満足いく充実の「ものづくり」を築きあげていければと思う。

奨励研究の応募については全員応募が定着し、外部資金獲得の理解と協力を得られる体制になっている。今後もその体制を維持できるように更なる推進活動を続けていきたい。

県工業技術センターとの研究会交流については、常にセンターからの情報発信をチェックしながら関連する研究や業務毎に積極的な交流参加を呼び掛けていきたい。

安全衛生 Working Group 報告

安全衛生 WG 長
大角 義浩

1. はじめに

安全衛生 WG の主な業務として(1)～(6)に示す6つの業務を行いました。
日程の詳細は、前項2.2の安全衛生 WG 活動報告に示しています。

- (1) 工学部各棟の毎週1回安全点検巡視
- (2) 理工学研究科職場巡視
- (3) エアコンフィルターの清掃
- (4) 産業医巡視の同行
- (5) 技術部新人安全教育の実施
- (6) 高圧ガスの安全教育

2. 安全衛生 WG の具体的活動内容

安全衛生 WG の所属する4名で活動計画をたて、業務実施委員会の了解の基に活動をしました。

(1) 工学部各棟の毎週1回安全点検巡視

年度の初めに、各棟の安全点検責任者及び担当の割り振りを行い、技術部全員による毎週1回の安全点検巡視を実施しました。月末に各棟の安全点検責任者より安全点検日誌をとりまとめ理工学研究科総務係長に毎月報告を行いました。また、技術部全員に今後の参考資料となるよう結果報告を行いました。本年度は、特にボンベの固定の徹底に取り組み、研究科長により予算付けが行われ対策が進んだことからボンベの固定に関する指摘事項が大幅に減少しました。

(2) 理工学研究科職場巡視

理工学研究科職場巡視は、月1回、技術部職員と事務部職員により1年間で研究科のすべての建物を巡視するものです。工学部の建物は、技術部職員2名、研究科事務課長、工学部事務課長、研究科総務係長、工学部総務係長、工学系会計係長などと共に、理学部の建物は、技術職員2名、研究科事務課長、研究科総務係長、理学部事務職員で巡視しました。

研究科総務係長より提示された年間の理工学研究科職場巡視スケジュール案に沿って職場巡視を行い、巡視結果は各巡視者が研究科総務係長に報告を行いました。

(3) エアコンフィルターの清掃

省エネ対策の一環として毎年行っているエアコンフィルター清掃を5月29日に実施しました。清掃実施日が決定し次第、フィルター清掃作業を行う講義室（共通棟講義室、工学系講義室、建築棟01号教室）の予定を調査し、教室予約システムに登録すると共に、技術部及び事務部に周知致しました。清掃当日は、清掃道具（脚立・ブロワー・高圧洗浄機、電源リールなど）の準備を行い、脚立上の作業のため安全に注意して実施しました。例年、各講義室のエアコンフィルターの取り間違いがあることから、ホワイトペンで部屋番号を記入するなどの対策を講じました。来年度以降は、換気扇、エアコンのフィルターの外し方は経験が必要なことから写真付きマニュアルを用意し、技術部だけでなく学部全体に周知することが改善点として挙げられました。

(4) 産業医巡視の同行

産業医の巡視は、工学部総務係長より巡視同行の案内に基づき、研究科事務課長、工学系事務課長、研究科総務係長、工学系総務係長、工学系会計係長と共に技術職員2名で産業医に同行し、職場を説明・案内しました。

(5) 技術部新人安全教育の準備

本年度、技術部に新人が採用されたことから、安全教育を4月3日に行いました。安全衛生WGで概要を決め、技術部総括及び研究科総務係長、工学部総務係長と相談しながら内容を決めました。具体的内容は、「大学での安全のために」（鹿児島大学総合安全衛生管理委員会）と「安全の手引き version2」（鹿児島大学工学部環境・安全衛生委員会）の内容を1日かけて安全教育を行いました。講師は、X線はRIセンターの技術職員に、法令・応急措置や整理整頓などの基本事項は研究科総務係長、工学部総務係長、その他は理工学研究科技術部のそれぞれ専門の技術職員に依頼しました。この安全教育には、新人の他に技術部職員数名が聴講しました。

なお、受講した技術部の新人には、エビデンスとして「安全管理に関する確認書」、「安全衛生教育記録」に署名して頂きました。

(6) 高圧ガスの安全教育

技術部で積極的に高圧ガスボンベの固定などに取り組む為に、技術部全員を対象とした安全教育を7月10日に行いました。これには、工学部の教職員・学生にも参加を呼びかけた結果、20名以上の学生と数名の教員の参加がありました。学生から得られたアンケート結果では、「安全教育の内容が役立つと思うか」という問いに、21名中19名が「大いにそう思う」（役立つ）という回答でした。



図 平成25年度技術部新人に対する安全教育の風景

技術者育成 Working Group 活動報告

技術者育成 WG 長
城本 一義

技術部職員の資質向上と新たな専門知識の取得、技術職員としてのスキルアップのために平成 25 年度は 3 回のスキルアップ研修を行った。

○研修テーマ 「組込みOS自作入門」

実施月日 : 5月22日から月1回の開催で全12回開催した。

参加者数 : 6名

実施場所 : 技術支援室

指導者 : 池田 亮 (指導者) 他、参加者が持ち回りで講師を務める形式で行った。

「12ステップで作る組込みOS自作入門」という参考書を使い

ルネサステクノロジH8シリーズのフラッシュマイコン (H8/3069F) の組込みOSを作った。

○研修テーマ 「第2種電気工事士免状取得のためのスキルアップ研修」

実施月日 : 6月13日～7月25日 (全11回)

参加者数 : 2名

実施場所 : 技術支援室

指導者 : 満吉 修二

受講者2名とも試験に合格した。

○ 研修テーマ 「株式会社エルムの会社見学」

実施月日 : 8月20日

参加者数 : 21名

実施場所 : 鹿児島県南さつま市加世田宮原

(株)エルムの施設見学や現役エンジニアとの懇談等を行った。

見学会の後でのアンケートでは「大変有意義であった」との意見が多く、

「今後もこのような会社見学会を希望する」との要望も多かった。

広報・編集 Working Group 活動報告

広報・編集 WG 長
中村 喜寛

1. はじめに

広報・編集 WG は、大学院理工学研究科技術部の広報活動と、毎年発行している活動報告書の作成を主な業務としている。関連する他の WG と連携を取りながら WG 活動を行った。

2. 広報活動

技術部として開催した平成 25 年度の地域連携活動について、以下のような広報活動を行った。大学企画評価課広報係へのマスメディアへのイベント情報の提供依頼や大学ホームページのトピックスや工学部ホームページ掲載用の原稿の作成・掲載依頼を行った。



大学 HP のトピックス



工学部 HP のトピックス

3. 編集活動

平成 25 年度活動報告書発行のため、原稿を収集した。今年度より、予算削減の為、発行部数を削減し、WEB 上での公開とした。

発行数： 65 部

配布先： 学内事務局 21 冊、 理工学研究科専攻科長他 9 冊、 学内事務部長他 8 冊、
学内他技術部 4 冊、 附属図書館及び国会図書館 7 冊、 技術部予備 16 冊

なお、今年度から PDF 版を技術部ホームページにて公開し、他大学技術部及び研究機関へ URL を告知した。

4. 技術研究会・各種研修報告

- | | | |
|----------------------------|-----|---------------|
| ・事務系・技術系新規採用職員研修 (鹿児島大学) | 参加者 | 4 名 |
| ・九州地区技術職員スキルアップ研修 B (宮崎大学) | 参加者 | 1 名 |
| ・海外研修基礎コース職員派遣研修 | 参加者 | 1 名 |
| ・コミュニケーションスキル講習 (鹿児島大学) | 参加者 | 3 名 |
| ・九州地区国立大学法人等技術専門員研修 | 参加者 | 1 名 |
| ・ビジネスマナー研修 (鹿児島大学) | 参加者 | 2 名 |
| ・機器・分析技術研究会 (鳥取大学) | 参加者 | 1 名 (発表者 1 名) |
| ・高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム | 参加者 | 1 名 |
| ・実験・実習技術研究会 in イーハトーブいわて | 参加者 | 2 名 (発表者 2 名) |
| ・九州工業大学情報技術研究会 | 参加者 | 1 名 (発表者 1 名) |
| ・九州地区総合技術研究会 in 長崎大学 | 参加者 | 8 名 (発表者 7 名) |
| ・平成 25 年度東京大学地震研究所職員研修会 | 参加者 | 1 名 |

地域連携 Working Group 活動報告

地域連携 WG 長
山田 克己

1. はじめに

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部では、地域連携活動として平成 23 年度より小学生を対象とした出前授業「ものづくり・科学実験」と中学生を対象にした「ものづくり体験教室」を開催している。また平成 24 年度より県内の科学の祭典にも出展し、技術部の PR に努めている。平成 25 年度はこれらの活動を 13 回実施することができ、全体で 26 回を数え、本技術部の地域連携活動として定着してきた。

活動の詳細については、本活動報告書で後述する「地域連携活動 実施報告」にて紹介する。

2. 平成 25 年度の活動状況

今年の地域連携 WG メンバーは 6 名と昨年度よりも 2 名少ない人数で開始した。技術部全員が協力して実施することになり、出前授業に参加するローテーションを決め、その順番で参加可能な職員が参加した。参加回数は 1 人当たり 2~7 回程度となった。

(1) 出前授業

本年度より鹿児島市と日置市の教育委員会を通し出前授業の案内を送り募集を行った。結果、鹿児島市 3 校、日置市 2 校の申込みがあった。今回の申込みは、理科専科の教員の目にとまり実施されたケースがほとんどで、理科に力を入れている学校からの依頼だった。中には参加児童数が 150 名超の学校があり、開催方法など綿密に打ち合わせを行い初めてクラス単位での授業形式の出前授業を行った。

他には、以前の総括技術長の紹介で与論町的那間小学校より出前授業開催依頼があり、これは与論島内にある 3 つの小学校合同での出前授業へと発展して実施された。

昨年行った児童クラブからも再度の要請があり、そのつながりから 3 つの児童クラブで実施した。また、鹿児島大学の学生が主体として行っているイベント「八重山高原星物語」へも初めて出展した。

(2) ものづくり体験教室

平成 23 年度より始めた中学生向けのものづくり体験教室も今年で 3 回目となり、夏休みの定番行事となってきた。今年度のテーマは昨年度と同じだが、これまでの反省点と担当者の努力により、いずれのテーマもより洗練された内容へと変化した。この募集案内も教育委員会を通して行い、募集開始後 3 日ほどで定員を満すに至った。だが、特定の中学校からの申込みが集中したので、今後の募集方法を再検討する必要がある。

(3) 科学の祭典

本年度は日置市以外に鹿児島市の教育委員会からも出展依頼があり計 2 回出展することとなった。鹿児島市の科学の祭典は 2 日間にわたり約 10000 名が参加するイベントであり、技術部からは各日 5 名の計 10 名が参加した。日置市の科学の祭典では昨年と同様の 2 テーマで 10 名が参加した。

3. 今後の活動について

この活動も 3 年が経過し、テーマ数や実施ノウハウの蓄積が出来てきたと感じる。今後の活動内容として、中学生向けの出前授業を始めたいと検討している。また、教育委員会が主催する理科や技術の先生の部会へ参加させてもらい、技術部の各行事の紹介と技術部としてなにか出来ることがないかを考えていきたい。

また、依然として WG メンバーの負担が大きいため、実施方法の改善も必要である。

平成 26 年度より名称を「おでかけ実験隊」と変更し、本年同様の活動を行うことが決定した。右図はそのロゴマークである。

(ホームページ <http://www-tech.eng.kagoshima-u.ac.jp/>)



技術部評価検討 Working Group 活動報告

技術部評価検討 WG 長
前田 義和

1. はじめに

当技術部の掲げる「目的と目標」の目標項目 7 番目に「上記（6 項目の）目標を達成するために、自己及び外部による評価を定期的に行い、強靱な技術部の維持・構築に努めます。」と謳ってある。大学の法人化後、技術部が組織化されてから 10 年が経過する。

第三者による評価を受ける時期が来たものとの判断から、外部評価を受けるべく今年度新たに評価検討ワーキンググループを立ち上げ、活動を開始した。この活動に関しては技術部長をはじめ、総括技術長・技術長も大いにかかわっており、評価会に向けての準備作業を行っている。

2. 平成 25 年度の活動状況

外部評価を受けるにあたっては、当技術部にとっては初めてのことであり、どのような手順で、また、どういったことを評価してもらいべきなのかを含め、手探りでの活動開始となった。

まず、行ったのが先例を探ることである。2005 年と、2011 年に宮崎大学の「工学部教育研究支援技術センター」が外部評価を受けた際の「外部評価報告書」2 部が総括技術長の許に保管されていた。しかし、一つの大学の先例だけでは心もとないので、当方の研究科総務係を通して他大学で技術部組織における外部評価の先例がないかの調査をお願いしたが、残念ながら高専を含めて外部評価の資料を得ることは叶わなかった。

そこで、今年度は宮崎大学の例を参考にして、表に示すとおり通算 7 回の検討会議を開き外部評価に向けての検討を行った。

	議 題	開催月
第 1 回評価検討会議	評価の内容と方向性について 他	6 月
第 2 回評価検討会議	技術部外部評価の目的について 評価の日程について 自己点検票の集計について 他	6 月
第 3 回評価検討会議	技術部外部評価の目的の確認 評価項目と資料 自己点検票の集計について 他	7 月
第 4 回評価検討会議	外部評価項目について 活動等の自己点検票について 他	9 月
第 5 回評価検討会議	理工学研究科技術部自己点検票について 他	11 月
第 6 回評価検討会議	評価の日程について 評価項目の修正について 他	1 月
第 7 回評価検討会議	評価項目（評価シート）について 評価資料について 他	2 月

3. 今後の活動

以上の会議を経て、評価手順の方向付けに関してはある程度固まってきた。そして、外部評価委員を招いての現地視察と、評価会を平成 26 年 9 月 2 日（火）に開催することが決定した。

また、相前後して委嘱する評価委員も決まり、近日委嘱状を発送する予定である。

今後は、会議の中で決定した技術部自己点検票によるアンケート調査と、評価用資料の収集・整理を行い、評価会の 1~2 か月前までに各委員へ事前資料を送付できるよう努力していく。

なお、評価会終了後には、結果を報告書として作成する予定である。

中央実験工場活動報告

中央実験工場担当
萩原 孝一

1. はじめに

大学院理工学研究科 中央実験工場は、技術部新規採用職員1名を新たに担当に迎え、現在5名の職員により実験装置部品や試験片等の受託加工などの技術支援業務、ならびに機械工作実習の指導補助や卒論・修論に携わる学生への技術相談対応などの教育支援業務、この2つを大きな柱として運営されている。

職員それぞれの専門技術を活かし、工学部内だけではなく工学部外の技術支援にも対応しており、大学における加工作業の拠点としての認知度も高く、学内外のものづくり教育の場としても活用されている。

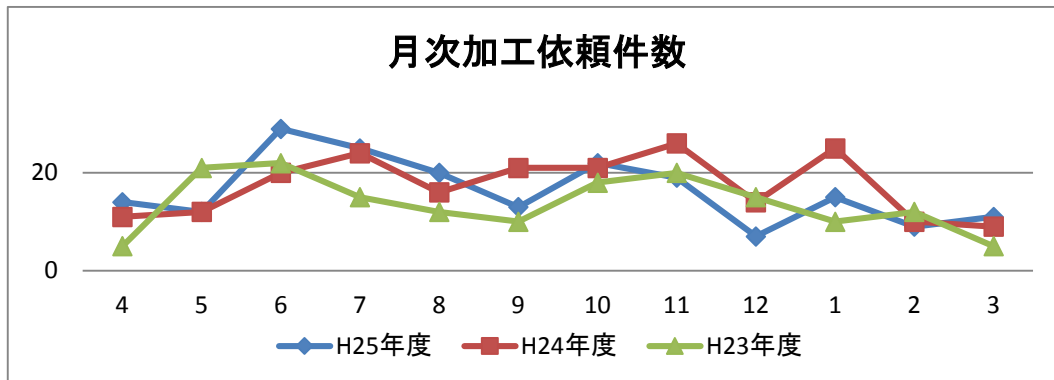
2. 平成 25 年度 業務活動報告

○工場利用申請関係

- ・受付件数：61件
- ・安全講習受講者：160名

○加工依頼

- ・受託件数：196件（工学系188件、工学系外8件）
- ・完了件数：195件（工学系187件、工学系外8件）



参考：H24年度総計 209件、H23年度総計 165件

○実習関係

- ・平成25年度 前・後期 機械工作実習 機械工学科2年生98名
（実施テーマ：CAD/CAM・旋盤・フライス盤・鍛造・溶接）
- ・理学部学生実験 物理科2年生48名（物理計測実験の1テーマとして工場実習を実施）
10月31日～12月5日 全4回（実施テーマ：切断・旋盤・ボール盤）

○会場提供ならびに技術指導

- ・教育学部技術専修新入生工場見学（4月24日）
- ・ものづくりにチャレンジ2013「ポンポン蒸気船」（8月9日）
- ・ものづくり体験教室2013「ペーパーパウェイト」（8月23日）
- ・集中講義「ものづくり入門」（9月11～13日、9月17～19日）

3. 設備等の更新

- ・木工室集塵機改修（10月）
老朽化したサイクロンを撤去しバッグ式の集塵機に交換

2.4 活動状況分析

平成 25 年度に技術部に所属する 27 名の職員が行いました支援活動の状況及び研究活動の現況を以下に示します。工学全般にわたりバランスのとれた構成の専門家集団としての活動を目指しています。

1) 支援活動

支援名	時間数 h	割合 %
教育支援	8843.25	18.68
研究支援	12711.50	26.85
運営支援	19778.42	41.78
その他	6001.75	12.68
合計	47334.92	100.00

* 技術部職員数 27 名

2) 研究活動（平成 25 年度）

(1) 研究費補助金

研究代表者

研究種目	応募件数	採択件数	備考
奨励研究	22	2	

研究分担者

研究種目	件数	備考
基盤研究（C）	0	

(2) 受託研究等

研究分担者

件数	備考
1	

(3) 国内特許出願数

研究分担者

件数	備考
1	

2.5 技術発表概要

以下では、平成25年度に行われました技術発表やポスター発表について報告します。

平成25年度 機器・分析技術研究会 in 鳥取

- ・学生実験における安全管理について

谷口 遥菜

平成25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

- ・高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム報告

大角 義浩

平成25年度 実験・実習技術研究会 in イーハートブいわて

- ・地域連携活動「与論島における出前授業」の実施報告
- ・脳卒中片麻痺患者の肩・肘屈伸リハビリ介助装置の開発

愛甲 頼和

谷口 康太郎

平成25年度 九州工業大学情報技術研究会

- ・技術職員スキルアップに関する取組の紹介

池田 亮

平成25年度 九州地区総合技術研究発表会 in 長崎大学

- ・日向灘における海底地震観測 ―長崎大学水産学部附属練習船長崎丸を利用して―
- ・バイオマスからの化学原料転換可能物質の抽出
- ・夏季子ども向け講座を通じたものづくり教育
- ・落下鍛造型試験機による半溶融過共晶 Al-Si 合金の粘性測定
- ・R 刃工具による光学ガラス BK7 の精密切削加工
- ・学生実験におけるブリッジコンテストの実施

平野 舟一郎

満吉 修二

伏見 和代

奈良 大作

小原 裕也

井崎 丈

学生実験における安全管理について

谷口 遥菜

鹿児島大学 大学院理工学研究科技術部 h-taniguchi@adm.eng.kagoshima-u.ac.jp

1. はじめに

鹿児島大学では、理系学部（理学部，歯学部，医学部，工学部，農学部，水産学部）の1年生を対象とした化学実験を毎年行っている．この授業は生徒数が多く，また学部1年生が対象であるので怪我や事故には十分に注意しなければならない．ここでは昨年の授業で実際に起きた事故事例を挙げ，その原因と対策について考察する．

化学実験の目的

- (1) 高校までの化学の学習において，実験の経験のない場合や，グループ実験しか行ったことがない場合でも，一人で実験を行うことができるようになる．
- (2) イオンや化合物の反応に関する知識，系統的な組み立てや法則性，定量的な関係を観察し，操作法を理解する．
- (3) レポート作成，実験マナーを体得する．
- (4) 廃液処理の方法を理解する．

2. 安全管理の状況

□薬品の管理

- ・薬品は鍵付きの棚に保管しており，薬品管理システム CRIS に全薬品を登録している．
- ・年に一度監査が入り，薬品の適正な管理を確認する．

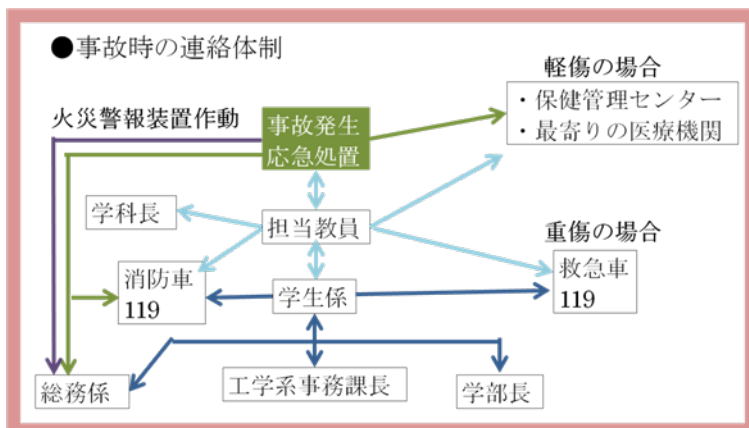
□学生の安全対策

- ・保護メガネ着用 ・初日にバーナーの使い方の指導を行っている．

□廃液処理

- ・廃液処理の授業を最初に行い，銀・水銀・シアン・重金属廃液に分類して貯留している．
 (銀：青タンク/水銀：赤タンク/シアン：黄色タンク/重金属：白タンク)

□事故時の連絡体制



3. 学生実験の詳細

平成24年度の学生実験受講状況の詳細は表1の通りである。授業数は各曜日15回ずつとなっている。まずその日の内容についての講義があり、その後2つの実験室に分かれて実験を行う。

●実験内容

- ・陽イオンの分類と分属操作
- ・陰イオンの特性反応
- ・有機化学実験 ・容量分析
- ・炎色反応 ・溶球反応

表1 H24年度学生実験受講状況

	月曜日	水曜日	木曜日	計
前期	150人	92人	148人	390人
後期	106人	なし	31人	137人

4. 実際の事故事例とその原因

H24年度学生実験における実際の事故事例を以下に示す。

□実験器具を壊す事故

- ・試験管ばさみで試験管をとりおとして割ってしまった。
- ・ホールピペットから安全ピペッターを取り外そうとしてピペットを折ってしまった。
- ・ロートから綿を出す際に押し出し棒が太く、無理矢理押し込んで割った。
- ・炭素および水素の検出実験で、試験管内に凝縮した水が熱した試験管の底に落ちて割れた。
- ・安全ピペッター内に炭酸ナトリウムを吸い込んでしまい、ピペッターの穴がふさがり使用できなくなってしまった。

□ガスバーナーによる事故

- ・ガス・空気調節ねじ両方を大きく開けた状態でバーナーに火をつけようとして炎があがった。
- ・火を大きくしようとして、空気調節ねじを回しすぎてはずした。
- ・実験操作中、火に頭を近づけすぎて髪の毛を燃やしそうになった。
- ・熱くなった試験管や火に直接ふれ、やけどをしてしまった。

□試薬をこぼす事故

- ・湯浴していた試薬入りの試験管を取り出すときに誤ってこぼした。
- ・友達と話をしている、試薬の入った試験管を持っていたのに腕を振り回してこぼした。

5. 終わりに

この授業では、学生は主に1人で実験を行うため実験方法や時間配分などを身につけることができるが、学生の中には分からないことがあっても質問せず早く終わらせようとする者があり、それが失敗に繋がってしまう。そのため事前の講義で注意事項をしっかりと伝え、実験中も見回りを行うようにしているが、学生数が多いため全員をずっと見守ることはできない。しかし、よく起こる事故や失敗は実験を繰り返していくうちに決まってくるので、その対策をとることは可能である。事故や失敗の原因を把握し、次からの実験で強調して伝えることや、よく見ておかなければならない部分を確認しておくことは、基本的なことではあるが実験に慣れていない学生が多い授業において、事故をおこさないために重要である。

高エネルギー加速器研究機構技術職員シンポジウム報告

システム情報技術系
大角 義浩

1. はじめに

平成 26 年 1 月 15, 16 日の 2 日間、高エネルギー加速器研究機構（つくばキャンパス）において平成 25 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が開催された。このシンポジウムは、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として毎年開催されており、14 回目の開催となった今回は、36 の機関から 95 名の技術職員が参加した。

今回のテーマは、技術職員の担う本来の技術業務は年を追って増えて来ていることと、大量退職の時期を迎えた昨今で技術の継承が課題になっていることから「技術業務に対応するための効率的手法」と「後継者の育成」であった。

2. 日程と状況報告

1 月 15 日 (水) 1 日目		
13:05	開会式	大久保 隆治 (実行委員長) 理事: 野村 昌治 (KEK)
13:20	技術情報の共有と職員連携のための業務・技術報告会	長岡技術科学大学 大塩 茂夫
13:50	安全衛生マネジメントシステムの推進と技術職員の連携強化	横浜国立大学 鈴木 雄二, 池田 茂
14:20	業務の現状と今後の課題	核融合科学研究所 谷口 能之
15:10	次世代の運営者育成の取り組み	電気通信大学 金子 克
15:40	高専技術職員の役割と、学校統合・組織化後の SD の工夫	富山高等専門学校 伊藤 通子, 川越 みゆき, 小澤 妙子, 戸出 久栄
16:10	技術の継承と後継者育成	KEK 寺島 昭男
17:10	意見交換会	
18:20	懇親会	
1 月 16 日 (木) 2 日目		
9:20	舞鶴高専における業務の引継ぎについて	舞鶴工業高等専門学校 福井 繁雄
9:50	理学部における「ものづくり文化」の形成と継承	名古屋大学 河合 利秀
10:40	沖縄高専における技術研修の取り組み ～第二次中期計画を終えて	沖縄工業高等専門学校・技術室 藏屋 英介
11:10	分子科学研究所技術課の諸課題について	分子科学研究所 鈴木 光
13:00	経験・記録作りからの後継者の育成	更津高専 立石 友
13:30	意見交換会	
14:20	閉会式	KEK 山野井 豊

3. 研修報告

このシンポジウムは、技術職員や技術組織に関する情報交換の場である。全国の技術職員の中でも活躍されている方の口頭発表が聞けるだけでなく、懇親会やドミトリーでの歓談を通じて直接に意見交換できる場となっており、人的ネットワークを広げる貴重な経験をさせていただいた。講演の中では、富山高等専門学校の伊藤さんが印象的で、若い頃から現在まで変遷と技術職員に対する分析がとてもおもしろく、興味深かった。講演のプレゼン資料は技術職員シンポジウムの HP で公開されており、多くの方に一読することをお勧めしたい。

