

平成 28 年度佐賀大学技術研究会 発表要旨集



主 催：佐賀大学

開催日：平成 29 年 2 月 28 日（火）

会 場：医学部講義棟 2 階 1202 室 第 4 講義室

目次

ご挨拶	2
日程表	3
プログラム	4
招聘講演	6
研究発表	10
総合分析実験センターツアー参加者一覧	23
謝辞	26
平成 28 年度佐賀大学技術研究会実行委員一覧	26

ご 挨拶

平成 28 年度佐賀大学技術研究会の開会に当たりご挨拶申し上げます。

大学の重要な任務は教育・研究を通して社会に貢献し、その成果を広く公表することである。特に、自然科学系の教育・研究や医療活動を遂行するためには、教員だけでは不十分で、技術系職員の支援なくして遂行出来ないと言っても過言ではないと思います。本年も、本庄キャンパス及び鍋島キャンパスに勤務されている技術系職員が一堂に会し、日頃従事されている主従の業務に関連して、創意工夫したこと、新たな研鑽技術、更には成功例のみならず失敗例などを含む種々の事例紹介や研究発表および情報交換会することは、大切な活動の 1 つだと理解できます。

ご承知のように、自然科学系の研究支援や医療支援に必要な技術の進展は、日進月歩で絶え間なく進んでいます。それに伴い、要求される専門的な知識や技術・技能も高度化されている。このような環境において、技術系職員は、各種の講習会や研修会等を通して自己研鑽に努め、自らの能力・資質の向上に取り組んでいるところだと思えます。

また今年度の研究会では、「技術職員の技能継承」と「設備の共用促進による意識改革と機能強化」というテーマで 2 つの招聘講演が企画されています。大学の運営費交付金が削減されるという環境下で「技術職員の技能継承」の難しさ、また益々高度化とそれに伴う研究機器の高額化で「設備の共用促進による意識改革と機能強化」が求められています。厳しい環境下での研究支援活動でしょうが、技術系職員が新たな技術や知識を相互に共有する良い機会となることを期待しています。

最後に、本日の盛会と技術研究会の今後の益々の発展・充実を記念して開会のご挨拶と致します。

2017年2月28日

佐賀大学 理事・副学長
門出 政則

日程表

開催日時：平成 29 年 2 月 28 日（火）9 時 45 分～15 時 45 分

開催場所：医学部講義棟 2 階 1202 室 第 4 講義室

開始時刻	終了時刻	内容
9 : 15		受付
9 : 45	10 : 00	開会式 開会の挨拶 門出政則 理事
		招聘講演
10 : 00	11 : 00	技術職員の技能継承 久留米工業高等専門学校 黒川秀明 氏 設備の共用促進による意識改革と機能強化 熊本大学 上村実也 氏
11 : 00	11 : 15	休憩
11 : 15	11 : 45	特別企画 総合分析実験センター 鍋島地区ツアー
11 : 45	13 : 15	昼食・情報交換会
13 : 15	14 : 15	研究発表 セッション 1, 2
14 : 15	14 : 30	休憩
14 : 30	15 : 30	研究発表 セッション 3, 4
15 : 30	15 : 45	閉会式

招聘講演プログラム

技術職員の技能継承

久留米工業高等専門学校 黒川秀明 氏

設備の共用促進による意識改革と機能強化

熊本大学 上村実也 氏

研究発表プログラム

セッション1 座長 中谷一哉

1. 農学部における測地学演習の概要

農学部 平嶋雄太

2. アグリセンターにおける教育支援業務の紹介

農学部附属アグリ創生教育研究センター 中島勝志

セッション2 座長 川崎徳明

3. 電気電子工学 学生実験の紹介

工学系研究科技術部電気部門 上地佑

4. 機械工作実習Ⅱ（シーケンス制御）指導で工夫したこと

工学系研究科技術部機械部門 大隈善文

5. 化学系技術職員としての教育・研究支援 ～モチベーションは知的好奇心～

工学系研究科技術部環境・情報部門 鳥飼紀雄

セッション3 座長 詫広茂信

6. 鍋島地区の情報分野のセキュアな環境への取り組み

総合情報基盤センター 江口務

7. 動物実験施設の研究支援業務について

総合分析実験センター 中間万葉

8. 総合分析実験センター機器分析部門鍋島地区の教育支援について

総合分析実験センター 栗山恵輔

セッション4 座長 馬場幸子

9. 医学科1年における地域交流実習の試み

医学部附属先端医学研究推進支援センター 大坪芳美

10. 『バーチャル水族館開催の意義と効果』～七夕の夢叶える～

医学部附属先端医学研究推進支援センター 立石洋二郎



A series of horizontal dashed lines for handwriting practice, consisting of 20 rows.



招 聘 講 演

技術職員の技能継承

久留米工業高等専門学校 教育研究支援室 技術長 黒川秀明 (Hideaki KUROKAWA)

近年、一般企業において世代の交代に伴う技能継承に関する問題提起がなされているが、十分に対策がとれている企業は、ごく一部である。大学高専においても、人員削減に伴う仕事量の増加などにより技能継承が容易にできる環境ではなくなっている。継承したい技能においても、熟練技能を習得するには、長年の努力と根気が必要であり、経験を積みさせてもらえる環境が必須である。

そもそも技能の習得は、初心者からとなると多大な労力と時間が必要であり、しかも最低限の基本技能が身に付いてからが熟練技能習得のスタートである。しかし、その最低限の基本技能習得の手間さえかける事が出来ない場合が多々あり、熟練技能育成へのスタートラインに立っていないという負のスパイラルができあがりつつある。若手技術職員の教育の土壌は万全とは言えない。そのような中、久留米高専では幾多の実践的技術者を産業界に輩出してきた実績を評価され、地域企業からも技術指導といった若手教育に関する相談を受けてきた。

このような背景に基づき、地域企業のニーズがある若手技能者教育として、また指導者が少ない為、“絶滅危惧種”となりつつある技能の「やすりがけ」に私自身も危機感を感じ、この技能を重点的に指導するべきと考え、平成 23 年度より技術職員を中心とした公開講座「仕上げ作業実技講習会」を企画、実施してきた。この講習会で熟練技能育成の準備として技能のいろは（基本技能）の習得と共に、技能検定資格習得という形で習得技能の見える化と自信をつけさせ、技術の伝承スタートラインに立った事を自覚してもらい、現場に戻ってからの更なる熟練技能習得を目指してもらおうと考えた。ちなみに技能検定とは、「働く人々の有する技能を一定の基準により検定し、国として証明する国家検定制度」であり、技能に対する社会一般の評価を高め、働く人々の技能と地位の向上を図ることを目的として、職業能力開発促進法に基づき国（厚生労働省）が定めた実施計画に基づいて行われている試験である。

