2013 年度

創成学習開発センター活動報告

平成 26 年 3 月

徳島大学　創成学習開発センター

内容

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. 創成学習開発センター活動報告.....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.....3
2.3 自主プロジェクト演習.....15
2.4 地域連携活動報告.....16
3. 学生プロジェクト活動報告.....19
3.1 学生リーダー会報告.....19
3.2 広報委員会.....22
3.3 プロジェクト審査会.....27
3.4 プロジェクトマネジメント研修会実施報告.....29
3.5 徳島大学・和歌山大学合同中間発表会の実施報告.....33
3.6 プロジェクト活動中間発表会、最終報告会実施報告.....35
3.7 五大学連携教育シンポジウム.....43
3.8 電子回路講習会実施報告.....45
4. 学生プロジェクト別成果報告.....46
4.1 航空宇宙プロジェクト.....46
4.2 たたらプロジェクト.....51
4.3 LED プロジェクト.....60
4.4 ロボット教室プロジェクト.....64
4.5 ロボコンプロジェクト.....67
4.6 コイルガンプロジェクト.....71
4.7 キクプロジェクト.....75
5. おわりに.....78

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 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工学部の所轄となった。その結果として，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 の教育の取り組みが当センターに組み込まれたが，平成 24 年度から新たに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 2 回，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 年度は，2009 年 10 月 28 日～30 日に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 大学と釜山地区の大学の共催で開催された。2011 年度は 2010 年 8 月 23 日～24 日の 2 日間、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 年度は 5 大学連携教育検討委員会の幹事校は徳島大学であったこともあり，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，5 大学連携の取り組みとした。開催期間は，2011 年 10 月 7 日から 9 日であった。平成 24 年度は，愛媛大学が幹事校として 2012 年 9 月 20 日 21 日の両日に工学教育に関するシンポジウムが開催された。今年度は，群馬大学が幹事校として 2013 年 9 月 26 日 27 日の両日に工学教育に関するシンポジウムが開催されました。センターからは教員と学生が発表を行い，工学教育に関する議論を深めた。

昨年度の大西工学部長に引き続いて本年度も福富工学部長がセンター長を兼ねることになった。学生の自主プロジェクト活動は，継続 5 チームと新規 2 チームの 7 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、6 月の審査会で 7 チームすべてが合格となり，本年度の活動がスタートした。今年度は、昨年度検討を行った自主プロジェクト活動の単位化をスタートさせたが、まずは年次進行として新 1 年生を対象となる「自主プロジェクト演習 1」から開講している。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」を本年度から開講した。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。また，昨年度に引き続いて広報活動にも力を入れた取り組みが行われ，HP の充実を図った。工学部のセンターとしてのあり方を新たな一歩を踏み出した一年となった。工学部のセンターとしてのあり方を学生と教員共々で今後とも改革していく必要がある。

2. 創成学習開発センター活動報告

2.1 運営委員会、センター教員会議報告

運営委員会の開催

	開催日	出席者	議題
第１回	4 月 3 日（水） 14：00～ 14：10	福富,山中,寺田,三輪,安澤,芥川,手塚,岸本,上田,藤澤	① 平成 25 年度センター長の推薦、選考について ② センター教員「その他センター長が必要と認める者」について
第２回	3 月 12 日（水） 17：00～ 17：	山中、三輪、日下、安澤、芥川、寺田、手塚、岸本、佐野、藤澤	① プロジェクト助教候補適任者の選定について ② 活動報告、収支決算報告の承認 ③ センター規則の改正 ④ 次年度センター長の推薦

センター教員会議の開催

	開催日	出席者 （上段 学生，下段 教員）	議題
第１回	4 月 3 日（水） 14：10～ 15：05	福富,藤澤,寺田,日下,浮田,安澤,芥川,塚越,後藤,手塚,岸本,出口,菊池,森本	① 福富センター長挨拶と副センター長選出 ② 新規カリュキラム（自主プロジェクト演習・プロジェクトマネジメント基礎）について ③ センター運営について ④ その他（山田先生の勤務形態について）
第２回	4 月 16 日（火） 18：00～ 19：00	福富,藤澤,寺田,日下,浮田,安澤,芥川,後藤,手塚,佐野,岸本,出口,菊池,山田	① 平成 25 年度予算案の策定 ② センター運営 4 部門構成について ③ 自主プロジェクト演習の進め方 ④ プロジェクトマネジメント基礎の進め方 ⑤ その他（2 階の使用方法、自主プロジェクト演習受講希望の学生への対応）
第３回	12 月 2 日（月） 17：00～ 18：00	藤澤,塚越,日下,浮田,安澤,芥川,後藤,手塚,佐野,岸本,山田	① 2013･2014 年度プロジェクトマネジメント基礎について ② プロジェクト中間発表会について ③ 和歌山大学との合同発表会について ④ たたらプロジェクト追加予算申請について ⑤ 2 階工作機器の利用について ⑥ 国際学会への参加について ⑦ センター所属学生の学会参加について ⑧ 平成 25 年度最終報告書執筆について ⑨ 先端工学教育プロジェクト中間報告について
第４回	2 月 28 日（金） 15：30～ 16：00	藤澤,寺田,日下,浮田,塚越,手塚,佐野,森本,山田	① 「自主プロジェクト演習 1」の成績評価について
第５回	3 月 25 日（火）	藤澤,寺田,日下,浮田,塚越,出口,安澤,芥川,岸本,山田	① プロジェクト助教人事ついて ② 活動報告、収支決算報告 ③ センター規則の改正 ④ 次年度センター長の推薦について

2.2 プロジェクトマネジメント基礎

ソシオテクノサイエンス研究部　日下一也

プロジェクトマネジメント基礎は，平成 25 年度から開講された新設科目である.これまでに本センターにおいて実施してきた学生自主プロジェクトの支援を通じて培われたプロジェクトマネジメントに関する知識を学問として教育する形となる。本講義の目的は，ある課題（毎年変更）を達成するためのプロジェクトを企画・実践することで，職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力（前に踏み出す力，考え抜く力，チームで働く力）を身につけることである。そして，プロジェクトを企画・実践するために必要なプロジェクトマネジメント能力を習得することを目指す。対象受講生は，光応用工学科を除く全学科の昼間コース学生 1 年または 2 年および夜間主コース 1 年であり，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。また，STC 関連科目でもあるが，本年度は対象となる学生はいなかった。本年度の受講者数は，昼間コース 0 名，夜間主コース 51 名の合計 51 名であった。51 名を学科がばらばらになるように 10 班のグループに分け，各班に 1 名のティーチングアシスタント（TA）を付けた。TA は授業の準備や片づけを行うだけではなく，班のアドバイザー的立場で助言したり，班の中の個人の活動評価を行ったりした。

講義「プロジェクトマネジメント基礎」ではグループでアイデアを出し合うためにブレインストーミングやミーティングを多く実施する。ミーティングを行うための道具（会議グッズ）を前年度の予算（約 10 万円）で準備をした。用意した会議グッズを表 1 にまとめた。

表 1　プロジェクトマネジメント基礎　会議グッズ

品名	型式	数量
ホワイトボード	ナカバヤシ WBP-6045B	12
マスメ入り模造紙	シモジマ	100
ポストイット	3M 657RP-Y (75mm×100mm，100 枚)	50
ポストイット	3M 657RP-P (75mm×100mm，100 枚)	50
ポストイット	3M 657RP-B (75mm×100mm，100 枚)	50
ポストイット	3M 657RP-G (75mm×100mm，100 枚)	50
ボードマーカー中字	ゼムラ YYR1-BK	40
ボードマーカー中字	ゼムラ YYR1-R	20
ボードマーカー中字	ゼムラ YYR1-BL	20
タッグ名札	コクヨ ナフ-50	70

表 2 に 16 週分の講義スケジュールを示す。最初の 4 週は非常勤講師に担当していただく計画であるが，初年度は準備が間に合わないことが予想されるために非常勤講師が担当する 4 週分の内，2 週分を日下が担当することになった。第 1 週目は，チーム作りである。建設工学科博士後期課程の大西舞氏にブレインストーミングと KJ 法について講義していただき，ブレインストーミングと KJ 法の実習を行った。実習のテーマは 2 つ用意されており，一つは地球温暖化対策，もう一つは人工林の荒廃対策であった。それぞれの班は指定されたテーマについて解決策についてブレインストーミングによりアイデアを抽出し，KJ 法によって模造紙にまとめた。最後に模造紙を用いて発表会を行った。実習の様子を図 1 に示す。それぞれのテーマで出されたアイデアを列挙する。まず，地球温暖化対策では，家庭でできる対策としてエアコンの温度設定，電灯のこまめな消灯，夏は薄着，冬は厚着して過ごす，リサイクル製品の使用，ゴミを出さない，消耗品の利用を控えるなどである。その他には，太陽光発電などの再生可能エネルギーの利用，植樹などの環境整備，地球温暖化に関する国民への教育，公共の交通機関を利用するなどがあった。おもしろいアイデアとして，日の出とともに起きて暗くなったら寝る，大量の電気を蓄える充電器の開発，自動車利用の抑制などがあった。人工林荒廃対策では，木材の利用を増やす，植林業の雇用を増やす，人工林の管理を機械化する，手入れの必要のない強い

表 2　講義「プロジェクトマネジメント基礎」のスケジュール

回	日	担当者	内　容
1	4/10	非常勤	チーム作り（グループでのアイデアの出し方とまとめ方，ブレインストーミング，KJ 法）
2	4/12	日下	プロジェクトマネジメント概論（プロジェクトの立ち上げと計画書作成）
3	4/19	非常勤	ファシリテーション入門（合意形成会議）
4	4/26	日下	プロジェクトの立ち上げ（テーマ決定，プロジェクトテーマ申請書作成）
5	5/10	塚越	プレゼンテーション手法（PowerPoint の作り方，発表の仕方）
6	5/17	全ｾﾝﾀｰ教員	プロジェクト予備審査会（プロジェクトテーマの審査）
7	5/24	日下	プロジェクト計画（リスクマネジメント）
8	5/31	安澤	プロジェクト計画（WBS，マイルストーンの決定）
9	6/7	後藤	プロジェクト計画（工程表の作成）
10	6/14	全ｾﾝﾀｰ教員	プロジェクト審査会
11	6/21	芥川・藤澤	プロジェクトの実施
12	6/28	塚越・寺田	プロジェクトの実施
13	7/5	安澤・後藤	プロジェクトの実施
14	7/12	芥川・寺田	プロジェクトの実施
15	7/19	全ｾﾝﾀｰ教員	プロジェクト報告会
16	7/26	日下	プロジェクトの終結

図 1　ブレインストーミング実習の様子

種類の木材を開発する，人工林荒廃問題について多くの人に知ってもらうなどのアイデアが出された。おもしろいアイデアとして，人工林の管理が容易になるようなツールを開発する，すべての企業に人工林の管理を分担してもらうなどがあった。本日初めて顔を合わす者ばかりであったが，全員が知恵を出し，すべての班が短時間でアイデアの整理までできていた。このような効果が得られたのは，各班に TA を配置してファシリテーター（司会進行）の役目を果たしたこと，アイデアを発言するのではなく，ポストイットに記入させたことが考えられる。また，ポストイットにはアイデアとともに自分の名前を明記させることにより，積極的にグループ活動に参加させる効果もあったと考えられる。

2 回目はプロジェクトマネジメント概論の講義を行った。プロジェクトとは何かから始まり，プロジェクトの流れ，ステークホルダーの設定，プロジェクト・ライフサイクル，プロジェクトマネジメントプロセス，スケジュール作成，管理，プロジェクトのクローズアウトまでを簡単に解説した。講義の合間に合宿研修プロジェクトの計画作成演習を行うことで，体験的に学習させた。

3 回目は非常勤講師の澤田俊明氏による工学系技術者の合意形成技術（ファシリテーション入門）と題して講演と実習を担当していただいた。澤田俊明氏は（有）環境とまちづくり・代表，徳島大学客員教授，(地域創生センター)，NPO 法人　郷の元気・代表，かみかつ里山倶楽部・代表などを務め，ファシリテーターとして研修を除く企画や実務を約 500 回も務められている。授業の初めにアイスブレイクが行われた。アイスブレイクとは，受講生の緊張をほぐし，コミュニケーションを取りやすい雰囲気を作るための手法である。まずは，全員が動きやすいスペースに集まり，出身県別にグループを組んだり，澤田先生が手を叩いた数のグループを即座に組んでそのグループ内で自己紹介を行ったりした。受講学生は体を動かしながらリラックスして取り組んでいた。次に島状に設置されたテーブルに着席し，「月に迷ったゲーム」を行った。ゲームの内容を次に示す。

「月に迷った」ゲーム

あなたの乗った宇宙船が月で不時着してしまいました。あなたは 200 マイル（320 キロ）離れた日のあたっている月面上にある母船とランデブーする予定でした。しかし，荒っぽい着陸であなたの船は壊れ，船の中の設備もほとんど壊れてしまいました。残されたものは以下の 15 の品だけです。あなたの船員の生死は，母船に戻れるかどうかにかかっています。それ故に，陽の当たっている月面上での 200 マイル（320 キロ）の旅のために最も重要な品目を選ばねばなりません。あなたの仕事は，15 の品目を生存するための重要度順にランク付けすることです。一番重要なものに 1 という数字をふってください。二番目に重要なものに 2 という数字を…。このようにして，最も重要なもの 15 まで数字をふって下さい。

A マッチ箱 B 濃縮された食べ物 C 50 フィート（15M）のナイロンロープ D パラシュート E 太陽熱利用の携帯用暖房機	F 45 口径のピストル G 粉末ミルク 1 ケース H 100 ポンドの酸素タンク I 月面上用の星座図 J 自動膨張の救命用ボート	K 方位磁石 L 水 5 ガロン（19 リットル） M 照明弾 N 注射器の入った救急箱 O 太陽電池のＦＭ受信送信機

品目	NASA の ランク付け	あなたの ランク付け	ｸﾞﾙｰﾌﾟの ランク付け	あなたの失点	ｸﾞﾙｰﾌﾟの失点
A					
B					
:					
N					
O					
計					

まずは，相談をしないで自分で品目の重要度のランク付けを行い，「あなたのランク付け」に順位を記入する。次にグループで相談しながらグループで品目のランク付けを行い，「グループのランク付け」に相談して決めた順位を記入する。そして，解答である NASA のランク付けの結果を配布し，あなたのランク付けとグループのランク付けの採点を行う。NASA のランク付けとの差（絶対値）が失点となり，「あなたの失点」および「グループの失点」を記入する。それぞれの失点の合計を一番下の「計」に記入する。

ゲームの結果について述べる。8 割以上の学生が「あなたの失点」よりも「グループの失点」の方が小さくなった。これは，一人で考えるよりも複数で考えたほうが良い結果が得られることを意味する。グループでの作業は「協働」といい，協働により，より良いものができる（計画合理性），参加者の意見が最大限反映される（意見反映性），みんなが納得する手順（手続き正当性）などの効果が得られる。「月に迷ったゲーム」と通じて，「協働」の効果を体験的に学ぶことができた。

4 回目はプロジェクトの立ち上げである。本年度のテーマは「身の回りで不便に感じたことを挙げ，その不便を解消する新商品を開発する」とした。製作する商品はプロトタイプ的なものも可とし，班の予算は 1 万円以内とした。班に 1 冊 A4 の大学ノートを配布し，プロジェクトノートの作成を指導した。プロジェクトノートには，会議で話し合われた内容，会議で提案されたアイデア，会議で決まったこと，作業の進捗状況，作業中に発生した問題点など，個人で何をしたか，チームで何をしたかを詳細に記録するように指示した。このプロジェクトノートの記載内容が成績評価の材料となる。図 2 に最終的に提出されたプロジェクトノートを示す。ブレインストーミングで使われたポストイットを整理して貼り付けたり，会議で話し合われた内容を記録したり，インターネットなどで調査した内容を印刷して貼り付けたり，今日の作業内容を書き留めたりと様々な工夫が見られる。プロジェクトノートをきちんと使いこなせているかどかは班担当の TA の能力に大きく依存することが明らかとなった。

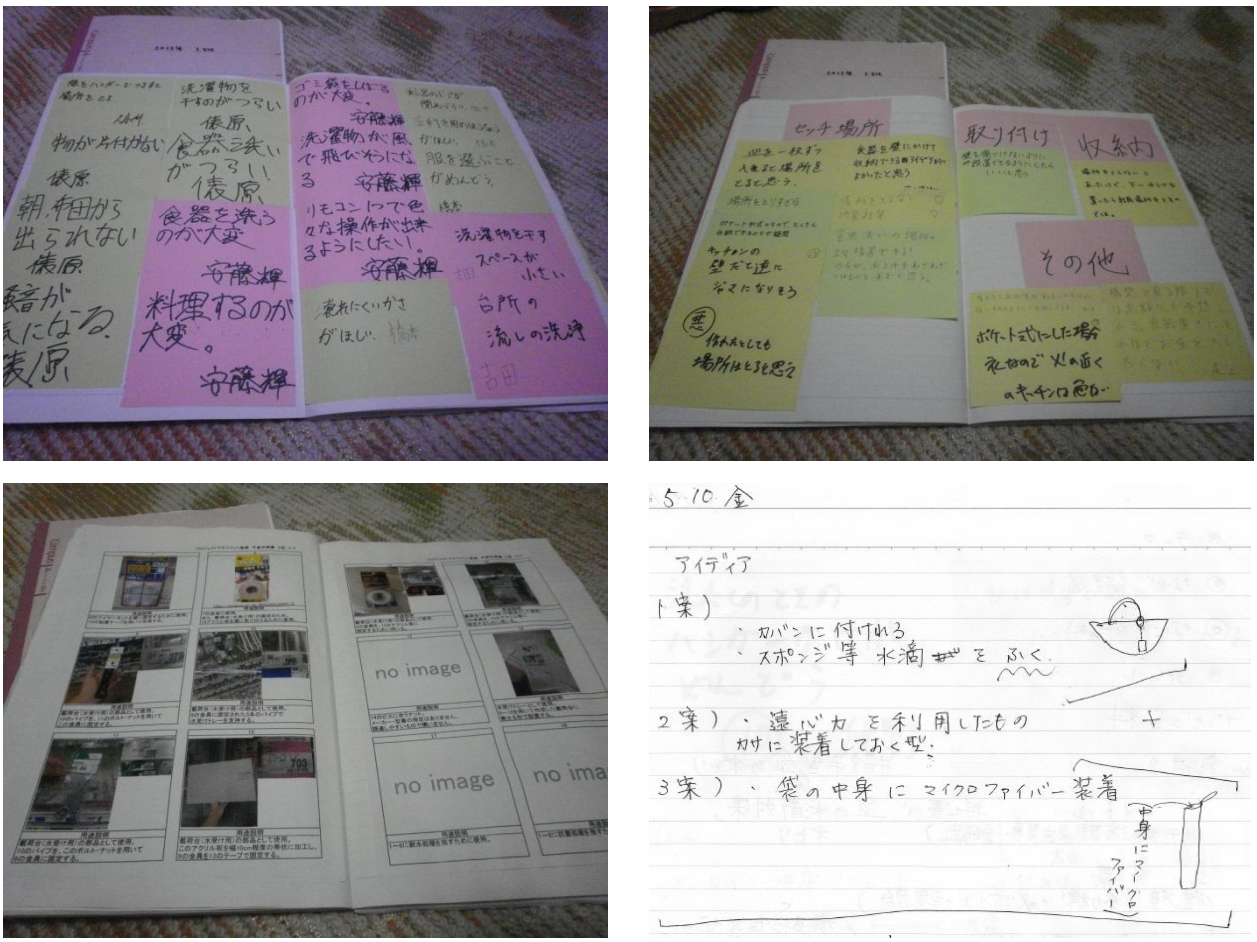


図 2　プロジェクトノート

第６回　プロジェクトマネジメント基礎

自分たちの班：　　班，コメントの対象班：　　班

プロジェクト予備審査会　コメントシート（学生用）

黄色のポストイットに「良い点」,「悪い点」, 緑色のポストイットに「もっとよくするためのアイデア」,「要望」などを自由に書き，この用紙に貼り付けてください。

ルール：１枚のポストイットには１つのコメントを書くこと，必ず班で 10 枚以上貼り付けること

整理する必要はありません，無造作に貼り付けて OK

以下　ポストイット貼り付けのための余白

図３　予備審査用コメントシート

表３　２班のプロジェクトタスクワークシート

作業項目	成果物	担当者	期限	実績	備考
購入品決定	購入品・予算リスト	久木井	6/14		
予算見積もり	購入品・予算リスト	寺橋	6/14		
作業全体の進捗管理	進捗管理	久木井	7/26		
物品保管・管理	物品管理	俵原	7/26		
土台加工	土台	橋本	6/28		
はし受け加工	はし受け	俵原	6/28		
皿受け加工	皿受け	久木井	6/28		
水受け加工	水受け	寺橋	6/28		
水受けの取付器具加工	水受けの取付器具	安藤	6/28		
仮組み立て	成果物①	橋本	7/5		
性能試験Ⅰ（荷重試験）	試験結果Ⅰ	久木井	7/5		
塗装	成果物②	寺橋	7/5		
組み立て	成果物③	安藤	7/5		
性能試験Ⅱ（実地試験）	試験結果Ⅱ	安藤	7/12		
成果品照査	照査チェックリスト	久木井	7/19		
問題点解決	最終成果品	久木井	7/19		
審査会用PT製作	審査会用PT資料	安藤	6/14		
発表用原稿製作	原稿	俵原	6/14		
PT・原稿チェック	班員からのアドバイス	全員	6/14		
発表練習	自信	俵原・安藤	6/14		
PJ報告用PT製作	PJ報告用PT	安藤	7/19		
発表用原稿製作	原稿	俵原	7/19		
PT・原稿チェック	班員からのアドバイス	全員	7/19		
発表練習	自信	俵原・安藤	7/19		

これまでに創成学習開発センターで学生プロジェクトへの参加やプロジェクトマネジメント研修を受講した経験のあるTAは,プロジェクトについて十分な知識を有するためにきちんと指導できており，それがプロジェクトノートの使い方に表れていた。一方でプロジェクト活動の経験のない TA はあまり十分な指導はできずに傍観している様子が伺えた。指導能力のある TA の確保が今後の検討課題となる。

プロジェクトとして何を実施するかを考える上で，既存の情報を調べることが必要となる。無線 LAN が使用できるノートパソコンを 10 台準備していたが，実習当日までに無線 LAN の使用できる環境が整わないというトラブルが生じた。ところが，学生は個人のスマートフォンを活用し，うまく情報収集を行っていた。

5 回目は塚越先生によるプレゼンテーションの講義とプロジェクト予備審査用の PowerPoint 作りである。プレゼンテーションとは何か，良い資料の作り方など図を多用した例を挙げて分かりやすく解説された。また，PowerPoint の使い方は TA が丁寧に指導していた。

6 回目はプロジェクト予備審査会である。ここではプロジェクトのテーマについて発表して審査を受ける。発表する内容は，テーマ決定の背景と経緯，プロジェクトで取り組む新商品に関する説明である。聴講者は指定された色のポストイットに意見を書き込み，図 3 に示すプリントに貼り付ける。この用紙は予備審査会終了後，発表した班の今後の検討課題資料となる。受講学生にとって初めてのプレゼンテーションであること，漠然とした目標しか決まっていないことから，聴講者が理解するには困難な発表ばかりであった。

7 回目は日下によるリスクマネジメントの講義を行った。リスクの種類，リスクの対処法，リスク影響度の定義，リスク・スコア，リスクマネジメントについて解説した。実習では，自分たちのプロジェクトのリスクを挙げ，リスクマネジメント・ワークシートを作成した。

8 回目は安澤先生によるマイルストーンと WBS（作業の細分化）の講義と実際にプロジェクトタスクワークシートの作成を行った。表 3 に提出されたプロジェクトタスクワークシートの例を示す。

9 回目は後藤先生による工程表（ガントチャート）の作成についての講義と実習である。図 3 に実習で作成された 1 班のガントチャートを示す。ガントチャートを作成し，プロジェクトノートに貼り付けて活用できていたのは 10 班中 4 班のみであった。また，ほとんどの班が実習時間外にもプロジェクト活動を実施する積極的な工程表を作成していた。製作実習で必要となる物品は表 4 に示す予算申請書を記入して提出し，大学で発注することになる。

