

# 第22回 ものづくり・創造性教育 に関するシンポジウム 講演論文集

開催日：令和7年 11月16日(日)–17日 (月)

会 場：徳島大学常三島キャンパス

地域創生・国際交流会館5階

フューチャーセンターA.BA

主 催：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク

幹 事：徳島大学高等教育研究センター

創新教育推進部門/イノベーションプラザ

<https://eci-tokushima-u.jp/22monosymposium/>



## 目次

目次	1
ものづくり・創造性教育施設ネットワーク設立の趣意	3
加盟施設一覧	4
プログラム	5
 <u>11月16日(日)</u>	
【特別講演】ものづくり・創造性教育のこれまでとこれから～共創の世界の発展～	7
英 崇夫 徳島大学名誉教授	
【講演 No. 1】産官学連携による蓄電池人材育成プログラム用教材の開発と ものづくり教育の実践	11
○松英達也*, 香川福有, 西井靖博, 大村 聰, 山田 悟**, 嶋田直樹, 倉部洋平 *新居浜工業高等専門学校、**石川工業高等専門学校	
【講演 No. 2】「ものづくり」意識の革新に向けた職員向けデジタルファブリケーション 体験研修 実施報告	15
○鎌田恵子, 早尾純二, 三浦任博, 河内海奈 東北大学大学院工学研究科創造工学センター	
【講演 No. 3】「ものづくり教育」における高大の比較－教育現場での経験から 見えてきたこと－	19
○雪谷俊之, 西村竜一, 井嶋 博 和歌山大学 学生自主創造支援部門（クリエ）	
【講演 No. 4】高等専門学校の入学試験広報イベントと高専学生の意識変容	23
○福井龍太 阿南工業高等専門学校・創造技術工学科一般教養	
神山まるごと高専 学生取り組み紹介 —FRC Team Hanabi—	60
○龍田 元希 神山まるごと高等専門学校デザインエンジニアリング学科 2 年	
徳島大学イノベーションプラザ 学生プロジェクト紹介 —鳥人間プロジェクト—	27
○中村唯人 徳島大学 理工学部理工学科 機械科学コース 3 年	
ものづくり・創造性教育を考えるワークショップ	29
 <u>11月17日(月)</u>	
【講演 No. 5】ものづくり公開講座「音声認識機能付き LED ライト」の構築	30
○真野篤志, 中木村雅史, 森木義隆, 後藤伸太郎 名古屋大学 全学技術センター	
【講演 No. 6】静岡大学工学部 2025 年度 工学基礎実習・創造教育実習	33
○生源寺 類, 志村武彦, 津島一平, 深見智茂, 太田信二郎, 戎 俊男, 永田照三, 福元清剛 静岡大学 工学部 次世代ものづくり人材育成センター創造教育支援部門	
【講演 No. 7】金・銀・銅のステンドグラスを用いた創造性教育 —中学生から高専生への発展的学習—	35
○山口堅三 阿南工業高等専門学校 創造技術工学科・化学コース, 徳島大学 ポスト LED フォトニクス研究所	
【講演 No. 8】レーザー加工機を用いたアメニティグッズの製作	37
○熊丸憲男, 川原巧巳, 古賀啓太, 山田桃奈 福岡大学・工学部ものづくりセンター	

【講演 No. 9】 3 カ国連携デザインキャンプの運営 -----	3 9
○大渕慶史, 高藤 誠, 安永愛子, 生野朋子, 伊賀崎伴彦, 松田光弘, 大嶋康敬 熊本大学・グローバル人材基礎教育センター	
【講演 No. 10】 地域ものづくり教育プログラムにおける現代化に関する考察 -----	4 3
○影山智明 鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センター	
施設見学 -----	4 5
シンポジウムのあゆみ -----	4 6

## ものづくり・創造性教育施設ネットワーク

### ネットワーク設立の趣意

宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター

センター長 淵澤 定克

千葉大学工学部附属創造工学センター

センター長 野口 博

東北大学大学院工学研究科創造工学センター

センター長 猪股 宏

名古屋大学工学研究科創造工学センター

センター長 佐藤 一雄

工学における「ものづくり教育」、「創造性育成教育」の重要性についての認識が広く定着し、多くの大学において創造性育成を目指した特徴ある取り組みがなされており、近年ではこれらを支援するための学科を越えた施設も多く設置されております。教育効果の高い運営を行うためには、関係機関どうしの情報交換や交流が必須であります。

このような趨勢の中で、平成 15 年に宇都宮大学にて第 1 回シンポジウム「ものづくり教育、創造性教育への取り組み—先進大学の現況と展望—」が、平成 16 年には千葉大学にて第 2 回シンポジウム「ものづくり・創造性工学教育 事例発表＆総合討論」が開催されました。多くの大学から具体的な事例発表があり、各大学のカリキュラム開発、施設運営に極めて有益な情報を得ることができました。そこで、このような取り組みを継続して行うために、関連する施設を有する大学が参加する、情報交換のための連絡会を設置することにしました。

活動内容としましては、情報交換会を年 1 回開催し、有益な情報の共有を図りたいと考えております。運営会費は特に徴収せず、情報交換会を開催する幹事校を持ち回りにてお願ひしたいと考えております。平成 17 年度は東北大学が幹事校を務め、事例発表会を 11 月 19 日（土）に仙台にて開催しました。

今回はとりあえず、同じ立場・同じ環境にある国立大学法人の施設に呼びかけて、ネットワーク（連絡会）をスタートさせました。今後は、公立、私立を含めたネットワークとして、より多くの大学に趣旨ご賛同のうえ、ご参加頂きたいと考えております。

#### 【第 17 回（2019 年、東北大学）シンポジウムにおける改定】

ネットワークの設立時と現在との環境の違いを踏まえ、当ネットワーク及び加盟各機関の活動の活性化をより図るために、当ネットワークの名称から「全国国立大学法人」を外して「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」と変更することを決定した。

- ・旧名称：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」
- ・新名称：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク
- 全国国立大学法人の他、私立大学、高等専門学校や各種専門学校等の「ものづくり教育」「創造性育成教育」に取り組む関連組織からの参加を歓迎するものとする。

## 加盟施設一覧

2025 年 11 月現在

大学	所属	施設名
室蘭工業大学		ものづくり基盤センター
秋田大学	大学院理工学研究科附属	クロスオーバー教育創成センター
秋田県立大学		創造工房
東北大学	大学院工学研究科	創造工学センター
山形大学	工学部	ものづくりセンター
宇都宮大学	工学部附属	ものづくり創成工学センター
千葉大学	工学部附属	創造工学センター
東京工業大学		ものつくり教育研究支援センター
新潟大学	工学部	工学力教育センター
富山大学	工学部附属	創造工学センター
福井大学	工学部	先端科学技術育成センター
山梨大学	工学部附属	ものづくり教育実践センター
静岡大学	工学部	次世代ものづくり人材育成センター
岐阜大学	工学部	ものづくり技術教育支援センター
名古屋大学	工学研究科	創造工学センター
大阪大学	工学部/大学院工学研究科	創造工学センター
和歌山大学	アントレプレナーシップ デザインセンター	学生自主創造支援部門（クリエ）
鳥取大学	工学部附属	ものづくり教育実践センター
岡山大学	工学部	創造工学センター
山口大学	工学部附属	ものづくり創成センター
徳島大学	高等教育研究センター 創新教育推進部門	イノベーションプラザ
九州工業大学	情報工学部	デザイン工房
長崎大学	大学院工学研究科	工学教育支援センター
熊本大学	工学部附属	グローバル人材基礎教育センター
福岡大学	工学部	ものづくりセンター
和歌山工業高等 専門学校		ものづくりセンター

## プログラム・1日目

2025年11月16日(日) 会場：徳島大学常三島キャンパス フューチャーセンターA.BA

13:30-		開会式 (座長 徳島大学 日下一也) 開会挨拶 徳島大学高等教育研究センター長 河野文昭
13:35-	特別 講演	ものづくり・創造性教育のこれまでとこれから～共創の世界の発展～ 英 崇夫 徳島大学名誉教授
14:30-		休憩
第1セッション 座長 徳島大学 日下一也		
14:40-	講演 No. 1	産官学連携による蓄電池人材育成プログラム用教材の開発とものづくり教育の実践 ○松英達也*, 香川福有, 西井靖博, 大村 聰, 山田 悟**, 嶋田直樹, 倉部洋平 *新居浜工業高等専門学校、**石川工業高等専門学校 【キーワード】ものづくり、蓄電池、教材開発、キャリア教育
15:00-	講演 No. 2	「ものづくり」意識の革新に向けた職員向けデジタルファブリケーション体験研修 実施報告 ○鎌田恵子, 早尾純二, 三浦任博, 河内海奈 東北大学工学研究科創造工学センター 【キーワード】技術職員研修、ものづくり、3Dプリンタ、全学での意識革新の先導、デジタルファブリケーション
15:20-	講演 No. 3	「ものづくり教育」における高大の比較—教育現場での経験から見えてきたこと— ○雪谷俊之, 西村竜一, 井嶋 博 和歌山大学 学生自主創造支援部門（クリエ） 【キーワード】ものづくり教育、工作機械、工業高校と大学の比較
15:40-	講演 No. 4	高等専門学校の入学試験広報イベントと高専学生の意識変容 ○福井龍太 阿南工業高等専門学校・創造技術工学科一般教養 【キーワード】ものづくり、かるた、英語、高等専門学校、入学試験広報
16:00-		休憩
第2セッション 座長 徳島大学 森口茉梨亜		
16:05-	施設 紹介	徳島大学 pLED 施設紹介 徳島大学ポストLED フォトニクス研究所最高研究責任者 安井武史
16:20-	学生 発表	神山まるごと高専 学生取り組み紹介 —FRC Team Hanabi— ○龍田 元希・神山まるごと高等専門学校デザインエンジニアリング学科 2年
16:35-	学生 発表	徳島大学イノベーションプラザ 学生プロジェクト紹介 一鳥人間プロジェクト— ○中村唯人・徳島大学 理工学部理工学科 機械科学コース 3年
16:50-		休憩
17:00-		ワークショップ ものづくり・創造性教育を考えるワークショップ (0 S T) ファシリテータ 徳島大学 玉有朋子、徳島大学 i.school 学生
18:30-		情報交換会 (ワークショップ成果発表ほか)
21:00		

## プログラム・2日目

2025 年 11 月 17 日（月） 会場：徳島大学常三島キャンパス フューチャーセンターA.BA

第 3 セッション 座長 徳島大学 浮田浩行		
9:00～ 9:20	講演 No. 5	ものづくり公開講座「音声認識機能付き LED ライト」の構築 ○真野篤志, 中木村雅史, 森木義隆, 後藤伸太郎 名古屋大学 全学技術センター 【キーワード】ものづくり、公開講座、高大連携、機械学習、音声認識、電子制御、プログラミング
9:20～ 9:40	講演 No. 6	静岡大学工学部 2025 年度 工学基礎実習・創造教育実習 ○生源寺 類, 志村武彦, 津島一平, 深見智茂, 太田信二郎, 戎 俊男, 永田照三, 福元清剛 静岡大学 工学部 次世代ものづくり人材育成センター 創造教育支援部門 【キーワード】初年次教育, ものづくり実習, プログラミング, デジタル回路, Arduino UNO R4, ロボットコンテスト
9:40～ 10:00	講演 No. 7	金・銀・銅のステンドグラスを用いた創造性教育 — 中学生から高専生への発展的学習 — ○山口堅三 阿南工業高等専門学校 創造技術工学科・化学コース 徳島大学 ポスト LED フォトニクス研究所 【キーワード】光教育, 創造性教育, 探究型学習, ナノ材料, ものづくり教育
10:00～ 10:10		休憩
第 4 セッション 座長 徳島大学 金井純子		
10:10～ 10:30	講演 No. 8	レーザー加工機を用いたアメニティグッズの製作 ○熊丸憲男, 川原巧巳, 古賀啓太, 山田桃奈 福岡大学・工学部ものづくりセンター 【キーワード】ものづくり、レーザー加工機、オープンキャンパス、宣伝
10:30～ 10:50	講演 No. 9	3 カ国連携デザインキャンプの運営 ○大渕慶史, 高藤 誠, 安永 愛, 生野朋子, 伊賀崎伴彦, 松田光弘, 大嶋康敬 熊本大学・グローバル人材基礎教育センター 【キーワード】創造性教育, 国際交流, デザイン
10:50～ 11:10	講演 No. 10	地域ものづくり教育プログラムにおける現代化に関する考察 ○影山智明 鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センター 【キーワード】ものづくり, 創造性教育, 地域連携
11:10～ 11:25		休憩・移動
11:25～ 12:00		施設見学 pLED (15 分) / イノベーションプラザ (15 分)
12:00～ 12:30		閉会式 閉会挨拶 徳島大学 日下一也 次回開催校挨拶

## ものづくり・創造性教育のこれまでとこれから

### ～共創の世界の発展～

徳島大学名誉教授 英 崇夫

hanabusa.takao@tokushima-u.ac.jp

#### 共創に基づく創造性の発出

今ではあらゆるところで「共創」という言葉を目にし、耳に聞くが、半世紀前にはまだこの言葉はなかった。私が初めてこの言葉を目にしたのは東洋工業（現マツダ株式会社）が著した一冊の本の中だった。技術革新と共に縦割り社会が顕著になり、他の部局との交わりが疎遠になった。しかし企業としての一体感がなければよい品物ができるないと認識が高まってきた。部局の枠を取り払い風通りの良い横のつながりのある機構を作るべきだということから始めた実績の紹介がその内容だったと記憶している。技術が極度に高く深淵になった現状では、異なった分野の人材が集まり、違った観点からの意見を集約することによってはじめてイノベーションが起こり得る。

従来、大学では知識の教授を行うことが使命であったが、現在では知識の獲得を超えて知恵を生み出さなくてはならない。1990 年代に始まる不況の時代が、失われた 10 年、20 年、あるいは 30 年と呼ばれるように、経済低迷期が続いている。この間、経済だけでなく、日本の科学技術も世界から取り残される報道に心が憂慮される。イノベーションを起こす土台が希薄になってきたのではないかと感じられる。再び日本が科学技術立国と呼ばれるようになるには、時代を先取りする創造性豊かな技術者を育てなければならない。

翻って、専門性に特化された現在においては、一人で新しいものを作り出すことは大変難しくなってきているのではないだろうか。様々な分野の人々が寄り集まって、幅広い観点から未来を想像することで創造がかなう。これが冒頭に述べた「共創」の精神である。

「共創」の場はどこにでも作り得る。若い時代に「共創」を体験しその精神を学んでおかないと、日本は永遠に世界から取り残されることになりかねない。様々な知識を絡め合わせて知恵に変換し、新しい考えにもとづく新しいものを生み出すような科学技術者を育てることが大学教育の使命である。今回、ものづくり・創造性教育シンポジウムからの依頼を受けて、徳島大学創成学習開発センター（現徳島大学イノベーションセンター）を中心に試みてきた「共創」の場づくりの歴史を紹介したいとの思いから、この原稿を草稿している。

#### 創造はどこから生まれるか

創造力がどのようにして生まれるかということについて、科学的な説明はおそらくない。しかし、創造的な仕事をするにはいろいろな能力が要る。能力なくして創造は生まれない。

まず、物事に対する好奇心は創造への足がかりになっているはずである。科学的好奇心、社会的好奇心、芸術的好奇心など広い知的好奇心を持つことが必要である。好奇心が起こると自分の周りの

さまざまな現象や状況に興味が沸いてくる。そこから自然現象や社会現象の観察が自然発生的に行われるようになり、綿密な観察によって事実が明らかになってくる。自分の観察結果に対しては、我が子のようにそれを大事に暖める心がないといけない。既成概念や常識を鵜呑みにしてしまわないことが大切である。新しい発見をしたときには、何度も追思考、追実験を行って確実な結果を得ておかなければならぬ。実験をやっている人にとって幸運なことは、これは事実であるという信念を自分で持つことができることである。これは創造を思考する上で大切な支えになる。観察した事実を認識する力とそこに何が隠されているかを洞察して引っ張り出してくる力が創造の過程では重要になる。これからの中では地球環境への関心や生命への関心など、未だ解決のできていない問題に的を絞って興味を抱きたい。

新しい事実が明らかになり、それが積み上げられて法則化され、新しく学ぶ者はそういったものを既成のこととして理解することになる。知識の積み上げ・拡張であり、それには基礎的・専門的な学力なくして習得は不可能である。学力は学ぶ力。教えられるという受け身の立場でなく、自らを奮い立たせる能動的なものでなくてはならない。人は終生学習の継続でなければならない。

また、この他にも、想像力、直観力、集中力、持続力、忍耐力、反抗心、孤独に打ち勝つ力、失敗にめげない力、情報収集力などが創造に欠かせない条件になる。このような能力を獲得しようと自らを奮い立たせるもの、創造しようとするあこがれなど、内からの力がなければならない。

特に、集中力と持続力は新しいことを発見するのに欠かすことができない。幅広く活きた知識を獲得することによって、それらが知恵を生むことにつながる。物事を深く考え詰めている過程で知識同士がつながりを見せて知恵が構成され、ある日突然目の前が明るくなることがある。セレンディピティーであり、偶然の発見であるとも言える。過去の偉大な研究者たちはその一瞬の事象を逃さなかつたことでこれまでと違った全く新しい考え方を創出してきた。

忍耐力とか孤独に打つ勝つ力も創造にとって欠かすことができない。世の中の流れに迎合しないで自分の考えを突き進めることができることが創造につながる。

## 共創の原点

ヨーロッパの人々の心の中には綿々として哲学の思想が流れている。人はどう生きるべきかという根源的な考え方の下に技術は発展してきた。技術が分化して深淵化する過程においても、哲学という思想を介して様々なことを共通理解することができる。

日本は明治に入って欧米使節団がヨーロッパ、アメリカの当時の技術や考え方を取り入れたが、先端の技術を持ち来たらしものの、その根底にある哲学の思想までは気が付かなかったのではないだろうか。明治100年の歴史の中で、西洋の文化や技術を模倣し改良して独自の日本の技術を構築することで科学技術大国になった。しかし、水俣病、各地工業地帯のスマッグ公害、自動車による排気ガス公害、福島第一原子力発電所の炉心溶融事故、そして地球温暖化による気候変動とそれによる被害、プラスチックごみによる海洋汚染など、様々な公害に見舞われ生活が破壊された歴史がある。科学技術は、どうすれば人間社会は良くなるかという問い合わせに答えなければならない。

分化した様々な分野がそれぞれ勝手に進化するのではなく、世の中のすべてのことを理解して幸福な社会の構築を目指さなければならない。そこに共創の考え方が必要になる。文系・理系といった二律背反的な考えではなく、文理融合の教育、リベラルアーツに支えられた教育、最近のSTEAMに基づく

教育、そして哲学を基盤とした教育が未来の創造的人材を輩出する。これが「共創」の社会である。

## 共創の発展

徳島大学では文科省が企画した特色ある大学教育支援プログラムの支援を受けて2004年に創成学習開発センターを立ち上げた。「進取の気風を育む創造性教育の推進」が申請のテーマであった。日本各地の大学の教育研究センターの活動を参考にして創造性教育の展開をしてきた。

「自主」、「共創」、「創造」の理念を三本柱に、学生の自主的なプロジェクト活動に重点をおき、異なる学科、異なる学部のメンバーがチームを作ることを推奨して、創設時には10グループを超えるプロジェクトチームが活躍した。

プロジェクトの成果を発表するため、日本工学教育協会で学生セッションを設けて、他大学の学生との議論の場を作った。また、5大学連携教育シンポジウムを2004年に開設し、各大学から教員と学生メンバーが参加して大学間の共創の場を設けた。さらに2005年には徳島大学創成学習開発センターと韓国海洋大学校教育革新センターの間で協定を結び、2大学間の国際交流教育シンポジウムの開催、そして、その発展として工学教育に関するアジア会議を2009年に創設した。これらにはすべて、教員からの教育実績のみならず学生の学習体験の発表の場を中心に置き、学生の自主的活動を国内の他大学、アジア各国の大学の学生たちと議論しあった。これらの経緯の根底にあるものが「共創」の精神であることは論を待たない。これらの詳細は講演の中で紹介したい。

## これからの創造性教育

オバマ大統領の時代にアメリカでSTEM教育が始まった。Science, Technology, Engineering, Mathematicsの頭文字をとった名称である。続いてArt/Artsが加わってSTEAMになった。

“STEM”は科学技術の基本であり、課題を解決するための手法の学問であると考えられる。ある課題に対して既成の知識を活かして深く研究することで、その方法は収束思考にあると言われる。“A”はArtあるいはArtsであり、いわゆる芸術あるいはリベラルアーツを含んだものである。“STEM”的収束思考に対して“A”は拡散思考が根本にあると考えられている。真っ白いキャンパスに絵を描くとき、どういう構図にするか、どのような画材を用いるか、どのような手法で色をどう配していくかなど、様々なことを考えなければならない。作曲家は音楽を作るときに、自然の中にたたずんだ時に起こるインスピレーションをメモに書きとどめ、メロディーやハーモニーを形作っていくために頭の思考を常に広く拡散させることを大切にしていると言う。すなわち、理系の考え方と文系の考え方では思考過程がそもそも異なっている。

人間が幸せな環境で持続的に生きていくために何が必要であるかを考えるとき、前に述べた哲学の理念に基づいた思考がどうしても必要になる。Art/Artsに含まれる拡散思考とSTEMの基本である収束思考を融合して、拡散と収束を繰り返し考え、また実証をくり返して高みを目指すことが、これから持続社会の形成に大きな有用性を持ってくる。

STEAM教育も共創社会もあらゆるところでそれが実現できる。家庭教育から小中高教育そして大学教育、また社会教育に至るまでそうした場を作らなければならない。

STEAMの事例としていくつかの試みを紹介してみよう。

子どもたちに科学への興味を持たせること、科学の考え方や方法を教えることを目的として、2013

年にNPO法人科学技術ネットワーク徳島を立ち上げた。一つの試みとして、音の発生・波の伝播、音の波形、さらに音の3要素、音楽の3要素を実験や観察により学んだあと、手作り楽器によるリズムの表現、Song Makerによる作曲と作品の紹介を通して科学と芸術を組みあわせた内容としている。簡単な曲を聴いて、感じたことを自由に絵に表現してそれを発表しあう試みも行っている。

2002年に創設されたアメリカ・マサチューセッツ州のOlin College of Engineeringは学生中心の学びを重視したエンジニアリングカレッジであるが、近隣の文系の大学との間で協力関係を結んで学生および教員の交流を促している。

カリフォルニア州のシリコンバレーはSTEAM教育の発祥の地として知られている。その北側に位置するサンフランシスコと対岸のオークランドを結ぶ全長約3kmのサンフランシスコ・オークランド・ベイブリッジは2万5000個のLEDで照明される。個々のLEDランプはコンピュータのプログラムによって点滅し、2度と同じパターンにならないよう数学的アルゴリズムが組まれている。この企画には、芸術家、ハイテク関係者、数学科、科学者などもろものの領域の人々が協力して、ソフトとハードの両面からアート的発想を支えている。

### まとめにかえて～大学教育の使命～

大学教育の目的は知の継承と知の創造にある。知の継承はいうまでもなく過去に体系づけられた知識を教え、学ぶことである。科学技術の歴史を見ると、その進展に伴って知識の量は際限なく拡大している。すべてのことを学習することが可能な時代でははない。ましてや、すべてのことを一人で学習しようとしても先人の域に達することが不可能であることは自明である。様々な分野の人がグループを形成し、共創のしくみの中でいかに効率よく過去の成果を学び取り、一人では不可能な新しい知恵の創造を見出すことに大きな力を注ぐことが大切である。

