

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

日時・場所：2022 年 12 月 11 日（日）

和歌山大学栄谷キャンパス西 4 号館（観光学部棟）T101 教室

2022 年 12 月 12 日（月）

加太淡嶋温泉 大阪屋 ひいな湯

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)

ウェブサイト：<https://www.wakayama-u.ac.jp/crea/events/mono-sympo19th.html>

目 次

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～	1
ものづくり・創造性教育施設ネットワーク 加盟施設	2
プログラム	3
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	4
○森口茉莉亜, 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	7
○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	9
○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	12
○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 14

○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 18

○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 20

○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 ―
. 24

○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 30

○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 33

○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

．．．．． 35

○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

．．．．． 37

○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】アーキテクトを中核とした、今後のものづくり・創造性教育 ．．．．．

※ご都合により未掲載

○秋山演亮（和歌山大学教養・協働教育部門）

シンポジウムのあゆみ

．．．．． 39

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い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

2022年12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		ものづ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		協働教育センター (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 学修支援部門	創新教育推進班 (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

新規加盟予定組織 (2022年12月)

和歌山工業高等専門学校		
-------------	--	--

第19回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム@和歌山大学 プログラム

12月11日(日)	会場：和歌山大学栄谷キャンパス西4号館(観光学部棟) T101教室
12:30	(受付開始)
13:00	(開会式・ご挨拶) 和歌山大学協働教育センター(クリエ)代表 中島敦司 和歌山大学理事(教学・入試)・副学長 永井邦彦
13:30	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 ○森口茉莉亜, 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) キーワード：学生プロジェクト活動, 活動支援
13:50	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) キーワード：コロナ感染対策, ハイブリッド対応
14:10	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) キーワード：VR, 3Dスキャン, オンライン授業
14:30	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) キーワード：オンライン化, 子供向け教室, 教育支援, 産学連携
14:50	(休憩)
15:00	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) キーワード：成層圏気球, 宇宙教育, PBL, アクティブラーニング
15:20	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) キーワード：初年次創造性教育, Arduino, 自律走行ロボット
15:40	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) キーワード：横断型教育, 産業・技術教育, 工学教育
16:00	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)) キーワード：ソーラーカー, モノづくり, 協働教育, 卒業生
16:20	(和歌山大学協働教育センター(クリエ) 施設見学)
17:20	(1日目前半終了)
12月11日(日)	会場：加太淡嶋温泉 大阪屋 ひいな湯
20:00	(情報交換会) 和歌山大学協働教育センター(クリエ)の取り組み ○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))
21:00	(1日目終了)
12月12日(月)	会場：加太淡嶋温泉 大阪屋 ひいな湯
9:00	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) キーワード：モノづくり, withコロナ
9:20	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) キーワード：夏期イベント, からくり
9:40	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) キーワード：ものづくり教育, PBL
10:00	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) キーワード：ITものづくり
10:20	(休憩)
10:30	【特別講演】アーキテクトを中核とした、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)
11:30	(総合討論・閉会式)

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

1) 徳島大学・高等教育研究センター、2) 徳島大学・社会産業理工学研究所

○森口茉莉亜¹⁾，亀井克一郎¹⁾，玉有朋子¹⁾，
日下一也²⁾，浮田浩行²⁾，金井純子²⁾，寺田賢治²⁾

moriguchi.maria@tokushima-u.ac.jp

1. はじめに

徳島大学イノベーションプラザは、文部科学省の特色ある大学教育支援プログラムの採択を受け、ものづくりを通じた創造性教育を目的として、平成 16 年に全学組織の「徳島大学創成学習開発センター」として開設した。平成 19 年度から 10 年間工学部（当時）の所轄として「工学部創成学習開発センター」となったのち、平成 29 年度より再び全学組織となり、「解決が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』の育成」を現在の目的としている。組織体制としては、イノベーションデザイン担当、イノベーション創成担当、社会実装担当の 3 つの担当がある。各担当長（兼務教員）と専任教員のほかに、ものづくりコーディネーター 1 名を配置し、各学部学科から選出された支援教員が運営を支えている。

本学の学生プロジェクトはイノベーション創成担当がメインに支援しており、1 年目および 2 年目は「イノベーション・プロジェクト入門および実践」を履修の上、活動を行っている。3 年目以降の活動希望者は継続学生としてイノベーションプラザへの所属登録を行ったのち活動を続ける。プロジェクト活動に加え、学会等に参加して成果を発表することや、科学イベント等に参加して地域貢献するとも課されている。成績は、個人活動評価 50%、プロジェクト毎の月間報告書の評価 15%、中間発表や最終報告会でのプレゼンテーション評価 35%などで評価される。

本報告では、コロナ禍での自主的な学生プロジェクト活動の実態と 3 年目に実施した活動支援について報告する。

2. コロナ禍での活動実態

2.1 活動人数について

イノベーションプラザで活動を行う所属学生の推移を図 1 に示す。活動人数に制限はないため、その年度によって人数の変動がある。変動の理由は様々な要因が考えられるが、コロナ禍における所属学生は、2020 年度は 132 名（7 プロジェクト）、2021 年度は 193 名（7 プロジェクト）、2022 年度は 223 名（6 プロジェクト）となっており、コロナ禍 1 年目に人数が少ないことが分かる。履修別にみると入門履修生の数が特に減少していることから、新歓での勧誘が例年通りに行えず、十分に確保ができなかったことが伺える。しかし、2 年目以降についてコロナ以前より回復していることから、対面および遠隔での多様な形での新入生勧誘が新入生への周知に貢献したことが伺える。

2.2 イノベーションプラザの利用について

コロナ禍以前におけるイノベーションプラザの利用について、活動制限は多くなかった。履修科目ではあるが、通年集中ということもあり、学生らのプロジェクト活動は通常授業の時間外を活用することとなっているため、授業の空きコマや放課の時間にプロジェクトのミーティングがなくとも個人に割り振られた活動を進めていくことが通例であった。しかし、コロナ禍において、大学の施設を個人の自由なタイミングで利用することは困難となったため、イノベーションプラザでの学生プロジェクト活動は事前申請を必須として活動を行ってきた。

表 1 は、コロナ禍におけるイノベーションプラザの利用についての主な課題と支援について示している。コロナ禍 3 年目に突入した今年、イノベーションプラザをコロナ前に利用していた学生はほぼ所属していない。大学全体で 3 年ぶりに 4 月から対面活動も大きな制限はなく、イノベーションプラザの利用も開館時間における活動はコロナ対策をしたうえで事前申請不要となったが、積極的に活動するプロジェクトは大会を控えたプロジェクトがメインとなった。このことは、昨年度時点で予想できたため、後述する通り、入門、実践履修者を中心とした対面活動への支援

を取り入れた。

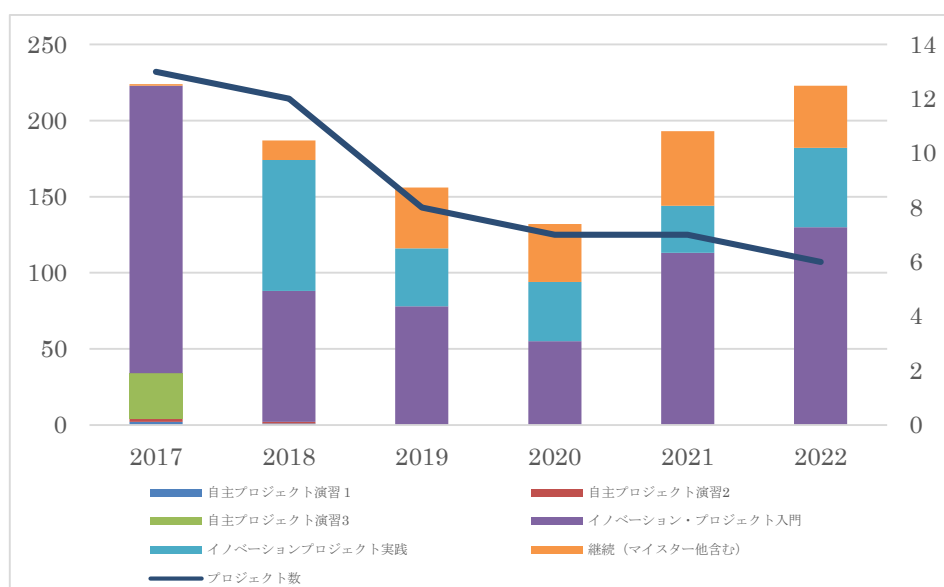


図 1 学生プロジェクト活動所属学生の推移

表 1 イノベーションプラザの利用の変化

年度	2020	2021	2022
コロナ以前を知っている学生	実践生以上	継続学生以上	OB
コロナ禍の学生	入門生のみ	実践生以下	入門生～継続学生
学生のイノベ利用に対する課題	イノベ利用が自由にできない	イノベ利用が自由でないことは織り込み済み	イノベはどの程度自由に利用していいのか？
イノベ利用に対する主な支援	イノベ利用についての話し合い	計画作成の支援強化	対面活動の支援強化

2.3 活動成果について

コロナ禍での活動成果について述べる。2020 年度は大会等についてはほとんどが中止となったため、参加することができず、製作を予定通り進められないプロジェクトもあった。しかし、遠隔での地域貢献活動やイベントの実施などコロナ禍での急速な変化にも柔軟に対応し、活動を実施した。2021 年度は大会やイベントについても多くが実施され、各プロジェクトがそれぞれ成果物を完成させ、大会出場等におけるそれぞれの目標を達成することができた。2022 年度は大会が中止になることはほとんど予想されず、出場することはできたが、多くのプロジェクトで入門、実戦生への技術継承の不足が見られた。成果物の出来については、反省の点も多くみられたが、プロジェクトマネジメントの手法を用いてプロジェクトを実践していることが、コロナ禍でも成果物を完成に導く役割を担っていることが示唆された。

3. 今年度の活動支援について

今年度の支援体制については、昨年度までのコロナウイルス感染症対策のための制限により減少したイノベーションプラザでの対面活動を増やし、イノベーションプラザを利用する学生を増やすことを目標とした。加えて、対面活動が必要であると捉えた理由は、技術的な経験値の不足、やプロジェクトメンバー同士での対話の不足などが挙げられる。これらは、プロジェクトの活動計画を進める中で、プロジェクトリーダーに助言するだけでは支援しきれない部分であり、プロジェクト運営における共通の課題でもあった。

そこで、表 2 の支援を今年度新たに実施し、プロジェクトにおける課題について個々が取り組める場を設定した。いずれも参加者からは高い満足度が得られたため、次年度以降も継続して行っていく予定である。

表 2 今年度新たに行ったプロジェクト活動支援

内容	期間	1 回あたりの時間	参加者
振り返り機器講習	2 月～4 月/不定期	2 時間	機器講習必要 PJ 延べ 38 名
創造工作大会	5 月 26 日 6 月 22 日	1 時間半	入門履修生 12 名、7 名
クラウドファンディング説明会	6 月 28 日	1 時間半	所属学生 17 名
PJWS 事前ヒアリング	PJWS 実施前/不定期	1 時間～2 時間	PJ 代表者ほか 1～4 名/PJ
PJWS 実施	6 月～9 月/不定期	5 時間半	各 PJ メンバー 8～30 名/PJ



図 2 今年度新たに取り入れた活動支援の様子

4. まとめと今後の予定

イノベーションプラザにおける学生プロジェクトの活動実態は所属人数や活動実績などの面からみると、コロナ禍とそれ以前において大きな変化があるようには見られなかった。これは、プロジェクト活動の目標と計画が明確で、何がゴールであるか示されていることから、それを達成するために学生らが活動した成果であると考えられる。一方で、イノベーションプラザの利用については、コロナ禍における利用制限の影響で、利用頻度は大幅に減った。特に入門生については、作業予定がないと来ないという状況があったが、様々な対面活動を経て、入門生への仕事の割り振りが増えることで、現在は活動頻度が徐々に増えている。成果物やプロジェクト運営についても試行錯誤を行う機会が減るとその完成度に大きく差が出ることは明らかであるため、今後も対面での作業時間を十分に確保できる体制を整えていきたい。

今後の予定としては、今年度取り入れた活動支援の効果について評価を行い、次年度どのように支援をプロジェクト活動に組み込んでいくか、効果的な方法を検討する予定である。

5. 参考文献

- 1) 森口菜梨亜他：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、第 18 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. 11-14 (2022).