仕上げ作業実技講習会を行った影響は大きく、講習会の話聞いた若手同僚や学生からも、「講習会に参加したい」「技能検定に興味がある」「技能検定資格を取得してみたい」と、自身の周りでも技能習得の機会を待っている人が予想以上に多いと感じた。鉄は熱いうちに打てというが、このチャンスを生かすべく次年度から、学生向けの実技講習を行った。同様に希望のあった技術職員に対しても、技能習得の指導やアドバイスを行い技能検定取得にむけての支援を行ってきた。



Fig.1 仕上げ（ヤスリがけ）指導



Fig.2 公開講座開講式



Fig.3 仕上げ技能検定試験



Fig.4 旋盤技能検定試験（学生）



Fig.5 旋盤技能検定試験（学生）



Fig.6 研削盤指導

これらの活動により、毎年数名ではあるが、技能検定旋盤 3 級の合格者をはじめ、仕上げ 2 級、仕上げ 1 級、旋盤 2 級、技術職員は、機械保全 1 級や指導員免許も取得するに至った。平成 26 年には国立高等専門学校職員褒章 理事長賞を受賞するなど活動が認められ大変光栄に思っている。今年度で定年退職の予定であるが、私が起こした火種が消えることなく灯し続けてもらいたい。

設備の共用促進による意識改革と機能強化

熊本大学工学部 上村実也 (Jitsuya UEMURA)

1. はじめに

国立大学は、平成 16 年度の法人化以降、教育・研究等の発展のための手法として、改善内容及び達成目標を中期目標・中期計画に定めて活動している。

文部科学大臣から平成 27 年 6 月 8 日付けで、「国立大学法人等の組織及び業務全般の見直しについて」通知された。この実施内容は、各国立大学の第 3 期中期目標・中期計画に盛り込まれている。

特に、学内や共同利用機関等の資源(人材, 組織, 予算, 施設・設備)の再配分や共有を通して、若手研究者の研究, 国際共同研究や先端的研究の促進及び学際的・分野融合的研究の推進を図ること, 並びに、このための研究支援体制及び事務局体制の強化が期待されている。

熊本大学では、平成 24 年 9 月に「熊本大学における設備整備に係る基本方針(設備マスタープラン)を作成した。

平成 25 年度には研究大学強化促進事業の採択を受けて、研究サポート推進室を組織した。研究サポート推進室では、設備の共用化及び技術系職員の有効活用を推進している。

今後は、研究力強化のための設備の共用化と研究支援体制の再構築を行い、技術系職員をはじめ、教員や事務職員の意識改革を促し、大学資源の機能強化に向けた活動が急務である。

今回は、これまでの取り組みを紹介する。

2. ミッション

研究サポート推進室のミッションは、熊本大学における研究力の強化・促進を図るため、研究用設備の有効活用及びサポート技術の融合並びに技術系職員の技術力の向上を推進することである。

このために、図 1 に示す研究支援体制を整備し、次の事項を実施してきた。

- 1) 研究用設備に関する情報収集・公開
 - ・ 共同利用施設における研究設備に関する情報収集及びデータベース化
 - ・ 設備管理データベースシステムの利用促進に関する説明会の開催
 - ・ 設備管理データベースシステムの改善策の提案
- 2) 技術系職員のサポート技術に関する情報収集・公開
 - ・ 技術グループ毎のサポート技術に関する情報収集及びコンテンツの充実
 - ・ 研究者に対する技術支援の円滑な推進
- 3) 利用促進セミナーの企画・開催
 - ・ 共同利用設備(自然科学系及び生命科学系)利用促進セミナーの企画・開催
- 4) 研究環境の改善
 - ・ 研究環境改善に関する調査
 - ・ 研究設備の改修に関する調査
- 5) 技術系職員を対象とした研修の企画・開催
 - ・ 熊本大学総合技術研究会(全学技術系職員研修)の開催
 - ・ 国際化や技術の高度化を目的とした研修の企画

3. 設備管理データベースシステム

熊本大学設備マスタープランに基づき、設備の効果的かつ効率的な整備・利用のためのツールとして、事務職員及び技術系職員の連携によって設備管理データベースシステムを構築した。

仕様の基本は、次の 2 項目とした。

- ① 学内に設置されている設備の検索が容易であること。
- ② 将来の計画的な設備の整備のための情報が円滑に引き出せること。

現在、このシステムには 1 千件程度の設備を掲載しているが、平成 28 年熊本地震により多くの設備が破損したため、設備の更新等に合わせたデータの更新が急務となっている。なお、このシステムを有効に機能させるためには、教員に対して、所持している設備は国税で購入したものであること、設備の共用化が若手教員の育成、共同研究への展開、産学連携の推進並びに大学の経営改善にとっても重要であることを理解してもらう必要がある。

4. 共同利用設備に関する利用促進セミナー

共同利用設備の仕様、測定原理、予約方法等について、分析や技術指導を担当している技術系職員及びメーカー技術者が講演している。このセミナーに参加した教員及び学生からは、とてもわかり易いと好評を得ている。また、これによって、若手教員をはじめ、新規利用が拡大している。

5. 研究環境整備

国際的・先進的な研究の実施のための研究環境を整備するために、老朽化した大型設備や研究の進展によって不要になった設備を撤去することで、研究スペースに模様替えを実施した。最近では、国際共同研究のミーティングを円滑に実施するための会議室を整備した。

6. 人材育成と技術の連携

全学の技術系職員を対象として、熊本大学総合技術研究会（全学技術系職員研修）を開催した。この研究会は、日常の業務内容の紹介や成果の発表をとおして技術交流を行い、スキルアップや技術伝承を図ることは勿論、技術系職員相互の業務内容を理解し、技術連携に発展させることを目的としている。また、教員や事務職員にも来聴してもらうことで、技術系職員の持つ技術力をPRして、教育・研究支援のマッチングによる技術業務の活性化も狙っている。

7. 今後の展開と課題

熊本大学では、部局やセンターを単位として、設備の共用化を推進してきた。最近では、部局の垣根を越えた利用が増加している。設備を有効に機能させるためには、担当する技術系職員のスキルアップや技術連携及び技術伝承等が必須である。さらに、研究大学としての活性化、大学経営の改善及び地域産業の創生のためには、設備の共用化を大学として一元的に進めることが有効である。設備予約システムについては、共通のシステムを導入することで、利用者に対する利便性や将来に渡る設備の導入計画や予算措置等の検討資料を容易に作成できるようにする。

今、大学には、資源（人材と設備）を生かした活動を継続する機能強化が求められている。この中において、技術系職員には、研究室ではなく大学に雇用されていることを再確認して、大学における教育・研究を支援する上で、何を、何のために、どのように進めるべきかを常に考えて行動する意識改革が必要である。