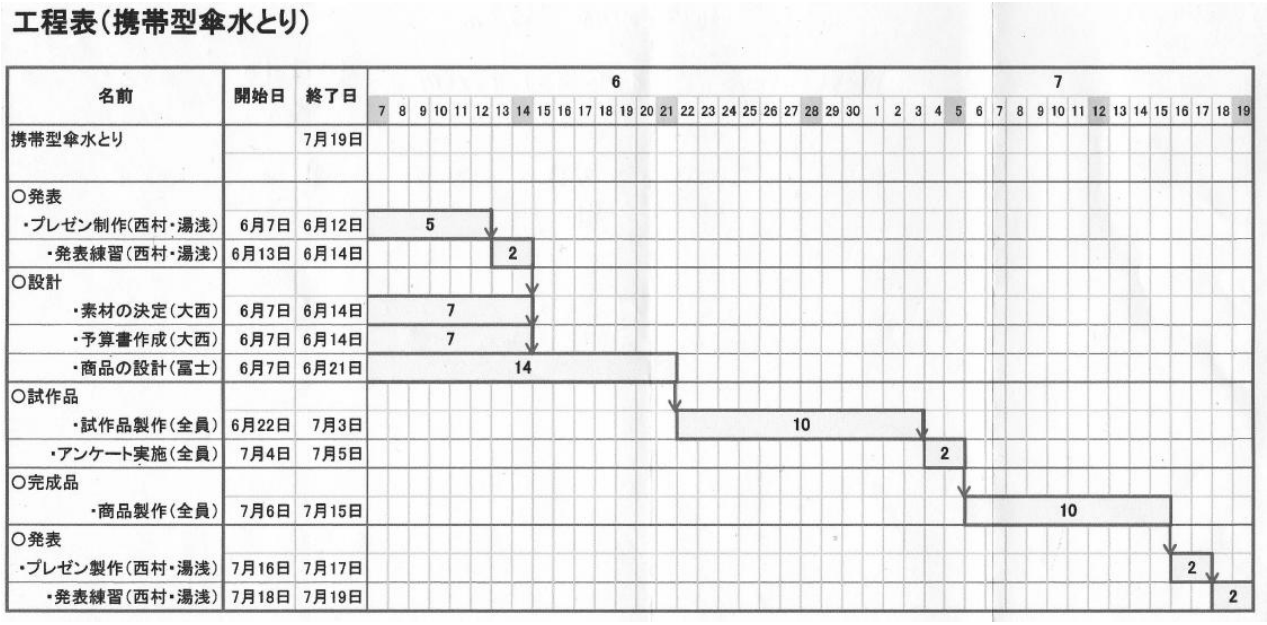


図 3　1 班のガントチャート

表 4　予算申請用紙

プロジェクトマネジメント基礎　予算申請書

＿＿＿＿＿＿＿班

● プロジェクトを遂行するために必要な品目を挙げ、予算を計算して下さい。
（型番や購入先がはっきりしているものは、それらの情報も記載。金額は 100 円単位）

番号	品名	型番	購入先	単価（円）	個数	金額（円）
1						
2						
3						
:						
9						
10						

合計金額　　円

各番号が割りふられた品目について、その購入目的・必要な理由を記入して下さい。
（例：1 は、A の B の部分を作るための材料として購入する。2 は、…）

---

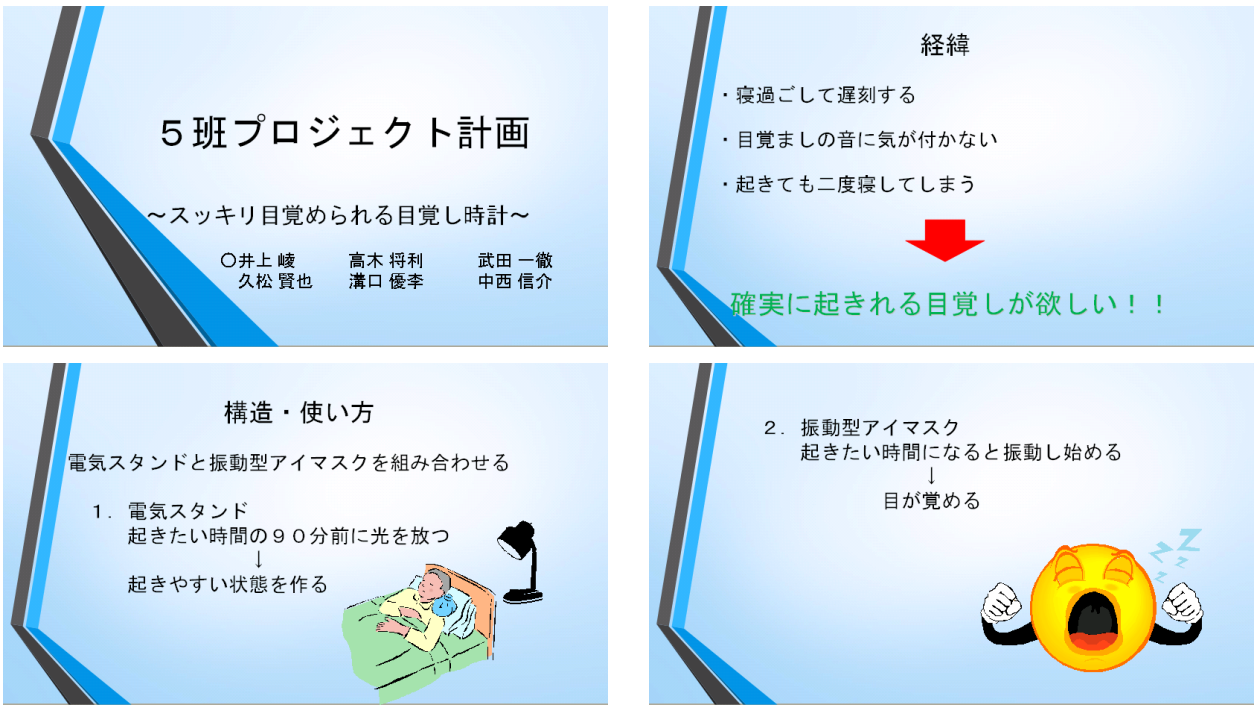
10 回目はプロジェクト審査会である。これまで計画してきたプロジェクトの内容を発表した後に審査を受ける。プロジェクト審査で不合格になると班は解散となり，この時点でプロジェクトマネジメント基礎の成績が不合格となる。さらに，不合格の班の指導 TA はこの時点で解雇となる。したがって，TA の指導の熱が入り，学生は十分な準備を行ってから発表に挑んでいた。図 4 に発表に使用された 5 班と 10 班の PowerPoint の一部を示す。すべての班の作品については後述でまとめて示すのでここでの説明は省略する。プロジェクト審査会の結果，すべての班が合格となった。

11 回目から 14 回目の 4 週間で製作を行う。製作は講義を行っている創成スタジオおよび創成学習開発センター2 階の工作スペースを利用した。作成した計画に従って各自作業を分担し，アルミニウムやアクリル板の切断，穴あけ，研磨などを行った。作業の様子を図 5 に示す。工作機械を始めて触る学生も多く，TA の監視の下で安全には十分に配慮した。TA および受講学生が創成学習開発センター2 階の工作スペースにどのような工作機械があり，どのような加工ができるかを知らないこと，大学で発注した材料がなかなか届かないというトラブルもあり，プロジェクトを遂行する上で非常に苦労していた。

15 回目は最終報告会である。プロジェクトで完成させた作品の発表を行った。図 6 に発表に使用された 6 班と 7 班の PowerPoint の一部を示す。また，図 7 に 3 班および 9 班の作品，表 5 に各班の作品の概要を示す。聴講者全員で発表に対する評価を行った。評価項目は表 6 に示す 5 項目であり，それぞれの項目について 5 段階評価を行った。最も優秀な発表を実施した 4 班の評価結果を図 8 に示す。最優秀プロジェクト班全員とその班を指導した TA に工学部長（創成学習開発センター・センター長・兼任）名で表彰状が贈られた。表彰の授与は 16 週目に副センター長の藤澤先生により行われた。表彰式の様子を図 9 に示す。

16 回目は日下が担当し，プロジェクトの終結として各班でプロジェクトを振り返り，プロジェクトの評価を行った。プロジェクトで得た経験や知識を記録に残し，失敗した点を反省することで次のプロジェクトの糧となる。ほとんどすべての班で計画通りに実施することができなかったことを反省しており，次に失敗しないための対策が講じられていた。

本講義では，いろいろな学科の学生がチームを組んで新商品を開発するプロジェクトを通して，計画の立て方やチームでの遂行の仕方を実践的に学ぶことができた。半年という短い期間であったため，材料の調達に苦戦し，計画通りに実行できなかったプロジェクトが続出したことが今後の検討課題である。

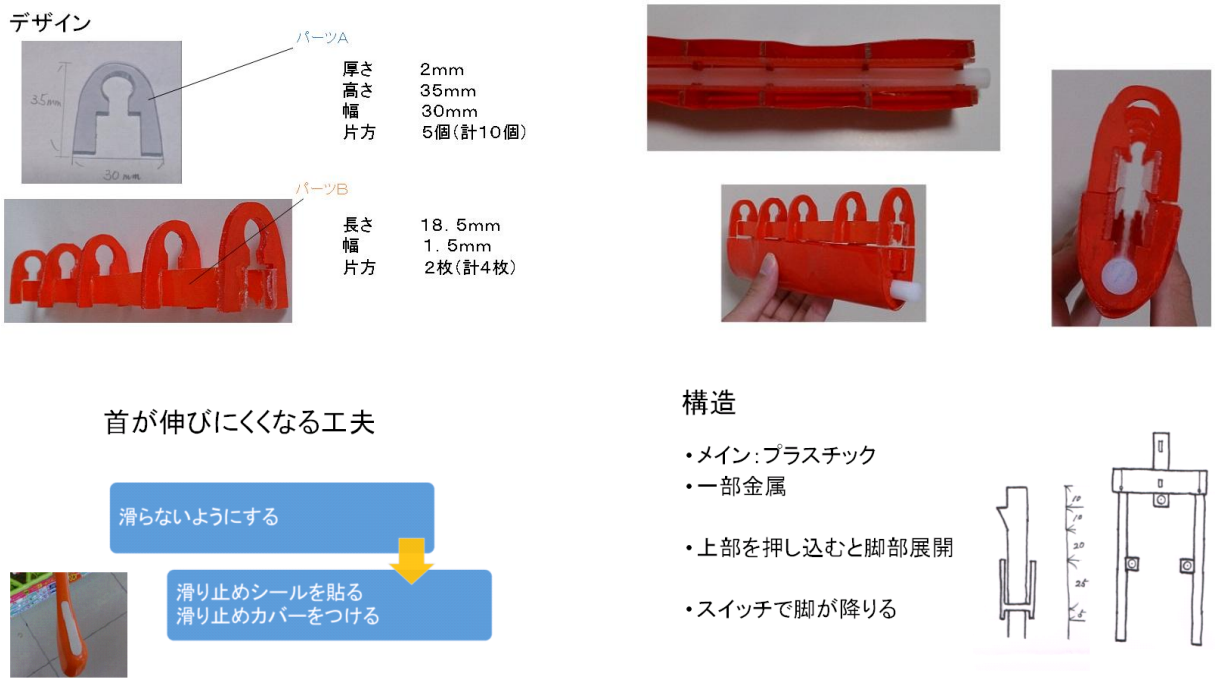


(a)　５班

(b)　10 班

図 4　プロジェクト審査会で使用された PowerPoint の一例

図 5　作業の様子

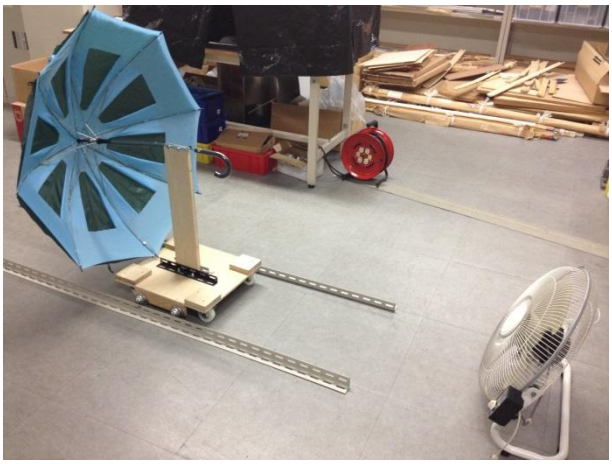


(a)　6 班　NEW デザインハンガー

(b)　7 班　折りたたみ水切りバスケット

図 6　最終報告会で使用された PowerPoint の一例

（a） 3 班



(b) 9 班

図 7　作品例

表 5　各班の作品の概要

班	作品	概要
1 班	携帯型の傘の水とり	持ち運びができる傘の収納ケースであり，これに濡れた傘を入れておくだけで，傘に付着した水分を取ることができる。また，広げて干すことが可能であり，衛生的に優れている。
2 班	食器用ウォールポケット	スペースを必要としない壁掛けタイプの食器棚
3 班	延長ホース	蛇口に取り付けて使用する蛇腹タイプのホース
4 班	コード収納ボックス	複数のコードをコンパクトに収納できるボックス
5 班	スッキリ目覚められる目覚まし時計	起床時間になると振動により起こしてくれるアイマスクタイプの目覚まし時計
6 班	NEW デザインハンガー	服を傷めることなく，また，折りたたむことで洗濯した服の取り外しが容易になるデザインハンガー
7 班	折りたたみ式水切りバスケット	どこでも取り付け可能で，未使用時には折りたたむことができる食器水切りバスケット
8 班	風に強い傘	内側から風を受けても傘が壊れないように傘の骨組みを強固にした傘
9 班	風に強い傘	内側から風を受けても傘が壊れないように傘のビニールを二重構造にし，下のビニールには風の抜け穴を空けた。風洞実験を行った結果，あまり良好な結果は得られなかった。
10 班	紙パック飲料用の飲み口	開封後でも中身がこぼれない紙パック飲料用の飲み口

表 6　最終報告会におけるプレゼンテーション評価項目

独創性	その作品（システム）は独創的である
有効性	その作品は社会的に有効である
計画性	綿密に計画が立てられており，目標が達成できている
協調性	チーム活動ができており，大きな成果を得ている
発表準備	最終発表会に向けて十分な準備ができている

プロジェクトマネジメント基礎
最終報告会成績

4班

		点数	順位
総合評価		77.7点	1位
独創性	その作品(システム)は独創的である	73.2点	5位
有効性	その作品は社会的に有効である	80点	1位
計画性	綿密な計画が立てられており、目標が達成できてい	79.6点	1位
協調性	チーム活動ができており、大きな成果を得ている	73.2点	3位
発表準備	最終発表会に向けて十分な準備ができている	82.6点	1位

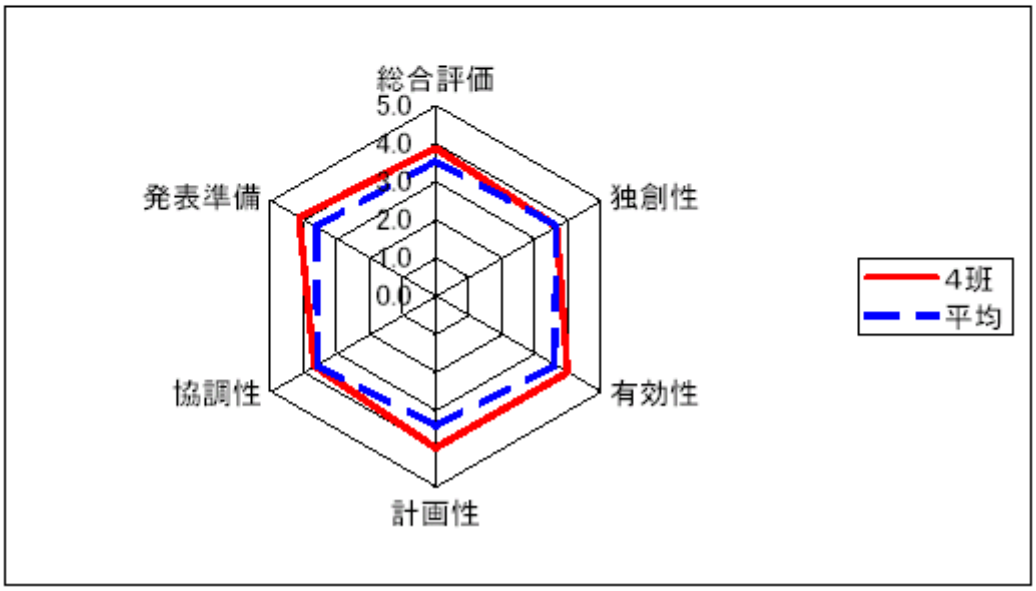


図８　最優秀の発表を行った４班のプレゼンテーション評価結果

図９　表彰式

2.3 自主プロジェクト演習

ソシオテクノサイエンス研究部　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」という授業科目を実施し、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た。設置した科目は、「自主プロジェクト演習 1」、「同 2」および「同 3」であり、いずれも 1 単位である。これらの科目は、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。

「自主プロジェクト演習 1」では、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している。一方、「自主プロジェクト演習 2」は、1 に加え、外部に発表を行うこと、そして、「自主プロジェクト演習 3」では、外部に発表した上で、評価を受けることを目的としている。

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。そのため、2013 年度は、1 年生に対して、「自主プロジェクト演習 1」のみを実施することになる。したがって、2013 年度の 2 年生、3 年生および 2014 年度の 3 年生に対しては、単位を出すことはできないが、これまでのプロジェクト活動の継続や 1 年生に対する指導等のため、上位学年の学生にもプロジェクト活動の実施を積極的に認めることにした。

2013 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 17 名、夜間主コースが 4 名であった。学科としては、機械、電気電子、化学応用、知能情報の学生が参加した。本科目を実施するに当たり、学生らは、まず、グループになってプロジェクトの内容を計画し、プロジェクト審査会で、プロジェクト実施についての審査を受ける。2013 年度は、学生からどのようなプロジェクトが提案されるかを、教員側で詳細に把握するため、まず、5 月 13 日から 15 日にかけてヒアリングを行った。そして、6 月 1 日に、審査会を実施した。今年度は、7 つのプロジェクトが審査を通過した。また、このうち、2 つのプロジェクトが、1 年生のみで構成されるプロジェクトであった。

審査後、学生らは、プロジェクトの活動を各グループで進めていくが、リーダー会等、センターの運営にも協力する。また、「自主プロジェクト演習 1」の成績については、テクニカルアドバイザに提出する報告書、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。

そして、今年度、「自主プロジェクト演習 1」の単位を取得できたのは、19 名であり、2 名は途中で活動を辞めた。本科目においては、プロジェクトを辞めるのは、審査会で認められなかった場合のみを想定しており、その場合は、履修取り消しとすることにしている。2 名についても、今回は、履修取り消しとした。しかし、安易にプロジェクト活動を辞めることがないようにすることも必要であり、その場合の成績についてどうするかを検討する必要がある。

また、本科目は来年度以降、「自主プロジェクト演習 2」、「自主プロジェクト演習 3」も実施していくことになる。今後も、当初のシラバス検討時には想定していなかったことが出てくることも考えられるため、必要に応じて、より良くなるよう検討をしていきたい。

2.4 地域連携活動報告

ソシオテクノサイエンス研究部　山田洋平

創成学習開発センターは、地域向けの科学教育活動にも参加している。今年度は以下の 3 件のイベントに参加した。

● 第 17 回　科学体験フェスティバル in 徳島

開催日時：2013 年 8 月 3 日（土）・4 日（日）10:00 ~ 16:00
会場：徳島大学創成学習開発センター1F
教員担当：日下一也、山田洋平
学生サポート：杉谷優一、仁科泉美、深田琴美、足立一真、木原大輝、北岡和佳、二村大、大西顕民、矢田貝俊樹、柏木祐輔、近藤彩花

「第 17 回科学体験フェスティバル in 徳島」が 8 月 3 日（土）・4 日（日）の 2 日に渡って開催された。歴史あるイベントであり、徳島大学常三島キャンパスが 1 年の内で最も賑わう 2 日間でもある。今年度、センターは「空気の力でスイスイ滑る！？空力翼艇をつくろう」というブース名で出展をした。この空力翼艇は、発泡スチロール、画用紙、クリップから作ることができる。本体前方に取り付けたクリップを地面に固定した輪ゴムに引っかけて発射することで、地面すれすれを長い距離滑走することができる（図 1）。

当日は開演と同時に、沢山の子供達、またその親御さんたちがブースに来てくれた。空力翼艇の作成には比較的細かい指導が必要であり、次々に訪れる参加者への対応のため、サポートの学生たちは休憩もなしに運営をしてくれた。子供たちは電熱線カッターで発泡スチロールが切れる感触に驚いたり、机の上を滑らかに走る翼艇を何度も飛ばしたりしながら楽しんでくれた。出展した 2 日間とも来場者が途切れることはなく、盛況のうちに幕を閉じることができた（図 2）。

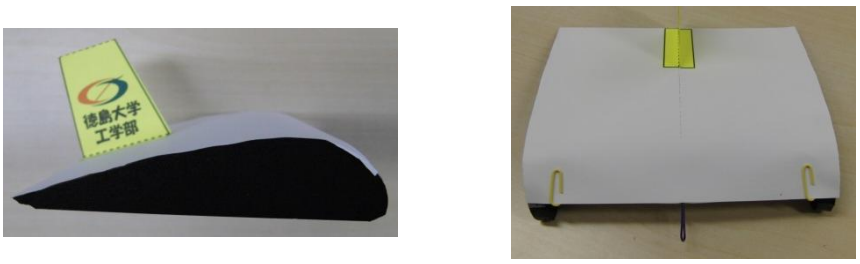


図 1　作成した空力翼艇を　（左）横から、（右）前方上空から見た時の写真

図 2　会場の様子

● 助任小学校 3 年生向けの体験型授業

開催日時：2013 年11月21日（木）9:00 ~ 11:30
会場：徳島大学工学部機械棟 212
教員担当：山田洋平
学生サポート：LEDプロジェクト

11月21日に徳島大学工学部を見学に来た助任小学校3年生（4クラス、計122名）を対象とした科学教室が開かれた。機械工学科の教員5名と私が担当し、私は1クラスにつき15分の授業を行うこととなった。短い時間で小学生にも興味を持ってもらえる内容にするために、日常生活とも深く関係する光の三原色をテーマとした（授業題目：光の色の仕組みを理解しよう）。内容としては、最初に人間がどのようにして色を判断しているのかをパワーポイントを使って簡単に説明した後、実際にRGBフルカラーLEDを使って、赤・緑・青を混ぜた時にどのような色に見えるかを子供たちに調べてもらった。使用したLEDは、ブレッドボードを用いて、RGBをそれぞれ独立して点灯・消灯できるように調整した。子供たちには、3種の導線を抜くか差すかで各色のLEDを操作するように指導したが、その組み合わせだけに飽き足らず、自由に配線を並び変えてしまう子もいた。一組だが、回路をショートさせてしまう班も出たので、誤った回路を組んだ時の危険性について、事前に説明をしておく必要性を感じた。授業を通じて、生徒たちはとても積極的で、結果の予想や報告の際には、沢山の生徒が手を挙げ回答してくれた（図3）。全授業後に実施したアンケート調査でも、当日体験した様々な実験から、科学に対する興味を深め、もっと沢山勉強したいといった回答が目立った。

図 3　（左）ブレッドボードを用いて RGB 光を混色させる実験の様子
（右）実験結果を報告してもらう時の様子

● 青少年のための科学の祭典 2013 徳島大会

開催日時：2013 年11月30日（土）・12月1日（日）10:00 ~ 16:00
会場：阿南市科学センター
教員担当：山田洋平、山下陽子（技術職員）
学生サポート：大村優矢、中西信介、小林拓真

11 月 30 日、12 月 1 日に阿南市科学センターにて開催された「青少年のための科学の祭典 2013 徳島大会」にて実験ブースを出展した。出展タイトルは「洗剤の働きを調べてみよう」とし、実験形式をとった。準備段階では小学校高学年を想定して内容を考えていたため、界面活性剤・酵素・蛍光増白剤の原理・役割について細かく説明するための実験・スライドを準備していた。しかし、初日の様子からより低学年の児童向けの内容が必要となった。準備していた実験内容では、展開が目まぐるしく児童の理解が追い付いていない様子であった。2 日目は、初日の反省を生かして、より分かり易く、同じ現象を違う実験で繰り返し説明するような流れを組んだ。この変更によって、子供たちの反応も格段に良くなり、父兄も驚いたり、質問をしてくれるようになった。

今回、我々のブースは各日とも三人で運営した。イベントの規模や来場者数が未知であったため、人数不足の不安があったが、両日とも何とか対応できる範囲であった。主催者より後日、来場者は 2200

人との報告があった。

（イベント 2 日目の）実験の流れ：

①水を張った容器に 1 円硬貨を浮かべる。水面に洗剤を滴下してもらい、その時の硬貨の挙動を観察する。

②「洗剤を溶かした水道水」と「水道水」の上に同時に綿布を乗せて、沈むまでの様子を観察する。

③油と水道水を同量加えた遠心管をよく振り、両液が混ざらないことを確認する。続いて、洗剤を加えて振った時の変化を観察する。

④疎水コート（glaco, ソフト 99 コーポレーション）したシャーレや茶こしなどに水道水を滴下し、水の動きを観察する。球面状の水滴に洗剤を加え、水滴の変化を観察する。

⑤暗室下でブラックライトを準備し、蛍光増白剤入りの洗剤を溶かした水を観察する。

（その他にもオロナミン C、蛍光ペンなども見てもらった。）

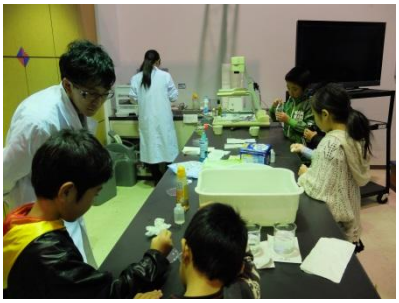


図 4　実験ブースの様子

3. 学生プロジェクト活動報告

3.1 学生リーダー会報告

機械工学科 3 年　松田良司
ソシオテクノサイエンス研究部　塚越雅幸

学生リーダー会は、創成開発学習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構成メンバーと議会の実績を表 1 と表 2 に示す。

本年度から創成開発学習センターの活動は単位化されたが、創成開発学習センターの理念である「創造」「自主」「共創」を尊重して、例年通り学生リーダー会により創成開発学習センターの運営を行った。

学生リーダー会の活動は例年と比べ大きく変わることはなかった。しかし今年度は創成開発学習センターに訪問する新入生の人数が例年より少なかったので、「新入生をどのように勧誘するか」が議題としてあがった。そこで新入生に創成開発学習センターを PR するため昨年に引き続き、5 月に大学内で開催される五月祭において出店及びプロジェクト活動のポスター展示をすることを決定した。本年度は、これらに加えて創成開発学習センターのイメージキャラクターのデザインを公募しデザインコンテストを行った。これらのイベントを運営するために各プロジェクトから一人選出してもらい五月祭プロジェクトを設立した。五月祭以降のセンター訪問者が急激に増加したわけではないが、最終的には例年と同様の人数だった。

この結果は新入生に対するイベントの広報活動が不十分だったことが原因と学生リーダー会で意見が出た。創成開発学習センターにはセンターの広報活動の充実を目的とした企画・立案を行う広報委員会が昨年設立したので、この広報委員会に意見を求めこの課題を改善していきたい。五月祭の件だけではなく学生リーダー会は広報委員会と連携を取りながら活動していく必要があるだろう。また学生リーダー会に所属しているプロジェクトのつながりを大事にし、忌憚のない意見交換ができるようにしていく必要もある。

表 1　平成 25 年度リーダー会メンバーと役職

役職	所属	学年	氏名	プロジェクト
委員長	機械工学科	3 年	松田　良司	たたら
副委員長	機械工学科	3 年	滝谷　悠介	たたら
書記	機械工学科	2 年	松本　拓磨	ロボコン
委員	電気電子工学科	3 年	山根　直人	LED
委員	機械工学科	2 年	実光　竜太	ロボコン
委員	機械工学科	2 年	中井　聡	ロボット教室
委員	機械工学科	3 年	松原　渥樹	航空宇宙
委員	知能情報工学科	1 年	仁科　泉美	キク（音声）
委員	機械工学科	1 年	尾上　好古	コイルガン