「知識」と「創造」は車の両輪である。大学ではその双方を教えなければならない。前者は良いとしても、後者を教えることに関しては大変遅れている。創造的な人材を育成するために、大学ではもっと知の創造に対する教育を考える必要がある。違った分野の人たちとグループを作り議論し合い、柔軟な考え方を形成すること、活きた知識を構築すること、集中力や忍耐力を育むことなどが大切になる。また、繰り返し思考・行動する努力をすることで中身が充実し、深く理解できるようになる。そういうことを習慣づけることが教育の重要なポイントではないだろうか。

大学教育で大切なことは、学びへの機会を提供すること、学びの場を提供すること、成果発表の場を提供すること、議論する場を提供することなどである。また、学生の立場からは、自ら学習する方法を学ぶ、プロジェクト活動で共創の精神を学ぶ、国際感覚・国際的な意識を持つ、STEAM志向のイノベーターを目指すなどを常に意識しなければならない。

創造的思考能力を得るのに近道はない。地道な努力が必要である。

### 参考資料

- ヤング吉原麻里子、木島里恵 世界を変えるSTEAM人材 シリコンバレー「デザイン思考」の核心 朝日新聞出版  
川村一彦 文・理を融合してリーダーを育てるSTEAM教育 幻冬舎  
ミッケル・レズニック ライフロング・キンドーガーテン 創造的思考を育む4つの原則 日経BP社  
軽部征夫 独創人間—閃きを生む「カルペイズム」14の法則 悠飛社

## 産官学連携による蓄電池人材育成プログラム用教材の開発とものづくり教育の実践

新居浜工業高等専門学校

○松英達也, 香川福有, 西井靖博, 大村聰

石川工業高等専門学校

山田悟, 嶋田直樹, 倉部洋平

e-mail : t.matsue@niihama-nct.ac.jp

### 1. はじめに

カーボンニュートラル(CN)社会の実現を目指ための重要なインフラである蓄電池の市場規模は、2050年には2019年の約20倍となることが予想され、市場規模も飛躍的に向上することが期待されている。しかし、日本メーカーの世界シェアは徐々に低下している現状がある。そこで、経済産業省は「蓄電池産業戦略」を策定し、2030年までに蓄電池・材料の国内製造基盤として150GWhの製造能力を確立することを目的に、蓄電池に関わる人材を育成・確保する目標を掲げた。

COMPASS5.0高専発「Society5.0型未来技術人財」育成事業（蓄電池分野）（以後、本プロジェクトと呼称）は、2022年に関西エリアにて設立された産業界、教育機関、自治体、経済産業省および支援機関等が参画する「関西蓄電池人材育成等コンソーシアム」（以後、関西コンソ）などと連携を図りながら、蓄電池に関わる人材を育成するのみならず、GX社会で活躍できる人材の育成を目指している。図1は本プロジェクトの概要を示す。本講演では、この活動により作成された「蓄電池人材育成教育プログラム用教材」（以降、本テキストと呼称）について、その実用性と蓄電池分野に限らず広く工学全般への理解を深めるための活用手法について、デモ授業等による検証結果を報告する。

### 2. 教材の構成

#### 2.1 STEP1教材（高校生・高専低学年生用）

本テキストは大きく2つに分けて構成されている。STEP1教材は4つの章により構成されている。内容はSDGsやカーボンニュートラルに対するバッテリーの役割・貢献、バッテリーの基礎知識、社会における活用事例、技術の進化・バッテリーの製造工程などである。各章ではグループディスカッションを想定した課題なども設定されており、教員の裁量によって難易度を調整することが可能となっている。各章に想定されている授業時数は50分であり、計4回での授業を想定しているが、授業の目的に応じて必要な章のみの活用も可能となっている。

#### 2.2 STEP2教材（高専生・大学生・大学院生用）

化学・物質系、機械系および電気・制御系の授業での導入を想定しており、全12テーマ（約

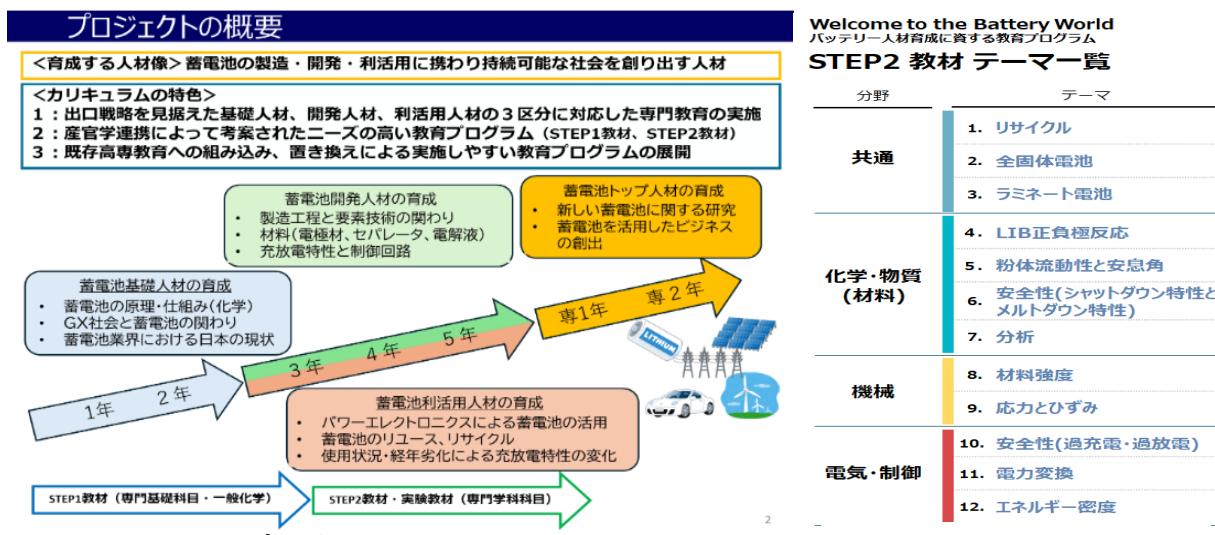


図1 プロジェクト概要図

図2 STEP2教材テーマ一覧

500ページ)で構成されている。図2はテーマ一覧を示す。各テーマで想定される授業時数は90分/テーマであり、講義内容に応じて意図を変更しない程度の編成。図2 STEP2教材テーマ一覧容をより深く理解するため、実験集として疑似正極材を用いた模擬電池の実習テーマ、さらに産業総合研究所における実習テーマ(10日程度)も用意されており、電池製造設備を使用した1Ah級のラミネート型リチウムイオン電池を試作し、さらに電池材料や各種部材、一連の電池製造工程や装置、検査方法を学ぶことができる。

### 3. 本テキストによる学生への教育効果

#### 3.1 講義用テキストの講義での活用事例

本テキストの教育効果をはかるため、新居浜高専および石川高専の1～3年生を対象にデモ授業を行った。また、新居浜高専において令和7年9月に全国の高専生を招いてサマースクールを実施した。次は参加した学生および教員へのアンケート調査などの結果である。

#### ○「リサイクル」：STEP2共通分野テキスト

対象学生は新居浜高専環境材料工学科1年生(41名)および生物応用化学科1年生(42名)であり、企業技術者による出前授業の形式にて実施した。講義ではテキストに原材料の地域的な偏在として地政学的な視点、日本のものづくりにおけるリサイクルの重要性および政策、さらにリチウムイオン電池の廃棄処理の困難さなどが適切に、かつ現場を知る技術者ならではの視点でまとめられており、学生にとって非常に理解しやすいものであった。そのため、アンケート結果ではリサイクルの必要性および重要性に関して、97%以上が理解したとの回答を得た。図3は授業の様子を示す。また、以下に学生の感想を記する。

(学生の感想例)

- ・資料がわかりやすく内容も理解し易かった。
- ・日本ではとれない資源をたくさん使っており、決まった地域でしか取れないと知った。
- ・リサイクルが容易にできれば、技術革新への大きな一步になる。



図3 STEP2『リサイクル』出前授業の様子

#### ○ STEP1「第3章:リチウムイオン電池の製造工程」：STEP2「応力・ひずみ」：機械系分野

対象学生は新居浜高専環境材料工学科2年生(40名)であり、専門学科の教員が正規の「機械工作法」の講義に取り入れて実施した。講義では関西コンソのホームページで公開されている動画「バーチャル工場見学」を視聴後、製造工程をSTEP1テキストで確認しながら、これまでに授業で学んだ内容が実際のものづくりにどのように活用されるのかを確認した。また、STEP2教材では材料設計において、応力とひずみをどのように考えるのか課題を解きながら理解した。図4は授業の様子、表1は授業前後における学生の興味関心度などの変化を示す。また、授業における学生の感想を記する



図4 STEP1第2章およびSTEP2『応力ひずみ』のデモ授業の様子

表1 授業前後のアンケート結果

	アンケート結果 (%)	
	事前	事後
興味関心度	31	65
理解度	32	91
キャリア意識	31	97

## (学生の感想例)

- ・加工技術の復習ができた。
- ・応力、ひずみの知識が意外なところにも使われていることを知って驚かされた。
- ・蓄電池の産業上の重要性や製造方法について知ることができた。
- ・将来を見据えて資源を循環していくことの大切さがわかった

**3.2 体験型研修での活用事例**

8月25日(月)から27日(水)までの3日間に学生および教員の体験型研修として、「サマースクール」を開催した。この目的は開発した教材を用いた実習を通じて、他高専の学生・教員に教育効果を体験してもらい、改良点や今後の展開についての検証を行うことである。この取り組みに全国の国立高専から学生22名(9高専)、教員9名(7高専および工業高校)の合計31名が参加した。また、産業界から6名が運営協力として参画されたことで产学研連携による研修プログラムを実施できた。詳細は次の通りである。

## (研修プログラム)

- ・実験・実習に関する安全教育
- ・「ダニエル電池」および「ニッケル水素電池」の作製および特性評価
- ・「リチウムイオン電池モデルセル」作製および特性評価
- ・「スーパーキャパシタ」および「疑似正極材を用いたリチウムイオン電池」の作製実習
- ・実習後の振り返り学習およびグループディスカッション
- ・企業、教員、専攻科生による講演

図5から7は研修の様子を示す。参加した学生たちはグループディスカッションを行い、実験教材に関する改善点や安全面の注意点について学生視点での提案を行うなど、充実した貴重な経験を積むことで将来の進路を考えるうえでも、十分な学びの機会となった。また、企業関係者からは参加した高専生の高い実験技術や積極的なコミュニケーション能力について、高い評価を得ることができた。

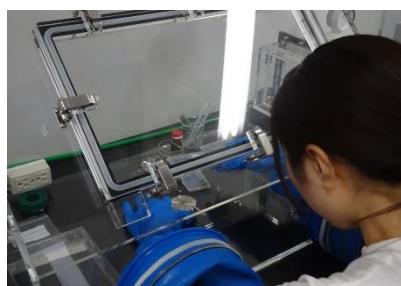


図5 リチウムイオン電池セル  
作製実習



図6 疑似正極材を用いた  
リチウムイオン電池製作実習



図7 企業技術者の講演

**4.まとめと今後の予想**

このように本テキストは蓄電池関連の技術者教育に留まらず、広く工学全般への興味・関心の向上にも大いに資することがわかった。今年度は作成したテキストの学内外への展開に取り組んでおり、学内では一般科目「化学1」、にて全学科(5学科)の低学年、専門学科では複数の学科が複数の学年にて活用を試みている。また、同じ高専拠点校の石川高専、実践校の米子、和歌山高専においても精力的に授業での活用に取り組んでいる。今後はこの動きを全国の高専、さらには大学などへも広げていきたいと考えている。

**5.謝辞**

蓄電池人材育成教育プログラム用教材の作成にあたり、事業主体である経済産業省および近畿経済産業局の皆様には多大なるご支援とご尽力を賜りましたこと、深く感謝申し上げます。また、

教材作成に際しては、関西蓄電池人材育成等コンソーシアムに加盟する産業界の皆様に主体的にご協力いただきました。ここに厚く御礼申し上げます

**参考文献**

- 1) 経済産業省パンフレット，“バッテリー業界から、未来を変える”，2025.

**「ものづくり」意識の革新に向けた  
職員向けデジタルファブリケーション体験研修 実施報告**

東北大学大学院工学研究科創造工学センター  
○鎌田恵子、早尾純二、三浦任博、河内海奈  
hatumei@grp.tohoku.ac.jp

## 1. はじめに

本発表では、東北大学大学院工学研究科創造工学センター（以下、創造工学センター）で実施された、技術職員を対象としたデジタルファブリケーション体験研修の内容について報告する。

東北大学事業支援機構総合技術部は、職員の専門性に基づき部局横断的に組織された「職群制度」により、①加工・開発群、②電子回路・測定・実験群、③分析・評価・観測群、④生物・生命科学群、⑤情報・ネットワーク群、⑥安全・保守管理群の6職群で構成されている。これらの職群ごとに研修や技術交流、人材育成を行い、職員の能力向上と適正な配置を目指している。

本報告にて紹介する研修は、近年のデジタルファブリケーションへの関心の高まりと、機器操作技術の習得ニーズを踏まえ企画された。創造工学センターでは3Dプリンターやレーザーカッターなどの機器を常設し、学生への日常的な利用機会を提供している。また、これらの機器に精通した職員も在籍していることから、職群より依頼を受け、創造工学センターにて実施されたものである。

## 2. 電子回路・測定・実験群 少人数型技術研修・若手技術職員育成研修

### 2.1 開催概要

主 催：東北大学 事業支援機構 総合技術部 電子回路・測定・実験群

日 程：2022年9月14日、15日、16日 各13:30～17:00

会 場：東北大学大学院工学研究科創造工学センター 多目的室（大）

参 加 者：12名（内訳は表1のとおり）

研 修 名：デジタル工作機械基本操作実習

使用機器：3Dプリンター（Finder）、レーザーカッター（speedy100）

プログラム：13:30～15:00 3Dプリンター操作説明と演習

15:10～16:30 レーザーカッター操作説明と演習

16:30～17:00 造形物の回収と意見交換

9月14日は「若手技術職員育成研修」、9月15・16日は「少人数型技術研修」として実施されたが、主催職群および研修内容が共通であったため、あわせて報告する。

日付	職位	職群	配属部局	人数
9月14日	技術一般職員	電子回路・測定・実験群	金属材料研究所	5名
	技術一般職員	電子回路・測定・実験群	電子光理学研究センター	
	技術一般職員	電子回路・測定・実験群	ニュートリノ科学研究センター	
	技術一般職員	電子回路・測定・実験群	工学研究科	
	技術一般職員	電子回路・測定・実験群	工学研究科	
9月15日	専門職員	電子回路・測定・実験群	電子光理学研究センター	4名
	専門職員	分析・評価・観測群	理学研究科	
	限定職員	-	理学研究科	
	一般職員	分析・評価・観測群	金属材料研究所	
9月16日	専門職員	電子回路・測定・実験群	金属材料研究所	3名
	専門職員	電子回路・測定・実験群	電子光理学研究センター	
	一般職員	電子回路・測定・実験群	ニュートリノ科学研究センター	

[表1. 研修参加者内訳]

## 2.2 研修のねらい

本研修は、日常業務ではデジタル加工機器に触れる機会の少ない職員を主な対象としている為、次の 3 点を目的として企画した。

### 1) デジタルファブリケーションの基礎技術習得

デジタルファブリケーション機器の安全かつ基本的な操作方法を習得し、日常業務の中でそれらを有効に活用できる素地を養う。

### 2) 創造的思考の促進と技術応用力の醸成

単なる操作知識習得にとどまらず、デザインと加工体験を通じて、創造性に対する理解を深めるとともに、新たな視点や発想を技術を通じて具現化する力を養う。

### 3) 創造工学センターの活用の促進と技術交流の活性化

「創造工学センター」の役割と機能を理解してもらい、部署の垣根を越えた技術交流と連携を恒常的に活性化させるための契機とする。

## 2.3 研修内容

### 1) 事前準備と学習環境の整備

実習へのスムーズな導入と理解度促進のため、Google Classroom を活用した。これにより、事前課題の提示、実習資料の配布、受講者からのデータ提出を一元管理し、当日の実習内容への理解を深めるための予習環境を確保した。

### 2) 3D プリンター操作実習：機器操作とデータ活用の体験

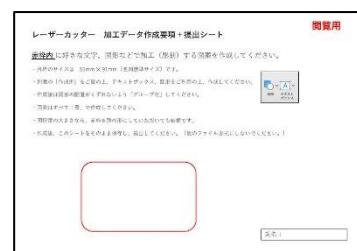
3D プリンターの実習では、オープンソースの 3D データ活用に関する学習も取り入れ、共有プラットフォーム<sup>1)</sup>から抽出した複数のモデルデータより各自が選択する形式を採用了。機器の基本構造、操作に関するレクチャーの後、スライスデータの簡単な調整方法から本体のセッティング、実際の造形開始まで、一連の操作を一人一台で体験する機会を提供した（写真 1）。こうした個別実習により、手を動かすことで技術の定着を促すとともに、デジタルデータが物理的な造形物となるプロセスについて理解を深めた。

### 3) レーザーカッター加工実習：汎用ソフトを用いたデザインと加工

レーザーカッターの実習では、デザインソフトの使用経験がない職員にも配慮し、PowerPoint を使用して簡易な図形デザインを行う方法を採用了（写真 2）。3D プリンターの造形時間を利用し、レーザーカッターの特性と基本操作のレクチャーを行い、その後、受講者自身がデザインしたカードが加工される様子を見学させ（写真 3）、2 種のデジタル加工技術の特性と違いを理解させた。



[写真 1. 3D プリンター研修]



[写真 2. 事前課題]



[写真 3. レーザーカッター研修]

#### 4) 成果物の共有と考察

最後に、3Dプリンターで造形した作品を回収し、データ設定と実物の品質との関連性について考察を行った。本研修への参加を通じて得られた新たな気づきや技術応用へのアイデアについて、積極的な意見交換がなされた。各自がデザイン・加工した作品はすべて持ち帰らせ、業務部門内での研修成果の共有と話題喚起に繋げることを促した。

### 3. 加工・開発群Aグループ研修

#### 3.1 開催概要

主 催：東北大学 事業支援機構 総合技術部 加工・開発群  
日 程：2024年12月12日、13:30～16:00  
会 場：東北大学大学院工学研究科創造工学センター 多目的室（小）  
参 加 者：6名（加工・開発群所属の技術一般職員3名、技術専門職員3名）  
実 習 名：3Dプリンターにおける基礎操作を学ぶ  
使用機器：3Dプリンター（Finder）  
プログラム：  
13:30～14:30 3Dプリンター操作説明と実習  
14:30～15:30 造形、施設見学  
15:30～16:00 造形物回収と考察

#### 3.2 研修のねらい

本研修は、加工・開発群に所属する熟練技術職員を対象とした研修である。彼らの高度な専門技術と知見を活かしつつ、デジタルファブリケーション技術を今後の業務に取り入れることと、それによる波及効果をねらい、以下の3点を主要な目的として企画した。

##### 1) デジタルファブリケーションへの理解促進と専門性の拡張

3Dプリンターの基礎操作を体験することで、従来の機械加工に関する専門的知見と結び付けながら理解を深め、デジタルファブリケーションに対する心理的ハードルを下げるとともに、新たな技術に対する専門的視点を養う。

##### 2) 研究支援業務における製作の迅速化と効率化

3Dプリンターの操作技術を習得することで、本研究科機械工作室が導入した3Dプリンターの有効活用を促進し、従来の手法では困難だった複雑形状の製作や短納期への対応力の向上を目指す。

##### 3) 施設見学による理解度向上と技術交流の活性化

施設見学を通じて、創造工学センターが保有する設備や運用状況について理解を深め、今後の技術交流の促進と、双方のさらなる活性化を図る。

#### 3.3 研修内容

##### 1) 3Dプリンターの操作説明と加工実習

本実習では、まず3Dプリンターの種類や仕組みといった基礎情報を解説し、本体のセッティングについて習得させた（写真4）。

続いて、受講者には個人作業としてスライサーソフトを用い、「積層ピッチ」「モデル外層の厚み」「モデル内の充填率」「ラフトの有無」などの条件を繰り返し変更しながら、スライスデータの設定を複数回試行させ、条件変更と出力結果との関係を体験的に理解させた。その後、受講者同士が二人一組となり、加工データの設定および造形作業を実施した。ペアでの作業では、条件設定について意見を交わしながら、指定された加工時間内に収まるよう

なデータ作成に取り組ませた（写真5）。

造形後には、互いの成果物を比較し、それぞれの設定が品質に及ぼす影響や各要素の効果について考察を深める機会を設けた（写真6）。

こうした段階的な実習を通じて、受講者は3Dプリンターの造形特性を理解するとともに、試作工程における効率的な設計・加工手法の選択や、製作アプローチの多様化に活かせる視点を養うことができた。



[写真4. セッティング]



[写真5. スライスデータ作成]



[写真6. 造形物の考察]

## 2) 創造工学センター施設見学

実習に加えて、創造工学センター内の「デジタル造形室」「デジタル設計室」「機械加工室」の3室の見学会を実施した。（写真7.8.9）

「デジタル造形室」では、各種3Dプリンターの造形方式（熱溶解積層方式／インクジェット方式／パウダーベッド方式）や特徴を取り上げ、業務への展開可能性を現実的に検討する契機とした。「機械加工室」では、技術部が運営する機械工作室と、創造工学センターの運用方針の違いや、教職員によるセンター設備の活用可能性について紹介し、今後の協力体制強化を促した。

見学を通じて、受講者に各施設の機能と役割を周知することで、設備の有効活用と部局間連携の促進につなげることができた。



[写真7. デジタル造形室見学]



[写真8. デジタル設計室見学]



[写真9. 機械加工室見学]

## 4. まとめと今後の予定

本研修を通じて、各職群の受講者がデジタルファブリケーション技術を体験的に学び、実務に応用可能な視点や知識を得ることができた。特に、初心者から熟練技術者まで、異なる背景を持つ職員に応じた研修設計と段階的な実習により、「ものづくり」意識の革新が促進されたことは、特筆すべき成果である。また、創造工学センターの設備や機能の理解促進を通じて、今後の技術交流や施設の共同利用の活性化に向けた基盤づくりにもつながった。

今後も本研修の成果を踏まえ、職員のスキル向上と連携の強化を目的とした研修機会の継続的な提供を図っていきたい。

## 5. 参考サイト

<sup>1)</sup> Thingiverse URL:<https://www.thingiverse.com/>

## 「ものづくり教育」における高大の比較 — 教育現場での経験から見えてきたこと —

和歌山大学・学生自主創造支援部門（クリエ）

○雪谷 俊之, 西村 竜一, 井嶋 博

yukitani@wakayama-u.ac.jp

### 1. はじめに

筆者（雪谷）は、和歌山県内の県立工業高等学校において 30 年間勤務し、その間、機械・電気系の教科を担当してきた。生徒とともに多様な「ものづくり」活動に取り組み、各種技術コンテストや地域イベントへの参加を通して、実践的な課題解決能力の育成および進学・就職支援に努めてきた。

約 20 年前、筆者は現在所属する「和歌山大学学生自主創造支援部門（クリエ）」の前身である「和歌山大学学生自主創造科学センター（クリエ）」に研修として 1 年間参加した。研修では、自らの技術力向上を図るとともに、大学生に対する「ものづくり」技術指導に従事した。特に、ソーラーカーやレスキュー ロボットの開発を行う学生プロジェクトに参画し、実践的な技術支援を通して大学教育の現場で貴重な経験を積むことができた。

2025 年 4 月より、筆者は再び和歌山大学に着任し、学生とともに「ものづくり」活動に従事している。これまでに培った教育および研究の知見を基盤として、大学における「ものづくり」教育および学生プロジェクト活動の支援を日常業務として推進している（図 1）。

本発表では、県立工業高校機械科における約 30 年間の教育実践および現場指導の経験を基に、現在の大学での「ものづくり」教育支援の課題を考察する。また、グローバル化やデジタル化の進展により若年層の「ものづくり」への関心が低下しつつある現状を踏まえ、高等学校および大学における技術教育の在り方について議論を行う。