名古屋大学創造工学センターのコロナ禍での活動報告

名古屋大学 大学院工学研究科 創造工学センター

○技術部 山本浩治 yamamoto@mech.nagoya-u.ac.jp

○事務員 加藤智子 tomoko.kato@mae.nagoya-u.ac.jp

1. はじめに

COVID-19 感染拡大防止において名古屋大学では、警戒カテゴリーを 3 段階設置し、活動指針を「教育」「教員、研究活動」「事務業務」「学内会議」「行事集会」「学生の入構制限」「学外者の入構制限」「課外活動」「国内出張・旅行」の 9 項目に分け、国や地域の警戒状況に連動して行動指針を定めてきた。当創造工学センターでは、授業科目としての「創成教育」と、「ものづくり」に関連した活動として授業以外の「ものづくり講座」や「機械工作室のオープン利用」を実施しているが、これらについても指針に合わせて様々な制限を受けることとなった。

しかしその中でも、学生の「対話したい」「手を動かしたい」「前に進みたい」という思いを汲むために、感染防止措置をとりながら可能な範囲で活動を推し進めてきた。

今回は、2020 年 3 月から 2022 年 10 月まで約 2 年半の当センターの動向を、授業実施、ものづくり講座、機械工作室オープン利用について紹介する。

2. 授業科目「イノベーション体験プロジェクト」について

当センターの創生教育の目玉である前期大学院授業科目「高度総合工学創造実験」は、科目創設 20 年目の 2020 年度、産学共創科目と位置付けて「イノベーション体験プロジェクト」と名称変更した。以前からの基本柱である下記 3 点はそのままである。

(1) 指導者 (Directing Professor = DP) 6 名は企業で現役活躍中の技術者・研究者

(2) 異分野学生の混成少人数チーム

(3) 研究テーマはチーム編成後に学生主体で決定

より充実した内容となるよう、時間数 (毎週水曜午後の 5 時間が授業時間) は 60 から 75 に、単位も 3 単位から 4 単位に改められた。企業目線を取り入れた指導法に加えて、異分野の学生同士がコミュニケーションを通して問題解決に取り組むという、通常の授業では得難い経験ができることが毎年好評を得ている。

2.1 2020 年度

その期待の新年度を目前にして、受講者募集の大詰めを迎えるはずの 3～4 月、日増しに拡大する感染者数や遠隔授業機材の入手不足で、2020 年度の授業開始準備は混乱を極めた。感染防止対策は一般的な周知事項と同様、マスク着用、手洗い、消毒、換気状態の維持を徹底し、遠隔授業の推奨、また名古屋大学オンラインツール NUCT 利用の推奨を基本態勢とした。

ガイダンスや説明会は三密を避けて複数教室で中継方式を取り入れた。受講者数は前年度より若干増加の 23 名、1 チームあたり 3～5 名となった。数は期待を下回ったものの、密を避けるチーム活動を求められる状況であったことを考えると、今回ばかりは結果的に安心材料であった。

4 月の授業開始後まもなく、行政の警戒宣言発令のため大学は 1 ヶ月近く学生の入構が禁止され、対面を基本としてきたイノベーションの授業も完全に在宅受講となった。

その後登校許可、再度閉鎖と変遷があったものの限られた対面活動の時間の中で、実験系テーマのチームは驚くほど最大限の成果を出し、センサ開発のチームは AI ツールを活用してコロナ時代に即した興味深いプロトタイプを作り上げた。また全授業をオンラインだけで



通してアプリ開発まで持ち込んだ IT テーマのチームもあった。

2.2 2021 年度以後

With Corona 2 年目となった 2021 年度は、オンライン利用の募集・ガイダンス・説明会が大学側・学生側ともに板についてスムーズに流れ、受講者数は 31 名と大きく増えた。さらにコロナ禍でもプロジェクト活動が十分な成果を見せられることを PR ビデオで周知したことが功をなし、2022 年度の受講生は 41 名に増加した。過去 10 年の受講者数の推移を図 1 に示す。

2021 年度の間接報告会と成果発表会も不運にも感染警戒宣言中の期間と重なり、オンライン発表会となった。

2022 年度は当センター専用に機材の拡充が進められており、チームごとに大型モニターや 360 度カメラ/マイク/スピーカーが設置され、オンライン講義の場合はハイブリッド対応が基本となった。

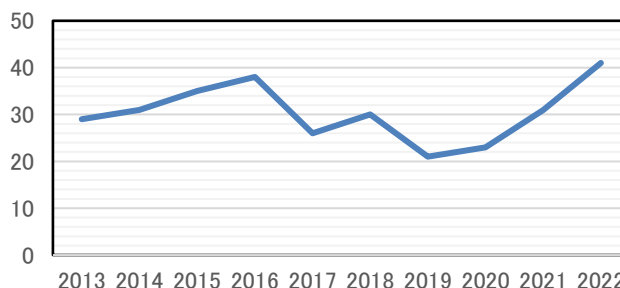


図1 受講者数推移 (2013~2022)

3. ものづくり講座

ものづくり講座は下記の 3 つのコースを用意し、年間を通して各 1 から 2 コースの講座を実施している。今回報告するのは機械工作コース開催時にコロナウイルス感染防止の対策として行った工夫を紹介する。

- (1) 機械工作コース (小型エンジンの分解組み立て・作動試験)
- (2) ガラス工作コース (ミニフラスコの製作、トンボ玉の製作)
- (3) 電子制御コース (AI スピーカーの製作)

※各テーマは学内向け、留学生向け、高校生向けに対応している。

※電子回路コースの留学生向けについては次年度以降開催予定。

コロナウイルス感染の状況により機械工作コースに重心を置いて講座の実施計画を行った。優先順位は、機械工作コース、電子制御コース、ガラス工作コースの順で指導者と受講者が近距離になるガラス工作コースは特に慎重に計画した。

※電子制御コースは今年度初めて開講したものであり高校生を対象として実施した。

4. 機械工作室オープン利用

教員、学生による実験装置の製作、サークルなど学生が自主的にものづくりを行う場として機械工作室オープン利用が設置されている。

コロナの感染状況により閉室することもあるが、基本的に学内の各種記念館、博物館等が開放されている場合はオープン利用を可能とした。感染防止の対応としてアルコール消毒をはじめ、マスク着用の厳守、同時刻の利用者は最大でも 2 名の制限を設けた。

5. まとめと今後の予定

創造工学センターは 2023 年 4 月に新設の建物に移転する。機材拡充と専用活動場所の整備により、今後ものづくり講座やイノベーション体験プロジェクトでの試作品製作・アプリ開発においてセンターがさらに有効利用されることを期待し、講師陣や学生に働きかけていく予定である。

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

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, 竹歳大樹, 馬場恵美子

Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology

Omondi Onyango, David Kanja Macharia

tkageyama@tottori-u.ac.jp

1. はじめに

近年、仮想現実(VR)技術や関連する市場、文化が急速に発達している。総務省の情報白書[1]においても、仮想空間市場は今後 10 年で 14 倍の規模に拡大すると予想されているとの記述があり、今後より身近で当たり前の技術や概念となっていくものと予想される。それと同時に、ものづくり教育の場においても、教育のツールとして VR 技術を活用することや、VR に取り組みたい学生へのきっかけの提供ができることが必要となってくると考えられる。本発表では、VR 活用の取りかかりとして、施設のメタバース化に取り組んだ事例を報告する。

2. プロトタイピング手法の検討と実施

施設のメタバースを実現する選択肢として、(1)全てを外部へ委託すること、(2)施設管理や研修用に開発された VR サービスを採用すること、(3)無料で利用できる VR プラットフォームを活用することを検討し、今回は機材さえあればすぐに実行が可能な(3)について実施することとした。メタバースの構築は、最初に部屋や機材の 3D スキャンを行い、そのデータを最適化し、それらの 3D モデルをメタバース上に配置するという手順で行った。

2.1 部屋および大型機材のスキャン

部屋のスキャンは、「iPad Pro」を用いて実施した。近年の一部スマートフォンやタブレットにはカメラの補助機能として LiDAR センサが内蔵されているものがある。このセンサを 3D スキャナとして使えるようにしたアプリが多数リリースされており、容易にスキャン環境を作ることができる。

図 1 は工作室のスキャン結果の例であるが、建物の壁、床、天井は良く取得できていた。ただし、小物、ホワイトボードなどの薄いもの、光が反射しやすいものや透過するものは正常に取得できないものが多かった。

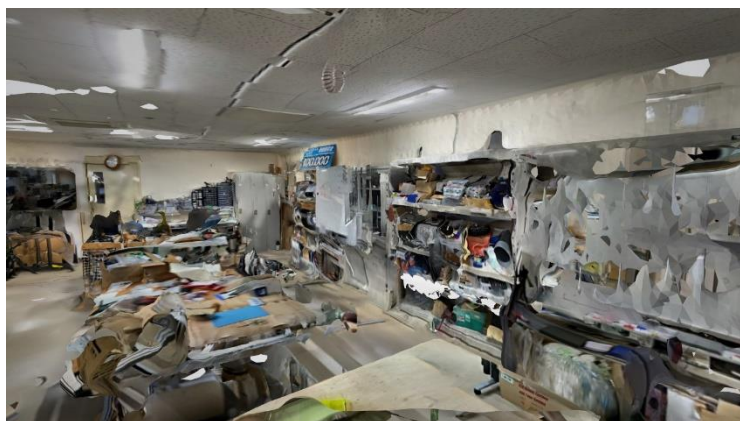


図 1. iPad Pro による施設のスキャン結果例

2.2 工作機械などのスキャン

工作機械や小物などのスキャンには、3D スキャナを用いた。所有している「EinScan Pro HD」(図 2) や「Revopoint POP 2」によって、小型～中型の 3D オブジェクトデータを取得できた。ただし、これらの機材でも、光沢があるものや光の透過性が高いものについては、スキャンデータに問題が出ることもあり、その場合はマスキングテープを貼る、3D スキャン用の昇華性スプレ

一塗料を塗布するなどといった対策が必要となった。



図 2. 3D スキャナ (EinScan Pro HD) によるスキャン作業の様子

2.3 スキャンデータの修正および最適化

スキャンデータは念入りにスキャンすればするほど測定点の集合（点群データ）が増えていく。それを 3D モデルのメッシュにすると過剰に細かいものができ、膨大なデータになってしまうため、メッシュの最適化が必要となる。特に EinScan Pro HD などのリバースエンジニアリングに使うこともできる機材が出力する点群データは非常に多くなってしまい、そのまま VR 空間に配置するとデータが大きすぎて、VR 機器の動作に支障が出る可能性がある。また、3D スキャンで余分に読み取ってしまったものや、逆に、隠れてスキャンできなかった部分もあるため、このような部分も手作業で修正する必要がある。

この作業には、今回は「Blender」を使用した。図 3 は Blender によるメッシュ数削減の結果例である。この例の場合、元々約 100 万点あったメッシュ数が約 1 万点まで削減できている。またスキャンが上手くできていない部分についての手直しや、表面の画像データ（テクスチャ）の最適化もこの段階で行っている。

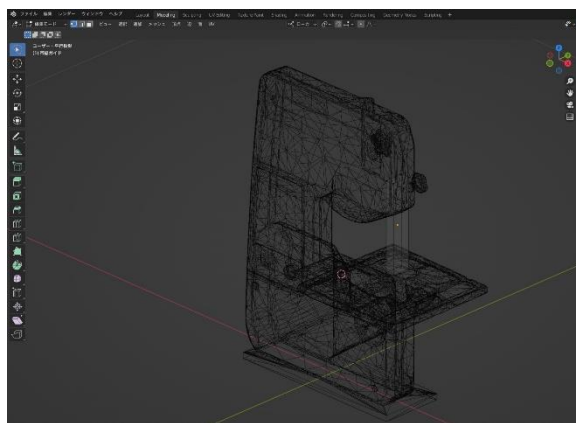


図 3. Blender によるメッシュ最適化

2.4 メタバースの構築

今回、メタバースの構築には国内においても世界においても最も利用者が多いソーシャル VR サービス[2]である「VR Chat(VRC)」を採用した。また、VRC は無償でアバターやワールドの開発を行える環境が揃っている上に、開発方法に関するインターネット上の情報も多いことから取り組みやすいプラットフォームである。開発環境は「Unity」へ「VR Chat SDK (VRCSDK)」を導入することで構築できる。図 4 は VRC で動作させている試作ワールドの様子である。図の通り、VRC ワールドの中にスキャンした工作機械の 3D モデルを導入することができたため、施設のメタバース化について技術的な目処が立った。

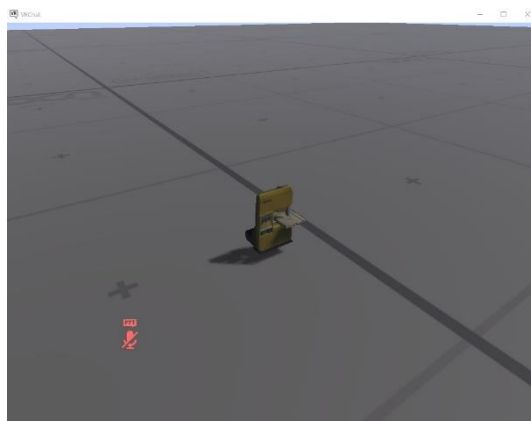


図 4. VRC ワールド上に配置された工作機材の 3D オブジェクト

3. まとめと今後の予定

3D スキャナや iPad Pro による三次元モデルの取り込み，オープンソースソフトウェアの Blender を用いたモデルの最適化，無償でメタバースを構築できる VRCSDK の組み合わせで，比較的廉価に独自のメタバースを実現できる目処が立った。

今後の展開として，施設のメタバースを完成させて配布し，どのような活用ができるかを探っていく予定である。また，このノウハウを学生への VR 開発の教材として提供することや，海外大学との連携において，このメタバースでの交流による新しい技術支援の方法の実現を探っていくことを考えている。

4. 参考文献

- 1) 情報通信白書令和 4 年度版，総務省，2022
- 2) メタバース進化論——仮想現実の荒野に芽吹く「解放」と「創造」の新世界，バーチャル美少女ねむ，技術評論社，2022/3/19，ISBN 4297127555

創造性教育におけるオンライン授業の試み

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

1 はじめに

本発表では、コロナ下での創造性教育における授業運営の参考情報の提供を目的として、創造性教育として東北大学工学研究科 創造工学センターが運営している小・中学生を対象とした「東北大学工学研究科 工学部サイエンスキャンパス」のオンライン体験型科学教室と、創造工学センタースタッフが携わっている東北大学大学院工学研究科 都市・建築学専攻における建築設計教育のハイブリッド型講習会について紹介する。

2 東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパスにおけるオンライン化

2.1 体験型科学教室とは

東北大学工学研究科・工学部サイエンスキャンパス（以下、東北大学サイエンスキャンパス）は、2014 年 7 月に東北大学・カタールサイエンスキャンパスプロジェクトとして始まり、小中学生対象の体験型科学教室と小中学校の教員に向けた教育セミナーを実施している。このうち体験型科学教室は、企業等を講師に迎えて体験型の製作や実験・観察を行うことで、ものづくりや科学・工学への興味を増進させ、将来への希望やキャリア意識を育むことを目標としており、1 教室あたり 10～40 名程度の参加者で年間 20～22 回程度開催している。

2.2 体験型科学教室のオンライン化

従来、体験型科学教室は専用会場で対面型で開催していたが、2020 年 3 月から新型コロナウイルス感染防止の観点から対面型での実施ができなくなった。そのような状況にあっても小中学生に継続して科学への興味や楽しさを体験してもらうために、いかにして体験型科学教室を提供していくか検討した結果、2020 年 8 月からオンラインでの教室開催を始めた。オンライン化第 1 回目の教室はオンラインで実施することの障壁が少ない、ブラウザ上でプログラミングが可能な Scratch を使った教室とした。その後、カメラやミキサー等の機材を整備し、工作等を含む教室も実施できる体制を構築した。また、オンラインでの教室実施に挑戦を試みていただける企業も現れ、様々なプログラムを提供できるようになった [写真 1] [写真 2]。

