

教育研究支援センター活動報告書

(第 6 号)

Kurume National College of Technology
Support Center of Education and Research
Activity Reports



久留米工業高等専門学校

教育研究支援センター活動報告書に向けて

校長 松村 晶



本校には学生への授業等を担当する教員に加えて、学生の実験・実習・卒業研究、教員の教育研究活動や本校の情報ネットワークの管理などに必要な高度な専門的技術を提供してこれらの活動を支援する技術職員がおります。技術職員は以前は各学科に所属しておりましたが、それぞれが持つ専門技術をより広く活かして、活躍の場を広げるために学科から離れた独立した組織集団として本校の教育研究支援センターが発足し

ました。平成 20(2008)年度のことです。それぞれの技術職員が持つ個性的な専門的技術が学科の壁を越えて、校内の様々な局面で活用されて、本校の教育・研究並びに学校運営をより充実することができています。

高専での教育の特徴は、授業による知識や物事の考え方(理論)に関する教授とともに、それらを活用する実践の場がほぼ対等に準備されていることにあります。学生が高度な知識や理論を得ても、それを活用して目の前にある具体的な課題の解決や新しい発想によるものづくりに実践してみなければ本当の理解にはつながっていきません。いくら栄養(知識)だけ摂ってもそれを消化して血液でもって体内で必要としている部位に行き渡らせねば力を発揮(課題解決)したり体が成長(創造)しないのと同じです。ここで消化と血液に例えられる工学の実践を担っているのが同センターに所属する技術職員の皆さんです。

一方で、科学技術の進歩は日進月歩ですので、専門教育や研究に求められる技術も日々進化しています。そのため技術職員も日々自らの技術のさらなる向上や新たな技術習得に向けた様々な取り組みを行なっています。本報告書は、前号以降の令和 2 年度から 4 年度にかけての 3 年間にわたる同センターの主な活動を取りまとめてご紹介するものです。ご高覧をいただき同センターの活動にご理解をいただければ幸いです。

結びに、関係各位におかれましては、本校の教育研究支援センターの更なる発展に対してなお一層のご理解、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。

教育研究支援センター活動報告書(第6号)の発刊にあたって

事務部長 吉田 規雄



久留米工業高等専門学校に、平成20年4月、技術職員で構成される教育研究支援室が設置され、途中、教育研究支援センターとして発展的に改組した経緯も含め、今年度で15年を迎えました。現在は、支援センター長の江崎プロボストのもと、富永技術長、岡崎副技術長、馬場副技術長の2名の副技術長を含めた技術職員15名が第1～第3の3つのグループ体制で組織されています。

本センターは、本校の教育研究の技術に関する専門的業務等を組織的かつ効率的に遂行するとともに、支援センター職員の職務遂行に必要な能力及び資質の向上を図り、もって教育研究支援体制の充実に資することを目的として、これまでに全ての技術職員の方々が着実に成果を上げてこられ、本校の教育研究の発展に大きく貢献されておられます。近年では産学連携の取組みや地域貢献への取組みなども活発に行われ、高い評価を受けています。

今年度の主な活動としては、実験・実習での教育支援をはじめ、本校の学校説明会や一日体験入学などで、小中学生への模擬実験や保護者も交えた施設案内などの業務を担当して、本校の広報活動にも積極的に関わっていただいています。また、産学連携・地域貢献では、地元自治体(福岡県)の「福岡よかもんひろば」で、理科イベントとして未就学児・小学生に理科実験ワークショップを開催して、技術職員が講師となって測定装置や工具の使い方の手解きを指南して好評を博しています。また、科研費の申請や技術職員を対象にした学外の研修会・特別研修会などにも積極的に参加して技術スキルの向上につとめています。

このように、教育研究支援センターは学内外を含めて幅広い取組みを行っています。本報告書は、上述に記した活動を含め、これまでの活動を詳細に記録したもので、久留米高専の貴重な財産として活用されることと確信しております。これからも教育研究支援センターが、技術職員の皆様の努力により益々発展し、久留米高専の教育研究支援の充実に貢献し、更なる発展に向けて飛躍されることを祈念いたします。

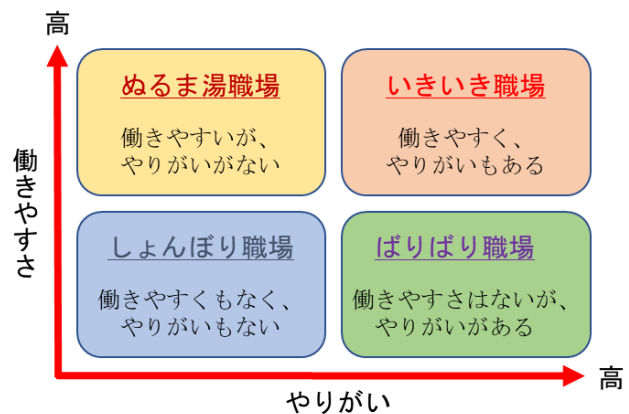
ウェルビーイング経営

教育研究支援センター長 江崎 昇二



近年、ウェルビーイングという言葉がよく使われるようになってきました。ウェルビーイングとは、「幸福な状態・健康な状態」のことです。すなわち、ウェルビーイング経営とは、経営者が何をもって従業員がやりがいを持つのかを意識した経営を行い、従業員が「やりがい」をもって働くことで経営の健全化を図るというものです。これにより、生産力や競争力が向上し、離職率の低下や優秀な人材の獲得につながると考えられています。

図は、働きがいのある会社研究所の荒川陽子社長が考える「働きやすさ」と「やりがい」の観点から会社を分類したものです。「ばりばり職場」は高度経済成長期、「しょんぼり職場」はバブル崩壊後の会社像です。その後の働き方改革で「ぬるま湯職場」となったところが増え、今、「いきいき職場」になることで業績を伸ばしている会社が増えているとの分析です。



本センターも、本校の教育・研究支援に加えて、「働きやすさ」と「やりがい」を高めるために、スキルマトリックスの導入や、技術職員が得意とする分野の公開講座や各種講習会の開催等を実施しています。

本活動報告書は、これらの取り組みの一部をまとめたもので、隔年で発行しています。本活動報告書を内外に周知することにより多くの皆様から意見をいただき、本センターが「いきいき職場」となることによって、質の高い教育・研究を確保し、加えて、様々な対外的活動を行うことにより地域の活性化につながることを期待しています。

教育研究支援センター活動報告書の 発刊にあたって

技術長 富永 洋一



平成 20 年に技術職員が組織化されて 15 年になります。本報告書 6 号は前号の発刊後 3 年間の活動や成果をまとめ報告したものになります。

現在、教育研究支援センター員は 15 名在籍し 3 グループに組織化されています。これまで、各グループ内で相互補完が出来る体制を整えて来ました。さらに、次の段階であるグループを超えた業務方法も現在模索しています。

組織員の業務内容は学生の実験・実習・卒業研究および教員の研究活動に対する技術支援を主としています。その他に近年は、小中学生を対象とした公開講座を年 3 件ほど、本校学生に向けた「機械加工技能実習」と「学内向け電子回路講座」の開催、学校運営のサポートとして学内ネットワーク管理や情報セキュリティ管理業務も行っています。

令和 4 年度から新しい試みとして、企業との共同研究開発や、学校から業務依頼を受けた、建物・部屋等の看板作成及び設置があります。さらにサポートデスクというものを立ち上げる準備をします。これは学生に向けての情報管理のサポートを行う目的で組織化される予定です。

令和 5 年 4 月から新しい人員を迎え 16 名の体制で活動を行います。また、新規業務も増え始めました。今後、中長期的な視点を持ち技術職員一人一人の成長を促し本校の発展に貢献できる組織作りが必要になると思います。これからも教育研究支援センターの存在が益々高まりますよう頑張っ参ります。

目 次

教育研究支援センター活動報告書に向けて	校長 松村 晶	.....	1
教育研究支援センター活動報告書(第6号)の 発刊にあたって	事務部長 吉田 規雄	.....	2
ウェルビーイング経営	教育研究支援センター長 江崎 昇二	.....	4
教育研究支援センター活動報告書の発刊にあたって	技術長 富永 洋一	.....	5

1. 教育研究支援センター運営組織

・ 教育研究支援センター組織図	.....	9
・ 久留米工業高等専門学校教育研究支援センター組織等規則	.....	10
・ 支援依頼業務の流れ	.....	12
・ 支援依頼書	.....	13

2. 活動報告

・ 令和2年度～令和4年度の支援依頼件数	.....	15
・ 令和2年度における支援依頼内容	.....	16
・ 令和3年度における支援依頼内容	.....	18
・ 令和4年度における支援依頼内容	.....	20
・ 令和2年度～令和4年度の外部資金獲得状況	.....	23
・ 令和3年度科学研究費補助金採択報告	.....	24
・ 令和4年度教育研究助成金採択報告	.....	26
・ 「セキュリティ教育の重要性を知るための講習会」の実施	.....	28
・ 令和2年度 サイバーボランティアサポート(in 佐賀市立城東中学校)	.....	30
・ 学生向け機械加工技能講習	.....	32
・ 論理ゲート回路を用いた実験の改善	.....	35
・ 日本工学教育協会第69回年次大会参加報告	.....	37
・ 学内課外講座「PrototypingLab」実施報告	.....	39
・ 第8回ゴムの実践技術講座の支援	.....	44
・ 高専祭の公開講座支援 ―スーパーボール作り―	.....	46
・ 支援依頼書の周知と依頼に繋げる活動について	.....	48
・ 令和2～4年度 公開講座報告	.....	49
・ 紀要投稿報告	.....	59

3. 研修・出張等報告

・ 令和 2 年度教育研究支援センター活動報告会プログラム	..... 61
・ 令和 3 年度教育研究支援センター活動報告会プログラム	..... 62
・ 令和 4 年度教育研究支援センター活動報告会プログラム	..... 63
・ 令和元年度国立大学法人等情報化要員研修	
ー CSIRT 強化トレーニング編 ー	..... 64
・ 令和 2 年度国立高等専門学校初任者研修	..... 66
・ 令和 2 年度 IT 人材育成研修会	..... 68
・ 作業主任者技能講習	..... 70
・ 九州地区国立大学法人等技術専門職員・中堅技術職員研修報告	..... 71
・ 令和 3 年度第 5 ブロック国立高等専門学校技術職員研修	..... 73
・ 令和 3 年度国立高等専門学校技術職員研修	
ー データ分析のための Python 基礎 ー	..... 75
・ 令和 3 年度 IT 人材育成研修会	
ー ネットワークセキュリティ対策研修 ー	..... 76
・ 令和 4 年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会(物質系)	..... 78
・ 令和 4 年度 IT 人材育成研修会	..... 80
・ 令和 4 年度九州地区国立大学法人等専門員研修	..... 82

4. 全国高専技術教育研究発表会 in 久留米

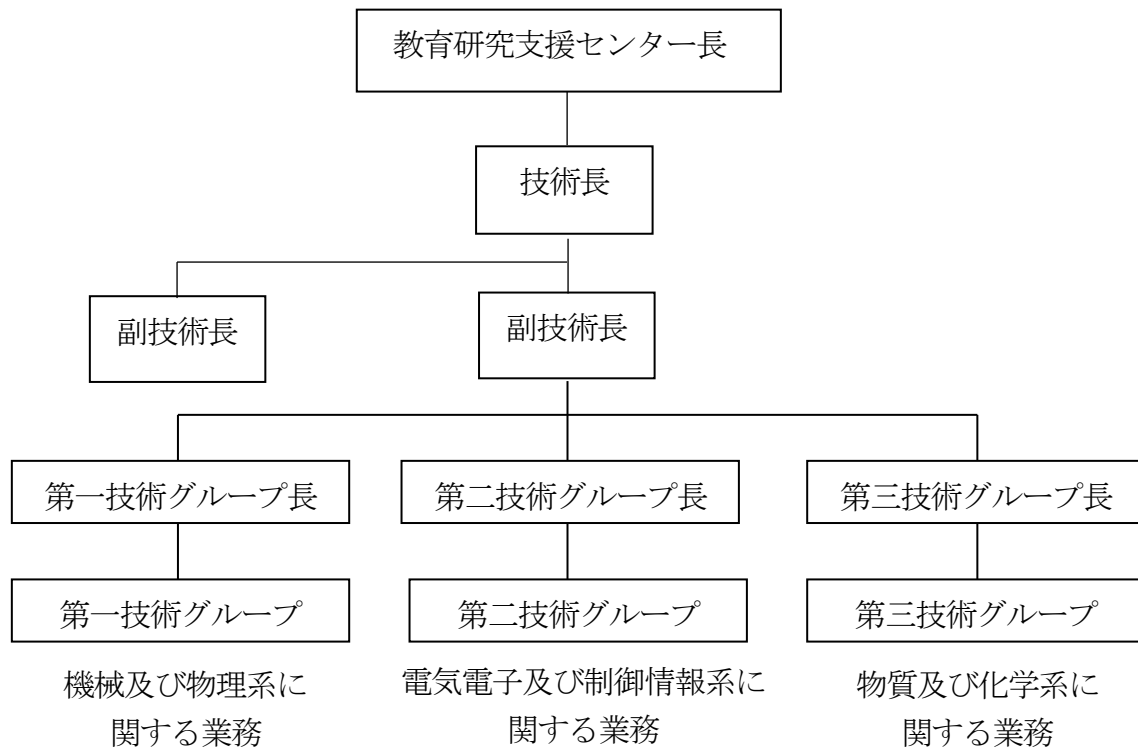
・ 第 12 回全国高専技術研究発表会 in 久留米 86
----------------------------	----------

編集後記

1. 教育研究支援センター 運営組織

教育研究支援センター組織図

令和5年3月1日 現在



支援センター長：江崎昇二（プロボスト）

技術長：富永洋一

副技術長：岡崎朋広

副技術長：馬場隆男

第一技術グループ	第二技術グループ	第三技術グループ
グループ長 徳山 徹	グループ長 寺尾慎寿	グループ長 吉利用之
馬田靖彦 福田貴士 田中準一 満武翔太 古賀裕一 今泉宏啓	岡崎朋広 馬場隆男 屋並陽仁	田中宗雄 富永洋一 神野拓也

久留米工業高等専門学校教育研究支援センター組織等規則

平成20年5月1日制定

(趣旨)

第1条 この規則は、独立行政法人国立高等専門学校機構の本部事務局の組織等に関する規則(平成16年4月1日制定)第12条及び久留米工業高等専門学校学則(昭和39年4月1日制定)第10条の規定に基づき、久留米工業高等専門学校教育研究支援センター(以下「支援センター」という。)の組織及び運営について定める。

(目的)

第2条 支援センターは、久留米工業高等専門学校(以下「本校」という。)の教育研究の技術に関する専門的業務等を組織的かつ効率的に遂行するとともに、支援センター職員の職務遂行に必要な能力及び資質の向上を図り、もって教育研究支援体制の充実に資することを目的とする。

(教職員)

第3条 支援センターに、次の各号に掲げる教職員を置くことができる。

- (1) 支援センター長
- (2) 技術長
- (3) 技術専門員
- (4) 技術専門職員
- (5) 技術職員(施設系技術職員を除く。)

(組織)

第4条 支援センターに、次の各号に掲げる技術グループを置き、第3条の職員は、いずれかの技術グループに所属する。

- (1) 機械及び物理系に関する次条業務を担当する第一技術グループ
- (2) 電気電子及び制御情報系に関する次条業務を担当する第二技術グループ
- (3) 物質及び化学系に関する次条業務を担当する第三技術グループ

(業務)

第5条 支援センターは、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 学生の実験、実習及び卒業研究等の技術支援に関すること
- (2) 教員の教育研究活動の技術支援に関すること
- (3) 地域の産学民連携活動等の技術支援に関すること
- (4) 本校のネットワーク管理等の技術支援に関すること
- (5) 技術の習得、継承、保存及び研修等に関すること
- (6) 実験実習機器・設備等の保守・管理及び災害防止に関すること
- (7) その他支援センターの目的達成及び支援要請のために必要な事項に関すること

(支援センター長)

第6条 支援センター長は、校長が任命し、支援センターの組織及び運営を統括する。

(技術長)

第7条 技術長は、校長が任命し、支援センターの業務を統括する。

2 技術長は、支援センター員(教員を除く。)の職務遂行に必要な知識及び技術等を習得させ、職

員の能力及び資質を向上させるため研修等に努めなければならない。

(副技術長)

第8条 副技術長は、校長が任命し、技術長を補佐する。

(グループ長)

第9条 グループ長は、校長が任命し、第5条業務に係る第4条に関する担当業務を統括する。

(教育研究支援センター運営委員会)

第10条 学生の実験、実習、卒業研究の技術指導及び教育研究に対する技術支援の基本計画策定及び企画調整等に関し、必要事項を審議するために久留米工業高等専門学校教育研究支援センター運営委員会(以下「委員会」という。)を置く。

2 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

(1) 支援センター長

(2) 学科長

(3) 技術長

(4) 副技術長

(5) グループ長

(6) その他支援センター長が必要と認める者

3 委員会には委員長を置き、支援センター長をもって充てる。

4 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

5 委員長が必要と認めるときは、委員以外の者を出席させることができる。

6 その他委員会に関する必要な事項は、別に定める。

(技術支援要請)