地域連携活動「与論島における出前授業」の実施報告

愛甲 頼和

鹿児島大学 大学院理工学研究科技術部

1.はじめに

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部は、近年の子どもの理科離れが進み日本の将来が危惧される中、科学実験やものづくりを実際に体験することにより、子どもたちにその面白さと達成感を実感してもらい、科学分野への興味や関心が促されることを期待して、平成23年度より地域連携活動を開始した。第1回の「出前授業」開催から地域連携WGを立ち上げ、いろいろな準備に取りかかり、本年度末までに26回を数える。その内訳は、小学校出前授業13回、児童クラブ出前授業5回、イベント参加5回、ものづくり体験教室3回である。その中で初めて離島での開催となった与論島での出前授業について実施報告を行う。

2.「出前授業」実施について

今回、出前授業を実施した与論島は、鹿児島市より南へ563kmに位置する周囲23kmの隆起珊瑚礁からなる鹿児島県最南端の島である。島の面積は、約20.5K㎡、総人口は、約5400人であり、小学校3校、中学校1校、高校1校がある。今回、出前授業を実施した小学校は、与論島のほぼ中央に位置する与論町立那間小学校である。地域連携活動「与論島における出前授業」は、8月27日(火)9:00～11:00、13:30～15:30の2回実施した。島内の3校の小学校から1年生8名、2年生1名、3年生7名、4年生4名、5年生14名、6年生14名の計48名と先生方の参加を得ることができた。男子24名、女子24名である。今回の「与論島における出前授業」で実施したテーマは、案内ポスターに表示した以下の4テーマである。それぞれのテーマの実施方法を以下に示す。

「**空気で遊ぼう**」:「空気砲」とは、段ボール箱等に穴をあけ、側面から叩くことで空気の弾を発射する装置で、遠くの的を倒したり、ろうそくの火を消したりして遊んでみる。

空気砲を叩いて中の空気が勢よく押し出されると、輪の形をした空気が回りながら飛んでいく。この輪の形をした空気を渦輪(うずわ)と言う。渦輪は回転することで安定しているので、遠くまで飛んで行くことができる。空気砲の穴の形が変わると、渦輪がどうなるか考えてもらう。

「**人工イクラ**」:人工イクラは、アルギン酸ナトリウムと塩化カルシウムの化学反応を利用するもので、まず、アルギン酸ナトリウム水溶液に食紅や絵具で色を付ける。別のコップに塩化カルシウム水溶液を作る。ストローを使ってアルギン酸ナトリウム水溶液を塩化カルシウム水溶液の中にポタポタと垂らすと人工イクラができる。できた人工イクラを溶液から取り出すと完成である。黒紙と発泡スチロールを使って軍艦巻きを作ることにもできる。

「**光の万華鏡**」:身の回りにはたくさん光がある。今回は分光シートを使って、いろいろな光を見て光について考える。四角に切った黒画用紙を2枚準備する。まず1枚の黒画用紙に筒で円を描き、円内に画鋏で穴を開け、模様を作る。もう1枚の黒画用紙にも筒で円を描き、黒画用紙の中心に穴を開け、分光シートをセロハンテープで貼り付ける。できあがった2枚の黒画用紙を筒に貼るため、円の外側を適宜な間隔で切り込みを入れ折り曲げる。筒に2枚の黒画用紙をセロハンテープで貼り付ける。筒に好きな折り紙を貼り付けて完成である。光の中には、赤や青、緑色といった様々な光が混ざっており、直接光を見てもわからないが、分光シートを利用することで観察することができる。

「**キュービックパズル**」:A4の厚紙に7cm×6.6cmの正方形を12個書いたものを準備する。各正方形の中に決められた順番どおりに2種類のシールを貼る。厚紙のキリトリ線に沿って切り、1マス×4マスの長方形を3つ作る。各長方形を点線に沿って折り、1枚目と3枚目の長方形をそれぞれテープでしっかりとめる。1枚目と3枚目の長方形の間に2枚目の長方形を入れて、2枚目の長方形をテープでしっかりとめる。以上で完成である。6面が同じ絵になるように挑戦する。

参加技術職員は自身を含め4名で、始めに参加者全員を対象に「空気で遊ぼう」を演示形式で行い、その後3つのグループに分けて3テーマをブース形式で実施し、参加者全員がすべてのブースを体験できるようにした。子どもたちはテーマごとに技術職員の指導を受けながら真剣にまた楽しそうにものづくりに取り組んでいた。

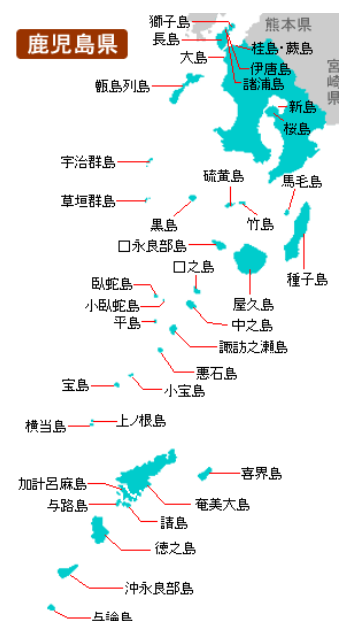


図1 鹿児島県の離島図



図2 案内ポスター

3.アンケート結果について

今回の地域連携活動「与論島における出前授業」には、小学1年生から6年生の48名の参加を得ることができた。今後の地域連携活動の参考とするため、終了時に実施したアンケートの結果を図3から図9に示す。図3は、参加者の学年別人数と男女の割合を示す。5、6年生の参加が多く、男女の割合は同数であった。

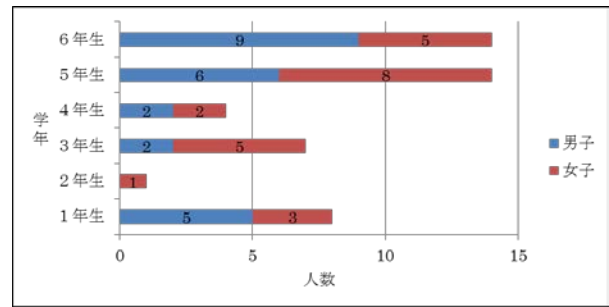


図3 参加者の割合

図4は、出前授業参加について聞いたものである。ほとんどの子どもたちが「とても面白かった」、「面白かった」と回答している。実際に体験してもらうことで理科への興味を示してもらうことの大切さが分かる。

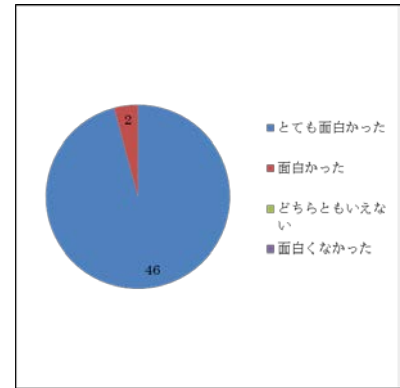


図4 参加について

図5は、出前授業で印象に残ったテーマと難しいと感じたテーマを聞いたものである。印象に残ったテーマは、「光の万華鏡」「空気で遊ぼう」「人工イクラ」「キュービックパズル」の順である。逆に難しいと感じたテーマは、「光の万華鏡」「キュービックパズル」「人工イクラ」「空気で遊ぼう」の順である。このことから参加した子どもたちがものづくりを苦手としているが、ものづくりの達成感に喜んでいることが読み取れる。図6は、実施した各テーマに点数を付けてもらったものである。ほとんどの子どもたちが平均で75点以上を付けた。これは実施したテーマの選択に問題がなかったことを意味するものである。図7、図8は、出前授業を受ける前と受けた後で理科に対する興味の度合いを尋ねたものである。出前授業を受ける前は、「すごく興味があった」「やや興味があった」が75%であったものが、受けた後では「興味が高まった」が88%と上昇している。これは出前授業の成果といえる。図9は、理科の中で好きなものを聞いたものである。回答が多い順に「自然」「生物」「光」「磁石」「力」「電気」「熱」「音」「性質・変化」「波」「環境」であった。今後のテーマ選択に生かせるよう努力していかねばならないと感じた。

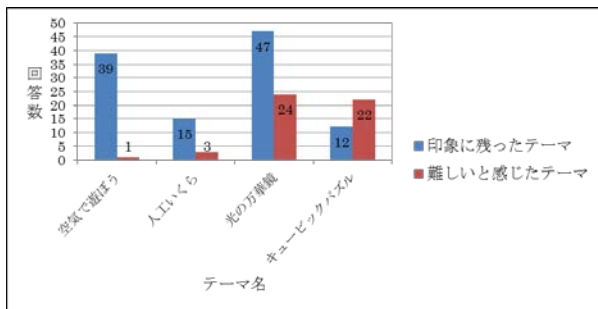


図5 印象に残ったテーマ/難しかったテーマについて

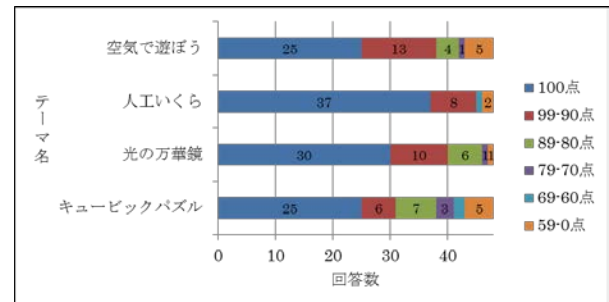


図6 各テーマの点数について

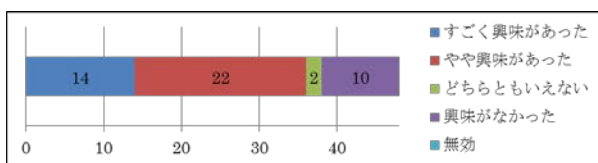


図7 出前授業を受ける前の理科への興味について

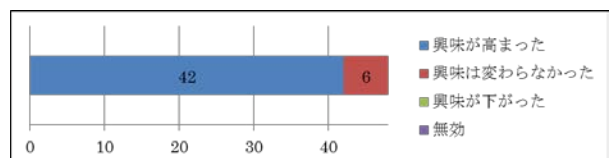


図8 出前授業を受けた後の理科への興味について

4.おわりに

鹿児島大学大学院理工学研究技術部として初めての離島での出前授業開催であったが、結果として子どもたちに大変喜んでもらったことが良かった。実施直前になってテーマの変更等のトラブルはあったが、なにより参加した子どもたちの楽しそうな笑顔を見ることが出来たことに達成感を感じることができた。今後ともこの地域連携活動を続けることにより、少しばかりではあるが子どもたちの理科離れの解消につながっていくことが出来ればと感じた。

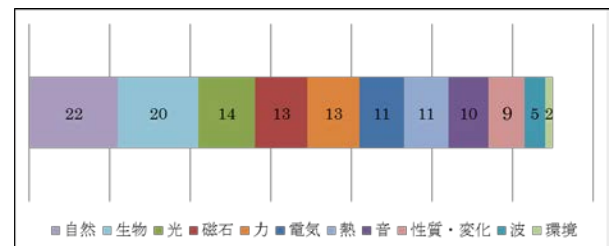


図9 理科の中で好きなものについて

今回、地域連携活動「出前授業」を開催するに当たり、テーマの選定やテーマ内容の充実、資料の輸送方法、参加者数の把握等数え切れないほどの収穫を得ることができたことは今後の活動の糧となるであろう。

脳卒中片麻痺患者の肩・肘屈伸リハビリ介助装置の開発

谷口康太郎

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

脳卒中は高齢者の要介護や寝たきりになる最大の原因となっており、脳卒中片麻痺患者の機能回復はADL（日常生活動作）やQOL（生活の質）の向上に直接関係し、特に上肢運動訓練は回復期リハビリにおいて最重要課題である。その中でも肩関節や肘関節を使用した上肢挙上能力の改善も洗顔や更衣等のADLに直結するリハビリとして重要である。

本発表は鹿児島大学病院霧島リハビリテーションセンターと現在共同研究を進めている脳卒中片麻痺患者のリハビリを目的とした電気刺激を併用する為の肩・肘関節屈伸運動介助装置の開発について報告する。

2. 装置を開発する目的

脳卒中片麻痺上肢のリハビリによる一般的な回復過程は、まず反射的にも随意的にも運動・筋収縮がない状態から、多少の痙縮と随意的におこる筋収縮がみられ、個々の筋肉だけを動かそうとしても、付随する他の筋肉までつられて肩や肘などの上肢の各関節が一緒に動いてしまう共同運動が出現するようになる。この共同運動はリハビリを妨げる一因となるが、その後の訓練により共同運動を徐々に分離させていくと単一の関節運動が自由に可能となる。そして、複数の関節を協調させて動かす協調運動ができるようになると、ほぼ正常な状態へと回復してゆく。したがって、片麻痺患者には「共同運動の分離」が重要である。

また、麻痺側に痛みや筋肉の痙縮（つっぱり）が伴うこともリハビリを困難にする要因となっている。この痛みや痙縮を取り除く方法として、NMES（神経筋電気刺激）がある。肩関節に対するリハビリの特有の難しさとしては、ヒトの肩関節は上腕骨と肩甲骨、鎖骨で構成され、屈曲・伸展、内転・外転、水平内転・外転、内旋・外旋、挙上・下制、前傾・後傾等の運動自由度が多いことがあげられる。このように肩関節の運動自由度が多いことと、共同運動などの影響により麻痺肩の運動は不安定であるため、脳卒中後の肩関節の保護の不十分さや不用意な治療的操作によって痛みが頻発することにある。そのため、NMESを併用した肩と肘の屈伸運動を安定的に実現するためには肩関節の目的運動以外の自由度方向へ制限を加え、「目的運動の介助」が必要である。

3. 装置の概要

訓練は片麻痺側上肢の自重の影響を最小限にするために仰向けの姿勢で腕を挙上した状態で行う。本装置では、下記のような機能が要求される。

- ① 「目的運動の介助」…肩関節の屈曲・伸展とそれ以外の自由度の拘束
- ② 「肩関節と肘関節の共同運動の分離」…肩関節と肘関節を交替で拘束

図1に本装置機構の外観を示す。本装置は上肢長や太さなど患者ごとに異なる上肢形態に合わせて調整可能であり、目的の訓練に応じて運動方向・範囲を制限し、肩・肘関節の動きを介助する。なお、電気刺激装置は霧島リハビリテーションセンターが所有する伊藤超短波(株)製ES-530を使用する。

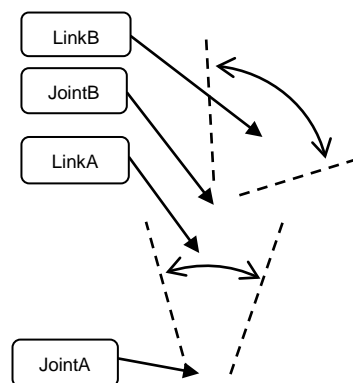


図1 装置機構の外観

4. 訓練の方法

訓練は鹿児島大学霧島リハビリテーションセンターにおいて、セラピストによって実施する。訓練試験に参加する被験者には訓練試験に対して十分なインフォームドコンセントを行い、同意を得て実施する。電気刺激電極を患者に貼り付け本装置と腕を固定し、NMESによる電気刺激を行いながら肩・肘関節の屈伸をそれぞれ分けて行う。

- ・肘関節の訓練は共同運動による肩関節の動きを拘束するためにLinkAを固定し、JointBは回転可能な状態にする。
- ・肩関節の訓練は共同運動による肘関節の動きを拘束するためにJointBをLinkAとBが真直ぐになるように固定し、LinkAの運動範囲は任意の範囲に調整する。

5. 今後の展望

今後の課題として、霧島リハビリテーションセンターのセラピストと連携をとり、装置の改良を繰り返して最終仕様の装置を完成させる。霧島リハビリテーションセンターにおいて、完成した装置を使用してNMESを併用した臨床試験を実施し、医学的に良い成果が得られることを期待している。

技術職員スキルアップに関する取組の紹介

鹿児島大学 大学院理工学研究科 技術部

池田 亮

ikedada@eng.kagoshima-u.ac.jp

1. はじめに

本稿では、今年度、私が鹿児島大学大学院理工学研究科技術部の技術者育成 WG 副 WG 長となつてから企画開催した、3つの技術職員スキルアップに関する取組について紹介する。

ここで紹介する取組が、本稿を読まれる方にとって少しでも参考になれば幸いである。

2. 組込み OS 自作入門

今日、大学において情報技術を駆使できる技術職員の仕事は幅広く、教育支援・研究支援・運営支援のような通常業務から、事務職員の PC 等に関するトラブル相談まで多岐に渡る（表 1）。

表 1：支援内容の一例

仕事の種類	支援内容
教育支援	実験や演習系科目のサポート
研究支援	研究用実験装置の開発
運営支援	各種ネットワーク機器の設定
その他	PC 等に関するトラブル相談

そして、そのような仕事の一つ一つはソフトウェア・ハードウェアに関する、ある意味特殊な個別事例と言え、私は、それらを統合的に理解することは、これから長く活用できる、ある意味一般的な基礎の体得に等しいと考えた。

以上のような背景から、ハードウェアとソフトウェアに跨る基本技術の獲得を主な目的として、今年度、部内向けスキルアップ研修「組込み OS 自作入門」を企画・開催することにした。

本研修は、教科書として「12ステップで作る組込み OS 自作入門」を、組込み OS の搭載ターゲットとして秋月電子通商の「H8/3069F ネット対応マイコン LAN ボード (完成品)」を利用し、現在も実施中である（図 1、表 2）。



図 1：マイコンボードと教科書

表 2：現在の進行状況と今後の予定

開催日	全 12 ステップの内容
5/22	開発環境の作成
6/19	シリアル通信
7/24	静的変数の読み書き
8/29	シリアル経由でファイルを転送する
9/10	ELF フォーマットの展開
10/9	もう一度、Hello World
11/6	割り込み処理を実装する
12/18	スレッドを実装する
1/15	優先度スケジューリング
2/--	OS のメモリ管理
2/--	タスク間通信を実装する
3/--	外部割り込みを実装する

体制としては、参加者 6 名が持ち回りで講師を務め、負荷分散するような工夫を取り入れている。

3. ET ロボコン挑戦

私の所属する技術部では、複数人で連携・協調して仕事を進める機会が比較的少なく、特に、これまで1つのシステムをプロジェクトチーム全員で作上げていくような機会は皆無であった。

せっかく技術部という組織があっても、仕事が個々人常にバラバラでは、その良さも活かせないと考え、そのような背景から企画したのが、有志職員による課外活動「ET ロボコン挑戦」である。

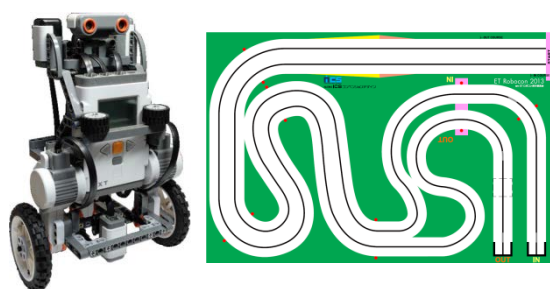


図2：ET ロボコン走行体と競技コース

ここでET ロボコンについて簡単に説明する。為すべきことは非常にシンプルで、参加チームは全チーム同じ仕様の走行体と呼ばれるロボットを使い、コースを走行する(図2)。成績は、走行タイムと設計モデルの2つのカテゴリの総合得点で決まる。

より良い成績を残すためには、走行タイムを縮めるための要素技術の作り込みや、上手な設計モデルをデザインするためのシステム分析等が必要になるため、必然的にタスクの分担を行わなくてはならない。狙いとしているのは、ET ロボコンという特殊事例による能力開発である(表3)。

表3：ET ロボコンのタスクと対応する能力の例

タスクの種類	対応する能力
仕事の分割と割当	プロジェクト管理
スケジュールリング	時間管理
システム分析	UML 等による設計・分析
要素技術作り込み	制御・プログラミング
トラブル対応	問題解決・論理的思考力

有志職員それぞれの得意分野をなるべく活かせるようタスクを分担し、2014年の九州地区大会に向け、現在活動中である。

4. 会社見学

最後に、今年度、部内向けスキルアップ研修の一環として開催した会社見学について紹介する。

会社見学は、民間で活躍する第一線のエンジニアの方々にお話を伺って大いに刺激を受けるとともに、社会全体を見渡す広い視点を養うことを目的として企画・実施した。大体の要領は次の通りである。見学の様子の一部を図3に示す。

- 研修先：株式会社エルム（鹿児島県南さつま市加世田宮原）<http://www.elm.jp/>
- 日時等：平成25年8月20日13:00～17:00
- 参加者：理工学研究科技術職員18名
- 内容等：専務講話、SEとの懇談、施設見学



図3：LED照明（上）と太陽光発電（下）の見学

5. おわりに

以上3つの取組の背景及び実施状況等について述べた。今後も技術職員のさらなるレベルアップを目指し企画立案と実施を進める予定である。

日向灘に於ける海底地震観測

- 長崎大学水産学部附属練習船長崎丸を利用して -

○平野舟一郎¹, 内田和也²

鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所¹,

九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター²

1. はじめに

九州東方の日向灘は、フィリピン海プレートがユーラシアプレート下への沈み込みを開始する場であり、地震活動度が高い。過去にM7クラスの大地震が十数年～数十年に1回程度の割合で発生した他、将来において巨大地震、さらに南海トラフと連動した超巨大地震の発生も想定されているため、本海域で観測を行い、地震活動を詳細に調査研究することは重要である。しかしながら、陸上の定常地震観測網が1995年の阪神淡路大震災以降、密に整備されてきたのに比べ、九州周辺の海域に於ける定常地震観測網は一切整備されていない。そこで、本海域で発生する地震活動の詳細（高精度の震源分布や地震発生メカニズムの空間分布等）を明らかにすることを目的に、2002年から2013年までの期間（ただし2007年を除く）において、九州大学・鹿児島大学・長崎大学・東京大学・東北大学の共同で海底地震観測を実施してきた。ここでは2012年および2013年に実施された観測を中心に報告する。

2. 長崎丸による観測航海

観測は毎年2-3ヶ月の期間（但し、2011年7月～2012年7月のみ1年間）、研究目的により領域を変えながら11～26台の海底地震計（Ocean Bottom Seismometer：以下、OBS）を使用して行われた。OBSの設置と回収を実施する為に、それぞれ5-6日間程度の航海が必要である。過去21回の航海（2011年は設置航海のみ）は、全て長崎大学水

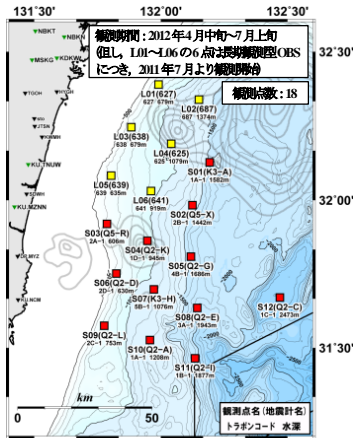


図1・2012年の観測点配置

産学部附属練習船「長崎丸」（842トン）を利用して行われ、これまで延べ200台以上

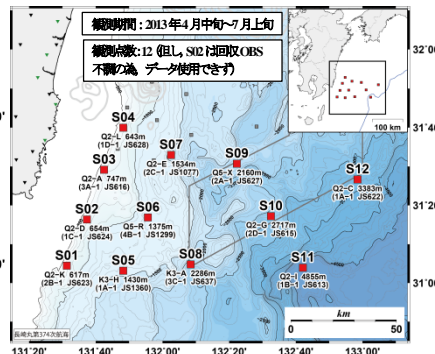


図2・2013年の観測点配置

のOBSが日向灘周辺海域に於いて設置・回収された。図1と図2はそれぞれ、2012年および2013年の観測点配置を示す。また、航海には各大学から延べ150人以上の学生が乗船しており、実際の研究観測に参画する教育の場としても重要である。

3. OBSについて

鹿児島大学が使用した短周期短期観測型OBSについて説明する。OBSは、センサー、レコーダー及び電源、耐圧ガラス球、ハードハットの本体部、トランスポンダ、錘、フラッシュャー、ビーコンの外装部から構成される。図3にOBSの外観を示す。地動センサーは固有周波数4.5Hzの3成分速度型地震計（Mark Products, L28-BL）を使用した。本センサーは傾斜面に着底しても水平レベルを確保する為のシリコンオイルをダンパーとしたジンバル機構を備えている。センサー出力はレコーダー（勝島製作所, HDDR-3C/KG）に分解能24bit、サンプリング周波数200HzでA/D変換され、そのうち上位20bitが40GBのハードディスクに収録される。アンプゲインは300倍に設定した。ハードディスクは40GB×2個を接続し、障害が発生した場合でも、残りの1個に収録される。レコーダーの電源には3.9V(30Ah)のリチウム電池を3個直列にし、さらにこれを3本並列させて使用した。本構成で3ヶ月程度の連続収録が可能である。地震観測では地震波の到達時刻を正確に記録する必要がある為、レコーダーには高精度の水晶時計等が内蔵されているが、時間の経過とともにずれが生じる。この場合、陸上の観測であれば、観測期間中にGPS電波を受信させ、内蔵時計を一定の時間間隔で較正する。しかし、海底地震観測の場合、海中投入から回収までの期間、GPSの電波が

産学部附属練習船「長崎丸」（842トン）を利用して行われ、これまで延べ200台以上のOBSが日向灘周辺海域に於いて設置・回収された。図1と図2はそれぞれ、2012年および2013年の観測点配置を示す。また、航海には各大学から延べ150人以上の学生が乗船しており、実際の研究観測に参画する教育の場としても重要である。

届かない為、時刻較正を行うことはできない。そこで、投入直前と回収直後の船上において、GPS 時計 (True Time, Model 600-101-1) との差を計測して、時刻較正用のデータを取得し、補正を施した。トランスポンダ (海洋電子, STC-200K 等) は、船上からの超音波信号を受け、OBS 本体と錘の接合部であるステンレス板を電蝕反応により切り



図3・OBSの外観

離す動作を行う。切り離された OBS は浮力により浮上する。またトランスポンダは、船と OBS との距離を測定する際にも使用される。フラッシャー及びビーコンは海上に浮上した OBS を探す為の装置であり、フラッシャーは回収作業が夜間の場合、発光により浮上位置を知らせる。また、ビーコンは発信される電波を船上で受信することにより、OBS が浮上したことを確認できる装置である。どちらも圧力電源スイッチが搭載されており、海中では電源が OFF となる。尚、本 OBS の総重量は約 80 kgで、人力による投入は不可能である。

4. OBS 組立・設置

OBS 設置航海に先立ち、各大学に於いて OBS 本体の組立作業を行う。鹿児島大学の場合、出港日から遡り約 2 週間前に作業を開始する。まず動作試験を終えたセンサーとレコーダー及び電池を耐圧ガラス球内に減圧密閉する。さらにガラス球を保護するハードハットに収納する。また、並行してビーコン及びフラッシャーの整備を行う。海底地震観測は陸上での観測と違い、一旦、OBS を海中に投入してしまうと観測期間中に保守作業は行えない。そこで、多項目に細分化されたチェックシートを段階ごとに作成し、それにもとづき慎重に作業を進める。例えば海中での水圧による浸水を防ぐために、ガラス球摺り合せ面等の清掃は入念に行わなければならない。組立を終えた OBS 本体は、他の機材と一緒に出入港地である長崎市へ発送する。各大学の観測メンバーも現地に移動し、出港までの約 2 日にわたって船上で出港前準備作業を行う。その作業内容は、全観測点の OBS について外装取り付け・電極清掃及び配線・トランスポンダ呼び出し試験・各シグナル線の保護・ロガー設定・GPS 設置及び時計較正作業等である。出港後、観測領域内の最初の観測点には出港日の翌朝に到着する。観測点到着予定時刻の 1 時間程度前から再度の時刻較正ならびに外装最終確認・クランプボルト解除等の投入直前作業を行い、船が投入位置に到着すると、直ちに OBS を海中に投入する。尚、投入作業は長崎丸乗組員により行われる。この際、ブリッジにて研究者が海底地形をモニターする。OBS 着底後は投入位置およびそれを取り囲む正三角形の 4 地点に船を移動させ、トランスデューサーによる着底位置音響測量を実施する。これらの作業を全ての観測点に対して行う。また、OBS は着底後タイマー起動により観測を開始する。