表２　リーダー会議の開催

	開催日	出席者 （上段 学生, 下段 教員）	議題
第１回	４月 17 日 （水） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、伊佐見、 日下、菊池、山田	③ 年間計画と担当プロジェクトの決定 ④ プロジェクト申請会の日程 ⑤ プロジェクトマネジメント研修会日程 ⑥ 新入生加入状況 ⑦ 五月祭プロジェクトのメンバー決定
第２回	５月 16 日 （木） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、仁科、矢田貝 日下、山田	⑤ 新入生の加入状況 ⑥ 五月祭の準備、当日の役割分担 ⑦ プロジェクト活動審査会について ⑧ プロジェクトマネジメント研修会について ⑨ 新歓コンパについて
第３回	６月 13 日 （木） 18：00～	滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、仁科、矢田貝 日下、山田	① 五月祭の報告（ゆるキャラ決定） ② 新歓コンパについて ③ センターエアコン掃除の日程 ④ プロジェクトマネジメント研修会準備、片づけについて ⑤ 月間報告書の読み合わせ
第４回	７月 11 日 （木） 18：00～	松田、滝谷、小村、橋村、山根、実光、松本、松原、伊佐見、仁科、矢田貝 山田	① 新歓コンパの会計報告 ② センター大掃除（8/8 全 PJ 班分で） ③ 月間報告書の内容について ④ 各プロジェクトの夏休み計画 ⑤ 月間報告書読み合わせ
第５回	８月７日 （水） 15：00～	滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、仁科、矢田貝 山田	① センター大掃除について班分け周知 ② キクプロジェクトから老人ホーム訪問のメンバー募集のお願い ③ 月間報告書読み合わせ
第６回	10 月９日 （水） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、仁科、矢田貝 日下、山田	① 中間発表会について（開催日程および詳細決定） ② 和歌山大学合同中間発表会について（開催日程調整およびビラ配り担当決め）
臨時	10 月 31 日 （木） 18：00～	滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、伊佐見、仁科、尾上 山田	① センターのあり方について考える ② センターで活動して良かった事を具体的に示す ③ サークル活動との違いを具体的に示す ④ 来年に向けたリーダー会の新しい取り組みを具体的な例で示す
第７回	11 月６日 （水） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、井藤、仁科、矢田貝、 日下、山田	① 中間発表会について（準備の周知およびビラ配りの分担） ② 和歌山大学との合同中間発表会（当日の移動手段の徹底と旅費手続きの周知） ③ センター掃除について（エアコンフィルター、センター外壁） ④ 電子回路講習会について
第８回	12 月４日 （水） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、山内、伊佐見、井藤、仁科、矢田貝	① 和歌山大学合同中間発表会について ② 年末大掃除のプロジェクト毎の分担 ③ 忘年会について ④ 電子回路講習会について ⑤ センター24 時間使用可についての意見の収集

第9回	1月8日（水） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、伊佐見、仁科、矢田貝 日下、山田	① 最終報告会の日程、担当プロジェクト、ビラ配りについて ② 来年度予算申請会について ③ 来年度新歓について各担当プロジェクトの決定およびパンフレット作成について（学科別オリエンテーション、創成スタジオでのオリエンテーション、イノベ開放） ④ 予算使用について
第10回	2月12日（水） 18：00～	松田、滝谷、山根、実光、松本、中井、松原、伊佐見、仁科、矢田貝 山田	① 2階の整理　日程決め ② 来年度新歓の準備の進捗 ③ ロッカーの整理 ④ 来年度の役職決め

3.2 広報委員会

化学応用工学科 3 年　大村優矢
ソシオテクノサイエンス研究部　安澤幹人

平成 25 年度広報委員会メンバーと役職

	所属	学年	氏名	プロジェクト
委員長	化学応用工学科	3 年	大村優矢	たたら
副委員長	機械工学科	2 年	遠藤光哉	ロボット教室企画・運営
委員	光応用工学科	2 年	西村信耶	LED
委員	機械工学科	2 年	花﨑昭彦	ロボコン
委員	機械工学科	2 年	片岡良太	ロボコン
委員	機械工学科	1 年	柏木　祐輔	コイルガン
委員	知能情報工学科	1 年	深田　琴美	キク
委員	機械工学科	3 年	井藤弘章	航空宇宙

表 1　本年度開催した広報委員会

	開催日	出席者	議題
第 1 回	4 月 17 日（水） 18：00～	学生：6 名 教員：0 名	① 1 年間の役割分担決定（ホームページ更新、議事録、ロックオンボード更新 ② 創成学習開発センターホームページ更新について ③ 新歓用ポスター作成について
第 2 回	5 月 16 日（木） 18：00～	学生：7 名 教員：0 名	① 1 階窓側ポスター照明の製作 ② 各プロジェクト毎のホームページの更新について ③ 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録）
第 3 回	6 月 13 日（木） 18：00～	学生：5 名 教員：0 名	① 和歌山大学のホームページへのリンクの注意点の周知 ② ロボット教室プロジェクトへホームページ更新の依頼 ③ 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ④ ゆるキャラのポスター化について ⑤ マレーシア留学生のセンターでの体験学習について
第 4 回	7 月 11 日（木） 18：00～	学生：6 名 教員：0 名	① マレーシア留学生のセンターでの体験学習の詳細 ② 新規 2 プロジェクトのポスター作成依頼 ③ 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ④ 今年度月刊イノベ担当決め
第 5 回	8 月 7 日（水） 15：00～	学生：7 名 教員：0 名	① 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ② 月刊イノベ作成の分担決定
第 6 回	10 月 16 日（火） 18：00～	学生：9 名 教員：2 名	① センター玄関正面と窓側照明用ポスターの更新 ② 月刊イノベ今月作成プロジェクトの確認 ③ 今月のキク、コイルガンを含めた役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録）
第 7 回	11 月 5 日（火） 18：00～	学生：7 名 教員：1 名	① 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ② 月刊イノベ 11 月号各学科へ貼付周知 ③ A0 ポスター1 枚追加（キク PJ）

			④ 外壁のクモの巣の除去について
第 8 回	12 月 18 日（水） 18：00～	学生：8 名 教員：1 名	① 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ② 月刊イノベ 12 月号各学科への貼付周知 ③ 次期プロジェクト毎の広報委員選出について ④ 平成 26 年度の新入生獲得について
第 9 回	1 月 15 日（水） 18：00～	学生：8 名 教員：1 名	① 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ② 月刊イノベ 1 月号各学科への貼付周知 ③ 次期広報員会委員長決定 ④ 平成 26 年度新入生獲得について具体的な準備について
第 10 回	2 月 12 日（水） 18：00～	学生：8 名 教員：1 名	① 今月の役割分担の周知（ホームページ更新、ロックオンボード更新、議事録） ② 月刊イノベ 2 月号各学科への貼付周知 ③ 創成スタジオでのイノベ紹介 ④ 新入生への PJ 体験(ロボ教) ⑤ 来年度の方針の決定

1. 広報委員会の目的と目標

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を改善し、プロジェクト活動の更なる活性化を目的として 2012 年度 6 月にリーダー会の下部組織として設置した。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、広報の充実を目的とした企画・立案を行っている。主な活動は、創成学習開発センターホームページ、ポスター及びロックオンボード等によるプロジェクト活動、センターイベントの発信等である。

2. 本年度の活動

今年度は主に 5 つの活動を行った。このうちほとんどは昨年度に達成できなかった目標を継続して行った。

第 1 の活動として、新歓期のプロモーション活動で新入生が集まらなかったため、昨年度同様五月祭へ参加した。新歓期に人が集まらなかった大きな原因が「単位化による責任感の増大」であったため、授業よりもサークル活動の感覚で参加できるように PR 活動を行った。その一環として周りの部活・サークル同様に五月祭において食べ物の出店を行った。出店には多くの学生が参加したことからプロモーションとして成功したと考えられる。また今年からの試みとして教室のポスター展示、センターのゆるキャラ募集を行った。教室のポスター展示では新歓期と同じ内容ではあったが、センターの概要を知らない外部の方や総合科学部の学生にも訪れて頂いたため広い範囲にわたって PR できたと考えられる。ゆるキャラは事前に応募した作品の中から 3 つを当日に投票してもらった。投票の結果新しく「イノベっち」がセンターのゆるキャラになった。

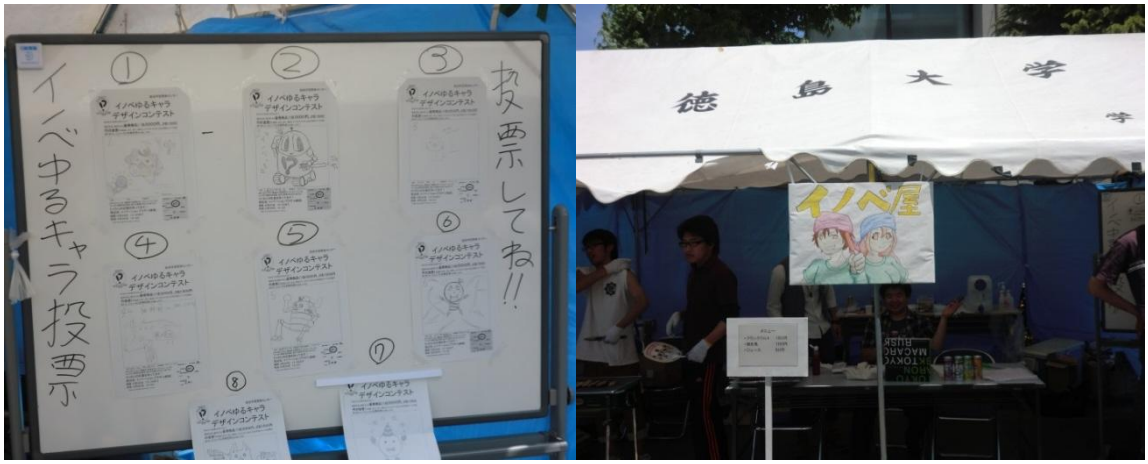


図１　五月祭での出店の様子

図２　五月祭での教室展示の様子

第 2 の活動として、前年度に開設した創成学習開発センターのホームページに十分な情報が記載されていなかったため、新たに月間予定、各月の広報会議事録とリーダー会議事録を毎月ホームページにアップロードした。また、各プロジェクトのホームページが作られていない、もしくは作られていても更新がされていない状態だったので、各プロジェクトでホームページを作成してリンク先をセンターのホームページに貼り付けた。

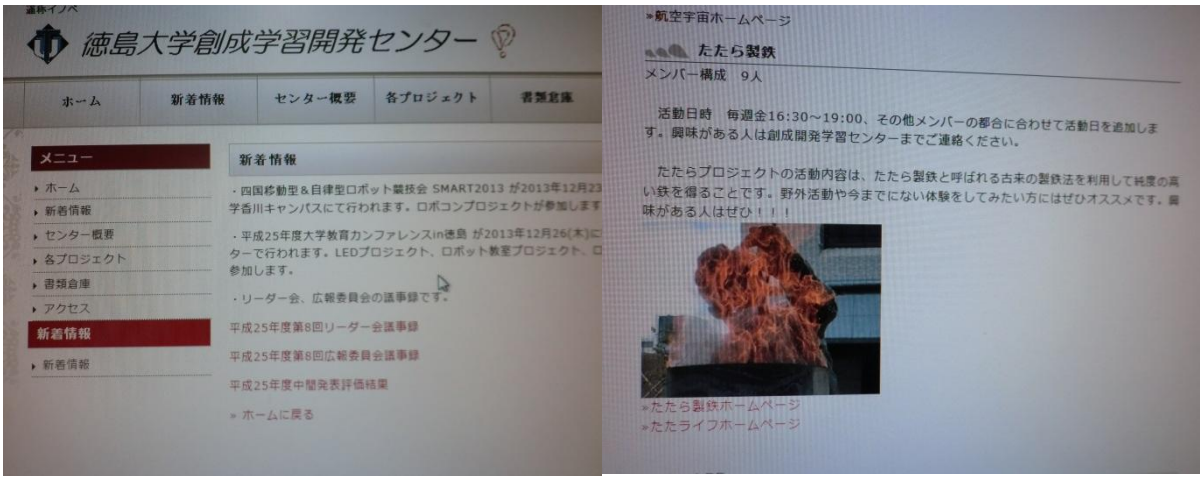


図３　創成学習開発センターHP の議事録欄と各 PJ の HP 先へのリンク

第 3 の活動として、今年度はセンター周りの広告掲示にも力を入れた。昨年度より導入したロックオンボードは今年度も継続して活用し、月間予定を記した。また、今年からセンター正面玄関の窓が擦りガラスから透明なガラスに変わったため、セキュリティー面も考慮して各 PJ の広報ポスター、月刊イノベーションの掲示を行った。そして昨年度試作段階であった LED ライトによるポスター照明を今年度から実用化し、現在 3 つのポスターを 8:00～21:00 まで光らせている。以前は昼間にしかセンター周りのポスターを PR することができなかったため、この活動により夜間にもプロモーション活動ができるようになったと考えられる。

図 4　昨年度導入したロックオンボード

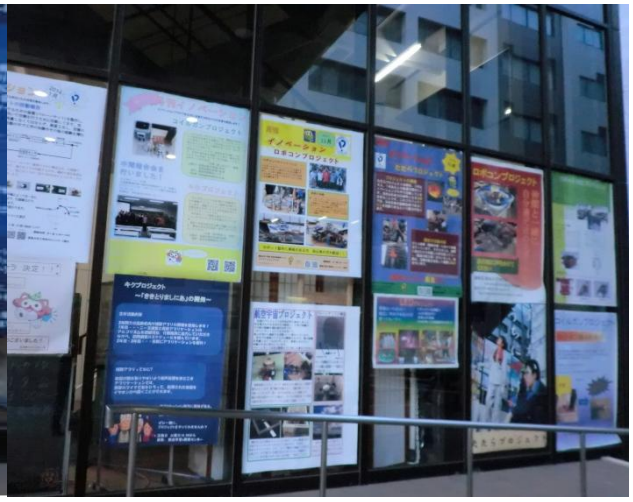


図 5　正面玄関へのポスター掲示

図 6　センター横のポスター照明

第 4 の活動で、センター周りの窓ガラスに付いている蜘蛛の巣や泥汚れの掃除を行った。殺虫スプレーがなかったため、スプレーを買った。また総務係から借りてきたホースが規格違いで使えなかったため、バケツを利用して掃除を行った。以前は汚れで外が見えない状況であったが、この活動によりきれいにすることができた。結果的にポスター照明が見やすくなったと考えられる。

図 7　掃除後の窓ガラス

最後の活動では来年度の新歓のためにパンフレット、ポスターの作製をした。さらに多くの新入生を呼び込むために来年度からは活動風景をビデオに撮ってプレゼンを行う。実際の活動風景を見ることでより活動参加への促進が期待される。また、例年行っている新歓期のセンター開放で体験型のプロモーション活動を行う予定である。活動の内容を説明するだけでなく、入部前に体験することで活動への意欲が増し、入部後のすれ違いも軽減できると考えている。

3.　今年度の反省と今後の計画

今年度は広報委員 2 年目ということで昨年度よりも幅広く活動を行った。主にホームページとセンター周りの改装である。活動内容は充実していてそれなりに成果を出すことができた。実際五月祭後にプロジェクトに参加した新入生もいる。しかしこれらの活動は昨年度に行われたことの延長であり今年度から新しく始めたものではない。原因として、昨年度に実施予定だったホームページとポスター照明が完結しなかったことが挙げられる。今年はすべての活動をやり終えたため、来年度からは新しい広報活動を行っていく予定である。また、今年度行った活動も一部継続する予定である。

毎月	ホームページの更新、ロックオンボードの更新、広報会議の実施
4 月	新歓活動
5 月	五月祭への出店

3.3 プロジェクト審査会

ソシオテクノサイエンス研究部　山田洋平

今年度より、創成学習開発センターでのプロジェクト活動を「自主プロジェクト演習 1」として、単位認定する制度が開始された。この単位認定に先立ち、当センターではプロジェクト活動の質を高めるための取り組みを行ってきた。特に、プロジェクト活動の認定に際し、これまで以上に厳格な審査を実施するためにプレゼンテーション（5 分の質疑応答を含む）による審査に加えて、プロジェクト毎に 1-2 時間のヒアリングを実施することとした。昨年度はこのヒアリングの導入により、計画・準備が不十分なプロジェクトは審査をなかなか通過することができず、結果として 3 つのプロジェクトが活動を断念し、審査を通過したプロジェクトでも再審査を約半年間に渡り受け続けることとなったものもあった。（年度当初のプロジェクト申請は 8 件、認定を受けたのは 5 件）

昨年度は、ヒアリングに先立ってプレゼンテーションを実施したため、審査に長時間を要しただけでなく、学生はヒアリングで得た知見・修正内容をプレゼンテーションに反映させることができなかった。今年度はその点を見直し、ヒアリングを実施した後にプレゼンテーション審査を行うこととした。これにより、教員はヒアリングで指摘した箇所がきちんと修正されているかに注目しながらプレゼンテーションを評価することができるというメリットもあった。

● ヒアリング

今年度は 7 つのプロジェクト（既存 5、新規 2）が活動申請を行った。これらのプロジェクトに対し、2013 年 5 月 13～15 日の 3 日間に渡ってヒアリングを実施した（場所は創成学習開発センター3 階の会議室）。各プロジェクトはセンターから事前に配布された「プロジェクト計画書」（メンバー構成・活動目的・活動計画・予算などの項目を記入する用紙）やヒアリング用の資料を準備し、ヒアリングに備えていた。

教員は計画書とプレゼンテーションを見て質問を行った。ヒアリングの期間中は連日、10 名程度の教員が集まり 1 時間ないしそれ以上の時間をかけてヒアリングを実施した。

● プロジェクト活動審査会

2013 年 6 月 1 日（土）にプロジェクト活動審査会を実施した。以下に、審査会のプログラムを示す。当日は、センター教員 13 名、学生 39 人が集まった。

場所：K 棟 3 階　K309
リーダー会議長：松田良司、　司会：実光　竜太
内容：7 プロジェクトの活動審査（発表 10 分、質疑応答 5 分）

11:00 ~ ……	開会の挨拶（福富純一郎 センター長）
11:05 ~11:20 ……	LED
11:20 ~11:35 ……	コイルガン（新規）
11:35 ~11:50 ……	キク（新規）
11:50 ~12:05 ……	ロボ教
12:05 ~12:15 ……	休憩
12:15 ~12:30 ……	ロボコン
12:30 ~12:45 ……	航空宇宙
12:45 ~13:00 ……	たたら
13:00 ~ ……	閉会の挨拶

教員にはコメント用紙と評価シートが配布され、各プロジェクトに対する採点評価をした。評価項目は、目的・目標・員数（活動に対し、メンバー人数が適切であるか）・計画・予算とし、1-5 点とした。

教員から集計した結果が平均で 4.0 以上であれば合格、3.0 以上 4.0 未満であれば条件付き合格、3.0 未満は不合格とした。評価結果を表 1 に示す。表に示したように、ロボコン、たたらプロジェクトが認定を受けた。その他のプロジェクトは、評価が 4.0 を下回った項目について計画書に修正を加えることとなった。修正後の計画書については、センター教員にメールで送信し、審査して頂くこととした。一度目のメール審査では、3 名の教員から再修正の指導を頂き、二度目のメール審査で全プロジェクトが全教員からの認定を受けた。

表 1　各プロジェクトに対する教員の評価

PJ 名	LED	コイルガン	キク	ロボット教室	ロボコン	航空宇宙	たたら
目的	4.42	3.92	4.50	4.25	4.73	4.46	4.36
目標	4.17	3.75	4.08	3.83	4.27	4.09	4.46
員数	4.00	3.92	3.33	4.33	4.55	4.55	4.46
計画	4.25	3.17	4.00	4.00	4.18	3.73	4.00
予算	3.67	3.58	3.83	4.17	4.36	4.27	4.46
総合評価	4.10	3.67	3.95	4.12	4.42	4.22	4.35

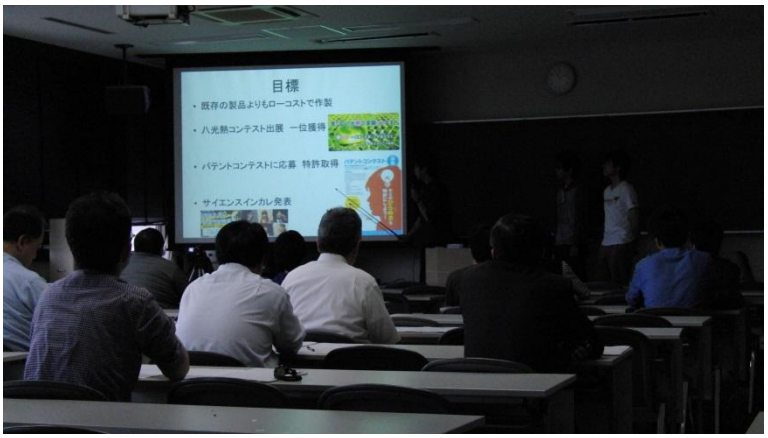


図 1　プロジェクト審査会の様子

3.4 プロジェクトマネジメント研修会実施報告

電気電子工学科 3 年　山根直人
ソシオテクノサイエンス研究部　日下一也

日時：6 月 15 日（土）～6 月 16 日（日）
場所：共通講義棟 K203, K309
参加者：29 名

創成学習開発センターでは、学生が自主プロジェクトを立ち上げて活動をしている。各プロジェクトが計画を立案し、予算申請を行い、活動を実践する。プロジェクトの立ち上げから、その終了までを円滑に運営する方法としてプロジェクトマネジメントがある。プロジェクト活動においては計画が重要であり、プロジェクトの成否に係わってくる。そこで、新入生がプロジェクトマネジメントについて学ぶための研修会を開催した。目的としては、主に新入生にプロジェクトマネジメントの重要性、特に、計画の立て方およびスケジュールの組み立て方などを講義と実習形式で学んで身につけさせることである。また、プロジェクト活動は、さまざまな知識と意見を持った数人が集まって行われる。メンバー全員で話し合って、全員が合意して一丸となって目標達成に向けて活動しなければ成功しない。このとき、ばらばらな意見を集約し、合意形成を得るための会議手法としてファシリテーションがある。このファシリテーションの方法についても実習を通して学ぶという目的もある。

今年度からは、工学部 1 年生が自主プロジェクト演習という形で、創成学習開発センターでのプロジェクト活動に対して単位認定が受けられるようになった。このため、1 年生の新入生メンバーのプロジェクトマネジメント研修会への参加は必須となった。また、チラシで広報し、広く工学部全体から参加者を募り、創成学習開発センター外からの参加者も交えた研修会になった。

本研修会の講師は、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。研修会準備などは、LED プロジェクトの山根直人（電気電子工学科 2 年）が担当した。

プロジェクトマネジメント研修会は、6 月 15 日、16 日の 2 日間とも午前 10 時～午後 17 時まで、徳島大学工学部共通講義棟教室で開催された。参加者は、第 1 日目が 29 名、第 2 日目が 26 名であった。研修会の第 1 日目前半はプロジェクトマネジメントの概論についての講義、後半はファシリテーションや講義で学んだプロジェクトマネジメントを活かして徳島県の抱える問題点を解消する疑似プロジェクト立ち上げの実習である。第 2 日目は初日の実習の継続と各班の発表会である。なお、今年度の研修会は、昨年度の疑似プロジェクト立ち上げ実習の議論の時間が足りなかったという参加者の感想に応え、実習時間を増やした。1 班 5 名に分かれて実習を行ったが、各班に 1 人は、昨年度のプロジェクトマネジメント研修会参加者の上級生を割り当て、議論のけん引役を担ってもらった。

以下、研修会内容について報告する。表 1 に、研修会プログラムを示す。第 1 日目は講義から始まった。プロジェクトの定義、プロジェクトマネジメントの紹介から始まり、その流れについて説明した。また、スケジュールの組み立て方、ガントチャートの作成方法を学んだ。講義の中では、演習問題を取り入れ、参加者が自分で考える時間も設けられた。講義終了後は、班に分かれての実習となった。最初のグループ実習では、ブレインストーミングと KJ 法の実践を目的として、いかに大学生活を充実させるかをテーマに議論を行った。班でポストイットにとにかくたくさんの意見を出し合い、これをまとめて班の意見として発表させた。発表内容は、大学生活充実のために何をするのかおよびその障害と対処についてである。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」が母船に帰るための 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づけするゲームである。班員一人ひとりが 15 品目の重要度を順位づけするため、全員の意見が最初から一致することはほとんどありえない。そのばらばらの意見をファシリテーションの手法で合意形成することを実践した。最後の実習は、疑似プロジェクト立ち上げである。研修会日程の大半を占めるこの実習は、あるテーマに対して各班が疑似プロジェクトを立ち上げ、そのプロジェクト立ち上げの必要性から目的、目標、実践方法に至るまで一通りの計画を

立てて各班で発表する、プロジェクトマネジメント研修会の総括り的な実習である。今年度のテーマは、「徳島お助け隊」であり、徳島県の抱える 4 つの問題を解消するプロジェクトを立ち上げる。4 つのテーマを以下にしめす。

1. 豆腐を作った後に出る雪花菜（おから）の有効活用
   おからは賞味期限の短さから産業廃棄物として処分されている。この有効活用法の提案
2. 採れすぎた柑橘類の有効活用
   収穫されない柑橘類は廃棄せざるを得ない。この有効活用法の提案
3. 鳥獣被害を防ぎつつ、共存できる環境作り
   農作物の被害を防ぎつつ、鳥獣を退治しないような環境作りの提案
4. 徳島の夜の観光名所作り
   阿波踊りの時期以外の、宿泊客を増やす観光名所の企画

各班 1 テーマを選び、プロジェクトを立ち上げる。テーマ選びの段階から各班が、ブレインストーミングで意見を出し合い、KJ 法でまとめ上げる。ファシリテーション手法を用いて合意形成を行い、テーマから問題解決方法まで決定されていった。

表 1　　プロジェクトマネジメント研修会プログラム

6 月 15 日（土） 10：00～12：00	講義：プロジェクトマネジメント概論,講師：日下一也センター教員
13：10～13：20	各班に分かれて自己紹介
13：20～14：00	ブレインストーミング体験実習　「大学生活充実のためには」
14：00～15：00	会議ファシリテーションの体験実習　「月に迷ったゲーム」
15：00～15：10	会議のルール決定
15：10～15：20	テーマ設定
15：30～17：00	疑似プロジェクト立ち上げ実習　　「徳島お助け隊」 企画会議 1
6 月 16 日(日) 10：00～10：30	グループ発表会 1 2 班に分かれて相互発表、相互評価（1 と 2 班、3 と 4 班、5 と 6 班）
10：30～12：00	企画会議 2
13：00～13：30	グループ発表会 2 2 班に分かれて相互発表、相互評価（1 と 6 班、2 と 3 班、4 と 5 班）
13：30～14：30	企画会議 3
14：30～15：30	プレゼン準備
15：30～16：30	全体発表会
16：30～17：00	会議まとめ、総括

研修第 2 日目のグループ発表会を経て、最終的に、疑似プロジェクトの実施内容についての最終報告プレゼンと、内容をまとめたポスターを作成して、各班が最終報告をまとめ上げた。プレゼンの評価は、センター教員と聴講者全員で行った。実習の様子を、図 1 に示す。