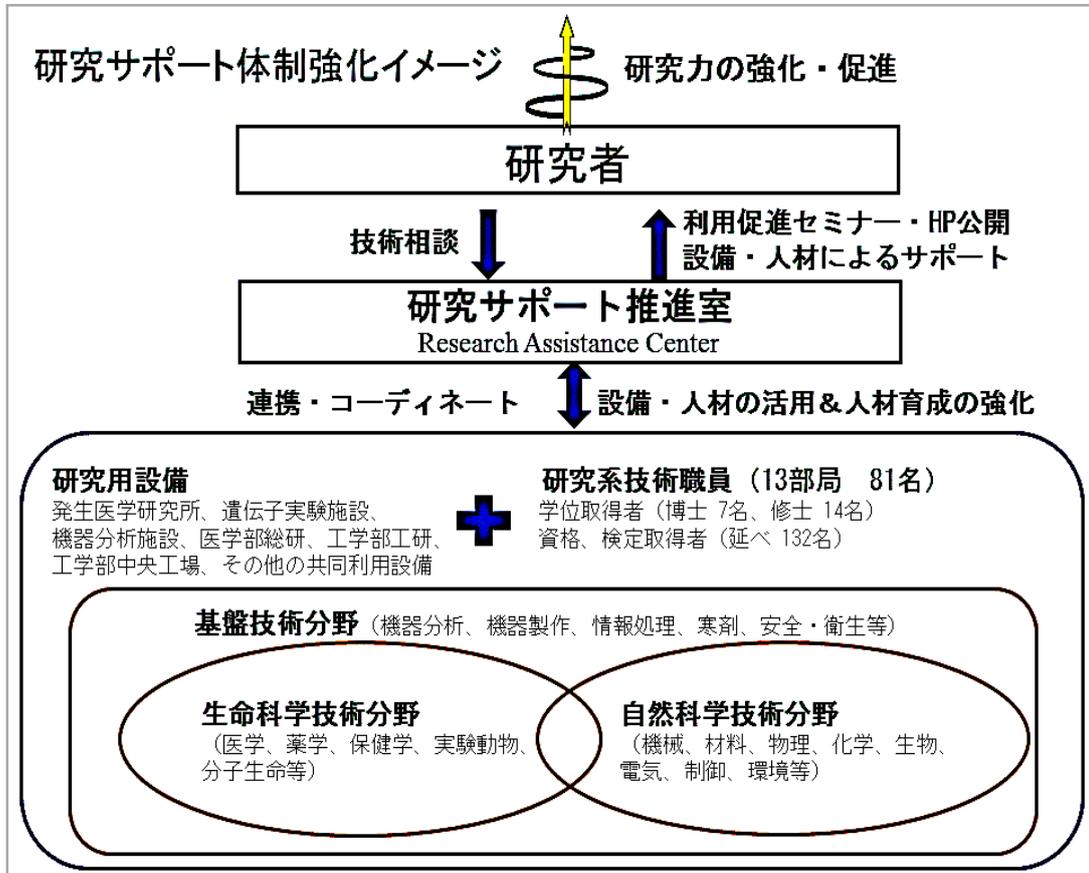


図 1. 研究支援体制

研 究 発 表

農学部における測地学演習の概要

農学部 平嶋雄太 (Yuta HIRASHIMA)

1. はじめに

農学部の農業土木分野では、測地学・測地学演習が開講されており、測量に関する講義に加えて、実際の測量機器を利用した測量実習が行われている。以前は、農業土木担当の技術職員が測量実習の補助を担当していたものの、近年は測量技術を有する者がおらず、新たな測量器械や実習の導入が困難であった。そこで、今年度より、農業土木担当の技術職員として測量実習の補助を行い、現在、現場において測量機器の主流となっているトータルステーションを利用した実習の導入を試みた。

2. 実習計画

- ・開講時期: 通年, 3~5 限目(3 限目に講義, 4~5 限目に実習)
- ・履修者数: 25 名程度(実習は 3 班に分かれて実施)

Table1 2016 年度の測地学演習の実習計画

回	前期	回	後期
1	ガイダンス	16	前方交会法
2	角測量①	17	後方交会法
3	角測量② 単測法 1	18	トラバース測量 1
4	角測量③ 単測法 2	19	トラバース測量 2
5	角測量④ 複測法	20	トラバース測量 3
6	水準測量①	21	Excel を利用した測量計算法①
7	水準測量②	22	Excel を利用した測量計算法②
8	距離測量	23	三角測量 1
9	スタジア測量	24	三角測量 2
10	平板測量①	25	三角測量 3
11	平板測量②	26	三角測量 4
12	平板測量③	27	Excel マクロを利用した測量計算法①
13	Excel を利用した測量計算法①(雨天時)	28	Excel マクロを利用した測量計算法②
14	Excel を利用した測量計算法②(雨天時)	29	Excel マクロを利用した測量計算法③
15	Excel を利用した測量計算法③(雨天時)	30	Excel マクロを利用した測量計算法④
※	定期試験	※	定期試験

3. 業務内容と感想

今年度の後期より、トータルステーションを導入した実習を初めて実施した。前期までは、セオドライトおよびエスロンテープを利用して、角・距離測量を実施していた。しかし、いずれの器械も 50 年ほど前に購入されており、トラブルが多発していた。農学部では数年前にトータルステーションを購入していたものの、それを取り扱える者がいないこと、ノウハウが全くないことが障害となり、実際に運用するまでには至っていなかった。そこで、「トータルステーション操作マニュアル」を作成し、それを指導に当たる教員 2 名に提供し、教員と協力しながら講義および実習計画を考え、実習を行った。今年度はトータルステーションを使った実習は、二回しか実施できなかったものの、前期にはセオドライトを使っていたこともあり、学生は器械の進化に感動していた様子だった。トータルステーションは、マイコン機能と液晶画面を内蔵しているため、ほとんどの測量はプログラムが用意されており、大変便利でありトラブルも少ない。しかし、一方で、セオドライトなどのアナログな器械に触れてから利用したほうが、学生の理解度は大きいのではないかと感じた。

謝辞

都市工学部の技術職員の方々には、測量に関する御指導をいただいた。ここに、記して謝意を表す。

アグリセンターにおける教育支援業務の紹介

農学部附属アグリ創生教育研究センター 中島勝志 (Katsushi NAKASHIMA)

1. はじめに

農学部附属アグリ創生教育研究センターは、本部（久保泉）と唐津キャンパス（唐津）により構成されている。全体では、8名の教員、6名の技術職員、1名の事務職員、6名の非常勤職員、42名の学生（博士課程：1名、修士課程：7名、4年生：17名、3年生：17名）が所属している。また、本部では、農学部の生物環境科学科および応用生物科学科の学生を対象にフィールド科学基礎実習Ⅰ・Ⅱや実験生物環境保全学などの実習を行っている。技術職員6名は、本部に所属し果樹部門、野菜・花卉部門、作物・畜産部門に分かれ、それぞれ教育・研究支援業務を行っている。本発表では、本部各部門の紹介とともに自身が担当する果樹部門を中心に業務内容について紹介する。

