2015 年度

創成学習開発センター活動報告

平成 28 年 3 月

徳島大学工学部　創成学習開発センター

目　次

1.　創成学習開発センターの概要（発足当時からの取り組み）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
1.1　創成学習開発センターとそのはたらき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
2　活動報告・・2
2.1　運営委員会，センター教員会議報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
2.2　プロジェクトマネジメント基礎実施報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
2.3　学生プロジェクト審査委員会報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
2.4　学生リーダー会報告・・・9
2.5　広報委員会報告・・12
2.5.1　広報委員会の目的と活動内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・12
2.5.2　本年度の活動・・13
2.5.3　今後の計画・・・15
2.6　安全委員会報告・・16
2.6.1　安全委員会の目的と活動内容・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・16
2.6.2　本年度の活動・・16
2.7　地域連携活動報告・・18
2.7.1　第 19 回 科学体験フェスティバル in 徳島・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
2.7.2　サイエンスフェア 2015 ・・19
2.7.3　青少年のための科学の祭典 2015 徳島大会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・20
2.7.4　2015 年度助任小学校 3 年生見学会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・21
2.8　その他の活動報告・・22
2.8.1　プロジェクトマネジメント研修会実施報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
2.8.2　平成 27 年度中間報告会・・・26
2.8.3　徳島大学・和歌山大学合同中間発表会実施報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・33
2.8.4　平成 27 年度最終報告会実施報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・35
2.8.5　学会等における成果発信・・・40
2.8.6　受賞・・・41
2.8.7　マスコミ報道・・41
3.　学生プロジェクト活動成果・・42
3.1　ロボコンプロジェクト・・42
3.2　ロボット教室プロジェクト・・・49
3.3　たたらプロジェクト・・・53
3.4　LED プロジェクト・・・63
3.5　コイルガンプロジェクト・・67
3.6　ロケットプロジェクト・・71
3.7　ゲームクリエイトプロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・79
3.8　燃料電池プロジェクト・・84
3.9　ソーラーカープロジェクト・・・89
3.10 学内向け月刊誌の発行（広報委員会）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・93
4.　おわりに・・・94
5.　運営委員会・センター教職員・・95

1. 創成学習開発センターの概要（発足当時からの取り組み）

創成学習開発センター長　藤澤正一郎

1．1　創成学習開発センターとそのはたらき

創成学習開発センターは平成 15 年度の文部科学省の特色ある大学教育支援プログラム（通称特色 GP）の採択を受けて平成 16 年 4 月に全学組織として開設された。工学部が平成 11 年度から推進してきた新工学教育検討委員会の活動成果に基づき企画計画した「『進取の気風』を育む創造性教育の推進」が特色 GP に採択されたテーマであった。このプログラムの目的は、創造性教育手法および学習達成度評価法の開発とそれらの成果発信であり、特に、学部学生のための学習法を開発目標の重点として捉えている。

平成 18 年度をもってこの特色 GP の支援が終了したことに伴い、当センターは大学本部の意向により平成 19 年度から工学部の所轄となった。それを受けて学部教育に加えて大学院ソシオテクノサイエンス研究部に対する創造性教育手法の開発もその活動方針に加えられている。

創成学習開発センターには学生の自主創造活動の場としてのイノベーションプラザがある。このプラザで学生プロジェクトが活動しており、工学部を主体とするさまざまな学生がチームを構成している。この学生プロジェクト活動の中から問題点を収集し、自主創造的な学習手法を開発することが当センターの大きな課題の一つである。学生プロジェクト活動の中から問題点の発見、そして、その解決のための教育・学習手法の実践的開発を行っている。また、平成 23 年度から日亜 STC の教育の取り組み、平成 24 年度から長期インターンシップの取り組みも当センターに組み込まれている。

韓国海洋大学校教育革新センターと教育研究交流協定に基づいて平成 17 年度から続いている教員および学生の相互交流は、プロジェクトに対するモチベーションを高める役割を果たしている。2006 年、2008 年、2009 年、2010 年は、両大学間の工学教育に関するシンポジウムを開催し、学生たちがプロジェクト活動の成果を発表し合った。また、山形大学、群馬大学、徳島大学、愛媛大学、熊本大学の 5 大学連携の教育活動としての教育シンポジウムにも学生参加を促し、他大学の学生および教員との意志交換の場を作り上げている。2009 年 10 月 28 日～30 日には、韓国釜山の韓国海洋大学校で開催された Asian Conference Engineering Education 2009 を上記 5 大学との共催で開催した。2010 年 8 月 23 日～24 日には、山形大学工学部で 5 大学連携教育シンポジウムが開催された。2011 年 10 月 7 日～9 日には、第 2 回工学教育に関するアジア会議(ACEE2011)を、日本の 5 大学と韓国釜山地区の大学の共催として開催した。22013 年 9 月 26 日 27 日には群馬大学が幹事校として、2014 年 9 月 11 日 12 日には熊本大学が幹事校として、工学教育に関するシンポジウムが開催された。

今年度の学生の自主プロジェクト活動は、継続 8 チームと新規 1 チームの 9 チームの申請があり、5 月に事前のヒアリングを行った後、審査会で 9 チームすべてが合格となり活動がスタートした。平成 25 年度に単位化した自主プロジェクト演習 1 に引き続いて、自主プロジェクト演習 2 と 3 が年次進行として開講された。自主プロジェクト演習 2 は外部発表を、自主プロジェクト 3 は外部評価を単位認定の一つとして課しており、該当する 6 プロジェクトの 9 名が学会やカンファレンスで発表を行った。また、夜間主の改編に伴いフレックスコースに対応した科目として「プロジェクトマネジメント基礎」を平成 25 年度から開講している。この科目の内容は、これまで当センターで実施してきたプロジェクトマネジメント研修会の取り組みの蓄積やものづくり教育などの教材研究の成果を授業化したものである。

来年度から工学部が理工学部に変わるが、平成 29 年度からは当センターも工学部から全学のセンターとして生まれ変わる。平成 28 年度はその移行期でもあり、これまでのセンターの教育材の蓄積やノウハウを全学センターのイノベーション教育に組み込んでいく必要があると思われる。

2.　活動報告

2.1　運営委員会、センター教員会議報告

創成学習開発センター　助教　金井純子

2.1.1　運営委員会の報告

2015 年度は運営委員会を 2 回開催した。議題を表 2.1.1 にまとめた。

表 2.1.1　運営委員会の議題一覧

	日時	出席者	議題
第 1 回	2015 年 4 月 21 日 13 時～	安澤、久保 中村、手塚 岸本、藤澤	1. 平成 27 年度先端工学教育プロジェクトの決定について 2. プロジェクト助教候補適任者の選定について
拡大運営委員会	2015 年 8 月 19 日 17 時～	藤澤、寺田 三輪、日下 安澤、久保 中村、岸本 浮田、丹羽 金井	1. 理工学部に改組されるに当たっての創成学習開発センターの動向 2. 理工学部に改組されるに当たっての創成学習開発センターの要望や意見
第 2 回	2016 年 2 月 4 日 メール会議	寺田、安澤 久保、中村 岸本、上野 三輪、日下 手塚、藤澤	1. 平成 28 年度先端工学教育研究プロジェクトについて 2. 平成 28 年度先端工学教育研究プロジェクトの助教人事について
第 3 回	2016 年 2 月 29 日 13 時～	寺田、日下 安澤、久保 中村、岸本 藤澤	1. 新学科等の設置に伴う関係規則の整備（創成学習開発センター関連）について 2. 来年度以降のセンターの教育体制について 3. 工学部長裁量ポストのプロジェクト助教候補適任者の選定について 4. 平成 27 年度センター活動報告について 5. 平成 27 年度センター決算報告について 6. 次年度センター長の推薦について

2.1.2　センター教員会議の報告

2015 年度はセンター教員会議を 2 回開催した。議題を表 2.1.2 にまとめた。

表 2.1.2　センター教員会議の議題一覧

	日時	出席者	議題
第 1 回	2015 年 6 月 4 日 17 時～	藤澤、寺田 井上、日下 浮田、久保 佐々木、丹羽 岸本、森本 金井	1. 鳴門教育大学付属中学校の職場体験学習について 2. 自主プロジェクト演習について 3. プロジェクトマネジメント基礎について 4. プロジェクトマネジメント研修会について 5. オープンキャンパスへの協力について 6. 科学体験フェスティバルの出展について 7. エンジニアリングフェスティバルへの出展について 8. 日本工学教育協会第 63 回年次大会について 9. リーダー会議長の承認について 10. 機器講習会の実施と運営について
第 2 回	2016 年 3 月 2 日 17 時～		1. 自主プロジェクト演習の単位要件について 2. 新学科等の設置に伴う関係規則の整備（創成学習開発センター関連）について 3. 全学センターに向けた取り組みについて 4. 徳島大学イノベーション教育プロジェクトの創設について 5. 工学部長裁量ポストのプロジェクト助教候補適任者の選定報告 6. 平成 27 年度センター活動報告について 7. 平成 27 年度センター決算報告について 8. 次年度センター長について

2.2　プロジェクトマネジメント基礎実施報告

徳島大学工学部機械工学科　講師　日下一也

2.2.1　はじめに

プロジェクトマネジメント基礎は平成 25 年度に開講された新設の導入科目である。徳島大学工学部創成学習開発センター兼任教員が分担して講義および実習を担当する。

本授業は、工学部建設工学科、機械工学科、化学応用工学科、生物工学科、電気電子工学科および知能情報工学科の 6 学科の昼間コース学生の 2 年生と夜間主コース 1 年次全学生を対象に開講している。昼間コース学生は選択科目、夜間主コース学生は必修科目となる。様々な学科の学生が受講することから、様々な知識、能力、考え方を持った学生がいろいろな観点から創造力を駆使して新しいものを生み出す効果があると期待できる。本授業は講義と実習を組み合わせた構成となっており、体験的に学習できる特徴がある。

授業は前期の毎週金曜日 18 時から 19 時 30 分に計 16 回分開講される。平成 27 年度の受講生は夜間主コース学生 52 名と昼間コース学生 14 名の計 66 名であり、12 班に分かれて実習を行った。

2.2.2　授業の内容

本年度のテーマも昨年同様に「徳島県の要望を解決するための企画を設計する」とした。ただし、徳島県の要望は昨年と異なる内容を用意した。一つは、「減少する徳島県の人口問題に歯止めをかけたい」とし、もう一つは四国化工機㈱からいただいたテーマで「産業廃棄物として処理されるおからを有効利用したい」とした。それぞれの要望を解決するための仮想プロジェクトチームを作り、企画案を設計させた。仮想プロジェクトの実施期間は 1 年から 3 年までとし、予算はとくに制限を設けなかった。表 2.2.1 に本年度のスケジュールを示す。講義は創成学習開発センター教員が分担して行った。

表 2.2.1　授業スケジュール（前半）

回	日	担当者	内　容
1	4/10	日下（機械）	オリエンテーション、チーム作り、 コミュニケーション（アイスブレイク）
2	4/17	藤澤（機械） 非常勤講師	講演会「工学系技術者のための合意形成技術（ファシリテーション入門）」 講師：澤田　俊明　氏（NPO 法人コモンズ）
3	4/24	寺田（知情） Dr. 大西　舞	工学系技術者のためのチーム発想法のすすめ（ブレインストーミング入門）
4	5/1	日下（機械） 非常勤講師	講演会「日本の人口問題にメスを入れる」 講師：佐々井　司　氏（福井県立大学　地域経済研究所　教授）
5	5/15	安澤（化応） 非常勤講師	講演会「おからの有効利用を考える」 講師：鵜飼　昭仁　氏（四国化工機㈱　食品事業生産本部　取締役本部長）
6	5/22	日下（機械）	プロジェクトの立ち上げ
7	5/29	佐々木（生物）	プロジェクト計画（マイルストーンの決定） [WBS、ネットワーク図）の講義と実習]
8	6/5	安澤（化応）	プロジェクト計画（工程表の作成） [工程表（ガントチャート）の作成法の講義と実習]

表 2.2.1　授業スケジュール（後半）

回	日	担当者	内　容
9	6/12	久保（電電）	プロジェクト計画（リスクマネジメント） [リスクマネジメントの講義と実習]
10	6/19	金井	プロジェクトの実施
11	6/26	金井	討論（1&7 班、2&8 班、3&9 班、4&10 班、5&11 班、6&12 班） プロジェクトの実施
12	7/3	金井	討論（1&8 班、2&9 班、3&10 班、4&11 班、5&12 班、6&7 班） プロジェクトの実施
13	7/10	井上（建設）	プレゼンテーション技法の講義と実習
14	7/17	井上、久保、寺田、金井	プロジェクト報告会 （人口減少問題）
15	7/24	安澤、日下、佐々木、金井	プロジェクト報告会 （おからの有効利用）
16	7/31	寺田（知情）	プロジェクト集結

2.2.3　学生により設計された企画内容

表 2.2.2 に各班の提案された企画題目をまとめた。1 班から 6 班は「産業廃棄物として処理されるおからを有効利用したい」要望を解決する企画を、7 班から 12 班は「減少する徳島県の人口問題に歯止めをかけたい」要望を解決する企画を立案した。

表 2.2.2　提案された企画題目

班	企画題目
1 班	おから革命～おから問題に終止符を～
2 班	開拓しようおから市場
3 班	おから主食化計画
4 班	身の回りから全国へおからを食べてなくそう広めようプロジェクト
5 班	おからの廃棄量をからにしようプロジェクト
6 班	おからの発生について考える
7 班	私とあなたと婚活と～徳島県の人口減少問題解決への企画設計～
8 班	10 年後の徳島ギュウギュウやけん!!
9 班	今こそ立ち上げろ！！新たな“きぎょう”（徳島県民人口増加プロジェクト）
10 班	みんなで TOKUSHIMA しょう!!
11 班	商店街発展プロジェクト
12 班	若者があふれる徳島県！

まず、提案された人口減少問題を解決する企画を紹介する。図 2.2.1①に「私とあなたと婚活と」プロジェクトの企画案を示す。ラフティング、ハイキング、街歩き、農林業体験など徳島の自然を生かした出会いの場を提供することで若い夫婦を定住させる取り組みである。図 2.2.1②に「商店街発展」プロジェクトの企画案を示す。現在のシャッター街の空き店舗を利用し、安いテナント料で若者向けの店を開店させることで若者を呼び込む。店を多く開業することで物流が増え、雇用増加の期待もできる。さまざまなメディアを利用した宣伝活動を行う取り組みである。

図 2.2.1　人口減少問題解決法の提案

次におからの有効利用について学生が設計した企画案を紹介する。図 2.2.2①に「おから革命」プロジェクトの企画案を示す。まず、乾燥おからが世の中に普及していない問題点を挙げ、実際のスーパーに足を運んで乾燥おからの販売形態を調査した。その結果、乾燥おからが豆腐コーナーに陳列されており、用途と販売場所のミスマッチが明らかとなった。そこで、乾燥おからを小麦粉などの粉物コーナーで販売することを提案した。また、乾燥おからは小麦粉に混ぜて使用することでカロリーを抑えた調理ができ、この用途での使用が一番多いことから、初めから小麦粉と乾燥おからを混合したものを販売すれば売れると考えた。これらのアイディアは、スーパーKYOEI、四国化工機、四国放送と連携し、学生自らが実現に向けて活動している。図 2.2.2②に「おからの廃棄量をからにしよう」プロジェクトの企画案を示す。ミナミ産業㈱が販売している大豆まるごと製法豆腐に注目し、これを普及させることで廃棄するおからの量を減らそうという企画である。企画発表会において、「大豆まるごと製法豆腐を購入して実際に食べてみて、普通の豆腐と変わらないくらい美味しいか確かめたのか」という質問があったが、そこまでは実施していなかったようである。

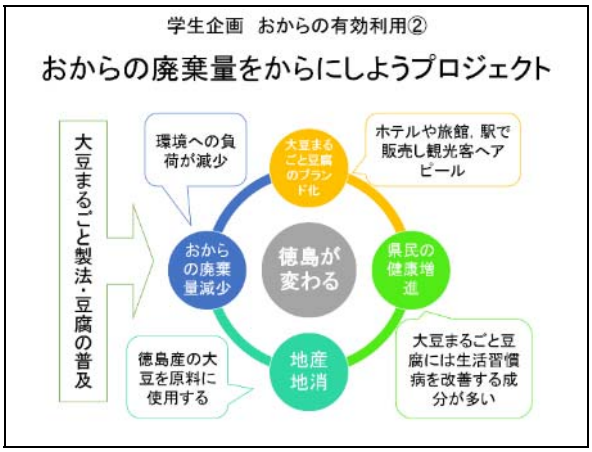


図 2.2.2　おからの有効利用の提案

2.2.4　教育効果

実習の大半がグループによる会議および討論であるため、コミュニケーション能力が向上した。図 2.2.3 に企画会議の様子を示す。発言しやすい環境作りとして、ポストイットを活用した。最初に個人に考えさせてポストイットに記録する。次に個人のアイディアを発表しながらチームで考えさせる。この 2 段階のプロセスを経ることで、チーム全員が発言できるようになった。班は、2･3 年生と 1 年生が混在するように形成した。会議におい

て上級生、とくに STC コースの学生は班員をしっかりリードできており、リーダー体験教育も合わせて実施できたと思われる。

昨年同様に会議で話し合われたことはすべて各班に1冊用意したプロジェクトノートに記録させた。昨年度に実施したプロジェクトノートを記載例として提示することで、昨年よりも完成度の高いプロジェクトノートが提出された。また、プロジェクトノートは常に会議の中心にあり、上手に活用できていることも確認された。プロジェクトノートの記録を基に個人の成績評価を行った。個人を厳格に評価することを早い段階から学生に示すことで学生は積極的に取り組むことが明らかとなった。調査、提案、記録、会議の進行、アイディアの図示化など学生は自らやるべきことを見つけて実行していた。

図 2.2.3　会議の様子

企画案はグループ討論にてブラッシュアップさせた。その様子を図 2.2.4 に示す。異なる班でペアを組み、班員 2 名を残してペアの班に移動する。残った 2 名の内 1 名は移動してきたペアの班員に自分たちの企画を説明し、もう 1 名は質問内容をすべて記録する担当となる。説明には模造紙 1 枚の企画ポスターを使用した。他の班の企画内容を知ることで競争心が芽生え、より熱心に実習に取り組むことができたと考えられる。また、課題設定が徳島の抱える現実問題を解決するという内容であり、自分たちの企画が実際に役立つことが期待されるので、受講した学生は最後まで熱心に取り組んでいた。

図 2.2.4　グループ討論の様子

2.3　学生プロジェクト審査委員会報告

徳島大学工学部機械工学科　講師　浮田浩行

創成学習開発センターでは、2013 年度から、「自主プロジェクト演習」を実施し、学生のプロジェクト活動に対して、単位を取得できるようにしている。科目は、「自主プロジェクト演習 1」、「同 2」および「同 3」であり、基本的に、学部 1 年生から 3 年生について、それぞれ対応する科目を履修する。これらの科目は、いずれも 1 単位である。各科目の目的は、以下のようになっている。

- 自主プロジェクト演習 1:グループによるプロジェクトの立案、計画、実施、評価を通じて、学生の自主性、自発的探究力、問題解決能力および表現力を育成し、プロジェクトを完遂できることを目的とする。
- 自主プロジェクト演習 2:同 1 に加え、外部に発表を行うことを目的とする。
- 自主プロジェクト演習 3:同 1、2 に加え、外部に発表した上で評価を受けることを目的とする。

これらの科目は、2013 年度以降に入学した学生を対象としているため、2015 年度は、「自主プロジェクト演習 1」から「自主プロジェクト演習 3」の全てを実施することになる。

2015 年度の自主プロジェクト演習に関する、主な審査会等の日程を以下に示す。

- 4 月 10 日(金)　早期プロジェクト予備調査書・プロジェクト計画書締切
- 4 月 20 日(月)　早期プロジェクトヒアリング
- 4 月 27 日(月)　早期プロジェクト審査会、プロジェクト予備調査書締切
- 5 月 8 日(金)　プロジェクト計画書締切
- 5 月 11 日(月)～15 日(金)　プロジェクトヒアリング
- 5 月 23 日(土)　プロジェクト審査会
- 11 月 7 日(土)　平成 27 年度プロジェクト活動中間発表会
- 12 月 19 日(土)　和歌山大学との合同発表会
- 2 月 23 日(火)　平成 27 年度プロジェクト活動最終報告会

今年度は、ロボコンプロジェクトについて、早期の審査会を実施した。また、通常日程での審査には、8 つのプロジェクトが参加した。そして、合計 9 つのプロジェクトが、その後の中間発表会、最終報告会に参加し、今年度最後まで活動を行った。

2015 年度に、「自主プロジェクト演習1」を履修登録した 1 年生は、昼間コースが 75 名、夜間主コースが 9 名であった。また、「自主プロジェクト演習 2」は、昼間コースが 45 名、夜間主コースからは履修登録は無かった。さらに、「自主プロジェクト演習 3」は、昼間コースが 2 名、夜間主コースが 4 名であった。「自主プロジェクト演習1」については、昨年度とほぼ同様の履修者数であった。「自主プロジェクト演習 2」は、履修者数が大幅に増えているが、これは昨年度の「自主プロジェクト演習1」を受講した学生の多くが継続してプロジェクト活動を行っているためである。一方、「自主プロジェクト演習 3」の履修者数は、昨年度の「自主プロジェクト演習 2」の受講者数と比べ大幅に減少しているが、これは、学部 3 年生になって、各学科での授業科目が増加していることに加え、「自主プロジェクト演習 3」に課している「外部評価」を受けることを負担に考える学生が多かったためと思われる。なお、履修科目には含まれていない光応用の学生も 10 名がプロジェクトに参加した。

本科目の成績については、テクニカルアドバイザーが提出する報告書、毎月センターへ提出するグループ毎の報告書、そして、中間および最終発表会での評価を用いて採点される。「自主プロジェクト演習1」、「同 2」、「同 3」を合わせた 135 名中、124 名が合格、11 名が不合格となった。不合格の理由は、いずれも途中でプロジェクト活動を中止したためである。

今年度は、思いの他、「自主プロジェクト演習 3」の履修者が少なく、「外部評価」が学生においては、大きな負担と考えられているようである。これについては、今後、「外部発表」と合わせて、評価基準を見直す必要がある。また、2016 年度から理工学部に改組されることから、多くの学生が参加でき、また、より良く学生がプロジェクト活動を実施できるような方策を検討する必要がある。

2.4　学生リーダー会報告

執筆:機械工学科(夜)3 年　大西顕民
検読:徳島大学工学部建設工学科　助教　井上貴文

学生リーダー会は、創成学習開発センターの運営を行うため各プロジェクトのリーダーが意見を交わす議会である。本年度の学生リーダー会のメンバー構成とリーダー会の内容を表 2.4.1 と表 2.4.2 に示す。

学生リーダー会の運営における昨年度との変更点は、議題を開催 1 週間前に掲示することでよりスムーズに会議を行えるようにした。これにより、リーダー会の時間の短縮と各プロジェクトが抱える問題を明確化することができ、効率良く意見交換ができるようになった。また、新入生勧誘の際に学科ごとに勧誘するプロジェクトを絞ることで時間短縮と効率化を図った。その試みの甲斐もあり、86 人の新入生を勧誘することができた。昨年度に勧誘した新入生は 84 人であるので、昨年度より多くの人を勧誘することができた。また、プロジェクトが 1 つ増えたことで新旧合わせて 9 プロジェクトとなった。これに加えて 2 年生 55 人、3 年生 5 人で計 146 人の大所帯となった。

表 2.4.1　平成 27 年度　学生リーダー会のメンバー構成と役職

役職	所属	学年	氏名	プロジェクト
委員長	機械工学科(夜)	3 年	大西　顕民	コイルガン
副委員長	機械工学科(夜)	3 年	二村　大	コイルガン
書記	知能情報工学科	2 年	木曽川　舜一	ゲームクリエイト
委員	知能情報工学科	3 年	中尾　勇貴	LED
委員	機械工学科	2 年	今垣　諒爾	ロボコン
委員	電気電子工学科	1 年	浦元　駿	ロボット教室企画・運営
委員	化学応用工学科	2 年	町田　果南	たたら
委員	機械工学科（夜）	2 年	尾上　好古	コイルガン
委員	機械工学科	2 年	渕上　裕暉	ロケット
委員	知能情報工学科	2 年	岡本　大輝	ゲームクリエイト
委員	機械工学科	1 年	濱田　健史	ソーラーカー
委員	化学応用工学科	2 年	上原　健志	燃料電池

表 2.4.2 リーダー会の内容

回	開催日	出席者 （上段 学生、下段 教員）	議題
1 回	2015/3/25 (火) 18:00～	大西、中尾、町田、今垣、尾上、木原、岡本、上原、渕上	① 新歓について ② 新入生のイノベ紹介について ③ 新歓用の机の配置と掃除について ④ 新歓のプロジェクトの配置について ⑤ イノベ開放期間について ⑥ 予算申請について

2 回	2015/4/1 (水) 18:00～	大西、中尾、町田、今垣、尾上、木原、岡本、上原、渕上 日下	① 履修登録について ② 新入生について ③ 年間行事について ④ 五月祭、文化祭について
3 回	2015/5/14 (木)	大西、泓田、松田、今垣、尾上、浦元、岡本、上原、渕上 日下	① 新歓の出席について ② 審査会の準備について ③ 電気ケトル、ソファーについて ④ プロマネ研修について ⑤ 新任の先生について ⑥ 機器講習について
4 回	2015/6/3 (水) 18:00～	大西、中尾、松田、今垣、小林、浦元、岡本、木曽川上原、吉田、濱田 金井、日下	① 新歓コンパの反省点 ② イノベの大掃除について ③ プロマネ研修会について ④ 2 階備品（ドリル、ネジ、抵抗）について ⑤ 機器講習について ⑥ 今後の 19 時以降の活動について ⑦ 月間報告書について ⑧ その他 プリント類の整理 ポスターのリニューアル オープンキャンパスについて 科学体験フェスティバル 省エネポスターの募集 職場体験学習でセンター紹介 コピー機の無駄使い防止 センターLAN の個人使用禁止 必要な工作備品の申請について
5 回	2015/7/6 (月) 18:00～	大西、泓田、松田、今垣、岩見、浦元、岡本、上原、渕上、濱田 日下、金井	① ロボット教室の手伝い募集について ② オープンキャンパスについて ③ 科学体験フェスティバルについて ④ 機器講習について ⑤ 夏休み期間の活動について ⑥ 交流イベント実施について ⑦ 5 大学連携教育シンポジウムについて ⑧ 紛失物品について ⑨ 大型プリンタリースについて ⑩ その他 イノベロゴの募集 プロマネ研修の TA について 教員より会議後「よかった点」「改善点」を話し合うよう推奨された 中学生の職場体験でのセンター紹介について
6 回	2015/8/6 (木) 15:00～	大西、中尾、松田、今垣、河野、浦元、岡本、上原、渕上、濱田 日下、金井	① 最終確認 オープンキャンパス 科学体験フェスティバル プロマネ研修会 ② イノベロゴ決定 ③ 中間報告会について ④ 文化祭について ⑤ 球技大会について
7 回	2015/9/25 (金) 18:00～	大西、中尾、松田、今垣、集堂、常国、岡本、上原、渕上、濱田 日下、金井	① センターロゴ決定 ② 学祭について ③ 中間発表会について ④ 和歌山大学合同発表会について ⑤ 球技大会について ⑥ その他 機器講習について 2 階機械の掃除、戸締りの徹底 後片付け、ホワイトボード使用について

8 回	2015/10/20 (火) 18:00～	大西、中尾、松田、今垣、矢田貝、岡本、上原、渕上、浦元、濱田 日下、金井	① 学祭について ② 中間発表会について ③ 和歌山大学合同発表会について ④ 2 階の機器掃除の徹底 ⑤ 機器講習について ⑥ センター全体の整理整頓について ⑦ その他 助任小学生訪問の準備
9 回	2015/11/25 (水) 18:00～	大西、中尾、松田、今垣、尾上、岡本、上原、堀畑、濱田 日下、金井	① 和歌山大学合同発表会について ② 忘年会について ③ 大掃除について ④ 来年度議長について ⑤ その他 フライパンの寄付 月間報告書提出期限の厳守 学祭の反省点 広報、案全委員会との連携 遅刻者について 予算の使用について
10 回	2015/12/15 (水) 18:00～	大西、松田、富田、二村、浦元、岡本、上原、堀畑、濱田 日下、金井	① 和歌山大学合同発表会について ② クリスマス会について ③ 大掃除について ④ 来年度議長について ⑤ イノベの開館時間について ⑥ その他 フライパンの寄付 2 階の掃除について 返却の周知 何末年始の閉館について 2 階の物品の破損の報告 ソーラーカーPJ の 2 階活動場所
11 回	2016/1/20 (水) 18:00～	大西、泓田、松田、今垣、常国、浦元、梅野、上原、堀畑、中村、濱田、木曽川	① 最終報告会について ② 追い出しコンパについて ③ 来年度の新入生勧誘について ④ 新議長選出 ⑤ 自主プロジェクト演習 3 の外部評価について ⑥ その他 地域創生センター3D プリンター使用 ⑦ リーダー交代の際は事務に連絡する事
12 回	2016/2/12 (金) 18:00～	中村、泓田、松田、今垣、常国、浦元、梅野、上原、堀畑、濱田、住本	① 最終報告会について ② 追い出しコンパについて ③ 学科別オリエンテーションについて ④ 創成スタジオでのプレゼンについて ⑤ その他 3D プリンタ講習会 次回リーダー会時新歓の準備 2/17 講演会への参加 最終報告会一般参加者の名簿準備 2 階工作室の掃除

2.5　広報委員会報告

執筆：機械工学科 2 年　田中誠也
検読：徳島大学工学部化学応用工学科　教授　安澤幹人

2.5.1　広報委員会の目的と活動内容

創成学習開発センター広報委員会は、センターのプロジェクト活動や取り組みに関する情報が在学生及び教員にあまり知られていない現状の改善、並びにプロジェクト活動の更なる活性化を目的に 2012 年度 6 月にリーダー会の下部組織として設置した。広報活動を通して多くの人々に各プロジェクト活動の現状や成果を知ってもらうために、様々な企画を立案し実施した。本委員会は各プロジェクトから 1 名以上の学生が参加する委員会により構成されており、平成 27 年度の広報委員会メンバーは下記の表 2.5.1 の通りである。

表 2.5.1　平成 27 年度広報委員会メンバーと役職

役職	所属	学年	氏名	プロジェクト
広報委員会 委員長	機械工学科	2	田中　誠也	ロケット
広報委員会 副委員長	機械工学科	2	神田　道也	コイルガン
委員	機械工学科	2	加藤　樹	LED
委員	機械工学科	2	宮脇　大輝	ロボコン
委員	機械工学科	2	山内　紳嗣	ロボコン
委員	化学応用工学科	2	坪井　立也	たたら
委員	電気電子工学科	1	友野　陽平	ロボット教室企画・運営
委員	知能情報工学科	2	東　一希	ゲームクリエイト
委員	化学応用工学科	1	芝本　周平	燃料電池
委員	生物工学科	1	勝瀬　純	燃料電池
委員	機械工学科	1	西村　一志	ソーラーカー

本年度開催した広報委員会の開催日、主席人数、議題は下記の表 2.5.2 の通りである。

表 2.5.2　本年度開催した広報委員会

	開催日	出席者	議題
第 1 回	3 月 25 日 （水） 18:00～	学生:8 名 教員:0 名	① 担当確認について ② 新入生用ビラ作成について ③ 新歓の担当場所確認 ④ イノベ開放期間について
第 2 回	3 月 31 日 （火） 18:00～	学生:6 名 教員:0 名	① 次回開催日 ② 担当確認 ③ 新入生の集いでのビラ配り ④ 新歓の担当場所確認 ⑤ イノベ開放期間について ⑥ プロジェクト毎の紹介文の用意

第 3 回	4 月 8 日(水) 18:00～	学生:8 名 教員:0 名	① 次回開催日 ② 担当確認 ③ 新歓について(ビラ配り等)
第 4 回	5 月 13 日 (水) 18:00～	学生:9 名 教員:0 名	① 次回開催日 ② 担当確認 ③ アンケートの作成、集計 ④ 新歓の工夫、反省 ⑤ 新歓コンパ開催
第 5 回	6 月 17 日 (水) 18:00～	学生:8 名 教員:0 名	① 次回開催日 ② 担当確認 ③ ホームページの更新について ④ 玄関前ポスターの変更について
第 6 回	7 月 15 日 (水) 18:00～	学生:8 名 教員:1 名	① 次回開催日 ② 担当確認 ③ HP 用の写真の更新について
第 7 回	8 月 5 日(水) 18:00～	学生:8 名 教員:1 名	① 次回開催日 ② 担当確認 ③ 後期からの役割分担 ④ 文化祭の参加について
第 8 回	10 月 14 日 (水) 18:00～	学生:8 名 教員:1 名	① 玄関前のポスター更新について ② 担当確認 ③ 文化祭参加の詳細について ④ 次回開催日
第 9 回	10 月 28 日 (水) 18:00～	学生:9 名 教員:1 名	① プロジェクト紹介動画の作成について ② 月刊イノベ作成 ③ 次回開催日
第 10 回	11 月 18 日 (水) 18:00～	学生:9 名 教員:1名	① 担当確認 ② センターイルミネーションについて ③ 玄関前ポスターに更新について ④ 文化祭の反省点 ⑤ 次回開催日
第 11 回	12 月 16 日 (水) 18:00～	学生:9 名 教員:1名	① 担当確認 ② 新歓についての計画 ③ 来年度の委員長と副委員長 ④ 次回開催日
第 12 回	1 月 13 日 (水) 18:00～	学生:9 名 教員:1 名	① 担当確認 ② 来年度役員の決定(委員長、副委員長) ③ 来年度新歓パンフレット作成について ④ 新歓の計画について ⑤ 次回開催日
第 13 回	1 月 13 日 (水) 18:00～	学生:10 名 教員:1 名	① 来年度役割分担の決定 ② 玄関前ポスターの更新 ③ 月刊イノベーションについて ④ 新歓について

2.5.2 本年度の活動

本年度の主な広報活動は玄関前ポスター及び月刊イノベーション等による各プロジェクトの報告、創成学習開発センターホームページの更新、ロックオンボードを通して創成学習開発センターイベントの発信、徳島大学祭への参加の 4 つである。