第11条 支援センターに対する技術支援要請に関する必要な事項は、別に定める。

(事務)

第12条 支援センターの事務は、副技術長が処理する。

(雑則)

第13条 この規則に定めるもののほか、支援センターに関する必要な事項は、別に定める。

附 則

この規則は、平成20年5月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成20年10月1日から施行する。

附 則

この規則は、平成23年4月1日から施行する。

府 典

この規則は、平成25年4月1日から施行する。

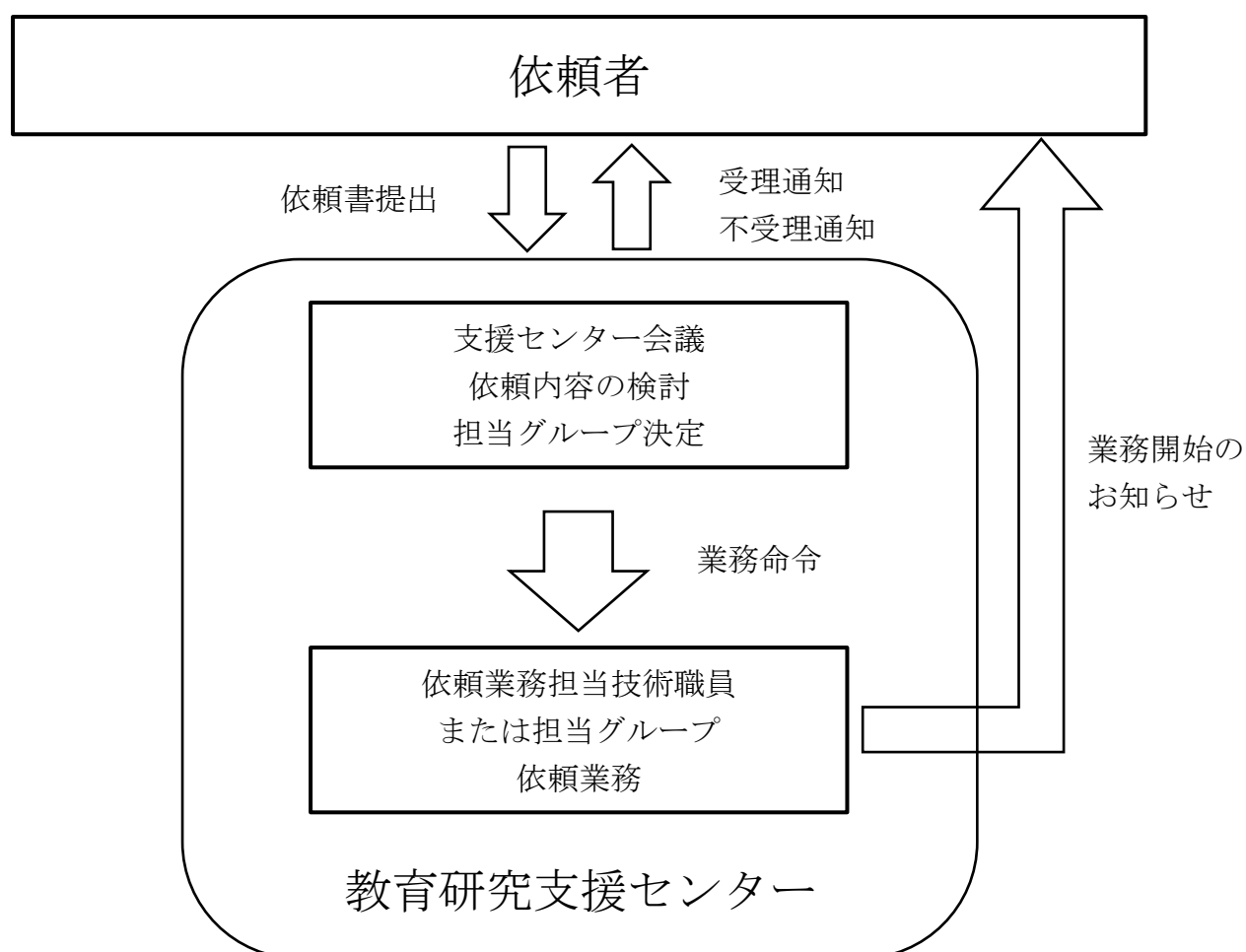
附 則

この規則は、平成29年4月1日から施行する。

付 則

この規則は、令和3年10月20日から施行し、令和3年4月1日から適用する。

支援依頼業務の流れ



- * 必要な材料・費用等は依頼者で負担をお願いします
- * 依頼内容が複雑、高度な場合は事前にご相談ください
- * 不明な点は遠慮なく支援センターまでご相談ください

--	--	--	--

令和 年 月 日

教育研究支援センター長 殿

所 属

依頼者氏名

印

支援依頼書

下記のとおり、教育研究等として、(人材・専門的技術・高度技術)が必要なために、支援をお願いします。

記

依頼したいグループ等 (右の該当項目の番号を○ で囲み、カッコに記入)	(1) 全 員 (2) 第一技術グループ(名) (3) 第二技術グループ(名) (4) 第三技術グループ(名) (5) 指定者名() (6) その他()
依頼したい日時	令和 年 月 日() 時 分 ～ 令和 年 月 日() 時 分まで 毎週 曜日(時 分 ～ 時 分)
具体的な名称 (右の該当項目の番号を○ で囲み、名称を記入)	<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> (1) 行事・催物 (2) 実習・実験 (3) 教育・研究 (4) 産学民連携 (5) 課外活動 (6) その他 </div> <div style="flex: 1; border-left: 1px dashed black; padding-left: 10px;"> 名 称 </div> </div>
具体的な支援内容	
該当する業務 (右の該当項目の番号を○ で囲む)	(1) 学生の実験、実習及び卒業研究等の技術支援 (2) 教員の教育研究活動の技術支援 (3) 学生の課外活動の技術支援 (4) 地域の産学民連携活動等の技術支援 (5) 本校のネットワーク管理等の技術支援 (6) 技術の習得、継承、保存及び研修等 (7) 実験実習機器・設備等の保守・管理及び災害防止 (8) その他、支援センターの目的達成のために必要な事項
備 考	

※ 紙面が不足する場合、別紙添付のこと。

※※ 部品加工等の場合、図面・材料・工具・道具等が必要になることがある。

2. 活動報告

令和2年度～令和4年度の支援依頼件数

令和2年度 支援依頼件数

全件数： 53 件

内訳一学生課：	4 件
総務課：	1 件
機械工学科：	26 件
電気電子工学科：	1 件
制御情報工学科：	5 件
生物応用化学科：	2 件
材料システム工学科：	12 件
一般科目：	1 件
図書館：	1 件

令和3年度 支援依頼件数

全件数： 62 件

内訳一学生課：	6 件
機械工学科：	32 件
電気電子工学科：	3 件
制御情報工学科：	7 件
生物応用化学科：	2 件
材料システム工学科：	11 件
学生食堂：	1 件

令和4年度 支援依頼件数

全件数： 86 件

内訳一学生課：	9 件
総務課：	3 件
学生食堂：	1 件
産学民連携テクノセンター：	2 件
機械工学科：	33 件
電気電子工学科：	6 件
制御情報工学科：	5 件
生物応用化学科：	3 件
材料システム工学科：	21 件
一般科目：	1 件
ロボコン：	2 件

令和2年度における支援依頼内容

	依頼内容	カテゴリ
1	「制御情報工学概論」の施設見学に係る受講生の引率業務	その他
2	EPMA 分析装置の保守管理 液体窒素の補充	その他
3	データロガーの DC プラグの断線修理	教育・研究
4	曲げ疲労試験機の電源配線	教育・研究
5	曲げ矯正プレス機の荷重と変位データを PC に取り込み	教育・研究
6	DC ジャック, トグルスイッチなどのハンダ付け	教育・研究
7	エンジン式噴霧器(除草剤散布用)の修理	その他
8	専攻科研究支援 ・アルミフレームの加工	教育・研究
9	「材料システム工学入門」で実施する実験のサポート	実習・実験
10	材料システム工学入門の熱処理の実験の補助	実習・実験
11	材料システム工学入門(授業における補助業務)	実習・実験
12	備品メンテナンス(除草剤噴霧器の補修)	その他
13	卒研・専攻科研究で使用する Mg 板の切断	教育・研究
14	専攻科研究支援 ・ノズルの面取り加工(旋盤)	教育・研究
15	ウインチハンドル製作	教育・研究
16	学生健康診断における会場設営業務	行事・催物
17	専攻科研究支援 ・可視化アクリルパイプの研磨	教育・研究
18	EPMA 分析装置の保守管理 液体窒素の補充	その他
19	学校説明会・見学会 演習実験補助、見学者の案内	行事・催物
20	図書館ロビーのテーブル脚組み立て	その他
21	専攻科研究支援・電気電子工学的な技術支援	教育・研究
22	アルミフレームの切断	その他
23	電子天秤の修理(電子天秤のディスプレイが故障している。)	その他
24	機械工学実験 「炭素鋼の引張試験」 の試験片製作	実習・実験
25	曲げモーメント用ロードセル本体の加工	教育・研究
26	機械工学実験/炭素鋼の引張試験における指導	実習・実験
27	シャルピー衝撃試験片 溝入れ加工	教育・研究
28	「制御情報工学概論」に係る機械加工実験実習室の説明業務	実習・実験
29	金属部品の切削(3ヶ)	教育・研究
30	授業で使用する自走車 15 台の組み立て	実習・実験
31	専攻科研究支援 ・エンジンベンチの排気系加工、溶接	教育・研究
32	金属組織観察用試料作製ジグの製作	教育・研究
33	卒業研究支援 ・エコランカーのステアリング周辺器具の製作	教育・研究

34	エンジンベンチの配線、始動などの電気電子工学的な技術支援	教育・研究
35	モーターの回転角測定 木材用疲労試験機モーターの修理	教育・研究
36	疲労試験機モーターの設定、配線 モーターの動作立ち上げ	教育・研究
37	入学手続きにおける受付業務	行事・催物
38	英語の新任教員に対する Teams の使用方法の説明・演習	その他
39	機械工学実験 ・ 硬さ試験の試験片製作	実習・実験
40	乗用草刈機の修理一式	その他
41	実験における試料作製 フライス盤の使用	実習・実験
42	卒研で作製する実験装置の加工 ハブ 軸	教育・研究
43	卒研で作製する実験装置の加工 蓋（3 種） 土台（4 種）	教育・研究
44	卒研使用の実験装置の作成	教育・研究
45	変位計治具の材料選定および加工	教育・研究
46	実験装置の加工 傘歯車の軸穴拡張 タップ加工等	教育・研究
47	素材加工	教育・研究
48	アルミ材のワイヤーカットの加工	教育・研究
49	スギの疲労試験片の製作	教育・研究
50	3 点曲げ試験治具の製作 その他、3 点曲げ試験の治具製作	教育・研究
51	蒸気機関車模型のメンテナンス、図面化における技術サポート	教育・研究
52	クリーンブース組上げサポート	教育・研究
53	木型製作から鋳造、機械加工までを含めた金型製作支援	教育・研究

令和 3 年度における支援依頼内容

	依頼内容	カテゴリ
1	機械工学実験 ・ 硬さ試験の試験片製作	実習・実験
2	「制御情報工学概論」の施設見学に係る受講生の引率業務	その他
3	EPMA 分析装置の保守管理 液体窒素の補充	その他
4	「材料システム工学入門」で実施する実験のサポート	実習・実験
5	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
6	実験室の配線にかかる作業	その他
7	卒業研究支援 ・ エンジン排気管の溶接、組付け	教育・研究
8	学生実験用装置の修理作業	実習・実験
9	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
10	卒業研究支援 ・ エンジン排気管の溶接、組付け	教育・研究
11	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
12	ポテンショメータの使用方法に関する指導	その他
13	総合基礎演習 電気電子に関連する事項の実演などの支援	実習・実験
14	施設見学に係る機械加工実験実習室の説明業務	実習・実験
15	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
16	ステンレス製カーゴの割れ補修、補強部材溶接	教育・研究
17	ウインチハンドル設計を CAD で行う	実習・実験
18	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
19	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
20	専攻科 1 年生の「創造工学実験」で実施する実験のサポート	実習・実験
21	一日体験入学の受付業務	行事・催物
22	一日体験入学の受付業務	行事・催物
23	一日体験入学 演示実験補助、中学生の案内・受付	行事・催物
24	ステンレス製カップの把手の溶接	教育・研究
25	実体顕微鏡カメラアダプターの設計・製作	教育・研究
26	実体顕微鏡カメラアタッチメントの設計・製作	教育・研究
27	学校改善事業における小中学生の AI 体験	行事・催物
28	久留米高専 Web 学校説明会の遠隔配信に伴う技術的サポート	行事・催物
29	卒業研究に関する技術的な指導・支援	教育・研究
30	学校説明会・見学会における制御情報工学科の見学会	行事・催物
31	卒業研究の実験装置搬入	その他
32	材料システム工学科の見学会における案内及び演示実験補助	行事・催物
33	機械工学実験 ・ 引張試験の JIS2 号試験片 (S35C) 製作	実習・実験

34	第2 体育館の扇風機タイヤの付け替え	その他
35	学校説明会会場である第一体育館の設営・撤去作業	行事・催物
36	学校説明会・見学会における制御情報工学科の見学会の準備	行事・催物
37	金属顕微鏡の光源不具合に関する指導	その他
38	学校説明会における電気電子工学科実験室での演示他	行事・催物
39	制御情報工学科3 年電子計算機基礎の授業用演習機材の製作	実習・実験
40	機械工学実験	実習・実験
41	卒業研究の実験装置(マフラー)製作	教育・研究
42	卒業研究用装置の製作(加熱器上部板の加工作業)	教育・研究
43	卒業研究用装置の製作(冷却器上部板の加工作業)	教育・研究
44	専攻科研究支援 ・エンジン動力計とコンプレッサー電源の技術支援	教育・研究
45	卒業研究発表会関連業務	その他
46	卒業研究用装置の製作(冷却器上部板の加工作業)	教育・研究
47	卒業研究の実験装置製作	教育・研究
48	入学手続き及び入学説明会における受付業務及び駐車場案内・整理	行事・催物
49	大型送風機の部品交換	その他
50	機械工学実験・引張試験の JIS2 号試験片の取付け治具製作	実習・実験
51	定尺 アルミ板の切断	その他
52	卒業研究 スギの疲労試験片製作	教育・研究
53	金属顕微鏡の光源位置調整治具の製作	教育・研究
54	卒研実験装置の部品作成(軸)	教育・研究
55	4 点曲げ矯正装置の製作と支援	教育・研究
56	5 点曲げ矯正装置の製作と支援	教育・研究
57	ロードセル素材の加工	教育・研究
58	卒研で作製する実験装置の加工	教育・研究
59	放電加工機による曲げ矯正装置の部品製作	教育・研究
60	放電加工機による曲げ矯正装置の部品製作(追加)	教育・研究
61	加工力測定器 取付治具	教育・研究
62	試験片の作成	教育・研究

令和 4 年度における支援依頼内容

	依頼内容	カテゴリ
1	EPMA 液体窒素補充	その他
2	試験片製作	実習・実験
3	CT 試験の試験片製作	実習・実験
4	施設見学に係る受験生の引率	その他
5	硬さ試験の試験片製作	実習・実験
6	施設見学に係る機械加工実験実習室の説明業務	その他
7	実験・実習（専攻科 1 年創造工学実験）	教育・研究
8	電気電子工学科の PC での LabVIEW 関連のライセンス管理	その他
9	5A 機械要素設計実験における技術支援	実習・実験
10	5A 機械要素設計実験における技術支援	実習・実験
11	疲労試験機制御装置	教育・研究
12	「材料システム工学入門」実験のサポート	実習・実験
13	提出済みのレポート整理	その他
14	Forms 回答内容のメール送信	その他
15	ロボットコンテスト部技術指導	課外活動
16	卒業研究の鋳造作業	教育・研究
17	ワイヤー放電加工機の技術指導	教育・研究
18	バフ研磨・光学顕微鏡の技術指導	教育・研究
19	フォーマイスターの技術指導	教育・研究
20	CT 試験用治具製作（鉄）	教育・研究
21	CT 試験用治具製作（アルミ）	教育・研究
22	総合基礎演習	実習・実験
23	R4 年度高専ハカセ塾開講式	産学民連携
24	スカイカットの修理	その他
25	クリンチの試験片製作	実習・実験
26	圧縮試験機の治具製作	実習・実験
27	ステンレス製ポットの補修	その他
28	卒業研究の計測機器のフレーム組付け加工	教育・研究
29	綿棒用ロードセルアタッチメントの製作	教育・研究
30	電気プラグ修理	その他
31	中学生向け公開講座「金属アクセサリを製作しよう！」	産学民連携
32	円盤プレート加工	教育・研究
33	四点曲げ支持治具製作	教育・研究

