

教育改革推進センター報告

第1巻 第1号

2018年3月



独立行政法人 国立高等専門学校機構

仙台高等専門学校

National Institute of Technology, Sendai College

目次

はじめに	1
第1部 教育改革推進センター報告	3
リベラルアーツ教育推進室	5
次世代型教育推進室	7
キャリア教育推進室	12
ジュニアドクター育成推進室	24
第2部 教育関連プロジェクト報告	25
協学実習（名取版）	27
3DCAD と 3D プリンターを用いた創造性育成型製作活動の取組み	30
全国高専デザインコンテスト空間部門出場プロジェクト	36
全国高専デザインコンテスト創造デザイン部門出場プロジェクト	39
全国高専デザインコンテスト構造部門出場プロジェクト	41
創造教育センター ものづくり技術講習	45
Maker's Project（もの・ことをつくり出す創り手たちのプロジェクト）	47
WRO(World Robt Olympiad)への道	49
学生ファシリテータ育成のための研修システム開発（新しい教育方法の研究）	51
超小型モビリティによる持続可能技術の体験学習	57
協学実習（広瀬版）	61
心の成長サポートプロジェクト	64
図書館における4校時を活用した学習支援プロジェクト	67
学生による自主探求	71

はじめに

教育改革推進センター長
佐藤 一志

教育改革推進センターは、平成 29 年度の学科改組に合わせて発足しました。

今回の学科改組では、従来の専門性を中心とした学科構成から、「専門教育・キャリア教育・人文社会・一般数理をカリキュラムの 4 本柱とする全人教育」と「専門の壁を越えた多様な学び」を実現することを目的として、1 学科 3 類 8 コースのコース制を導入しました。そして、学科構成の再編成による専門の壁を越えた学びの空間を作り出すことに加え、本校の教育内容の改善並びに質の向上を目指し、教育改革推進センターを設置することとなりました。

教育改革推進センターには、4 つの室があります。

リベラルアーツ教育推進室は、人文社会、一般数理からなる人生を豊かにするリベラルアーツ教育に関する教育システムを運営するとともに、社会人基礎力の獲得と科目間連携の推進による高専ならではの学際的リベラルアーツ教育の充実と質の向上を目指し、教育改革を推進します。

次世代型教育推進室は、全ての学生のより深い学びを実現するために、新しい教育方法を取り入れ教育改革を推進します。そのために必要となる教員の教育能力の開発、授業カリキュラムの開発、教育インフラの整備など幅広い活動を行います。また、本校での次世代型教育の推進について情報発信を行い、全国高専の教育改革に貢献します。

キャリア教育推進室は、低学年からのキャリア教育を実施し、学生のより良いキャリア形成を推進します。また、インターンシップや就職支援などの具体的なキャリア支援を行います。以上の 3 つの室により専門教育・キャリア教育・人文社会・一般数理をカリキュラムの 4 本柱とする全人教育をサポートします。

さらに、本校は科学者の早期育成を目的としたジュニアドクター育成塾の推進機関に選定されております。この取組に向けてジュニアドクター育成推進室を教育改革推進センター内に設置しました。ジュニアドクター育成推進室は、小中学生を対象とした早期育成事業を推進し、未来の科学者の育成を目指します。

教育改革推進センターでは、上記 4 室の運営に加え、本年度の事業として教育関連プロジェクトを行いました。これは、4 校時目の活用など本校の教育に関する種々の取り組みに助成を行ったものです。本事業は、個別に行われていた取り組みに対して、学校から一定の援助を行うことのできる枠組みとして、教職員に広く公募したものです。

本報告では、上記 4 室の活動報告に加え、教育関連プロジェクトの成果報告も含めています。教職員のみなさんの種々の取り組みもご覧ください。本報告をご覧ください教育改革推進センターの取り組みに対してご理解、ご協力をお願いいたします。

第1部

教育改革推進センター報告

リベラルアーツ教育推進室報告

推進室長：小松京嗣（広瀬キャンパス）

副室長：飯田清志（名取キャンパス）

委員（教科・科目代表者）

広瀬：武田拓（国語）、笠松直（社会）、竹内素子（英語）、兼村裕介（体育）、
下田泰史（数学）、小松京嗣（化学）、穂坂紀子（物理）

名取：油座圭祐（国語）、徳竹亜紀子（社会）、飯田清志（英語）、柴田尚都（体育）、
井海寿俊（数学）、佐藤徹雄（化学）、今野一弥（物理）

1 キャンパス拡大推進会議（旧総合系会議）

【広瀬】

4月24日（月）	第1回定例会議
5月29日（月）	第2回定例会議
6月26日（月）	第3回定例会議
7月24日（月）	第4回定例会議
9月25日（月）	第5回定例会議
11月29日（月）	第6回定例会議
12月18日（月）	第7回定例会議
1月29日（月）	第8回定例会議
2月26日（月）	第9回定例会議

【名取】

4月18日（火）	第1回定例会議
6月13日（火）	第2回定例会議
7月11日（火）	第3回定例会議
10月12日（木）	第4回定例会議
11月6日（月）	臨時会議（室員のみ）
11月16日（木）	臨時会議
12月12日（火）	第5回定例会議
2月5日（月）	臨時会議
2月27日（火）	第6回定例会議

2 リベラルアーツ・ミニ・シンポジウム

日時：3月12日（月）9:00-15:00

会場：広瀬キャンパス ICT メディア室

次第：基調講演 氷室昭三氏（米子高専校長）

グループ・ディスカッション

【活動のまとめ】

今年度より発足したリベラルアーツ推進室では、旧総合系の活動を尊重しながら、両キャンパスで共有できる新たな教育理念・教育方法を1年かけて模索してきた。

まず、キャンパス推進室の代表である小松・飯田が複数回の意見交換を行った。そこで確認できたのは、高専教育の目的は単なる知識や技能の蓄積にとどまらず、学生が周囲の事象に自ら疑問を持ちそれを解決しようとする態度を育成することにある。そして、高専教育の導入部分を担うリベラルアーツ教育が果たす役割が大きいということである。

これを受けて各キャンパスの推進室で議論し、従来の科目の枠を越えた複合型科目の創設や科目間のコラボレーションなどのアイデアが生まれ、H30年度より低学年向けに4時間目の時間帯を利用して試行的に導入する予定である。

また、各キャンパスの実態を相互理解し、より共通性のある高専におけるリベラルアーツ教育の方針を探ろうとミニ・シンポジウムを開催した。長年、高専教育に携わり顕著な成果を上げてきた氷室昭三氏の進歩的、実践的な基調講演を受けて、両キャンパスの教員が自由な討論を行った。学生をやる気にさせる動機付けの工夫、そのやる気を持続させる困難、一般教育と専門教育の連携の不足、自主学習の土台となる基礎・基本の重要性、高校に比べて多い原級留置生の問題など、共通の課題が浮かび上がった。

動機付けやモチベーションは学生の精神的な成長とも密接に関連していることから学生相談室、キャリア支援室との連携体制の重要性も確認された。

高専教育においてリベラルアーツの果たすべき役割は大きく難しい。しかし、両キャンパスあわせて約40名に及ぶ人的資源の豊富さはわれわれの強みである。次年度以降も折々機会を設けて、それぞれの相互理解をはかって行きたい。

次世代型教育推進室では、本校の教育目標に基づき、アクティブラーニング（学生の主体的・対話的で深い学び）を推進するため、各授業へのアクティブラーニング及びPBL(Project/Problem Based Learning)の導入、教員の能力開発（授業力向上、ICT活用等）、授業環境整備を進めている。こうした取り組みを積極的に学外へ発信し、各高専や地域の小・中学校、高等学校、大学、学習塾、自治体等と情報共有を図りながら、高専全体への波及効果を狙っている。また、平成26年度～平成31年度（予定）の期間で「大学教育再生加速プログラム（AP）テーマI アクティブ・ラーニング」（以下、「AP事業」）の採択を受け、重点的に取組を進めている。

表1は、平成28年度時点での広瀬・名取両キャンパスにおけるアクティブラーニング導入に関するアンケート（教員対象）結果である。アンケート結果を点数化し、一定点数を満足している科目をアクティブラーニング導入科目と定義した。この定義に基づく導入科目の割合は全体で80%である。更にアンケート分析結果より、アクティブラーニングに関する要素を全く導入していない科目は存在せず、全ての科目において、何らかの形でアクティブラーニングを実施していることが分かった。

表1. アクティブラーニングの実施率

項 目	キャンパス	導入率	
アクティブラーニングを導入した授業科目数の割合 [%（導入科目数/総科目数）]	広瀬	88%	207/235
	名取	72.5%	171/236
	全体	80%	378/471
アクティブラーニング科目のうち、必修科目数の割合 [%（必修科目数/アクティブラーニング科目数）]	広瀬	64%	133/207
	名取	59.1%	101/171
	全体	62%	234/378

また、アクティブラーニングについて手法の紹介・導入を推進しているが、重要なことは本校の教育目標の実現であるため、アクティブラーニング実践はあくまでも「手段」であり「目的」ではないことを皆が理解して実践できるように取組を行っている。この考えのもと、教務担当と連携しながら学年横断、学科横断を意識したカリキュラムを設計し、導入を推進している。図1、図2、図3に、新たに導入した科目の例を示す。



図1 創造工学、総合工学基礎（1年生）PBL形式で主体性の育成を推進



図2 協学実習（1年生）4、5年生が自ら考え、1年生の学習をグループで支援



図3 1DAY-PBL（4、5年生）1日で問題発見から解決案の提案までを行うPBL

学内でのアクティブラーニング推進のために、教員の意識共有を目的としてワールドカフェ形式の「やじカフェ」やFDを実施しており、今年度は学生－教員間における、授業での学習内容基準の明確化・共有をするループリックに関する研修を実施した。

また、宮城県内の小中学校、高等学校、大学、塾等への情報発信、情報共有を目的として、宮城県教育委員会の後援のもと、仙台高専フォーラムを実施した（12月1日、2日）。



図4 仙台高専フォーラム

更に、高専シンポジウム（1月27日、神戸高専）にて、仙台高専主催のもと、高専におけるAP事業採択6高専（仙台、明石、阿南、岐阜、宇部、徳山）合同による報告会を実施した。