第 1 の活動として玄関前ポスター及び月刊イノベーション等による各プロジェクトの報告について述べる。今年度の 6 月と 10 月に玄関前ポスターを全プロジェクトが更新した。また月刊イノベーションは毎月 2 プロジェ

クトが担当し、更新した。ポスターには活動風景を多く入れ一目でどのような活動を行っているのかがわかるよう作成することに重点を置いた。昨年度と同様に、中間報告会や最終報告会についての告知ポスターも作成し、各学科の掲示板や生協前の掲示板などに貼って広報した。図 2.5.1 は、玄関前ポスターの展示風景である。図 2.5.1 は、玄関前ポスターの展示風景である。

図 2.5.1　玄関前ポスターの展示風景

第 2 の活動として創成学習開発センターホームページの更新について述べる。創成学習開発センターホームページではイベントカレンダーを用いてイノベーションプラザの様々なイベント(中間報告会や最終報告会)を更新した。また、リーダー会、広報委員会、安全管理委員会の議事録や各プロジェクトの月間報告書などの書類のアップロードを知らせる簡易的な HP の更新報告としても利用している。図 2.5.2 は創成学習開発センターホームページのイベントカレンダーである。

図 2.5.2　創成学習開発センターホームページのイベントカレンダー

第 3 の活動としてロックオンボードを通した創成学習開発センターイベントの発信について述べる。創成学習開発センター玄関前にロックオンボードを用いて広報活動を行った。毎月のイベント内容を更新し、展示することにより私たちのイベントに少しでも多くの人々に参加してもらうことを目的としている。図 2.5.3 はロックオンボードの最終報告会の案内である。

図 2.5.3　ロックオンボードの案内

図 2.5.4　文化祭での展示風景

第 4 の活動として徳島大学祭への参加について述べる。今年度は展示での広報活動のみで徳島大学祭に参加した。展示場所は創成学習開発センター1階で全プロジェクトを 2 日に分けて制作物とポスター展示を行った。また各プロジェクトが約 5 分の日頃の活動風景の動画を流した。1 日目は展示方法や受付場所の配置が悪く、受付担当者が来場者に対してアンケート用紙を配布し忘れたため、正式な来場者は不明である。しかし 2 日目は展示の方法や受付の担当など 1 日目の改善を生かし約 40 名来場者に私たちの活動成果を見てもらえた。図 2.5.4 は文化祭での展示風景である。

その他に創成学習開発センター内で様々な取材を受けた。ロボコンプロジェクトではレスキューロボットコンテストについて徳島新聞から 2 度取材を受けた。また、ロケットプロジェクトでは 11 月 5 日にバルーンサット打ち上げについて徳島新聞に掲載され、ロケットプロジェクト全体の活動として 12 月 9 日「四国放送ゴジカル！」と旺文社「蛍雪時代 12 月号」で取材を受けた。

2.5.3　今後の計画

新年度の新入生に向けての勧誘活動を計画している。イノベーションプラザの存在を新入生の方々に知ってもらい、興味を持ってもらうために各コースのオリエンテーションや新入生向けのイベントでビラを配布する。他にも、玄関前ポスターを最新版に張替え、月刊イノベーションでは号外として新入生向けのものを張り出す予定である。

積極的に取材を受け、私たちの日々の成果を周りの方々に知ってもらうように工夫をした広報の企画の立案も行っていく予定である。

2.6　安全管理委員会報告

執筆:生物工学科 2 年　吉田俊太郎
検読:総合技術センター　玉谷純二

2.6.1　安全委員会の目的と活動内容

安全管理委員会は、創成開発学習センター2 階工作室の安全管理および学生インストラクターによる機器講習の運用を目的として、平成 27 年 11 月に新設された学生委員会である。委員は、センター2 階の工作機械を使用するプロジェクトから各 1 名を選出し構成している。また、委員は工作機械の上級者であり、学生インストラクターとして機器の使い方を指導する。本年度の安全管理委員会の構成メンバーを表 2.6.1 に示す。また、本年度実施した委員会の内容を表 2.6.2 に示す。

2.6.2　本年度の活動

本年度の主な活動は、センター2 階工作機械の使用に関するルールづくりと、工作機械のマニュアル作成である(写真 2.6.1-2.6.3)。また、月に一回、工作機械のメンテナンスや物品の補充を行い、活動環境の整備を行った。

表 2.6.1　平成 27 年度　安全委員会のメンバーと役職

役職	所属	学年	氏名	プロジェクト
委員長	生物工学科	2 年	吉田　俊太郎	ロケット
書記	機械工学科	2 年	小林　聖大	コイルガン
委員	機械工学科	2 年	藤原　克弥	ロボコン
委員	機械工学科	1 年	丸田　一樹	ソーラーカー
委員	化学応用工学科	1 年	田中　康陽	燃料電池
委員	光応用工学科	2 年	泓田　彰汰	LED

表 2.6.2　平成 27 年度　安全委員会の活動内容

	開催日	出席者	議題・決定事項
第1回	11 月 5 日 （木） 18：00～	吉田、渕上 藤原、今垣 西村、丸田 小林、大西 金井	① 安全管理委員会は 2 階を利用する各プロジェクトから 1 名選出する ② メンバーは上級者かつ安全意識の高い者とする ③ 各種ルール策定について ④ レーザー加工機をライセンス対象とする ⑤ 2 階の飲食禁止を徹底する
第2回	11 月 19 日 （木） 18：00～	吉田、藤原 西村、小林 松本 金井	① 安全管理委員会について ② ライセンス機器についてのペナルティラインは個別に策定する ③ 工作機械のマニュアルを作成する ④ レーザー加工機の分類はライセンス C とする ⑤ ライセンス D は廃止する ⑥ 燃料電池のライセンス指導はレーザー加工機のみとする ⑦ レーザー加工機の指導は吉田、藤原、上原が行う ⑧ 現状のレーザー加工機使用者のライセンスは無効とする

第3回	12 月 17 日（木）18：00～	吉田、藤原 丸田、小林 松本	① マニュアルの作成期日を 1 月 7 日とする ② レーザー加工機のライセンスは 2016 年から発効開始とする ③ 機器の近くに整理整頓注意喚起の張り紙をする ④ 整理整頓が出来ていない場合は口頭注意を行う ⑤ 2 階の棚卸しを行った
第4回	1 月 7 日（木）18：00～	吉田、藤原 丸田、小林 松本	① レーザー加工機のライセンス発効を開始した ② 機器マニュアル(仮)を完成した ③ 機器マニュアルは玉谷さんに修正箇所の指摘をお願いした ④ 前回の棚卸しで不足していた物品を発注した
第5回	1 月 21 日（木）18：00～	吉田、藤原 丸田、松本	① マニュアルの修正を行う
第6回	2 月 15 日（月）18：00～	吉田、藤原 松本、小林	① 返却されたマニュアルは来年度までに修正を行う ② 2 階でドライバー等が不足している ③ 2 階の整理整頓がまだ不十分である ④ 来年度に 2 階レイアウトの変更を行う

写真 2.6.1 制作した機器マニュアル

写真 2.6.2 制作した工作機器の簡単な手順書

写真 2.6.3 整理整頓の張り紙

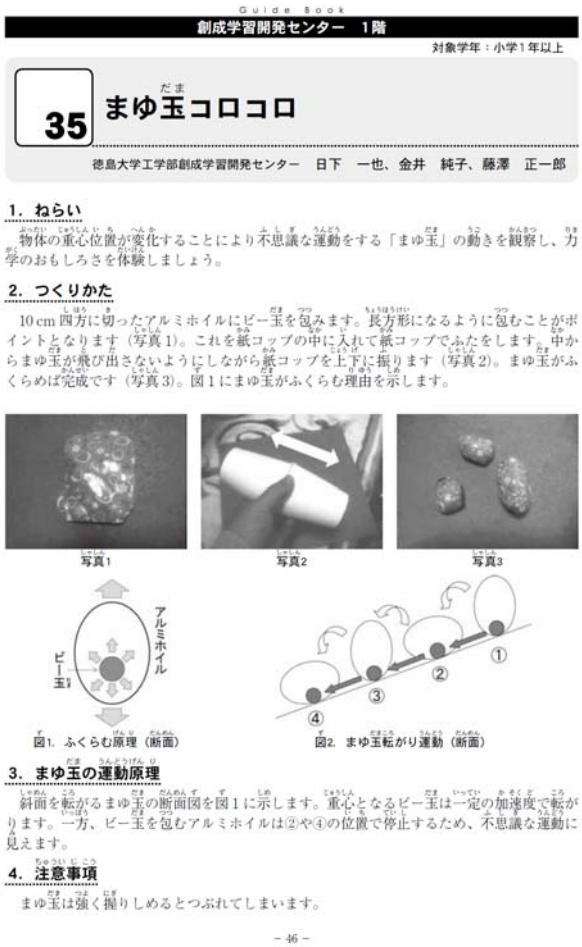
2.7　地域連携活動報告

2.7.1　第 19 回 科学体験フェスティバル in 徳島

徳島大学工学部機械工学科　講師　日下一也

開催日時:2015 年 8 月 8 日(土)・9 日(日)
担当教員:日下一也、金井純子、藤澤正一郎
学生スタッフ:19 名、坂本、平松、金田、岩見(以上、コイルガン PJ)、野口、北條、湯浅(以上、たたら PJ)、渕上、加藤、山下、水尾(以上、ロケット PJ)、勝瀬、棚田、芝本、松本(以上、燃料電池 PJ)、西村、田村、濱田、田中(以上、ソーラーカーPJ)

アルミホイルとビー玉で製作する「まゆ玉コロコロ」というブースを出展した。図 2.7.1.1 にガイドブックに記載された原稿を示す。ビー玉をアルミホイルで包み、紙コップの中に入れて振ることにより中のビー玉が動きまわってアルミホイルを膨らませる。これを傾斜させた板の上から転がして動きを観察することで運動の力学を学ぶ。図 2.7.1.2 にプロジェクト学生が指導してまゆ玉を製作する様子を示す。幼稚児から小学校低学年の子供の反応が良く、まゆ玉の不思議な動きを楽しむと共に、転がり板上の障害物や到達位置にゴールを設けるなどの工夫を凝らして、繰り返し観察する様子が見られた。2 日間で約 300 個のまゆ玉を製作して持ち帰っていただいた。


Guide Book
創成学習開発センター　1階
対象学年：小学1年以上

35 まゆ玉コロコロ

徳島大学工学部創成学習開発センター　日下　一也、金井　純子、藤澤　正一郎

1. ねらい
物体の重心位置が変化することにより不思議な運動をする「まゆ玉」の動きを観察し、力学のおもしろさを体験しましょう。

2. つくりかた
10 cm 四方に切ったアルミホイルにビー玉を包みます。長方形になるように包むことがポイントとなります（写真1）。これを紙コップの中に入れて紙コップでふたをします。中からまゆ玉が飛び出さないようにしながら紙コップを上下に振ります（写真2）。まゆ玉がふくらめば完成です（写真3）。図1にまゆ玉がふくらむ理由を示します。

写真1　写真2　写真3

図1. ふくらむ原理（断面）　図2. まゆ玉転がり運動（断面）

3. まゆ玉の運動原理
斜面を転がるまゆ玉の断面図を図1に示します。重心となるビー玉は一定の加速度で転がります。一方、ビー玉を包むアルミホイルは②や④の位置で停止するため、不思議な運動に見えます。

4. 注意事項
まゆ玉は強く握りしめるとつぶれてしまいます。

－46－

図 2.7.1.1　ガイドブック原稿

図 2.7.1.2　イベントの様子

2.7.2　サイエンスフェア 2015 おもしろ博士の実験室

徳島大学工学部機械工学科　講師　日下一也

イベント名：サイエンスフェア 2015　おもしろ博士の実験室
開催日時：2015 年 10 月 31 日（土）・11 月 1 日（日）
開催場所：徳島県立あすたむらんど子ども科学館　特別展示室
担当教員：日下一也、金井純子
学生スタッフ：杉谷優一、竹原桂之介、竹之下秀人

徳島県立あすたむらんど指定管理者㈱ネオビエントあすたむらんど徳島の南　栄治所長の依頼を受け、10 月 31 日、11 月 1 日にあすたむらんど徳島で開催された「サイエンスフェア 2015　おもしろ博士の実験室」にて実験ブースを出展した。出展タイトルは「まゆ玉コロコロ」とし、前節で紹介した科学体験フェスティバルの内容を実施した。図 2.7.2.1 にイベントの様子を示す。ハロウィンの衣装を身にまとった小学生低学年の児童が多く訪れ、科学イベントを楽しんでいた。とくにコップの中にビー玉を包んだアルミホイルを入れて振ることでアルミホイルが膨らむ現象に驚きを示し、なぜ膨らむのか不思議そうに質問してきた。また、まゆ玉の不思議な転がり方を見て、何度も転がして喜ぶ姿が伺えた。一人で 10 個以上作る児童もいて大盛況であった。

図 2.7.2.1　科学イベントの様子

2.7.3　青少年のための科学の祭典 2015 徳島大会

創成学習開発センター　助教　金井純子

開催日時:2015 年 11 月 29 日(日)10 時～16 時
開催場所:阿南市科学センター
担当教員:金井純子
学生サポート:LED プロジェクト中尾勇貴、泓田彰汰、加藤樹、山本倫生
テーマ:「光のふしぎ」
出展物:LED プロジェクトが製作した『光のピアノ』の出展、光の三原色の実験

11 月 29 日に阿南市科学センターで開催された「青少年のための科学の祭典 2015 徳島大会」にブースを出展した。出展タイトルは「光のふしぎ」とし、LED プロジェクトが製作した『光のピアノ』を展示した(図 2.7.3)。また、子供達に、光のしくみを知ってもらうため、LED ペンライト、赤・青・緑の色セロハン、紙コップなどを使って、光の三原色の実験を行った。来場者は、小学生低学年の親子連れが多く、『光のピアノ』の美しい LED の光に興味を示し、実験も盛況であった。

LED プロジェクトが製作した『光のピアノ』

光の三原色の実験

図 2.7.3 イベントの様子

2.7.4　2015 年度助任小学校 3 年生見学会

開催日時:2015 年 9 月 30 日(水)9 時～11 時
開催場所:創成学習開発センター1 階
担当教員:浮田浩行、金井純子
学生サポート:町田果南、廣原弥有、野口愛佳、南園仁美、服部彩香、吉崎万莉
テーマ:「100 円グッツで楽しい実験」
内容:①表面張力「編み目からもれない水」、②熱伝導「熱の競争よ～いドン！」、③振動「声の模様」、④静電気「不思議な風船」、⑤静電気「不思議な風船」、⑥光の三原色「光の足し算」

9 月 30 日に工学部機械工学科で開催された 2015 年度助任小学校 3 年生見学会に協力し、「100 円グッツで楽しい実験」をテーマに 6 つの実験を行った(図 2.7.4)。児童数は 5 クラス 165 名で、実験時間は 1 クラス 30 分で、6 班(5 人～6 人)に分かれて実施した。表面張力の実験では、水を入れたコップを逆さにしてもアミ揚杓子の編み目からもれない水を体験した。熱伝導の実験では、フライパンや木、紙などに氷を乗せ、溶ける速さを予想しながら観察した。振動の実験では、児童の元気いっぱいの声が洗面器の中でひびき合い、ビニールを波のように振動させて声の模様を描いた。静電気の実験では、静電気の力で LED を入れた風船を天井に付け、浮かぶ風船電球を楽しんだ。光の三原色の実験では、LED ペンライトや赤・青・緑の色セロハン、紙コップなどを使って、RBG の光の足し算をした。児童は不思議な現象に驚きを示し、なぜそうなるのかと大学生に積極的に質問していた。

図 2.7.4 イベントの様子

2.8　その他の活動報告

2.8.1プロジェクトマネジメント研修会実施報告

執筆:知能情報工学科 2 年　東一希、幡地　智彦
検読:創成学習開発センター　助教　金井　純子

創成学習開発センターでは、学生が自主的に立ち上げたプロジェクトで活動を行っている。学生がプロジェクトの計画を立て、予算申請を行い、運営し活動を行っている。このプロジェクトを円滑に行うためには、プロジェクトマネジメント能力が必要となるため、毎年、新入生を対象に研修会を実施している。今年度のプロジェクトマネジメント研修は、ファシリテーション能力を学ぶファシリテーション研修と、プロジェクトマネジメント能力を学ぶプロジェクトマネジメント研修の 2 つが開催された。新入生には、2 つの内 1 つ以上を選択し研修会に参加する形式をとった。以下に各研修の詳細について示す。

2.8.1.1 ファシリテーション研修

開催日:2015 年 6 月 13 日(土)・6 日 14 日(日)、場所:工学部共通講義棟、参加者:両日共に 24 名

ファシリテーション研修会の目的は、新入生のファシリテーターとしての能力を向上させることである。これまでは、プロジェクトマネジメント研修会だけ行われていたが、今年度は、初めてファシリテーション研修会を行った。 研修会の講師として、九州大学の毛利幸雄先生にお越しいただいた。研修会準備は、ゲームクリエイトプロジェクトが担当した。

ファシリテーション研修会は、6 月 13 日と 6 月 14 日の午前 9 時～午後 6 時まで開催された。参加者は 2 日ともに 24 名であった。研修会は、自己紹介から始まり、アイスブレイク、ファシリテーション能力に関する説明、各自がファシリテーター役を務める実習を行った。表 2.8.1.1 にファシリテーション研修の日程を示す。

アイスブレイクは、「紙の塔」というゲームを行った。100 枚の紙を制限時間内で一番高く積み上げると勝利と言うもので、10 分間の作戦会議の後、45 秒間で紙を積み上げなければならない。それぞれのグループが様々な案を出し積み上げた。紙の塔のゲームを通して、時間配分や役割分担、コミュニケーションの必要性を認識した。

ルール作成演習では、グループ演習に行う上でメンバーが守るべき基本ルールを決める話し合いを行った。アジェンダ作成演習では、アジェンダに関する説明を受けた後、「サークル活動での夏季合宿で行く候補地を議論する」というテーマで話し合い、アジェンダを作成した。この演習では、アジェンダの作成方法、時間の使い方、目標設定の重要性について学んだ。

積極的傾聴の演習では、積極的傾聴を行う人物と行わない人物のカードを引いてから、話し合いを行った。そして、積極的に傾聴を行う人と行わない人とを比べ、積極的に傾聴する方が、円滑にコミュニケーションが図れることを実感した。

コンセンサスを得る演習では、「授業が自習になったのでその時間何をするか」というテーマで、コンセンサスをどのようにして得ることができるかというグループ演習を行った。その際、ファシリテーター以外の人は、カードに書かれている役割どおりに行動・発言するルールで、ファシリテーターが、一人の意見に肩入れをしないこと、全員の意見を聞くこと、意見を記録すること、ファシリテーター以外のメンバーを活用すること等の必要性を学んだ。

議事録を取る演習では、会議の音声を聞いて議事録を書くという個人演習を行った。

最後に、まとめのグループ演習では、これまでの演習で学んだことを生かすことを目的として実施した。この

演習では「大学生の英語力をどのようにすれば強化することができるか」と「同好会のコミュニケーションをどのようにして改善していくか」というテーマで議論した。

ファシリテーション研修会では、参加者全員がファシリテーターの役割を担当するので、参加者全員がファシリテーションの基礎を学ぶことができた。

下記に感想を述べる。今回のファシリテーション研修会では、外部から専門講師を招き、これまでのプロジェクトマネジメント研修会よりもより実践的であったように感じた。参加者はファシリテーターがいることによって会議が円滑に進むことを実感したと思われる。また、プロジェクトマネジメント研修と違い 1 日の研修だったので、日程を合わせやすい人が多かったように思われる。

表 2.8.1.1　ファシリテーション研修のプログラム

6 月 13 日(土)	
9:00~9:30	自己紹介・アイスブレイク
9:30~10:30	ファシリテーションスキルの説明・ルール作成演習
10:40~11:00	アジェンダの説明・アジェンダ作成演習
11:00~12:00	積極的傾聴の説明・積極的傾聴演習
13:00~14:40	コンセンサスとコミットメントの説明・コンセンサスを得る演習
14:50~15:25	会議における議事録の大切さの説明・議事録を取る演習
15:25~17:45	ファシリテーションスキルの再説明・まとめ演習
6 月 14 日(日)	
	13 日と同じ内容

図 2.8.1.1　ファシリテーション研修の様子

2.8.1.2 プロジェクトマネジメント研修

開催日：2015 年 8 月 10 日(土)・8 月 11 日(日)、場所：工学部機械棟 705、参加者：両日共に 18 名

プロジェクトマネジメント研修会の目的は、主に新入生にプロジェクトマネジメント能力の重要性、計画の立案及びスケジュールの組み立て等について講義と実習形式で学び、身につけさせることである。実習では新入生をいくつかのグループに分け、課題に取り組むというというグループワークの形式をとった。これは、プロジェクト活動には異なる意見、考えや知識を持った人達が集まって行われるため、そのための演習となっている。

本研修の講師は、日下一也センター教員(ソシオテクノサイエンス研究部)に担当していただいた。研修会準備は、ゲームクリエイトプロジェクトが担当した。

プロジェクトマネジメント研修は、8 月 10 日、11 日の 2 日間とも 10:00～17:00 まで、徳島大学工学部機械棟 705 室で開催された。参加者は両日共に 18 名であった。研修会の 1 日目の午前は、プロジェクトマネジメ

ントの概要についての講義を行った。午後からは、講義で学んだプロジェクトマネジメント能力を活かして、数人規模の擬似プロジェクトの立ち上げの実習を行った。2 日目の 1 日目の実習の継続と課題の対策の発表を行った。8 日 10 日の午後で、擬似プロジェクトを立ち上げには、各グループに昨年度のプロジェクトマネジメント研修の参加者の上級生を割り当てた。この上級生は、議論の牽引を行った。今年度の擬似プロジェクトの課題は、廃棄処分となっているおからを減らすため、「おからの有効活用方法」であった。今年度はプロジェクト内の議論の時間を増やすため、事前に課題内容を通達し、おからについて調べてもらうようにした。

以下、本研修会内容について報告を行う。本研修会のプログラムは表 2.8.1.2 に示す。

第 1 日目の講義では、プロジェクトの定義やプロジェクトの活動目的、ガントチャートの作成方法やプロジェクトマネジメントの概要を学んだ。講義には演習問題を取り入れ、具体的に考える時間が設けられた。講義終了後は、参加者をグループに分けファシリテーション実習を行った。最初のグループ実習では、グループ内の緊張をほぐすためのアイスブレイクを使って自己紹介を行い、グループ活動を行いやすい雰囲気を作った。次に、ファシリテーションの実践として、「月に迷ったゲーム」を行った。このゲームは、月に不時着してしまった「あなた」が母船に帰るために 200 マイルの旅において、手元に残された 15 品目の重要度を順位付けするゲームである。このゲームにより、ほとんどの場合全員違う意見になることを確認し、ファシリテーション手法の重要さを学んだ。第 1 日目の最後の実習は擬似プロジェクトの立ち上げを行った。グループ毎に課題に対してブレインストーミングで意見を出し合い、KJ 法を用いて意見をまとめ、ファシリテーション手法を用いて合意形成を行い、問題解決方法の提案を行った。また、プロジェクト憲章に、プロジェクト名・プロジェクトスポンサー・顧客・ステークホルダーの責任・プロジェクト目標・成果物・プロジェクト完了期日・予算等を記入し、プロジェクトが完了すべき作業に関する合意を行った。

第 2 日目は、1 日目に作成したプロジェクト憲章に基づいてガントチャートの作成を行った。その後、各グル

表 2.8.1.2 プロジェクトマネジメント研修会のプログラム

8 月 10 日(土)	
10:00～12:00	プロジェクトマネジメント概要についての講義 講師:日下一也
13:00～14:00	ファシリテーション実習
14:15～17:00	擬似プロジェクト立ち上げ(企画設計)
8 月 11 日(日)	
10:00～12:00	プロジェクトの企画設計とグループ討論
13:00～14:00	プロジェクト毎の企画書作成
14:00～15:00	企画発表準備
15:30～16:30	企画発表会
16:30～17:00	プロジェクトの振り返りとアンケート記入

ープ記録係と説明係の 2 名を残し、残りの人は他のグループのプロジェクトについて説明を受けてもらった。そして、分からなかった部分や、改善すべき点等を指摘した。このグループ討論が終了後、各グループ指摘内容を元に企画の練り直し、改善を行い企画発表会に向けてのプレゼンテーション準備を行った。研修の最後には、企画発表会を行い、聴講者は発表について評価を実施した。この時の評価結果を表 2.8.1.3 に示す。評価は聴講者全てが実施し、それぞれ 5 段階評価であり、大きい数字程高評価となっている。評価項目は、①独創性「その企画は独創的であるか」、②有用性「その企画は有用性がある」、③実現可能性「その企画は実現する見込みがある」、④採算性「その企画の予算は妥当である」、⑤発表準備「発表準備は万全である」とした。④の採算性は全ての班で高評価となった。

次にプロジェクトマネジメント研修会の成果について述べる。同じ課題の中から様々な視点で対策を考え、それらをグループ毎に 1 つの意見をまとめ上げ企画の発表を行った。図 2.8.1.2 にプロジェクトマネジメント研修

の様子を示す。各グループの企画内容は表 2.8.1.4 に示す。

最後に感想を述べる。このプロジェクトマネジメント研修参加者は、第 2 日目に課題内容である「おから」を買ってきて考察する等、自分から積極的に働きかける能力が身についたと感じた。準備者としては、今年度はファシリテーション研修があったため、プロジェクトマネジメント研修に参加する新入生が昨年度より少なかったが、準備には苦労した。しかし、この準備によって、準備することの大切さと開催の準備の苦労を知れたことは今後社会に出た時に、とてもいい経験になった。

表 2.8.1.3　企画発表会でのグループ毎のプレゼンテーション評価

	1 班	2 班	3 班	4 班
①	4.10	3.13	3.17	3.03
②	3.15	3.70	3.56	3.98
③	3.92	3.60	3.41	4.13
④	2.50	3.25	3.05	3.20
⑤	3.40	3.65	3.75	4.22

図 2.8.1.2　実習の様子

表 2.8.1.4　擬似プロジェクトの企画内容

班	企画名	企画内容
1	おからでカミを作る	おからが食物繊維の塊であることを利用して、おからで紙を作成し、おからの廃棄量を減らす。
2	徳島雪花菜豚プロジェクト	おからで飼料を作製し、その飼料でオリジナルのブランド豚「徳大雪花菜豚」を飼育し出荷する。
3	おから推進プロジェクト	おからで入浴剤・おからパック・おからバーを健康と美容のために作成し、おからの廃棄量を減らす。
4	おからを捨てないで	小中学校の給食におからを使用した料理を出し、知名度を上げるとともに、一般の食卓に並ぶ日数を増やす。

2.8.2　平成27年度中間報告会実施報告

執筆：機械工学科2年　今垣諒彌
検読：徳島大学工学部光応用工学科　助教　丹羽実輝

日時：2015年11月7日（土）
場所：共通講義棟 K206教室
参加者：学生91名、教職員12名

本年度に学生プロジェクト活動を実施した9のプロジェクトの中間報告を実施した。表2.8.2.1に学生プロジェクト活動最終報告会プログラム、図2.8.2.1報告会の様子を示す。今年度は1つのプロジェクトが新たに加わり、総勢9つのプロジェクトが発表を行った。今年度は昨年度と同様に創成学習開発センターでの学生プロジェクト活動が「自主プロジェクト演習」として開講されている。各々のプロジェクトでは発表未経験者が発表を努めるといったような傾向が見られた。また、学生は111名の参加、教員8名の参加となった。参加者がここ数年増加傾向にあることは、プロジェクトや創成学習開発センターに良いことだと思われる。この様な場面で人前に立つ機会は貴重であり、特に発表未経験で発表した者には、自らが感じたことを是非プロジェクトに伝えてもらいたい。

中間報告に対し、参加学生と参加教員によるプレゼンテーション評価を行った。評価項目を表2.8.2.2に示す。各評価項目に対して5段階評価を行った。各プロジェクトのプレゼンテーション評価を図2.8.2.2に示す。総合評価は6項目の平均値である。図の下に示した点数は、総合評価を100点満点に換算したものである。最高点から最低点の差は教員評価で約25点、学生評価で約22点あり、大きな差が出てしまっている。今回のプロジェクト活動を実施した9つのプロジェクトには、今回の発表会での評価や自分たちの経験を活かして最終報告会でより優れた発表が出来る様に努めてもらいたい。最後に、評価した教員と学生からのコメントをそれぞれ表2.7.3.3、表2.7.3.4にまとめた。

表 2.8.2.1　平成 27 年度　学生プロジェクト活動中間報告会プログラム

開催日時:平成 27 年 11 月 7 日(土)　13:00～		
開催場所:共通講義棟 K206		
プログラム		
13:00~13:05	開会の挨拶	ロボコン PJ　今垣　諒彌
13:05~13:20	ロボコンプロジェクト	
13:20~13:35	LED プロジェクト	
13:35~13:50	ゲームクリエイトプロジェクト	
13:50~14:05	ロケットプロジェクト	
14:05~14:20	ロボット教室プロジェクト	
14:20~14:40	休憩	
14:40~14:55	たたらプロジェクト	
14:55~15:10	燃料電池プロジェクト	
15:10~15:25	コイルガンプロジェクト	
15:25~15:40	ソーラーカープロジェクト	
15:40~	閉会の挨拶	センター長　藤澤　正一郎

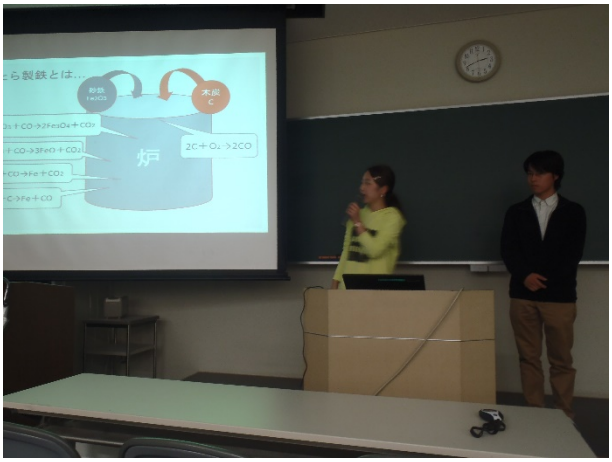
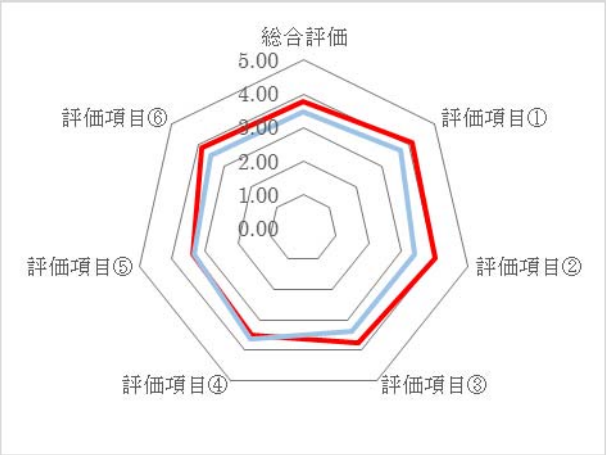


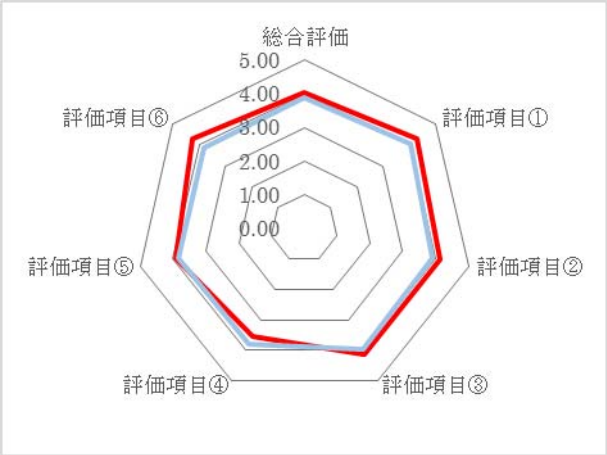
図2-8-2-1　最終報告会の様子

表 2.8.2.2　最終報告会における評価項目

評価項目	評価内容
内容①	目的・目標が明確に設定されている
内容②	目標を達成するためのアイディア、工夫、努力などが具体的である
内容③	計画に沿って活動が進められており、目標を満足する成果が挙げられている
技術④	発表の態度が堂々としており、発声もよく、相手に伝えようとする努力が感じられる
技術⑤	使用したパワーポイントが簡潔で見やすく、それに基づいて適切に説明がなされている
その他⑥	質問内容をしっかりと理解し、適切に回答している