2. 各部門の紹介

野菜・花卉部門では、ジャガイモ・サツマイモ・里芋・オクラ・ピーマン・トマト・キュウリ・イチゴ・菊・カーネーション・パフェオの栽培を行っており、施肥、畝立て、マルチ被覆、定植、誘引、芽かき及び収穫等の実習教育の補助を行っている。作物部門では、稲の栽培を行い、苗箱への播種・田植え・稲刈り等の実習教育の補助を行っている。畜産部門では、家畜管理において牛の敷料替え・体測・牧草播種・乾草収納等の実習補助を行っている。

果樹部門では、川久保果樹園で柑橘類（温州ミカン、ユズ、晩柑類）に関する実習教育として、接ぎ木、鉢替え等の苗管理、幼木の植付、果樹園内側の溝整備等を行っている。中でも接木は、苗に耐病性・耐寒性の付与し、収穫までの期間の短縮および樹勢の調節などを目的として行う技術である。特殊技術を伴うために、学生実習では教職員による指導のもと、接ぎ木ナイフの扱い方や穂木および台木の削り・切り込みについて繰り返し練習を行うようにし（写真1）、怪我が起きないように注意を払っている。また、落葉果樹（モモ、カキ、キウイフルーツ、ウメなど）の栽培管理を行っており、剪定、誘引、摘果および収穫等の実習教育補助や生産物の加工（みかんジュース製造）に関する実習補助を行っている（写真2）。



写真1



写真2

電気電子工学 学生実験の紹介

工学系研究科技術部電気部門 上地佑 (Tasuku UECHI)

1. はじめに

教育支援業務として電気電子工学科で開講されている学生実験科目を担当している。学生実験は1年次後期から開講され3年次後期までの計5科目が行われており、現在、内3科目について実験・実習のテーマを受け持っている。それぞれどのような内容を行っているのか紹介をする。

2. 学生実験について

現在、電気電子工学科で行われている実験科目のうち、携わっている科目は次の通りである。

①大学入門科目Ⅱ（1年次後期）

前半に教員による実験学の講義、後半に技術職員も指導に参加してテストキットの製作と製作したテストを用いての課題実験が行われる。現在、課題実験「発光素子の光強度測定」を担当している。LEDと抵抗をハンダで繋ぎ発光回路を製作し、LEDからの光を各種フォトセンサーで受けて出力を測定し相関をグラフ化する。



図1. 入門科目Ⅱ 製作するテストと課題実験の様子

②電気電子工学実験A（2年次前期）

電気電子に関する基礎的な定理に関する実験や測定機器の操作の実習が行われる。現在、実習テーマ「工作実習」を同部門技術職員3名で担当しており、工作機械を操作して真鍮の丸棒を加工して文鎮に仕上げる内容になっている。使用する機械、計器類の扱い方について、コンターマシンを用いて切断加工、ボール盤を用いて穴あけ加工、開けた穴をねじ切り加工、試料、製作物の寸法をノギスを用いて測定することを指導している。



図2. 実験A 工作機械とノギスによる測定

③電気電子工学実験D（3年次後期）

1つのテーマを少人数で半年間取り組み、PDCAサイクルを学ぶプロジェクト型の実験が行われる。実験科目の集大成として専門性の高い実験に取り組むことになる。現在、実験テーマ「インテリジェント型移動ロボットの開発」に参加している。内容はライトレーサーの製作であり、PICマイコンとフォトセンサーを用いた回路図の設計、設計した回路から基板をおこして部品を実装し、マイコンのプログラム作成、修正を行いながら課題を達成することを目標とする。この実験では機器の準備、実験中の指導補助等を行なっている。



図3. 実験D パソコンによるプログラミングとライトレーサーの様子

3. まとめ

現在担当している学生実験について紹介した。低学年・高学年次の実験科目の担当をしていると、学生は学んだ知識を実験に用いることや、既に行ったことのある実験を別の実験に活かすことが苦手であることがわかる。実験の経験が断片化しないように対象学生の年次に合わせて説明をするとともに、実験手順を見直して簡素化したり、学生に興味を持たせるために応用例を示すなどの改善を行うことを今後も継続的に行っていきたい。

機械工作実習Ⅱ（シーケンス制御）指導で工夫したこと

工学系研究科技術部機械部門 大隈善文（Yoshifumi OHKUMA）

1. はじめに

メカトロニクスという言葉が叫ばれる中，機械システム工学科では平成 13 年度後期より機械工作実習Ⅱにシーケンス制御を取り入れている。

今年度で 16 年目となるが，開講当初は指導不足により実習機器の破損，実習に興味を示さない学生のために各班には進捗度に大きな差があった。

各種サンプル，モデルの展示，アンケートの実施，動画の導入等指導方法をその都度工夫することにより，近年は進捗度，終了時間も落ち着いた感がある。

今回はこれまでに工夫したこれらの改善点について簡単に紹介する。

2. 機械工作実習Ⅱについて

機械工作実習Ⅱは学部 2 年次生の後期，Ⅲ，Ⅳ校時に割り振られ，それぞれの学生は水曜日，木曜日のどちらかに配属される。

受講回数は長期，短期の組み合わせで 6+6+3 週又は 6+3+3+3 週のどちらかで，合計 15 週となる。また，実習項目は長期 4 テーマ，短期 3 テーマからなり，必須項目のドラフティング実習は短期に含まれる。

テーマの選択については予めアンケートが取られ，前期機械工作実習Ⅰの評価などを考慮し割り振られる。

担当するシーケンス制御実習は短期に属し，機械系学生全体の約 3/4（70 名）が受講する。また，各班は今年度 9 名で構成されているが 4 名，5 名に分かれる週が二回だけ含まれる。

表 1 機械工作実習Ⅱ

No	項目名	種別
1	旋盤実習	長期 (6 週)
2	溶接実習	
3	手仕上げ実習	
4	フライス盤実習	
5	シーケンス制御実習	短期 (3 週)
6	マイクロマウス実習	
7	ドラフティング実習（全員受講）	

3. シーケンス実習について

シーケンス制御実習は開講当初 2 週で行っていたが，その後，3 週又は 4 週になり，今年度より 3 週に統一された。このため各班の実習時間に差は無くなり，説明時間，実習内容の調整をする必要が無くなった。

表 2 に各週の実習内容と使用する機器を示す。テーマごとの時間配分はこれまでの経験，アンケート結果によりその都度調整を行っている。実習の進捗度，理解度に応じて各週の内容は若干入れ替わるが，それぞれの説明項目（B コース課題を除く）について説明を省略することは行っていない。