オンライン開催の際は、講師と参加者とのやり取りを始めとしてなるべく対面型の科学教室と同じような感覚で参加できるように、リアルタイムでの開催を基本としている。アプリケーションは、当初、Google Meet を利用し実施していたが、2020 年の夏頃はブレイクアウトルーム機能が実装されていなかったため、グループに分かれて少人数に対し指導を行うことが出来なかった。東北大学で Zoom の一括契約を始めたこともあり、2020 年 11 月から Zoom の使用をはじめ、オンラインでも少人数グループや個人に対しての指導を行うことが出来るようになった。現在、オンラインで実施する教室は、講師となる企業のから要望が無ければ、参加者の利用経験が多く、接続トラブルが少ない Zoom で開催している。また製作等に必要材料等は事前に参加者へ送付している。

2020 年度は 8 回すべての教室がオンライン開催となり、2021 年度も 16 回がオンライン開催であった（対面開催 2 回）。2022 年度は対面開催 14 回に対し、オンライン開催 10 回（予定含む）と対面開催の回数が増えている。しかし、企業とオンラインで結ぶことにより多くの技術者



[写真 1] オンライン開催の様相 1



[写真 2] オンライン開催の様相 2

の参加や事業所内見学、さらには実験機器の遠隔操作が可能となることや、全国から参加者が集まるため全国の小中学生へ科学の楽しさを伝えることができることなど、オンライン開催の利点も多くあることから、オンライン開催についても今後も継続していく予定である。

3 東北大学大学院工学研究科 都市・建築学専攻 建築設計教育におけるオンライン化

3.1 建築設計教育における作品講評会

学部 2 年生から大学院博士前期課程の専門科目として開講される建築設計教育では、課題に対する設計作品を発表する場として、授業最終日に講評会が開催される。従来、模型展示とプレゼンテーションボードによる対面型の形式 [写真 3] がとられていたが、新型コロナウイルス感染防止対策として、2020 年度後期よりライブ配信型のオンライン授業を経て、現在においては対面型とオンライン配信を組み合わせたハイブリッド型にて実施している。



【写真 3】従来の講評会の模様

3.2 ハイブリッド型講評会の運営方法

オンライン授業実施においては Google classroom を用いている。ハイブリッド型講評会では、事前に classroom にプレゼンテーション資料を提出させ、TA のオペレーションによる会場でのスライド投影と zoom での共有にてオンライン配信をする。感染対策による人数制限の為、会場には発表する学生と講評する教員、TA のみが入場し、他の履修学生は別室または自宅でオンライン配信にて聴講をする [写真 4]。



【写真 4】
ハイブリッド型講評会の模様

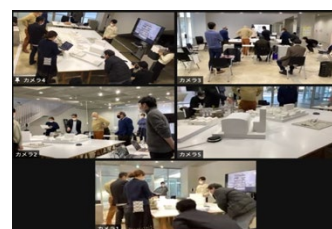
3.3 ハイブリッド型講評会の配信方法

対面とオンラインを同時に行うハイブリッド型を採用することで、感染防止対策をとりつつ従来の講評会に近い形式で運営することが可能となった。しかし、講義形式で用いる一方向からの撮影手法では、リアルタイムで配信できる映像範囲に限界があり、オンライン聴講の履修生は講評中の空気感や臨場感を感じ取ることが難しいと感じられた。また、建築設計教育における講評会では、模型の周辺に講評者が集まり議論されることが多い為、なるべく配線や機材による行動制限が生じないように、機材の配置に配慮が必要であった。

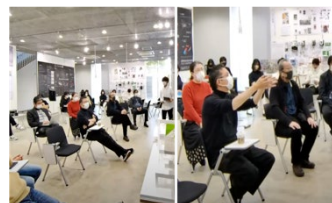
これら 2 点を改善する手段として、単体でオンラインツールにアクセスし撮影できるタブレットをカメラとして用いることにより配線を少なくし、複数台にて多角的に撮影することにより空間的な映像の提供を実現させた [写真 5]。

また、タブレットによる撮影だけでは、音声と画像が一致せず発言者を特定しづらいところがあった為、自動追尾機能のあるシステムを導入することで改善し、より臨場感のある映像をオンライン先の学生にも提供できるようになった [写真 6]。

建築設計教育の講評会運営では、担当の教員や TA の役割分担がそもそも多く、カメラや機器類のオペレーションの手間は最小限にする必要がある。これらの汎用品による配信は、操作も容易である為、ハイブリッド型にて運営する上での負担も軽減できた。



【写真 5】オンライン配信画面



【写真 6】講評時の映像

4. まとめと今後の予定

サイエンスキャンパスと建築設計教育のオンライン化では、対象者の年齢や教育効果に違いはあるが、対面型で得られる体験の再現に重点をおいた点で共通する。新型コロナウイルスの感染拡大が終息した後も、オンライン授業は有効な手段であることから、期待される教育効果に適応したオンライン授業の運営方法の検討をつづけ、水準を高めていきたい。

成層圏気球実験を教材とした宇宙教育活動の取り組み

千葉工業大学・惑星探査研究センター

○前田 恵介, 秋山 演亮, 奥平 修, 松井 孝典

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)

keisuke.maeda@p.chibakoudai.jp

1. はじめに

筆者らは、モンゴル工業技術大学と、その系列校であるモンゴル高専技術カレッジと共同で、2016 年からモンゴル国内において成層圏気球実験を実施してきた。その成果の下、2021 年に日本国内で成層圏気球実験を教材とした宇宙教育活動を実施した。また、2022 年には、それらを礎として、日本国内における大学生と高校生を対象とした共同気球実験を実施した。本稿では、これらの成層圏気球実験を教材とした宇宙教育活動の取り組みについて報告する。

2. これまでの取り組みと成果

筆者らを中心とした千葉工業大学惑星探査研究センター、モンゴル科学技術大学ならびにモンゴル高専技術カレッジの研究グループでは 2016 年から現在まで 29 回の実験を実施し、すべての実験において搭載機器の回収に成功している。2019 年に定期的な飛行空域を確保するためにモンゴル航空局と交渉を行い、これまで実績が考慮され、ウランバートル市近郊の上空一部の地域において、常時 NOTAM 提出可能空域として使用許可を得ることができた。また、アウトリーチ活動の一環として、ウランバートル市誕生 380 周年を記念して、2019 年 10 月 29 日に、ウランバートル市中心に位置する国会議事堂前のスフバートル広場より、3 機の気球を連続放球する事業が計画され、筆者らが技術的な支援を行うなど、安全に気球を放球し、確実に回収する技術を獲得している。

3. 宇宙教育教材としての検討

モンゴル国内での実験を通して、2016 年から成層圏気球実験に気球保持や回収補助等で携わったモンゴル高専技術カレッジの学生を中心に、自分たちの作った装置を自分たちで上げたい、という気運の高まりを受け、2020 年度から、成層圏気球の宇宙教育活動への活用について検討をはじめた。

3.1 宇宙教育とは

「宇宙教育」とは、「宇宙」をテーマにした教育活動と称されるが、実際の宇宙活動の現場で得られた知識や技術、データや成果をもとに学校教育活動に活かされるものと、高校生や大学生を中心に「宇宙(に近いもの、疑似宇宙)」を体験させ人材育成に寄与するものに大別される。本稿における「宇宙教育」は、後者にあたり、ハイブリッドロケットや缶サットなどを教材として用いることが多い。ハイブリッドロケットは、グループで実際に飛翔するロケットを製作し、高度数キロメートルまで打上を実施する。缶サットは、実際の人工衛星同様にセンサ等で各種データを収集したり、制御を行ったりする。これらの教材を通して「疑似宇宙」を体験させ、学生らの興味や関心を感化させることができる。さらに、それら「答えの無い」取り組みを通して問題発見能力や問題解決能力、プロジェクトマネジメント能力等の非認知スキルを涵養することも期待される。

3.2 日本国内の大学生らの取り組み

2013 年頃から、和歌山大学等の学生らを中心に、学生らの自主的なプロジェクト活動として、複数回の実験が実施されてきた。その後、一旦、実施団体は減少傾向が続いていたが、近年では、電子機器類の小型化、高性能化や、TVCM やメディアなどで「スペースバルーン」と称して成層圏から地球を臨む映像が数多く流されるなど、学生らの関心が高まっていることから、新たに取り組もうとする学生団体が増加している。その一方で、実験時の行政や関係機関への法的手続きや、技術的な知見やノウハウが各学生団体間で共有されておらず、法的な手続きが未完了のまま実施したり、位置情報が取得できず回収に失敗したり、着水させてはいけない地域に気球が落下するなどの問題が発生している。

3.3 宇宙教育教材としての可能性

「成層圏気球実験」は、ハイブリッドロケットや缶サット同様に問題発見・解決能力やプロジェクトマネジメント能力の醸成が図られることは期待できるが、「疑似宇宙」を体験させるという点では課題がある。日本では、国土面積が小さく、海に囲まれているという地理的要因から、海上で回収するため、大学生らの取り組みのように、回収が不可能となるケースが多い。回収ができないため、カメラの映像や取得したデータも失ってしまう。失敗から学ぶことはもちろん重要ではあるが、宇宙教育の中では「疑似宇宙」を体験せず、成功体験を逸することは教育的な効果を著しく損なうと言える。また、前述のように、昨今の大学生らの取り組みは、法的、技術的の両面において、多くの問題を抱えており、これらを解消することも必要であると考えた。そこで、筆者らは、モンゴル国内での実験成果を礎として、「成層圏気球実験」を、確実に回収し、成功体験を経験することができる体系的な宇宙教育教材として確立することを目指した。

3.4 宇宙教育活動の実践

モンゴル国内での成果を踏まえ、2021 年には国内の大学生を対象とした宇宙教育活動を展開した。九州大学の学生サークルである PLANET-Q ならびに香川高等専門学校の学生を中心としたプロジェクトチームを結成し、2021 年 9 月 19 日に高知県黒潮町の土佐西南大規模公園（大方地区）、2021 年 9 月 29 日に福岡県糸島市洋上、2021 年 10 月 24 日に愛媛県宇和島市の愛媛県立宇和島東高等学校津島分校において合計 3 回の成層圏気球実験を実施し、それぞれ土佐湾洋上、福岡県宗像市洋上にて、すべての搭載機器の回収に成功した。福岡県糸島市洋上での実験では、放球時のスペースを確保するため、「フロート」を用いた放球実験にも成功し、宇宙教育教材として成層圏気球実験を活用し、着実に成果を積み重ねてきた。

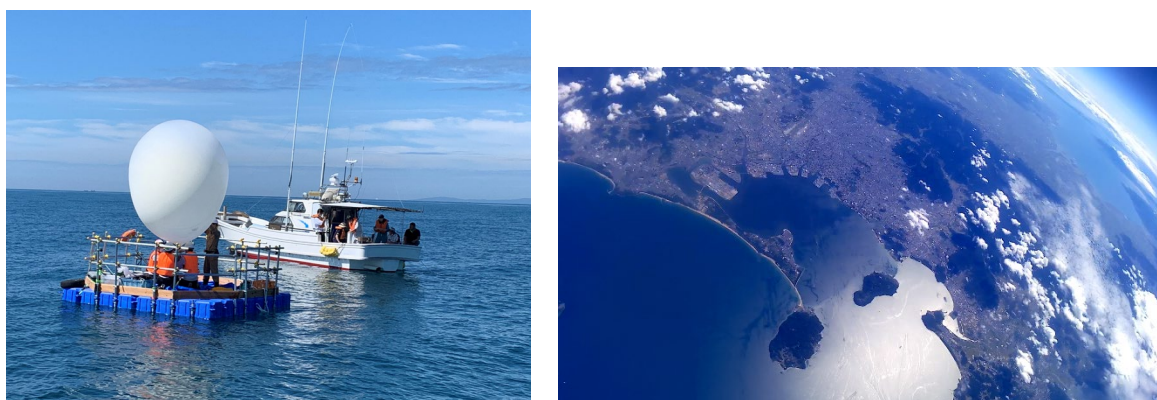


図 1 福岡県糸島市洋上からの放球の様子

4. 国内における恒常的な実験環境の構築

4.1 愛媛県南予地域の実験環境

2021 年の国内での 3 回の成層圏気球実験を終えた後、参加学生から今後も継続的な実験機会の要望があったことから、国内で恒常的に成層圏気球実験が実施できる環境の構築に着手した。前述の通り、成層圏気球実験では、国内法規に則り、航空当局への通報、さらに国内での実験では海上に着水させるため、港湾当局への届け出が必要となり、実験実施の日時や場所について、関係各所との調整が必要となる。一方で、実験実施にあたっては、気象状況を備に把握し、気球飛行経路を予測し、限られた時間での放球が必要である。この両者の制約条件を勘案し、愛媛県の宇和島市、愛南町が位置する南予地域に恒常的な気球実験環境の構築を図った。

愛媛県南予地域は、北に松山空港をはじめとした主要航空路、南に高知空港をはじめとした主要航空路に挟まれ、比較的航空機の往来が少ない地域である。また、気球着水地点となる高知県土佐湾は比較的船舶の往来が少なく、高知港など複数の港湾を有しているが、前述の通り、着水地点は港則法の適用を受けない地点である。このように、空域、海域ともに実験に際しての制約を受けにくい。また、愛媛県は南予地域に複数の広大な都市公園を有しており、これらを放球地点とすることで、気象状況に応じて機動的に放球地点を変更することが可能となる。

4.2 共同気球実験と気球甲子園

国内における恒常的な成層圏気球実験環境として南予地域を設定し、主に大学生を対象とした共同実験である「共同気球実験」と高校生・高専生を対象とした「気球甲子園」を実施すべく準備を開始した。