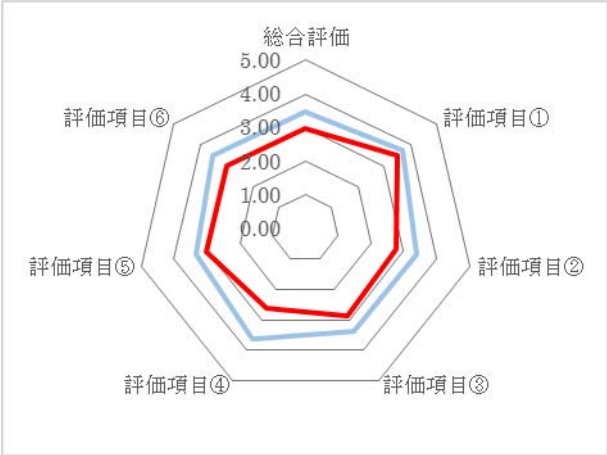


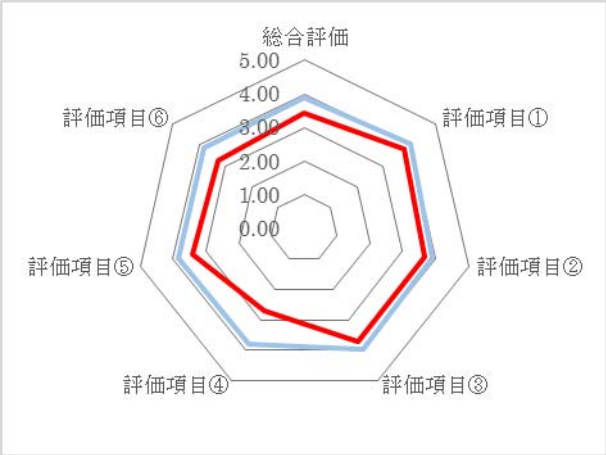
教員評価：75.4点



学生評価：80.8点

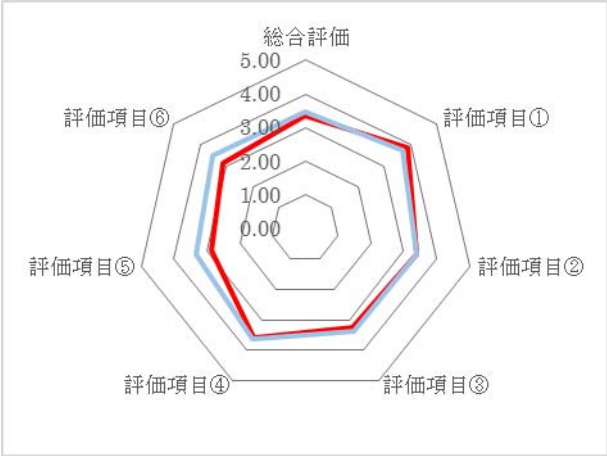
(a)ロボコンプロジェクト

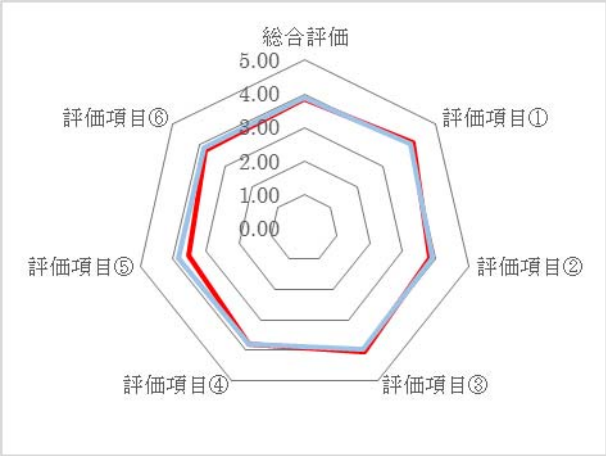




教員評価：59.2点　　学生評価：68.4点

(b)LED プロジェクト



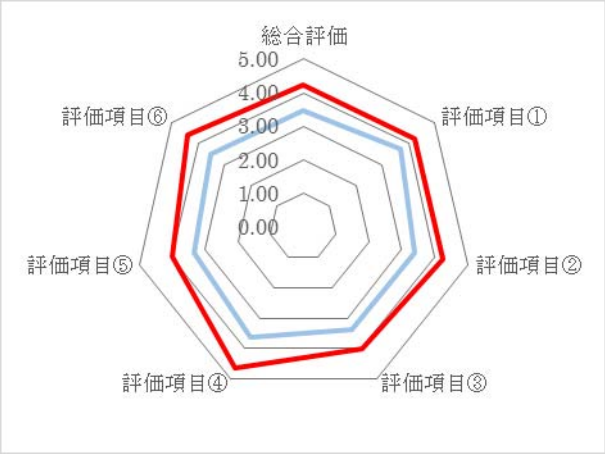


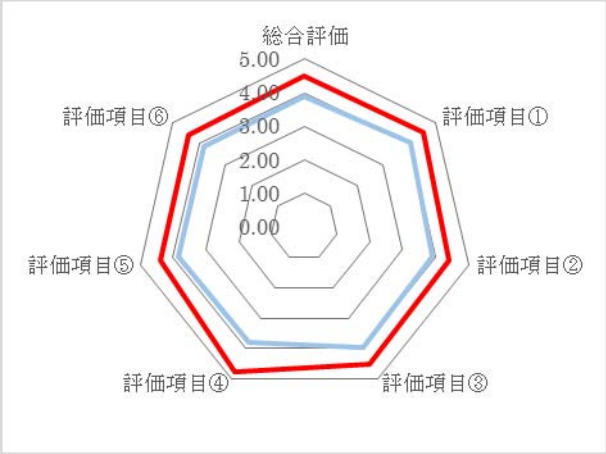
教員評価：67.0点　　学生評価：77.0点

(c)ゲームクリエイトプロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

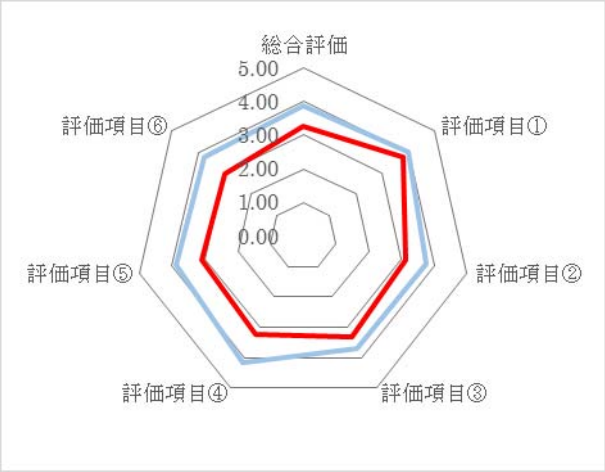
図2.8.2.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果（1）

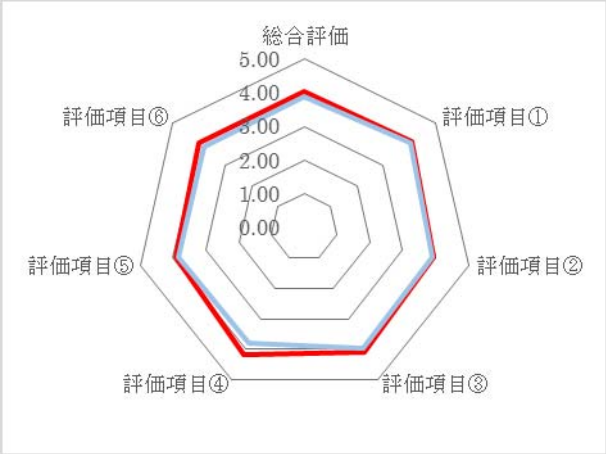




教員評価：85.0点　　学生評価：90.2点

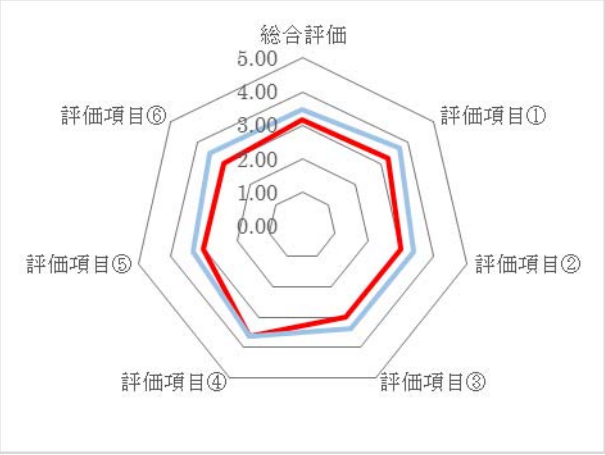
(d)ロケットプロジェクト

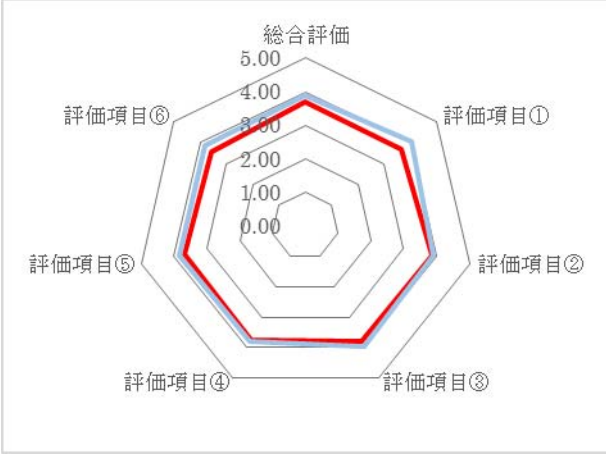




教員評価：74.2点　　学生評価：81.0点

(e)ロボット教室プロジェクト



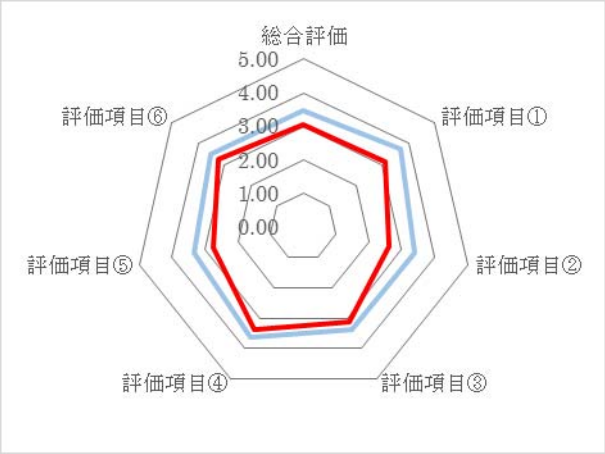


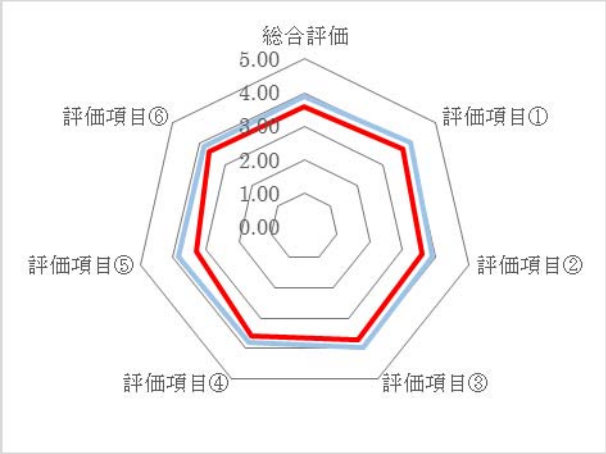
教員評価：63.0点　　学生評価：74.4点

(f)たたらプロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

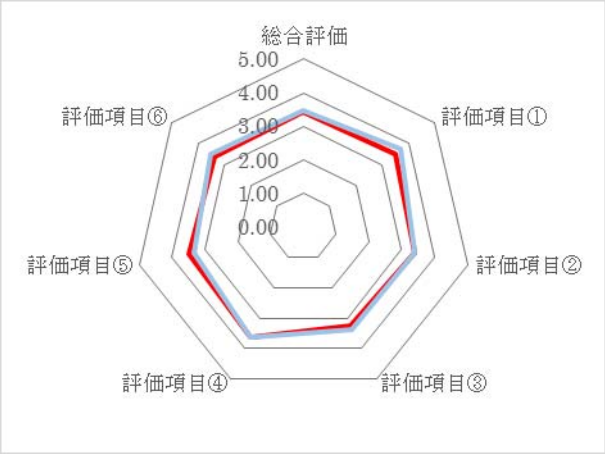
図2.8.2.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果（2）

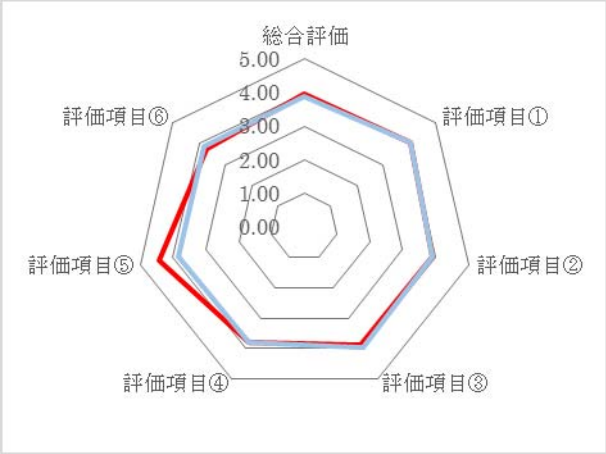




教員評価：60.8点　　学生評価：72.0点

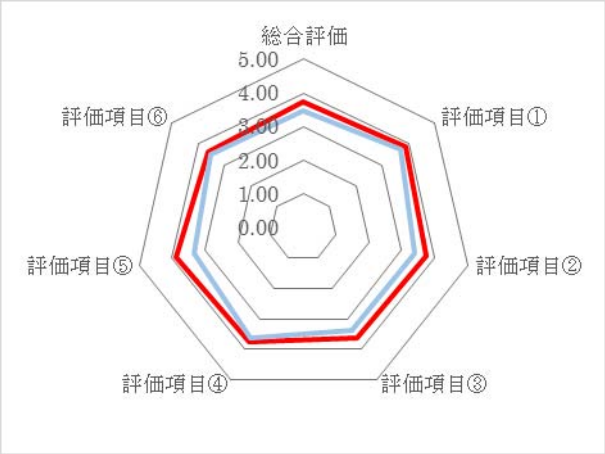
(g)燃料電池プロジェクト

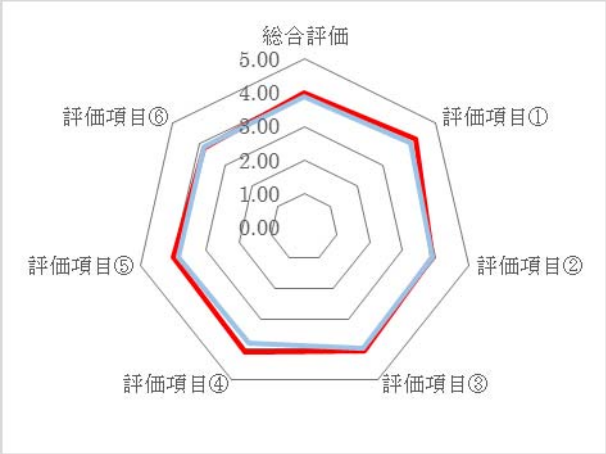




教員評価：68.8点　　学生評価：79.4点

(h)コイルガンプロジェクト





教員評価：75.0点　　学生評価：80.2点

(i)ソーラーカープロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

図 2.8.2.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果(3)

表 2.8.2.3 各プロジェクトに対する教員からのコメント

PJ 名	プロジェクト活動の内容	発表の仕方
ロボコン	• レスキューコンテストの予選を確実に通るようにするための方法を検討して欲しい • 活発に活動して、着実な成果が得られていることが見て取れた	• 動画を見せて欲しい • 活動内容、成果、スケジュールなどが分かりやすく説明されていた
LED	• アイディアを実現するための構成や技術的な内容まで述べて欲しい • 子供が作品に触れることも考慮して、安全性も考えて欲しい	• 発表の練習が不足している • ポインタを利用しよう
ゲームクリエイト	• 活動内容が分かりにくい • 開発環境の特徴などについても説明して欲しい	• 動画を利用して説明して欲しい • スライドが文字中心になっている
ロケット	• 徳島県内で射場を探してはどうか • メンバーの特別配分が欲しい • 活発な活動、成果が見られた	• 発表者の態度、発声が良い • ゆっくり説明して欲しい
ロボット教室	• アンケートによる活動評価が定量的にされており改善案も検討されている点が良かった • 二人でよくがんばっていると思う	• グラフの意味が分かりにくい • 活動内容、成果が分かりやすく説明されていた
たたら	• 活動内容が見えない • 耐熱性は大丈夫か、コンクリートは高温化で脱水して石化する	• 発表資料が不十分 • スライドが簡潔にまとまっていない
燃料	• プロジェクトの内容、全体像、課題が良く分からなかった • 問題点を見つけながらもっと早くプロジェクトを進めてはどうか	• パワーポイントの写真についても簡潔に説明して欲しい • 誰にでも分かるようにもう少し噛み砕いて説明して欲しい
コイルガン	• 具体的な目標を明確に • 到達度が不明	• 活動の目標が分かりにくい • コイルガンの仕組みが分からない • 現在抱えている課題が不明瞭
ソーラーカー	• 数値目標を立てて活動して欲しい • 総合試験の計画をしっかり立てる	• 堂々と発表できていた • ストーリーが分かりにくい

表 2.8.2.4　各プロジェクトに対する学生からのコメント

PJ 名	プロジェクト活動の内容	発表の仕方
ロボコン	• 機体の性能が本選の結果に繋がっていることに感心した • 内容が充実しており、結果も出ていることが分かりやすい • 活動運営方法が載っているのが良い	• 全体を見渡して発表して欲しい • 写真や図が多くて分かりやすい • 各ロボットの連携をまとめたスライドが欲しい
LED	• アイディアはいいが、考察不足 • 運営方法が確立されていない • 手をかざして光る鍵盤という仕組みや発想が面白くてよい	• 活動や作業の進捗が図で見たい • 発表中の視点が悪い • 質疑応答に対する準備が足りない
ゲーム クリエイト	• 四国の観光名所を取り入れて、より四国をアピールして欲しい • 班に分かれて製作しているのが良い • 個人単位の活動が多く、プロジェクトである必要を感じない	• 堂々としており、スライドも良い • 内容が詳しく、分かりやすい • 声が聞き取りやすかった
ロケット	• 多くの企画を円滑に管理できてすばらしいと思った • とても充実しているように感られる • 活動内容や目標が具体的で計画性があって良い	• 指示棒を用いてはっきり発表しており、見やすく分かりやすい • マイク無しでも聞こえやすかった • 一部やや文章量が多く、口頭発表以上の情報量が詰まっていた
ロボット 教室	• 小中学生に教えるのは大変かもしれないががんばって欲しい • 目標や目的が具体的で良い • ロボット教室の内容が少し雑	• 文字数が多く、少し見づらかった • ゆっくり発表していて、理解しやすくてよかった • スライドの文字のバランスが悪い
たたら	• 下級生への指導が出来ていた • 実験がしっかりされていて良い • 活動が本格化する今後をがんばって欲しい	• 発表者の交代の必然性を感じない • カンペを見てる時早口だった • 各班の活動が全体にどう繋がっているのか分かりにくい
燃料	• 去年からの変更点についてスライドで触れて欲しい • 目標に対する進歩情報が足りない • 今後の見通しが欲しい	• 全体のつながりを明確にするともっと分かりやすくなると思う • 早口で聞き取りづらい • もう少し前を向いて欲しい
コイルガン	• 活動の遅れに対する対策が考えられていて良かった • 一つ一つの製作細かく良かった • 具体的な数値目標に向けてがんばって欲しい	• 目的や目標について詳しく説明されていた • 最初に活動内容を発表するべき • 図が多く用いられていて良かった
ソーラーカー	• ソーラーパネルをどのように取り付けるか具体的な予想図が欲しい • 学んだことを実践して再認識するやり方がいいと思った • 問題・改善点が良く調べられていた	• 作ったソーラーカーを使って何に活かしたいか説明されていない • 起承転結に沿うスライドでない • 声が大きくてよかった

2.8.3　徳島大学・和歌山大学合同中間発表会の実施報告

執筆：化学応用工学科3年　岡崎願之晋
検読：創成学習開発センター　助教　金井純子

日時：2015年12月19日（土）
場所：和歌山大学観光学部棟
参加者：徳島大学：学生16名、教員2名

本年度は、上記の日程で徳島大学創成学習センター(以下、イノベ)と和歌山大学の自主創造科学センター(以下、クリエ)での合同中間報告会を行った。この合同発表会は、平成18年度より継続して実施しており、活動の相互理解・交流を図っている。本年度の会場は和歌山大学であった。

表2.8.3.1　平成27年度　和歌山大学・徳島大学プロジェクト合同中間報告会プログラム

	9:15	開会のあいさつ	
①	9:30	ロボコンプロジェクト	徳島大学
②	9:50	ソーラー四輪自転車プロジェクト	和歌山大学
③	10:10	ゲームプロジェクト	徳島大学
	10:30	休憩（20 分）	
④	10:50	ソーラーカープロジェクト	徳島大学
⑤	11:10	レスキューロボットプロジェクト	和歌山大学
⑥	11:30	たたらプロジェクト	徳島大学
	11:50	昼休憩（60 分）	
	12:50	午後1番 準備	
⑦	13:00	燃料電池プロジェクト	徳島大学
⑧	13:20	脳情報総合研究室	和歌山大学
⑨	13:40	コイルガンプロジェクト	徳島大学
	14:00	休憩（20 分）	
⑩	14:20	ゲームプロジェクト	和歌山大学
⑪	14:40	LED プロジェクト	徳島大学
⑫	15:00	ソーラーカープロジェクト	和歌山大学
	15:20	閉会のあいさつ・施設見学	
	16:20	施設見学終了・片付け	

今年度は会場が和歌山大学ということで、会場の予約・準備などは、クリエ側に担当して頂いた。徳島大学からは、藤澤正一郎教授、日下一也講師と学生プロジェクトメンバー16人が参加した。イノベからは7件、クリエからは5件の発表が行われた。報告会では、教員・学生から多くの質問がなされ、各プロジェクトへの有益な助言となったものと思う。発表は参加者により5段階の評価を受けた。評価項目は、目標設定・アイデア・活動方針・発表態度・スライド・質問回答の6項目である。集計結果を図2.8.3.1に示す。

報告会に参加した私の意見として今年度は、徳島大学と和歌山大学の間で PJ 活動の報告の仕方が異なっているように感じた。徳島大学生の発表は、プロジェクトマネジメントを中心に発表しており、その為、活動上で発生した問題に対する改善方法や良い成果が得られた場合の活動の工夫などが分か

りやすかった。しかし、堅苦しさを感じさせ、また、情報量が多く、初めて聞く人には返って分かりにくい印象を与えたのではないかと思った。一方で、和歌山大学の発表は、詳細な説明を避け、PJ活動の風景を図として用いるなど普段の活動が伝わりやすい発表であったため、初めて聞く人にも活動内容が分かりやすく、PJ の目的が良く分かった。しかし、詳細な活動情報が少ないため、ロボコン、ゲーム、ソーラーカーPJ など両大学で共通した PJ がある学生にとっては、必要な情報が得られなかったのではないかと思った。施設見学の時間では、両大学生の活発な意見交換が印象的であった。(図2.8.3.2、図2.8.3.3)

	徳島大学							和歌山大学						
	ロボコン	ゲーム	ソーラーカー	たたら	燃料電池	コイルガン	LED	ソーラー四輪自転車	レスキューロボット	映像制作	脳情報総合研究室	ゲーム	ソーラーカー	各分野の平均点
目的・目標が明確に設定されている.	4.59	4.21	4.3	4.24	4.04	3.84	3.83	4.04	4.12	4.35	4.38	4.22	4.28	4.19
目標を達成するためのアイディア，工夫，努力などが具体的である.	4.14	3.71	3.91	4.24	3.91	3.88	3.67	4.13	3.6	3.96	4.29	3.96	4.24	3.97
目標に対する今後の活動方針が具体的に述べられている.	3.91	3.75	4.09	4.13	3.83	3.84	3.46	3.88	3.75	4.04	4.26	3.96	3.92	3.91
発表の態度が堂々としており，発声もよく，相手に伝えようとする努力が感じられる.	4.27	4.04	4.17	4.16	4	3.72	3.29	4.33	3.76	4.78	4.63	4.48	4	4.13
使用したパワーポイントが簡潔で見やすく，それに基づいて適切に説明がなされている.	4.14	3.79	3.87	4.04	3.96	4.12	3.79	4.04	3.96	4.17	4.42	4.17	3.96	4.03
質問内容をしっかりと理解し，適切に回答している.	4.23	4.21	3.48	3.83	4.13	3.88	3.71	4.42	3.56	4.57	4.5	4.17	4.22	4.07
各プロジェクトごとの平均点	4.21	3.95	3.97	4.11	3.98	3.88	3.63	4.14	3.79	4.31	4.41	4.16	4.1	

図 2.8.3.1 各プロジェクトの評価結果(評価平均値)

図 2.8.3.2 ソーラーカーPJ の交流の様

図 2.8.3.3 ゲーム PJ の交流の様子

2.8.4　平成27年度最終報告会実施報告

執筆：化学応用工学科1年　棚田智大
検読：徳島大学工学部電気電子工学科　教授　久保智裕

開催日：2016年2月23日（火）13時～16時
場所：常三島キャンパス　共通講義棟 K206教室
参加者：学生115名、教職員ほか15名（計130名）

2016年2月23日、常三島キャンパス共通講義棟にて、平成27年度最終報告会を開催した。本年度は、9つのプロジェクトについて報告した。表2.8.4.1にプログラム、図2.8.4.1に報告会の様子を示す。参加者数は130名で、参加者数はここ数年増加傾向にあり良いことだと思われる。参加者はそれぞれの特徴ある活動内容に高い関心を示し、質疑応答も活発に行われた。今年度の報告会では、多くのプロジェクトで1年生が発表を務めたが、パワーポイントも簡潔で見やすく、工夫された発表を行っていた。

最終報告に対し、参加学生と参加教員によるプレゼンテーション評価を行った。表2.8.4.2に示した6つの評価項目に対して5段階評価を行った。その結果を図2.8.4.2に示す。左のグラフは教員評価で、右のグラフは学生評価である。各グラフの下に示した点数は6項目の合計値である。青色の線が平均で、赤色の線がプロジェクトの値である。ロボコンプロジェクトやロケットプロジェクトは平均を上回っているが、燃料電池プロジェクトや LED プロジェクトは平均を下回る結果となった。しかし、最終報告会の結果と2.8.2で前述した中間報告会の結果と比べると、多くのプロジェクトで評価が高くなっており、プロジェクト活動を通して参加学生のプレゼンテーション能力が向上したのではないかと思われる。LED を除く8つのプロジェクトは、来年度も継続して活動する予定であり、新年度の新歓や審査会に向けて準備を進めていく。

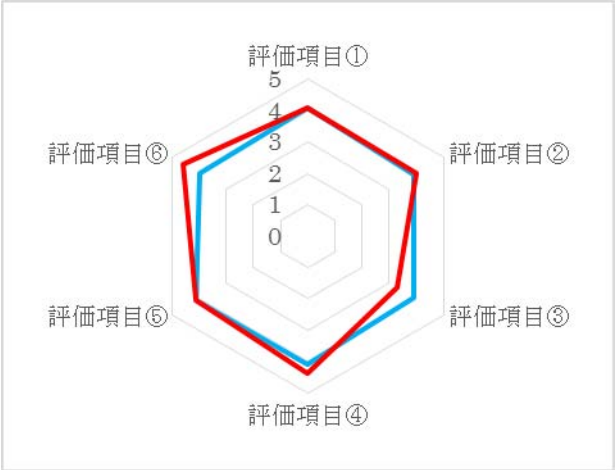
表 2.8.4.1　平成 27 年度最終報告会のプログラム

開催日時:平成 28 年 2 月 23 日(火)　13:00～		
開催場所:共通講義棟 K206		
プログラム		
13:00~13:05	開会の挨拶	リーダー会新議長　中村
13:05~13:20	コイルガンプロジェクト	
13:20~13:35	ロケットプロジェクト	
13:35~13:50	たたらプロジェクト	
13:50~14:05	LED プロジェクト	
14:05~14:20	ゲームクリエイトプロジェクト	
14:20~14:40	休憩	
14:40~14:55	ロボコンプロジェクト	
14:55~15:10	ソーラーカープロジェクト	
15:10~15:25	燃料電池プロジェクト	
15:25~15:40	ロボット教室プロジェクト	
15:40~15:55	閉会の挨拶	センター長代理　浮田浩行

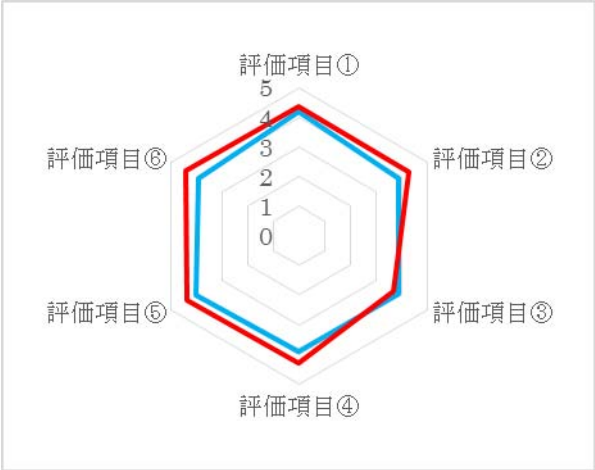
図2.8.4.1　最終報告会の様子

表 2.8.4.2　最終報告会における評価項目

評価項目	評価内容
内容①	目的・目標が明確に設定されている
内容②	目標を達成するためのアイディア、工夫、努力などが具体的である
内容③	計画に沿って活動が進められており、目標を満足する成果が挙げられている
技術①	発表の態度が堂々としており、発声もよく、相手に伝えようとする努力が感じられる
技術②	使用したパワーポイントが簡潔で見やすく、それに基づいて適切に説明がなされている
その他	質問内容をしっかりと理解し、適切に回答している



教員評価：24.5点

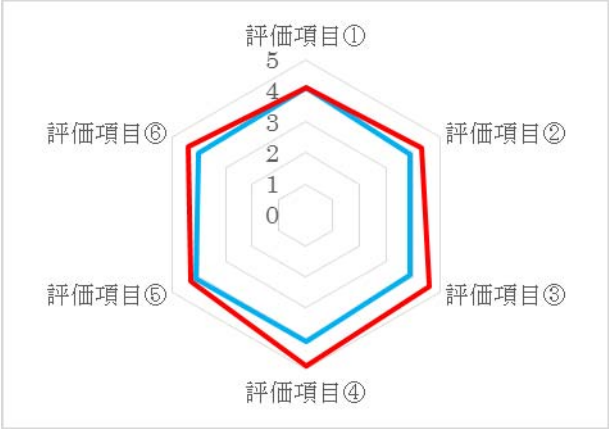


学生評価：25.5点

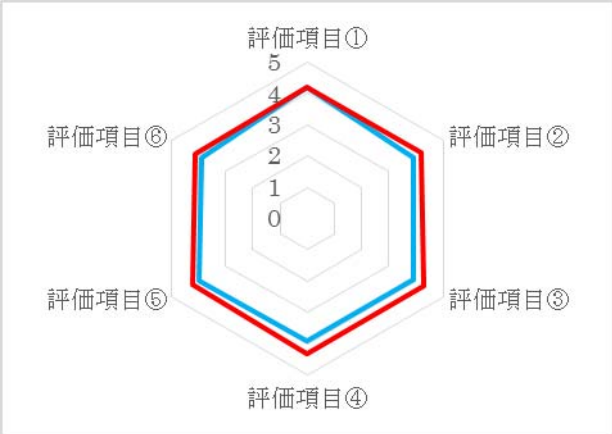
(a)コイルガンプロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

図2.8.4.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果(1)

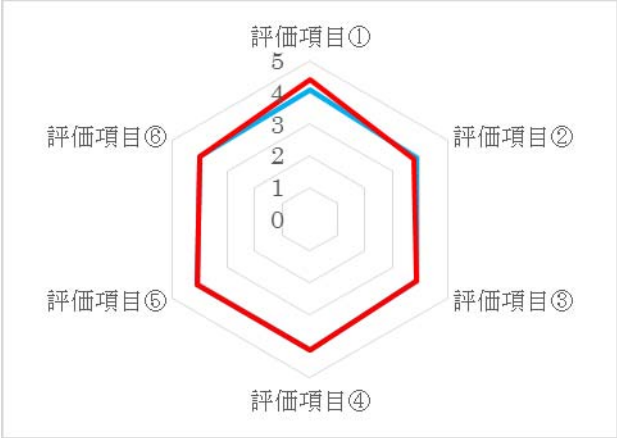


教員評価：26.6点

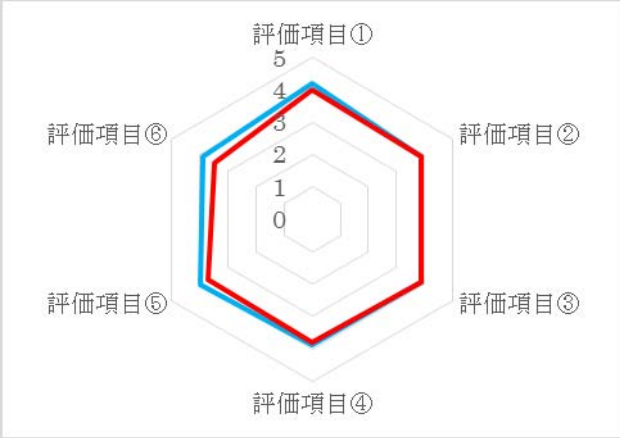


学生評価：25.3点

(b)ロケットプロジェクト

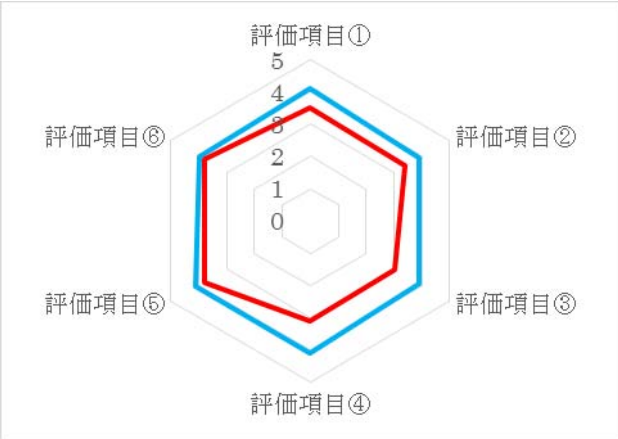


教員評価：24.3点

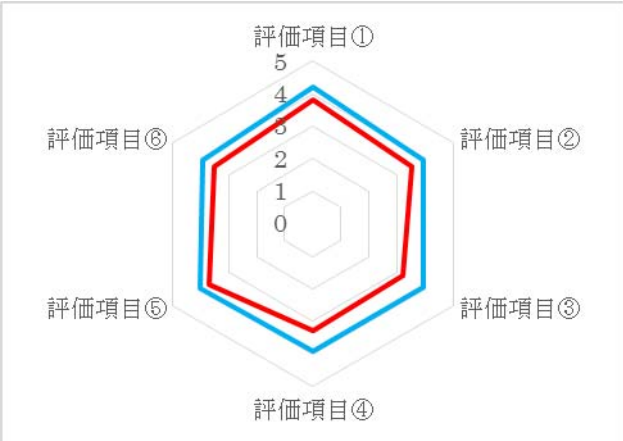


学生評価：22.8点

(c)たたらプロジェクト



教員評価：20.6点

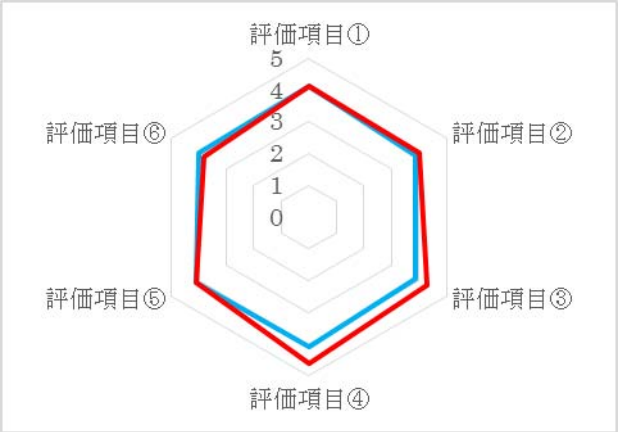


学生評価：21.0点

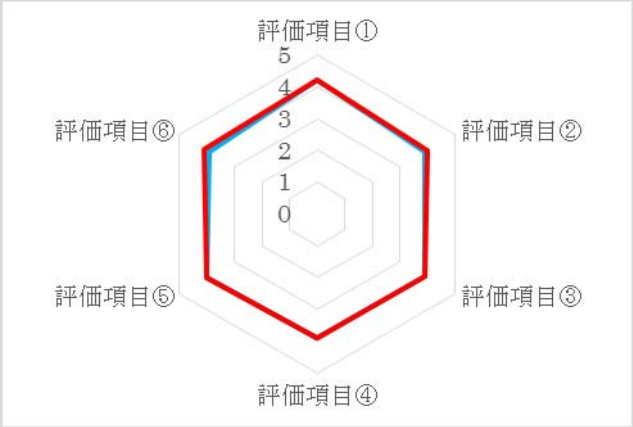
(d)LED プロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