5. OBS 回収・解体

およそ 3 ヶ月後、OBS 回収航海が実施される。設置航海同様、観測機材を各大学から発送した後、時刻較正機器設置等、出港前準備作業を行う。各観測点においては、到着後直ちに船上から OBS に対して音響切り離し信号を送る。海底の OBS は信号を正常に受信すると 12~15 分程度で錘が切り離され浮上を開始する。浮上速度はおおよそ 1m/s である。例えば水深が 2000m であれば、切り離し信号の受信から海面に浮上するまで 45~50 分程度を要する。船の位置と船首方位をモニターすることにより、OBS の浮上方位をあらかじめ予想し、一定間隔で測定する OBS との距離の読み上げ値を参考に目視で探索する。OBS が海面に到達し、発信されたビーコン電波を受信してから数秒~数十秒、長くても 2~3 分程度で発見できる。夜間はフラッシャーが発光するため、探索がより容易である。OBS 発見後は、船を近づけクレーンで大型の網籠を海面に降ろし回収する。この回収作業は投入作業同様、長崎丸乗組員により行われる。回収された OBS は、洗浄・外装取り外し及び乾燥・時刻較正・レコーダー停止等の作業を行い、以上の回収作業を全観測点に於いて実施する。また、OBS 本体の解体・波形データ取り出し等の作業については、後日、各大学にて行い、データは研究担当者のもとに集められる。

6. 謝辞

本観測は長崎丸の歴代船長をはじめ、乗組員の皆様による御協力のもとに実施されました。この場を借りて深くお礼を申し上げます。また、本発表にあたり図の提供を快諾頂いた、後藤和彦教授 (鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所)、山下裕亮研究員 (九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター) ならびに、ご指導・ご助言頂いた八木原寛助教 (鹿児島大学大学院理工学研究科附属南西島弧地震火山観測所) に感謝致します。

バイオマスからの化学原料転換可能物質の抽出

満吉修二

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. 緒言

近年火力発電所の稼働率が向上し石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料を消費が増えている。日本のエネルギー資源は化石燃料に大きく依存しており、化石燃料は将来枯渇するリスクがあることや CO₂ 排出による地球温暖化の原因と考えられていることから、再生可能な資源の活用が重要課題となってきた。再生可能エネルギー資源として、太陽光、太陽熱、風力、波力、地熱、水力などが指摘されている中、バイオマスの利用も注目されている。バイオマスの利点はカーボンニュートラルな性質にある。カーボンニュートラルとは、ライフサイクルの観点で CO₂ の排出と吸収がプラスマイナスゼロのことを言い、例えば図-1 に示すように、植物の成長過程において光合成による二酸化炭素の吸収量と植物の燃焼による二酸化炭素の排出量が相殺され、実際に大気中の二酸化炭素の量に影響を与えないことを意味する。

本研究ではゼオライト触媒 (ZSM-5) を活用して、バイオマスの水熱反応で得られる含酸素分解物からの芳香族・ケトンへの転化反応の研究 (図-2 参照) の一環として、レブリン酸から BTX 類を生成することを目的としている。ここで BTX 類は、ベンゼン・トルエン・*m*-キシレン・*p*-キシレン・*o*-キシレン・トリメチルベンゼン類・テトラメチルベンゼン類を示す。

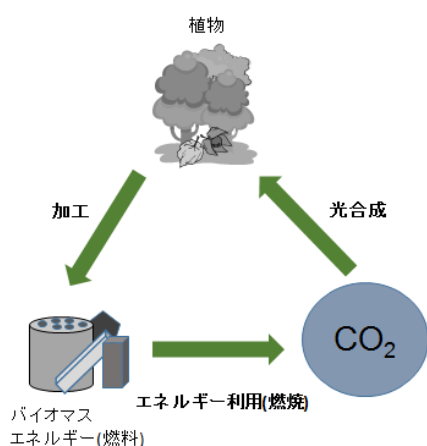


図-1 カーボンニュートラル

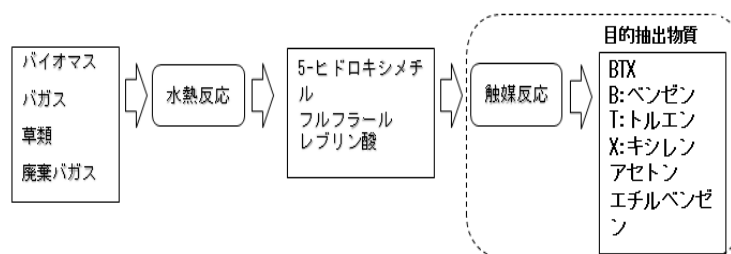


図-2 バイオマスの化学原料化の流れ

2. 実験方法

図-3 に実験装置を示す。

- (1) 反応管 (内径 8mm, 肉厚 1mm, 長さ 700mm, SUS316 製) に ZSM-5 触媒(Si/Al=27 ペレット状)を 2.5g 充填し、電気炉内に設置する。
- (2) 実験開始前に ZSM-5 触媒に付着した水分を除去するため 500°C で 2 時間加熱し蒸発させる。
- (3) 反応温度でキャリアガス(H₂)を約 20 分流した。
- (4) 実験開始後原料 (レブリン酸 50wt% 水溶液) をシリンジポンプにより供給すると同時にキャリアガスを 30ml/min 流した。
- (5) 生成物をコールドトラップにより冷却し、液状生成物として回収し、またガス状生成物は回収袋(テドラーバッグ)で回収した。
- (6) 反応時間は 2 時間とし、実験終了後は反応をはじめ各部分に付着した液体を回収するため、キャリ

アガス(H₂)を更に1時間流した。

(7) 供給原料に対する触媒比 cat/oil=1.0(g/g)とし、反応温度を、400℃、450℃、500℃、550℃と変えてそれぞれ実験を行った。(表-1 参照)

(8) 生成物の分析は、液状生成物は FID/GC (ガスクロマトグラフ: カラム DB/1=60m) で分析し、生成ガスは TCD/GC (Molecularsive 13X 及び Porapak-Q) を用いて行った。



図-3 実験装置

表-1 反応条件

原料	レブリン酸 2g
キャリアガス	水素 (30ml/min)
圧力	常圧
触媒	ZSM-5(Si/Al=27)ペレット状 2.5g (ZSM-5: 80wt%)
Cat(ZSM-5)/oil 比	1.0(g/g)
反応時間	2 時間
反応温度	400, 450, 500, 550℃

3.実験結果

各反応温度における収率を図-4 に示す。

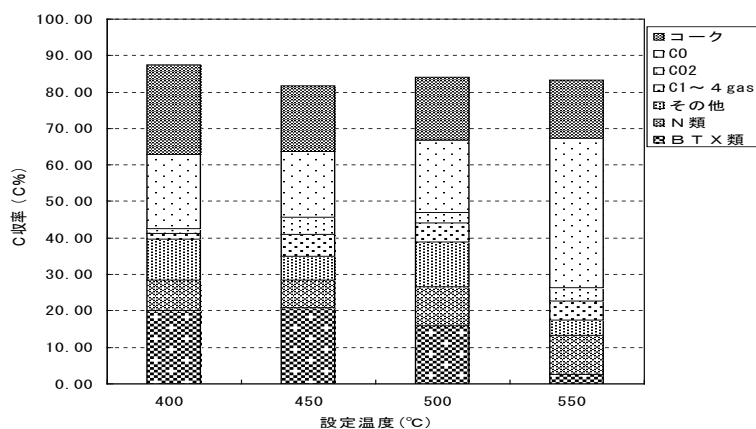


図-4 各反応温度における収率

4. 結言

ZSM-5 を用いて、バイオマスの水熱反応で得られるレブリン酸から芳香族を主体とする炭化水素への転化反応を行い、450℃で液状生成物とくに BTX 類の収率が最大となることがわかった。また、反応実験での回収率を高めるには、冷却回収部の気液への条件や、原料供給部での熱分解の抑制が重要であることがわかった。

【参考文献】 満吉修二, 井上和也, 筒井俊雄 鹿児島大学工学部研究報告第 53 号(2011)

「バイオマスの水熱反応生成物の化学原料化に関する研究」

夏季子ども向け講座を通じたものづくり教育

伏見和代

鹿児島大学 大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

日本機械学会によって定められた「機械の日」にあたる8月7日にあわせ、小中学生を対象に開催しているイベント「ものづくりにチャレンジ」の開催について報告する。平成25年度は、前年までのテーマ（木材加工、模型飛行機製作）を一新し、「ポンポン蒸気船を作って速さを競おう」という題目とし、敢えて子ども達の競争意識を刺激することも目論んだ。また、昔の縁日の露店で奏でていたというブリキ製ポンポン船特有のノスタルジックな「音」を再現することへの試行錯誤の数々についても報告する。

2. 「ものづくりにチャレンジ」開催概要

定員20名とし、募集は「鹿児島大学 生涯学習教育センター」HPと市電車内への広告を通じて行った。実際の参加人数は17名、内訳は小学生11名、中学生6名であった。全体を低学年層（小学1年生～4年生）、高学年層（小学5年生～中学生）の二つの班にわけ、低学年層は空き缶、牛乳パック、ストローといった身近な素材で製作し、高学年層は真鍮・銅板、木材、銅パイプといった素材と工作機械を用いて製作を行った。子どもと技術職員が1人ずつのペアを作り一体のポンポン蒸気船を製作し、3m長のビニールプールに設けられたレーンでタイム測定を行う。より速いポンポン蒸気船を目指して改良を加えて記録を更新した場合はそのレコードを採用する方式とした。受講者からの参加料は無料とし、開催費用（予算総額25,000）よりレクリエーション保険に加入した。

導入では、子ども達にも人気の「崖の上のポニョ」中でポニョと宗介がポンポン蒸気船を水に浮かべて走らせるシーンの映像とともに、機械工学科 木下英二教授よりポンポン蒸気船が走る仕組みについて平易な言葉での説明がなされた。低学年層、高学年層ともにポップポップと音のなるダイアフラム型ポンポン蒸気船の製作に取り組んでもらったが、金属管を巻いて作るポンポン蒸気船に比べると難易度も高く歩留りも悪いため、機械工学科の学生とともに低学年層向けモデルの予備のボイラー部分を事前に製作し、また開いた牛乳パックで簡単に船体が作れるようボディとボイラー部分の型紙を用意した。

タイムトライアルのルールは以下3点。

1. 火力の制限は設けない・・・火力が増えれば推進力も増えると考えられがちだが、実際にはボディの重さや形状、火のあたる位置など現象は複雑なため、その点も踏まえて敢えて火力に制限は設けなかった。ろうそくの芯を2つにする、芯を太くするといった改造も可。
2. アイドリング期間をとってもよい・・・実際に船が走りだすまでには、船それぞれにかかる時間が違うため、持ち主がGOサインを出した時点で測定開始とする。
3. 水の補給は3回まで・・・管内部の水が押し出されて無くなった場合、船そのものが進まなくなる。このためのスポイトでの水の補給を3回まで認めた（しかし、実際にはほとんど守られなかったルールである）。

3. ポンポン蒸気船の「音」へのこだわり

ポンポン蒸気船の作り方は、大きく2つの方式がある。1つは金属管をぐるぐる巻いたもの。もう1つは、今回のイベントで作った「ダイアフラム式」のものである。後者は前述のとおり、ボイラー部分の難易度が高く歩留りが非常に悪い。この方式で敢行するのはイベント名の文字通り「チャレンジ」であったと感じる。ただし、音もなくスーッと進む前者のタイプに比べると見ていて非常に楽しい。また、不揃いなリズムが次第に規則的なリズムに変わり、それとともに船体がピョコッピョコッと進み始める姿は可愛らしい。もともとは、昔、焼玉エンジンを用いて進んでいた船の音から名づけられたという。この「音」には誰もが魅了されるであろう。幼少のころ、縁日の露店でブリキ製のポンポン蒸気船を見たのを覚えている、という年配層からの声もあり、「子どもも大人も楽しめるイベント」と

なることを願って企画した。

このボランティア活動のために協力してくれた学生らと、ジュースの缶を切り開いては折り曲げてストローを指し接着、乾くのを待って水を満たして船体に設置し火を付けるということを延々繰り返した。「音」の出るポンポン蒸気船の試作にあたっては、主に「Science Toy Maker (<http://www.sciencetoymaker.org/>)」ほか、海外のインターネットサイトから情報を収集した。ただし、海外製のものとは日本製のものでは、たとえば身近なジュースの缶の塗料や接着剤の性質が異なることもあるのか、同様の作り方をしてもまったくうまくいかなかった。試作を開始して1か月以上が経過した頃、ようやく微かな振動と音を伴った動きをする一体ができあがった。そのノウハウをもとに、機械系技術職員を中心に、真鍮・銅板、パイプを用いた本格的なボイラーの試作に入った。イベント開催5日ほど前に、ようやくダイナミックな音を奏でる試作機ができあがった。

「音」へのこだわりは見当違いではなかったと感じる。当日、大きなプールを囲み、子どもと大人が入り混じってにぎやかな夏のイベントとなったのを思い返すと、数々の船から発せられていた「音」が非常に印象深い。

4. 問題点・改善点

ポンポン蒸気船の進む現象は想定以上に複合的で、「どこをどうするとどうなる」というところがうまくまとめられず、マニュアル作成が困難であった。「やってみなくてはわからない」という状態では、子どもにマンツーマンで対応する職員は非常に不安な中進めていかなくてはならず今後の課題である。工作の核であるボイラー部分の製作は、職員が作っても失敗するケースが多いため、予備を用意するなどして対応したが、今後は歩留りアップのためにより一層定型化できる方法を模索する必要がある。

特に低学年層には難しい工作も含んでいるため、1人の子どものにつき1人の職員を対応させたのはよかったと感じる。火を取り扱う関係上子どもに火傷をさせないように、十分な注意が必要である。また、切り開いた空き缶のフチで手を切らないようテープで覆うなどの配慮は行ったが、この点も注意が必要である。高学年層には、工作機械を利用させかなり高度な内容も含まれているため、同様に安全面には最大限注意を払うことが大切である。

イベント開催に関しては、情報の掲載媒体を変えるなどして、幅広い層に参加してもらえよう工夫が必要と感じる。



写真1：低学年層の工作の様子



写真2：高学年層の工作の様子



写真3：小学生低学年の作ったポンポン蒸気船

落下鍛造型試験機による半熔融過共晶 Al-Si 合金の粘性測定

奈良大作

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

1. はじめに

共晶組成 11.6 mass% Si 以上の過共晶 Al-Si 合金は、優れた数多くの特徴で知られている。しかし、15 mass% Si 以上では、初晶 Si の粗大化により加工性が悪化するので、改良処理による微細化の研究が行われている。一方、私達はアルミニウム基合金を用いた半熔融加工実験に取り組み、適切な条件下では粗大粒子が半熔融加工の効果で微細化することを報告し、粗大な Si 粒子を含む過共晶 Al-Si 合金でも同様に半熔融加工によって微細な Si 粒子の分散が達成されると考えている。半熔融加工において、粘性係数は固液共存材料の流動挙動を特徴づけるパラメータの一つであり、平行板圧縮型粘度計を基本にした高せん断速度での連続的な粘性係数を解析するための落下鍛造型粘度計を Yurko と Flemings は開発し、レオロジー特性を報告している。この装置を参照して、私達はレーザ変位計で圧縮変位を連続測定する落下鍛造型粘度計を作製し、半熔融加工で要求される高せん断速度での粘性係数等の温度依存性を報告している。

上述の観点に基づき、本報告では、優れた特性の活用が期待される過共晶 Al-Si 系合金の半熔融加工による実用化に必要な基礎データの検討を目的とし、市販の Al-25 mass % Si 合金を供試材として、半熔融材料の 10^4 s^{-1} 程度の高せん断速度域までの連続的な流動挙動の解析を行った。

2. 試験装置と試験片

高せん断速度での連続的な流動挙動を解析するために作製した落下鍛造型粘度計は、試験片を設定温度に加熱するための電気炉、試験片を上下の平行面で圧縮するために落下する上板と下板となるコンテナ、試験を監視しデータの解析等を行う計算機で構成されている。落下時の運動エネルギーにより試験片を圧縮する上板には棒が取り付けられ、電磁チャックにより吊されている。試験は、電気炉中のコンテナ中央、落下する上板の直下に軸合わせをして置いた円柱試験片を、設定温度に 30 分保持した後に開始する。試験片圧縮時の変位は、レーザ変位計を用いてサンプリング速度 0.02 ms で計測する。

供試材は市販の Al-25 mass % Si 合金で、その化学組成は、24.7 mass % Si, 0.14 mass % Fe, balance Al である。試験片は、インゴットから切り出した半径 $R_0=10 \text{ mm}$ 、高さ $h_0=15 \text{ mm}$ の円柱である。試験設定温度は、Al-Si 状態図を参照し、共晶温度の $577 \text{ }^\circ\text{C}$ 以上の $578 \text{ }^\circ\text{C}$ から $590 \text{ }^\circ\text{C}$ の温度範囲とした。圧縮板の質量は、基準値とした 7.6 kg と比較のための $7.1, 9.2 \text{ kg}$ である。これら 7 通りの試験条件を表 1 にまとめて示す。なお、本実験では、 10^4 s^{-1} 程度までの高せん断ひずみ速度におけるデータを収集するため、上板の落下高さを 30 cm とした。

表 1 実験条件

Number of Specimen	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
Tested Temperature [$^\circ\text{C}$]	578	582	586	590	586	590	586
Applied Load [kg]	7.6	7.6	7.6	7.6	7.1	7.1	9.2

3. 粘性係数とせん断速度関係

粘性係数およびせん断速度解析に必要な、試験片圧縮量 (Δh) とせん断時間 (変形の実効時間) との関係を図 1 に示す。次に、変位 ($h=h_0-\Delta h$) vs 時間曲線から求めた一次微係数 (dh/dt) と二次微係数 (d^2h/dt^2) の速度 vs 時間曲線と加速度 vs 時間曲線の一例を図 2 に示す。これらの結果に基づき、粘性係数 vs 時間曲線の結果を図 3 に示す。その分布曲線は変形初期の粘性係数の減少とその後の増加傾向を示す凹型形状となっている。図 4 に示すのは、せん断速度 vs 時間

曲線であり、時間の経過につれ増加した後減少する凸型の曲線形状で、粘性係数とは逆の傾向を示している。

本研究で測定した粘性係数とせん断速度との関係を両対数グラフ上にまとめた結果が、図5である。粘性係数は数百 Pa·s～数百 kPa·s の範囲であり、せん断速度は十 s⁻¹～数千 s⁻¹ の範囲という結果である。図5中の丸印は粘性係数最小値を示し、曲線に付した矢印が変形進行方向を表している。試験の前半部で、上板の持つ大きな運動エネルギーの負荷によってせん断速度が増加し、これに伴い粘性が低下するが、その後の運動エネルギーの減少につれてせん断速度が低下するので粘性は増加に転じるという状況変化を定性的に説明できる。すべての試験片でせん断速度の増加が粘性係数の減少をもたらす、粘性係数の最小値は最大せん断速度を過ぎたあたりである。

粘性係数 μ [Pa·s] とせん断速度 $\dot{\gamma}$ [s⁻¹] が両対数グラフ上で直線関係を保ち、せん断速度の増加に対して粘性係数が減少するという図5の結果を表すために、その近似関係を求めた。鎖線で示すこの直線関係は、

$$\mu = 1.78 \times 10^7 \dot{\gamma}^{-1.5} \quad (1)$$

と整理できる。両対数グラフ上で直線の傾きが -1.5 という値は、せん断速度の粘性係数に及ぼす影響に関して、これまで報告してきた結果との差異は認められないことを示している。式(1)の結果は、大きなせん断速度をもたらす大きな負荷ないしは高温で加工することが変形に対する抵抗に打ち勝ち、材料の流動性向上を計るという観点からは有利であるということの意味する。

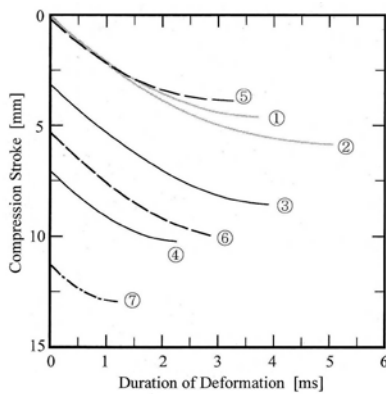


図1 圧縮量とせん断時間

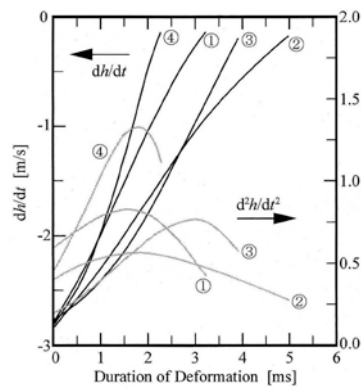


図2 速度・加速度と時間

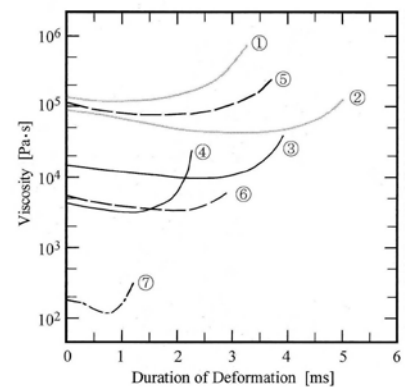


図3 粘性係数と時間

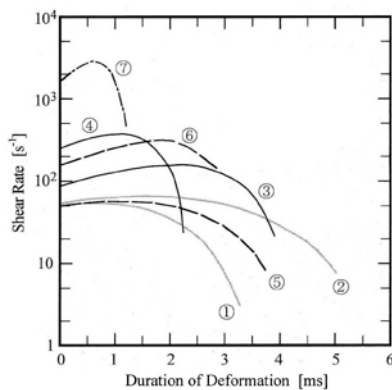


図4 せん断速度と時間

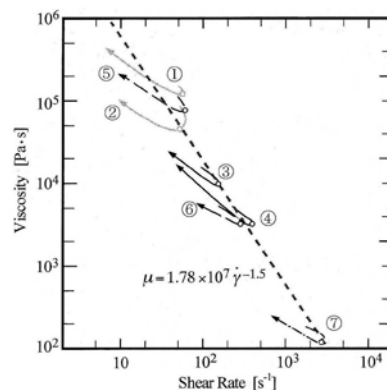


図5 粘性係数とせん断速度

4. まとめ

本研究は、半溶融加工による粗大で硬い Si 粒子を含む過共晶 Al-Si 合金実用化の可能性についての検討のため、Al-25 mass% Si 合金円柱試験片を用いて、落下鍛造型粘度計で半溶融加工が行われる高せん断速度域での粘性係数等を解析し、温度の上昇、圧縮質量の増加により粘性係数は低下するのに対し、せん断速度は上昇し、粘性係数はせん断速度に依存する、粘性係数は数百 Pa·s～数百 kPa·s の範囲、せん断速度は十 s⁻¹～数千 s⁻¹ の範囲という測定結果で、粘性係数 μ とせん断速度 $\dot{\gamma}$ の関係は $\mu = 1.78 \times 10^7 \dot{\gamma}^{-1.5}$ [Pa·s] と表せる、との結論を得た。

R 刃工具による光学ガラス BK7 の精密切削加工

○小原裕也¹, 近藤英二¹, 岩本竜一²

鹿児島大学大学院理工学研究科¹, 鹿児島県工業技術センター²

1. はじめに

ガラスは優れた光学性能を有するため非球面レンズの材料として用いられる。非球面レンズの加工にはガラスモールド法が用いられ、量産されているが、ガラスは成型温度が高く、それに耐える高硬度かつ耐熱性のある金型の製作が必要であるため、試作のような小ロットの生産には、形状自由度が高い切削加工が適していると考えられる。従来の研究では、ガラスの切削加工にはダイヤモンド工具が使用されており、単結晶ダイヤモンドは最も硬い材料であり、熱伝導率も高く、耐摩耗性にも優れているが非常に高価であるという問題がある。したがってダイヤモンドに次ぐ硬さを持ち、安価である焼結 CBN 工具での切削加工が可能になれば、大幅な低コスト化が期待できる。また、これまでの研究では切削工具として鋭利な切れ刃を用いているがチッピングが起りやすいという問題がある。

本研究では、安価な市販のチャンファ付焼結 CBN 工具による BK7 の超精密切削加工の可能性を検討するため、チャンファ付焼結 CBN 工具で BK7 を超精密切削加工し、加工精度と工具摩耗について調べた。

2. 実験装置および実験方法

実験には図 1 に示す豊田工機(株)製の超精密旋盤を使用した。被削材は直径 76.2mm の BK7 を使用した。被削材は真空チャックに固定した際、厚さのばらつきがあり、切削が困難であったため、前加工として平面研削盤で研削加工を行った後、超精密旋盤上でさらに軸付き砥石を用いて研削加工を行った。加工面の形状は触針式形状測定器を用いて平面研削加工を行った方向を $\phi=0^\circ$ として 45° 間隔で4方向測定した。また、加工面の観察にはマイクロスコープを用い、加工面粗さの測定には走査型白色干渉計 ZYGO を用い、半径 $r=10, 20, 30\text{mm}$ の位置で $\phi=0^\circ$ から 45° 間隔で 360° まで測定した。前加工終了後の加工面は凸形状となっており、4方向の高低差の平均値を平面度とすると $2.10\mu\text{m}$ であった。加工面粗さは測定位置による違いは見られず、平均して Ra で $0.51\mu\text{m}$ 、PV 値で $2.70\mu\text{m}$ であった。切削実験では表 1 に示す切削条件で、チャンファの付いた R 刃焼結 CBN 工具を用いて被削材の外側から中心に向かって半径 4mm の位置まで切削した。

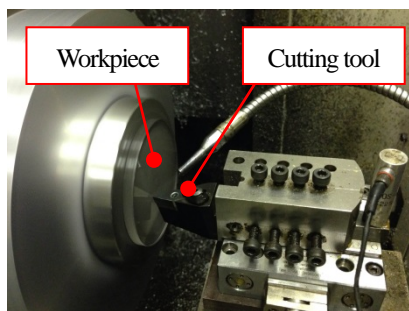


図 1 実験装置

表 1 実験条件

Tool	Material	Sintered Cubic Boron Nitride(CBN)	
	Nose radius mm	0.8	
	Rake angle deg.	-11	
	Clearance angle deg.	11	
Chamfer mm	0.12 (-26 deg.)		
Depth of cut d μm	1	3, 6	
Feed rate f $\mu\text{m}/\text{rev}$	1	3	
Spindle speed rpm	1000		
Cutting fluid	Kerosene		