34	一日体験入学における受付業務 (8/18)	行事・催物
35	一日体験入学における受付業務 (8/19)	行事・催物
36	令和4年度第1回久留米工業高等専門学校SD会議	行事・催物
37	校内環境整備 (草刈り)	その他
38	実験装置の作業台の製作	その他
39	軸加工	教育・研究
40	軸加工・ハブ加工	教育・研究
41	教育の実施状況等の教員審査の書類提出方法について	その他
42	優勝カップの修理	その他
43	一日体験入学 制御情報工学科授業	行事・催物
44	「めくるめく宇宙博」出展	行事・催物
45	ラック試料製作	教育・研究
46	試験片製作	実習・実験
47	試験片製作	実習・実験
48	電気プラグ修理	その他
49	試験片製作	実習・実験
50	ADボード設計・製作	その他
51	引張試験片製作	実習・実験
52	エアコンフィルター取り外し・取付作業補助	その他
53	全校集会配信サポート	行事・催物
54	試験片製作	実習・実験
55	学校説明会の業務依頼	行事・催物
56	ビデオ撮影用スマホホルダーの改良	その他
57	実験装置加工	実習・実験
58	木型の作成	実習・実験
59	軸のピン穴加工・円盤の軸穴加工・スリーブのキー溝加工	教育・研究
60	計測器具の作成	教育・研究
61	カーラー	教育・研究
62	円板	教育・研究
63	卒業研究の実験装置	教育・研究
64	卒業研究の実験装置	教育・研究
65	学生の資格試験の指導	その他
66	卒業研究	教育・研究
67	全校集会配信サポート	行事・催物
68	板加工・軸加工	教育・研究

69	板加工	教育・研究
70	機械故障の不具合確認	その他
71	卒業研究の実験装置加工	教育・研究
72	マイコンのプログラミングのサポート	実習・実験
73	卒業研究発表会関連業務	教育・研究
74	風車用ハブ製作	教育・研究
75	風車用アタッチメント製作	教育・研究
76	6 インチシリコン単結晶ケースの製作	教育・研究
77	卒業研究（木材の加工）	教育・研究
78	ロボットコンテスト部ロボット実演支援	課外活動
79	入学手続き及び入学説明会における受付及び駐車場案内・整理	行事・催物
80	終業式（大会議室）	行事・催物
81	透過型電子顕微鏡の取り扱い説明サポート	その他
82	グラファイト切断	教育・研究
83	除振台のキャスター交換	教育・研究
84	ケミカルウッド引張試験片製作	教育・研究
85	令和4年度卒業終了式典のライブ配信及びトラブル対応	行事・催物
86	自動昇降装置の設計、製作	教育・研究

令和2年度～令和4年度の外部資金獲得状況

令和5年3月 現在

1. 科研費等外部資金獲得状況(令和2年度～令和4年度)

研究課題名		
補助(寄付)金名	金額	技術職員

令和3年度

VR 動画とアイトラッキングを用いた安全教育の開発とマルチスパン評価		
科研費補助金(奨励研究)	470 千円	吉利 用之

令和4年度

学術論文の投稿経費	44 千円	屋並 陽仁
教育研究活動の推進経費	300 千円	吉利 用之、屋並 陽仁

2. 科研費申請及び採択状況(令和2年度～令和5年度申請分まで)

申請年度	申請件数	採択件数	校長裁量経費 獲得件数
令和2年度	6	0	1
令和3年度	4	1	1
令和4年度	4	0	0
令和5年度	5		

令和3年度科学研究費補助金採択報告

第三技術グループ 吉利 用之

- ・研究種目名：奨励研究
- ・獲得金額：470(千円)
- ・研究期間：令和3年4月1日から令和4年3月31日
- ・課題番号：21H04103
- ・研究課題名：VR動画とアイトラッキングを用いた安全教育の開発とマルチスパン評価

1. 目的

研究背景は以下になる。負傷者が出る労働災害は、世界全体で1日当たり86万件発生し、毎年230万人が職場における事故や職業性疾病によって命を落としている。職業病や労働災害のコストは、2.8兆ドルに上る。この経済的損失は全世界のGDPの4%近くに達する¹。

ビジョン・ゼロ(労働災害をゼロ)を達成するためには、災害発生率の高い雇入れ時や作業内容変更時などに安全教育の実施が重要である。しかし、安全教育は労力・資金・時間の負担が大きいこと、短期的・長期的(以下：マルチスパン)な教育効果の定量評価が十分になされていないことが安全教育を取り入れる際の問題となっている。そこで、本研究では、VR動画とアイトラッキングを用いた安全教育手法の開発とマルチスパン評価を行う。

2. 研究成果

(1)動画作成

工作機械関係を2件、鑄造関係を2件、化学薬品関係を2件、動画作成を行った。主に工作機械の旋盤作業を中心に動画作成を行った。

(2)遠隔の実験実習の改善

現在の動画は知識を深めることはできるが、技術を深めることは難しいという問題がある。動画にアイトラッキングを追加することで、教育者の目線で、何を・どのように見て作業をしているのかを直感的に理解できるようになった。図1に実験方法を示す。図2に実験中の様子を示す。対面教育が不可の状況下で、自宅学習でのイメージトレーニングが現実味を帯びた状況で可能となった。

本研究では、2h×20回の対面教育を計画していたが、コロナウイルス感染拡大の影響で2h×8回となった。12回分は、自宅学習による動画を見てのイメージトレ

ーニングを行った。本校の学生2名が、技能検定の機械加工の普通旋盤作業の3級に挑戦し、2名合格した。しかし、本人の努力もあるため引き続き検証が必要である。

(3) 短期的・長期的なマルチスパン評価

短期的な教育効果の検証は、教育前後でのアンケート収集を行い、教育効果が確認できた²。アンケート結果は、対象人数の全員がよくわかるようになったと回答した。自宅学習のアイトラッキングを利用した動画でイメージトレーニングを行い、対面教育で実際に作業すると更に教育効果が高いことがわかった。長期的な教育効果の検証は、ヒヤリハット報告活動の事故レベル、報告件数、発見理由の変化により検証を行う予定だったが、評価対象が少なくまだ検討段階である。

3. 今後の展開

本実験は、動画を撮影し、動画編集が必要なため、リアルタイムの実験実習に対応することは難しいため、より簡単に作業を行えるように改善を行う。また、DX化の検証も行う。

参考文献

- 1) 国際労働機関(https://www.ilo.org/tokyo/information/pr/WCMS_304156/lang-ja/index.htm)
- 2) 松岡 武史、佐々木 大輔、藤岡 潤、泉野 浩嗣、加藤 亨：高専における少人数影響を利用したヒヤリハット活動教育とその評価



図1 実験方法

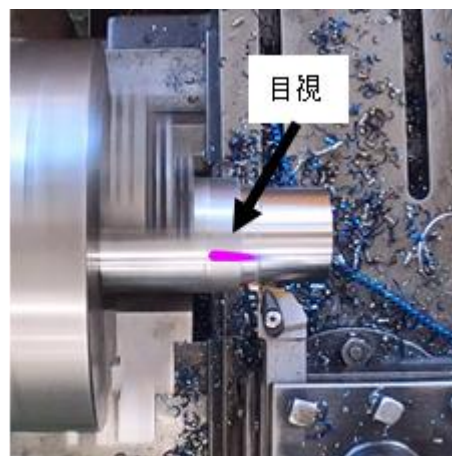


図2 実験の様子

令和4年度教育研究助成金採択報告

第二技術グループ 屋並 陽仁

1. 概要

学内競争経費である教育研究助成金への採択について報告する。

2. 教育研究助成金について

本助成金は、久留米高専に在籍する42歳以下の教員および技術職員を対象として競争的に配分される経費である。例年7月半ばに公募が行われ、10月頃より3月末までが事業期間となる。助成対象となる事業は以下の三種類である。

第一号：国際会議等の参加登録費

第二号：学術論文等の投稿に関する経費

第三号：グループによる教育研究活動の推進に必要な経費

3. 採択内容

筆者は令和4年度の助成事業から二件の経費配分を受けた。

(1) 学術論文の投稿経費……4.4万円、第二号事業として

(2) 教育研究活動の推進経費…30万円(連名)、第三号事業として

4. 経費によって実施した事業

(1) 学術論文の投稿経費

この経費により、日本工学教育協会へ論文[1]を投稿することができた。

助成金の応募期間の都合上、助成金の採否が決定する前に論文投稿を行ったが、無事助成に採択された。

(2) 教育研究活動の推進経費

この経費により、学生に対する課外技術講習を実施することができた。

本事業については本報告書別稿[2]に詳しい。

5. 総括

従来本助成は教員のみを対象としていたが、数年前より技術職員も応募可能となった。本助成は技術職員にとって貴重な活動資金源となるだけでなく、活動の実施承認を受ける際に有効であるため、技術職員の活動の幅を広げるために重要な助成制度であると考えている。

また論文投稿についても、研究経費を持たない技術職員は原則として自費での論文投稿となるため、本助成制度の活用は非常に有効である。

スキルアップや学内の教育研究活動の活性化のため、また外部資金獲得の足掛かりとするため、今後も本制度を有効に活用していきたい。

6. 参考文献

- [1] プロトタイピングを用いたデザインエンジニア教育の実践と評価，
工学教育 70 巻 (2022) 4 号
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsee/70/4/70_4_38/_article/-char/ja

- [2] 学内課外講座「PrototypingLab」実施報告，
教育研究支援センター活動報告集(本書別稿，P39-43)

「セキュリティ教育の重要性を 知るための講習会」の実施

第二技術グループ 寺尾 慎寿
岡崎 朋広
馬場 隆男

1. 概要

高等専門学校から輩出されるすべての人材は、今後、情報機器の取り扱いといったレベルを超えて、基礎的なサイバーセキュリティ技術を身につけていることが求められる。

このような「プラス・セキュリティ人材」を養成していくためにはすべての専門学科においても、基礎的なサイバーセキュリティに関する知識やスキルが教育課程に組み込まれていなければならない。

国立高等専門学校機構サイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)は「高度情報化社会の技術者に要求されるサイバーセキュリティに関する知識やスキルを身につけて卒業する継続的な教育システム」の構築を目指している。

2. 目的

この講習会は教育実践を行う試みを支援する取り組みで、教職員のセキュリティに対する意識を向上させ、セキュリティ教育を考えるために開催する。

3. 開催日時

令和2年12月3日(木) 14:00～15:00

4. 講習内容

K-SEC 教育パッケージ導入パックを利用した説明とグループワーク

(1) SNS

- ・ SNS の歴史および実際に起こったトラブルや事件について
- ・ 1 枚の写真を使って、潜んでいる危険性について

(2) 情報セキュリティ教育の必要性

- ・ セキュリティの 10 大脅威
- ・ サプライチェーンの弱点を悪用した攻撃

(3) 情報セキュリティ教材の紹介

(a) サイバー人材育成事業ホームページ



図1 サイト概要(<https://k-sec.kochi-ct.ac.jp/>)

(b) K-SEC 教材について



図2 サイト概要(<https://ksec-tm.kochi-ct.ac.jp/>)

5. 最後に

将来的に情報系人材の不足が懸念されているなか、様々な情報セキュリティ脅威からの被害を最小限にするためには、情報系学科の学生のみならず全学科において情報セキュリティ人材を育てる必要がある。そのためには教育する立場である教員の情報セキュリティに対する意識の向上が不可欠であり、この講習会がそのきっかけとなる機会となれば幸いである。



図3 研修の様子

令和 2 年度サイバーボランティアサポート (in 佐賀市立城東中学校)

第二技術グループ 岡崎 朋広
寺尾 慎寿
馬場 隆男

1. サイバーボランティアとは

高専機構のサイバーセキュリティ人材育成事業(K-SEC)として、第5ブロックの取り組みに「地域連携を核とした教育プロジェクト」がある。その内容は、サイバーセキュリティを学んだ学生たちがそれぞれの地域で貢献できるようになることとなっている。その活動がサイバーボランティアであり、以下に目的と目標を示す。

<目的>

- ・情報セキュリティの基礎知識を持った高専生の育成
- ・高専と地元とのつながりを強化

<目標>

- ・各県警と連携し、少なくとも1校でサイバーボランティアを実施
- ・各高専の取り組みを地元テレビ局や新聞社などから取材

2. サイバーボランティアの実施

サイバーボランティアを実施するにあたり、事前に佐賀県警との打ち合わせを行った。令和元年度に引き続き、令和2年12月10日に佐賀市立城東中学校(ボランティアの学生の母校)を訪問した。

「学ぼう！正しいスマホの使い方」と題して、専攻科生3名がサイバーボランティアの講演を行った(図1)。まず、インターネットの危険性や注意すべき点について丁寧に説明し、途中で学生自身が作成したスマホアプリによるパスワードを盗む実演(図2)があった。また、不審者とのやりとりを再現した寸劇(図3)も交え、インターネットとSNSの正しい利用方法を説明した。当日はテレビや新聞社が取材に訪れ、ニュースで放映された。FMラジオでもインタビューが放送された。

3. 最後に

学生のボランティア活動について、昨年度実施の夏合宿からサイバーボランティアの実施までを総合情報センターの技術職員でサポートした。講演のリハーサルを数回行い、できるだけ中学生に伝わるように内容の見直しなどを行った。特に実演については、実在のHP画面を想定したリアルな内容に学生が仕上げてくれたので、聴講している中学生(図4)にも伝わる内容であった。通常の講演では資料を使った講話だけで終わることが多いが、今回のようなデモ実演を交えた実践的な講演が実現できたのは、高専生ならではのといえる。講演の内容は、情報セキュリティ教育の普及やインシデント防止、犯罪の抑止につながるもので、今後も下級生に引継いで活用できたらと考えていたがコロナで中断となった。最後に、講演後の記念撮影を図5に示す。



図1 講演の様子

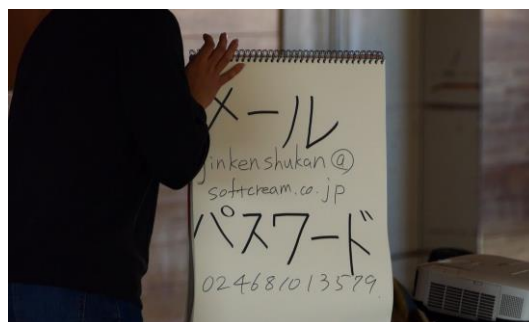


図2 デモの実演



図3 不審者と女性の寸劇



図4 聴講する中学生



図5 記念撮影

学生向け機械加工技能講習

第一技術グループ 徳山 徹
第三技術グループ 吉利 用之

1. 目的

本校は、実践的・創造的技術者を育成することを教育目的としている。
また、教育目標の一つに、自ら学び工夫する能力の育成が掲げられている。
本講習は、実践的な機械加工の技能を習得することにより、これらの教育目的・教育目標達成の一助とすることを目的とする。

2. 技能検定とは

職業能力開発促進法に基づき、技能者が有する技能の向上とその経済的・社会的地位の向上を目的としている。

技能検定では実技試験と筆記試験が行われる。認定等級は検定職種ごとに特・1・2・3級及び単一等級に区分され、特級・1級・単一等級の合格者には厚生労働大臣名の、2・3級の合格者には県知事名の合格証書が交付され、技能士と称する事ができることとなる。

3. 指導方針

- (1)安全作業、整理整頓などの作業環境マナーを身につけさせる。
- (2)基本技能習得の後、応用力を向上させ、技能検定レベルの工作物製作ができるレベルをめざす。
- (3)挨拶、身だしなみなど基本的儀礼を身に付けさせ、時間を大切にできるよう指導する。

4. 募集対象及び受講者

本科及び専攻科の学生

令和3年度

- ・電気電子工学科1年・・・1名
- ・制御情報工学科2年・・・1名
- ・材料システム工学科2年・・・1名
- ・機械工学科4年・・・1名
- ・専攻科1年・・・1名

令和 4 年度

- ・電気電子工学科 1 年 1 名
- ・電気電子工学科 2 年 1 名
- ・制御情報工学科 3 年 1 名
- ・材料システム工学科 3 年 1 名
- ・制御情報工学科 5 年 1 名

※令和 2 年度は、講習会を中止

5. 講習日程

- ・令和 3 年 8 月 4 日 (水)～令和 4 年 2 月 16 日 (水) 15 時～17 時
2 月 19 日 (実技試験)
- ・令和 4 年 4 月 20 日～令和 5 年 3 月末日

6. 講習内容

(1) 令和 3 年度の講習内容

普通旋盤を使用し、 $\phi 60 \times 115\text{mm}$ 程度の S45C の材料 1 個及び $\phi 60 \times 55\text{mm}$ ($\phi 25$ 加工済) 程度の S45C の材料 1 個に、内外径削り及びテーパ削り等の切削加工を行い、はめ合わせのできる部品を 2 個 1 組製作する。加工工程には、外径加工、内径加工、端面加工、外径のテーパ加工、面取り加工が含まれる。