旋盤作業



ディグ溶接



フライス盤作業

図 1. ものづくりマイスター制度（厚生労働省 若年技能者人材育成支援等事業）を活用した実技講習<sup>1)</sup>。和歌山大学学生自主創造支援部門（クリエ）では、基本的な実技講習（ライセンス講習）を筆者（雪谷）が担当しているが、実技講習の質を維持・向上させるため、同制度を活用した外部講師による実技講習も併せて実施している。

### 2. 工業高等学校教員として役割

#### 2.1 クラブ活動等の指導を通じた創造性教育

筆者は、県立工業高等学校において機械・電気系教科の技術指導を担当した。加えて、クラス担任やクラブ活動の顧問としての指導も教諭の重要な職務であり、さらに文化祭や体育祭などの学校行事においても教育的支援を行った。

クラブ活動では、競技用ロボットや研究発表作品の製作支援を通じて、生徒の創造的な技能向上を促進した（図 2）。これらの活動を通じて、生徒は課題を正確かつ効率的に遂行する能力を



**図2.** 著者が所属した県立工業高等学校でのものづくり系クラブ活動。工業高等学校の生徒たちとともに老朽化した野球用電光掲示板を7年かけて新しく手作りで製作した（高さ2.1㍍、幅5㍍、奥行2㍍、2025年3月）。LEDを6,300個以上使用し、初心者でも簡単に扱えるように工夫している。

身につけ、学内外の技術競技大会において高い評価を得た。特に、指導した生徒が和歌山県内で開催されるロボットのコンテストである「きのくにロボットフェスティバル」で優勝するなど、顕著な成果を上げた。

クラブ活動での実績は、生徒の技術力向上に寄与したのみならず、学級経営においても好影響を与えた。筆者が担任を務めた学級では、クラブ活動に参加する生徒が多く、そのうち十数名がキャプテン経験者であり、リーダーシップや責任感を持った生徒の存在が学級運営の安定にもつながった。生徒の進路実績にも反映されており、高い就職率や大手企業への就職実績に加え、企業側からの離職率の低さに対する高い評価へと結びついている。したがって、クラブ活動は生徒の自主性・社会性を育成する上で極めて重要な教育的機能を担っているといえる。

和歌山県では、2010年度に県内高等学校教員を中心として、JAXAとの教育連携事業である「JAXAスペースチャーチ和歌山」が発足し、宇宙教育の普及が進められてきた。さらに、2020年には同活動を基盤として、学校教員、教育委員会、自治体職員らによる「和歌山県宇宙教育研究会」が設立された<sup>2)</sup>。同研究会は、県立高等学校教諭を事務局長として、缶サット競技会などの宇宙関連教育活動を積極的に展開している。生徒はクラブ活動等を通じてこれらの活動に参加し、地域を越えた実践的な学びと貴重な経験を得ている。これらの取り組みは、所属校の枠を超えた若年人材育成に大きく貢献していると評価できる。

一方で、筆者が勤務していた県立工業高等学校では、近年、文化系・運動系を問わずクラブ活動全体の活性度が低下傾向にある。大学や専門学校への進学志向を持つ生徒が増加しており、進学率は約5割に達しており、関連して工業高等学校の教諭の業務の質に変化が生じている。

また、報道等にもあるように、社会的には教員の業務負担軽減を目的として、クラブ活動指導を外部委託する方針が進められている。こうした変化は、教員のワーク・ライフ・バランスを重視する社会的潮流を反映したものであり、業務体制の見直しは一定の合理性を有している。しかしながら、これまで生徒の主体性・協働性を育成してきたクラブ活動の縮小や外部化が、今後の人材育成にどのような影響を与えるかについては、慎重な検討が求められる。

## 2.2 工業高等学校でのものづくり教育

和歌山県立工業高等学校の授業においては、工作機械の操作および取扱いを中心に、旋盤、フライス盤、ガス溶接、機械製図、さらにはPLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）制御など、機械・電気両分野にわたる基礎的な技術教育を実施した。これらの授業は、基礎から応用へと段階的に構成し、演習を通じた反復学習により技能の定着を図った。特に、安全教育と作業手順の理解を重視し、実習環境におけるリスクマネジメント能力の育成にも努めた。

2・3 年次には資格取得支援にも注力し、危険物取扱者、第二種電気工事士、機械加工技能士

(旋盤 3 級・2 級)などの国家資格取得を推進した。その結果、近畿大会に県代表として出場する生徒や、全国工業高等学校長協会主催の「ジュニアマイスター制度」において最優秀特別賞を受賞する生徒も輩出することができた。これらの成果は、系統的な技能教育と課外活動の相乗効果による学習成果の向上を示すものである。

### 3. 和歌山大学における研修

約 20 年前、筆者は県立工業高等学校の教諭として在籍しながら、当時の「和歌山大学学生自主創造科学センター（クリエ）」において 1 年間の研修を実施した。本研修は、「和歌山県教育センター学びの丘（和歌山県教育委員会）」の制度に基づくものであり、主目的は大学生に対する技術指導を通じて筆者自身の技能向上を図ることであった。

大学生は、普通科高校出身者が多く、工作機械の操作経験が十分ではなかった。そのため、旋盤やフライス盤の基本操作、加工精度の向上、図面読解、工具の取り扱いなどを段階的に指導した。指導は演習を中心に実施し、反復学習により技能の定着を図った。その結果、学生の技能レベルは大幅に向上し、複雑な加工課題にも自力で対応可能となった。特に、レスキューロボットを開発していた学生への技術指導の成果が顕著に現れ、同プロジェクトは近畿大会において第 2 位に入賞する成果を挙げた。

これにより、工業高等学校での段階的・実践的な教育経験が、大学における「ものづくり」教育にも有効であることが確認された。

大学での研修終了後、県立工業高等学校に復帰し、授業やクラブの顧問として生徒の「ものづくり」の活動の指導に従事した。特に、大学で学ぶことができた複雑な機械加工やレーザーカッターを用いたディジタルファブリケーションの技術等は「新しいものづくり」を所属校でも広げるきっかけの一つとなった。その後、著者が指導するクラブ活動に参加する部員数が 30 名を超えるような年もあり、興味・関心に取り組む活気ある教育環境の構築に寄与するものであった。

### 4. 高校生と大学生の「ものづくり」への姿勢

高校および大学の教育現場で「ものづくり」指導に携わった経験から、両者の違いと共通点を次のように整理できると考える。

#### 共通点

- 高校生・大学生ともに、興味・関心を持ったテーマに対して熱心に取り組む傾向がある。
- 失敗や試行錯誤を繰り返しながら、実践的な技能を習得する。
- 成果発表やコンテストへの参加を通じて、学習意欲やモチベーションが向上する。

#### 違い

- 高校生は、1 年次から段階的に技能を習得するため、時間的蓄積による技能向上が可能である。
- 大学生は、短期間で集中的に学習するが、日常的に工作機械に触れる機会は少ない。
- 高校では授業とクラブ活動が密接に関連している一方、大学では活動の主体性が個人に依存する傾向がある。

これらの相違は存在するものの、適切な学習環境と指導が整備されれば、大学生であっても高校生と同様に実践的技能を習得可能であると考えられる。そのため、現在の業務においても、この知見を踏まえた指導方法や学習環境の工夫を継続している。これらの工夫の具体的な内容およびその結果については、改めて報告する予定である。

### 5. まとめ（「ものづくり」への思いと社会的背景）

筆者が「ものづくり教育」に注力する背景には、日本の産業構造および歴史的経緯がある。資



図3. クリエに所属する学生プロジェクト「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」は、2025年8月に開催された「Bridgestone World Solar Challenge 2025」に2度目の挑戦をした。同レースは、5日間でオーストラリア大陸約3,000kmを縦断する世界最高峰のソーラーカーレースである。本学のチームは、レースは序盤から順調に進行したものの、ゴール地点（アデレード）まで残り196km、走行距離2,831km地点でリタイアとなり、完走には至らなかった。最終日には荒天の影響によりコースアウトを余儀なくされるなど、極めて厳しい条件下での挑戦であった。一方で、前回大会（2023年）と比較して記録を大幅に更新し、学生主体のプロジェクト運営や技術面での成長が確認されたことは、チームにとって大きな成果であると評価できる。

源に乏しい日本は、製造業を基盤として経済成長を遂げ、車両、鉄道、電機など多岐にわたる製品を世界に供給してきた。しかし近年は、製造拠点の海外移転や経済の不安定化に伴い、国内での技術継承が懸念される状況にある。

さらに、デジタル機器の普及により、手を動かして物を作る経験が減少し、ものづくりの重要性が実感にくくなっている。このため、技能習得に向けた意欲を引き出す工夫や、体験型学習の導入が一層求められている。

ものづくり教育においては、訓練の蓄積が重要であり、年齢や立場にかかわらず「必要な時に必要な学びを得る」柔軟な学習設計と、失敗を含む体験を通じて成長する教育スタイルが不可欠である。

今後、和歌山大学においては、学生とともに新たな「ものづくり教育」の展開を目指す（図3）。そのためには、学生の興味・関心に基づくプロジェクトの推進、基礎技術から応用技術まで一貫した指導、地域企業や自治体との連携などを通じて、学生が「創造力・実行力・継続力」を備えた技術者へ成長し、新たな産業創出に寄与できるようになりたいと考える。

## 6. 参考文献

- 1) 谷口 祐太, 谷脇 すずみ, 木村 善晴, 西村 竜一, 井嶋 博, “ものづくりマイスター制度を活用した金属加工の初学者指導”, 第21回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム講演論文集, pp. 35-37, 2024.
- 2) 和歌山宇宙教育研究会, <https://wakayama-space.org/> (参照 2025年10月10日)

## 高等専門学校の入学試験広報イベントと高専学生の意識変容

阿南工業高等専門学校・創造技術工学科一般教養

○福井龍太

fukui@anan-nct.ac.jp

### 1. はじめに

#### 1.1 高等専門学校とは

高等専門学校とは、高専とも呼ばれるが、本科 5 年制の高等教育機関であり、多くはこの後に 2 年制の専攻科が設けられている。本科を卒業すれば準学士の称号が与えられ、また専攻科を修了すれば学士の学位が与えられる。中学校、義務教育学校、中等教育学校の前期課程を卒業（見込み含む）した者に入学試験の受験資格がある。

日本国内には国公私立あわせて 58 の高専があり、その多くが工業に関する学科を擁する工業高専であるが、商船高専や国際関係の学科を持つ高専もある。また、日本国内に留まらず海外でも、日本の高専のシステムに倣った学校が設置されている。

7 割を超える生徒が普通科に通う高等学校とは異なり、高専は専門科目が早期から教授される高等教育機関であるため（故に高専では在学者たちを生徒ではなく学生と呼称する）、将来の進学や就職の方向が定まっている学生にとってはとても意義のある教育機関であると思われる。一方で中学生の段階で自分の将来像がある程度定まつていなければならず、少子化が進み募集定員割れが生じている高専もある中で、工業技術を身につけて卒業後に活躍することを望む入学志願者を確保することが喫緊の課題となっている。

#### 1.2 入試広報イベント

発表者の所属する A 高専は創造技術工学科が唯一の学科として設けられているが、その中に専門分野別の 5 コースがあり、こちらに学生が所属している。さらに外国語や数学、物理、体育などの科目を提供する一般教養部門があり、所属する教員は入学試験や入試広報などの業務を担っている。

A 高専の教務委員会では現状を受けて、近隣の学校や施設での入試広報業務として体験学習イベントを開催している。教員有志がここで小中学生向けの体験素材を提供し、この参加者が入学試験を志願するなど、一定の効果を上げている。また、このようなイベントで本校の現役学生と交流できることへの期待と評価は高いとみられる。

#### 1.3 本発表の目的

本発表では 2025 年 8 月に 2 日間、大型商業施設で行われた「夏休み！ものづくり体験イベント」で発表者が出演した外国語（英語）と工業（特に情報工学）に関する内容を示し、協力を依頼した学生への質問紙調査の結果から、ものづくり教育を担う工業高等専門学校と外国語教育、そして在学生の意識変容について検討する。

### 2. 方法

「夏休み！ものづくり体験イベント」において工学英語体験ブースを設置し、来場者に対して、英語かるたづくりを促した。かるたを印刷したものを準備し、はさみで切ってもらいカードにするという活動を行った。遊び方については、来場者の状況に合わせて選択し、1 組あたり 15 分程度の活動とした。

高専生向けの事後質問紙調査は 5 件法によって 2025 年 10 月にオンラインで実施した。

### 3. 結果

#### 3.1 体験内容

発表者が英語学教員であることと、このイベントに協力を申し出てくれた学生の専門性を生かすこと、また、大型ショッピングモールへの来場者が幼稚園児、保育園児、また小中学生であることが予想され、年齢層が幅広いことから、英語と工学技術用語を組み合わせて作成した「英語かるた」を特別に作成して披露することとした。今回は情報コースの学生 6 名が協力に応じてくれたので、学生の興味に合わせて情報工学に関する内容とした。既定の額の謝金を支払った。

ところでかるたとは、読み札が読まれた際にその内容に合う絵札を取る、という遊戯で用いられる遊具であり、取った絵札の数を競い合うものである。そこで遊具としての読み札と絵札が必要であるが、取り扱う事項は情報工学関連の、しかもできるだけ具体的なものを選択した。また、来場者の年齢や発達段階の幅を意識して、英語と日本語を併記し、①アルファベットを読んでもらい、同じアルファベットが示された絵札を取る。②日本語を読んでもらい、内容に合う絵札を取る。③絵札を見て、絵に合う内容の英語を選ぶ。④英語を読んでもらい、内容に合う絵札を選ぶ、のという4通りの遊び方ができるようにした。絵札の絵は、生成AI及び無料挿絵サイトの画像を使用した。来場者に対して英語かるたづくりを促し、かるたを印刷したものを準備し、はさみで切ってもらいカードにするという活動を行った。来場者の状況に合わせて、4通りの遊び方のうちのひとつを選択した[写真1]。来場者は2日間でのべ95名だった。



写真1：イベントの様子  
(A高専ホームページより)

### 3.2 協力学生事後アンケート結果

協力学生に対して、協力後に質問紙調査を依頼した(2025年10月)。質問紙の内容と結果は以下、問1・問2、図1・図2のとおりである(n=6)。

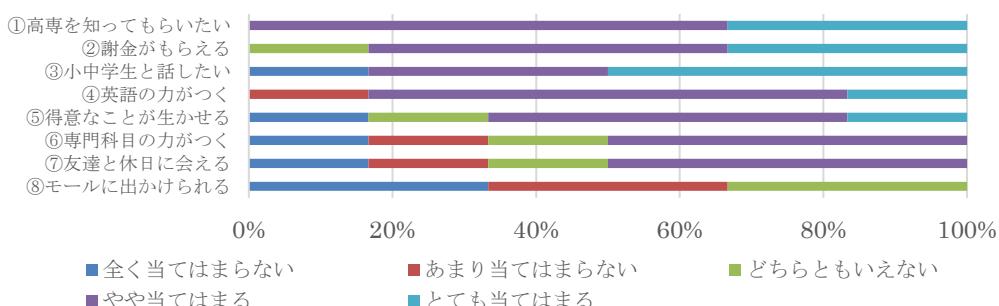
問1：このイベントに参加しようと思ったのはなぜですか。

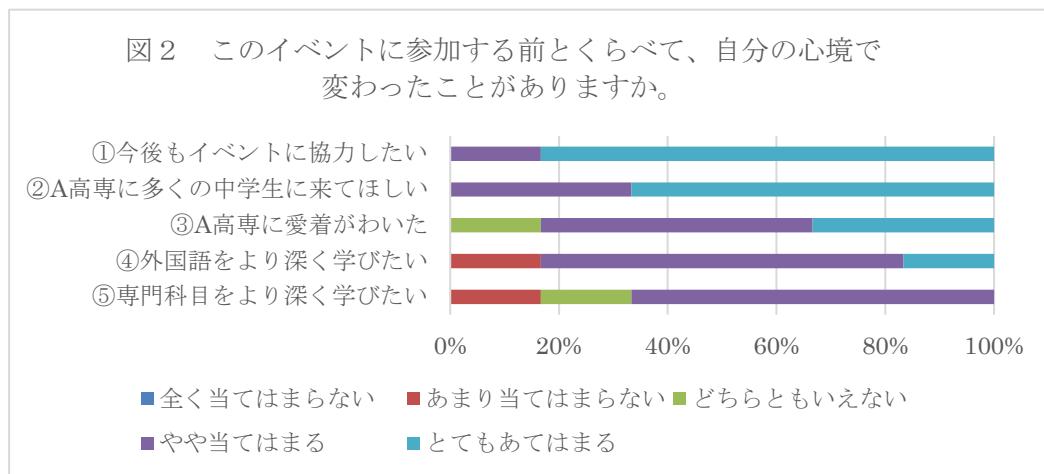
- ①高専をもっと多くの人に知ってもらいたいと思ったから。
- ②謝金がもらえるから。
- ③小中学生と話したいと思ったから。
- ④英語（外国語）の力がつけられると思ったから。
- ⑤自分の得意なことが生かせると思ったから。
- ⑥専門科目の力がつけられると思ったから。
- ⑦自分の友達と休日に会うことができるから。
- ⑧大きなショッピングモールに出かけることができるから。

問2：このイベントに参加する前とくらべて、自分の心境で変わったことがありますか。

- ①今後もこのようなイベントに協力してもよいと思った。
- ②A高専に、より多くの中学生に来てもらいたいと思うようになった。
- ③A高専に、これまでよりも愛着がわいた。
- ④外国語をより深く学ぼうと思うようになった。
- ⑤専門科目をより深く学ぼうと思うようになった。

図1 このイベントに参加しようと思ったのはなぜですか。





#### 4. 考察

イベント出展に協力した学生は、自分の学校について知ってほしい、謝金がもらえる、小中学生と話すことができる、といったことが協力した理由として当てはまる、と回答した。また、英語の力がつけられることや、得意なことが生かせる、といったことも、やや動機づけとなっているという結果であった。

学生はこのイベントに参加する前にくらべて、今後もイベントに協力したい、自分の高専にもっと多くの中学生に来てもらいたい、そして自分の高専により愛着が湧いていると回答した。さらに、外国語や専門科目をより深く学びたい、という心境の変化について、やや当たる、と回答した学生が7割程度、という結果となった。

質問紙調査の回答者数が少ないこと(n=6)や、事前・事後の比較検討ではないこと、また統計学的な検定の必要があるものの、今回の結果は、高専在学生に入試広報イベントに関わってもらうことが、高専在学生の自校に対する意識づけや自身の学修に対する意識を高める可能性を示唆すると考えられる。

#### 5. まとめと今後の予定

本発表では、2025年8月に行われた入試広報イベントで発表者が出演した外国語（英語）と工業（特に情報工学）に関する活動（英語かるた）の内容を示した。また、協力が得られた学生への質問紙調査の結果から、ものづくり教育を担う工業高等専門学校と外国語教育、そして在学生の意識変容について検討した。今後も入試広報イベントにおける出展を継続し、高等専門学校の魅力を、実際の教育内容に即した教材の作製を通して広く広報していく計画であるが、その際の高専学生の意識変容、また行動変容については、事前・事後の質問紙調査や、活動内容の深化を通して調査していく計画である。この調査が継続されることで、教育内容や教育環境と在学生の成功が有意に関連するか、という仮説に対する答えを示すこととなり、意義あるものと言える。

#### 6. 参考文献

文部科学省ホームページ・高等専門学校（高専）について

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/kousen/](https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kousen/) (2025年10月10日閲覧)

阿南高専ホームページ

<https://www.anan-nct.ac.jp/event/45966/> (2025年10月10日閲覧)

文部科学省ホームページ・高等学校教育の現状について（令和3年3月）

[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/kaikaku/20210315-mxt\\_kouhou02-1.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kaikaku/20210315-mxt_kouhou02-1.pdf)  
(2025年10月10日閲覧)

## 付録：かるたの内容（読み札の英語と日本語）

文字	英語	日本語
A	<u>AI</u> gives human intelligence to computers.	人間の知能をコンピュータに与える仕組み。
B	A <u>bit</u> is a unit made of zero and one.	0と1だけで作るもっとも小さな情報の単位。
C	A <u>CPU</u> works as a brain in a computer.	コンピュータで脳の働きをする部品。
D	A <u>driver</u> is a software that connects hardware devices.	ハードウェアをつなぐためのソフトウェア。
E	<u>Email</u> is a main medium for business communication.	主に仕事で使う連絡の方法。
F	A <u>file</u> is a unit of data that is stored in a computer for a specific purpose.	ある目的のために記録されたデータの集まり。
G	<u>GIF</u> is a famous format for image data.	よく使われる画像データの種類。
H	A <u>hard disk</u> is a device which stores a lot of files.	多くのファイルを蓄えるための機器。
I	An <u>IP address</u> is a unique number assigned to computers in a network.	ネットワーク上のコンピュータにつけられた番号。
J	A <u>jack</u> is a hole that connects with a plug to send signals.	プラグを差し込む差込口。
K	A <u>keyboard</u> is a mechanical option to input textual information into a computer.	コンピュータに文字情報を入力するための機器。
L	<u>Log in</u> is an action to start using a computer by putting an ID and a password in it.	IDとパスワードを入れてコンピュータを使えるようにすること。
M	A <u>monitor</u> is a computer display that shows specific visual information on a screen.	画面に画像を映し出す機器。
N	A <u>network</u> is a collection of computers connected for the purpose of communication.	複数のコンピュータを互いに繋いだシステム。
O	<u>Online</u> is a state of a computer connected to the Internet.	インターネットに繋がっている状態のこと。
P	A <u>PC</u> is a computer designed for individual use.	個人が使うコンピュータ。
Q	A <u>QR code</u> is a type of two-dimensional matrix barcode.	2次元(面)になっているバーコード。
R	A <u>router</u> is a networking device forwarding data among computers.	コンピュータ間のデータを転送するネットワーク機器。
S	A <u>search engine</u> is a type of software that provides suitable hyperlinks to web pages in response to a user's query.	適切なウェブサイトのリンクを教えてくれるソフトウェア。
T	<u>Two-factor authentication</u> is a security process that requires users to use two different forms of identification.	セキュリティを高めるために2つの異なる方法を要求するログインの方法。
U	<u>USB</u> is an interface to transmit digital data and to deliver electric power.	データを転送したり電源を提供する接続部品。
V	<u>Virtual reality</u> is a simulated experience that enables a person to interact with an artificial 3D image.	人工的な3D画像と人が交流する模擬的活動。
W	The <u>Web</u> is a service that delivers multimedia contents on the Internet.	インターネット上で様々な情報を提供するサービス。
X	<u>Xerox</u> is a method to make photographically printed copies.	写真のように印刷をする方法。
Y	<u>Yellow Book</u> refers to an official report which contains the standards of industrial products.	工業製品の仕様や企画を定めた書類。
Z	<u>Zip</u> is one of the most famous archive file compression formats in a computer.	データを圧縮して小さくするためのファイル形式。

## 徳島大学イノベーションプラザ 学生プロジェクト紹介 鳥人間プロジェクト

徳島大学 理工学部理工学科 機械科学コース 3 年

○中村唯人

tokudai.toripro410@gmail.com

### 1. はじめに

徳島大学鳥人間プロジェクト(以下とくトリとする)は、2018 年に読売テレビが主催する鳥人間コンテストへの出場を目指して創設され、現在は“徳島の魅力を全国に”をモットーとし、鳥人間コンテストへの連続出場・チーム記録更新を目的として活動している。鳥人間コンテストは、プロペラを動力として飛行する人力プロペラ機部門と動力なしでプラットホームから滑空する滑空機部門があり、とくトリは滑空機部門に 2021 年の初出場以来 5 年連続で出場している。

