2018 年度
創新教育センター活動報告

平成 31 年 3 月

徳島大学　創新教育センター

平成30年度　創新教育センター　報告書

目　次

1.　創新教育センターの概要
1.1　創新教育センターとそのはたらき ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1
1.2　運営委員会報告 ・・2
2.　イノベーションデザイン部門
2.1　イノベーションチャレンジクラブ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
2.2.1　参画企業への工場見学 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
2.1.2　マスコミ報道 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
2.2　1day ワークショップ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5
2.3　イノベーション教育講演会 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
2.4 学会発表・・・6
2.5 来年度の展望・・・6
3.　社会実装部門
3.1　阿波電鉄プロジェクトのクラウドファンディング挑戦支援 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・7
3.2　学生の社会実装を支援する助成事業「仁生イノベーショングラント」の制度再設計
および新体制での助成 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・8
3.3　来年度の展望 ・・8
4.　イノベーション創成部門
4.1　学生プロジェクト審査委員会報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
4.2　学生リーダー会報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
4.3　広報委員会報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13
4.4　安全管理委員会報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
4.5　学生プロジェクト成果報告会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
4.5.1　平成30年度中間報告会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
4.5.2　徳島大学・和歌山大学合同中間発表会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24
4.5.3　平成30年度最終報告会・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・26
4.6　その他の活動報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・29
4.6.1　ファシリテーション研修会の実施報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・29
4.6.2　学会等における成果発表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・31
4.6.3　受賞・・32
4.6.4　マスコミ報道・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32
4.6.5　地域貢献活動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・34
4.6.6　寄付金・・・35
5.　学生プロジェクト活動成果
5.1　ロボコンプロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・36
5.2　ロボット教室プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・39
5.3　小刀製作プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・43
5.4　生体工学プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・45
5.5　ロケットプロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・48
5.6　ゲームクリエイトプロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
5.7　酵素燃料電池プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・53
5.8　ソーラーカープロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・57
5.9　KNOWCAN プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・59
5.10　阿波電鉄プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・63
5.11　微生物燃料電池プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・65
5.12　鳥人間プロジェクト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・68
6.　プロジェクトマネジメント基礎実施報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・71
7.　おわりに・・・76
8.　運営委員会・センター教職員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・77

1.　創新教育センターの概要

1.1 創新教育センターとそのはたらき

創新教育センター長　寺田　賢治

1990 年代以降、世界の経済環境が急速に変化したことにより、わが国では、イノベーションを創出できる人材の育成が必要となりました。それに対して本学では、平成 15 年（2003 年）、新しいイノベーション教育体制を構築するために、「『進取の気風』を育む創造性教育の推進」を文部科学省「特色ある大学教育支援プログラム」に応募し、10 倍以上の難関を突破して採択されました。そして約 1 年間の準備期間を経て、平成 16 年（2004 年）10 月の学生プロジェクトの立ち上げ、同年 12 月 1 日の創成学習開発センター「イノベーションプラザ」の開所により、徳島大学におけるイノベーション教育は本格的に始動されました。

あれから 15 年、当センターは本学のイノベーション教育の中核を担ってきましたが、ここ数年、イノベーション教育は、工学分野だけでなく、例えば医療系現場等において、教科書には書かれていない課題等に対応できる学生の自主性、自発的探求力、問題発見能力、問題解決能力および表現力を育成することが必要とされるなど、多種多様な分野へ広がりをみせています。そこで工学部中心であったイノベーション教育を全学的な教育体制に再構築するために、平成 29 年（2017 年）、「工学部創成学習開発センター」を「徳島大学創新教育センター」に再編しました。

創新教育センターでは、これまでの「ものづくり教育」を基礎としながらも、解決困難な課題に対して新規アイデアを創出し、それを社会へ実装することで課題解決を行うことができる真のイノベーション人材の輩出を図ることを目的としています。その目的を達成するために、学生の創造性とアントレプレナーシップを育成するイノベーション教育手法と学習達成度評価法の開発を行うとともに、その成果を学内外に情報発信し、イノベーション教育の推進を支援していきます。この実現のため「イノベーションデザイン部門」「イノベーション創成部門」「社会実装部門」の 3 つの部門を設け、これらの部門を通して、デザイン思考によるアイデア創出から自主的プロジェクト活動を通して社会実装までの一貫した実践的イノベーション教育を目指しています。

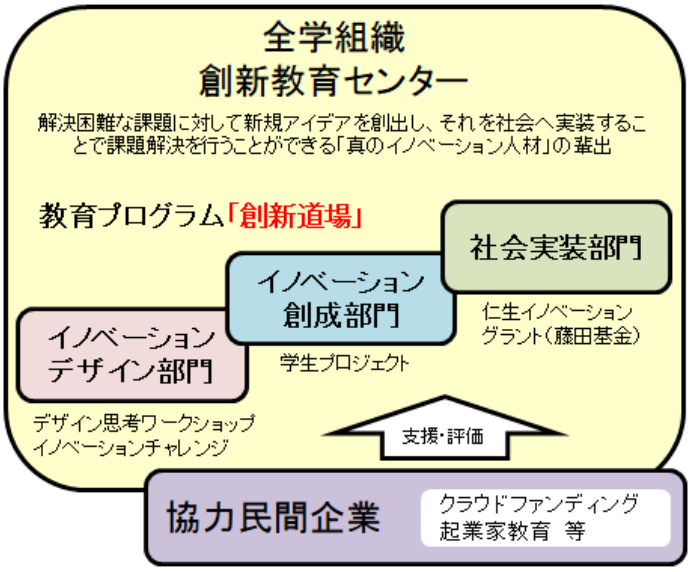


図 1　創新教育センターの概略図

1.2 運営委員会報告

平成 30 年度は、センター運営委員会を 4 回開催した。議題及び報告を以下の表に示す。

表 1　センター運営委員会の議題一覧

	日時	出席者	議題・報告
第 1 回	2018 年 6 月 20 日 9 時～9 時 25 分	寺田、北岡、日下、織田、勢井、濵田、藤野、濱野、油井、三好	議題 1. 共同研究について 報告 1. 平成 30 年度学生プロジェクト履修状況について 2. 学生プロジェクトの寄付及びクラウドファンディングについて 3. イノベーションチャレンジクラブの入部状況について 4. イノベーションチャレンジクラブの受託事業契約について 5. 講演会の実施報告について 6. その他 ①ファシリテーション研修会について
第 2 回	2018 年 10 月 9 日 13 時 30 分 ～14 時 40 分	寺田、安澤、北岡、日下、勢井、濵田、藤野、南川、油井、三好	議題 1. 高等教育研究センター（仮称）の設置について 2. 課外活動「イノベーションチャレンジクラブ」の単位化について 3. 社会実装部門クリエイター育成の課外活動の立ち上げについて 報告 1. 仁生イノベーショングラントの内容変更について 2. 徳島ビジネスチャレンジメッセ講演会の開催について 3. 第 4 回イノベーション教育講演会の開催について 4. 特別講義「ICT とイノベーション」開設援助について 5. 理工学部理工学科前期開講科目「プロジェクトマネジメント基礎」について 6.「ファシリテーション研修会」について
第 3 回	2018 年 12 月 4 日 14 時 30 分 ～15 時	寺田、安澤、北岡、日下、村上、勢井、濵田、藤野、濱野、南川、油井、三好	議題 1. 国立大学法人徳島大学と株式会社ウエイビーとの連携協力に関する協定の締結について 報告 1. 阿波電鉄プロジェクトの社会人基礎力グランプリ中国・四国地区予選(12/2)出場について 2. KNOWCAN プロジェクト，上映会，講演会について 3. 和歌山大学との合同発表会(12/16)の開催について 4. 創新教育センター学生プロジェクトの活動について 5. 専任教員の産業院併任について
第 4 回	2019 年 1 月 25 日～1 月 31 日（メール会議）	寺田、安澤、北岡、日下、井内、村上、勢井、濵田、藤野、濱野、南川、油井、三好	議題 1. 国立大学法人徳島大学とマレーシア工科大学との国際交流協定の締結について 2. 共同研究について

2. イノベーションデザイン部門の活動報告

創新教育センター
油井　毅

はじめに

ノベーションデザイン部門は、イノベーションの基盤である「課題の探索と解決のための新規アイデア創出」を支援する部門で、本年度から産学連携による課外活動「イノベーションチャレンジクラブ」を発足した。さらに 1day ワークショップ、イノベーション教育講演会、教育評価手法等に関する学会発表を実施した。

2.1　イノベーションチャレンジクラブ

イノベーションチャレンジクラブは、徳島にいながら東京や大阪などに本社機能を持つ企業のリアルな課題に対し、デザイン思考で解決を目指す課外活動である。ベンチャーマインド、リサーチマインドの醸成を目指したプログラム設計、さらに多様なメンバーでチームを形成することを念頭にスタートした。活動期間は 5 月～10 月であった。

本年度は総合科学部、医学部、歯学部、理工学部、生物資源産業学部の 1～3 年生、31 人（1 年 28 人、2 年 1 人、3 年 2 人）が入部した。ファシリテータとして、北岡和義講師、金井純子助教にも運営をサポートいただいた。

表 1　参画企業からの課題（テーマ）

企業名	課題（テーマ）
パナソニックサイクルテック	地方（徳島）の交通インフラを変える電動アシスト自転車
ヤンマー	自律型鳥よけロボット
ジェイテクト	ベアリングを活用した一般消費者向け製品とビジネスモデル
YKK	自走式ファスナーのアプリケーション

学生には希望を聞き、ジェイテクト 10 人（2 チーム）、パナソニックサイクル 6 人、ヤンマー8 人（2 チーム）、YKK7 人に振り分けた。

5 月は企業との顔合わせと課題提供によるキックオフを行い、チームビルディング、デザイン思考の概要、事例紹介などのインプットを中心とした。

6 月～7 月は現場観察などのフィールドワークを通じて、デザイン思考のプロセスで最も重要と考えられるユーザーの困りごと、ニーズを学生たちは自分事として「共感」した。そして、理想となるユーザー（ペルソナ）も設定し、共感した情報から本質的な問題を定義した。

図 1　入部告知チラシ

図 2　デザイン思考プロセス

図 3　企業との顔合わせの様子

図 4　フィールドワーク（ヤンマー舞洲サッカーフィールド）

8 月はアイデア発散、収束させるイノベーションツールを用い、チームとしてのベストのアイデアに絞った。さらにアイデアを言語化からビジュアル化するプロトタイピングにより具体的なアイデアのブラッシュアップを行った。9 月からはプロトタイプを手に持ちユーザーへ評価に出掛け、検証を重ねた。

ユーザーからのフィードバックにもとづくプロトタイプの改善を何度も繰り返し、より良い製品・サービスの実現を目指した。テストで使うプロトタイプは紙などを使った簡易なもの、あるいはユーザーインタフェースだけが実装されたソフトウエアや模型などで構わない。ビジネスの世界でも、完全な商品に仕上げてから市場に出す従来の手法と違い、顧客ごとに異なる商品を短期間で開発しやすい利点がある。

10 月 13 日、アスティとくしまで開催された「徳島ビジネスチャレンジメッセ」において、産業院との共催で成果報告会を開催した。成果物は、プロトタイプ、ポスター、動画の 3 点である。デザイン思考はプロダクトだけでなく、ユーザーの体験もデザインすることを重視しており、各チームには 5 分間のプレゼン時間の中に必ずストーリーテリングとして 30 秒～1 分 30 秒の動画を挿入することとした。

ジェイテクトチームはサルのエサやり機、ガチャガチャ、パナソニックサイクルテックはお遍路のサービス、ヤンマーは芝に磁場を埋め込む装置、ゴミの散乱を防ぐネット、YKK は抱っこひも、以上の新製品・新サービスを発表した。

図 5　アイデア創出

図 6　プロトタイピング

図 7 ユーザー評価

図 9　成果報告会①

図 8　ポスター
（ジェイテクト、パナソニックサイクルテック）

図 10　ポスター（ヤンマー、YKK）

2.1.1　参画企業への工場見学

8 月～9 月にかけて参画企業のものづくりの現場の理解と担当社員との交流を目的に工場見学を下記の通り、工場見学を実施した。

・パナソニックサイクルテック柏原工場（大阪府柏原市）8 月 8 日
・YKK 黒部事業所、センターパーク（富山県黒部市）
　8 月 27 日～28 日
・ヤンマーびわ工場、ミュージアム（滋賀県長浜市）8 月 30 日
・ジェイテクト徳島工場（徳島県藍住町）9 月 18 日

2.1.2　マスコミ報道

企業との顔合わせによるキックオフ、徳島ビジネスチャレンジメッセでの成果報告会で取材を受け、いずれも徳島新聞に掲載された。

2.2　1day ワークショップ

12 月 14 日、「若者のアルコール離れを解消する」をテーマに地域創生・国際交流会館 3 階 301 会議室でデザイン思考ワークショップを開催した。イノベーションチャレンジクラブメンバーの有志 11 人が参加し、事前に設定した問題定義に対して、アイデア創出、プレゼンを実施した。アサヒビジネスソリューションズ、キリンビジネスシステム、サッポログループマネジメント、サントリーシステムテクノロジーのビール系システム会社 4 社の 14 人の社員が来学。社会人と学生入り交じりの 3 チームを構成し実施した。

今回のアイデア創出では電子ポストツール「Apisnote」を利用した。このツールによって学生のアイデア創出を促進するだけでなく、参加企業 4 社には東京に帰ってからも学生の柔軟な発想を振り返ってもらえるように工夫した。

図 11　成果報告会②

図 12　成果報告会③

図 13　ヤンマーびわ工場

図 14　ジェイテクト徳島工場

図 15　徳島新聞朝刊 5 月 10 日

図 16　徳島新聞朝刊 10 月 14 日

2.3　イノベーション教育講演会

5 月 10 日、大阪大学大学院医学系研究科八木雅和特任准教授をお招きし、蔵本キャンパス藤井節郎記念ホールにて第 3 回イノベーション教育講演会を開催した。「Japan Biodesign ニーズ発ヘルスケア　イノベーションへの招待」をテーマに、学生、教職員、一般約 30 人が聴講した。11 月 13 日には米国・シリコンバレー在住で Kintone（サイボウズ Japan の USA 子会社）Product and Business Development の新山剛司氏をお招きし、常三島キャンパス地域連携大ホールで第 4 回イノベーション教育講演会を開催した。テーマは「シリコンバレーで今起こっているイノベーション」で学生、教職員、一般約 50 人が聴講した。

図 17　プレゼンの様子

図 18　八木氏の学生への質問の様子

2.4 学会発表

イノベーション教育の取り組み、評価手法等について下記の学会で発表した。

・「理工系大学院生対象のデザイン思考教育の試み」（ポスター発表）油井毅・金井純子・北岡和義・寺田賢治、日本教育工学会第 34 回全国大会、2018 年 9 月 29 日、東北大学川内キャンパス
・「デザイン思考の教育効果と企業ニーズの比較」（口頭発表）油井毅・金井純子・北岡和義・寺田賢治、平成 30 年度大学教育カンファレンス in 徳島、徳島大学常三島キャンパス、2018 年 12 月 26 日
・「企業の課題解決を目指したデザイン思考教育の振り返り」（口頭発表）油井毅・金井純子・北岡和義・寺田賢治、理工学部教育シンポジウム 2019、徳島大学常三島キャンパス、2019 年 3 月 15 日

2.5 来年度の展望

課外活動「イノベーションチャレンジクラブ」は名称をそのまま変えず、2019 年度から教養教育イノベーション科目（集中）として単位化されることが決定している。さらに、日本ハムが参画企業として加わり、本年度 4 社も継続することから 5 社の課題に取り組む計画である。産業院が新設する授業、「起業を知ろう」「次世代事業創造実践」とも連携しながらアントレプレナーシップ教育を推進していく。

本年度のイノベーションチャレンジクラブの継続活動として参画企業であるジェイテクトと連携し、実際にイノベーションチャレンジクラブの取り組みで生まれた製品・サービスの社会実装に挑んでいる。学生有志 12 人が社会に評価いただくためにクラウドファンディングに挑戦することや大学発ベンチャーも視野に入れて継続して活動していく予定である。

3. 社会実装部門活動報告

社会実装部門　北岡　和義

はじめに

「学生活動から生まれたアイデアの実社会への実装に向けた取り組みを支援」する部門として設置された社会実装部門の本年度の活動として、1）阿波電鉄プロジェクトのクラウドファンディング挑戦支援、2）学生の社会実装を支援する助成事業「仁生イノベーショングラント」の制度再設計および新体制での助成を実施した。以下にその概要を説明する。

3.1　阿波電鉄プロジェクトのクラウドファンディング挑戦支援

阿波電鉄プロジェクトは「電車のない徳島県に、学生の力で電車を走行させる」ことを目標に活動する創新教育センター学生プロジェクトの一つであるが、車体製作において資金不足に直面していた。クラウドファンディングについても設立初期から視野に入れていたが、それにかかわる手続きやリターン返送、手数料等による実際の入金額の減少などからその実施に躊躇していた。

そこで社会実装部門としてヒアリングを行い、1）リターンの負担が高い購入型でなく、寄付型での挑戦をする、2）心理的負担の高い目標金額に達成しないと入金がない all-or-nothing 型でなく、目標金額に達しなくても入金がある all-in 型での挑戦をする、3）目標金額をできるだけ低い金額に設定する、等のアドバイスを行い、その文面やリターン等について伴走し検討を行った。

クラウドファンディング挑戦期間は 6 月 22 日から 7 月 20 日の約 1 か月であり、目標金額は 40 万円として Otsucle による挑戦が実施されたが、阿波電鉄プロジェクトメンバーの活発なメディア取材依頼などが大きく効果を上げ、最終的には目標金額の 319%である 1,277,000 円の支援をいただくことができた（図 1)。この資金を基に阿波電鉄プロジェクトは車体製作を進めており、お披露目走行を来年度に計画しているところである。

クラウドファンディングの成功のためにはプロジェクトメンバーの積極的な活動は当然欠かせないが、今回のような寄付型、all-in 型の併用はクラウドファンディング挑戦の際の心理的負担も少ないため、今後様々な学生プロジェクトの資金獲得に応用できると考えている。今後とも学生の活動資金獲得のための支援を継続したい。

また、社会人基礎力グランプリ中国・四国地区予選大会に出場し、「徳島に初の電車を！～阿波電鉄プロジェクトの挑戦～」のタイトルでクラウドファンディングの活動を中心に発表した。全国大会出場はかなわなかったが、奨励賞を受賞した（図 2)。

図 1　阿波電鉄 PJ のクラウドファンディングページ

図 2　社会人基礎力グランプリ
中国・四国地区予選大会発表後の様子

3.2　学生の社会実装を支援する助成事業「仁生イノベーショングラント」の制度再設計および新体制での助成

学生の社会実装を支援する助成事業「仁生イノベーショングラント」は平成 28 年度よりその運用を開始し、社会実装を目指した学生団体のプロジェクトからの公募に対して審査を実施し助成を 2 年間行ってきた。しかしながら、学内の助成事業という制約から、社会実装を目指すための助成事業でありながらその資金を活用しての社会実装活動（販売、起業等）を大きく制限してしまう事象が複数生じていた。そこで起業支援を事業として行っている株式会社ウェイビーと連携し、その起業支援コンテンツとウェイビー社へのインターンシップの提供を受ける形で、本当に起業ができる学生を輩出するプログラムとして、本年度その制度の再設計を行い、助成事業を開始した。なお、本件を含めた全学的な連携を進めるため、本学とウェイビー社との間で全学協定が 2 月 21 日に締結された（図 3）。

本年度は 5 名の学生の応募があり、仁生イノベーショングラントの提案者である高石副学長、ウェイビー社代表取締役である伊藤健太氏を含めた厳正な審査のもと 2 名が選出され、3 月にウェイビー社へのインターンシップを開始している。

図 3　本学とウェイビー社との協定締結式

3.3　来年度の展望

来年度の活動として、本年度実施した活動を継続させるとともに、より学生活動の社会実装につながる活動を様々な協力者を募りながら模索していきたい。特に、イノベーションデザイン部門、イノベーション創生部門の各学生が社会実装部門の活動に参画することで、0 から 1 、1 から 10、そして 10 から 100 までのイノベーション創出の過程が大きな繋がりとなる取り組みを目指していくことを目標として検討を進めている。

4　イノベーション創成部門

4.1 学生プロジェクト審査委員会報告

社会産業理工学研究部　浮田浩行

創新教育センターでは、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「イノベーション・プロジェクト入門」（1 単位）および「イノベーション・プロジェクト実践」（1 単位）を実施している。「イノベーション・プロジェクト入門」は、以前に工学部で実施していた「自主プロジェクト演習 1」の内容を踏襲しており、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たものである。また、「イノベーション・プロジェクト実践」は、「自主プロジェクト演習 2」および「同 3」の内容を踏襲したものであり、「イノベーション・プロジェクト入門」の内容の他、プロジェクト活動の外部公表、外部発表を行うことを課している。

2018 年度の履修人数は、「イノベーション・プロジェクト入門」が 86 名（昼間、夜間主合わせて。以下同様）であり、この中で、医学部 1 名、薬学部 2 名、総合科学部 7 名、生物資源産業学部 5 名で残りが理工学部であった。「イノベーション・プロジェクト実践」も 86 名であり、医学部 1 名、総合科学部 2 名、生物資源産業学部 2 名、残りが理工学部であった。また、「自主プロジェクト演習 2」と「同 3」にも工学部の学生が 1 名ずつ履修した。さらに、単位が不要でもプロジェクトに参加した学生が 13 名いた。

次に、2018 年度の学生プロジェクトに関する、主な審査会等の日程を以下に示す。

- 3 月 23 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
- 3 月 28 日（水）　早期プロジェクトヒアリング
- 3 月 30 日（金）　早期プロジェクト審査会
- 4 月 20 日（金）　プロジェクト予備調査書締切
- 5 月 2 日（水）　プロジェクト計画書締切
- 5 月 7 日（月）～11 日（金）　プロジェクトヒアリング
- 5 月 19 日（土）　プロジェクト審査会
- 11 月 23 日（金）　平成 30 年度プロジェクト活動中間発表会
- 12 月 15 日（土）　和歌山大学との合同発表会
- 2 月 23 日（土）　平成 30 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とソーラーカープロジェクトについて、これまでよりも早い時期に早期の審査会を実施した。また、通常日程での審査には、10 のプロジェクトが参加し、実施可能となった。その後、12 のプロジェクト全てが、中間発表会、最終報告会と最後まで実施した。

今年度は、ソーラーカーやロボコンプロジェクトは、参加したコンテストにおいて、目標あるいは、それに近い成績を収めることができていた。また、阿波電鉄やロケットも目標に向けた活動を行えていたと思われる。微生物燃料電池については、世界初の成果が得られていた。他のプロジェクトも、当初の目標を達成できたものが多かった。一方、生体工学研究については、今年度で活動を終わるということであった。

プロジェクトの中には数年以上継続しているものもあり、目的・目標が前年度とあまり変わらないものも見られる。例えば、プロジェクト活動に 3 年間等の期限を設け、その中で、目的を達成するような活動が必要である。また、さらに継続する場合には、目的・目標を変更して、新たにチャレンジするようにするべきである。加えて、授業として実施していることから、上記に示した日程についても、再考する必要が生じている。来年度は、このような点を考慮して、プロジェクト活動の内容を改良していくことが必要であると考えられる。

4.2　学生リーダー会報告

理工学部理工学科　応用化学システムコース３年　結城拓弥

学生リーダー会は、創新教育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 1 と表 2 に示す。

今年度の学生リーダー会では年度初めに行われた予算審査会の結果、思うように予算が得られなかったプロジェクトが多かったため、共通予算からプロジェクトの備品を購入することが可能であるかが問題となった。そこで、今年度は年度の初めにリーダー会を通さなければならない予算申請については、何プロジェクト以上の承認を必要とするかを明確にした。そのことによって、今年度は予算申請の方法や承認の基準ついて創新教育センターの全プロジェクトで共通の認識をもって話し合うことができた。これは、新規プロジェクトや代替わりをしたプロジェクトにも追加予算申請の方法を知ってもらえる事につながったため、来年度以降も、年度初めの会議で予算申請について話し合う方が良いと考える。

また、学生リーダー会の議題を事前にセンター教員にもメールなどで送ってほしいとの意見を教員の方々から頂いた。学生リーダー会のアジェンダについては、今まではセンターの LANDISC および、プロジェクトメンバーの各リーダーから構成された LINE によって共有されているだけであった。しかし、これではセンターに在中している教員以外はリーダー会がいつあるのかさえ確認できず、参加しようにも参加ができないことが発生していた。学生リーダー会においても教員からの意見があった方が良い場面も少なくなく、また、現状として教員と学生が交流する場所も少なくなっているため、教員と学生の間に誤解を生じさせないためにも、今後は教員と学生が話しあえる場を設けていくべきであると感じた。

表 1　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
代表	理工学部応用化学システムコース	３年	結城　拓弥	ロケット
副代表	理工学部機械科学システムコース	２年	渡邉　靖貴	阿波電鉄
書記	理工学部情報光システムコース	２年	岩井　槙伍	ソーラーカー
委員	理工学部電気電子システムコース	２年	森山　優斗	ソーラーカー
委員	理工学部機械科学システムコース	３年	坂本　和輝	ロボコン
委員	理工学部情報光システムコース	２年	中山　大知	ロボット教室
委員	理工学部応用化学システムコース	３年	伊勢　明日香	小刀製作
委員	総合科学部社会総合科学科心身健康コース	３年	三垣　和歌子	ロケット
委員	理工学部電気電子システムコース	３年	吉本　広喜	酵素燃料電池
会員	理工学部応用化学システムコース	２年	寺内　健	微生物燃料電池
会員	理工学部電気電子システムコース	２年	武村　知樹	ゲームクリエイト
会員	理工学部機械科学システムコース	２年	萩原　孝紀	阿波電鉄
会員	医学部保健学科看護学専攻	３年	市川　みずほ	生体工学研究