「共同実験」という枠組みは、ハイブリッドロケット打上実験をはじめとした他の宇宙教育活動において用いられている手法である。技術的、経済的に自団体のみで単独で実験を実施することが難しい場合、他の団体と共同で実験することで実験機会を得る。単独で実験する場合と比し、実験実施への課題は低くなるほか、他の団体との調整や交渉、マネジメントなど、共同実験のみで涵養される得難い能力を得ることができ、ハイブリッドロケット打上実験を実施する多くの団体は共同実験に参加している。成層圏気球実験で「共同実験」の枠組みを採用するのは、日本国内では本件がはじめてとなる。

大学生を対象とした共同気球実験では、気球の設計、観測機器や通信機器の開発、ヘリウムガスの注入や放球、海上からの追跡、回収のほか、空域、海域に関する官辺手続、警察、消防、地域への説明など、成層圏気球実験実施に係るすべての作業、手続を大学生自らが行うこととした。

高校生、高専生を対象とした気球甲子園では、なるべく制約を設けず、自由な発想で観測機器を開発し、成層圏気球実験の導入教育として位置づけている。参加のハードルを下げ、観測機器の開発のみを参加条件とし、その他の作業や手続については、意欲があれば実施しても構わないこととし、設計や運用は大学生が実施することとした。また、実験実施後に、各自設定したミッションに対する評価と報告を行い、外部審査員による評価を行うこととした。

4.3 実施体制の確立

共同気球実験ならびに気球甲子園実施にあたり、運営体制の拡充を図った。筆者らを中心とした大学・高専の教員グループと、共同気球実験に参加を希望している各団体の学生（学生運営）によって実行委員会を組織した。学生運営を中心に定期的なミーティングを行いながら進捗確認と役割分担と確認し、行政をはじめとしたステークホルダとの調整、官辺手続、必要物品の手配、企業協賛の募集などを行った。これらの活動を通して、学生運営らの調整能力やプロジェクトマネジメント能力の涵養を狙っている。

4.4 安全管理体制の確立

実験実施にあたり、安全管理体制を確立するために、有識者によるグループを作成した。メンバーは、JAXA 大気球グループ殿のほか、日本国内で気球実験を実施している民間企業殿の技術者らによって構成されている。実験実施前に各参加団体は、これらの第三者の有識者グループによる安全審査を受け、合格しなければ実験を実施することはできない。安全審査の内容は、ICAO が Rules of the Air の中で定義する「Unmanned free balloons」に則った審査項目のほか、パラシュート投下試験、浮力試験、長距離通信試験、ロングラン試験などの環境試験も審査項目に加え、安全に実験を実施する体制を整えている。これらの安全審査は、ハイブリッドロケット打上共同実験のスキームを踏襲しており、外部の有識者や OB などによって構成している安全管理グループが安全審査を実施し、同様に、合格しなければ打上を実施することはできない。

また、ハイブリッドロケット打上共同実験と同様に現地での審査も実施する。安全審査はあくまでも書類のみでの審査となり、参加団体が嘘偽りなく書類を書き上げることが前提となっており、実際の搭載機器を確認することはない。したがって、最終的な安全を担保するためにも、実験実施直前に現地において、実際の搭載機器やパラシュートなどが安全審査書類と相違ないことを確認することにより、最終的な実験実施許可を判断する。

このように第三者である有識者の審査ならびに現地での審査を通して、成層圏気球実験の安全性を担保している。

4.5 共同気球実験と気球甲子園の開催

実施体制と安全管理体制を確立した上で、2022 年 9 月 20 日～25 日に「えひめ南予共同気球実験」ならびに「えひめ南予気球甲子園」を開催した。

共同気球実験ならびに気球甲子園開催にあたり、参加団体を募ったところ共同気球実験には 4

団体、気球甲子園には 3 団体の申し込みがあり、参加者総数は約 60 名になった。参加団体と各団体が設定したミッションを表 1 に示す。

表 1 参加団体一覧

えひめ南予共同気球実験参加団体 一覧	
九州大学 PLANET-Q	磁気トルカを用いた姿勢制御と排熱実験
ANCO プロジェクト (埼玉大, 名古屋大)	放射線測定実験
早稲田大学 WASA	ロックーン実証実験
宙漆プロジェクト (京都市立芸術大, 名古屋工業大)	漆製アート作品の打上実験
えひめ南予気球甲子園参加団体 一覧	
香川高等専門学校	高層大気回収実験
東京都立産業技術高等専門学校	360 度映像撮影実験
愛光学園中学校・高等学校	うずらの卵とカイワレ大根の打上実験

このように準備を重ね共同気球実験ならびに気球甲子園開催に臨んだが、台風 14 号が九州・四国地方を直撃したため、気象条件が整わず、9 月 20 日～24 日は実験を実施することができなかった。9 月 24 日に天候が回復したため、共同気球実験の機体 4 機と気球甲子園の機体 2 機の合計 6 機の放球を実施した。翌 9 月 25 日に残りの気球甲子園機体 1 機を放球し、予定していたすべての機体の放球を終えた。9 月 24 日の放球では、放球間隔が短く、慌ただしい状況の中、搭載していた通信機が不具合により位置情報を発信しなくなったことも相まって、2 機の機体の回収ができなかった。原因については各団体にて解析中であり、原因が判明し次第、来年度以降の対策へ反映させることとしている。



図 2 共同気球実験での放球の様子

5. まとめ

2021 年より大学生、高校生、高専生に対する成層圏気球を教材として用いた宇宙教育活動を展開した。2022 年から成層圏気球実験の恒常的な実験環境の構築を図るため、愛媛県南予地域に共同実験拠点を形成し、えひめ南予共同気球実験とえひめ南予気球甲子園を開催した。次年度以降も南予地域において共同気球実験、気球甲子園を継続的に実施し、将来的には海外の学生らの参加も視野に入れ、さらなる裾野の拡大に努めていく予定である。

謝辞

えひめ南予共同気球実験、えひめ南予気球甲子園にご協賛くださった有限会社オービタルエンジニアリング、株式会社IMAGICA GROUP、IMV株式会社、エスペック株式会社に対し御礼申し上げます。開催にあたり多岐にわたりご尽力いただいた愛媛県土木部都市整備課、愛南町に対し御礼申し上げます。なお、本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究（C））、課題番号 20K03257) による研究成果の一部である。

静岡大学工学部 2022 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, 東 直人

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¹⁾。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・金曜日）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。

2020 年度・2021 年度は新型コロナウイルス感染症対策をした上で実習を実施した。本稿では, 2022 年度における静岡大学工学部における初年次ものづくり創造教育実習について概説する。

2. 従来の実習概要（2019 年度以前）

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 つのチームからなる内容の通年構成としている。前期の実習では, ブレッドボード上で加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（「知る」）。前期後半から後期前半にかけて Arduino Uno をマイコン基盤として使用した三輪自律走行ロボット Hama-Bot を製作することで, はんだ付けや, フライス盤や旋盤などの工作機械を用いた加工, 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（「作る」）。後期後半はチーム対抗のロボットコンテスト²⁾に向けたコンテスト作品製作実習（8 週）を実施する（「創る」）。ロボットバトルや木登りロボット, 玉入れロボットなど, 提示された 9 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。実習の締めくくりとして例年 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る。

3. 実習概要（2022 年度）

2020 年度以降, マスク着用, 換気などの基本的な対策に加え, 実習クラスを前半と後半とに分けることで各クラスの受講人数を最大 70 名程度とし 1 m 以上の間隔を空けて対面実習を実施してきた。また, 前半と後半との入れ替え時間中に, 実習テーブルや椅子, 使用した工具類等のアルコール消毒を行った。2022 年度前期実習も引き続き同様の対応で実施した。実際の作業時間は各クラス 1 時間程度と制限される。そのためオンデマンド教材を活用し実習室での作業時間を極力抑えて実施した。また, はんだ付け作業や, 工作機械を用いた加工は作業時間的にも, 消毒などの感染症対策の面からも困難である。そのため課題教材として 2020 年度に仕様変更した Hama-Bot³⁾に一部修正を加えたものを製作した。図 1 に Hama-Bot の外観（後述の後期前半終了時の状態）を示す。必要な部材は実習開講当初に配布しているため対面実習ができなくなった場合でも製作可能である。

一方で, 後期の創造教育実習では教室収容人数制限の緩和にともない, 実習クラスを前半と後

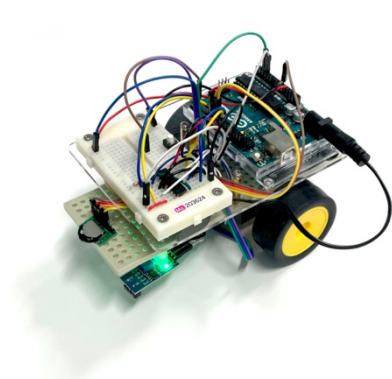


図 1 Hama-Bot 2022

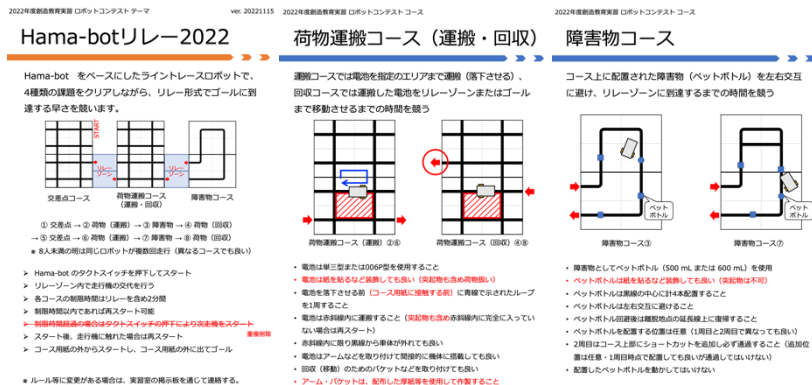


図 2 2022 年度コンテストテーマ抜粋

半とに分けずに実施している。そのため実習の作業時間が 2.5 時間程度となった。後期前半では前期に製作した Hama-Bot ヘタッチセンサや赤外線センサモジュールを追加し、自律制御のためのプログラミングを学ぶ。

後期後半ではロボットコンテストに向けたコンテスト作品製作実習 (8 週) を実施する。共用物の消毒が必要などの制約があるため、2019 年度以前のように自由に設計、材料調達、製作を行うロボットコンテストの実施は難しい。そのため 2021 年度と同様にコンテストテーマは学生が製作した Hama-Bot を用いたライトレースをベースとした障害物リレーとした。図 2 に 2022 年度コンテストテーマの抜粋を示す。今年度は各クラス全員が一同に実習が行えることから 2021 年度はできなかったリレー動作も競技に加え、ロボットコンテストも 1 月第 4 週にクラスごとに対面で実施する予定としている。

本稿執筆時点で早いクラス (曜日) では 4 週目のコンテスト作品製作実習を終え、次回 5 週目の実習では自分の担当するコースを完走できるかのチェックポイントとしての中間車検が、コース走行を撮影した動画をアップロードする形で実施される。これは 2020-21 年度のコンテストと同等の内容である。ほぼ半分の期間であり中間車検では完走できない者もいると思われるが、4 週目の時点で完走できている者も少なからず見られた。前後半に分けずに実施することで作業時間が確保できたことが理由と考えられるが、グループ内での協調・共同作業による効果もあると考えられる。

4. まとめ

本稿では、2022 年度における静岡大学工学部 1 年生を対象としたものづくり創造教育実習について、2019 年度以前の実習概要と合わせて概説した。

前期実習では昨年度と同様に個人作業が中心であった。後期実習ではグループ内で相談しながら製作作業が見られた。特にコンテスト作品製作実習では作業内容はプログラミングが中心ではあるが、2019 年度以前と同様の協調・共同作業が見られ、ものづくり創造教育における対面での実習実施の重要性が再確認された。

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) 静岡大学テレビジョン：ロボットコンテスト 2020 ダイジェスト編, 2020.
<https://sutv.shizuoka.ac.jp/video/254/2332>, (参照 2022-11-30).
- 3) 生源寺他：静岡大学工学部 2020-21 年度 工学基礎実習・創造教育実習, 第 18 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 (2022).