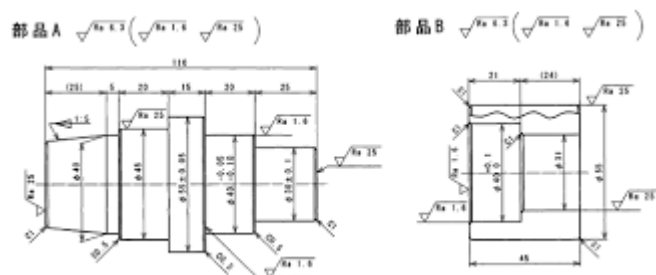


図 1 講習課題図面



図 2 講習課題完成部品

(2) 令和4年度の講習内容

今年度は検定受検希望者無しにより、前年度行った内容を変更した。内容は、旋盤加工を中心にフライス盤作業・手仕上げ作業・圧延作業・鋳造作業を追加した。

また、学生の意欲向上のため、毎週水曜日に行っていた講習をやめ講習が可能な日程を学生に予め提示し、SharePointを使用し、共有した。

- ・旋盤作業は、外径加工、内径加工、端面加工、テーパ加工、面取り加工、ネジ切り加工
- ・フライス盤作業は、平面加工・六面加工
- ・手仕上げ作業は、平面だし作業
- ・圧延作業は、圧延加工
- ・鋳造作業は、アルミの溶解(フルモールド鋳造法)

7. さいごに

令和3年度は、5名中2名が普通旋盤作業3級の受検を希望し、合格した。長期に及び訓練し、その成果が実ったことは本人の自信に繋がると確信している。また、受講した学生は自信を持って思い描く道を歩んでほしいと期待する。

令和4年度は、技能検定の受験希望者がいなかったため、学生と相談し、旋盤作業を中心に複数の機械加工技術の講習をすることになった。それによりモノづくり意欲が向上したと考えられる。人材育成が課外となっている現在、モノづくりの人材育成の足掛かりになればと思っている。次年度も意欲のある学生に指導していきたい。

謝辞

教育研究支援センターや久留米高専教育研究助成金(課題名：学生向け実習系課外活動支援プロジェクト)により材料費及び工具類のご支援を頂きありがとうございました。無事に、機械加工技能講習会を開催及び終了したことに感謝いたします。

論理ゲート回路を用いた実験の改善

第二技術グループ

岡崎 朋広

1. 背景

電気電子工学科の3年生の後期に、電気電子実験1を担当しているが、5年ほど経過した頃に気付くことがあった。それは、当初輝いていた学生の目が、だんだん死んだようになっていく様子を目の当たりにしたからである。



当初、その原因は学生側にあると思います、学力低下や心構えの問題と考えていた。しかし、直近の2年間においては、担当教員減のため内容を減らして実験の量を軽減したにも関わらず、傾向に変化はなかった。学生に実験内容について直接聞くことにより、次のことが判明した。

- 1) 実験の内容は座学でまだ習っていない
- 2) 実験で何をしているのか全く理解ができない
- 3) 実験もレポートも苦痛である

そこで対策として、内容を簡単にするような安易な方法ではなく、限られた実験時間内で理解できるように改善する必要があった。それは、3年の実験とレポートへの取り組み方が、その後の4、5年次にそのまま影響するためであり、最初に真摯に取り組む姿勢を学ぶことが大事である。

2. 実験の特徴

2.1 授業に関連したテーマ

実験時間は限られているため、従来のような全く習っていない実験内容では、理解は不可能である。そこで、周辺知識が少しでもある方がよいので、授業で習いつつある論理ゲート回路をテーマに採用した。

2.2 理解するための予習の実施

実験に必要な基礎知識がない状態では、やはり大変辛い作業になる。それを防止するため、実験当日までに動画や資料による予習を採用した。表1に予習計画を示す。

表1 動画とPDF資料による予習計画表

論理ゲート回路(1)の実験資料		実験前週	実験日	翌週
動画	①Chap2-1.mp4 (約29分)	予習必須	質疑応答	復習
	②Chap3-1.mp4 (約36分)	予習	当日学習可	復習
資料	⑦Chapter2 動画資料.pdf	予習必須	質疑応答	復習
	⑧Chapter3 動画資料.pdf	予習	当日学習可	復習

2.3 演習を重視

各人が演習形式で実際に回路を作成して進めていく方式なので、基本から応用まで各自のペースで理解しながら実験を実施することができる。

3. 実験内容

3.1 予習動画について

実験に必要な知識についての動画と PDF 資料を Teams 上で共有し(ダウンロードは不可)、自宅や通学中でも各人の空いた時間を利用して、実験当日までに予習してもらう。これにより、完全ではなくても、大まかに基礎内容を理解したうえで実験に参加することができる。図 1 に動画による解説を示す。

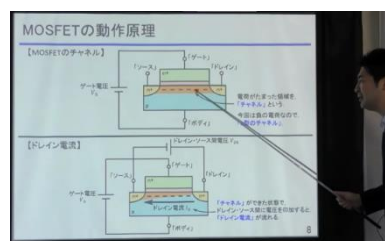


図 1 動画による解説

3.2 実験内容について

2 週で実験を実施するが、ブレッドボード上に全部で 13 個の回路を作成する。MOSFET 単体でのモータ制御回路からはじまり、記憶回路の原型から論理ゲート基板の数を増やして、マスタ・スレーブ型 JK フリップフロップ回路へ改良していく内容となっている。興味を抱いた希望者向けに、さらに深い内容のオプション実験(加点あり)を準備している。図 2 に回路例(マスタ・スレーブ型 JK-FF)を示す。

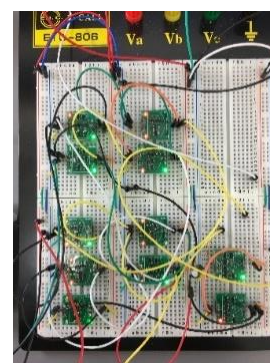


図 2 回路例

4. 実施した結果と今後の課題

初年度は予習しなくても、演習ができるように易しいテキストを準備したため、後半に予習しないで実験に臨む学生が続出した。従来通りの理解のないままの作業では、実験改良の意味が全くない。そこで、2 年目は予習無しでは演習の回路が組めないテキストに修正した。それによって配線間違いが増えたためなのかどうかは定かではないが、基板の不具合が増え、回路の検証に手間がかかった。また、実験内容と予習内容のつながりの理解が初年度は不十分だったので、開始前の簡単な実験説明を 2 年目から実施した。

今後の課題として、基板の不具合を迅速に検証することやそもそも配線ミスによる基板の故障を防ぐことが挙げられる。前者については、見本回路の作製や代替基板の準備が必要となる。基板上の IC 単体の不具合も多く、検証回路と検証のデータも必要となる。後者配線ミスについては、電源投入前の回路検証が必要になるが、実験担当者の負担が増えることになる。

日本工学教育協会第 69 回年次大会参加報告

第二技術グループ 屋並 陽仁

1. 開催概要

下記の学会に参加し、情報収集と研究発表を行った。

学会名 : 日本工学教育協会第 69 回年次大会

開催日時 : 2021 年 9 月 8 日(水)～10 日(金)

会場 : オンライン (担当校: 信州大学長野キャンパス)

2. 開催形式と聴講

今大会はオンラインとオンサイトのハイブリッド開催の予定であったが、新型コロナウイルスの感染拡大状況に鑑み、オンラインのみでの開催に変更された。

オンライン会場では、オンライン会議システム Zoom のミーティングが発表会場ごとに作成され、聴講者はそれぞれのミーティングを自由に入退室して発表を聴講することができた。Zoom の仕様上、同時に複数の講演を聴講することも技術的には可能であるが、複数接続は不可とされていた。また発表の録画等は行われていなかった。

会場では大学や高専の教員による発表が多く行われていたが、技術職員による発表も見られた。数年前の技術職員研修で聴講した取り組みについての発表もあり、取り組みの継続と進展を確認することができた。

3. 口頭発表

本大会では、筆者が九州大学大学院の助教(当時)と共同で実施した研究を口頭発表した。図 1 にオンライン登壇前の接続確認の様子を示す。

発表題目: エンジニアと協業する工業デザイナー教育の実践と評価
プロトタイピングを用いたデザインエンジニア教育の提案

著者 : 屋並 陽仁(久留米工業高等専門学校)
秋田 直繁(九州大学大学院芸術工学研究院)

発表セッション: [3D]実験・実技を通じたエンジニアリング・デザイン
教育の実践方法とその教材開発
(9 月 10 日(金) 11:00 ～ 12:00)

発表概要: エンジニアと工業デザイナーの教育課程が完全に分離され先鋭化しているために、両者の協業能力に制約が生じていることに着目し、工業デザイナーに対するデザインエンジニア志

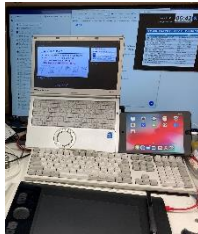


図1 登壇準備

向の教育手法を提唱し、大学院の授業に導入して実践した。工業デザイナーがエンジニア的な開発を経験する事で、技術的課題に対する理解が促進され、エンジニアとの協業能力が向上する事が客観的に確認された。

4. 会期終了後の展開

学会終了後、日本工学教育協会編集・出版委員会より、今回の発表内容を論文として投稿するよう投稿推薦の連絡があった。これを受け、本発表を論文にまとめたものを同学会誌に後日投稿した[2]。

5. 所感

学会全体について：オンライン開催の学会への参加は初めての経験であった。聴講時、複数の発表会場への同時接続が可能であれば、時間帯が重なっている講演を複数聴講できるため、オンライン開催特有の利点として便利であるようにも感じられた。しかしシステムのキャパシティなどの都合があることも十分理解できるため、それらの制限を特別不便に感じることはなかった。筆者による口頭発表では、学会への参加経験自体が乏しい中でのオンライン登壇となったため、聴講者の反応を確認できないまま発表を進める難しさを感じた。

研究発表について：従来、授業や実験実習など業務での取り組みと教育効果の分析結果は、手元のメモに残して個人的に授業改善に活用しているのみであった。今回の発表を通じ、研究成果として取りまとめて発表することで、参考事例として他の教育関係者に活用して頂ける可能性があることに気がつくことができた。今後も普遍的な教育効果が見込める業務が行えた際には、研究成果としての発表を検討したい。

6. 参考文献

- [1] 平成 30 年度非常勤講師活動報告 -高専技術職員の大学での非常勤講師活動- , 教育研究支援センター活動報告書第 5 号, pp. 48-57
<https://www.kurume-nct.ac.jp/SER/zip/vol5.zip>
- [2] プロトタイピングを用いたデザインエンジニア教育の実践と評価 , 工学教育 70 巻 (2022) 4 号
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsee/70/4/70_4_38/_article/-char/ja

学内課外講座「PrototypingLab」実施報告

第二技術グループ 屋並 陽仁

1. 目的

本校内で全学年・全学科対象の電気電子系課外ものづくり講座を開講したため、これについて報告する。

2. 背景

筆者は従来、主に学外教育である公開講座の実施を中心に活動してきた。この過程で、公開講座のTA学生や、学外の告知から開催情報を知った学生から、「学内向けにこのような講座を行わないのか?」「座学は十分学んだので、手を動かす実践的なものづくり教育を受けたい。どの大学に進学すれば学べるか?」等の相談が、筆者の元に年間十件程度寄せられるようになっていた。このことを重く見て、筆者がかねてより計画していた学内講座の実施を推進した。約4年間の開講可否の議論を経て、2021年9月に開催が承認され、11月より講座を開始した。本稿では以来1年2ヶ月間の活動について報告する。

3. 概要

講座の目標として、「ものづくりに関心がある学生のためのものづくりプラットフォームを整備し、学生が求める内容の技術講座を開くことで、ものづくりに挑戦する敷居を下げる」ことを設定した。図1に学内で共有したスライドを示す。

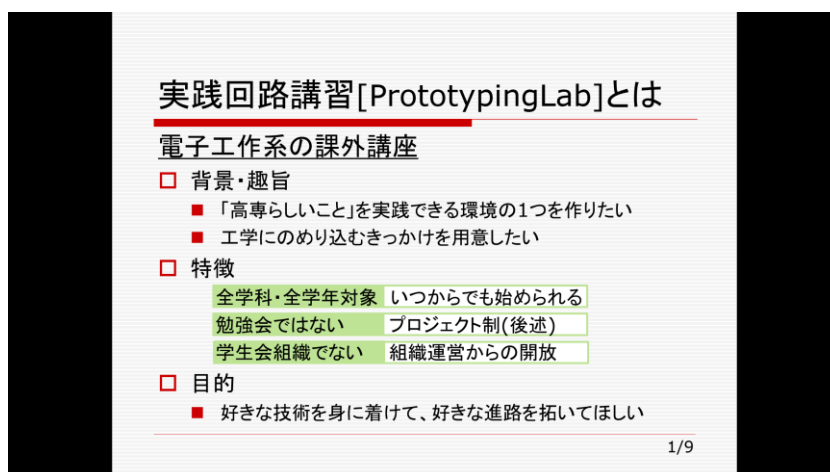


図1 学内プレゼンスライド

3-1. 募集対象と体制

講座の募集対象は全学年全学科対象とした。

学年に制限を設けなかった理由としては、開講を要望した学生に対する事前調査で、学年と希望する講座内容の難度に相関が見られなかったためである。正課授業への影響の観点からも、低学年の受講者は授業内容を一部先取りでき、高学年の受講者は過去に履修した授業内容の学び直しを行えるため、どちらの側面も学習効果として有効であると考えた。

また学科の制限についても、所属学科以外の内容を学びたいという需要があることを把握しており、特定の学科に属さない教育研究支援センターならではの活動としたいという意図からも、募集を全学科対象とした。これにより、電気・情報系の学生は自らの専門をより深く学ぶことが、機械生物材料系の学生は授業で習うことのない分野に触れることができた。

講座の実施責任者は教育研究支援センター長とした。また、教室の使用許可や学生の出張時の手続き等を考慮し、助言者として電気電子工学科教員を二名迎えた。講座設計と運営実務は筆者が担当した。

講座や後述するプロジェクトで必要となる部品・装置類は新規に調達し、既存の実験器具類と別に管理することで、トラブルの際にも学科の正課実験に影響しないよう考慮した。

3-2. 講座内容

定常の講座は週例で実施した。講座の内容は筆者の専門である電気電子分野を中心に、いわゆる電子工作に関連する内容を取り扱う講座とした。

講習の内容一例を以下に示す。

- ・電気電子分野の基礎(電圧・電流・電力・回路図)
- ・既存の電子機器の分解と解説
- ・能動素子と受動素子
- ・アナログ-デジタル回路、電源回路、ノイズ対策、アークワーク
- ・要件定義と装置設計のフロー
- ・マイコン工作

関連する内容として、C言語系のプログラミング、3DCAD、デジタルファブリケーション機器の利用についても講習を行った。

講習の様子を図2に示す。



図 2 週例講習の様子

3-3. プロジェクト制度

週例の講座とは別に、インハウスプロジェクト制度を導入し、自主的なものづくり学習を支援した。この制度は、講座の参加学生からものづくりに関する企画提案を随時募り、その提案者やグループに対し必要な物的・技術的支援を行うことで企画の具現化を行い、自主的・実践的なものづくり学習を促進するものである。図 3 にプロジェクト活動の様子を示す。

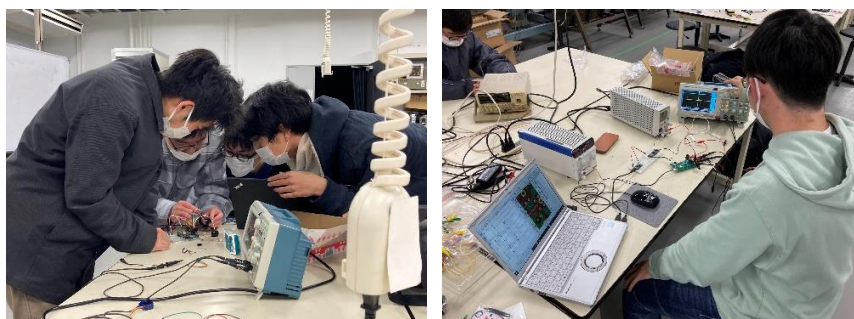


図 3 プロジェクト活動の様子

4. 実施結果と主要な成果

本講座は当初想定を上回る 55 名の参加応募があった。コロナ禍下で三密を避ける必要があったこともあり、急遽参加者を 3 グループに分割し、講座を週 3 回実施した。講座参加者は講座の趣旨通り、技術系部活動生のような経験者だけでなく、ものづくり経験を有しない学生も多く参加していた。また生物化学系の学生も複数名参加していた。演習用物品は消耗品を 20 セット、器具類を 10 セット程度用意して使用した。

プロジェクト制度では 10 件のプロジェクトが企画され、それぞれにプロトタイプ的设计製作を行った。このうち以下の 3 件は外部での発表を行った。

- ・Fun な手洗い場……GUGEN2022 にて発表

適切な手洗いを支援する装置である。手洗い場の洗面ボウルに外周を取り巻くようフルカラーLEDを配し、ユーザの手洗いを検知すると洗面ボウル色がプログレスバーのように赤から青に変化していく装置である。

バーの色がすべて青色になるまで手を洗うと、厚生労働省が推奨する「30 秒以上かけた適切な手洗い」が行える。図 4 に装置外観を示す。



図 4 装置概観 (GUGEN2022 ポスターより)