図5 第1回 AP 合同報告会

上記に加え、平成29年度に行った仙台高専でのアクティブラーニング実践に関する発表・報告を以下に示す。

- ・全国高専フォーラム（長岡：8/21-23） オーガナイズドセッション、ポスター 2件
- ・ISATE2017（シンガポール：9/19-22） 2件
- ・高知大学平成29年度AP事業シンポジウム（東京国際交流館：10/28）
- ・AXIES2017年度年次大会（広島国際会議場：12/13-15）
- ・高専シンポジウム（神戸：1/27） 4件
- ・アクティブラーニング授業 Webでの動画紹介（11/2「Find!アクティブラーナー」）

アクティブラーニングを推進するための環境整備について、平成 29 年度は校内無線 LAN と学生所有端末を活用した BYOD (Bring Your Own Device) の推進を進めており、登録数は順調に増加している (図 6)。また、BYOD 推進にあたり、学生に対して利用に関する講習会を実施している。

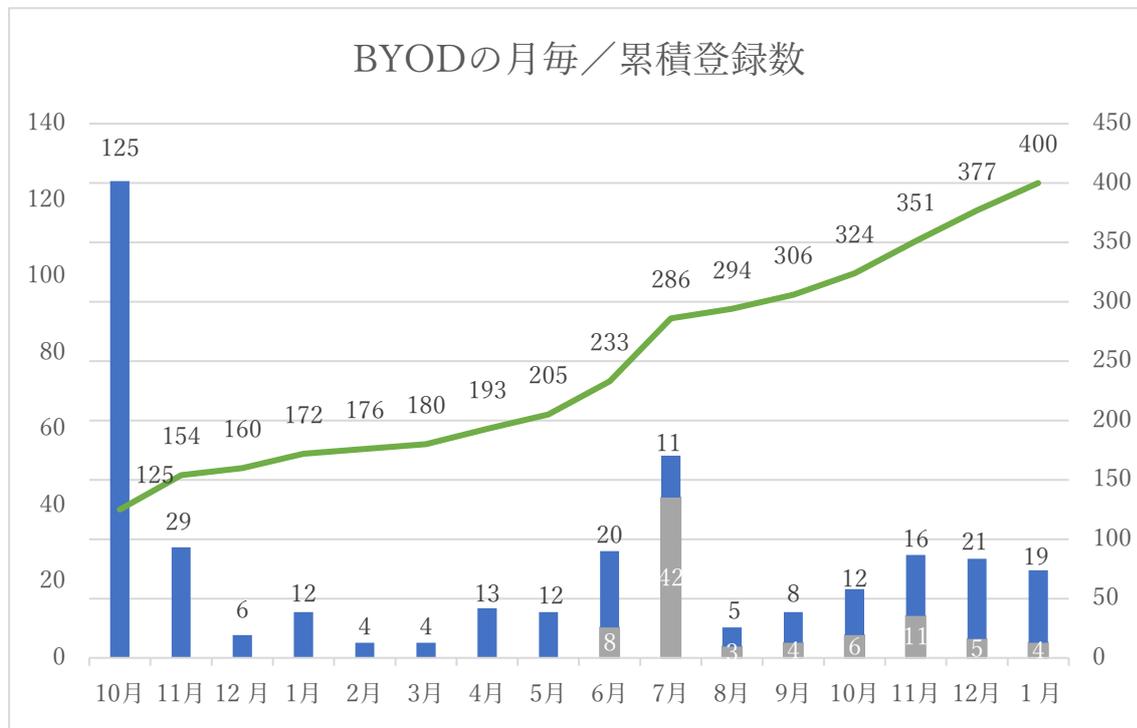


図 6 BYOD 登録数の推移

学生のジェネリックスキルについて、年次進行をふまえた継続的な分析を行っている。その結果、図 7 に示すように、リテラシー、コンピテンシーともに伸長が確認できており、アクティブラーニング実践との相関について、現在詳細な解析を進めている。また、高専機構が統一して実施しているモデルコアカリキュラムとの対応・連携による効果も示されてきている。これらの結果について教職員へのフィードバックを行うことで意識共有を図りつつ、今後のキャリアパスへの活用を目的としたジェネリックスキルに関する学生への説明会を実施した。

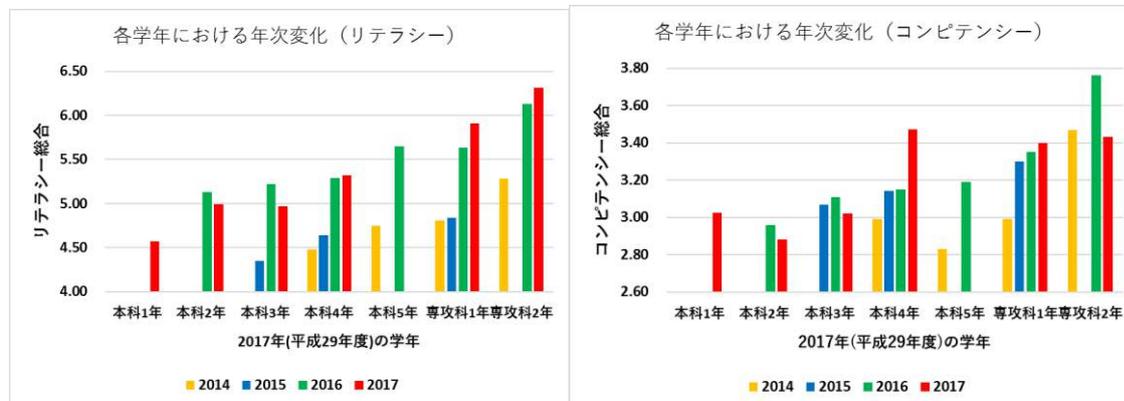


図 7 ジェネリックスキル伸張 解析結果

平成 30 年度は、本校の教育目標を十二分に実現するため、コース制の進行と連携して上記の取組を更に加速させて実践を行っていく。

以上

・キャリア教育推進室報告

1. 平成 29 年度の進路状況

1. 1 進学・就職状況

準学士課程	広瀬キャンパス	名取キャンパス
進学	53 名	70 名
就職	56 名	93 名
その他	1 名	8 名
卒業生数	110 名	171 名

専攻科課程	広瀬キャンパス	名取キャンパス
進学	8 名	9 名
就職	23 名	32 名
その他	2 名	
修了生数	33 名	41 名

1. 2 専攻科進学・大学編入学状況（準学士課程）

進学先	広瀬キャンパス	名取キャンパス
仙台高専専攻科	33 (3) 名	51 (3) 名
室蘭工業大学		1 名
公立ほこだて未来大学	1 名	
弘前大学	1 名	
秋田大学		1 名
岩手大学	3 名	2 名
東北大学	2 名	
山形大学	3 (1) 名	
福島大学	1 名	
新潟大学		1 名
長岡技術科学大学	3 名	2 (1) 名
茨城大学	1 名	
筑波大学	1 名	
埼玉大学		1 名
千葉大学		2 名
豊橋技術科学大学	1 名	5 名
名古屋大学	1 名	
福井大学		1 名
大阪大学	1 名	

東北芸術工科大学		1名
東海大学		1名
専門学校	1名	1名
合計	53(4)名	70(4)名

1. 2 大学院進学状況（専攻科課程）

進学先	広瀬キャンパス	名取キャンパス
東北大学大学院	6名	8(1)名
長岡技術科学大学大学院		1名
電気通信大学大学院	1名	
名古屋大学大学院	1名	
合計	8名	9(1)名

1. 3 業種別就職状況（準学士課程、専攻科課程）

就職先業種	広瀬キャンパス	名取キャンパス
建設業	3名	21(6)名
製造業	22(1)名	64(5)名
電気・ガス・熱・水道業	4名	7(1)名
情報通信業	30(2)名	5(3)名
運輸業	3(1)名	4(2)名
卸売・小売業	1名	
不動産業		1名
教育・学習支援業		1名
複合サービス事業	9(2)名	
技術サービス業	5(1)名	21(6)名
公務員	1名	1名
自営業	1名	
合計	79(7)名	125(23)名

2. 平成 29 年度のキャリア教育関連行事

2. 1 広瀬キャンパス学生向け行事

学年共通行事

3 学年～専攻科 1 学年

- ・企業勉強会 [産学連携振興会] (1月)

4 学年、専攻科 1 学年

- ・東北企業フェスタ [専攻科シンポジウム] (11月)
- ・進路支援ガイダンス [全体] (12月)
- ・進路支援ガイダンス [クラス毎] (1月)
- ・就職支援講座 [女子向け：メイクアップ講座] (1月)
- ・就職支援講座 [面接] (2月)
- ・就職支援講座 [エントリーシート作成] (2月)
- ・大学説明会 [東北大、山梨大、長岡技科大等]

5 学年、専攻科 2 学年

- ・面接フォローアップ個人面談 (6月)
- ・労働条件セミナー (12月)

1 学年行事

- ・キャリアマインド育成講演会 [(株) jig.jp 社長 福野泰介] (11月)

2 学年行事

- ・校外研修 (6月)

3 学年行事

- ・校外研修 (9月)

2. 2 名取キャンパス学生向け行事

学年共通行事

全学年

- ・女子学生交流会 [高専女子活動部会] (5月)

3 学年～専攻科 1 学年

- ・企業勉強会 [産学連携振興会] (1月)

3 学年～ 4 学年

- ・進学者向けガイダンス (12月)

4 学年、専攻科 1 学年

- ・東北企業フェスタ [専攻科シンポジウム] (11月)
- ・選考試験対策講座 [エントリーシート] (12月)
- ・選考試験対策講座 [面接] (2月)
- ・大学説明会 [山梨大、長岡・豊橋技科大、東北大、東工大等]

1 学年行事

- ・新入生合宿研修 [高専からの進路] (4月)
- ・コース説明会 [ガイドブック配布] (8月)
- ・フォローアップ研修 [ようこそ先輩他、教務担当] (11～2月)

2 学年行事

- ・校外研修 (11月)