表 2 各週の実習内容

週	内容	使用機器
1	・ 使用工具について	プラスドライバ，マイナスドライバ，トルクドライバ
	・ 商用電源（単相 3 線式，三相 3 線式）について	検電ドライバ，検相器，メガー，TINA-TI など
	・ 各種測定器について	アナログテスタ，デジタルテスタ，クランプテスタ，抵抗，ダイオード，発光ダイオード，トランジスタ
	・ シーケンス制御回路について	コンターマシン，裁断機，自己保持回路，AND 回路など
	・ 各種モータについて	DC モータ，AC モータ，ステッピングモータ，積算電力計モータインバータ
2	・ ハンダ作業	VSF0.75，ニッパ，圧着ペンチ，ワイヤーストリッパ，圧着端子，鉛フリー半田，半田コテなど
	・ シーケンスキットの機器調査	アナログテスタ
3	・ シーケンス制御の概要	メカトロニクスシーケンス制御キット
	・ A コース（基礎編）10 課題	基本回路，ON，AND，OR 回路，モータ駆動，正逆転，自己保持回路，インターロック回路など
	・ B コース（応用編）4 課題	

4. 実習指導中に生じた問題点など

開講当初は内容を説明することで精一杯だったため、問題点を把握する余裕は無かったが、時間の経過と共に徐々に問題点が見えてきた。特に多かったのが実習機器に使用されているパーツの破損であるが、大きく分けると次の3点に絞ることができる。

1. 機器の破損 (M4 ビス, ヒューズ, 接続ケーブル, スイッチなどの機器)
2. 実習に取り組む姿勢, 理解度 (興味を示さない, 居眠り)
3. 思考の停止 (自分で考えない, カンニング, レポート課題の丸写し)

5. 改善への取り組み

まず、最初に取り組んだことは、機器破損防止対策である。特に配線作業で使用する M4 ビスの破損が頻発し、実習に支障をきたすほどであった。対策として当初トルクドライバの使用を考えたが、簡単な体感装置 (図 1) で代用することにした。回路作成に取り掛かる前に十分にこの装置で練習することによりビスの破損は激減した。また、その他の機器についても、予め取扱方法について十分に説明を行い、手本を示すことにより減少した。

次に取り組んだのは実習終了後にアンケート調査を行い、次の指導に反映させたことである。表 3 は H21 から 4 年間のアンケート集計結果である。各年度、テーマごとの理解度に大差は無かった。現在もアンケートは実施中であるが集計までは行っていない。

また、実習に興味を示さない学生の対策として、これまでに色々な実物、実験モデル、シミュレーションソフトを準備してきた。

アナログテスタの内部抵抗説明に用いた実験装置は、実際に測定することにより測定原理や計算値との違いを理解させることに役立っている。

誘導モータの説明に使用している各種実験装置及びモデルは、実際に触ってもらい、体感することにより興味を持たせ理解させている。

シーケンス制御でよく用いられる自己保持回路, AND 回路などの説明にはコンターマシン, 裁断機を運転し動作原理を理解させている。

また、同時に自己保持回路を用いた改造ボール盤 (図 2) 及び手作業でのねじ切りの動画も紹介している。併せてプレス機械, 旋盤等工作機械での事故例も紹介し、シーケンス制御の重要性を説明し、興味を持たせている。

実習終了後はレポートの提出を義務付けている。考察事項は各自 2 問, 全員が違う内容となるようランダムに選定させている。年々課題を追加し、今年度は 32 問で実施した。

6. まとめ

シーケンス制御実習について、これまでに工夫, 改善したことを紹介した。開講当初, 班ごとの終了時間には大きなバラツキがあったが, 現在では特に遅くまで行うことは無くなった。ただ, 課題を解く時間は以前に比べるとやや長くなっている。今後とも改善が必要である。

自己保持回路を用いた改造ボール盤は実習の説明だけではなく実際のねじ切り作業においても大変重宝している。ただ, 学生の使用については安全面で不安があるため使用を禁止している。



図 1 締付トルク体感装置

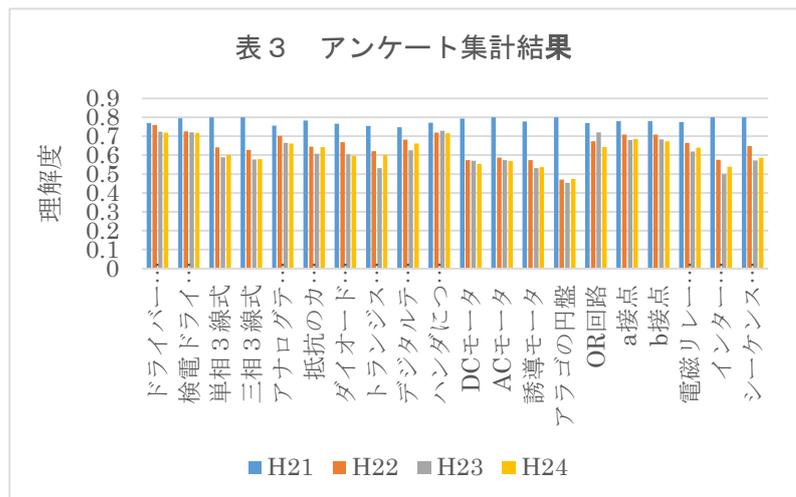


図 2 改造したボール盤

化学系技術職員としての教育・研究支援

～モチベーションは知的好奇心～

工学系研究科技術部環境・情報部門 鳥飼紀雄 (Toshio TORIKAI)

1. はじめに

これまで化学系技術職員として行ってきた教育・研究支援業務を学生実験に絞って紹介する。元来学生実験はテキスト通りに行なえば結果が出るテーマを設定する。そのため新たに実験テーマを作る場合は予備実験を十分に行い、その結果をもとに実験手順を整理し、解り易い実験テキストを作るよう心がけてきた。しかし「半水セッコウの水和硬化と多孔性」は納得のいく結果は十中八九ならないテーマだった。そこで、その原因を少しでも明らかにしたいと考え、確認実験を行ったので紹介する。

2. 支援学生実験概要

支援した学生実験のテーマと概要は下記の通りである。

【化学工学分野】

- 1) 固体の乾燥：濡れた試料を所定温度の乾燥器内で加熱し、重量の時間変化から限界含水率および平衡含水率を求める。
- 2) 金属の溶媒抽出：抽出剤の有機溶液を用い金属を含んだ水溶液から金属を抽出する。水溶液の pH を変えて実験し、抽出率と pH の関係を調べる。