和歌山高専における横断型ものづくり協働教育

和歌山工業高等専門学校

○津田尚明, 奥野祥治, 楠部真崇, 綱島克彦
ntsuda@ieee.org

1. はじめに

現代のエンジニアには、ユーザ個々のこだわり・要求に応じたカスタム設計思考のものづくり技術¹⁾や、幅広い教養と高い専門知識をもとに地域の問題を地域の人々と協働して解決に取り組む姿勢²⁾が求められる。このような背景から、これまで全学・学部横断型の教育プログラム³⁾を開設したり、学部を学群/学域として再編したりする改組が多くの機関で進められている。

和歌山高専は、本科が 4 学科（知能機械工学・電気情報工学・生物応用化学・環境都市工学）、専攻科は融合複合学科⁴⁾の 2 学科（メカトロニクス工学・エコシステム工学）で構成される。基本的に教育課程は各科固有であるが、学科横断型の科目を開設したり、協働して研究プロジェクトに取り組んだりもしている。実社会に出る前の学生に、様々な背景を持つ人と協働する機会を提供し、科目によっては教員も学科を超えて協働して担当している。結果として、広義の社会実装教育⁵⁾となるよう期待している。

本稿では、学科横断型ものづくり協働教育の実現に向けて、現在進行中の科目・研究プロジェクトを今後の展望とともに紹介する。

2. 進行中のプロジェクト

2.1 企業実践講座（本科 4 年）

この科目は、週ごとに地元の企業経営者などを講師として招聘し、企業における経営、研究、生産管理等の実務経験を講義していただくものである（図 1）。実際の企業活動について、また企業を取り巻く環境や制度、企業を維持するための種々の施策や活動について、実例をもとに学修することを目的とする。併せて、企業の状況を表すデータの読み方を理解する能力の育成も期待する。複数学科の学生が合同で受講できるようにしている。



図 1. 企業実践講座

2.2 創造デザイン（専攻科 1 年）

この科目は、学科を超えた学生がチームを編成し、企画・実験・報告・プレゼンテーション等を体験して技術開発の一連の流れを体験するものである。総合的視野に立った技術開発やその計画を立案でき、問題解決する手法について理解すること、さらにそのための創造力や応用力を育成することを目的とする。全学科の教員が合同で担当する。

2022 年度は、後述の Gear5.0 エネルギー防疫分野のとの連携をはかり、「防疫・防災・減災」をテーマとして避難所での防疫・防災アイテムの開発などに取り組んでもらった。30 名の学生を 8 チームに分け、全 15 回のうち、第 1～3 回で取り組みテーマを決定し（図 2(a)）、第 4 回でアイデア発表会の後、第 5～14 回で開発に取り組み、第 15 回で成果発表会（図 2(b)）を行った。



(a) チームごとの活動

(b) 成果発表会

図 2. 創造デザイン

2.3 GEAR 5.0 / COMPASS 5.0 ⁶⁾

GEAR 5.0 は、国立高専機構が推進する未来技術の社会実装教育の高度化をめざすプロジェクトである。一つの学問分野だけでは解決できないテーマ（社会課題）に対して、様々な分野の知見を生かしたアプローチで課題解決に結び付ける実践的な人材育成プログラムの開発を目的とする。マテリアル、介護・医工、防災・減災・防疫、農林水産、エネルギー・環境の 5 分野が設定されている。

COMPASS 5.0 は、GEAR 5.0 同様に国立高専機構が推進する次世代基盤技術教育のカリキュラム化をめざすプロジェクトである。AI・数理データサイエンス、サイバーセキュリティ、ロボット、IoT、半導体の 5 分野が設定されている。これからの技術の高度化に関する羅針盤（COMPASS）と位置付け、高専教育に組み込む方法（カリキュラム）作成を目指して実践している。

現在、GEAR 5.0・COMPASS 5.0 あわせて和歌山高専が参画している 4 つの課題について以下に記す。いずれも、現在または近い将来、学科を超えて取り組むことを想定している。

a. エネルギー分野（Gear5.0）

この分野においては、燃料電池や二次電池等のエネルギー変換/貯蔵システムを対象とし、それらの要素技術の研究開発と教育を実践することによって、当該科学技術分野への人材育成の取り組みを推進している。最先端技術に向けた研究開発には高学年生（専攻科生および本科 5 年生）が卒業研究として取り組むことに加えて、低学年生（本科 1～3 年生）の段階でも、当該技術に関わる自主課題研究や、地域の小中学生を対象とした公開講座のティーチングアシスタントとして参加するなど早期から当該技術に積極的に関わっていけるような、低学年から高学年への一貫したエネルギー人材育成プログラムを展開している。



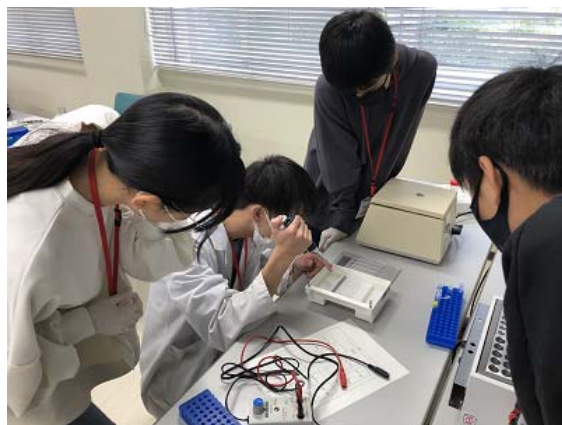
図 3. 水素・燃料電池講座（和歌山高専主催「なるほど！科学の祭典 2022」）

b. 防疫分野 (Gear5.0)

防疫分野では、工学系（機械・電気・材料）分野が注目される高等専門学校において、バイオ分野（ライフサイエンス分野）でも活躍できる人材育成を目指し、沖縄高専を拠点校として鶴岡高専・長岡高専・新居浜高専・宇部高専および本校の 6 校連携で事業を進めている。バイオ技術を用いて各地の生物資源等の機能性解明を進め、機能性食品の開発による社会実装の拠点を構築するとともに、沖縄高専を核としたヒト介入試験体制の確立に取り組んでいる。和歌山高専では、和歌山の特産品である梅や柑橘類のエキスや香りを活用した機能食品の開発を目標としている。また、近年の発展が目覚ましいデータサイエンスに対する教育プログラムの開発も行っており、本年度は、沖縄高専教員によるオンライン講義（図 4(a)）や、高専生によるバイオ実験講座（図 4(b)）なども実施している。



(a) オンラインによるデータサイエンス講義

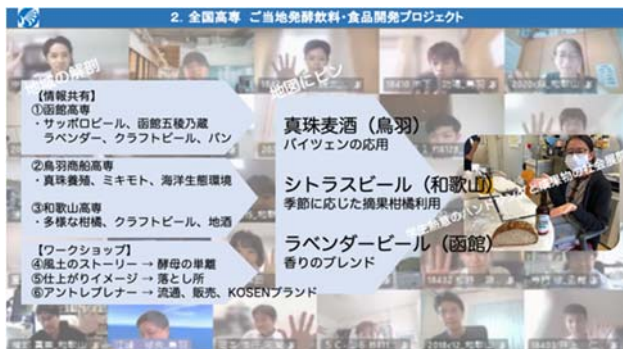


(b) 高専生によるバイオ実験公開講座(PCR について知ろう～ウイルス検出と PCR～)

図 4. 防疫分野の取り組み例

c. 農水分野 (Gear5.0)

函館高専・一関高専・鳥羽商船高専・阿南高専および本校が連携して実施する農林水産関連プロジェクトであり、2022 年度より発足・展開している。今年度は学校単位で研究推進してきた DX や閉鎖陸上養殖技術、海洋保全活動を横展開型の社会実装する目的で実施している。これに加えて、各校の学生が社会実装のためのアイデアを出し、実装するための学生アイデアソン（図 5(a)）を行っており、海洋プラスチックアップサイクル、閉鎖養殖場の海水浄化、ご当地発酵食品開発を通じたアントレプレナーシップの実践教育を行なっている。2023 年 1 月中にはアイデアソンのイメージを具現化したクラフトビールの試験醸造（図 5(b)）を控えており、複数校連携による学生の取り組み意欲が向上している。



(a) アイデアソン



(b) クラフトビール醸造

図 5. 農水分野 (GEAR 5.0) の取り組み例

d. ロボット分野 (COMPASS5.0)

近年の IoT・DX 関連技術の進歩の結果、従来の教育で扱うスキルと産業界から求められるスキルの間にギャップが生まれている。そこで、ロボットを実際の産業界で「利活用」できる技術者（ロボット SIer=SystemIntegrator）の育成を目的に、連携 11 高専で新しいロボット関連技術の教育方法を開発している。すでにいくつかの教材コンテンツを提案していて、和歌山高専では、工場を管理運営する仮想顧客の要望を元に工場内での運搬作業をロボットで自動化するシステムを提案（構築）する課題を、まずはロボット工学（メカトロニクス工学専攻）で試行中である。工場の管理運營業務は、高専の卒業生が出身学科にかかわらず従事することの多い職種の 1 つであるため、全学的な実施が期待される。

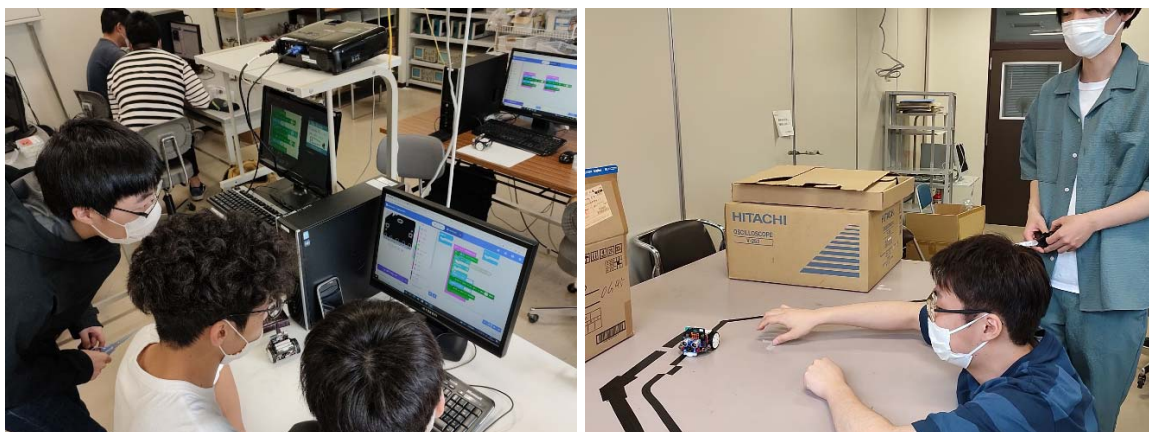


図 6. ロボット分野のロボット SIer 演習

3. まとめ

本稿では、学科横断型ものづくり協働教育の実現に向けて、現在進行中の科目・研究プロジェクトを今後の展望とともに紹介した。学生のみならず教員も学科間で協働することをめざしている。現状、実施が一部の学科/専攻のみにとどまっているものもあるが、今後は更なる展開をめざす。

4. 参考文献

- 1) Eric von Hippel : Democratizing Innovation, MIT Press, 2005.
- 2) 宮下伊吉, 藤田達生, 岩崎恭彦, “地方創生と大学入試制度”, 三重大学高等教育研究, Vol.28, pp.75-82, 2021.
- 3) 鈴木洋太郎, “全学・学部横断での教育プログラムの企画・運営”, 大阪市立大学「大学教育」, Vol.19, No.1, 2022.
- 4) 田中秀和, “高等専門学校工学（融合複合）教育の展開”, 工学教育, Vol.58, No.1, 2010.
- 5) 矢野真和, “カリキュラム改革の動向からみたイノベーション教育の意義”, 工学教育, Vol.63, No.1, pp.18-24, 2015.
- 6) 高専発! 「Society 5.0 型未来技術人財」育成事業 (GEAR 5.0 / COMPASS 5.0), <https://www.kosen-k.go.jp/about/profile/gear5.0-compass5.0.html>

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, 和歌山大学ソーラーカープロジェクト卒業生)
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))
sakata@cuborex.com, {ytngch, nisimura}@wakayama-u.ac.jp

1. はじめに

既報¹⁾の通り、「協働」というキーワードを組織名に冠する我々の和歌山大学協働教育センター(クリエ)では、学生プロジェクト活動の指導において、地域企業との協働(地域協働オープンラボ)及び卒業生有志からの支援体制の強化に取り組んでいる。

特に、学生プロジェクトの中で最古参 20 年以上の歴史を有する「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」を卒業した社会人有志らは、和歌山を拠点に社会人ソーラーカーチーム(Cabreo(カブレオ))を設立し、積極的なモノづくり活動を展開している。卒業生が活動する姿を直に観ることができる環境は、現役の学生に良い刺激を与えるとともに、学生と卒業生が具体的なモノづくりの「協働」ができる場として機能している。結果として、互いの成長にもつながる環を確立することができていると考える。

本発表では、本シンポジウムではイレギュラーとなるが、本学教職員ではなく、「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」の卒業生であり、社会人チームのカブレオで活躍し、和歌山でモノづくり系のベンチャー企業(株式会社 CuboRex)に勤務する坂田が登壇し、在学時の和歌山大学協働教育センター(クリエ)での活動及び、卒業後について事例を中心に述べる。

通常の発表とは趣きを少々変えた、卒業生目線のモノづくり活動の事例紹介が、卒業生とモノづくり系の教育センターとの「協働」における一つの参考になることを期待する。

ここで、登壇者である坂田のプロフィールを述べる。坂田は、現在、株式会社 CuboRex 和歌山営業所長であり、運搬一輪車電動化キット「E-CatKit」の製造、生産管理業務に従事している。和歌山大学観光学部に在学時は、「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」の中心メンバーとして積極的にモノづくり活動に参加した。なお、坂田は、近畿大学附属和歌山高校卒業後、関西大学システム理工学部機械工学科に入学したが「好きなこと」を見つけれずに中退している。アルバイトとして、大型トラック運転手やチャータークルーズ船クルー、バーテンダー、トランクルームの製作(海上コンテナの改造)、修繕作業等の業務を続けながら、和歌山大学観光学部に入学する。モノづくりに対する熱意を常に持ちながら、いわゆる理系と文系両方の学部で在学した経歴を持つ。

また、第 2 著者の小佐田は、坂田と同じく「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」の卒業生(システム工学部卒)、カブレオのメンバーであり、首都圏での企業勤務を経て、現在は、坂田と同じく株式会社 CuboRex の和歌山の拠点に勤務する。

2. 和歌山大学協働教育センター(クリエ)での活動

ここからは、坂田自身の言葉で、和歌山大学観光学部在学時に、和歌山大学協働教育センター(クリエ)で参加した学生プロジェクト活動について振り返る。

2.1 モーターバイクプロジェクト

私が、和歌山大学観光学部に入学後、クリエで最初に参加したのは、自作モーターの性能評価を目的とし、電動のバイクを開発するプロジェクトでした。上級生が新たに発足させたプロジェクトで、バイク好きの学生がレースに参戦するために電動バイクを開発しました。必要な性能を満たすモーターをゼロから自作することが大きな挑戦でした。

原付バイクにソーラーカー用のタイヤを装着、既存のエンジンを取り外し、電動のモーター駆動系を新たに実装しました。レースを想定した速度設定、走行可能距離等を割り出すために、ギア比やモーター出力(巻き数、線径)の変更、試験走行を繰り返し実施しました。同時に乗り心地の向上、乗車姿勢の最適化等に試行錯誤をしました(図 1)。



図 1. 電動バイクの試験走行風景



図 2. 電動バイクのレース参戦時の様子

和歌山大学入学後にはじめて参加したプロジェクトであり、学生プロジェクト活動の意義や進め方を体験的に知ることができました。また、チームで協力して進めるモノづくりは初めての経験でした。