表 2　平成 30 年度　リーダー会の開催内容

	開催日	出席者 （上段　学生、下段　教員）	議題
第 1 回	5 月 2 日 （水） 18:00～ 19:00	結城、三垣、三宅、松原、寺内、萩原、山田、坂本、伊勢、吉本、横濱、中山、大下	①　年間行事（報告会、発表会）担当について ②　予算審査会の発表順番 ③　3 階のゴミ捨て当番について ④　その他 ヒアリングについて ファシリテーション研修について 科学体験フェスティバルについて 科学の祭典について 3 階の活動場所について ⑤　次回リーダー会・・火曜日 18:30～
第 2 回	6 月 12 日 （火） 18:30～ 19:30	結城、三垣、森山、武村、寺内、萩原、市川、坂本、伊勢、吉本、八木橋、中山、大下 金井（センター教員）	①　共通予算（約 60 万）での物品購入について (1) 2 階 3D プリンタのフィラメント (2) ピンマイクと外付け HDD (3) コンテナ ②　エアコンの掃除について ③　ファシリテーション研修について ④　3 階のゴミ捨て当番について ⑤　その他 月間報告書の掲示場所 鍵の管理、男子トイレのいたずら 3 階の使用予約について ⑥　次回リーダー会 7/3（火）18:30～
第 3 回	7 月 3 日 （火） 18:30～ 19:30	結城、三垣、森山、岩井、武村、寺内、萩原、市川、坂本、伊勢、吉本、八木橋、木下 油井（センター教員）	①　共通予算の線引きについて 各プロジェクトの意見を聞いた リーダー会にあげるべき議題 ②　夏休み中のイノベ開放期間について ③　夏休み後の月間報告書について ④　イノベ 3F の掃除について周知（金井先生より） ⑤　その他 ファシリテーション研修について センターHP の更新について 徳島ネットワーキングピッチについて テスト期間のセンター使用について ⑥　次回リーダー会 10/9（火）18:30～
第 4 回	10 月 9 日 （火） 18:30～ 19:30	結城、三垣、田渕、森山、武村、芝崎、萩原、渡邉、浜辺、坂本、平林、伊勢、吉本、横濱、中山、木下 金井（センター教員）	① リーダー会開催曜日について（火曜日 18 時～に決定） ② 3 階ゴミ捨て当番について ③ 中間発表会について（11/23 金 13 時～17 時けやきホール） ④ 和歌山大学合同発表会について（ソーラーカーPJ が担当になった） ⑤ その他 11/19 助任小 3 年生が訪問、誘導員募集 K 棟使用マナーが悪化、使用状況が悪い場合使用停止となる ⑥　次回リーダー会 11/6（火）18:30～
第 5 回	11 月 6 日 （火） 18:30～ 19:30	結城、田渕、森山、武村、芝崎、萩原、渡邉、吉田、平林、伊勢、吉本、八木橋、中山、大下 金井、北岡、油井（センター教員）	①　三階のゴミ（ロボット教室の当番） ②　共通・追加予算申請承認書について ③　KNOWCAN の追加予算申請 ④　アクアチッタフェスタのボランティア募集 ⑤　1 階の共用 PC と 3 階の共有 PC の交換について ⑥　三相旋盤の照明について ⑦　次期学生代表の選出

			⑧ 和歌山大学との合同発表会について ⑨ プロジェクト活動について ⑩ 次回リーダー会 12/11(火)18:30～
第 6 回	12 月 11 日 (火) 18:30～ 19:30	結城、田渕、森山、武村、柴崎、佐伯、千林、元木、伊勢、吉本、八木橋、中山、木下 金井(センター教員)	① 1 階への PC 移動について ② 1 階旋盤の照明について(12/11 工事完了) ③ 3 階ゴミ捨て当番の決定 ④ 冬休み 12/29～1/3 閉館 ⑤ 次期学生代表候補者について ⑥ 大掃除の担当(12/28 まで大掃除を行う) ⑦ 和大合同発表会について(担当ソーラー) ⑧ 追加予算申請(ロボコン、ソーラー) ⑨ その他(1 月中に予算を使い切る) ⑩ 次回リーダー会 1/15(火)18:30～
第 7 回	1 月 15 日 (火) 18:30～ 19:30	結城、田渕、細見、武村、柴崎、佐伯、千林、元木、伊勢、吉本、八木橋、木下 金井(センター教員)	① 各プロジェクトリーダーについて ② 追いコン開催について ③ 最終報告会(日時、発表順番) ④ 来期学生代表の決定 ⑤ 3 階のゴミ捨てについて ⑥ 予算発注締切について ⑦ 次回リーダー会 2/8(金)18:00～
第 8 回	2 月 8 日 (金) 18:00～ 19:30	結城、田渕、平林、元木、森山伊勢、武村、川上、吉本、寺内、横濱、八木橋、萩原、中山、藤井、大下 金井(センター教員)	① 次年度学生代表挨拶(元木) ② 最終報告会について ③ 追いコンについて ④ 3 階のゴミ捨て当番について ⑤ 予算のあまりについて ⑥ その他 LED 工事について ⑦ 次年度リーダー会について

今年度のプロジェクト数は 12 プロジェクトであり、昨年度 13 プロジェクトから全体として 1 プロジェクト少なくなっている。

新入生については、昨年度に引き続いて学部学科を問わず新入生をセンターに招き入れて各プロジェクト紹介を行った。結果、今年度は 73 人の新入生を勧誘することができた。それによって、今年度は 2 年生 56 名、3 年生 38 名、4 年生 8 名を加えた計 175 名の大所帯であった。しかし、去年度に勧誘した新入生の数が 127 名であることを考えると大幅に減少している。この原因については新入生歓迎会の準備が遅くなったなどのいろいろな原因が挙げられるが、プロジェクト全体として、新入生の獲得にあまり動けていなかったことも原因であると考える。今年度は、新入生歓迎については広報委員会に完全に任せており、リーダー会が動く場面で連携がうまく取れなかった場面もあったため、次年度については、広報委員会とリーダー会で連携をしながら新入生歓迎を進めていくようにしていくべきであると考えている。

謝辞

創新教育センターを支えて下さったセンター教員を始め、スポンサー企業の方々、卒業生の方々、プロジェクト活動に参加してくれた学生に感謝の意を表する。

4.3　広報委員会報告

理工学部理工学科　情報光システムコース 2 年　中川友莉恵

4.3.1　広報委員会の目的と活動内容

創新教育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平成 24 年 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 30 年度の広報委員会メンバーは下記の表 1 の通りである。

表 1 平成 30 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	理工学部情報光システムコース	2 年	中川　友莉恵	ロボコン
広報委員会 副委員長	理工学部機械科学システムコース	2 年	田渕　祐悟	ロケット
書記	理工学部電気電子システムコース	2 年	植田　迅	微生物燃料電池
委員	理工学部応用化学システムコース	2 年	早川　梨乃	酵素燃料電池
委員	理工学部機械科学システムコース	3 年	杉本　仁志	ロボコン
委員	理工学部情報光システムコース	2 年	黒島　彰	ロボット教室
委員	理工学部応用化学システムコース	2 年	小林　正弥	小刀製作
委員	理工学部情報光システムコース	2 年	米田　美有	ロケット
委員	理工学部電気電子システムコース	3 年	三宅　遼汰	ソーラーカー
委員	理工学部機械科学システムコース	3 年	泉　とも子	ソーラーカー
委員	理工学部情報光システムコース	2 年	網谷　嶺志	ゲームクリエイト
委員	総合科学部社会総合科学科 地域創生コース	2 年	形部　萌絵	阿波電鉄
委員	生物資源産業学部食科科学コース	3 年	吉田　健人	生体工学
委員	総合科学部社会総合科学科	3 年	桑野　里帆	KNOWCAN
委員	理工学部応用化学システムコース	1 年	徳田　規紘	鳥人間

本年度開催した広報委員会の開催日、出席者、議題は下記の表 2 の通りである。

表 2　平成 30 年度　広報委員会の開催内容

	開催日	出席者	議題
第 1 回	4 月 18 日（水） 18:15～	中川、小林、杉本、播磨、泉、三宅、松原、寺川、寺内、黒島、形部 油井（センター教員）	① 月刊イノベ担当決め（5 月～9 月） ② イノベ施設見学会説明会の反省 ③ お菓子パーティ 4/19 について ④ 次回広報委員会 5/15（火）18:15～
第 2 回	5 月 15 日（火） 18:15～	中川、杉本、小林、泉、松原、早川、植田、形部、吉田、桑野、仲野、八木橋、 油井（センター教員）	① 月刊イノベ（小刀、燃料） ② 審査会に関して ③ 新入生アンケート（担当ロボコン） ④ お菓子パーティ 2 回目改善点、良かった点 ⑤ 次回広報委員会 6/14（木）18:15～
第 3 回	6 月 14 日（木） 18:15～	中川、杉本、小林、播磨、泉、松原、早川、寺内、黒島、形部、大西、徳田、桑野、 油井（センター教員）	① 月刊イノベ（阿波電、ゲーム） ② 新歓の反省（お菓子パーティやビラ配りなど） ③ 次回広報委員会 7/12（木）18:15～
第 4 回	7 月 12 日（木） 18:15～	中川、杉本、小林、桑野、田渕、泉、網谷、早川、徳田、形部、大西、 油井（センター教員）	① 月刊イノベ（KNOWCAN、ロボ教） ② 学祭に関して ③ 次回広報委員会 8/2（木）18:15～
第 5 回	8 月 2 日（水） 18:15～	中川、杉本、田渕、泉、網谷、植田、中山、橋本、大西、小林、桑野	① 月刊イノベ（ロボコン、ソーラー） ② 学祭（KNOWCAN、ゲーム、鳥人間） ③ 徳島創生アワード ④ 次回広報委員会 10/11（木）18:15～
第 6 回	10 月 11 日（木） 18:15～	中川、杉本、小林、桑野、大下、泉、網谷、早川、植田、横濱、萩原、米田	① 月刊イノベ（ロボコン、ロケット） ② 書記　KNOWCAN　議事録　小刀 ③ 次回広報委員会 11/8（木）18:15～
第 7 回	11 月 8 日（木） 18:15～	中川、杉本、小林、加藤、桑野、藤井、田渕、三宅、網谷、早川、徳田、大西 金井（センター教員）	① 月刊イノベ（酵素、ロボコン） ② 年賀状に関して（鳥人間デザイン） ③ 次回広報委員会 12/5（水）18:15～
第 8 回	12 月 5 日（水） 18:15～	宇喜多、多田、桑野、米田、田渕、浅野、森山、網谷、徳田、橋本、 油井（センター教員）	① 月刊イノベ（ソーラーカー、小刀） ② 年賀状（必要なら投函） ③ 次年度委員選出　委員長：網谷 ④ 次回広報委員会 1/9（木）
第 9 回	1 月 9 日（木） 18:15～	小林、杉本、加藤、桑野、藤井、田渕、浅野、米田、森山、網谷、三木、徳田、大西、 金井（センター教員）	① 月刊イノベ（KNOWCAN、阿波電） 新歓パンフレット提出　締切 1/31 ② 新歓について ③ 次回広報委員会 2/13（水）18:15～
第 10 回	2 月 13 日（水） 18:15～	杉本、加藤、元木、中川、多田、藤井、田渕、三宅、網谷、徳田、形部、徳光、中山、 油井（センター教員）	① 月刊イノベ（鳥人間、微生物） ② 仕事の役割確認 ③ 新歓について ビラ作成　締切 2/23 施設見学動画作成　締切 2/28 ④ 玄関前ポスター張替　締切 3/20 ⑤ 次回広報委員会 3/5（火）18:15～

4.3.2　今年度の活動内容

今年度の主な広報活動は、新入生歓迎のための PR 活動、玄関前ポスター及び月刊イノベーション等による学内向けの広報活動である。

新入生歓迎のための PR 活動については、前年度の 2 月から、パンフレットの作成、各プロジェクトのチラシ作成、PR ビデオの作成、理工学部の教務委員と施設見学に関する日程調整、新歓についてのアンケート作成など様々な事前準備を実施し、下記の日程で PR 活動を実施した。

4 月 3 日～4 月 6 日　各学部の新入生オリエンテーションでのプレゼン（教員と学生代表）
4 月 3 日～4 月 7 日　理工学部のセンター見学案内
4 月 9 日、4 月 19 日　お菓子パーティー

図 1　平成 30 年度パンフレット
（総合科学部 3 年三垣和歌子 作）

図 2　新入生アンケート

図 3　オリエンテーションの様子

図 4　理工学部のセンター見学案内の様子

図 5　お菓子パーティーの様子

図 6　プロジェクト紹介動画

5 月 21 日 18：00～19：00、大阪工業大学ロボティクス&デザイン工学部システムデザイン工学科横山広充特任講師をお招きし、デザインセミナーを開催した。テーマは「VCD(Visual Communication Design)の基礎」で、15 人が参加した（図 7）。

図 7　横山講師による講演

玄関前ポスターは、3 月に張り替えを行った（図 8）。今年度のポスターはデザイン性を重視し通行人の目を引くような完成度の高いものが多くできた。これらのポスターを通し、多くの方に自分たちの活動を知ってもらい興味を持ってもらいたいと考える。

図 8　センターの玄関前のポスター

月刊イノベーションは、基本的に毎月 2 つのプロジェクトが編集や発行を担当している。掲示場所は、各学科の掲示板、共通講義 1 階、生協食堂などであり、各プロジェクトの広報委員が掲示を行う。年々デザイン性が向上しており、ポスターを見た学生から活動に参加したいと連絡が入るなど掲示の効果も見られる。

図 9 は、今年度発行した月刊イノベの一部である。

図 9　今年度発行した月刊イノベーションの一部

4.4　安全管理委員会報告

理工学部理工学科　機械科学コース 3 年　國府駿平

4.4.1　安全委員会の目的と活動内容

安全管理委員会は、創新教育センター2 階工作スペース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 月に設置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原則各 1～2 名を選出し構成している。また、委員は工作機械使用において知識・技術・関心があり、学生インストラクターとして機器の使い方を指導し、工作環境の向上に寄与する役割がある。本年度の安全管理委員会の構成メンバーは、表 1 に示す。

表 1　平成 30 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	機械科学コース	3 年	國府　駿平	阿波電鉄
副委員長	応用理数コース・自然科学系	3 年	野高　慈大	ロケット
書記	電気電子システムコース	3 年	射矢　響	ソーラーカー
委員	電気電子システムコース	2 年	程熊　大貴	ソーラーカー
委員	機械科学コース	2 年	泉　征宗	ロボコン
委員	機械科学コース	2 年	山城　浩晃	ロボコン
委員	情報光システムコース	2 年	畠中　研吾	ロケット
委員	電気電子システムコース	2 年	佐伯　晴菜	阿波電鉄
委員	電気電子システムコース	2 年	川上　将季	酵素燃料電池
委員	生物資源産業学科	2 年	岡崎　優太	KNOWCAN
委員	機械科学コース	2 年	細羽　敬太	鳥人間

4.4.2　本年度の活動内容

本年度の主な活動は、創新教育センター2 階工作スペースにおける管理向上である。そのため、工作機械のライセンス制度の改善や使用状況の明確化、作業着の洗濯、工作機械周辺の整理を行った。

以前の工作機械のライセンス制度は、表 2 に示すような、ライセンス枠 A･B･C･D の内、対象機器が 12 台であったが、新規機器購入に伴い、ライセンス制度の再編を行った。そのため、制度変更後は、表 3 に示すように、A ライセンスに「3 相旋盤」・「3 相ボール盤」、C ライセンスに「新 CNC フライス(KitMill)」、D ライセンスに「ジグソー」・「発電機」を加え、対象機器を 16 台に増やした。

工作機械の使用状況の明確化として、清掃・ゴミ捨て担当の割り振り、機器利用募の全機器への導入、会議内での「ヒヤリハット」の共有などを行った。清掃・ゴミ捨ての進行においては、図 1 に示す、プロジェクト割り振り表を基に行った。

作業着の洗濯については、2 階工作スペース内における作業時の作業着着用義務化に伴い、委員が作業着を各自持ち帰って洗濯するという流れで実施した。

工作機械周辺の整理については、まず、2 階工作スペース内における機器を対象に、図 2 に示すような各機械周辺に電源タップを配置した。その結果、電源プラグの混在を防ぎ、作業状態の向上化を図った。また、1 階玄関スペースに配置した「3 相旋盤」の整備を目的として、図 3 に示すような安全装置を取り付け、それに併せて、図 4 に示すような旋盤内部の回路変更・配線整理を実施した。これにより、旋盤使用時の作業者への安全性を高めた。

その他、環境整備費などからの予算を基に、補充物品の購入、既存の工作機器部品の入れ替え、作業能率・技術向上のための新規部品購入を行った。

なお、本年度実施した委員会における要項は、表 4 に示す。

表 2　変更前の工作機械におけるライセンス制度

ライセンス区分	機器名
A ライセンス	旋盤
	フライス盤
B ライセンス	ボール盤(小、中)
	ボール盤(大)
	弓鋸盤、バンドソー
	帯鋸
	ベルトサンダー
C ライセンス	レーザー加工機
	3D プリンタ
	モデラー
D ライセンス	卓上グラインダー
	手持ちグラインダー

表 3　変更後の工作機械におけるライセンス制度

ライセンス区分	機器名
A ライセンス	3 相旋盤
	卓上旋盤
	3 相ボール盤
	フライス盤
B ライセンス	ボール盤(小、中)
	バンドソー（弓鋸盤）
	コンターマシン（帯鋸盤）
	ベルトサンダー
C ライセンス	レーザー加工機
	3D プリンタ
	旧 CNC フライス（モデラー）
	新 CNC フライス
D ライセンス	卓上グラインダー
	手持ちグラインダー
	ジグソー
	発電機

表 4　平成 30 年度　安全管理委員会の開催内容

	開催日	出席者	議題
第 1 回	4 月 3 日 （火） 14：00～ 16：00	國府、野高、射矢、泉、 山城、畑中、程熊、佐伯 金井（センター教員）	① 目安神、ヒヤリハット共有について ② 講師講習について ③ 張り紙、マニュアルについて ④ プロジェクト別に担当する事 ⑤ その他 2 階工具類の整理、機器利用簿 壊れている電源装置について 工作機器番号を付ける 2 階配置図を作成、2 階配線の見直し 新モデラー作業机の配置 ウエス配置、新規購入希望品 安全講習について

			2 階作業スペース立ち入りについて ⑥ 安全衛生パトロールの割り当て ⑦ 次回会議日程 4/26（木）19：00～
第 2 回	4 月 26 日 （木） 19：00～ 20：30	國府、射矢、山城、泉、 野高、畑中、程熊、 佐伯、岡崎	① 目安神、ヒヤリハットについて ② 機器講習について ③ 張り紙、マニュアルについて ④ その他確認事項 2 階掃除担当、ゴミ捨て、イノベ予算 発注申請書のファイル名について ⑤ その他 電源装置の修理、2 階配置図 2 階配線・新 CNC フライスの配置場所 今後の安全講習、1 階 3 相旋盤 ⑥ 安全衛生パトロールについて ⑦ 次回会議日程 5/25（金）18:30～
第 3 回	5 月 25 日 （金） 18：30～ 19：30	國府、射矢、山城、 野高、程熊、佐伯、 岡崎、川上、細羽	① 目安神・ヒヤリハット共有について ② 機器講習について ③ 今年度 2 階掃除、ゴミ捨て担当について ④ その他 環境整備費使用について 3D プリンタフィラメントについて 作業着洗濯について 2 階活動ブースについて 2 階配線、新 CNC フライス配置場所 技術者派遣制度について 1 階 3 相旋盤について ⑤ 次回会議日程 6/27（水）18：30～
第 4 回	7 月 3 日 （火） 18：30～ 20：30	國府、射矢、山城、泉、 野高、射矢、佐伯、 岡崎、細羽、 金井（センター教員）	① 目安神、ヒヤリハット共有について ② 今年度 2 階掃除担当、ゴミ捨てについて ③ その他 共通予算での物品購入 2 階プロジェクトブース 2 階配線、安全衛生パトロール 防火施設点検、1 階 3 相旋盤 ④ 次回会議日程 8/8（水）14：00～
第 5 回	8 月 8 日 （水） 14：00～ 16：00	國府、射矢、泉、山城、 野高、畠中、佐伯、 岡崎、細羽	① 目安神・ヒヤリハット共有について ① 今年度 2 階清掃担当、ゴミ捨て、作業着の洗濯 ③ その他 共通予算での物品購入 2 階活動ブースについて 連絡事項（2 階工作室利用時間、安全パトロール） ④ 次回会議日程 9/7（金）14：00～
第 6 回	9 月 19 日 （水） 13：00～ 15：00	國府、射矢、山城、泉、 野高、畠中、佐伯、 岡崎、川上、細羽	① 目安神・ヒヤリハット共有について ② 今年度 2 階掃除担当・ゴミ捨て担当決め ③ その他 物品購入、3D プリンターのフィラメント 希望物品、連絡・検討事項 ④ 次回会議日程 10/16（火）18：30～ ⑤ 安全パトロール担当
第 7 回	10 月 16 日 （火） 18：30～	國府、射矢、山城、泉、 神尾、高橋、程熊、 佐伯、岡崎、細羽	① 目安神・ヒヤリハット共有 ② 今年度について 2 階掃除担当・ゴミ捨て

	20：30	金井（センター教員）	作業着洗濯 ③　その他 物品購入、発電機のガソリン購入 希望物品、連絡・検討事項 3 相旋盤使用他 ④　次回会議日程 11/13（火）18：00～
第 8 回	11 月 13 日（火） 18：30～ 20：30	國府、射矢、泉、山城、野高、程熊、佐伯、岡崎、川上、横濱	① 目安神・ヒヤリハット共有 ② 物品購入（2 階環境整備費） ③ 連絡・検討事項 コンテナ照明、三相旋盤照明 2 階共通資材整理 工作機器使用頻度向上 コンプレッサー設置、2 階西側収納整理 ④ 環境整備 ⑤ 次回会議日程 12/12（水）18：30～
第 9 回	12 月 12 日（火） 18：30～ 20：30	國府、射矢、山城、泉、畠中、野高、程熊、佐伯、岡崎、細羽、横濱、 金井（センター教員）	①　目安神・ヒヤリハット共有 ②　物品購入（2 階環境整備費） ③　連絡・検討事項 三相旋盤照明 2 階共通資材の整理 工作機器使用頻度向上について 三相ボール盤置き換え、追加 モデラーの配線、2 階西側収納の整理 コンプレッサーの設置 安全衛生パトロール
第 10 回	1 月　16 日（水） 18：30～ 20：30	國府、射矢、角田、山城、泉、山田、高橋、野高、畠中、佐伯、青木、岡崎、細羽	①　目安神・ヒヤリハット共有 ②　物品購入（環境整備費残高） 木版、ノギス他 ③　連絡・検討事項 2 階共通資材の整理 工作機器の使用頻度向上について 三相ボール盤について 西側収納棚の整理、作業日の調整 ④　2 階掃除担当・ゴミ捨て ⑤　作業着洗濯・安全衛生パトロール ⑥　次回会議日程 2/20（水）13：00～
第 11 回	2 月 20 日(水) 13:00～ 15：00	國府、射矢、泉、山城、山田、角田、野高、佐伯、岡崎、細羽、博多、前田	①　目安神･ヒヤリハット共有 ②　物品購入(教育支援課からの予算残高) ノギスの購入・割り当て、替え刃他 ③　連絡・検討事項 平成 31 年度安全管理委員会について (委員会の流れの変更、新規プロジェクトの委員会参加他) 2 階共通資材の整理について (資材収納、コンターマシン替え刃の溶接) 2 階西側収納の整理について ④　2 階掃除担当・ゴミ捨て ⑤　作業着洗濯(使用後の返却注意) ⑥　安全衛生パトロール ⑦　次回会議日程 3/20(水) 13:00～

図 1　清掃・ゴミ捨て割り振り表

図 2　工作機械周辺の電源タップの設置

図 3　三旋盤における安全装置

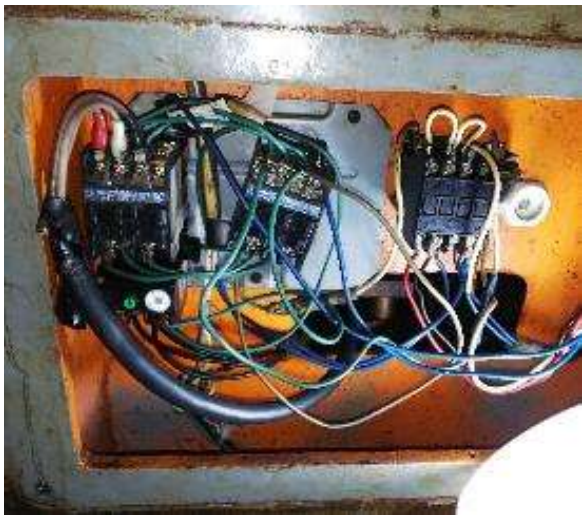


図 4　三相旋盤における配線整理

4.5　学生プロジェクトの成果報告

創新教育センター　助教　金井純子

4.5.1　平成30年度中間報告会

日時：2018年11月23日（金・祝）13:00～16:30
場所：徳島大学　地域連携大ホール（常三島けやきホール）
参加者：学生151名、教職員7名、一般１名

本年度に学生プロジェクト活動を実施した 12 のプロジェクトの中間報告を実施した。また、機械科学コース高木教授の知人である山本守さんが、自動給水装置の紹介を行い、学生メンバーを募った。表 1 に中間報告会プログラム、図 1 に報告会の様子を示す。プレゼンテーション評価は、参加学生と参加教員が 6 つの評価項目（①目的・目標が明確に設定されている、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、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あげられている、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、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、⑥質問内容をしっかりと理解し、適切に回答している）に対して 5 段階評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