- ・三相インバータ……高専シンポジウムにて発表

200V400W 級の三相誘導電動機を運転することを念頭に開発されたインバータ回路である。イミュニティ性能の良い汎用ハーフブリッジ回路を設計することで、特別の制御や補償回路なく最小限の部品点数で三相インバータが構成できることを実証した。特にスナバ回路の定数設計が適切であれば、複雑な補償回路やパワー半導体の放熱なしに実用的な負荷を駆動できることが確認できた。図 5 に装置概観を示す。この試作インバータでは、400W 級三相誘導電動機の定格負荷運転に成功した。

- ・フルワイヤレスボディトラッキングシステム

……高専シンポジウムにて発表

いわゆる VR 用途において、ユーザの姿勢をアバターに反映させるための計測装置がボディトラッカーである。ここでは身体の一部に装着するタイプのバッテリー駆動小型トラッカーを設計し、スタジオのような測位設備なしに全身のトラッキングを実現した。IMU と 3D モデルを用いた逆運動学を用いることで、ドリフト補正や複雑な演算なしに全身のトラッキングを実現した。図 6 に装置デモの様子を示す。

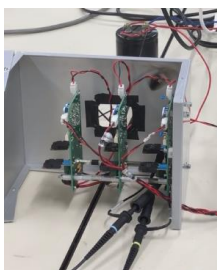


図 5 ハーフブリッジ基板(左)とインバータ(右) 図 6 フルトラ動作デモ

その他にも、寮生活改善のための照明機器や、高専祭の出し物としての鋭指向性スピーカなど、様々なプロトタイプが完成した。

なおプロジェクト制度の第一義的な目的は、新規性や進歩性のある高度なプロトタイプを生み出すことではなく、学生本人にとって難しい技術的挑戦を行い、その能力を伸ばすことにある。そのため、上述の成果はあくまでも副次的なものである。

5. 総括

本取り組みは多数学生の参加のもと、当初予定の開講期間を満了することができた。また多数のプロジェクトが企画・実行され、講座計画段階で数年後の目標としていた、学生による成果発表も複数件実施することができた。今年度のような目に見える成果が今後も常に挙げられるとは考えていないが、講座としては幸先の良い立ち上がりとなったといえる。

本講座は学校の制度に組み込まれた活動ではないため、実施の許可・場所・リソースは単年度ごとの判断となり、実施基盤は脆弱である。一方で学生からの継続開催の要望は根強い。今後も可能な限り活動を継続し、実践的教育および学生の自由闊達なものづくりプラットフォームの一つとして本講座の定着を図りたい。また、後に続く形で類似の教育活動や課外活動が行いやすくなれば幸いである。

以下は個人的な感想であるが、本講座は着任以来絶えず学生から要望を受けてきた講座であり、常に実施の機会を窺ってきた活動である。長年にわたった要望に応え、学生の知的欲求を満たす教育的活動として実施できたとすれば、これに勝る喜びはない。

第 8 回ゴムの実践技術講座の支援

第三技術グループ 神野 拓也
生物応用化学科 渡邊 勝宏

1. 目的

ゴムの実践技術講座は、実務経験 1 年未満の社会人ゴム技術者や大学・大学院でゴムの研究に従事する学生を対象に、ラボスケールでのゴム材料の製造プロセス全般に関する実技及び物性評価を習得する目的で行っている。

2. 概要

(1) 日程

令和 4 年 8 月 30 日(火)から 9 月 2 日(金)

(2) 主催

一般社団法人日本ゴム協会九州支部

(3) 受講料

会員 15,000 円、会員外 20,000 円

(※実務経験 1 年未満の方を推奨)、学生無料

(4) 定員 5 名に対し 4 名の申し込みがあった。

(5) 講座の内容

「ゴム技術のファーストステップ講座-基礎から実践まで ゴム材料の奥深さを知る」をテーマに開催した。ゴム材料に関する基礎的概念の講義、配合組成の検討、ゴムコンパウンドの調製、加硫評価、最新の分析機器を活用した各種物性評価に関する実習を行い、最終的に実習成果報告書を作成した。

(6) 講座のスケジュール

1 日目の午前中は、渡邊准教授によるゴム材料とゴムの練りに関する講義があり、午後はゴムの練りを行い、ゴムコンパウンドの調製をした。

2 日目はゴムの混練りと作製したゴムコンパウンドの物性評価を行った。

3 日目は、ゴムコンパウンドの物性評価とデータ整理を行った。

4 日目は、校内の施設見学と受講者による今回の実習成果の発表を行った。施設見学はゴムの表面分析を行うラマン分光光度計などの分析機器の紹介や弓道場を案内した。図 1 に実習中の様子を示す。



図 1 ゴムの実践技術講座の様子「原子吸光光度計の操作」

(7) 受講者による実習成果発表会について

ゴムの実践技術講座後にゴム技術・研究事例発表会にて成果発表を行う機会を設けている。

今回の実習成果は、日本ゴム協会九州支部主催の「第 33 回ゴム技術・研究事例発表会」で受講者により報告された。

開催日は令和 4 年 9 月 30 日(金)、開催場所は JR 博多シティ会議室であった。

3. 所感

コロナ禍により 3 年間開催できず、今回の講座も開催が危ぶまれたが無事に開催できた。今回の講座には、ゴムに関して全く触れたことのない初心者からゴム材料に関わっている上級者まで参加があり、上級者には物足りない講座になるかと思われたが、久留米高専で行っている分析法や最新の分析装置に触れ、またゴムに関係する異業種交流などがあり、有意義な時間を過ごせたと思われる。今後とも公開講座の受講者に充実したゴムに関する技術の支援を行っていきたい。

高専祭の公開講座支援

—スーパーボール作り—

第三技術グループ 神野 拓也

1. 目的

久留米高専で行われる高専祭の公開講座を通して、本校の生物応用化学科および化学への興味を持つきっかけとなること

2. 概要

(1) 公開講座支援の経緯と内容

本校の生物応用化学科の学科長より依頼を受けた学生らが運営、企画を担い、公開講座を開催することとなった。

スーパーボール作りの工程の一部は、やけどの恐れのある作業があり、受講者及び学生には行わせられないため、危険作業は神野が行った。

またスーパーボールの材料作製についても危険な作業であるため、神野が材料作製を行った。

(2) 日程

11月3日(木)10:00～15:00

(3) 公開講座のスケジュール

公開講座は新型コロナウイルスの感染拡大を防ぐため、人の密集、密接を避けるように先着順の整理券配布とした。

スーパーボール作りは1時間に定員10人までとし、10:00～14:00まで行い、合計50名の規模とした。

(4) 公開講座の内容

受講者の作業としては、作製した色付きゴムを規定量量り取るだけである。そのためブタジエンゴム(BR)という常温で柔らかいゴムを用いて、手で引きちぎれるようにした。この作業時間は20分とした。

これ以降の作業は神野が行った。次に規定量のゴムを図1に示す球体作成用金型へ挿入し、圧縮成形し、オーブン内で40分間、160℃で加硫反応させスーパーボールを作製した。完成したスーパーボールを取り出し、受講者へ引き渡した。図2に作製したスーパーボールを示す。



図 1 球体作成用金型



図 2 作製したスーパーボール

(5) スーパーボールの材料作製方法

参考として色を付ける前のベースとなるゴムの配合を表 1 に示す。この配合割合でゴム用の混練り機を用いてスーパーボールの材料作製を行った。

アレルギー防止の観点から加硫促進助剤として一般的な酸化亜鉛を用いなかった。同様の理由で加硫促進剤も加硫反応が生じる最低割合とした。色付けは顔料を用いた。

Table1 作製したスーパーボール

材料	試薬名	phr
ゴム	BR	100
加硫促進助剤	ステアリン酸亜鉛	0.5
	MBTS	0.2
加硫促進剤	TMTD	0.2
	CBS	0.2
架橋剤	Sulfer	3

3. 所感

コロナ禍による影響で高専祭が中止もしくは外部からの来場者無しという条件付き開催であったが、3 年間ぶりに外部からの来場者が認められ、令和 4 年度の高専祭はとても賑やかであった。

スーパーボール作りや他の公開講座の演目であるスライム作り、液体窒素実験の整理券がすぐに完売し、活況のある公開講座となった。今後も化学への興味を持つきっかけとなる公開講座を開催していきたい。

支援依頼書の周知と依頼に繋げる活動について

第一技術グループ 満武 翔太

1. 目的

支援依頼書を学内に幅広く周知し、学内からの支援依頼数を増やすことにより技術職員と他の教職員との連携をより深いものにすると共に技術職員のスキル向上を目指す。

2. 現状

平成 20 年度より支援依頼書による技術支援要請が始まったが、私自身が卒研の作業依頼等で教員の方々と話をする中で支援依頼書の存在は知っているもののどの程度の依頼から支援依頼書が必要なのか、どのようなルートで支援依頼を出せばいいのか等、支援依頼書の取り扱いについて周知されていない現状に直面した。この状況を改善する為に以下の取り組みを行った。

3. 取り組み

まず教員から技術職員に直接入ってきた依頼に関しては、口頭で依頼書の流れを説明した。卒研や部活等で学生から直接入ってきた依頼に関しては、担当教員や顧問の教員を通して依頼を出して頂く説明をした。また、技術職員側の問題として作業のボリュームが小さい依頼をその場で受けて作業を終わらせてしまうという状況も多数見られたので、作業のボリュームに関係なく依頼書を出してもらう意識付けを行った。

4. 経過と今後の展望

年度を追うごとに全体的に支援依頼の件数も増え、徐々にではあるが周知されてきていると言える。それに伴い、依頼件数が増えたことにより書面による依頼書の提出を煩わしいと感じ電子化できないかという意見も出てきた。今後はより円滑に支援依頼を行いやすくするために forms 等を使った電子化を考えていきたい。

令和 2～4 年度公開講座報告

第二技術グループ 屋並 陽仁

1. 概要

教育研究支援センターでは、2020 年度～2022 年度に 10 件の公開講座を企画し、このうち 5 件を実施したので報告する。

2. 2020 年度の公開講座

講座名：生体センシング入門 -心電計の作製と心拍の観測-

期日：2020 年 12 月 19 日(土)……実施

対象：中学生 6 名（応募者 28 名）

概要：まず心拍と脈拍の違いや検出方法など、バイオメトリックセンシングに関する簡単な講義を行った。続いてポータブル心電計を参加者一人につき一台組み立てる電子工作を行った。

組み立てた心電計を使用し、参加者の身体にパッドを貼り付けて各自心電図を計測した。製作した心電計と予備のパッドは持ち帰って頂いた。

講座名：オリジナルスーパーボールを作ろう

期日：2020 年 11 月 3 日(火・祝)……中止

対象：小中学生(当日受付)

概要：高専祭の学外参加者入場規制により中止された。

講座名：ワイヤレス充電器で光る置物工作

期日：2021 年 2 月 27 日(土)……中止

対象：小中学生 24 名（応募者 44 名以上）

概要：新型コロナウイルス感染拡大に伴う緊急事態宣言の延長により中止された。

講座で予定していた講義の概要を説明する資料を作成し、抽選により選ばれていた参加予定者 24 名に郵送した。

3. 2021 年度の公開講座

講座名：生体センシング入門 -心電計の作製と心拍の観測-

期日：2020 年 12 月 18 日(土)……実施

対象：中学生 6 名（応募者 28 名）

概要：2020 年と同様の講座を実施した。作品は持ち帰って頂いた。
昨年からの変更点として、半導体供給不足に伴う部品変更、
学生に対する教育効果を目的とした学生 TA の雇用を行った。
講座の様子を図 1 に示す。

講座名：ワイヤレス充電器で光る置物工作

期日：2021 年 8 月 21 日(土)→9 月 18 日(土)……中止

対象：小中学生 24 名（応募者 44 名以上）

概要：新型コロナウイルス感染拡大に伴う緊急事態宣言延長により
延期され、緊急事態宣言の再延長により最終的に中止された。
講座で予定していた講義の概要を説明する資料を、抽選により
選ばれていた参加予定者 24 名に郵送した。

講座名：IoT 家電を作ろう

期日：2022 年 1 月 15 日(土)→2 月 27 日(土)……中止

対象：中学生 8 名

概要：新型コロナウイルス感染拡大に伴う緊急事態宣言延長により
延期され、緊急事態宣言の再延長により最終的に中止され
た。



図 1 生体センシング入門講座の様子

4. 2022 年度の公開講座

講座名：電子工作×レジン手芸 ワイヤレス充電器で光る置物工作

期日：2022 年 7 月 30 日(土)……実施

対象：小中学生 36 名（応募者 77 名）

概要：非接触電力伝送の原理や応用例について説明したあと、工作
を行った。参加者各自で電子部品のはんだ付けを行い、完成し
た基板を市販のワイヤレス充電器に載せて動作確認を行った。

続いてレジンの光化学特性に関する説明を行い、シリコン型
と紫外線照射器具を使用して基板を樹脂埋めした。樹脂埋め後

の完成品を再度ワイヤレス充電器に載せて、同様に動作することを確認した。作品は持ち帰って頂いた。

講座名：福岡よかもん広場・夏休み子ども科学教室

期日：2022年8月1日(月)……実施

対象：小中学生 80 名（事前申し込み、先着順）

概要：福岡県庁内の物産観光展示室「福岡よかもんひろば」の依頼に基づき、夏休みの科学講座として子供向けワークショップを3テーマ実施した。

講座内容はスーパーボールの製作、ワイヤレス充電で光る置物工作、家電分解講座の三件を実施した。

このうちスーパーボールの製作講座では、学内で混練したゴム原料を混ぜ合わせて金型にセットし、産業用オーブンで加硫することで弾むボールを製作した。作品は持ち帰って頂いた。

また家電分解講座では、最初に工具の安全な使い方について簡単な実習を行った。その後、講座用に準備した種々の中古家電製品群の中から参加者一人につき一台選んで分解した。分解中はスタッフが机間巡視を行い、部品や構造、機構などについて随時解説を行った。興味のある部品は持ち帰って頂いた。それぞれの講座のうち、ワイヤレス充電講座の様子を図2に、家電分解講座の様子を図3に示す。



図2 ワイヤレス講座の様子



図3 分解した家電の解説

講座名：IoT 家電を作ろう……実施

期日：2022年12月17日(土)

対象：中学生 12 名(応募者 34 名)

概要：まず IoT の定義や応用例、講座で使用する部品の種類や特徴について解説を行った。続いて工具の使用方法について簡単な演習を行ったあと、参加者各自で電子工作を行い、インターネット時刻に基づいてタイマー動作する IoT ランプを製作

した。完成したランプを Wi-Fi アクセスポイントに接続し、参加者のスマホからコントロールする実験を行った。作品は持ち帰って頂いた。講座の様子を図 4 に示す。



図 4 完成した照明を動作テストする IoT 講座参加者

講座名：ワークショップコレクション in 福岡
オリジナルスーパーボールを作ろう

期日：2023 年 3 月 25 日(土)・26 日(日)……実施

対象：小学生 240 名(当日受付)

概要：本稿執筆時点で開催予定である。

5. 各公開講座の内容

1. 生体センシング入門(ポータブル心電計の製作)

背景

新型コロナウイルスの感染が拡大した 2020 年に初めて実施した。優秀な理系中学生が将来的に医学志向にシフトすることを想定し、医療に携わる道の一つとして工学を紹介するために設計した。

講座の特徴

講座参加者の身体に貼り付けた電極から心拍信号を取得し、差動増幅回路でノイズ除去および増幅したものを ADC でデジタル電圧に変換し、マイコンユニット M5Stack でグラフ化する構成とした。製作した心電計を図 5 に示す。



図 5 心電計概観

アナログエンドの回路は、平成 30 年度の技術職員スキルアップ研修[1]で取り上げられた回路をほぼそのまま使用し、その他の部分(電源回路、ADC、HID、基板、GUI、外装)を筆者が開発した。

基板の設計においては、アナログ GND とデジタル GND を明確に分離し GND の安定とノイズ対策に努めたほか、初心者が組立てることを考慮して部品間隔を広めに配置した。図 6 左にプリント基板の設計概観を示す。

心拍波形の表示プログラムは極力単純な実装とした。A/D コンバータから入力される電圧値を画面の上下方向の座標に対応させて描画し、画面の左から右に向かって掃引することで輝線を描く動作とした。

その他の機能として、縦横軸の縮尺変更機能、心拍数(bpm)表示機能、内蔵バッテリーの残量表示機能を備えた。縦軸方向の縮尺変更は画像処理ではなく A/D コンバータのプログラマブルゲインを変更することで行い、分解能を維持する設計とした。

ケース(図 6 右)は 3D プリントで出力した。コスト削減と公差の吸収を目的として、一部を嵌合による組み立てとし、1 個のナットと 2 本のねじで組み立てられるよう設計した。またロータリエンコーダのナットを隠すために取り付け部が奥まるよう設計したため、ナット取り付け用の特殊工具(図 7)を 3D プリントで製作した。工具は把持部を短く設計することで、組立時の過剰なトルクでの締付けを防止した。