図2.8.4.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果(2)

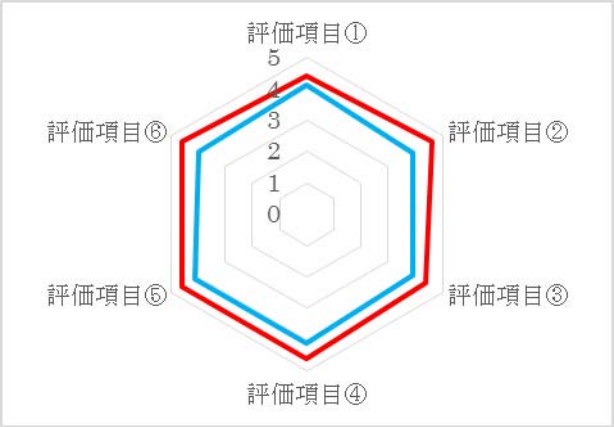


教員評価：24.9点

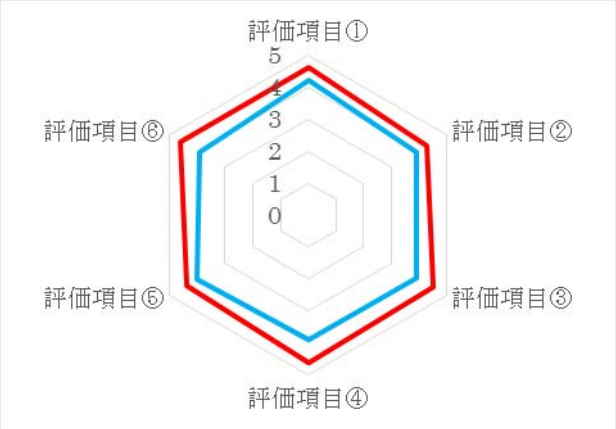


学生評価：24.1点

(e)ゲームクリエイトプロジェクト

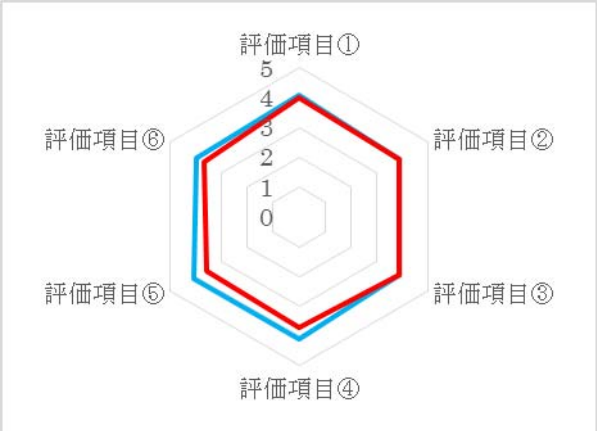


教員評価：27.2点

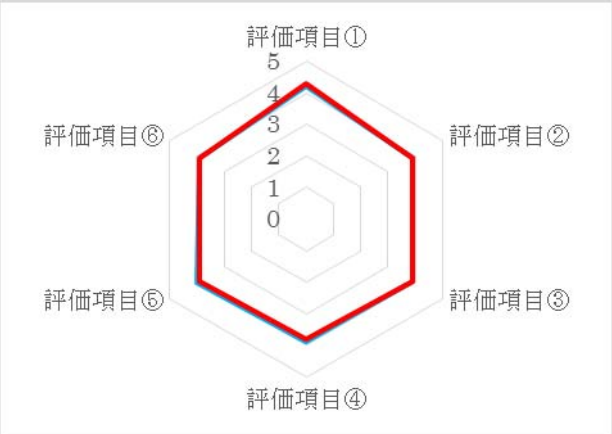


学生評価：27.0点

(f)ロボコンプロジェクト



教員評価：22.8点

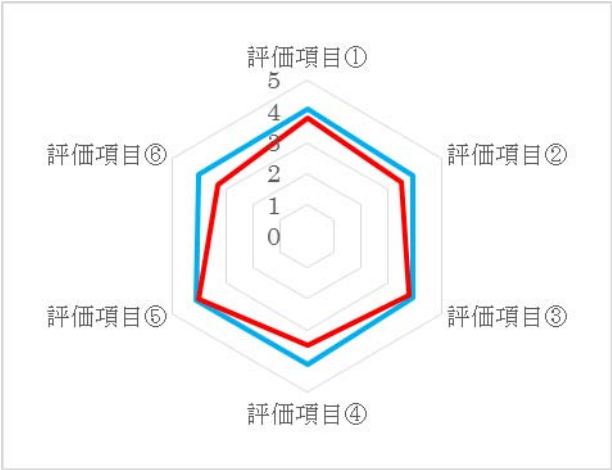


学生評価：23.7点

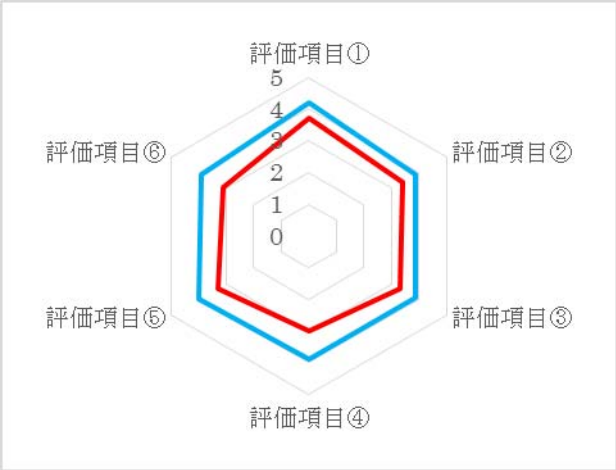
(g)ソーラーカープロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

図2.8.4.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果(3)

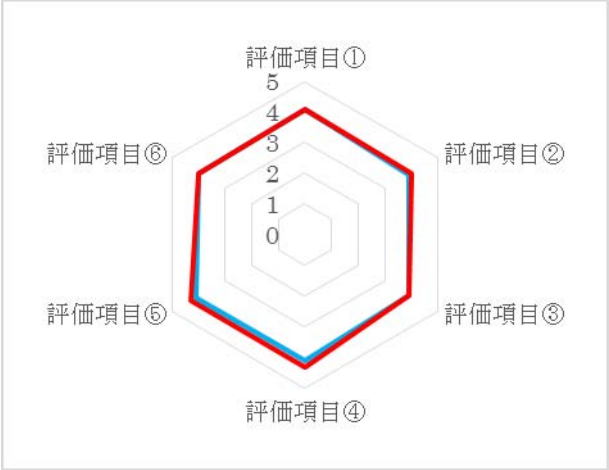


教員評価：21.9点

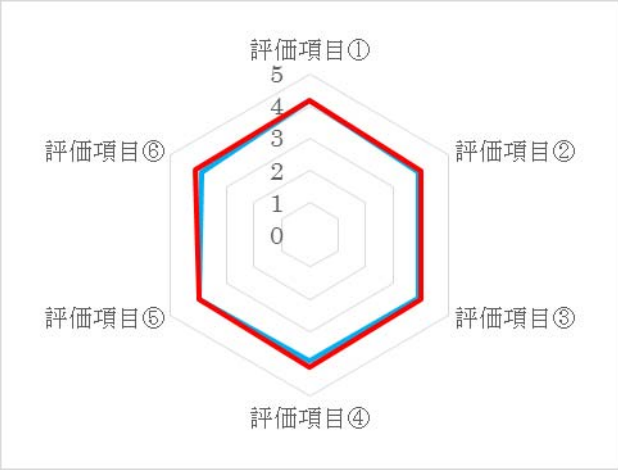


学生評価：19.8点

(h)燃料電池プロジェクト



教員評価：24.6点



学生評価：24.4点

(i)ロボット教室プロジェクト

平均点　　プロジェクトの得点

図2.8.4.2　最終報告会プレゼンテーション評価結果(4)

2.8.5 学会等における成果発信

2015 年度の成果発信について、表 2.8.5.1 および表 2.8.5.2 にまとめる。

表 2.8.5.1

尾上好古(コイルガン)、「コイルガンの製作と効率の評価」、2015 電気関係学会四国支部連合大会、2015 年 9 月 26 日(高知工科大学)
今垣諒彌(ロボコン)、「徳島大学ロボコンプロジェクトとくふぁい！の第 15 回レスキューロボットコンテストへの取り組み」、第 16 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会、2015 年 12 月 14 日～16 日(名古屋国際会場)
篠原侑樹(ロボコン)、「無線 LAN を用いた有線マルチコプタ型ドローンの操縦システム」、第 16 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会、2015 年 12 月 14 日～16 日(名古屋国際会場)
戸田夏木(ロケット)、「ロケットプロジェクトを通して得られたこと」、大学教育カンファレンス in 徳島、2016 年 1 月 6 日(徳島大学)
上原健志(燃料電池)、「燃料電池の製作と改良」、大学教育カンファレンス in 徳島、2016 年 1 月 6 日(徳島大学)
野口愛佳(たたら)、「先行研究を活かしたたたらプロジェクトの取り組み」、大学教育カンファレンス in 徳島、2016 年 1 月 6 日(徳島大学)
河野潤平(コイルガン)、「コイルガンの変換効率向上に向けての研究と成果」、大学教育カンファレンス in 徳島、2016 年 1 月 6 日(徳島大学)
東一希(ゲームクリエイト)、「ゲーム開発によって向上する能力を考察」※ポスター発表、大学教育カンファレンス in 徳島、2016 年 1 月 6 日(徳島大学)
岡崎願之晋(たたら)、「小だたら製鉄における木炭サイズと含水率と燃焼温度の関係」、日本機械学会 中国四国支部 第 54 期総会・講演会、2016 年 3 月 8 日(愛媛大学)

表 2.8.5.2

日下一也、大西舞、塚越雅幸、安澤幹人、玉井伸岳、芥川正武、「地域における実際の問題を解決する企画設計実習の取り組み」、日本工学教育協会第 63 回年次大会、2015 年 9 月 2 日～4 日(九州大学)
日下一也、貴島政親、大西舞、森本恵美、塚越雅幸、安澤幹人、玉井伸岳、芥川正武、寺田賢治、藤澤正一郎、「地域における実際の問題を解決する企画設計演習の取り組み」、第 15 回エンジニアリングフェスティバル、2015 年 9 月 8 日(徳島大学)
金井純子、藤澤正一郎、「徳島大学創成学習開発センターにおける学生のプロジェクト活動の報告」、第 13 回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム、2015 年 12 月 11 日(山口大学)
金井純子、森本恵美、井上貴文、丹羽実輝、佐々木千鶴、日下一也、浮田浩行、岸本豊、出口祥啓、久保智裕、安澤幹人、寺田賢治、藤澤正一郎、「徳島大学創成学習開発センターが支援する自主プロジェクト演習による創造性教育」、工学教育シンポジウム 2016(SEE2016)、2016 年 3 月 3 日
金井純子、森本恵美、井上貴文、丹羽実輝、佐々木千鶴、日下一也、浮田浩行、岸本豊、出口祥啓、久保智裕、安澤幹人、寺田賢治、藤澤正一郎、「ものづくり教育による大学生の能力向上」、電気学会制御研究会、2016 年 3 月 4 日

2.8.6 受賞

2015 年度の受賞について、表 2.8.6 にまとめる。

表 2.8.6 学生による受賞一覧

日付	賞	受賞プロジェクト
2015 年 8 月 9 日	第 15 回レスキューロボットコンテストで 日本消防検定協会理事長賞	徳島大学ロボコンプロジェクト「チームとくふぁい！」
2016 年 3 月 8 日	平成 27 年度学生表彰	徳島大学ロボコンプロジェクト「チームとくふぁい！」
2016 年 3 月 8 日	平成 27 年度学生表彰	徳島ロケットプロジェクトのバルーン班

2.8.7 マスコミ報道

2015 年度のマスコミ報道について、表 2.8.7 にまとめる。

表 2.8.7 マスコミ報道一覧

日付	報道元	報道対象
2015 年 10 月 1 日	徳島新聞 （夕刊）	ロボコンプロジェクトが、第 15 回レスキューロボットコンテストで日本消防検定協会理事長賞を受賞したことに関する記事。
2015 年 10 月 13 日	徳島新聞 （朝刊）	県内で活躍する人物を紹介するピープル欄に、機械工学科 2 年富田優作君の救助ロボット研究に関する記事が掲載。
2015 年 11 月 5 日	徳島新聞 （夕刊）	徳島大学ロケットプロジェクト バルーン班が、四国で初めて成層圏からの地球撮影に成功したことに関する記事。
2015 年 11 月 14 日	旺文社 螢雪時代 12 月号	徳島大学ロケットプロジェクト バルーン班が、四国で初めて成層圏からの地球撮影に成功したことに関する記事。
2015 年 12 月 9 日	四国放送 ゴジカル！	徳島大学ロケットプロジェクトの活動について TV 放送。
2016 年 1 月 5 日	徳島新聞 （朝刊）	子供向けのロボットプログラミングクラブに関する記事。ロボット教室プロジェクトの浦元駿君と友野陽平君のコメントが掲載。

3　学生プロジェクト活動成果

3.1　ロボコンプロジェクト

プロジェクトリーダー:今 垣 諒 彌、工 学 部 機 械 工 学 科、2 年
プロジェクトメンバー:

富 田 優 作、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年　集 堂 裕 也、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年
藤 原 克 弥、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年　幸 田 優 人、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年
鳥 飼 将 太、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年　大 谷　剛、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年
宮 脇 大 輝、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年　鈴 本 崇 仁、工 学 部 機 械 工 学 科　2 年
堀 内 宇 宙、工学部電気電子工学科　2 年　岡 田 圭 祐、工学部電気電子工学科　2 年
山 内 紳 嗣、工学部電気電子工学科　2 年　大 崎 悠 河、工 学 部 光 応 用 工 学 科　2 年
坂本成一郎、工学部知能情報工学科　2 年　三 好 陽 人、工 学 部 機 械 工 学 科　1 年
篠 原 侑 樹、工 学 部 機 械 工 学 科　1 年　住 本　宗、工 学 部 機 械 工 学 科　1 年
廣 岡 勇 人、工 学 部 機 械 工 学 科　1 年　小 石 竜 太、工 学 部 機 械 工 学 科　1 年
川 口 克 哉、工 学 部 機 械 工 学 科　1 年　榎本壮一郎、工学部電気電子工学科　1 年
西 野 慎 一、工学部電気電子工学科　1 年　梅 原 靖 之、工学部知能情報工学科　1 年
番 場 拓 摩、工学部知能情報工学科　1 年

テクニカルアドバイザー:三 輪 昌 史　徳島大学工学部機械工学科　准教授

3.1.1　プロジェクト活動の目的と目標

本プロジェクトの目的は以下の 3 点である

(1) 自分達のアイデアを、自分達で形にする経験を得ること。またその過程で、ロボットに関する知　識の習得、プログラミング能力や工作機械を扱う技術の向上を図ること。

(2) 活動を通して各分野の関連性を実感する。また、学科外の内容を経験・学習すること。

(3) 長期のプロジェクト活動を経験することで、プロジェクトマネジメント能力やコミュニケーショ　ン能力の向上を図ること。また、活動を通して自らの行動に責任感を得ること。

これらの目的を達成するために、レスキューロボットコンテスト(以下レスコン)や、四国移動型＆自立型ロボット競技会(以下 SMART)等のコンテストに出場し、本選出場や優勝といった成果を残すことを目標として、本プロジェクトは活動している。

3.1.2　プロジェクト活動とその成果

3.1.2.1　プロジェクト活動の計画

2015 年度の活動計画は以下の 4 項目からなる。

(1) 6 月 28 日に神戸で開催される第 15 回レスコン神戸予選に出場

2 年生を中心にプロジェクトメンバー全員で、前年度から 6 月 28 日まで活動する。レスコンに出場するために工作機械を用いてロボット製作を行う。操縦練習は機械棟 1 階を予定。

(2) 8 月 8 日、8 月 9 日に神戸で開催される第 15 回レスコン本選に出場

2 年生を中心にプロジェクトメンバー全員で、予選での反省点を修正するために 6 月 29 日から 8 月 9 日まで活動する。操縦練習は機械棟 1 階を予定。

(3) 11 月 15 日阿南工業高等専門学校で開催される SMART2015 に出場

1 年生を中心に 10 月～11 月 15 日まで、SMART に参加するために LEGO ロボット製作を行う。3 人で 1

チームの活動となり、2 年生は希望者のみ参加する。
(4) 第 16 回レスコン出場へ向けた活動
来年度も継続して活動を行うメンバーが、次回のレスコンに参加するために活動する。11 月～年度内の活動として、レスコンに参加するための募集要項の作成、来年度の早期予算申請を行うための会計の準備が挙げられる。

3.1.2.2 プロジェクトの活動

2015 年度の活動は上記の計画に加え、毎年恒例となっている和歌山大学との合同発表会と、名古屋で開催された第 16 回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会（以下 SI2015）で発表を行った。表 3.1.1 に本年度の活動内容を示す。

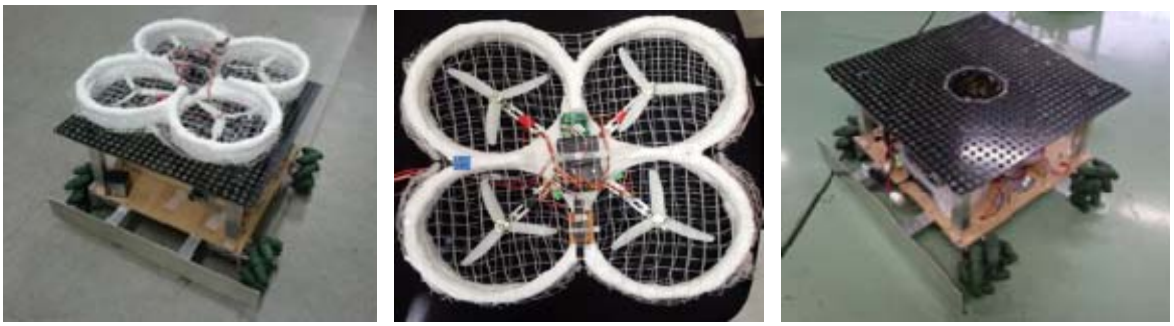
表 3.1.1 プロジェクトの活動内容

<table>
<tr><th></th><th>4～6月</th><th>7～8月</th><th>9～11月</th></tr>
<tr><td>機体製作班</td><td>レスキューロボット製作</td><td rowspan="3">予選の反省と機体の改良</td><td rowspan="3">レスコンの反省
次回レスコンの機体原案作成
SMART2015に向けた活動</td></tr>
<tr><td>電子回路班</td><td>アンプ等の電子部品作成</td></tr>
<tr><td>プログラム班</td><td>C++やレスコン専用言語の学習</td></tr>
<tr><td>全体</td><td>第15回レスコン神戸予選(6/28)</td><td>第15回レスコン本選(8/8・8/9)</td><td>SMART2015(11/15)</td></tr>
<tr><th></th><th>12月</th><th>1月</th><th>2月</th></tr>
<tr><td>全体</td><td>SI2015(12/14～12/16)
和歌山大学合同発表会
レスコン募集要項作成</td><td>第16回レスコン募集要項提出
(1/31)</td><td>最終報告会(2/23)</td></tr>
</table>

3.1.2.2.1 第 15 回レスキューロボットコンテスト

我々は、6 月 28 日に開催された第 15 回レスコン神戸予選、8 月 8 日と 9 日に開催されたレスコン本選に出場した。レスコンとは、災害現場を模した 6 分の 1 スケールのフィールドに設置された「救助対象となる人形（以下ダミヤン）（図 3.1.1）」を制限時間内に救助・搬送する競技である。また、レスコン自体は競技であるが、競技結果に加えて「独創性（新規性）」や「技術力」をレスコンの審査員が評価し、総合して最優秀チームが選出される。このコンテストへ参加するためのロボット製作が、4 月～8 月のロボコンプロジェクトの主な活動である。我々は、レスコン出場に当たって、4 機のレスキューロボットを作成した。この間、ロボコンプロジェクトでは、「機体製作班」「電子回路班」「プログラム班」の 3 班に分かれて、ファイナルミッション進出を目標に作業した。
1 号機は飛行型ロボットで、空中から地上を偵察することを目的に製作した。今年度は飛行の安定化を目指し、飛行部分を軽量化した。また昨年度から継続して、地上部位と飛行部位を別々に製作している。（図 3.1.2）飛行中の様子は図 3.1.3 の通りである。地上部位にマイコンやモジュール、バッテリーのような比較的重たいものを搭載し、飛行部位がなるべく小さな力で浮上できるようにしている。飛行ユニットにはカメラのような最低限のものを積み、空中から偵察する能力には問題が出ないようにしている。

図 3.1.1 ダミヤン

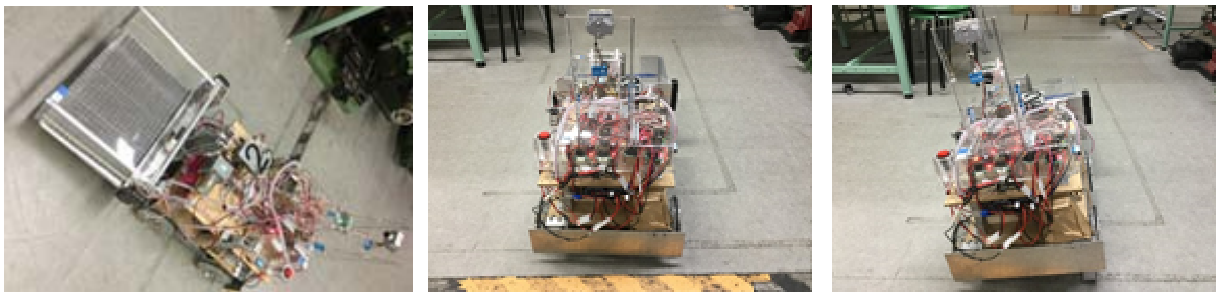


(a)概観　　(b)飛行部位　　(c)地上部位

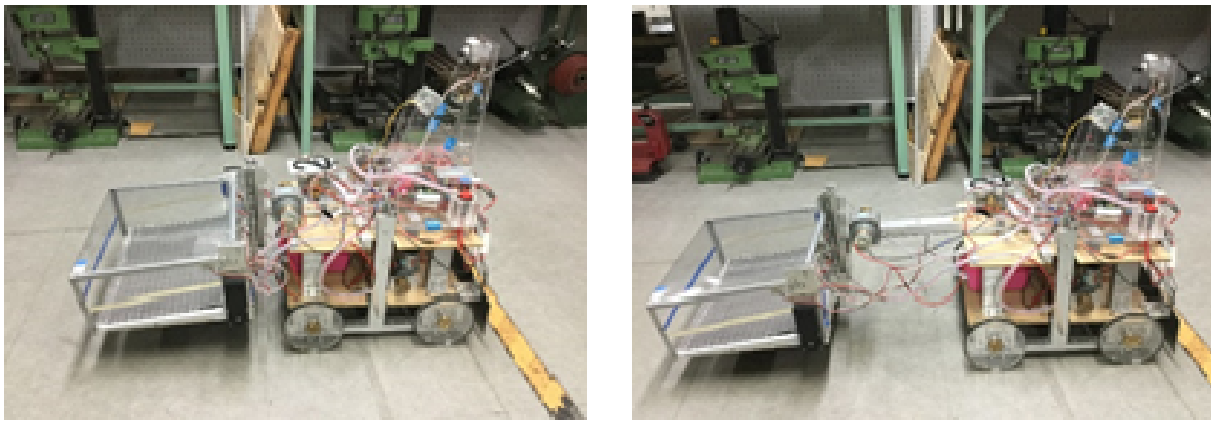
図 3.1.2 1 号機

2 号機は救助用ロボットで、家を模した瓦礫（以下家瓦礫）内に取り残されたダミヤンを救助することを目的に製作した。その家瓦礫が傾いている状況にも対応するため、機体左右のスタンドを用いて機体そのものを傾け対応出来るようになっている。また、救助活動を円滑にするために、救出機構を前後に伸ばすことが出来るように製作した。また、救助機構には今年度は保護カバーを取り付け、搬送中の安全を高めた。（図 3.1.4）

図 3.1.3 飛行の様子



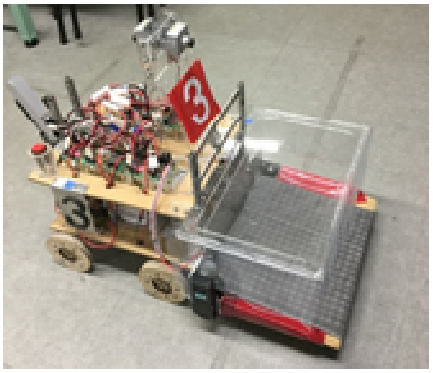
(a)概観　　(b)機体の傾き



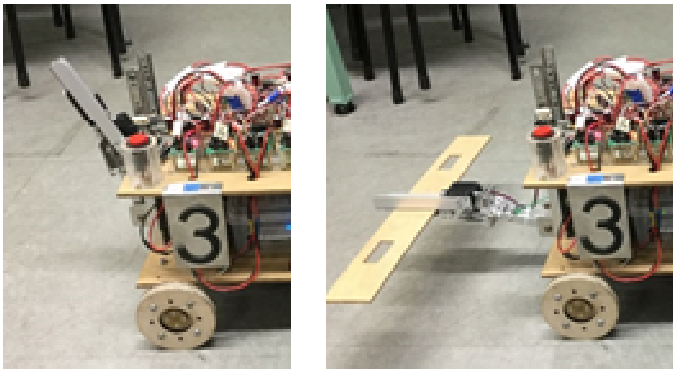
(c)救出機構の前後移動

図 3.1.4 2 号機

3 号機も救助用ロボットで、こちらは棒状の瓦礫（以下棒瓦礫）の下敷きになりかけているダミヤンの救助を目的に製作した。機体後方のアームはその棒瓦礫を除去するために製作されている。2 号機と同様に保護カバーを救助機構に取り付けることで搬送中の安全性を高めた。（図 3.1.5）



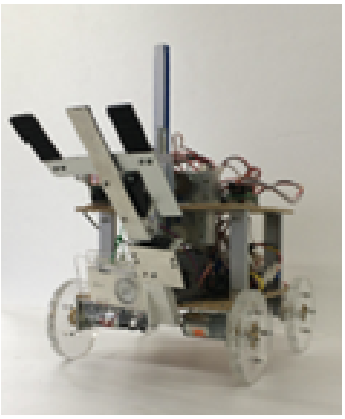
(a)概観



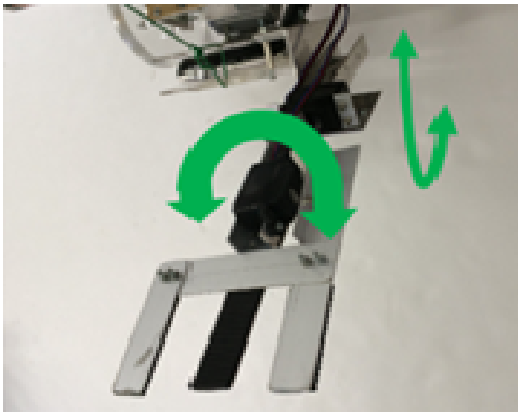
(b)瓦礫除去アーム

図 3.1.5 3 号機

4 号機は偵察用ロボットで、ダミヤンの捜索と救助活動の補佐を目的として製作された。今年度から新規に制作した機体である。他の機体に比べると軽量で小型に製作し、小回りが利く機体を目指した。低い視点のカメラは上空からでは瓦礫の下で発見できないダミヤンのために製作した。機体前方のアームはいち早くダミヤンを発見した際に、救助ロボットが到着するまでに瓦礫除去を行うことを目指した。（図 3.1.6）



(a)概観



(b)瓦礫除去機構

図 3.1.6 4 号機

電子回路班では、以前より問題となっていたアンプ燃焼問題を解決するために、アンプにコンデンサを追加した。この作業により、毎年 10 個以上燃えていたアンプは今年度 2 つに抑えることが出来た。（図 3.1.7）

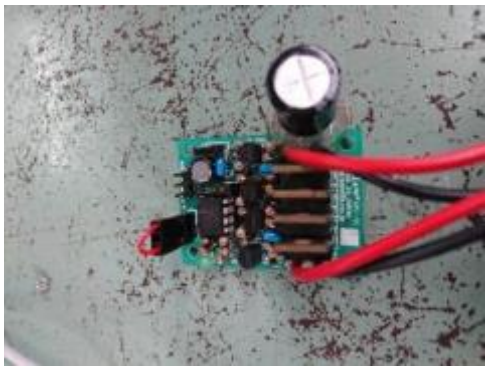


図 3.1.7 コンデンサ付きアンプ

プログラム班では、1 号機の既存のプログラム(TPIP_RRC)にシリアル経由で外部ソフト(MissionPlanner)と接続させるプログラムを追加した。これにより、TPIP3 とシリアルポートを用いて接続した Arduino 等に PWM 入力に比べて応答の良い制御が可能となった。具体的には、約 500ms の応答速度が約 100ms まで改善された。(図 3.1.8)

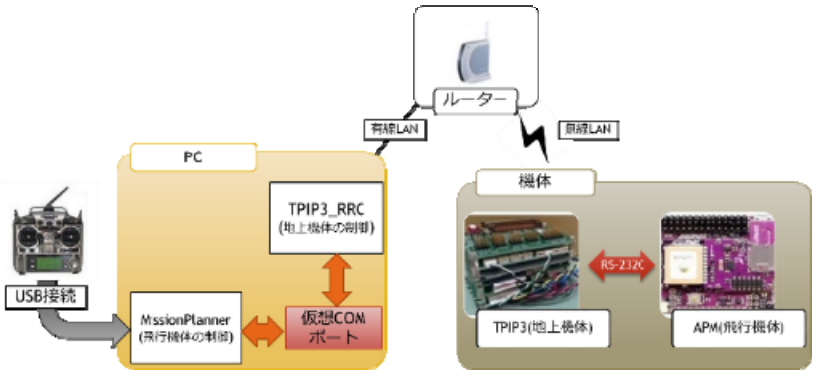


図 3.1.8 1 号機の通信回路図

3.1.2.2.2 SMART2015

我々は 11 月 15 日に阿南工業高等専門学校で開催された SMART2015 へ出場した。SMART とは LEGO MINDSTORMS と呼ばれる LEGO を使用した自律型ロボットを 3 人 1 チームで作製・プログラミングし、毎年異なる競技を行う大会である。今年の競技は「進撃の Robot」といい、制限時間 2 分の間に、フィールド内の高さの違う飲料間に乗ったピンポン玉を指定された場所に運ぶというものだ。フィールド内には段差が用意されており自律型ロボットとしては、この段差が非常に厄介である。当然ピンポン玉の点数を異なるものが用意されており、高い段差を越えた先のピンポン玉の方が高い得点を得ることが出来るようになっている。全 25 チームがこの競技に参加し、ロボコンプロジェクトからは 5 チーム 15 人が参加した。目標は、当然前年度からの 2 年連続優勝である。

活動内容は、機体製作と自律型ロボットのプログラミング、そして作戦の考案である。機体製作は自分達の作戦に沿ったものを作成する。プログラミングは、MINDSTORMS の専用の言語を学習するところから始まり、いかに自分達の作戦通りの動きが出来るかを試行錯誤し突き詰めていく形で作業した。製作した機体を図 3.1.9 に示す。