3 学年行事

- ・ 3 学年研修（5～6 月）
- ・ 校外研修（11 月）

4 学年行事

- ・ 進路ガイダンス（11 月）

専攻科 1 学年行事

- ・ 進路ガイダンス（12 月）

2. 3 キャンパスキャリア教育推進室

広瀬キャンパスキャリア教育推進会議

- ・ 第 1 回（4 月） 大学等編入学推薦について、就職活動状況について
- ・ 第 2 回（7 月） 次期進路支援の計画
- ・ 第 3 回（11 月） 進路支援ガイダンスについて
- ・ 第 4 回（3 月） 就職推薦について

名取キャンパスキャリア教育推進会議（就職対策会議）

- ・ H29 年度進路状況
- ・ 学校推薦での企業選考の確認
- ・ 合同説明会の日程
- ・ 企業訪問希望の調整 他

2. 4 合同説明会、他

学研アソシエ

- ・学研業界研究セミナー2019・キャリアデザイン編

2017.12.23.(土) 仙台会場(高専生対象) 仙台サンフェスタ

- ・学研業界研究セミナー2019 就活本番編

2018.3.6.(火) 仙台会場(高専生対象) 仙台国際センター

メディア総研

- ・高専生のための合同会社説明会・仕事研究セミナー

- ・高専生のための合同会社説明会・土木・建築業界セミナー

2018.1.22(日) 東北地区 ゼビオアリーナ仙台

マイナビ

- ・高専生のためのマイナビ就職セミナー

- ・建築・土木系学生のためのマイナビ就職セミナー

2018.3.10(土) 仙台会場 メルパルク仙台

学内のその他行事

- ・OB,OG 講演 (キャリア講演)

3. キャリア教育推進室およびキャリア教育 WG の活動

3. 1 進路支援システムの利用改善

- ・進路支援システムの利用性について認証とアクセス範囲を改善するため、システムへのログインに共通認証 ID を導入し、学外からのアクセスを可能とした。広瀬キャンパスは平成 29 年度から、名取キャンパスは翌年度の求人から対応する。

3. 2 キャリア教育の体系化（低学年からのキャリア教育の導入）

◇低学年から将来を考えるキャリア教育を実施することは、「学びのモチベーションの向上」、「進路の失敗を避ける」、「生き抜く力をつける」等のために必要

◇現状：進路指導は体系化されている。しかし、キャリア教育は、一部の学科、担任、教員により実施されていると思われるが、学校全体として体系化されておらず、全学生が受けているわけではない。

◇キャリア教育の体系化の方向性

- ・入学から卒業までの系統的なキャリア教育を計画
- ・合宿研修、校外 HR、校外研修、講演会、インターンシップ等と有機的に接続

(2017.10.4 企画調整会議資料)

3. 3 調査

◇豊田高専訪問調査（9/5：小松、竹島）

- ・1年から5年（専攻科2年）までの充実したキャリア教育行事
- ・1～3年の行事は基本的にホームルームの時間で実施

- ・ T-ファイルの活用：キャリア教育行事でのワークシート等をファイルに保存

キャリア行事毎に以前のワークシートを振り返る

◇「就職・キャリア支援担当者セミナー」(株) ディスコ主催 (9/15：竹島)

- ・ 東北大学キャリア支援センター高橋修先生

◇学内調査：キャリア教育に関する調査 (両キャンパス)

- ・ 現状把握 (学科・授業で実施しているキャリア教育について)
- ・ 要望・提案の収集

◇金沢高専 (インターネット調査)

- ・ キャリアデザイン教育体系、キャリアデザインノートの活用

◇山形大学 (理学部キャリア支援担当 小倉教授) 訪問調査 (2/6：竹島)

- ・ キャリアデザインの授業内容：自己理解、社会理解、ライフスキル、理論など

3. 4 体系的なキャリア教育の実施に向けて

◇キャリアポートフォリオの導入

- ・ キャリア教育行事のワークシートの保管、成果の記録・保管
- ・ 振り返りができる資料
- ・ クリアファイル形式または Web (Blackboard) 利用。

◇キャリア教育の3本柱の設定

- ・ キャリアデザイン

- ・ 自己理解
- ・ 夢・ なりたい自分の明確化
- ・ 目標設定・ 行動計画
- ・ 生き方、生きる力
- ・ 企業・ 社会研究
 - ・ 業界を知る
 - ・ 会社・ 社会を知る
 - ・ 大学を知る
- ・ 進路支援
 - ・ 進路を実現するために