【無機材料工学分野】

- 1) 沈降法による粒度分布測定：アンドレアゼンピペットにより所定時間に所定深さから懸濁液を採取し、粒子濃度を求め、ストークス式を用いて粒度分布を算出する。
- 2) 容量分析：既知濃度の酸溶液を用い、フェノールフタレインとメチルオレンジを指示薬として中和滴定法により水酸化ナトリウム中の炭酸ナトリウムの含有量を求める。
- 3) 定量分析：試料溶液中の金属イオンを水酸化物として沈殿させ、濾別し、ろつぼに入れ、ガスバーナーにて強熱し、得られた金属酸化物の重量から金属イオンの含有量を求める。
- 4) 結晶の同定と密度測定：粉末 X 線回折パターンを JCPDS データベースと照合し、試料粉末の結晶を決定する。またピクノメーターを用いアルキメデス法により固体の密度を求める。
- 5) 金属の酸化：金属板を所定温度で所定時間加熱し、増加重量より酸化量を求め、酸化量の時間変化および温度依存性より酸化メカニズムを学ぶ。
- 6) セラミックス粒子への H⁺ と OH⁻ の吸着特性：セラミックス粒子を懸濁させたアルカリ溶液に酸溶液を滴下して中和滴定曲線を作り、粒子を懸濁させていないアルカリ溶液の中和滴定曲線と比較し、H⁺ と OH⁻ の吸着量を求め、吸着等温式を得る。
- 7) セラミックス粒子の凝集と分散：所定 pH に調整したセラミックス粒子懸濁液の光透過率の時間変化を測定し、凝集・分散と pH の関係を調べる。
- 8) コロイドの製造とその性質：酸化鉄ゾルを作製し、電気泳動法により粒子の帯電極性を調べる。
- 9) セラミックス懸濁液の流動特性：懸濁液の流動特性に及ぼす要因（粒径、粘度、添加剤）を学ぶ。
- 10) 半水セッコウの水和硬化と多孔性：半水セッコウの水和硬化に及ぼす配合比、攪拌時間、添加物の影響および硬化体の多孔特性と配合比の関係を調べる。

【基礎化学分野】

- 1) すみに置けない墨流し：墨汁による墨流し、専用顔料によるマーブリングを行い、表面張力と界面活性剤について学ぶ。

※本実験を「平成 26 年度わくわく祭エンス」と「平成 27 年度みんなの科学ひろば in 唐津」で「世界に一つだけのアートを作ろう ～墨流しとマーブリング体験～」として行なった。

- 2) 反応速度の研究：ヨウ化物イオンからヨウ素が生成する反応を濃度及び温度を変えて実験し、反応速度式を完成させる。

※本実験を工学系研究科技術部の平成 28 年度化学分野専門技術研修で実施した。

3. 確認実験概要

半水セッコウの水和硬化過程を時系列で調べるため、所定時間攪拌した半水セッコウ懸濁液を液体窒素に投入し、瞬時に凍結させて水和反応を止め、その後、凍結乾燥機で水分を除去した。得られた試料について粉末 X 線回折による結晶同定と走査型電子顕微鏡による形態観察を行った。

4. さいごに

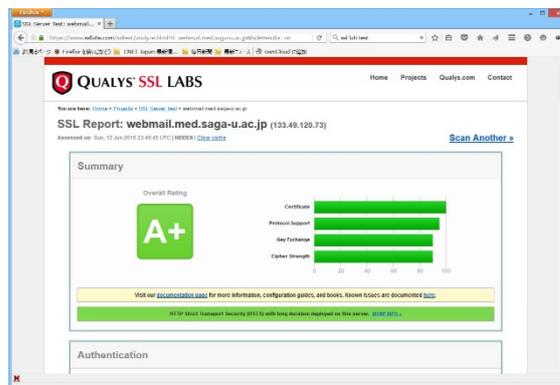
確認実験の結果と考察は佐賀大学技術研究会にて口頭で発表する。

鍋島地区の情報分野のセキュアな環境への取り組み

総合情報基盤センター鍋島地区 江口務 (Tutomu EGUCHI)

1. はじめに

情報セキュリティ対策の強化のため、医学サブセンターが担ってきた役割を、総合情報基盤センターで一元的に管理・運用することに伴い、総合情報基盤センター・医学サブセンターは2016年3月31日に廃止となり4月1日より総合情報基盤センター・鍋島地区になりました。鍋島地区(旧医学サブセンター)のことはこれまであまり紹介される機会がなく、セキュリティ対策が不十分であったような印象をもたれてるかもしれませんが、鍋島地区で運用してたサーバは Qualys SSL Labs のテストで最高レベルの A+と判定され(右図)、これは本庄地区に比べてもかなり高いレベルと判定されてます。鍋島地区では約12年以上前からセキュアな環境への取り組みをしてきました。例えば2005年に米 The Measurement Factory が DNS サーバに対するキャッシュ汚染などの危険性に関する調査結果を発表し、「75%の DNS サーバにキャッシュ汚染の危険性」を指摘したときでも、鍋島地区ではそれ以前から問題ない対策をとっていて、本庄地区に情報と対策方法を連絡しました。これらの鍋島地区の情報分野のセキュアな環境への取り組みを紹介します。



2. 方法

・情報の信頼性の確認

セキュアな環境への取り組みの第一歩として、情報の信頼性の確認が重要だといえます。例えばセキュリティ勧告のメールが本当なのか、ソフトウェアが改竄されて不正なソフトウェアなどが混入されていないかなどの確認が重要です。セキュリティ勧告のメールやソフトウェアについては PGP (Pretty Good Privacy) の電子署名がされている場合があります。鍋島地区では12年以上前から PGP を利用し、重要なメールやソフトウェアの電子署名のチェックを行ない、情報の信頼性の確認をおこなってきました。また鍋島地区で作成したカスタマイズ版には PGP の電子署名をつけて情報の信頼性の確認ができるようにしてきました。

・重要な情報の暗号化

情報漏洩をおこさないように重要な情報の暗号化が必要です。管理者のパソコンは情報漏洩対策として pgpdisk や TrueCrypt, VeraCrypt の暗号化ソフトウェアを利用し重要な情報は暗号化をしました。システムドライブの暗号化や USB メモリなどのドライブ全体の暗号化を利用し、紛失や盗難されたとしても情報漏洩がおきないようにしてきました。システムドライブの暗号化を行ってるので、起動時にパスワードと PIN コードが必要です。このためクローンの作成や外部メディアから起動して情報を盗みだすこともできなくなっています。また PGP を利用しメールの暗号化も行ってきましたが、これは情報処理推進機構 セキュリティセンター (IPA/ISEC) への届出をセキュアに送信する場合などにも必要です。

・ブルートフォースアタック(総当たり攻撃)対策

学外に公開されてるサーバはたえず外部からの攻撃を受けてます。鍋島地区では、10年以上前から管理者のサーバのログインにパスワードを禁止してます。ログインには秘密鍵とパスワードが必要で、ブルートフォースアタックを完全に防いでます。パスワードはパスワードよりも高度なセキュリティを実施する認証技術とされてます。またメールアドレスから推測されるユーザでのログイン禁止や、Well-Known ポートでのアクセスの禁止などセキュアな環境を実現してきました。