表 1　平成 30 年度　中間報告会プログラム

	13:00	開会の挨拶	学生代表　結城拓弥
1	13:05	ロボコンプロジェクト	
2	13:20	ゲームクリエイトプロジェクト	
3	13:35	酵素燃料電池プロジェクト	
4	13:50	生体工学研究プロジェクト	
5	14:05	小刀製作プロジェクト	
6	14:20	ソーラーカープロジェクト	
	14:35	休憩(15 分)	
7	14:50	鳥人間プロジェクト	
8	15:05	KNOWCAN プロジェクト	
9	15:20	ロボット教室プロジェクト	
10	15:35	微生物燃料電池プロジェクト	
11	15:50	阿波電鉄プロジェクト	
12	16:05	ロケットプロジェクト	
	16:20	山本守　自動給水装置の製作	
	16:30	講評	浮田講師
	16:40	閉会	

図 1 中間報告会の様子

表 2　平成 30 年度　中間報告会　プレゼンテーションの評価

順位	プロジェクト名	①	②	③	④	⑤	⑥	総合平均
1	ソーラーカー	4.7	4.6	4.6	4.6	4.5	4.7	4.6
2	阿波電鉄	4.5	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
3	ロケット	4.3	4.2	4.1	4.2	4.4	4.1	4.2
4	ロボコン	4.5	4.2	4.0	4.3	4.2	4.0	4.2
5	酵素燃料電池	4.0	4.0	3.8	4.0	3.9	3.9	4.0
6	鳥人間	4.2	3.7	3.7	4.2	4.0	3.9	3.9
7	KNOWCAN	3.9	3.7	3.7	3.7	3.9	3.8	3.8
8	ゲームクリエイト	4.1	3.5	3.5	3.8	3.9	3.9	3.8
9	ロボット教室	3.9	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7
10	生体工学研究	3.9	3.7	3.5	3.3	3.5	3.7	3.6
11	微生物燃料電池	3.9	3.6	3.6	3.2	3.6	3.5	3.6
12	小刀製作	3.7	3.5	3.5	3.4	3.6	3.7	3.6

4.5.2　徳島大学・和歌山大学合同中間発表会

日時：2018年12月16日（日）12:50～17:30
場所：徳島大学　地域連携大ホール（常三島けやきホール）
徳島大学の参加者：6プロジェクト、学生60名、教員4名
和歌山大学の参加者：5プロジェクト、学生14名、教員1名

徳島大学からは、11月23日に実施した中間報告会のプレゼンテーション評価において上位6プロジェクトが参加し、和歌山大学からは5プロジェクトが参加した。本年度は、徳島県での開催の年であり、下記の行程で行った（図2)。表3にプログラム、図3に報告会の様子を示す。

【往路】	【復路】
7：30　南海フェリー 徳島港乗り場　集合	18：16　和歌山大学前発（乗り換え1回）
8：00　南海フェリー発（7：45分から搭乗可能）	18：40　和歌山港駅前
10：10　和歌山港着	19：15　和歌山港発（フェリー）
10：23　和歌山港駅発　特急サザン	21：35　南海フェリー着
10：35　和歌山大学駅着	
和歌山大学前駅からイオンへ徒歩にて移動	

図 2　旅行行程

表 3　平成 30 年度　徳島大学・和歌山大学合同中間報告会プログラム

	12:50	開会の挨拶	
1	13:00	徳島大学　鳥人間プロジェクト	
2	13:15	和歌山大学　脳情報総合研究プロジェクト	
3	13:30	徳島大学　酵素燃料電池プロジェクト	
4	13:45	和歌山大学　防災のつどぴプロジェクト	
5	14:00	徳島大学　ロボコンプロジェクト	
6	14:15	和歌山大学　ソーラーカープロジェクト	
	14:30	休憩（15 分）	
7	14:45	徳島大学　ロケットプロジェクト	
8	15:00	和歌山大学　クリエゲーム制作プロジェクト	
9	15:15	徳島大学　阿波電鉄プロジェクト	
10	15:30	和歌山大学　レスキューロボットプロジェクト	
11	15:45	徳島大学　ソーラーカープロジェクト	
	16:00	講評	
	16:10	創新教育センター施設見学	
	16:30	教職員意見交換会	

図 3 合同中間発表会の様子

4.5.3　平成30年度最終報告会

日時：2019年2月23日（土）13:00～16:30
場所：徳島大学　地域連携大ホール(常三島けやきホール)
参加者：12プロジェクト、学生128名、教職員9名

本年度に学生プロジェクト活動を実施した 12 のプロジェクトの最終報告会を実施した。表 4 に最終報告会プログラム、図 4 に報告会の様子を示す。中間報告会と同様に、プレゼンテーション評価は、参加学生と参加教員が 6 つの評価項目（①目的・目標が明確に設定されている、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、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あげられている、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、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、⑥質問内容をしっかりと理解し、適切に回答している）に対して 5 段階評価を行った。評価結果を表 5 と図 5 に示す。

表 4　平成 30 年度　最終報告会プログラム

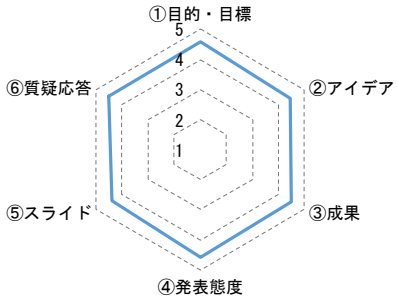
	13:00	開会の挨拶	平成 31 年度学生代表　元木 悠太
1	13:05	ロボコンプロジェクト	
2	13:20	酵素燃料電池プロジェクト	
3	13:35	鳥人間プロジェクト	
4	13:50	小刀製作プロジェクト	
5	14:05	KNOWCAN プロジェクト	
6	14:20	阿波電鉄プロジェクト	
	14:35	休憩(15 分)	
7	14:50	ゲームクリエイトプロジェクト	
8	15:05	ソーラーカープロジェクト	
9	15:20	生体工学研究プロジェクト	
10	15:35	ロボット教室プロジェクト	
11	15:50	微生物燃料電池プロジェクト	
12	16:05	ロケットプロジェクト	
	16:20	講評	寺田センター長
	16:30	日下講師より新年度の履修に関する説明	
	17:00	閉会	

図 4　最終報告会の様子

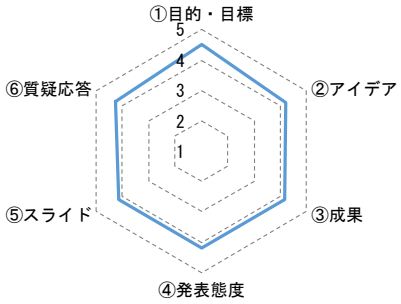
表 5　平成 30 年度　最終報告会　プレゼンテーションの評価

順位	プロジェクト名	①	②	③	④	⑤	⑥	総合平均
1	ソーラーカー	4.6	4.4	4.5	4.6	4.4	4.5	4.5
2	阿波電鉄	4.5	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3	4.2
3	ロケット	4.1	4.1	4.0	3.9	4.1	4.1	4.1
4	ロボコン	4.2	4.0	3.8	4.0	4.1	4.0	4.0
7	KNOWCAN	4.0	3.7	3.8	4.0	4.0	4.0	3.9
6	鳥人間	4.1	3.7	3.3	3.7	3.8	3.8	3.7
10	生体工学研究	3.8	3.7	3.5	3.7	3.7	3.6	3.7
5	酵素燃料電池	3.8	3.8	3.7	3.4	3.7	3.5	3.7
11	微生物燃料電池	3.8	3.7	3.8	3.1	3.5	3.6	3.6
8	ゲームクリエイト	3.8	3.3	3.2	3.2	3.6	3.5	3.5
9	ロボット教室	3.6	3.4	3.4	3.3	3.2	3.4	3.4
12	小刀製作	3.3	3.3	3.3	3.2	3.5	2.9	3.2

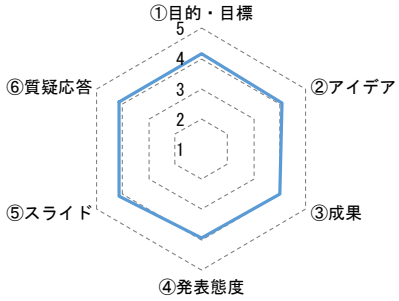
1 位　ソーラーカー



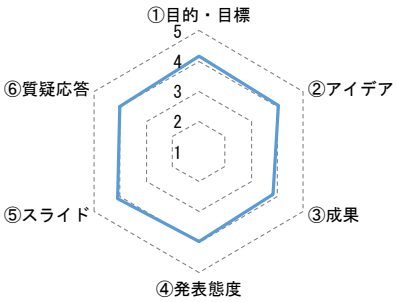
2 位　阿波電鉄



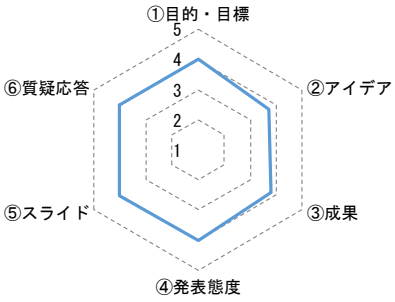
3 位　ロケット



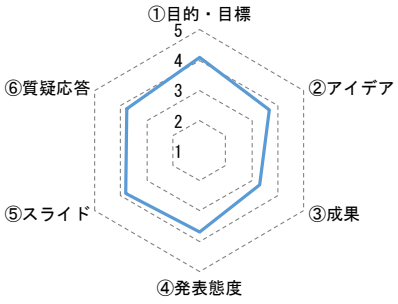
4 位　ロボコン



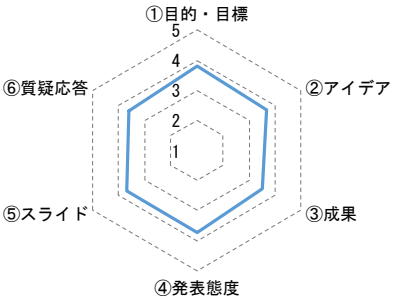
5 位　KNOWCAN



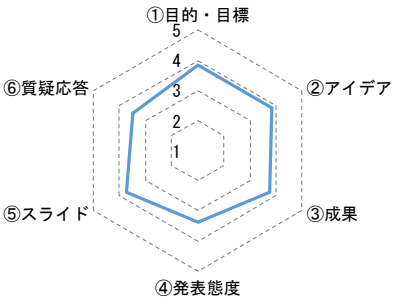
6 位　鳥人間



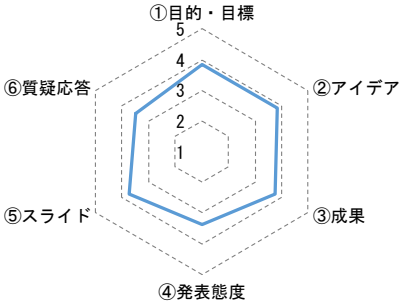
7 位　生体工学研究



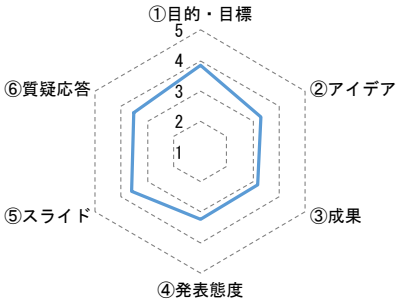
8 位　酵素燃料電池



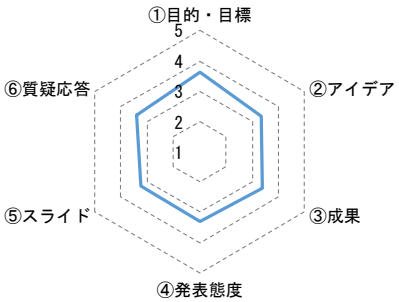
9 位　微生物燃料電池



10 位　ゲームクリエイト



11 位　ロボット教室



12 位　小刀製作

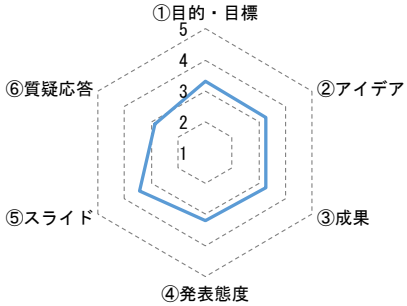


図 5　平成 30 年度　最終報告会　プレゼンテーションの評価（レーダーチャート）

4.6　その他の活動報告

創新教育センター　助教　金井純子

4.6.1　ファシリテーション研修会の実施報告

開催日：2018年9月29日(土) 午前9 時～午後6 時
場所：工学部共通講義棟
参加者：学生プロジェクトに所属する平成30年度入学生 21名、TA5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。研修会の講師には、元九州大学の毛利幸雄先生にお越しいただいた。今年度でファシリテーション研修会は4回目である。予定では、9月29日と30日の2日間で計36名が受講予定であったが、台風接近のため9月30日は中止となり、9月29日のみの開催となった。

研修会は、5名から6名のグループに分かれ、自己紹介、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1 にファシリテーション研修の1日のプログラム、図1に研修の様子を示す。

アイスブレイクには、「紙の塔」というゲームを行った。これは100 枚の紙を制限時間内で一番高く積み上げた班が勝利すると言うもので、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、グループ演習を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。

表1　ファシリテーション研修の1日のプログラム

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
11：00~12：10	積極的傾聴の説明・積極的傾聴演習
13：10~14：40	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・議事録作成演習
15：25~18：00	ファシリテーションスキルの再説明・まとめ演習

図1　ファシリテーション研修会の様子

4.6.2　学会等における成果発表

本年度は、7つのシンポジウムおよび学会に12名の学生と教員が参加し、プロジェクトの活動成果について発表した。発表内容を表2に、学会の様子を図2、図3示す。

表2　本年度に参加したシンポジウムおよび学会の一覧

開催日	学会名	発表者・演題
2018年 9月13日14日	5大学連携教育 シンポジウム （愛媛大学）	・國府駿平（機械科学コースB3） 「徳島での挑戦～今、自分にできること～」 ・三宅遼汰（電気電子システムコースB3） 「徳島大学での学生生活を通じて私が得たもの」
2018年 9月13日14日	5大学連携教育 シンポジウム （愛媛大学）	・金井純子（創新教育センター　助教） 「徳島大学創新教育センターにおける学生プロジェクトの取組」
2018年 9月28日	社会産業理工学研究交流会2018	・金井純子（創新教育センター　助教） 「アイデア創出から社会実装まで一環した実践的イノベーション教育」
2018年 12月13日 ～15日	計測自動制御学会 システムインテグレーション部門 （大阪工業大学）	・池光直人（応用化学システムコースB3） 「第18回レスキューロボットコンテストにおけるとくふぁい！の取り組み」
2018年 12月15日	日本金属学会 中国四国支部 第42回若手フォーラム（徳島大学）	・伊勢明日香（応用化学システムコースB3） 「小刀製作プロジェクトの取り組み～釘ナイフ教室を通じて学んだ教育のあり方～」 ・冨松海聖（機械科学システムコースB3） 「阿波電鉄プロジェクトの取り組み」
2018年 12月26日	大学教育カンファレンスin徳島 （徳島大学）	・伊勢明日香（応用化学システムコースB3） 「徳島大学小刀製作プロジェクト　釘ナイフ教室を通じて学んだ教育のあり方」 ・浦元駿（電気電子工学科B3） 「創新教育センターのプロジェクト活動で行う小中学生を対象としたロボット教室について」 ・国冨寿明（電気電子システムコースB3） 「プロジェクト活動に挑む学生の意識調査」 ・石田翔太（情報光システムコースB3） 「ゲーム開発プロジェクトの活動から得られたこと」 ・竹中隼也（電気電子システムコースB2） 「徳島大学ロケットプロジェクト（TRP）の活動で得ること
2019年 3月2日3日	電気学会　教育フロンティア研究会 （佐世保工業高等専門学校）	・吉本広喜（電気電子システムコースB3） 「徳島大学創新教育センターにおける「ものづくり教育」」

図2　5大学連携教育シンポジウムの様子

図3　大学教育カンファレンスin徳島の様子

4.6.3　受賞

本年度は、ソーラーカープロジェクトが、2018年8月3日に開催されたソーラーカーレース鈴鹿2018にて、独創性や先進性を評価されたチームに送られる『Trinasolar賞』を受賞した（図4）。

図4　ソーラーカーレース鈴鹿2018の様子

4.6.4　マスコミ報道

本年度は、4つのプロジェクトの活動が新聞、テレビ、ラジオを通じて合計18回紹介された。掲載内容の一覧を表3に示す。

電車走らせ 歴史作ろう!

徳島大生ら製作 ネットで寄付募る

地域活性化に「支援を」

阿波っ子タイムズ

9月16日

徳島に電車 走らせよう

徳大生有志がプロジェクト

JR路線での走行が夢

図5　2018年7月12日毎日新聞（徳島県版）（左）2018年9月16日徳島新聞（阿波っ子タイムズ）（右）

表3　掲載内容の一覧

プロジェクト名	放送日	メディア（新聞、ラジオ、テレビ、雑誌）
阿波電鉄	2018年6月26日	日本経済新聞（四国経済版）
	2018年7月2日	朝日新聞（徳島県版）
	2018年7月4日	Yahooニュース
	2018年7月7日	webニュース　ねとらぼ
	2018年7月11日	四国放送　フォーカス徳島
	2018年7月12日	毎日新聞（徳島県版）
	2018年7月15日	読売新聞（地域版）
	2018年7月18日	徳島新聞（朝刊）
	2018年9月16日	徳島新聞（週刊阿波っ子タイムズ）
	2018年11月6日	NHK徳島　とく6徳島「ぶら★キャン」
	2019年2月15日	徳島新聞（夕刊）
KNOWCAN	2018年11月6日	NHK徳島
	2018年12月6日	FMびざん
	2019年2月2日	月刊「企業と大学」2019年2月号
ロケット	2018年11月2日	月刊「企業と大学」2018年11月号
	2019年2月11日	朝日新聞（朝刊）、朝日デジタル
	2019年2月22日	徳島新聞（朝刊）
ソーラーカー	2019年3月2日	月刊「企業と大学」2019年3月号

また、ロボコンプロジェクトが「電気学会誌2018年8月号」に『ドローンの操縦性と広がるサービス～徳島の先駆的企業を訪ねて～』を寄稿した。

図6　電気学会誌　2018年8月号

4.6.5　地域貢献活動

地域貢献を目的として、本年度は、地域イベントへの参加5回、イベント主催2回（合計7回）を実施した。イベント一覧を表4に、イベントの様子を図7に示す。

表4　イベント一覧

イベント名	開催日	場所	内容
第5回とくしまチャレンジ塾	2018年 6月9日	とくぎんトモニプラザ4階 会議室2	ゲームクリエイトプロジェクト ゲームプログラム体験「Scratchを使ったゲーム制作」
第22回科学体験フェスティバルin徳島	2018年 8月 4日5日	創新教育センター3階	微生物燃料電池プロジェクト＆酵素燃料電池プロジェクト「電気でウキウキお絵(え)かき！」
くぎナイフ教室	2018年 8月19日	創新教育センター前	小刀製作プロジェクト主催 釘を熱して叩くことでペーパーナイフを作る
サイエンスフェア2018おもしろ博士の実験室	2018年 11月 3日4日	徳島県立あすたむらんど	ロボコンプロジェクト「ロボット操縦体験」 ソーラーカープロジェクト「くもをつくってみよう」
助任小学校大学見学	2018年 11月19日	創新教育センター3階	ロボコンプロジェクト 「ロボットを動かしてみよう！」 助任小学校の3年生児童156名と教員5名
青少年のための科学の祭典2018徳島大会	2019年 11月 24日25日	阿南市科学センター	生体工学プロジェクト 「Scratchを使ってプログラミングに触れてみよう！」
水ロケット教室	2019年 2月10日	徳島県立あすたむらんど	ロケットプロジェクト 「ペットボトルで水ロケットを作ろう」

第5回とくしまチャレンジ塾

第22回科学体験フェスティバル

くぎナイフ教室

サイエンスフェア2018

助任小学校大学見学

青少年のための科学の祭典2018徳島大会

水ロケット教室

図7　イベントの様子

4.6.6　寄付金

本年度は、3つのプロジェクトが企業や個人等から下記の寄付金を頂いた。

表5　寄付金一覧

プロジェクト名	金額	支援者
阿波電鉄プロジェクト	1,357,000円	クラウドファンディング 支援者81名 企業2社・個人3名
ソーラーカープロジェクト	50,000円	企業1社
ロケットプロジェクト	200,000円	企業1社・個人1名

5. 学生プロジェクト活動の成果

5.1 ロボコンプロジェクト

プロジェクトリーダー：平林玲人、理工学部理工学科 2 学年
プロジェクトメンバー：
松尾龍雲、　理工学部理工学科 3 学年　中川友莉恵、理工学部理工学科 3 学年
杉本仁志、　理工学部理工学科 3 学年　高畑光佑、　理工学部理工学科 3 学年
村上　樹、　理工学部理工学科 3 学年　西村聡一郎、理工学部理工学科 3 学年
池光直人、　理工学部理工学科 3 学年　坂本和輝、　理工学部理工学科 3 学年
十川由祈也、理工学部理工学科 2 学年　泉　征宗、　理工学部理工学科 2 学年
山本康平、　理工学部理工学科 2 学年　笹倉翔太、　理工学部理工学科 2 学年
新免　歩、　理工学部理工学科 2 学年　渡邊勇太、　理工学部理工学科 2 学年
佐藤優起、　理工学部理工学科 2 学年　斎藤正輝、　理工学部理工学科 2 学年
森内翔希、　理工学部理工学科 2 学年　山城浩晃、　理工学部理工学科 2 学年
栄原泰良、　理工学部理工学科 2 学年　元木悠太、　理工学部理工学科 2 学年
横山　智、　理工学部理工学科 1 学年　岩崎良太、　理工学部理工学科 1 学年
加藤　歩、　理工学部理工学科 1 学年　白瀬左京、　理工学部理工学科 1 学年
遠藤　輝、　理工学部理工学科 1 学年　多田康輝、　理工学部理工学科 1 学年
山田悠登、　理工学部理工学科 1 学年　岸本翔太、　理工学部理工学科 1 学年
小野瑞樹、　理工学部理工学科 1 学年　地下真子、　理工学部理工学科 1 学年
柴田博諄、　理工学部理工学科 1 学年　角田芙美、　理工学部理工学科 1 学年
テクニカルアドバイザー：三輪昌史、大学院社会産業理工学研究部、准教授

1　プロジェクトの目的と目標

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器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対して責任感を得ること。

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。

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

2018 年度の活動計画は以下の 4 項目からなる。

(1) 6 月 24 日に開催される第 18 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 24 日まで活動する。レスコンに出場するために機体製作を行う。操縦練習は機械棟 1 階を予定している。
(2) 8 月 11 日、8 月 12 日に神戸で開催される第 18 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 24 日から 8 月 10 日まで活動する。操縦練習は機械棟 1 階を予定している。
(3) 10 月 28 日にアスティ徳島で開催される SMART2018 に出場
　1 年生を中心に 10 月 28 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 チームの活動となる。
(4) 第 19 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。10 月～年内の活動として、レスコンの応募書類の作成、来年度の早期予算申請を行うための準備を行う。

2.2　プロジェクトの活動

2018 年度の活動は上記の計画に加え、大阪で開催された第 19 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 SI2018）で発表を行った。表 1 に本年度の活動内容を示す。

表 1　プロジェクト活動内容

	4~6 月	7~8 月
機体製作班	レスキューロボットの製作	予選の反省 機体の改良
電子回路班	アンプ等の電子部品の製作	
プログラム班	C 言語の学習	
全体	第 18 回レスコン予選（6/24）	第 18 回レスコン本選（8/11・8/12） SMART2018 に向けた活動

	9~11 月	12~1 月
全体	レスコンの反省 次回レスコンの機体原案作成 SMART2018（10/28）	SI2018（12/13~12/15） 第 19 回レスコン応募書類作成

2.3　プロジェクトの結果

2.3.1 第 18 回レスキューロボットコンテスト

今回のレスコンに向けてレスキューロボットを 5 機体製作した。1 号機は上空からの捜索ができる飛行機体を搭載している（図 1）。2 号機は傾斜機構を搭載し家瓦礫を取り、残された要救助者の救助に対応している。また、今年度は新たに容態判定用アームを搭載し、要救助者の胸元に貼られた QR コードを確実に読み取ることができる（図 2）。3 号機は荒地での走破性の改善のため、クローラーを搭載している。また、救助した要救助者を機体内で容態判定できるよう入り口上部にカメラを搭載している（図 3）。4 号機はスライドレールによって高さ調整を行える瓦礫除去用アームを搭載している（図 4）。5 号機は瓦礫除去用アームに加えて、通信システムの試験的運用として Raspberry Pi3 を搭載している（図 5）。

図 1　1 号機

図 2　2 号機

図 3　3 号機

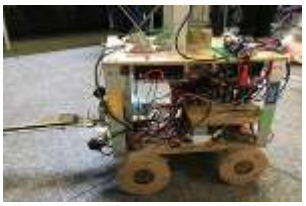


図 4　4 号機

図 5　5 号機

神戸予選では、2・3 号機がそれぞれ一体ずつダミヤンの救出・容態判定の読み取りに成功したが、2 号機は搬送中に脱輪、3 号機は機動性不足のため搬送はできなかった。結果、獲得ポイントは 55 ポイントで予選出場チーム中 12 位であった。しかし、飛行機体の使用や容態判定用アーム・多関節アームの優位性が認められチャレンジ枠として神戸本選へ進出できた。