◇将来人材像、目的、到達目標の設定

- ・ 将来人材像（卒業 10 年後）

「専門的技術・知識を活用した社会的課題解決（=社会貢献）を意識して

リーダーとして働いている（→社会が変わっても生き抜ける）」

「仕事・私生活ともに自分らしい生き方を実践している（→幸せに生きる）」

- ・ キャリア教育の目的

「学生個々の社会的自立および自己実現に向け、キャリアデザインを考え

ることで、学びの促進と学校生活の充実を図る」

- ・ キャリア教育の到達目標

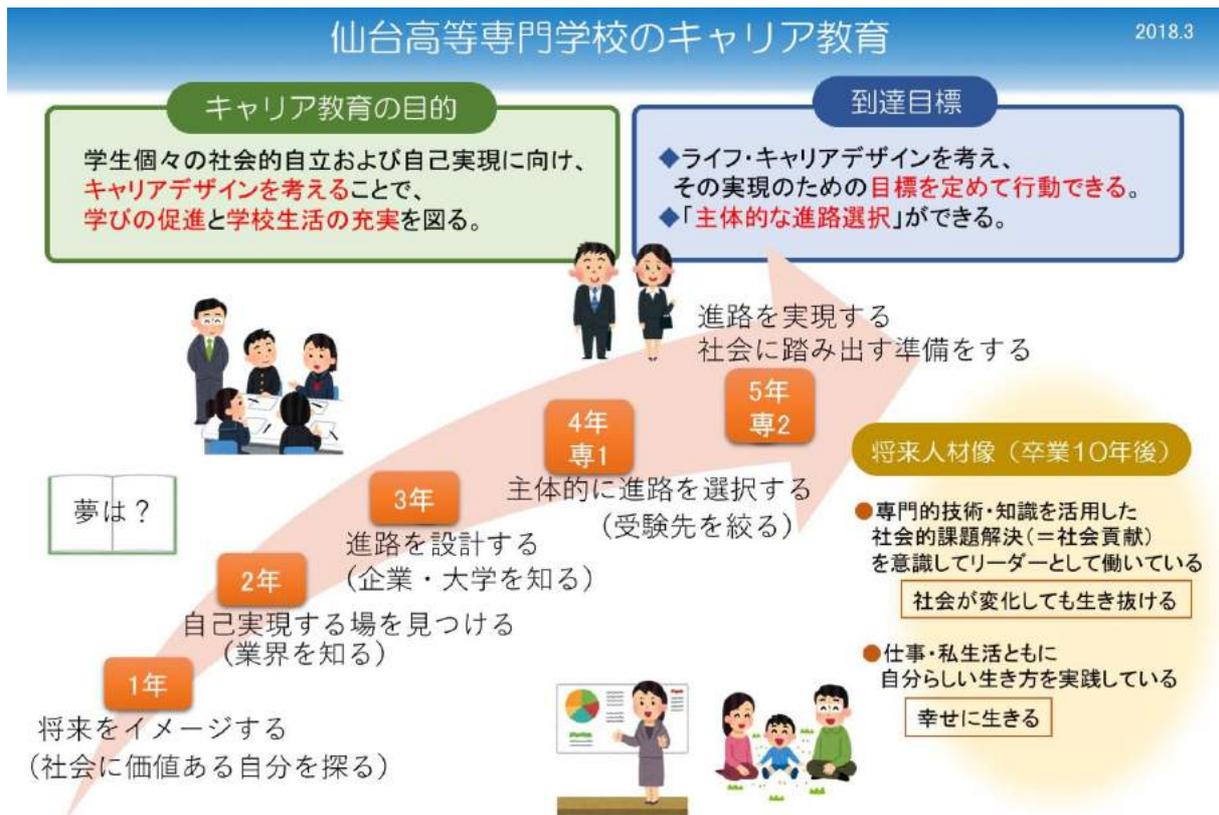
「ライフ・キャリアデザインを考え、その実現のための目標を定めて行動
できる」

『主体的な進路選択』ができる」

◇キャリア教育の基本設計

現有のキャリア教育資産を活用して、キャリア教育の基本設計を示した。

運営会議にて承認され、次年度より具体的な活動が開始する。



仙台高等専門学校 キャリア教育の基本設計

将来人材像 (卒業10年後)	<ul style="list-style-type: none"> ◆専門的技術・知識を活用した社会的課題解決 (=社会貢献) を意識してリーダーとして働いている (→社会が変わっても生き抜ける) ◆仕事・私生活共に自分らしい生き方を実践している (→幸せに生きる) ◆学生個々の社会的自立および自己実現に向け、キャリアデザインを考えることで、学びの促進と学校生活の充実をはかる ◆ライフ・キャリアデザインを考え、その実現のための目標を定めて行動できる。 ◆「主体的な進路選択」ができる。 				
キャリア教育の目的	◆学生個々の社会的自立および自己実現に向け、キャリアデザインを考えることで、学びの促進と学校生活の充実をはかる				
キャリア教育の到達目標	◆ライフ・キャリアデザインを考え、その実現のための目標を定めて行動できる。 ◆「主体的な進路選択」ができる。				
広瀬キャンパス版					
学年	1年	2年	3年	4年・専攻科1年	5年・専攻科2年
学年目標	将来をイメージする (社会に価値ある自分を探る)	自己実現する場を見つける (業界を知る)	進路を設計する (企業・大学を知る)	主体的に進路を選択する。 (受験先を絞る)	進路を実現する 社会に踏み出す準備をする
コアツール	キャリアポートフォリオ (キャリア教育行事でのワークシートを綴るファイイル → 各行事を有機的に結びつける)				
柱1 キャリアデザイン	<ul style="list-style-type: none"> ・自己理解 ・夢・なりたい自分 ・将来イメージ ・目標設定と行動計画 ・ポートフォリオ講座 	<ul style="list-style-type: none"> ・前年の振り返り ・目標設定と行動計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・前年の振り返り ・目標設定と行動計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・前年の振り返り ・目標設定と行動計画 ・ライフプラン 	<ul style="list-style-type: none"> ・前年の振り返り ・目標設定と行動計画 ・ライフプラン
柱2：企業・社会研究	<ul style="list-style-type: none"> ・講演 (将来イメージ、社会的課題、人生選択) 	<ul style="list-style-type: none"> ・企業見学 (校外研修) ・↑の事前調査・振り返り ・各コースの業界と職種 (必要な能力) 調べ→発表 	<ul style="list-style-type: none"> ・企業見学 (校外研修) ・↑の事前調査・振り返り ・企業・大学研究 (実際の企業・大学について調査) →発表 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスマナー講座 ・インターンシップ (4年、5年、専攻科1年) 	<ul style="list-style-type: none"> ・社会人準備講座 (労働関係制度、お金・保険、働く意味など)
柱3：進路支援	<ul style="list-style-type: none"> ・進路準備講座 (進学先決定者より) (希) 	<ul style="list-style-type: none"> ・OBOG 講演 ・SPI 模擬試験 ・進学準備講座 (進学先決定者より) (希) ・大学説明会 (希) ・合同企業説明会 (希) 	<ul style="list-style-type: none"> ・OBOG 講演 ・SPI 模擬試験 ・進学準備講座 (進学先決定者より) (希) ・大学説明会 (希) ・合同企業説明会 (希) 	<ul style="list-style-type: none"> ・会社選択のポイント ・就職活動支援講座 (面接、ES 添削、メイク) ・SPI 模擬試験 ・OBOG 講話 ・進学準備講座 (進学先決定者より) (希) ・大学説明会 (希) ・合同企業説明会 (希) 	<ul style="list-style-type: none"> ・就活フォローアップ個別面談 (就職不合格者向け)
内容 (例)					

仙台高等専門学校 キャリア教育の基本設計

将来人材像 (卒業10年後)	◆専門的技術・知識を活用した社会的課題解決 (=社会貢献) を意識してリーダーとして働いている (→社会が変わっても生き抜ける)			
キャリア教育の 目的	◆仕事・私生活共に自分らしい生き方を実践している (→幸せに生きる)			
キャリア教育の 到達目標	◆学生個々の社会的自立および自己実現に向け、キャリアデザインを考えることで、学びの促進と学校生活の充実をはかる			
名取キャンパス版	◆ライフ・キャリアデザインを考え、その実現のための目標を定めて行動できる。			
学年	◆「主体的な進路選択」ができる。			
学年目標	1年	2年	3年	4年・専攻科1年
コアツール	1年	2年	3年	4年・専攻科1年
柱1 キャリアデザイン ・自己理解 ・夢・なりたいたい自分の 明確化 ・目標設定・行動計画 ・生き方、生きる力	将来をイメージする (社会に価値ある自分を探る)	自己実現する場を見つける (業界を知る)	進路を設計する (企業・大学を知る)	主体的に進路を選択する。 (受験先を絞る)
柱2 企業・社会研究 ・業界を知る ・会社・社会を知る ・大学を知る	キャリアポートフォリオ (Web, 目標設定と行動計画) ・ポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (有意義な高専生活のために) ・Work (自己分析・なりたいたい自分)	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (自己の成長, 自覚)	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (自己PR)	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (エントリーシート, 面接, 自己PR)
柱3 進路支援 ・進路を実現するため	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (自己の成長, 自覚)	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (自己の成長, 自覚)	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (自己PR)	キャリアポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (自己PR)
内容 (例)	・ポートフォリオ (Web, 前年の振り返り, 目標設定と行動計画) ・Work (有意義な高専生活のために) ・Work (自己分析・なりたいたい自分)	・キャリア講演 [産学] (学ぶということ, 人生選択) ・キャリア講演 (アントレプレナーシップ: 若手起業) ・企業見学 (校外研修, 事前調査・報告)	・キャリア講演 [産学] (進路) ・キャリア講演 (アントレプレナーシップ: ベンチャー) ・企業見学 (校外研修, 事前調査・報告)	・キャリア講演 [産学] (地域企業の活躍) ・研修旅行 (企業見学, 事前調査・報告) ・インターンシップ (4年, 5年, 専攻科1年→発表)
	・Work (高専から進路を学ぶ) ・Work (夢・将来像をイメージする) ・コース説明会・フォローアップ研修 [教務] (ようこそ先輩)	・キャリア研修 (後期実施: 業界→発表) ・進路希望調査 [教務] ・Work (夢を実現するため)	・キャリア研修 (後期実施: 企業・大学研究→発表) ・進学者向けガイダンス ・大学説明会 ・キャリア講演 (OB, OG)	・進路支援講座 (面接, メイクアップ) ・進路ガイダンス ・進学者向けガイダンス ・SPI ・大学説明会 ・合同企業説明会 ・キャリア講演 (OB, OG) ・進路希望調査 [担任]
				・就職個別面談

ジュニアドクター育成推進室報告

文部科学省が所管し、国を挙げて実施されている取り組みの中には、次世代のアスリートや科学者の発掘・育成を目的とした事業があります。多くのオリンピック選手を輩出しているエリートアカデミーが「アスリート」を対象とした事業であるのに対し、「ジュニアドクター育成塾」は、「科学者」の早期育成を目的とした取り組みになります。

本年度、仙台高専は東京大学や筑波大学をはじめとする全国の教育機関の中から、ジュニアドクター育成塾の推進機関（10 機関）に選定されました。また、仙台高専は、全国高専の中で唯一の本事業の選定校になります。

本取り組みでは、小学校 5 年生から中学校 3 年生の児童・生徒を対象にしており、第一段階プログラムの基礎・応用学習（定員 40 名程度・10～9 月）と第二段階プログラムの高度・実践学習（定員 20 名程度・10 月～中学卒業）に分れています。各プログラムの受講生は、それぞれ創造力コンテストと第一段階プログラムでの取り組みをもとに受講生が選抜されます。

また、特に第一段階プログラムでは、広瀬キャンパスの A、R、S の 3 コース、名取キャンパスのサイエンス、ロボットの 2 コースが開設されており、幅広い受講分野の中から受講生自ら、自分の興味に合ったコースを選択できることが、本プログラムの大きな特徴の 1 つになっています。現在、本取り組みでは、55 名の受講生が未来の科学者を目指して、第一段階プログラムの様々な取り組みに積極的にチャレンジしています。



ジュニアドクター育成塾の位置付け



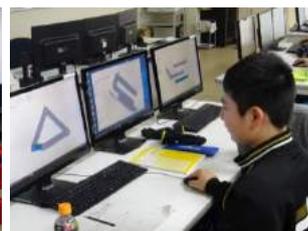
本校のプログラムの概要



サイエンス・コース



ロボット・コース



R・コース

各コースの受講生の様子

第2部

教育関連プロジェクト報告

- ・協学実習（名取版）
- ・3DCAD と 3D プリンターを用いた創造性育成型製作活動の取組み
- ・全国高専デザインコンテスト空間部門出場プロジェクト
- ・全国高専デザインコンテスト創造デザイン部門出場プロジェクト
- ・全国高専デザインコンテスト構造部門出場プロジェクト
- ・創造教育センター ものづくり技術講習
- ・Maker's Project（もの・ことをつくり出す創り手たちのプロジェクト）
- ・WRO(World Robt Olympiad)への道
- ・学生ファシリテータ育成のための研修システム開発（新しい教育方法の研究）
- ・超小型モビリティによる持続可能技術の体験学習
- ・協学実習（広瀬版）
- ・心の成長サポートプロジェクト
- ・図書館における4校時を活用した学習支援プロジェクト
- ・学生による自主探求

協学実習の報告

プロジェクト代表者：熊谷 進

実施期間：2017年度前期

1. はじめに

社会を生き抜く力を持って新たな価値の主導・創造で社会を牽引するような人材を育成する¹⁾と国が教育振興基本計画で謳っているように、JABEEでも科学技術の知識だけでなく、社会の要求を解決するためのデザイン能力、コミュニケーション能力、チームワーク能力、技術者倫理など世界の技術系高等教育の標準となる能力の教育²⁾として、近年ではチームで仕事をするための能力に関する到達目標を教育カリキュラムに求めている。どのようなカリキュラムで育成するにせよ、このような能力は一方的な講義で身につけさせられるものではなく、アクティブラーニングを取り入れて主体的な学びの姿勢を引き出すことが肝要である。

高専では、低学年のカリキュラムでさえも普通高校と比べて過密かつ内容も高度である一方で大学受験等を想定する必要がないため、いわゆる受験産業のように塾や参考書・問題集として外部に学習ノウハウが蓄積されることなく、個人の自学自習が強く求められる。そこが中学校での学習と大きく異なる点であり、入学後なるべく早く自学自習の習慣を確立することが重要である。

上記を背景として、学ぶ側の学生が教える側に立ってみることで、主体的な学びとは何かを考え、低学年に教えることを通してリーダーシップおよびコミュニケーション力の向上を図ることを目的として、名取キャンパスの准学士課程4・5学年の選択科目として協学実習を2015年度より筆者らで立ち上げ開講したもので、3年間実施して授業設計、評価、課題点などを省察する。

2. 授業設計および評価方法

協学実習という科目名には、協同学習(互いに協力して学習を進める方法)、協調学習(互いに助け合い、個人の目標を達成する方法)、協働学習(共有目標の達成を目指す方法)³⁾に関する実習という意味を込めている。受講対象は准学士課程4・5年生として、2015年度は受講希望者から約20名選抜し、1年生も入学早々実施された実力テスト(現在は実施していない)の結果を

踏まえて約40名に声をかけ参加してもらった。2016年度から時間割の大幅な見直しで第4校時の有効活用が求められたことから、1年生全員を参加対象として4・5年生は受講希望者全員の受講を原則認めており、約80名の受講者数となっている。

表1に初年度の日程表を示す。前期15週で実習と中間報告(反省会)を繰り返しながら課題を見つけていく。実習内容は、新入生を対象にグループ学習の運営を担うもので、学習習慣の定着と学習動機付けを目的として、どのようなやり方で運営するかは委ねている。また、中間報告会を2回挟むことで実習を進めている中で出てくる問題点の洗い出しを行って、必要ならば軌道修正等が行えるように配慮している。開始当初の目標としては内容についても学生に委ね、留学生も参加していることから異文化コミュニケーションも期待は