図 1　プロジェクトマネジメント研修会　実習の様子

各班の疑似プロジェクトのテーマおよび、その内容について以下に記述する。

1 班　『おからグルメ PJ』

テーマ 1 を選択した。活動の目的としては、おからの排気量を減らすことである。目標として、年間 300 トンの減少を掲げた。おからの問題点が、日持ちしないこと、食感が悪いこと、貧乏くさいこと、独特のにおいが挙げられた。一方メリットとしては、食物繊維、低カロリー、安い、どこでもある、美肌効果を挙げている。目標達成の手段としては、B 級グルメでグランプリ受賞し、知名度 UP を目指すことである。徳島県の名産品であるおはぎ「はんごろし」におからを加えて、「みなごろし」という商品を考案した。中華・洋風・和風の三種のバリエーションと、「はんごろし」にちなんだゆるキャラを売りにしている。広報戦略としては、B 級グルメグランプリでの優勝、学食や生協、給食に展開する、冷凍も可能にする、広報キャラに向井理を起用するなどである。プロジェクトの評価方法は、4 個入り 350 円の「みなごろし」を 750 万色売り上げて 300 トン消費することである。

2 班 :『柑橘類の皮から和紙を作る』

テーマ 2 を選択した。選んだきっかけとしては、柑橘類の皮の利用用途を見つけるためである。そこで応用の効く和紙を利用用途に選択した。柑橘類の皮を用いた和紙のメリットとしては、原料の多さ、外人へのウケ、抗菌、いい匂いであることが挙げられた。そして、デメリットとしては、知名度低、アレルギー、費用、技術、紙として使えるかを挙げている。デメリットへの対策としては、紙すき体験による知名度 UP、技術開発とブランド化、漂白しないことでの付加価値創出が提案された。

3 班　『特産品を利用したおからの有効活用』

テーマ 1 を選択した。プロジェクトの目的は、栄養面でも優れたおからの有効利用と廃棄量を減らすことである。プロジェクト内容としては、賞味期限を延ばす加工と、レシピ作って消費拡大を目指すことである。具体的には、おにぎりの具にする、スイーツにする、特産品とコラボ（金時、うどん）させるなどである。宣伝方法としては、菓子博覧会への出品、B1 グランプリ出場、マチアソビ（徳島で開催されるアニメイベント）でアニメキャラとコラボさせるなどである。

4 班 :「LED で徳島城（原寸大）をつくる」

テーマ 4 を選択した。内容としては、徳島城を復元させ、LED で彩るという提案がされた。色が変わるようにプログラミングも施す。実行の際の問題点としては、資金と土地の確保を挙げた。また、実際に人が見学に来るかという問題も挙がっている。必要な人材については、ボランティアを募ることが提案された。

5 班　『採れすぎた柑橘類の有効活用』

テーマ 1 を選択した。廃棄量を減らすように品種改良を行い、色を変える、食べられるようにするなどして、製品需要の拡大を目指す。例として、レモンの替わりになるなど。製品の売りとしては、高品質、美味を挙げた。利用用途に、香水、シャンプー、ろうそくを提案。ブランド化して、企業やネットで販売する。コストについては、廃棄物の利用であることから安いとしている。

6 班 :『四季イベントと LED』

テーマ 4 を選択した。昼は徳島県内で四季折々行われるイベント、夜は徳島の名産品である LED を用いた LED フェスティバルで宿泊客の増加を目指す。また、鳴門で、鳴門の渦潮とプロジェクターマッピング（対象に光を当て、画像を映し出す）をコラボさせる案もある。独自性として、徳島が LED の町であることの PR と、四季イベントと LED ライトアップのコラボレーションを挙げた。リスクに知名度の低さがあるが、香川県（うどん県）並みの大々的な広報戦略で対処する。

研修会は、各般の最終報告後、最後に参加者全員にアンケートを取って終了した。研修会終了後、各班が作ったポスターを、創成学習開発センター内に掲示した。しかし、張り出しただけで終わってしまうなど、扱いが不十分であったと思われる。今後は、せっかくの成果のより良い活用法を考えていく必要性がある。

3.5 徳島大学・和歌山大学合同中間発表会の実施報告

機械工学科3年　井藤弘章
ソシオテクノサイエンス研究部　森本恵美

・日時と場所：2013年12月7日(土) 和歌山大学第二食堂
・参加者：学生・教職員(徳島大学：学生14名、職員4名)

本年度も、上記の日程で和歌山大学の自主創造科学センター(以下、クリエ)と徳島大学創成学習センター(以下、イノベ)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1.　平成25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

合同中間報告会の日程調整等の準備は、東野（和歌山大学)、伊佐見（徳島大学）が担当した。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、森本恵美助教、山田洋平助教と学生プロジェクトメンバー14人が参加した。イノベからは7件、クリエからは15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・スライドの6項目

である。集計結果を図1に示す。

私の印象ではあるが両大学の発表を比較すると、和歌山大学のプロジェクトの方が幅広い分野の活動を行っており、学生が新しい経験を積む事に対して積極的であると感じた。また、活動の自由度が高く、個性的な発表を行っているプロジェクトがいくつもあったので、活気ある活動をしている様子が感じられた。対して、徳島大学の学生は実施してきた内容を深く検討して発表を行っているので、プロジェクトの過程や評価内容などが分かりやすいと感じた。徳島大学も和歌山大学から学んだ積極性や自由闊達な雰囲気を取り入れれば、より良い活動やプレゼンテーションができると感じた。

この報告会で、私は航空宇宙プロジェクトの発表を行ったが、その際、クリエの方達からのたくさんの助言を頂いた。和歌山大学の教員方とも交流でき、有意義な時を過ごせたと思う。クリエの方々に感謝申し上げたい。

近年、理系に対する関心が高まってきているにも関わらず、自主的に活動する学生が少なく感じる。このような報告会を通し、プレゼンテーション能力・活動能力の向上ができるのではないかと思う。今年入学予定の新入生には、このような自主活動に積極的に参加してもらいたいと切に願う。

		目標設定	アイデア	活動方針	発表態度	スライド	質問回答
1	ソーラー	4.06	3.97	3.94	3.20	4.17	3.61
2	ASEAN	4.06	3.89	3.77	4.20	3.97	3.74
3	徳島航空	3.86	3.97	3.58	3.44	3.56	3.72
4	映像	3.69	3.26	3.63	3.86	3.91	3.89
5	レスキュー	4.06	3.56	3.78	3.28	3.69	3.97
6	徳島たたら	3.57	3.57	3.53	3.31	3.82	2.72
7	高野	3.82	3.79	3.79	4.29	3.91	3.79
8	天体	3.46	3.06	3.11	2.65	2.74	2.85
9	徳島キク	3.91	3.61	3.88	3.88	3.61	3.93
10	Café	3.64	4.00	3.66	4.21	3.15	3.97
11	小屋	3.42	3.25	3.20	3.58	3.58	3.58
12	徳島コイルガン	4.14	4.00	4.03	4.00	4.00	3.31
13	アプリ	3.50	3.25	3.36	3.61	3.67	3.28
14	貴志川	3.69	3.29	3.40	3.83	3.80	3.47
15	徳島LED	4.00	3.86	3.74	3.34	3.91	3.79
16	観光マップ	3.86	3.71	3.74	3.83	3.86	3.76
17	モータ	4.12	3.85	3.82	3.82	3.91	3.91
18	徳島ロボコン	4.22	4.19	4.06	4.03	4.16	4.00
19	WSP	3.85	3.63	3.88	3.94	4.06	3.81
20	ゲーム	4.12	4.12	3.88	4.33	4.35	4.00
21	徳島ロボット	3.91	3.82	3.88	4.00	3.88	3.93
22	IIP	4.12	4.12	4.00	4.76	4.36	4.19

		目標設定	アイデア	活動方針	発表態度	スライド	質問回答
1	ソーラー	58.0	58.0	59.1	37.0	59.8	47.7
2	ASEAN	58.0	55.3	52.4	59.0	54.2	51.2
3	徳島航空	49.7	58.0	44.9	42.4	42.5	50.9
4	映像	42.4	35.7	46.7	51.5	52.6	55.4
5	レスキュー	59.1	45.0	52.6	38.7	46.4	57.8
6	徳島たたら	37.6	45.5	42.8	39.5	50.0	23.1
7	高野	48.2	52.4	53.3	61.1	52.5	52.7
8	天体	32.8	29.4	26.3	24.9	19.7	26.8
9	徳島キク	51.9	46.6	56.5	51.9	43.9	58.7
10	Café	40.3	58.9	47.8	59.3	31.2	57.7
11	小屋	31.1	35.4	29.7	45.4	43.3	46.8
12	徳島コイルガン	61.6	58.9	62.6	54.6	55.0	39.6
13	アプリ	34.6	35.4	36.1	46.0	45.6	38.2
14	貴志川	42.4	36.6	37.8	50.8	49.4	43.9
15	徳島LED	55.6	54.4	51.2	40.2	52.6	52.7
16	観光マップ	49.6	49.9	51.2	50.8	51.0	52.0
17	モータ	60.7	54.1	54.2	50.6	52.4	56.0
18	徳島ロボコン	64.8	64.7	63.9	55.3	59.4	58.6
19	WSP	49.2	47.2	56.5	53.3	56.7	53.4
20	ゲーム	60.5	62.6	56.8	61.9	64.9	59.8
21	徳島ロボット	51.9	53.4	56.6	54.6	51.7	56.6
22	IIP	60.7	62.6	61.4	71.2	65.2	63.7

図1　各プロジェクトの評価結果
(上)は評価平均値、(下)は偏差値を示す。

3.6 プロジェクト活動中間発表会、最終報告会実施報告

機械工学科 3 年　松原渥樹
ソシオテクノサイエンス研究部　芥川正武

<u>中間報告会</u>

日時　　：平成 25 年 11 月 16 日（土）13:00 より
場所　　：徳島大学工学部共通講義棟 2 階 K206 教室
参加者　　：センター教員（8 名）、プロジェクト学生（38 名）
司会　　：松田　良司

昨年度は、徳島大学・和歌山大学合同発表会が中間発表会を兼ねていた。しかし、本年度は別々に開催することとなった。

表 1　平成 25 年度プロジェクト活動中間発表会プログラム

休憩

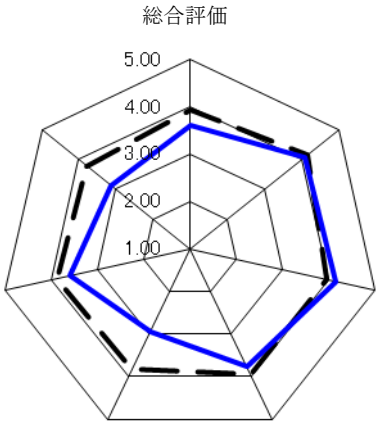
図 1　発表会の様子と集合写真

今年度は新たに、コイルガンプロジェクトとキクプロジェクトが加わり、7つのプロジェクトの発表が行われた。表1に平成25年度プロジェクト活動中間報告会プログラムを、図1に発表会の様子と報告会終了後の集合写真を示す。教員・学生から多くの質問が飛び交うなど活発で有意義な中間報告会となり、各プロジェクトが、課題を再発見できたと考える。また、発表に対してプレゼンテーション評価を実施した。表2に評価項目を示す。各項目をそれぞれ5段階で評価した。評価は、教員と聴講学生で行った。図2に評価結果を示す。実線が各プロジェクトの評価点，破線が全体平均である。

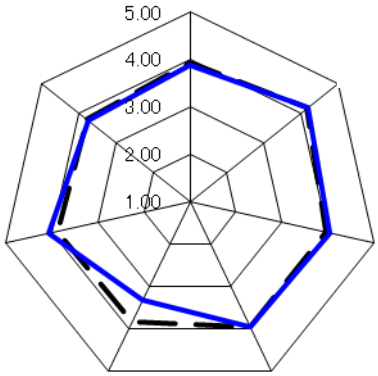
表 2　中間報告会における評価項目

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	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
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

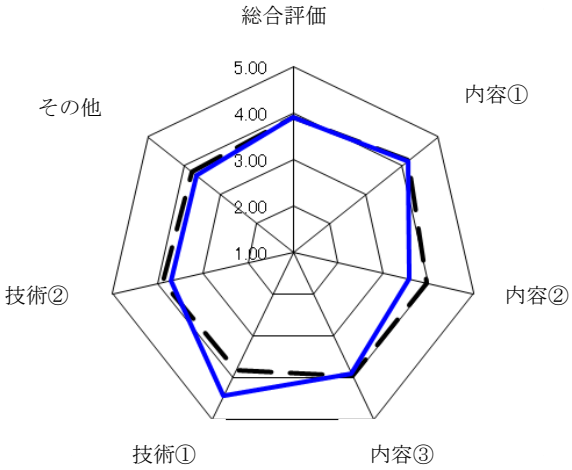
アンケート回答数：教員 8 名と学生 38 名の計 46 名



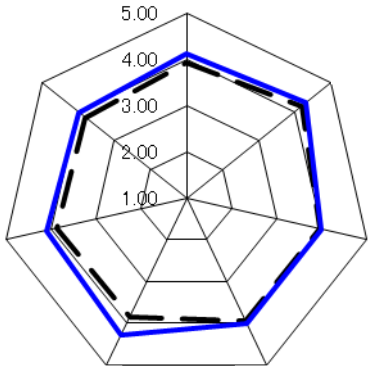
(a)航空宇宙プロジェクト



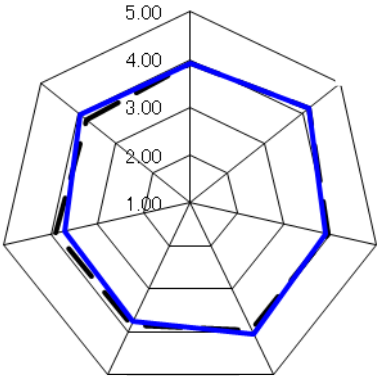
(b)たたらプロジェクト



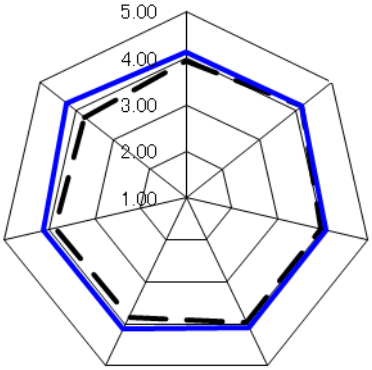
(c)ロボット教室プロジェクト



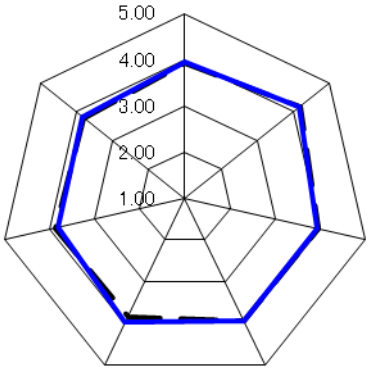
(d)コイルガンプロジェクト



(e)LED プロジェクト



(f)ロボコンプロジェクト



(g)キクプロジェクト

<u>最終報告会</u>

・日時：2014 年 2 月 28 日(金)
・場所：徳島大学工学部共通講義棟 K402 教室
・参加者：学生 41 名、教員 10 名

本年度に学生プロジェクト活動を実施した 7 つのプロジェクトの最終報告を実施した。表 1 に学生プロジェクト活動最終報告会プログラム、図 1 に報告会の様子を示す。今年度は 2 つのプロジェクトが新たに加わり、総勢 7 つのプロジェクトが発表を行った。今年度から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 1」として開講された。この講義は平成 25 年度入学の学生が受講可能であり、講義の評価方法として最終報告会でのプレゼンテーションが含まれている。そのため、多くのプロジェクトの発表者が 1 年生であった。また、昨年度の参加学生は 25 名だったが、16 名増加し 41 名の参加となった。参加教員は昨年度 7 名に対し 3 名増加し 10 名となった。参加者が増えることはプロジェクトや発表者、センターにとって良いことだと思われる。しかし、残念なことに質疑応答では学生からの発言が一切なかった。このことは来年度の課題となった。

最終報告に対し、参加学生 41 名と参加教員 10 名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 に示す。中間報告と異なる評価項目は内容③の「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」である。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結果を図 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 7.0 点であり、あまり差がないことが分かる。また、全てのプロジェクトの点数が比較的高いことから、今年度は充実した活動を行い、成果を上げていると思われた。今回プロジェクト活動を実施した 7 つのプロジェクトは全て来年度も継続して活動を実施する予定であり、継続審査会に向けて準備を進めている。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 3、表 4 にまとめた。

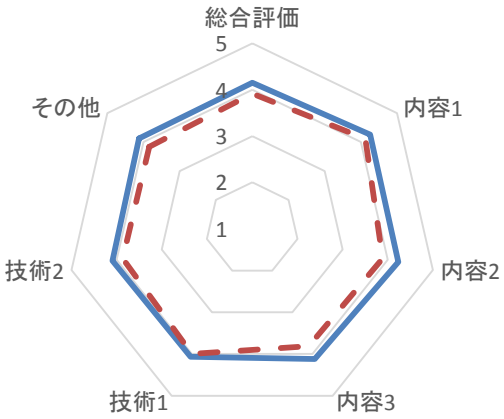
表 1　平成 25 年度　学生プロジェクト活動最終報告会プログラム

開催日時：平成 26 年 2 月 28 日(金)　13:00～		
開催場所：共通講義棟 K402		
プログラム		
13:00~13:05	開会の挨拶	センター教員　山田洋平
13:06~13:23	ロボット教室プロジェクト	
13:24~13:41	たたらプロジェクト	
13:42~13:59	ロボコンプロジェクト	
14:00~14:17	航空宇宙プロジェクト	
14:18~14:28	休憩	
14:29~14:46	LED プロジェクト	
14:47~15:04	キクプロジェクト	
15:05~15:22	コイルガンプロジェクト	
15:23~15:28	閉会の挨拶	センター長　福富純一郎

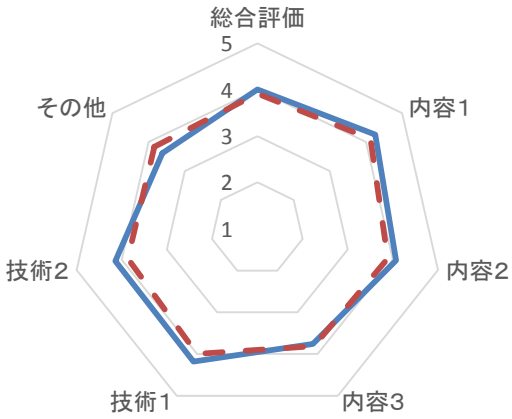
図 2.　最終報告会の様子と集合写真

表 2　最終報告会における評価項目

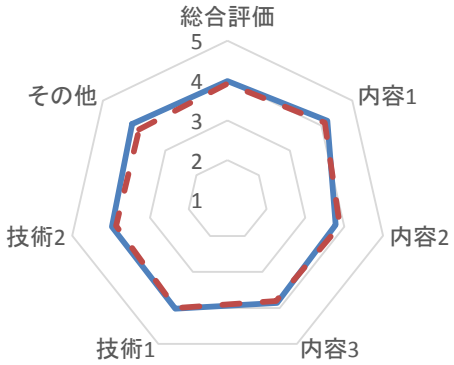
評価項目	評価内容
内容①	目的・目標が明確に設定されている
内容②	目標を達成するためのアイディア, 工夫, 努力などが具体的である
内容③	計画に沿って活動が進められており, 目標を満足する成果が挙げられている
技術①	発表の態度が堂々としており, 発声もよく, 相手に伝えようとする努力が感じられる
技術②	使用したパワーポイントが簡潔で見やすく, それに基づいて適切に説明がなされている
その他	質問内容をしっかりと理解し, 適切に回答している



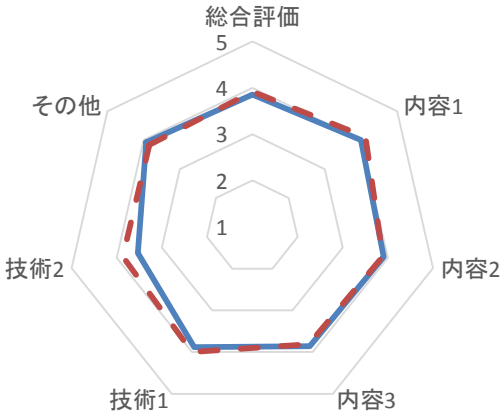
(a)コイルガンプロジェクト
82.8 点



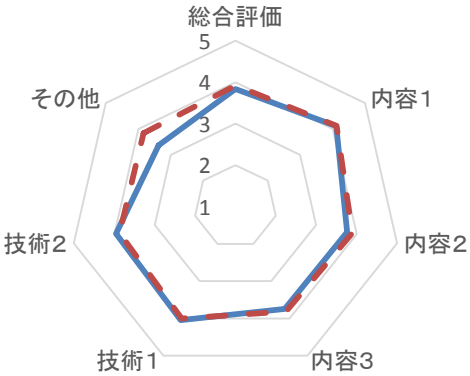
(b)ロボコンプロジェクト
80.0 点



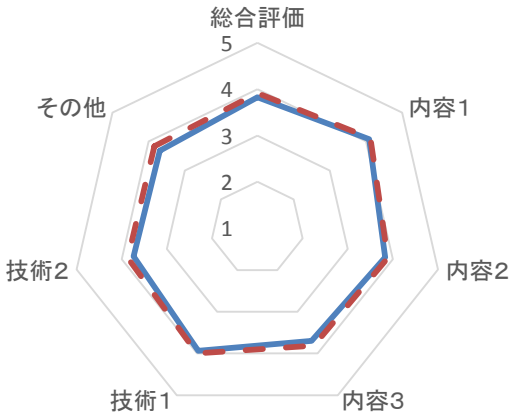
(c)ロボット教室プロジェクト
79.6 点



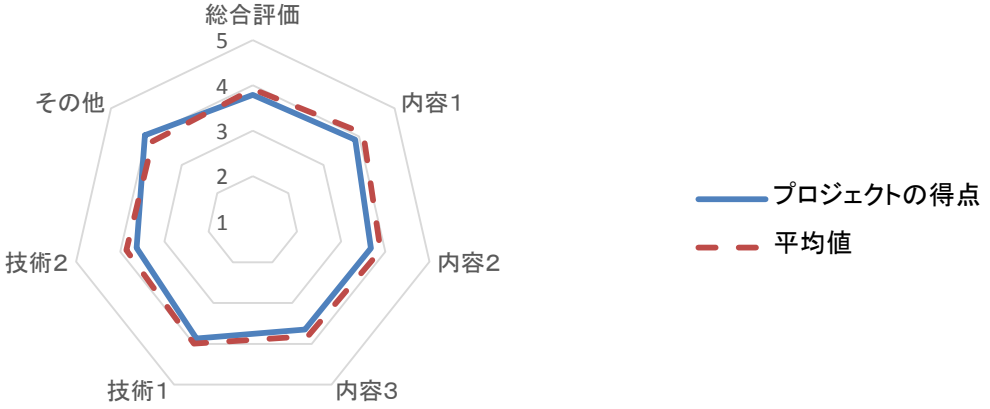
(d)航空宇宙プロジェクト
77.0 点



(e)たたらプロジェクト
76.6 点



(f)キクプロジェクト
76.4 点



(g)LED プロジェクト
75.8 点

図 2　最終報告会プレゼンテーション評価結果

表 3　各プロジェクトに対する教員からのコメント

プロジェクト名	プロジェクト活動の内容	発表の仕方
コイルガン	• 安全配慮がしっかりしていて良い。 • 安全第一でがんばってほしい。	• 話口調もよく、必要な情報も明記できていた。 • 楽しく活動できているのが伝わってきた。
ロボコン	• ロボット同士の連携を練習する時間も取るべき。 • 機械が破損してもすばやくリカバリーできる手段を考えるべき。（F1 のように） • モータとバッテリーに購入した日付を入れるなどして管理を徹底するべき。 • 来年度もがんばってほしい。	• 強いチームとどのような差があったか伝えてほしい。 • 失敗をしっかり生かそうという意気込みが伝わってきた。 • スライドの写真のデザインをシンプルにすべき。 • コンテストのルールについての詳細な説明がほしい。
ロボ教	• がんばってほしい。 • 教育に関するスキルの上昇を感じた。 • 教室としての活動を優先すべき。	• 大学生の達成目標に対する評価結果をもっと示してもらいたかった。 • どのようなことを教えているのかを記述してもらいたい。 • 「えー」が入るのが気になる。
航空宇宙	• 予算が足りないときの対処をしっかりしておくべき。 • 良く引き継いでがんばってほしい。 • 安全管理を大切に	• 動画の再生をしっかりしてほしかった。 • 自信がなさげだった。
たたら	• 先輩から受け継いだ資産を生かして活動していってもらいたい。	• 声が小さい。 • 具体的なデータの解説をしっかりしてほしい。

	• 統一的にうまくできないことはあると思う。	• 了解ですという返答はおかしい。質問の意図を読み取り、自分たちの成果を強調できるように努力するべき。
キク	• 工学とは違った視点で活動できていて良い。 • データを視覚化してまとめておくべき。 • プロジェクト名の変更を検討するべき。	• ゆっくり伝える努力がなされていた。
LED	• メンバーの役割分担をしっかりするべき。 • 1 つの活動から、派生する形で役割分担するのが好ましい。 • レーザーや CCD を使った活動は既存のものと同じになる恐れがある。 • 後輩への指導をしっかりするべき。	• PIV でなぜそのような結果になったのかが分からなかった。 • 自分たちの活動の価値をシンプルに伝えられると良い。 • 質疑応答がしっかりできていた。

表 4.　各プロジェクトに対する学生からのコメント

プロジェクト名	プロジェクト活動の内容	発表の仕方
コイルガン	• 今後に期待。 • 目標達成がきちんと行われていて良い。 • 等価回路について勉強すべき。	• 動画や写真を上手く使えていた。 • 後半の人の発表が上手い。 • 数値が何を示しているかわからなかった。 • 専門用語の意味が不明。
ロボコン	• アイディアがユニーク。 • プロジェクトマネジメントに余裕があると良い。 • 1 号機を改善すべき。 • 活動内容がしっかりしている。 • 機体のネーミングが素晴らしい。	• 動画やアニメーションを用いていて良い。 • 丁寧で分かり易い。 • 間延びしていたと感じた。
ロボ教	• アンケートを有効に活用できている。 • 時間にルーズになっている原因を考えるべき。 • 受講生の理解を促す意味では、キットのレベルを下げるのはいい判断だと思う。 • コンテストへの参加には手が回らないのでは？	• 声が聞き取りやすい。 • パワーポイントが見やすい。 • 進行が速かった。
航空宇宙	• 人員不足だが、来年度の活動はどうするのか？ • 気球を大きくできないのか？	• 声が聞き取りやすかった。 • 動画が動かなかったことは残念である。