3. 実験結果および考察

図2は切削開始直後である半径38mmの位置での加工面写真である。切込み量が $1\mu\text{m}$ で工具送り量が $1\mu\text{m}/\text{rev}$ の場合、加工面は全面にわたって脆性損傷痕が観察された。一方、切込み量が $3\mu\text{m}$ で工具送り量が $3\mu\text{m}/\text{rev}$ の場合、脆性損傷痕が観察されるものの一部、工具送り量に対応するカッターマークが見られた。切込み量が $6\mu\text{m}$ で工具送り量が $3\mu\text{m}/\text{rev}$ の場合の加工面は、 $3\mu\text{m}/\text{rev}$ の場合よりも広い範囲でカッターマークが観察された。しかしながら、このようにカッターマークが観察されたのは外周部のみであり、半径30mm以下ではどの条件でも脆性破壊によって加工面が創成されていた。図3は切り込み量 $6\mu\text{m}$ 、工具送り量 $3\mu\text{m}/\text{rev}$ 、角度が 0° 方向での加工面形状である。加工面は条件によらず凸形

状となった。また、本研究では半径 4mm 以下の部分は切削を行わず、前加工時の面を残しているが、切削面と研削面との段差が確認できなかった。図4は切り込み量が 1 μm 、工具送り量が 1 $\mu\text{m}/\text{rev}$ で切削した場合の工具刃先の写真であり、マイクロSCOPEで逃げ面側から観察し、逃げ面摩耗幅を測定した。図5は摩耗した工具の概念図を示しており、刃先後退量と逃げ面摩耗幅の関係は式(1)で表される。

$$V_B = \left(\frac{1}{\tan \gamma} + \tan \alpha \right) \delta + \left(\frac{1 - \cos \gamma}{\sin \gamma} + \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha} \right) R \quad (1)$$

ここで、 α はすくい角、 γ は逃げ角、 R は刃先の丸み半径で本研究で使用した工具は 2 μm である。表2に測定した逃げ面摩耗幅および式(1)から求めた刃先後退量を示す。工具刃先はどの条件でも切込み量よりも後退しているのがわかる。本研究では被削材外周部で切込み量を設定しているため、中心部では実際の切込み量よりも大きくなる。前加工終了後の平面度を考慮すると、各条件における最大の切込み量は、刃先後退量にほぼ一致していた。したがって、図4に示したように被削材の中心部では刃先の後退によりほとんど切削されていないと考えられる。さらに、半径 30mm 以下で加工面が粗くなるのは、急速に摩耗が進むためであり、中心部にいくほど実切込み量が小さくなり、被削材と工具が擦り合う状態になるためだと考えられる。また、切込み量が 1 μm で工具送り量が 1 $\mu\text{m}/\text{rev}$ の場合は、切込み量が小さいために切削開始直後から工具と被削材が擦り合う状態になり、全面にわたって脆性破壊が生じたと考えられる。

4.まとめ

- (1) 切込み量が 1 μm 、工具送り量が 1 $\mu\text{m}/\text{rev}$ の場合、加工面は脆性損傷痕によって創成された。
- (2) 工具送り量が 3 $\mu\text{m}/\text{rev}$ で切込み量が 3, 6 μm の場合、加工面外周部にはカッターマークが観察された。
- (3) 前加工後の平面度を考慮した最大の切込み量と工具摩耗に伴う刃先の後退量は条件によらずほぼ一致し、被削材中心部では、切削がなされなかったと推察された。

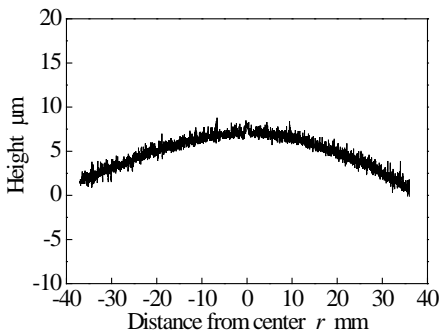


図3 加工面形状

($d=6\mu\text{m}$, $f=3\mu\text{m}/\text{rev}$, $f=0^\circ$)

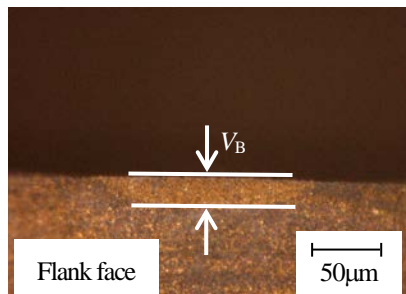


図4 工具写真

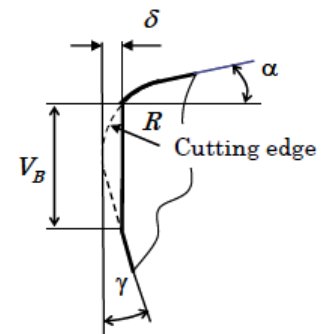
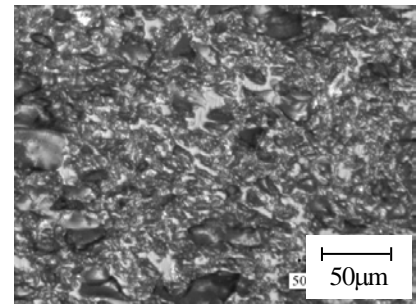
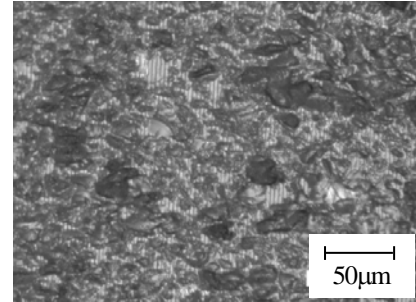


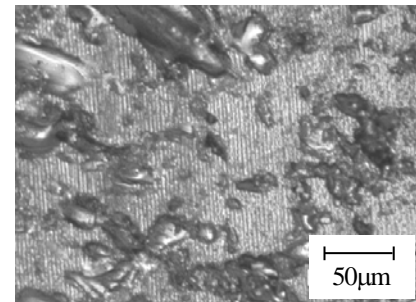
図5 摩耗した工具の概念図



(a) $d=1\mu\text{m}$, $f=1\mu\text{m}/\text{rev}$



(b) $d=3\mu\text{m}$, $f=3\mu\text{m}/\text{rev}$



(c) $d=6\mu\text{m}$, $f=3\mu\text{m}/\text{rev}$

図2 加工面写真 ($r=38\text{mm}$)

Depth of cut d μm	1	3	6
Feed rate f $\mu\text{m}/\text{rev}$	1	3	3
Width of flank wear land V_B μm	21.5	30.7	43.7
Recession of cutting edge δ μm	3.54	5.19	7.48

学生実験におけるブリッジコンテストの実施

○井崎丈, 中村達哉, 種田哲也

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

鹿児島大学工学部海洋土木工学科では、単純ばりや片持ちばり、連続ばり、ラーメン構造といった4種類の自作の構造モデルに荷重をかけ、変形の様子を観察、応力・ひずみの計測といった内容の学生実験を行っている。その実験の最後の課題として、バルサ材を使用してグループごとに橋を製作し、どれだけの荷重に耐えられるかを競う「ブリッジコンテスト」を今年度から実施する。ブリッジコンテストとは、ある条件の下に橋を製作しその強さを競うもので、世界中で行われているコンテストである。昨年度までは厚紙を用いて簡単な橋を製作していたが、今年度からはバルサ材を用いて材質、支間、本数等を厳密に定めることにした。

このブリッジコンテスト実施は、これまで学んできた構造力学の知識を生かすことのほかに、実際に設計・工作を行うことで理想と現実のギャップを体感することや、グループでの意思決定力のトレーニングを目的としている。その実施結果や成果をここに発表する。

2. ブリッジコンテストのルール

今年度のブリッジコンテストでは、表-1のようなルールを定めた。材料で定められている物以外（紐やテープなど）は一切使用を禁じ、接着剤は部材の接合部のみに塗ることとする。橋の種類や高さ、幅は問わない。また、表-2から分かるようにバルサ材の重さには差があると推定されるため、同じ本数のバルサ材を使用しても橋の自重に差が出ると考えられる。よって、配布するバルサ材（30本）の重さを111gに統一し、グループによって差が出ないように配慮した。

表-1 ブリッジコンテストのルール

材料	バルサ材 30本 (5mm×5mm×900mm)
支間長	1000mm
載荷点	支間中央部
比較方法	比強度 (耐荷重/自重)
貸出し物	接着剤, 紙やすり, カッターナイフ, カッティングマット
期間	3週間 (2014年1月10日(金) ~1月31日(金))

表-2 バルサ材の分析結果

母数	240本(8班×30本)
標本の大きさ	30本
標本平均	3.73(g)
不偏分散	3.58
標本の最大重量	9(g)
標本の最小重量	1(g)

3. 実験の準備

このコンテストを行うにあたり、より正確な結果を出すためにいくつかの準備を行った。まず、載荷時に橋を載せる支持台を製作した。支間長を1mに固定することに加え、荷重によって支持台が左右に広がることを防がなければならない。それらのことを考慮し、図-1のような支持台を製作した。この支持台は幅250mm以上の橋には使用できないため、それ以上の幅を持つ橋については新たに支持台を製作する必要がある。

次に、重りを載荷するための重り載せを製作した。はじめは紐を直接橋に引っ掛けることで荷重をかけていたのだが、中央に向かって横向きの荷重がかかってしまう、紐の細さによる圧力でバルサ材が破壊されてしまう等の問題点が発生したため、図-2のように下向きにのみ荷重がかかる重り載せを製作した。また、重りは砂袋を1kg単位で製作し、100g単位では分銅を使用した。これは、重量設定の容易さや正確さ、載荷のしやすさを考慮した結果である。載荷は図-3のように重りをフックに引っ掛けて行う。



図-1 支間長1mの支持台



図-2 重り載せと砂袋による重り



図-3 载荷の様子

4. 見本の製作・载荷試験

ブリッジコンテストの見本とするために、また、支持台や重り載せがしっかり機能するかの確認のために、2つの試作品を製作した。1つ目は図-4にあるようなワーレントラス橋である。基本的で設計も単純なトラス橋であり、作りやすい作品として試作した。2つ目は図-5にあるようなブレースドリブタイドアーチ橋である。アーチとトラスが組み合わさった形をしており、強い橋とはどういうものであるかを学生がイメージできる作品として試作した。载荷試験の結果は表-3が示す通りであり、比強度はブレースドリブタイドアーチ橋がワーレントラス橋よりも大きな値が出た。また、アーチ橋の载荷試験の際、1kgの砂袋を载荷し続け、耐荷重が11kgになったところで破壊されてしまったため、細かい値を出すことが出来なかった。100g単位の重りに切り替えるタイミングをつかむ必要性を感じた。なお、どちらの橋も座屈による破壊ではなく横転により破壊されてしまったため、橋を左右対称に作る、橋の幅を大きくする、側面に斜材を入れる等の対策をとればより大きな値が出ると考えられる。



図-4 ワーレントラス橋



図-5 ブレースドリブタイドアーチ橋

表-3 試作品の载荷試験の結果

	ワーレントラス橋	ブレースドリブタイドアーチ橋
自重	42(g)	101(g)
耐荷重	3.6(kg)	10.0(kg)
比強度	85.7	99.0

5. 今後の予定

この報告書の提出時点（2014年1月22日現在）ではまだ学生の橋は完成していないため、その作品と結果をここに記載することはできない。3月の九州地区総合技術研究会 in 長崎大学で学生の製作した橋の载荷試験結果をまとめて発表する予定である。この実験が終了した際には、班ごとの比強度・橋の種類・工夫した点・設計図面等からどのような班が比強度の大きな橋を作っているのかの簡単な分析を行う予定である。また、来年度以降も同様の形式で開催する予定であるため、今回感じるであろう不足点や、学生に指摘される改善点を次回に生かしながら改善を続ける。

2.6 研修報告

以下では、平成 25 年度に行われましたスキルアップ研修や学外研修について報告します。

部内スキルアップ研修報告

- | | |
|-----------------------|-------|
| ・「技術部新規採用者安全教育」 | 大角 義浩 |
| ・「組込み OS 自作入門」 | 池田 亮 |
| ・「第 2 種電気工事士」 | 満吉 修二 |
| ・「高圧ガス・液化ガス等の安全教育研修会」 | 大角 義浩 |
| ・「会社見学」 | 池田 亮 |

平成 25 年度 鹿児島県内国立大学法人等事務系・技術系新規採用職員研修報告	種田 哲也
	小原 裕也
	井崎 丈
	児島 諒昭

平成 25 年度 九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告	谷口 遥菜
------------------------------------	-------

平成 25 年度 海外研修基礎コース職員派遣研修報告	松元 明子
----------------------------	-------

平成 25 年度 国立大学法人鹿児島大学コミュニケーションスキル研修報告	前田 義和
	中村 喜寛
	山田 克己

平成 25 年度 九州地区国立大学法人等技術専門員研修報告	愛甲 頼和
-------------------------------	-------

平成 25 年度 国立大学法人鹿児島大学ビジネスマナー研修報告	井崎 丈
	児島 諒昭

平成 25 年度 東京大学地震研究所職員研修会報告	平野 舟一郎
---------------------------	--------

部内スキルアップ研修報告「技術部新規採用者安全教育」

システム情報技術系
大角 義浩

1. はじめに

大学は、労働安全衛生規則第35条の雇入れ時の教育が必要な業種に入らないが、技術職員に限っては、①業務内容に危険を伴う作業があること、②実験などで学生指導を行うこと、③安全巡視など安全衛生に関わる業務を行うことから、雇入れ時の安全教育が必要である。

緊急時の対応をはじめ、技術職員として日常業務に必要な安全衛生に関する基本事項を取得してもらった。さらに、在職する技術職員にも聴講参加を認め、数名が聴講した。

2. 日時

4月3日（水曜日）

3. 場所

工学部共通棟 305号教室

4. 日程の詳細

日程の詳細は、表1に示す。

研修の最後に、研修受講者に確認書記入をしていただきエビデンスとして保管するようにした。

5. 研修風景



6. 研修報告

安全衛生WGで概要を決め、技術部総括及び研究科総務係長、工学部総務係長と相談しながら内容を決めた。具体的内容は、「大学での安全のために」（鹿児島大学総合安全衛生管理委員会）と「安全の手引き version2」（鹿児島大学工学部環境・安全衛生委員会）の内容を1日かけて安全教育を行いました。講師は、X線はRIセンターの技術職員に、法令・応急措置や整理整頓などの基本事項は研究科総務係長、工学部総務係長、その他は理工学研究科技術部のそれぞれ専門の技術職員に依頼した。そのため、1ヶ月以上の準備期間を要した。

研修の最後にアンケートを採ったが、受講者全員から「安全教育の内容は今後大いに役に立つ」との回答を得た。また、安全教育の内容もわかりやすかったと好評であった。

技術部は50代が多くこれから世代交代を迎えていくが、新人を迎える度にしっかりと安全教育を行っていく必要がある。

表1 平成25年度技術部新規採用者安全教育の日程

時間	内容	具体的内容	資料	担当（保持資格等）
9:00-9:10	挨拶	職場での安全衛生、安全衛生の基本		研究科長
9:15-9:45	安全衛生全般	緊急時の対応、健康管理（疾病）、整理整頓、ハラスメント、火災・地震対策、防犯学外実習	「大学での安全のために」の全般、安全の手引き P.3-14	黒岩工学系総務係長 永徳研究科総務係長 （衛生管理者）
9:50-10:20	高圧ガス・液化ガス	高圧ガス 液化ガス	安全の手引き p31, p. 49	大角技術専門職員 （高圧ガス）
10:30-10:55	電気・レーザー	一般的注意点、配線、感電対策他 VDT 作業	安全の手引き P15-26, 56-59	電気系技術職員
11:00-11:25	X線		安全の手引き P50-55	尾上技術専門職員 （環境測定士）
11:30-11:55	機械	服装、整理整頓、手工具、グラインダー、卓上ボール盤 ハンドドリルその他	安全の手引き P27-30	萩原技術職員 （衛生管理者、 玉がけ）
昼休み				
13:00-13:30	化学物質・ガラス・生物	化学薬品、危険物、廃液、科学実験	安全の手引き P32-48, 60-61	御幡技術職員 稲嶺技術職員 谷口技術職員 （危険物甲種、 有機溶剤）
13:30-14:00	教養の化学実験室見学	薬品、廃液他 ドラフトチャンバー		
14:15-14:45	液体窒素のくみ取り作業	液体窒素のくみ取り作業を体験		満吉技術職員 （作業主任者）
15:00-16:00	工場の安全教育	工場の機械に関する安全教育		工場技術職員
16:10-16:55	運搬・クレーン	運搬、台車、クレーン、玉がけ	安全の手引き P. 76-77	土木系技術職員 （クレーン、玉がけ）
17:00-17:15	確認書記入			

部内スキルアップ研修報告「組込み OS 自作入門」

システム情報技術系
池田 亮

1. はじめに

本稿では、平成 25 年度に開催した部内向けスキルアップ研修「組込み OS 自作入門」について報告する。本研修テーマは、平成 22 年開催の「C 言語入門」、平成 23 年開催の「電子回路シミュレータ入門」、平成 24 年開催の「Web サイト構築入門」のアンケート結果等を参考にしながら、参加者がソフトウェア及びハードウェアに関する広範な基本技術を獲得すること等をねらいとして設定した。

2. 研修概要

- 期間 : 平成 25 年 5 月から約 1 年間
目標 : ソフトウェア及びハードウェアに関する広範な基本技術を獲得すること
場所 : 〒890-0065 鹿児島市郡元 1 丁目 21-40 建築学科棟 2F 技術支援室
対象 : 組込み OS を自作してみたい技術職員
人数 : 全 6 名

3. スケジュール

表 1 : 研修のスケジュール

開催日	全 12 ステップの内容	備考
5 月 22 日 (水)	1st ステップ 開発環境の作成	第 1 部 ブート・ ローダー の作成
6 月 19 日 (水)	2nd ステップ シリアル通信	
7 月 24 日 (水)	3rd ステップ 静的変数の読み書き	
8 月 29 日 (木)	4th ステップ シリアル経由でファイルを転送する	
9 月 10 日 (火)	5th ステップ ELF フォーマットの展開	
10 月 9 日 (水)	6th ステップ もう一度, Hello World	
11 月 6 日 (水)	7th ステップ 割込み処理を実装する	第 2 部 OS の作成
12 月 18 日 (水)	8th ステップ スレッドを実装する	
1 月 15 日 (水)	9th ステップ 優先度スケジューリング	
2 月 12 日 (水)	10th ステップ OS のメモリ管理	
3 月 26 日 (水)	11th ステップ タスク間通信を実装する	
4 月中	12th ステップ 外部割込みを実装する	

研修は表 1 に示すスケジュールで実施した。表から分かるように、約 1 ヶ月間隔での開催となった。研修に要した時間は、各回約 3 時間半ほどであった（各回 13 時より開始して、16 時から 17 時の間に終わった）。全員が揃う日程にすることを最優先としたため、年度内に全ステップ完了とはならなかった。本報告は、最終ステップを残した段階の報告である。

4. 研修内容

これまでの経験から、講師役が1人だった場合、講師役の負荷が高くなることが分かっていた。従って、今回から参加者が持ち回りで講師役を務める方式を取り入れた。おおまかな流れとしては、講師役がその回で実施するステップの内容を説明し、その後全員でプログラミング・動作確認を行い、最後に質疑応答で議論するという形で進めた。



図1：教科書、マイコンボード、ACアダプタ、シリアルケーブル、USBシリアル変換器

研修資料を上図1に、研修風景を下図2に示す。



図2：研修風景

5. アンケート結果抜粋

11thステップ終了後にアンケートを実施した。以下にその抜粋を示す（表下は自由記述）。

本研修は有意義なものでしたか？			
大変有意義だった	やや有意義だった	あまり有意義でなかった	全く有意義でなかった
3	3	0	0

難しすぎたが、それによってプログラムの詳しい解説があり、大変良かった／交代制での発表も、自分の勉強や全体の研修の面でもとても良かったと思う／めったにできないテーマ（OSをつくる）だったので意義はあったが、活用できるか疑問だった／勉強になりました／これからのように活かしていけるかまだよく分かっていないが、プログラムを読解する訓練にはなっ

たと思う。また、コンピュータの仕組みについて色々と勉強になった。

研修内容に対して研修時間は適切でしたか？			
適切だった	やや適切だった	あまり適切でなかった	全く適切でなかった
2	3	1	0

1年間と長期だったので、モチベーションを持続させるのが難しかった／1年かけてやるのも達成感があってよかった／長かった。長すぎて前回の内容を忘れた／基礎知識不足で時間が足りなかったが、基礎知識があれば適切だと思う。

研修内容のレベルについてどう思いましたか？			
難しすぎる	やや難しい	やや易しい	易しすぎる
5	1	0	0

私のレベルが低すぎた（主にプログラム）／基本から勉強する必要があると感じた／メモリを扱うため避けられないが、やはりポイントが出てくると難しい／難しいことを理解する為に基礎を勉強できたのでよかった。

研修内容を十分に理解できましたか？			
よく理解できた	やや理解できた	あまり理解できなかった	全く理解できなかった
2	3	1	0

自分の基礎知識不足の為、かなり難しく感じた。研修時間以外にもかなり時間をとらなければならないと思ったが、実際は自分の担当回しかやらなかったのも、最後の方は理解度が低くなってしまった／100%理解できなかったのが残念だった／設計部分が与えられたものだったため、自分で考えなくても進めることができ、実際にどのようにして利用していくのかよく理解できなかった／プログラムのコードが厳しかった。他の部分はちょっとは理解できた。

6. おわりに

アンケート結果によれば、本研修は有意義な研修であったと思う。平成22年から平成24年にかけて実施したスキルアップ研修がいずれも入門的な内容であったのに比べて、今回の「組込みOS自作入門」は中級程度の難易度であった。従って、これまでよりも難易度・理解度の点で改善の余地が見られる結果となった。

しかしながら、その難しさの中にある基礎の重要性に全員が気付いたのは、今後につながるのではないかと考える。今後も、技術部のレベルアップにつながるような研修を企画・開催していきたい。

部内スキルアップ研修報告「第2種電気工事士」

システム情報技術系

満吉 修二

1. はじめに

技術職員の業務に実験装置配線作業や電源工事などを実施する機会があり、法律上電気工作物は電気工事士免状所持者でないと作業が行えない。そこでH25年度技術部内から2名の技術職員が第2種電気工事士試験に挑戦することになり、受験者は施工経験が無いので技能試験から講習会を実施した。

2. 研修要領

期間：H25年6月13日(木)～7月25日(木) 全11回

目的：第2種電気工事士試験合格

場所：建築学科棟2F 技術部 技術支援室

対象：第2種電気工事士受験者

人数：技術部職員2名

3. 研修内容

はじめに単線図から複線図にする結線方法を理解し、次に電線処理法から器具類の取付作業までの施工基礎を習得させ、電気技術者試験センターから公表されている技能試験問題13種類を、結線から施工まで試験本番を想定して時間計測して実施した。完成後に採点評価を実施した。

4. 研修風景



5. おわりに

受験者は電気工事の経験が無く短期間でどのようにして理解習得させようか困惑したが、今回の研修の結果、受験者2名無事合格し終了することができた。今後学科棟の改修工事に伴う建物の追加電気工事の依頼や、研究実験装置の配線作業など、様々な場所で活躍できる機会が増えれば幸いです。

部内スキルアップ研修報告「高圧ガス・液化ガス等の安全教育研修会」

システム情報技術系
大角 義浩

1. はじめに

技術部で積極的に高圧ガスボンベの固定などに取り組む為には高圧ボンベに関する規則や取り扱い方法を知っておく必要があり、技術部全員を対象とした安全教育を行った。これには、工学部の教職員・学生にも参加を呼びかけた結果、23名以上の学生と2名の教員の参加があった。

2. 研修概要

期間：平成25年7月10日

場所：工学部共通棟 3階 302号教室

対象：技術部職員および参加を希望する教職員および学生

受講者：技術職員25名、教員2名、学生23名

3. 研修内容

(1) 規則に関すること

大学の技術職員が安全巡視を行う必要性について深く理解してもらうため、社会情勢や法律の観点も交え、「国立大学法人鹿児島大学職員労働安全衛生管理規則」や「理工学研究科における職場巡視に係わる取り扱いについて」を配布し説明した。

(2) 高圧ボンベの安全教育

高圧ボンベに関する法令や取り扱い、運搬等における注意事項について他大学の安全教育や事故例についても取り上げ、危険意識を十分認識させると共に正しい高圧ボンベの取り扱い方を説明した。

(3) ボンベスタンド固定作業見学会

希望する参加者のみ応用化学工学科1号棟4階実験室へ移動し、ボンベスタンドをコンクリート床にアンカーボルト固定する方法や取り外し方を実技指導した。

4. 研修報告

目的は、技術部が安全巡視や高圧ガスボンベの固定などに取り組むために必要な知識を得る研修のため、当初は技術部職員のみを想定していたが、誰でも参加可能とのメールを学部全体に出したところ教員や学生の参加希望が相次ぐなどの反応があり、関心の高さがうかがえた。

安全教育終了後に学生に対してアンケートを採った。学生から得られたアンケート結果では、「安全教育の内容が役立つと思うか」という問いに、21名中19名が「大いにそう思う」(役立つ)という回答だった。また、コメントでは、このような安全教育を実験が始まる4月に行って欲しかったというコメントが複数あったので対応を検討すべきであろう。

当初、技術部内の安全教育という性格ではあったが、結果的には技術部が学生や教員に対する安全教育を行う先駆けとなった。今後とも技術部が学生を対象とした安全教育に関与していく場合は、知識と資格が重要になるため、計画的かつ体系的に資格保有者を増やす必要がある。

部内スキルアップ研修報告「会社見学」

システム情報技術系
池田 亮

1. はじめに

本稿では、平成 25 年度に開催した部内向けスキルアップ研修「会社見学」について報告する。本研修テーマは、民間で活躍する第一線のエンジニアの方々にお話しを伺って大いに刺激を受けるとともに、社会全体を見渡す広い視点を養うことを主な目的として設定した。

2. 研修概要

日時等 : 平成 25 年 8 月 20 日 13 時から 17 時
研修先 : 株式会社エルム (鹿児島県南さつま市加世田宮原) <http://www.elm.jp/>
参加者 : 理工学研究科技術職員 18 名
内容等 : 専務講話, SE との懇談、施設見学

3. 研修風景



図 1 : 専務講話の様子 (左), 宮原専務 (右)



図 2 : CD 研磨装置の説明を受ける様子 (左)、緑化された会社内の広場 (右)



図 3：LED 照明装置の説明を受ける様子（左）、太陽を自動追尾する発電システムの見学（右）

4. アンケート結果抜粋

会社見学終了後、参加者全員にアンケートを実施した。以下にその抜粋を示す。

本研修は有意義なものでしたか？			
大変有意義だった	やや有意義だった	あまり有意義でなかった	全く有意義でなかった
14	4	0	0

研修内容（講話・施設案内・懇談等）についてどう思いましたか？			
適切だった	やや適切だった	あまり適切でなかった	全く適切でなかった
14	4	0	0

移動手段（大学バス）および移動時間（片道 1 時間強）についてどう思いましたか？			
適切だった	やや適切だった	あまり適切でなかった	全く適切でなかった
13	5	0	0