本選ファーストミッションでは、2 号機がダミヤンを 2 体、3 号機が 1 体を救出、容態判定、搬送に成功した。結果、獲得ポイントは 262 ポイントで 14 チーム中 1 位となった。ファイナルミッションでは、通信不良より 2 号機が容態判定を成功するのみで、ダミヤンの搬送はできなかった。結果、獲得ポイントは 26 ポイントであり、総合ポイントは 608 点で総合 5 位であった。

表 2　レスコン結果

	前年度		今年度	
予選	ポイント	108	ポイント	55
	順位	5 位	順位	12 位
ファースト	ポイント	198	ポイント	262
	順位	4 位	順位	1 位
ファイナル	ポイント	233	ポイント	26
	順位	5 位	順位	6 位
総合	ポイント	871	ポイント	608
	順位	2 位	順位	5 位

2.3.2　SMART2018

10 月 28 日にアスティ徳島で開催された SMART2018 に出場した。SMART とは LEGO 社の Mindstorms を使用した自立移動型ロボットを 3 人 1 チームで自由に製作・プログラミングし、毎年異なる競技会である。今年のルールは、ストーン（図 6）を競技フィールドのポイントエリア

(図 7)に入れるというものである。今回、ロボコンプロジェクトからは一年生を中心に計 4 チームが参加した。

図 6　ストーン

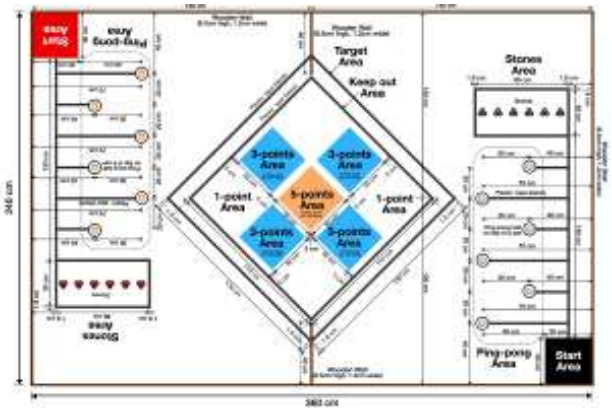


図 7　SMART 競技フィールド

図 8　Sun らじあん

図 9　サバの味噌煮

10　スリッパⅡ号

図 11　平成ドライスィヒ

参加した結果、4 チーム全て予選敗退となった。今回の予選敗退は、練習用の床材が本番のものと違っていたことが原因であると考えられる。しかし、センサの多用や開催日が去年よりも遅くなったことによる練習量の増加により、各機体の完成度は去年と比較して上がっている。今回の失敗と経験を今後に活かすために、今年度に参加したメンバーを来年度の 1 年生の TA にして指導するなどして次回の SMART につなげていく予定である。

3　プロジェクトの成果とその評価

今年度のレスコンは、前年度と比べて総合におけるポイント及び順位が下がってしまった。しかし、今年度のファーストミッションは全体の 1 位で通過できたことから、最終的な機体の性能は前年度と比較して向上したと言える。また、前年度ほとんど読み取れていなかった容態判定の精度が大きく向上し、大会後に公表された容態判定の正答率は全ての参加チームの中で一位であった。さらに、ユーザーインターフェースの一新も行い、プログラム作成の効率、ユーザーインターフェース自体の表現力が向上した。以上のことから、第 18 回レスコンでは、成績とは別に進展が見られ、来年度以降にも活用できる成果を上げることができた。

文　献

①第 18 回レスキューロボットコンテスト公式 HP https://www.rescue-robot-contest.org/18th-contest/
②SMART2018|四国移動型＆自律型ロボットトーナメント(SMART)公式ホームページ http://www-sky.ee.tokushima-u.ac.jp/lab/smart/smart2018/

5.2 ロボット教室プロジェクト

プロジェクトリーダー： 中山　大知　理工学部情報光システムコース　2 年
プロジェクトメンバー： 浦元　駿　　工学部電気電子工学科　　3 年
黒島　彰　　理工学部情報光システムコース　2 年
祖地　将希　理工学部コース応用理数コース　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

1　プロジェクトの目的と目標

当プロジェクトでは受講生とプロジェクトメンバー、それぞれに目的を設定する。受講生は教室を通じて「工学分野に興味を持ってもらうこと」「自発的な学びを身に付けてもらうこと」の２つを目的とする。プロジェクトメンバーは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ること」、「教えることを通してコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の向上、習得」、「プロジェクト活動を通じてPDC(plan-do-check　計画—実行—確認)サイクルの回し方を習得し、問題解決、改善能力の向上」の 3 つを目的とする。

また、教室終了後にアンケートを実施し、5 段階評価の『授業の難しさ』、『授業の面白さ』、『発表者の説明の分かりやすさ』『個別の説明の分かりやすさ』、『テキストの分かりやすさ』の項目を対象として、平均 4.0 以上の評価を得ることを目標とする。さら各回の追跡調査アンケート項目の追加を行う。

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

表 1　コースの開催期間

①　ロボットコース
7/21(日),7/29(日),8/19(日),9/16(日),9/30(日)
②　ロボカップジュニアコース
11/18(日),12/2(日),12/16(日).12/23(日),12/24(月),1/5(土),1/6(日).1/12(土).1/13(日),1/19(土),1/26(土),1/27(日)
③　3D プリンターでマイミ四駆を作ろう！
8/26(日)

2.2　プロジェクトの活動

・ミーティング：1 週に一度、次の回の内容の打ち合わせ、準備やアンケートの集計などを行う。

・ロボットコース
内容：徳島大学地域創生センターと共同で小・中学生を対象に教材用ロボット「ビュートローバー」の組み立てやプログラミングについて教える。プロジェクトメンバーは会場の準備、テキストの作成、発表用のパワーポイントの作成や受講生に対して説明を行う。全 5 回行った。
場所：地域創生センター5F
参加者：15 名

表 2　授業内容

1回	2回	3回	4回	5回
ロボットの組み立て	体を使ってプログラミングを学ぶ	ロボットを動かしてみよう	ライントレース	サッカーロボットを作ろう

『ビュートローバーARM』とフローチャート式のプログラミングソフトのビュートビルダー2を使用し、ロボットの組み立て、ソフトの使用方法などを説明してライントレースなどのプログラムを考えてもらい、受講生に工学分野に興味を持ってもらう初級コースとなっている。今年度の新しい取り組みとして、第 2 回にロボットを動かしてもらう前に、論理的思考能力を養ってもらうことを目的に体を動かしてプログラミングの流れを体験してもらう授業を実施した。

（第 2 回の体験内容）
(1) ホワイトボードに一つの動作（例：3 歩前に進む　など）が書かれたプログラムカードを貼って、他のカードと繋いでいきライントレースなどのプログラムを組む。
(2) 3 人 1 グループで、ロボットになりきって動いてもらうロボット役、ロボット役に指示を出して動かす指示役、二人の動きに間違いがないか確認する確認役を決める。
(3) こちらが用意したコース中にある障害をクリアしながらゴールへ向かう。

この体験はプログラミングの流れを体で感じることで、実際にパソコンを使ってロボットを動

かすときに、抵抗を無くしてもらう目的がある。実際に使用したソフトで使用する動作のプログラムをプログラムカードに記入しているので、ソフトを使用したときに理解しやすいようにしてある。

図 1　授業風景

図 2　第 2 回で使用したプログラムカード

・ロボカップジュニアコース
内容：ロボットコースを受講した小・中学生が対象で、受講生がサッカーロボットを作成、プログラミングを行なってもらう。作成したサッカーロボットでロボカップジュニア大会に参加し、優勝を目指す。プロジェクトメンバーは、会場の準備、サッカーロボットに用いる赤外線センサーなどのモジュールの作成、講義のアシスタントを行う。全 10 回行った。
場所：地域創生センター
1 月 19 日だけ徳島大学日亜会館
参加者：5 名

図 3　ロボカップジュニアコースの調整

・3D プリンターマイミニ四駆を作ろう！
内容：小・中学生との親子が対象で、3D プリンターを使用してミニ四駆のボディーの出力を行う。3D プリンターはマイクロボードテクノロジー社から借りたものを使用する。全 2 回行う。
場所：地域創生センター3F

2.3　プロジェクトの結果

・ロボットコース
今年度のロボットコースの授業後に実施したアンケート結果の 5 項目である①『授業の難しさ』、②『授業の面白さ』、③『発表者の説明の分かりやすさ』、④『個別の説明の分かりやすさ』、⑤『テキストの分かりやすさ』の結果は以下の通りになった。

表 3　受講生評価平均表

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	平均
①	3.47	4.07	3.92	4.1	4.15	3.94
②	4.27	4.43	4.15	4.2	4.15	4.24
③	3.93	4.21	3.62	3.2	3.38	3.67
④	4.33	4.57	3.91	3.9	4.23	4.19
⑤	3.33	3.71	3.54	3.3	3.23	3.42

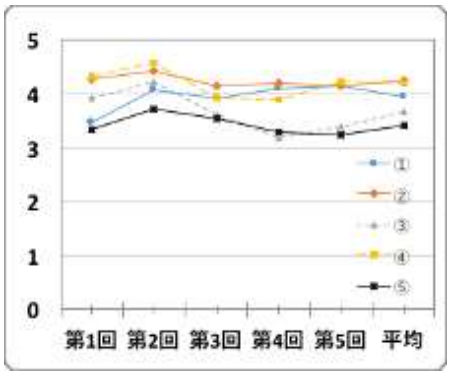


図 4　受講生評価平均グラフ

・ロボカップジュニアコース
徳島ノード大会　1 月 13 日
2 組出場　6 位、9 位 15 チーム中
1 組　四国ブロック大会に進出

四国ブロック大会　1 月 27 日
1 組出場　12 チーム中 11 位

3　プロジェクトの成果とその評価

・ロボットコース
今年度の結果はすべての項目で平均4.0以上を取ることができなかった。今年度からの新しい取り組みを追加した第 2 回目結果の数値が一番高くそれ以降の回で評価が下がっている。第 3 回目から授業ではパソコンを使ったロボットを動かすためのソフトの説明やそれらを使用する問題を出してライントレースなどプログラミングを行ってもらった。今年度の第 3 回目以降と同じ内容の昨年度の回の結果では、その前の結果より高い評価だったことから、今年度もあまり内容を変えずに行った。原因としては二つ考えられる。一つは第 3 回目以降の『発表者の説明の分かりやすさ』が低いことから練習不足であったことがあげられる。もう一つは第 3 回目の実施日が台風の影響で一週間ずれてしまったことにより、第 2 回目で行ったプログラミングの流れを忘れてしまい、

さらに第 3 回目で前回の復習を詳しくしなかったので理解しにくかったことがあげられる。第 3 回目では第 2 回目で行ったプログラミングの流れを理解していることを前提に授業を進めていたので、それも相まって受講生に理解しにくくなってしまったとも考えている。

今年度からの新しい取り組みで行ったロボットコース第 2 回目の授業では、受講生は問題をクリアできるようにプログラムカード組むことができていたので、プログラミングについての理解はできていると考える。

・ロボッカジュニアコース

今年度のロボカップジュニアコースに参加した受講生のアンケート結果を以下に掲載する。

図 4　ロボカップジュニアコース 結果①

（質問 1：今回の内容は難しかったですか？）

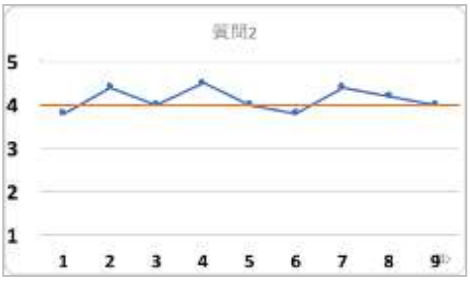


図 5　ロボカップジュニアコース 結果②

（質問 2：今回の内容は面白かったですか？）

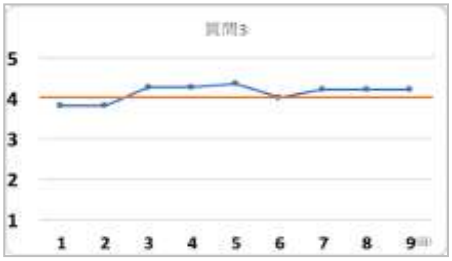


図 6　ロボカップジュニアアンケート 結果③

（質問 3：発表者の説明はわかりやすかったですか？）

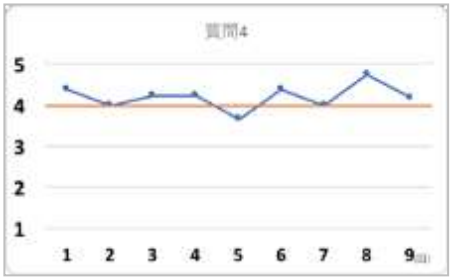


図 7　ロボカップジュニアアンケート 結果④

（質問 4：皆さんの近くでは説明をした人の説明は分かりやすかったですか？）

他にアンケートより様々な意見が書かれていたのでまとめたものを書いておく

・サッカーロボットの組み立ての際に、受講生からネジ止めをしにくい。

・サッカーロボットを動かすことに必要なソフトをパソコンにインストールするのに非常に時間がかかり、授業があまり進行しない時があった。

・受講生のロボットに搭載したマイコンボードが故障した際に予備を用意していなかったので、その回を暇にすごさしてしまったことがあった。

アンケートより、第 7 回目以降の授業の難しさと面白さが下がっている傾向にある。これは、受講生にサッカーロボットの動きをプログラミングをしてもら際に、他にどのような動きができる考えてもらった。このとき、受講生はプログラムのやり方は教えたが、他にどのような動きができるように考えを促したりたりはしていなかったので、受講生にとても負担をかけてしまったことがあった。

四国ブロック大会に出場した他のチームのロボットと受講生のチームを比較してみると、床センサーの数や赤外線センサーの数が足りていなかった。それにより、白線を終えてのペナルティーやボールをゴールに決めきれないことが多く見られた。来年度はこれらの点を改善するようにしてくこととする。

今年度は発表だけでなく授業内容を自分たちで新しく作ることにも力を入れた。その新しく作った授業内容のロボットコース第 2 回目のアンケート結果より、プログラミングを体を使って学ぶ授業は好評で効果的であることが分かった。これより、来年度も続けて授業内容を発展させてより良い方法を考えていこうと考えている。

5.3 小刀製作プロジェクト

プロジェクトリーダー：伊勢明日香　理工学部応用化学システムコース３年(夜)
プロジェクトメンバー：
小林正弥　理工学部応用化学システムコース２年
宇喜多暁洋・音陽介　理工学部機械科学コース２年（夜）
羽原将貴　理工学部応用化学システムコース１年
大久保隆太　理工学部機械科学コース１年
甲斐温太　機械科学コース１年（夜）
久川莉央・橋本優奈・早山未来音　総合科学部社会総合学科１年
テクニカルアドバイザー：日下一也、理工学部機械科学コース、講師

1　目的と目標

本プロジェクトは、3 年計画で目的を設定した。1 年目に自分達で市販の材料から製品化出来るように知識，技術の向上を図る。2 年目に前プロジェクトの操業で得られた試料を用いて製品化を試みる。そして 3 年目に自分達で操業をし得られた玉鋼から製品化を実現することが最終目的としている。

2　プロジェクト活動とその成果

2.1　活動 2.1.1 1 年生教育

1 年生に対してたたらに関しての理解を深めるべく 5･6 月に週に 1 回の頻度で勉強会を行った。たたらの歴史、用語、操業手順や原理などの基礎知識について 2,3 年生が 1 年生にパワーポイントを用いて教えた。

2.1.2 釘ナイフ教室イベントの開催

8 月 19 日小学 4 年生以降を対象とした釘ナイフ教室を開催した。主な開催目的は幅広い年代のモノづくりへの興味促進である。またプロジェクトメンバーのイベント運営能力、コミュニケーション能力の向上を図る。

2.1.3 大久保鍛冶屋での鍛治体験

11 月 17 日プロジェクトメンバーで勉強会として勝浦町大久保鍛冶屋での鍛治体験をさせていただいた。伊勢と宇喜多、羽原と大久保、小林と甲斐の 3 グループに分かれて片刃の小刀の製作を行った。 大久保喜正さんに指導していただきながら、鉄と鋼の接合、焼き入れ、研磨、焼き戻し、研ぎの順で作業を行った。鉄と鋼の接合とは、炭素量が低い柔らかい地鉄と炭素量が高い硬い鋼とを組み合わせることであり鋼の部分が刃になる。鋼だけでは硬く脆くなるので、地鉄を組み合わせることで強度を向上させる。日本刃製作では「造り込み」と言う。焼き入れとは変態温度以上に加熱した鋼を急冷させる作業のことである。変態温度とは相変化が起こる温度のことで、高炭素鋼では焼入れを施すことによりオーステナイト相からマルテンサイト相に変態し非常に硬くなる。焼き戻しとは、焼き入れ時に蓄積されたひずみを除去するために行う熱処理のことである。この作業により鋼は粘り強くなる。研磨ではグラインダーを用いて大まかに各自好みの小刀の形に整えた。研ぎでは粗いものから細かいものの順で砥石を用いた。最後の仕上げ作業として細かい部分の手直しを行い完成とした。研磨と研ぎの違いとは研磨は大まかに削り、研ぎでは細かい部分の微調整である。図 1 に作業中の様子、図 2 に完成した小刀を示す。大久保鍛冶屋さんで学んだ体験を今後行う小刀製作に活かす。

図 1 作業中の様子

図 2 完成した小刀

2.1.4 小刀製作

日下先生の指導の下市販の鋼板(SK-5M)を用いて小刀製作を行った。作業工程は鋼板(SK-5M)の切断、研磨、土置き、焼き入れ、焼き戻し、そして最後に研ぎである。まず初めに日下先生に小刀製作方法や各作業工程について説明していただいた後、作業に移った。SK-5M 鋼板を 3 ㎝×20 ㎝約 30 本、6 ㎝×20 ㎝ 6 本の二種類のサイズにシャー(AST-612)で切断した。図 3 に切断している時の様子を示す。

図 3　鋼板(SK-5M)を切断している様子

次に切断した鋼板(SK-5M)をグラインダー、ベルトサンダーを用いて小刀の形に成形した。成形している様子を図 4、成形後の小刀を図 5 に示す。

図 4　鋼板(SK-5M)を研磨している様子

図 5　成形後

成形後の小刀に土置きを行った。土置きとは焼き入れの準備作業であり、砂鉄：木炭：砥石を 1：1：1 に配合したものに水を適量加え泥状にする。この泥を刃先に薄く、棟に厚く塗り乾かした。目安として薄い所は色が変わる程度、厚い所は 1mm 程度とした。土置きを行う理由は、焼き入れ作業で水に投入する際、水蒸気が発生し、これが刀身に付くと冷却速度が下がる原因となるのでそれを防止するためである。薄く塗った刀先は速く冷却されるため、マルテンサイト変態が生じ硬くなる。厚く塗った棟はゆっくり冷却するためマルテンサイト変態は起きずフェライトとセメンタイトの微細混合組織であるトルースタイトになり、延性が保たれる。図 6 に土置きを行っている様子を示す。

図 6 土置きを行っている様子

次に焼き入れである。焼き入れとは鋼の変態点 726℃付近を急激に冷却させることで非常に硬いマルテンサイト組織を形成させることである。1000℃以上に加熱すると焼き入れに耐えられず鋼が折れてしまうということが分かっているので今回は加熱温度を 900℃に設定し、水温は 12.6℃であった。焼き入れを行っている様子を図 7 に示す。

図 7 焼き入れを行っている様子

次に焼き戻しである。焼き入れによって得られたマルテンサイト組織は硬くもろい状態である。焼き戻しとは300℃前後に加熱することで、この硬くもろい状態の小刀を、硬さを維持しながらもろさを改善するために行う作業である。たたら操業で使用できない小さな形状の木炭を利用し、燃焼させた木炭の中に小刀を差し込み加熱した。10分程度保持した後にペール缶に溜めた水中に投入して冷却した。図7に焼き戻しを行っている様子を示す。

図7　焼き戻しを行っている様子

最後に研ぎを行い小刀を完成させた。完成した小刀を図8に示す。

図8　完成した小刀

2.2　プロジェクトの結果と成果

2.2.1 1年生教育

1年生がプロジェクトの内容と目的を理解し、活動に円滑に移ることができた。

2.2.2 釘ナイフ教室イベントの開催

昨年度と比較し大幅な参加者の増大、またアンケート結果から全ての項目において5段階評価中4以上を獲得し満足してもらえた。また、「金属学会・鉄鋼協会中国四国支部若手フォーラム」、「大学教育カンファレンス in 徳島」の2つの学会で発表し、意見交換ができ来年度以降イベント開催の参考となった。

2.2.3 大久保鍛冶屋での鍛治体験

大久保鍛冶屋での鍛冶体験により小刀製作をよりスムーズに行うことができた。また大久保さんのモノづくりへの思いをお聞きすることができ、大変貴重な経験となった。

2.2.4 小刀製作

日下先生より、焼き入れ後に折った小刀の断面が白く輝いていることが確認できたことからマルテンサイト組織が形成されている、すなわち焼き入れに成功したと言われた。しかしながら判断を全て日下先生に任せてしまったため、今後は自分たちで判断できるように勉強会を行うなど知識が必要である。

3　プロジェクト成果の評価、今後の展開

釘ナイフ教室イベントの成功、学会発表によりプロジェクトメンバーの成長に繋がった。また今年度の活動目標である自分達の手で一枚の鋼を焼き入れから研ぎまで実施し、小刀を製作することができた。しかし後日文献で分かったことに、焼き入れを行う際 800℃以上で再結晶が起こり鉄の結晶が粗大化し、粗大化することで鋼の強度が低下してしまうことが明らかになった。そこで本プロジェクトは来年度以降様々な条件で製作することにより強度の高い小刀の製作を目標に活動を行う。

5.4 生体工学研究プロジェクト

プロジェクトメンバー
リーダー：医学部保健学科看護学 3 年 市川みずほ

理工学部理電気電子コース	3 年 浜辺健司	生物資源産業学部食料科学	3 年 吉田健人
総合科学部人間文化学科	4 年 原真梨	総合科学部学社会創生学科	4 年 畑中唯菜
理工学部情報光コース	1 年 山田海輝	理工学部情報光コース	1 年 平岡直大
理工学部情報光コース	1 年 森下瞭	理工学部情報光コース	1 年 大西哲平
理工学部情報光コース	1 年 熊倉健太	薬学部薬学科	1 年 中恵

テクニカルアドバイザー：西出俊　徳島大学理工学部理工学科情報光システムコース　講師

1 目的と目標

本プロジェクトは線計測データを用いて、有益な研究成果をあげることを目的としている。具体的には、健常者群と比較した際に認知症患者群に独自の視線パターンを発見した先行研究をもとに、若年者に対してもこのような実験を行うことで、独自のパターンが抽出できないかを検証する。また工学分野の最新のモデルを利用することで、医療分野の課題解決を図るブレークスルーを探る。

これらの目的を達成するために、機械学習を用いた視線データ解析技術の確立、視線と記憶力に関する実験の設計・実行、データの蓄積、研究成果としてまとめ、サイエンスインカレに出場することを目標としている。

また、地域貢献活動として、阿南市で行われる科学の祭典に出展し、地域の人々にプログラミングについて知ってもらう機会を設ける活動も併せて行う。

2 プロジェクトの活動と成果

(1) 視線解析の実験

・記憶力テストの結果

まず、数字と顔画像の記憶力テストの結果を表 1 に示す。

数字の記憶力テストは点数のばらつきが高く、最高点は 12 点、最低点は 0 点、平均点は 6.05 点であった。顔画像の記憶力テストは 1 点が 1 人、2 点が 9 人、3 点が 8 人、4 点が 2 人、平均点は 2.55 点という結果になった。この実験結果から数字と顔画像の結果の相関係数は 0.06 程度でほとんど相関はなく、数字の記憶と顔画像の記憶には関連性はないといえる。これは、顔画像と数字の記憶領域が異なるためだと考えられ、仮説と一致する。

また、それぞれの点数ごとの初動時間と各点における初動時間の平均点をグラフにしたものを図 1、2 に示す。グラフは横軸を点数、縦軸を初動時間とした。

初動速度は 4 点の被験者は平均 2.3[sec]と最も早く、1 点の被験者は平均 10.2[sec]と最も遅かった。2 点と 3 点は平均 6.4[sec]、6.3[sec]でありわずかに 3 点の方が速いが、ほとんど同じ結果であった。この結果から、4 点の被験者は顔画像を正しく認識することができているため、回答までの初動時間が速く、1 点の被験者は顔画像の記憶が正しくできていないので回答の初動時間が遅くなっているのだと考えられる。

また、年齢と数の記憶の相関係数は-0.31 であり、年齢と顔画像の記憶の相関係数は-0.32 であった。この結果から、年齢と数および顔画像の記憶力は負の相関があることが分かる。