・不要な情報の非公開

サーバの適切な設定をしなければ、サーバのバージョンや関連するソフトウェアのバージョンなどが公開されてしまうことになり、不用意に攻撃者に情報を与えてしまうこととなります。サーバを運用する場合には不要な情報を公開しないようにしセキュアな環境を実現してきました。

・サーバの脆弱性の検査

2001 年頃より脆弱性検知スキャナの Sanit、その後 Nessus、OpenVAS を利用し定期的な脆弱性検査を行ない脆弱性対策をしてきました。また、Nessus などの脆弱性検知スキャナでは検出できないものについてはパッケージの脆弱性を検査するツールなどを利用し脆弱性対策を行ってきました

・ 2 段階認証

Google の 2 段階認証はネットワークに接続してなくても利用でき、30 秒でセキュリティコードが変わります。鍋島地区では Webmail や Owncloud、webmin などに Google の 2 段階認証を採用しセキュアな環境を実現してきました。また Windows のログインに 2 段階認証を利用し、通常ユーザ名とパスワードによる認証よりセキュアな環境を実現してきました。

3. おわりに

セキュアな環境への取り組みのいくつかを紹介しましたが、この他にも WWW サーバの改竄対策やアクセス制限、重要なデータの抹消などについても取り組んできました。セキュアな環境への取り組みは、今はセキュアなものでも、新たな脅威により危険になる場合もあります。また情報機器の能力に向上により、例えば暗号化の強度など安全とされてたものが脆くなったりするので、日々それに対する対応していくことが重要です。

4. 関連情報

MIT PGP Key Server	http://pgp.mit.edu/
VeraCrypt – Home	https://veracrypt.codeplex.com/
Google 2 段階認証プロセス	https://www.google.com/intl/ja/landing/2step/
Pretty Good Privacy (PGP) - Wikipedia	https://ja.wikipedia.org/wiki/Pretty_Good_Privacy
ownCloud	https://owncloud.org/
OpenVAS - Open Vulnerability Assessment System	http://www.openvas.org/
TrueCrypt	https://truecrypt.ch/

動物実験施設の研究支援業務について

総合分析実験センター 中間万葉 (Mayo NAKAMA)

1. はじめに

総合分析実験センター 鍋島地区 生物資源開発部門は医学・生命科学分野の発展に大きな役割を担っている動物実験に使用される動物の、動物福祉に基づいた飼育管理や動物実験に関する教育、研究支援を行っている部門である。今回は当部門の研究支援業務について紹介する。

2. 動物実験施設について

1) 施設概要

当施設は旧佐賀医科大学医学部附属実験動物施設として設置後、大学統合を経て佐賀大学総合分析実験センターの一部門として運営されている。平成 21 年から平成 25 年に改修工事を実施した。3 階建て、総床面積 3151 m²を有し、動物飼育室、共同利用の処置室のほか洗浄室、飼育器材室等を備えている。動物は、マウス、ラット、ハムスター、モルモット、ウサギ、イヌ、ブタ、ヤギが飼育可能であるが、現在はマウス、ラット、ハムスター、ウサギの飼育管理が中心となっている。スタッフは専任教員 2 名、技術職員 2 名、技能補佐員 4 名が所属し、利用者が科学的に質の高い実験結果が得られるよう、動物福祉および実験動物の使用保管基準に基づいた飼育管理、施設設備の維持等に努めている。昨年度からは、生殖工学技術支援サービスを開始し、利用者の研究支援にいっそう力を入れている。

2) 業務内容

飼育管理：	飼育動物の給餌、給水、ケージ交換 飼育室の清掃、消毒 飼育器材の洗浄、消毒
施設内の環境維持：	飼育室内の環境の制御 有害微生物の制御
その他：	生殖工学技術支援サービス 動物実験に関する教育、技術指導、情報提供



写真 1 入室時



写真 2 マウス専用飼育ラック



写真 3 マウス

総合分析実験センター—機器分析部門鍋島地区の教育支援について

総合分析実験センター 栗山恵輔 (Keisuke KURIYAMA)

1. はじめに

佐賀大学総合分析実験センター（以下センター）は機器・設備の維持管理という本務の外に、これらを利用した教育について支援を行っている。センター職員は自らも機器の知識を学びつつ、利用者に教育指導を行っている。今回は、センターの教育支援について、特に私が担当した内容を中心に紹介する。

2. 大学院講義機器分析法

センター機器分析部門鍋島地区（以下、部門）は、医学部および大学院医学研究科の講義や実習を支援している。大学院講義「機器分析法」は、分析機器の利用法を修得することを目的としており、電子顕微鏡、質量分析機、DNA シークエンサー、蛍光分光光度計等の利用法について指導を行う。本講義で、私は DNA シークエンサー3130 を担当した。本機器の利用法の指導は、まず DNA シークエンシングキットのテスト用試薬を用いて、シークエンス反応を行い、サンプルの調製を行うことから始める。サンプルは M13 ファージ遺伝子配列をもつ DNA 断片である。シークエンス反応産物を精製し、ヒートブロックで熱処理した後、DNA シークエンサーにかけ、塩基配列を解読する。分析が終了するまでの時間で DNA シークエンサーの解析原理と操作手順を説明した。最後にシークエンス結果の解釈を行った。操作手順とデータ解析について重点的に解説することで、今後、学生が自身の研究活動において本機器をスムーズに利用できるようにした。

3. 附属中学特別授業

部門では附属中学校生徒に対して「佐賀大学の先生の授業を受けてみよう」という特別授業を行っている。今年度は「分析機器の世界をのぞいてみませんか」というテーマで、部門が設置する分析機器の紹介を行うとともに、走査型電子顕微鏡、ガスクロマトグラフィ、リアルタイム PCR の3つの機器に分かれて、それらを利用した実習を行った。このうち、私はリアルタイム PCR の実習を担当した。基本的な講義の手順は大学生への機器指導と同様であるが、対象が中学生であることを考慮した内容と説明が必要であり、サンプルである DNA を中心とする生物学の基礎から説明を始めた。大学で学ぶ知識を中学生でも理解できる言葉や表現に変えることで理解しやすくなるように心がけた。

4. その他教育支援

部門の教育支援としては上記以外に、新規利用者のための機器利用講習会、企業による機器導入セミナーなどがある。前者は、共焦点レーザー蛍光顕微鏡、TOF-MS、LCMS-8030 等、使用に注意の必要な機器について毎年度初めに実施している。後者については、今年度、オールインワン蛍光顕微鏡のデモンストレーションなどのセミナーを行った。部門職員には、機器分析を用いた基本的な知識から最先端の研究まで、必要に合わせた教育・指導を提供することが求められる。日々の業務から分析機器に関わる知識・技術を積極的に身に付け、様々な教育活動へ活かしていきたい。