今回の研修は今後活かせると思いますか？			
活かせると思う	やや活かせると思う	あまり活かせないと思う	全く活かせないと思う
6	12	0	0

5. おわりに

アンケート結果によれば、本研修は、全体的に見て非常に好評であったと思う。普段、学外に出て民間企業の方と接する機会が少ないため、参加者全員、新鮮な刺激を受けることが出来たのではないかと考える。自由記述欄においても「大変良い企画だった」「貴重な話が聞けて有意義だった」とのコメントがあった。一方、「途中給水の時間が欲しかった」「今回は時間が足りなかった気がする」といった改善の提案・要望の記述もあった。

また、次に行きたい企業等の名前も幾つか挙がったので、今後はそれも参考にしながら継続的に会社見学を企画・開催していきたい。

平成25年度 鹿児島県内国立大学法人等事務系・技術系新規採用職員研修報告

生産技術系

種田 哲也 小原 裕也 井崎 丈 児島 諒昭

1. 研修期間

平成25年8月5日（月）～平成25年8月7日（水）

2. 研修目的

国立大学法人等事務系・技術系職員としての使命と心構えを自覚し、組織の一員として仕事の厳しさやマナーの大切さ、コミュニケーションの重要性を認識し、大学職員等として必要な基礎知識、技術、態度を身につけ、職務への適応力を養うことを目的とする。

3. 研修会場

国立大学法人鹿児島大学事務局2階第1会議室
独立行政法人国立青少年教育振興機構 国立大隅青少年自然の家

4. 研修内容

8月5日（月）

自己紹介

講義「係員に求めるもの」（総務部人事課任用・審査係長 盛満 泰浩）

講義「組織・運営、個人情報保護・情報公開について」（総務部総務課長 那加野 知明）

講義「学生支援について」（学生部学生生活課長 松野下 繁文）

講義「中期目標・計画、大学評価、広報について」（総務部企画評価課長 川西 正美）

講義「財務について」（財務部経理課長 平原 安昭）

事務局長講話（理事事務局長 渡辺 政美）

コミュニケーションとメンタルヘルス（教育学部附属教育実践センター 准教授 関山 徹）

8月6日（火）

講義「人事・サービス制度について」（総務部人事課長 新田 義純）

情報セキュリティについて（総務部情報企画課長 中園 康弘）

ビジネスマナー基礎講座（M's HEART 林 まり子）

農学部附属高隅演習林見学

鹿屋体育大学見学

8月7日（水）

事例研究（班別討議・発表）

5. 研修報告

生産技術系 種田 哲也

本研修は、平成24年8月2日から平成25年8月1日の期間に採用された鹿児島県内国立大学法人等の新規採用者を対象とした職員研修で、研修は事務職・技術職合同で3日間行われた。各部署の講師が国立大学職員の多岐にわたる業務の概要と、それぞれの部署に求められる職員像や能力について講義を行った。少子化や大学運営交付金の削減から年々運営が難しくなる国立大学法人の現在の状況と高まる大学への要望に応えるため、国立大学法人の改革が進められている。講義では全般を通して大学再編成への強い意気込みが感じられ、自分も改革を行う一人であることを自覚させられた。学生教育に近い職務を担う理工学研究科技術部所属の技術職員の立場から何ができるのか改めて考える機会となり、アイデアのヒントを得るため情報感度を高めることの大切さを学んだ。この研修で学んだことをこれからの業務に役立てていきたい。

生産技術系 小原 裕也

今回の研修に参加し、鹿児島大学の取り巻く環境や業務内容について学んだ。特に印象的に残っているのがマナー研修と事例研究であった。マナー研修では身だしなみや挨拶、姿勢、お辞儀などの基本的な礼儀作法から来客対応や名刺交換、電話対応・メールの作成といった社会人として必要不可欠なマナーと役立つことが盛りだくさんでとてもいい勉強になった。これらひとつひとつを確実に自分のものにしていき、よりよい人間関係、仕事の環境を築いていけたらと思う。また、3日目の事例研究では、「大学に採用されて一年に満たない大学職員として、新しく採用される後輩たちのために企画を考える。(ブレインストーミング)」という題目の下、事務系・技術系職員合同の判別討議および発表を行った。複数人で企画を考える上で、共通する意見が出たり、または自分が考えもしなかったような意見が出たりと議論が活発化した。このような経験は今後、企画を考えるためのいい勉強になった。また、新しいことへチャレンジしていくための意識が高まった。これからこういった場をたくさん増やしてよりよい大学づくりができたらと思う。

生産技術系 井崎 丈

今回の新規採用職員研修では、社会人として必要なこと、鹿児島大学という大組織の一員であることを改めて学び認識することができた。これまで技術系の仕事が多く、事務の方々がどのような仕事をしている、どのような人たちがいるのかをまったく知らなかったため、事務職員の仕事内容を知るいい機会となった。また、鹿児島大学の運営組織や運営体制などについては知らないことばかりだったので、これを覚えておくことは今後の業務にも生きると感じた。最終日に行われた班別の事例研究では、一つの企画に対してメンバーで様々な案を出し合い、一つの意見に集約するという経験をできた。大きな経験を得られ、勉強になった。同期のメンバー18名と仲良くなることができ、協力したり情報を交換したりできているのは、この新規採用職員研修のおかげだと思う。横のつながりを深くできたのは非常に大きな収穫であった。

生産技術系 児島 諒昭

新規採用職員研修に参加し数多くの講義・講話等受講した。大学職員として働くにあたり大学組織や現在本大学が置かれている状況・今後どのような大学を目指していくべきかなど考える貴重な機会であった。また一社会人としての心構えやビジネスマナー、コミュニケーションについても学びました。そのおかげで学んだことを普段から意識し周囲の人たちと付き合っていく中で以前に比べ円滑なコミュニケーションが図れ、より良い人間関係が築けていると感じている。今回の研修を終え、大学職員としてあるべき姿を再認識し、今後鹿児島大学職員の一員として大学発展のためにどのように尽力するか考えるきっかけになった。

平成25年度九州地区国立大学法人等技術職員スキルアップ研修報告

システム情報技術系

谷口 遥菜

1. 研修期間

平成25年9月4日(水)～9月6日(金)

2. 目的

この研修は、九州地区における国立大学法人等の教室系の技術職員に対して、その職務遂行に必要な技術的資質の向上を図ることを目的とする。

3. 会場

国立大学法人宮崎大学

4. 研修内容

●9月4日

講演1:「泡を利用した水質浄化法～水処理工学から環境衛生学への展開～」

宮崎大学工学教育研究部社会環境システム工学科担当 教授 鈴木祥広 氏

講演2:「宮崎の地域性を活かした太陽光の高効率利用技術」

宮崎大学工学教育研究部電子物理工学科担当 准教授 西岡賢祐 氏

●9月5日

分野別講義・実習:物理・化学コース「安息香酸誘導体のエステル化とエステルの構造解析」
「放射線の性質と放射線計測」

●9月6日

講演3:「メンタルヘルス」

宮崎大学安全衛生保健センター 教授 武田龍一郎 氏

講演4:「宮崎大学農学部における GPA 教育プログラムの開発と JGAP 認証の取得」

宮崎大学農学部植物生産環境科学科 准教授 木下統 氏

5. 研修報告

今回の研修では、様々な分野のお話を聞くことができ大変勉強になりました。その中でも「宮崎の地域性を活かした太陽光の高効率利用技術」の講演はおもしろく、実際に高効率になるように改良された太陽光発電システムの見学も行いました。効率よく光を集めるための工夫だけでなく、火山灰が降ったときの発電の様子や対策など宮崎・鹿児島特有のお話も聞くことができ、大変参考になりました。また分野別講義・実習では、前半は有機実験を行い分液ロートの使用法や抽出装置の組み立て等の基礎的な実験操作を再確認することができました。後半は放射線計測の実習を行い、こちらは分野外だったので初めて行う実験でしたが、放射線について学ぶことができた貴重な機会となりました。

平成25年度海外研修基礎コース職員派遣研修報告

システム情報技術系
松元 明子

1. 研修期間

平成25年9月14日（土）～平成25年9月23日（月）

2. 場所

米国カリフォルニア州シリコンバレー地区

3. 研修目的

本学北米教育研究センターが教育プログラムの一環として実施する海外研修基礎コースに学生とともに参加し、ビジネス界第一線級で活躍中の講師によるセミナーへの参加や米国大学の見学等を通し、本学事務系・技術系職員の見聞を広げるとともに語学力の向上を図る。

また、本セミナーに参加する学生と行動をとることににより、コミュニケーション力、リーダーシップ能力を養うほか、帰国後の報告会の実施等を通し、企画・取材・文章力、プレゼンテーション能力の育成を図る。

4. 研修内容

9月14日（土）

鹿児島空港→羽田空港→成田空港→サンフランシスコ空港→サンノゼへ移動

オリエンテーション（安全教育）

インターンシップ報告会

9月15日（日）

オリエンテーション

英語研修

ホテル周辺の見学

Trans Pacific Ventures 社 CEO 安藤茂彌氏講演

9月16日（月）

英語研修

Google 社、Anacor 社、Apple 社見学

Gallasus 社代表 橋本千香氏講演

JBC セッション

9月17日（火）

ゴールデンゲート・ブリッジ、リンカーン・パーク、咸臨丸の碑、市役所、ウォーメモリアル・オペラハウス、ユニオンスクエア等見学

カリフォルニア大学バークレー校訪問（キャンパス見学、研究室見学、工学部富塚教授講演、JSPS 武田センター長講演、学生交流会）

9月18日（水）

インテルミュージアム、テックミュージアム、NeuroSky 社見学

サンノゼ州立大学訪問（キャンパス見学、学生ディスカッション）

Pixera 社社長 井手祐二氏講演

9月19日(木)

スタンフォード大学訪問(キャンパス見学、研究所訪問、宇宙システム情報研究所講演)
内田誠一郎氏講演
「プロフェッショナル概論」講師セッション

9月20日(金)

サンノゼ州立大学にて日米未来フォーラム

9月21日(土)

自由学習(ギラデリ・スクエア、フィッシャーマンズ・ワーフ、サンフランシスコ動物園等)
研修修了式

9月22日(日)～9月23日(月)

サンフランシスコ空港→成田空港→羽田空港→鹿児島空港へ移動

5. 研修報告

海外研修基礎コース in カリフォルニアは年々参加大学が増え、10回目となった今年は8つの大学から32名の学生と3名の職員が参加した。毎日朝早くから夕食後遅くまで、企業・大学の訪問や講演会が計画されており、非常に密度の濃い研修だった。海外経験の少ない学生も多く、彼らにとってはとても貴重な10日間だったと思う。

私がこの研修で知りたかったことは、一体どのような人たちがどのような環境でイノベーションを起こしているのだろうかということだった。最新の技術になかなか馴染めずいつまでも古い環境にすがっている私にとって、人々の価値観を変えてしまうほどのイノベーションを起こす人々は想像すらできない存在だった。情報通信産業に携わってきた人間として、業界を牽引する大企業を訪問できることをとても楽しみにしていた。

しかし実際に企業を訪問して感じたことは、実はほんの少しの違いしかないということだった。

Google といえば、とても自由な社風で知られている。実際、敷地内はキャンパスのように広々として緑があふれ、印象的なオブジェが点在しているし、建物の中に足を踏み入れると、カフェのような居心地のよさそうなスペースでパソコンを広げたり語り合ったりしていた。会議室もそこにいるだけで楽しくなるような空間だった。でも仕事のやり方は、社としての方針は決まっており、みんなが同じ方向を向いて努力しているということだった。働く環境は日本の感覚では新鮮だが、会社としてはとても基本的なことを地道に行っている。

Apple は社内を見学することはできなかったが、社屋にも Apple の精神がよく表れていた。社屋を囲む道はインフィニティ・ループと呼ばれ、建物の入り口にはインフィニティを冠した名前が付けられ、特に正門前のインフィニティ・ループ1は聖地にすらなっている。計画されている新しい社屋は、宙に浮いているようなものになるというから、想像すらできない。けれど、そこで働く日本人技術者のお話を伺うと、仕事に対する誇りを強く感じた。自分の会社が大好きで、自分の仕事が好きで、だれにも負けない唯一無二のものを作ろうとしている。

結局イノベーションを起こす人々も、自分の信じた道をまっすぐに進んでいるだけだ。ただ自分を信じて、周りに惑わされず自分の道を究めるからこそ、前例にとらわれないイノベーションが引き起こされるのだと思った。

海外で活躍する日本人プロフェッショナルの方々のお話を伺っても、彼らと自分の違いはほんの少ししかないのかもしれないと感じた。でもその違いが大きな違いを生んでいる。小さな一歩を踏み出せるか、実際に行動に移せるか。感じるのと行動することは大きく違う。「人と違うことをしなさい」、「するもしないも自分次第」という2つの言葉が印象に残っている。これからは自分のやりたいことを信じて、自分の責任で実行していきたい。

最後に、この研修をアレンジしてくださった北米教育研究センターの井手先生、村上さんはじめ、このような貴重な機会を与えてくださったすべての方に感謝します。ありがとうございました。

平成25年度国立大学法人鹿児島大学コミュニケーションスキル研修報告

システム情報技術系

前田 義和 中村 喜寛 山田 克己

1. 研修期間

平成25年10月30日（水）

2. 研修会場

鹿児島大学 事務局4階第3会議室・事務局2階第1会議室

3. 研修目的

国立大学法人鹿児島大学における教育、研究、社会貢献、国際交流、医療等、あらゆる分野において、職員一人一人のコミュニケーション能力の向上を目的とし、伝える力の基礎的な技術の習得を目指す。

4. 研修内容

発信型コミュニケーション研修 講師：株式会社インソース 日下部 絵美 氏

1. コミュニケーションの基本

2. 職場のコミュニケーションスキル ～「質問力」、「報告力」、「発信力」

以上についての、講義と個人ワーク・グループワークを行う。

5. 研修報告

システム情報技術系 前田 義和

研修は、講義と、グループワーク等によるものであった。日頃、何気なくことばにする「コミュニケーション」であるが日本語に訳すと、「訊（き）くこと。」「考えること。」「話すこと。」のすべてを指していることをあらためて認識でき、質問のタイミングや、日頃のつながりが大事であることなど、普段あまり気にしていなかったことにノウハウがある等、色々と考える機会となった。

なかでも、伝えるための技をいくつか教授され、早速、授業に取り入れ、意識して受講生の反応を観ていると、従前のやり方に比べ注意をひくことができ、効果があるように思える。既に、試しているが、この度の研修で学んだことを忘れずにこれから先も業務に生かしていきたい。

システム情報技術系 中村 喜寛

今回の研修では、多くの研修内容が、初めて聞く言葉や、考え方、問題へのアプローチの仕方であった。結論から会話を始める「PREP 法」、コミュニケーションやメモを取る際に注意しなければならない「6W3H」、コミュニケーションをとる際に意識しなければならない「アサーティブコミュニケーション」「アサーション」などについて学ぶことができた。特に「PREP 法」や「6W3H」を意識したメモの取り方などは、普段、余り意識せずに自分主体で行っていたと思う。

今後は、職員はもちろん、組織外の人と接する際や学生に説明しなければならない時など、研修を活かしたコミュニケーションの取り方をしていかなければと考えている。

システム情報技術系 山田 克己

今回の研修で始めて聞いた言葉として「アサーティブコミュニケーション」なる物があった。自他尊重という、これまであまり行っていない方法だが、今後必要なコミュニケーションスキルとして実践していきたい。また、出来ていると思っていたメモの取り方などに改めて気づかせられる点もあった。他にも「すみません」を多用せず「ありがとう・助かります」と、言い回しを変えることで受け手の印象が変わる等、すぐに実践できる良い方法だと思う。

この研修を受講してからコミュニケーションのとり方が変わったことは確かであり、良い方向へ変化していると実感している。

平成25年度九州地区国立大学法人等技術専門員研修報告

総括技術長 愛甲 頼和

1. 研修期間

平成25年12月5日（木）～12月6日（金）

2. 研修会場

長崎大学事務局第2会議室

3. 研修目的

九州地区における国立大学法人及び独立行政法人国立高等専門学校機構（以下「国立大学法人等」という。）の教室系の技術専門員相当の職にある者に対して、その職務遂行に必要な管理職員の識見の醸成を深めさせ、その職務に必要な専門的知識及び技術を修得させると共に、技術の継承及び保存等に関し、指導的役割を果たせるよう、その資質の向上を図ることを目的とする。

4. 研修日程

12月5日（木）オリエンテーション・開講式

講義：「道守養成講座と光学的手法による新しいインフラ点検手法の開発」

長崎大学大学院工学研究科 教授 松田 浩 氏

講義：「国立大学の現状と課題」 長崎大学理事（人事担当） 福永 博俊 氏

施設見学：「下村脩名誉博士顕彰記念館」

12月6日（金）講義：労働安全管理」

三菱長崎機工株式会社製造本部設計部 技術顧問 清水 富夫 氏

討議：活動状況等の報告及びこれからの技術専門員の在り方について

（技術の継承及び保存に関して）

施設見学：「三菱重工（株）長崎造船所」工場及び史料館見学

5. 研修内容

始めにインフラ長寿化センターによる各種インフラ構造物の長寿化に関する研究や各種インフラ構造物の維持管理のための道守養成講座について講演があった。続いて、国立大学の役割、財政、教育研究環境、グローバル化それぞれの現状について、国立大学改革プランについて、運営交付金について、大学における国際化の課題等の講演があった。初日の最後は学内の下村脩名誉博士顕彰記念館にてノーベル化学賞受賞の研究功績を見学した。夜には懇親会が行われ、各大学・高専からの参加者と意見交換することができた。二日目はリスクアセスメント担当者養成研修テキストに基づきリスクアセスメントの目的、考え方等について事事例を交えながら講義があり、リスクアセスメント実施要領について学んだ。続いて討議が行われ、各大学・高専から組織構成、運営システム、業務管理、研修等、処遇、予算、独自の活動、技術の継承・保存について報告があり、活発な意見交換が行われた。技術の継承・保存に関しては深く意見交換を行う予定であったが、時間の関係でできなかったのは残念である。午後からは、三菱重工（株）長崎造船所の工場見学と史料館を見学し、長崎造船所の歴史を勉強することができた。

6. 研修を受講して

本研修会の目的である職務遂行に必要な管理職員の識見、専門的知識及び技術の修得、技術の継承及び保存等の指導的役割等について講義や討議で学び、各大学・高専の方々と組織運営について意見交換を行うことができたことは大変有意義な研修であった。今後も、各機関との情報交換を含めた交流を更に深め、各支援にかかる広範な業務の充実につきそう取り組むべきであると痛感した。最後に本研修会を企画・運営された長崎大学の皆様に深く感謝いたします。

平成25年度国立大学法人鹿児島大学ビジネスマナー研修報告

生産技術系
井崎 丈 児島 諒昭

1. 研修期間

平成25年12月11日(水) 9:00~12:00 接遇講座 13:30~16:30 ビジネス文書講座

2. 研修目的

国立大学法人鹿児島大学職員として、窓口対応、電話対応等、相手の立場に立った接遇のスキルを習得すること、簡潔かつ論理的なビジネス文書作成の方法を習得することを目的とする。

3. 場所

鹿児島大学事務局4階第3会議室

4. 研修内容

講師：株式会社インソース

○ 接遇講座

CSを支える基本マナー、来客対応時のマナー、電話対応 他

○ ビジネス文章講座

- ・ビジネス文章（作成の基本、内部文章、外部文章、封筒・はがきの宛名の書き方）
- ・メール作成のポイント（メールの構造、注意事項）
- ・演習問題（要約文章、通知文の作成（内部メール））

5. 研修報告

生産技術系 井崎 丈

このビジネスマナー研修では、これまであまり意識してこなかったビジネスマナーについて深く考えるいい機会になった。今後は外部の方との関わりも増えてくると思われるため、相手に失礼のないような姿勢や言葉遣い、電話対応を心がけなければならないと感じた。ビジネス文書に関しては、1行の文字数や件名、書き出しや締めくくりなど、色々なことを学んだが、実際に演習問題に取り組んでみるとなかなかうまくいかなかった。練習や経験が必要だと感じた。メール作成や文書作成は今後も確実に使用していくことになるため、本研修で学んだことを最大限に生かしこれからの業務に従事していこうと思う。

生産技術系 児島 諒昭

ビジネスマナー研修に参加し改めて人との接し方について考える機会になりました。この研修で学んだことを振り返ると日頃気にかけていない当たり前のように振る舞っている言動を疎かにすることで相手に誤解を招いたり、相手を不快にさせたりするなど自分にとってマイナスな印象を与えていると思いました。研修を終え、今後人間関係を築いていく上で心掛けて実践していこうと思った言葉があります。

“言葉遣い”は「自分が相手を気遣っている」ことを相手に伝えるものである。

“きく”ことは相手との信頼を築くためのものである。

平成25年度東京大学地震研究所職員研修会報告

附属南西島弧地震火山観測所

平野 舟一郎

1. 期間

平成26年1月22日（水）～平成26年1月24日（金）

2. 会場

東京大学地震研究所（東京都）、国土地理院（つくば市）、気象庁地磁気観測所（石岡市）

3. 参加目的

本研修会で学ぶ内容を、今後の業務に反映させる。また、他大学の多くの技術職員と交流することにより、自己啓発の為の絶好の機会とする。

4. 研修会日程

・1月22日（水）・東京大学地震研究所1号館2階

開会式：小屋口 剛博先生（地震研究所 所長）挨拶、今西 祐一先生（研修運営委員長）挨拶

技術発表：口頭発表およびポスター発表（各大学技術職員による）

平成25年度地震火山災害予防賞表彰式：坂 守 氏（東京大学地震研究所）

三浦 勉 氏（京都大学防災研究所）

受賞記念講演：坂 守 氏「爆破地震動研究グループと爆破の観測に携わって」

三浦 勉 氏「技術を習得しながら支援する ～満点計画～」

記念撮影及び懇親会

・1月23日（木）・国土地理院および気象庁地磁気観測所

国土地理院（午前）

業務説明：GNSS 連続観測システムについて、VLBI 観測システムについて

所内見学：GNSS 電子基準点、VLBI つくば局 32m パラボラアンテナ、地図と測量の科学館 等
気象庁地磁気観測所（午後）

業務説明：地磁気観測所の業務について

所内見学：本館、地磁気観測施設（地磁気絶対値比較較正装置による観測見学）、
空中電気室、実験室、第二絶対観測室、変化計室 等

・1月24日（金）・東京大学地震研究所1号館2階

技術発表：口頭発表（各大学技術職員による）

グループ技術研修報告：「3.11 地震直後の対応と行動等の意見交換会および津波被害地巡検報告」
（東京大学地震研究所技術職員による）

特別講演：「野外活動における有害な動物とそれへの対応」 大久保靖司先生（東京大学産業医）

修了式：終了証書授与、小屋口 剛博先生挨拶、森 健彦 氏（実行委員長）挨拶

5. おわりに

研修会は上記に示した通り充実した内容であった。技術発表では、今後の業務に導入したい情報を多数得ることができ、大変勉強になった。特別講演では、屋外活動における有害な動物や虫に対していかに対応すべきか拝聴した。私は観測に於いてスズメ蜂、マダニ、蛭、ハブ等に遭遇することがあり、身近な問題として興味深い内容であった。また、今回は東京大学をはじめ全国7大学から50名以上の技術系等職員が、地震・火山観測系のみならず、工場系、実験室系を含めて幅広い分野から参加した。この中で、多くの方々と交流することにより、自己啓発の為の有意義な機会になった。この意欲を持続するために、これからもこのような機会があれば継続的に参加することが必要であると実感した。最後に本研修会を実施頂いた、研修運営委員の方々はこの場を借りて深くお礼申し上げます。

2.7 論文・口頭発表等のまとめ

平成25年度中に、技術職員が学外で発表した論文等の業績は以下の通りです。

発表・著者名	題 目	学会・機関等
皮籠石紀雄, 前田義和, 木下英二, 林光介, 前田季輝, 仮屋孝二	Al合金鋳物の疲労き裂伝ば挙動に及ぼすバイオディーゼル燃料の影響	日本機械学会論文集A編 Vol. 78 No. 796 (2012) p. 1602-1609
皮籠石紀雄, 中村祐三, 仮屋孝二, 陳 強, 永野茂憲, 前田義和	マルエージング鋼の疲労特性改善に有効な時効条件	材料 Vol. 62, No. 12, pp. 756-763, (2013)
仮屋孝二, 皮籠石紀雄, 陳強, 中村祐三, 前田義和, 松迫洋憲	超音波と通常の繰返し速度下における疲労特性の比較	日本材料学会学術講演会講演論文集, Vol. 62nd pp, 125-126
N. Kawagoishi, K. Kariya, Y. Maeda, E. Kinoshita, Q. Chen and M. Goto	Fatigue Strength of Aluminum Cast Alloy in Plant Oil	Key Engineering Materials Vols. 577-578 pp 89-92 (2014)
木下英二, 伏見和代, 笹川裕樹, 尾堂裕之	2-ブタノール/軽油およびイソブタノール/軽油のディーゼル燃焼特性	自動車技術会論文集, Vol. 44, No. 5, (2013. 9), pp. 1181-1185
小出健太, 伏見和代, 木下英二, 吉本康文	脂肪酸メチル添加1-ブタノール混合軽油のディーゼル燃料・燃焼特性	日本機械学会講演論文集, No. 138-3 (2013. 9), pp. 173-174.
久木崎雅, 伏見和代, 大高武士, 木下英二, 吉本康文	セタン価向上剤を添加したPME/1-ブタノール/軽油のディーゼル燃焼	日本機械学会講演論文集, No. 148-1 (2014. 3)
伏見和代, 長重俊城, 木下英二, 吉本康文, 中武靖仁	乳化バイオディーゼルのディーゼル燃焼に及ぼすセタン価向上剤添加の効果	自動車技術会学術講演会前刷集, No. 86-13 (2013. 5), pp. 5-10.
Kazuyo Fushimi, Eiji Kinoshita, Yasufumi Yoshimoto	Effect of Butanol Isomer on Diesel Combustion Characteristics of Butanol/Gas Oil Blend	SAE Paper 2013-32-9097, (2013. 10), pp. 1-8.
Eiji Kinoshita, Kazuyo Fushimi, Yasufumi Yoshimoto	Combustion Characteristics of a DI Diesel Engine with Short and Medium Chain Saturated Fatty Acid Methyl Esters	SAE Paper 2013-32-9080, (2013. 10), pp. 1-7
小原裕也, 近藤英二, 岩本竜一	R刃バイトによる光学ガラスBK7の精密切削加工	2013年度精密工学会九州支部宮崎地方講演会, 宮崎 (2013年12月)
Yuya Kobaru, Eiji Kondo, Ryuichi Iwamoto	Precision Cutting of Single Crystal Silicon using CBN Tool with Large Top Corner Radius	5th International Conference of Asian Society for Precision Engineering and Nanotechnology, Taiwan (2013. 11)
奈良大作, 安藤卓也, 熊澤典良, 福井泰好	落下鍛造型粘度計による半熔融過共晶Al-Si合金の変形挙動	日本機械学会九州支部 鹿児島講演会, 2013年9月