	• アネモの付け根の強度に不安がある。	• 前を見てしゃべれているので良い。 • 文字が小さい。
たたら	• 玉鋼を得るメリットを考えるべき。 • 役割分担を細かく行うのは良い。 • 活動に必要な炭の量をしっかり見積もっておくべき。	• パワーポイントに不備が多い。 • 質疑応答が不十分だった。 • 専門用語の意味が不明。
キク	• 人員不足を感じる。 • しっかりとした計画を立てて活動できている。 • 使用しているソフトの権利侵害になる恐れがある。 • ノイズ低減の環境が場合によらず統一すべき。 • GPL 汚染に気を付けるべき。	• 交代が数回あったが意味があるのか。 • 声が良く通っている。 • 原稿を見て発表しているのは残念。 • スライドが見やすい。 • 図をもう少し活用すると良い。
LED	• 春休みに勉強会をすると良いと思う。 • 様々な活動に積極的に取り組んでいて良いと思う。 • PIV の精度はどのくらいなのか。 • 活動が分散していると感じた。 • 役割分担が適切に行われていると感じた。	• 画像の配置が悪い。 • 文字の大きさが小さく、多い。 • 発表者のバトンタッチがスムーズ。 • 質疑応答がしっかりしていた。 • 早口。

3.7 五大学連携教育シンポジウム

光応用工学科 2 年　西村信耶
ソシオテクノサイエンス研究部　山田洋平

開催日：平成 25 年 9 月 26（木）・27（金）
会場：群馬大学理工学部
参加校：徳島大学　群馬大学　熊本大学　愛媛大学　山形大学

日程
第 1 日目
15:00～15:20　開会の挨拶
15:20～17:00　セッション A「大学生活を通じて自分が得たもの(学生発表)」
18:00～19:30　懇親会

第 2 日目
09:00～10:40　セッション B　「大学のグローバル化（教員）」
10:50～11:50　「大学におけるグローバル化人材育成最前線」
11:50～12:50　ランチミーティング「五大学連携担当者会議」
13:00～14:20　セッション C　「グローバル化・基礎教育（学生）」
　　セッション D　「基礎教育（取組・問題提起）（教員）」
14:30～14:50　セッション E　「学生だけのワークショップの報告と討論」
14:50～15:00　閉会挨拶

五大学連携シンポジウムは、上記の五大学で教育問題に関する情報交換を行い、教育改革に対する意識および工学教育レベルの向上のための連携を図ることを目的する。平成 8 年度に始まり、平成 16 年以降、五大学が持ち回りでシンポジウムを開催している。今年度は群馬大学にて開催された。

私（西村）はセクション A にて、所属する光応用工学科と LED プロジェクトでの活動について発表を行った（図 1）。同セッションでは、学部 2 年から博士後期課程 2 年までの計 10 名が発表を行い、様々な人達の貴重な経験を聞くことができた。留学経験者が多く、アメリカや台湾など異国での生活を通じて、日本を客観的に見えるようになった、考え方が積極的になったなど、留学を経験することで語学力の向上だけでなく、考え方に大きな変化があったことを述べていた。山形大学からの参加者の一人は、山形大学で開催された「あなたが活かす有機ＥＬ照明！価値創成ものづくりコンテスト」の優勝者であった（※山形大学は有機 EL の研究分野で世界トップレベルにある）。その学生は、機械工学科所属で有機 EL 研究に直接の関わりはなかったが、自分の大学の誇れる分野の一端に触れたいとの思いでコンテストに参加したとのことであった。他にも、高専から教員を目指すために大学に編入した学生の経験談や、同級生が退学、留年、進学を断念する様子を見て大学に改善してほしい点を述べる内容など多様な意見を聞くことができた。総じて、積極的に行動してきた学生が多く、自分の意見を的確に述べていた。

セッション B では、各大学のグローバル化への取り組みについて話を聞くことができた。各大学ともグローバル化への取り組みを加速させており、学部の早い段階から、研究経験や国際経験を積ませるカリキュラムを組んでいた。群馬大学のフロンティアリーダーコース、熊本大学の数理応援プログラムなど座学・実践の両面を意識した特徴的な取り組みについて話を聞き、学会参加者（セクション A には、実際にそれらのコースを履修してきた学生が参加）の様子からもその成果を感じることができた。また親睦会では、他大学の人と直接話をすることができ、大学システムや地域による違い、留学での経験について話し合った。

セッション D では、山田助教が基礎教育への取り組みについて発表を行った。創成学習開発センターでの取り組みについて、学部早期の段階からものづくりを経験することで、プレゼンテーション・

報告書作成のスキルを含めた論理的思考力の向上を図っていることを報告した。

セッション E では、全大学の学生が集って討論を行い、自分の大学の長所・短所や教育について思っていることを話し合った。徳島大学は成績が点数で出るのに対し、四段階評価のみしか知ることができない大学があることや、飛び級制度の違いなどとても参考になった。シンポジウムに参加した経験を大学生活やプロジェクト活動に活かすことができるように、何事にも積極的に取り組んでいきたいと思った。

図 1 発表の様子

3.8 電子回路講習会実施報告

機械工学科 2 年　永濱秀明
ソシオテクノサイエンス研究部　三輪昌史

電子回路講習会は、創成学習開発センターで活動を行う学生の電子回路に関する知識向上のために企画・開催された。講師として三輪先生に指導していただいた。参加した学生はロボコンプロジェクト、航空宇宙プロジェクト、コイルガンプロジェクトといった電子回路を扱うプロジェクトに所属している。また、本年度の開催実績を表 1 にまとめた。

本年度の電子回路講習会は、マイコンと電子回路の基本的な知識を学ぶ回（第 1 回・第 2 回）と Arduino（図 1）というマイコンを用いて実際にプログラミングと電子回路を製作する回（第 3 回・第 4 回）に分けて全 4 回で開催された。

図 1 Arduino

創成学習開発センター全体で電子回路講習会を行ったことにより、各プロジェクトの電子回路の知識の習得の差を減らすことができた。

私はロボコンプロジェクトに所属しているが、電子回路は大会で使用するものを作るのみで、作り方は知っていても製作する電子回路についての知識は乏しかった。電子回路講習会でマイコンと電子回路についての知識を習得できたことで、電子回路とマイコンがどのようなものなのか、使用するときに注意するべきこと、マイコンと回路の関係など今後の電子回路製作のときに活かしていく。

今後の電子回路講習会の開催についてはプロジェクト間の予定と三輪先生の予定を合わせながら日程を決めていく予定である。

表 1　電子回路講習会の開催

	開催日	出席者	内容
第 1 回	10 月 30 日（水） 18：00～	学生:15 名	①　電気回路と電子回路の違い ②　マイコンの概略、機能 ③　論理演算と二進数 ④　ブレッドボード、Arduino 紹介 ⑤　電子回路における GND の重要性 ⑥　Arduino 実演
第 2 回	11 月 13 日（水） 18：00～	学生:14 名	①　CPU（Central Processing Unit）とは何か ②　CPU を中心としたコンピュータの構成要素とその役割 ③　メモリの単位、アドレスの概念とその表記法・捜査例 ④　I/O ポートとは何か ⑤　I/O ポートにおけるソース電流/シンク電流とその利用法 ⑥　トランジスタの基本動作と種類(バイポーラ Tr/FET) ⑦　モータなどをマイコンとトランジスタで動作させるには
第 3 回	12 月 16 日（月） 18；00～	学生:15 名	①　Arduino を用いて LED を光らすプログラミング ②　プログラムの改良 ③　ブレッドボードを用いた回路の作製
第 4 回	1 月 16 日（木） 18：00～	学生:16 名	①　光センサ用いて LED の暗明調整を行う電子回路とプログラムの製作 ②　マイコンの内部情報を PC に表示させる

4. 学生プロジェクト別成果報告

4.1 航空宇宙プロジェクト

テクニカルアドバイザー：三輪昌史 講師　　プロジェクトリーダー：松原渥樹(機械工学科 3 年)
プロジェクトメンバー：　井藤弘章(機械工学科 3 年)　伊佐見薫平(機械工学科 3 年)
佐藤佑哉(機械工学科 3 年)　福田裕章　(機械工学科 3 年)
浅雄大輔(機械工学科 3 年)　川崎康平　(化学応用工学科 1 年)

1. 目的と目標

このプロジェクトの目的は空を飛ぶもの全般について学び、実際に作製する事で、ものづくりに対する理解を深めることにある。今年度の目標は、昨年度に放球した図 1 に示す低高度バルーンサットを用いて徳島大学を空撮することである。

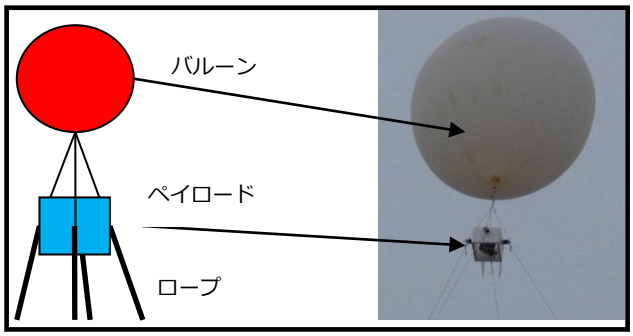


図 1 低高度バルーンサットとその構成

低高度バルーンサットは図 1 のように、カメラなどの観測装置を積載した箱(以下、ペイロード)と高度を調節するためのロープ、浮遊させるためのバルーンで構成される。これらを空に上げて地上の観測を行う。また、低高度バルーンサットにおいて、カメラ回転抑制装置やアネモスコープの搭載などは、他のバルーンサットプロジェクトには無く、独自性を持たせている。

2. プロジェクト活動とその成果

2.1 年間行事

5 月　CAD 講習会と電子回路講習会・ペイロードフレームの材料と新しいマイコンの発注
6 月　マイコンの使用方法や C 言語の学習・CAD でのペイロードフレームの設計
アネモスコープの設計
7 月　マイコンのプログラミング・ペイロードフレームとアネモの設計に基づいた材料加工
8 月　三端子レギュレータと制御プログラムの作製・カメラ回転抑制装置の動作確認
風洞実験及びアネモの取付け方法の検証
9 月　プログラム修正放球手順書の作製・予行演習
10 月　電子回路の動作不良の解明・モータの軸を作製・マイコン搭載部分の拡張
11 月　中間発表
12 月　和歌山大学での合同中間発表
1 月　放球準備(上旬～中旬)と放球(下旬)
2 月　反省会と引継ぎ作業

2.2 プロジェクトの活動と運営方法

本プロジェクトは、3 年生 6 人、1 年生 1 人という構成であるから、プロジェクト内部での役割分担を明確にし、各担当での専門性を高めて、計画を完遂できるように図った。プロジェクトの構成は以下の通りである。

・リーダー・副リーダー:プロジェクト運営・リーダー/広報会議への出席
・ペイロード班:ペイロードの作製・アネモスコープの作製・カメラ回転抑制装置の作製
・電子回路班:制御装置の作製・回路の作製・データの取得

2.3 ペイロード班の活動内容

活動内容は、以下の通りである。

・ペイロードフレームの再設計と作製
・アネモスコープの作製
・放球手順書の作製

昨年度、放球を行った際にペイロードの材料として、アルミフレームを用いていたが、放球時の安全性を考慮して材料をアルミから発泡スチロールに変更し、軽量化を図った。(図 2、表 1 参照)

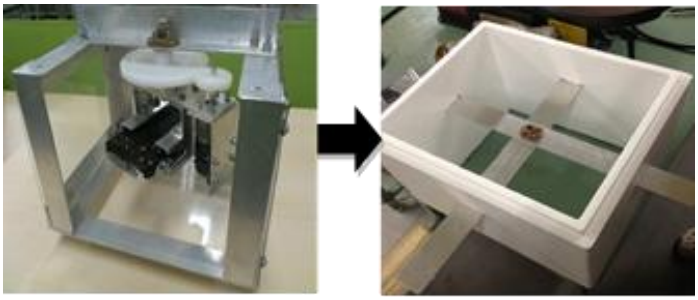


図 2 改善前･改善後のペイロードフレーム

表 1 ペイロードフレームの詳細

	改善前	改善後
質量(g)	550	390
縦×横×高さ (mm)	200×165×160	260×300×210
フレーム素材	アルミニウム	発泡スチロール

また、バルーンとペイロードの連結部分は図 3 に示すように 4 点で固定している。さらに、風の影響を低減する効果のあるアネモスコープを取り付けることで、風を一定方向に受け流し、ペイロードの安定化につなげた。(図 4 参照)今回、アネモスコープの材料として団扇を使用した。

図 3 ペイロード連結部分

図 4 アネモスコープ

2.4 電子回路班の活動内容

・カメラ回転抑制装置の制御装置の作製・実験

・無線通信モジュール(XBee-PRO)の送受信の設定

制御装置の役割は、ペイロードの回転に応じて、カメラの回転角度を目標角度まで補正することである。制御装置のブロック線図を図 5 に示す。

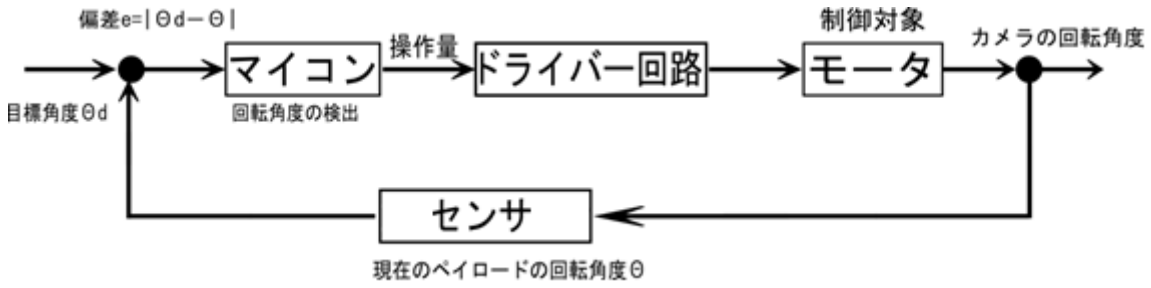


図 5　制御装置のブロック線図

ペイロードが回転すると、その回転角度がマイコンに検出される。次に目標角度との誤差を 0 とするように、カメラを回転させる信号をドライバー回路を通じてモータへ出力する。これを一般にフィードバック制御という。この出力を受けてカメラを回転させることで、常にカメラの方向を一定に保つことができる。マイコンがペイロードの回転角度を検知してから、モータを動かす過程で使用している制御方法に、PI 制御というフィードバック回路を使用した。P 制御は目標角度と現在角度の偏差の低減、I 制御はモータにおける定常偏差の抑制向上に寄与している。

3. プロジェクトの成果とその評価

3.1　1 月の放球について

1 月 25 日(土)に徳島大学総合グラウンドにて、低高度バルーンサットの放球を行った。天候は曇りで、風速は 2 ms^{-1}であったが、アネモスコープを取り付けた効果もありペイロードは上空で安定した。放球した高さは、約 20 m で予想より低かった。これは今回から上空での安定性を図るため、4 点固定にしたことにより、上昇したロープの分だけ重量が増加して浮力とつり合ったためである。

以下にヨー軸制御の結果（図 6)と圧力データから算出した高度の結果（図 7）を示す。図 6・図 7 から、上昇時(0～90 s)はヨー軸の変動が大きかったが、予定していた高さに達して以降(90 s～240 s)は、上昇時より安定していることが分かる。回収時(240 s～)は、係留ロープがバルーンの浮力で張っていたため、上昇時に比べ安定していると考えられる。今回は 4 度放球したが、途切れずに受信できたデータは図 6 の 1 度であったので、通信距離を伸ばす事が急務である。

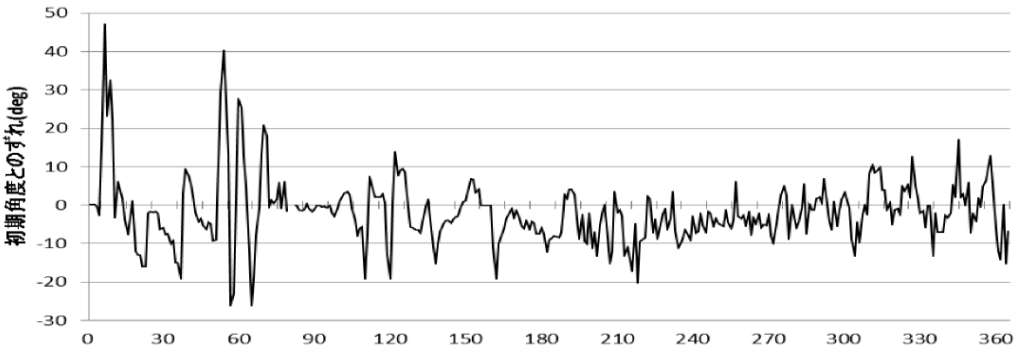


図 6 ヨー軸制御の結果

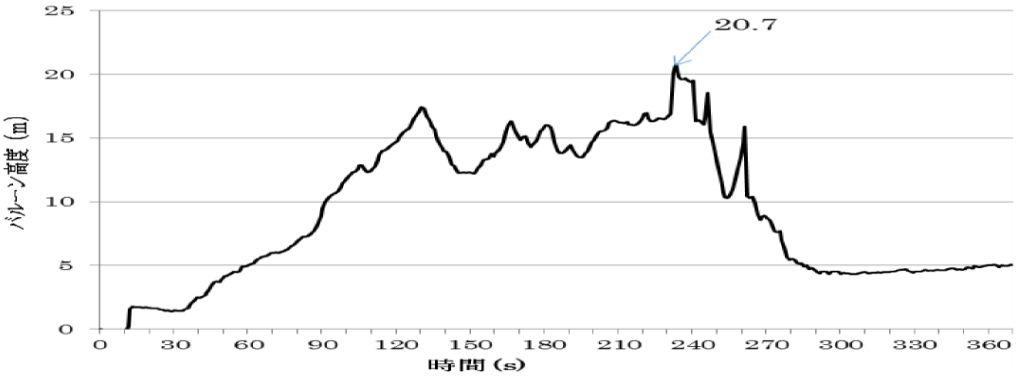


図 7 圧力データから算出した高度

放球の様子(上)とペイロードに搭載したカメラ画像(下)を以下に示す。

3.2 今後の展開

来年度は通信モジュールを強化することで、送受信距離を伸ばし、安定した通信を実現したいと考えている。また、前年度及び今年度は、ヘリウムの値段の高騰が原因で、1 日しか放球を行えなかった。なので、来年度は様々な気象条件でのデータを得るために、複数日にわたる放球を行いたい。

4.2 たたらプロジェクト

テクニカルアドバイザー：日下一也　講師
プロジェクトリーダー：滝谷悠介、工学部機械工学科 3 年
プロジェクトメンバー：中西信介、大学院修士課程化学応用工学科 2 年
村木謙介、大学院修士課程機械工学科 1 年
西野聖、大学院修士課程化学応用工学科 1 年
松田良司、工学部機械工学科 3 年　大村優矢、工学部化学応用工学科 3 年
植松紘平、工学部化学応用工学科 3 年　橋村和幸、工学部機械工学科 1 年
北岡和佳、工学部機械工学科 1 年　中瀧晋作、工学部化学応用工学科 1 年
岡本卓真、工学部化学応用工学科 1 年　小村健介、工学部電気電子工学科 1 年
岡崎願之晋、工学部化学応用工学科(夜間主)1 年

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。たたら製鉄で得られた鋼はケラと呼ばれ、その中でも炭素濃度が 1.0~1.5%で高純度の炭素鋼を玉鋼と呼ぶ。たたら製鉄は一時、途絶えた製鉄法であり、現在では日本美術刀剣保存協会が島根県で日刀保たたらとして年に数回操業を行い、玉鋼を全国の刀匠に販売しているのみである。刀匠はその玉鋼に卸しという操作を加えることで、玉鋼の中の炭素濃度を調整する。卸しとは脱炭・侵炭によって炭素濃度を変えることである。卸しを終えたものを卸鉄と呼ぶ。卸鉄を鍛造することにより、包丁や日本刀を製作している。私たちの PJ はたたら製鉄を再現し、たたらを科学的に解明していくことを目指す。

本 PJ の最終的な目的は、我々の手で製作した玉鋼を使用して製品(良く切れるナイフ)を製作することである。我々はそのための 8 ヶ年計画を策定し、まず初めの 3 年間で安定して玉鋼を得る方法を確立すること、次の 2 年間で玉鋼の卸し作業を行うこと、最後の 3 年間で鍛造を行うこととした。そして、本年度の目的は操業のマニュアルを作るための実験操業方法を確立させることである。

本 PJ はこれまで以下のことを行ってきた。

- たたら炉の製作
- 島根県奥出雲にたたらの見学
- e ラーニングでたたら教育コンテンツの作成
- 杉山刀匠の鍛造指導、小刀製作体験
- 貞光工業高校での出前授業とたたらの実施
- ケラの光学顕微鏡組織観察
- ビッカース硬さ試験
- 火花試験
- 木製の手押しふいごの製作
- 砂鉄の分別（鉄穴流し実験）
- スチール缶を原料にした、たたら製鉄の実施
- たたら操業の操業記録方法の策定

たたら PJ の歴史は長く、現在の最高学年のメンバーでも実際に作業に関わっていない活動内容もあることから、これまでの活動記録が断片的にしか残っていなかった。そのため、これまでの活動記録を冊子にまとめ、過去の実施内容と結果を簡便に把握できるようにした。

過去の操業のデータを見直したところ、実験データとして利用できるものは 1 件しかなかった。当時は「たたらを広める」ことを目的としていたために、正確な操業データを残す意識を持てていなか

った。二年前に、記録を残すことの重要性に気づき「たたら操業の操業記録の取り方」を策定するに至った。結果、2012 年 2 月以降の操業では、記録を残す事を徹底している。今後は、論文から得た知識と操業の経験から得た知識を合わせて、マニュアルの改訂を行っていく。

論文から得た玉鋼を得るためのノウハウを以下に示す。

- 木炭と砂鉄の重量比を 1:1 にする[1]
- 木炭のサイズは約 30 mm 角にする[2]
- 炉内は常に 1500 ºC を保持する[3]

今回、ケラの炭素量分析に“水へし”と呼ばれる方法を用いることにした。この方法はケラを熱間鍛造し、焼入れ後、破砕して破面の色からおおよその炭素量を知るというものである。刀匠はこの方法でおおよその炭素量を判断している。また、操業の目標炉内温度を 1500 ºC としたため、これまで使用してきた N 熱電対(陽極:ナイクロシル、陰極:ナイシル、使用温度域:-200~1300 ºC)では対応できないこととなった。そこで、新しく B 熱電対(陽極: Pt-30%Rh、陰極: Pt-6%Rh、使用温度域:0~1500 ºC)を購入し、温度測定回路を組むこととした。

今年は以下の 4 つの班に分かれて活動していく。

1. 冊子班…今までの活動を冊子にまとめる。
2. 熱電対班…熱電対を用いた炉内温度測定回路の製作、炉内への熱電対の取付
3. 分析・実験班…送風機の電圧と体積流量の関係を調査。また、分析方法の調査、実施
4. 操業班…操業のプロセスを書式化し、操業を取り仕切る。

2 プロジェクト活動結果とその成果

2.1 プロジェクトの計画

本プロジェクトが定めた計画(目標)を以下に示す。

- 今までのたたら PJ の活動をまとめた冊子を作る。
- B 熱電対を用いた炉内温度測定回路の製作 → 1500 ºC での操業に対応するため
- 送風機における変圧器の目盛と体積流量の関係 → 炉内温度は送風量に大きく依存する。従来は変圧器の目盛を風量として扱っていたが、変圧器の目盛と送風機の体積流量の関係を明らかにする。

表 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 1.活動計画

	前期(6~8 月)	中期(9~12 月)	後期(1~3 月)
冊子班	• 2005 年~2008 年の活動をまとめる	• 2009 年~2012 年の活動をまとめる	• 2013 年の活動をまとめる
分析・実験班	• 水へしの調査、実験 • 送風機の電圧と体積流量の関係の調査	• ケラの分析	• ケラの分析
熱電対班	• B 熱電対を用いた炉内温度測定回路の製作、取付	• 操業の実施 • マニュアルの編集	• 操業の実施 • マニュアルの編集
操業班	• 操業マニュアルの作成	• 操業マニュアルの編集	• 操業マニュアルの編集

2.2　プロジェクトの活動結果

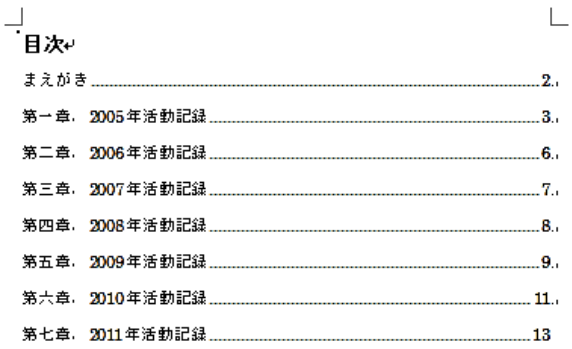
前期

冊子班は 2005 年~2008 年の活動をまとめた。作成した冊子の目次を図 1 に示す。分析・実験班は水へしと分析についての調査を行い、また送風機における電圧と体積流量の関係を調査した。結果を図 2 に示す。測定点をグラフにプロットし二次式で近似曲線を描いた。二次関数近似曲線を式(1)に示す。この結果から、杉山俊雄刀匠(徳島県刀剣製作無形文化財所持者)が所有している送風機(淀川電気製作所[4])は我々の送風機よりも 10 倍以上の送風量があることが分かった。したがって、送風量が小さいことが明らかになった。

$$y = -0.25x^2 + 48x \tag{1}$$

分析・実験班が主導で 8 月に水へしの練習を行った。使用した鋼材は SK1 である。SK1(厚さ 10 mm)を加熱炉で赤くなるまで加熱し、ハンマーで叩いて薄く延ばした(図 3 参照)。厚さが約 8 mm になるまで繰り返し、その後水中に投入して急冷した。十分に冷却した後ハンマーで破断することができた(図 4 参照)。熱電対班は B 熱電対を用いた炉内温度測定回路の製作をした。そして、Sn と Al を用いて校正を行った(図 5 及び図 6 参照)。炉内温度測定回路の校正は Sn 及び Al を完全に融解させ、大気中で冷却し、固液相でそれぞれの融点で温度が一定になることを利用し確認した。図 5 から Sn の融点(233 ºC)で温度が一定になり、校正は成功した。しかし、図 6 に示すように Al の融点(660 ºC)で温度は一定になっていない。これは Al の量が少ないため、液体から固体になるスピードが速く、固液相の状態が時間的に短くなり、融点で一定にならなかったと考えられた。