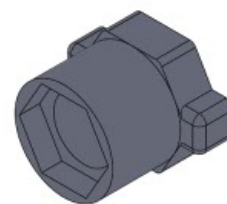
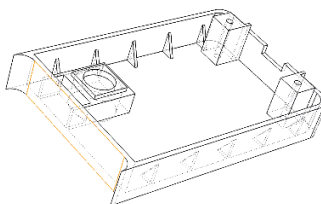
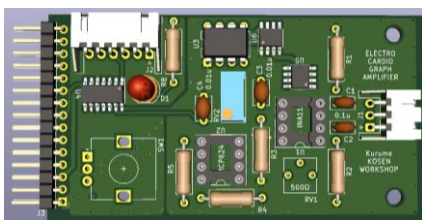


図 6 CAD 見取り図、心電計基板(左)と外装(右)

図 7 組立用 SST

2. ワイヤレス充電器用アクセサリランプ

背景

複雑高度な電子機器が身の回りに普及する中、ブラックボックス化されつつある工学技術から関心が遠のく傾向は今後も続くと思われる。一方、スマートフォン等で普及が始まったワイヤレス充電器について、その原理は小中学校の理科で取り扱う電磁誘導に通ずる部分がある。本講座は、小学生を含む幅広い年齢層が理解できる内容で、工学技術への関心を喚起できる講座として設計した。

また事務部からのコストダウンと省力化の要請に伴い、幅広い年齢層の参加者を多く募ることができるよう、安全かつ実施コストを抑えた講座とした。

講座の特徴

市販のワイヤレス充電器に載せることで、ワイヤレス充電器からの給電を受け、基板上の LED ランプが点灯・点滅する設計とした。

講座用の製作キットの主要部品として、プリント基板にコイルパターンを内蔵させた。コイルの仕様は非接触給電規格 Qi のリファレンスデザイン[2]に準ずる設計とした。これにより、工作として難度が高いコイルを巻き束ねる工程を省略でき、また線材のコストを削減できた。基板上にコイルがあることを強調するため、基板のコイルパターン部分は緑色のレジストを塗布せず、金属光沢を残す設計とした。図 8 にプリント基板概観を示す。

またランプの外装は UV レジンとし、部品を実装した基板ごとレジンに含浸して硬化させることで完成させる構成とした。絶縁体を介在した状態での給電により、非接触給電であることをアピールする構成としたほか、レジンと紫外線の光化学作用に言及することで、電気電子分野と化学分野の二分野を同時に紹介できる講座とした。図 9 に UV 露光によるレジン硬化作業のイメージ図(実際は露光中には手を入れない)を、図 10 に完成品の概観を示す。

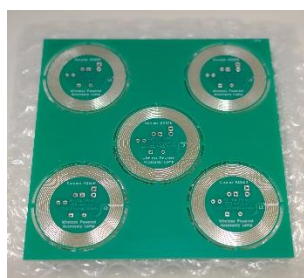


図 8 コイル内蔵基板



図 9 露光作業

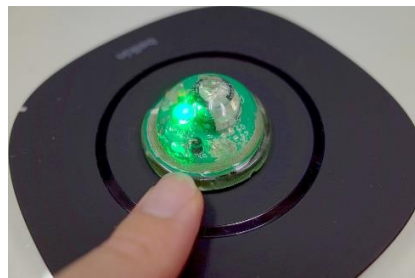


図 10 完成図

3. IoT 照明の製作

概要

エンジニアという言葉がソフトウェア業界を指す言葉として認知されている状況に代表されるように、理系の最先端分野はソフトウェア業界であると一般に認識されており、理系を志望する学生がソフトウェア業界やネットワーク業界を目指す状況が生じている。この潮流に対抗し、ハードウェアに関わる分野の魅力を紹介するために、最新の家電製品に近い印象の機器を製作する講座として設計した。

講座の特徴

講座で製作する機器は、インターネット時刻に基づいてタイマー動作するスマート照明である。回路構成は、Wi-Fi 対応のマイコンモジュール (ESP-WROOM-32) がトランジスタアレイと MOSFET を介してフルカラーの FluxLED8 個をコントロールする構成である。

本講座用に製作したプリント基板では、市販の LED 電球の基板等と同様、発光色に影響を与えないよう白色レジストのプリント基板を製作した。図 11 に基板の設計と実際に製作した基板を示す。また LED の配光特性を考慮しながら、導光板と外装部品を 3D プリントで製作した。また本講座のハードウェア構成は、ファームウェアによる制御の自由度を大きくとった設計とし、最終的にプログラミング的教育の内容に対応づけたハード・ソフト両面の講座として発展できるよう考慮した。

なお、スマート照明の初期設計と試作は一部学生を交えて行った。当該学生は後に総合電機メーカーの回路設計部に就職するなど、僅かではあるが講座外でも教育効果を得ることができたと考えている。初期設計の様子を図 12 に示す。

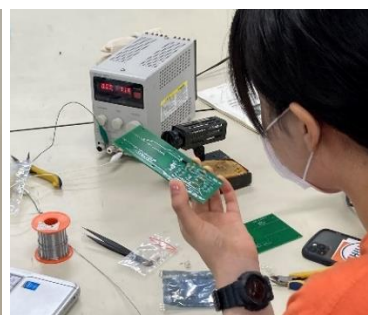
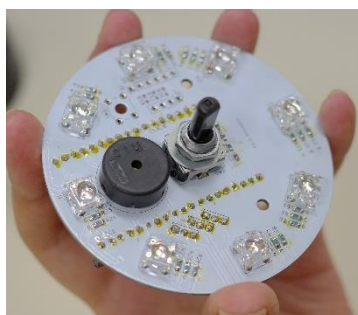
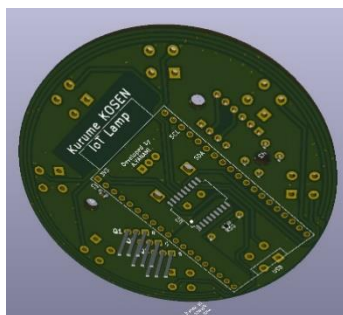


図 11 基板設計(左)と組み立てた基板(右)

図 12 学生による初期試作

4. スーパーボールの作製

概要

ゴムの街として発展してきた久留米らしい題材として、また類似の講座例や市販キットが寡聞にして見られない久留米高専ならではの講座として企画設計した。

講座の特徴

本講座は第三技術グループ(生物・化学分野)の神野が中心になって実施している講座である。予め学内設備でゴム原料を混練・着色したものを用意し、講座では参加者がそれら原料を軽く成形して専用の金型にセットして加圧する。金型を工業用オーブンに入れ、十数分加熱することで加硫処理を行い、ボールを成形する。金型から取り出したボールのバリを取り除き、ボールが完成する。講座参加者による成形作業の様子を図 13、金型を図 14 に示す。

技術的特徴としては、ゴム原料はアレルギー物質の使用量を低減し、また安全のために弾力を抑えた配合としている。また短い講座時間内で完成するよう、高温(175℃)雰囲気ですべて20分程度で反応が完了する設計としている。講座で使用する金型は第一技術グループ(機械分野)で設計・製作したものであり、技術職員の協業によって実現した公開講座と言える。



図 13 スーパーボールの作例(ゴムの成形)



図 14 専用金型(奥)

5. 家電分解講座

概要

近年、高専入学までにものづくりや分解観察の経験がない学生が増え、学年の大多数を占めるようになってきている。この要因の一つとして、DIY や機器の分解修理を行わない家庭や、工具を持たない家庭の増加といった環境の変化が考えられる。一方で、理系領域に興味がある生徒においては、身の回りの製品の内部構造に対する興味が根強くある。この状況を踏ま

え、ブラックボックスとして取り扱われがちな家電製品を分解し、その内容を解説する講座を行った。

講座の特徴

講座では、最初に分解(可逆である、手順が論理的)と破壊(不可逆である、手順を問わない)の違いを説明する。次に参加者が工具を安全に取り扱えるよう、ねじ回しでねじを付け外しする練習を行う。そのうえで任意の家電製品を分解してもらい、機構や部品などについて随時解説を行う。図 15 に講座で分解した家電の一例を示す。

本講座は中古家電品の調達を伴うため、学内予算では実現が難しく、外部団体等からの依頼があった際に実施することが多い。講座の実施にあたっては怪我のリスクを踏まえ、実施中の安全配慮だけでなく、応急手当や主催者の保険加入体制の確認が不可欠である。

本講座の最大の特徴は、教職員による即席の技術解説である。教職員が持つ知見の引き出しの多さや伝え方が講座のコンテンツそのものとなることから、本講座は学校の特徴や雰囲気をありのままに伝え、学校に親しんでもらう講座として有効であると考えている。



図 15 家電分解講座で使用した中古家電製品

6. 講座告知ポスターの製作

事務部の依頼により、本校で実施する各公開講座について、開講告知ポスターの制作を行った。制作したポスターを図 16 に示す。

ワイヤレス給電ランプのポスターは、募集開始時期が初夏であることから、清涼感のあるレイアウトを心がけた。また心理的な敷居の低減と保護者へのアピールを意識して、講座タイトルに「手芸」というワードを盛り込んだ。

心電計のポスターは、先端技術感を端的に表現するよう意識して構成した。心電計実機は筆者の心電図を計測した状態で撮影した。撮影にあたっては画面への映り込みを抑え、心拍のトリガーで点灯する緑 LED を強調するため、周囲を暗くして撮影を行った。これに合わせて、ポスター全体も

黒と濃緑を基調としてまとめた。これらのポスターはMicrosoft Wordを用いて制作した。

IoT 照明のポスターは、当初予定では正月直後の開催であったことから臙脂色と暖かみを全面に押し出し、製作品の発光色も暖色に寄せて撮影した。申込受付期間の関係上、配布先では心電計のポスターと並べて掲示される可能性が高いため、色合いから受ける印象が心電計と対になるよう考慮して制作した。このポスターはMicrosoft PowerPointを用いて制作した。



図 16 制作した各講座のポスター

6. 結果と総括

上述の公開講座の参加者アンケートは、いずれの講座も高い評価を維持しており、小中学生およびその保護者の科学リテラシー向上、理系への関心の喚起に寄与していると考えられる。詳細なアンケート分析は各種の発表に譲るが、特筆すべきは難易度が高い講座ほど満足度が高い傾向にある点である。この評価は参加者の年齢や講座の内容を問わずほぼ一貫している。

公開講座を取り巻く環境としては、支援センターや本校が実施するものに限らず、理系の公開講座は市民の需要に対して供給が過少な状態が続いており、参加者からも講座数増と開講時期の拡大について毎度要望を頂戴している。一方で、予算の逼迫や業務量等の事情から、本校の公開講座は一律に縮小の方向にある。

教育研究支援センターが実施する公開講座は、本校の広報を念頭に「ここでしかできない体験」を共通テーマとして、特徴的な講座を実施してきた。公開講座の縮小に際し、手順は確立されていっつも実施予定がない講座を多く抱える状態となっていくと考えられる。講座形式の変更などを含めて開講方法を検討し、本校周辺地域の工学リテラシー向上に引き続き努めたい。

紀要投稿報告

第二技術グループ 岡崎 朋広
寺尾 慎寿
馬場 隆男

1. 目的

旧保健データ管理システムには様々な問題があった。新たに操作画面を設計し、自動読み込み機能を実現したので紀要にまとめた。

2. 紀要発行年月・紀要巻号

2023 年(令和 5 年)3 月発行 久留米工業高等専門学校紀要第 38 巻

3. タイトル

保健データ管理システムの自動化

4. 概略

本校では、毎年 4 月初旬に本科・専攻科の全学生を対象に健康診断を実施している。測定記録のうち、本科 1 年と専攻科 1 年に通知書、本科 5 年に本科証明書、専攻科 2 年に専攻科証明書を印刷する必要がある、保健データ管理システムに測定データを手入力した後に印刷している。

ExcelVBA と Access を利用しているが、操作がわかりにくく、電子データの読み込み機能がなかった。

そこで、操作画面を新たに設計し直し、システムの視認性と操作性を向上させた。電子データの自動読み込みの方法を新たに考案し、機能を実現することができた。これにより、手作業による業務の 9 割以上が削減可能となる。

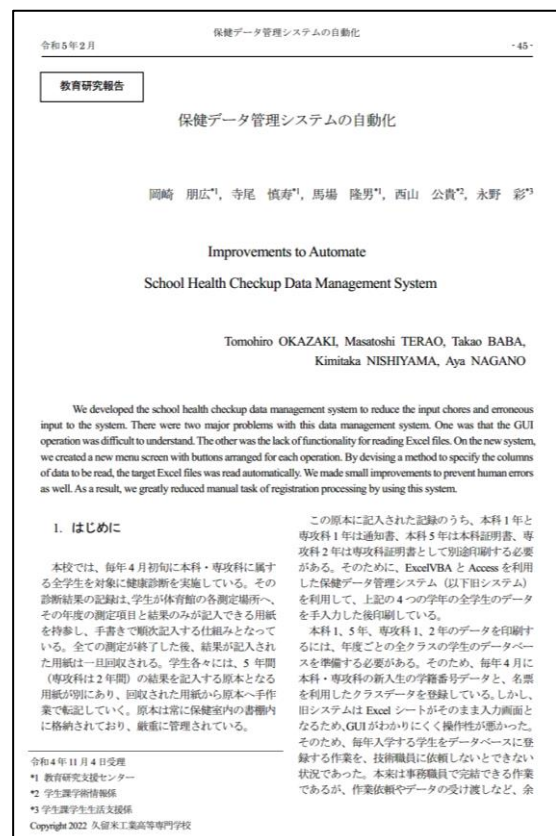


図 1 紀要論文

3. 研修・出張等報告

令和2年度 教育研究支援センター活動報告会 プログラム

日時：令和3年2月24日（水）14:30～15:30
場所：事務棟2階 大会議室

司会：田中技術長

1. 開会挨拶 14:30～14:35
本庄春雄校長
2. 支援センター活動報告 14:35～14:40
田中技術長
3. 研修・公開講座等の報告 14:40～15:25
(発表8分程度、質疑応答2分、交代1分)
 - ① 遠隔授業の支援について 第2グループ 馬場隆男
 - ② 新任職員研修 参加報告 第1グループ 田中準一
 - ③ 外部資金提供報告
－ 初めて産学連携する企業との関係構築 － 第2グループ 屋並陽仁
 - ④ 公開講座実施報告と広報分析
－ 中学生と保護者は何を見て高専を訪れるのか － 第2グループ 屋並陽仁
4. 閉会挨拶 15:25～15:30
江崎教育研究支援センター長

令和3年度 教育研究支援センター活動報告会 プログラム

日時：令和4年 3月14日(月) 13:10 ～

場所：管理棟2階 大会議室

司会：田中技術長

- | | | |
|----------------|----------|---------------|
| 1. 開会挨拶 | 本庄春雄 校長 | 13:10 ～ 13:15 |
| 2. 支援センター活動報告 | 田中宗雄 技術長 | 13:15 ～ 13:20 |
| 3. 研修・公開講座等の報告 | | 13:20 ～ 14:25 |

(発表8分程度、質疑応答2分、交代1分)

- ① 令和3年度 九州地区国立大学法人等 技術専門職員・中堅技術職員研修
参加報告 ○徳山 徹、馬場 隆男
- ② 令和3年度第5ブロック技術職員研修参加報告
○寺尾 慎寿、岡崎 朋広、屋並 陽仁
- ③ 課外での実践的ものづくり教育の実施
○屋並 陽仁
- ④ 令和3年度学生向け機械加工技能講習会実施報告
○吉利 用之
- ⑤ 学生支援報告 機械4年生向けキャリア講演
○田中 準一、徳山 徹、満武 翔太
- ⑥ 令和3年度実験実習改善の取り組み
○岡崎 朋広、屋並 陽仁

- | | |
|---------------|---------------|
| 4. 閉会挨拶 | 14:25 ～ 14:30 |
| 江崎教育研究支援センター長 | |

令和4年度 教育研究支援センター活動報告会 プログラム

日時：令和5年 3月3日(金) 13:10 ～

場所：D4 教室

司会：岡崎 副技術長

- | | | |
|---------------|--------|------------------------------------|
| 1. 開会挨拶 | 松村 校長 | 13:10 ～ 13:15 |
| 2. 支援センター活動報告 | 富永 技術長 | 13:15 ～ 13:20 |
| 3. 令和4年度 活動報告 | | 13:20 ～ 14:25
(発表・質疑応答 10分～15分) |

- ① 「教育研究支援センター業務等紹介」
- | | |
|-------|------------|
| 徳山 徹 | (第一技術グループ) |
| 馬場 隆男 | (第二技術グループ) |
| 田中 宗雄 | (第三技術グループ) |

- ② 「令和4年度業務改善ワーキンググループ活動報告」
- 寺尾 慎寿

- ③ 「令和4年度機械加工技能講習会活動報告」
- 吉利 用之

- ④ 「令和4年度学内外教育活動報告 地域貢献と自学支援」
- 屋並 陽仁

- | | |
|---------------|---------------|
| 4. 閉会挨拶 | 14:25 ～ 14:30 |
| 江崎教育研究支援センター長 | |

令和元年度国立大学法人等情報化要員研修

－ CSIRT 強化トレーニング編 －

第二技術グループ 寺尾 慎寿

1. 目的

国立大学法人等の情報化推進に係わる職員の資質向上を図る。インシデントが発生した際に、インシデントの全体像を明らかにし、原因を特定するために必要なログ解析の各種フォーマットと、基本的なログ解析の方法についての修得を図る。