発表・著者名	題 目	学会・機関等
余永, 谷口康太郎, 益留福一	ロボット技術に基づく自動豚肋骨剥離装置について	第31回日本ロボット学会学術講演会予稿集(DVD-ROM), 3A1-02
小野智司, 前原武, 宮本龍二, 坂口裕一, 谷山大介, 池田亮, 谷口康太郎, 中山茂	適応的ニッチング差分進化を用いた2次元コード用電子透かしの進化的設計	第5回進化計算学会研究会資料集, pp. 118-125
小野智司, 前原武, 宮本龍二, 谷山大介, 坂口裕一, 池田亮, 谷口康太郎, 中山茂	複製の検知を目的とした2次元コード用電子透かしの進化的設計	第5回電子情報通信学会マルチメディア情報ハイディング・エンリッチメント研究会, EMM2013-72, pp. 25-30
前原武, 谷山大介, 池田亮, 谷口康太郎, 小野智司, 中山茂	携帯電話のディスプレイに表示された2次元コード用電子透かしの進化的設計	進化計算シンポジウム2013
前原武, 谷山大介, 池田亮, 谷口康太郎, 中居謙太郎, 小野智司, 中山茂	携帯電話のディスプレイに表示された2次元コード用電子透かしの進化的設計	電子情報通信学会技術報告(マルチメディア情報ハイディング・エンリッチメント研究会/応用音響研究会), Vol. 113, NO. 290, pp. 25-30, 2013
折田光一郎, 山本吉朗, 池田稔	巻線形誘導発電機を用いた風力発電システムにおける直流リンクコンデンサの静電容量選定	平成25年度電気関係学会九州支部連合大会, 04-2P-10
折田光一郎, 山本吉朗, 池田稔	巻線形誘導発電機を用いた風力発電システムの最大出力点追従制御時の出力変動抑制	電気学会, 電力技術・電力系統技術・半導体電力変換合同研究会 PE-14-033・PSE-14-033・SPC-14-068
Kichiro Yamamoto, Keisuke Ikeda, Yu Tsurusaki, Minoru Ikeda	Characteristics of Voltage Sag/Swell Compensator Utilizing Single-Phase Matrix Converter	Journal of International Conference on Electrical Machines and Systems Vol. 2, No. 4, pp447~453, 2013
福島真理成, 大角義浩, 清山史郎, 塩森弘一郎, 幡手泰雄, 武井孝行, 吉田昌弘	イル修復機能を付与したカゼイン骨格マイクロカプセルの調製とネイル修復効果	第50回化学関連支部合同九州大会, 1_8.006, 北九州市(北九州国際会議場)(2013.7)
尾原翔伍, 大角義浩, 清山史郎, 塩盛弘一郎, 武井孝行, 吉田昌弘	リルイソチオシアネートを固定化するカプセル化農薬製剤におけるカプセル表面構造と蒸散挙動の制御	第50回化学関連支部合同九州大会, 1_8.022, 北九州市(北九州国際会議場)(2013.7)
尾原翔伍, 大角義浩, 武井孝行, 吉田昌弘, 塩盛弘一郎, 清山史郎	天然由来成分アリルイソチオシアネートを内包する土壌燻蒸剤の燻蒸効果	第24回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 12, 別府市(亀の井ホテル)(2013.7)
福島真理成, 大角義浩, 清山史郎, 塩森弘一郎, 武井孝行, 吉田昌弘	プラスチック材料に自己修復機能を付与するコア-シェル型マイクロカプセルの開発	第24回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 15, 別府市(亀の井ホテル)(2013.7)

発表・著者名	題 目	学会・機関等
吉富滉生, 武井孝行, 大角義浩, 吉田昌弘	アルカリ処理コラーゲンの作製およびbFGF徐放担体および血管新生誘導剤としての有用性評価	第24回九州地区若手ケミカルエンジニア討論会, No. 16, 別府市 (亀の井ホテル) (2013. 7)
尾原翔伍, 大角義浩, 清山史朗, 塩盛弘一郎, 武井孝行, 吉田昌弘	天然由来成分アリルイソチオシアネートを内包するカプセル化土壌薫蒸剤の薬剤効果	化学工学会第45回秋季大会, ZE2P19, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
吉富滉生, 武井孝行, 大角義浩, 吉田昌弘	アルカリ処理コラーゲンの特性評価および血管新生療法への応用	化学工学会第45回秋季大会, ZE2P23, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
北園純平, 武井孝行, 大角義浩, 吉田昌弘	中空ゲルファイバーを利用した細胞凝集塊の作製	化学工学会第45回秋季大会, ZE2P26, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
柳原正宗, 大角義浩, 清山史朗, 塩盛弘一郎, 武井孝行, 吉田昌弘	フォトクロミック色素を固定化する微粒子を添加したプラスチック系メガネレンズの発色特性評価	化学工学会第45回秋季大会, U115, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
桑木貴之, 大角義浩, 清山史朗, 塩盛弘一郎, 武井孝行, 吉田昌弘	Paracoccus denitrificansを固定化するモノリス構造マイクロカプセルの脱窒速度向上に関する検討	化学工学会第45回秋季大会, U116, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
武井孝行, 山崎美佳, 大角義浩, 吉田昌弘	Rhodococcus erythropolis CS98株包括ゲルビーズの作製およびセシウム取り込み特性評価	化学工学会第45回秋季大会, U117, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
吉田昌弘, 上杉加奈子, 福島真理成, 大角義浩, 清山史朗, 塩盛弘一郎, 武井孝行	メラミン-ホルムアルデヒドを外殻としたアクリル系修復材入りマイクロカプセルを導入したTDCB試験片の自己修復機能評価	化学工学会第45回秋季大会, U118, 岡山市(岡山大学) (2013. 9)
福島真理成, 大角義浩, 武井孝行, 吉田昌弘, 清山史朗, 塩盛弘一郎	架橋モノマーを内包するコア-シェル型マイクロカプセルを利用した自己修復材料の自己修復能力評価	化学工学会第79年会, SD3P51, 岐阜市 (岐阜大学) (2014. 3)
Takuma Yoshinaga, Takamasa Shigemitsu, Hiroto Nishimata, Yoshihiro Ozuno, Siro Kiyoyama, Koichiro Shiomori, Takayuki Takei, Masahiro Yoshida	valuation of biomarkers for early detection of gastric cancer metastasis and recurrence using multiplex antibody' s beads	Proceedings of 19th International Symposium on Microencapsulation, P72 (2013. 9)
Takuma Yoshinaga, Takamasa Shigemitsu, Hiroto Nishimata, Yoshihiro Ozuno, Siro Kiyoyama, Koichiro Shiomori, Takayuki Takei, Masahiro Yoshida	Evaluation of biomarkers for early detection of gastric cancer metastasis and recurrence using multiplex antibody' s beads	19th International Symposium on Microencapsulation, P72, Pamplona, Spain (2013. 9)

発表・著者名	題 目	学会・機関等
Junpei Kitazono, Takayuki Takei, Yoshihiro Ozuno, Masahiro Yoshida	Fabrication of linear tissue-like construct using hollow gel fibers	The 26th International Symposium on Chemical Engineering, 0D-09, Busan (BEXCO), Korea (2013.12)
田尻梨絵, 御幡晶, 山元和哉, 門川淳一	臭化カルシウム二水和物/メタノール溶液によるキチンのゲル化と多孔質材料への変換	第62回高分子討論会 (2013)
Rie Tajiri, Aki Mihata, Kazuya Yamamoto, and Jun-ichi Kadokawa	Gelation of Chitin with Calcium Bromide Dihydrate/Methanol Solution and Conversion into Porous Materials	Kyusyu-Seibu/Pusan-Gyeongnam (2013)
Rie Tajiri, Aki Mihata, Kazuya Yamamoto, Jun-ichi Kadokawa	Preparation of Chitin Porous Materials Through Gelation with Calcium Bromide Dihydrate /Methanol Solution	The 13th Pacific Polymer Conference (2013)
Rie Tajiri, Aki Mihata, Kazuya Yamamoto, and Jun-ichi Kadokawa	Facile Preparation of Chitin Gels with Calcium Bromide·Dihydrate/Methanol and Their Efficient Conversion into Porous Chitins	RSC Advances, 4, 5542-5546 (2014)
酒匂一成, 北村良介, 中田文雄, 田中義人, 城本一義	地圏シミュレータ構想 (その5)	自然災害科学研究西部地区部会報 論文集第38号, 査読無し, 2014年2月 pp. 71-74.
小牧裕幸, 山城徹, 城本一義, 仁科文子, 中村啓彦, 広瀬直毅	海流発電適地選定のためのトカラ海峡周辺海域における黒潮調査	土木学会論文集B3 (海洋開発), 査読有り, Vol. 69, No. 2, pp. I_109 -I_113, 2013年
池田奈保子, 古木裕章, 山城徹, 浅野敏之, 齋田倫範, 城本一義	2012年春先に上甕島浦内湾で発生した副振動の特徴について	土木学会論文集B3 (海洋開発), 査読有り, Vol. 69, No. 2, pp. I_658-I_663, 2013年
小野智司, 前原武, 宮本龍二, 谷山大介, 坂口裕一, 池田亮, 谷口康太郎, 中山茂	複製の検知を目的とした2次元コード用電子透かしの進化的設計	電子情報通信学会技術報告 (マルチメディア情報ハイディング・エンリッチメント研究会/応用音響研究会), Vol. 113, NO. 290, pp. 25-30, 2013
小野智司, 前原武, 宮本龍二, 坂口裕一, 谷山大介, 池田亮, 谷口康太郎, 中山茂	適応的ニッチング差分進化を用いた2次元コード用電子透かしの進化的設計	第5回進化計算学会研究会, pp. 118-125, 2013
小野智司, 前原武, 宮本龍二, 谷山大介, 坂口裕一, 池田亮, 中山茂	電子チケットで使用される2次元コードの不正な複製を検知する方式の提案	人工知能学会全国大会 (第27回), 2013
小野智司, 坂口裕一, 前原武, 宮本龍二, 谷山大介, 池田亮, 中山茂	適応型ニッチング差分進化法の提案と真贋判定可能な二次元コード用電子透かし設計問題への応用	第4回進化計算学会研究会, pp. 90-95, 2013

発表・著者名	題 目	学会・機関等
Ono, S., Maehara, T., Sakaguchi, H., Taniyama, D., Ikeda, R., Nakayama, S.	Self-Adaptive Niching Differential Evolution and Its Application to Semi-Fragile Watermarking for Two-Dimensional Barcodes on Mobile Phone Display	Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO), companion, pp.189-190, 2013
松元明子, 比良祥子, 木原健, 大塚作一	色相ブレンド法を用いた携帯型2色覚補助ツールの検討ー画面サイズによる使用感の比較ー	情報処理学会第76回全国大会
Shyoko Hira, Akiko Matsumoto, Ken Kihara, Sakuichi Ohtsuka, Koichi Iga	Hue-Blending Method: Improved Red-Green Color Segregation Capability for Dichromacy Support, Society for Information Display (SID)	International Symposium Digest of Technical Papers (CD-ROM), pp.1089-1092 (2013).
筒井智樹, 井口正人, 為栗健, 渡邊幸弘, 大島弘光, 植木貞人, 山本, 豊国源知, 野上健治, 大湊隆雄, 及川純, 市原美恵, 中道治久, 大倉敬宏, 清水 洋, 宮町宏樹, 八木原寛, 園田忠臣, 高山鐵朗, 渡邊篤志, 堀川信一郎, 吉川慎, 平野舟一郎, 加藤幸司, 池田啓二, 松末伸一, 芥川真由美, 小窪則夫, 宇都宮真吾, 中橋正樹	桜島火山における反復地震探査 (第4回目)	日本地球惑星科学連合2013年大会, SVC48-03, 2013年5月
米良諒麻, 八木原寛, 平野舟一郎, 中尾茂, 後藤和彦, 宮町宏樹	霧島火山周辺の上部地殻内3次元地震波速度構造	日本地球惑星科学連合2013年大会, SVC48-P18, 2013年5月
八木原寛, 米良諒麻, 平野舟一郎, 後藤和彦, 中尾茂, 宮町宏樹	霧島火山周辺の上部地殻内3次元地震波速度構造 (2)	日本火山学会2013年度秋季大会, A2-12, 2013年9月
山下裕亮, 八木原寛, 清水洋, 内田和也, 神菌めぐみ, 中元真美, 福井海世, 藤田詩織, 相澤広記, 宮町宏樹, 平野舟一郎, 有門那津美, 馬越孝道, 山田知朗, 兼原壽生, 青島 隆	海底地震観測により捉えられた日向灘における浅部低周波微動活動 (序報)	日本地震学会2013年度秋季大会, A31-07, 2013年10月
及川輝樹, 八木原寛, 高美喜男, 平野舟一郎, 中野俊, 中尾茂, 小林哲夫	トカラ列島南部, 横当島, 上ノ根島の噴気活動	火山 第58巻 (2013) 第4号 563-567頁 (口絵写真解説)
八木原 寛, 平野舟一郎, 宮町宏樹, 高山鐵朗, 市川信夫, 為栗 健, 井口正人	鹿児島湾奥部海域の繰り返し海底地震観測による桜島火山周辺の地震活動と上部地殻3次元地震波速度モデルとの比較	桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究 (課題番号1809, 2012年), 平成25年12月

発表・著者名	題 目	学会・機関等
筒井智樹, 井口正人, 為栗健, 渡邊幸弘, 大島弘光, 植木貞人, 山本 希, 豊国源知, 野上健治, 大湊隆雄, 及川 純, 市原美恵, 中道治久, 大倉敬宏, 清水 洋, 宮町宏樹, 八木原 寛, 園田忠臣, 高山鐵朗, 渡邊篤志・堀川信一郎・吉川 慎, 平野舟一郎, 加藤幸司, 池田啓二, 松末伸一, 芥川真由美, 小窪則夫, 宇都宮真吾, 中橋正樹, 北川弘樹, 角田 理, 雨宮 裕・増田孔明, 松山諒太郎, 山下裕亮, 福井海世, 米良諒麻	桜島火山における反復地震探査(2012年)	桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究(課題番号1809, 2012年), 平成25年12月
Hiroshi Yakiwara, Ryoma Mera, Syuichiro Hirano, Shigeru Nakao, Kazuhiko Goto, Hiroki Miyamachi	Three-dimensional seismic velocity structure of the upper crust beneath Kirishima Volcanoes derived from local earthquake data	IAVCEI 2013, 1B-P24, Kagoshima, Japan, July, 2013

2.8 出前授業・ものづくり活動

平成25年度中に行いました、出前授業やものづくり活動の取り組みを以下に報告します。

- ・地域連携活動「出前授業・ものづくり体験教室」実施報告 山田 克己
- ・「ものづくりにチャレンジ」実施報告 伏見 和代
- ・共通教育教養科目「2013 ものづくり入門」実施報告 山下 俊一

地域連携活動「出前授業・ものづくり体験教室」実施報告

システム情報技術系
山田 克己

はじめに

子どもたちの理工離れ解消のために行っている地域連携活動も3年目を迎えた。技術部で行っている出前授業は、科学実験やものづくりを柱として実施しており、依頼校の人数や実施可能時間によってその内容を臨機応変に対応している。平成25年度に実施した出前授業回数は10回で、内訳は小学校6回、児童クラブ3回、その他1回となっている。詳細は以下のとおりであり各回を簡潔にまとめたものを掲載する。

なお、アンケートは児童クラブ以外の小学校6校分をまとめた物である。

1. 出前授業（小学校からの依頼により開催）

中郡小学校出前授業

開催場所 鹿児島市立中郡小学校 体育館（技術部より11名参加）
開催日時 平成25年5月23日（木）10:50～12:30（3～4限）
参加者 中郡小学校児童 6年生51名
テーマ 液体窒素でおもしろ実験、光の万華鏡、シャボン玉、電気ペン

本年度最初の出前授業として実施された。大きなシャボン玉に興奮していたのが印象的であった。また家庭でも再現できるようレシピを準備した。TV局の取材もあり職員も緊張気味の出前授業だった。

上市来小学校出前授業

開催場所 日置市立上市来小学校 体育館（技術部より10名参加）
開催日時 平成25年6月21日（金）14:10～15:55（5～6限）
参加者 上市来小学校児童 4年生6名、5年生9名、6年生12名 計27名
テーマ 液体窒素でおもしろ実験、葉脈標本しおり、ペットボトル顕微鏡、すいすいUFO

打合せの際に、担当の先生が独自に行っている理科実験を紹介してもらうなど、理科への力の入れ方が大きい学校であった。子どもたちの理科への興味も高くこの出前授業でさらに高まったようだった。

与論町3校合同出前授業

開催場所 与論町立那間小学校 体育館（技術部より4名参加）
開催日時 平成25年8月27日（火）9:00～11:00、13:30～15:30（午前午後2回）
参加者 那間小学校、茶花小学校、与論小学校児童
1年生8名、2年生1名、3年生7名、4年生4名、5年生14名、6年生14名 計48名
テーマ 空気で遊ぼう、人工イクラ、光の万華鏡、キュービックパズル

技術部発足時の高橋総括技術長と与論町那間小学校長の、もしも話から始まった与論町出前授業が、教育長をも巻き込んで実施される事となった。

初めての離島で行う出前授業ということで、実施内容や、時期の他、液体窒素の船便が不可で演示内容を変更する等、準備作業から見通しが困難な出前授業であった。

参加職員も4名と少なく、午前と午後で2回実施したこともあり終始大忙しだったが、島内の多くの子どもたちや教員、教育長までが参加し喜んでくれたこともあり、終ってみれば大成功と言える出前授業であった。

右は当日の様子を紹介した現地の新聞記事で、児童らの喜び様子が伺える。



小山田小学校出前授業

開催場所 鹿児島市立小山田小学校 コミュニティー広場・図工室 (技術部より 11 名参加)
開催日時 平成 25 年 11 月 13 日 (水) 10:40~12:10 (3~4 限)
参加者 小山田小学校児童 5 年生 18 名、6 年生 14 名 計 32 名
テーマ 液体窒素でおもしろ実験、人工イクラ、光の万華鏡、ペットボトル空気砲

開催場所を体育館ではなく、コミュニティー広場と呼ばれる小スペースの会場と隣接する図工室で行った。比較的小人数だったこともあり移動もスムーズで、子どもたちもいつもの図工室での工作に手慣れた感じであった。

日置小学校・扇尾小学校合同出前授業

開催場所 日置市立日置小学校 体育館 (技術部より 11 名参加)
開催日時 平成 26 年 2 月 14 日 (金) 9:55~11:40 (2~3 限)
参加者 日置小学校・扇尾小学校児童 5 年生 17 名、6 年生 21 名 計 38 名
テーマ 液体窒素でおもしろ実験、光の万華鏡+LED、人工イクラ、再結晶

日置小学校と扇尾小学校の合同学習に組み込む形で開催された。その中で新しい実験となる再結晶を実施し、また光の万華鏡の時間には LED に関する簡易的な説明も行った。

吉野小学校出前授業

開催場所 鹿児島市立吉野小学校 第 1 理科室・第 2 理科室 (技術部より 13 名参加)
開催日時 平成 26 年 2 月 27 日 (木) 9:45~12:25 (2~4 限)
参加者 吉野小学校児童 6 年生 153 名
テーマ 液体窒素でおもしろ実験、葉脈標本しおり

今までにない人数での出前授業ということもあり、実施方法をブース式かクラス毎の開催かで検討した所 5 クラスで理科室 2 室を使用した 2 会場平行実施の出前授業となった。内容も理科室の備品である大型モニタを借用しスライドを使用した説明を行った結果、子どもたちの理解度も通常より明らかに良く、今後の実施方法に取り入れる事が決定した。



出前授業 (小学校以外の依頼により開催)

明和児童クラブ出前授業

開催場所 鹿児島市立明和小学校 コミュニティールーム (技術部より 7 名参加)
開催日時 平成 25 年 8 月 1 日 (木) 13:00~14:30
参加者 明和小学校児童 1 年生 23 名、2 年生 17 名、3 年生 9 名、4 年生 5 名 計 54 名
テーマ 空気で遊ぼう、キュービックパズル

今年入った、技術部新人 4 名を中心に実施した。昨年に引き続いての実施のため、昨年とは違う空気砲や風船を使った新しい実験を積極的に導入した。子ども達は大喜びであったが、テーマを増やしたため時間が押し気味になり終盤は疲れていたようだった。

中洲児童クラブ出前授業

開催場所 鹿児島市立中洲小学校 体育館 (技術部より9名参加)
開催日時 平成25年8月21日(水) 13:00~14:30
参加者 中洲小学校児童 1年生17名、2年生16名、3年生17名、4年生1名 計51名
テーマ 空気で遊ぼう、キュービックパズル

内容は明和児童クラブと全く同じだが、前回の反省点を生かし時間が間延びしないようテーマ内容を効率化した。その結果、前回よりもスムーズに進行し子どもたちも最後まで元気だったようだ。

三和児童センター出前授業

開催場所 鹿児島市三和児童センター 体育館 (技術部より7名参加)
開催日時 平成25年12月26日(木) 10:30~11:30
参加者 三和小学校児童 1年生~3年生 計32名
テーマ 液体窒素でおもしろ実験、空気で遊ぼう

実施時間が1時間と短かったので、液体窒素でおもしろ実験と空気で遊ぼうの二つの演説を行った。その分体験できるコーナーを増やして子どもたちが大勢参加できるよう心掛けた。また、この時の打ち合わせ時の内容から「お出かけ実験隊」という、平成26年度からの出前授業ネーミングも決定した。

八重山高原星物語

開催場所 鹿児島大学入来牧場 (技術部より7名参加)
開催日時 平成25年8月10日(土) 12:00~17:00
参加者 一般
テーマ 人工イクラ

鹿児島大学理学部の学生が主として実行委員を務めるイベント「八重山高原星物語」へ初めて出展した。このイベントは八重山の自然や最先端の科学を「見る」「触れる」「体験する」をコンセプトに毎年行われており、技術部からは定番の人工イクラで参加した。当日は共同で実験を行う学生ボランティアへの指導を行った後、一般の子どもたちへと対応した。

今後の出前授業について

今年度からWG長として出前授業を行ってきて感じたことは多々あるが、その中から反省点を踏まえた改善案と今後の展望を記載する。

募集から開催までの一連の作業やノウハウが大分分かってきたこともあり、来年度の実施要領にこれらを活かした物が作成できた。だが依然としてWGメンバーの負担が大きいので技術部全員で協力して実施して行きたい。そのためにも各専門の技術職員がそれぞれに関連した実験テーマを持つようにしたい。そして再来年度には中学生向けの出前授業を行う予定である。吉野小で行ったスライドと実験を交互に織り交ぜた手法は、好評であったためこの方式での実施をメインで検討中である。

今後も息の長い活動として、少しずつ発展しながらやり続けることを目標に頑張っていきたい。

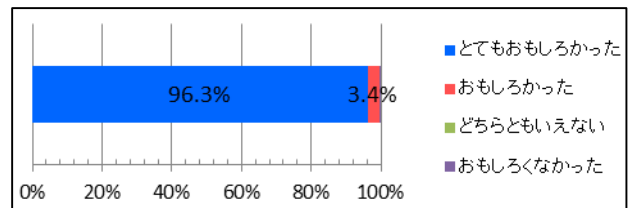


出前授業アンケート集計結果（小学校6校分）

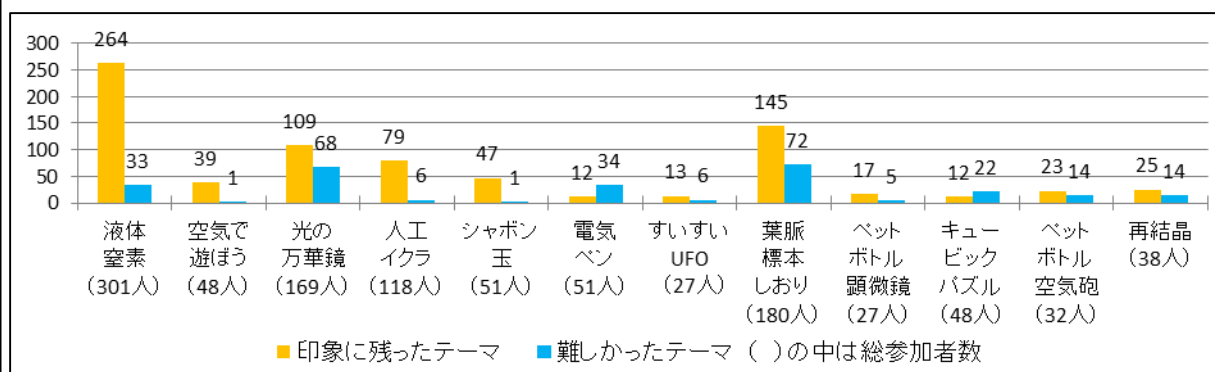
1. あなたの性別と学年を教えてください。

	4年生	5年生	6年生	下級生	合計
男子	4	31	143	7	185
女子	6	27	122	9	164
合計	10	58	265	16	349

2. 出前授業はおもしろかったですか？



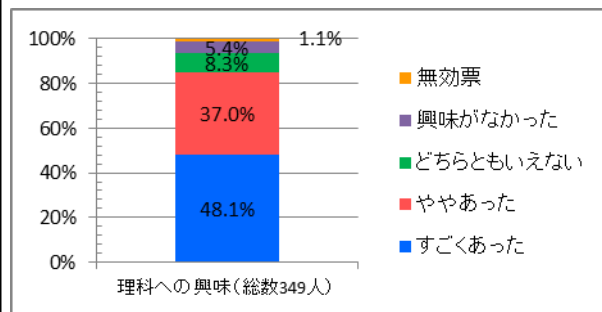
3. 印象に残ったテーマはなんですか？（複数回答可） 4. 難しかったテーマは何ですか？（複数回答可）



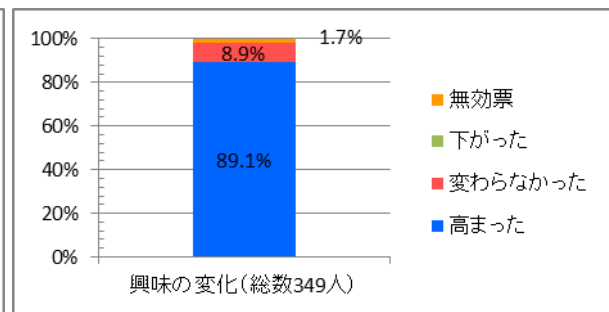
5. 各テーマに対する点数を付けてください。（100点満点）

	液体窒素	空気遊ぼう	光の万華鏡	人工イクラ	シャボン玉	電気ペン	すいすいUFO	葉脈標本しおり	ペットボトル顕微鏡	キュービックパズル	ペットボトル空気砲	再結晶
平均点	96.9	89.1	92.8	96.5	93.8	86.3	90.2	95.8	90.0	86.8	95.9	89.2
参加者	301人	48人	169人	118人	51人	51人	27人	180人	27人	48人	32人	38人