今年度の主な目標は「鳥人間コンテスト 2025 出場」、「飛距離 250 m」、「SUPPORTER 賞の受賞」を掲げ、2026 年度大会の出場のため、「知名度向上」、「解析をもとに新機体設計」などとしている。年間の活動計画を表 1 に示す。

表 1 年間活動計画

2月	出場申込、本番機体製作	8月	代替わり、次年度計画
3月	本番機体製作	9月	新機体設計
4月	新歓、本番機体製作	10月	新機体設計、試作
5月	本番機製作	11月	試作、(一部本番機製作)
6月	本番機製作、機体調整	12月	試作、(一部本番機製作)
7月	機体調整鳥人間コンテスト	1月	試作、(一部本番機製作)

とくトリは創設以来、徐々に所属メンバーを増やし、現在では 50 名を超える規模のプロジェクトへと発展している。理工学部の全コースに加え、生物資源産業学部や総合科学部の学生も所属しており、学部の枠を超えて活動している点が特徴である。徳島大学には航空系の学部が存在しないため、航空力学や機体設計に関する知識は独学で習得している。このような環境のもと、学部に関係なく、個々の努力次第で活躍できるチャンスが広がっている。

### 2. 機体製作に向けたチーム活動

#### 2.1 製作体制と実践的活動

普段の活動は、設計、コックピット、翼、操舵、電装、広報の 6 つの班に分かれ、各班長指示のもと機体製作を進めている。活動頻度や作業内容は班によって異なり、効率的な分業体制を構築している。

本番機製作後は機体性能の向上と大会時の作業効率の最適化を目的として、以下の取り組みを実施する。

①組み立て練習 テストフライトや大会での円滑な機体組み上げを目的に実施する。また、機体は普段分割して保管・製作しているため、接合ズレや歪みを修正し、組立手順の最適化を図る。

②テストフライト 大学グラウンドを用いて機体を牽引走行させ、主翼が十分な揚力を発生するかを確認する。揚力の発生位置や操舵系統の応答性、脚部構造の強度などを検証し、大会までの改良に反映させる。

③積み込み練習 大会規定によりトラックへの機体積み込み・積み下ろしを 30 分以内に完了させる必要があるため、安全かつ迅速に作業を行う手順を検証している。トラックへの動線設計やクッション材配置などを工夫し、機体の破損防止とチーム全体の作業効率向上を図っている。



図1、2 テストフライトと積み込み練習の様子

## 2.2 組織拡大における主体性と運営体制の課題

メンバー数の増加により、機体製作や組み立て練習などの各作業において、「自分でなくてもできる」といった受け身の意識を持つメンバーが一部に見られるようになった。これにより、活動への参加率が低下し、全体としてのモチベーション維持が難しくなるという課題が生じた。特に、大人数化によって班ごとの役割分担が細分化された結果、個々の貢献実感が得にくくなり、主体性が薄れる傾向があった。さらに、所属メンバーが50名を超える規模となった現在、本来であればこの人数を活かして、より効率的な製作体制や新たな取り組みを開拓する可能性がある。しかし、受け身の姿勢が続くことで、挑戦の幅が狭まり、プロジェクト全体の成長機会を十分に活かしきれていない状況にあった。

## 3. 主体性向上に向けた取り組みとその成果

メンバー一人ひとりが積極的に関わる体制を構築するため、意識改革と運営方法の見直しを行った。取り組みは段階的に進め、まずは役割の明確化による責任意識の醸成を行い、その後、目的共有による自律的な行動促進へと発展させた。

### (1) 役割分担の明確化

普段の製作活動はもちろん、組み立て練習などの実践的活動においても、参加する全員に明確な作業や工程を任せることで、「自分がいなければ活動が進まない」という責任感を育成した。活動が停止しないようリスクマネジメントを十分に行いながら、各自が当事者意識を持つことを重視した。結果として、全員が主体的に活動へ参加する意識が高まった。

### (2) 目的・目標の明確化

次の段階として、各作業の目的や背景を明示し、メンバーが自ら考えて動ける環境を整えた。機体構造や材料選定の理由、作業手順の意図を共有し、設計思想を班内で議論することで、作業の理解を深めた。また、組み立て練習などの実践的活動では、図2に示すように、時間や手順の目的を共有し、それぞれの工程が機体性能や安全性にどのように関わるかを明確にした。これにより、メンバーが自ら課題を発見・提案するようになり、積極的な意見交換が活発化した。特にトラックへの機体積み込み練習では、指示者を設けずメンバー同士の声かけを重視する体制へと変更した結果、指示待ちの姿勢が解消され、全員が主体的に行動するようになった。結果として、作業効率が向上し、積み込み・積み下ろしに要する時間を短縮することができた。

目的	機体が揚力を受けることの確認
確認事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・揚力を受けているか（主翼のたわみ量）</li> <li>・揚力の受け方で左右に差がないか</li> <li>・機体がおかしな挙動をしないか</li> <li>・組み立てを迅速かつ安全に行えているか</li> <li>・機体の各部分に問題が生じていないか</li> <li>・設計上の数値との差がどれほどあるか</li> </ul>

図3 テストフライトの目的共有

## 4. まとめと今後の予定

今後もチームとして記録更新を最大の目標とし、さらなる飛距離を実現するために、機体性能や製作技術の向上に取り組んでいく。また、これらの技術的な努力と並行して、プロジェクト全体の運営面や組織体制の整備にも力を入れ、より円滑で効率的なチーム運営を目指して活動を続けていく。

# ものづくり・創造性教育を考えるワークショップ<sup>°</sup> (O S T)

日時：2025年11月16日（日）17:00～18:30

場所：徳島大学常三島キャンパス フューチャーセンターA.BA

ファシリテーター：玉有朋子、徳島大学 i.school 学生

ものづくり・創造性教育の実践にまつわる課題を、参加者主導で持ち寄り・見渡し、共通の関心を可視化（課題リスト／検討テーマの棚卸し）します。他の教育機関の先生方と深く課題について話し合える機会となり、授業設計や教育改善に役立つ視点を得られます。悩みやモヤモヤを言語化し、次の一步と一緒に見つけましょう！

実施方法 | オープン・スペース・テクノロジー (OST)

- 参加者が「今、ここで話したいテーマ」を掲示し、その場で分科会を立ち上げます。
- 少人数のテーブルで自由討議。移動は自由（“二本足の原則”）。関心の高い場に参加し、貢献します。
- ファシリテーターは場の進行と収束を支援。各分科会は論点メモと次の一手を1枚で残します。

OSTの流れ（90分）

17:00-17:15 オープニング／趣旨共有・進め方説明、チェックイン

17:15-17:30 テーマ募集・提示（課題・問い合わせの可視化）

17:30-17:35 マーケットプレイス（分科会編成・移動）

17:35-18:20 分科会セッション（少人数のディスカッション、途中移動あり）

18:20-18:30 全体共有／クロージング



本学で実施したOSTの様子

## ものづくり公開講座「音声認識機能付き LED ライト」の構築

名古屋大学・全学技術センター

○真野篤志, 中木村雅史, 森木義隆, 後藤伸太郎

a. mano@nusr. nagoya-u. ac. jp

### 1. はじめに

名古屋大学工学研究科創造工学センターでは、20 年以上にわたり大学生・留学生・高校生を対象に「ものづくり公開講座」を実施してきた。この講座では機械・ガラス工作・電子回路等に複数の分野にわかつてテーマを設定し、受講者にものづくりの楽しさを伝えることを目的としている。

テーマは数年ごとに刷新されており、時流を取り入れたものを担当スタッフが考案し、リハーサル・打ち合わせを重ねて時間・実施ボリュームを調整したうえで本番に臨むという形式を探っている。講座の実施時間は半日程度を標準とし、多くの場合で、高校生向け講座としての開催を行っている。

今回紹介する電子回路分野の「音声認識機能付き LED ライト」講座は、2 年前に本シンポジウムにて発表した「簡易 AI スピーカー」に続く<sup>1)</sup>、小型パソコン(PC)である RaspberryPi・音声認識(機械学習の一例)・Python プログラミングを扱うテーマの第 2 弾となる。デバイス製作により、機械学習(AI)と機器制御(フルカラーLED 点灯)を体験することを主眼としている。本講座は、一昨年度より大学院生を対象として 2 回開催し、そのフィードバックを基に高校生相手に 2 回開催している。以下に詳細を述べる。

### 2. 実施内容

#### 2.1 製作物「音声認識機能付き LED ライト」概要

まず、本実習の製作物である「音声認識機能付き LED ライト」の概要について述べる。

このデバイスは、オープンソースソフトウェア「Julius」をローカルで動作する音声認識サーバーとし、クライアントとなる Python スクリプトにて音声認識結果の受け取りと Raspberry Pi の GPIO(General Purpose Input Output)端子の制御を行う。GPIO 端子にはカソードコモンタイプの砲弾型フルカラーLED が取り付けられており、駆動する素子の組み合わせにより点灯色を変えたり、PWM(Pulse Width Modulation, パルス幅変調)方式での駆動で点灯する明るさを変えたりすることができる。

デバイスの構成としては、キーボード一体型の RaspberryPi400・有線光学マウス・モバイルディスプレイ・USB 接続マイク・フルカラーLED となっている。(図 1.) 全機器を有線接続することで、2.4GHz 帯が Wifi・Bluetooth などで圧迫された状態でも安定動作できる。また、無線機器に必須の電池残量管理も不要となる。



図 1. デバイス構成

## 2.2 講座のながれ

本講座は、座学講義(約 1 時間)と製作実習(約 2 時間)の二部構成となっている。

座学講義では、Raspberry Pi・機器制御・機械学習・音声認識について簡易的な紹介を行う。製作実習は、講師 1 名に対し受講者 2 名の体制で行った。デバイスは受講者 1 人につき 1 セット用意している。実習形式は、用意したテキストに従い例題を行った後に、演習問題をこなす形をとった。実習内容は、まず音声認識ソフトウェア「Julius」の取り扱いとして、サンプル辞書を用いた「Julius」単体での起動・実習用単語辞書を製作しての単体起動・音声認識サーバーとしての起動の 3 点を行い、次に Python プログラミング初步とエディタの使用体験として Hello World 表示を行う。更に Python を用いた RaspberryPi の GPIO 操作として、フルカラー LED 中の 1 素子のみの単色点灯・2 素子同時の混色点灯・PWM を用いた明るさ時間変化点灯消滅を行う。仕上げに「Julius」と Python スクリプトの連携として音声認識によってフルカラー LED の明るさを時間変化させる混色での点灯消滅を行う。

## 2.3 前回テーマ(簡易 AI スピーカー)からの変更点

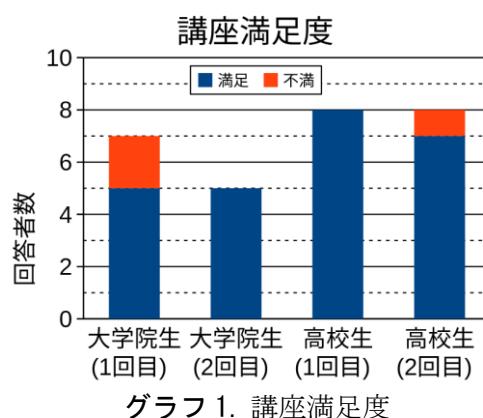
前回のテーマである「簡易 AI スピーカー」の講座は、用意したテキストに記述されたコマンドを端末画面に入力し実行する形式をとっていた。この為、受講者によっては非常に短時間で全内容を終了し、時間が大幅に余ることがあった。また、「実習が単純作業に過ぎず、物足りない」という感想が見られた。この対策として、受講者自身が思考し、その結果がわかりやすい形で確認できるという事を重視し、Python プログラミングを主とする内容に変更した。

## 3. 受講生からの評価

本講座の受講生からの評価としては、どの開催においても指指数式評価では大半が満足したとのアンケート回答が得られている。(グラフ 1.)

しかし、記述式の回答においては座学講座では「説明が丁寧でわかり易かった」と「説明が丁寧過ぎる。実習時間を増やした方が良い」と別れた結果が出る事が多い。受講者の事前知識によるバラつきが大きいと思われる。また、デバイス実習においても「非常に興味を持てた」との評が得られているが、「実習時間の不足」を上げられることが多い。実際、最後の演習問題に迫り着けずに時間切れとなる受講者もいる。

この他にアンケート回答での特徴として、「講座テーマの要望」の項において「モーター制御をしてみたい」「ラジコンカーを作つてみたい」といった「実際の物体を動かす事」の要望、及び、「画像認識を行いたい」など「機械学習を使う事」の要望が毎回挙がっている。



グラフ 1. 講座満足度

#### 4. まとめと今後の予定

名古屋大学創造工学センターで行われているものづくり公開講座での新たな製作テーマとして「音声認識機能付き LED ライト」を企画し、実習の構築を行った。本実習ではラズベリーパイ・python・機械学習といった近年話題の内容を扱うテーマとなっており、実施後の受講者の反応も前回テーマ「簡易 AI スピーカー」とほぼ同等に上々であった。しかし、内容の高度化を謀った結果、実習時間の不足が起きやすくなる問題も生じた。

今後の予定としては、難易度の調整による製作実習所要時間の短縮、または、詰め込み気味な内容を削減した特化型講座(機器制御・機械学習)への移行を考えている。

#### 参考文献

- 1) 中木村雅史、ものづくり公開講座「簡易 AI スピーカー製作にチャレンジ！」の構築、  
第 20 回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム

## 静岡大学工学部 2025 年度 工学基礎実習・創造教育実習

静岡大学工学部 次世代ものづくり人材育成センター 創造教育支援部門  
 ○生源寺 類, 志村 武彦, 津島 一平, 深見 智茂,  
 太田 信二郎, 戎 俊男, 永田 照三, 福元 清剛  
 shogenji.rui@shizuoka.ac.jp

### 1. はじめに

静岡大学工学部では 1 年生全員（約 560 名）を対象としたものづくり創造教育実習「工学基礎実習」「創造教育実習」を 2006 年度から開講している<sup>1)</sup>。実習は工学部の 5 つの学科（機械工学科, 電気電子工学科, 電子物質科学科, 化学バイオ工学科, 数理システム工学科）混成で、4 つのクラス（約 140 名：月・火・水・金）に分けて実施される。本実習では、ものづくり経験の少ない学生が、1 人 1 台の自律走行ロボットの製作、ロボットコンテストにおける協調作業を通じて、ものづくりの面白さや難しさを体感してもらうことを目的としている。

第 19 回シンポジウムでは 2022 年度における初年次ものづくり創造教育実習「工学基礎実習・創造教育実習について報告した<sup>2)</sup>。本稿では、2025 年度の実習の実施概要について変更があった点を中心に報告する。

### 2. 実習概要

本実習は冒頭で述べた通り、工学部の 1 年生全員を対象として各クラス 140 名程度で実施している。さらにクラスを 18 グループに分け、最大 8 名のグループで実習作業を行う。また、前期：工学基礎実習、後期：創造教育実習としているが、運用上は「知る」「作る」「創る」の 3 つのタームからなる内容の通年構成としている。「知る」タームでは、ブレッドボード上で論理演算回路などを作製するデジタル回路実習、マイコンボード Arduino UNO を用いたプログラミング実習を行い、ものづくりの基礎となる知識を学ぶ。「作る」タームでは、Arduino UNO をマイコン基盤として使用した実習教材用の自律走行ロボット Hama-Bot（図 1）を製作する。すべての学生が

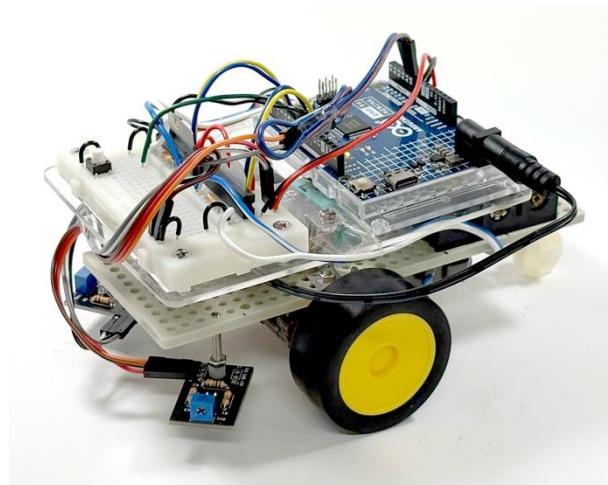


図 1 自律走行ロボット Hama-Bot

自分の Hama-Bot を製作することで、ボール盤などの工作機械を用いた加工、はんだ付けなどの製作技術を学ぶと共に、1 つのものを作り上げることの難しさ、面白さを体感させる。「創る」タームでは、実習の締めくくりとしてチーム対抗のロボットコンテストを実施している。このコンテストに向けたコンテスト作品製作実習を実施する。提示された 2 テーマからグループごとに 1 テーマを選び、設計・材料調達から製作までを担う実習としている。

### 3. マイコンボードの Arduino UNO R4 Minima への変更

本実習では 2018 年度から Arduino UNO R3 を教材ロボットの制御基盤として採用している。本年度から、Arduino UNO の新しいリビジョンである Arduino UNO R4 Minima に変更した。

UNO R4 Minima では、クロックの高速化、メモリの拡張、ADC の 14 bit 対応など R3 から大幅なスペックアップをしている。一方で、R3 と同じフォームファクタ（大きさや形）、ピン配列、5 V 動作電圧を持つなど、互換性が保たれている。マイコン依存の命令、サードパーティ製ライブラリの使用においては、プログラムの修正などの対応が必要となる場合があるが、工学基礎実習・創造教育実習の使用の範囲では特に問題はないと考えられる。

変更理由としては、Arduino UNO のスペックアップやインターフェースの USB Type-C への変更が挙げられるが、UNO R3 の価格が高騰しており、実習教材として購入している学生の負担軽減も理由の 1 つである。

前期実習の 2 回目に、統合開発環境である Arduino IDE のインストールと、サンプルプログラムを用いた動作確認を行った。その際に、プログラムを書き込めない不具合が発生した。大別すると不具合の原因は 2 つあり、その 1 つは Arduino の初期不良（6 件）であった。本実習で使用している Arduino は、静岡大学生協を通じて株式会社スイッチサイエンスから購入しており、永久保証の対象となるため、交換することで対応した。初期不良の原因としては、ほとんどが USB Type-C コネクタのはんだ付け不良であった。もう 1 つの不具合の原因是、ARM アーキテクチャの CPU を搭載する Windows ノートパソコンにおいてデバイスドライバがインストールできないために生じていた（5 件）。この問題に対しては、Arduino UNO R4 の Wi-Fi・Bluetooth 対応版である、Arduino UNO R4 WiFi を貸与することで対応した。

### 4. コンテスト作品製作実習およびロボットコンテスト

2019 年度以前は、例年 2 月に一般公開で午前と午後に分けて 1 日でロボットコンテストを実施していた。コロナ禍におけるオンライン開催を経て、2021 年度から 1 月の正規授業期間に曜日ごとに実施する形に変更した。曜日ごとに実施するためテーマ数を減らす必要があり、2023 年度は 3 テーマ（ロボットバイアスロン、ロボットバトル、風船割りロボット）、2024 年度以降は 2 テーマ（Hama-Bot リレー、風船割りロボット）で実施している。

一方で、1 月の実施では入試業務などにより人員不足となり実施できない可能性があった。そのため 2024 年度から 12 月開催とした。12 月開催を実現するため、後期の一部の実習を前期に実施したり、コンテスト作品製作実習期間を 8 週間から 7 週間に減らしたりすることで対応した。

### 5. まとめ

本稿では、静岡大学工学部で 1 年生全員を対象に実施している「ものづくり創造教育実習」について、2025 年度の実施概要と主な変更点を報告した。

多様な状況に対応するため、本年度はロボット教材の心臓部であるマイコンボードを Arduino UNO R3 から UNO R4 Minima へ刷新した。また、実習の集大成であるロボットコンテストの開催時期を 12 月に変更するなど、教育効果を維持しつつ、より持続可能な実施形態への改善を継続的に実施している。

### 参考文献

- 1) 生源寺他：静岡大学工学部 2018 年度 工学基礎実習・創造教育実習、第 16 回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム 講演論文集, pp. 9 – 10 (2018).
- 2) 生源寺他：静岡大学工学部 2022 年度 工学基礎実習・創造教育実習、第 19 回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム 講演論文集, pp. 18 – 19 (2022).

## 金・銀・銅のステンドグラスを用いた創造性教育 — 中学生から高専生への発展的学習 —

阿南工業高等専門学校 創造技術工学科・化学コース<sup>1</sup>

徳島大学 ポスト LED フォトニクス研究所<sup>2</sup>

○山口 堅三<sup>1,2</sup>

kenzo@anan-nct.ac.jp

### 1. はじめに

光と色は、化学・物理・工学を横断して理解できる身近な現象であり、感性と論理の両面から学習意欲を喚起できる教育素材である。著者はこれまで、「金・銀・銅のステンドグラスから学ぶナノの世界」を題材に、光とナノ材料の関係を『見て、つくって、考える』形で学ぶ教育プログラムを構築してきた。

令和 6 年度には、日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエンス」（課題番号 24HT0130）に採択され、中学生 1・2 年生を対象に 22 名が参加した<sup>1</sup>。さらに現在は、同テーマを阿南工業高等専門学校化学コース 4 年生（大学初年次に相当）の探究型実験として再構築し、実験設計力と創造性を養う授業へと発展させている。また、著者は前任校（徳島大学）においても同テーマを初年次教育に取り入れ、光学・材料科学を横断的に学ぶ教材として活用してきた。

### 2. 中学生向けプログラムの実施概要

令和 6 年 9 月 29 日、徳島大学常三島キャンパスにおいて 1 日科学体験プログラムとして開催した。対象は中学校 1・2 年生 22 名であり、教員・学生スタッフ 7 名を配置し、受講者 1 名あたり約 3 名の支援体制を整えた。

プログラムは、講義・実験・観察・見学を組み合わせた一体型構成とし、金・銀・銅ナノ粒子を用いたステンドグラスの作製を中心に展開した。実験に使用するナノ粒子分散液や反応溶液は、安全性および操作時間を考慮し、事前に教員側で調製した。受講者は、金属種や粒径の違いによって発色が変化する現象を観察し、光とナノ材料の関係を自らの作品を通して探究した。また、光学顕微鏡および電子顕微鏡を用いた構造観察に加え、LED や偏光板を用いた光の基礎実験も取り入れ、身近な光現象とナノスケール現象との関連を体験的に理解させた。

事前に配布したテキストは、当日の実験ノート兼事後学習教材としても活用した。講義では、光の反射・屈折・干渉・偏光などの基礎的概念を簡易実験によって視覚的に示し、科学的理解を感覚的な印象へと結び付ける工夫を行った。

### 3. アンケート結果と教育的効果

プログラム終了後、参加者 22 名のうち 18 名（回答率 82%）からアンケート回答を得た<sup>1</sup>。全員が「プログラムは面白かった」と回答し、内容理解度についても「全て理解できた」2 名、「大体理解できた」16 名と、100%の受講者が肯定的に評価した。所要時間については全員が「ちょうど良い」と回答しており、内容・進行の両面において適切な学習設計であったことが示唆された。

自由記述欄では、「学校ではできない実験ができるてワクワクした」、「徳島大学に進学したくなった」、「金属の色が粒の大きさで変わることに驚いた」などの感想が多数寄せられ、科学的好奇心や進学意欲の向上、ならびに科学への自己効力感の高まりが確認された。また、満足度の平均は 4.8/5.0 と高く、過去 6 回の開催と同等の水準を維持していた。

これらの結果から、本プログラムが参加者の感性を刺激し、科学を体験的に理解する導入教育として有効であることが明らかとなった。

### 4. 高専における発展的展開

阿南工業高等専門学校では、本プログラムを基にした探究型実験「金属ナノ粒子の合成と光学特性評価」を開講した<sup>2</sup>。化学コース 4 年生 29 名を対象に、教員および技術職員の計 2 名が指導にあたり、安全管理のもと実験を行った。