表 1　記憶力テストの実験結果

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

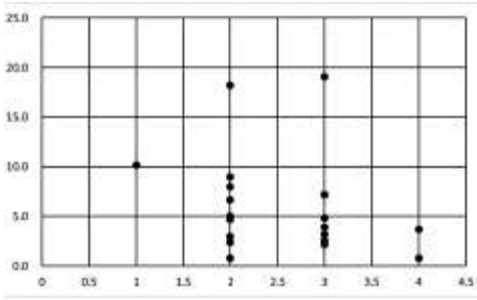


図 1　点数-初動時間

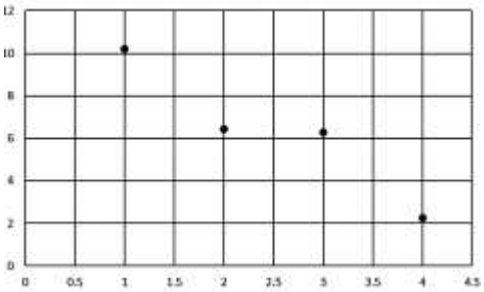


図 2　点数-平均処理時間

・ビデオの録画結果について

ビデオで録画した顔画像の記憶力テストの実験時の記録を目視で確認し、まばたきの回数、上下への移動、左右への移動の測定を行った。

測定したデータから、点数と上下の移動、左右の移動、まばたきの数の相関係数はそれぞれ-0.16、-0.05、0.02 と弱い相関またはほとんど相関はないという結果になった。したがって、ビデオから確認した上下左右の視線の移動と点数に関連性はあまりなかった。しかし、ビデオ結果から、被験者たちは左右に視線を動かしやすく、被験者の視線の動きにある程度のパターンが見られた。視線は、まず左右の顔画像を 3~5 回ほど確認した後、上下の顔画像を 2~3 回ほど確認し、その後は視線を時計回りまたは反時計回りに動かしていた。

・まばたきについて

まばたきの回数と JINSMEME のデータを確認することで視線データのうち、まばたきのデータを特定した。被験者のうち特にまばたきが特徴的だったデータを図 3 に示す。

図内の赤丸をした部分がまばたきと確認される部分で、この被験者のデータはまばたきの回数が 1 回のみのデータである。まばたきは他の視線の動きとは異なり、ピーク値が高くなり、変化が急峻となっている。したがって、青丸で示した部分がガン電位の変化を示しておりつまり視線の動きを表すデータであるので、解析において重要な部分であるといえる。

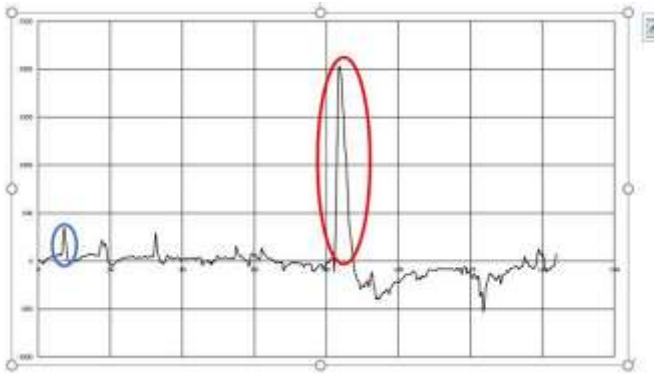


図 3　まばたきが 1 回の被験者のデータ

・k -Shape による解析結果

k -Shape 法を用いて JINSMEME で測定した顔画像の記憶テストのデータを前述のまばたきについて考慮し解析した。測定したデータのうち、被験者 20 人の水平方向のデータと垂直方向のデータを用いて、クラスタの数は 0~5 点までの 5 段階とし 5 つとした。結果を図 4、5 に示す。それぞれのクラスタは機械学習により似た特徴を持つデータに分類されたものである。

解析の結果、水平方向のデータにおいてはクラスタ 1 には 9、10、13 番の被験者が、クラスタ 2 には 2、3、5、18 番の被験者が、クラスタ 3 には 6、7、17 番の被験者が、クラスタ 4 には 12、14、16、19 番の被験者が、クラスタ 5 には 1、4、8、11、15、20 番の被験者が分類された。この結果と点数を比較したところ、分類結果は点数ごとの分類にはなっておらず、目線の動きと点数には関連性が見られないことが分かる。

垂直方向のデータにおいてはクラスタ 1 には 5、14、16 番の被験者が、クラスタ 2 には 9、14、16 番の被験者が、クラスタ 3 には 7、11、17 番の被験者が、クラスタ 4 には 3、6、8、12、18、20 番の被験者が、クラスタ 5 には 1、2、4、10、13 番の被験者が分類された。横のデータと同様に結果と点数を比較したところ、目線の動きと点数には関連性が見られなかった。

表 2　クラスタ分類結果

	被験者番号	水平方向	垂直方向
クラスタ1	1	2	2
クラスタ2	2	2	2
クラスタ3	3	4	4
クラスタ4	4	3	3
クラスタ5	5	4	4
	6	3	3
	7	3	3
	8	3	3
	9	3	3
	10	2	2
	11	3	3
	12	3	3
	13	2	2
	14	2	2
	15	1	1
	16	3	3
	17	3	3
	18	2	2
	19	2	2
	20	2	2

上の表 2 は、顔画像の記憶力テストの結果と、水平方向のデータと垂直方向のデータの k-Shape 法による分類結果をクラスタごとに色分けしたものである。クラスタの数を変更して再度分類などを行ったが、点数と視線データに有意な関連性のある分類を行うことはできなかった。

つまり、点数の高い被験者も低い被験者も似た視線の移動をしており、どの顔画像から見始めるかなどの各個人のくせの違いによって分類されたのだと考えられる。

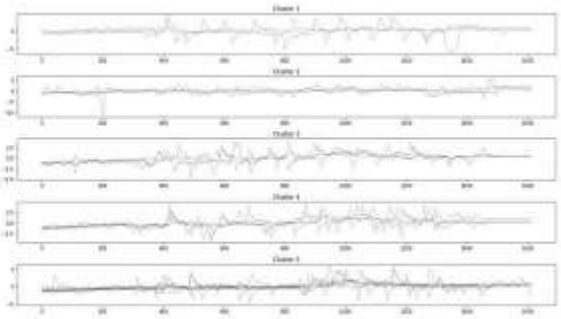


図 4　クラスタ数が 5 の横データの分類結果

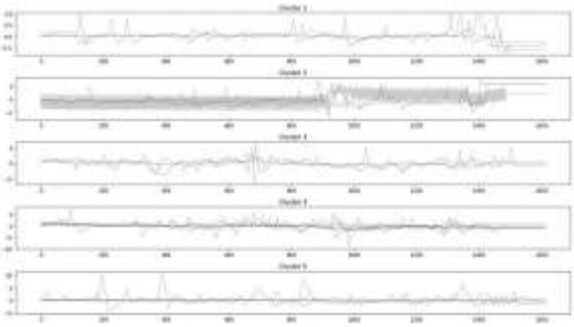


図 5　クラスタ数が 5 の縦データの分類結果

3 結果と成果

本研究では波形や振動などの時系列データに対してクラスタリングできる点から Kshape という手法を採用したが、他の解析手法として同じく時系列データを扱う RNN や、時系列データをスペクトラムに変え、画像を扱う CNN で特徴量を学習させる事も考えている。これにより Kshape 法では解析できなかった視線の有益なデータを解析し、分類することができると考える。

また、本研究は機械学習のアルゴリズムでクラスタリングを行なったが、機械学習を用いない従来の統計学の手法により新たな分類ができると考えられる。今回使用した JINSMEME は対ノイズ性が低く、ノイズと有用データの区別が徹底されていなかった。今後の研究ではより正確な結果を得る為に、ノイズ除去の手法を確立することと、まばたきを考慮したデータの取り方を考えなければならない。ノイズ除去対策の 1 つとして JINSMEME で測定する際に被験者の目元の脂を落とし、測定後に JINMEME のパッドの電極部分を拭くことにより筋電位が正確に取得できること考えられる。

加えて、今回行った実験では点数が 2 点と 3 点に偏ってしまい、4 点と 1 点といった、記憶力が極めて良いまたは悪い点数が集められなかったため、次回に行う実験では、点数のばらつきがより激しくなり、すべての点数のデータを一定量集められるような設計を行うべきである。

今後の展望として、JINSMEME は脳波計や Tobii と比べて極めて安価であることから、個人で入手することが簡単で、また測定方法も容易であるため、将来的にこういったデバイスを用い、測定を気軽に行い豊富なデータが入手できる可能性がある。これにより、健常者と認知症者のデータ数が増加し、比較が容易になれば、有意差をより発見しやすくなり、早期発見につながる期待がもたれると考えられる。

5.5 ロケットプロジェクト

プロジェクトリーダー：田渕　祐悟、機械科学 2 年
プロジェクトメンバー：
堀畑　大地、　電気電子工学科 4 年　　辻中　隆晃、　電気電子工学科 4 年
神尾　直輝、　機械工学科 4 年　　清水　亮介、　機械工学科 4 年
田島　克海、　情報工学科 3 年　　井戸垣　信吾、機械科学 3 年
野高　慈大、　応用理数 3 年　　結城　拓弥、　応用化学システム 3 年
山口　真由子、情報光システム 3 年　　岸淵　進也、　情報光システム 3 年
三垣　和歌子、心身健康 3 年　　竹中　隼也、　電気電子システム 3 年
前田　隼輝、　機械科学 2 年　　立井　聖也、　機械科学 2 年
萩尾　昇平、　情報光システム 2 年　　畠中　研吾、　情報光システム 2 年
楠瀬　智樹、　情報光システム 2 年　　米田　美有、　情報光システム 2 年
北浦　雅也、　電気電子システム 2 年　　播磨　悟志、　電気電子システム 2 年
菊山　奨太、　情報光システム 1 年　　淺野　瑛介、　機械科学 1 年
高橋　颯、　機械科学 1 年　　北濵　弘樹、　機械科学 1 年
谷川　琉雨太、応用化学システム 1 年　　角田　篤哉、　社会基盤デザイン 1 年
テクニカルアドバイザー：長谷川　和洋、徳島大学大学院社会産業理工学部、教授

1　プロジェクトの目的と目標

ロケットプロジェクトの活動目的として、モデルロケットやハイブリットロケットを自ら設計、製作することで、様々な材料に対する機械工作技術と、基板へのセンサ実装や、センサを動作させるプログラム制作を通した電子工作技術の習得を目指している。

また、今まで外部発注をしていたエンジンを今年度より自分たちで設計・製作を行い、2 年後にこの自作エンジンを搭載したハイブリットロケットの打ち上げを目標とする。

さらに、ものづくりを通した地域貢献を行うこと、イベントを通して運営能力の向上を図ることを目的に、地域の小学生を対象に水ロケットの製作などといったロケット教室を開催している。

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

本プロジェクトの今年度の活動計画の詳細を下記の表 1 に示す。

2.2　プロジェクトの活動

今年度の後期の活動として、まず昨年 9 月に行われた加太共同実験で、当プロジェクトは J 型ハイブリッドロケット「トリパラ」を打ち上げた(図 1)。このロケットは 3 つのパラシュートを搭載し、2 段階に分けてパラシュートを開放する機構を用いることで、落下予測範囲の縮小を図っている。これは、このプロジェクトの目標であるロケットの高高度化に必要不可欠である。

表 1　プロジェクトの今年度の活動

4 月	ロケット基礎知識講座 水ロケットコンペティション
5 月	A 型モデルロケット製作・打ち上げ GSE 設計、自作エンジン設計
6 月	工作機器講習、一年生教育 ハイブリットロケット製作 加太宇宙イベント企画,GSE 設計 自作エンジン設計
7 月	一年生教育、ハイブリットロケット製作 加太宇宙イベント企画 GSE 設計, 自作エンジン設計
8 月	ハイブリットロケット製作 GSE 設計, 自作エンジン設計、燃焼実験
9 月	ハイブリットロケット製作 自作エンジン設計 第 8 回加太宇宙イベント （打ち上げ実験・イベント） （和歌山市加太コスモパーク加太）
10 月	ハイブリッドロケット設計、 自作エンジン設計
11 月	ハイブリッドロケット製作 自作エンジン設計 地域貢献‘水ロケット製作教室’ （あすたむらんど徳島）
12 月	加太宇宙イベント安全審査書類作成 ハイブリッドロケット製作 自作エンジン設計
1 月	ハイブリッドロケット製作 燃焼実験（井川グランド）自作エンジン完成
2 月	ハイブリッドロケット塗装及び本体の完成 地域貢献‘水ロケット製作教室’ （あすたむらんど徳島）、GSE 運用試験・完成
3 月	打ち上げ実験（和歌山市加太）

また地域貢献の一環として、2 月 10 日(日)にあすたむらんど徳島で一般向けの水ロケット教室を開催した(図 2、3)。地域の子供にロケットの仕組みを知ってもらうべく、水ロケットのタンクに入れる水の量と空気の量の調整を行ってもらい、用意しておいた的に当たるように打ち上げてもらった。

また、前期に設計した自作エンジンの製作に取り掛かり、PMMA と ABS 樹脂の 2 種類の材料で製作することになった。

図 1 トリパラ打ち上げ

3 プロジェクトの成果とその評価

まず、昨年 9 月に行われた加太共同実験について記述する。結果としては、分離機構の動作、およびパラシュートの放出に失敗し、機体は弾道落下してしまった。弾道落下してしまった原因として、回収した基板から開放の信号がでていたため、基板のコンデンサーの充電不足があげられる。そして分離機構が作動しなかった原因として、開放機構と同様、コンデンサーの充電不足と考えられる。続いて、2 月に開催した水ロケット教室の結果について記述する。今回約 70 人と会場が埋まるほど多くの人の参加があった。ロケット製作時には参加者は製作マニュアルを読みながらプロジェクトメンバーによる説明を聞き、各々が一生懸命に機体を製作していた。打ち上げでは、どの機体も高く打ち上げることができ、楽しんでもらえていたようだった。また、アンケートの結果では平均 4.46 点と回答が得られた。この活動を通して、ロケットの仕組みや当プロジェクトの活動を地域の方々に知ってもらうことができた。

また、自作エンジンについては、各材料のエンジンの設計が完了したが、製作については機体製作などが重なったこともあり、現在も引き続き製作中である。

今後の活動として、まずは 2 月 24 日(日)に予定している燃焼実験で、各材料の自作エンジン製作を完了させ、各エンジンの推力データ取得を行う予定である。

続いて 3 月下旬に行われる加太共同実験においてハイブリットロケット 2 機の打ち上げを行う予定である。また、ハイブリットロケットの機体名はそれぞれ TSURUGI 2 と Super Fly になった。

ここで、各機体について説明する。TSURUGI 2 は、機体の回収に成功した前々年度の機体 TSURUGI の設計、開放機構「SSS」を改良した機体であり、確実に動作する開放機構を製作し、技術の継承を図るという目的で製作を行っている。また、SSS をベースとしたモータを用いた新たな開放機構も製作し、試験的に TSURUGI 2 に搭載、打ち上げを行う。

Super Fly は、機体に搭載する開放機構の案をいくつか出し合い、その中から確実に開放すると考えられる機構を選び、製作し、搭載するというコンセプトで製作している。選ばれた案の開放機構には電磁石が使われており、確実な動作に加えて構造の簡素化も狙ったものとなっている。

図 2 水ロケット教室

図 3 水ロケット打ち上げ

5.6 ゲームクリエイトプロジェクト

プロジェクトリーダー：武村　知樹、理工学部理工学科電気電子システムコース 2 年
プロジェクトメンバー：
梅川　俊樹、　工学部知能情報工学科 4 年
石田　翔太、　理工学部理工学科情報光システム 3 年
喜島　涼太、　理工学部理工学科情報光システム 2 年
福村　孝洋、　理工学部理工学科情報光システム 2 年
網谷　嶺志、　理工学部理工学科情報光システム 2 年
川上　亜玖吾、理工学部理工学科情報光システム 1 年
三木　建哉、　理工学部理工学科情報光システム 1 年
奥開　郁裕、　理工学部理工学科情報光システム 1 年
岡部　響聖、　理工学部理工学科応用化学システム 1 年
岡本　航輝、　理工学部理工学科情報光システム 1 年
五所尾　尚人、理工学部理工学科情報光システム 1 年
竹田　慎乃佑、理工学部理工学科情報光システム 1 年
藤本　啓斗、　理工学部理工学科情報光システム 1 年
本田　剛、　理工学部理工学科情報光システム 1 年
山村　誠、　理工学部理工学科機械科学 1 年
テクニカルアドバイザー：松本　和幸、理工学部情報光システム、助教

1　プロジェクトの目的と目標

本プロジェクトはゲーム制作で培った経験と知識を活かし、より専門的な技術を向上させ、またチーム制作を通した社会人基礎力の向上を目的に活動を行っている。2019 年度の目標は昨年と同様毎年行われる福岡ゲームコンテストで優秀賞以上を受賞すること、大学祭などで実際にゲームをプレイしてもらい平均 4 以上の評価を得ること、メンバー全員が 1 年間で 1 人あたり 2 チーム以上のチームでゲーム制作に携わることである。

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

本プロジェクトでは毎週ミーティングを行い情報共有、イベントや各制作班の進捗状況の報告を行う。また、Slack というコミュニケーションツールを使い、いつでもメンバーと連絡が取れるように環境を整えた。限られた期間でゲーム制作をしなければならないため、毎週のミーティングを通じて、メンバーの積極性、コミュニケーション能力の向上を図った。

表 1　プロジェクトの年間活動

月	活動目標	活動内容	制作したゲーム
4 5 6 7	1 年生にゲーム制作についての基礎を知ってもらう 上級生は1年生にゲーム制作に慣れてもらえるようにする。	C♯、3D モデリング、作曲の勉強会を開催。 VisualStudio、Git などゲーム制作の環境を整える。	
8 9 10	1 年生は初めてのゲーム制作で多くのことを学び後期に繋げられるようにする。大学祭で展示するためのゲームを制作する。	1 年生のみでゲーム制作を行う。1 年だけで解決できない疑問は上級生に質問を行い、理解を深める。	Shino ばずる
11 12 1	大学祭でのアンケートをもとに改善点を洗い出し、福岡ゲームコンテストに応募するゲームを制作する。	前期制作ゲームを引き継いでブラッシュアップする班と新たにゲームを制作する班に別れる。	Maria’s doll Shino ばずる Huge Debt The Shooting 生き残れウィッチちゃん

2.2　プロジェクトの活動

ミーティング終了後、各制作班で集まり今後の制作についてアイデアなどをメンバーと共有し、メンバー内での解決が困難な場合先輩の助言を参考にして制作を進めていく。前期では 1 年生だけでのゲーム制作を行うため先輩たちによる勉強会を開き、ゲーム制作に必要な知識を教えることに徹底した。初めてのゲーム制作で戸惑う人たちも多かったが上級生の助けにより無事終えることができた。

2.3　プロジェクトの結果

2.3.1 Maria’s doll

(1)ストーリー・ゲームシステム

本ゲームは、VR システムを用いて、maria 様の人形としてポーズをとっていくリズムゲーム。ゲームオーバーとなると、ご主人様に捨てられるという世界観の中、ナビゲーター役の先輩人形に導かれながら、3 日間の生存を目標としている。取るべき姿勢は、鏡を介して鏡の世界から流れてくる影が示してくれる。その影が自分に重なるときに同じ姿勢を取り、その姿勢の一致率で判定が行われる。

(2)成果

このゲームは、Unity と VRTK と呼ばれる開発ツールを用いて制作を行った。実装する前にはメンバー間での齟齬が生じないようにゲームの世界観や内容の擦り合わせを徹底した。また、前年度の VR ゲーム制作で課題となっていた実装が複雑になり開発に遅延が生じた問題に対しては、実装する前にクラス図と呼ばれるプログラミングの設計を行う手法を導入することにより、各々のタスクや必要な期間を可視化させることで対応した。

図 1　Maria’s doll

2.3.2 Shino ばずる

（1）ストーリー、ゲームシステム

このゲームは、主人公「忍ばずる」が忍者屋敷から脱出するというコンセプトの下、屋敷内を巡回する敵忍者や様々な仕掛けを掻い潜り、屋敷内に隠された鍵を見つけてゴールを目指すゲームである。屋敷内にある仕掛けは、落とし穴という悪質なものや隠し通路といったプレイヤーに有利に働くものを設置した。マウスでの視線操作とキーボード(W,A ,S,D キー)でのキャラクター移動とを使い、豊かな操作性を実装できたと考える。使用したゲームエンジンは Unity である。

(2)成果

大学祭でのゲーム展示時に行ったアンケートでは、平均 4.25 点と目標の 4.0 点を上回ることに成功した。その際、改善点として挙げられた難易度調節機能の実装やステージの拡張を行い、ニコニコ自作ゲームフェスに備えた。しかし、ニコニコ自作ゲームフェスに応募したものの結果は落選となった。落選した理由として考えられるものは、「システムの単調さ」「ボリュームの小ささ」である。まず、「システムの単調さ」に対しては、「現在の『しのばずる』には無い特殊性の追加」が考えられる。例えば、「あえて物音を立てて敵の注意をそらす」「自分の動作に反応して敵の警戒レベルを変動させる」「壁などを移動できるようにし、3 次元的なアクションを可能にする」といったことが挙げられる。次に、「ボリュームの小ささ」に対しては、「やりこみ要素の追加」が考えられる。例えば、「様々な制約を設けることにより、実績を開放するシステムを追加する」ということが挙げられる。

図 2　Shino ばずる

2.3.3 Huge Debt

（1）ストーリー

ひょんなことから借金を抱えてしまった主人公、借金返済の糧としたとは資源の豊富な地球！？主人公は返済に奮闘する。無事に返済することができるのか！！

（2）システム

UFO にのって、地球の資源(家畜など)をこっそりさらう(キャトルミューティレーション)をコンセプトに、スコアを稼ぐゲーム。UFO 独特のアクションで斬新な動きを体感できるシステムになっている。

また、今まで製作してきたゲームの反省点を生かし、企画の段階からかなりブラッシュアップを行い、何度も製作のやり直しを行ったため、かなり高いクオリティに仕上がった。

（3）成果

学内のアンケートでも目標以上の評価をとることができた。体験してもらった人から動きが

単調などの意見を得ることができ、福岡ゲームコンテストに向け、動きをランダムにするなどの改善点がわかり、客観的な目線から修正を行うことができた。現在、福岡ゲームコンテストに提出しており、結果待ちの状態である。

図 3　Huge Debt

2.3.4　The Shooting

（1）ストーリー・ゲームシステム

このゲーム は、プレイヤーキャラクターが敵キャラクターの発射する弾を避けながら、プレイヤーキャラクターの弾を当てる。そして、プレイヤーキャラクターの HP が 0 になる前に、敵キャラクターの HP を 0 にすることを目指すゲームである。プレイヤーキャラクターの操作方法は、マウスによる弾の発射とカメラ操作、キーボードによる移動とジャンプのようにわかりやすい操作方法にすることができた。

（2）成果

大学祭でゲームを展示した際の大きな問題点として、ゲームが簡単すぎるというものがあった。難易度を上げるためのステージの変更や自機狙い弾の作製、敵キャラクターの 3D モデルの作製を行おうとしたが、ステージの変更しかできなかった。原因として、チーム間のコミュニケーション不足と明確なスケジュールを決めていなかったことにある。来年度からは、チーム間での連絡を密にすることと、明確なスケジュール決めを行いたい。

図 4　The Shooting

2.3.5　生き残れウィッチちゃん

（1）ストーリーとシステム

このゲームは、強力な魔法を駆使して、襲い来る数多くの敵から身を守るゲームである。このゲームの特徴としては、プレイヤーの成長要素が挙げられる。敵を倒すことでお金を獲得し、そのお金を使って自らの装備を強化、新たな魔法の習得、防衛施設を作成等の行動ができる。それらの強化要素を用意することで、ゲームプレイに幅を持たせている。

（2）成果

前期に制作したゲームの修正が 12 月頃まで長引いたことで時間的に余裕がなく、当初予定していた要素を削らざるを得なかった。しかし、クロスコンポーネントを利用したモデルの改良や敵の AI の実装、アセットを活用したステージの作成など新しく学んだことをゲームに組み込むことができた。

図 5　生き残れウィッチちゃん

3　プロジェクトの成果とその評価

プロジェクトの目標であった「平均 4 以上の評価を得ること」について、後期のゲーム制作期間において、実際にゲームをプレイしてもらう機会がなかった。また、「メンバー全員が 1 年間で 1 人あたり 2 チーム以上のチームでゲーム制作に携わる」という目標については、達成できなかった。理由としては前期制作ゲームのクオリティ向上のため後期も同じゲームを引き続きプログラムした班が多かったためである。

最後に、「福岡ゲームコンテストで優秀賞を受賞する」という目標は、2018 年 2 月 11 日現在では結果待ちである。

昨年度までは 1 年生は DxLib を用いた開発、2 年生以降は Unity を用いた開発をすることになっていたが、今年度から、ゲーム開発における効率を向上させるため、全学年で Unity、さらに 3D ゲームのモデルを制作する際に Blender を使った。

5.7 酵素燃料電池プロジェクト

プロジェクトリーダー：吉本広喜、理工・電気電子 3 年
プロジェクトメンバー：脇田康史、理工・電気電子 3 年　大路健仁、理工・応用理数 3 年
櫻間傑士、理工・応用化学 2 年　村田祐一、理工・応用化学 2 年
藤原佳奈、理工・応用化学 2 年　早川梨乃、理工・応用化学 2 年
名川裕介、理工・応用化学 2 年　山本夏海、生資・応用生命 2 年
川上将季、理工・電気電子 2 年　中野輝一、理工・応用化学 1 年
テクニカルアドバイザー：安澤幹人、理工・応用化学、教授

1　プロジェクトの目的と目標

近年、資源の枯渇問題を受け再生可能エネルギーによる発電の需要が高まっている。本プロジェクトは生活や産業の過程にて廃棄される糖分に注目し、捨てられるエネルギーを活用することを考え、酵素による酵素反応を利用し発電する燃料電池を製作することで、お米のとぎ汁や特定の糖を持つ工場の廃液といった養分を含む廃棄物から電気が得られることを検証し、廃棄物を利用した発電の実現を目指す。