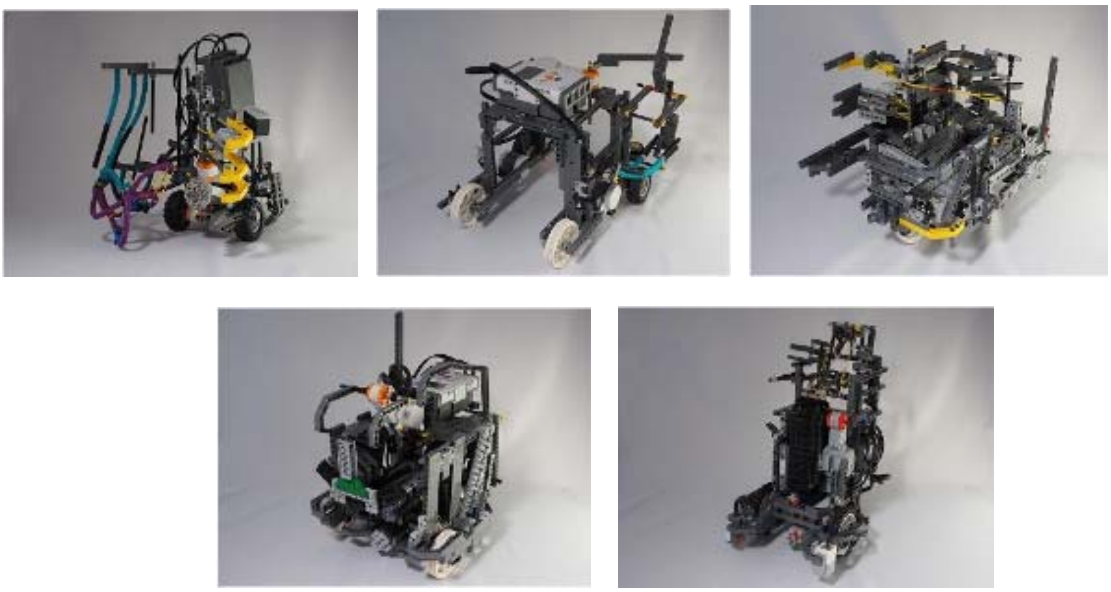


図 3.1.9 製作した LEGO ロボット

3.1.2.3　プロジェクトの結果

3.1.2.3.1　第 15 回レスキューロボットコンテスト

神戸予選では、ダミヤン 2 体中 1 体しか救出することが出来ず、20 チームで 12 位の成績だった。上位 6 チームが本選に出場できるため、予選の競技結果で権利を獲得することは出来なかった。しかし、救助機体を用いたレスキュー活動が評価され、チャレンジ枠で本選出場の権利を獲得することが出来た。(表 3.1.2)

表 3.1.2 レスコン予選結果

	得点	ダミヤン救助数
ロボコンプロジェクト(今年)	40	1
ロボコンプロジェクト(去年)	120	1
平均値	75	0.85
予選通過ライン	96	

本選のファーストミッションでは、全 3 体のダミヤンを全て救助し、14 チーム中 2 位の成績だった。この結果から、ロボコンプロジェクトは初めてファイナルミッションへ進出することが出来た。そのファイナイルミッションでも、全てのダミヤンを救助し、ファイナルミッションでは 8 チーム中 1 位の成績を獲得した。(表 3.1.3)

表 3.1.3 レスコン本選結果

	ファーストミッション		ファイナルミッション	
	得点	ダミヤン救助数	得点	ダミヤン救助数
ロボコンプロジェクト(今年)	328	3	303	3
ロボコンプロジェクト(去年)	120	1	***	*
平均値	165.5	1.7	217.4	2.3
Final出場ライン	243			

これらの一連の結果から、ロボコンプロジェクトはレスキュー工学大賞の審査で 3 位となった。また、飛行機体を用いた救助活動が評価され、日本消防検定協会理事長賞を受賞した。(図 3.1.10)

図 3.1.10　日本消防検定協会理事長賞の表彰楯

3.1.2.3.2　SMART2015

SMART2015 では 5 チーム中 3 チームが予選を勝ち抜き、決勝トーナメント進出した。決勝トーナメントは 10 チームで行われ、3 位と 4 位に入ることが出来た。またデザイン賞の面でも 3 位という結果を残した。また、競技中ではロボコンプロジェクトが関わった試合が一番会場を盛り上げることが出来たとして、メンバーも結果以上の満足度を得られた。(図 3.1.11)

図 3.1.11　SMART 出場ロボットと表彰楯 3 位

3.1.3　プロジェクトの成果とその評価

今年度のレスコンでは、初となるファイナルミッション進出や、最終結果 3 位という十分という成果を残すことが出来た。この成果は、過去のレスコンで他のチームのロボットの仕組みを模倣する形で得ることが出来た。そこで、この成果を踏まえて、次回のレスコンでは自分達らしさの新しい挑戦に重点を置いたロボット製作を目指す。一方で、様々な課題も発見できた。1 号機では通信切断による墜落を解決することや、長期間の飛行を可能にすることが求められる。4 号機の地上偵察兼支援ロボットは想像以上に貢献したため、このようなロボットの更なる活用を目指す。ロボット製作以外では、他のチームに比べて書類審査やプレゼンテーションといった面が少し低く評価されてしまった。そのため、こうした今年度の課題を反省し、次回のレスコンではレスキュー工学大賞を受賞することを目指す。

今年度の SMART では、最高順位が 3 位という結果だった。前年度のように優勝やデザイン賞を受賞することは出来なかったが、1 年生が主体となってアイデアを形にする機会を与えることが出来たと感じる。次回の SMART では、再び優勝することが出来るように再び挑戦するメンバーはもう一度参加したり、あるいは来年の新入生を指導したりする形で関わっていく予定である。

プロジェクト運営では、メンバー間の連絡に無料通話・メールアプリ LINE を用いた。(図 3.1.12)また、スケジュール管理は「Brabio!」と呼ばれるクラウド上のサービスを用いて行った。(図 3.1.13)このサービスでは、インターネットが利用できれば自宅 PC・スマートフォンからでもスケジュールの確認が出来る。

図 3.1.12 LINE

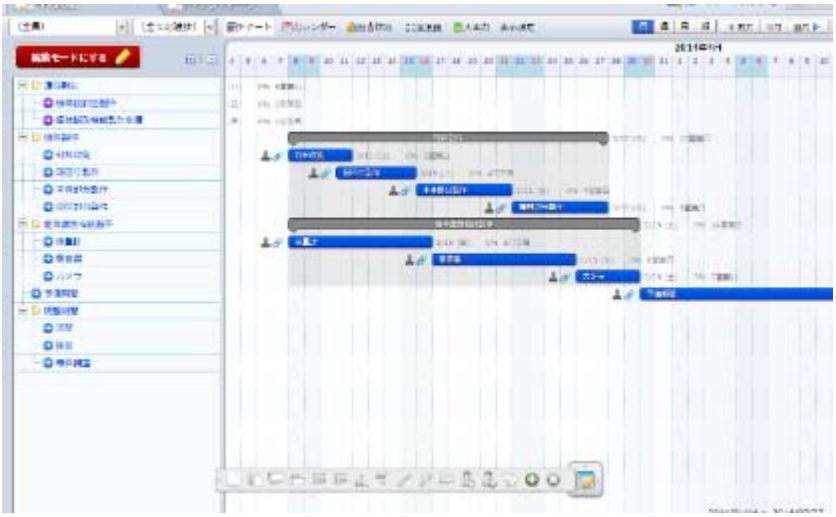


図 3.1.13 Brabio!

週に一回のミーティングでは、全員の前で現在の状況を説明することで、自分達の置かれている状況をメンバー全員に周知する体制を取った。この体制で 1 年間活動して、メンバー全員が責任を持って自分達で考えて行動できるようになったと感じられる。誰かに指示を貰わなくても、今の状況を見極めて自分で動くメンバーも現れてきた。課題は、「疑問に感じたが尋ねられなかった」となるケースがある事だ。毎週のミーティングや、先輩後輩間等で質問をする機会は多く用意しているが、やはりまだ抵抗感があるようだ。来年度以降は、質問や相談が抵抗なく行えるプロジェクト運営を目指す。

3.2　ロボット教室プロジェクト

プロジェクトリーダー:浦元　駿　　工学部電気電子工学科　1 年
プロジェクトメンバー:友野　陽平　工学部電気電子工学科　1 年
テクニカルアドバイザー:浮田　浩行　徳島大学工学部機械工学科　講師

3.2.1　　プロジェクトの目的と目標

本プロジェクトでは、プロジェクトメンバーが、教えることを通じてメカトロニクス等の工学分野に関する学びを深め、またコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の習得・向上を図ることや、ロボット教室に参加した受講生がロボット・情報工学の分野に興味を持ち、科学・工学の分野に触れることで、自立的・自発的な学びを身につけてもらうことを目的として活動する。

また、ロボット教室の授業毎に受講生に記入してもらう 5 段階評価(1 が最低、5 が最高)のアンケートにおいて、「スクーリングの面白さ」、「大学生が全体に向けて行った説明のわかりやすさ」、「大学生が個別に説明した内容のわかりやすさ」、「テキストのわかりやすさ」の 4 項目で、平均 4.0 以上の値を獲得することを本年度の目標とする。

3.2.2　　プロジェクト活動とその成果

3.2.2.1　プロジェクトの計画

本プロジェクトは、徳島大学地域創生センターと協力し、「徳島ロボットプログラミングクラブ」として、月に 1 回程度小・中学生を対象とした、ロボット教室を行う。本年度ではプロジェクトメンバーの人数が少なかったため、他プロジェクトに所属している人や当プロジェクトの OB に声をかけ、TA として参加してもらった。ロボット教室の企画や、使用する資料・スライドの作成は全てプロジェクトメンバーが行うため、その準備や方針立てのために週 1 回のミーティングを行う。

また、スクーリング毎に受講生に 5 段階評価のアンケートを実施し、さらに定期的に受講生の保護者にもアンケートを実施し、その結果を分析することで今後のスクーリングの内容や方針を考える参考にしている。

本年度の年間活動計画のスケジュールは以下の表のとおりである。

表 3.2.1 年間活動計画

<table>
<tr><td></td><td>4 月～7 月</td><td>8 月</td><td>9 月</td><td>10 月</td><td>11 月</td><td>12 月</td><td>1 月</td><td>2 月</td></tr>
<tr><td>スクーリング</td><td>スクーリングの準備

みま科学体験ミニフェスタ</td><td colspan="3">第一期スクーリング</td><td></td><td colspan="3">第二期スクーリング</td></tr>
<tr><td>各種報告会等</td><td colspan="4"></td><td>中間報告会</td><td></td><td></td><td>最終報告会</td></tr>
</table>

3.2.2.2　プロジェクトの活動

本年度では、前年度から行われていた通常のスクーリングに加えて、7 月 26 日に、マルナカ脇町店で開催された「みま科学体験ミニフェスタ」において、通常のスクーリングよりも少ない内容で、１回のみのロボット教室を行った。通常のスクーリングでは、全 4 回の授業を行い、以下の表の内容を行った。また、第二期スクーリングでは、第一期スクーリングに参加できなかった応募者を中心として、第一期スクーリングと同様の内容を行った。第一期スクーリングでは主に徳島大学日亜会館を会場とし、第二期スクーリングでは徳島大学地域創生・国際交流会館を会場とした。

表 3.2.2　通常スクーリング活動内容

第 1 回	Beauto Rover ARM 組立て 簡単なプログラムの作成
第 2 回	赤外線センサの取り付け プログラムの条件文の説明 ライントレースをするプログラムの作成
第 3 回	組み立て 懐中電灯を用いたロボットの操作
第 4 回	組み立て 赤外線を発するボールを追いかけるサッカーロボットのプログラミングの作成

スクーリングで用いるロボット、Beauto Rover ARM を図 3.2.1、今年度のスクーリングの様子を図 3.2.2、3.2.3、3.2.4 に示す。

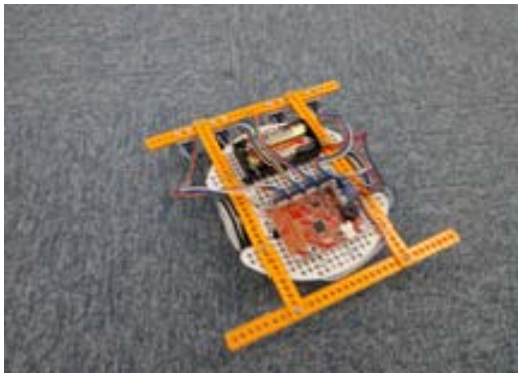


図 3.2.1　Beauto Rover ARM

図 3.2.2　スクーリングの様子

図 3.2.3　スクーリングの様子

図 3.2.4　スクーリングの様子

3.2.2.3　プロジェクトの結果

スクーリング後に実施する受講生向けのアンケートにおいて、「スクーリングの面白さ」、「大学生が全体に向けて行った説明のわかりやすさ」、「大学生が個別に説明した内容のわかりやすさ」、「テキスの 4 項目を 5 段階評価した結果、第一期スクーリングではそれぞれ順に、4.35、4.05、4.23、3.95 であり、第二期スクーリングでは、4.58、3.73、3.90、3.85 であった。以下の表 3 はスクーリング毎に実施した受講生向けアンケートの結果の詳細である。

表 3.2.3　受講生向けアンケート

	面白さ	発表者	個別説明	テキスト
みま科学体験ミニフェスタ	**4.7**	**4.4**	**4.5**	**3.8**
ロボットコース 第１期　①	4.6	4.1	4.5	4.1
ロボットコース 第１期　②	4.4	4.1	4.4	3.9
ロボットコース 第１期　③	4.1	3.9	3.8	3.9
ロボットコース 第１期　④	4.3	4.1	4.2	3.9
ロボットコース 第１期　平均	**4.35**	**4.05**	**4.23**	**3.95**
ロボットコース 第２期　①	4.7	4.3	4.4	4.3
ロボットコース 第２期　②	4.6	3.6	3.7	3.7
ロボットコース 第２期　③	4.5	3.6	3.9	3.7
ロボットコース 第２期　④	4.5	3.4	3.6	3.7
ロボットコース 第２期　平均	**4.58**	**3.73**	**3.9**	**3.85**
全体平均	**4.49**	**3.94**	**4.11**	**3.89**

第一期スクーリングに実施したアンケートの結果から、スクーリングの時間配分を調整し、テンポよく進めることを意識した結果、第二期のアンケートでは「スクーリングの面白さ」の平均値を第一期の時よりも向上させることができた。また、第一期のアンケートの「大学生が全体に向けて行った説明のわかりやすさ」、「大学生が個別に説明した内容の分かりやすさ」、「テキストのわかりやすさ」の項目から、よりかみ砕いた表現を用いたり、説明の練習を行うほか、テキストに図や写真を増やし、受講生がより理解できるようにすることなどを意識すれば、より平均値を高めることが出来ると考え、それらを第二期に実行したが、逆にこの 3 項目の平均値は下がってしまった。

この主な原因としては、第一期に比べ第二期の受講者の平均年齢が低く、内容を理解するのが困難であったことや、大学生が説明をする際に、受講生が簡単に理解できるように表面的な内容ばかり説明していたこと、またテキストに説明の文章が少なすぎたこと、そして受講生がアンケートを記入する時間を十分に用意しなかったため、受講生がアンケートを適当に記入してしまったことなどが考えられる。

しかし、第二期のスクーリングのほうが、受講生たちは自分から学ぼうとする意欲を見せ、積極的に行動しようとする姿勢を多く見ることができ、また、受講生の保護者に実施したアンケートには、「スクーリング後、ロボットに興味を持つようになった」、「自分の力で問題を解決しようとする姿勢が見えた」などといった意見が見られ、本プロジェクトの本来の目的に合った受講者の反応を確認することが出来た。

3.2.3　プロジェクトの成果とその評価

スクーリングに関しては、時間配分やテンポはこの調子で進めていき、また、表面的な内容だけでなく、受講生が知りたいであろう内容については掘り下げて丁寧な説明をしていくことや、スクーリング前には大学生たちで、スクーリングの内容を確認する場をしっかり作ること、更に、テキストには図を増やしつつ文字での説明を増やし、書式を統一してより見やすいテキストを作成することを意識し、受講生がスクーリングの内容をより理解できる環境を作っていきたい。特に 3 回目のスクーリングではこれらのことを実行していきたい。図 3.2.5 は、第 4 回のスクーリングの資料の一部である。

また、来年度は、本年度行った内容のスクーリングに加え、より難易度の高いスクーリングを実施し、ロボカップジュニアに出場できるようにすることを目標に活動していく。

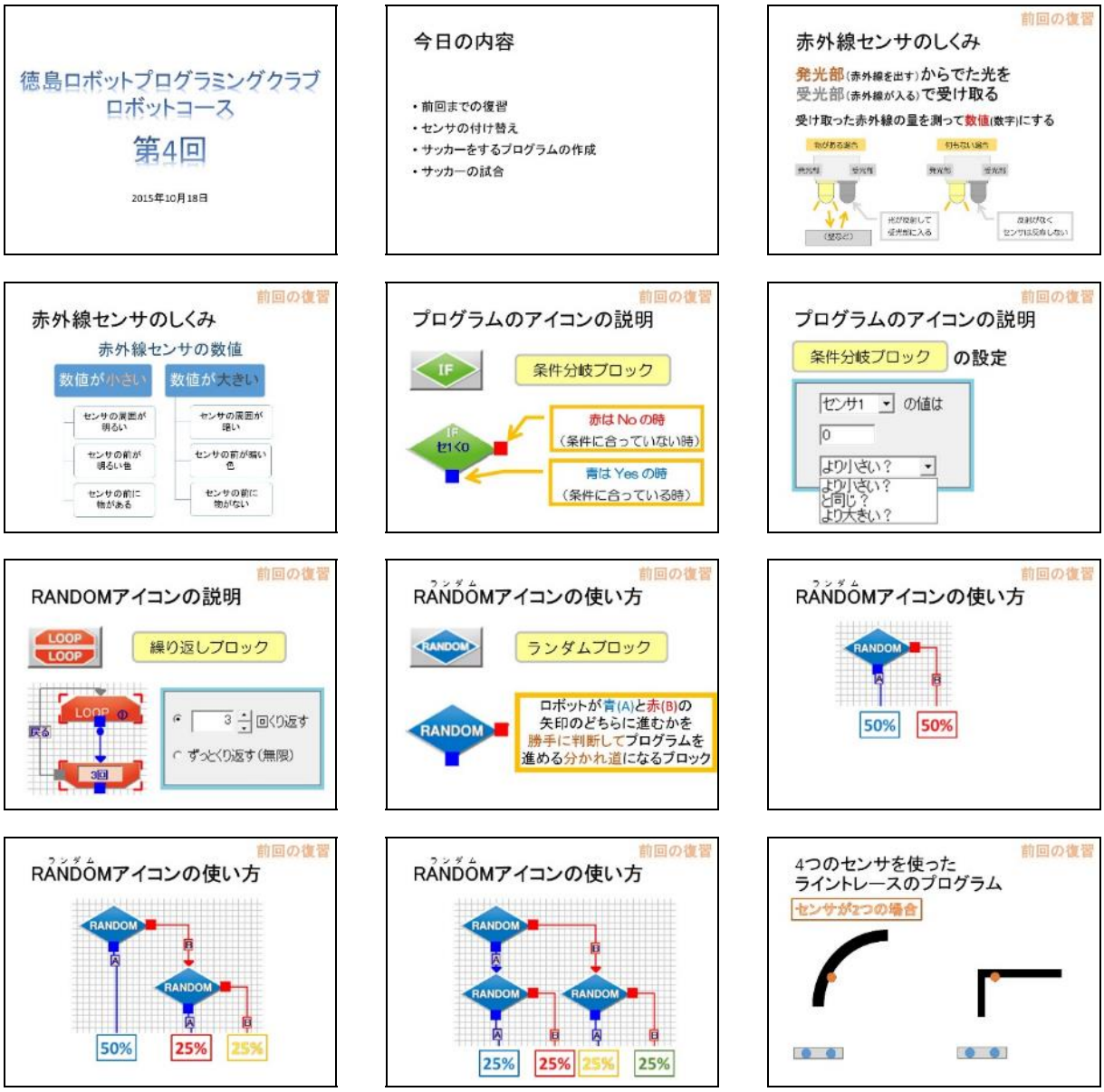


図 3.2.5　第 4 回のスクーリングの資料の一部

3.3　たたらプロジェクト

プロジェクトリーダー:町田果南　工学部化学応用工学科 2 年
プロジェクトメンバー:

岡崎願之晋　工学部化学応用工学科(夜間主)3 年
坪井立也　工学部化学応用工学科 2 年　亀井健佑　工学部化学応用工学科 2 年
廣原弥有　工学部化学応用工学科 2 年　松田萌生、工学部機械工学科 2 年
野口愛佳　工学部生物工学科 2 年　西藤楓友見　工学部化学応用工学科 1 年
服部彩香　工学部化学応用工学科 1 年　北條真大　工学部化学応用工学科 1 年
本田翔一郎　工学部化学応用工学科 1 年　吉田優　工学部生物工学科 1 年
渋谷諒太　工学部化学応用工学科 1 年　沖津育実　工学部化学応用工学科 1 年
松本周馬　工学部化学応用工学科 1 年　朝桐佑記　工学部化学応用工学科 1 年
湯浅隆人　工学部化学応用工学科 1 年　南園仁美　工学部化学応用工学科 1 年
田澤龍太郎　工学部化学応用工学科 1 年

テクニカルアドバイザー:日下　一也　徳島大学工学部機械工学科　講師

3.3.1　プロジェクトの目的と目標

たたら製鉄は日本古来の製鉄法である。私たちのプロジェクトは自作の炉を用いてたたら操業を行い科学的にたたらを解明するプロジェクトである。最終の目標は自分たちで作った玉鋼を用い、ナイフなどの製品を製作することである。玉鋼とはたたら製鉄で得られたケラと呼ばれる鉄塊のうち炭素濃度が 1.0～1.5%の高純度の炭素鋼のことである。玉鋼はたたら製鉄でしか作ることが出来ない。生成した玉鋼を卸しと呼ばれる作業を行って鍛造をする。刀匠は、玉鋼を卸し作業を行うことで玉鋼の中の炭素濃度を脱炭・浸炭によって調整する。卸し作業を終えたものを卸し鉄と呼ぶ。卸し鉄を鍛造することにより包丁や日本刀を製作している。しかし、この工程を私達素人が 3 年で成し遂げることは困難である。したがって、3 年間で玉鋼を得ることを目的とした。本年度は PJ 活動の 3 年目にあたる。

昨年の成果は以下の 6 つである。

1. 過去のたたら PJ の活動をまとめた冊子を作った。
2. 炉内の温度を測るため、B 熱伝対を用いた炉内温度測定回路の製作をした。
3. 送風機において変圧器の目盛り(電圧)と体積流量の関係を調べた。
4. 炉内温度と炭の大きさの関係を調べた。
5. 炉内温度と送風量の関係を調べた。
6. 得られたケラの組成を観察する分析マニュアルを作った。

昨年の反省点は以下の 3 つである。

1. 操業で炉内温度が目標値の 1300℃まで上がらないこと
2. 雨で操業が出来なかったこと
3. 分析の経験が不足していたこと

昨年の操業では 891℃までしか炉内温度は上がらず砂鉄が完全に溶融できなかった。砂鉄の融解には炉内温度が 1064℃必要である。操業前日の乾燥時では炉内温度は 1000℃を超えていたが操業当日は 1000℃にも満たなかった。この 2 つの違いは使用する炭を変えだけである。そこで使用した炭の中の水分量と燃焼温度の関係を調べることにした。購入時期と燃焼温度の関係を明らかにすることで今までは操業に使用していなかった古い炭も使えるかどうか判断できる。

また、昨年の操業では炉の空気もれが見つかった。炉は長年使ってきているものだったので老朽化が懸念される。また、非常に大きいため使用できる炭の量が限定されるので年に 1、2 回の操業しか行うことできない。以上のことから新しく小型炉を製作することにした。小型炉を使うことで操業回数を増やし、玉鋼の生成方法を確立させることを目指す。

昨年は雨のため操業が延期になることが多かった。これではプロジェクト運営がうまく進行しないので雨でも操業を行えないか確かめる。

昨年は 1 年生が分析の内容について理解できておらず、結果しか分からなかった。本年度は予行演習を行い、しっかり自分たちで分析の内容が分かるようしようと考えた。

本プロジェクトが定めた本年度の目標を以下に示す。

・炉内温度を 1300℃で保持して操業する。
・小型炉を作る。
・炭の水分量と燃焼温度の関係を調べる。
・雨の日に操業が出来るかを調べる。
・分析方法を分析班全員が習得する。

今年は以下の班に分かれて活動していく。

・実験班…炭の水分量や天候と炉内温度の関係を調べる。
・炉・操業班…小型炉の製作と操業の運営を行う。
・分析班…操業で得られた試料の組成・組織分析と分析マニュアルの作成および改訂を行う。

3.3.2. プロジェクト活動とその成果

3.3.2.1 プロジェクトの計画

表 3.1.1 に活動計画を示す。活動期間を前期、中期、後期の 3 つに分け各班ごとに計画を立てた。

表 3.3.1 本年度の活動計画

	前期 （5～8 月）	中期 （9 月～12 月）	後期 （1 月～3 月）
実験班		・ 晴れの日に今年購入の炭の燃焼実験 ・ 晴れの日に昨年購入の炭の燃焼実験 ・ 雨の日に昨年購入の炭の燃焼実験	
炉・操業班	小型炉の設計	小型炉の作成、改良	小型の炉の改良
分析班		予行演習	試料の分析
全体	1 年生への勉強会	操業	3 年後の目標を決める

3.3.2.2　プロジェクトの活動

(1)全体の活動

5～7 月に 1 年生を対象としてたたらに関する基礎知識の説明を 2 年生がパワーポイントを用いて行った。8 月からは各班に分かれて活動した。12 月 27 日にイノベーションプラザ前にて新しく製作した小型炉を用いて操業を行った。

(2)実験班の活動

9 月に安澤先生の研究室にて電気炉「KDF－S90」を用い、熱電対の校正実験を行った。電気炉を室温から 1000℃まで加熱し、炉内に差し込んだ熱電対による測定温度と電気炉の表示温度を比較した。電気炉に備え付けている熱電対とプロジェクトで使用する熱電対の値が完全に一致した為、熱電対が正常に動作することが確認できた。10 月 24 日に晴れの日に昨年度購入した炭を使って燃焼させ、炉内温度が何度に達するかを調べる実験をイノベーションプラザ前で行った。11 月 8 日に雨の日に昨年度購入した炭を使って燃焼させ、炉内温度が何度に達するかを調べる実験をイノベーションプラザ前で行った。12 月 26 日に晴れの日に今年度購入した炭を使って燃焼させ、炉内温度が何度に達するかを調べる実験をイノベーションプラザ前で行った。

(3)炉・操業班の活動

5 月～9 月に大同工業大学の横井時秀名誉教授が書いた論文を参考に小型ペール缶炉の設計を行った。9 月に徳島大学機械実習工場にて炉を製作した。10 月～1 月は炉が実験中に破損したことや、後から使いにくい部分が発見されたことによって、炉の修理や改良を行った。

(4)分析班の活動

8 月～12 月では光学顕微鏡を用いて、一昨年度に作成したケラ小片試料を分析し、装置の仕様方法について学んだ。また、金属組織の知識についても勉強会を行った。12 月～2 月までは今年の操業で得られたケラ小片試料の分析を行った。

3.3.2.3　プロジェクトの結果

(1)全体の結果

5～7 月に 1 年生への勉強会を 8 回行った。勉強会では 2 年生がパワーポイント資料を用い、たたらの基礎知識について教えた。12 月に操業を行った。操業では、今年度に製作した小型炉を使用した。操業時の炉内温度変化を図 3.1.1 に示す。この日の操業の条件は木炭一辺のサイズ 30mm、気温 11℃、湿度 32%であった。砂鉄、木炭、石灰を 17 回に分けて投入した。一回の投入量は、砂鉄 0.2kg、木炭 0.3kg、石灰 0.03kg である。総砂鉄投入量 3.4kg、総木炭投入量 5.1kg、総石灰投入量 0.51kg であった。また、砂鉄投入時の羽口温度 1201ºC、羽口最高温度 1283ºC であった。操業の結果は 0.47kg の粒状のケラ塊が得られた。砂鉄投入時の目標炉内温度は 1300 ºC であったが、炉内最高温度が 1283℃に留まった。しかし、同環境下で行った、新しい炭を用いた実験では 1300℃を達成したため、炭が障害となり熱電対が高温部に接触していなかっただけではないかと考えられる。

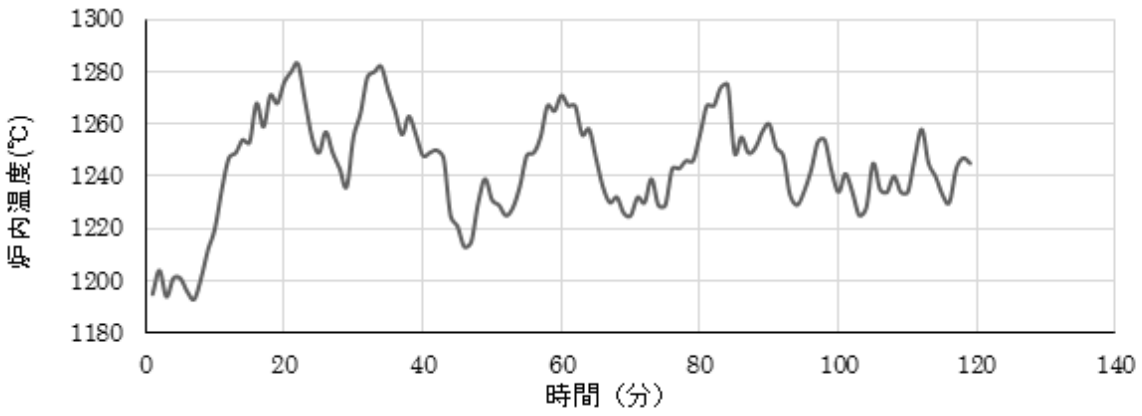


図 3.3.1　操業時における炉内温度の変化

(2) 実験班の結果

晴れの日に昨年購入した炭を使って燃焼させ、炉内温度が何度に達するかを調べる実験を 30 ㎜角の炭で行った。実験結果を図 3.3.2 に示す。この実験は今年度製作した小型炉で行った。送風機の電圧は 30V に設定した。しかし、炉内温度は 400℃ほどしか上がらなかった。炉内温度を計測する熱電対に直接風があたっていたため温度が正確に測れなかったのが原因と考えられる。

雨の日に昨年購入した炭を使って燃焼させ、炉内温度が何度に達するかを調べる実験は 50 ㎜角の炭で行った。実験結果を図 3.3.3 に示す。この実験も小型炉を用いた。初めに送風機の電圧を 20V に設定し、30 分ごとに 40V、60V と上げていった。電圧の増加と共に炉内温度は上昇し、60V に送風機の電圧を上げると 1300℃を超えた。

晴れの日に今年度購入した炭を燃焼させ炉内温度が何度に達するかを調べる実験は、50 ㎜角の炭で行った。実験結果を図 3.3.4 に示す。この実験も小型炉を用いた。初めに送風機の電圧を 20V に設定し、30 分ごとに 40V、60V と上げていった。

図 3.3.5 は今年買った炭と昨年買った炭の燃焼実験の比較図である。新しい炭の方は 40V の時に炉内温度 1300℃を超えている。新しい炭の方が燃焼性が良いが、昨年購入の炭も 1300℃の炉内温度を達成しているので昨年購入の炭も操業に用いることができると判断した。