学生は事前学習として、安全データシート検索、モル濃度計算、マイクロピペット操作などの基礎的事項を習得した上で、授業では銀ナノ粒子を合成し、濃度や種粒子量を自ら計算・調製して発色条件を比較した。さらに、紫外-可視分光光度計測を通して粒径と吸収ピークの関係を解析し、得られたデータをグラフ化して考察をまとめるレポートを作成した（図1）。図1より、各チューブは学生が自ら所定量を計算・調製した試料であり、濃度および種粒子量の違いによる発色の変化を示している。

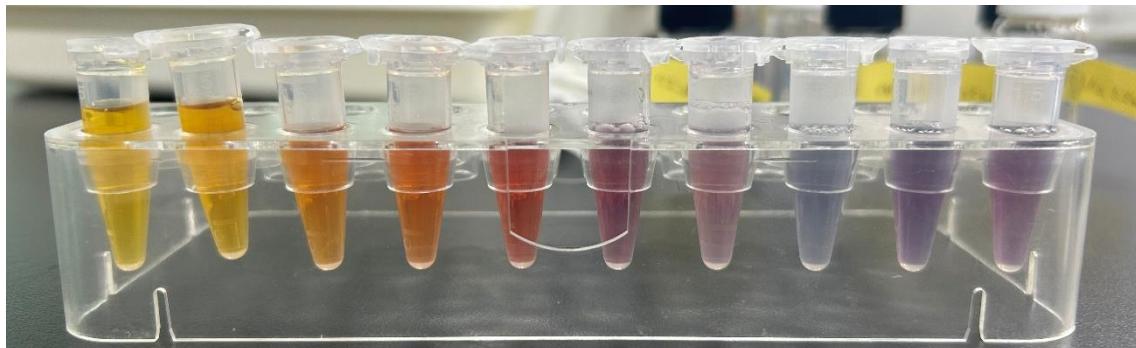


図1. 高専生による銀ナノ粒子合成実験の結果（発色条件の比較）

アンケートでは、「条件を自分で決めることが面白かった」、「理論と現象の関係が理解できた」との意見が多く、自律的な学びと科学的思考の深化が確認された。これにより、感性で学ぶ中学生教育から、設計・分析・評価を自ら行う高専教育への発展が実現している。

## 5. 教育的考察

中学生と高専生を対象とした2段階の教育実践を比較すると、学びの焦点と到達目標が段階的に発展していることが明らかとなった。中学生を対象としたプログラムでは、金属ナノ粒子による発色現象を通して、光と色の不思議を感性や直感で理解する体験型学習を重視した。この段階では、光の現象を「美しい」、「不思議」と感じる感性を起点として、理科への興味を喚起し、自由な表現や発見の楽しさを引き出すことを目的とした。

一方、高専生を対象とする実験では、ナノ粒子の濃度や種粒子量を自ら設定し、吸収スペクトル測定やデータ解析を通して光学特性を定量的に評価する探究型学習へと発展させた。本校化学コースの学生は、光学に関する専門的内容をまだ十分に学んでいない段階にあるが、それでも実験を通して光と物質の関係を自ら考察する姿勢が見られた点に、本プログラムの教育的意義がある。学生は、得られたデータを基に条件設計を行い、発色メカニズムを論理的に考察することで、課題設定力・分析力・創造力をバランスよく育成することができた。

このように、本プログラムは「光を感じる」段階から「光で考え、設計する」段階へと学習の質的転換を促す構成となっている。さらに、実験操作の正確性や安全管理、化学計算および分光解析といった内容を統合的に取り入れることで、化学を基盤とした工学的ものづくり教育としての体系化が着実に進展している。

## 6. まとめ

本教育実践は、光・色・ナノといった感性に訴える題材を通して、中学生から高専生まで一貫して創造性を育む教育モデルである。中学生に対しては、光とナノの不思議を体験的に学ぶことで科学の魅力と好奇心を喚起し、高専生に対しては、自ら実験条件を設計し、結果を解析・考察する力を育成した。今後は、地域中学校との連携強化やPBL科目への展開を通じて、光を軸としたものづくり・創造性教育の体系化と持続的発展を目指す。

## 7. 参考文献

- 1) 山口堅三、「金・銀・銅のステンドグラスから学ぶナノの世界」、ひらめき☆ときめきサイエンス実施報告書（2024）
- 2) 山口堅三、「金属ナノ粒子の光学特性を利用した教育実験」、阿南工業高等専門学校「物質化学実験・演習3」教材（2025）

## レーザー加工機を用いたアメニティグッズの製作

福岡大学・工学部ものづくりセンター

○熊丸憲男, 川原巧巳, 古賀啓太, 山田桃奈,  
kumamarun@adm.fukuoka-u.ac.jp

### 1. はじめに

日本国内の大学においては、近年の少子化による受験者数の減少が発生している。受験者数の減少は、単に平均的な学力水準の低下を招くだけでなく、学生間の学力差が広がったことによる学習内容の見直しなど、教員の負担になることが多い。特に福岡大学のような私立大学では、受験料収入の減少など、大学運営にも影響が発生している。

各大学では受験者数を確保するための取り組みが行われており、福岡大学工学部ものづくりセンター（以下、ものづくりセンター）でも取り組みのひとつとして、オープンキャンパスでのものづくり体験と、アメニティグッズの配布を行っている。ものづくりの体験は様々なイベントで行われており、体験の内容も多様であるが、ものづくりセンターは3名の技術職員で運営されているために掛かりきりでの指導が難しい。そこで、レーザー加工機を活用して、体験者に加工の様子を見せた後に、一部の文字のデザインや事前に準備しておいた加工品の組み立てなどを行ってもらった。

本論は、ものづくりセンターで取り組んだレーザー加工機を用いたアメニティグッズの製作を紹介し、他のシンポジウムに参加した大学に対して知見を提供することを目的とする。

### 2. ものづくりセンターのレーザー加工機

ものづくりセンターでは、現在4台のレーザー加工機を運用しており、2台は汎用機、2台は卓上用のレーザー刻印機である。レーザー加工機の外観を図1に示す。



図1 レーザー加工機の外観

上段の汎用機は、左がSMART DAYs HL650R、右がUNIVERSAL LASER SYSTEMS VSL6.60-60である。VSL6.60-60は2018年にものづくりセンターが発足した時点に購入したもので、ものづくりセンターの機材の中でも使用頻度が高い機械である。個人のものづくりだけではなく、

建築学科の学生が建築模型の製作など、幅広く使用されている。しかし、日々のメンテナンスに加えて、レーザー管、集光レンズ、反射ミラーの交換を実施したが、経年劣化による加工精度が見られたため、2025年に HL650R を新規に購入した。

下段のレーザー刻印機は、左が LaserPecker LP5、右が主 LaserPecker LP2 であり。LP5 は 1mm までの金属の切断にも対応しているが、現時点では主にコルク製のコースターや木材への刻印の目的で購入した。

### 3. アメニティグッズの製作。

ものづくりセンターへの見学は、広報課や国際交流課より年間を通して依頼され、最も大きいものは 8 月に開催されるオープンキャンパスである。オープンキャンパスには受験を控えた高校 3 年生だけでなく、高校 2 年生以下の生徒も参加するため、将来の受験生を確保するための重要なイベントとなる。ものづくりセンターでは、利用者の製作物を展示する他、レーザー加工機と 3D プリンタのデモの見学と、アメニティグッズの製作体験を行っている。図 2 に、オープンキャンパスで希望者に製作してもらったアメニティグッズを示す。



図 2 オープンキャンパス用アメニティグッズ

左はコルク製のコースターに、レーザー刻印機で刻印を施したものになる。材料となるコルク製のコースターは、Amazon で購入した直径 90mm、厚さ 3mm の業務用で、1 枚 30 円弱である。表側にいくつかの模様を刻印したものを準備しておき、裏側に見学者の好きな言葉を刻印した。刻印を行う際は、見学者に好きな文字を用紙に記入してもらい、その場で職員が刻印した。混雑を避けるために 25 分間で 5 名ごとに受付を行った。

右は 2 年前に配布したものである。3mm 厚のアクリル材の端材を利用して事前に製作しておき、オープンキャンパス当日に見学者が用紙に書いた文字を職員が刻印した。

図 3 に学内向けに製作した、組み立て式のカード入れとペン立てを示す。



図 3 学内向けに製作したアメニティグッズ

カード入れは 3mm 厚のアクリル板の端材を材料として製作し、ペン立ては、コロナウィルス蔓延時にフェースシールドを大量に作製した際に発生した 0.5mm 厚のポリカーボネート材を材料として製作した。カットするのに時間がかかるためにオープンキャンパスでの配布は行わず、主に福岡大学の新任者研修の際などで配布している。

### 4. まとめと今後の予定

ものづくりセンターで配布しているアメニティグッズについての紹介を行った。今後も学生を確保するための施策は重要であり、特に本学のものづくりセンターのように研究補助より学生支援に重きを置いた施設においては、積極的に行っていく必要がある。今後も新しいアメニティグッズを作るとともに、学生を確保するための他の施策も行っていきたい。

### 3 力国連携デザインキャンプの運営

熊本大学・グローバル人材基礎教育センター  
○大渕慶史, 高藤 誠, 安永愛子, 生野朋子  
伊賀崎伴彦, 松田光弘, 大嶋康敬  
yohbuchi@mech.kumamoto-u.ac.jp

#### 1. はじめに

熊本大学工学部は学生達の国際的な経験を積む機会を提供するため、2010 年度から韓国釜山の東亞大学校と合同で「日韓合同デザインキャンプ」と称した国際 PBL を開始、その後も継続的に実施してきた。毎年 8 月の夏季休業中の時期に 10 日間程の合宿形式で学生が国際混成グループを組み、決められたテーマで作品を製作してコンテストを行なうものである。2015 年度の第 6 回開催からは台湾の高雄第一科技大学（現高雄科技大学）を加え 3 力国の連携となり International Capstone Design Camp and Contest (ICEC) の名称に変更、開催地も 3 カ国のローテーションとして、2024 年度までに 12 回を実施、学生のグローバルな興味関心を深める役割を担ってきた。13 回目となった 2025 年度は高雄科技大学を開催校として無事に終了した。ここに開始より 16 年間を振り返った総合的な報告を行なう。

#### 2. 経緯

##### 2.1 発端

2009 年 10 月、韓国のある東亞大学校の工学教育イノベーションセンター長から本学工学部長に対して「創造性教育の重要性と国際連携の重要性を考え、日本の大学と連携して学生の交流企画を実施したいが、予算的な考慮で釜山から近い九州地区的大学に協力をお願いしたい」という旨の提案があった。本学工学部は 2005 年度から 5 カ年計画の「ものづくり創造融合工学教育事業」が最終年度であり、後継の「革新ものづくり展開力の協働教育事業」の準備の時期で新しい企画を検討中であったことにより、パートナーとしてこれに対応することにして「日韓合同デザインキャンプ」、英語名:International Capstone Design and Contest がスタートした。

##### 2.2 実施の概要

東亞大学校の提案で開催校を交互にし、旅費は訪問側が負担、滞在費と製作費は開催校が負担するという内容であったが、熊本大学側は 2 年目に日本側での開催は準備が困難と判断し、開始から 2 回は東亞大学校での開催を依頼したため、3, 4 回目は続けて熊本大学での開催となった。

毎年 4 月下旬～5 月上旬に説明会を開催し参加者を募る。最初の 2 回は韓国を訪問することで 2 年とも 70 名程度の参加希望があったが、東亞大学校学生寮の収容数の制約のため、抽選で 32 名に決定した。しかし、3 年目の熊本大学での開催の際には、学生は地元での開催に魅力を感じないためか希望者が極端に少ないという状況となつたため、熊本大学での開催の約 1 カ月後にも東亞大学校にて発表会を行なうこととして 3 日間の韓国訪問を加えたところ、例年と同程度に希望者が増え、熊本大学での開催が可能となつた。4 年目も同様の措置をとり、グループ数を 9 に増やし 36 名とした。以降は双方とも同様の方式となり、東亞大学校での開催の際は 11 月に韓国の参加者全員が熊本を訪れるようになった。以後の開催地は隔年交代となつた。

##### 2.3 国際連携への発展

グローバルなものづくり教育の要望が強まる中、3 力国化を計画し関連のあるアジアの大学に幾つか勧誘を行なつた結果、国際連携を発展させるために熊本大学を開催校とした 2015 年度は台湾の高雄第一科技大学から 9 名の学生がモニタ参加することとなつた。この際、実施の成果が高雄第一科技大学で高く評価され強い賛同が得られた結果、2016 年度より正式参加することが決定し、3 カ国での実施となつた。以降、企画の日本語名称「日韓合同デザインキャンプ」通称「日韓」が使えなくなり「国際混成デザインキャンプ」に変更したが、英語名称は継続し、以降の通称は“ICDC”となつた。

#### 3. 運営方法

以降は、2025 年度の実施について報告しつつ全般的な考察も併記する。デザインテーマは毎年

2月に3大学の教員が会して決定する。開始当初は各国に共通な社会問題を取り入れたテーマが多くたが学生の興味が充分に得られず、その後はアイデア展開を促すために学生生活や日常生活に係るものに変化させていった。第1回の開始からの各回の開催国、参加者規模、コンテストテーマを表1に示す。2025年度は‘The interactive devices to enhance and energize a party event’とした。テーマについては各母国語に翻訳したものでは解釈に微妙に差が有るなどの理由で学生の連携の際に齟齬が生じることも多いため、7回目以降は英語のみとした。実施の負担はホスト校が期間中の実施場所の手配と作品製作の材料費（各グループ3～5万円程度）および歓迎会やエクスカーションとし、ゲスト校は開催地までの旅費と滞在費としている。

表1 毎回の開催内容と参加者およびテーマ

回	年	場所	日数	参加者	班	各国	テーマ
1	2010	韓国	10-2	32×2	6	5~6	自然エネルギーを利用した省エネ機器の開発
2	2011	韓国	10	32×2	8	4	〃(太陽光発電以外)
3	2012	日本	10	32×2	8	4	緊急時の便利グッズ
4	2013	日本	10	36×2	9	4	材料を活かしたものづくり
5	2014	韓国	10	36×2+2	9	4	環境改善のためのグッズ
6	2015	日本	10	36×2+9	9	4(1)	高齢者支援グッズ・高齢社会対応システム
7	2016	台湾	8	30×3	15	2	How to care your pet when you are away
8	2017	韓国	8	24×3	12	2	How to provide when you walking street
9	2018	日本	8	24×3	12	2	Educational toys for preschool kids
10	2019	台湾	9	20×3	10	2	Smart designs for houseware improvement
—				2020～2022			コロナ禍のため開催せず
11	2023	韓国	9	20×3	10	2	Innovative solution for better campus life
12	2024	日本	10-1	20×3	10	2	Unprecedented moving devices to facilitate human life
13	2025	台湾	10	20×3	10	2	The interactive devices to enhance and energize a party event

#### 4. キャンプまでの経過

##### 4.1 対面式および遠隔討論

参加各大学の夏季休業の日程を考慮すると開催期間が8月中旬に限定される。新学期開始時に参加者を募集し5月中旬にメンバを決定した。3大学から20名ずつ参加者が揃い各国2名ずつ10グループに分けた名簿を作成して各大学で共有、その後の5月26日にリモート会議システムzoomを利用した対面式を行い学生は共に設計・製作活動を行うグループメンバと対面を果たした。各チームでメンバが自己紹介し、その場でLINEアドレスの交換を行なうため、チームの連携と相互通信は即座に可能になり、その後は事前討論の期間とし、製作物の検討を各チームで行う。学生同士はLINEなどのSNSやzoomでのコミュニケーションが主流となるが、教員と学生の連絡にはe-learningシステムを活用し、学生には毎週の進捗状況の報告を課して、モチベーション維持のために教員がコメントをするように心がけた。

##### 4.2 事前学習

参加者は所属学科も学年も異なるため、設計・製作のベースとなる知識にも差がある。そのため関連の講義やツールの講習を実施した。5月29日に「ものづくり講習会」を実施、製品開発プロセス概論やデザイン思考、国際プロジェクトで必要とされる行動特性について講義を行った。さらに本教育センター附属実習施設「ものクリ工房」にて基礎講習の受講を必須とし、工作機械や工具の基礎知識と操作、それらにより可能な加工方法や安全に関する知識も実習を交えて取得させた。また、近年のデジタルものづくりで活用されている3DCAD、3Dプリンタ、制御基板Arduinoについては、他の2大学でも習得を必須としているため本学でも必要最低限の使い方の講習会を正課時間後（18:10～）数回実施した。

##### 4.3 企画書の提出と中間発表会

6月下旬に企画書（英語記述）を提出させ、7月の第1週に各大学で個別に企画発表会を開催、

教員のフィードバックを 3 カ国で共有した。以降は 8 月の開催地での対面キャンプ開始までプラッシュアップと具体的な設計を行うことになるが、この時点からは例年、各グループで進捗状況に差が生じてくる。8 月の対面でのキャンプ開始時には既にチームが親しく連携を取り製作物も具体的になっているグループも多い。一方では事前のコミュニケーションが不十分で中間発表会の終了後に教員のフィードバックとアドバイスにより製作物を再検討するグループもある。それでも各グループとも共通の目的に向かって真剣に討論し、考え方や取組み方の違いに戸惑いながらも納得できる作品の完成を目指してキャンプ当日を迎えることになる。

## 5. キャンプ開催

キャンプ初日の 8 月 9 日は両大学が台湾に到着する移動日であった。高雄国際空港到着は韓国の東亞大学校と近い時刻だったため、空港での出迎えの際に学生達は初のリアル対面となった。高速道路経由で高雄科技大到着、学生寮を開放して頂いたため学生達は混成の相部屋で入寮した。2 日目はガイダンスでの実働 8 日間の日程説明に続き施設紹介、その後のウェルカムランチでは高雄のキャラクター「高雄熊」に登場してもらい参加者全員が大いに盛り上がり親睦を深めた。その後は各グループで設計コンセプトを決定、アイデアを纏めて具現化し、翌日の設計レビューの準備を行った。3 日目午前中に中間プレゼンによるデザインレビューを行い、その際に教員側から出たコメントや助言を参考に、製作するハードウェアの必要物品をリスト化した。

翌 4 日目の物品購入については、高雄近郊の DIY 系の大規模店舗および電子部品を専門にする店舗をバスで回り必要物品や部品を購入した。午前中で目的のパーツやコンポーネントを揃え、不足する分はネット通販を利用した。この日午後は親睦を深める目的で近郊の港からのクルーズと旧大使館の展示見学など、およびその後の自由行動で学生達は大いに楽しんだ様子であった。しかしこの時点で大型台風が接近しており翌日は高雄市の要請により活動停止となった。その日は製作日の初日であり、回路制作やプログラミングが主だったため、学生・教員とともにコロナ禍の経験を活かして寮に滞在の学生とリモートでディスカッション、アドバイスをすることで顕著な遅れは生じなかった。その後の 6～7 日目は作品を完成させるべく製作を続け、同時に最終プレゼンテーションの準備を行った。最終日は午前中までの製作活動、午後からはデモンストレーションおよびプレゼンテーション、続く表彰式とパーティーとなる。最終日は自由行動となっており、学生達は全プロセスを終了し達成感に満ちたまま、グループごとに休日を楽しんだ。

## 6. 審査概要

作品審査はプレゼンテーションでは各グループ 10 分でデザインプロセスを発表、その後 100 分のデモンストレーションで各グループの展示審査員が回って動作の実演と質疑を行う。その後のなる。審査基準は「独創性/新規性」「有用性/有益性」「工学知識の活用」「完成度」「発表」各 20 点の 100 点満点で順位付けした。

製作された作品の一部を図 1 に示す。最優秀賞は、LED ライトを施したネームプレートのような製品で、プログラミングによる色分けで簡単な質疑応答をきっかけに会話を促すというデバイス “SOCIAL TAG”，優れたアイデアで試作模型も完璧に動作した。このほか、身体のどこかに装着した本体からの光をカメラで読み込ませることで、ルーレットで出されたお題のお絵描きをチームプレイで行うデバイス “Drawing Party-Meaomi”，コップを弾いて手元のセンサーを覆することでセンサーが反応し、盤面のライトが動く陣取ゲームが楽しめるテーブル “NEOFILP25” の 2 作品が優秀賞を受賞した。他の作品も独創的なアイデアの優れたものが多く、センサー付きの薪をくべることで炎の色が変わる電気式キャンプファイヤー “CampFIRE”，タイマーをセットしディスプレイに表示されたお題の質問に答えていく時限爆弾ゲームで、セットした時間になると上部 5 つの穴から放射状に水が噴出する “Time Limit Water Dynamite”，早押しゲームや記憶力ゲームなど 3 つのチームビルディングゲームが楽しめるカラフルな LED ライトがついた円盤状のデバイス “I Can Defence Cosmos” などが審査員や来場者にも非常に好評であった。

残念ながら作品の完成には達しなかったのが 2 グループ、機能が充分には動作しなかったのが 2 グループで、キャンプ開始後にアイデア変更したグループや、機能を実現させる製作の難易度が高すぎたことが挙げられた。しかし最終的には全日程が成功裏に終わり、全員が達成感と充実感で溢れる表情での閉会を迎えることができた。

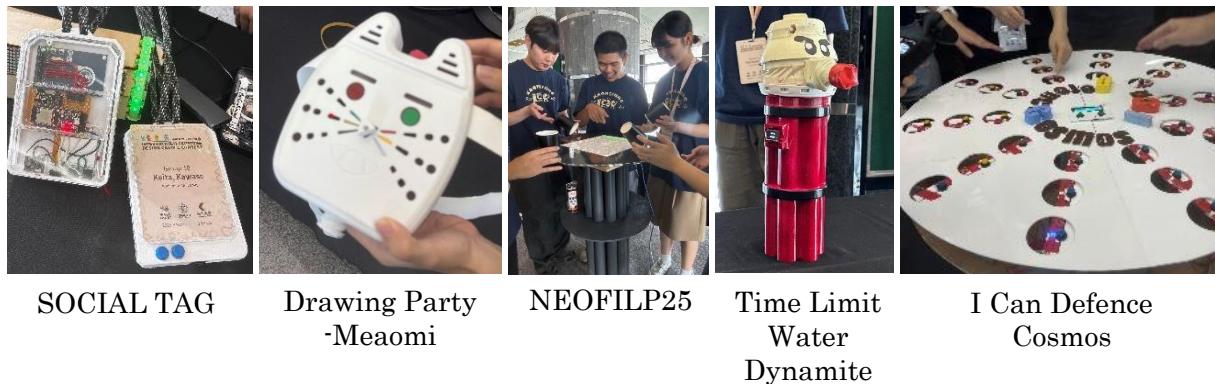


図 1. 製作物と作品タイトル：左から最優秀賞、優秀賞 2 件ほか

## 7. まとめと今後の予定

以下は 2010 年の開始から 16 年間（コロナ禍のため開催は全 13 回）を振り返った記述となる。

2016 年に正式に 3 カ国で実施した ICDC では、学生が 2 つの異文化に触れる機会を得たことと、共通言語としての英語の活用率が上がった事が特に挙げられる。2017 年の実施では全グループで Arduino を使用、2018 年度は全グループが 3D プリンタを活用していたなど、技術革新とともにものづくりの形態が変化していくことが明瞭に見られた。しかし 13 回の実施を通じて共通的に感じることは、参加後の活動を見て、この教育プログラムは学生にとって国際的な視野の獲得、コミュニケーション力の向上、および、ものづくりへの興味を育成する有効な機会となっている。例年、キャンプ開始後からは、設計方針の合意が得られず、個性の強い学生が製作の方針で衝突して協力体制が取れなくなる等も生じるが、作品検討が終了した時点でのデザインレビューでの多くの教員からの質問とアドバイスは方針確認とモチベーション向上の効果が有る。