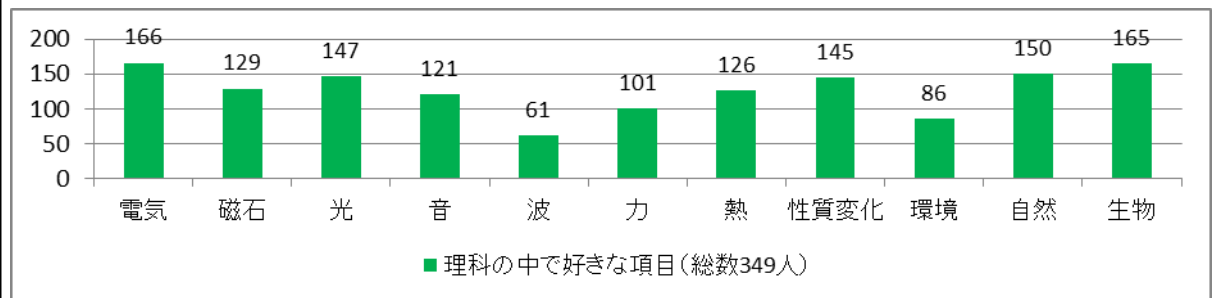
6. 授業を受ける前、理科への興味はありましたか？



7. 受けた後の理科への興味はどうなりましたか？



8. 現在、理科の中で好きなものはなんですか？（複数回答可）



9. 今回の出前授業で印象に残ったことや感想、他にやってみたいことなどがあれば書いてください。

- ・ 光の万華鏡は、作るのが少し大変だったけれど、きれいな光が見れたので楽しかった。(6年・女)
- ・ 電気ペンはどうなっているか分からなかった。(6年・女)
- ・ 電気でむらさきいもの色が、きみどりやピンクになったのが、おもしろかった。(6年・女)
- ・ シャボン玉で遊んだのがたのしかった。世界一大きなシャボン玉を作りたい。(6年・男)
- ・ 風力発電みたいなものを作って家の物などをつなげてそれを使えるようなものをつくりたい。(6年・男)
- ・ また実験をやってみたいです。とても説明がわかりやすく優しい先生で楽しかったです。(6年・女)
- ・ 今までやったことのないことをやったので、いろいろ知れて良かったです。♥(6年女)
- ・ 授業を受ける前は人工イクラがつまらなそうに思ったけどやってみると一番楽しかった。(5年男)
- ・ ぼくは工作がにがてなので光の万華鏡が作れるか不安だったけどわかりやすく説明してくれたので簡単につくれました。また家族でも作ってみようと思います。(5年男)
- ・ 私は今日一番人工イクラがとっても楽しかったです。作るコーナーもかんたんでよかったです。理科の興味がすごく上がりました。(5年女)
- ・ ふだん理科ではできない実験ができて、とってもおもしろかったです。特に「人工イクラ」と「ペットボトル空気砲」がおもしろかったです。そして来れるきかいがあったら、ぜひ来てください。(6年男)
- ・ どの実験もいつもの理科よりとても楽しかった。
- ・ 説明がわかりやすく理科への興味が上がった。見ていてすごく楽しかった。
- ・ 本格的な実験をはじめて見たりしたのでとてもうれしかった。何だかもっと理科が好きになってきました。
- ・ 自分の知らないことがあるんだなと改めて実感しました。
- ・ 液体窒素の実験は、説明はよかったけれど、実験結果が予想しやすいテーマだった。
- ・ みなさんが分かりやすいように説明してくれて理科への興味がさらに上がったし、とても楽しかった！
- ・ 中学校にも来てほしい！！
- ・ 理解するまでに時間がかかる私でもすぐ分かりました。
- ・ 出前授業の時、とても時間がはやく思えた。
- ・ 元から理科が得意で好きだったからこの出前授業を受けてもっと理科や科学が好きになった。
- ・ 最初は興味を持てなかったけれど、興味をもつことができてよかった。
- ・ もっと自分たちが知らなくておもしろい実験を見てみたい。



2. ものづくり体験教室

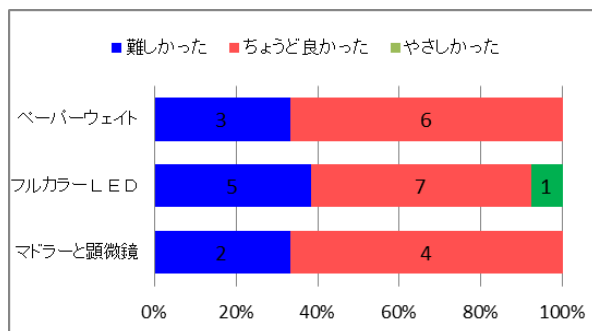
平成25年8月23日(金)に中学生を対象とした「ものづくり体験教室」を学内の中央実験工場などで開催した。地域連携活動の一環として技術部職員が指導員となり、中学生の子どもたちに普段見慣れない工作機械や工具などに触れてもらい、“ものづくり”のおもしろさや達成感を体験してもらおうというのが目的である。今年度は鹿児島市内の中学1～3年生28名が参加した。

プログラムは「ペーパーウェイトをつくろう」、「フルカラーLEDライトをつくろう」、「ガラスマドラー作りとガラス彫刻」の3つがあり、それぞれ事前に申し込んだプログラムに別れて作業を行った。「ペーパーウェイトをつくろう」では、旋盤などの大きな機械を操作して、材料の真鍮を削ったり穴を開けたりして最後にはピカピカに磨いて完成させた。「フルカラーLEDライトをつくろう」では、はんだごてを使って電子回路を作り、フルカラーLEDライトを作成した。難しいところもあったが、みんな真剣に説明を聞き作成していた。「ガラスマドラー作りとガラス彫刻」では、ガスバーナーを使用してガラスを溶かしたり、ルーターでガラスに彫刻したりして、それぞれの作品を作り上げていた。どれも危険の伴う作業があったが、みんな技術職員の指導を受け、一生懸命に取り組んでいた。

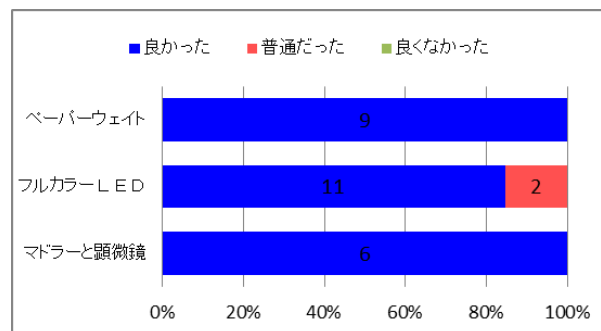


アンケート (抜粋)

「ものづくり体験教室」は難しかったですか。



先生の説明や指導はどうでしたか。



■進路として、工業高校もいいなと思いました。(3年生・男)

■はんだごてを初めて使ってみてとても難しかったです。でも、うまくライトがいたので良かったです。楽しかったです。ありがとうございました。(3年生・女)

■ロボコンをしてみたいです。(1年生・男)

3. 科学の祭典

青少年のための科学の祭典 鹿児島2013

開催場所	鹿児島市立科学館	(技術部より10名参加)
開催日時	平成25年7月27日(土)、28日(日) 9:30~16:30	
参加者	主として鹿児島市内在住の児童とその保護者	公式発表 約10000人
テーマ	キラキラ虹色に光る! 光の万華鏡	

第16回地域連携活動として、7月27日(土)・28日(日)に鹿児島市立科学館で行われた「青少年のための科学の祭典 鹿児島2013」へ参加した。

技術部からは「キラキラ虹色に光る! 光の万華鏡」をテーマとして参加した。これは、光を様々な色に分ける分光シートを使用して光が虹色に見える万華鏡をつくるもので、2日間とも順番待ちの列が途切れないほどの大盛況だった。

技術部のブースでは約370人の子どもたちが万華鏡をつくり、保護者の方も含め500人以上の方々が技術部職員と交流し、充実した時間を過ごした。



青少年のための科学の祭典 日置市大会25

開催場所	日置市中央公民館	(技術部より10名参加)
開催日時	平成26年2月1日(土) 9:30~16:30	
参加者	主として日置市内在住の児童とその保護者	公式発表 約800人
テーマ	人工イクラをつくろう! ドッグタグをつくろう!	

第24回地域連携活動として、2月1日(土)に日置市中央公民館で行われた「青少年のための科学の祭典 日置市大会25」に参加した。この祭典に技術部として参加するのは、昨年に続き2回目となる。

今回も「ドッグタグをつくろう!」と「人工イクラをつくろう!」の2つのテーマで参加した。「ドッグタグをつくろう!」では、普段使用することの少ない工作機械に子供だけでなく大人も興味津々であった。

「人工イクラをつくろう!」では様々な色のイクラを作り、持帰りの容器に入れるためにきれいな形のイクラを選んだり、細長いイクラをつめたりと、それぞれに楽しんでいった。

技術部のブースには、昨年きて面白かったからと再び来てくれた子どもも多く、昨年度の出展とは違った喜びもあり、有意義な時間を過ごすことができた。



「ものづくりにチャレンジ」実施報告

生産技術系
伏見 和代

公開講座「ものづくりにチャレンジ」は、日本機械学会が8月10日を「機械の日」と制定しており、それにちなんで開催したものである。前年度までのテーマ（杉材を使った本棚づくり・模型飛行機づくり）を一新し、「ポンポン蒸気船を作って速さを競う」というテーマで開催した。受講者は、小・中学生あわせて17名であった。当日は技術職員と機械工学科の学生で対応した。低学年向け・高学年向けに工作内容を分け、低学年は身近な素材である牛乳パック、切り開いた空き缶、ストローなどを用いて製作し、高学年は真鍮板、銅パイプ、木材などを用いて工作機械も使用しながら製作した。いずれも軽妙な音を奏でるダイヤフラム式のタイプである。安全を期して、子供一人につき職員ないし学生一人がペアを組みマンツーマンでの対応を行い、最後に各自、製作したポンポン蒸気船を3m長のビニールプールで走らせ、タイムトライアルを行った。

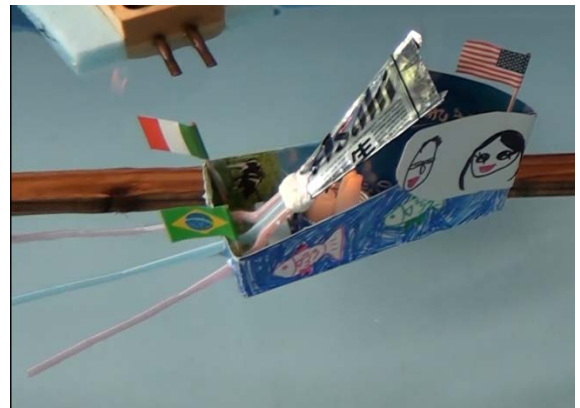
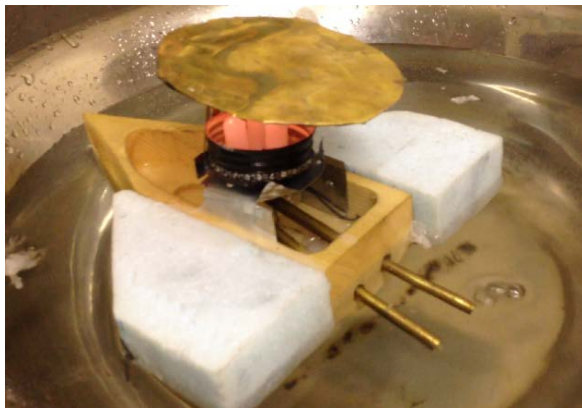


写真 製作風景とできあがったポンポン蒸気船

あえてレース形式をとり子供たちの競争心を煽ることで、子供たちは途中で飽きることもなく熱心に製作に励んでいたように感じる。特に低学年向けのタイプは、切り開いた空き缶とストローを一体化させボイラーとして仕立てる際、密閉がうまくいかないケースが多かったが、予備として設けておいたボイラーで代用させて概ね走行させることができた。ボイラー部分の歩留りあげることが今後の課題である。最後のタイムトライアルでは、子供たちだけでなく観衆の父兄の皆様も懸命に応援する姿が見られ、参加した全員にとって夏休みのいい思い出となったと感じる。

今後も、機械の日に相応しいイベントとなるような企画を考えていきたい。

最後に、公開講座「ものづくりにチャレンジ」を実施するにあたり、ご協力ご支援頂きました技術職員、事務部の皆様、機械工学科の学生の皆さんに心より感謝申し上げます。

共通教育教養科目「2013ものづくり入門」実施報告

生産技術系
山下 俊一

■ はじめに

切る、削る、曲げる、組み立てる、このような基本的な技術と知識の習得と「ものづくり」の楽しさと難しさを経験してもらうことを目的として平成25年度共通教育教養科目「2013ものづくり入門」は平成25年9月11日～19日（平日6日間）に亘って工学部共通棟講義室で講義を、工学部内各学科実験室及び中央実験工場、ソフトラザかごしま（名山町）において演習が実施された。

■ 実施内容

講義4科目は全科目必修、演習は9テーマの中から2テーマを選択し実施時間に全て出席して課題の製品を完成させることにより2単位修得となる。受講費として、傷害保険料6日分と2テーマ分の材料代として一人当たり2,500円を徴収している。

講義（全科目必修）

1. 機械工作基礎（機械工学専攻 近藤教授）：3時間
2. コンクリート施工基礎（海洋土木工学専攻 山口教授）：2時間
3. コンピュータ基礎（学術情報基盤センター 山之上教授）：2時間
4. 電気電子基礎Ⅰ・Ⅱ（教育センター非常勤講師 南竹講師）：8時間



講義風景



土木施工入門



機械工作入門

演習テーマ（選択2テーマ）

1. 機械工作入門（鍛造によるペーパーナイフの製作）：15時間
2. 電子工作入門（フルカラーLEDランプの製作）：15時間
3. 土木施工入門（コンクリートの基礎）：15時間
4. コンピュータ入門（ロボットの製作とコンピュータ制御）：15時間
5. 木材加工入門（杉材を使った本棚の製作）：15時間
6. スターリングエンジンミニカーの製作（製作からテスト走行まで）：15時間
7. 模型飛行機の製作（製作からテスト飛行まで）：15時間
8. 竹細工（オリジナル竹加工品の製作）：15時間
9. 植物標本製作（樹脂封入標本の製作）：15時間



木材加工入門



植物標本製作



模型飛行機製作

■ 実施報告

一次募集先着 160 名から抽選により 90 名を選出し、最終的に受講届けを完了した 78 名が受講することになった。しかし、2 名の辞退者が出たため最終的に 76 名での開講となった。内訳としては工学部：59 名、理学部：3 名、教育学部：1 名、歯学部：11 名、農学部：1 名、医学部：1 名であった。

昨年度、受講者 98 名を受入れテーマによっては予定した受入れ人数を大幅に上回る事態となり演習の進行に影響が出た反省点を踏まえ、今年度は定員 90 名で募集した結果が各テーマ円滑な演習の実施・進行ができたものと思われる。

下の表は「総合的に見て満足出来たか」のアンケート結果である。ほとんどの受講者から概ね「満足出来た」との回答を得られたことは、講師陣を始め準備段階から精力的に取り組んでくれた全技術部職員の熱意と協力のお陰であることは言うまでもない。

Q. 「ものづくり入門」は、総合的に見て満足出来た

	回答数	大いにそう思う	そう思う	どちらとも言えない	そうは思わない	全くそうは思わない
機械工作入門	15	9	6	0	0	0
電子工作入門	15	7	7	1	0	0
土木施工入門	11	7	4	0	0	0
コンピュータ入門	9	5	4	0	0	0
木材加工入門	24	17	7	0	0	0
スターリングエンジン	11	3	8	0	0	0
模型飛行機の製作	27	15	11	1	0	0
竹細工	24	14	10	0	0	0
植物標本製作	16	7	9	0	0	0
全体	76	42	33	2	0	0

受講費に関するアンケートでは、「2,500 円が敵当である」と回答した人数と「2,000 円が適当である」と回答した人数がほぼ同じであった。選択したテーマにより金額の価値観に「差」が生じていることは今後も改善していかななくてはならないが、26 年度からの消費税アップにより更に受講費設定が難しくなることは多いに予想される。技術部の知恵とアイデアで負担を出来るだけ抑えられるよう努力して行きたい。

【アンケートによる代表的な意見】

- ・工学部に入って初めての実習、工学部の学生だと実感できて嬉しかった。
- ・丁寧な指導で、質問にはプラスαまで説明して貰えた。今後も、ものづくりを続けたい。
- ・講義はもう少し易しい内容の方が良いと思う。演習だけの6日間でも良いと思う。
- ・テーマによって演習場所が学外で実施されると移動に時間が掛かって大変だった。同じキャンパス内で実施できるように改善して欲しい。
- ・受講費 2,500 円は高いと思っていたが、思っていた以上に良い作品を作ることができたので、金額に合うだけの価値はあったと思う。



良く話し合っって・・・



祝！完成

2.9 資格・免許取得状況

2014年4月現在

資格	人数
二級ボイラー技士免許	2名
エックス線作業主任者免許	3名
ガス溶接作業主任者免許	1名
工事担任者（総合種）	1名
職業訓練指導員（コンピュータ制御科）	1名
職業訓練指導員（情報処理科）	1名
職業訓練指導員（電気科）	1名
第一種電気工事士免許	1名
第二種電気工事士免許	4名
第三種電気主任技術者	3名
認定電気工事従事者	1名
第一種衛生管理者	12名
食品衛生管理者・監視員	1名
毒物劇物取扱責任者	2名
危険物取扱者免状 甲種	4名
危険物取扱者免状 乙種4類	3名
作業環境測定士 1種（有機、特定、粉体）	1名
測量士（補）	3名
1級土木施工管理技術者	1名
第二級陸上無線技術士	1名
第三級陸上特殊無線技士	1名
第三級無線通信士	1名

試験・検定	人数
基本情報処理技術者	2名
応用情報処理技術者	1名
初級システムアドミニストレータ	2名
コンピュータサービス技能評価試験表計算部門3級	1名
日商簿記検定3級	2名
秘書技能検定3級	1名
文部省認定 実用英語技能検定2級	3名
技能検定 機械加工 普通旋盤1級	1名
技能検定 機械加工 普通旋盤2級	2名
2級舗装施工管理技術者	1名

講習	人数
車両系建設機械運転技能講習修了（整地、運搬、積込、掘削） 機体重量3t以上	1名
小型移動式クレーン運転技能講習修了	2名
玉掛け技能講習修了	8名
高所作業車運転技能講習修了	1名
ガス溶接技能講習修了	9名
有機溶剤作業主任者技能講習修了	4名
特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習修了	2名
クレーン運転業務の特別教育修了	3名
アーク溶接等の業務の特別教育修了	7名
研削といしの取替え等の業務の特別教育修了	11名
木材加工用機械作業主任者技能講習修了	2名
足場の組立て等作業主任者技能講習修了	1名
型枠支保工の組立て等作業主任者技能講習修了	1名
地山の掘削及び土止め支保工作業主任者技能講習修了	1名
防火管理者資格	1名

平成 25 年度資格・免許等取得状況

平成 25 年度に取得した資格・免許等は以下の通りです。

資格・免許等	人数
玉掛け技能講習修了	1名
作業環境測定士 1種（有機、特定、粉体）	1名
第二種電気工事士免許	2名
研削といしの取替え等の業務の特別教育修了	2名
第一種衛生管理者免許	2名

2.10 外部資金獲得状況

奨励研究（～平成 25 年度）

採択年度	研究課題名（研究課題番号）	氏 名
平成 25 年度	大学における教育の質の向上を目的とした技術支援組織に関する研究 (25907038)	大角 義浩
平成 25 年度	2色覚者と3色覚者の相互理解のための iOS 端末向け色覚補助ソフトウェアの開発 (25919017)	松元 明子
平成 23 年度	弗素化合物磁性体の熔融精錬技術の開発 (23914006)	友野 春久
平成 22 年度	鉄筋により曲げ補強する木造集成材の曲げ合成に関する試験的研究 (22920002)	有馬 武城
平成 22 年度	PC と波高計測プローブから成り、校正容易で任意にチャンネル増設出来る波高計の開発 (22920009)	中村 和夫
平成 22 年度	片麻痺に対する選択的電気刺激療法における電極の開発とその臨床応用 (22922018)	吉永 謙二
平成 21 年度	移動床水理実験に用いるデジタル・サーボ式多チャンネル連続砂面計測装置の開発 (21922009)	中村 和夫
平成 20 年度	脳卒中片麻痺患者の上肢挙上訓練機材の開発とその臨床応用 (20919033)	吉永 謙二
平成 16 年度	硝酸性窒素汚染地下水の浄化システム装置（ミニキット）の製作 (16919152)	大角 義浩
平成 15 年度	大学等で行われる試験プラント設計製作および運用指針の作成 (15919132)	大角 義浩
平成 14 年度	媒質中の水分量の測定に関する研究 (14919120)	南竹 力

3. 寄 稿



大学における教育の質の向上を目的とした技術職員組織の調査

○大角 義浩

鹿児島大学 大学院理工学研究科技術部

1. はじめに

理工学を中心とした教育の向上には、人手と時間のかかる実験や演習、PBL (Problem Based Learning) 等を充実する必要がある。しかし、日本の大学は、欧米の大学に比べ、技術支援スタッフも少ない等の日本の諸状況から、実験や演習の充実を欧米並みに行うことは難しい状況にある。大学、特に国立大学は技術職員の組織があっても、マネジメントできる人材の不足や組織化すること自体が目的になっている等の様々な理由から十分に機能していない大学が多く、大学の教育の質の向上と組織化は結びついていない。これらの問題解決には、国内外の成果を上げた事例を綿密に分析して、大学によって異なる環境、条件でも活用できる情報の形にして提供し、それらを共有化することで各大学の自発的な改善を促す事が必要となる。このため、教育分野で先行事例となる大学・国立高等専門学校（以下、高専）の技術支援組織のヒアリング調査、各技術部組織に対してアンケート調査を行い、課題と解決策を検討した。

2. 調査方法

実験や演習といった教育分野では、「教育内容」に加え「人」と「システム」が重要である。調査では、「人」に関する部分では、技術職員の職務と資質向上策、教員との役割分担、「システム」では、組織的な支援などを調べることを目的として、下記のようなアンケートとインタビューによる調査を行った。

(1) 先行事例をインタビュー調査

技術教育や組織支援において先行事例となる高専、私立大学に加え、国立大学の調査を行った。高専は、鹿児島高専技術室、富山高専技術室の2高専、私立大学は、早稲田大学理工学術院および慶応大学理工学部の2大学。国立大学は、電気通信大学教育研究技師部、熊本大学工学部技術部、長岡科学技術大学技術部、名古屋工業大学技術部、静岡大学技術部の4大学である。

(2) 国立大学・高専の技術支援組織へのアンケート

国立大学および高専において技術系職員の教育支援を行う上での課題・問題点の洗い出しを目的にアンケートを行った。アンケートは、国立大学49・高専50の合計99の技術部組織に送付し、74(回収率 75%、内訳：大学85%、高専66%)の技術部組織から回答を得た。回答者は、ほとんどが総括技術長もしくは技術長などの組織上位ポストの技術職員であった。

(3) 技術系職員の組織の特徴を活かした教育に対する調査

組織で教育支援するメリットを生かし鹿児島大学理工学研究科技術部では、教養課程の学生を対象に「もの作り入門(2単位科目)」(定員90名)を行っているが、受講希望は定員の2倍に達し、学生からアンケートの評価も高い。技術職員から視点で「もの作り入門」の教育効果と課題を探るためアンケートを取り、分析した。

3. 調査結果

(1) 技術職員の組織化

すべての高専は、国立高等専門学校の学則により組織化が行われていた。国立大学は、学部の組織化が進行し、さらに全学の技術職員組織も増えつつあるが、まだ組織化していない大学がある等のばらつきが見られる。大半の技術組織は事務組織に属しているが、電気通信大学教育研究技師部は教員組織である学術院に属している。

(2) 国立大学の技術職員は職務が多様

私立大学は、大学の職員像や役割を明確にして職員を採用し、処遇していた。技術職員の実験における役割は、実験室の管理、準備、後始末、ティーチングアシスタント(以下、TA)の指導、非常勤のスケジュール管理、予算管理など教育職と一線を画したコーディネーターであった。図1は、国立大学や高専の技術組織に実験・実習に関する業

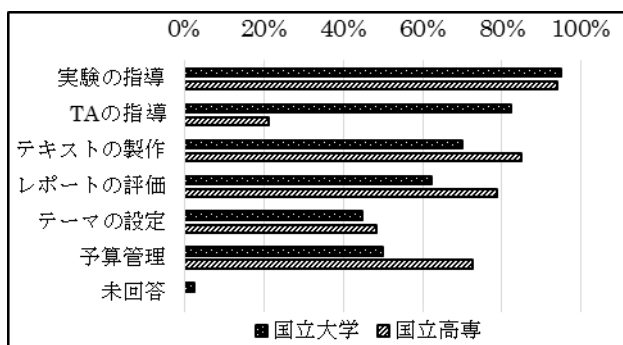


図 1 学生実験および実習での技術職員の業務

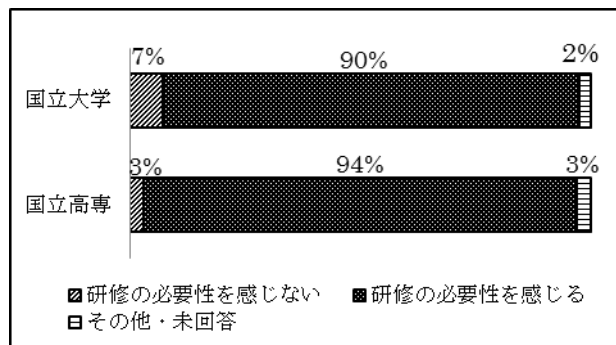


図 2 学生実験および実験に関する研修の必要性

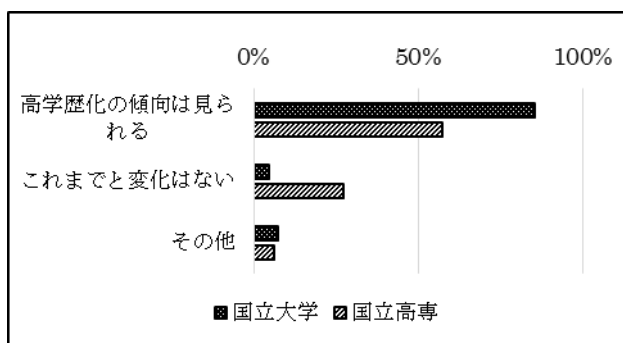


図 3 技術職員採用者の高学歴化の傾向

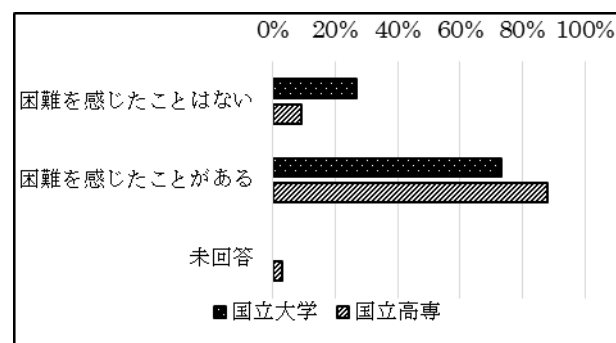


図 4 技術職員の採用に関して困難があるか

務を尋ねたアンケートの結果である。アンケートの回答は、技術組織内に1名でもその業務を行う技術職員がいれば当該業務を行っているとして頂いた。業務は、実験の指導が中心であるが、それに加え TA 指導、テキスト作成、レポート評価、予算管理までの業務に携わっている技術職員がいることがわかる。実地調査の結果、高専では、①教育業務のエフォートが高く教育職員と位置付けられてこと、②ティーチングアシスタントがないことなどから大学に比べて役割が明確である。

(3) 実験・実習に関わる研修の必要性

図2.示すように実験・実習・演習を向上させるための研修の必要性を感じている大学・高専は共に9割以上になっており、今後の研修に実験・実習に関して技術指導力を向上させる取り組みが必要である。