表1 協学実習の日程(前期15週)

	項目	内容	教員の役割
第1,2週	ガイダンス・グループワーク	CTT+ホルダー 教員による効果的な授業スキルの講義	講義と1年生のグループ分け
第3-5週	実習	受講生と新入生のグループワーク	巡回やコメント
第6週	中間報告会・グループワーク	グループ内の反省と次回までの目標設定	ファシリテーションとルーブリックによる対話
第7-11週	実習	受講生と新入生のグループワーク	巡回やコメント
第12週	中間報告会・グループワーク	各自の報告をルーブリックで評価	ファシリテーション
第13-14週	実習	受講生と新入生のグループワーク	巡回やコメント
第15週	最終報告会・グループワーク	報告書を評価	報告書を評価

しているが、今のところ、低学年の学生にとって最も重視すべきであろう数学を題材として運営するように方向付けている。しかしながら、ティーチングアシストではなくあくまでも主体性を求めており、1年生の学力向上を直接的に成績評価の対象とはしていない。表2は受講学生にも公開し、評価で用いているルーブリックである。レポートや中間報告を通してリーダーシップ、コミュニケーション、課題解決に関する達成度を成績評価として取り入れている。ガイダンスで指導法やリーダーシップ⁴⁾等に関する講話を行うが、具体的な行動を提示していない点が特徴であり、グループの方針や行動計画を自分たちで試行錯誤させ、ルーブリックで求めている方向性と合っているか中間報告会等で教員と受講者で確認するようにしている⁵⁾。

ティーチングアシストは、教育の補助であり労働であって、そこに対価が発生するべきで、単位を与えられる性質ではない。その点で、共学実習はあくまでもチームワークを学ぶ実習であり、その評価に対して単位を与えることは可能であろうという科目設定時の教務上のやり取りも付記しておく。学生の課外の取り組みを何でもなし崩しに単位化する昨今の風潮とは一線を画した取り組みであることを強調しておきたい。

3. 実習の様子

受講生4~5名に対して8~10名の1年生で1グループとしている。講義形式で実習を進めていくグループもあれば1人が1年生二人の面倒を見ながら進めていくグループもある。図1に実習中の様子を示す。アクティブラーニング用に改修された多目的室の効果か、ホワイトボード等を適宜使用して活発な様子が伺える。視聴覚室も使用していたが、グループ活動がやりにくそうな様子が見られ、2017年度は4・5年生の教室を使用した。この場合でもグループ数に対してホワイトボードが少ないなど活動環境の整備は今後の課題である。何れにせよ、まず新入生に対して積極的にコミュニケーションを図らないと何も始まらないことから、それぞれ工夫して新入生と対話している。教えることを



図1 実習の取り組み風景

表2 共学実習に関するルーブリック

行動特性					
課題を見つけ協同で解決に向かうことができる	つまずきを1年生自身で分析することを促し、つまずかなくなるための学習方法を協同で考案した。	現状のつまずいているところを分析し、つまずかなくなるための学習方法を協同で考案した。	現状のつまずいているところを分析し、理解しやすいような解法や教材を提示した。	理解しやすい解法や参考書を提示したが、現状分析が不十分である。	問題を解かせて解答するだけで、今後の学習習慣に寄与していない。
リーダーシップを発揮できる	1年生それぞれの個性を伸ばしながら協調行動をとらせ、主体的で積極的な学生に変身させた。	自身の学習経験などを踏まえて模範を示し、1年生が主体的な学習行動をとるようになった。	自身の学習経験などを踏まえて模範を示し、1年生が主体的な学習行動をとるきっかけを与えた。	行動の模範を示したが、1年生の主体性を引き出す工夫がなかった。	高圧的で自分の自慢に終始した。
コミュニケーション力がある	相手の主体性および良いところを引き出した。	相手を理解したわかりやすい伝え方を工夫して改善が見られた。	相手を理解したわかりやすい伝え方を試行錯誤している。	コミュニケーションを図る努力は見られるが、改善が見られない。	コミュニケーションを図る意思が見られない(欠席含む)。



図2 中間報告会における学生のミーティング風景

体験することで普段は教わる側の自分の受動性に気づく者もいる。

図2に中間報告会の様子を示す。報告会を重ねるごとに指導することの難しさについて具体的な体験を持って気がついていく様子がグループワークで明らかになっていく。どのように実践すれば1年生の学習がより向上するかを学生同士で真剣に考えたことにやりがいを感じたことを最終報告書で示しており、本実習を通して主体的な姿勢、相手の立場を考慮したコミュニケーションなど数値化して評価することが難しい能力を高めてくれているようである。

一方の1年生側のアンケートを見ると概ね肯定的であるが、半強制的に参加を求められることに不満を示す者もいて、この実習の意義をどのように周知していくかについてはまだ工夫が必要であると感じている。また、数学を題材にしているものの正確でない解き方を教えてしまうことへの懸念の声もあるが、4・5年生が教えているところを観察していると暗記ではなくきちんとした理解が大事ということはしっかりと1年生に伝えているようなので、今後の指導内容に対する高度化・精度化は十分に期待できると考えている。なお、本取り組みによる1年生の成績向上に関して当然ながら関心を持っているものの、この数年の新カリキュラム移行とコース制導入の効果もあるので一概に評価することは適当でないと考え、ここでは議論しない。しかしながら、この実習がこれからも継続して新入生にとっても教育効果を上げられると期待している。

本実習の取り組みについて、受講生の4年生と1年

生の連名で高専女子フォーラムにおいて自発的に本実習について発表⁶⁾しており、チームワーク能力の育成という点に関して成果を得つつあると考えている。

4. まとめ

本実習の取り組みについて、3年経過して軌道に乗ってきた感がある。一方で、定型化されていくにしたがって取り組み態度に若干甘えが見られる受講生も出てきている。受講生、新入生ともにこの実習を通して常に新鮮な気持ちで取り組めるように、今後も工夫していきたいと考えている。

参考文献

- 1). 文部科学省、第2期教育振興基本計画(本文)、(対象期間:平成25年度~平成29年度)
- 2). (一社)日本技術者教育認定機構、認定の仕組み・認定基準、<https://jabee.org/>、(2017年10月アクセス)
- 3). 武田正則、学習ファシリテーション論—アクティブラーニングにおけるファシリテーション導入の方策と課題、学事出版、(2014)
- 4). P.F.ドラッカー、上田惇生(訳)、マネジメント[エッセンシャル版]—基本と原則、ダイヤモンド社、(2001)
- 5). 熊谷進、今野一弥、若生一広、井海寿俊、千葉幸一郎、石井宏幸、協学実習の取り組み、高専シンポジウム in 三重
- 6). 菅野未来、佐藤果穂、鈴木華音、協学実習における高専女子の活躍、2018年高専女子フォーラム in 北海道・東北

謝辞

協学実習を遂行するにあたり、本教育関連プロジェクトの助成を受けたことに謝意を表す。また、今野一弥先生、若生一広先生、井海寿俊先生、千葉幸一郎先生(現在奈良高専)、石井宏幸先生(現在東京高専)との協働で運営してきたことをここに記す。

3DCAD と 3D プリンターを用いた創造性育成型製作活動の取組み

プロジェクト代表者： 青木 良浩

実施期間： 2017 年 10 月 12 日～3 月 13 日

1. 概要

Additive Manufacturing (付加製造 以下 AM と略記) とは、3D プリンティング技術を代表とする新しい積層型の加工方法である。AM は 3DCAD と組み合わせることで、切削加工では不可能な自由度の高い設計・製作が可能となり、学生の柔軟な発想を具現化するツールとして非常に有効である。しかし、授業ではこれらに関して指導をする十分な時間を確保できていない。そこで本プロジェクトでは、課外活動として 3DCAD と 3D プリンターを用いた自由な設計・製作を行うことで、「3DCAD と新しい加工方法の学習」と、「学生の創造性の育成」を試みた。

2. プロジェクトの流れ

本プロジェクトの流れの略図を図 1 に示す。まず学生募集のポスターを作成し、夏休み前より 1 年生の教室および連絡版へ掲示するとともに、1 年担任の先生方にご協力いただき宣伝活動を行った。そして後期開始後に興味のある学生に対して説明会を開催し、参加意思の確認を行ってから、実際の活動を開始した。

具体的な活動は、「3DCAD 講習」、「3DCAD を用いた設計」、「3D プリンターでの製作」の 3 段階で実施した。初めの時点で希望者が 20 名を超えており、各自へ十分な指導時間を割くために 2 つのグループに分け、月曜日と木曜日の 4 校時目を基本時間として活動を行った。

今回、本プロジェクトを遂行するにあたり、「わかりやすい指導」、「自由に発想させる」、「必ず形にする」の 3 点に留意した。

次に各段階の活動内容の詳細を示す。



図 1 プロジェクトの流れ

2.1 3DCAD 講習

今回は α 型スターリングエンジン (図 2) を題材として、各パーツの形状モデリング (90 分×3 回) と、それらを用いたアセンブリ構築による動作解析 (90 分×1 回) を行った。 α 型スターリングエンジンは各パーツの形状が単純であり、比較的モデリングしやすい。また、機械システム工学科 3 年機械工作実習で製作した実物があり、形状や機構を実物で確認しながら作業を進めることができる。更にはエンジンという機構に触れることで工学全般への興味を喚起する目的もあった。

実際の指導は、まだ機械製図を勉強していない 1 年生のために、第三角法を用いた投影図の表し方の学習から行い、各部品の 2 次元図面から形状情報を読み取り 3D モデルを構築する練習を行った。そしてこれらの部品を用いアセンブリを構築して α 型スターリングエンジンの動作の検証を行った。