最終日の作品デモでは審査員が性能やデザインを確認しながらの質問や指摘が続くが、学生達は自らの作品を熱く語り、続くプレゼンでは満足感と充実感が伺われる。最後は順位を決定して表彰式・閉会式となるが、5 月からの 4 ヶ月、特に対面後の 10 日間の共同作業でチームは一体となっており、国や言葉は違っても共通の目的に向かった同士としての強力な連帯意識を構築している。現地出発の別れの場面では抱き合って号泣する場面もあり参加者の多くは終了後も長年にわたり継続して友人としての交流が続いているものも多い。この企画は参加各国の慣習や考え方の違いにより生じる異文化交流と、共通認識での技術交流がミックスした活動であるため、今後も更なる発展と新しい展開が期待される。

## 5. 参考文献

- 1) 村山伸樹, 大渕慶史, 小塚敏之, 平成 23 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 224–225, 2011
- 2) 村山伸樹, 大渕慶史, 平成 24 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 154–155, 2012
- 3) 村山伸樹, 大渕慶史, 増山晃太, 平成 25 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 634–635, 2013
- 4) 位寄和久, 大渕慶史, ほか, 平成 26 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 576–577, 2014
- 5) 小塚敏之, 大渕慶史, ほか, 平成 27 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 118–119, 2015
- 6) 田中智之, 位寄和久, ほか, 平成 28 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 468–469, 2016
- 7) 生野朋子, 川島扶美子, ほか, 平成 29 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 344–345, 2017
- 8) 生野朋子, 連川貞弘, 大渕慶史, 平成 30 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 548–549, 2018
- 9) 大渕慶史, 生野朋子, 砥粒加工学会誌 63 卷, 6 号, pp. 10–13, 2019
- 10) 生野朋子, 大渕慶史, ほか, 2019 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 430–431, 2019
- 11) 生野朋子, 連川貞弘, 大渕慶史, 2020 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 134–135, 2020
- 12) 生野朋子, 大渕慶史, ほか, 2024 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 4–5, 2024
- 13) 大渕慶史, ほか, 2025 年度工学教育研究講演会講演論文集, pp. 238–239, 2025

## 地域ものづくり教育プログラムにおける現代化に関する考察

鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センター

○影山智明

tkageyama@tottori-u.ac.jp

### 1. はじめに

ものづくりを通した教育を目的とした取り組みは、地域内において多数実施されてきている。一方、その内容は毎年同様なものであることも多く、参加者や保護者から必要とされているのか、創造性教育の観点から見て多様性のある教育プログラムが展開されているかを評価する機会は多くない。

本発表においては、地域内で開催されるものづくり教室等について大規模言語モデル(LLM)による分析を行い、鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センターで毎年開催している「鳥大ものづくり教室」(図 1) 等においての今後のプログラム設計における指針を立てることを目指す。

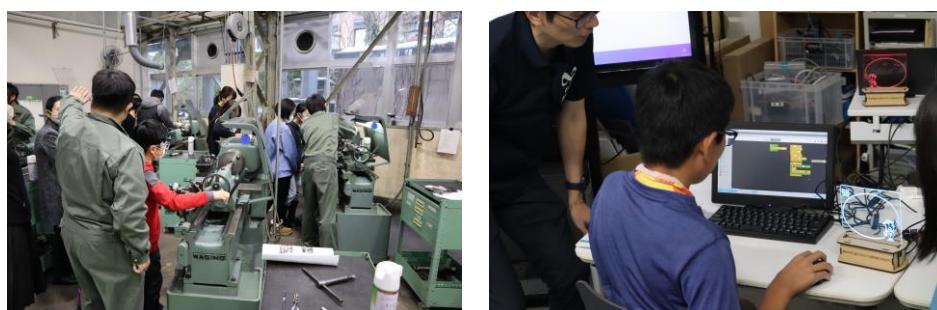


図 1. 鳥取大学におけるものづくり教室（鳥大ものづくり教室）の様子

### 2. 方法

#### 2.1 収集方法

先述した鳥大ものづくり教室と、ものづくり教育実践センターが協力している、鳥取ものづくり道場の実施する教室を対象とした。収集した情報（表 1）は 26 件で、教室名、対象者、対象年齢、教室概要であり、これをリスト化した。

表 1. 収集データ例

教室名	対象年齢	教室概要
ストローとクリアファイルでグライダーをつくろう	小学生	ストローとクリアファイルで大きな翼のグライダーを作り、飛ばし方を工夫して遊ぶ。
マジックスクリーンをつくろう	小学生	引き上げると絵が変化する不思議なスクリーンを作る。
割れない風船（キット方式）	小学生	竹ひごと細長いカラーホイル紙 8 本で風船の形を作り、両手で回すとキラキラ光る風船を作る。
きらきらスライムをつくろう（キット方式）	小学生	スライムにキラキラ粉を混ぜて、見て触って楽しめるキラキラスライムを作る。
AM ラジオをつくろう	小学生	AM ラジオを組み立てて作る教室。
LED スタンドをつくろう	小学校 3 ~6 年生	電子工作 + MakeCode プログラミングを用いて、LED スタンドを作る。
4 足歩行メカを作ろう	小学校 3 ~6 年生	工作機械を使ったものづくり体験 + 機構学の一端に触れる教室。

#### 2.2 分析方法

今回の分析にはローカル LLM(gpt-oss:20b) を用い、それぞれの教室についてのスコアリングを行った。なお、他のモデルとして、llama3.1:8b, gemma3:4b を試行したが、これらは適切なスコアリングができなかったため採用を見送った。LLM にスコアリングを任せることで、評価者から

のバイアスを軽減と、多くの項目についての評価ができるることを期待している。

評価項目は、創造性について①創造的技能(考えたことを実現できるスキル)、②創造的思考(想像力やアイデア、直観など)、③創造的性格(大胆さ、勇気、自由、自発性、明敏、統合、自己受容のような性格特性)、④創造的態度(探索的な学び、単一の解釈やアプローチに固着しない、斬新な利用法や応用を発見するために新しい変わった特性を探究する)に分解し<sup>(1)</sup>、それぞれについてスコアリングさせた。また、全ての項目を足すと 10 点となるように正規化を行い、それぞれの教室についての優劣ではなく特性を評価することを意図した。

### 3. 結果と考察

分析結果例を表2に示す。創造性の4項目についてそれぞれ10点満点で評価できた。また、全教室の評価結果を図2に示す。創造的技能や創造的思考について効果が高いと判定された内容が多い一方で、創造的性格や創造的態度への評価が低いという傾向が得られた。特に、ものづくりセンターで実施したイベントについてはこの傾向が顕著であった。これは、工場などの専門設備を活用する特色があるため、直接的なスキルへの効果が高くなるからだと考えられる。

表 2. 分析結果例

教室名	創造的技能	創造的思考	創造的性格	創造的態度
ストローとクリアファイルでグライダーをつくろう	4	3	2	1
マジックスクリーンをつくろう	3	3	2	2
割れない風船（キット方式）	3	3	2	2
きらきらスライムをつくろう（キット方式）	2	2	3	3
AMラジオをつくろう	4	2	2	2
LEDスタンドをつくろう※	4	3	2	1
4足歩行メカを作ろう※	4	3	2	1

※はものづくりセンターで実施した教室

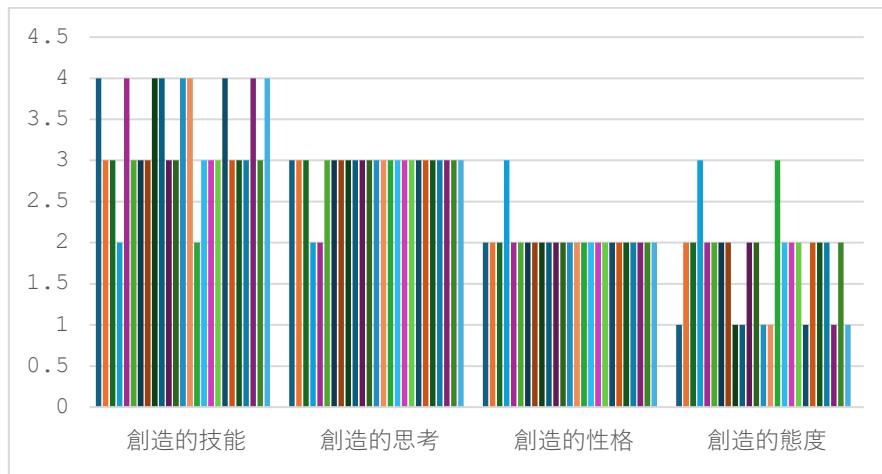


図2. 各項目における分析傾向

#### 4. まとめと今後の予定

今回の評価観点からは、現在のものづくり教室の内容において、創造的性格や創造的態度を育むことに弱点があるということが示唆された。また、LLM を活用することは別の観点からの評価も素早くできるメリットがあると考えられる。地域に不足したプログラムを考え、組み入れることで、地域においてより隙の無い充実したプログラムを展開できる可能性がある。

## 5. 参考文献

- 1) 世界の創造性教育を概観する：創造性を育成する授業についての一考察，ウラン チチゲ，弓野 憲一，静岡大学教育学部研究報告 教科教育学篇 41 47-76, 2010-03.

## 施設見学

日時：2025 年 11 月 17 日（月）11：25～12：00

場所：ポスト LED フォトニクス研究所(pLED)およびイノベーションプラザ

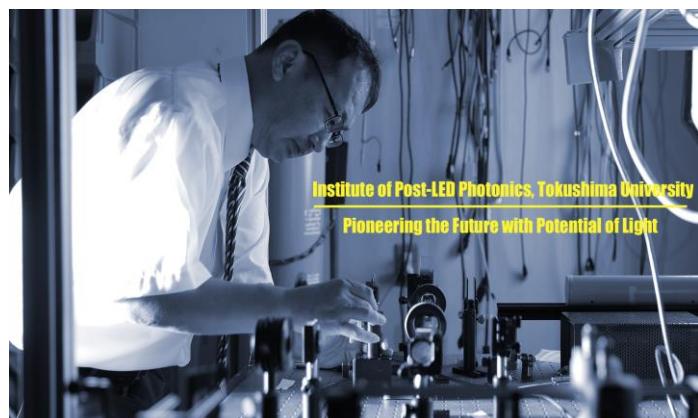
「新しい光（深紫外、テラヘルツ、赤外）の創出と応用」をキーワードに、次世代光源の開発と応用展開を目指す pLED 施設および先端設備、学生プロジェクトのものづくりを支援する施設および学生プロジェクト活動スペースを見学していただきます。

ポスト LED フォトニクス研究所(pLED)は、徳島大学が地域産業界と共に、オープンイノベーションで実用化を見据えた次世代光源の開発及び応用研究に取り組んでいます。

ホームページ：<https://www.pled.tokushima-u.ac.jp/>



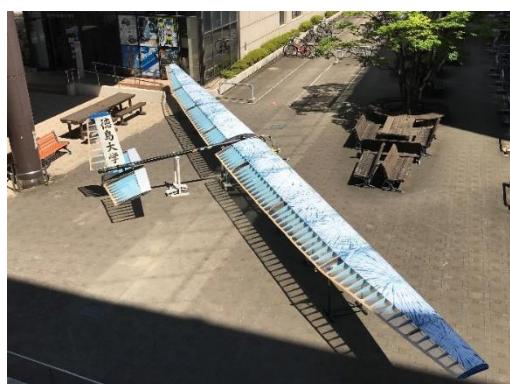
p LED 棟



安井 武史教授 実験風景

高等教育研究センター 学修支援部門 創新教育推進班（イノベーションプラザ）では、今までにない新しいアイデアを生み出し、社会の様々な課題を解決できる真のイノベーション人材を育成することを目的としています。

ホームページ：<https://eci-tokushima-u.jp/>



鳥人間プロジェクト



エコランプロジェクト

## シンポジウムのあゆみ

### 第1回 「ものづくり教育、創造性教育への取り組み—先進大学の現況と展望—」

主催：宇都宮大学工学部、千葉大学工学部

場所：宇都宮大学工学部 アカデミアホール

日時：平成15年12月19日（金） 13:00-17:30

プログラム：

各大学工学部における取り組みの紹介

東北大工学研究科創造工学センター 副センター長 内藤文信  
名古屋大学工学研究科創造工学センター センター長 佐藤一雄  
山口大学工学部ものづくり創成センター センター長 羽野光夫  
千葉大学工学部 工学部長 宮崎 清  
宇都宮大学工学部ものづくり創成工学センター センター長 西田 靖

### 第2回 「ものづくり・創造性工学教育 事例発表&総合討論」

主催：千葉大学工学部、宇都宮大学工学部

場所：千葉大学工学部 17号棟2階 特別講義室

日時：平成16年11月6日（土） 11:00-17:00

プログラム：

現場から発想するデザイン

清水忠雄（千葉大学工学部附属創造工学センター）

工学基礎科目の「造形演習」におけるものづくり

植田憲（千葉大学工学部附属創造工学センター）

宇都宮大学における創造性教育・ものづくり教育のカリキュラム

横田和隆（宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター）

創造性、主体性、積極性、問題解決能力を育成する“ものづくり”教育プログラム

大島郁也（茨城大学）

工学部におけるベーシックデザイン教育の実践

木下武志（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）

鳥取大学工学部におけるものづくり教育への取り組み—実践教育プロジェクト—

長島正明（鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター）

大学1、2年生のための創造実習：やじろべ製作

千田進幸（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）

福井大学における創造的ものづくり

後藤善弘（福井大学工学部先端科学技術育成センター）

秋田大学工学資源学部におけるものづくり教育について

土岐仁（秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター）

デジタルエンジニアリングを活用した創造工学教育

山中将（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

千葉大学工学部付属創造工学センターにおけるものづくり I

久保光徳（千葉大学工学部附属創造工学センター）

千葉大学工学部付属創造工学センターにおけるものづくり II

渡部武弘（千葉大学工学部附属創造工学センター）

総合討論「これからのものづくり・創造性工学教育をめぐって」

### 第3回 「ものづくり・創造性教育に関する取り組み」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：東北大学大学院工学研究科 創造工学センター

場所：東北大学大学院工学研究科 創造工学センター 創作室（2F）

日時：平成17年11月19日（土） 10:20-17:00

プログラム：

【基調講演】工学教育におけるデザイン能力育成の重要性

長坂徹也（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

千葉大学におけるものづくりを意識した取り組み

久保光徳（千葉大学工学部附属創造工学センター）

螺旋型工学教育プログラムの提案と現状

横田和隆（宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター）

大学院生を対象とする創造性・ものづくり教育	佐藤一雄（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）
創成学習開発センターの取り組み	桐山聰（徳島大学工学部創成学習開発センター）
ものづくりを支える工学力教育 一新潟大学、長崎大学、富山大学の3工学部の連携—	長谷川淳（富山大学工学部付属創造工学センター）
センター発足一年をふり返って～取り組みと今後の課題～	土岐仁（秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター）
東北大学の取り組み	中澤重厚（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）
SPP事業	小林芳男（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）
こども科学キャンパス	安藤晃（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）
創造工学センター『発明工房』と技術職員の関わり	長内謙悦・國井誠（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

#### 第4回「ものづくり・創造性教育に関する取り組みに関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

共催：名古屋大学工学研究科

幹事：名古屋大学大学院工学研究科 創造工学センター

場所：名古屋大学工学研究科 創造工学センター IB101 講義室

日時：平成18年11月22日（水）10:00-17:00

プログラム：

名古屋大学工学部・工学研究科における創成教育

井上順一郎（名古屋大学大学院工学研究科 教務委員長）

大阪大学工学部・工学研究科における機械工学カリキュラムと創成教育

藤田喜久雄（大阪大学大学院工学研究科創造工学センター長）

ものづくり教育実践施設における自由制作活動の推進と対応

大淵慶史（熊本大学工学部附属ものづくり創造融合工学教育センター）

個人負担による消耗品の利用方法の提案

藤垣元治、宮永健史、尾九土正己、山田純

（和歌山大学学生自主創造科学センター）

宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センターの最近の話題について

淵澤定克、長谷川光司、高木淳二、渡辺信一

（宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター）

ものづくり実践教育及び教育指導体験による工学基礎力の育成と社会貢献

土岐仁、秋山演亮

（秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター）

東北大学における創成教育の取り組み

牧野正三、中澤重厚、安藤晃、橋爪秀利、猪股宏、長内謙悦、國井誠

（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

工学系ものづくり教育における基礎デザイン教育の実践

木下武志（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）

『大学におけるデザイン教育』何故、工学部にデザイン教育が必要なのか

飯田晴彦（熊本大学工学部附属ものづくり創造融合工学教育センター）

『はじめて高い職業倫理を持ち、地味な仕事でも誠実にこなす教養ある技術者』育成論

山脇正雄（岐阜大学工学部ものづくり技術教育支援センター）

前回シンポジウムのまとめ・各大学センター間の連携

猪股宏（東北大学大学院工学研究科創造工学センター・前センター長）

#### 第5回「ものづくり・創造性教育に関する取り組みに関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：東京工業大学ものづくり教育研究支援センター

場所：東京工業大学大岡山キャンパス 石川台3号館203号室

ものづくり教育研究支援センター

日時：平成19年12月7日（金）10:00-17:00

プログラム：

東京工業大学における創造性教育とものづくり教育研究支援センター

井上剛良（東京工業大学ものづくり教育研究支援センター）

山口大学工学部附属ものづくり創成センターの活動

崎山智司（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）

ものづくり基盤センター(cremo)の紹介と活動報告

風間俊治, 清水一道, 花島直彦, 佐藤孝紀（室蘭工業大学ものづくり基盤センター）

ロケットガール養成講座による理工系進路選択支援の試み

土岐仁, 秋山演亮（秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター）

東北大学が開催してきた「子ども科学キャンパス」

中澤重厚, 小俣光司, 安藤晃, 牧野正三, 長内謙悦, 國井誠,

坂本桂, 金澤敏昭, 中野陽子（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

ものづくり創成工学センターにおける地域貢献活動

長谷川光司, 渡邊信一, 高木淳二, 杉山均  
(宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター)

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター活動報告

宮田勝文, 清水毅（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

創造工学センター2007年度の活動について

佐藤一雄, 兼子一重（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）

大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センターによる教育展開

藤並明徳（大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センター）

和歌山大学学生自主創造科学センター活動報告

尾九土正己（和歌山大学学生自主創造科学センター）

工学部先端科学技術育成センターにおけるものづくり教育支援について

新川真人, 川谷亮治（福井大学先端科学技術育成センター）

ものづくり実習授業の教養教育としての展開

飯田晴彦, 大淵慶史（熊本大学工学部附属ものづくり創造融合工学教育センター）

工作機械利用認証システムの運用について

山田春信（東京工業大学技術部設計工作センター）

## 第6回 「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

共催：大阪大学 大学院工学研究科

幹事：大阪大学

場所：大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター 研究棟4F 大ホール

日時：2008年11月26日（水）9:30～17:25

プログラム：

宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター活動報告

（螺旋型工学教育プログラム事業の外部中間評価）

杉山均, 渡邊信一, 高木淳二, 長谷川光司

（宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター）

東北大学大学院工学研究科創造工学センター（発明工房）の活動

伊藤聰, 小俣光司, 鈴木基行, 門間清, 坂本桂, 長内謙悦, 斎忠男, 國井誠

（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

ものづくり基盤センター(cremo) 地域連携部門の活動報告

清水一道, 風間俊治（室蘭工業大学ものづくり基盤センター）

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター活動報告

宮田勝文, 清水毅（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

秋田大学ものづくり創造工学センター活動報告

土岐仁（秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター）

[特別講演] Project-Based Learning に関する講演

池田光穂（大阪大学コミュニケーションデザイン・センター）

名古屋大学創造工学センター2007～2008の活動について（外国人留学生向けものづくり講座の試み）

兼子一重, 梅原徳次（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）

熊本大学工学部センター活動報告（センター施設の開所とその活用）

大淵慶史, 飯田晴彦（熊本大学 ものづくり創造融合工学教育センター）

鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター活動報告

長島正明, 西村正治, 秋山雅彦, 石渕信孝, 野波将宏, 河村直樹

（鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター）

山口大学工学部附属ものづくり創成センターの社会連携活動

崎山智司, 小嶋直哉（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）

福井大学工学部先端科学技術育成センター活動報告

飛田英孝（福井大学工学部先端科学技術育成センター）

[基調講演] 大阪大学工学部・工学研究科における教育と評価

掛下知行（大阪大学大学院工学研究科教育学務室長）

**第7回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」**

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

共催：福井大学工学部先端科学技術育成センター

幹事：福井大学

場所：福井大学総合研究棟I 13階 大会議室

日時：2009年11月27日（金）8:30～17:45

プログラム：

山口大学工学部附属ものづくり創成センターの活動報告

崎山智司、三池秀敏（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）

アイデアを試作する実験工作場「ものクリ工房」増設

大渕慶史、飯田晴彦（熊本大学 ものづくり創造融合工学教育センター）

室蘭工業大学ものづくり基盤センターの利用者数と教育・学習支援部門の活動

花島直彦、風間俊治、清水一道、佐藤孝紀（室蘭工業大学ものづくり基盤センター）

サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト「ワインター・サイエンスキャンプ」

伊藤聰、小俣光司、斎忠男、坂本桂、長内謙悦、  
國井誠、門間清、下山克彦、大野晋、鈴木基行  
(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センターにおける教育展開

清水大（大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センター）

高校生を対象としたプロジェクト遂行型理工系教育－缶サット甲子園の試み－

土岐仁、和田豊（秋田大学工学資源学部附属ものづくり創造工学センター）

[特別講演] ものづくり教育の事例紹介とその有用性の評価

川谷亮治、白石光信、永井二郎、田中太、新川真人  
(福井大学大学院工学研究科機械工学専攻)

[特別講演・ものづくり講演会] -公開型-

金沢工業大学夢考房におけるものづくり教育の取組み

坂本巧、谷正史、服部陽一（金沢工業大学 プロジェクト教育センター 夢考房）

名古屋大学創造工学センター2008-2009の活動について

（大学院生向け高度創造工学実験と高大連携・市民公開ものづくり講座）

梅原徳次、兼子一重（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）

企画実践型PBLを機軸とする大学院教育プログラムの開発整備

渡邊信一、高木淳二、入江晃亘、杉山均  
(宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター)

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センターの活動と諸問題

宮田勝文、平晋一郎（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

「創造プロジェクト」の現状と今後の展開

- 新潟大学工学部におけるエンジニアリングデザイン教育の試み -

羽田卓史、白井健司、岡徹雄、田村武夫、鳴海敬倫、田邊裕治  
(新潟大学工学部附属工学力教育センター)

創造性・独創性教育法に関するキーワードの抽出とその構造化

久保光徳、渡部武弘（千葉大学工学部附属創造工学センター）

**第8回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」**

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

共催：秋田大学大学院工学資源学研究科

幹事：秋田大学大学院工学資源学研究科附属ものづくり創造工学センター

場所：秋田大学手形キャンパス 総合研究棟2階大セミナー室

日時：2010年11月11日（木）10:00～17:10

プログラム：

秋田大学大学院工学資源学研究科附属ものづくり創造工学センターの2009年度活動報告

- 国立科学博物館展サイエンスフェスタへの出展 -

和田豊、土岐仁、神谷修

(秋田大学大学院工学資源学研究科附属ものづくり創造工学センター)

東北大学大学院工学研究科創造工学センター（発明工房）活動報告

伊藤聰、大野晋、佐藤謙、下山克彦、沼澤みどり、長内謙悦、斎忠男、國井誠  
(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

名古屋大学大学院工学研究科創造工学センターの活動について

—高度総合工学創造実験を中心として—  
兼子一重、梅原徳次（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）

夢を形にする技術者育成プログラム

寺田聰、吉田伸治、飛田英孝、鈴木奈緒子、服部修次  
(福井大学工学部先端科学技術育成センター(創成CIRCLE))