操業班は操業マニュアルを作成した。


目次

まえがき 2
第一章，2005年活動記録 3
第二章，2006年活動記録 6
第三章，2007年活動記録 7
第四章，2008年活動記録 8
第五章，2009年活動記録 9
第六章，2010年活動記録 11
第七章，2011年活動記録 13

図 1.冊子の目次

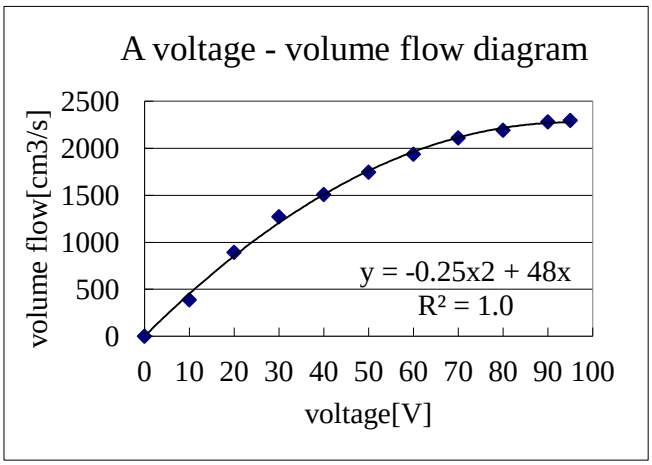


図 2.送風機の電圧と体積流量の関係

図 3.水へしの様子

図 4.水へし後の SK1 の破断面

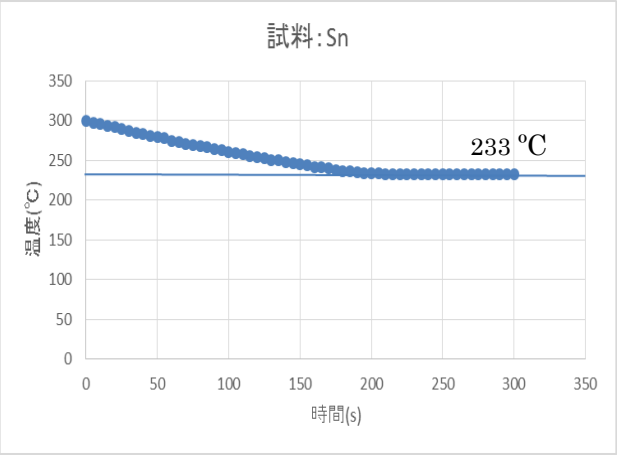


図 5.液体 Sn 冷却過程における時間と検出温度の関係

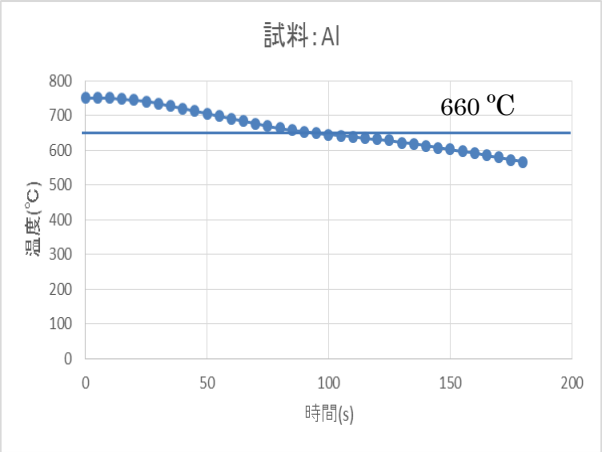


図 6.液体 Al 冷却過程における時間と検出温度の関係

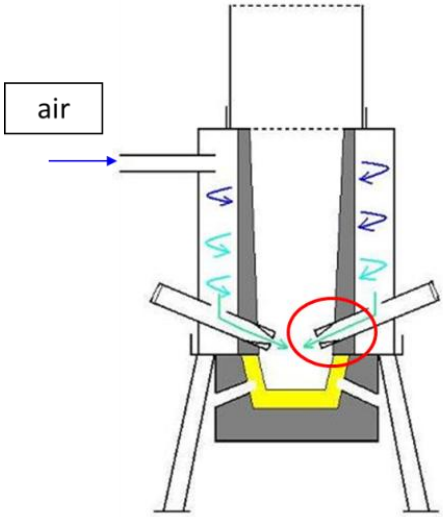


図 7.熱電対の取付位置

図 8.熱電対の取付位置

<u>中期</u>

9~10 月は 11 月の操業に向けた準備をした。また、操業マニュアルの編集を行った。そして、11 月に第一回目の操業を行った。操業では、図 7 及び図 8 に示す位置(羽口)付近の温度を測定した。計画した操業での砂鉄、木炭、石灰の投入回数・投入量を表 2 に示す。

この日の操業の条件は木炭一辺のサイズ 30 mm、気温 20 ºC、湿度 35%であった。実際の行った操業での砂鉄、木炭、石灰の投入回数・投入量を表 3 に示す。1 回目の砂鉄投入時の羽口温度は 1167 ºC、羽口最高温度は 1333 ºC であった。この操業の結果 135 g の鉄粒が得られた。

この温度を達成するために木炭を大量に費やしてしまい、さらに木炭一辺のサイズ 30 mm では私たちが考えていたよりも早い燃焼スピードになり木炭の消費量が多くなった。その結果、砂鉄投入前に準備していた木炭を使い果たしてしまった。

我々は得られた鉄粒の断面を光学顕微鏡(ME600P Nikon)で観察することにした。もし海綿鉄であれば、溶けやすい鉄なので次回の操業の時に炉底に仕込んでおくことでケラの生成の核として用いることができる。図 9 に得られた断面写真をのせる。写真から断面が海綿状ではないこと、また、研磨が不十分であることが分かった。

表 2. 計画していた操業での砂鉄、木炭、石灰投入回数及び投入量

砂鉄投入回数	砂鉄投入量[kg]	木炭投入量[kg]	石灰投入量[kg]	羽口温度[ºC]
1～3	0.5	0.7	0.1	1500
4～7	0.7	0.7	0.1	1500
8～17	0.7	0.7	0	1500
計	11.3	11.9	0.7	

表 3. 操業での砂鉄、木炭、石灰投入回数及び投入量

砂鉄投入回数	砂鉄投入量[kg]	木炭投入量[kg]	石灰投入量[kg]	羽口温度[ºC]	
1～2	0.5	0.5	0.1	砂鉄投入時	1167
計	1.0	1.0	0.2	最高温度	1333

12 月上旬には 2 回目の操業の準備を行い、12 月下旬に操業を行った。操業での砂鉄、木炭、石灰投入回数及び投入予定量は表 2 である。

この日の操業の条件は炭一辺のサイズ 50 mm、気温 10 ºC、湿度 38%であった。操業での砂鉄、木炭、石灰投入回数及び投入量を表 4 に示す。

11 月の操業の反省をもとに木炭のサイズを大きくすること、十分な量の木炭を用意すること、炭割りの作業は操業の前日に終わらせておくこと、作業を分担して担当者を決めておくことという計画を立てた。木炭のサイズを変更した理由は燃焼スピードを遅くするため、炉のサイズに合わせた木炭のサイズにしたためである。この結果、1.5 kg のケラが得られた。歩留まりは 13 %である。

表 4. 操業での砂鉄、木炭、石灰投入回数及び投入量

砂鉄投入回数	砂鉄投入量[kg]	木炭投入量[kg]	石灰投入量[kg]	羽口温度[ºC]	
1~3	0.5	0.7	0.1	砂鉄投入時	920
4~7	0.7	0.7	0.1	最高温度	960
8~17	0.7	0.7	0		
計	11.3	11.9	0.7		

このケラで水へしを行い、4 つのサンプルを得た。そのサンプルを XRF（Rayny EDX-800　島津製作所）と SEM-EDX (JSM-6510A　日本電子株式会社)で分析を行った。XRF の結果から不純物(Si、Al、Ca、Ti、K)が多く含まれていることが分かった(表 5 参照)。しかし、XRF は表面の分析しか行えないので固形のまま分析することは不適だと思われた。よって、ケラを紛体にしようと試みたがケラは紛体にならなかった。さらに O や C の検出は不可能なのでデータの扱いに考慮する必要がある。その後、SEM-EDX で金属組織観察とマッピング分析を行った。金属組織観察を行った結果、図 10 の写真が撮れた。図 10 は反射電子で観察しているため、原子番号が大きいほど白く見える特徴がある。また、パーライトやベイナイトだと白黒のラメラ構造がある。図 10 では結晶粒は白く見えるためフェライトである。もし玉鋼であれば、初析セメンタイトとパーライトの組織が観察される。

そして、マッピング分析では不純物が多く、その不純物が点在していた(図 11 参照)。図 11 から IMG1 の黒い部分は Si、O、Mg、Al、C、Ca などの不純物が含まれていることが分かる。これらの不純物は石灰と反応しスラグとして分離されていなければならない。したがって、ケラから不純物が取り除けていないことが分かった。

表 5.第 2 回目ケラの XRF から得た組成

Fe	Si	Al	Ca	Ti	K
81.6%	7.1%	5.0%	2.4%	2.4%	0.8%

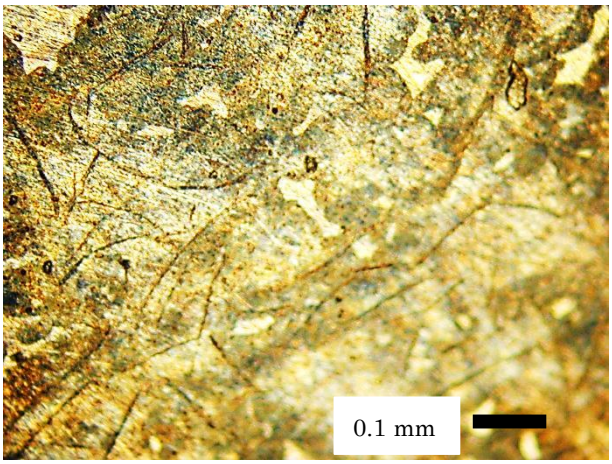


図 9.第 1 回目ケラの金属組織写真

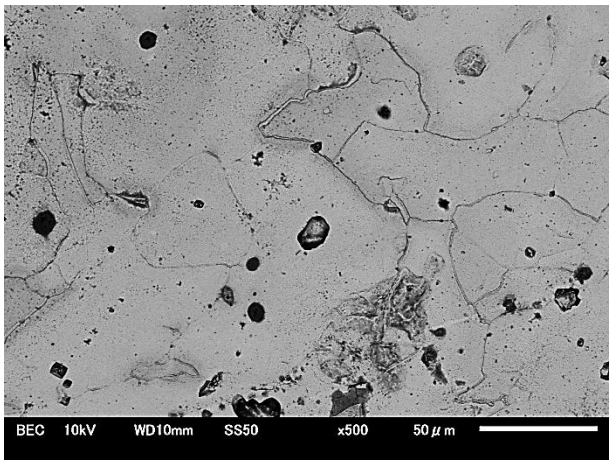
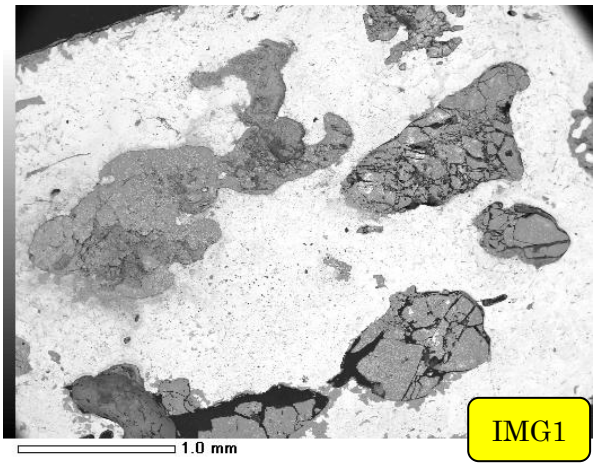
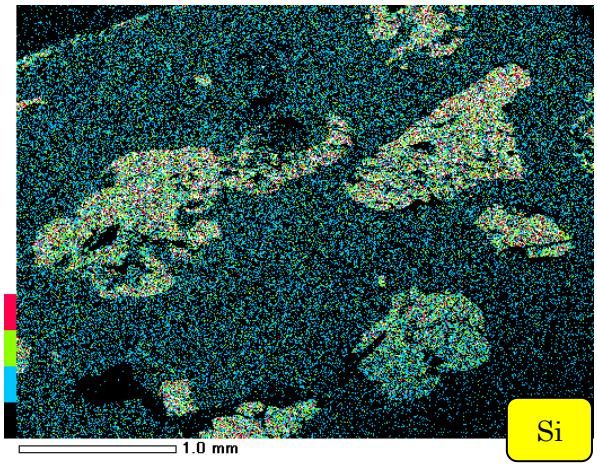
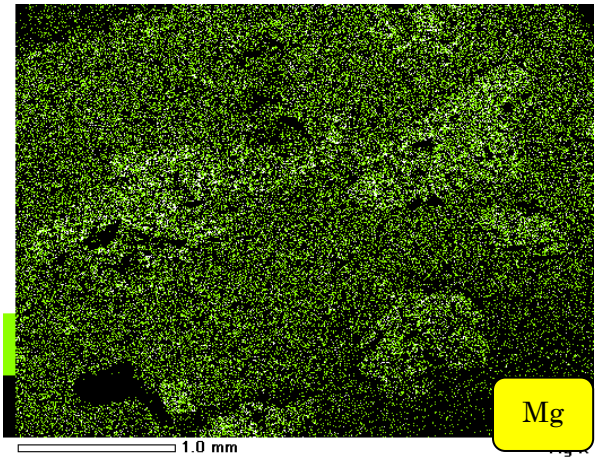
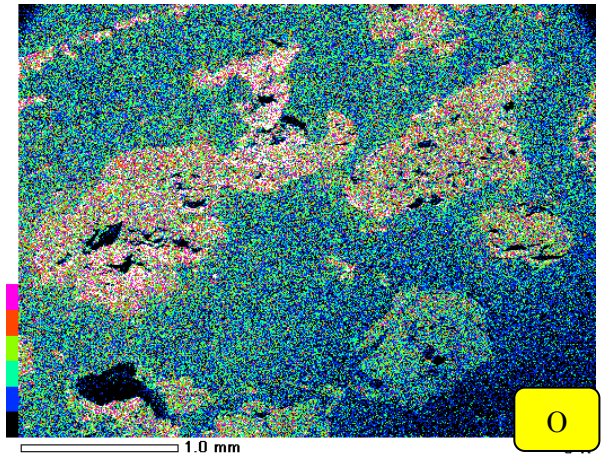


図 10.第 2 回目ケラの金属組織写真









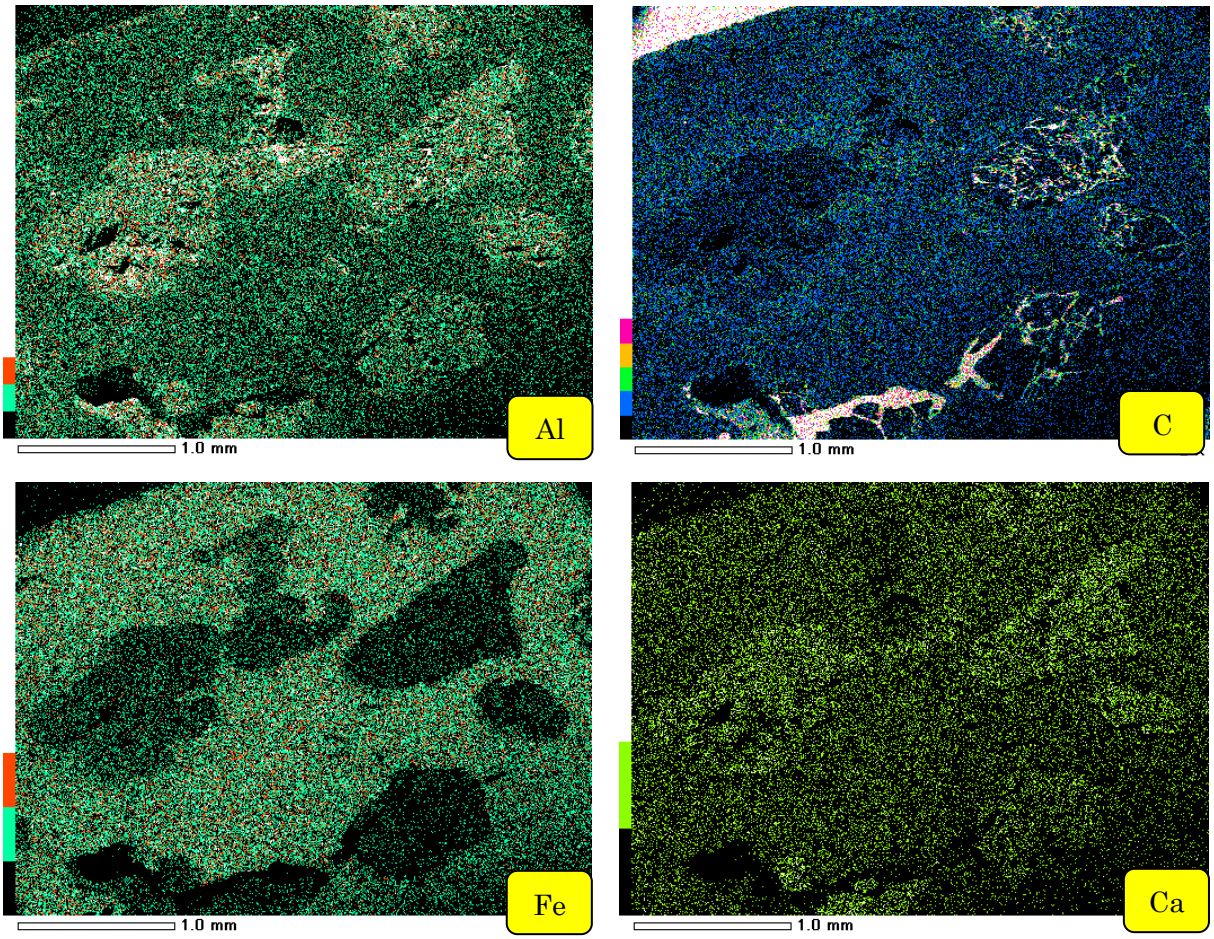


図 11.第 2 回目操業のケラのマッピング分析結果

<u>後期</u>

1~2 月は一年生に向けた勉強会を三年生が実施した。2008 年に作成した”たたらガイド”を参考にして、たたらの歴史、金属組織、分析方法を講義した。1 年生は 4~6 月にたたらの歴史を勉強したので、復習の内容となった。金属組織と分析方法は我々が書き足した内容である。この講義の様子はビデオカメラで撮影してあるので、来年以降の勉強会で使用できる。

2.3　プロジェクトの成果

プロジェクト活動計画の前期部分までは問題なく活動を進められた。しかし、第一回目の操業は失敗に終わった。第一回目の操業で得られた鉄粒の金属組織はフェライトであり、低炭素鋼であった。この操業の失敗原因としては役割分担をしていない、1 年生が操業の手順を把握していない、炭のサイズを小さくしたことで燃焼スピードが上がったことへの考慮不足などのプロジェクトマネジメントの点での問題が挙げられる。二回目の操業ではそれらの失敗原因を改善して操業を行った。そして、第二回の操業では砂鉄 11.3 kg に対してケラが 1.5 kg が得られた。歩留まりは 13%であった。このケラを XRF と SEM-EDX で化学分析した。しかし、このケラもフェライトであった。

操業の条件をもう一度考えると炉内温度が低いと考えられた。参考文献[5]では羽口上部温度 1350 ºC で吸炭が起こると記述してあることから 960 ºC では吸炭が進行しなかったものと考えられる。また、炉内温度が低いために石灰と不純物との反応が不十分と考えられた。さらに、参考文献[6]に記述してある化学式から考えると不純物と反応する石灰の量が少ないのではないかと思われた。

化学式は以下のとおりである。$CaCO_3$は 848 ºC で熱分解が起こり CaO になる。

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \tag{2}$$

この時、生じた CaO が砂鉄の中の不純物(SiO_2、Al_2O_3、TiO_2など)と反応しノロになる。

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3 \tag{3}$$

$$CaO + Al_2O_3 \rightarrow Ca(AlO_2)_3 \tag{4}$$

$$CaO + TiO_2 \rightarrow CaTiO_3 \tag{5}$$

以下に計算過程を示す。我々が投入した石灰の量は 700 g であることから mol 量を計算した。

$$\frac{\text{投入した石灰量[g]}}{\text{石灰の分子量[g/mol]}} = \frac{7 \times 10^2\text{[g]}}{100\text{[g/mol]}} = 7\text{[mol]} \tag{6}$$

式(3)、(4)、(5)から SiO_2、Al_2O_3、TiO_2の mol 量を計算する。参考文献[7]から砂鉄に含まれる割合はそれぞれ 3.9%、3.7%、7.6%である。総砂鉄量投入量は1.13×10^4 [g]よりそれぞれが砂鉄に含まれる量は以下の通りである。

$$SiO_2 \qquad 1.13 \times 10^4\ \text{[g]} \times 0.039 = 4.4 \times 10^2\ \text{[g]} \tag{7}$$

$$Al_2O_3 \qquad 1.13 \times 10^4\ \text{[g]} \times 0.037 = 4.2 \times 10^2\ \text{[g]} \tag{8}$$

$$TiO_2 \qquad 1.13 \times 10^4\ \text{[g]} \times 0.076 = 8.6 \times 10^2\ \text{[g]} \tag{9}$$

SiO_2、Al_2O_3、TiO_2のそれぞれの mol 量は以下の通りである。

$$SiO_2 \qquad \frac{\text{砂鉄に含まれる量[g]}}{\text{分子量[g/mol]}} = \frac{4.4 \times 10^2\ \text{[g]}}{60\ \text{[g/mol]}} = 7.3\ \text{[mol]} \tag{10}$$

$$Al_2O_3 \qquad \frac{\text{砂鉄に含まれる量[g]}}{\text{分子量[g/mol]}} = \frac{4.2 \times 10^2\text{[g]}}{102\text{[g/mol]}} = 4.1\ \text{[mol]} \tag{11}$$

$$TiO_2 \qquad \frac{\text{砂鉄に含まれる量[g]}}{\text{分子量[g/mol]}} = \frac{8.6 \times 10^2\ \text{[g]}}{80\ \text{[g/mol]}} = 11\ \text{[mol]} \tag{12}$$

式(3)、(4)、(5)の反応に必要な CaO の総 mol 量は

$$7.3 + 4.1 + 11 = 22\ \text{[mol]} \tag{13}$$

である。式(2)から $CaCO_3$と CaO のモル比は 1:1 であるため、反応に必要な $CaCO_3$の総 mol 量も 22 [mol]である。$CaCO_3$の分子量は 100 [g/mol]であるので

$$22\ \text{[mol]} \times 100\ \text{[g/mol]} = 2.2 \times 10^3\ \text{[g]} \tag{14}$$

であるが、実際に投入した石灰量は7×10^2 [g]であるので

$$2.2 \times 10^3\ \text{[g]} - 7 \times 10^2\ \text{[g]} = 1.5 \times 10^3\ \text{[g]} \tag{15}$$

である。よって、石灰は1.5×10^3 g 不足していることがわかった。

次回の操業では炉内温度を上げるためのブロワを入手し、石灰の投入量を今回化学式から計算した量に改める。今年の活動では玉鋼を得ることができなかった。そして、ケラの分析方法も確立することができなかった。

3 プロジェクト内容の評価

今年は昨年までの活動を見直して、一からのスタートという意気込みでプロジェクトを運営した。今年は 1 年生が 6 人も加入した。そして、たたらプロジェクトでは初めての 4 つの班に分かれて活動を行った。4 つの班に分かれたことから、仕事効率のアップ、個人の責任感の向上など図ることができた。一方で一年生にとってはプロジェクト全体の活動を把握しにくいものとなってしまった。今年の一年生は機械工、化学応用工に加えて化学応用工夜間主と電気電子工からもプロジェクトに加入してもらえた。しかし、様々な学科の学生が集まることでミーティングの時間がどうしても休日になってしまった。休日にミーティングとなると 2 週間に 1 回位が限度であった。ミーティング回数が少な

かったことも一年生が活動把握しにくかった理由の一つである。3 年生にとっても 4 つの班に分かれて活動することは初めてのことだったので戸惑いながらプロジェクト運営をした。そして、ミーティングの日時と回数を決定すること、少ないミーティングで一年生に活動を把握させることが難しかった。

プロジェクト活動は送風機の電圧と体積流量の関係や、炉内温度の測定などの不明なことが明らかになった。さらに、XRF や SEM-EDX を用い科学分析を行った。このような分析を行うことは現 PJ メンバーにとって初めてのことだったのでサンプル製作時に想定以上の時間が必要になることも多かった。また、これらの結果から決定的なことはわからなかった。したがって、これらの分析結果だけでは分析としては不十分であるということがいえる。ケラの分析で最も重要度が高いものが炭素の定量である。そのため、炭素硫黄分析装置を用い炭素濃度を定量分析する必要がある。来年度は徳島県工業技術センターに炭素硫黄分析装置での炭素濃度分析を依頼してもいいかもしれない。また、光学顕微鏡を用いた金属組織観察は必要不可欠である。これは比較的簡単な準備で重要度の高い結果が得られるためである。この結果から大まかな炭素濃度が明らかになる。さらに、XRD や XPS を用いて酸化鉄の状態（Fe_2O_3、Fe_3O_4、FeO など）を明らかにすることで還元反応がどこまで進んでいるのかということが分かるかもしれない。

来年からは現在の 1 年生が主体となって活動していくことになるので、この一年でたたらに関する知識やプロジェクト運営について私たち 3 年生の経験を踏まえて享受してきたつもりである。この知識を活かして一年生には是非頑張ってほしい。

4　参考文献

[1] 鉄と鋼、久保善博、佐藤豊、村川義行、久保田邦親、**2005**、*91*、90
[2] 秋田大学工学資源学部、小松芳成、後藤正治、麻生節夫、**2001**、*22*、55
[3] 鉄と鋼、久保善博、佐藤豊、村川義行、久保田邦親、**2005**、*91*、86
[4] 淀川電機製作所、http://www.yodogawadenki.gr.jp/
[5] 鉄と鋼、永田和宏、**1998**、*84*、720
[6] 化学の新研究、卜部吉庸、三省堂、**2013**、初版、451
[7] シマダ鉱業株式会社、http://www6.ocn.ne.jp/~smk/

4.3 LED プロジェクト

テクニカルアドバイザー：出口祥啓　教授、森本恵美　助教
プロジェクトメンバー：リーダー　山根直人　電気電子工学科 3 年
西村信耶　光応用工学科 2 年，北岡誠　電気電子工学科 2 年，　中尾勇貴　知能情報工学科 2 年，
三好遥　機械工学科 1 年