このプロジェクトで、参戦したのは「ソーラーバイクレース in 浜松」という電動バイク専門の耐久レースです（2014）。図 2 は、そのレースで走行中の様子です。現場では、マシントラブル対応やレギュレーション不合格箇所の修正など、その場での対応が必要となる臨機応変なモノづくりを体験することができました。結果こそ振るいませんでしたが、学部 1 年生で、レースにチームでチャレンジする楽しさを知ることができたのは、その後の活動のモチベーションにもつながり、貴重な経験であったと思います。

2.2 ソーラー4輪自転車プロジェクト

基本的には、クリエの学生プロジェクトは、学生からの提案で立ち上げることになっています。しかし、本学の学生プロジェクト活動に興味を持っていただいた学外の支援者の皆さまからのご提案で、学生を集めて、新しくプロジェクトを立ち上げることもあります。

私が、次に参加したのは、学外支援者から提案のあった「2 人乗り 4 輪自転車」（図 3）の活用（社会実装）を考えるプロジェクトです。学内で参加学生の募集があり、結果として、観光学部の学生が 9 割を占める構成となりました。「旅がしたい」という、いかにも観光学部らしいモチベーションでプロジェクトは動き始めました。

このプロジェクトは、一見するとモノづくりだけの活動のように見えるかもしれませんが、しかし、開発した「ソーラー4輪自転車」で公道を走行するには、走行地域の警察や陸運局に許可を得る必要がある等、開発物の社会実装には、さまざまなクリアすべき要件があります。本プロジェクトでは、それらを一一つクリアしていく必要がありました。

さらには、前述のように、メンバーには観光学部の学生が多く、ほぼすべての学生がモノづくりの経験が無い状態でした。クリエの機械加工室で活動を続け、公道走行に必要な保安部品の取り付けや 4 輪自転車の「ソーラー電動アシスト化」等の改造にゼロから挑戦しました。

最初に、公道の走行許可をいただけたのは和歌山県内のみでした。2015 年には、本プロジェクトをご支援いただいた協賛企業（株式会社キナン）の本社がある和歌山県新宮市まで和歌山市から約 250km を 4 日間かけて走行試験しました。途中幾多のトラブルに見舞われることになりましたが、無事に完走することができました。

勢いそのままに、次に走行許可を得ることができたのは北海道でした。函館から稚内まで北海道を縦断する走行（約 600km）を計画しました。その際に、4 輪自転車にソーラーパネルをエネルギー源とする電動アシスト機構を独自に搭載することに成功しました。走行地域の大学等にもご協力をいただき、7 日間かけて完走することができました（2015）。図 4 は、そのときの様子です。4 輪自転車にソーラーパネルを設置し、電動アシスト機構の動力源としていることがわかっていただけたと思います。



図 3. 2 人乗り 4 輪自転車



図 4. 北海道縦断走行の様子（ソーラー電動アシスト改造化済）

図 5. 和歌山大学ソーラーカープロジェクト
(2016 年集合写真)図 6. 「ソーラーカーレース鈴鹿」の様子
(6 連覇中の強豪チームと接戦)

きっかけは学外の支援者からのご提案でしたが、北海道の走行試験など、このプロジェクトの代表（観光学部学生）は、無謀に見えるような目標を思いつくチャレンジングな人でした。モノづくりの経験が多少あった私は、それにメカニック担当として参加する形になりました。協賛企業や、大学等の走行地域の皆さまにもご支援をいただき、大学生として、他にはない非常に貴重な経験ができたと考えています。

2.3 和歌山大学ソーラーカープロジェクト

ソーラー4 輪自転車プロジェクトで一定の成果を上げることができ、私は、自作のソーラーカーの性能評価を目的として活動してきたクリエの老舗プロジェクト「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」に活動の中心を移すことになりました。

2014 年には、当時のリーダー（学生）が「レースやるんだったら勝たなきゃ面白くない」と発言したことによって、プロジェクト全体の目標を「性能評価」から「レースで勝てる自作ソーラーカーの製作」に変更しました。「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」は、それまでは「ソーラーカーレース鈴鹿」で、完走ができるか、できないかのチームでしたが、それからは、結果を重視した（表彰台を目指す）モノづくり系のプロジェクトとなりました。

「ソーラーカーレース鈴鹿」で参戦予定のクラスで十分に優勝が望める仕様を定めて、新しく車両を設計することになりました。そのため、2014 年は、参戦を戦略的に見送り、車両製作に集中することになりました。完成した新ソーラーカーで参戦した 2015 年の「ソーラーカーレース鈴鹿」では、過去最高成績の 7 位入賞となりましたが、表彰台に上がることはできず、悔しさを感じる結果になりました。

2016 年には、私たちの同期がプロジェクトのリーダーとなる学年（学部 3 年生）となりました（図 5）。私たちは、先輩たちの悔しさを晴らすことを目標にしました。若干未成熟な部分が残

っていたマシンを補修し、勝つためのドライバーを育成、「南紀白浜空港旧滑走路」等を活用した試走を繰り返し、徹底的なデータの収集をおこないました。

満を持して迎えた 2016 年の「ソーラーカーレース鈴鹿」では、クラス優勝を獲得することができました（図 6）。念願の表彰台でした。チームメンバーはもちろん、卒業生の先輩方々とも全員で喜びを分かち合うことができました。

3. 卒業後の選択

和歌山大学では、卒業生が将来の和歌山や南大阪の地域産業の中心人物となるように、和歌山及び周辺地域の企業等に就職する学生を増やすことが課題の一つとなっている。地元（和歌山）出身の学生を地元就職させるのみではなく、地元（和歌山）出身以外の学生にも、和歌山で働くことの魅力を伝えて、和歌山に定着してもらうことを促している。

なお、2012 年に、南海本線「和歌山大学前駅」が開業したことから、和歌山大学は、大阪を中心とする関西圏の自宅から通学する学生が多数となっており（兵庫や奈良から通学する学生も多い）、和歌山のことを知り、興味を持って、和歌山での定着を望むような人材を育成することは、ますます難しくなっていると感じている。

そのような状況において、和歌山大学協働教育センター（クリエ）では、独自の工夫として、和歌山や周辺地域の企業との協働をさらに強化し、学生と企業の技術者が直接的に知り合い、プロジェクト活動などで協働することで、学生が和歌山で働くことの魅力を知るきっかけを増やすことができるよう取り組んでいる。

ここから紹介するように、登壇者（坂田）は、結果として、クリエでのモノづくり活動で、和歌山の企業を知り、就職することになる。これは「和歌山で就職したい」という地域（和歌山）を選んだ結果ではなく、「本人と一緒に働きたい」と考えた環境が和歌山にあったことによる結果である。

あえて言うまでもなく、和歌山にも特色を有した魅力的な企業が存在する。しかしながら、その存在を知ることすらなく、卒業してしまう和歌山大学の学生は多い。和歌山大学協働教育センター（クリエ）では、企業との具体的な協働を通じて、地域と学生のマッチングを実現できるように取り組みを続けたいと考えている。そのためにも、坂田らのような卒業生の事例を今後も調査し、整理し、学生に向けて発信する必要があると考えている。

3.1 メーカー勤務（デュプロ精工株式会社）

私が、和歌山にある事務機開発・製造メーカーとして「デュプロ精工株式会社」を知ったのは、クリエ内で開催された地元企業との交流会でした。私は「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」を代表して、自作ソーラーカーの魅力を参加企業の皆さまにプレゼンテーションし、プロジェクトへの資金提供の協賛を募りました。その過程で、同社役員との直接的な面識を持つようになりました。

後日、デュプロ精工 10 名の方が、クリエまで「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」の見学に来ていただけることになりました。プロジェクトに対するご支援のみではなく、私個人に対しても「うちに来てくれよ！」というお誘いをいただくことができ、そのまま採用試験を受けて、開発者枠で採用をいただくことができました。

前述のように、私は、和歌山大学では観光学部に在籍しており、工学部卒業の学位は持っていません。それなのに、メーカーの開発部門に就職することができたのは、企業の方と直接的に知り合いになることができ、私をよく知ってもらうことができたからだと思います。これは、短期決戦型の通常の就職活動ではありえない、学生にとっても、企業にとっても、より幸せな就職活動であったと考えています。

2019 年入社後は、一通りの研修を経て、特注機開発部門に配属されました。機械の開発だけではなく、営業とのコミュニケーションやアフターメンテナンス、取扱説明書の作成や出荷検査等、開発部門のみでは経験することができないような環境で勤務することができました。メーカー勤務を通じて、モノづくり活動を支える、さまざまな事柄を経験することができました。



図 7. 社会人ソーラーカーチーム カブレオ
(2021 年集合写真)



図 8. 学生チームとカブレオのツーショット (白浜 ECO-CAR チャレンジ 2022)

3.2 社会人ソーラーカーチーム (カブレオ)

既報 1) でも詳細に紹介されていますが、「和歌山大学ソーラーカープロジェクト」の卒業生である社会人が再集結したチームが「Cabreo (カブレオ)」です (図 7, 図 8)。代表は、本発表の共著者であり、現在、クリエイで教育研究支援員として勤務している谷口です。

「ソーラーカーレース鈴鹿」に参戦する現役学生のチームに応援で駆けつけていた卒業生たちが、我慢できなくなり、自分たちでも参戦を決めたことが社会人チーム発足のきっかけです。最初は、中古ソーラーカーの改良からはじまり、2018 年から「ソーラーカーレース鈴鹿」に参戦することになりました。参戦した過去 4 レースのうち、表彰台を 3 回獲得しており、強豪チームを自負しています。

カブレオは、モノづくりという趣味で休日を謳歌する卒業生の拠点となりつつも、「現役学生チームへの技術的サポート・指導」を自らの活動の理由としています。モノづくりに関わる人材を育てることのおもしろさと難しさを、卒業後も大学との交流を続けることで、一般の企業人とはまた違った視点で経験することができています。

3.3 スタートアップ企業 (株式会社 CuboRex)

現在、勤務している株式会社 CuboRex に転職したのは、ツイッター上で求人募集をしていた、おもしろそうな会社として同社を発見したことがきっかけです。

株式会社 CuboRex は、農地、建築現場、災害現場など、凹凸が激しかったり、舗装されていない未整備な土地である「不整地」で働くためのロボットや運搬機器等を開発・販売するモノづくり系のスタートアップ企業です。創業者の寺嶋瑞仁は、和歌山工業高等専門学校 (和歌山高専) の出身です。

1 次産業に寄与するメーカーへの転職を考えていたことや、これから事業を拡大していくフェーズに入るという噂 (さきに同社で勤務していた小佐田からの情報) もあり、応募を決意し、入社しました (2022)。現在、和歌山に設けられた和歌山支店でモノづくりを仕事にしながら、業務を離れたモノづくり活動も続けることができています。

3.4 小佐田の新事業 (ハッカースペースヘプタゴン)

本業である CubeRex やカブレオとしての活動以外に、共著の小佐田が立ち上げた事業 (ハッカースペースヘプタゴン) の手伝いをはじめています (内装工事の補助等)。和歌山市内のカブレオのガレージの横にある倉庫を改装し、「大人のためのクリエイ」となるモノづくりの拠点を作ろうとしています。なお、本事業で、小佐田は、「令和 4 年度 わかやま地域課題解決型起業支援補助金 (地域の活性化と製造業就業者不足に貢献する、メイカースペースの設置)」の助成を受けています。

4. まとめ（クリエの魅力について）

本発表では、登壇者（坂田）による和歌山大学在学時及び卒業後のモノづくり活動の事例を紹介した。最後に、和歌山大学協働教育センター（クリエ）でモノづくり活動（学生プロジェクト活動）に参加することの魅力が坂田がまとめる。

4.1 プロジェクト活動について

クリエでの学生プロジェクト活動は、大学で展開される通常のアクティブラーニングと比べると、長期的であり、規模が大きくなることが多いです。それは、学生自身が掲げた目標を達成するために、必要な仕事を洗い出し、分業し、ときには学内外の関係者と調整する必要があるためです。これは、一般の企業活動のそれとほぼ同じ状況であると言えます。言い換えれば、クリエは、社会に出る（就職・起業する）ための予行練習ができる格好の場になっていると言えます。

クリエで活動する上で、コミュニケーション能力の向上は必至であり、必然的に個人のスキルアップに繋がります。チームとして活動する以上は、他人と協力し合う必要があります。また、大学在学期間という期限がある中で活動をすることになるため、指導をされる側からプロジェクトを牽引する代表学年までの様々な立場を経験することができます。学年が上がり、下級生を指導することは、かつての自分を省みる機会にもなり、これは上級生にとって非常によい経験になります。

4.2 「好きなこと」にトライする練習場

好きなことをプロジェクトにして仲間とともに目標に向かって試行錯誤できるのがクリエです。クリエがサポートしてくれることで、「難しそうだから」「お金がかかるから」等といったハードルを大幅に下げられます。

私は、挑戦、試行錯誤、失敗、成功、これらすべてをクリエで経験することができました。これは一人の思い付きでできることではありません。一緒に挑戦する仲間と、サポートしてくれるクリエの存在があったからこそできたのです。クリエでの活動経験は、仕事においても人生においても、何かの一步目を踏み出すハードルを確実に下げている、他人と比べて「アクティブ」な人格を形成することに大いに寄与していると感じています。

5. 参考文献

- 1) 谷口祐太, 松坂江莉, 西村竜一, 中島敦司: 地域との協働による創造性教育の進展, 第 18 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. 31-34 (2022).