(4) 技術職員の採用と高学歴化

図3に示すように採用される技術職員は、修士以上の高学歴者が増える傾向がみられたとした国立大学では80%を超えている。一方、技術職員の採用に困難を感じたことのある大学は7割以上、高専では9割近くになっている。(図4) 困難な点を探ったところ、大学法人職員採用試験で採用できないと答えた国立大学は56%、高専は74%であった。これは、大学・高専の高等教育機関では、優秀な人材の確保が求められているが、技術職員の職務や処遇は魅力的なものとはなっていないことが理由と考えられる。

4. まとめ

- ・実験・実習に関して技術職員の学生への教育力を含めた技術指導力を向上させる研修を実施することが求められる。
- ・国立大学の技術職員の職務は、教育支援業務に限っても職務が多様で、教員や TA との役割分担が明確になっていない。優秀な人材を確保するには、職務を明確にし、一定の責任を持てる職にする等の環境整備を行う必要がある。そのための方策として、①教育に関する業務は、教員個人からではなく研究科や大学から技術組織へ依頼してもらう。これにより国立大学における技術職員の職務、役割が明確になる。また、②技術職員が主体的、持続的に問題を解決するため、地域ごとに国立大学・高専の技術組織の協議機関を作る等の施策が考えられる。

5. 謝辞

本研究は、科学研究費補助金 奨励研究 (課題番号 25907038) により行われた。ここに記して謝意を表す。

色相ブレンド法を用いた iOS 端末用 2 色覚補助ツールの開発

○松元明子, 比良祥子

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部

1. まえがき

人間の色覚には多様性があり、日本人の場合、男性の約 5%、女性の約 0.2% が赤と緑が見分けにくい色弱者であると言われている[1]。従来から多くの色覚補助ツールが研究・開発されてきたが、これまでは一般の 3 色覚者が感じる赤と緑の色対比などを 2 色覚者に直感的に示すことは困難であった。そこで我々は、2 色覚者が分かり易い色対比である黄と青を使って赤と緑の色対比を直感的に伝える手法（色相ブレンド法）を考案し[2]、Android 端末で実時間動作可能なプロトタイプを開発した。今回、画面サイズが異なる iPad、iPad mini へ実装し、画面サイズによる使用感の違いについて実験的に検討を行ったので、その結果を報告する。

2. 色相ブレンド法の原理

まず、図 1 及び式(1)~(6)に示すように、YCbCr 色空間において、黄と青の領域をそのままにして、赤と緑の領域の色味のみを変化させた色相ブレンド画像を作成する。ここで、式(1)~(2)によって最初に角度 θ の回転を行うのは、人間の視覚における反対色の軸とビデオ信号の色差成分軸 (Cb、Cr 軸) が一致していないため、その補正を行うものである。係数 a は混合係数であり、1 よりも大きい値を用いることによって、赤と緑の変化をより知覚し易くすることができる。係数 b はバイアス係数であり、使用者によって青と黄の知覚の程度に偏りがある場合に補正を行うものである。なお、変換処理によって式(5)~(6)で求めた値が定義域を超えた場合は、閾値処理を行う必要がある。

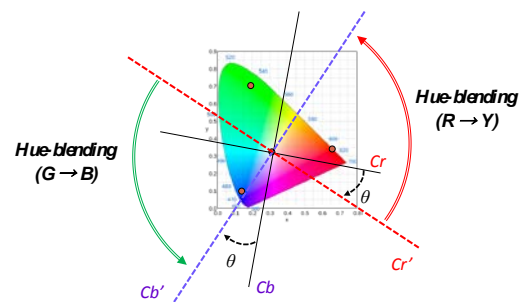


図 1 色相ブレンド法の原理

$$\begin{aligned} Cb' &= Cb \cos \theta + Cr \sin \theta \quad \text{--- (1)} \\ Cr' &= -Cb \sin \theta + Cr \cos \theta \quad \text{--- (2)} \\ Cb'' &= Cb' - a(Cr' + b) \quad \text{--- (3)} \\ Cr'' &= Cr' \quad \text{--- (4)} \\ Cb''' &= (1 + a \sin \theta \cos \theta) Cb - (a \cos 2\theta) Cr - ab \cos \theta \quad \text{--- (5)} \\ Cr''' &= (a \sin 2\theta) Cb + (1 - a \sin \theta \cos \theta) Cr - ab \sin \theta \quad \text{--- (6)} \end{aligned}$$

つぎに、オリジナルカラー画像と色相ブレンド画像を交互に表示する。これにより、2 色覚者は、2 つの画像の変化部分のみに着目することにより、色対比の感覚を含めて通常では見分けにくい赤と緑の領域を知覚することができる。

図 2 に色相ブレンド法による変換例を示す。色相ブレンド画像を見ると赤と緑の領域の色味が変化したことがわかり、その 2 色覚シミュレーションを見ると 2 色覚者でも色対比が強調されて知覚されることがわかる。



図 2 色相ブレンド法による変換例

3. iOS 端末向けプロトタイプの開発

3.1. プレビュー画像の表示（動画モード）

色相ブレンド法を実装するにあたり、まず、カメラのプレビュー画像を YCbCr420 フォーマットで取得する。ここで、Y は輝度、Cb、Cr はそれぞれ青方向、赤方向の色差を表し、420 は輝度と色差の配分形式が 4:2:0 方式であることを示す。iOS は画像処理のためにさまざまなフレームワークを提供しており、その中の AV Foundation フレームワークを利用してカメラ映像を逐次取得した。つぎに、画像変換した色相ブレンド画像を表示するために、上述のように取り出した色差成分の形で演算処理を行う。ただし、iOS の画像処理は、RGB フォーマットでのみ提供されているため、これを利

用すると再変換のために余分な処理時間が必要となる。そこで、時間短縮のために、以降の処理には OpenGL ES2.0 を利用した。まず、頂点シェーダにより、頂点の位置情報を画面上の位置に変換する。これがラスターライズされピクセルへ変換される。つぎに、ピクセルシェーダにより実際の表示色を求めるため、上記の式(5)~(6)を用いてブレンド処理を行い、最後に RGB フォーマットへ変換して表示する。オリジナルカラー画像を表示する場合は、ピクセルシェーダでのブレンド処理は行わず、そのまま RGB フォーマットに変換した。

実際に携帯型端末に実装して利用する際は、2色覚者と3色覚者の相互理解を深める観点から、3色覚者が2色覚者の知覚も疑似体験できることも非常に重要である。そこで、携帯端末でも軽快に動作するように簡易化した2色覚シミュレーション手法[2]を、色相ブレンド法と同時に利用できるよう実装した。

3.2. 色味の確認（静止画モード）

カメラのプレビュー画像をキャプチャして静止画を表示し、タップした位置の色味を確認できる静止画モードも実装した。標準色のカラーバーとタップ位置の色を並べて表示し、色相、彩度、明度を数値で示す。静止画モードでもオリジナルカラー画像と色相ブレンド画像の交互表示、2色覚シミュレーション表示を行う。カメラから取得できる画像は画面サイズと縦横比が異なり、実際にはトリミングして表示されている。このため、タップ位置を画像上の位置へ置換してから色情報を取得する必要があった。

4. 画面サイズによる使用感の違いの実験的検討

実験は、2色覚者1名を対象として行った。画像は、フロアマップや路線図、色分け地図など20枚を使用した。1枚の画像につき3つのタスクを用意し、それぞれ iPad、iPad mini、Android 端末を利用して実行してもらった。

被験者は2色覚補助ツールを通して画像を見ながらタスクを行い、完了時間を計測した。同時に使用感の評価を求めた。実験後、使用した画像を3段階の難易度に分類することを求めた。

被験者が行った難易度分類の結果は、「簡単」10枚、「普通」6枚、「難しい」4枚であった。図3に難易度ごとのタスク完了時間（平均値）を示し、図4に難易度ごとの使いやすさの評価結果（平均値）を示す。エラーバーは標準誤差を示す。どの端末を使用しても主観評価はほとんど変わらなかったが、タスク完了時間は画面サイズが大きくなるほど短くなっていることがわかる。

今回は被験者自身に難易度分類を求めたが、これは実験者が想定していた難易度とは異なっていた。今後、被験者数を増やすにあたり、難易度の設定が課題となる。

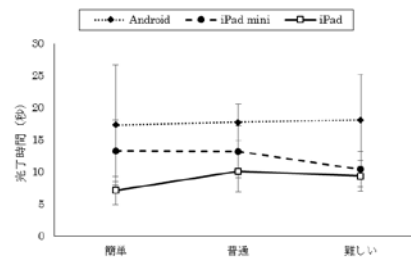


図3 タスク完了時間

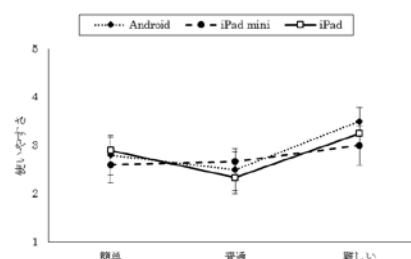


図4 使いやすさ

5. おわりに

iOS 端末向けに色相ブレンド法を用いた色覚補助ツールのプロトタイプを開発し、画面サイズによる使用感の違いについて検討を行った。画面サイズが異なっても使いやすさに関する主観評価結果はほとんど変化しなかったが、タスク完了時間は画面サイズが大きくなるほど短縮されることが明らかとなった。今後は、被験者数を増やして、より正確な評価を求めるとともに、ユーザインタフェースの改良を図るなどの細部の検討を行う予定である。

なお本研究は、平成25年度科学研究費 奨励研究 (課題番号: 25919017 研究代表者: 松元明子) を受けて行われた。

<参考文献>

- [1] 岡部正隆, 伊藤啓: “色覚の多様性と色覚バリアフリーなプレゼンテーション”, 月刊「細胞工学」2002年7月号～9月号連載, 秀潤社 (<http://www.nig.ac.jp/color/barrierfree/barrierfree.html>) .
- [2] Shyoko Hira, Akiko Matsumoto, Ken Kihara, Sakuichi Ohtsuka, Koichi Iga: “Hue Blending Method: Improved Red-Green Color Segregation Capability for Dichromacy Support”, Display week 2013 (SID 2013), pp.1089-1092 (May 2013).

1年間を振り返って

生産技術系
種田 哲也

平成 25 年 4 月より勤務を始め早くも 1 年が経ちました。この 1 年、初めての教育支援や運営支援等を担当し、授業や研究、学校行事で多くのことを経験させていただきました。採用当初は新しい環境に不慣れで大学の仕組みについて詳しく知らないことも多く、授業等で学生に何かを教えることに不安もありましたが、技術部新規採用者安全教育をはじめ、分からないことをいつでも親身に教えて下さる技術部の皆様のサポートもあり、徐々にではありますが慣れ始めてきているところです。指導教育して下さった皆様に感謝しております。技術部は組織化されて間もなく世代が変わり急変の時期にあるとこの一年様々な場面をよく耳にしました。このような時期に採用されましたことに期待と同時に求められる役割から責任を感じることもありますが、技術部発展のためまだまだ未熟ですがこれから色々な事を学び、早く技術部の一員として職務に尽力できるよう努力していききたいと思います。

生産技術系
小原 裕也

平成 25 年 4 月 1 日付けで理工学研究科の技術職員として採用されました。それまでは学生として鹿児島大学に在籍していたため、環境は変わらなかったものの、職員として教育や運営に携わり、新鮮で充実した日々を過ごすことができました。出前授業やものづくり体験教室、入試業務等を通して、職員が丸くなって業務を遂行することで、チームワークやコミュニケーション力がこれまで以上に養われたと思います。また、授業支援や研究支援では教育の難しさを痛感しました。それと同時に、教育に携わることの楽しさを実感し、より深く教育に関わりたいという気持ちが大きくなりました。まだまだ至らない点が多いですが、先輩方や同期、先生方、学生の支えがあったからこそ何とかここまでやってこられたのだと思います。この場を借りて御礼申し上げます。一年間という短い間ではありましたが技術職員として学んだこと、経験したことを活かし、新たなステージで努力していききたいと思います。

生産技術系
井崎 丈

平成 25 年 4 月 1 日に理工学研究科技術部に配属され、はや 1 年が経ちました。昨年度は社会人として初めての年であり、仕事に対する不安でいっぱいだったのですが、頼もしい同期や優しい先輩方に恵まれ、なんとか 1 年間無事に働くことができました。学生時代の勉強不足を痛感しながらも学生への指導を行ったり、これまで触ったことのない道具や機械、ソフトを分からないながら使用したりと、戸惑うことも多くありました。それでも大きな問題もなく仕事をこなせてきたのは、職場の皆様や先生方のご協力、ご指導のおかげだと思います。また、出前授業や職場見学、海岸測量実習や総合技術研究会での発表と、学外での数多くの職務を経験させていただけたことは、非常に勉強になりました。技術部は電気や情報、機械工作といった様々な分野について経験することができ、教育や研究の手伝いもすることができるため、非常にやりがいのある職場だと思います。昨年度は 1 年目ということもあり職場の皆様のお世話になりながら働いてきたのですが、今年度からは研究支援にも携わり、責任のある仕事も増えてくるため、よりいっそう気合を入れて技術部や鹿児島大学に貢献できるようになりたいと思っています。

生産技術系 児島 諒昭

技術職員として採用されてすでに一年が経過しました。すべての業務が初めてのことばかりで、その度に技術部の先輩職員方にお世話になりました。私はこの一年で主に携わった2つの業務について振り返りたいと思います。ひとつは、中央実験工場に配属され、製作依頼業務に携わったことです。旋盤、フライス盤などの汎用工作機械に触れるのは学生時代以来で、すっかり操作方法など忘れた状態からのスタートでした。教わったことを頭に入れながら作業に臨みますが、わずかな操作・手順ミスなどで失敗を重ねる日々でした。今もですが必死に丁寧に製作して製作依頼品を完成させ終えた達成感は心地いいものです。もうひとつは、地域連携WGの活動です。本技術部では地域貢献活動の一環、理工離れ解消などを目的に出前授業を行っています。私は本活動に対し非常に意義ある活動だと自負しています。毎回この活動を通し、参加される子供たちの笑顔を見ると当日まで準備してきた苦勞が報われ、今後活動していく上での意欲の糧にもなります。私は2年目を迎えるにあたり、1年目で取り組めなかった課題に挑戦し鹿児島大学技術職員としてさらに成長したいです。そのために1年目では補えなかった専門的な知識や技術を鍛えていこうと決意しています。最後に、今後も鹿児島大学技術職員の方々と一丸となって質の高い研究・教育等提供できる技術部を築いていきたい次第であります。

新規採用者紹介

生産技術系

第三技術班 吉野 広大

4. 參考資料



鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 19 号

(設置)

第 1 条 鹿児島大学大学院理工学研究科の教育支援、研究支援及び運営支援に係る技術的業務等を円滑かつ効率的に処理するため、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部（以下「技術部」という。）を置く。

(組織)

第 2 条 技術部に、次に掲げる職員を置く。

- (1) 技術部長
- (2) 副技術部長
- (3) 技術職員
- (4) その他必要な職員

技術部に次の系及び班を置く。

- (1) システム情報技術系（電気電子応用、計測・分析及び情報処理に関する技術支援・技術開発）
 - 第一技術班
 - 第二技術班
- (2) 生産技術系（材料の精密加工、機器の設計・製作及び評価分析に関する技術支援・技術開発）
 - 第三技術班
 - 第四技術班

(技術部長及び副技術部長)

第 3 条 技術部長は、研究科長又は工学系の副研究科長をもって充てる。
副技術部長は、工学部長をもって充てる。
技術部長は、技術部を統括する。

(総括技術長)

第 4 条 技術部に総括技術長を置く。
総括技術長は、技術職員をもって充てる。
総括技術長は、技術部長の命を受けて技術部の業務を処理する。

(技術長)

第 5 条 技術部の系に技術長を置く。
技術長は、技術職員をもって充てる。
技術長は、総括技術長の職務を助け、当該系の業務を処理する。

(技術班長)

第6条 技術部の班に技術班長を置く。

技術班長は、技術職員をもって充てる。

技術班長は、技術長の職務を助け、当該班の業務を処理する。

(先任専門技術職員)

第7条 技術部の系に先任専門技術職員を置くことができる。

先任専門技術職員は、技術職員をもって充てる。

先任専門技術職員は、特に高度の専門的知識又は技術を必要とする特定の分野の業務を直接処理するとともに、専門的見地から総括技術長及び技術長を補佐する。

(技術主任)

第8条 技術部の班に技術主任を置くことができる。

技術主任は、技術職員をもって充てる。

技術主任は、技術班長の職務を助け、当該班の業務を処理する。

(管理運営委員会)

第9条 技術部の管理運営の重要事項を審議するために、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会（以下「管理運営委員会」という。）を置く。

管理運営委員会の組織及び運営に関し必要な事項は、別に定める。

(業務実施委員会)

第10条 技術部の業務を円滑かつ効率的に実施するために、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会（以下「業務実施委員会」という。）を置く。

業務実施委員会の組織及び運営に関し必要な事項は、別に定める。

(雑則)

第11条 この規則に定めるもののほか、技術部の組織に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成21年4月1日から施行する。

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 20 号

(趣旨)

第 1 条 この規則は、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則（平成 21 年理工研規則第 19 号）第 9 条第 2 項の規定に基づき、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会（以下「委員会」という。）の組織及び運営に関し、必要な事項を定める。

(任務)

第 2 条 委員会は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 技術部の管理運営の基本方針に関する事項
- (2) 技術部の予算に関する事項
- (3) 技術部の人事に関する事項
- (4) 技術部の点検・評価に関する事項
- (5) その他技術部長が必要と認める事項

(組織)

第 3 条 委員会は、次に掲げる者（以下「委員」という。）をもって組織する。

- (1) 技術部長
- (2) 副技術部長
- (3) 博士前期課程の専攻のうち、工学系の専攻長
- (4) 附属南西島孤地震火山観測所長（以下「観測所長」という。）
- (5) 中央実験工場長
- (6) 事務部長
- (7) 総括技術長
- (8) 各技術長

前項第 4 号に規定する観測所長は、審議事項において必要に応じ加わるものとする。

(委員長)

第 4 条 委員会に委員長を置き、技術部長をもって充てる。
委員長は、委員会を招集し、その議長となる。
委員長に事故があるときは、副技術部長がその職務を代行する。

(議事)

第 5 条 委員会は、委員の 3 分の 2 以上の出席により成立し、議事は、出席委員の 3 分の 2 以上の賛成をもって決する。

(事務)

第 6 条 委員会の事務は、研究科事務課総務係において処理する。

(雑則)

第7条 この規則に定めるもののほか、委員会に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成21年4月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成22年4月9日から施行し、平成22年4月1日から適用する。

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 21 号

(設置)

第 1 条 鹿児島大学大学院理工学研究科技術部組織規則（平成 21 年理工研規則第 19 号）第 10 条第 2 項の規定に基づき、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務実施委員会（以下「委員会」という。）を置く。

(任務)

第 2 条 委員会は、次に掲げる事項を審議し、実施する。

- (1) 技術部の業務の総括及び実施に関する事項
- (2) 技術部の業務の実施状況の把握と円滑な業務の遂行に関する事項
- (3) その他技術部の業務運営に関する事項

(組織)

第 3 条 委員会は、次に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 総括技術長
- (2) 技術長
- (3) 前任専門技術職員
- (4) 技術班長

(委員長)

第 4 条 委員会に委員長を置き、総括技術長をもって充てる。

委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

委員長に事故があるときは、委員長があらかじめ指名した委員がその職務を代行する。

(議事)

第 5 条 委員会は、委員の 3 分の 2 以上の出席により成立し、議事は、出席委員の 3 分の 2 以上の賛成をもって決する。

(事務)

第 6 条 委員会の事務は、技術部において処理する。

(雑則)

第 7 条 この規則に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

鹿児島大学大学院理工学研究科技術部業務依頼に関する規則

平成 21 年 2 月 18 日
理工研規則第 22 号

(趣旨)

第 1 条 この規則は鹿児島大学大学院理工学研究科技術部管理運営委員会規則（平成 21 年理工研規則第 20 号）第 7 条の規定に基づき、技術部への業務依頼（附属南西島孤地震火山観測所担当に係るものを除く。以下同じ。）について、必要な事項を定める。

(業務依頼)

第 2 条 技術部に、業務依頼できる者（以下「業務依頼者」という。）は、原則として大学院理工学研究科の工学系教職員とする。

業務依頼は、「教育支援」、「研究支援」及び「運営支援」に区分し、業務依頼の期間は、次のとおりとし、原則として当該年度を超えないものとする。

- (1) 長期：6 月を超えて 1 年以内とする。
- (2) 短期：3 月を超えて 6 月以内とする。
- (3) 臨時：3 月以内とする。

業務依頼者は、業務依頼書を技術部に提出する。

(業務依頼の承認)

第 3 条 総括技術長は、提出のあった業務依頼書について、次により適否を判断し、業務依頼者に通知する。

- (1) 長期業務は、業務実施委員会で審議し、技術部長の承認を得る。
- (2) 短期及び臨時業務は、総括技術長が技術長、前任専門技術職員又は技術班長と相談のうえ決定し、技術部長に報告する。

(業務依頼の終了、中止)

第 4 条 業務依頼者は、業務を終了する場合は業務終了報告書を、中止する場合は業務中止報告書を技術部に提出する。

(業務報告書)

第 5 条 技術職員は、業務を終了又は中止した場合は、総括技術長に業務報告書を提出する。ただし、長期の業務は、半期ごとに業務報告書を提出する。

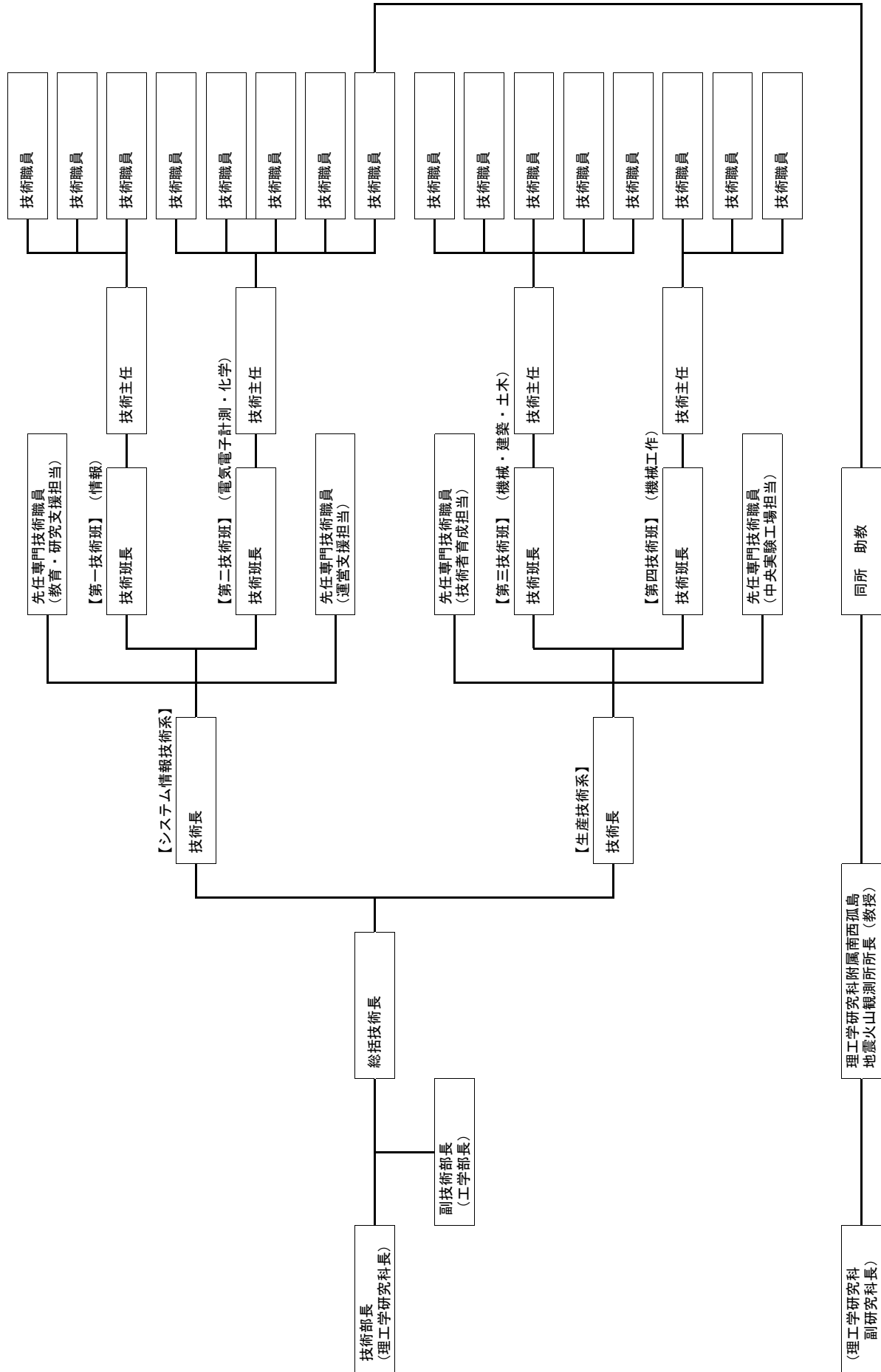
附 則

この規則は、平成 21 年 4 月 1 日から施行する。

附 則

この規則は、平成 21 年 12 月 11 日から施行する。

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部組織 (H26. 4. 1現在)



編集後記

H25年度活動報告書2013/Vol. 8を無事発行することができました。

本報告集の内容は、技術部への業務依頼の集計・分析、技術発表会、技術習得のための研修、イベントへの参加等、1年間で技術部が取り組んだ活動内容を掲載し、技術部ホームページでも公開しております。

技術部職員全員で教育・研究・運営等精力的に業務を行ってきて、地域連携活動については教育機関をはじめ多くの方々の協力のもと、有意義な活動をすることができました。また、日頃の業務成果を九州地区総合技術研究会 in 長崎大学をはじめ、各研究会等へ積極的に参加し、発表しました。平成26年度も、各研究会へ参加して、鹿児島大学大学院理工学研究科技術部をピアールしていければと考えております。平成31年度には、実験・実習技術研究会 in 鹿児島大学を開催することが決定いたしました。大学院理工学研究科技術職員だけでなく、全学の技術職員が一丸となり開催に向けて頑張っていく所存です。そのためにも各技術部と連携を重ね、これからも積極的に教育・研究・地域貢献と活動していきます。

最後に、報告集を発行するにあたり、お忙しいところ原稿執筆に多大なご協力をいただきました、技術部長の近藤先生、各執筆関係者に深く感謝申し上げます。ありがとうございました。

平成26年5月

大学院理工学研究科技術部 広報・編集WG
中村喜寛、満吉修二、奈良大作、比良祥子

TECHNICAL REPORT & INFORMATION 活動報告書 2013/Vol.8

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

発行 2014年5月

鹿児島大学大学院理工学研究科 技術部

編集 大学院理工学研究科技術部 広報・編集 WG

所在地 〒890-0065

鹿児島市郡元 1-21-40

TEL 099-285-3252 (総括技術長)

FAX 099-285-3259 (技術支援室)

電子メール g-soukatsu@eng.kagoshima-u.ac.jp

ホームページ <http://www-tech.eng.kagoshima-u.ac.jp/>