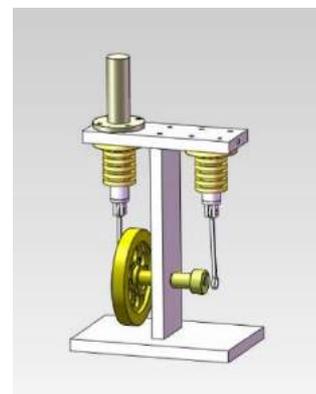
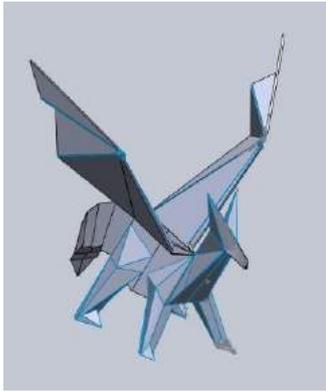


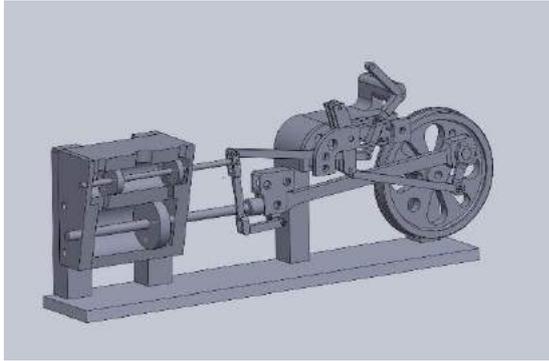
図 2 α 型スターリングエンジンモデル

2.2 3DCAD を用いた設計

まず各自が製作したいものの簡単なスケッチを作成してもらった。それを元に、実際にどんな形が可能なのか、形にするためにはどんな情報が重要なのかを指導し、スケッチをより具体的な形状へ昇華する作業を行ってから 3DCAD でのモデリングを開始した。各自が作成した 3DCAD モデルと、モデリング作業に要したおおよその時間を図 3 に示す。設計に入る段階で各自の取り組みに対する姿勢の差が表れ始めた。結果的に 3DCAD 講習から設計完了まで進んだ学生は 9 名であった。



(a)龍の折り紙モデル(20 h)



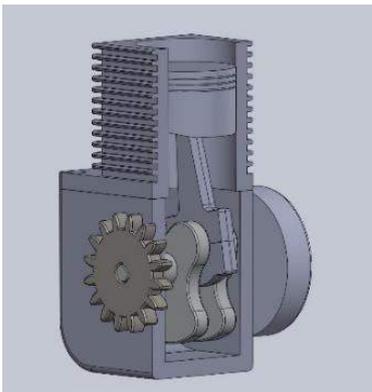
(b)ワルシャート式弁装置モデル(8h)



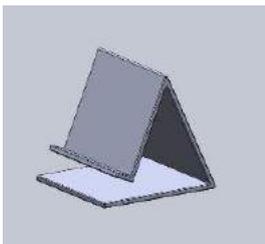
(c)多角形キーホルダー(2 h)



(d)切頭十二面体(4 h)



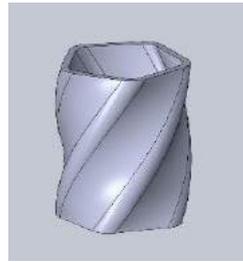
(e)単気筒エンジンモデル(5 h)



(f)スマホ
スタンド(2 h)



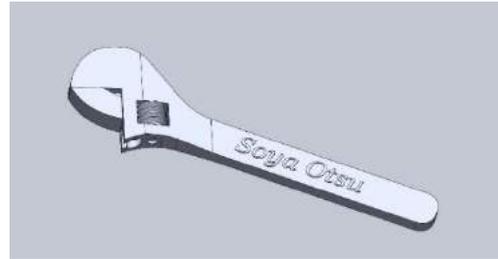
(g)キャラクター
キーホルダー(3 h)



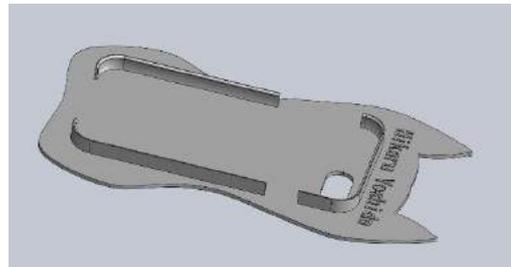
(h)ペン立て(1 h)



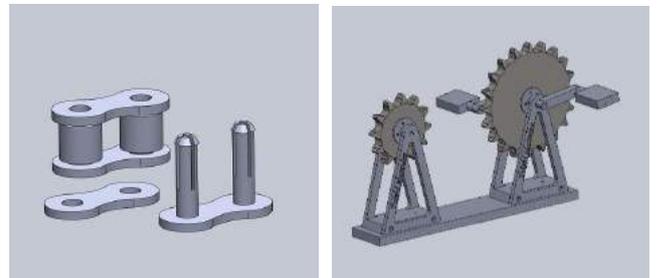
(i)鍵型アクセサリ(4 h)



(j)モンキーレンチ(8 h)



(k)スマホケース(10 h)



(l)自転車チェーンモデル(8 h)

図3 3DCAD モデル
(a~l)製作品名 (モデリング時間)

2.3 プリンターでの製作

今回使用した 3D プリンターは FLASHFORGE 社 Dreamer である。本装置の仕様を表 1 に示す。本装置は一般的な熱溶解積層方式の 3D プリンターで、ノズルを 2 つ搭載して 2 色のプリントができることが特徴である。造形モデルを図 4 に、各造形モデルの大きさ、造形時間、使用したフィラメントの量より換算した造形費用を表 2 に示す。3D プリンターは造形時間がかかる

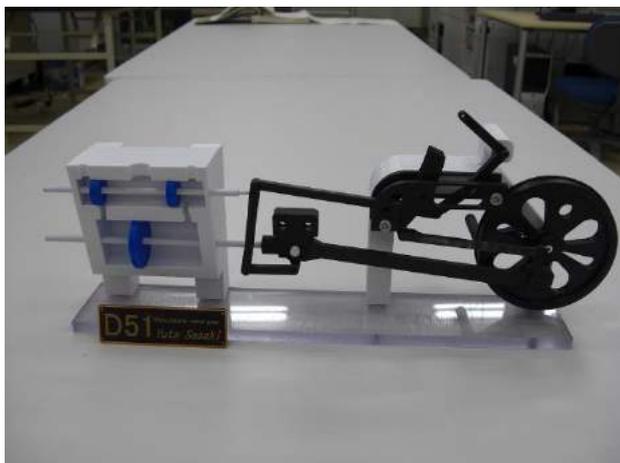
ため、造形は筆者が行い、サポート材の除去や、穴あけねじ切りなどの追加加工、組み立て作業は学生が行った。

表1 3Dプリンター仕様

項目	仕様
プリントタイプ	熱溶解積層方式
本体サイズ(mm)	W485×H400×D335
ヘッド数	2
対応フィラメント	ABS PLA
プリント最大サイズ(mm)	W250×H150×D140
造形ピッチ	0.05~0.3mm
ヘッド径(mm)	0.4