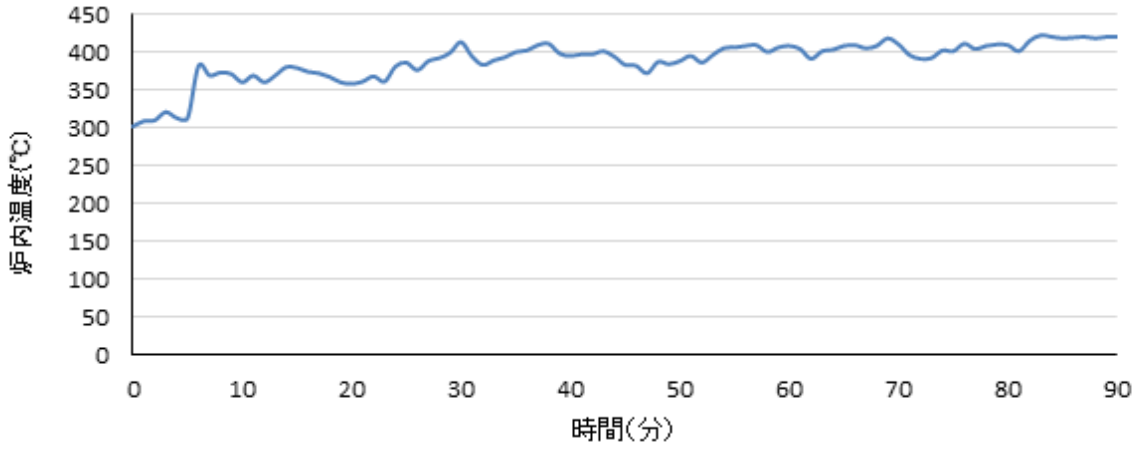


図 3.3.2　晴れの日の燃焼実験（10/24）

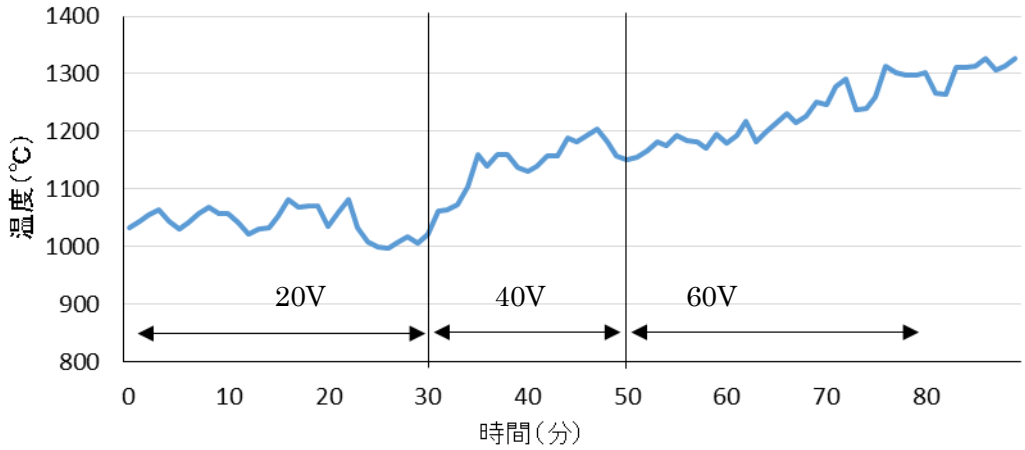


図 3.3.3　雨の日の燃焼実験（11/8）

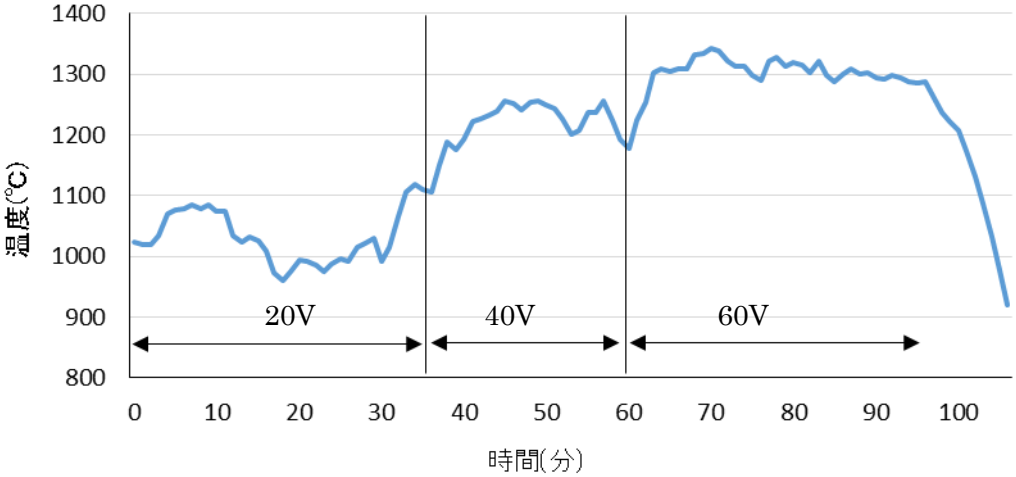


図 3.3.4　晴れの日の燃焼実験（12/26）

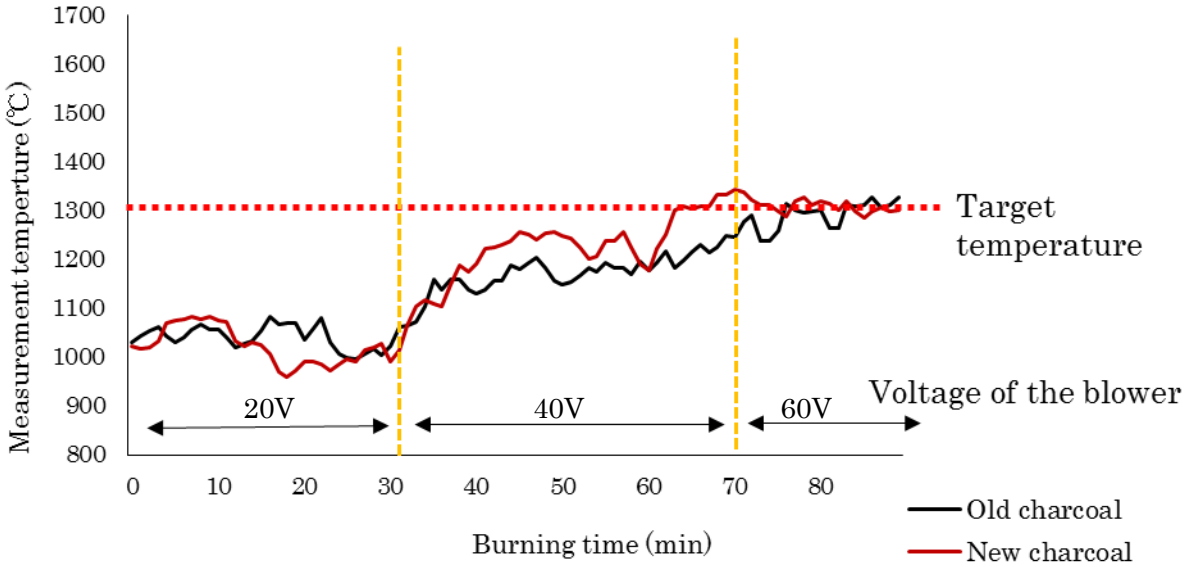


図 3.3.5　雨の日と晴れの日の燃焼実験比較

(3) 炉・実験班の結果

炉・操業班の活動は 5 月から 8 月にかけて、小型炉の材料調達と小型炉設計図面の作成を行った。炉の材料については表 3.3.2 に示す。また、CAD の Pro/ENGINEER による小型炉の設計図を図 3.3.6 に示す。ペール缶については徳島大学の清掃員のご好意により、無償でいただいた。

9 月に徳島大学機械実習工場にて玉谷さんの指導の下、小型炉の製作を行った。ペール缶の底と送風管用の穴をプラズマ切断機で切り取った。送風管は側面に穴を開け、一回り小さい管をアーク溶接した。ペール缶の底を切り取っている様子を図 3.3.7、アーク溶接の様子を図 3.3.8 に示す。同月、それぞれのペール缶内壁に耐火コンクリートを塗り、高温にも耐えられるようにした。最後に、送風管を下段のペール缶に耐火コンクリートで接合して小型炉は完成した（図 3.3.9）。普段は、ペール缶を個別に分解して保管し、操業や実験の際は以前使用していた下釜の上にペール缶を積み、粘土を用いて接合する。

表 3.3.2 小型炉材料

材料名	個数	用途
ペール缶	3	小型炉
SS300 鋼管 1[m]	1	送風管
アサヒキャスター-CA-13T 25[kg]	1	小型炉内壁

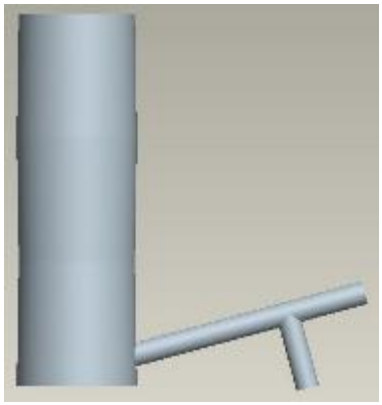


図 3.3.6 小型炉 CAD

図 3.3.7 ペール缶の底を切り抜いている様子

図 3.3.8 アーク溶接

図 3.3.9 今回製作した小型炉

(4) 分析班の結果

分析班の目的を達成するため、8 月～12 月までの期間を予行演習期間とし、12 月～2 月を本番期間とした。昨年までなかった予行演習期間を設けた理由は、昨年度の反省であった経験不足を補うためである。予行演習期間は本番期間に行う分析の練習と知識の習得を目標とした。一方、本番期間は今年度の操業で得られた試料を分析することを目標とした。予行演習期間の目標が達成されているか否かは昨年度作成した分析マニュアル Ver.1 を改訂した分析マニュアル Ver.2 の作成、分析結果をまとめたレポートの作成、予行演習期間と比べて本番期間で効率的に活動が進められているかを判断基準とした。また、本番期間の目標が達成されているか否かは本番期間の最後に行った分析マニュアル Ver.2 を改訂した分析マニュアル Ver.3 の作成を判断基準とした。

予行演習期間は勉強会を通じて光学顕微鏡で観察される玉鋼の金属組織について学び、一昨年度の操業で得られた鉄塊を用いて樹脂固め、研磨、光学顕微鏡観察を行った。勉強会を行った理由は、昨年度は光学顕微鏡で組織観察を行う上での知識が不足していたためである。勉強会を通じて、玉鋼の金属組織が炉内ではオーステナイトとして存在し、常温ではパーライト、ベイナイト、マルテンサイト(ただし、パーライトまたはマルテンサイトである場合が多い)であることが分かった。樹脂固めは高さ 0.5 cm、 幅 1 cm 以内の 2 個の鉄塊をエポシン樹脂で固めた。以下、試料 A、試料 B とする。その後研磨を行ったのだが、試料 A は十分な厚さが無かったために研磨できなくなってしまい、試料 B のみ分析した。耐水研磨紙による研磨およびバフ研磨後、ナイタール液で金属表面を腐食させ、金属組織がはっきりと見えるようにした。ナイタールの組成を表 3.3.3 に示す。

試料 B を光学顕微鏡(ニコン社製、ME600P)で観察した。組織観察の結果、フェライトとパーライト組織が確認でき、一昨年の操業では玉鋼の組織であるパーライトができていたことが分かった。この時観察された金属組織を図 3.3.10 に示す。この結果をもとに 1 年生にレポートを書かせ、内容を理解しているか確認した。1 年生に課したレポートの一例を図 3.3.11 に示す。また、予行演習期間を通して、分析マニュアル Ver.1 の不備が確認されたため、分析マニュアル Ver.2 を作成し、Ver.2 を用いて本番期間の分析を行うことにした。なお、Ver.2 は Ver.1 の樹脂固め、研磨項目を変更した。

本番期間も予行演習期間と同様に分析を行った。まず操業の後にノロとケラの選別、水へし、樹脂固めを行った。樹脂固めは高さ 1 cm、 幅 1 cm 以内の 2 個の鉄塊をエポシン樹脂で固めた。樹脂固めした試料を糸鋸で切断する際、片方は切断することができたが、もう片方は硬くて切断することができなかった。以下、切断できた方を試料 1、切断できなかった方を試料 2 とする。試料 1 はその後研磨およびバフ研磨を行い、SEM-EDX (JSM6510EDS) で分析を行った。この分析結果の一部を図 3.3.12、図 3.3.13 に示す。図 3.3.12、図 3.3.13 から、C、Fe 元素しか含まれていない層、C、Fe、Si、Al、Mg、K、O などの元素が含まれている層があることがわかる。よって、ケラ、ノロが混在していたことが分かった。次に、試料 1 をナイタール液で腐食させ、金属組織がはっきりと見えるようにした。光学顕微鏡で観察された金属組織を図 3.3.14 とする。これを光学顕微鏡で観察した。組織観察の結果、フェライト組織が確認され、玉鋼の金属組織ではないことが分かった。

試料 1 が玉鋼ではなかったので、試料 2 の面取りと並行して火花試験を行った。火花試験の結果を図 3.3.15 とする。火花試験の結果、玉鋼に近い組成を持つ火花であることが分かったので、試料 2 の分析を行った。耐水研磨紙による研磨およびバフ研磨の後、試料 2 の表面をナイタール液で腐食させ、結晶粒界をはっきりと見えるようにした。光学顕微鏡で観察された金属組織を図 3.3.16 とする。これを光学顕微鏡で観察した。組織観察の結果、針状のマルテンサイト組織が確認され、玉鋼の金属組織であることが分かった。

試料 1 の分析と並行して分析マニュアル Ver.2 を改訂した分析マニュアル Ver.3 を作成した。なお、Ver.3 は Ver.1、 Ver.2 で作成していなかったノロとケラの選別についての項目を追加し、水へしと SEM を変更した。Ver.3 については添付資料を参照のこと。

表 3.3.3　使用したナイタールの組成

エタノール(95.5 vol%)	9.7 mL
硝酸(60 vol%)	0.3 mL

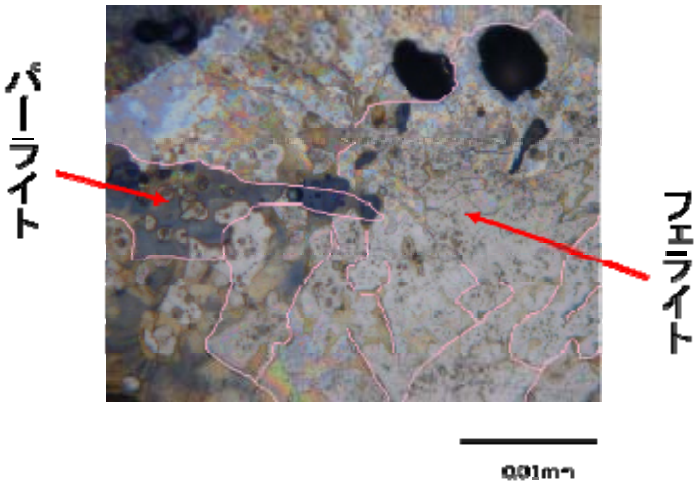


図 3.3.10　試料 B の組織観察写真

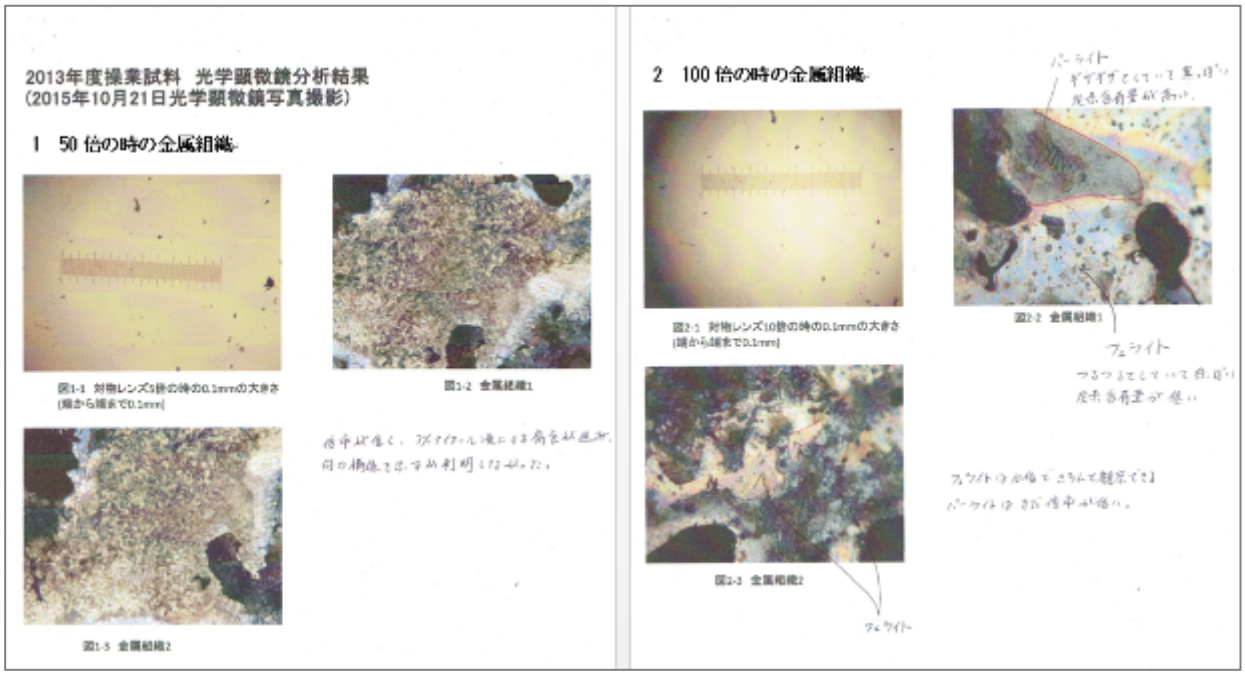
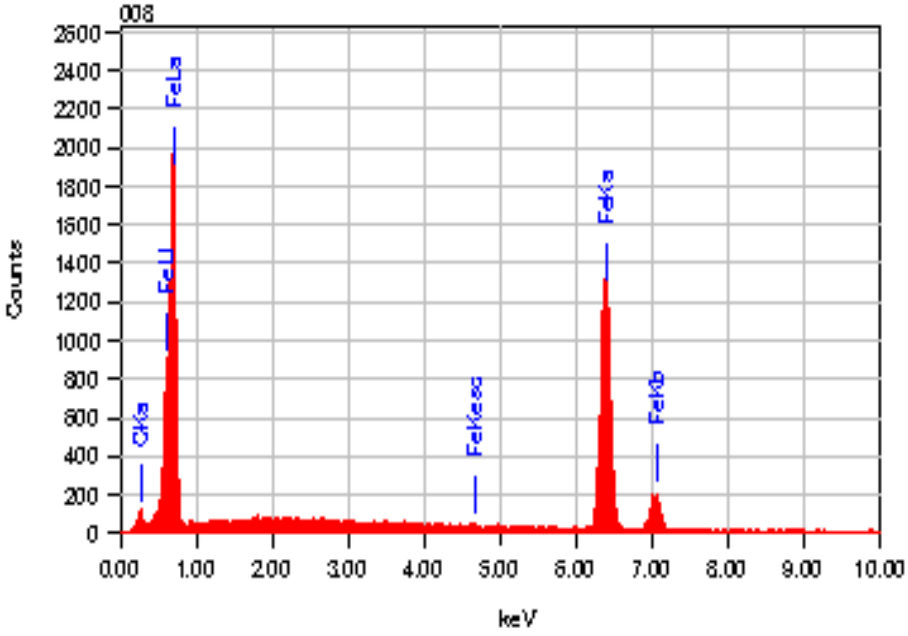


図 3.3.11　予行演習期間に作成された 1 年生のレポート一例

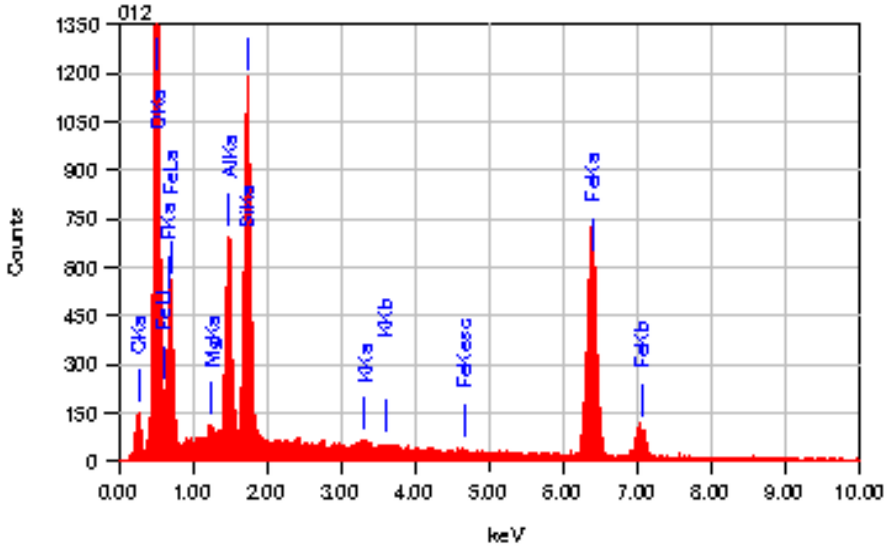


ZAF法 簡易定量分析

フィッティング係数 ： 0.4293

元素	(keV)	質量%	誤差%	原子数%	化合物	質量%	カチオン数	K
C K	0.277	2.47	0.14	10.53				0.7325
Fe K	6.398	97.53	1.18	89.47				99.2675
合計		100.00		100.00				

図 3.3.12 SEM-EDX 結果



ZAF法 簡易定量分析

フィッティング係数 ： 0.3424

元素	(keV)	質量%	誤差%	原子数%	化合物	質量%	カチオン数	K
K K	3.312	0.44	0.29	0.30				0.5151
Mg K	1.253	0.56	0.21	0.62				0.3327
F K	0.677	2.25	0.24	3.18				3.5349
C K	0.277	5.88	0.15	13.14				1.4387
Al K	1.486	6.52	0.19	6.49				4.7211
Si K	1.739	11.17	0.20	10.68				9.3772
O K	0.525	25.39	0.15	42.62				30.2498
Fe K	6.398	47.78	1.00	22.97				49.8304
合計		100.00		100.00				

図 3.3.13 SEM-EDX 結果

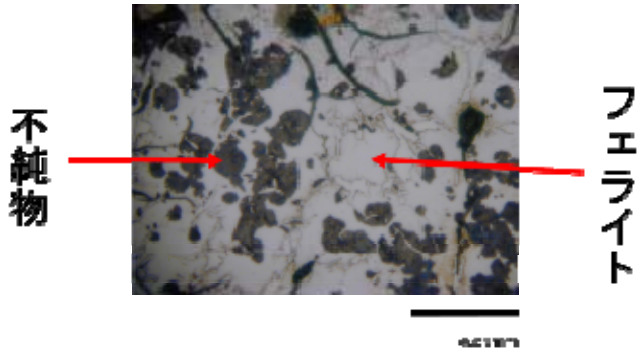


図 3.3.14　試料 1 の組織観察写真

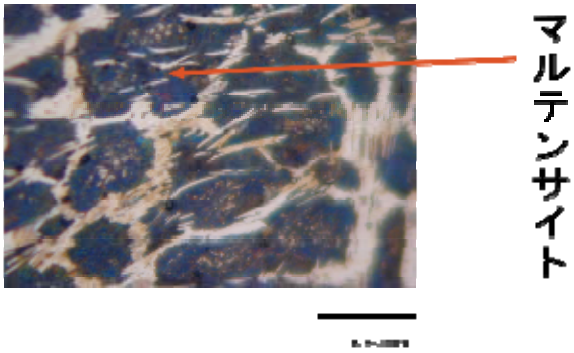


図 3.3.16　試料 2 の組織観察写真

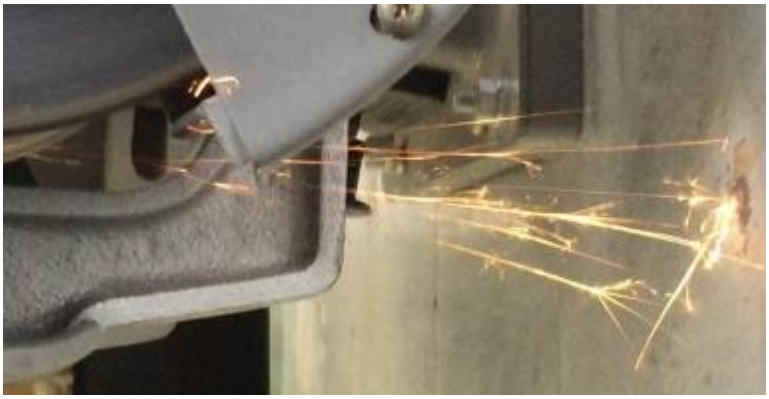


図 3.3.15　試料 2 の火花試験

3.3.2.4　プロジェクトの成果とその評価

3.3.2.4.1　プロジェクトの成果

プロジェクト活動は実験班が少し炉の改良などで計画が押したところはあったがおおむね計画通りに進んだ。今年度の操業で得られたケラの組織分析より玉鋼が作製できたことが分かった。操業では炉内温度が1300℃を超え、操業での目標は達成した。今年度は実験で炉を 3 回使用したためほとんどのメンバーが炉の使い方を理解しており、スムーズに操業が出来た。分析方法も分析メンバーがしっかり習得し、スムーズに進むようになった。 実験結果から昨年購入の炭も保存状態がよく、操業に使用できることが分かった。

3.3.2.4.2　プロジェクト内容の評価

昨年から継続のメンバーが半分しか残らず、人数不足に陥るかと思われたが、今年は 1 年生が 12 人参加してくれた。昨年では人数が増えたことでプロジェクトマネジメントの問題が発生したが、今年は班ごとにリーダーを置くことで問題なく活動をすすめることができた。リーダーが 5 人ほどの班員にしっかり個々の役割を与え、メンバー同士が昨年より仲良く 1 年生からも意見が出しやすい雰囲気が出来ていた。しかし、情報共有は週に 1 回全体ミーティングを行う時に行ったが、今後の予定まで共有出来ていなかったので各班計画が立てにくかった。月に一回は今後の予定を全体ミーティングで確認する必要がある。

来年度は今年度のように今の 1 年生が主体で活動し、2 年生が今までの経験を活かして PJ のサポートを行っていく。来年度もメンバー全員で協力して PJ 活動を行って欲しい。

3.4　LED プロジェクト

プロジェクトリーダー：	中尾　勇貴	工学部知能情報工学科	3 年
プロジェクトメンバー：	泓田　彰汰	工学部光応用工学科	2 年
	加藤　樹	工学部光応用工学科	2 年
	小楠　洸太郎	工学部光応用工学科	2 年
	山本　倫生	工学部電気電子工学科	1 年
	宮田　覚	工学部知能情報工学科	1 年
	太田　悠斗	工学部光応用工学科	1 年
	榊原　豊	工学部光応用工学科	1 年
	佐々木　康平	工学部光応用工学科	1 年
	丹後　和也	工学部光応用工学科	1 年
	中津　卓巳	工学部光応用工学科	1 年
	横関　巧	工学部光応用工学科	1 年
テクニカルアドバイザー：	中村　浩一	徳島大学工学部工学基礎教育センター	教授

3.4.1　プロジェクトの目的と目標

我々LED プロジェクトの目的は、LED や電子部品、マイコンの制御に関する知識を習得し、それを実践で応用することである。また、外部の人に LED の有用性と身近さを実感してもらうことである。

今年度の活動目標は、「青少年のための科学の祭典」への出展である。「青少年のための科学の祭典」の主な趣旨は、科学体験・科学工作を通じて子供たちが自ら触れて、作って、動かして楽しむ機会を提供することである。これに参加することで、自身の成長を確かめる良いきっかけになると思われる。

3.4.2　プロジェクト活動

3.4.2.1　プロジェクトの計画

今年の 11 月下旬に阿南市科学センターで開催が予定されていた「青少年のための科学の祭典」に参加する計画を立てた。

出展する作品は、ピアノをイメージした「LED ピアノ」を作る。普通のピアノは鍵盤を叩くと音が出るが、この作品は鍵盤の側面にセンサーが設置されており、手をかざした位置に連動して天板に取り付けられた縦 7×横 7 個のフルカラーLED が様々なパターンに光る。さらに、音も鳴ることによって、双方から見学者を楽しませることが出来る仕組みだ。

表 3.4.1 にスケジュールを示す。今年度、当初は、他のイベントに作品の出展を考えていたため、7 月ごろまで停滞していた。役割分担は、現物ハードと制御系ソフトの 2 つのグループに分かれて行うこととした。現物ハードグループは、図 3.4.1 のようなピアノ本体の作製と本体に LED の取り付けをし、制御系ソフトグループは、図 3.4.2 のようなピアノの中に入れる電子回路とそのプログラムの作製を担当した。

表 3.4.1 スケジュール

<table>
<tr><th>活動日</th><th>全体</th><th>制御系ソフト</th><th>現物ハード</th></tr>
<tr><td>8 月</td><td rowspan="3">作品の決定
TA の了承
材料発注</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9 月上旬</td><td rowspan="2">プログラム作製
動作確認</td><td>材料の切り出し終了</td></tr>
<tr><td>9 月下旬</td><td></td></tr>
<tr><td>10 月上旬</td><td></td><td>組み込む回路の作製</td><td>塗装完了・固定完了</td></tr>
<tr><td>10 月下旬
～
11 月上旬</td><td>作品に
電子機器を
取り付け</td><td>取り付けた
作品に合わせ修正</td><td>電子機器を取り付ける</td></tr>
<tr><td>11 月下旬</td><td colspan="3">細かい修正</td></tr>
<tr><td>12 月～2 月</td><td colspan="3">出展した作品の修正
下級生への学習内容の確認</td></tr>
</table>

図 3.4.1 LED ピアノ土台

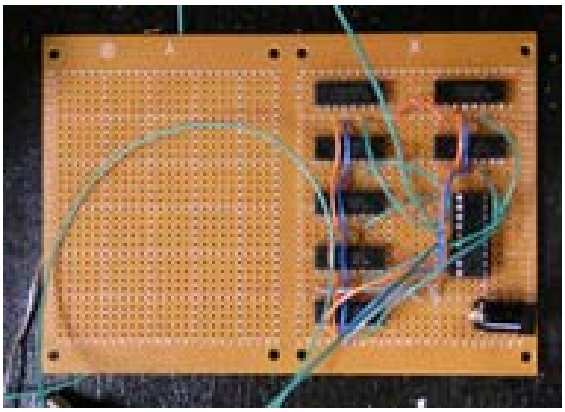


図 3.4.2 LED 制御用のマイコン

3.4.2.2 プロジェクトの活動

事前に計画したスケジュールをもとに、8 月と 9 月上旬中に作品決定、TA の了承、材料発注を行い、同時進行でプログラムの作製と動作確認を行った。また材料が到着し次第、材料の切り出しも終了した。ここまでは、スケジュール通りに進行していた。しかし、表 3.4.2 が示すように、切り出した材料を塗装し、組み立てて固定する工程が 10 月下旬までかかってしまった。また塗装、固定と同時進行で行うはずであった組み込む回路の作製を行うことができなかった。そのため、現物ハードに電子機器を取り付けることもできず、細かい修正に当てる時間が少なくなってしまった。

先程も述べた通りプログラムの作製は、予定通り進行することが出来たが、組み込む回路の作製は現物ハードが完成してからの作業になり、結果として動作確認に費やす時間が極端に減ってしまった。具体的には 3 つあり、1 つ目は、超音波センサーを取り付けること、2 つ目は、LED をフルカラーに光らせること、3 つ目はアンプを取り付けることが出来なかった。図 3.4.3 は LED の発光制御用回路の不具合による未発光 LED を含む光パターンの一例である。

表 3.4.2　実際の活動

<table>
<tr><th>活動日</th><th>全体</th><th>制御系ソフト</th><th>現物ハード</th></tr>
<tr><td>8 月</td><td rowspan="2">作品決定
TA の了承
材料発注</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9 月上旬</td><td rowspan="3">プログラム
作製
動作確認</td><td>材料の切り出し終了</td></tr>
<tr><td>9 月下旬</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10 月上旬</td><td></td><td></td><td>塗装完了・固定完了</td></tr>
<tr><td>10 月下旬</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11 月上旬</td><td></td><td rowspan="2">組み込む回路の
作製
取り付けた作品に
合わせ修正</td><td></td></tr>
<tr><td>11 月下旬</td><td>作品に
電子機器を
取り付け</td><td>電子機器を取り付ける</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">細かい修正</td></tr>
</table>

図 3.4.3　LED ピアノ

3.4.3　プロジェクト結果

図 3.4.4 からもうかがえるように「青少年のための科学の祭典」当日には、多くの子供たちが集まった。そこでは、我々が作製した作品を見てもらうことで、LED ついて知ってもらった。しかし、光の性質を知らない小さな子供たちにいきなり我々の作品を理解し、LED について知ってもらうことは難しい。そこでそれとは別に、我々は作品にも用いた光の性質の一つでもある「光の三原色」について説明するため、3 本の白色ペンライトと、赤・緑・青の色セロハンを用意した。そして、これらを用いることで、光の合成について図 3.4.5 のように実験を行った。これにより、子供たちにも作品についての理解と LED の身近さを実感してもらえることが出来た。

図 3.4.4　LED ピアノ展示の様子

図 3.4.5　光の 3 原色の実験の様子

3.4.4　プロジェクトの成果とその評価

今回の「青少年のための科学の祭典」を通して、子供たちに LED の有用性と身近さを実感してもらうことができた。また、自分たちの未熟さも改めて体感できる良い機会であったと思う。反省点としては、マネジメントの不十分さがある。プロジェクトメンバー全員が進行状況を把握できていなかったことで、制御系ソフトの進行が遅れ、細かい修正に回す時間がなくなってしまった。また、動作確認に費やす時間を減らしてしまった結果、LED が光っていないものがあるまま作品を出展することになってしまった。今後、作品を出展する際には、動作確認にかなりの余裕をもって製作に臨むべきであると感じた。

3.5 コイルガンプロジェクト

プロジェクトリーダー: 尾上 好古 機械工学科 2年(夜)
プロジェクトメンバー:

矢田貝 俊樹	機械工学科	2年	二村 大	機械工学科	3年(夜)
柏木 祐輔	機械工学科	3年	大西 顕民	機械工学科	3年(夜)
常國 雄平	機械工学科	2年	小林 聖	機械工学科	2年
岩見 聡	機械工学科	2年	金田 大	機械工学科	1年
平松 岳	機械工学科	1年	山中 雄	電気電子工学科	2年
中道 京介	電気電子工学科	2年	池側 勝哉	電気電子工学科	2年
河野 潤平	電気電子工学科	2年	藤岡 直人	電気電子工学科	2年
神田 道也	電気電子工学科	2年	坂本 貴章	電気電子工学科	1年

テクニカルアドバイザー:芥川 正武 徳島大学工学部電気電子工学科 講師

3.5.1. 目的と目標

当プロジェクトはコイルガンの製作を通して他分野の知識の習得、チーム製作の経験、コミュニケーション能力の向上を目的として活動している。コイルガンとはコイルに電流を流した際に発生する磁界の引力を利用して強磁性体を発射する装置であり、火薬や化学燃料を使用する既存の発射装置に対し、射出速度の調節が容易であるといった特徴を持つ。

今年度はエネルギ変換効率 10%以上の加速能力を持つ、多段階加速式コイルガンの製作を目標としている。なおここでのエネルギ変換効率とは、消費した電気エネルギと出力の運動エネルギより算出するものとする。

3.5.2 活動

当プロジェクトは今年度で発足から3年目となる。これまでの活動として、1年目は発射可能なコイルガンの製作を目標に、電磁気学の基礎的な知識や加工機械の使用技術を習得し、コイルガンの設計と製作を行った。2年目以降からは目標とするエネルギ変換効率に具体的な数値を設定し、これまで得られた実験結果に基づき変換効率の向上を目指して活動している。今年度はエネルギ変換効率10%を掲げ、目標達成のための新たな方策として多段階式コイルガンの設計・製作を行っている。多段階式コイルガンは、複数のコイルを用いて加速対象を段階的に加速していく方式であり、2段目以降は加速対象が動的な状態であることから単段式よりも高い加速力を得られると考えられる。加えて今年度は電源として用いるコンデンサの出力電流を制御し、加速に最適な放電時間を設定できるよう設計・製作しており、コンデンサに蓄えられた電荷のうち消費された分のみを計測してより厳密な変換効率を算出する。図3.5.1は当プロジェクトが製作したコイルガンにおける、コンデンサの放電特性をグラフ化したものである。この図では放電終了までに約20msの時間を要しているが、加速経路の長さや射出速度から、実際に加速力として使用されるのは1ms程度であると考えられる。したがって全放電までにかかる時間を短縮すると共に、必要最低限の放電時間を設定可能とすることで大幅に変換効率が向上すると考えられる。

詳細な活動内容を以下に記述する。当プロジェクトはプロジェクトメンバーをそれぞれ電子回路班、本体班に分け、その中でさらに2人もしくは3人一組となって各タスクを振り分け、活動している。電子回路班は昇圧回路、充電回路、発射回路、センサ回路、発射プログラミングを主なタスクとし、本体班は加速経路、各回路の絶縁パッケージ、コイルの製作と発射実験を担当している。

今年度は新たな試みとして、鋼球に初速を与える機構を作成した。機構の詳細はソレノイドコイル（図 3.5.2 の黒いテープ部分）でシャフトを引き付けて打ち出す様な物を製作した。鋼球発射後はバネによってシャフトが元の位置に戻る。使用する際の電圧・電流は 10V・1A で通電させる時間は未決定である。