鳥取大学工学部ものづくり教育実践センターの現状と課題

島田和典、西村正治、長島正明、土井康作  
(鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター)

[特別講演] プロジェクト遂行型実践教育の導入による工学教育改革の試み  
—スイッチバック方式によるものづくり実践一貫教育—

土岐仁（秋田大学大学院工学資源学研究科）

ものづくり教育を通したイノベーション創出型人材育成プログラムの開発

崎山智司、瀬島吉裕（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）  
企画実践型PBLを機軸とする大学院教育プログラムの開発整備について

渡邊信一、高木淳二、入江晃宜、横田和隆  
(宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター)

「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について

宮田勝文、平晋一郎、笠原孝之（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

熊本大学工学部ものづくり事業5年間のまとめと今後の展望

大渕慶史、飯田晴彦、村山伸樹（熊本大学ものづくり創造融合工学教育センター）

医療機器設計論に見るデザインプロセスの図式化

—不連続を伴う設計過程／創造過程の図式化の試み—

久保光徳、寺内文雄（千葉大学工学部附属創造工学センター）

創造性教育支援強化の取り組みについて

清水大、武石賢一郎（大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センター）

## 第9回 「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

共催：熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センター

幹事：熊本大学

場所：熊本大学工学部 共用棟黒髪I 1階電気講義室

日時：2011年11月4日（金）9:30～17:30

プログラム：

国際交流プログラムによるスピーカーボックスの製作

—フィリピン・デ・ラサール大学学生と共同作業—

竹内守、津田健、山田明（東京工業大学ものづくり教育研究支援センター）

東北大学大学院工学研究科創造工学センター（発明工房）活動報告

伊藤聰、山口健、佐藤謙、下山克彦、沼澤みどり、生出嘉、

長内謙悦、斎忠男、高橋忠雄、國井誠

(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

大阪大学における創造性を育む場づくり

津田和俊、武石賢一郎（大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センター）

大学院生を対象としたPBL授業の実施

高木淳二、渡邊信一、丸岡正知、横田和隆

(宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター)

鳥取大学における理系プレゼンテーションの指導

桐山聰（鳥取大学教育センター）

2010年度秋田大学学生自主プロジェクトの活動と成果

和田豊、神谷修、土岐仁

(秋田大学大学院工学資源学研究科附属ものづくり創造工学センター)

平成22年度～平成23年度「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について

大内英俊、平晋一郎、碓井昭博

(山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

特別講演 福岡工業大学モノづくりセンターにおける活動と運営の現状

河村良行（福岡工業大学モノづくりセンター長）

鳥取大学工学部ものづくり教育実践センターにおける新たな試み

三浦政司、西村正治、長島正明、島田和典

(鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター)

福井大学の学生グループ「雑木林を楽しむ会」の活動紹介

光藤誠太郎（福井大学遠赤外領域開発研究センター）

名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター10年間の活動について  
兼子一重, 明比隆夫, 梅原徳次 (名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター)  
ものづくり・創造性教育と地域貢献  
崎山智司, 瀬島吉裕, 三浦房紀 (山口大学工学部附属ものづくり創成センター)  
熊本大学工学部学生ものづくりコンテスト「もの・クリCHALLENGE」  
大渕慶史, 小塙敏之, 星野裕司, 飯田晴彦, 村山伸樹  
(熊本大学革新ものづくり教育センター)

## 第10回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

共催：宇都宮大学大学院工学研究科

幹事：宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター

場所：宇都宮大学工学部（陽東キャンパス）総合研究棟 2F 221 番教室

日時：2012年11月17日（土）9:20～17:30

プログラム：

山口大学工学部附属ものづくり創成センターの現状と課題

瀬島吉裕, 崎山智司, 三浦房紀 (山口大学工学部附属ものづくり創成センター)

名古屋大学大学院工学研究科創造工学センターの活動について2011～2012

兼子一重, 酒井康彦 (名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター)

山形大学ものづくりセンターの教育支援

大町竜哉, 東山禎夫, 大橋栄市, 神戸士郎, 廣瀬文彦, 菊地新一  
(山形大学ものづくりセンター)

秋田県立大学における創造工房による自主性・創造性育成の試み

長南安紀 (秋田県立大学創造工房委員会)

鳥取大学におけるものづくり教育プログラムの開発について

三浦政司, 大崎理乃, 田中玄洋, 村上健介, 本池紘一, 大澤克幸  
(鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター)

学際実験・実習（知能ロボット・プロジェクト）における取組みの紹介

川谷亮治, 片山正純

(福井大学大学院工学研究科機械工学専攻, 知能システム工学専攻)

平成23～24年度「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業について

石田和義, 堀内宏, 矢嵜俊成, 大内英俊  
(山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

学外イベント, コンペ参加に関する考察

飯田晴彦, 大渕慶史 (熊本大学革新ものづくり教育センター)

東北大学大学院工学研究科創造工学センター（発明工房）における科学技術コミュニケーション活動  
—子ども科学キャンパス—

山口健, 伊藤聰, 厨川常元, 下山克彦, 沼澤みどり,  
生出嘉, 高橋忠雄, 門間清, 國井誠  
(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

能代市小学生6年生全員へのモデルロケット製作打上教室の展開事例

和田豊, 神谷修, 土岐仁  
(秋田大学大学院工学資源学研究科附属ものづくり創造工学センター)

理科・ものづくり教育における持続的活動の効果

石原秀則, 倉増敬三郎  
(香川大学工学部知能機械システム工学科, 社会連携知的財産センター)

ビール試験製造免許の取得とビールつくり体験の開催

山田明, 津田健, 河村一朗, 浦川料子, 佐藤恭子  
(東京工業大学ものづくり教育研究支援センター)

高校生・高専生を対象とした夏期公開セミナー「ジャンピングマシンコンテスト」

津田和俊, 武石賢一郎 (大阪大学工学部・大学院工学研究科創造工学センター)

国際連携デザインコンテスト「日韓合同デザインキャンプ」への取り組み

— 制度的制約, 文化的制約による運営の困難さに関する考察 —

大渕慶史, 村山伸樹 (熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センター)

宇都宮大学工学部・大学院工学研究科におけるインターンシップ

渡邊信一, 丸岡正知, 桜井哲真, 松井貞, 橋田和隆  
(宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター)

## 第11回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター

場所：鳥取大学工学部大ゼミナール室

日時：2013年11月16日（土）9:00～16:00

プログラム：

総合的な視点にたった先進的なものづくり教育プログラムの開発

三浦政司（鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター）

熊本大学工学部革新ものづくり展開力の協働教育事業の進捗状況

位寄和久、大渕慶史（熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センター）

「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業における学外向けものづくり研修について

石田和義、堀内宏、大瀧勝保、山口正仁、大内英俊  
(山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

山口大学工学部附属ものづくり創成センターの現状と課題について

瀬島吉裕、崎山智司（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）

グローバルスタンダード（ISO9001）に準拠したクリエ工作室の運用について

寺本東吾（和歌山大学学生自主創造科学センター）

高校教員のためのものづくりワークショップの試み－地域貢献事業の新展開－

兼子一重、酒井康彦、後藤伸太郎、中木村雅史（名古屋大学創造工学センター）

未来の地域を担う子どもプロジェクト カタールフレンド基金ホールと子ども科学キャンパス

山口健、伊藤聰、中瀬博之、厨川常元、下山克彦、沼澤みどり、  
生出嘉、高橋忠雄、門間清、國井誠  
(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

大阪大学創造工学センターにおける3Dプリンタの活用状況

津田和俊、大須賀公一（大阪大学工学部・大学院工学研究科創造工学センター）

福井大学における読書推進の取組み

菊池彦光、水野和子、網本幸代（福井大学）

能代宇宙イベントにおける大学と地域との連携した取り組みによるCOC形成について

和田豊、神谷修

（秋田大学大学院工学資源学研究科附属ものづくり創造工学センター）

## 第12回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター

場所：山梨大学工学部（甲府キャンパス）情報メディア館5F 多目的ホール

日時：2014年11月8日（土）9:30～16:45

プログラム：

「静岡大学教育研究支援員制度」活用による地域ものづくり人材教育の課題解決

鈴木康之（静岡大学工学部次世代ものづくり人材育成センター地域連携部門）

地域貢献から大学教育まで活用できる計測・制御教材の設計と利用

太田信二郎、戎俊男、永田照三、東直人

（静岡大学工学部次世代ものづくり人材育成センター創造教育支援部門）

工作センター技術職員による学外コンテストへの挑戦【金賞受賞】

～工作センター認知度向上のための宣伝戦略とその効果～

塙本真也、春木直人、福本博世、堀格郎、尾崎亮太、竹内英

（岡山大学工学部創造工作センター工作センター部門）

創造チャレンジ制度について

廣田千明、渡邊貴治、寺田裕樹、片岡康浩、長南安紀、崎山俊雄、石井雅樹

（秋田県立大学システム科学技術学部）

鋼製橋梁の製作を通じた創造性育成教育

鈴木啓悟（福井大学工学研究科）

東北大学大学院工学研究科創造工学センター（発明工房）活動報告

伊藤聰、山口健、石田壽一、下山克彦、原谷奈津子、

沼澤みどり、生出嘉、高橋忠雄、門間清

（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

アンケートによるものづくり公開講座の教育効果 2013-2014

酒井康彦、兼子一重、皆川清

（名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター）

鳥取大流ものづくり教育プログラムの教材化に向けて

三浦政司、大崎理乃、田中玄洋、村上健介、大澤克幸

（鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター）

熊本大学における「ものづくり」基礎教育の取り組み事例

松田俊郎, 久我守弘

(熊本大学革新ものづくり教育センター, 熊本大学情報電気電子工学専攻)

過去5年間における秋田大学「ものづくり創造工学センター」の活動状況

和田豊, 神谷修, 土岐仁 (秋田大学ものづくり創造工学センター)

大阪大学創造工学センターの教育展開

津田和俊, 三宅陽治, 大須賀公一

(大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センター)

九州工業大学におけるエンジニアリング・デザイン教育の取り組み

土屋衛治郎 (九州工業大学学習教育センター)

平成25年度「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業における

課題解決型ものづくり実習授業の成果と教育効果

石田和義, 堀内宏, 大内英俊 (山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

## 第13回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：山口大学工学部附属ものづくり創成センター

場所：山口大学工学部 D講義棟 D11 教室

日時：2015年12月11日（金）9:40～17:00

プログラム：

大阪大学創造工学センターの教育展開とオープンデザイン

津田和俊, 三宅陽治, 大須賀公一

(大阪大学工学部/大学院工学研究科創造工学センター)

創造工学センターの活動と機械工作室オープン利用の現状について 2014 - 2015

酒井康彦, 兼子一重, 皆川清

(名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター)

複合領域・新領域価値創造プログラムの開発（農工連携領域価値創造プログラム）

松田俊郎, 位寄和久 (熊本大学工学部グローバルものづくり教育センター)

グローバル化推進事業としてのベトナム「ものづくり」研修

堀尾佳以, 渡邊信一, 大庭亭, 原紳, 横田和隆

(宇都宮大学大学院 工学研究科／工学部附属ものづくり創成工学センター)

山梨大学「学科横断的PBLものづくり教育プログラムの開発」事業における総括

孕石泰丈, 西野大河, 堀内宏, 古屋信幸, 石田和義, 大内英俊

(山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

クリエプロジェクト：和歌山大学協働教育センターによる人材育成

西村竜一, 木村亮介, 寺本東吾, 吉田庄吾, 谷脇すずみ, 中島敦司, 石塚亘

(和歌山大学協働教育センター)

Arduinoを用いた全学向けのものづくり実践授業

村上健介, 三浦政司 (鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター)

潜在的造形資源の2D/3Dデジタルアーカイブによる顕在化と保存・活用

～千葉大学工学部附属創造工学センター「レーザーアトリエ」における造形教育～

植田憲 (千葉大学工学部附属創造工学センター)

静岡大学工学部次世代ものづくり人材育成センターにおける高大連携実験実習講座の取り組み

磯谷章, 佐原和芳, 岩澤充弘, 神尾恒春, 岡本哲幸, 大石武則, 酒井克彦, 静弘生

(静岡大学工学部次世代ものづくり人材育成センター工作技術部門)

科学技術体験合宿プログラム「サイエンスキャンプ」

伊藤聰, 下山克彦, 沼澤みどり, 門間清, 山口健, 石田壽一

(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

宇都宮大学における学生フォーミュラ活動報告

月川淳, 原紳, 渡邊信一, 加藤直人, 横田和隆, 杉山均

(宇都宮大学工学部技術部)

学生との学内廃棄物のリユース活動

鈴木清 (福井大学工学研究科)

徳島大学創成学習開発センターにおける学生のプロジェクト活動の報告

金井純子, 藤澤正一郎 (徳島大学工学部創成学習開発センター)

山口大学工学部におけるものづくり創造性教育

崎山智司, 江鐘偉 (山口大学工学部附属ものづくり創成センター)

## 第14回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：秋田県立大学システム科学技術学部創造工房委員会

場所：秋田県立大学本荘キャンパス 大学院棟 D204教室

日時：2016年11月25日（金）9:30～18:30

プログラム：

国際学会学生支部による創成活動

川戸栄（福井大学学術研究院工学系部門）

学生のものづくり能力評価における取組み

孕石泰丈，西野大河，橋本達矢，堀内宏，古屋信幸，石田和義

（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター，山梨大学総合研究部）

「ものづくりを通じた」地域社会連携と高齢者を支えるコミュニティ作り

堀尾佳以，池田雅一，天間雅貴，伊藤大樹，長谷川光司，渡邊信一，外山史，原紳

（宇都宮大学大学院工学研究科，宇都宮大学ものづくり創成工学センター）

実践型授業・プロジェクト活動支援・施設管理等におけるICTの活用について

三浦政司（鳥取大学工学部ものづくり教育実践センター）

千葉大学創造工学センターにおける地域貢献活動 一千葉県の歴史的造形資源の取得・保存・活用—

植田憲，久保光徳，青木宏展（千葉大学工学部附属創造工学センター）

ものづくりコンテストの成果と今後

寺田裕樹，片岡康浩，長南安紀，渡邊貴治，石井雅樹，

崎山俊雄，小宮山崇夫，橋浦康一郎，廣田千明

（秋田県立大学創造工房，東北学院大学工学部）

熊本大学工学部グローバルものづくり実践力の協働教育事業の進捗状況

富村寿夫，生野朋子（熊本大学工学部附属グローバルものづくり教育センター）

第4回 国際チーム・ものづくり創成デザイン工学・サマープログラム（SPIED）

小柴満美子，糸井茂，森田実，藤井文武，江鐘偉

（山口大学工学部ものづくり創成センター）

東北大・カタールサイエンスキャンパス

山口健，湯上浩雄，厨川常元，石田壽一，中瀬博之，伊藤聰，藤山真美子，

下山克彦，菅原勇，伊藤直樹，原谷奈津子，沼澤みどり，生出嘉，石垣富一郎

（東北大学大学院工学研究科，東北大学大学院医工学研究科）

複合領域・新領域価値創造プログラムの開発（続報）

松田俊郎（熊本大学工学部附属グローバルものづくり教育センター）

高度総合工学創造実験 16年の歩み

兼子一重，田中雅，酒井康彦（名古屋大学創造工学センター）

富山大学工学部におけるものづくり創造性教育

佐伯淳，田代発造（富山大学工学部附属創造工学センター）

## 第15回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：静岡大学 工学部 次世代ものづくり人材教育センター

場所：静岡大学 浜松キャンパス 佐鳴会館 会議室

日時：2017年12月6日（水）9:00～18:00

プログラム：

人工衛星電波受信実験の教育利用

内山秀樹（静岡大学 教育学部）

ものづくり能力評価による教育効果～受講生と指導者の立場から～

西野大河，藤田宗弘，堀内宏，孕石泰丈，古屋信幸，石田和義

（山梨大学 工学部附属ものづくり教育実践センター）

宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センターにおける創造性教育の取り組み

渡邊信一，原紳，吉澤毅，長谷川光司

（宇都宮大学 工学部附属ものづくり創成工学センター）

先駆的日本米協働教育プログラム（Japan-US Advanced Collaborative Education Program: JUACEP）

での「ものづくり講座」について

中木村雅史，酒井康彦，田中雅，加藤智子

（名古屋大学 大学院工学研究科 創造工学センター）

協働教育を推進するための安全管理の取り組み

中島敦司，西村竜一，寺本東吾，谷脇すずみ

（和歌山大学 協働教育センター（クリエ））

## 創成工学デザイン教育における海外大学との連携活動

江鐘偉, 糸井茂, 森田実, 藤井文武, 小柴満美子  
(山口大学 工学部附属ものづくり創成センター)

## 特別講演：これで良いのか、大学におけるものづくり・創造性教育

関伸一（関ものづくり研究所／静岡大学客員教授）

## Field Design Work を通した創造教育の推進

植田憲, 青木宏展（千葉大学 工学部附属創造工学センター）

## 教職員提案型創成活動ものづくり工房（電子クラフト）

## ～回路・基板設計から動作検証まで～ の事例紹介

小林英一, 菅野雅代, 菊池彦光（福井大学 工学部）

## 熊本大学ものづくりセンターの12年 運営上の課題

大渕慶史, 生野朋子, 富村寿夫  
(熊本大学 工学部附属グローバルものづくり教育センター)

## 東北大学大学院工学研究科創造工学センターの活動について

山口健, 石田壽一, 藤山真美子, 菅原勇, 下山克彦,  
原谷奈津子, 沼澤みどり, 生出嘉, 石垣富一郎, 館野沙弥  
(東北大学 大学院工学研究科 創造工学センター)

## 大阪大学創造工学センターの活動紹介とマルチコプター開発プロジェクトの報告

三宅陽治, 山崎元気, 大須賀公一, 西下敦青, 増岡宏哉, 仲田佳弘  
(大阪大学 工学部/大学院工学研究科 創造工学センター)

## 第16回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

幹事：富山大学工学部附属創造工学センター

場所：富山大学 総合教育研究棟（工学系）

日時：2018年11月2日（金）10:00～11月3日（土）12:00

ウェブサイト：<http://www3.u-toyama.ac.jp/souzou/2018mono/index.html>

プログラム：

「ものづくり教育のための教育効果評価法の提言」事業での取り組み

孕石泰丈, 西野大河, 橋本達矢, 藤田宗弘, 堀内 宏, 古屋信幸  
(山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

石田和義（山梨大学大学院総合研究部）

## 静岡大学工学部2018年度 工学基礎実習・創造教育実習

生源寺類, 永田照三, 戎俊男, 太田信二郎, 大石武則, 深見智茂, 津島一平, 東直人  
(静岡大学工学部 次世代ものづくり人材育成センター 創造教育支援部門)

地域次世代定着人材を育成する授業「テクノロジー×アート」チャレンジ講座  
-ものづくり・ことづくり・ひとづくり-

小柴満美子, 上田法子, 上田政洋, 前川昇司, 岩谷健治, 三上真人, 進士正人, 堀 宏守  
(山口大学工学部)

森崎哲也, 仙波伸也, 日高良和, 三谷知世（宇部工業高等専門学校）  
柳富一之, 田中弓子（宇部市）

## 国際連携デザインキャンプ8年間の経過報告

大渕慶史, 生野朋子, 松田俊郎, 松田光弘, 村山伸樹, 位寄和久, 富村寿夫, 連川貞弘  
(熊本大学工学部附属グローバルものづくり教育センター)

## 特別講演：「Society5.0」に向けたイノベーション人材育成：社会実装教育

大澤敏（金沢工業大学学長）

## 大阪大学創造工学センターの活動紹介と学生の自主的なものづくり活動

三宅陽治, 山崎元気, 森下雅子, 大須賀公一  
(大阪大学工学部/大学院工学研究科 創造工学センター)

## 東北大学創造工学センターのリニューアルについて

中村 肇, 河内海奈, 館野沙弥, 青木秀之, 中川善直,  
山口 健, 菅原 勇, 石垣富一郎, 沼澤みどり  
(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

## 和歌山大学における「自主演習」の取り組み

中島敦司, 谷脇すずみ, 吉村博仁, 西村竜一  
(和歌山大学協働教育センター（クリエ）)

## インクジェットプリンターからアイデアカーを作る

岩井秀和, 荷方稔之, 上原伸夫, 古澤毅, 中澤育子, 荒武幸子, 長谷川典子, 六本木美紀  
(宇都宮大学工学部応用化学科)

## ガラスクラフトを題材とした親しみやすい「ものづくり講座」

森木義隆, 井上剛志, 田中 雅, 中西幸弘  
(名古屋大学大学院工学研究科創造工学センター)

## 工学部学生の生活実態と成績の相関調査

松本公久, 唐山英明, 濱貴子, 井戸啓介, 高木昇  
(富山県立大学工学部知能ロボット工学科)

## 若年層に対するプログラミング教育の取り組み～大学生メンターの役割について～

小越康宏 (福井大学学術研究院工学系部門)  
小越咲子 (福井工業高等専門学校電子情報工学科)

## 創造工学センターにおける技術指導 (機械工場の紹介)

高村浩之 (富山大学理工系事務部理工系総務課)

**第17回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」**

主催：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

東北大学工学研究科・工学部 創造工学センター

幹事：東北大学工学研究科・工学部 創造工学センター

場所：東北大学工学研究科・工学部 サイエンスキャンパスホール

日時：2019年11月21日（木）10:00～19:30, 11月22日（金）9:00～12:00

ウェブサイト：<https://www.ip.eng.tohoku.ac.jp/2019mss/>

プログラム：

地域連携に基づくデジタル機器を活用したものづくり教育

青木 宏展, 植田 憲, 高木 友貴  
(千葉大学 工学部附属創造工学センター)

市行政・市民・大学が連携するSDGg 早期創成人財育成プレーパーク

小柴 満美子, 三上 真人, 岩谷 健治, 上田 政洋  
前川 昇司, 宮崎 清孝, 伊藤 望美, 陶 婷, 上田 法子  
(山口大学・工学部附属ものづくり創成センター)  
谷 信幸, 河村 芳紀 (宇都部市)

普及型3Dプリンタの運用開始に関する実践報告

館野 沙弥, 中村 肇, 菅原 勇, 山口 健  
河内 海奈, 中川 善直, 青木 秀之  
(東北大学大学院工学研究科創造工学センター)

福岡大学ものづくりセンターの教育方針

熊丸 憲男, 荒牧 重登, 川原 巧己, 古賀 啓太, 木村 介入  
(福岡大学・ものづくりセンター)

特別講演：医学と工学の融合が拓く新しい世界

厨川 常元 (東北大学大学院医工学研究科 研究科長・教授)

大阪大学創造工学センターでの活動報告

山崎 元気, 三宅 陽治, 大須賀 公一  
(大阪大学 工学部/大学院工学研究科 創造工学センター)

ものづくり教育を通じたプロジェクトリーダー育成プログラムの構築と評価

牧野 浩二, 堀内 宏, 寺田 英嗣  
(山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)  
孕石 泰丈 (山梨大学大学院総合研究部)

国際連携に基づくエンジニアリングデザイン教育と意見交換の活性化

鈴木 啓悟 (福井大学 学術研究院 建築建設工学講座)

学生フォーミュラの教育効果

原 紳, 佐藤 隆之介, 渡邊 信一, 長谷川 光司, 杉山 均  
(宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター)

熊本大学工学部学生ものづくりコンテストの新展開

大渕 延史, 松田 光弘, 生野 朋子, 連川 貞弘, 松田 俊郎  
(熊本大学・工学部附属グローバルものづくり教育センター)

NHK学生ロボコン出場の学生創造性の紹介

田代 発造, 小熊 規泰, 保田 俊行, 松田 勢童  
(富山大学工学部創造工学センター)

産学連携による 大学院生に対する産業イノベーション教育について

鈴木 康之, 木谷 友哉, 福田 充宏, 前田 恭伸  
岡島 いずみ, 早川 邦夫, 酒井 克彦, 杉山 岳弘  
(静岡大学 産業イノベーションセンター)