昨年度の活動では、酵素燃料電池（以下 EFC）を作り、糖の一種であるグルコースを分解する過程で実際に微量な電流を得ることができた。しかしながら、得られた電圧値 0.001V は反応系から得られる理想値に遠く、改良の余地の残る結果に終わった。今年度は、①昨年度製作した EFC に改良を施し電圧を高めること、②お米を酵素の力で燃料電池に用いる燃料液へ変化させることを主な活動の目標とする。

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

平成30年度における活動の計画を表1に示す。活動は 1・3 年生のグループと 2 年生のグループに分け、指導教員の研究室より機材・試薬のご助力を受けながら創新教育センターにて実施した。1･3 年生のグループは目標①「EFC 本体の改良」、2 年生のグループは目標②「燃料液の生成」を活動の軸に設け、週に一度ミーティングを行い、進捗を確認しながら活動を進めた。

表 1　平成 30 年度の活動計画

時期	1・3 年	2 年
4～5 月	新入生教育・勉強会	
6～7 月	酵素固定の検証	糖度の測定
8 月	電極の加工	科学体験フェスタ
9 月		デンプンの分解実験
10 月	加工電極による発電実験	
11 月		
12～2 月	発電の効率化	酵素分解法の模索

2.2　プロジェクトの活動

2.2.1　2 年生の活動

◆　燃料液糖度測定

酵素燃料電池の燃料となるグルコースを生成するために、デンプンからアミラーゼという酵素を用いてマルトースを生成する。その後マルトースをマルターゼという酵素を用いてグルコースを生成する。

実験ではデンプンを含んでいる米粉を蒸留水に加え、アミラーゼ 0.01 g を直接加えて分解し、放置後の糖度を糖度計で測定した。しかしマルターゼが高価であることが分かり、直接加える方法では使い捨てになるため、酵素を複数回使用できるようセルロースナノファイバー（以下 CNF）を用いて比較的安価なアミラーゼを固定させ、固定方法が確立した後にマルターゼを用いてグルコースを作成する方針にした。

実験開始当初は酵素をカーボンペーパーに固定させていたが、デンプンは水に溶解しづらく沈殿するため板状のカーボンペーパーを容器上部から吊り下げるより水に沈殿するプラスチック

球体に固定させるほうがより反応すると考え、プラスチック球体に酵素を固定し、水温を酵素の活動が活発になる 37 ℃の状態にした。図 1 に一回目の実験終了時に恒温槽から取り出した容器の様子を示す。その後プラスチック球体を再使用し一回目に使用した時と測定値を比較することで酵素が固定されているかを確認した。

図 1　実験の様子

◆　科学体験フェスタ

8 月 4～5 日に徳島大学で開催された科学の祭典である「科学体験フェスタ」にバイオ燃料電池プロジェクトと共同参加し、電気に関する実験を行った。実験内容は、紫キャベツの汁をしみこませたクッキングペーパーに、アルミホイルを巻き付けて電池につないだペンで絵を描くというものを展示した。実験終了後には、体験者にアンケートを実施し、5 段階評価で①実験は楽しかったか、②説明は分かりやすかったか、③電気についてもっと知りたいと思ったか、の 3 つの項目を評価した。活動時の様子を以下の図 2 に示す。

図 2　科学体験フェスタ

2.2.2　1・3 年生の活動

◆　電極の加工

昨年度の反省より、電極表面の酵素の量を増加させることで取得する電圧を上げようと試みたが、その結果酵素の分布が膜の縁に固まるようになってしまい、結果酵素が分離しやすくなってしまった。これは酵素膜を電極表面に作る際に水滴が山を形成し、乾燥して膜となる水滴が均等に乾燥されないことが問題で、この水滴の山をなだらかにする必要があった。解決策として、目の細かいやすりを使用しカーボン電極を加工すること選択し、均等に酵素が析出するような電極を作製した。

◆　加工電極による発電実験

加工を行った電極を用いて実際に発電実験を行った。陰極には酵素を付着させたカーボン電極、陽極には白金黒を表面に付着させたカーボン電極を用意し、溶媒である pH5.6 に調製したリン酸緩衝液に酵素の反応物であるグルコースを混合させた溶液を用意した。そうして PC とデジタルマルチメータを直列に接続し、電極間の電圧の測定を行った。（図 3 参照）

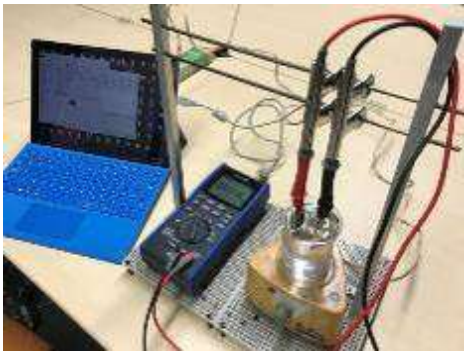


図 3　測定の様子

◆　EFC の電圧の向上

自作 EFC の酵素による電子の授受をより増やすことで、得られる電圧が高くなることを考え、電極に付着させる酵素の量を増加させる方法や酵素の固定にケッチェンブラックを混合させる方法などを試験した。

2.3　プロジェクトの結果

2.3.1　2 年の活動

◆　燃料液糖度測定

アミラーゼを直接加え 20 時間経過後の糖度測定結果を初期値とともに表 2 に、アミラーゼを固定させたカーボンペーパー、プラスチック球体、プラスチック球体（再使用）の糖度測定結果の平均値を取り、表 3 に示す。なお、プラスチック球体（再使用）は実験後に付着している汚れを洗浄し、その後乾燥したものを使っている。

表 2　アミラーゼを直接加えた結果（20 時間）

	糖度（度 Bx）			
米粉（g）	1 回目	2 回目	3 回目	初期値
1.0	0.7	0.7	0.7	0.1

表 3　糖度測定結果の平均値

	糖度(度 Bx)		
時間 [h]	カーボンペーパー	プラスチック球	プラスチック球（再）
0	0.0	0.0	0.0
0.5	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0
3	0.1	0.1	0.1
24	0.2	0.6	0.33

表 2 より 1.0 g 米粉を入れた時の糖度の変化は 0.7 度 Bx であり、表 3 より従来のカーボンペーパーを用いた方法では 24 時間後に 0.2 度 Bx、プラスチック球を用いた結果は 0.6 度 Bx であった。この時、容器内の液量が減少していたためそれを考慮すると 0.36 度 Bx となった。液量の減少を防ぐために容器に蓋をし、プラスチック球を再使用したときの平均は 0.33 度 Bx となり再使用した時でも同様な結果を得ることができた。直接入れた時の変化量が大きいのは、酵素を固定させてしまうと固定した物質付近でのみでしか反応が起きず、反応面積が小さくなるためであると考える。プラスチック球への固定に関しては 3 回目以上の計測は行うことができなかったため回数を重ねると得られる糖度が減少してしまう可能性があるがプラスチック球体再使用時のアミラーゼで実験を行ったため表 3 から酵素の固定ができていると結論付けることができる。

◆　科学体験フェスタ

科学体験フェスタでは 2 日の間で計 248 名の方々にブースに来場して頂いた。体験後のアンケート結果の平均は①「実験は楽しかったか」が 4.8、②「説明はわかりやすかったか」が 4.5、③「電気についてもっと知りたいと思ったか」が 4.4、という評価を得ることができた。昨年度実施した際と比べ各項目において評価を上回り、実験を楽しんでもらうことができたと思われる。

2.3.2　1.3 年の活動

◆　電極表面の加工

加工した電極の水滴に対する吸着の様子を示した様子を図に示す。図 3 を見るに加工した場合（後ろ側の 3 枚）と未加工（手前の 1 枚）を比べるとカーボンの親水性が増していることが分かる。

図 4　電極加工前後の比較

◆　作製電極の発電実験

発電実験は使用した測定溶液（酵素の最適 pH に合わせたリン酸緩衝液（PBS）、酵素の反応物を混合した溶液）の他に酵素を用いない場合、リン酸緩衝液を用いない場合（水道水を代用）、グルコースを用いない場合と分け、測定を行った。測定結果を図 5 に示す。また各測定データの連続した値のうち、最も高い電圧値を表 4 にまとめる。

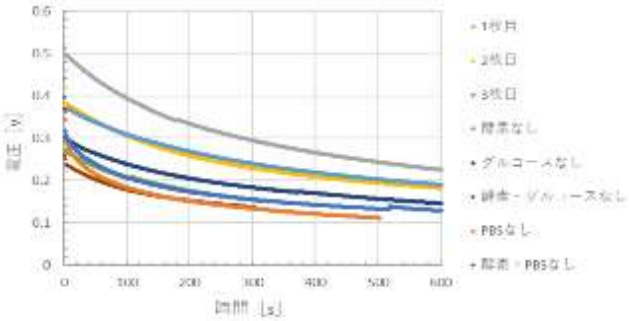


図 5　発電実験の結果

表 4　各条件の最大電圧値

測定電極	ピーク電圧[V]
1 枚目	0.495
2 枚目	0.384
3 枚目	0.369
酵素なし	0.271
グルコースなし	0.302
酵素・グルコースなし	0.255
PBS なし	0.303
酵素・PBS なし	0.309

表 4 と図 5 より、通常の EFC 測定環境時に得られた電圧が最も高いことが分かり、酵素未使用時と差が見える。このことから作製した電池の発電に酵素が寄与しており、その発電量はおおよそ 0.07～0.20 V ほどであると思われる。

◆　EFC の電圧の向上

酵素の量を変えた場合の EFC の電圧変化を図に示す。なお、比較した酵素の量は膜の素材である CNF の重量に対して 1 倍、2 倍、5 倍と設定しており、図 6 は左から 1 倍、2 倍、5 倍の結果を示している。図 6 から、1 倍と 2 倍の結果は測定対象不規則な変化の様子を見せるのに対し、5 倍の量に調節した電極は 3 枚のうちいずれも同様の反応を見せ、電圧変化の傾きに緩急のある特性を示した。電圧が増加してから次第に減衰が起きているが、これは酵素の剥離が要因と思われる。酵素付着量が多いため剥離する酵素の量が他と比べて多く、剥離の影響がより顕著に表れたと思われる。しかしながらこの実験にて、酵素の量を変化させることが取得電圧の向上に効果がある様子を確認することができた。

3　プロジェクトの成果とその評価

◆　EFC の改良

今年度は EFC を改良するために、電極の加工、溶液環境の調整、保護膜の使用や酵素量の調整など様々なことを実施し、結果 EFC は 0.2 V の起電力を発生させるほどになった。電圧は昨年度に比べ信頼できる電圧の大きさになり、未だ改良の余地は残るが、昨年度より進歩した EFC を造ることができた。

◆　燃料液の生成

EFC の原料となるグルコースはデンプンを、アミラーゼを用いてマルトースにし、その後マルターゼを用いることで生成できるが、今年度ではアミラーゼを用いてマルトースにする段階で終了した。しかし、CNF を用いてアミラーゼを固定させる方法を確立し、再使用することができたためマルターゼでも応用することでグルコースを生成することができると考える。

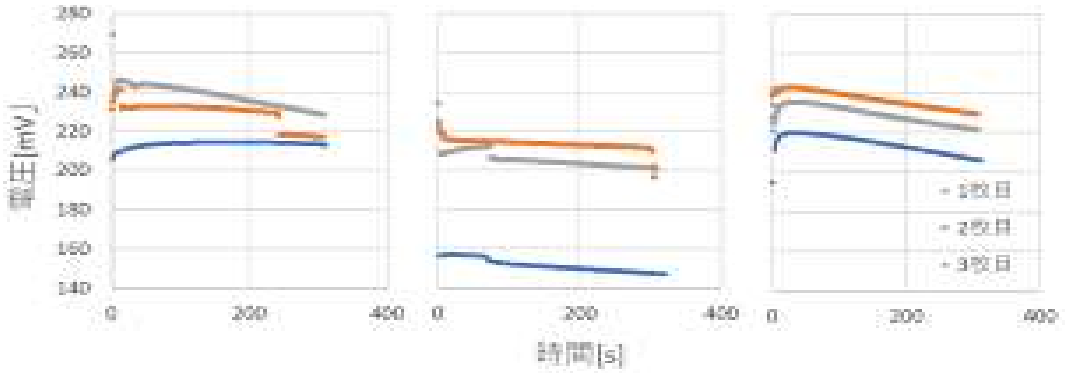


図 6　酵素を調整した実験の結果

5.8　ソーラーカープロジェクト

プロジェクトリーダー：森山優斗 電気電子 2 年
プロジェクトメンバー
濱田健史 機械工　4 年　　泉とも子 機械科学 3 年　　射矢響　電気電子 3 年
三宅遼汰 電気電子 3 年　　岩井槙伍 情報光　2 年　　戸田有哉 電気電子 2 年
細見駿太 電気電子 2 年　　程熊大貴 電気電子 2 年　　前田望　電気電子 2 年
森蒼馬　電気電子 2 年　　梅田裕生 機械科学 1 年　　片山翔太 電気電子 1 年
佐藤莉帆 生物資源 1 年　　博多温輝 機械科学 1 年　　深井実春 機械科学 1 年
的場千弘 電気電子 1 年　　山村峻也 機械科学 1 年
テクニカルアドバイザー教員：山中建二　大学院社会産業理工学研究部理工学域　電気電子系　助教

1　プロジェクトの目的と目標

今年 4 月時点の本プロジェクトの目標は、昨年 8 月に三重県鈴鹿サーキットで行われたソーラーカーレース鈴鹿 2018 において 5 時間のレースを完走することであり、完走を達成した。

将来的にはさらに上位を目指しており、次の段階目標として「2020 年のソーラーカーレースでの上位半分以上をとること」と定めた。

2　ソーラーカーレース鈴鹿とは

ソーラーカーレース鈴鹿とは、三重県鈴鹿市の鈴鹿サーキットで毎年開催されるソーラーカーレースである。近年では、太陽電池の高効率化、複合素材による車体の軽量化、蓄電池の小型軽量化などにより、晴天時には時速 100km 以上でのレースが繰り広げられる。本レースには、例年、高専、工学系の大学、そして企業チームなど、合計約 50 チーム参加している。

レースは、ソーラーカーに搭載する太陽電池の面積、蓄電池の種類、および車体の大きさによってクラス分けされている。このうち、DREAM クラスでは、ニッケル水素電池を始めとする多様な種類の蓄電池の使用が認められているため、DREAM クラス以下の他のクラスと比べ、戦略の選択肢の幅が広いという利点がある。したがって、本プロジェクトは DREAM クラスに出場する。なお、DREAM クラスに出場するソーラーカーに搭載できる太陽電池の総面積は 6 ㎡以下と定められており、レースでは 1 周 5.807km のコースを 5 時間で何周できるかを競う。ソーラーカーの定員は 1 人である。

図 1 は今年のレースに出場したソーラーカーである。本プロジェクトが製作しているソーラーカーの特徴は、モータの制御装置を自作している点である。そのため、ソーラーカーの制御性能には、既製品を購入している他チームに無い独自性が発揮されるほか、モータを駆動するために必要な専門的な技術を習得することができる。

図 1　ソーラーカー

3　活動概要（4 月～8 月）

昨年 8 月のレースに向けた活動は、主に前年度に製作したソーラーカーの改良であった

ソーラーカー製作全体において特に注力した改良点は、駆動方法の変更およびボディの再製作である。また、電装面においては、駆動面の変更に対応するため、制御能力を向上させた制御装置の再製作をおこなった。

駆動方法について、昨年度はオルタネータを使用していたが、登坂性能を改善するため、今年度はハイブリッド自動車のギヤドモータへと変更した。車体面では、主にモータマウントおよび動力の伝達機構を製作した。モータは車体後方中央に設置し、モータからタイヤへの動力の伝達にはドライブシャフトを用いた。モータの重量は約 50kg であり、モータマウントをシャーシから懸架することにより、モータを固定している。電装面においては、インバータ、制御回路、計測回路およびプログラムを含むすべての制御装置を再製作した。図 2 は制御装置の一部である。

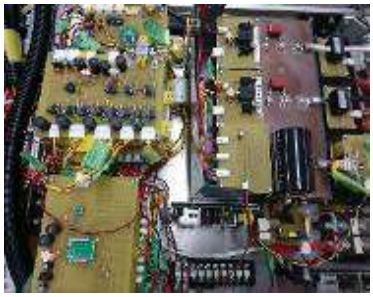


図 2　制御装置の一部

制御能力は最大約 50kVA であり、モータを流れる電流に対してフィードバック制御を行う。また、制御装置周辺に高電圧部が含まれるため、感電防止のために、該当部を橙色のコルゲートチューブで完全に防護している。ボディについては、昨年度のボディにおいて、強度や重量の面において課題が挙げられたため、再制作が必要であった。昨年度はボディ表面に GFRP を使用し、加工が難しいことが課題であった。そのため、今年度はスチレンボード、ゼットロン、ウレタンフォーム等を使用することで、軽量かつ加工を容易にした。ボディの形状は空気抵抗を受けにくい流線型としている。レースを見据えた全体的な動きとしては、以上のような車体面と電装面およびボディの製作を同時に進め、白浜空港および鈴鹿サーキットでの試走会をおこなった。この際、制御装置等に不具合が発見されたが、走行させたことにより本番で生じうる課題を事前に発見することができ、改善した上でレースに臨むことができた。

また、レース前日の車検では、前輪のブレーキホースや弱電系の電線が露出していたことが指摘され、当時は持参していたスパイラルチューブで対処したが、安全確保に対する注意を欠いていたことを再認識した。

4　レース結果

本プロジェクトは発足 4 年目の今年、三重県鈴鹿サーキットで行われた「ソーラーカーレース鈴鹿 2018」に出場し、完走した。ベストタイム 11 分 54 秒 751、5 時間での総ラップ数 10 周という結果であった。また、取り組みの独創性を評価され、特別賞を受賞した。

5　8 月以降の活動

図 3 は、現在設計中のソーラーカーである。8 月以降の目標として、2 年計画で新車体を製作し、2020 年のソーラーカーレース鈴鹿において上位半分以上の順位をとることを設定した。また、今年度は新車体の製作と同時に現車体の改良を行いながら、メンバーの製作技術の向上を図る。

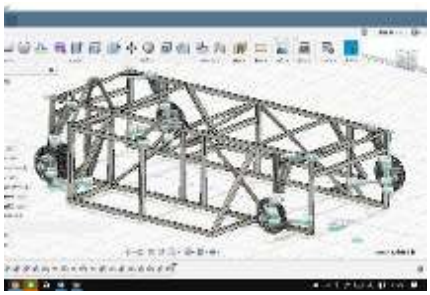


図 3　現在設計中のソーラーカー

車体製作については、フレーム構造やボディの形状を CAD で設計する。現在の車体は重量が重くエネルギー消費が大きかったが、新車体ではシャーシにアルミの角パイプを用いることで、170kg までの軽量化を目指す。また、ソーラーカーの製作に関する知識や技術の薄い 1 年生は、今年度の車体を改良することにより、技術の向上を図る。

電装面においては、軽量な新車体に最適な制御装置を新たに製作する。また、バッテリ・パネル・MTTP などは製作せず、重量・効率・許容電流などを検討して新車体に最適なものを新たに購入する。その背景として、今年度製作した制御装置は、消費電力とそれに伴う熱の発生が大きく、長時間走り続けることが困難であった。そのため、消費電力を抑えた回路及び冷却装置を製作する必要がある。

さらに、ソーラーカー全体の軽量化の要求に伴い、制御回路の軽量化、省スペース化が求められるため、基板搭載数や、部品点数の削減等を含めた制御回路の設計も行っている。1 年生は、昨年度と同様に学習用カートの制御装置を製作することで、知識や技術を習得している。

6　今後

今後の活動にあたりさらに資金が必要となる。したがって、広報能力や支援先を増やす必要がある。そのため、資金調達として、現在支援をいただいている企業等に対して継続を依頼すると共に、新規の支援先となる企業を積極的に探し、資金および物品の提供を依頼することで資金面での課題を解消している。

5.9 KNOWCAN プロジェクト

プロジェクトリーダー：大下悠　理工学部電気電子システムコース 3 年
プロジェクトメンバー：桑野里帆　総合科学部心身健康コース 3 年
板東優乃　理工学部応用化学システムコース 3 年　金村洋平　理工学部機械科学コース 3 年
田辺雄大　理工学部情報光システムコース 3 年　国富寿明　理工学部電気電子システムコース 3 年
仲野翠　総合科学部心身健康コース 3 年　川上希望　理工学部機械科学コース 2 年
岡崎優太　生物資源産業学部 1 年　藤井健　生物資源産業学部 1 年
奥田健人　生物資源産業学部 1 年
テクニカルアドバイザー：油井毅　徳島大学創新教育センター　特任助教

1　プロジェクトの目的と目標

本プロジェクトは、2 つの目的を設定している。1 つ目、創新教育センターの周知である。創新教育センターという建物を知っていても、中で何が行われているのかを知らない学生が多いという現状が明らかになっている。創新教育センターの活動を知る人が増えれば、所属する人や興味を持つ人が増え、より多くのプロジェクトが集い、イノベーションが盛り上がる。

2 つ目、若者のモノづくりへの興味促進を目指す。モノづくりは知って、興味を持ち、実践するものである。しかし、キャンパス内だけではなく学外でもモノづくりに出会える機会が少ない。モノづくりに興味を示す若者（小中高生、大学生）が増えれば、モノづくりがより身近に感じられ、将来挑戦したいことの一つに「モノづくり」という選択肢が入るだろう。

以上の目的を達成するために、3 つの目標を立てた。1 つ目、SNS の数値目標を Twitter は 1、000 フォロワー、Instagram は 2 つのアカウントそれぞれ 500 フォロワーに設定した。2 つ目、イベントの数値目標は参加者数とし、モノづくり体験イベントは各 20 名、上映会では 300 名を目指す。3 つ目、プレゼンテーションで、オープンキャンパスで聴衆 15 名、学びサポート企画部のイベントと大学カンファレンスを合わせて聴衆 15 名、そして工業会での発表を目指す。

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

2.1.1　創新教育センターの周知

創新教育センターの周知の目的を達成するために、3 つの計画を立てた。1 つ目、Twitter では毎日創新教育センターに関する情報を発信する。2 つ目、Instagram では週に 4 回、活動写真を発信する。3 つ目、プレゼンテーションを 3 回行う。発表の場は 8 月のオープンキャンパス、10 月の学びサポート企画部によるイベント、12 月の大学カンファレンス、そして 2 月の工業会である。以上の計画におけるターゲットは、徳島大学の在学生、OB、先生および高校生である。

2.1.2　若者のモノづくりへの興味促進

若者のモノづくりへの興味促進の目的を達成するために、3 つの計画を立てた。1 つ目、Twitter では週に 1 回工具クイズを発信する。ターゲットは全国の高校生と徳島大学生である。2 つ目、Instagram では 2.1 にて前述したアカウントとは別のアカウントで週に 3 回、ツールレビューを発信する。アカウントを目的別にした理由は、投稿内容の統一感を重視したためである。ターゲットは全国の中高生である。3 つ目、3 度のモノづくりイベントの開催である。4 月から 8 月までの前期は創新教育センターについて知る。9 月から 2 月までの後期にプロジェクトでイベントを企画・開催するといった計画である。9 月から 12 月の間は上映会を意識したイベント運営と振り返りを行う。イベント会場は徳島大学内で、ターゲットは徳島市内の小学生である。上映会は 12 月 15 日開催に向けて、6 月までにドキュメンタリー動画に出演する学生プロジェクトを募集・決定、6 月から 8 月まで密着取材、撮影をする。撮影後、10 月中に動画を完成させる予定である。以上の計画により、1 章で示した数値目標の達成を目指す。

2.2　プロジェクトの活動

2.2.1　SNS での情報発信

SNS は Twitter と Instagram(ツールレビュー)、Instagram(活動写真)の計 3 つのアカウントを運用している。Twitter は、今をつぶやくツールとして活用している。発信内容は創新教育センターの活動報告やお知らせ、学生プロジェクトの活動の様子、工具クイズである。9 月からは情報発信だけ

でなく、自ら積極的にフォローしていき、フォロワー数を伸ばしている。

Instagram は「インスタ映え」という言葉が流行したように、Twitter とは異なる、独特の世界観がある。そのため、2 つのアカウントを使い分けている。ツールレビューのアカウントでは、白黒写真を週に 3 回投稿、毎回 500～1,000 字の記事を書いている。投稿した写真を図 1 に示す。活動写真のアカウントでは、カラフルな活動写真にハッシュタグのみつけて週に 4 回発信している。また、活動写真だけでなく、創新教育センターで活動する学生のインタビュー動画(1 分)も週 1 回投稿した。投稿した写真や動画を図 2 に示す。図 1、図 2 から、それぞれのアカウントの世界観の違いがわかる。

Twitter、Instagram ともに、5 月にソーシャルメディアポリシーを作成しており、それを軸に活動している。

図 1　ツールレビュー

図 2　活動写真

2.2.2　イベント

イベントは大きく分けてモノづくり体験イベントと上映会の 2 つある。モノづくり体験イベントでは、1 回のイベントにつき、20 名の参加を目指した。参加対象は小学生で、今年度はスノードームづくりとパチンコづくりを開催した。どちらも場所は、地域創生・国際交流会館 5 階フューチャーセンターを借りた。11 月 24 日（土）スノードームづくりにおいて、使用する道具は蓋つきの瓶、グルーガン、水彩絵の具、わりばしである。作り方を簡単に説明する。洗濯のりと水の混合液をコルク瓶に入れる。わりばしに絵の具をつけ、混合液に色をつける。グルーガンを用いて、瓶の蓋に好きな小物を取り付ける。蓋を閉めたら完成だ。完成品を図 3 に示す。グルーガンでのやけどを懸念し、グルーガンはスタッフである我々が使用した。また、参加者には JA 共済の保険に加入してもらった。