鋼球のセット方法の改良も行った。鋼球を加速経路に入れる作業を行い易いように、パイプの上部分と本体パッケージ天板に穴を開けて垂直方向の管を新たに接着した（図 3.5.4）。これにより弾を管内にセットしやすくなった。

3.5.2.1 実験方法

まず、コイルガンに鋼球を装填しコンデンサに電気を充電する。次に Arduino を用いてコイルに電流を流す時間を設定する。鋼球を発射し初速を測定する。これらを繰り返し、目標の変換効率を目指す。そのためにまず電流を流すコイルを 1 つ目のみにし、一番良い結果になる数値を見出す。2 つ目も同様に行う。

3.5.2.2 性能の評価

作製したコイルガンの評価方法として、発射口での鋼球の初速を測定することで運動エネルギを算出しその運動エネルギとコンデンサに蓄えられた電気エネルギとの比を求めそれを評価する。

鋼球の初速の測定方法は弾速計を用いる。発射する鋼球の質量は 9g であり初速v_0、、鋼球の質量をmとすると運動エネルギ Kは

$$K = 1/2 m v_0^2$$

とする。

コンデンサの静電容量と充電電圧をそれぞれ C、V とすると、コンデンサに蓄えられた電気エネルギ E は

$$E = 1/2 C V^2$$

となる。

以上よりコイルガンの変換効率ηは

$$\eta = K/E$$

と定義する。

3.5.2.3 実験結果および考察

実験結果を表 3.5.1 に示す。また、発射を行った際のオシロスコープでの波形は図 3.5.5 のようになった。このことから、入力電流が放電され、任意の時間に制御させ、放電電圧が停止されていることが分かる。

以前より発生していた作業の遅延は回復し、実験を行えるまでになった。実際に実験してみると変換効率は前年度のものより悪くなっており、失敗となった。今年度は前年度のコイルにセンサを取り付けたこと、コンデンサの容量を変更したことが異なっている。つまり、これらの変更点のいずれかによって実験は失敗したと考えられる。

3.5.3 今後の展開

まず、実験失敗の原因を詳しく追究し、来年度のコイルガン製作に向け、改良しなければならない。例として、実験失敗の原因をコイルに取り付けたセンサの動作不良とした場合、センサのプログラムを見直す必要があると考えられる。コンデンサが原因とした場合、配列しているだけなのでこちらによる可能性は低いと考えられる。したがって、センサのプログラムを吟味してみることが変換効率向上に有力である。

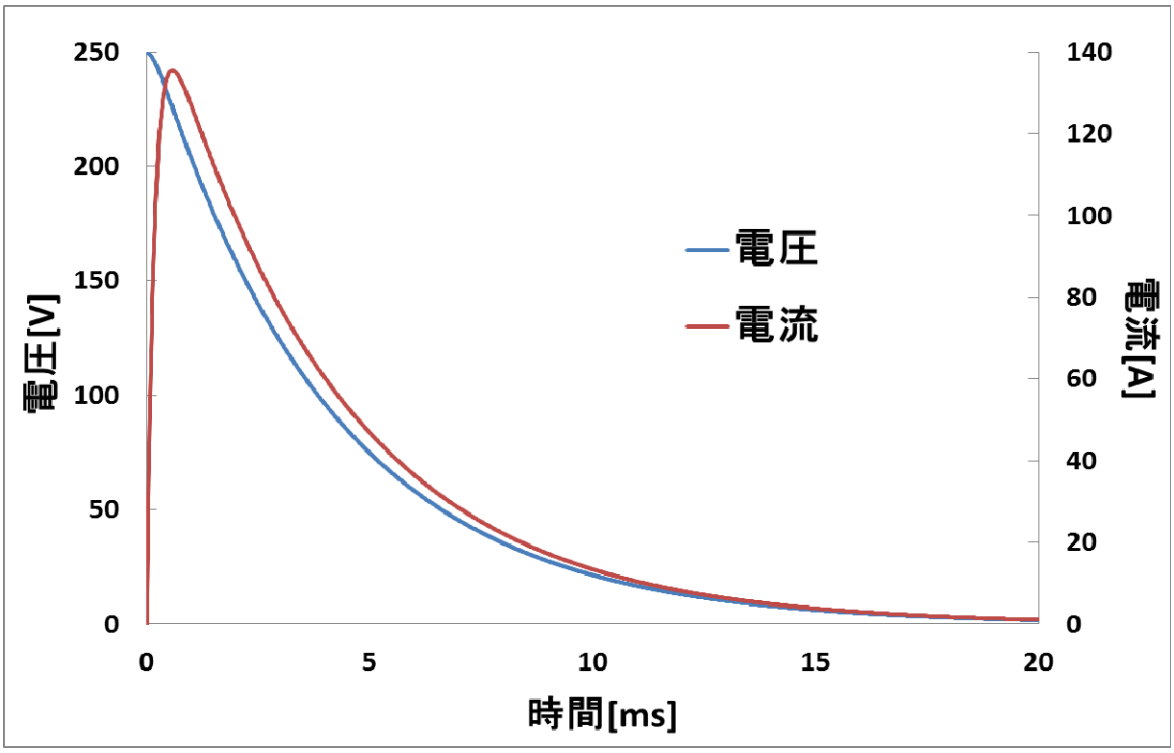


図 3.5.1　放電特性

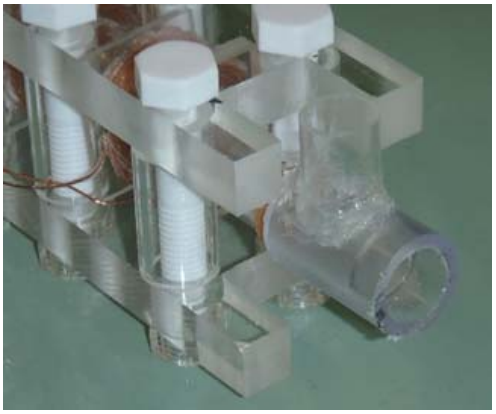


図 3.5.2　初速を与える機構(a)

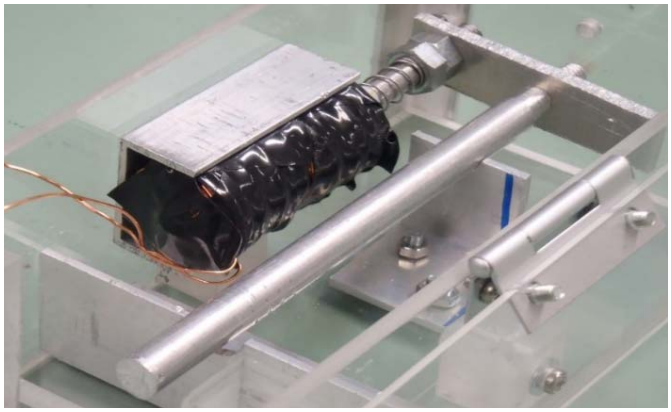


図 3.5.3　初速を与える機構(b)

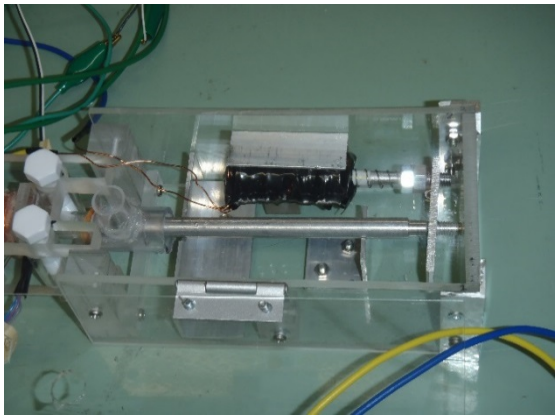


図 3.5.4　鋼球を加速経路に入れる機構

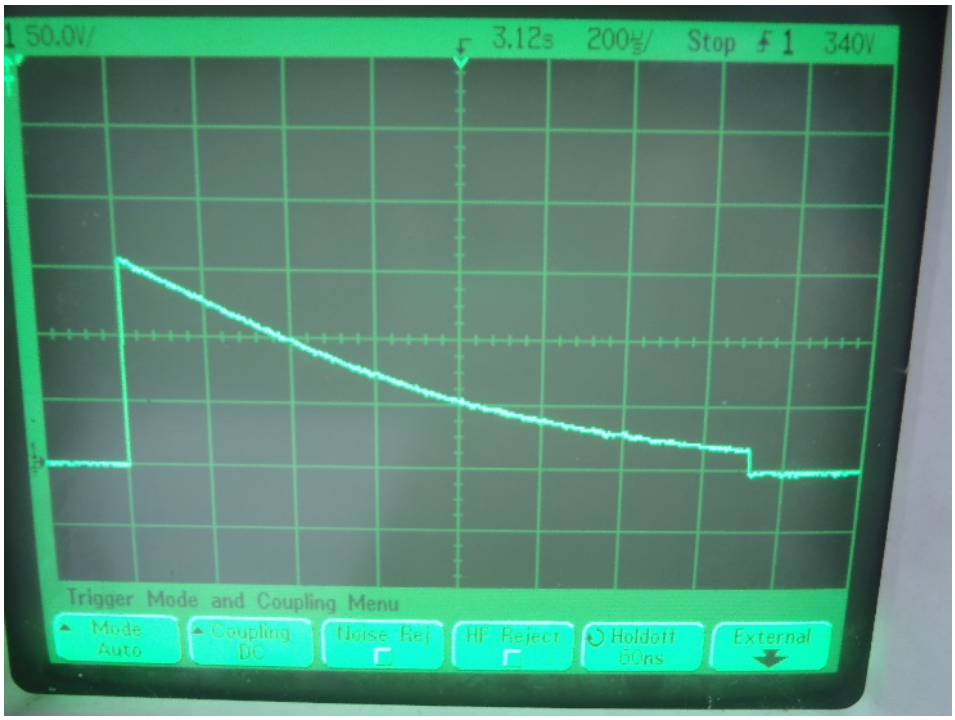


図 3.5.5 オシロスコープの波形

表 3.5.1 実験結果（コイル 1 のみを使用した結果）

充電電圧 [V]	発射後の電圧 [V]	コイル 1 に電流を流す時間 [ms]	飛距離 [m]	飛距離から算出した初速 [m/s]	コンデンサに蓄えられたエネルギ [J]	発射に使用したエネルギ [J]	初速から算出した運動エネルギ [J]	変換効率 [%]
200	17	2.8	2.6	6.88	20	19.9	0.21	1.07
200	18	2.8	2.6	6.88	20	19.8	0.21	1.07
200	17	2.7	2.5	6.61	20	19.9	0.20	0.99
200	19	2.6	2.6	6.88	20	19.8	0.21	1.07
200	19	2.5	2.4	6.35	20	19.8	0.18	0.92
200	22	2.4	2.5	6.61	20	19.8	0.20	1.00
200	24	2.3	2.9	7.67	20	19.7	0.26	1.34
200	26	2.2	2.8	7.41	20	19.7	0.25	1.26
200	27	2.1	2.8	7.41	20	19.6	0.25	1.26
200	31	2.0	2.5	6.61	20	19.5	0.20	1.01
200	34	1.9	2.3	6.09	20	19.4	0.17	0.86

3.6 ロケットプロジェクト

プロジェクトリーダー:渕上裕暉　工学部機械工学科　2 学年

プロジェクトメンバー

岩崎旭紘	工学部機械工学科	2 学年	佐藤琢己	工学部機械工学科	2 学年
田中誠也	工学部機械工学科	2 学年	目見田聡馬	工学部機械工学科	1 学年
小柴樹	工学部機械工学科	1 学年	河野俊哉	工学部機械工学科	1 学年
安福隆亮	工学部機械工学科	1 学年	谷本匠	工学部機械工学科	1 学年
神尾直輝	工学部機械工学科	1 学年	森岡壱誠	工学部機械工学科	1 学年
平井利治	工学部機械工学科	1 学年	難波聖	工学部機械工学科	1 学年
水尾優作	工学部機械工学科	1 学年	前田耕佑	工学部機械工学科	1 学年
清水亮介	工学部機械工学科	1 学年	池田雄祐	工学部生物工学科	2 学年
吉田俊太郎	工学部生物工学科	2 学年	戸田夏木	工学部生物工学科	2 学年
中村悠嗣	工学部生物工学科	2 学年	徳坂信	工学部電気電子工学科	2 学年
山下智史	工学部電気電子工学科	2 学年	辻中隆晃	工学部電気電子工学科	1 学年
土屋耕作	工学部電気電子工学科	1 学年	田島克海	工学部知能情報工学科	1 学年
堀畑大地	工学部電気電子工学科	1 学年	藤原靖士	工学部化学応用工学科	1 学年

テクニカルアドバイザー：長谷崎　和洋　徳島大学工学部機械工学科　教授

3.6.1　プロジェクトの目的と目標

本プロジェクトの目的は 5 つある。(1)ロケットの製作を通じて、機械工作・電子工作技術を習得すること、(2)プロジェクト運営を通したマネジメント能力の向上、(3)打ち上げに伴う高圧ガス・周辺機材の取り扱いの熟知、(4)安全なロケットの実験や打ち上げに必要な安全管理体制を構築する中で、技術者として持つべき安全管理、環境への配慮の意識を養うこと、(5)活動全体を通して自ら動ける人間になることである。これらの目的を達成するために、J 型ハイブリッドロケットを製作し、安全に燃焼実験、打ち上げを行い、ロケットを無事回収する。また、それらを通してイベントの主体的運営、下級生への技術指導を行うことを今年度の目標としている。

3.6.2 ハイブリッドロケットの概要

今年度製作したハイブリッドロケット「BIZAN」を図 3.6.1 に示す。

ハイブリットロケットは、大まかに、ノーズコーン、フィン、パラシュートなどの開放機構、ボディチューブ、ハイブリッドエンジンで構成される。中でも開放機構は、最も製作側の独自性が現れる部分であるため、我々も他大学にはない機構を取り入れる方向で製作を進めている。

図 3.6.1 今年度製作したハイブリッドロケット「BIZAN」

ハイブリッドエンジンの利点は、固体燃料エンジン、液体燃料エンジンと比較して安全性が高く、制御が容易であることが挙げられる。そのため、ハイブリッドエンジンを採用した。また、エンジンは出力で A 型、B 型、C 型…と分類される。(図 3.6.2)

図 3.6.2 ハイブリッドエンジン

図 3.6.3 A 型ロケット

3.6.3 今年度の活動及び年間行事内容

今年度の活動及び年間行事を表 3.6.1 に示す。

表 3.6.1 今年度の活動及び年間行事

4月	・回路設計に関する勉強会 ・ハイブリッドロケットエンジン部設計	10月	・パラシュート、ノーズコーン、カプラの設計・製作 ・開放機構の方法模索、試作品の製作 ・回路設計に関する勉強会 ・ロケット制御プログラムの作成 ・あすたむらんど徳島にてイベント“ミッション宇宙への旅”の手伝い ・第 3 回水ロケット教室の実施 ・ハイブリットロケットのシミュレーション
5月	・A 型ロケット製作（図 3.6.3） ・A 型ロケット打ち上げ準備、計画 ・モデルロケットに関する勉強会		
6月	・A 型ロケット打ち上げ実験、反省 ・モデルロケットに関する勉強会 ・電子部品に関する勉強会 ・バルーンサット放球場所選定 ・バルーン打ち上げを徳島で行うための上空申請許可証・打上げ申請書等の書類の作成 ・水ロケット教室原案作成 ・ハイブリットロケット打ち上げに向けた班の作成	12月	・ロケット本体部の製作、完成 ・各センサ・機器類の実装用基板を設計及び企業へ発注 ・四国放送「ゴジカル！」出演
		1月	・大学教育カンファレンス ・電装部と開放機構部の完成 ・ロケットの塗装、本体部の組み立て ・パラシュート開放実験 ・加太打ち上げ実験第二次審査書類完成 ・燃焼実験の実施
8月	・第 1 回水ロケット教室の実施 ・バルーンサットモジュール製作 ・Arduino に関する勉強会	2月	・J 型ハイブリッドロケット塗装終了及び本体の完成
9月	・バルーンサット放球、データ解析 ・第 2 回水ロケット教室の実施 ・3DCAD による開放機構設計図の作成とモデルの製作 ・Arduino に関する勉強会	3月	・加太宇宙イベント打ち上げ実験

3.6.4　プロジェクトの運営方法

本プロジェクトの運営方法は、メンバーが 27 人と多いため、まずリーダー・班長会議で会議を行い、そこでの決定事項や問題を各班会議や全体会議で話し合う形をとる。週に 1 回ミーティングを開き、各担当の進行度と成果物の報告や実験の計画、反省などを行いメンバー全員がプロジェクト活動に関わり、貢献できるような体制づくりを行っている。また、実験時は新たに役割を振り直し実験を円滑に進められるようにしている。

表 3.6.2　運営体制

班名	役割
リーダー、副リーダー	プロジェクト運営、リーダー会議、他大学などとの交渉 加太宇宙イベント実行委員会への参加
開放機構班	パラシュートの製作、開放機構の設計及び製作
本体製作班	ノーズコーン、フィン、ボディチューブ、カプラなどパーツ及びロケット本体の設計、製作
電装班	制御・データ収集回路及びプログラムの作成
バルーン班	バルーンサットの作成、放球とそれを用いた成層圏からの撮影・データの取得
水ロケット班	地元小学生を対象とする水ロケット教室の開催
燃焼班	エンジンの燃焼実験の実施 本体製作班、開放機構班、電装班からそれぞれ 2 名ずつで構成される

3.6.5　結果と成果

3.6.5.1 ハイブリッドロケット班

ハイブリッドロケット班は、本体製作班、開放機構班、電装班の 3 班に分かれて活動を行う。また、ハイブリッドロケットの打ち上げは加太宇宙イベント共同実験内で行う。詳細を以下に示す。

日　　時:2016 年 3 月 11 日～14 日
場　　所::和歌山県加太市コスモパーク加太
参加団体::徳島大学、和歌山大学、立命館大学、大阪府立大学、高知工科大学、徳島大学、他

3.6.5.1.1 開放機構班

開放班ではパラシュート放出のための機構の立案と製作、及びパラシュート(図 3.6.4)の製作を行った。開放機構については、可動蓋に取り付けられたアルミフレームの溝に本体のスライドレールを取り付けているネジをはめ込むことで可動蓋を固定している(図 3.6.5、図 3.6.6)。スライドレールはリンク機構及びサーボモータと連結しており、サーボモータを回転させることでスライドレールを稼働し、可動蓋の固定を解除する。固定が解除されると、可動蓋はバネ付き蝶番によって開き、格納されているパラシュートを塩化ビニル板の補助により放出して展開する。

パラシュートはメインパラシュートとドローシュートを本体につなぐためにパラコードを使って製作し、パラシュートの生地にはリップストップ・ナイロンを用いた。

図 3.6.4　パラシュート

図 3.6.5　開放機構部

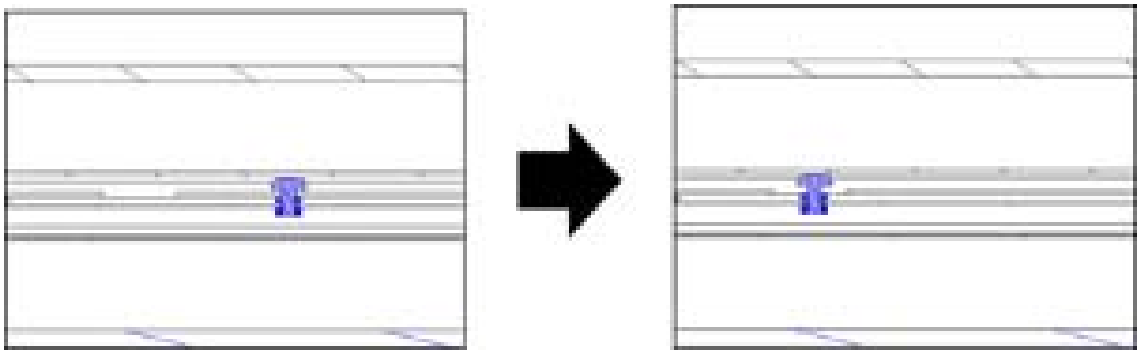


図 3.6.6　開放機構構造図

3.6.5.1.2　本体製作班

本体班はエンジン部及び、ハイブリッドロケットの機体全般の設計・製作を行った。

3D 加工機を用いてスタイロフォームを加工することでノーズコーン（図 3.6.7）を製作した。カプラ（図 3.6.8）、エンジンマウントなどの仕切り板の製作については、金属板を旋盤、ボール盤などの工作機械を用いて加工した。

週 1 回程度 CAD の知識共有を行い、CAD の操作方法の習得にも努めた。ノーズコーンやフィン（図 3.6.9）、カプラなどの各部品が完成し、それぞれの部品の組み立てを行った。ノーズコーン及びエンジン部の製作を通し、工作機械や CAD の操作方法を身につけることができた。

図 3.6.7　ノーズコーン

図 3.6.8　カプラ

図 3.6.9　フィン

3.6.5.1.3　電装班

電装班では開放機構の駆動及びロケット飛行中のデータ回収のためのプログラムと電子回路を製作した。今年度は開放機構駆動用に三軸加速度センサとサーボモータ駆動回路、ロスト対策用にブザーを搭載した。また、飛行時のデータ回収用に差圧センサと温度センサ及びカメラ（図 3.6.10）、SD カードにデータを記録する回路も搭載している。

昨年度からの改良点としては、電装部の破損対策として緩衝材に発泡剤の使用と搭載位置の変更、回路のショート及び複雑化の対策にプリント基板の採用、タイマーと加速度センサによる同時制御などが挙げられる。

3.6.5.1.4　燃焼実験

1 月 19 日に和歌山大学と合同で燃焼実験を実施した（図 3.6.11）。この燃焼実験は 3 月に行われる加太宇宙イベントに向けてハイブリッドロケット打ち上げの手順を 1 年生のみで理解することを目的に行った。

昨年度の燃焼実験はパッキンのつけ忘れによるガス漏れのため失敗したが、今年度は昨年度の失敗の対策として知識の受け渡しが円滑に行われ、事前に 3 回ほど手順をおさらいすることで、燃焼実験当日は満足のいく結果が得られた。

図 3.6.10 カメラ

図 3.6.11 GSE 概要

3.6.5.2　バルーン班

バルーン班は、モジュールを搭載した気球を放球し、回収する事を目的として活動を行った。主な活動内容は、気圧測定用回路（図 3.6.12）や花火点火用回路（図 3.6.13）、これらを搭載するモジュール（図 3.6.14）の作製及び、実験実施の際に必要な空港への飛行許可申請や海上保安庁への海上申請である。

徳島大学総合科学部佐原理准教授ご協力のもと実験を行った結果、モジュールの回収に伴い、飛行中の映像と気圧データの入手に成功した（図 3.6.15、図 3.6.16）。入手した映像、データからバルーンは高度約 34、000m に達したことが確認できた（図 3.6.17）。

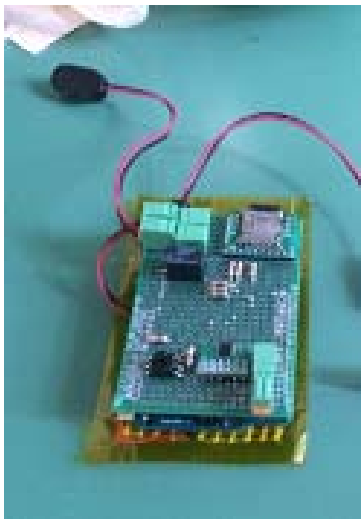


図 3.6.12 気圧測定回路

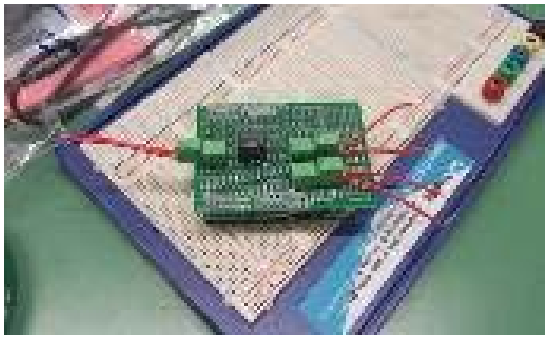


図 3.6.13 点火用回路

図 3.6.14 モジュール

図 3.6.15 バルーン放球

図 3.6.16 成層圏から撮影した地球

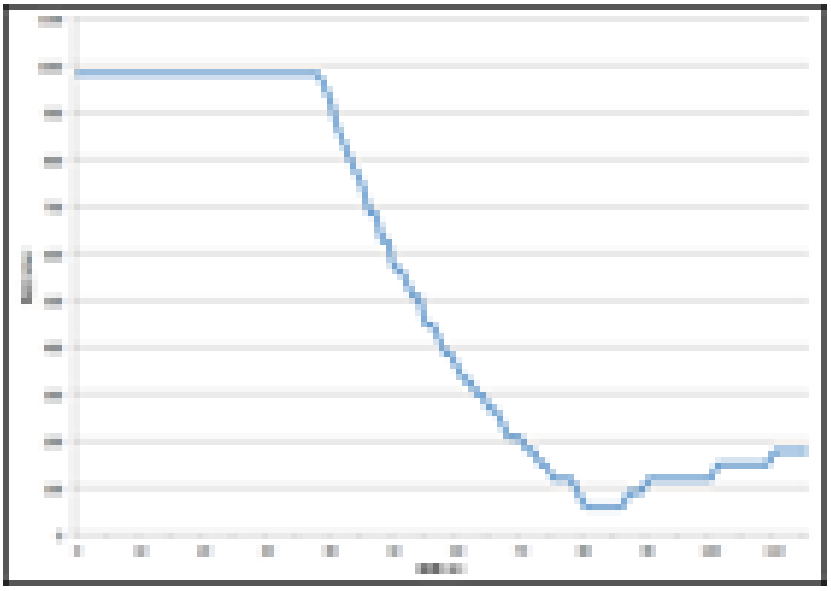


図 3.6.17 気圧データ

3.6.5.3 水ロケット班

水ロケット班は主に、加太宇宙イベントに向けた自団体のイベント運営能力の向上と地域への貢献を目的としている。8、9、10 月にそれぞれ 1 回ずつ計 3 回にわたって、徳島あすたむらんど宇宙少年団あすたむ分団の御協力のもと、小学生を対象に約 20 名で水ロケット教室を開催した。

主な活動としては水ロケット教室の企画、配布資料の作成、必要物品の準備、事前の打ち上げ実験、水ロケット教室の運営等である。開催概要を表 3.6.3 に示す。

表 3.6.3 水ロケット教室の開催概要

	開催月	開催目的	参加人数
第 1 回	8 月	水ロケットの製作	30 人程度
第 2 回	9 月	水ロケットの改良・打ち上げ	40 人程度
第 3 回	10 月	水ロケットの競技大会形式の打ち上げ	30 人程度

結果としては全 3 回とも無事開催することができた。保護者を対象に簡単なアンケート調査を行った結果から概ね満足のいく結果が得られた。目的である自団体のイベント運営能力の向上と地域への貢献は達成された。

図 3.6.18 第 1 回水ロケット教室（製作）

図 3.6.19 第 2 回水ロケット教室（打ち上げ）

図 3.6.20 第 3 回水ロケット教室（大会）

3.6.5.5 報道発表

3.6.5.2 で述べた、9 月実施のバルーン放球活動についてプレスリリースという形で徳島大学のホームページに掲載したところ、旺文社の蛍雪時代をはじめ、様々なメディアに取り上げられた。その中で我々ロケットプロジェクトは 12 月 9 日、四国放送「ゴジカル！」に出演した(図.3.6.21)。これらの報道発表を通してバルーン放球活動及び、ハイブリッドロケットにおける日頃の活動の発信を行えたと考えている。

図 3.6.21 四国放送「ゴジカル！」に出演

3.6.6 今後の展望

現在は、3 月 11 日～14 日に行われる加太宇宙イベントに向けて活動している。昨年度はハイブリットロケットの回収に失敗したので、今年度は安全な打ち上げ・回収を目標にしている。

また、今年度に打ち上げを行った A 型火薬ロケットの応用として、ライセンスが必要な出力の高い火薬ロケットの打ち上げを目指し、次年度には火薬ロケットのライセンス取得を視野にいれている。

水ロケット教室と同様に、火薬ロケットを用いて小学生向けあるいは一般向けのイベントを開き、運営能力の向上及び地域への貢献を行っていきたいとも考えている。

現在ハイブリッドロケットの燃焼実験は安全面に問題があるため徳島県で行うことができず和歌山大学で行っている。いずれは徳島県内で燃焼実験を実施したいと考えている。

3.7　ゲームクリエイトプロジェクト

プロジェクトリーダー：岡本　大輝　工学部知能情報工学科　2 年
プロジェクトメンバー：

東　一希	工学部知能情報工学科	2 年	幡地　智彦	工学部知能情報工学科	2 年
竹村　優吾	工学部知能情報工学科	2 年	児嶋　拓己	工学部知能情報工学科	2 年
木曽川　舜一	工学部知能情報工学科	2 年	矢代　健三郎	工学部知能情報工学科	2 年
澁谷　光利	工学部知能情報工学科	1 年	森山　響	工学部知能情報工学科	1 年
近藤　宏哉	工学部知能情報工学科	1 年	横山　翔太	工学部知能情報工学科	1 年
赤枝　佳樹	工学部知能情報工学科	1 年	赤瀬　海	工学部知能情報工学科	1 年
中尾　聡	工学部知能情報工学科	1 年	梅野　高靖	工学部知能情報工学科	1 年
三木　一央	工学部知能情報工学科	1 年	大橋　芳樹	工学部知能情報工学科	1 年
渡邊　謙三	工学部電気電子工学科	1 年			

テクニカルアドバイザー：泓田　正雄　徳島大学工学部知能情報工学科　教授

3.7.1　プロジェクトの目的と目標

ゲームクリエイトプロジェクト（以下 PJ）は、ゲーム作りを通してソフトウェア開発の実践及び 1 つのものを作り上げるためのプロジェクトマネジメント能力の向上を目指すことである。2015 年度の目標は、複数のグループを編成し、ゲーム制作ツールなどを使用せず、班毎のゲームを開発する。そのゲームを完成させ、2016 年に開催されるニコニコ自作ゲームフェスに応募し、敢闘賞を受賞することである。

3.7.2　プロジェクト活動とその成果

3.7.2.1　プロジェクトの計画

プロジェクトの活動計画を表 3.7.1 に示す。

3.7.2.2　プロジェクト活動

(1) 開発体制

開発言語は java、開発環境は eclipse、使用ライブラリは Processing、連絡手段は Skype、LINE を使用した。2 年生は 2 グループ、1 年生は 3 グループに分かれてゲーム開発を行っている。ゲームのジャンルは、2 年生グループは弾幕シューティングゲームと戦略ゲーム、1 年生グループは脱出 RPG、ローグライク、タワーディフェンスである。

各班にプロジェクトマネージャーを配置している。このプロジェクトマネージャーはグループ内に問題が発生した時、全体に報告する役割をもつ。週に 1 度全体ミーティングを開き、進捗状況と問題点(バグなど)の報告、全体への連絡を行い、班毎にデバッグ作業を行っている。

表 3.7.1　プロジェクト全体の活動計画

月	活動目標	活動内容
4 月 5 月 6 月	1 年生 ● プログラミング言語の習得 2 年生 ● 企画書、計画書の完成 ● ゲーム開発の着手	● 2 年生がプログラミングの勉強会を主催し、1 年生が参加 ● 2 年生を 2 つの班に分け、企画書を作成 ● 2 年生は企画書を基にゲームを開発

7 月	1 年生 ● 企画書、計画書の完成 ● ゲーム開発の着手 2 年生 ● ゲームの基盤完成	● 2 年生は班毎にゲームの基盤となるプログラムの作成 ● 2 年生を班に分け、企画書の作成
8 月 9 月	全体 ● ゲームの完成	● 1 年、2 年ともに班毎に分かれてゲームの制作 ● 1 年生が作成したプログラムに対して、2 年生が助言、指導を行う
10 月	● 大学祭の展示物の制作	● 大学祭に制作途中のゲーム展示
11 月 12 月	2 年生 ● ニコニコ自作ゲームフェスへの準備	● 2 年生は班毎に紹介動画を制作 ● 完成した動画を全体ミーティングで視聴 ● 完成した動画をニコニコ自作ゲームフェスにアップロード

(2) 1 年生の勉強会

1 年生は PJ で主に使用しているプログラミング言語の 1 つである Java の勉強会を行った。2 年生が作成した資料を使用し講義を受け、その後、学んだことを元に実際にプログラムを作るという形式で開催した。勉強会は 5 月から 7 月の間、毎週行った(図書館、2 時間程度)。勉強会の結果、各自のパソコン(以下 PC)での開発環境の整備や、ゲーム開発に必要なプログラムの基礎知識(円などの図形の描画、文章の表示等)を習得することで、勉強会後から開始したゲーム開発が円滑に行うことができた。勉強会終了後も 2 年が 1 年のプログラム相談を行い、指導と助言をしている。

(3) 大学祭

本年度の大学祭では、弾幕シューティングゲーム、戦略ゲーム、脱出 RPG をテストプレイができる状態にし、創生学習開発センターの 1 階に展示した。また、実際に遊んでもらった人に対してアンケート調査を実施した。

(4) 徳島大学カンファレンス

1 月 6 日に徳島大学で行われた徳島大学カンファレンスにてポスター発表を行った。発表内容は「ゲーム開発によって向上する能力」という議題であった。この議題は、ゲーム開発によって向上するプログラミング能力と、プロジェクト活動によって向上するプロジェクトマネジメント能力について考察するものである。

3.7.3 プロジェクトの結果

大学祭で展示する班は、予定通り展示することが出来た。初心者の多かった 1 年生が数ヶ月でゲームを展示できたのは、2 年生が企画、運営した勉強会の効果が高かったと考える。来年度以降は、現在の 1 年生主導で勉強会を行う。

大学祭の説明時にアンケートを行い、5 人からご意見を頂いた。アンケート内容としては PJ のゲーム全体の操作性、ユーザーインターフェースを問うものである。評価段階は 5 段階評価であり、数値が高いほど評価は高くなっている。アンケート結果として 2 つの項目ともに 3 が複数であった。このことは、α 版完成に向けて作業を急いだため、操作性やユーザーインターフェースに時間を割けなかったためと考える。