2. 主催

国立大学法人等情報化連絡協議会

3. 開催日および会場

令和元年 11 月 22 日(金)

NEC マネジメントパートナー芝浦研修センター[第二吾妻ビル]

4. 開催日程

表 1 開催日程

日	午前(9:00-12:00)	午後(13:00-17:00)
11 月 22 日(金)	1. ログ解析の必要性 2. 高度サイバー攻撃の流れ 3. 主要な調査対象 4. 実際の解析	4. 実際の解析(続き) 5. トピック 6. ログ解析に必要な関連情報 7. ログ解析に利用できるツール

5. 科目概要

1. ログ解析の必要性
2. 高度なサイバー攻撃の流れ
3. 主要な調査対象
 - ・プロキシサーバログ
 - ・メールサーバログ
 - ・Web サーバログ
 - ・Firewall ログ
 - ・認証サーバログ
 - ・DNS サーバログ

- DHCP サーバログ
 - syslog
 - イベントログ
 - IDS/IPS ログ
 - ふるまい検知製品ログ
4. 実際の解析
 5. トピック
 - 最新動向
 6. ログ解析に必要な関連情報
 7. ログ解析に利用できるツール

6. 実習内容

- (1) プロキシサーバのログの解析
 - (a) 連絡を受けた情報(C&C サーバ情報)をもとに調査
C&C サーバと通信している IP アドレス、通信間隔、時間帯、各端末に共通する通信の特徴の分析、C&C サーバとの通信前のアクセスログを調査
 - (b) 通信記録の中に、海外のドメインなど他に怪しいものがないか
- (2) メールサーバのログの解析
 - (a) 不審なメールを見つける
 - (b) 該当メールのキューID を抽出する
 - (c) 実際にメールをやり取りしたメールアドレス、IP アドレス
- (3) 複数サーバのログの分析
 - (a) 不審なサイトに通信したのはどの端末なのか
 - (b) 不審なサイトのドメイン名と IP アドレスの関係性
 - (c) マシン名と IP アドレスの割り当ては変わっていないのか
 - (d) プロキシサーバ以外のログに痕跡は残っていないか
 - (e) その他に不審な点はないか

7. 最後に

実習を行うために基本的な Linux コマンドの最低限の知識が必要であったが、日ごろからログの分析や必要な情報の絞り込みなどを業務の一環として行っておくことが大切だと感じた。また攻撃や被害が発生した際に短時間でログを分析することが求められるためセキュリティに関する新しい情報の収集にも取り組んでいく必要がある。

令和 2 年度国立高等専門学校 初任者研修

第一技術グループ 田中 準一
古賀 裕一

1. 目的

本研修会は、新たに独立行政法人国立高等専門学校機構の職員として採用された者を対象に、職員としての心構えを自覚させるとともに、必要な基礎的知識の習得及び資質の向上を図ることを目的とする。

2. 受講資格

原則として、研修実施年度もしくはその前年度に国立大学法人等採用試験の結果に基づき新たに採用された者及びこれに準ずると認められる者とする。

3. 日時

リアルタイム配信 令和 2 年 10 月 22 日(木)
e ラーニング受講 令和 2 年 10 月 22 日(木)～11 月 20 日(金)

4. 研修日程

リアルタイム配信
10 月 22 日(木)
10 : 00～ 理事長講和
11 : 00～ 事務局長講和
13 : 00～ 先輩講和 1
13 : 20～ 先輩講和 2

e ラーニング受講
・コンプライアンス
・高専機構における情報セキュリティの状況と対策
・通知文書の書き方
・ビジネスマナー
・仕事の進め方
・先輩講和 3
・先輩講和 4

5. 研修を終えて

国立高等専門学校機構の職員として心構えを再確認できた。今後の業務に関わる講義を受けることができたため、実験・実習等での指導方法に取り入れたい。大変有意義な研修であった。

令和 2 年度 I T 人材育成研修会

第二技術グループ 馬場 隆男

1. 目的

情報システム等の運営に携わる教職員の専門的知識や技術力の向上を図る。

2. 主催

独立行政法人国立高等専門学校機構 本部事務局

3. 開催日時

令和 2 年 10 月 15 日(火)～令和 2 年 10 月 16 日(水) 2 日間

4. 開催方法

Microsoft Teams を使ったオンライン研修

5. 受講対象者

情報システム等の運用管理に携わる教職員

各高専・機構本部事務局において、ネットワーク及びサーバ等の運用管理を行っている教職員を想定し、それらの基礎知識を有していることを前提。

6. 研修内容

(1) Office 365 講義

- Office 365 の概要
- Office 365 の管理の基本
- Office 365 の各サービスの管理全般 (Teams, Exchange, SharePoint)
- Office 365 のテナント構築

(2) PowerShell による管理 講義と演習

- Office 365 PowerShell の概要
- Office 365 PowerShell での Office365 の管理
- Office 365 PowerShell のコマンドラインの習得
- Office 365 PowerShell を使った具体的な設定・管理

(ユーザーの管理、グループの管理、ライセンスの管理、
メールボックスの管理、Teams の管理、ログの管理)

(3) PowerApps と Microsoft Power Automate 講義

- PowerApps と Microsoft Power Automate の 概要
- PowerApps Sample の理解
- Microsoft Power Automate テンプレートの理解と
ワークフローの構築
- アプリの検証と公開、アプリの共有、アプリの管理

(4) PowerApps と Microsoft Power Automate 講義 (～続き)

- アプリのデータ定義、インターフェース設計、ビジネスロジックの
適用、データの視覚化

(5) PowerApps と Microsoft Power Automate 総合演習

- キャンバスアプリ作成総合演習

(6) Power BI 講義と演習

- Power BI とは
- データの取得、レポート、ダッシュボード
- Power BI によるデータ分析演習

7. 研修を終えて

新型コロナウイルスの影響により、この研修は Microsoft Teams を使用したオンライン形式で行われた。今回の研修のような、講義と PC を使った演習は、オンラインでも遜色なく受講できると思われる。

後半の、PowerApps、PowerAutomate、PowerBI についての研修は、本校の業務改善に役立つものであり、今後しっかりと習熟していきたい。ただ、今回の研修では時間に余裕が無く、もう少し丁寧に演習をしたかった。



図 1 Power Apps とは

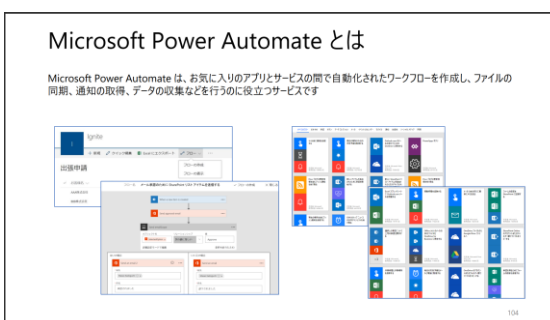


図 2 Power Automate とは

作業主任者技能講習

第一技術グループ 今泉 宏啓

1. 目的

令和3年度4月1日より、労働安全衛生法、特定化学物質障害予防規則の改正により、溶接ヒュームが新たな規則の対象になったため、特定化学物質作業主任者の選定のため特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者技能講習を受講した。

2. 日時、会場

日程 令和3年3月2日(火)～3月3日(水)

会場 コンプレート西小倉

3. 研修内容

3月2日(火)

特定化学物質・四アルキル鉛等作業主任者の職務と責任

特定化学物質及び四アルキル鉛による健康障害およびその予防措置

作業環境の改善方法

3月3日(水)

労働衛生保護具

関係法令

確認テスト

4. 研修まとめ

溶接ヒュームの有毒性を学び実習室環境の改善を行った。

アーク溶接作業の際局所換気設備は完備していたが、溶接ヒュームの測定、フィットテストを行った結果全体換気が不十分だと発覚し改善する方法を具体的に学べた研修だった。

研修内容を実践した結果、改善後の溶接ヒューム測定、フィットネステストは基準値をクリアした。

九州地区国立大学法人等技術専門職員・ 中堅技術職員研修報告

第一技術グループ 徳山 徹
第二技術グループ 馬場 隆男

1. 目的

この研修は、九州地区国立大学法人等の教室系の技術専門職員相当の職にある者又は採用後5年以上の教室系技術職員(以下「中堅技術職員」という。)に対して、その職務遂行に必要な一般的知識及び新たな専門的知識、技術等を習得させ、職員の資質の向上等を図ることを目的とする。

2. 主催

国立大学法人大分大学及び一般社団法人国立大学協会九州地区支部

3. 開催期日

令和3年(2021年)8月26日(木)～8月27日(金)
受講者数 84名

4. 研修日程

8月26日

【講和】

国立大学法人、国立大学等の当面する課題

～・ガバナンス、コンプライアンス、社会的責任(CSR)・情報公開法と「説明責任」～

大分大学理事(法務、コンプライアンス、地域連携担当)石川 公一

【講義】

「職場におけるメンタルヘルス」

大分大学保健管理部門 准教授 堤 隆

【講義】

「大分大学減災・復興デザイン教育研究センターの地域貢献活動について」

大分大学減災・復興デザイン教育研究センター長
(理工学部門・教授)小林 裕司

8月27日

【講義・演習】 株式会社 インソース

オーナーシップ研修

～当事者意識を持って、周囲に働きかける存在になる～

5. 研修に参加して

講和では大学の当面する課題について講演されました。大学は公務員から法人化されて運営に関し自己決定、自己責任の側面が強化され、現場の自己負担も大きくなっています。このような中で運営をしなければなりません。コンプライアンスに則った運営です。大学を取り巻く問題では少子化を元とした様々な課題がでており対処しなければならないといった内容でした。石川先生は入学者(受験者)のエリアを日本国内だけではなく、アジア圏に広げて考えることも一つの解決案として講演されました。

講義・演習は中堅職員向けのセミナーです。実習内容は、自身の身の関係者の把握からはじまり何を期待されているか？気づいた？ことなどをグループワークで共有するといった形式です。これらを踏まえて、中堅職員に必要とされることは、自分の担当業務を全うする、後輩メンバーを支援する、チーム全体の改善提案をするといったことにつながっています。

自分の業務を自分の業務としてあたりまえなのですが、自分の事としてとらえる真剣さに、この言葉が表す意味があります。

そこから具体的説明として、意識わけによって主体的行動や受動的行動につながるとか、オーナーシップがある人の行動の説明につづきます。

そして上司や先輩向けの行動としてフォロワーシップなどの実習があり最後にチーム内での役割として求められることとして、周知力、調整力、関与力のお話がありました。このなかの調整力についての部分でインフォーマルコミュニケーションやアサーティブコミュニケーションといった説明が興味深かったです。インフォーマルコミュニケーションは、言ってしまうと業務外の付き合いに近い部分でした。アサーティブコミュニケーションは相手との違いを考え、すべてを否定しているわけではないと明確にして自分の意見を述べ修正や譲歩をするといった内容でした。

研修を通して感じたことは、自身の業務に対してどれだけ真剣に取り組むべきか？を確認させられていたように思います。ある程度職場に慣れてくる時こそ再確認することの大切さを学んだ研修となりました。

令和3年度第5ブロック国立高等専門学校 技術職員研修

第二技術グループ 寺尾 慎寿
岡崎 朋広
屋並 陽仁

1. 目的

本研修は、九州沖縄地区高専の技術職員(教育研究支援組織、学科、教室及び実習工場における教育・研究の技術支援等に従事する職員)に対して、その職務の遂行に必要な一般的知識、技術に関する専門的知識等を習得させ、技術職員の資質の向上を図ることを目的としています。

2. 主催

国立高等専門学校第5ブロック会議

3. 研修日程および内容

表1 研修日程

日時	内容
8月26日(木)	
10:00-10:20	開講式
10:20-12:00	講義Ⅰ「熊本高専における緊急時対応」 ー 熊本地震の経験に基づく新型コロナウイルス感染症対策 ー 熊本工業高等専門学校 副校長 大塚 弘文
13:00-14:30	講義Ⅱ「電子回路シミュレーションを用いた遠隔講義の取り組み」 ～TinkerCADを用いたArduinoマイコンの講義と演習～ 技術・教育センター センター長 葉山 清輝
14:40-16:00	講義Ⅲ「実験ノート／プリントの電子化」 ー OneNoteとClass Notebookの基礎 ー 拠点化プロジェクト系 情報セキュリティ Gr. 准教授 藤井 慶
8月27日(金)	
10:00-12:00	講義Ⅳ「遠隔授業で実験をどう取り扱うか？」 リベラルアーツ系 理数 Gr. 准教授 村上 優
13:00-17:00	技術課題発表9件

4. 実施形式

Microsoft Teamsによるオンライン開催

5. 受講分野および受講者数

15 名

- 電気・電子系(6 名)
- 情報系(4 名)
- 化学・生物系(5 名)

6. 研修内容の振り返り

・講義Ⅰ「熊本高専における緊急時対応」

災害などのリスクが発生した時に重要業務が中断しないために BCP(事業継続計画)を立てておく必要がある。また、災害対応チェックリストを作成し、「準備すべきこと・災害発生後に対応すべきこと」のリスト化が必要。

・講義Ⅱ「電子回路シミュレーションを用いた遠隔講義の取り組み」

実機を使った対面授業が行えない中、シミュレータを利用することによって対面授業で行う内容と同等の授業を遠隔で行うことが可能。ヒントを見つけるアンテナを立てて情報収集することも大切。

・講義Ⅲ「実験ノート／プリントの電子化」

遠隔授業が進むにつれ電子ファイルでテキストが配布されるようになり、学生はタブレット等を使って電子ファイルにメモをとるようになった。同様のツールである OneNote は Windows 機に標準でインストールされており PC とタブレット等のその他の端末でも同期される。通常のタイピング入力とペン入力の両方に対応しているため今後活用していきたい。

・講義Ⅳ「遠隔授業で実験をどう取り扱うか？」

遠隔授業でデータを収集する実験等の実施は、様々なパターンの動画を用意しておき学生に正しい結果かどうかを判別させることが可能。またブレイクアウトルームなどのミーティングツールや Google スプレッドシート、Google スライド等を活用することでグループワークや討論が可能に。

・技術課題発表

各高専から 1 件発表となっている課題発表には、筆者が業務として対応した学生寮のネットワーク環境について発表した。今回は情報系以外の電気や化学系の発表を聞くことができたため、新鮮であり大変興味深い研修会であった。



図 1 発表したスライドの一部

令和3年度国立高等専門学校技術職員研修

ー データ分析のための Python 基礎 ー

第二技術グループ 寺尾 慎寿

1. 目的

国立大学法人等の情報化推進に関わる職員の資質向上を図る。「Python」の基本文法、リストや辞書などのデータ構造、標準ライブラリおよびオブジェクト指向、さらにデータ分析の手法などの修得を図る。

2. 主催

国立大学法人等情報化連絡協議会

3. 研修日程

表1 研修日程表

日	午前(9:00-12:00)	午後(13:00-17:00)
9月21日	Pythonとは 変数と関数 制御構文 データ構造	データ構造(続き) 関数・モジュール・パッケージ オブジェクト指向プログラミング
22日	ツールの利用 pandasの基礎 データ分析の基本	データの可視化 相関分析 回帰分析 クラスター分析

4. 開催方法

Zoomによるオンライン開催。

演習はクラウド上の仮想マシンにリモートデスクトップ接続し行う。

5. 最後に

近年AI(人工知能)開発において注目されているPythonだが、Webアプリケーション開発や、大量のデータ、いわゆる「ビッグデータ」を処理するためのフレームワークも多く用意されている。様々な処理を自動化し効率よく仕事を行うためにも継続して学習し、業務にフィードバックしていきたい。

令和3年度 IT 人材育成研修会

ー ネットワークセキュリティ対策研修 ー

第二技術グループ 寺尾 慎寿

1. 目的

ネットワークセキュリティにおける攻撃手法および防御手法に関する講義および演習を行い、不正アクセスの手法や危険性およびユーザ認証方法や暗号化通信など、情報セキュリティに関する幅広い知識を身につけ、理解を深める。

2. 開催方法

Zoom によるオンライン開催

3. 研修日程

2021 年 10 月 26 日(木)・27 日(金) 9:30~17:00

4. 研修項目

- (1) 攻撃方法とセキュリティ対策
 - (a) ネットワークセキュリティの必要性和攻撃の流れ
 - (b) セキュリティ対策技術の概要
- (2) ファイアウォール
 - (a) ファイアウォールの概要
 - (b) ファイアウォールの機能
- (3) ユーザ認証
 - (a) ユーザ認証の概要と種類
 - (b) 高度な認証方法
- (4) 侵入検知/防止システムの概要
- (5) 安全な通信の実現 - SSL/TLS について -