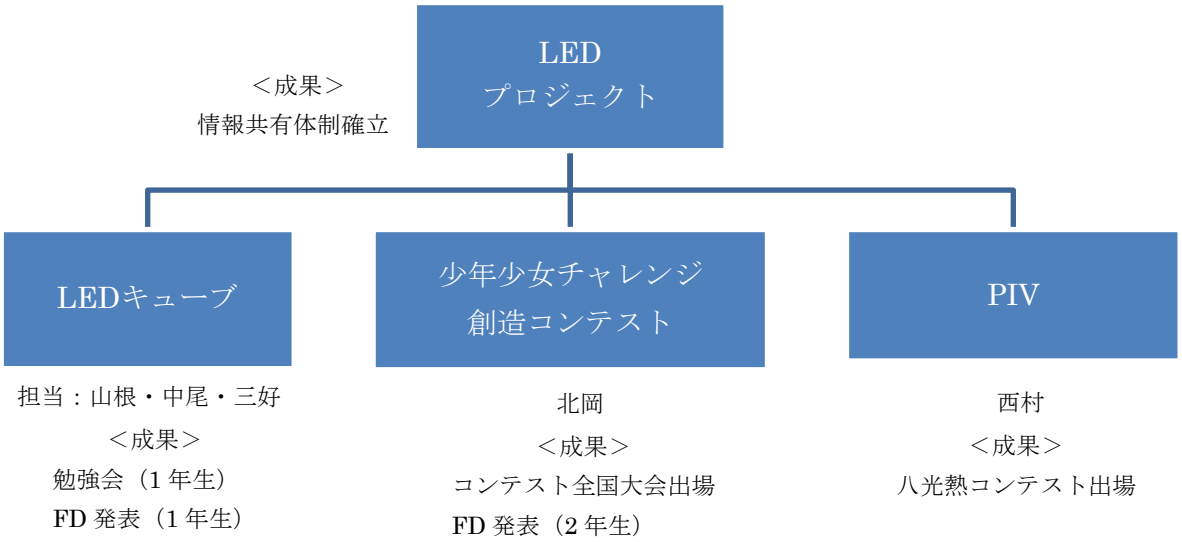
1　プロジェクトの目的と目標

活動の目的は、次のようにまとめられる。①LED を用いることで改善が期待される技術的課題に着目した製品づくりを行う、②活動で得た知識や技術を地域社会へ還元する、③大学教員と連携し、発明コンテストでの上位入賞を目指す、④製品作りを通して、LED や電子部品、マイコンに関する知識を習得する。これらの目的を達成するため、活動を 4 つのサブプロジェクトに分けて運営を行った。サブプロジェクトは、LED キューブ、流速計測システム（PIV）、チャレコン、プロジェクトマネジメントの 4 つで構成される。サブプロジェクトごとの目標は以下の通りである。

LED キューブプロジェクト：8×8×8LED キューブの完成と、新メンバーの知識修得
PIV プロジェクト：八光熱コンテスト[1]出展し、三位入賞以内を目指す。パテントコンテスト[2]にて入賞を目指す。
チャレコンプロジェクト：コミュニケーション能力の向上、回路の設計など基礎知識・技術の習得

[1]八光電機が行っているコンテストで熱に関する実験を考えて応募する。10 チームが選ばれ実験費用 10 万円が支給される。入賞すると賞金がもらえる。
[2]自ら考え出した発明を応募し優秀な作品を表彰。また表彰を受けたかたは、弁理士のアドバイスのもとに、実際に特許出願でき必要な経費を全額負担してもらえる。

2　プロジェクト活動



2.1 プロジェクトの計画

表１　各プロジェクトの月間計画

<table>
<tr><th></th><th>5月</th><th>6月</th><th>7月</th><th>8月</th><th>9月</th><th>10月</th><th>11月</th><th>12月</th><th>1月</th><th>2月</th><th>3月</th></tr>
<tr><td rowspan="2">LED
キューブ</td><td colspan="3" rowspan="2">マイコン・電子部品の
使用実験</td><td colspan="3">プログラム
（マイコンの機能を使うためのテスト）</td><td colspan="2" rowspan="2">製品の理解</td><td colspan="3" rowspan="2">年間まとめ</td></tr>
<tr><td colspan="3">キューブ組立</td></tr>
<tr><td>チャレコン</td><td>書類
作成</td><td colspan="2">ＬＥＤ回路の
大量生産</td><td colspan="2">年間まとめ</td><td></td><td colspan="2">FD 学会発表</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>PIV</td><td colspan="3">PIV 装置完成</td><td colspan="2">画像処理
カメラ同期</td><td colspan="2">装置の実験
（熱コン）</td><td colspan="2">レポート
作成
（熱コン）</td><td colspan="2">サイエンス
インカレ</td></tr>
</table>

2.2 プロジェクトの活動内容

製品作成

勉強会を行い、新入生にマイコンの使い方など基礎知識を学ばせる。並行して、8×8×8LED キューブを作成し、知識が定着したかどうかの評価指標とする。

チャレコン

チャレコンとは，平成 22 年よりスタートした事業で、小学 3 年生から中学 3 年生の 3 人チームで 1 つの課題に取り組み、日本一を目指す「はつめいキッズ」のためのコンテストである。この課題は，子供たちの発想力を引き出すようなものに設定されている。今回の課題は「からくりパフォーマンスカー」というもので，地元など PR したいものを紹介することが今回のテーマとなっている.コンテストの内容は，作った牽引車と山車を 8 の字のコースを走らせてパフォーマンスを行うというものである。

我々は、からくりパフォーマンスカーの設計、試作、スタッフ活動を行った。作品を作ることで子供たちに理科の楽しさを知ってもらい、理科離れを防ぐ。

PIV

粉や水蒸気粒子用い流速を計測する装置作製を行う。目的は PIV 装置のローコスト化（レーザー→3 色パワーLED に置き換え、CCD 高性能カメラ→デジタル一眼レンズに置き換え）である。

プロジェクトマネジメント

活動記録の記述、文書の整理・保存、月間報告書の作成・統合を行う。

2.3 プロジェクトの結果

製品作成 : LED キューブの作製（電子部品の使用実験、プログラミングテスト、組み立て）を行った。勉強会も実施した。

チャレコン : 今回の課題である「からくりパフォーマンスカー」のプロトタイプの設計・製作を行い、子供たちにどのようなものを作るのかを示した。課題である地元の PR では，私たちは全国的に有名な阿波踊りをプロトタイプのテーマとして作製した。

PIV : PIV 装置の組み立て、粒子を用い流速の測定、八光熱コンテストに応募、パテントコンテストに応募。

プロジェクトマネジメント：相談教員とメンバーで計画に関するミーティング（4 月・11 月）を行った。月間報告書の作成、各サブプロジェクトへ文書作成法など書式を共有した。活動日誌の記述。

2.4 プロジェクトの成果とその評価

LED プロジェクト

各サブプロジェクトが、コンテストなどに参加することで成果発表ができた。昨年度に比べ、サブプロジェクト活動の内容が固まっていたので、メンバーが年間を通して活動できた。今年度は、サブプロジェクトの計画の段階からメンバーが関わったため、活動の自主性が高まった。

LED キューブ　達成率：25%

新しい電子部品（シフトレジスタ）が使えるようになり、今後の活動の幅を広げるのに役立つと考えられる。また、LED キューブが、試験点灯させられる段階に至った。この製品を勧誘活動や勉強会に使うことができる。勉強会では、マイコンを使って LED の制御を教え、新入生が簡単なマイコンの制御ができるようになった。

課題としては、製品が期限以内に完成しなかったことである。勉強会もあまり開催できなかった。人員不足が原因である。このことで定期報告会等別の用事が入るたび、活動が後回しになった。対策としてはあらかじめ、定期報告会などで活動時間が削られることを織り込んだ計画を立てる。

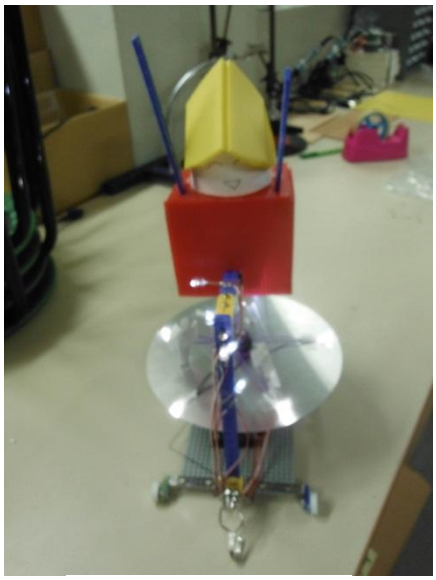
チャレコン　達成率：90%

私たちの作ったプロトタイプの作品は子供たちの自由な発想を引き出すことが出来、それぞれ個性的な作品が出来上がった。プロトタイプは図 2 に、優勝チームの作品を図 3 に示す。

子どもたちのチームは 3 人 1 組での参加ということもあり、チームが同じ机で作業をすることで、創作中にわからないことが出てきても、チーム内で協力することで解決した。また、他の人の自分にはない意見やアイデアに触れることで感性を磨くことが出来た。

児童のやりたいことを言葉で聞き、それをモノづくりの中に組み込みながら、その仕組みを説明するということは想像していた以上に難しく責任の重いことだと痛感した。また、企業や地域の教育委員会、大会窓口などの連絡調整も一部経験した。関係者が同じ姿勢で児童に接することができるよう、打ち合わせや、進捗状況、締切日などを確認、周知することの重要性を痛感した。

児童への説明は事前準備が十分ではなかったため、うまく説明できていなかったことがあり、マニュアルのほかに指導要領などをまとめたものを用意すればよかったと考えている。



PIV　達成率：70%

八光熱コンテストに応募し実験チーム 10 チームに選ばれ 10 万円の実験資金を獲得することができた。パテントコンテストにも応募した。PIV 装置は完成し三次元の流速が測定できた。

課題としては、八光熱コンテストの締め切り間際まで装置が完成せず、計画どおり進めることが出来ず、また改良も行えなかった。装置自体の問題点としては、LED の輝度が足りず撮影画像が暗かったことが挙げられる。対策として LED をさらに輝度の高いもの使用する。

プロジェクトマネジメント　達成率：60%

締め切りまでに計画書、申請書、月間報告書などを作成できた。特に、1、2 年生へ指示して手分けして作成できた。文書・プレゼンは、skydrive に整理、保存できた。

課題としては、計画時に考慮しなかった仕事（報告書作成など）によって、活動に余裕がなかったことである。対策として、これらの仕事も織り込んだ計画づくりを行う。また、計画の修正に相談教員が入った。サブプロジェクトのマネジメントに不備があったといえる。対策としては、活動の節目で計画の再確認をする。見直しがあれば修正することを徹底する。

4.4 ロボット教室プロジェクト

テクニカルアドバイザー：浮田浩行　講師
プロジェクトメンバー：リーダー　中井　聡　機械工２年
阪口 昌寛　機械工３年、柴崎 英展　知能情報工３年、遠藤 光哉　機械工２年
岡田 直人　電気電子工２年、元木 直哉、電気電子工２年、山内 一馬　機械工２年
足立 一真　機械工１年、木原 大輝　機械工１年、濱本 拓実　機械工１年

1.　プロジェクトの目的と目標

徳島大学と NPO 法人徳島インターネット市民塾は、地域の小中学生を対象としたロボット教室を開催している。これは受講生たちが「ものづくり」と「ICT（情報通信技術）」を仲間と共に学ぶことで、理系分野に対しての興味を深めてもらうことを目的としたものである。

当教室ではスクーリングをレベル別に、月に１度行っている。そして、ロボットキットを用いて「ロボットの組立」・「プログラミング」に関する指導を行っている。

また当教室の特徴は、徳島大学工学部創成学習開発センターに参加している学生が主体となり企画・運営している点である。そして大学生にとっては、人に教えるという立場から、より深く ICT・メカトロニクス技術を学べるとともに、企画立案・プレゼンテーション能力を高めることが期待できる。また当教室をより良くするために、受講生の理解度や大学生の教え方等について相互評価を行っている。本稿では、2013 年度の活動状況やアンケート結果について示す。

2.　スクーリング内容

受講生の習熟度に応じて 2 つのコース（ロボット、メカトロ）を設けている。スクーリングの様子を図 1 に示す。また、この章では各コース別のスクーリング内容を説明していく。

図１　スクーリングの様子

2.1　ロボットコース

このコースは小学生向けの講座である。担当大学生は 6 名、受講生は 21 名である。基本的なプログラミングとロボットの組立を中心に学習する。ロボットキットは Viston 社の Beauto Rover ARM を用いている.このキットは赤外線センサ、モータ、マイコン等の部品があり、目的に合わせてロボットを製作することができる。またソフトウェアとしてアイコンを並べるだけでプログラムを作成できる「Beauto Builder2」を使用している。ロボットコースで使用しているロボットキットを図 2 に示す。

図 2 Beauto Rover ARM

2.2　メカトロコース

このコースは小学生高学年以上を対象にした講座である。担当大学生は 4 名、受講生は 15 名である。C 言語によるマイコンのプログラミングを目標としている。XBee や LED・LCD などを目的に合わせてブレッドボードに取り付けて回路を作製している。ソフトウェアとしては C 言語によるプログラム開発環境「EWARM」を使用している。使用しているロボットを図 3 に示す。

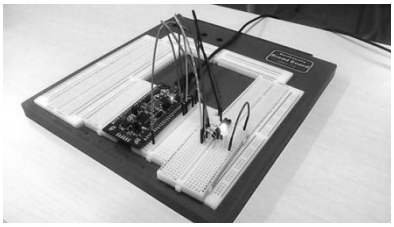


図３　メカトロコースで使用する電子回路

3. 今年度の活動報告

スクーリング終了時、受講生及び大学生にアンケートを毎回実施している。受講生には、スクーリングの「難易度」「満足度」「大学生の教え方」などを評価してもらっている。一方、大学生においては受講生一人ひとりの「理解度」「意欲」などを評価している。

このアンケートでは選択式と記述式を併用し、評価の仕方として最高を 5 点とした 5 段階評価を使用している。アンケート結果は反省点の確認や次回のスクーリングの内容の決定などの参考にし、活動に反映している。今年の目標としては「満足度」「大学生の教え方」「テキストの見やすさ」の 3 つのアンケート結果に対して 4.0 以上の評価を得ることを目標に定めた。これら 3 つの点に関して図 4 にまとめる。

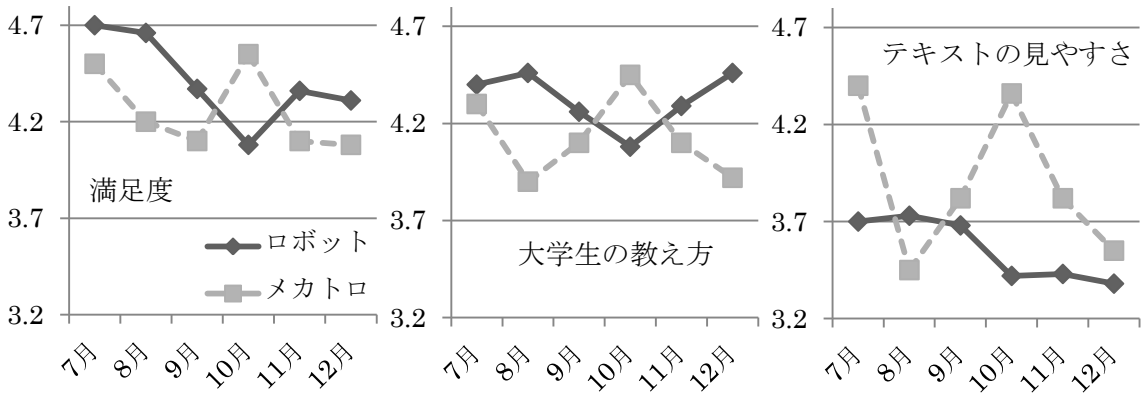


図 4 各コースの平均評価

アンケートを基に受講生の「満足度」の平均値は 4.35、「大学生の教え方」は 4.25、「テキストの見やすさ」は 3.72 である。「テキストの見やすさ」の点で目標を達成することができなかった。受講生のコメントとして「図が分かりにくかった」や「説明の言葉の意味が分からなかった」、「誤字、脱字があった」などの指摘があった。スクーリング時に配布する資料には視覚的に分かるようにわかりやすい図や写真を多く使用し、受講生から質問があった点に関してその都度全員の前で説明する必要が有ることが分かった。また予防策として、来年度の活動ではスライドやテキストを 1 週間前には完成し、大学生での確認を強化していきたい。

また、3 カ月に一度、保護者にアンケートを新しく実施し、これまでに 2 回行った。その結果、保護者から見ても受講生はスクーリングの内容をより理解している、中学生になってロボットクラブに入りたいと言っているなど、この活動を通して子供たちが理系分野に興味を持ってくれたということが分かった。しかしその反面「時間にルーズな時がある」「だらだら遊ばせずきっちり終わってほしい」など厳しいコメントがあった。受講生の間での作業時間に遅れが生じた場合、遅れている受講生にかかりきりになり、作業が終了した受講生のフォローができなかったことが原因として考えられる。来年度の新一年生の募集や、今まで大学生が 2 つのコースに分かれて行っていた活動をスクーリングの期間を短くし、コースの同時進行ではなく単一でスクーリングを行うことでこれらの問題に対処したい。

3. 終わりに

本稿では、大学生主体の小中学生向け習熟度別ロボット教室について述べた、受講生と大学生が相互に評価することで、受講生にとっては、理解度や性格に応じた指導がなされるようになり、以前よりも理解しやすい環境が整った、そして大学生にとっては、反省すべき点が客観的に分かり、それら

の対処法を考えることで、企画立案・運営能力をより向上させることが可能になった。
今後は、引き続き相互評価を行いながら、受講生・大学生双方のスキルが向上するような活動を実現していきたいと考えている。

4.5 ロボコンプロジェクト

テクニカルアドバイザー：三輪　昌史　講師
プロジェクトリーダー：（工学部機械工学科 2 年）実光竜太
プロジェクトメンバー：（工学部機械工学科 M1）植村慎司、（工学部機械工学科 4 年）茶谷直希、岡本和大、小倉隆志、（工学部光応用工学科 4 年）奥田浩二、（工学部電気電子工学科 4 年）平松顕浩、（工学部電気電子工学科 3 年）東瑞樹　、（工学部機械工学科 2 年）永濱秀明、久保和博、花崎昭彦、小谷洸平、松本拓磨、宍粟雅輝、川本直輝、大谷晃司、片岡良太、小川識太郎、（工学部知能情報工学科 2 年）小賀野慎、（工学部知能情報工学科 1 年）竹田智洋

1　プロジェクトの目的と目標

本プロジェクトの目的は 3 つある。

① ロボットの製作を通して、大学の授業では学べないロボットの知識の習得や工作機械を扱う技術の向上。
② プログラミングの基礎を学ぶことで技術者として基礎を形成する。
③ メンバー間の交流により一人一人が自分の役割に責任を持ち、プロジェクト全体の団結力を高め、ひとつの目標に向かってプロジェクト運営を進めることを目的としている。

これらの目的を達成するため、レスキューロボットコンテスト(以下レスコン)や、SMART などのロボットコンテストに出場し、本選出場・優勝の成績を残すことを目標としている。

2　プロジェクト活動とその成果

2.1　プロジェクトの計画

2013 年度当初の計画は以下の 3 項目からなる。

(1) 第 13 回レスキューロボットコンテスト出場
(2) SMART2013 出場
(3) 第 14 回レスキューロボットコンテスト出場への準備

以上の計画に基づき活動した結果、当初の計画項目以外にも PJ 活動に関する国内講演発表を 2 件行った。表 1 に本年度の活動内容を示す。

表 1　プロジェクトの活動内容

実施時期	計画内容	実施時期	計画内容
4・5 月	レスキューロボット作製	12 月	SMART2013 出場 和歌山大学との合同発表会 SI2013 で PJ 活動の発表 大学教育カンファレンスで PJ 活動の発表 第 14 回レスコン書類作成
6 月	レスキューロボット作製 第 13 回レスコン 神戸予選(30 日)	1 月	第 14 回レスコン書類作成・提出
8 月	第 13 回レスコン本選(10・11 日)	3 月	最終報告会 レスキューロボットの設計

2.2　活動内容

2.2.1　第13回レスキューロボットコンテストへの出場

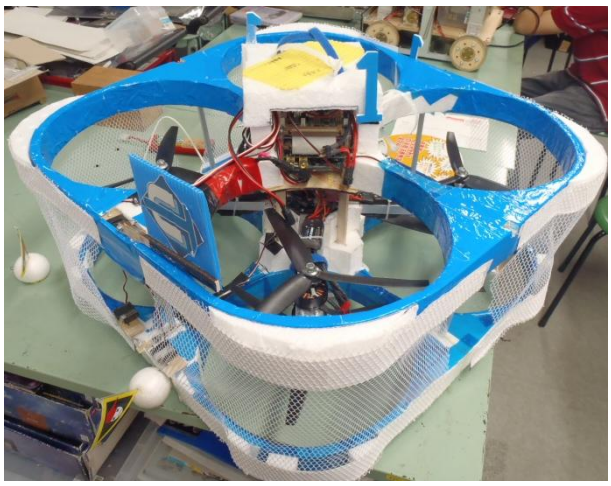


図１　飛行型ロボットの１号機

私たちは第12回レスキューロボットコンテストにあたり、4機のレスキューロボットを製作した。1号機(図1)は空中から地上を偵察する飛行型ロボットである。2号機は家を模図1したガレキの中から救出対象の人形(以下ダミヤン)を救助･搬送する。また、家状瓦礫が傾いていてもスタンドによって車体ごと救助機構を傾け、傾いていない時と同じように救助することができる。3号機と4号機は連携してダミヤンの救助・搬送を行う。まずダミヤンの上に覆いかぶさっている瓦礫を、3号機の後部アームを用い除去して、ダミヤンを救助する。その後，3号機の救助機構ごとダミヤンを4号機に渡し、4号機が搬送を行う。予選大会では、3号機と4号機が連携して、ダミヤンを1体救助・搬送することができた。しかし、2号機がダミヤンへ危険行為をしたため、退場となってしまった。また、競技中に1号機のプロペラが破損したため、安全面に問題があると指摘された。この結果、私たちは予選敗退となってしまったが、本選出場チームの1つが棄権したため、繰り上げでチャレンジ枠での本選出場を果たした。本選のファーストミッションでは2号機の救助機構の改良によって家状瓦礫のダミヤンは安定して救助することが出来た。しかし、4号機はバンププレートに足回りが引っかかってしまい、救助活動をすることが出来なかった。また、競技後半に1号機が飛行に成功したが、着陸の際にバランスを崩し横転してしまい、フィールド外に出てしまった。この結果、ファーストミッションではダミヤン1体の救助・搬送に成功し、セカンドミッション進出となった。セカンドミッションでは2号機、3号機、4号機により、ダミヤン2体の救助・搬送に成功した。また、1号機は離陸の際にバランスを崩し横転し、飛行することが出来なかった。この結果、セカンドミッションではダミヤン2体の救助・搬送に成功したが、ファイナルミッション進出はできなかった。本選大会での反省点として、飛行型ロボットの離着陸の操縦が困難な点がある。また、3号機が単独でダミヤンを救助できない点と、4号機の走破性が低い点が挙げられる。今後は、今大会で明らかになった課題を解決し、来年度大会に向けて機体改良を行っていく。

第13回レスキューロボットコンテストの結果を以下にまとめる。予選大会に出場し、繰り上げでチャレンジ枠での本選出場を果たした。本選大会では、本プロジェクト初となるセカンドミッション進出を果たすも、ファイナルミッションには進出できなかった。しかし、本選大会でダミヤンを2体救出できたことは、本プロジェクト初の快挙であり、今までの反省を生かすことができたといえる。また、ロボコンマガジン11月号の、レスキューロボットコンテストを紹介するページの執筆を担当した。記事の執筆を通して得たことは、取材を通して他チームの技術、工夫を深く知ることが出来たことと、運営者側が重視しているポイントがより理解できたことである。特に、他チームのコンセプトや運営者側が重視しているポイントは来年のチームコンセプトを考える際役にたつと考える。

図 2 ロボコンマガジン 11 月号

2.2.3　学会でのプロジェクト活動の発表

2013 年 12 月 18 日(水)から 20 日(金)にかけて行われた第 14 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に参加し、第 13 回レスキューロボットコンテストでの本プロジェクトの取り組みを発表した。質疑応答の場で、飛行型ロボットの安全性に関する質問を受けたが、発表者が答えることができなかった。1 号機に対する知識、理解が甘かったことが原因である。今後はこのようなことが無いように、自分たちのチームが製作するロボットに関しての知識と理解を深めていく。また、12 月 26 日に行われた大学教育カンファレンスで、創成学習開発センターにおける本プロジェクトの取り組みについて発表した。

2.2.2　SMART2013 への出場

12 月 23 日に文理大学香川キャンパスで開催された SMART2013 へ出場した。SMART は LEGO MINDSTORMS と呼ばれる LEGO を使用した自律型ロボットを作製し、競技を行う大会である。今年度の大会は、トライアスロンを基にした競技だった。LEGO のふたを乗り越える(水泳)、スロープを越えたのち缶でできたゲートを通り抜ける(自転車)、VHS ビデオを乗り越える(長距離走)をどれだけクリアできるかという競技だった。また、コート内にはピン球が載った缶が設置されており、このピン球をゴールにいれた数でも点数が入る。2 年生 3 人のチームが 3 チームと 1 年生など新入生 3 人のチームが 1 チームで参加し、チームごとに違う機体・プログラムで競技に臨んだ。

3　プロジェクトの成果とその評価

レスキューロボットコンテストにおいて、セカンドミッションまで進出し 2 体のダミヤンを救助できたことは本プロジェクトの初の快挙である。しかし、1 号機は飛行には成功したものの、地上型ロボットと連携することはできなかった。来年度は各ロボットの改良を進め、飛行型ロボットと地上型ロボットが連携して行うレスキュー活動を我々のチームの強みにしていく。

SMART2013 では 1 チームが決勝リーグ進出、1 チームがベスト 4 という結果を残した。さらに、このベスト 4 の機体(図 3)は参加者による投票の結果、デザイン賞(図 4)に選出された。

学会発表では、外部の方から厳しい意見を頂く場面があった。これらの意見を真摯に受け止め、今後のプロジェクト活動に活かして生きたいと考える。

プロジェクト運営に関して、メンバー間の連絡は昨年度に引き続きメーリングリストを用い、週一回のミーティングを行うことで情報共有を図った。また、ロボット製作に関しては事前に予定表を作り、ロボットごとに担当者を配分しロボットを製作しようと試みた。しかし、スケジュールを管理する者がおらず、ロボットの完成が予定より大幅に遅れてしまった。来年度は、新たにスケジュール管理担当者を配分し、予定通りに製作を行える体制を確立する。