富山大学工学部におけるコロナ禍でのモノづくり教育

富山大学・工学部

○増田 健一

masuda@eng.u-toyama.ac.jp

1. はじめに

富山大学工学部では 2003 年から毎年、新潟大学と長崎大学との 3 大学合同モノづくりアイデア展を開催している。コロナ禍においてもアイデア展を開催するために行ってきた工夫について、富山大の LMS 環境を紹介しながらの事例報告を行う。また、教員負担軽減のための工夫などについても紹介する。

2. アイデア展の概要

3 大学合同モノづくりアイデア展は毎年 12 月第 2 週の土曜日に開催している。開催場所は 3 大学のいずれかのキャンパス内であるが、コロナ禍である直近の 2021 年度と 2020 年度はオンライン開催となっていた。そして今年は 12 月 10 日にハイブリッド開催（対面会場：富山大学）を予定している。

モノづくりを行う上での「テーマ出し」に関して、各大学の特色がみられる。新潟大は教職員が自身の研究に関連する内容を学生主体で行っていく内容が多く存在する。長崎大は地元企業が抱えている問題を取り上げて、それを解決していく内容が多く存在する。富山大は学生発案の内容が多く存在する。

各大学とも新年度の 4 月からアイデア展に向けた授業が始まり、約 8 か月間での成果発表および交流の場として 2003 年から続いているイベントである。

3. 富山大の活動内容

3.1 授業概要

受講対象者は工学部の 1・2・3 年生である。ただし、他学部からの受講希望者がいる場合は受け入れる。通年科目で取得単位数は「1」である。授業科目名は「創造工学特別実習※」。※の部分には「1」、「2」、「3」のいずれかの数字が入り、受講者の学年に対応する。つまり受講者が 2 年生であれば、科目名は「創造工学特別実習 2」となる。何年次から始めても問題ない。

実施期間中に座学のような「授業」は 6 月に「アイデア発想法」、7 月に「問題解決法」、10 月に「プレゼンテーション法」という授業名で各 1 回ずつ行うが、主旨は各班の進捗状況確認である。

3.2 授業スケジュール

図 1 は、新学期が始まったタイミングで工学部の 1・2・3 年生全員へメール配信する際の添付物である。図中の「リーダー育成実践学」に関しては、今回の紹介事例と関係ないため説明は省略する。図の一番下の枠内にあるように、ガイダンスは 4 回行う。大まかに 1, 2 回目で各学生から「テーマ出し」を行ってもらい、3, 4 回目で各テーマの班メンバーを決めていく。テーマ内容や班人数によらず、各班とも予算は 5 万円である。昨年も今年度も授業開始前の履修希望者は 200 名を超えていたが、1 回目のガイダンス参加者は 100 名程度で班メンバーが確定したときには 40 名弱となっている。班の数は 10 程度で各班 4 名程度での活動となり、活動開始時期は 5 月の中旬である。大学側から提供している活動場所は毎週金曜日の 5 時限目に 1 つの教室を確保しているだけである。活動方法は各班の学生たちに一任している。

コース・学年横断型ものづくり教育科目
令和 4 年度「創造工学特別実習 1・2・3」のご案内
令和 4 年度「リーダー育成実践学 1・2・3」のご案内

自分の手で何か作ってみたい、諸君の希望を叶えられる授業が「創造工学特別実習」です。学年やコースの壁を取り払ってグループで協力し合います。長年継続されているものづくりプロジェクトもあります。ものづくりを行いながら次の世代につなぐリーダーとなる素養を育成します。

<p>創造工学特別実習 (各 1 単位)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎自分の好きな物を作る (テーマは自分で考える) ◎教員からのテーマを行う 	<p>昨年度までの例</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ラズベリーパイを用いたスマートスピーカー ●太陽光発電のモバイルバッテリー ●小型の格闘ロボット製作 ●ゲーム作成 ●電動水鉄砲 ●YouTubeで動画作成 など
<p>リーダー育成実践学 兼ENGINEプログラム (各 1 単位)</p> <p>(プロジェクトは長年続ける。後輩を育てる)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●フォーミュラー 1年に1回の大会 ●NHKロボコン、レスキューロボコン ●科学マジック アレマー玉井、出前 ●コマ大戦・ミニ四駆 製作と大会 ●ミックスドリリアリティ(拡張現実) ●おもしろガラス細工 ●ドローンプログラミングと大会

(1) 科目名 : 「創造工学特別実習 1」(1 年生)、「創造工学特別実習 2」(2 年生)、「創造工学特別実習 3」(3 年生)、卒業までに 3 単位取得可能
 「リーダー育成実践学 1」(1 年生)、「リーダー育成実践学 2」(2 年生)、「リーダー育成実践学 3」(3 年生) 卒業までに 3 単位取得可能

(2) 単位 : 通年、各 1 単位

(3) 対象 : 工学部 1 年生、2 年生、3 年生 (定員: 約 100 名) (都市デザイン学部他学部生受講 OK)

(4) 課題 : 特別実習では学生提案のテーマ (申し出の少ない場合は創造工学センターからテーマ提示)

(5) ガイダンス : 第 1 回 4 月 15 日 (金) 5 限目 多目的ホール + オンライン (Teams) (どちらで参加しても OK)
 第 2 回 4 月 22 日 (金) 5 限目 多目的ホール + オンライン (Teams) (どちらで参加しても OK)
 ガイダンスにオンライン (Teams) で参加する際の QR コードなどは以下です。

1~4 回目のガイダンスにオンライン参加するには以下の 2 つのどちらかを利用してください


Teams で参加する際の QR コード :  Teams で参加する際のリンク : [ガイダンスに参加するにはここをクリック](#)

図 1. この授業ガイダンスのチラシ

図 2 は前節で説明した「授業」のときの課題の一例である。前節で示した授業名に対応した資料の配布、資料の概要説明は行うが、図 2 から分かるように、この授業の主旨は各班の進捗状況確認である。確認したいことは「活動しているかどうか」である。授業の際、学生へは「思っていたものが発表会で出来上がっている必要などありません。こんなことをして、こんな失敗をして何も有益なものではできませんでしたという内容であっても堂々と発表しなさい」と伝えている。

2022年7月8日の問題解決法の授業の課題

【課題1】
6月10日以降の班全体(プロジェクト全体)での活動内容を400字程度で報告すること

【課題2】
6月10日以降の活動の中であなた自身が行った内容を400字程度で報告すること

【課題3】
次の講義(10月7日)までで班全体(プロジェクト全体)としてどのような活動を予定しているのか400字程度で説明すること

【課題4】
次の講義(10月7日)までであなた自身がどのような活動を予定しているのか400字程度で説明すること

【7月8日の授業に参加しなかった者の追加課題】
「問題解決法-授業資料.pdf」をよく読み、その中で興味を持った部分に関する感想や自身で調べた内容などを500字以上、1000字以内で記述すること

図 2. 授業課題の一例

3.3 コロナ禍での対応, および教職員負担軽減の工夫

筆者がこの授業の担当になったのは昨年度からであり, コロナ禍での対応と筆者の工夫に関して区別しにくいいため, まとめて説明する. 筆者が担当してから新たに取り入れたものは大きく以下の 3 つである.

1. ガイダンスや授業のハイブリッド開催
2. Google フォームの利用
3. 富山大学 Moodle の利用

図 1 の下の方にも記載されているが, ガイダンスや授業はハイブリッド開催とした. 特に 1 回目のガイダンスは 100 名以上の参加があるため密集を避けたい学生へ配慮することができた.

Google フォームは 1, 2, 3 回目のガイダンス時と 11 月に行うアイデア展に向けた予選会, および 12 月のアイデア展で利用した. 1 回目のガイダンスでは履修意志の確認で利用し, 2, 3 回目のガイダンスでは班メンバーを決めるために利用し, 11 月の予選会では 12 月のアイデア展に出展すべき優秀作品選出の投票で利用し, 12 月のアイデア展では優秀作品選出の投票で利用した. Google フォームの利用は非接触によるコロナ対応としてだけでなく, 集計の手間を少なく (教員負担軽減) することにも大きく貢献していると思われる.

図 3 は本授業科目の富山大学 Moodle ページの一例である. 「ガイダンスや授業の資料を載せておく」のは勿論のこと, 「課題の提出は非接触・一括管理で行える」, 「お金が絡む授業なので物品購入の際の注意点などを載せておくことでのトラブル回避」, など Moodle を利用することで効率よく実施できる. 富山大で授業の質向上のためには Moodle の上手な利用は必須と思われる. また, 11 月の予選会の会場設営・片付けに関して, 従来は教職員が 10 名以上で数時間かけて行っていたが, Moodle 上で「会場設営・片付けは学生が行うこと」を事前にアナウンスし「設営・片付け方法」を載せておくことで昨年も今年も教員負担ゼロで問題なく実施できた.



図 3. 本授業の Moodle ページの一例

4. おわりに

コロナ禍においても授業の質向上が求められている中, 富山大の LMS 環境を紹介しながら筆者が担当したモノづくり授業について述べた. 今後も学生や教員の満足度を上げるための努力を行いたい. 何かご参考になる点があれば幸いです.

大阪大学 創造工学センター 夏期公開セミナーについて

大阪大学 工学部/大学院工学研究科 創造工学センター
 技術職員 ○山崎 元気, 技術職員 徳永 晋也, センター長(兼)・教授 大須賀 公一
 E-mail: souzou@juf.eng.osaka-u.ac.jp

1. はじめに 大阪大学 工学部/大学院工学研究科 創造工学センターの紹介

大阪大学 工学部/大学院工学研究科 創造工学センターは、平成 16 年度(2004 年度)の開設以来、実践的かつ創造性豊かな研究者および技術者の育成支援に取り組んでいる。機材・設備としては、図 1 (a) 少人数のグループワークに適しており設計時には 3D-CAD システム(PTC 社 Creo, Autodesk 社 Fusion360)も使用できる 16 室の「演習室」、(b) 各種工具類や卓上旋盤・ボール盤・バンドソー等の工作機械を利用できる「加工・工作室」、(c) ラピッドプロトタイプングを支援する 3D プリンタ, 3D スキャナが設置されている「特性評価室」、そして (d) オリエンテーションから競技会や展示・発表会まで目的に応じて柔軟に利用できる「多目的スペース」等を備えている。これらの多様な機材・設備を活用して、工学部/大学院工学研究科の様々な学科/専攻が、プロジェクト型演習など、特色ある演習科目を展開しており、令和 4 年度は合計 10 科目(半期の演習が 9 科目, 通年は 1 科目)の授業を開講している。一方で、本センターにおいても平成 19 年度以降、独自の教育展開(夏期公開セミナー)も実施している。また、平成 25 年度から共催(工学研究科技術部主催)でものづくりワークショップを開催している。



図 1. 大阪大学創造工学センター主な設備

2. 夏期公開セミナーについて

例年夏にもものづくりワークショップの一環である夏期公開セミナーを創造工学センター主催で開催している。セミナーでは高校生および高専生を対象に、ものづくりを通して課題を解決することをテーマとしており、2019 年度までは「ジャンピングマシンコンテスト」というテーマで実施してきた。「ジャンピングマシンコンテスト」では、木材やアルミ材などの材料制約の下、マシンの設計・製作を行い、マシンの跳躍の高さを競い合うといった内容を実施している。

3. 「からくり」をテーマとした新たな夏期公開セミナーについて

「ジャンピングマシンコンテスト」をテーマとした夏期公開セミナーはこれまで十数回程度開催しており、例年盛況であったが、同様の内容が続いていることもあり、いったん区切りをつけてテーマの見直しをすることとなった。

新たなテーマを検討するにあたり「からくり」に着目し、様々な動きをさせる「からくりロボット（図 2）」を製作することを課題として、夏期公開セミナー内容の検討を始めた。今回は新たに検討した「からくり」をテーマとした夏期公開セミナーの内容について報告する。



図 2. 職員で製作した「からくりロボット」

4. 参考文献

- 1 □ 大阪大学創造工学センター広報誌「CREATIO」No.18（2022）

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

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター
○大原伸介, 堀内宏, 水越泉, 寺田英嗣
E-mail:tsukuri@yamanashi.ac.jp

1. はじめに

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター（以降当センターとする）では、平成 22～26 年度で「学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発」事業を実施した¹⁾。その事業では異なる学科から構成される学生チームに課題解決プロジェクトを遂行させることで、自律的に学習する習慣や創造力、提案力、指導力等を身に付け、実社会で活躍できるような技術者養成プログラムの開発を目的としていた。そして実習授業「PBL ものづくり実践ゼミ」を開講して教育効果について評価等を行ってきた。さらに平成 28～31 年で「ものづくり教育のための教育効果評価法の提言」事業を実施して、前事業の課題解決のため、ルーブリック表を用いたものづくり能力を実施した^{2)~4)}。

当センターで提案したルーブリック表による評価を定期的実施することで、学生のものづくり能力獲得に向けた意識向上・意識改革が行われ、実際にそれが学生の基礎力向上に繋がっていることを確認した³⁾⁴⁾。さらに社会人基礎力（学士力）を客観的に評価できると言われる PROG テスト⁵⁾による評価と比較検討し、提案した評価方法の客観的な評価を行った。

獲得したものづくり能力には「暗黙知」に類する技術が多く含まれている。この暗黙知を定着させるには継続的な実践だけでなく、リーダーとして次世代に伝えることも重要である。さらに明文化できない知識や技術をリーダーとなって伝えることで自身の意思伝達能力の向上も期待できる。当センターでは、ものづくり能力の向上という枠組みをさらに進めて、獲得したものづくり能力を次の世代へ受け継ぐためのプロジェクトリーダーを育成することを目的とした教育プログラムを構築し、その評価を行っている。本稿ではその取り組みについて紹介する。

また近年では地域社会や様々な学問分野と連携して課題に取り組む PBL が注目されている。アフターコロナ・ウィズコロナの下で、地域や異分野の学問と円滑に連携した PBL を実現するには、ICT 技術を利用した新たな PBL の構築が必要となる。このような次世代型の PBL に対応するため、当センターの現在の取り組みについて紹介する。

2. プロジェクト概要

2.1 PBL ものづくり実践ゼミとルーブリック評価

当センターにおける PBL 型授業「PBL ものづくり実践ゼミ」の概要について述べる。この授業は工学部の 3 年生を対象として毎年前期に 2～3 プロジェクト、後期に約 10 プロジェクトが開講される。各プロジェクトに対して 2～8 名の学生が配属される。開講されたプロジェクト例として、レースカー製作、マイクロ化学プラント、レゴ部品選別装置の開発などがあり多岐にわたる。各プロジェクトには教員が 1 名以上参加し、大きな目標の設定や技術指導に当たる。また過去にプロジェクトに参加した経験がある大学院生などを TA として雇用し、自身の経験や知識を伝えるようにしている。