エンジンの歴史・作動の仕組みを五感で学ぶ直接体験実習

田中 雅, 後藤 伸太郎, 山本 浩治  
(名古屋大学・工学研究科創造工学センター)

和歌山大学のアクティブ・ラーニング現状調査とガイドラインの制定

西村 竜一, 中島 敦司, 木村 亮介

木川 剛志, 曽我 真人, 永井 邦彦

(和歌山大学 PBL とアクティブ・ラーニングに係るワーキンググループ)

※ ネットワークの設立時と現在との環境の違いを踏まえ、当ネットワーク及び加盟各機関の活動の活性化をより図るために、当ネットワークの名称から「全国国立大学法人」を外して「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」と変更することを決定した。

- ・旧名称：全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」

- ・新名称：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク

※ 2020年は、新型コロナウイルス感染症の世界的感染の影響を受けて開催を順延することになった。その後、感染症は、流行と収束を繰り返し、第18回は、2022年2月27日（日）に開催形式をオンライン（Zoom）に変更して開催することになった。

## 第18回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク、和歌山大学協働教育センター（クリエ）

幹事：和歌山大学協働教育センター（クリエ）

場所：オンライン開催（ビデオ会議サービスZoom を利用）

日時：2022年2月27日（日）10:20～16:30

ウェブサイト（講演論文集）：

<https://www.wakayama-u.ac.jp/crea/events/mono-sympo18th.html>

プログラム：

【オンデマンド動画参加】地域博物館との連携に基づくデジタル造形機器の活用実践

青木宏展, 高木友貴, 植田憲（千葉大学工学部附属創造工学センター）

東北大学大学院工学研究科創造工学センターにおける新型コロナウイルス感染症への対応

中村肇（東北大学大学院工学研究科創造工学センター）

コロナ禍での学生プロジェクト活動を通して見えてきたもの

森口茉梨亜, 亀井克一郎（徳島大学高等教育研究センター）, 日下一也, 浮田浩行, 金井純子, 寺田賢治（徳島大学理工学部）

ものづくりセンターによる学内防疫対策

熊丸憲男, 遠藤正浩, 川原巧巳, 古賀啓太, 木村介入（福岡大学工学部ものづくりセンター）

IT×自然・地域・異世代が融合する社会協創「まち」教育システム開発の試み

小柴満美子, 陶婷, 上田政洋, 前川昇司, 宮崎清孝, 伊藤望美,

岩谷健治, 寺田達二, 三上真人（山口大学工学部附属ものづくり創成センター）,

仙波伸也, 三浦敏, 日高良和（宇部工業高等専門学校）, 弘中秀治（宇部市）

デザインコンテストのオンライン実施報告

大渕慶史, 伊賀崎伴彦, 井原敏博, 連川貞弘

（熊本大学工学部附属グローバル人材基礎教育センター）

静岡大学工学部 2020-2021年度 工学基礎実習・創造教育実習

生源寺類, 志村武彦, 津島一平, 深見智茂,

太田信二郎, 戎俊男, 永田 照三, 東直人

（静岡大学工学部 次世代ものづくり人材育成センター 創造教育支援部門）

リーダー資質を涵養するものづくり教育への取組み

小熊規泰, 中茂樹, 増田健一（富山大学工学部）

ものづくり教育を通じたプロジェクトリーダー育成プログラムの実践

牧野浩二, 堀内宏, 寺田英嗣（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

地域との協働による創造性教育の進展

谷口祐太, 松坂江莉, 西村竜一, 中島敦司（和歌山大学協働教育センター（クリエ））

## 第19回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク、和歌山大学協働教育センター（クリエ）

幹事：和歌山大学協働教育センター（クリエ）

場所：和歌山大学栄谷キャンパス西4号館（観光学部棟）T101教室

加太淡嶋温泉 大阪屋 ひいなの湯

日時：2022年12月11日（日）13:00～12月12日（月）12:00

ウェブサイト：

<https://www.wakayama-u.ac.jp/crea/events/mono-sympo19th.html>

## プログラム：

コロナ禍3年目を迎えた自主的な学生プロジェクト活動の実態とその支援の実践について  
 森口茉梨亜, 亀井克一郎（徳島大学高等教育研究センター）,  
 日下一也, 浮田浩行, 金井純子, 寺田賢治（徳島大学社会産業理工学研究部）  
 名古屋大学創造工学センターのコロナ禍での活動報告  
 山本浩治, 磯谷俊史, 加藤智子, 塩谷直美（名古屋大学創造工学センター）  
 ものづくりへ教育へのVR活用のためのプロトタイピング手法の検討  
 影山智明, 竹歳大樹, 馬場恵美子（鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センター）,  
 Daniel Omondi Onyango, David Kanja Macharia  
 (Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology)

創造性教育におけるオンライン化の試み  
 鎌田恵子, 河内海奈（東北大学工学研究科創造工学センター）

成層圏気球実験を教材とした宇宙教育活動の取り組み  
 前田恵介, 秋山演亮, 奥平修（千葉工業大学）, 村上幸一（香川高等専門学校）,  
 若林誠（新居浜工業高等専門学校）, 松井孝典（千葉工業大学）

静岡大学工学部2022年度工学基礎実習・創造教育実習  
 生源寺類, 志村武彦, 津島一平, 深見智茂, 太田信二郎, 戎俊男, 永田照三, 東直人  
 (静岡大学工学部次世代ものづくり人材育成センター創造教育支援部門)

和歌山高専における横断型ものづくり協働教育  
 津田尚明, 奥野祥治, 楠部真崇, 綱島克彦（和歌山工業高等専門学校）

和歌山大学クリエにおける経験－卒業生の事例から知るモノづくり中心の活動－  
 坂田尚紀, 小佐田真克（株式会社 CuboRex）,  
 谷口祐太, 西村竜一, 中島敦司（和歌山大学協働教育センター（クリエ））

富山大学工学部におけるコロナ禍でのモノづくり教育  
 増田健一（富山大学創造工学センター）

大阪大学創造工学センター夏期公開セミナーについて  
 山崎元気（大阪大学大学院工学研究科創造工学センター）

ものづくり教育を通じたプロジェクトリーダー育成プログラムと次世代型PBLへの試み  
 大原伸介, 水越泉, 堀内宏, 寺田英嗣  
 (山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)

大学・高専生が導く日中VR/AR中学生・友好都市文化交流のダイバーシティ・シナジー  
 小柴満美子, 陶婷, 歌野暉竜, 前川昇司, 上田政洋, 宮崎清孝,  
 伊藤望美, 岩谷健治, 寺田達二, 大木順司（山口大学工学部ものづくり創成センター）,  
 仙波伸也, 廣原志保（宇部工業高等専門学校）,  
 弘中秀治, 宮村毅, 工藤千代, 三宅敦子（宇部市）

【特別講演】アーキテクトを中心とした、今後のものづくり・創造性教育  
 秋山演亮（和歌山大学教養・協働教育部門）

## 第20回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク

幹事：福岡大学ものづくりセンター

場所：福岡大学中央図書館1階多目的ホール（福岡市城南区七隈8-19-1）

日時：2023年12月9日（土）12:30～10日（日）12:00

ウェブサイト：<https://www.tec.fukuoka-u.ac.jp/mono/symposium/index.html>

## プログラム：

鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センターにおける創造性教育の現状および生成AIの活用状況  
 影山智明（鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

ものづくり能力獲得のためのPBL推進事業の取り組みについて  
 大原伸介, 矢寄俊成, 堀内宏, 野田善之（山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター）

ものづくり公開講座「簡易AIスピーカー製作にチャレンジ！」の構築  
 中木村雅史, 森木義隆, 真野篤志, 後藤伸太郎（名古屋大学全学技術センター）

AIを援用した橋梁デザインとコンペへの挑戦  
 鈴木啓悟（福井大学工学系部門）

ひとつくりの原点：工学部生が生み出したスマートプレイふあーむ  
 小柴満美子（学生、ものづくり創成センター一同氏名）

徳島大学i.schoolにおけるイノベーション教育の試み  
 玉有朋子, 片山哲郎, 金井純子, 小出静代, 北岡和義（徳島大学i.school）

地域理科教育支援活動におけるmicro:Maqueenの利用  
 生源寺類, 志村武彦, 津島一平, 深見智茂, 太田信二郎, 戸田俊男, 永田照三, 東直人（静岡大学工学部  
 次世代ものづくり人材育成センター創造教育支援部門）

学生自主プロジェクトを基にした導入教育教材  
 大渕慶史, 伊賀崎智彦, 井原敏博（熊本大学工学部グローバル人材基礎教育センター）

高専機械系学科におけるロボット制御体験を通した専門導入教育の試み  
 谷皓仁, 津田尚明 (和歌山工業高等専門学校ものづくりセンター)  
 東北大学工学研究科創造工学センターの現状と課題  
 早尾純二, 三浦任宏, 河内海奈 (東北大学工学部創造工学センター)  
 徳島大学イノベーションプラザにおけるファシリテーション研修の取り組みについて  
 森口茉梨亜 (徳島大学高等教育研究センター), 日下一也 (徳島大学大学院社会産業理工学研究部)

## 第21回「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

主催：ものづくり・創造性教育施設ネットワーク  
 協賛：名古屋大学工学研究科創造工学センター  
 場所：名古屋大学EI創発工学館2階FUJIホール  
 日時：2024年11月15日(金) 9:30～17:40  
 ウェブサイト：<https://creator.cplaza.engg.nagoya-u.ac.jp/symposium/>  
 プログラム：

ものづくり系サークルの施設利用への支援の現状と課題  
 中村肇, 河内海奈, 三浦任博, 鎌田恵子 (東北大学大学院工学研究科創造工学センター)  
 創造と妄想とカラクリと  
 大須賀公一 (大阪大学大学院工学研究科創造工学センター 機械工学専攻),  
 山崎元気 (大阪大学大学院工学研究科創造工学センター 技術部), 徳永晋也  
 PBL授業「大学キャンパスVR化プロジェクト」の活動報告  
 大原伸介, 堀内宏, 矢壼俊成, 野田善之 (山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター)  
  
 学生プロジェクトにおけるコミュニケーション支援ワークショップ  
 玉有朋子 (徳島大学 高等教育研究センター), 森口茉梨亜, 有廣悠乃 (徳島大学 研究支援 産官学連携センター),  
 北岡和義 (徳島大学 高等教育研究センター), 寺田賢治  
 学生プロジェクト活動経験者と現役学生の交流実践  
 森口茉梨亜 (徳島大学 高等教育研究センター), 日下一也 (徳島大学 大学院社会産業理工学研究部),  
 浮田浩行, 金井純子, 寺田賢治  
 プロジェクトノートを活用したチーム活動における個人評価  
 日下一也 (徳島大学 大学院社会産業理工学研究部), 金井純子, 森口茉梨亜 (徳島大学 高等教育研究センター),  
 寺田賢治 (徳島大学 大学院社会産業理工学研究部)  
 Monozukuri-Based International Collaborative Learning for Shaping Future Engineers  
 國際共修と先端技術を推進する実践型ものづくりプロジェクト  
 レレイト エマニュエル (名古屋大学 国際交流室 創造工学センター(兼任)),  
 真野篤志 (名古屋大学工学技術部計測制御系)  
 地域協働オープンラボ事業におけるすこしだわった技術講習会  
 西村竜一 (和歌山大学 学生自主創造支援部門 (クリエ)), 谷口祐太, 木村善晴, 谷脇すずみ, 井嶋博  
 ものづくりマイスター制度を活用した金属加工の初学者指導  
 ○谷口祐太 (和歌山大学 学生自主創造支援部門 (クリエ)), 谷脇すずみ, 木村善晴, 西村竜一, 井嶋博  
 オープンITイノベーション人財育成を中核とする地域の産官民学のアクティ分散ノード間のネットワーキング・システムの探索  
 小柴満美子 (山口大学工学部附属ものづくり創成センター), 陶婷, 上田政洋, 宮崎清孝, 伊藤望美, 寺田達二,  
 前川昇司, 岩谷健治, 大木順司, 横山輝明, 石川博之, 碇智徳 (宇部工業高等専門学校), 仙波伸也,  
 内堀晃彦, 中村勇一郎 (宇部市), 川本満隆, 田中耕治, 工藤知代, 高林謙行 (山口県)  
 施設利用活性化のための課題と取り組み  
 古賀啓太 (福岡大学 教育技術職員), 川原巧己, 山田桃奈,  
 遠藤正浩 (福岡大学 ものづくりセンター センター長), 熊丸憲男 (福岡大学 准教授)  
 コトづくりエンジニアの育成をめざした SIer 教育の試み  
 津田尚明 (和歌山高専 ものづくりセンター 知能機械工学科(兼任)),  
 藤原康宣 (一関高専 機械知能系), 多羅尾進 (東京高専 機械工学科)  
 ワンコインマイコン教材の開発と AL 題材としての地域展開  
 影山智明 (鳥取大学工学部附属ものづくり教育実践センター)  
 和紙原料植物であるトロロアオイ栽培ロボットの開発  
 小越康宏 (福井大学大学院 工学研究科), 蜂谷将貴, 嶋田千香,  
 小越咲子 (福井工業高等専門学校 電子情報工学科)

## 神山まるごと高専 学生取り組み紹介 -FRC Team Hanabi-

**神山まるごと高等専門学校・デザイン・エンジニアリング学科**  
 ○龍田元希（2年），安松星那（2年），木村優太（1年），鈴木陽向（1年）  
 frc.hanabi@gmail.com

### 1. はじめに

FRC Team Hanabi（以下 Hanabi）は2023年6月に発足した徳島県で始めてのFRCチームだ。日本初の学校所属FRCチームであり、神山まるごと高専所属として、神山まるごと高専生27名で活動している。チームでは、表1のMVVS（ミッション・ビジョン・バリュー・スローガン）を掲げており、これらの指針とチームの目標であるFRCでの世界大会出場を目指して日々活動を進めている。

表1 Hanabi の MVVS

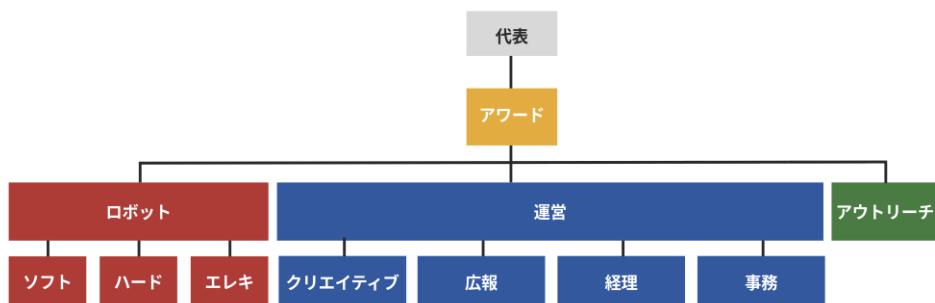
Mission	私たちは放つ、 未来に咲くモノづくり文化の火種を
Vision	叶えたい未来は、 自分でつくれることを証明する
Value	Empathy / Passion / Flexible
Slogan	Get it, Give it, Hanabit!

我々が参加しているFRCとは、アメリカの教育団体FIRSTが主催する高校生向けのロボットコンテストである。参加するチームは大会6週間に前に公開されるゲームマニュアルと呼ばれる100ページを越えるルールブックを読み、そこから自分たちで機構を考え、短い期間でロボットを完成させなくてはならない。またFRCでは、最大50kg級の競技ロボットを使用しロボットの強さを競うだけでなく、プロジェクトマネジメントやスポンサー獲得、広報・プランディング、アウトリーチと呼ばれる地域貢献など、総合的なチーム運営力を評価されるアワードというものが存在する。そのため、FRCは単にロボットの技術を競うのではなく、チーム全体としての総合力が問われるロボットコンテストである。

### 2. 世界大会出場に向けたチームの活動

Hanabiでは現在、世界大会出場に向けていくつかの班に分かれて活動をしており（図1）、ロボット設計・制作を行うロボット班、アウトリーチ活動を行うアウトリーチ班、広報・プランディングやチームの運営・スポンサー獲得に向けた活動等を行う運営班、そしてアワード獲得に向けたチーム全体の統括を行うアワード班がある。以下ではそのうちロボット班、アウトリーチ班、運営班のそれぞれの活動を紹介する。なお、アワード班に関してはチームの全体統括等を行う班であるため、ここでは班の紹介のみとする。

図1 Hanabi の組織図



## 2-1. ロボット開発に向けた活動（昨年度の機体の紹介を含む）

ロボット班は主にロボットの設計・制作のスキルを高め、ルール公開より 6 週間でロボットを完成させるために日々己の技術向上に向けた活動をしている。ロボット班の中では、機構を制作するハード班、その機構をコントロールするプログラムや自動操縦などを担当するソフト班、そしてそのすべての機構に電気と情報を送る配線を担当するエレキ班に細分化され、専門性の高い知識を使える体制を作っている（図 1）。

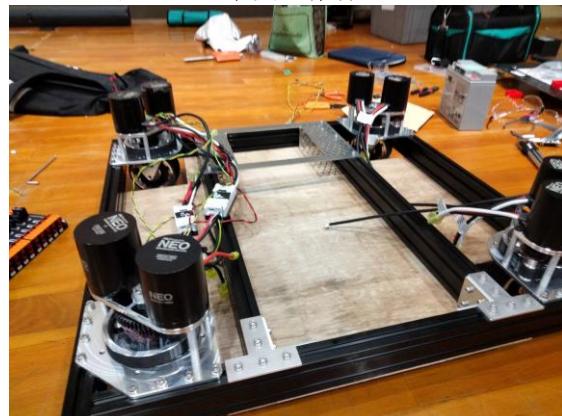
エレキ班は今年度より新設された部門で、昨年度のロボットが大会中に配線エラーによって動作不良に陥った経緯より、今年度は同様の事象が発生しないよう作られた。

昨年度は 2024 のゲームルール「REEFSCAPE」の機体を作成した。コーラルとよばれる筒状のオブジェクトを、フィールド中央にある枝を模したモニュメントに入れることで得点を競い合う競技である。ヒューマンプレイヤー（人間の選手）からオブジェクトを受け取り、高さの異なるゴールに得点可能なロボットにするべく設計をしてある。ロボットの上部の機構はミスミフレームを用いたエレベーターの機構と、エレベーター上部に設置した回転式の得点機構がツイストすることでプランチ（さんごのオブジェクトの枝）のどちらにも同じ位置から得点することができるオリジナリティのあるロボットになった（図 2）。

図 2 昨年度の機体



図 3 昨年度の機体・Swerve



また、足回りの機構は、強力な 8 つのブラシレスモーターを用いた、Swerve（独立ステアリング）になっており（図 3）、無限回転するステアリングを巧みに制御することによって、4 つの独立したステアを進行方向に向けて全速で進むことが可能となっている。また、フィールド相対制御とよばれる、ロボットの向きを常に操作者の正面にし続けるロジックを組むことによって、操作性が格段に上がっている。

現在は昨年度作成したロボットの改良として、パスプランナーと呼ばれる描いた軌道を走行するシステムなどの開発を進めている。

## 2-2. 地域貢献・アウトリーチ活動

アウトリーチ活動では主に STEM (Science、Technology、Engineering、Mathematics) の普及を目的として展開している。

ここでは、これまでの取り組みの中から 3 つ紹介をする。

### 2-2-1. Hanabi Park

本年 10 月 25・26 日に本学で開催された学校祭、「まるごと祭」において実施したものである。これはまるごと祭の展示の一環として行われたもので、昨年度作成した FRC のロボットの機体等を実際に触れたり走行させたりできる展示として、来場者の方々がロボット技術に親しみ、興味関心を持つてもらう体験を提供した。

### 2-2-2. FLL ボランティア

昨年 12 月に FIRST が実施した FLL (FIRST Lego League) のボランティア活動である。日本の各地区大会（東京・名古屋・大阪・福岡）の運営をメンバーが支援

し、FIRSTのSTEM教育を裏側から支えた。なお、昨年度はすべての地区大会にボランティアとして参加し、先日FIRST Japanから感謝の言葉をいただいた。今年度もFLLのボランティア活動に参加する予定であり、名古屋と大阪の地区大会の運営に協力する予定だ。

### 2-2-3. Hanabi × SI&C ロボットコンテスト（図4、図5）

本年11月1日から3日にHanabiが主催した宿泊型のロボットコンテストである。本イベントはHanabiのスポンサーであるSI&Cと共に共同開催したHanabiが主催する最大のイベントであり、STEMに加えてパートナーシップや協調の学びを提供した。

参加した生徒やその保護者からは「新しい景色を見られた」「来年も参加させたい」とった声をいただき、大変好評のイベントとなつた。

図4・図5 ロボットコンテストの様子



### 2-3. 広報・ブランディングにおける活動及びチーム運営に関わる活動

Hanabiでは、チーム運営もすべて学生によって行われている。上記したアウトリーチ活動などの広報や使用する物品等のデザイン、さらには資金の管理や大会出場の際に必要となる法的手続も学生によって行われている。

広報では、XやInstagram、Youtubeなどを活用しており、これまでの総インプレッション数は190万を超えており、ブランディングでは、Hanabiのロゴ等のデザインはもちろんのこと、グッズやマスコットキャラクターのデザインも行っている。このような裏方まですべて学生で行うことによって、メンバーはロボットの知識やイベントの経験だけでは得られない学びを得ている。

## 3. 出場する大会について

我々は発足より毎年FRC(FIRST Robotics Competition)に参加している。本項ではFRCとそれを主催する教育団体、FIRSTについて解説する。

### 3-1. FIRSTとは

FIRST(For Inspiration and Recognition of Science and Technology)とは1989年にアメリカの起業家ディーン・ケイメンによって創設された非営利の教育団体である。

FIRSTは科学と技術分野でのリーダーとなる若者を目指めさせることを目的として、STEMの普及や互いを尊重し協力し合う精神を広める活動をしている。

FIRSTは世界的企業や大学、さらにはNASAなどの公的機関からも高い評価を受けており、世界の中でも特に優れた教育団体であると言える。

### 3-2. FRCとは

FRCとは、上記のような活動を進めるFIRSTが主催する最大規模のロボットコンテストである。FRCでは上記の通り評価項目がロボットだけないことから、様々な分野において学びを得ることのできる総合的な実践の場であると言える。

## 4. まとめと今後の予定

Hanabiは、ロボット開発・アウトリーチ・運営の三軸を学生主体で進めることで、技術力と組織力の双方を高めてきた。昨年度機体の改良、STEM普及に向けたアウトリーチ活動、そして広報やスポンサー連携など、多方面での取り組みは着実に成果を生んでいる。これらの経験は、単なるロボット制作にとどまらず、チームとしての総合的な成長につながつ

ている。

今後は、チームの目標である FRC 世界大会への出場を見据え、さらなる実践と改善を進めていく予定である。アウトリーチでは、12 月に実施される FLL のボランティアに参加し、引き続き STEM 教育への貢献と地域・国内コミュニティとのつながりを深める予定だ。また、ロボット班は 1 月のルール公開に向けて準備を進め、公開後は短期間で高完成度の機体を作り上げるための体制を強化する。

あわせて、運営面では資金管理や広報体制の整備を進める。特に広報では、これまでの SNS 発信に加えて Youtube を活用した新たな情報発信の本格始動を検討しており、チームの活動をより広く届ける基盤づくり等に取り組んでいく。

今後も Hanabi は、学生主体での挑戦を続けながら、技術・コミュニティ・組織運営の三方面から成長を重ね、世界大会出場という大きな目標に向けて歩みを進めていく。

## 5. 参考文献

- 1) Hanabi 公式 HP <https://9494hanabi.com/>
- 2) FIRST JAPAN 公式 HP <https://firstjapan.jp/>
- 3) FRC 2025 REEFSCAPE Game Manual  
<https://firstfrc.blob.core.windows.net/frc2025/Manual/2025GameManual.pdf>