来年度は第 14 回レスキューロボットコンテストにおいて、飛行型ロボットと地上型ロボットが連携してレスキュー活動を行えるようにし、本選でのファイナルミッション進出を目指す。さらに、学会発表を通して、プロジェクトの成果を外部に発信するとともに、防災・減災に関する啓発に努める。

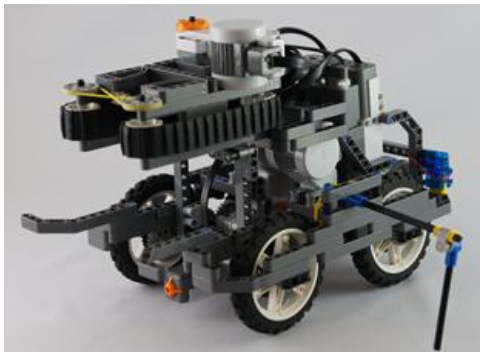


図 3　ベスト 4　デザイン賞受賞機

賞　状

デザイン賞　"ザクロ"それは地獄の果実

徳島大学ロボコンプロジェクト
久保和博，水渡秀明，小川識太郎　殿

貴チームは 第 13 回 四国移動型自律型ロボットトーナメント（SMART2013）に於いて 高いデザイン力を持つチームを選ぶ投票により 頭書の優秀なる成績を収められました
ここにその栄誉を称えこれを賞します

平成 25 年 12 月 23 日

SMART2013
大 会 長　多 田 哲 生

図 4　デザイン賞 賞状

4.6 コイルガンプロジェクト

テクニカルアドバイザー：芥川　正武　講師
プロジェクトリーダー：尾上　好古　　工学部　機械工学科　1年（夜）
プロジェクトメンバー：二村　大　　工学部　機械工学科　1年（夜）
矢田貝　俊樹　工学部　機械工学科　1年
大西　顕民　　工学部　機械工学科　1年（夜）
柏木　祐輔　　工学部　機械工学科　1年

1　プロジェクトの目的と目標

当プロジェクトは電磁気を用いて物体を加速する装置――コイルガンの開発を目的としている。また、その過程で電磁気学の基礎知識習得と、加工機械の使用技術向上、そしてプロジェクトマネジメントを経験することも目的の一環としている。

目標として、1 年目は、机上に設置できる規模で、水平距離 1 メートル以上の飛距離を持つコイルガンの完成を設定している。

2 年目以降は、電気エネルギを運動エネルギに変換する際の効率を追求していくものとする。具体的には、光センサを用いた物体の位置および速度検知や、それを応用しての複数段コイルによる加速を成功させ、前年度における変換効率を上回ることを毎年の目標として設定していく。

2　プロジェクト活動とその成果

2.1　活動

当プロジェクトはその活動にあたり、本体開発班、電子回路班の二班を設けている。以下には全体としての活動を列記する。

(1) 前期は担当 TA である芥川先生に講習会を開いていただき、メンバー全員がコイルガン開発に必要と考えられる磁気の勾配やコイルの持つ性質について学習した。それ以降も実験に何度か立ち会っていただき、事象の推察に協力していただいた、
(2) 講習会と並行して、メンバ全員がセンター二階の工作機械を使用するための安全講習会を受けた。
(3) 夏季休業期間からは、前期で得た知識と技術からコイルガンの設計・製作を開始した。
(4) 後期からは二村、矢田貝の両名をホームページ製作係に任命し、12 月まで当プロジェクトを紹介するホームページの製作を行った。
(5) 2 月中は、開発したコイルガンを用いて実験を繰り返し、データを収集して来年度以降の指針をかためた。

2.2　成果

(1) 講習会の内容は、当プロジェクトの活動ノートに記録しているため、来年度以降も参照に出来るほか、新入生の教育などにも使用できる。
(2) メンバ全員が旋盤、ボール盤などを使用できるライセンスを習得した。
(3) 1 年目の目標として定めていた「机上に設置できる水平飛距離 1 メートル以上の性能を持つコイルガン」の開発に成功した。メンバー全員が専門知識に疎いことを考慮して、電子回路面はなるべく簡潔に済ませている。スライダックを用いて入力電源を任意に操作可能とし、それをダイオードブリッジによって全波整流している。そうして得られた直流電流を電解コンデンサに蓄え、

トライアックによって安全にスイッチングしてコイルにエネルギを供給している。その際発生するサージ電流を高速ダイオードによって吸収というのが、実際に開発した回路の概要である。「図１　回路図」に製作したコイルガンの回路図を示す。

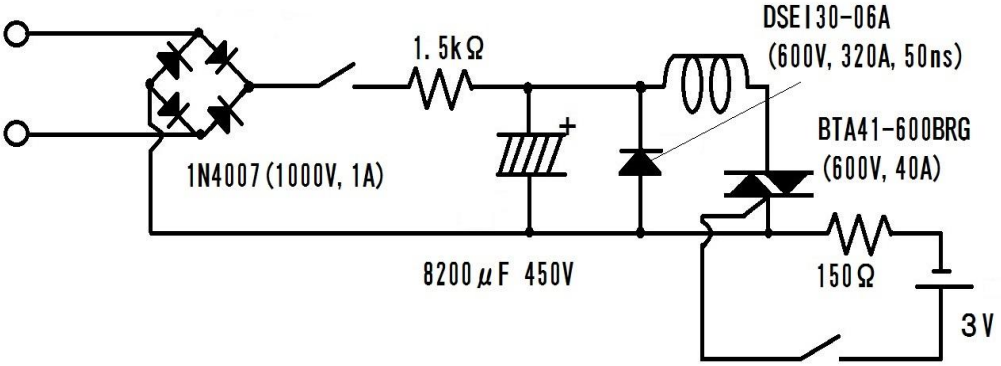


図１　回路図

その一方で、本体はやや複雑な加工を要求する設計となった。観察を容易にする目的でパッケージに透明アクリルケースを使い、蝶番によって開閉可能としている。また、本体底部にはゴム板を接着することで衝撃吸収と滑り止めの役目を持たせ、スイッチ類を外付けにすることで操作性と安全性を確保している。外観は左図「図２　本体」を参照。

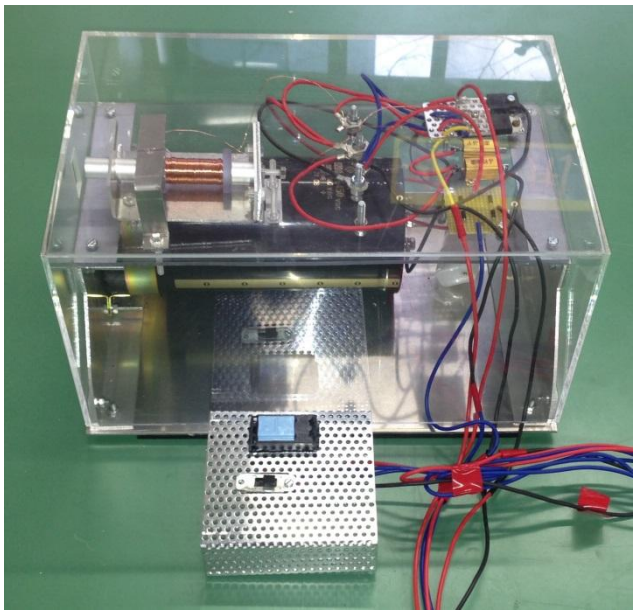


図２　本体

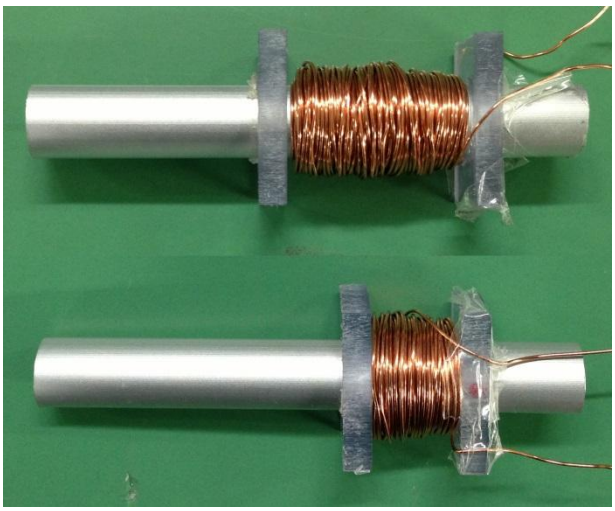


図３　２つのコイル

また、加速用コイルには図「図３　２つのコイル」に示す通り、2 種類の巻き方を採用している。上はソレノイド型で、下はソレノイド型より幅を半分短くした集中巻き型である。ソレノイドは一般的なコイルに用いられる形状であるためこれを使用しており、また集中型は担当 TA の助言を基に採用した。それぞれの違いについては、実験結果と共に後述する。

(4) ホームページ係の両名は図書館などを利用して独学で html 文書の書き方を習得し、ホームページを完成させた。完成したホームページは創成開発学習センターのホームページにあるハイパーリンクから閲覧することが可能になっている。ただし学習および製作にかけられる時間が短かったため、このホームページはまだ発展途上段階である。

(5) 実験結果から、現状のコイルガンには電子回路が簡潔であるがゆえの問題が生じていることが判明した。具体的には物体が加速経路を過ぎ去って以降もコイルが磁気を帯びているがために、発射直前で物体にブレーキがかかってしまっている状態である。そのため、来年度以降からは物体が加速経路を過ぎ去る前に電力の供給を遮断出来る回路の製作を念頭に置けば、よりエネルギ変換効率の良いコイルガンを開発できると考えられる。

また、2 種類のコイルによる違いであるが、ソレノイド型では物体が中心部にある間加速力が生じないため、結果的にエネルギを損失する。集中型においては、磁力の勾配がソレノイド型よりも顕著に現れるため、高い加速力を得られる。だがその一方で、加速経路が短いため、ソレノイド型よりも強力なブレーキがかかってしまう。結果的にソレノイド型は電圧を上げるほど飛距離が伸びるものの、より定電圧時における集中型よりも劣った。集中型は電圧を上げる過程で次第にブレーキが勝るようになり、途中から飛距離が落ちてしまう。この問題は来年度以降に導入を予定している制御回路によって解決するとして、エネルギ変換効率の向上を目指す当プロジェクトとしては、より低電力で飛距離の出た集中型が適していると思われる。記録の一部を表「表 1　電圧と飛距離の関係」に示す。

表 1　電圧と飛距離の関係

床上85cm	コンデンサ電圧	集中型飛距離	ソレノイド型飛距離
集中型発射可能	60V	10cm	0cm
ソレノイド発射可能	100V	140cm	10cm
集中型最大飛距離	245V	480cm	160cm
最大充電	290V	430cm	240cm

2.3　プロジェクトの計画

前期は主に毎週金曜日 16 時から、後期は毎週水曜日と金曜日の 16 時から活動した。詳細は下図「図 4 ガントチャート」の通りである。これは中間報告会において製作したガントチャートであるが、特に活動の遅れなどは生じなかった。各項目の説明は図下に記す。

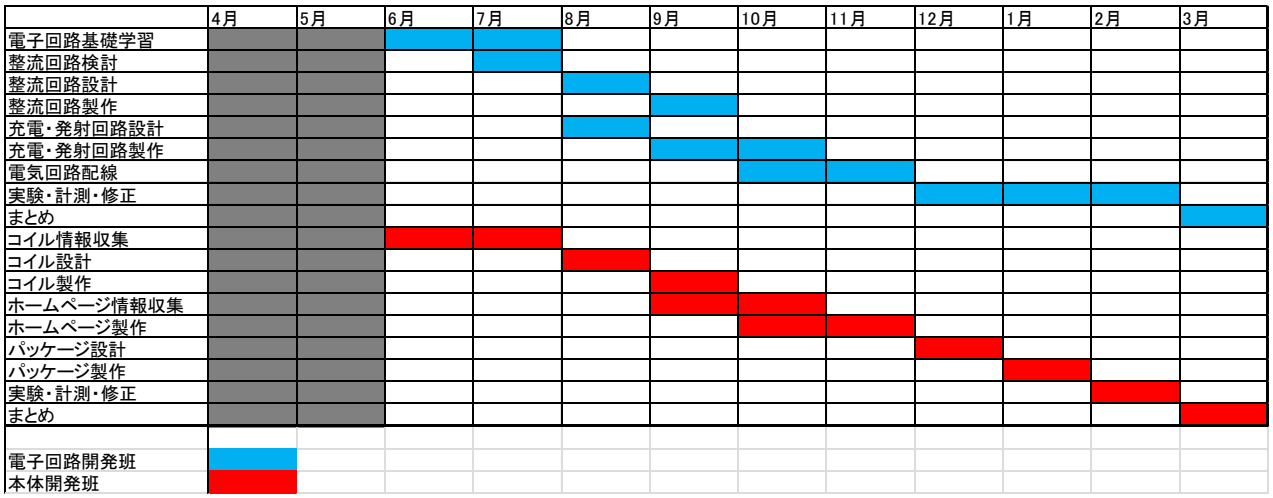


図 4　ガントチャート

・電子回路基礎学習：芥川先生による電磁気の講習会と、インターネットなどを参照しての独自調査をした。

・整流回路検討：コンセント電源を用いるため、交流電流を直流電流に整流する必要がある。そのための回路を検討した。

・整流回路設計：検討した結果を基に、具体的な設計を行った。
・整流回路製作：設計を基に、整流回路を製作した。
・充電・発射回路設計：大型コンデンサを安全に充放電するための回路を設計した。
・充電・発射回路製作：設計を基に回路を製作した。
・電気回路配線：製作した各部品同士を接続した。
・コイル情報収集：どのような形状のコイルが良いかインターネットなどを通じて情報を収集した。
・コイル設計：収集した情報を基に、コイルの設計を行った。
・コイル製作：設計を基にコイルを製作した。
・ホームページ情報収集：ホームページ製作に必要な知識を収集した。
・ホームページ製作：FC2 を利用してホームページを製作した。
・パッケージ設計：本体パッケージの設計を行った。
・パッケージ製作：設計を基にパッケージを加工・製作した。
・実験・計測・修正：両班合同で発射実験を行い、その結果を基に細部を修正・調整した。
・まとめ：得られた結果をまとめた。

2.4　プロジェクトの結果
・発足当初設定していた性能を持つコイルガンが完成した。
・当プロジェクトを紹介するホームページを製作した。

2.5　プロジェクトの成果とその評価
発足当時に設定した目標を十分達成することが出来た。完成したコイルガンは机上に設置可能であり、かつ「表 1　電圧と飛距離の関係」に示した通り水平飛距離約 5 メートルの性能を持つ。前期では夜間主と昼間のメンバが半々であるがために思うように時間がとれず苦労したが、夏季休業期間を利用してこれを挽回出来た。また、部品の耐久不足や破損といった問題も発生したが、代替品の購入や予備部品の活用によってこれを回避した。そして、発足時に行った報告会では良い評価を得られず、計画書を再提出するよう迫られたが、中間発表会では全プロジェクト中 2 位という結果を残したため、プレゼンや資料作成の能力も向上していると自負している。
ただしメンバー間の相互連絡に不備があり、月間報告書の提出が期限ぎりぎりになることがたびたびあった。購入申請においても遅くまで予算を残しており、結果的に最後に注文した商品が品切れであったため、使い切ることが出来ずに終わった。中間報告会においても、パワーポイントデータの修正を発表直前まですることになり、開発とは別のスケジュール面に問題が多い。来年度以降は前準備や連絡を徹底し、このようなことが無いよう努める所存である。

4.7 キクプロジェクト

テクニカルアドバイザー：伊藤　伸一　助教
プロジェクトリーダー：仁科泉美　工学部知能情報工学科　１年
プロジェクトメンバー：深田琴美　工学部知能情報工学科　１年
間賀田悠吾　工学部建設工学科　１年

1　プロジェクトの目的と目標

当プロジェクトは、家族間での会話を対象とした補聴アプリケーションの開発を目的として活動している。多くの人が老化に伴ない聴力が衰える。そのため、大きな声での会話を余儀なくされるが、高齢者やその家族に対し心身へのストレスがかかる。また、老年性難聴によって、コミュニケーション面での問題が生じ孤立してしまう場合も少なくない。対策機器として補聴器がある。しかしながら、補聴器は高価であるため安易に購入することは難しい。もし、安価かつ容易に使用可能な補聴アプリケーションがあれば、上述する問題が解決可能であると推察する。そこで、当プロジェクトでは、開発した補聴アプリケーションを無料でダウンロードできる製品として市場に出すことを考えている。

今年度は、高齢者が容易に使用できるアプリケーションを製作する第一歩として、既存の補聴アプリケーションの効果とその妥当性を調査する。

2　プロジェクト活動とその成果

2.1　プロジェクトの計画

当プロジェクトは、3 年間での活動を考えている。今年度は、補聴アプリケーション開発の準備として、主に訪問調査及び既存の補聴アプリケーションの効果を調査した（以後、“既存ソフト調査”と略記する）。加えて、プロジェクト人員増加のための活動を行なった。表１は、今年度における年間活動計画である。来年度以降は、今年度の活動をもとに実際にアプリケーションの開発を行なう予定である。

表１　年間活動計画

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
アンケート、調査項目の検討と決定	■	■		夏季休業						
訪問先、作業員の検討と決定		■	■							
リハーサル			■							
訪問調査						■	■	■	■	■
既存ソフト調査		■	■			■	■	■	■	■
調査結果のまとめ									■	■
人員増加			■							

2.2　プロジェクトの活動

(1)　訪問調査

既存の補聴アプリケーション「ききとり上手」（発売元：有限会社グレース）を用いた実地調査を行なった。10 月から 2 月にかけて徳島市内の老人ホーム 3 件を訪問し、男女合わせて 5 名の高齢者から協力を得た（以後、“調査協力者”と略記する）。徳島大学の学生数名と調査協力者 1 名がアプリケーションを介して会話をすることで、8 つの機能の高齢者に対するその効果を調査した。加えて、物語「赤ずきん」の倍速を変え復唱を行なうことで、ききとりやすい速さを調査した。これは、来年度以降の開発の際、新たに加える新機能のためである。

(2)　既存ソフト調査

ききとり上手の各機能がどのような原理で動いているのかについて、インターネットや文献から調査した。

(3)　人員増加

当プロジェクトの初期メンバーは 2 名であった。したがって、プロジェクトメンバーを増やし活動を行ないやすくするため、新聞部へ広告掲載を依頼した。実際に、徳島大学新聞の 7 月号にてプロジェクト人員を募集する広告が掲載された。

2.3　プロジェクトの結果

(1)　訪問調査

まず、すべての調査協力者が違いを認識した調整項目として、「子音」、「母音」、「音域制限」、「左右のバランス」が挙げられる。なお、「音量」については端末機器本体での増減が可能なため、不必要な項目と考える。次に、ほとんどの調査協力者が違いを聞き分けられなかった項目として、「ノイズの低減」、「大きな音の抑制」、「声を明瞭化」が挙げられる。これらの項目を聞き分けることが出来た調査協力者で、機能の効果に不満を感じる様子が見られた。よって、不必要な項目であると示唆される。最後に、ききとりやすい速さについてであるが、再訪問という形であった。そのため、当初の調査協力者 5 名のうち 3 名からの協力を得た。個人により聞き取りやすい速さの違いがあることが分かった。なお、調査した 1.0 倍速、0.75 倍速、0.5 倍速のうち、すべての調査協力者が 0.5 倍速は遅く聞き取りにくいと判断した。よって、来年度は、1.0 倍速から 0.75 倍速までの範囲で各調査協力者が聞き取りやすい速さに調整できる項目を設ける。

(2)　既存ソフト調査

訪問調査に大幅なスケジュールの遅れが生じたため、既存ソフト調査を十分に行なうことができなかった。「左右のバランス」については、左右のイヤホンに対する各音量のバランスを意味していると考えられる。いくつかサウンドエフェクトを参照したが、時間配分と調査方法に難があり、ききとり上手を再現するものを特定するに至らなかった。

(3)　人員増加

新聞広告での募集は、効果がなかった。しかしながら、作業員として訪問調査に参加した学生のうち 1 名が今年度からプロジェクトメンバーに参加することとなった。加えて、もう 1 名が来年度からのプロジェクト参加予定である。

3　プロジェクトの成果とその評価

目標の達成度は十分であるとは言い難い。これは、調査協力者の人数は目標としていた 6 人に満たない上、再調査時に得られた協力は 3 名であったため、十分な傾向を得ることができなかった。また、

あらかじめ予測しきれなかった問題が発生したことから、訪問調査の開始時期が大幅に遅れてしまった。さらに、訪問調査に大幅な遅れが出たことで、既存ソフト調査を十分に行なうことができなかった。しかしながら、ききとり上手を高齢者が使用するには改善の余地があることが判明したこと、調査協力者から新機能の構想を得ることができたこと、などが調査成果であった。これらのことは、今年度の活動を通して得ることが出来た有益なものだと考えられる。

さらに、与えられたものをこなすのではなく、自らすべきことを判断し実行する大変さを学んだ。調査協力者の視点からの問題予測を十分に行なうことの大切さを体験した。

来年度は高齢者向け補聴アプリケーション「ききとりましにあ」の製作を開始する。具体的な計画を立て、それに沿って製作を行なう。

5. おわりに

創成学習開発センター副センター長
ソシオテクノサイエンス研究部　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，2013 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，日亜 STC の指導等に加え，本年度よりセンター主導による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」の導入，自主プロジェクトの単位化など，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，昨年度より 2 つ増えて 7 つのプロジェクトチームが元気に活動をしました．本年度の 1 年生より「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，昨年度から始めた審査会をなお一層厳しくし，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．特に 12 月 7 日の中間報告会は，和歌山大学にて行ない，本センターからは学士 14 名，教員 4 名が訪問しました．合同発表会で，大学間の技術的交流だけでなく，人的交流も深めることができました．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 15 日～16 日に実施しました．本年度も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 4 年前より始まったリーダー会議はすっかりと定着し，今年度も定期的に開催し（10 回実施），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．

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 月の小中学生のための科学体験フェスティバルにおいて「「空気の力でスイスイ滑る！？空力翼艇をつくろう」」を出展しました．11 月に 助任小学校 3 年生向けの体験型授業, 11 月から 12 月にかけて青少年のための科学の祭典 2013 徳島大会などを実施しました．

学内における本センターの事業として，日亜スーパーテクノロジーコース（日亜ＳＴＣ）奨学生のための「ものづくり演習１」を開講しました．機械工作，電子回路製作，化学実験などの少人数ならではの，ものづくり演習を行いました．また機械工学科夜間主 1 年に対して「創造実習」を開講しました．さらに夜間主コースの 1 年生の必修講義「プロジェクトマネジメント基礎」を開講し，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．和歌山大学との合同プロジェクトや合同報告会，韓国海洋大学との合同プロジェクトの推進を行ないました．また対外的な成果発信も多く発表しました．学会発表や五大学連携教育シンポジウムなどにも積極的に参加しました．

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．本年度より，いよいよ自主プロジェクトが「単位」として認められるようになりました．現在は 1 年生が対象ですが，学年進行に伴い 2 年生, 3 年生用の単位も増えていきます. そのためにも数も質もますます高くしていきたいと思います．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．

【運営委員会委員】

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	福富純一郎
副委員長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	藤澤正一郎
委員	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	山中英生
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	中村嘉利
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	情報化推進センター・教授	上田哲史
委員	情報化推進センター・准教授	佐野雅彦
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・講師	芥川正武
委員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	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

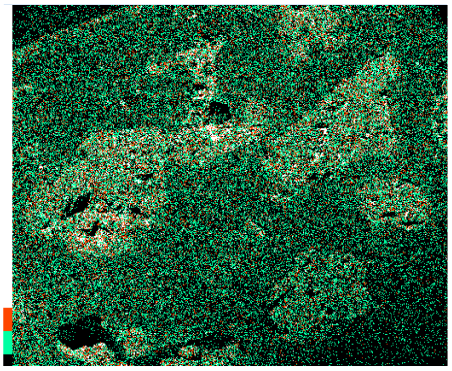
【センター教職員】

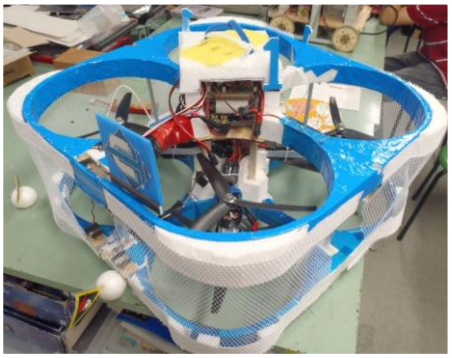
役職	所属	氏名
センター長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	福富純一郎
副センター長	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	藤澤正一郎
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	寺田賢治
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	岸本豊
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・教授	出口祥啓
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・准教授	安澤幹人
センター教員	情報化推進センター・准教授	佐野雅彦
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	手塚美彦
センター教員	大学院ソシオテクノサイエンス研究部・講師	浮田浩行
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	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	芥川正武
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	塚越雅幸
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	後藤優樹
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	山田洋平
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

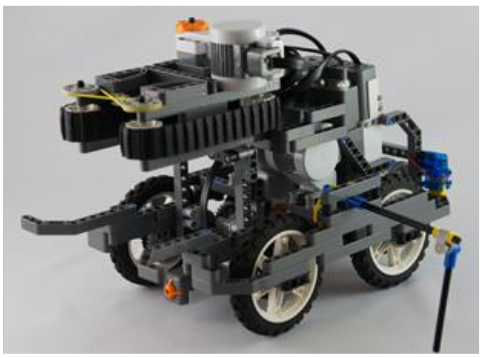
【 連 絡 先 】

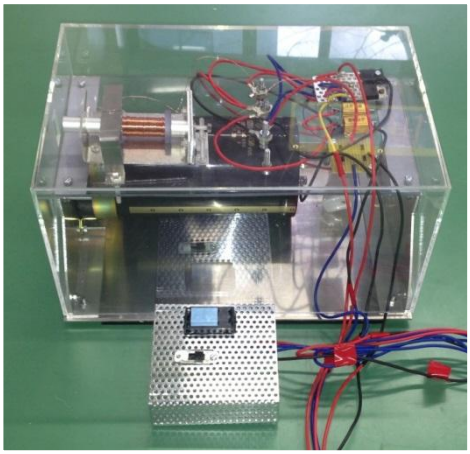
徳島大学工学部創成学習開発センター（イノベーションプラザ）

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/









創成学習開発センター　活動報告