当センターが提案したものづくりの能力を評価する手法としてルーブリックについて簡単に紹介する。ルーブリックとは複数の評価項目を設定し、それぞれに 5 段階程度の評価点を付ける方法である。この評価点を付ける評価基準をそれぞれに設定する必要がある。当センターでは経済産業省が 2006 年に提唱した「職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力」を参考とした社会人基礎力に対応する 12 項目と、当センター独自の指標「ものづくり基礎力」9 項目を設定した。これらの項目は PROG テストとの相関があることを確認している。これを授業に適用しやすくするために項目を 5 項目に絞ったルーブリック SV (Selected Version) を用いて評価を行っている。

- 社会人基礎力
 - ◆ 実行力：自ら活動できる（アクション）

- ◆ 課題発見力：課題・問題を解決できる（シンキング）
- ◆ 発信力：チームで活動できる（チームワーク）
- ものづくり基礎力
 - ◆ アイデア創出：プロジェクトに貢献できる
 - ◆ ものづくりセンス：ものづくりスキルを活用できる

ルーブリックによる評価は学生と指導者それぞれが行い、学生による自己評価は初回、中間、終了時の 3 回である。指導者による評価は中間、終了時の 2 回である。

2.2 実施計画

PBL 授業の各プロジェクトに対して、プロジェクトリーダーを募集し、リーダーとしての心構えや運営方法などの研修を行う予定である。そして PROG テストを実施してリーダーの能力向上・獲得の有無について評価していく。これまでの取り組みでは、PBL 授業の受講者のみに対して PROG テストを実施していた。PBL 授業を受講していない学生についての調査は行っていないため、若干客観性に乏しい所があると考えている。また 2020 年における評価では、課題発見力が終了時に下がるという傾向が見られた⁶⁾。2020 年度では授業は実習のオンライン化や少数化により、他者との直接的な関りが少なくなったため、そのような影響が生じたと考えられている。2021 年以降でもオンライン授業や少人数での実習が行われているので、同様の傾向が生じている可能性がある。今年度においても、ルーブリック評価と PROG テストを実施し、オンライン化や少数化の影響について調べる予定である。また PBL 授業を受講していない学生にも PROG テストを実施し、PBL 授業の受講による能力獲得の有無を比較する予定である。

つぎに次世代型の PBL 授業の取り組みについて紹介する。次世代型の PBL では様々な場所から学生らが参加するといったことが考えられる。遠隔地にいる学生が円滑にプロジェクトに参加できるようにするためには、適切な ICT 技術の利用が重要である。当センターでは VR ゴーグルや 360°カメラを購入し、PBL 授業で利用してもらっている。VR ゴーグルにより遠隔地においても臨場感のある活動が期待できる。また 360°カメラを通して複数の学生が話し合うことで、参加者の顔や動作などを認識できたりして、全員で情報の共有が可能となり、意思伝達が容易になると考えられる。現在では「山梨サウンドライブラリ作成」プロジェクトで VR ゴーグルや 360°カメラを利用してもらっており、どのような運用が良いか当センターと共に検討している。

3. まとめと今後の予定

PBL 授業といったものづくり教育を通してのプロジェクトリーダーを育成するという当センターの取り組みについて紹介した。また次世代型 PBL 構築に向けた現状についても紹介した。次世代型 PBL は手探りで進めている状態であり、まだ課題は多い。当センターの取り組みが皆様の参考になれば幸いである。

4. 参考文献

- 1) 石田和義, 他 4 名: 学科横断的 PBL ものづくり教育プログラムの開発における教育効果の評価, 工学教育(J.of.JSEE), 64-4(2016), pp.34-39
- 2) 孕石泰丈, 他 4 名: 山梨大学工学部「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, 日本工学教育協会 H28 年度工学教育研究講演会講演論文集, 2A16, pp.168-169, 2016
- 3) 孕石泰丈, 他 5 名: ものづくり教育におけるものづくり能力評価(1年実習授業と3年 PBL 型授業での検討), 日本機械学会関東支部第 24 期総会講演会論文集, OS202, 2018
- 4) 孕石泰丈, 他 4 名: ルーブリックによるものづくり能力評価の教育効果(第 2 報)-ルーブリックによる評価が社会人基礎力に与える影響-, 日本工学教育協会平成 30 年度工学教育研究講演会講演論文集, 2E08, pp.282-283, 2018
- 5) 河合塾, PROG テスト, 参照日:2022-11-29, http://www.riasec.co.jp/prog_hp/
- 6) 牧野浩二, 他 3 名: ルーブリックによるものづくり能力の評価 -PBL 授業を対象とした直接的な関りが教育評価に与える影響-, 日本工学教育協会 2021 年度工学教育研究講演会講演論文集, 3B09, pp. 292-293, 2021

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¹, 陶婷¹

前川昇司¹, 上田政洋¹, 宮崎清孝¹, 伊藤望美¹, 岩谷健治¹, 寺田達二¹, 大木順司¹

仙波伸也², 廣原志保², 内堀晃彦²

岡村一利³

藤野恭平⁴, 村岡秀明⁴

岡村拓哉⁵, 安田尚宏⁵

弘中秀治⁶, 宮村毅⁶, 工藤知代⁶, 三宅敦子⁶

1. 山口大学工学部附属ものづくり創成センター, 2. 宇部工業高等専門学校, 3. 楠中学校
4. 慶進中学校, 5. 黒石中学校, 6. 宇部市
koshiba@yamaguchi-u.ac.jp

1. はじめに

ものづくり文化の変遷過程で、現代は、第四次産業革命と言われる IT の発展とデジタルトランスフォーメーション DX の押し寄せる複雑化の波が激しく打ち寄せる時代となった。加速するグローバルネットワーク、メタバースや暗号資産、NFT などの仮想現実社会が多様に拡張を続け、人類が共有する社会概念が進化の大きな分岐を迎え始めている可能性がある。デジタル情報の初源は、現人類が実存し得る実空間で広がる超複雑な自然、と考えられ、人類が扱える信号を自然から抽出し単純化を図ったデジタル情報から、複雑な再構築により、多様化・高機能化が無限に広がっている。一方、少なくともこれまでにおける IT は、自然が有す多様性を一定レベル以上に再構築することの実現には至っておらず、自然と、デジタル仮想現実との間に乖離が存在する。この乖離は、人類にとり優位性もあれば、新たな不適応の問題も派生させ、その双方向の往来におけるものづくりの探索は、現代の創造性教育の課題のひとつと考えられる。古来より人類が適応し進化を続けて来た実世界の地球では、人類の創造活動により自然の有すバランスが崩れ、人類自身の存在を脅かすリスクが認識されるようになり、持続可能な開発目標 SDGs 課題の台頭を引き起こした。IT は、地球人同士が互いの課題を自らのこととするグローバリゼーションと、ダイバーシティ（多様性）を認め合う受容の実現に貢献している。さらには新型コロナウイルス感染拡大の問題にも国境を越え相乗効果（シナジー）を高め克服する協働に、大きく寄与したと考えられる。特に、若齢世代の主体性が発揮できるツール IT と地球・自然の相互を繋ぐアプローチが、次世代の進化の鍵の可能性はある。

そこで、360 度カメラで 3 次元の視空間を容易に再構築できる仮想現実 VR 技術、および、3 次元アバター動画を実写動画に整合性をもって重ねられる拡張現実 AR 技術を活用することで、その新デジタルメディア・ツールの新しいものづくり・ことづくり・ひとづくりの可能性を、国際文化交流を導く中学生の作品に提案した。山口県宇部市と、友好都市協定 30 周年を迎えた中国・威海市の連携により、両市の中学生による自主的な自市の魅力を伝え合おうとする文化の表現を、各市の大学・高専生の強力な IT 技術支援により一体となって挑戦を試みた。

2. 日本側で例示する VR/AR 技術の準備と作品づくり

2.1 プロジェクトの基盤目標

2022 年 3 月後半、両市に本プロジェクトを提案し、8 月の交流、事後の資料補完を伴う web 公開達成に至る半年以上のプロセスにおいて、最重要な目標は、①両市次世代が自市への敬愛を高め、のびのびと表現すること、②真に互いに理解し合い親愛の絆を深め合い友好的文化交流が生まれること、そして、③大学生・高専生にその達成を貫徹する体験を通じて成長を促すこと、と留意した（宇部市：山口大、宇部高専、威海市：威海市海洋職業学院大）。

2.2 提案・準備・実施・事後公開の要項

その準備・実施・事後公開物までの各要項は、次の通りとなった。

- 1) 両市・大学/高専プロジェクト計画会議数回(生徒・教員、内容、担当)
- 2) 技術準備 (VR/AR・編集・再生・遠隔会議)



図 1 学生例示 3D AR
宇部市キャラクター
“チョコクン”

- 3) 学生が中学生に教える VR/AR ワークショップ(VR:リコー製 360 度カメラ θ 全方位動画取得法、AR:3 次元 CG ソフト Blender、Adobe)
- 4) 中学生 VR/AR 動画撮影:大学/高専生による作成支援と編集
- 5) 動画を補完する PDF 説明資料
- 6) 日本語・中国語の全資料翻訳 (中国籍研究員)
- 7) 両中学生による交流会前の
 - ①オフライン視聴、②当日質問・回答の事前交換・準備
- 8) 8 月 21 日「威海市×宇部市「中学生 VR ワクワク 未来国際文化交流」」Zoom オンライン
各 VR/AR 動画紹介, 質問・回答の交換交流
- 9) 事後、当日の質問・回答不明瞭点を補う、日本語・中国語翻訳済み全資料の作成
- 10) 中学生 VR/AR 全作品ものづくり創成センターHP 公開 (大学 YouTube を介した 3D 動画再生マウス操作機能)

3. 作品と考察

3.1 作品と質疑・応答の活発な交流

宇部市 (a. 楠中, b. 慶進中, c. 黒石中)、威海市 (荣成市蜆江中 e. 1 年, f. 2 年, g. 3 年) の愛するまちを異国異文化の同世代の生徒に个性的に紹介し合い、心から互いの市を親しみ、訪問を希望する声を認めた。暑い盛りの夏季日中に撮影した宇部市中学生が直接音声を伴い案内する作品は、地域の人々が集う交流の場 (a, b) や、まちの中にある木々や川、湖などの自然要素 (b) が示された。中国・威海市中学生在が伝える作品にも同様なコンテンツがあり、風景の質的な異なり、静止画を中心とすることによる印象の違い、ドローンを使った撮影など大陸の大きさが伝わる広さが随所に表現されていた。各校舎内の様子を宇部市 (c)、威海市 (g) 共に紹介、教室にみられる教材などの違いが伝わった。宇部市中学生は、大学生が提案した宇部市キャラクター“チョコクン”が躍る姿を動画の始め (b) や終わり (a) に重なり入れ、また、黒板に黒石中学校のキャラクター“くろろ”と共に手描きで示す (c) など、創り手のぬくもりを感じるのは、我々が同じ日本人だから、また、マンガに親しむ文化の表現が理由かもしれない。威海市中学生の活発な説明にも、若いエネルギーが満ち溢れていた。

3.2 ひとのぬくもりや多様性の受容を伝え支える IT

本プロジェクトは VR/AR が次世代の感性によく融合し、日々親しむ実空間のまち同士を、地域特融の文化や感性情報を伴い、デジタルオンラインを介して繋ぎ伝え合うことができた。今後、メタバースの仮想現実社会におけるコミュニケーションに発展すると、ぬくもりは同様に伝わり合えるのだろうか。実空間とつながり、あたたかみやいたわりが交わされる仮想空間とのダイバーシティ・シナジーを、ものづくりの基盤として今後も探索に努める予定である。

4. 公開 URL : 山口大学ものづくり創成センターHP

<http://www.mono.eng.yamaguchi-u.ac.jp/supportproject/challenge.html>



図2 作品 (ac, e-g) と集合写真 (d)

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

東北大学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）

千葉大学工学部附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）

千葉大学工学部附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

桐山聡（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 ―新潟大学、長崎大学、富山大学の 3 工学部の連携―

長谷川淳（富山大学工学部附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

長内譲悦・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，長内譲悦，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）

『まじめで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み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，長内譲悦，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

藤並明德（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

伊藤聡, 小俣光司, 鈴木基行, 門間清, 坂本桂, 長内譲悦, 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 に関連する講演

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場「ものクリ工房」増設

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)

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「ウィンター・サイエンスキャンプ」

伊藤聰, 小俣光司, 斎忠男, 坂本桂, 長内譲悦,

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り組み

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

伊藤聡, 大野晋, 佐藤譲, 下山克彦, 沼澤みどり, 長内譲悦, 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

ー高度総合工学創造実験を中心としてー

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

寺田聡, 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

ースイッチバック方式によるものづくり実践一貫教育ー

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じ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, 入江晃亘, 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

大淵慶史, 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

ー不連続を伴う設計過程/創造過程の図式化の試みー

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

ーフィリピン・デ・ラサール大学学生と共同作業ー

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，佐藤譲，下山克彦，沼澤みどり，生出嘉，

長内譲悦，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年度ー平成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」

大淵慶史，小塚敏之，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，矢寄俊成，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，大淵慶史（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ー子ども科学キャンパスー

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づくり体験の開催

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 —

大淵慶史，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，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)

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，大淵慶史 (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ー地域貢献事業の新展開ー

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～

塚本真也, 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）

アンケートに見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, 大庭亨, 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, 石塚互

(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」

伊藤聡, 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 —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, 渡邊貫治, 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)

東北大学・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，古澤毅，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を通じた創造教育の推進

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

大淵慶史, 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, 舘野沙弥

(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, 堤 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）

榊富一之，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

大淵慶史，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，舘野沙弥，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早期創造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 (宇部市)

普及型3Dプリンタの運用開始に関する実践報告

舘野 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 介人

(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

大淵 慶史, 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 勢竜
(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, 曾我 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

森口茉莉亜，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，木村介人（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，三浦敬，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

大淵慶史，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））

※ 総合討論で協議の結果、次回（第19回）シンポジウムは、和歌山大学を幹事校とし、和歌山

県で対面（現地）開催することになった（2022年12月11日（日）・12日（月）開催予定）。