5. ハンズオン内容

- (1) ネットワークホストのスキャン
 - (a) ライブホストの識別
 - 1. Ping

- 2. ARP
- 3. Nmap
 - (b) ポートスキャンとサービスの列挙
 - (c) Nmap スキャンの使用の基本
 - (d) サービスの列挙
 - (e) オペレーションシステムのフィンガープリント
 - (f) Nmap スクリプトエンジン
 - 1. DNS ブルートフォース
 - 2. DNS ゾーン転送
 - 3. DNS サブドメインツール
- (2) 情報収集
 - (g) Whois データベース
 - (h) TheHarvester
 - (i) DMitry
 - (j) Maltego
- (3) ソーシャルエンジニアリング攻撃
 - スパイフィッシング攻撃
 - 1. Eメールの送信
 - (ア) ソーシャルエンジニアツールキット
 - (イ) Python を使用して電子メールを送信する

6. 研修を終えて

日々進化する情報技術により新たに見つかる情報システムの脆弱性に対策を講じることは、円滑な業務と利用者が安心してインターネットを活用するために必要不可欠である。今回演習で利用した Nmap や Kali Linux などはい方によっては攻撃ツールにも、また自らを守る管理ツールにもなる。情報セキュリティを維持するためにもこのようなツールを有効活用しセキュリティ対策に役立てていきたい。

```

Select from the menu:
1) Social-Engineering Attacks
2) Penetration Testing (Fast-Track)
3) Third-Party Modules
4) Update the Social-Engineer Toolkit
5) Update SET configuration
6) Help, Credits, and About
99) Exit the Social-Engineer Toolkit
set> 1

Select from the menu:
1) Spear-Phishing Attack Vectors
2) Website Attack Vectors
3) Infectious Media Generator
4) Create a Payload and Listener
5) Mass Mailer Attack
6) Arduino-Based Attack Vector
7) Wireless Access Point Attack Vector
8) QRCode Generator Attack Vector
9) Powershell Attack Vectors
10) Third-Party Modules
99) Return back to the main menu.
set> 5

```

図 1 SocialEngineering Toolkit の実行例

令和4年度西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会(物質系)

第三技術グループ 吉利 用之

1. 目的

この特別研修会は、高等専門学校の技術職員(学科、教室、教育研究センター、実習工場及び練習船等における教育・研究の技術支援等に従事する職員)に対して、その職務の遂行に必要な高度で専門的な知識を修得させ、技術職員の資質の向上を図ることを目的とする。

2. 主催

独立行政法人国立高等専門学校機構

3. 期間

令和4年8月24日(水)～8月26日(金) 3日間

4. 専門分野

物質系

5. 参加校及び参加人数

(1) 参加校：西日本地域の次の34高専とする。

岐阜、沼津、豊田、鳥羽商船、鈴鹿、舞鶴、明石、奈良、和歌山、米子、松江、津山、広島商船、呉、徳山、宇部、大島商船、阿南、香川、新居浜、弓削商船、高知、久留米、有明、北九州、佐世保、熊本、大分、都城、鹿児島、沖縄、神戸市立、大阪府立大学、近畿大学

(2) 参加できる人数は、各高専1～2名(香川・熊本は1キャンパスで1～2名)とする。

※今回の参加校は、9高専の12名(太字の下線)

6. 受講資格

特別研修会の受講資格は、次の各号の一に該当する者とする。

(1) 科学研究費補助金又はこれに類する各種の研究助成金等の交付申請を行った者

(2) 学会誌、研究紀要、公表された研究成果報告書及びその他の出版物に研究論文・技術報告の発表を行った者

(3) 前各号に準ずる者で、所属校の校長が特に推薦する者

(4) その他、理事長が特に参加を認めた者

※過去に本研修を受講した者についても、受講可能とする

7. 研修内容

令和4年度 西日本地域高等専門学校技術職員特別研修会(物質系) 日程表

	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	18:00
8月24日(水)		各校との接続試験	受付・出席の確認	(事務連絡) オリエンテーション	1. 特別講演Ⅰ 豊橋技術科学大学 情報メディア基盤センター 後藤仁志 教授 (オンデマンド視聴予定) 「大学と化学分野のデジタルトランスフォーメーション」		休憩		2. 特別講演Ⅱ 新居浜工業高等専門学校 鈴木康司 校長 (オンデマンド視聴予定) 「物質系技術職員のスキルアップ」		休憩		3. 自由討議 コロナウイルスに関する内容(予定) 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科 喜多見久 准教授						
8月25日(木)	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	
		4. 講義 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 手巻龍吾 准教授 (オンデマンド視聴予定) 「細胞膜モデル系における内部構造・分子運動の観察と物性計測」		休憩	5. 講義 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 原口直樹 准教授 (オンデマンド視聴予定) 「キラル触媒の素分子固定化技術と不斉合成」		休憩		6. 技術課題の発表及び討議Ⅰ 助言者 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 松本明彦 教授 新居浜工業高等専門学校 環境材料工学科 松葉達也 教授 生物応用化学科 田頭彦佳 助教										
8月26日(金)	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00	17:30	
	7. 技術課題の発表及び討議Ⅱ 助言者 豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 沼 俊彦 教授 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科 喜多見久 准教授 環境材料工学科 真中 俊明 講師				休憩		8. 講演 丸重ロジスティクス㈱ 代表取締役社長 真鍋 典徳		休憩		9. 講演 新居浜工業高等専門学校 生物応用化学科 田頭彦佳 助教		休憩		10. 講演 新居浜工業高等専門学校 カウンセラー 松戸 智寿子		閉会式	会場片付け	遠隔反省会 (次年度開催校 オンライン引継ぎ)

8. さいごに

今回は、新型コロナウイルスの関係でオンラインの開催となり、他高専との交流する時間がなかったが、技術課題の発表を通して各高専の特色や公開講座・研究等の取り組みを知ることができた。今回の研修の経験を今後の教育研究支援センターの活動に活かしていきたい。

令和4年度IT人材育成研修会

第二技術グループ 馬場 隆男
岡崎 朋広

1. 目的

情報システム等の運営に携わる教職員の専門的知識や技術力の向上を図る。

2. 主催

独立行政法人国立高等専門学校機構 本部事務局

3. 開催日時

令和4年10月11日(火)～令和4年10月12日(水) 2日間

4. 開催方法

研修会場での集合研修

研修会場住所：東京都千代田区霞が関 1-4-2 大同生命霞が関ビル 11F

5. 受講対象者

情報システム等の運用管理に携わる教職員

各高専・機構本部事務局において、ネットワーク及びサーバ等の運用管理を行っている教職員を想定し、それらの基礎知識を有していることを前提。

6. 研修内容

(1) 基礎的なIPネットワーク技術の習得

- ・OSI 参照モデル「レイヤー2」及び「レイヤー3」の各プロトコル

(2) Extreme Networks 社製スイッチの基本的な設定方法の習得

- ・VLAN 及び VLAN Interface 設定
- ・ポートの動作モード設定
- ・リンクアグリゲーション設定
- ・動的(RIP/OSPF)及び静的(Static)設定
- ・冗長(筐体冗長/経路冗長)設定
- ・Access Control List 設定

- RADIUS クライアント設定
- (3) Extreme Networks 社製ワイヤレスの基本的な設定方法の習得
 - SSID(E-SSID)設定
 - 周波数(2.4GHz / 5GHz)設定
 - チャンネル及び電波出力設定
 - Wi-Fi Protected Access 設定
 - RADIUS クライアント設定
- (4) 基礎的な RADIUS 認証技術の習得
 - AXIOLE の RADIUS/LDAP 機能設定
 - IdM の操作方法及びユーザ情報入力/出力
- (5) 運用管理及びトラブルシューティング方法
 - 「高専統一ネットワークシステム整備一式」にて導入される機器の運用管理方法
 - 障害・故障時のトラブルシューティング対応方法

7. 研修を終えて

この研修では、令和4年度に更新された高専統一ネットワークシステムにて導入された機器の基本的な設定方法を学んだ。

以前のシステムでは主にシスコ社製の機器が導入されていて、今回はエクストリーム社製の機器となる。慣れているシスコ社製の機器とはかなり設定方法が違うので苦労した。この研修で基礎的な設定方法は習得できたが、本校のネットワークシステムの確実な運用・保守のため、これからも技術向上を図りたい。



図1 Extreme Networks 社製スイッチ



図2 Extreme Networks 社製ワイヤレス

令和4年度九州地区国立大学法人等専門員研修

第二技術グループ 岡崎 朋広

1. 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ものに対して、その職務遂行に必要な管理職員の識見のかん養を深めさせ、その職務に必要な専門的知識及び技術を習得させるとともに、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、その資質の向上をはかることを目的とする。

2. 主催

一般社団法人国立大学協会九州支部及び国立大学法人宮崎大学

3. 受講者

九州地区国立大学法人等の技術専門員相当の職にあるもので、かつ、勤務成績が優秀なもので所属機関から推薦され、宮崎大学が認めた者

4. 期間、会場

期間：令和4年12月1日（木）～12月2日（金）

会場：宮崎大学 附属図書館3階 komorebi

（宮崎大学木花キャンパス：

宮崎市学園木花台西1-1）



5. 研修日程

12月1日（木）

13:30～	受付
13:55～	開校式
14:05～	【理事講話】 宮崎大学理事 佐藤 一仁
15:00～	【討議】 活動状況等の報告及び今後の技術専門員の在り方について
17:30～19:00	懇親会（学内）

12月2日(金)

9:00～	【講義】 メンタルヘルスについて ～精神疾患の理解～ 宮崎大学安全衛生保健センター 教授 武田 龍一郎
10:00～	【講義・施設見学】 宮崎から再生可能エネルギー100%を目指して 宮崎大学工学教育研究部 教授 西岡 賢祐
12:00～	昼食
13:00～	【施設見学】 宮崎日機装株式会社 <ul style="list-style-type: none"> ● 航空宇宙工場 ● インダストリアル工場 ● M.ReT 宮崎
16:20～	閉講式

6. 研修内容

一日目の理事講話では、年々減少する子供の数と進学率と大学の数の話、県内の進学希望者に対する大学の収容者数の割合が、福岡でかろうじて100である話などがあった。早稲田大学に進学した、いとうまいこさんの話は特に印象に残った。その後の討議では、アンケートを元に各校の参加者が紹介を行い、質問や課題を話し合う形式で行われた。後継者や人材の問題が多く、学校で存在することがわかった。

二日目のメンタルヘルスについての講義では、巨人の星、ワンピース、ドラゴンボール、鬼滅の刃など、年代ごとのヒーローの違いがあることや、事例紹介などは参考になった。その後のエネルギーの講義では、当時太陽電池の研究を著名な人が反対したり、必ず邪魔する人間がいたりするが、その有効性が将来認められたときには、すでにそういう人達はいなくなっているという話が印象的だった。また、砂漠の地などの暮らしでは、電力を確保することが非常に重要であり、太陽電池の研究の重要性が理解できた。集光型太陽電池の発電効率として、最高記録を樹立したということであった。施設見学として、学内の太陽光発電施設を見学した。太陽の方向に移動する太陽電池を図1に、壁面設置で効率よく発電する太陽電池が多数配置された建物を図2に示す。屋根の太陽電池で発電しながら平均20 km程度は走行する実証車両(経産省との研究)も視察した。

学外の施設見学では、宮崎日機装株式会社を訪問した。飛行機の逆噴射部の部品や液化天然ガスのポンプなどの製造工場内を見学した(図3)。携帯型の人工透析装置についても説明を受けた。

7. 研修を終えて

対面での研修は久しぶりであったが、遠隔とは違って実感のある理解ができ、有意義であったと感じた。最後に、講義室の環境の印象であるが、プロジェクタを使用して直接壁面に発表資料を表示させていた。通常のようにスクリーンを垂らして投影するのではなく、境界のない白い壁面に投影していたので、ペンによる記入も可能で、見やすくきれいだった。講義の様子を図4に示す。今後の本校の設備の更新時に参考になればと思う。

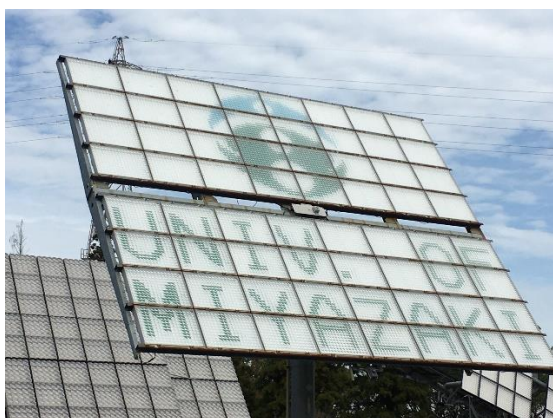


図1 方向が変化する太陽電池



図2 壁に設置された太陽電池



図3 日機装の航空機部品

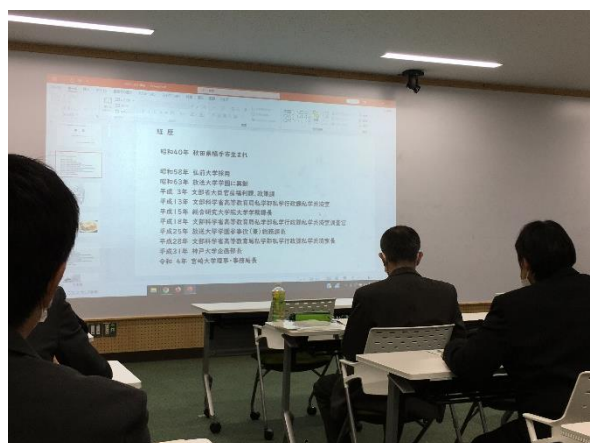


図4 講義資料の投影の様子

4. 全国高専技術教育研究発表会
in 久留米

第 12 回高専技術研究発表会 in 久留米

第一技術グループ	今泉 宏啓
	福田 貴士
第二技術グループ	馬場 隆男
	寺尾 慎寿
	岡崎 朋広

1. 目的

全国の高専の技術的業務や教育研究支援活動並びに研究活動等について、発表および意見交換等により自らの資質向上と技術教育の充実を目的とする。本来は対面参加とオンライン参加の開催を予定したが、新型コロナウイルスの影響により初のオンライン開催となった。

2. 日時、会場

日程 令和3年3月1日(月)～3月2日(火)

会場 久留米高専

3. タイムスケジュール

3月1日(月)

12:00～12:50 受付(接続テスト)

13:00～13:25 開会式(谷口理事長挨拶、校長挨拶、技術長挨拶)

13:35～14:20 特別講演1 東京大学電子情報工学科 江崎浩教授
演題 コロナ禍が再認識させた高専への期待

14:35～15:10 口頭発表1(2会場4件)

15:25～16:00 口頭発表2(2会場4件)

16:15～17:00 特別講演2 北九州高専教育研究支援室 宮元 章
演題 DX時代における情報セキュリティ
～すべての技術職員に求められる変革～

18:00～ 情報交換会(Teams上でのオンライン開催)

3月2日(火)

8:30～9:00 受付(接続テスト)

9:00～9:45 口頭発表3(2会場6件)

10:00～10:45 口頭発表4(2会場6件)

11:00～11:45 口頭発表 5(2 会場 6 件)

11:45～12:00 閉会式

4. まとめ

高専技術研究発表会は木更津、舞鶴、福井で開催され、第 12 回は初の久留米での開催となった。

従来通り対面での開催にオンライン参加を追加しての開催を予定していたが、新型コロナウイルスの影響により、直前でのオンライン開催への変更となった。

Teams を使い打ち合わせを行い、口頭発表者との事前接続確認、発表資料の表示を確認した。

スケジュールとの時間のずれは多少あったものの、概ね予定通りに無事終えることができた。

5. 謝辞

初の久留米での開催となり、事前準備の助言を頂いた木更津高専嶋野技術長、福井高専白崎様にこの場を借りて深く御礼申し上げます。

編集後記

この活動報告書は、令和2年から4年度までの3年間の技術職員の活動をまとめたものです。この3年間は色んなことがありました。新型コロナウイルスが2020年の2月に流行りだして、日本にも感染者が出ました。海外ではロックダウン、日本は緊急事態宣言が出て高専では在宅勤務や遠隔授業が行われました。このような状況により、技術職員が例年参加していた研修会や講習会なども中止またはオンラインでの開催となりました。また、公開講座等の各種イベントもコロナ禍前のように実施されませんでした。そのため本報告書はこれまでに発行されたものより報告件数が少なくなっております。

前号からの技術職員に関係することを振り返りますと、技術職員が全員集まりミーティング等に使用していた教育研究支援センター室が試作センター棟の改修に伴い移転しました。新しい部屋は以前より狭くなったため全員での会議は難しくなりましたが、少人数での打ち合わせや公開講座の準備・試作品の製作などを行うための新たな活動拠点として運用されています。

また、技術職員の組織化以来大きく変更のなかった支援センター規則が見直され、現在の実情に沿った規則へと改正されました。

技術職員の活動は、実験・実習のみならず学内の様々な業務に携わっております。最近では、過去に導入された古い実験装置などを分解して内蔵されたコンデンサ等に含まれるポリ塩化ビフェニル(PCB)の調査にも協力しています。

コロナ禍の制限も徐々に緩和されていますので、また以前のような活動ができるようになると思います。本書をご覧になりこれからも本校技術職員の活動に対してご理解と御鞭撻を頂ければ幸いです。

最後になりますが、第6号の刊行にあたり松村校長をはじめ多くの皆様方にご協力をいただきこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

編集長 田中 宗雄

編集委員 屋並 陽仁
古賀 裕一