1 月 14（月・祝）パチンコづくりにおいて、使用する道具はコルクボード、画鋲、輪ゴム、マジック、ビー玉である。作り方を簡単に説明する。マジックを用いてコルクボードに好きな絵を描く。次に、コルクボードに画鋲を刺す。画鋲と画鋲を輪ゴムで繋げば完成だ。完成品を図 4 に示す。ビー玉を発射させる部分は、木片と輪ゴムで作る。これは予め我々が準備の段階で製作した。スノードームづくりで出た反省点を踏まえ、パチンコづくりではアンケートの実施と集合写真の撮影を行った。また、事前にイベントの予行演習を行い、作り方の改善や当日の事故防止に努めた。

上映会では、300 名の参加を目指した。場所は蔵本キャンパスの長井記念ホールである。参加対象は高校生、大学生、その他モノづくりに関心のある方とした。上映会は「モノづくりを体感せよ！」という名前で、三部構成とした。第一部にドキュメンタリー映像の上映、第二部にゲストの講演会、第三部にゲストと学生によるトークショーである。ドキュメンタリー映像では、ロボコンプロジェクトに密着した。6 月から 8 月の 2 か月間、密着取材をした。レスキューロボットコンテスト本部にも撮影の許可をいただき、撮影に臨んだ。映像は 9 月から 11 月で編集し、30 分の作品に仕上げた。講演会、トークショーでは、オリジナルハッシュタグ「#モノづくりを体感せよ！」を提示し、来場者に SNS での情報発信を促した。その他、事前受付のサイトや会場の座席番号シール、チケット、パンフレット等を KNOWCAN プロジェクトで自主制作した。当日、スタッフはプロジェクトメンバーだけでなく、広報委員の学生にも協力いただいた。

図 3　スノードーム

図 4　パチンコ

2.2.3　プレゼンテーション

8 月 7 日（火）オープンキャンパスの際、創新教育センター前を借りて、創新教育センターの周知をした。学生会館から机や椅子を借りてブースを作り、活動写真の展示も同時に行った。外でのプレゼンテーションだったので、段ボールにパワポ資料を印刷したものを貼り、伝える工夫をした。

10 月 16 日（火）サポート企画部によるイベントは、徳島大学常三島キャンパスの図書館で開催された。イベントのテーマは夏休みの過ごし方で、創新教育センターの周知に加え、夏休み中のプロジェクト活動の様子を伝えた。

12 月 26 日（水）大学カンファレンスでは、プロジェクト活動に挑む学生の意識調査と題し、ポスター発表をした。意識調査の方法としては、質問用紙を用いたアンケート調査を採用した。調査対象は創新教育センターに所属する学生で、176 名に依頼をした。実施期間は 10 月 9 日（火）から 10 月 19 日（金）である。質問項目は表 1 に示す。

表 1　アンケートの質問項目

大項目	項目
企業連携	①プロジェクトで現在ふたは学生、企業と連携してモノづくりに取り組もうと思っているか
	②プロジェクトで今までに企業とモノづくりに関して何か取り組んだことはあるか
実用化	①今製作しているものを実用化してみたいと思うか
	②製作しているものを実用化するために具体的に取り組んでいることはあるか
ユーザー視点	①製作しているものが使用者にとって使いやすいように工夫しているか
	②プロジェクト活動でモノづくりに取り組む中で最も重視しているものは何ですか

2.3　プロジェクトの結果

2.3.1　SNS での情報発信

Twitter の投稿数は 1 年間で 1,660 ツイート、いいねした数は 1.1 万個という結果になった。結果を図 5 と図 6 に示す。また、Twitter 上にあげた動画は 44 本、再生回数は計 14,653 回だった。家itter の活動で生じた問題点は、ツイート内容のブレやソーシャルメディアポリシーに沿わないツイートやいいねがあったことである。原因は数値目標を達成しなければならないと意気込み、目的を見失うという本末転倒にあった。また、フォロワーへの想像力が足りなかった。そこで、目的・目標の意味から振り返り、プロジェクト内で共通言語を作った。また、それらを文字に起こし、目に見える形にして残すことで、問題解決を図った。

次に、Instagram のツールレビューは 111 投稿、フォロー数は 1,625 フォローという結果になった。活動写真は 135 投稿、863 フォローという結果になった。結果を図 7 と図 8 に示す。活動写真アカウントで発信していたインタビュー動画は計 25 本投稿、再生回数は計 3,516 回だった。計 20 人の学生にインタビュー取材、撮影をした。活動で生じた問題点は、活動写真のストック不足と漢字の変換ミスによるプロジェクト名の誤表記である。活動写真のストック不足の原因は、発信者とカメラマンの連携不足であり、変換ミスの原因は、投稿後に発信者が発信内容を確認していなかったことにある。したがって、プロジェクト内外かかわらず、コミュニケーションをとること、確認を必ず行うことで、問題解決を図った。

図 5　ツイート数

図 6　いいねの数

図 7　ツールレビューのフォロー数

図 8　活動写真のフォロー数

2.3.2　イベント開催

小学生を対象としたモノづくりイベントを運営するにあたって生じた問題点は、イベントの準備不足によって、当日にその場しのぎの対応があったこと、計画の吟味が事前になかったこと、同じ失敗を繰り返したこと、スタッフの数が少ないことが挙げられる。これらは毎度振り返りを行ことで、改善していった。準備不足やスタッフの数だが、イベント開催前に、イベントの予行演習をすることで、当日のハプニングを減らした。計画の吟味だが、A さんが計画を立てるから、何か言えば可哀想だといった無知のヴェールがあった。そこで、「私は〇〇の立場で話しています」と、ポジションを先に提示することで、改善を図った。また、違う企画にしろ、同じ失敗をしたことは、失敗の抽象化ができていないという原因があった。そこで、活動の振り返りの際に、プロジェクトの問題については「なぜ」を 5 回する、ということを実施し、問題解決を図った。

上映会当日のトークショーの様子を図 9 に示す。活動中に生じた問題点は、リハーサルや集客での他人事意識やペルソナ設定の遅延、予算の問題が起きた。全てに共通する原因が想像力の欠落と他者への過信である。来年度に向けた解決策としては、まず初めにペルソナを設定し軸を決めること、次に相手が先生であろうと先輩後輩であろうと過信せず、コミュニケーションをとって認識をすり合わせること、そして一貫して想像することを怠らないことである。

図 9　トークショーの様子

2.3.3　プレゼンテーションによる周知

大学カンファレンスの際に行った、創新教育センターに所属する学生の意識調査の結果を図 10 と図 11 に示す。有効回答数は依頼数 178 に対して 128 であった。回答率は 73%である。調査の結果、半数の学生がユーザーの使いやすさ、安全を意識していることが分かった。一方で、企業連携と実用化に関する項目では、学生の取り組む姿勢や意識が低いことが分かった。活動中に生じた問題点は、プレゼンテーションに積極的な人が少ないことである。この原因は、資料作りから練習まで 1 名で行うことでタスクが重いと感じることにあった。分担をしない原因は、分担がうまくできないことにあると分かった。そこで、問題解決策として、プロジェクト内での共通言語を用いた会話を心がけた。

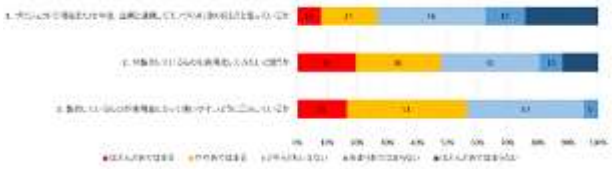


図 10　調査結果①

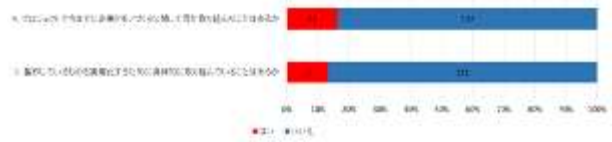


図 11　調査結果②

3　プロジェクトの成果とその評価

3.1　SNS での情報発信

Twitter は目標 1,000 フォロワーに対して、1,086 フォロワー達成、目標達成率は 108%である。Instagram の目標は 2 つのアカウント合わせて 500 フォロワーであるのに対し、1,760 フォロワー達成、目標達成率は 352%である。フォロワー数の成果は、図 5 から図 8 に示す。1 年間 SNS 運用を通して、目的を見失わないこと、フォロワーへの想像力を持つこと、自信を持つことを学び、プロジェクト活動としての SNS 運用を実践できるようになった。

3.2　イベント開催

スノードームづくりは目標参加者数 20 名に対して 39 名が参加、目標達成率は 195%、パチンコづくりは目標参加者数 20 名に対して 19 名が参加、目標達成率は 95%であった。パチンコづくりにおいて、参加者の評価はイベント満足度 100%であった。上映会では、目標参加者数 300 名に対して 163 名が参加、目標達成率は 54%であった。参加者のアンケートの結果、創新教育センターを認知できた人が 78%、モノづくりに興味を持った人が 76%であった。この結果を図 12、図 13 に示す。

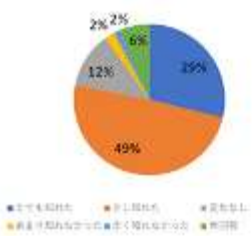


図 12　認知度

図 13　モノづくりへの興味

3.3　プレゼンテーションによる周知

毎週のプレゼン練習によって、プレゼン能力の向上がみられた。特に向上したメンバーは、評価シートにおいて、総合得点が 8.00 点から 9.50 点と 1.50 点の増加が見られた。毎週のプレゼン練習は、共通のテーマについてミーティング前に発表していくもので、1 回のミーティングにつき、2 名が発表をする。全員がそのテーマについて発表が終われば、順位を公開し、次のテーマを決める。テーマは、「半年を振り返って」や「趣味」、「春休みの旅行計画」と様々だったため、各テーマに合ったプレゼンの仕方を知ることができた。来年度も引き続き、2 つの活動目的のもと、広報活動をしていく。

5.10　阿波電鉄プロジェクト

プロジェクトメンバー
プロジェクトリーダー:　萩原　孝紀　　理工学部理工学科機械科学コース　2 年
プロジェクトメンバー:　國府　駿平　　理工学部理工学科機械科学コース　3 年
冨松　海聖　　理工学部理工学科機械科学コース　3 年
渡邉　靖貴　　理工学部理工学科機械科学コース　2 年
松田　亘司　　理工学部理工学科機械科学コース　2 年
佐伯　晴菜　　理工学部理工学科電気電子コース　2 年
形部　萌絵　　総合科学部社会総合科学科コース　2 年
徳光　愛美　　理工学部理工学科社会基盤コース　2 年
大野　匠　　理工学部理工学科機械科学コース　1 年
岸田　崇秀　　理工学部理工学科機械科学コース　1 年
橋本　睦生　　理工学部理工学科機械科学コース　1 年
原田　拓弥　　理工学部理工学科機械科学コース　1 年
青木　将希　　理工学部理工学科電気電子コース　1 年
柴崎　智大　　理工学部理工学科電気電子コース　1 年
テクニカルアドバイザー：山中　建二　　理工学研究部　電気電子系　助教

1　目的と目標

私たちのプロジェクトは、徳島県で初めて電車を走らせることを目標としている。

具体的には、自作した蓄電池駆動電車を実際に鉄道路線で走らせることを最終目標に設定し日々活動している。

その最終目標に向けて、県内イベントでの走行を短期目標、阿佐海岸鉄道車庫構内での走行と廃線跡での走行を中期目標に設定した。

2　活動

(1) 5 月の活動

【試走会＆新歓】新しく購入した軸受を用いて試走会を行った。この試走会は、新入生が車両を組み立てる練習を兼ねている。レールを 15m 分しか敷かなかったため、台車をある程度加速させてもすぐに減速させなければならず、十分なデータをとることが出来なかった(バッテリー走行ではなく手動での走行を行った)。(図 1 参照)

図 1　試走会

(2) 6 月の活動

【クラウドファンディング】プロジェクト資金調達のため 6 月下旬から 1 か月の間、OTSUCLE にてクラウドファンディングを実施した。途中、支援総額は目標金額の 200%以上にも集まり、最終的には 319%となる、1,277,000 円を達成した。

(3) 7 月の活動

【試走会】改良したスプロケットを用いて試走会を行った。レールを 30m 分敷くことで、5 月の試走会では得られなかったデータを収集した。台車の駆動方法は、台車の上に 12V のバッテリーを 4 つ直列で接続し、可変抵抗器をつないだモーターを取り付け走行させた(図 3 参照)。また車輌の速度を向上させるために、軸受、ギア比の変更等の改良を行った。

図 2　クラウドファンディング　　図 3　試走会

【コンテナ設置】　車輌をプロジェクトスペースとは別の場所に保管するため、コンテナを購入し図書館裏にある駐車場の空きスペースに設置した。そして、仮置き状態であった線路をコンテナ内に搬入した。

(4) 10 月の活動

【桜谷軽便鉄道】10 月 20 日に大阪府北部に位置する桜谷軽便鉄道を訪問し、車体製作に必要な技術をご教授いただいた。桜谷軽便鉄道は個人が運営している箱庭鉄道で、電車を自作されている。

桜谷軽便鉄道の施設を見学させていただき、製作された車輌構造の見学、車輌に搭載されている部品の加工方法や仕組みなどについてお話を伺った。また、桜谷軽便鉄道の方に説明を受けながら構造を見せていただいた。(図 4 参照)

図 4　桜谷軽便鉄道

(5) 12 月の活動

【トモニ SunSun マーケット】新町川水際公園で開催されるトモニ SunSun マーケット(図 5 参照)に参加した。モックアップ、プロジェクト概要・活動の説明冊子及びポスターの展示を行った。実際に作製する車体、同規模のモックアップ、そして活動時の写真が記載された冊子をもとにプロジェクトの概要や普段の活動等について説明を行うことで、当プロジェクトについて知っていただく良い機会となった。

図 5　トモニ SunSun マーケット

【合同発表会】

けやきホールで行われた和歌山大学・徳島大学合同発表会に参加した。中間報告会の反省を活かし、発表スライドの不具合等もなく発表を終えることができた。後日発表された評価ではすべての評価項目で平均点を上回っており、これまでの練習の成果を十分に発揮することができた。

【不二ライトメタル訪問】12 月下旬に、熊本県にある不二ライトメタル㈱の工場を訪問した。工場の見学、CAD についてのご相談、そしてアルミフレームの提供のお願いを目的とした訪問である。結果として、製作に必要なアルミフレームを無償で提供していただけることになった。

3　結果と成果

7 月 1 日の試験走行は、乗務員席や電装部品、バッテリーを搭載した台車部分のみでの走行時の平均速度が 2km/h から 5km/h に上がり、可変抵抗器を用いた速度制御に成功した。またこの試験走行の結果から、方向転換時に配線しなおす必要があることや、感電する可能性があるといった問題点が浮き彫りになったため、さらなる改善が必要だということを認識した。

12 月に不二ライトメタルさんからのアルミフレーム提供が決定し、1 月は大学への手続きと先方への寄附方法の連絡を行う必要があった。しかしプロジェクト内に寄附の方法や手順を把握しているメンバーがおらず、先方への連絡が遅れてしまい迷惑をかけてしまった。加えて車体班においても、1 月の活動が止まってしまった。

4　今後の展開

車体側面および屋根の製作を開始する。またブレーキの構想はほぼ確定したため、完成に向けて製作を進める。そして作動試験等を行い、検討改善をしていく。来年度中には試験走行を複数回行い、車輌の安全性を確認したうえでお披露目走行を行う予定である。

5.11　微生物燃料電池プロジェクト

プロジェクトメンバー
沖吉勇作　理工学部　機械科学コース　3 学年　佐山明路　理工学部　機械科学コース　3 学年
芝崎佑磨　理工学部　応用化学コース　3 学年
藤原汐里　理工学部　応用化学コース　2 学年　上原大輝　理工学部　応用化学コース　2 学年
寺内健　理工学部　応用化学コース　2 学年　柏木摩耶　理工学部　応用化学コース　2 学年
佐藤隆成　理工学部　応用化学コース　2 学年　植田迅　理工学部　電気電子コース　2 学年
土居義典　理工学部　応用化学コース　1 学年　佐藤優介　理工学部　応用化学コース　1 学年
工藤萌　理工学部　応用化学コース　1 学年　青島正人　理工学部　機械科学コース　1 学年
原田真優　薬学部　薬学科　1 学年
テクニカルアドバイザー　：　安澤幹人　大学院社会産業理工学研究部理工学域応用化学系　教授

1　目的と目標

本プロジェクトの目的は藍染の廃液を燃料とする環境に優しいバイオ燃料電池を製作し、藍染工房へ電気エネルギーを還元させることである。バイオ燃料電池とは微生物や酵素の働きを利用し、燃料となる物質から電気エネルギーを取り出し発電する装置のことである。目的を達成するために、本プロジェクトは一昨年から製作している燃料電池の触媒に藍染廃液内の微生物を用いる微生物燃料電池（MFC）の最適な発電条件の模索を目標としている。

2　活動

2.1 概要

本プロジェクトは 3 年生 3 人、2 年生 6 人、1 年生 5 人の計 14 人で構成されている。本プロジェクトの今年度の活動の計画は以下の表に示す。

表 1 今年度の活動計画

月	実施項目
5－7	藍染染色液の自作
5－8	染色液の吸光度測定
9－10	染色液内の微生物単離
11	単離した微生物を用いた MFC 作製
12－1	有機物を加えた MFC 作製
2－	染色液内の溶存酸素測定

2.2 今年度の活動

今年度は燃料として用いる廃液や染色液内に存在する微生物に注目して、微生物の最適環境を明らかにすることを目標に活動する。今年度は大きく分けて 4 つの実験を行った。

2.2.1　染色液の自作

染色液の自作は今後の実験で使用する染色液の品質を統一するために行った。

2.2.2　染色液中の微生物の単離

この実験は発電に寄与する微生物の大まかに特定するために行った。発電に寄与する微生物を単離、特定することができれば、これは世界初の試みとなる。

2.2.3　微生物を加えた MFC の電流値測定

微生物の量が電流値に与える影響を調べるため、染色液中から単離した微生物を加えた MFC を作り、その MFC の電流値の測定を行った。

2.2.4　有機物を加えた MFC の電流値測定

発電に寄与する微生物が必要とする有機物を特定するため、燃料中に養分と考えられる有機物を添加して MFC を作り、その MFC の電流値の測定を行った。

2.3 その他の活動

科学体験フェスタ

8 月 4～5 日（10:00-16:00）に徳島大学で開催された科学の祭典である「科学体験フェスタ」に本プロジェクトも参加し、電気を使った簡単な実験を実施することで電気実験の啓蒙を行った。実験内容は、紫キャベツの煮汁を浸したクッキングペーパー上に、電池とつながっているアルミホイルを巻き付けた割りばしを用いて絵を描くというものである。実験終了後には体験者にアンケートを実施し、①実験は楽しかったか、②説明はわかりやすかったか、③電気についてもっと知りたいと思えたかの 3 つの項目を 5 段階評価で評価して頂いた。図 1 は科学体験フェスタの様子である。

図 1 科学体験フェスタの様子

1. 結果と成果

1.1　染色液の自作

今回は 3 L の容量での作製を試みた。3 L 染色液作製手順は以下の通りである。

- 仕込み
  - ①　すくもを約 180 g 量り取り、玉を崩しながらプラスチック容器に入れた。
  - ②　木灰と水を鍋に入れ、沸騰させて灰汁を作った。
  - ③　灰汁を約 666 mL 容器に入れ、続いて消石灰を約 3.66 g ，清酒を約 8.00 g 入れた。
  - ④　全量が 3 L になるようにお湯を入れた。
- 中石投入（pH が 10.5 を下回る時）
  - ①　消石灰を約 2.33 g 量り取った。
  - ②　ふすまを約 2.33 g 量り取り、少量の水で練った。
  - ③　ふすまを鍋に移し、更に水を適量加えて粘りが出るまで炊いた。
  - ④　炊いたふすまと①の消石灰を染色液に入れた。

- 止石投入（再度 pH が 10.5 を下回る時）
  - ①　消石灰を約 2.33 g 量り取り、染色液に入れた。

止石投入後に pH が 11 前後となった時を完成とした。今回は 3 L 容器 4 個分の染色液を作った。実際に仕込みで使用した各物質の量は表 2 の通りである。

表 2 仕込み材料使用量

No.	1	2	3	4
すくも	180 g	180 g	180 g	180 g
消石灰	3.6770 g	3.6684 g	3.6725 g	3.6665 g
清酒	8.8092 g	8.9318 g	7.280 g	7.0090 g
灰汁	0.666 L	0.666 L	0.666 L	0.666 L

中石及び止石投入時の pH は表 3 の通りである。

表 3 中石，止石投入日と投入時の pH

No.	1	2	3	4
中石投入日 [仕込み後経過日数]	7日	4日	4日	2日
中石投入時pH	10.2	10.0	10.3	10.4
止石投入日 [仕込み後経過日数]	10日	9日	7日	7日
止石投入時pH	10.1	10.9	10.3	10.0

品質が統一されているかを調べるために各染色液の吸光度を測定した。測定結果は以下の通りである。各スペクトルは上から№3,2,4,1 のスペクトルである。

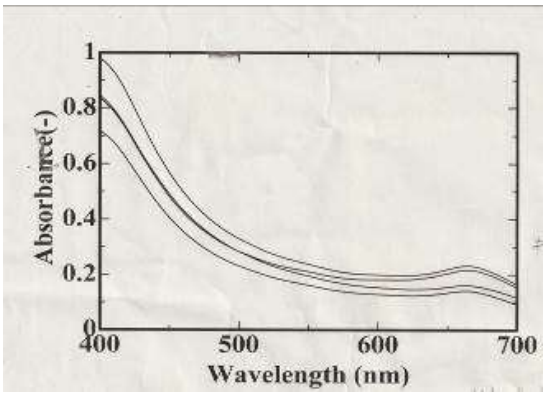


図 2 吸光度スペクトル

吸光度スペクトル上の波長 660 nm 付近に見られるピークの値を読み取ると表 4 の通りであった。

表 4 波長 660 nm 付近の吸光度

№.	1	2	3	4
吸光度	0.14	0.22	0.23	0.16

№1 の吸光度が最も低いのは、中石、止石投入が最も遅いことから、発酵があまり上手くいかなかったためであると考えられる。発酵が遅れた理由としては、仕込み時に加えるお湯の温度が高すぎたこと、すくもの玉を崩せていなかったことが考えられる。

№1 以外の染色液の各吸光度はおよそ 0.2 であり、品質の統一は成功したと考える。

1.2　染色液内の微生物の単離

染色液内の微生物の単離を行った。単離の手順は以下の通りである。

① 寒天培地(74 g/L)を 7.4 g 量り取り、コニカルビーカーにとっておいた水 90 mL に溶かした。
② 炭酸ナトリウムを 1 g 量り取り、10 mL の水に溶かした後、①のコニカルビーカーに移した。
③ コニカルビーカーをオートクレーブによって 120 ℃で滅菌した。
④ 滅菌後、シャーレに適量の培地を注ぎ、固まるまで待った。

⑤　培地を剥がさないように注意しながら、自作した染色液を培地上に塗った。
⑥　数日後、⑤の培地上の成長した微生物のコロニーをなぞり、別の培地に塗った。
⑦　⑥を単一な微生物のコロニーが得られるまで繰り返した。

上記の方法で単離を行った結果、図 3 の微生物群が得られ、さらに単離を行うと 図 4、図 5 の 2 種類の微生物が得られた。

図 3 得られた微生物群

図 4 単離した微生物 1

図 5 単離した微生物 2

3.3　単離した微生物を用いた MFC の作製

MFC の燃料部分に単離した微生物を加えて電流値の測定を行った。結果は図 6 に示す通りである。微生物 1 を加えた MFC の電流値が他よりも大きくなっていたため、微生物 1 の量が多いと電流値が高くなることが考えられる。また、このことから微生物 1 が発電に寄与する微生物であると考えられる。これにより、前例のなかった藍染め染色液内の発電に寄与する微生物の特定、単離に世界で初めて成功した。

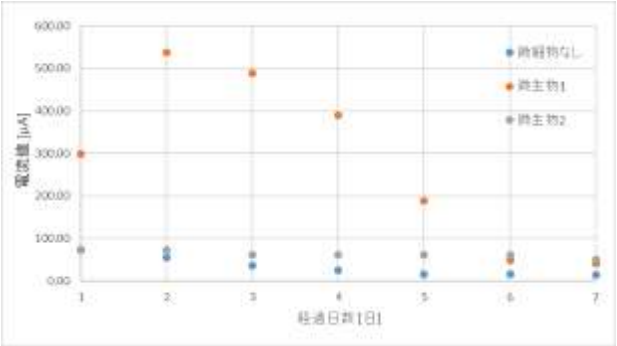


図 6 微生物を加えた MFC の電流値測定結果

3.3　有機物を加えた MFC の作製

養分として燃料中に加えた有機物はグルコース、セルロース、アルコールであり、加えた量はそれぞれ 5 g である。今回の実験では何も加えていないもの、グルコース、セルロース、アルコールをそれぞれ加えたものの 4 種類を作製した。測定結果は図 7 に示す通りである。セルロースを加えた MFC が最も大きな電流値を記録した。また、セルロースを加えた MFC の挙動が図 6 の発電に寄与している微生物 1 を加えた MFC の挙動と類似する結果となった。グルコースを加えた MFC は測定から 4 日目に電流値が上昇する結果となった。以上より、発電に寄与する微生物が必要とする有機物はセルロースおよびグルコースであると考えられる。