写真 1. DNA シークエンサー3130



写真 2. リアルタイム PCR StepOnePlus

医学科 1 年における地域交流実習の試み

医学部附属先端医学研究推進支援センター 大坪芳美 (Yoshimi OTSUBO)

1. はじめに・目的

佐賀大学医学部では、地域医療に積極的に貢献する医療人の育成をめざし、入学早期からの体験実習の充実に努めてきた。2014 年度から新たに佐賀市社会福祉協議会の協力を得、地域の人々との直接的な交流を通して、学生が地域医療に対して関心を持ちモチベーションを向上させることを目的として、地域高齢者交流実習 (写真 1・2) を行っている。この新たな試みの評価を探るために、地域高齢者交流に参加した住民と学生双方にアンケート調査を実施し検証したので報告する。



写真 1 (風船パレー)



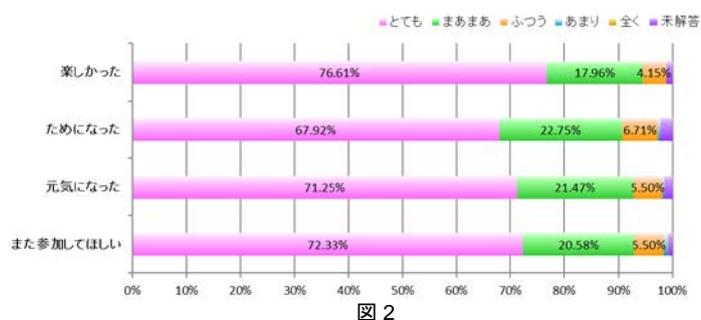
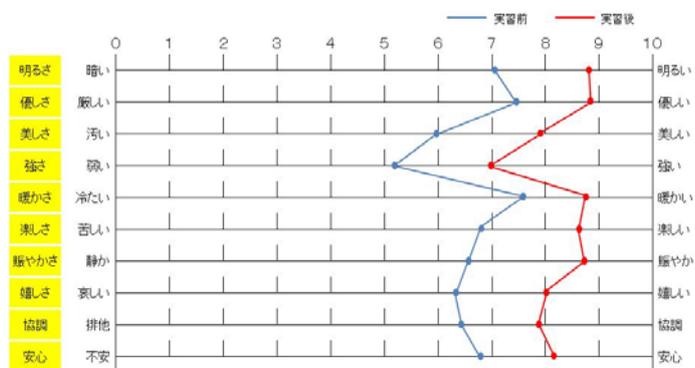
写真 2 (血圧測定)

2. 対象と方法

対象は 2014 年度～2016 年度医学科 1 年生延べ 317 名、地域高齢者交流参加住民 1,828 名。Early Exposure の一環として、97 ヶ所の地域高齢者交流の場に、学生を各 2～5 名ずつ配置した。学生の高齢者イメージについて実習前と実習後にアンケート調査を実施し、実習の感想を自由記載レポートとして提出させた。さらに交流に参加した住民にもアンケート調査を実施し検討した。

3. 結果

学生は 318 名中 301 名から回答を得、回収率は 94.7%。実習後は実習前に比べ、「高齢者に対して肯定的なイメージが強くなる」(図 1)「高齢者に対する理解が深まる」「地域に貢献する医師へのモチベーションが高まる」「めざす医師像が具体的になる」など早期医療人育成教育に役立つことが示唆された。地域高齢者交流参加住民は 1,941 名中 1,562 名から回答を得、回収率 80.5%。「楽しかった」「元気になった」「また来てほしい」等と学生への期待も大きく、学生との交流を高く評価し (図 2) 継続的な交流が望まれていることがわかった。



4. 考察

地域高齢者交流実習において学生は、高齢者とのコミュニケーションのあり方を実践的に学ぶことができた。さらに、医師への期待の大きさや責任の重さを実感し、モチベーション向上、地域医療への関心も高まったと考えられる。地域の高齢者も医学生との交流を高く評価し、地域住民の活力向上に役立つことが示唆された。このことから本実習は、地域住民が医療人育成の一端にかかわり、また学生が地域住民に活力を与えられる、相互に貢献できることが示唆された。

『バーチャル水族館開催の意義と効果』

～七夕の夢叶える～

医学部附属先端医学研究推進支援センター 立石洋二郎 (Yojiro TATEISHI)

1. はじめに・目的

佐賀大学医学部附属病院小児病棟で『七夕会』が開催（平成 27 年 7 月 7 日）された際、当時の入院患児の「お魚さんを見たい、水族館に行きたい」と言う七夕の願いを叶えるため、映像に携わる者として何とか夢を叶えてあげたいとの想いで『バーチャル水族館』を開催した。

2. 方法

4K高画質ビデオカメラ5台で水族館内及び各ショーを撮影、上映する室内の温度を水族館内に近い温度に設定し、高画質プロジェクター2台で2面のスクリーンに同時に上映する。また、効果音にも気を配った。

3. 結果

入院患児及びご家族の方々に観覧して頂き、「癒された」と好評を得た。また、上映する部屋をクリーンルームにする事で、汎血球減少症（易感染状態）の患児にも観覧して貰う事ができた。

4. 考察

企画発案から1年間の期間を要したものの、鑑賞された方々が癒されたのであれば効果的で「七夕の夢」を叶えられたと思う。また、テレビや新聞等メディアを通じて今回の取り組みを広く報道して頂いたことは意義があったと考える。

5. 図表（写真）



写真：水族館の映像を観覧する患者さんとご家族。



図：開催案内のポスター

総合分析実験センターツアー参加者一覧

※ 注意 ※

動物実験施設、RI 施設、研究機器等の撮影はご遠慮ください。

機器分析部門①

放射性同位元素利用部門

生物資源開発部門

機器分析部門②

謝辞

平成 28 年度佐賀大学技術研究会開催にあたり、宮崎耕治学長、門出政則理事はじめ、総合分析実験センター 吉田裕樹センター長、寺東宏明准教授、その他ご協力いただいた皆様に、深く御礼申し上げます。

平成 28 年度佐賀大学技術研究会実行委員会

平成 28 年度佐賀大学技術研究会実行委員一覧

工学系研究科技術部	大隈善文
農学部	中谷一哉
農学部附属アグリ創生教育研究センター	嘉村茂宏
医学部附属先端医学研究推進支援センター	本田裕子
総合情報基盤センター	小野隆久
総合分析実験センター	森加奈恵
海洋エネルギー研究センター	浦田和也
総合分析実験センター	伊藤富生
総合分析実験センター	詫広茂信
総合分析実験センター	栗山恵輔
総合分析実験センター	中間万葉
総合分析実験センター	近藤敏弘
総合分析実験センター	徳山由佳
総合分析実験センター	新地姉理華
総合分析実験センター	佐藤美保子