(1) 弾幕シューティングゲーム(2 年)

(2) 戦略ゲーム(2 年)

4 月から制作を行っているゲームを完成させた。完成したゲームはニコニコ自作ゲームフェスに出展することができた。

(3)脱出 RPG(1 年)

マップの当たり判定、マップのレイヤー(画像を重ねて使うこと)作成、キャラやマップの画像の作成を行った。さらに音楽や効果音などの追加、マップとモンスターの追加、マップ上と戦闘での敵の対応、敵が複数もしくは味方複数の場合の戦闘プログラム、アイテムや特技の使用、効果の作成などを行った。

(4)ローグライク(1 年)

ダンジョンマップの自動生成、キャラの移動可能範囲の判定、魔法とアイテムの効果及びエフェクトなどの作成を行った。さらに敵キャラの AI の作成、セーブ機能の実装、トラップの作成、自然回復や満腹度等のゲームシステムの作成を行った。

(5)タワーディフェンス(1 年)

ユニットの攻撃や、敵消滅、タワー消滅にエフェクトをつけた。敵、ユニットはすべての種類が完成し、効果音や音楽の作成をも行った。

3.7.4 プロジェクトの成果とその評価

3.7.4.1 ゲームの成果

プログラミング観点からは、プレイヤーの行動によって行動を変化させる AI や、Android と PC の両方で動作するクロスプラットフォーム等を実装できる技術力を習得したため、プログラミング能力の向上はあったと考える。

プロジェクトマネジメント観点からは、毎週行われるミーティングでは、情報共有や進捗報告が円滑に行われるようになった。これはプロジェクト運営能力の向上はあったと考える。

3.7.4.2 ゲームの評価

ニコニコ自作ゲームフェス出展の際にアップロードした動画ページのネットレビューより、弾幕シューティングゲームのよかった点として、ステージ毎に大きく異なるボスの様々な攻撃法、四国の名所がしっかりとイメージされていること、限界突破(攻撃力アップ)の存在などがあげられた。それに対して直すべき点は、途中からロード時間が増えること、一部背景がカラフルで敵弾が見にくかったこと、難易度が高すぎることだった。改善策として、途中からロード時間が増える件は、さらなるプログラミング技術の向上、敵弾が見にくい、難易度が高すぎる件は、テストプレイの回数を増やすことが望まれる。

戦略ゲームの評価としては、ゲーム完成後のゲームを知人に行ってもらった時の感想より、戦略ゲームの良かった点は遠い地点から敵を一撃で撃破するなど攻撃が爽快という点などがあげられた。それに対して直すべき点は、プレイヤーの所持金などのステータスをメニューで表示する、説明不足なマークや機能がある、いくつかのバグが残っているなどがあった。改善策として、ステータスをメニューで表示する、いくつかのバグの件は、プログラムを改良し対応する、説明不足なマークや機能は、説明文を充実し対応する。

3.7.5 プロジェクト全体としての反省

全体のミーティングを定期的に行えたことはよかったが、内容を事前に知ることができなかったことや、その内容の時間配分に問題があった。さらに集まってプログラムを作ることがあまりなく、ほかの人が作ったプログラムを読む機会が少なかった。ミーティングの回数や議題を見直し、班毎のコミュニケーションや情報交換のためにも、ミーティング以外の時間にも定期的に集まり、作業をする機会を設けたい。 本年度のチーム編成は、それぞれの役割を考えず決めたので、全員プログラマーで絵を描く人がいないチームもあった。もっと個々の特技を活かすために、役職を決めてから制作班を決めるべきだった。初めの方は、プログラムを書くことがとても難しく感じ、モチベーションの低下や PJ をやめる人が出ることもあったが、その対策がうまいように取れなかった。

3.7.6　今後の展開

今後は、プログラミング技術の向上はもちろん、ゲームの制作に関してもっと力を入れていきたい。そのために、個々でもプログラムの勉強を行い、毎週全員でプログラムする時間を設ける。

来年度は企画、イラスト、プログラムの 3 つの役職を設立する。企画はどのようなゲームを作るのか考え、その企画を基にイラスト、プログラマーは作りたいゲームの企画に配属される。基本的には同じ班同士で活動を行うが、それだけでなく、同じ役職同士で勉強会を開く。

来年度の新入生にはプログラムの勉強会を週に 1 回開き、そこで出す課題を家でこなすことで、プログラムに親しんでもらう。プログラム言語を変える場合は、今の PJ メンバーで事前に勉強を行い、新入生に教えられるようにする。

ミーティングについては事前に予定と時間配分を決め、皆に知らせる。進行、議事録作成、タイムキーパーなどの役割を設け、さらに効率化を図る。

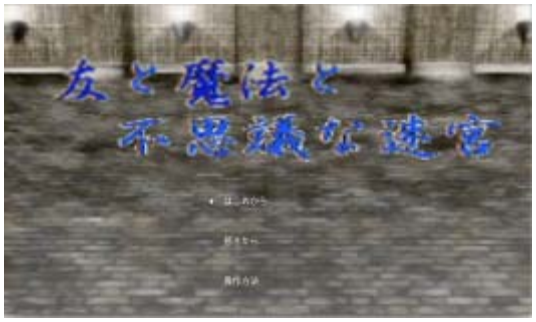
モチベーションの維持のために打ち切り制度を設ける。期限までに基準を満たしたゲームが出来上がっていない場合は打ち切りとする。また PJ をやめる人が多数出た場合の打ち切りも考えている。

制作したゲームの画像

- 弾幕シューティング

- 戦略ゲーム

- ローグライク



- タワーディフェンス

- RPG

3.8　燃料電池プロジェクト

プロジェクトリーダー:　上原　健志　工学部化学応用工学科 2 年
プロジェクトメンバー:

中村　和弘	工学部生物工学科	2 年	松本　研太	工学部化学応用工学科	1 年
芝本　修平	工学部化学応用工学科	1 年	野口　喬史	工学部化学応用工学科	1 年
棚田　智大	工学部化学応用工学科	1 年	田中　康陽	工学部化学応用工学科	1 年
吉崎　万莉	工学部生物工学科	1 年	早川　優理	工学部生物工学科	1 年
勝瀬　純	工学部生物工学科	1 年			

テクニカルアドバイザー:安澤　幹人　徳島大学工学部化学応用工学科　教授

3.8.1　プロジェクトの目的と目標

本プロジェクトでは、固体高分子型燃料電池(PEFC)の製作を通して燃料電池の基礎知識や工作スキルの習得し、その後、生ごみ等の廃棄物を燃料とする環境に優しいバイオ燃料電池の開発を目的とする。

今年度は、7 月頃までに PEFC の部品の製作及び性能評価を通して、1年生の燃料電池の製作プロセス・基礎知識の習得を目指す。その後、夏休みにグルコース酵素燃料電池の電極等の試作・性能評価を行い、バイオ燃料電池の製作プロセス・基礎知識の習得と性能向上のために解決すべき課題の発見を試みることも目指す。

3.8.2　プロジェクト活動とその成果

3.8.2.1　プロジェクトの計画

以下に今年度のプロジェクトの年間計画を示す。

表 3.8.1　プロジェクトの年間計画

月	1 年	2 年
5 月	PEFC 組立実習、化学実験	PEFC の設計図の修正
6 月	jw-CAD・工作機器の習得 安全講習 PEFC のアクリル板・セパレータの加工	グルコース酵素燃料電池・酵素電極に関する勉強 工作機器の指導
7 月	白金電極の製作 PEFC の性能評価	
8.9 月	酵素電極の製作 グルコース酵素燃料電池の性能評価 水素製造装置の製作・性能評価	
10.11 月	グルコース酵素燃料電池の改良	
12.1 月	今年度の活動のまとめ・反省 来年度の活動方針の決定 最終報告会の準備	

3.8.2.2　プロジェクトの活動と結果

以下に今年度の活動内容を示す。

表 3.8.2　今年度の活動内容

月	1 年	2 年
5 月	PEFC 組立実習	PEFC の設計図の修正
6 月	jw－CAD・工作機器の習得 安全講習 PEFC のアクリル板・セパレータの加工	グルコース酵素燃料電池・酵素電極に関する勉強
7 月	白金電極の製作、PEFC の性能評価	
8.9 月	白金触媒の製作、白金電極の性能評価	
10.11 月	酵素電極の製作、ガントチャートの修正	
12.1 月	来年度の活動方針の決定	
5 月	来年度の活動計画、最終報告会の準備	

固体高分子型燃料電池の仕組み・構造を理解するため、5 月 30 日に徳島県立徳島科学技術高等学校へ行き、昨年と同様に既製の燃料電池を用いた実習を行った。また、実験器具の基本的な使用方法を覚えるために化学実験（混合物の蒸留実験）も行った。

図 3.8.1　既製の PEFC の組み立ての様子

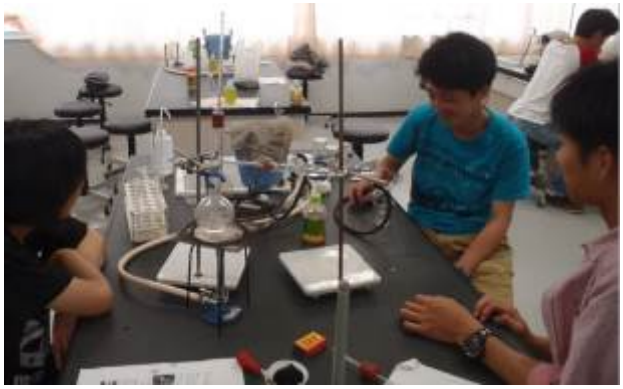


図 3.8.2　混合物の蒸留実験

6 月中旬には、1 年生にレーザー加工機と jw-CAD の使い方を実際に使いながら教えた。そして、2 年生が昨年度のデータを基に修正した水素極、空気極それぞれのアクリル板とセパレータの設計図を用い部品の製作を行った。最初にセパレータをカーボンプレートで製作しようとした。しかし、材料のカーボンプレートが発火しそうになってしまった。また、アクリル板は、加工中にアクリル板が融け、設計図通りの部品の製作ができなかった。そのため、レーザー加工機の速度や出力の条

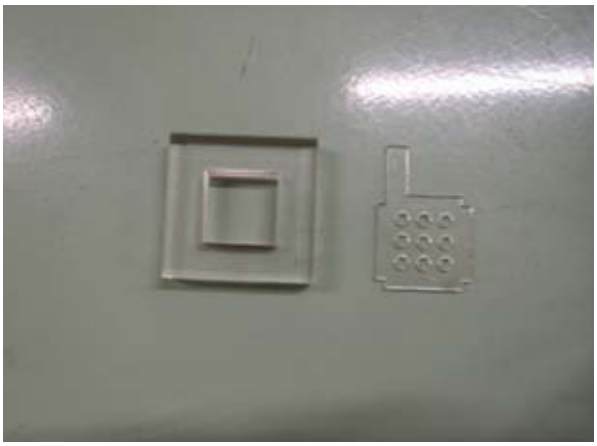


図 3.8.3　加工後のアクリル板

件を変え適切な値を探すことや他の機器での加工の検討を行っている。

8 月下旬に PEFC に使用する白金担持電極の製作を行った。昨年度に製作した電極は、図 3.8.4 にあるように出力電流において既成品よりも性能が大幅に低かった。そのため、今年度は、白金をカーボンブラックに担持させる還流という操作の際にマグネットスターラーを用いて撹拌することにより、触媒に白金が十分に担持するようにしようと試みた。

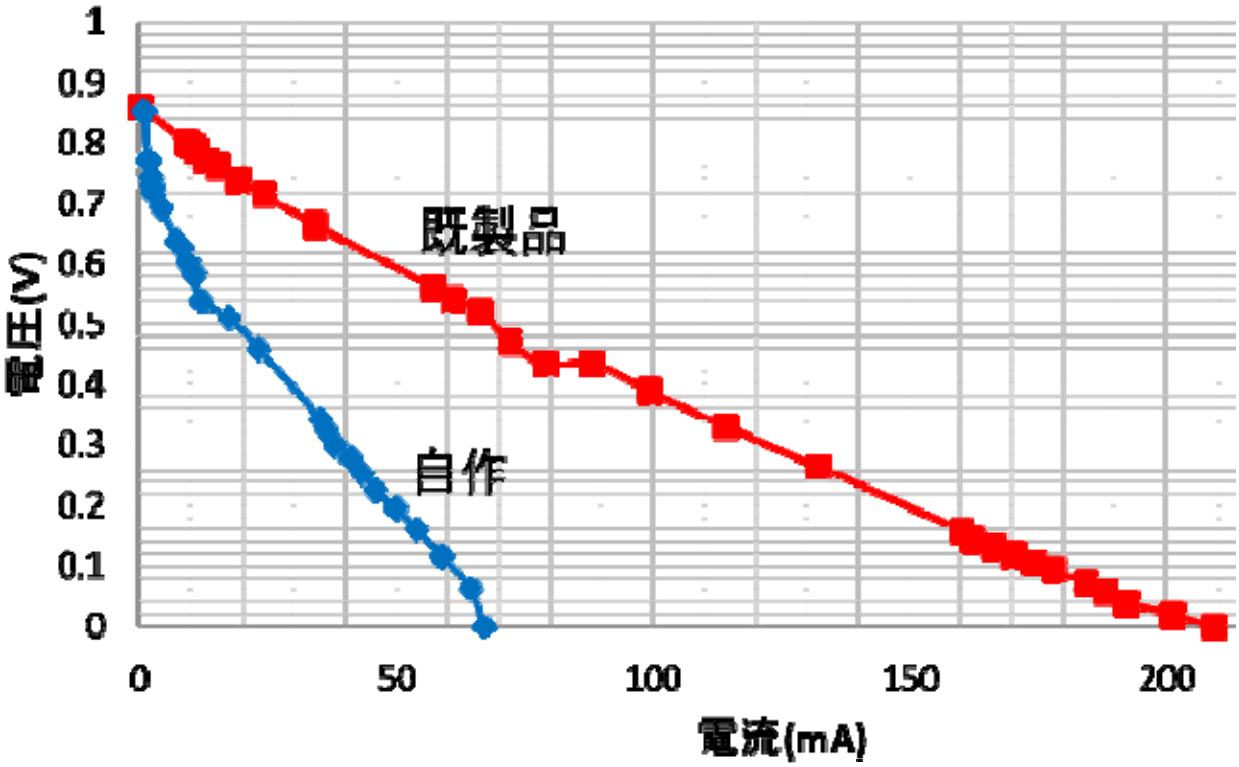


図 3.8.4　電圧電流特性曲線（既製品と昨年度の製作した電極）

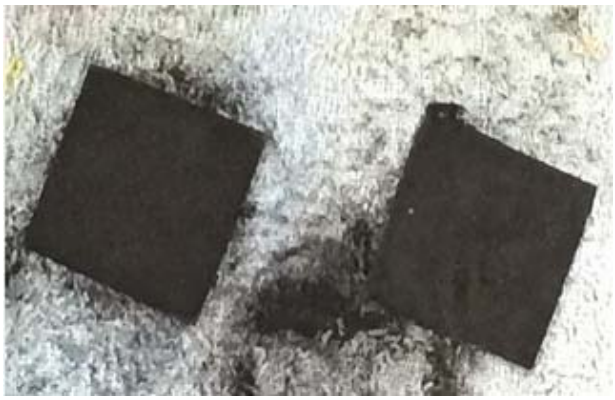


図 3.8.5　昨年度の作製した電極

図 3.8.6　今年度に作製した電極

しかし、9 月に燃料電池の性能評価を行った結果、8 月に製作した白金電極は作動しなかった。これは、電極表面の触媒を固定化するために行った、熱圧着の際に用いたポリエチレンが電極表面に付着したためだと考えられる。白金担持電極の製作に関しては、熱圧着の方法に関しての工夫が必要であると考えられる。

11 月には、既存の実験方法を参考に酵素電極の製作を行った。製作した酵素電極の電流値を測定したところ電流値が急速に低下した。この原因として酵素やメディエーターの剥離が考えられる。そのため、電極表面への酵素・メディエーターの固定化方法に関して改善をすることを考えている。

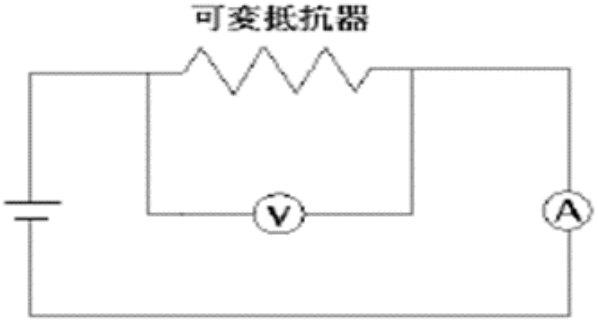


図 3.8.7　性能評価の回路図

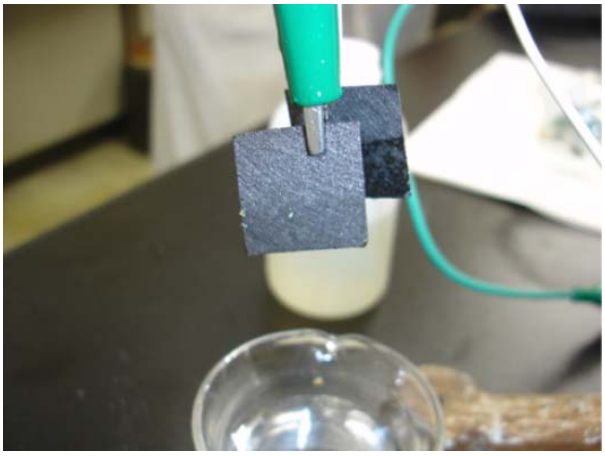


図 3.8.8　作製した酵素電極

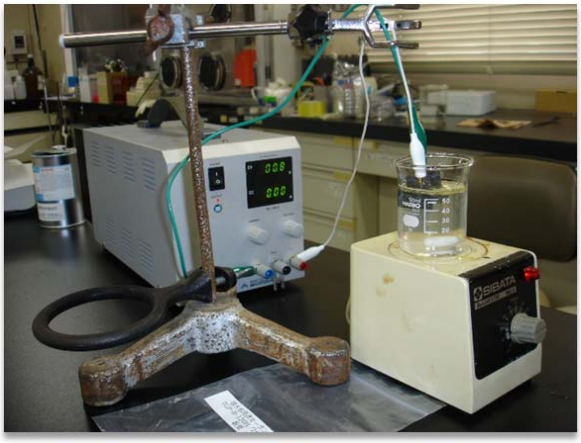


図 3.8.9　酵素電極製作の様子

昨年度内に PEFC の教材の作成が完了しなかったため、今年度に 1 年生の教育と同時並行でこれを行い、8 月以降はバイオ燃料電池の製作に取り掛かれるように計画を立て、活動をしてきた。しかし、実際は上記の記述のように大幅に活動が遅延してしまった。その理由として、1 年生の教育のほとんどをリーダーのみで行ったこと、新入生に教えるための教材を十分に準備できていなかったこと、活動計画のすべてをリーダーが考えていたことなどが挙げられる。これらは、どれもが上級生の不足により引き起こったものである。そのため、プロジェクト全体で活動の先行きが見通せなくなり、メンバーのモチベーションの低下をもたらした。

これを解決するために、プロジェクトの方針や活動方法についての全体会議を 12 月から 1 月にかけて行った。メンバー全員が燃料電池の仕組みについての理解は一定程度できていること、プロジェクト活動にも慣れてきたことを踏まえ、メンバーをバイオ燃料電池製作班と教育班（PEFC の製作も含む）に分け、活動することとした。

バイオ燃料電池製作班は藍染の排液を燃料とした燃料電池を製作し、最終的には藍染工房へのエネルギー還元を行うことを目標とした。1・2 月には、1 年生によるバイオ燃料電池の仕組みに関する勉強の実施や藍染工房への排液提供の承諾などの活動を行った。藍染の排液に微生物が含まれることは知られているが、それがどのような微生物で燃料電池の反応に使えるのかどうかはまだわかっていない。今後は藍染の排液の成分も含め調べていく予定である。

教育班は来年度の 1 年生に燃料電池の知識・実験・工作技術の習得に用いる教材の完成を目標とした。また、勉強会や化学実験の内容を精査し、スケジュールの見直しを行った。現在は、勉強会のために必要な教材の作成並びに、新入生に燃料電池のイメージをつかんでもらうためのデ

モストレーション用 PEFC の製作を行っている。

3.8.3　プロジェクトの成果とその評価

(1)　PEFC の製作　達成率 50%

固体高分子型燃料電池の実験については、予定よりも時間がかかってしまったが、目標の1つであった燃料電池の仕組みなどは理解できた。しかしセパレータや電極の製作に成功しておらず今後は教育班を中心に実験により見つかった課題を達成することができるように実験を継続する。

(2)　グルコース酵素燃料電池の製作　達成率 30%

グルコース酵素燃料電池に関しては、グルコース酵素燃料電池の仕組みを理解する事前学習と酵素電極製作実験を行った。酵素電極の製作は成功していないため原因を調査し、これから製作するバイオ燃料電池の製作へ生かしていく。

(3)　勉強会　達成率 50%

勉強会に関しては、電池の種類、PEFC の仕組み、触媒、電極、電解質、セパレータについて一通り実施した。しかし、理解が不十分なものもあるため、各項目に関して資料の改良を行った。新入生の教育に使えるように、今後も資料の改良を教育班で行う。

さらに理解を深めるための勉強会を両班、随時実施していく。

謝辞　徳島科学技術高校様には実験器具をお貸し頂き、深くお礼申し上げます。

3.9 ソーラーカープロジェクト

プロジェクトリーダー: 濱田 健史 工学部機械工学科 1年
プロジェクトメンバー: 高田 太一 工学部機械工学科 1年
西村 一志 工学部機械工学科 1年
富本 健介 工学部機械工学科 1年
田村 哲也 工学部機械工学科 1年
綱島 隆浩 工学部機械工学科 1年
中吉 航大 工学部機械工学科 1年
田口 貴大 工学部機械工学科 1年
小幡 昌宏 工学部機械工学科 1年
テクニカルアドバイザー:山中 建二 徳島大学工学部電気電子工学科 助教

3.9.1 プロジェクトの目的と目標

私達のプロジェクトは、四国地方の大学で初のソーラーカーレースに出場するチームとして鈴鹿サーキットで開催されている「ソーラーカーレース鈴鹿」に参加することを目的としている。

私達は、大会の規定に沿ったマシンを製作することを最終目標に置き、日々活動している。

その最終目標に向けての来年度の目標は、実際にレースで完走することが出来るレース用マシンを設計・製作する。また今年度はイベントで展示または試乗するための基礎学習用のソーラーカーを製作し、安心安全に走らせることにより、レースの規定を満たすカート製作の知識・技術の習得することである。

3.9.2 プロジェクト活動とその成果

今年度の活動予定と活動内容を以下に示す。

表 3.9.1 活動予定

5月	ソーラーカーについて知る、バッテリーの選定
6、7月	ソーラーカーの設計
8、9月	車体の組み立て
10月	バッテリーを搭載し、走行試験
11、12、1月	太陽電池の搭載
1、2、3月	総合試験、ソーラーカーの性能向上

表 3.9.2 活動内容

5月	ソーラーカーについて知る、バッテリーの選定、ヒアリングの資料作成
6月	スプロケットの加工、モーターの固定、スピードコントローラ講習
7月	座席・チェーン・タイヤの固定、スピードコントローラ講習、走行試験
8、9月	ソーラーカーレースの見学、プロジェクトマネジメント研修
10月	バッテリー・モーターの土台の製作、中間報告会
11月	パネル台の製作、モーターを覆うフレームの製作、バッテリー積載量の増加
12月	和歌山大学と合同発表、走行試験
1月	ブレーキディスクの搭載、ポスター作り

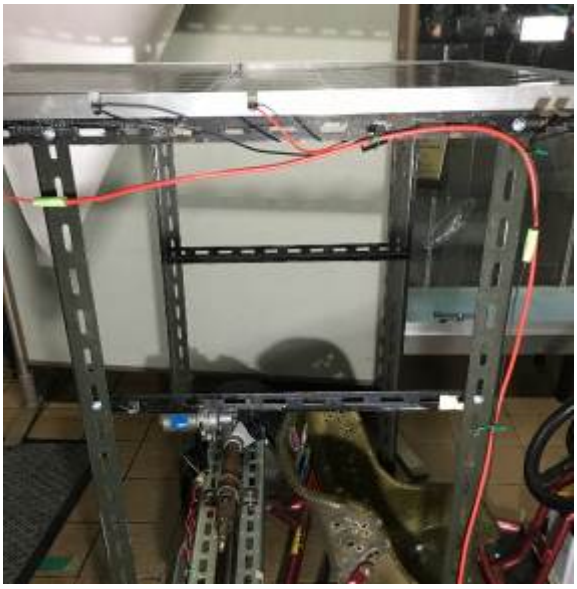
3.9.2.1　太陽光パネルを含めた回路の作成

後期は、前期に製作した基礎学習用マシンの EV カートに太陽光パネルを取り付けようと計画していた。前期には、バッテリーとモーターを繋ぐ回路を作成した。その回路にソーラーパネル（800mm×460mm、最大出力 30W）を 2 枚追加し、作成した。

3.9.2.2　パネル台の製作・取り付け

パネルを搭載するために鋼材を用いてパネル台 800mm×920mm×1100mm を製作した（図 3.9.1）。かつバランスが取れるように低くした。パネル台はしっかりと固定させるため車体と溶接した。

上部から見た形状



車体に接合した状態

図 3.9.1　パネル台

3.9.2.3　ブレーキの取り付け

現在はまだブレーキが取り付けられておらず、現状のままでは電源のオンオフのみでスピードを操作することになるため、油圧式ブレーキを作動せせるためにブレーキディスク（図 3.9.2）を取り付けた。

図 3.9.2　ブレーキディスク

図 3.9.4　ブレーキの構造

http://www.akebono-brake.com/product_technology/product/automotive/disk/

3.9.2.4　パネルを取り付けての走行試験

パネルとパネル台を搭載しての走行試験を行った（図 3.9.5）。ソーラーカーの速度を測定するために 20 メートルの距離をとり、0～10mは加速区間としてタイムは計らず、10m地点を通過した時から 20m 地点を通過した時までのタイムを計り、5 回測定し平均値から最高速度を求める方法をとった。今回は人が一人(約 60kg)乗車した状態での測定である。結果は表 3.9.3 のとおりである。問題点としてパネル台の振動が見られた。振動の原因はマシンの初速が速すぎるためであり、改善策としてスピードコントローラを搭載する。

図 3.9.5　走行試験の様子

表 3.9.3　走行試験の結果

	速度(km/h)
1 回目	5.6
2 回目	5.5
3 回目	5.4
4 回目	5.3
5 回目	5.6
平均時速	5.5

3.9.3　企業からの資金調達（ＭｉＳＵＭｉ）

活動資金が不足していたので、学生支援を行っている団体を探していたところ、「MiSUMi」という部品メーカーが学生のものづくり支援を行っていることを知り、応募したところ、5 万円分のレース用のマシンのフレームとなるアルミ材（図 3.9.6）を支援してもらった。アルミ材の長さは表 3.9.4 のようになる。組み立てると図 3.9.7 のようになり、レース用マシンをこの鋼材を用いて製作する予定である。

図 3.9.6　アルミ材

図 3.9.7　アルミ材 (500mm)

表 3.9.4
アルミ材の長さ

3500mm	4 本
1700mm	6 本
500mm	6 本

3.9.4　今後の展開

現在、基礎学習用のソーラーカーには速度を制御する機能がついておらず、安全とはいえない。本格的なレース用のマシンの製作のためにも、また、イベント等で様々な人が乗ることを考慮して今後していかなければならないことを以下に示す。

3.9.4.1　ブレーキの取り付け

既にブレーキディスクは取り付けたが、肝心のブレーキ本体がまだ取り付けることができていないため取り付ける。テクニカルアドバイザーに頂いた油圧式ブレーキを用いる予定であるが、錆びていて使えるか不明であるため使えない場合は購入する。

3.9.4.2　スピードコントローラの製作

現在のままではスピードの制御ができず、スイッチを入れると初速から一定速度が出てしまい、慣性によりカートにも運転手にも負担がかかる。そのためスピードコントローラを製作することによってスピードの細かい調整を可能にする。またスピードコントローラを取り付けることにより、スピードの細かい操作することでパネル台の振動を軽減することが出来る。

3.9.4.3　レース用カートの製作

現在作っている基礎学習用のマシンはソーラーカーの構造を理解するためのものであり、実際にレースに出て結果を残すために新たなカートの制作を行う。

3.9.4.4　支援してくれる企業を探す

カートのフレームとなる部品はＭｉＳＵＭｉに提供してもらったが、根が活動を続けていくには資金がいるためバックアップをしてくれる企業を探す。

3.10　学内向け月刊誌の発行（広報委員会）

創成学習開発センターの活動を学内の教職員や学生に認知してもらうことを目的に学内向け月刊誌「月刊イノベーション」を発行した。月刊イノベーションは A2 版のフルカラーのポスターであり、毎月 16 部ほどが印刷されて学内掲示板に掲示される。本年度は 5 月号から翌年の 2 月号までの計 8 回発行した。発行した 4 枚のポスターを本項目の下部に添付する。(図 3.10.1)これらのポスターは必要部数のみを本センター所有の大型プリンタまたは、共通講義棟の印刷室のプリンタで印刷を行い、分担を決めて学内掲示板へ張り出した。また、来年度入学する 1 年生に向けてセンターの活動を紹介するパンフレットを作成した(図 3.10.2)。

図 3.10.1　月間イノベーション

図 3.10.2　新歓用のパンフレット　左(表紙)右(中)

4.　おわりに

創成学習開発センター副センター長　寺田賢治

創成学習開発センターでは、「自主」「共創」および「創造」の理念の基に活動を行なっています。この報告書は、2015 年度の創成学習開発センターの理念の基に活動した記録をまとめたものです。センターの今年度の主な活動は、学生のプロジェクト活動の支援と、和歌山大学との合同プロジェクト報告会、各種の科学イベントへの参加、各種研修会、講演会の開催、そして一昨年度より加わった夜間主コースの必修講義「プロジェクトマネジメント基礎」の開講、同じく一昨年度より実施している自主プロジェクトの単位化などであり、各々精力的に行ないました。

本センターの根幹をなす学生のプロジェクト活動ですが、単位化の効果のおかげで参加者人数が急増しました。一方、プロジェクトチーム数は9個と 2 個減っておりますが、一昨年度より「自主プロジェクト演習1、2、3」として単位化されましたので、審査会をなお一層厳しくしたため、厳選されたチームのみとなっております。その活動の成果は、中間報告会及び最終報告会で発表されました。中間発表は和歌山大学で開催され、学生 14 名、教員 1 名が参加しました。また 2 月 23 日の最終報告会は、学生 115 名、教員 15 名が参加ました。またこれらのプロジェクトをスムーズに進めるためのプロジェクトマネジメント研修会を、6 月 13 日～14 日に実施しました。本年度は毛利幸雄先生（九大）をお迎えして「ファシリテーション講義と実習」を徹底指導いただきました。ただ定員の関係 48 名の受講できなかったので、抽選で漏れた学生は 8 月 11 日、12 日に例年通りの研修会を行ないました。学生が中心になったプロジェクトマネジメント研修会準備委員会を立ち上げ、自分たちの手で研修会を充実させようとがんばりました。

またリーダー会議も今年度も定期的に開催し、学生が主体となってセンター行事を計画したり、月刊イノベを編集したりしました。さらにその下部組織として設置されている広報委員会も定期的に会議を行ない、大学祭への参加、ポスターやロックオンボード、 Twitter、ホームページの更新を行ないました。

今年度もイベントを多く開催しました。4 月の新入生オリエンテーションにて、本センターをアピールし、新入生の勧誘を行ないました。また 8 月 8 日、9 日開催の小中学生のための科学体験フェスティバルにおいて「まゆ玉ころころ」の実験ブースを出展しました。また 10 月 22 日には、すっかり定着した助任小学校 3 年生向けの体験型授業に加え、7 月 1、2、3 日には鳴門教育大学付属中学校からの職場体験会なども開催しました。

学内における本センターの事業として、一昨年度より開講した夜間主コースの 1 年生の必修講義「プロジェクトマネジメント基礎」も 3 年目となり、ますます充実した講義内容となり、ユニークな講義・実習として高い評価をいただきました。

他大学との連携や国際交流もますます強化しました。特に和歌山大学との合同プロジェクトの推進を行ないました。また「自主プロジェクト演習2」「自主プロジェクト演習3」では対外的な発表が単位取得要件となりますので、対外的な成果発信も増え、学会発表や五大学連携教育シンポジウムなどに積極的に参加しました。さらにロボコンプロジェクトは、第 15 回レスキューロボットコンテストで日本消防検定協会理事長賞を受賞しました。

以上のように、本年度も活発な活動を行なって参りました。自主プロジェクトが「単位」として認められるようになり、プロジェクトの学生が増え、センターが毎日、とても賑やかです。コンテストに出場したり、学会発表も行なったりして、しっかりと成果も出しています。このように本センターは学生が自主自律的に創生活動を行ない、技術的、人的交流を深め合う場としてますます発展し、多くの学生がこのセンターを利用して、社会に巣立っていくことを願います。

5.　運営委員会・センター教職員

【運営委員会】

役職	所属	氏名
委員長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	藤澤　正一郎
副委員長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	寺田　賢治
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	久保　智裕
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	岸本　豊
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	久保　智裕
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・准教授	安澤　幹人
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・准教授	上野　勝利
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・准教授	三輪　昌史
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	手塚　美彦
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	日下　一也

【センター教職員】

役職	所属	氏名
センター長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	藤澤　正一郎
副センター長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	寺田　賢治
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	出口　祥啓
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	岸本　豊
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	久保　智裕
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・准教授	安澤　幹人
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	日下　一也
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	浮田　浩行
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	佐々木　千鶴
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・助教	井上　貴文
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・助教	丹羽　実輝
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・助教	森本　恵美
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・助教	金井　純子
センター職員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・技術補佐員	笹川　直美

【 連 絡 先 】

徳島大学工学部創成学習開発センター（イノベーションプラザ）

住所: 〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2－1
電話: 088(656)8236
Fax: 088(656)8236
E-mail: innovaoffice@tokushima-u.ac.jp
URL: http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/