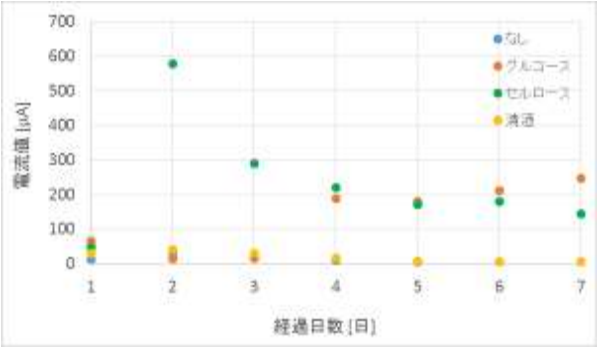


図 7 有機物を加えた MFC の電流値測定結果

3.4　その他の活動

科学体験フェスタでは 2 日間で計 248 名の方に実験に参加して頂いた。実験後のアンケートではすべての項目において平均 4 以上（5 段階中）の数値を獲得す。

5.12　鳥人間プロジェクト

プロジェクトリーダー：八木　橋依吹、理工学部理工学科機械科学コース 1 年
プロジェクトメンバー：横濵　こころ、理工学部理工学科機械科学コース 1 年
細羽　敬太、　理工学部理工学科機械科学コース 1 年
菊澤　豪、　理工学部理工学科機械科学コース 1 年
郭　澤華、　理工学部理工学科応用化学システムコース 1 年
徳田　規紘、　理工学部理工学科応用化学システムコース 1 年
渡邉　勇起、　理工学部理工学科情報光システムコース光系 1 年
山地　勇樹、　理工学部理工学科応用化学システムコース 1 年
テクニカルアドバイザー：石川　真志、 大学院社会産業理工学研究部　機械科学系講師

1　プロジェクトの目的と目標

当プロジェクトは毎年 7 月に行われている鳥人間コンテストに出場することを通して技術習得や他団体との交流を最終目標として掲げている。パイロットになりたいというリーダーの「空を飛んでみたい」という思いからこのプロジェクトは今年度から活動してきた。『空を飛ぶ』ためにまず今年度は、模型の製作から始めることになった。審査会の時点では模型３機製作を目標に活動することになっていたが、模型製作は 1 機製作することで十分という結論に至ったため、『模型 1 機製作』が当プロジェクトの今年度の目標となった。また、鳥人間 PJ3 年計画での目標には以下のものが立てられている。

①模型グライダーで 30 秒間の安定したフライト。
②設計及び製作に関する知識、技術の習得。
③パイロットの安全性の確保。
④模型グライダーの製作を通して鳥人間に関する経験値を増やしオリジナリティのある徳島大学だけのグライダーの追求。
⑤資金援助先の確保。
⑥2020 年の 1 月に大会用グライダーの完成。
⑦今年の 12 月までに大会用グライダーの約 10 分の 1 の大きさの模型グライダー1 機の製作。なお、10 分の 1 の大きさにする理由は、本物と同じ条件で製作できる最小の大きさであるから。
⑧今年の鳥人間コンテストの視察や来年の 1 月の説明会に参加することで実際に行ってみないとわからないことを実感する。

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

プロジェクト始動当時の計画を記す。

5 月～7 月	グライダーに関する知識の習得(流体力学・材料力学)、鳥人間コンテストのルールの確認、他団体（岩谷産業さん）への訪問
6 月～7 月	CAD の学習
7 月～9 月	模型グライダーの設計 ※7 月 28 日　第 41 回鳥人間コンテストへの視察
8 月～10 月	模型グライダーの作成
10 月～3 月	模型グライダーの試行・調整
H31 年 4 月	本番用グライダーの製作 ※12 月　大会説明会に参加

2.2　プロジェクトの活動

プロジェクト始動 5 月からの活動を記す。

5 月…①審査会に向けての準備をした。②模型製作に必要な知識である材料力学･流体力学について学んだ。『これならわかる　図解でわかるやさしい入門材料力学（有光隆・著)』『航空力学の基礎〈第２版〉(牧野光雄・著)』を参考に勉強を進めた。

6 月…①5 月に引き続き、材料力学・流体力学について学んだ。②創新教育センター玄関に貼るポスターを各自で案を出し合い、多数決で決定した。③Twitter のアカウントを作成した。

7 月…①5 月から行なってきた材料力学・流体力学の勉強を完了させた。②7/27 に岩谷産業さんの滑空機を見学した。その際、代表の方から様々な滑空機についての説明を受けた。③7/28 鳥人間コンテストを視察する。

8 月…①鳥人間コンテスト視察報告会議を行な

った。②模型主翼作成に必要な物品を購入した。③リブを製作した。
9 月…①リブ補強材を製作した。②日本カーボンポジトさんと対談をした。③模型グライダー製作を進めるにあたり、工作機器を使わないと加工ができないものがあるため、メンバーの 1 名が機器講習を受け、創新教育センター2 階の工作機器を使えるようにした。
10 月…①模型製作における班分けを行なった。班は⑴穴あけ班⑵補強材班⑶バルサ班⑷寸法班に各 2 名ずつ分担した。（詳細はプロジェクトの結果に記載）②1 名だけでは作業効率が悪かったためほかのメンバーも工作機器を使えるように機器講習を受けた（2 人）。

図 1　穴あけ班　加工前と加工後

図 2　バルサ班　加工前と加工後

図 3　寸法班

11 月…①前月に分担した班でそれぞれ活動を行った。なお、寸法班に関しては作業が早く終わったため、寸法したアルミパイプに加工を加える作業も行った。②11/23、けやきホールにて中間報告会が行われた。
12 月…①前月に続き 4 つの班に分かれて作業を進めた。②それぞれ作成した部品を接合する作業に取り掛かった。③アルミパイプ接合部分には特に力がかかり、リブの形状変化防止や強度向上のために椹木を作成した。④12/15、読売テレビ 8F（大阪）にて第 42 回鳥人間コンテスト出場希望者説明会が行われ、メンバー内 2 名が参加した。⑤12/17、藍染職人の永原レキさん鳥人間 PJ リーダーが対談した。これは、滑空機に徳島ならではの特徴をつけるために藍染を翼などに使用できないかと考えたためである。
1 月…①コーナンで必要な物品購入及び本番用グライダーでの材料の検討を行った。①コクピット作成に向けて必要な知識とどのような構造にするか考えた。
2 月…①コーナンで必要な物品購入を行った。②2/15、田宮にて藍染職人の方とメンバー内 5 名で対談予定。

2.3　プロジェクトの結果

①材料力学、流体力学の学習について
　5 月初旬から学び始めた流体力学と材料力学は、鳥人間 PJ の TA である石川先生に流体力学も大事だが、材料力学の「針の曲げ」が滑空機作成するにあたって重要な知識である、とアドバイスをいただいたため、流体力学の学習を一時中断し、材料力学「針の曲げ」を特化して学習することにした。
②模型グライダー作成について
　8 月から模型グライダー1 機作成し始めた。①穴あけ班（9 月に行なったリブ補強材を製作する）、補強材班（リブ補強材とリブを接合させる）、バルサ班（900mm×10mm×3mm のバルサ材を 180mm×10mm×1mm に切断する）、寸法班（φ19mm のアルミパイプを 500mm に切断したものを 2 本、φ15mm のアルミパイプを 600mm に切断したものを 1 本製作する）に分けた。分けることによって自分がするべきことがより明確になり、作業効率が上がった。2/14 時点で片翼分が完成した。しかし、計画では 3 月末までに模型グライダーを完成させなければならなく、期限までに完成させることが現時点での問題点である。解決方法としては早急に春季休業中の計画を綿密に立て、春季休

業終了と同時に模型グライダーの製作の完成を目指す。また、バルサについてはヒノキの厚さ1㎜のものに変更することにより作業効率向上と強度向上を可能にした。

図4　リブに取り付けた補強材・バルサ

図5　片翼部分組立図

③他団体との交流について

まず、Twitter のアカウントを作成することで他大学の鳥人間コンテスト出場を目指している方たちと情報共有をしていただいたり、徳島県内にお住いで鳥人間 PJ を応援してくださる方たちがおられることを知ったりすることができた。

また、7/27 に岩谷クリーンエネルギーチームの方々に機体について、実物を拝見しながら説明を受けた。補強の仕方や模型グライダー制作を通して何を学ぶのか、を知ることができた。

そして、12/15 大阪の読売テレビで行われた、鳥人間コンテスト出場希望者説明会では、出場条件はもちろん、滑空機制作にあたって大切なことを学び、他大学の雰囲気を感じることができた。12/17 には、徳島の伝統工芸品である藍染を滑空機の一部分に入れることができないだろうか、と職人さんと対談することで、翼のフィルム直接に染めることはできないが、フィルムとリブの間に藍染めされた和紙などを挟むということは可能だということが分かった。2/15 にもより詳しく藍染について説明を聞きに行く予定なので、うまく本番で徳島をアピールできるような滑空機を作れるように満足できる対談となることを目指す。

3　プロジェクトの成果とその評価

本報告書 1 章で示した目標に対して評価を行っていく。

①2.2 の 7 月で述べた通り、岩谷産業さんによる機体についての説明を受けたときに、模型グライダー制作は、いかに長い時間、飛行させるかが重要ではなく、一つ一つの部品がどのような構造になっているか、何のために作られているのかを学ぶためにあるものであると教わった。

②2.3 の①で述べた通り、途中から流体力学の学習を中断し、材料力学の「針の曲げ」について特に学習を進めていった。この学習により、個々の滑空機についての知識をより習得することができた。

③来年度の目標として考えていく。

④徳島の伝統工芸品である「藍染」を使用できないかというメンバーからの意見が出て、12 月と 2 月（予定）に藍染め職人の方と対談して滑空機に「藍染」を入れる計画を進めていくことができた。鳥人間コンテストの出場がかなったとき、自分たちの滑空機を飛ばすことだけではなく、全国の視聴者の方に徳島の魅力を伝えていければなと思う。

⑤⑥来年度の目標として考えていく。

⑦今年度の途中で模型グライダー3 機製作を 1 機製作に変えた。それにもかかわらず、当初の計画通りに作業を進めることができなかった。この反省を生かして来年度からは計画を立てるだけでなく、最低限の作業量をあらかじめ決めておくことが、鳥人間 PJ にとっての解決方法になるのではないかと考える。

来年度も継続して活動を続けたいと思う。来年度は本番用滑空機を製作し始め、2020 年 1 月には完成して、2020 年 2 月に締め切りの鳥人間コンテストに申し込みができるように努めたい。

6　プロジェクトマネジメント基礎実施報告

理工学研究部　機械科学系　日下一也

6.1 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。徳島大学創新教育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、理工学部理工学科全 6 コースの昼間および夜間主学生の 2 年生を対象の選択科目として開講している。理工学科全コース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 15 回分開講される。平成 30 年度の受講生は昼間コース学生 150 名と夜間主コース学生 27 名の計 177 名であり、20 班に分かれて実習を行った。受講生のコースの内訳は、社会基盤 11 名、機械科学 68 名、応用化学 24 名、電気電子 63 名、情報光 6 名、応用理数 5 名であった。

6.2 授業の内容

本年度のテーマは「新聞メディアを活用した世の中にない企画の設計」とした。教育目標として、活字を読む習慣が身につくようになる、プロジェクト活動を通じて期限内に企画設計を行って発表できるようになることを挙げた。さらに、成果物は徳島新聞社に提供し、今後の企画設計に役立てて頂くことにした。表 1 に本年度のスケジュールを示す。外部講師として、コモンズの澤田俊明氏、大阪大学非常勤講師の毛利幸雄氏、envision の玉有朋子氏、徳島新聞メディア NIE・NIB 推進室の井上雅史氏の 4 名に依頼した。

表 1　　授業スケジュール

		担当	内容
4/13(金)	1 週	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
4/20(金)	2 週	コモンズ 澤田 俊明 氏	工学系技術者の合意形成技術 （ファシリテーション入門）
4/27(金)	3 週	大阪大学大学院 情報科学研究科 非常勤講師 毛利 幸雄 氏	「ファシリテーションスキルの必要性とポイント」
5/2(火)	4 週	日下（機械）	プロジェクトの立ち上げ[講義と実習]
5/11(金)	5 週	envision　代表 玉有 朋子 氏	「模造紙を活用したミーティング」
5/18(金)	6 週	徳島新聞メディア NIE・NIB 推進室 井上 雅史 氏	「新聞の読み方と活用事例」
5/25(金)	7 週	金井	計画の立て方[マイルストーン、ガントチャートの作り方の講義と実習]
6/1(金)	8 週	芥川（電電）	プロジェクト計画[リスクマネジメントの講義と実習]

6/8(金)	9 週	日下・金井	プロジェクトの実施
6/15(金)	10 週	日下・金井	討論&プロジェクトの実施
6/22(金)	11 週	日下・金井	討論&プロジェクトの実施
6/29(金)	12 週	塚越（建設）	プレゼンテーション技法[講義と実習]
7/6(金)	13 週	センター教員	プロジェクト報告会　1　10 班
7/13(金)	14 週	センター教員	プロジェクト報告会　2　10 班
7/20(金)	15 週	寺田（知情）	プロジェクトの終結

（1）学生により設計された企画内容

表 2 に各班の提案された企画題目と特徴をまとめた。若者の発想であるスマホアプリを利用した企画が最も多かったが、レシートや食べ物に印字するユニークな企画も挙がった。すべての班が、それぞれの班の特色を打ち出した提案となった。

表 2　　提案された企画題目と特徴

班	成果物	特徴
1 班	Social Newspaper Service	スマホアプリと新聞を連動させ、記事内容を英訳し英語の音声で聞くことができる
2 班	This is head line ～ネット融合型～	見出しと写真と QR コードの構成で新聞をコンパクト化。QR コードからスマホで記事を読むことができる。
3 班	"新"聞紙 ～かさばらない新聞へ～	タブレット型新聞の提案。記事コンテンツごとに購入できる。
4 班	新聞から手帳へ	B5 サイズ新聞。ばら売りされた記事を興味ある分野を集めてファイル化して携帯できる。
5 班	Young Paper ～買って読もう～	若者向け新聞。毎週土曜日に発刊。若者向け記事（就活情報等）特集が豊富。
6 班	なんや?!このカード	記事を集めてトランプとなる新聞。子供が遊びながら新聞に興味を持つことを狙う。
7 班	美味新聞（おいしんぶん）	料理や食品にプリントして食べることができる新聞。ニュースに興味をもってもらう。
8 班	プロジェクト X	災害情報，防災情報の詳細を提供。普段から防災意識を高める効果。
9 班	意見の交差点	記事内容に対する読者の意見を収集し、週末に掲載。採用された読者には景品。
10 班	読んで分かる!見て分かる!! ～広い世代が見る新聞へ～	QR コードからスマホで音声や動画で記事内容を知ることができる新聞
11 班	Shinven Eleven	新聞記事に関するクイズを掲載。
12 班	1 日 1 どりいむ ～1 週間の小さな幸せ～	新聞と宝くじの融合
13 班	FAX 版新聞の発行	新聞を FAX で送信することで配達員の削減

14 班	世界一小さい新聞	レシートの裏に記事を掲載
15 班	新聞を用いた講義の開講プロセス	新聞を用いた講義の提案
16 班	Q-ぽん	QR コードからクーポンを取得
17 班	紙面を飛び出せ!	QR コードの利用（デジタル化）。
18 班	めくれ!新聞紙!	第 1 面が文字のない新聞（イラスト，写真）
19 班	忙しいビジネスマンに向けた新しい新聞	ビジネスマンをターゲットにおいた一覧性の見出し新聞
20 班	カテゴリック新聞	個人にあった情報のみ取得できる新聞

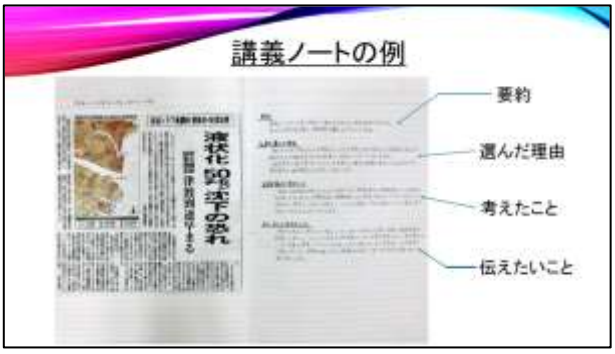
図 1 に今年度の最優秀企画賞を受賞した 2 班の「This is head line～ネット融合型～」プロジェクトの企画案を示す。見出しと写真と QR コードの構成で新聞をコンパクト化した。QR コードからスマホで詳細記事を読むことができる。独創性の評価は 8 位と低かったが、新聞の現状調査や具体的な企画イメージを提示するなどして準備をしっかり行ってきたことから総合評価 1 位となった。（有用性 2 位，実現可能性 3 位，採算性 1 位，発表準備 3 位）

図 1　2 班の作品「This is head line～ネット融合型～」

図 2 に 14 班の「世界一小さい新聞」プロジェクトの企画案を示す。買い物した際に渡されるレシートの裏に記事を印刷することで、新聞に興味を持ってもらうことを目的に提案された。感熱紙（複数メーカー）について印字できる文字は 300DPI ということを調査し、実際にレシートに印字したニュース文字の判読が可能であることを確認している。「独創性」評価は圧倒的に 1 位であったものの、実現までの計画が不十分であったため総合 2 位となった。

図 2　14 班の作品「世界一小さい新聞」

図 3 に 15 班の「新聞を用いた講義の開講プロセス」プロジェクトの企画案を示す。新聞を活用した講義を開講するためのプロセスを企画した。受講者が週ごとに気になるニュース記事を持ち寄り、要約、自分の考え等を発表する。読解力、まとめる力、語彙力、プレゼン力が身につく。他の学生へ聞き取り調査を行い、企画した講義があれば受講したいかどうか確認するアンケート調査を行った点、実現可能性が高い点が評価された。



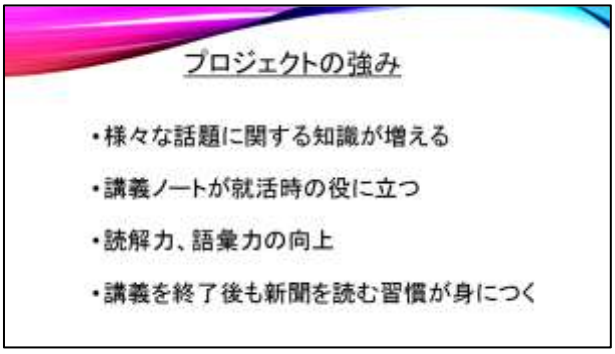


図 3　15 班の作品「新聞を用いた講義の開講プロセス」

図 4 に企画ポスターの例を示す。模造紙 1 枚に企画した内容を記す課題を毎年与えているのだが、本年度は玉有先生のファシリテーションライティングスキルの講義を取り入れたこともあり、ポスターの見せ方に拘ったカラフルの作品が目立った。

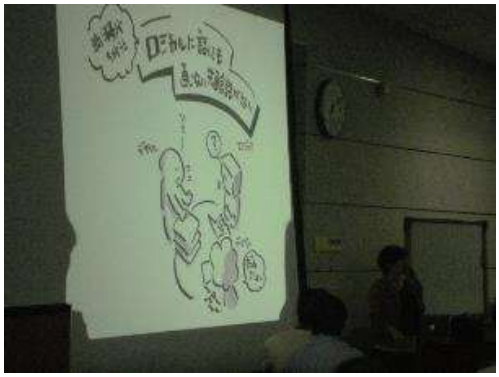
ポスター評価 1 位　18 班

ポスター評価 2 位　11 班

図 4　提出された企画ポスター例

(2)教育効果

講演会や実習の様子を図 5 に示す。履修を希望した学生数は 250 名近くあったため、200 名まで絞って受け入れた。最終的に履修を取りやめた学生もあって 177 名の受講者となった。したがって、本年度も大きな教室を 2 つ使用することで対応した。プロジェクトマネジメントに関して教える内容は昨年と同様であり、本年度も大きな教育効果が得られた。



外部講師　玉有朋子氏（envision　代表）
演題「模造紙を活用したミーティング」

模造紙を活用したミーティング演習

外部講師　毛利幸雄氏（大阪大学大学院情報科学研究科　非常勤講師）
演題「ファシリテーションスキルの必要性とポイント」

外部講師　井上雅史氏（徳島新聞メディア NIE・NIB 推進室　室長）
演題「新聞の読み方と活用事例」

新聞記事を使った演習

表彰

図 5　実習の様子

7　おわりに

副センター長　安澤　幹人

この報告書は、全学組織として生まれ変わった創新教育センターの 2 年目の活動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、創成学習センターの時から継続して行っている学生プロジェクト活動、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、プロジェクトマネジメント基礎の開講に加え、昨年度からはじめたアイディア創出教育やアントレプレナー教育、社会実装教育を開講しました。また、センターの運営も全学組織への変更に伴い編成したイノベーションデザイン部門、イノベーション創成部門、社会実装部門の 3 部門で行い、運営委員会の委員構成には、全学部、並びに、教養教育院、研究支援・産官学連携センターからの教員に参加頂きました。本年度も、本センターの根幹をなす学生のプロジェクト活動は活発であり、プロジェクト数も昨年度とほぼ同じ 12 プロジェクトでありました。しかし、プロジェクトの参加学生数は昨年度の 223 名より 50 名ほど少ない 175 名でありました。その主な原因は、新入生への勧誘が不十分であったため、新入生の数が昨年度の 127 名に比べて今年度は 75 名と大幅に減少したことがあげられていますが、もう一つ考慮するべきこととして、昨年度の新入生である 2 年生の数が半分以下の 56 名に減少していることがあげられます。

リーダー会議も定期的に開催し（8 回開催）、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い（10 回開催）、大学祭への参加、ポスターや Twitter、ホームページのリニューアル等を行いました。安全管理にも気を配り、安全管理委員も定期的に開催しました（11 回開催）。また数多くの地域イベントへ参加し（7 回）、社会貢献、地域貢献を行いました。

他大学との連携や国際交流、学外広報もますます強化され、毎年欠かさず行っている和歌山大学との合同中間発表会に加え、学会発表やコンテスト，5 大学連携教育シンポジウム等にも積極的に参加しました。今年度の受賞は 1 件、新聞、テレビ、ラジオの報道は 16 件にのぼりました。

今年度はイノベーションデザイン部門の新たな活動として企業のリアルな課題に対し、デザイン思考で解決を目指す課外活動「イノベーションチャレンジクラブ」を実施しました。ジェイテクト、パナソニックサイクル、ヤンマー、YKK のご協力・ご指導のもと、総合科学部、医学部、歯学部、理工学部、生物資源産業学部の 1～3 年生 31 名が活動しました。

以上のように、工学部組織から全学組織としての創新教育センターに生まれ変わって二年目を迎え、工学部を母体とする理工学部以外の学部からの学生の参加も増加しており、キャンパス間距離の問題やメンバー間の情報共有等を適切に実施するプロジェクトマネージメントが重要になってきました。視点、考え方の異なる学生が協調し、活発な意見交換・活動を行うことにより、新たなイノベーション創出が期待されます。今後も学生が自主自律的に創成活動を行ない、技術的、人的交流を深め合う場としてますます発展し、多くの学生が新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。

8　運営委員会・センター教職員

【運営委員会委員】

役職	所属	氏名
センター長	理工学部・教授	寺田賢治
副センター長	理工学部・教授	安澤幹人
イノベーションデザイン部門長	教養教育院・講師	北岡和義
イノベーション創成部門長	理工学部・講師	日下一也
社会実装部門長	研究支援・産官学連携センター・准教授	井内健介
兼務教員	総合科学部・教授	村上敬一
兼務教員	医学部・教授	勢井宏義
兼務教員	歯学部・教授	濵田賢一
兼務教員	薬学部・教授	藤野裕道
兼務教員	生物資源産業学部・教授	濱野龍夫
兼務教員	教養教育院・教授	南川慶二
専任教員	創新教育センター・特任助教	油井毅

【支援教員】

所属	氏名
理工学部・講師	浮田浩幸
理工学部・教授	安澤幹人
理工学部・講師	芥川正武
理工学部・助教	尾野薫
理工学部・教授	岸本豊
理工学部・助教	鈴木秀宣
総合科学部・准教授	塚本章宏
生物資源産業学部・准教授	形部祐里子
医学部・教授	芳賀昭弘
歯学部・教授	伊賀弘起
薬学部・准教授	異島優

【テクニカルアドバイザー】

プロジェクト	所属	氏名
ロボコンプロジェクト	理工学部・准教授	三輪昌史
ロボット教室プロジェクト	理工学部・講師	浮田浩行
小刀製作プロジェクト	理工学部・講師	日下一也
ロケットプロジェクト	理工学部・教授	長谷崎和洋
ソーラーカープロジェクト	理工学部・助教	山中建二
酵素燃料電池プロジェクト	理工学部・教授	安澤幹人
微生物燃料電池プロジェクト	理工学部・教授	安澤幹人
ゲームクリエイトプロジェクト	理工学部・助教	松本和幸
阿波電鉄プロジェクト	理工学部・助教	山中建二
生体工学プロジェクト	理工学部・講師	西出俊
鳥人間プロジェクト	理工学部・講師	石川真志
KNOWCAN プロジェクト	創新教育センター・特任助教	油井毅

【運営スタッフ】

創新教育センター・特任助教	油井毅
理工学部・助教	金井純子
技術補佐員	笹川直美