(a)龍の折り紙モデル



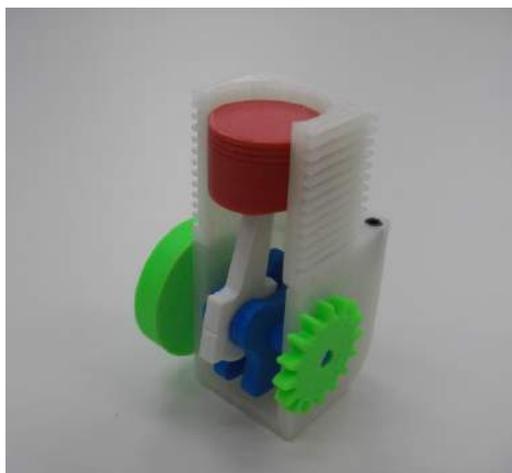
(b)ワルシャート式弁装置モデル



(c)多角形キーホルダー



(d)切頭十二面体



(e)単気筒エンジンモデル



(f)スマホスタンド



(g)キャラクターキーホルダー



(h)ペン立て



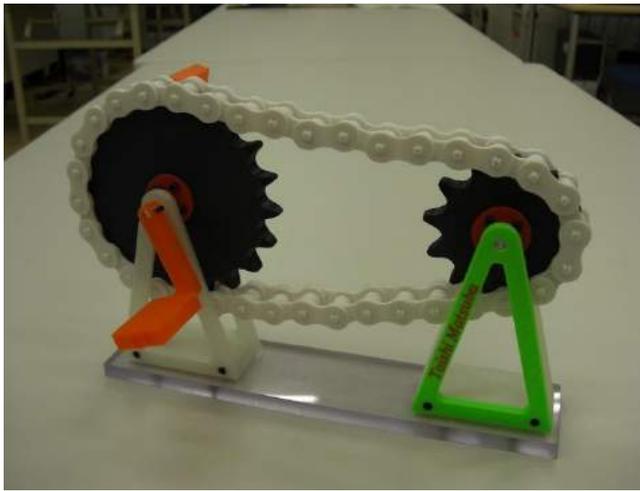
(i)鍵型アクセサリ



(j)モンキーレンチ



(k)スマホケース



(l)自転車チェーンモデル

図4 造形モデル

表2 造形モデルの大きさ、造形時間および費用

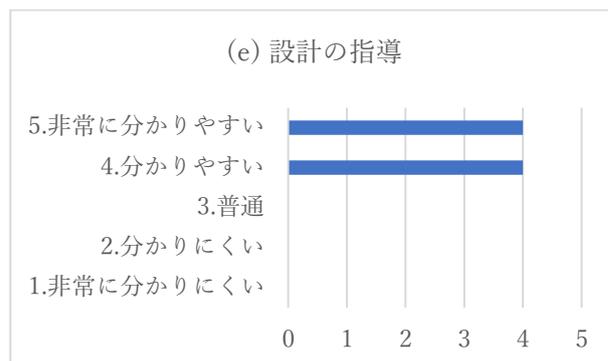
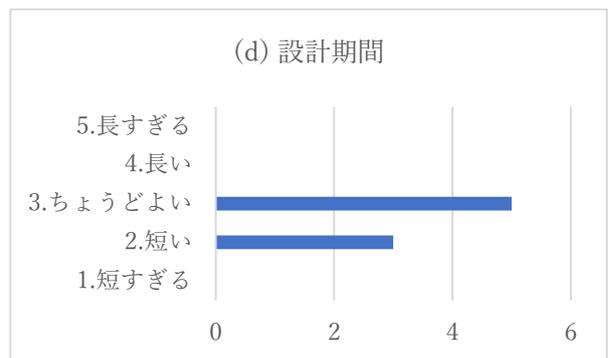
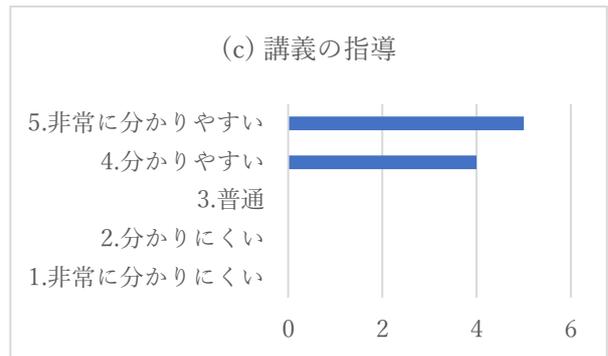
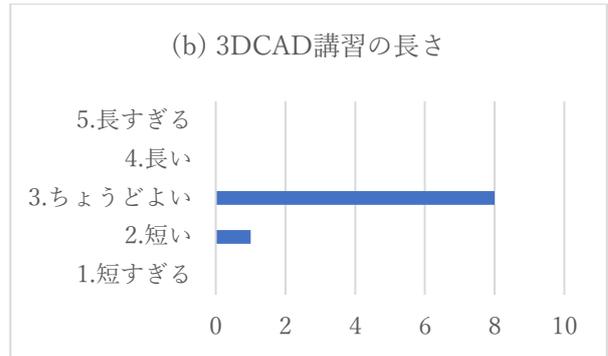
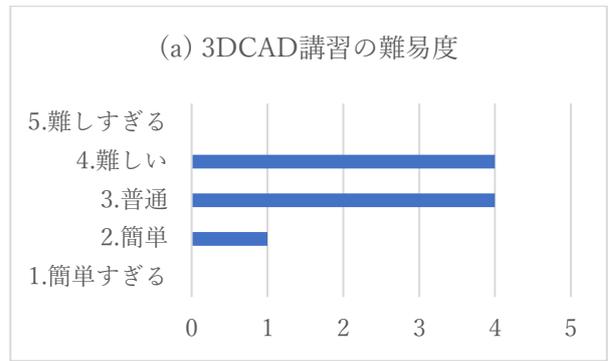
製作品	大きさ W×H×D (mm)	3Dプリンター 造形時間(h)	換算費用 (円)
(a)龍の折り紙モデル	140×140×140	8	80
(b)ワルシャート式弁装置モデル	400×140×70	34	1572
(c)多面体キーホルダー	30×30×30	1	30
(d)切頭十二面体	30×30×30	1	33
(e)単気筒エンジンモデル	45×100×55	12.5	377
(f)スマホスタンド	60×70×80	2	232
(g)キャラクターキーホルダー	40×3×60	1	24
(h)ペン立て	70×90×70	4.5	262
(i)鍵型アクセサリ	30×2×60	0.25	5
(j)モンキーレンチ	220×15×60	5	218
(k)スマホケース	200×12×100	8.5	291
(l)自転車チェーンモデル	280×185×50	48	1497

2.4 製作品の展示

製作品の完成後、教職員向けに創造教育センター・NC加工室にて製作品の展示会を行った。3Dプリンター導入を考えている複数の教員の方々と活発な意見交換や情報共有をすることができた。

3. 学生へのアンケート結果

製品の完成後に本プロジェクトに関して学生へアンケートを行った。アンケート結果を図5に示す。アンケート実施時に不在の学生がおり、また3DCAD講習のみ受講した学生のアンケートも含まれるため、アンケート結果によって回答人数が違うことをご了承いただきたい。



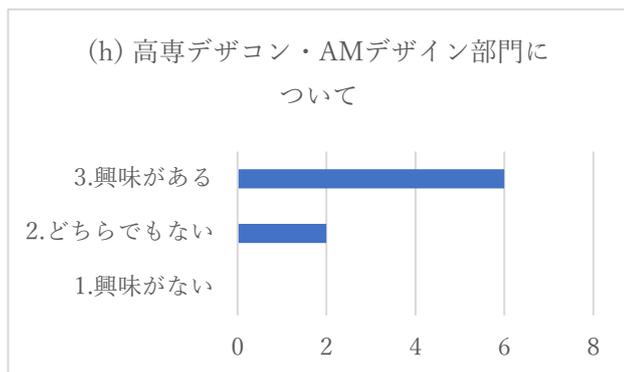
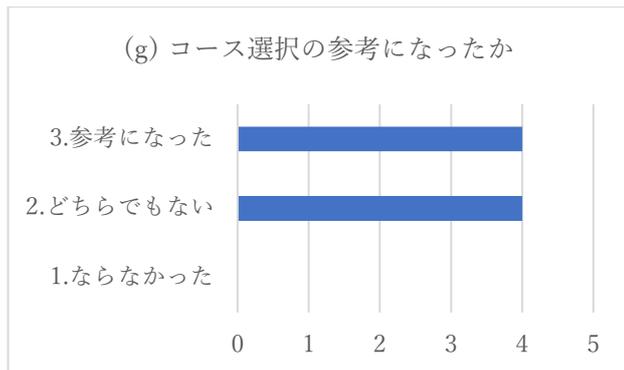
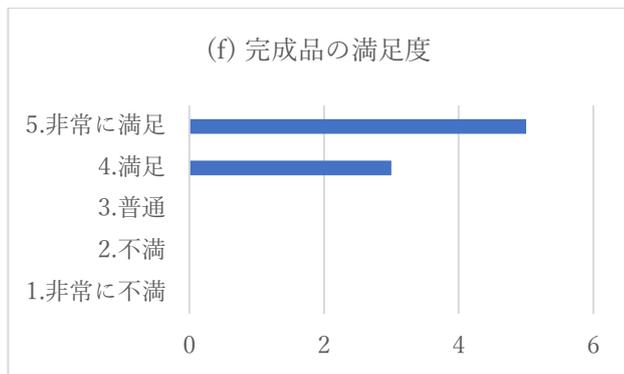


図5 アンケート結果

4. 考察

4.1 アンケート結果について

本プロジェクト遂行における留意点とアンケート結果を照らし合わせて考察を行う。

まず、指導の分かりやすさについてはおおむね高い評価得ることができた(図5(c)(e))。よって、最後までプロジェクトに取り組むことができた学生に対しては「わかりやすい指導」をすることができたのではないかと考える。しかし当初20名以上いた希望学生が最終的には9名にまで減ってしまった。1年生ということでパソコンの操作に不慣れな学生も複数みられ、3DCAD講習でつまづいた学生がいたかもしれない。実際3DCAD講習は半数が「難しい」と回答している(図5(a))。この回答からはモデリングの題材が難しかったのか、操作が難しかったのは判断できないが、ソフトを

操作する前段階として、パソコンの操作についてフォローする必要があったかもしれない。

「自由に発想させる」点については、学生達は非常に様々なモデルに挑戦してくれた。あらためて高専生の発想・才能の豊かさに感銘を受けた。一方で、それぞれの設計指導に忙殺された部分があった。結果として指導員1名、3DCAD用パソコン12台の現体制では、10名程度の受け入れ人数が妥当であると感じた。

「必ず形にする」ことに関しては反省点がある。キャラクターキーホルダーのモデルに関しては、当初フィギュアのような形状を目指していたが、機械用3DCADでは3DCGのようなモデリングが難しく、結果的に平面的な形となってしまった。またワルシャート式弁装置モデルに関しては、適切な教材を見つけることができず、学生に対し適切なヒントを与えることができなかった。結局は多数の部品のモデリングを筆者が行い、学生には一部のモデリングと、アセンブリ構築による動作の検証を行ってもらうに留まった。

全体を通して感じたことは、筆者が予測していたよりも時間がなかったということである。当初は毎週4校時目が見込んでいたが、補講やその他の課外活動、フォローアップ講座などが入ることで、予定通り進めることができなかった。また放課後の部活動などもあり、1年生も意外と忙しい様子であった。これも参加人数が減った一因であると考えられる。講習・設計の期間については「ちょうどよい」との回答が一番多かったが(図5(b)(d))、もう少し余裕をもったスケジュールにすることで、個々により適切な指導ができたのではないかと感じている。

本年度の1年生はコース制移行初年度の学生となる。そこで講習を始める前に、希望コースに関して事前調査を行ったが、結果として全員が当初の希望コースへ進んだようである。図5(g)では半数の学生が、本プロジェクトがコース選択の参考になったと回答しているが、次年度以降、各コースの内容が具体的に見えてくる中で、本プロジェクトの内容と、各コースの専門性の繋がりについてもより詳細に情報提供できるようにしたい。

最終的には、完成品に関して全ての学生が「満足」、「非常に満足」と回答してくれたことは非常に喜ばしいことである(図5(f))。

4.2 活動目標の達成度について

本プロジェクトの目標である「3DCAD と新しい加工方法の学習」と「学生の創造性の育成」の達成度について考察する。

3DCAD は非常に多機能なため、全ての機能を指導できたわけではない。よって 3DCAD 講習では基本的な機能の説明に重点を置いたが、設計に入るとより多くの機能が要求され、その都度別個に指導を行った。そして設計の時間が4~5時間を超えてくるとフィーチャーベースのモデリング手順については自分でイメージできるようになり、10 時間を超えると曲面のモデリング以外は各自で行えるようになっていた。熟練度は各自の取組み時間依存するが、総じて「3DCAD で何ができるのか」は伝えられたと考える。

今回使用した熱溶解積層方式の 3D プリンターは、アンダーカット部（積層していくテーブル面に対して鋭角となる部分）や中空部の上面の造形にはサポート材が必要となり、造形が少し粗くなる場合がある。この点に関しては設計の時点で注意するように指導した。またサポート材が入ることで、実際は中に浮いた状態になるものを造形することができる。この特徴を生かし、本来は組立てが必要な部品を、なるべく一体で造形するように指導を行った。これらに関しては、実際に造形されたものでその特徴を確認することができ、更に仲間の造形モデルに触れることで結果を共有できた。よって熱溶解積層方式の 3D プリンターに関しては、その特徴を理解できたと考える。

先に述べた本プロジェクト遂行に関しての留意点として「自由に発想させる」、「必ず形にする」を挙げている。これは 3DCAD と 3D プリンターで何ができるのかを創造させ、それを形にする、実現する喜びを感じてもらおうという意図があった。この点は達成できたと考ええるが、創造性を「育成する」段階には達していないと考える。本プロジェクトでは 3DCAD と 3D プリンターでできることを確認できた段階であり、それらを踏まえた上で更なる創造性が引き出されるのではないかと感じている。実際、プロジェクトの継続参加を望む学生や、次のモデリング作業を自主的に行っている学生もいる。本プロジェクトは 1 年生を対象としているため、彼らを継続的に指導することは難しい状況だが、彼らが次の製作に取り組んだ場合、何を作ることができるのか非常に興味があるところである。

5. 次年度の展望

次年度も活動を継続する予定である。本年度の反省を踏まえ、まず活動時間を確保する必要がある。本年度はプロジェクトの申請時期の関係で活動開始が 10 月中旬となってしまったが、すでに設備が整っている次年度は 6 月中旬（前期中間試験後）から開始できるように準備を進めたい。また今回はモデル完成が春休みにずれ込んでしまい、製作品の展示、紹介は筆者が行ったが、早めに活動を開始することで 2 月中には製品を完成させ、製作者自身による学生・教職員向けの展示会を開催したい。プロジェクトの対象は本年度同様 1 年生とし、定員を 10 名程度とする予定である。

次に、今回の製作品をオープンキャンパスや学園祭で展示することを予定している。学生の取組みをアピールし、入学志願者の増募に少しでも寄与できればと考えている。

更に、発展的活動として高専デザコンの AM デザイン部門へエントリーする学生の募集と指導を行いたい。これは 3D プリンティング技術を用いた製作アイテムのコンペであり、平成 26 年度から高専デザコンの一部として開催されているが、本校からのエントリーはいまだない。本件に関するアンケートでは、多くの学生が興味を示している（図 5(h)）。数年後には本校主管で高専デザコンが開催されるとの話もあるので、学生が積極的に参加できる環境を整えたいと考えている。

6. まとめ

学生へのアンケートで以下のようなコメントを頂いた。「自分の好きな物を作る機会が少なかったので良い体験になった」「自分の作りたいものを作ることができて楽しかった」。自分の作りたいものを作る喜び、これがものづくりの原点なのであろう。学生が時折見せる心からの「おっ！」や「すごい！」を少しでも増やせるよう、継続的に努力していきたい。

最後に、本プロジェクトを遂行するにあたり多大なるご支援を頂きました福村裕史校長、教育改革推進センター長・佐藤一志教授、副センター長・白根崇教授、学生募集にご協力頂きました武田淳教授、谷垣美保准教授、佐藤徹雄准教授、宮崎義久助教、プロジェクトに専念する環境を整えて下さった加藤武信技術専門職員、高橋裕司技術専門職員、皆様へ感謝の気持ちと御礼を申し上げたく、謝辞にかえさせていただきます。

全国高等専門学校デザインコンテスト空間部門出場プロジェクト

プロジェクト代表者： 坂口 大洋
実施期間： 2017年6月11日～12月31日

1. プロジェクトの背景

本プロジェクトの背景は、2017年度全国高専デザイン空間部門の予選作品の検討・制作活動及び本選出場作品の検討・制作活動と制作経費の一部を支援するものである。現状については、2017年度全国高専デザイン空間部門は、1年生から専攻科二年生までの約50名近くの学生が参加し、4校時の空き時間を中心に提案内容のディスカッションやスタディ模型の制作、並びに予選出場のための作品制作を9月上旬の締め切りに向けて活発に活動を行っている。

また仙台高専は近年全戸国高専デザインコンペティションにおいても、空間部門は6年連続に本選出場を果たし、2012年、2013年では優秀賞を獲得するなど、最優秀を獲得するあと一歩のところまで、実績を高めつつあります。

更に学生の提案内容について、教員が適宜アドバイスを行いことに加えて、低学年の学生に対しては上級生がアプリケーションの使用法、模型製作技術、建築に関わる全般的な知識の伝達場としても有効に機能している。

これらの理由から、本プロジェクトにより活動支援をより強化を目指したものである。

2. プロジェクトの実施内容

2.1 デザコン及び空間部門の参加者

今回全国高等専門学校デザインコンペティション（空間デザイン部門）は、4月下旬の建築デザインコース学科交流会での昨年度のデザコンの紹介、関連授業などを経て、学内の参加者を募り、結果として空間部門においては、本科一年生から専攻科二年生までの計48名が参加をいたしました。なお構造デザイン部門、創造デザイン部門を加えると今年度全体としては90名近い学生参加し、本科Ⅲ類、本科建築デザイン学科2年生～5年生、専攻科（建築デザインコース）1～2年生全体の約220名のうち4割近い学生が参加しているプロジェクトであるといえる。

2.2 説明会及び情報共有勉強会の実施

空間部門の全体説明を行ったあと、48名が参加した空間部門においては、まず高学年と低学年3～4名を1チームとし、全体で15チームに分け、今回の空間部門のテーマである「ナラティブを〇〇」に対して、様々な角度から参考資料、検討すべき視点などをそれぞれのチームが情報を収集し、空間部門で全体を共有する公開型のプレゼンテーションによる情報勉強会を実施した。

本科低学年の学生はデザコンの全体像や、今回の課題の取り組み方について有益な情報を得たことに加えて、高学年の学生については差別化を図る課題への切り口などを考える契機となった。

2.3 制作及び予選作品提出

5月下旬ころから、今年度空間部門本科1年生から専攻科2年生まで48名が15チームに分かれて、チーム単位でコンセプトの立案、リサーチ、スタディ、プレゼンテーションの検討・作成を行った。

全体としては三回全チームのプレゼンテーションを行いチーム毎の課題を明確にするとともに、他チームと手法・考え方などの共有を行った。またこれらと並行して、個別のチーム毎のスタディ随時教員も含めて行うことで、各作品のブラッシュアップを図った。

具体的な作品の内容については、仙石線の廃線跡の空き地の再利用を提案したチーム、衰退化した飯館温泉の温泉街の再生、相馬の馬追いを軸とした空間づくりなど、地域の様々な課題をテーマとした作品がつけられた。

スタディの段階では、様々なスケール（縮尺）の模型作成なども積極的に行い実際の空間のリアリティ（実現性）、使いやすさ、景観などの周辺との関係、歴史的な文脈、などの視点からの検討を行った。

これらのプロセスを経て、最終的に9月〇日に15チームが無事予選作品を提出した。

2.4 予選結果

今年度の空間部門の予選参加作品数は、155作品であった。そのうち仙台高専は15作品。審査は空間部門の三名の審査委員により行われ、全体で11作品が本選を通過した。内訳は、明石4作品、仙台（名取）2作品、米子、岐阜、有明、石川、小山 各1作品。仙台高専（名取）の予選通過は下記の二作品。

作品131「堆積する煉瓦 蓄積する痕跡」
佐々木大（専攻科二年）星佑太郎（本科5年）高橋花歩（本科4年）後藤颯太（本科2年）

本提案は仙台市内に存在する煉瓦下水道を都市中心部の有効空間として着目し、ボックススペース、イベント空間、市民が日常的に公園のように利用する空間としてリノベーションの計画。また単なる地下空間の活用に留まらず、地上の街路空間において煉瓦を素材とした環境デザインを行うことで、地下と地上が一体的につながる魅力的な都市空間を目指す提案である。

作品151「杜ヲ温ネテ森ヲ想フ」
加藤春奈（本科5年）宍戸奎介（本科4年）加藤美鈴（本科3年）

本提案は、東日本大震災で被災した名取市貞山運河を100年スパンで再生する提案。具体的には、竹を素材とした炭焼き小屋を軸に、災害危険区域に設定され基本的な居住が禁止されたエリアにおいて、人が関わる拠り所を設けるなどの、資源や素材からの地域の在り方を目指したものである。また、炭がつくられる風景そ

のものが、現実的な課題となっている災害危険区域の跡地利用の解決策としても視野に入れた計画である。

2.5 予選結果から本選に向けて

予選の結果が示されたあとは、本選に向けて予選段階で詰め切れなかった点や、それぞれの提案のオリジナリティーのブラッシュアップなどのための検討及び作成を行い、必要に応じて教員からのアドバイスなどを得ながら作品のクオリティを向上させた。

2.6 本選

12月3日5日岐阜市十六プラザにて第14回全国高等専門学校デザインコンペティション本選が行われた。一日目、開会式、ガイダンスが終了後、ポスターセッションが行われた。模型、パネルを用いて自らの案を説明する。二日目はパワーポイントを用いたプレゼンテーション。本選に残った二組は、それぞれ各案の内容をテーマ（課題）に沿ってプレゼンテーションを行った。審査委員からの質問に対して的確に答えることができた。ポスターセッション、プレゼンテーションを終え、二日目の公開審査において各審査委員の講評及びディスカッションを経て、投票に入り、審査の結果、作品151 作品151「杜ヲ温ネテ森ヲ想ウ」加藤春奈（本科5年） 宍戸奎介（本科4年） 加藤美鈴（本科3年）が見事最優秀賞を獲得。

旧宮城高専時代を含めて、他の部門も含めて初の快挙となった。審査委員長の宇野亨氏による講評では、3.11以降社会の変化に伴い、建築の在り方が大きく変わりつつある中で、非常にスコープの広いかつ生態系全体を問い直しスケールの大きな作品であると高い評価を受けた。

また惜しくも選に漏れた、作品131「堆積する煉瓦 蓄積する痕跡」佐々木大（専攻科二年） 星佑太郎（本科5年） 高橋花歩（本科4年） 後藤颯太（本科2年）は、審査講評において、模型・パネルのプレゼンテーションの高さとヴォイドとなっている空間の利活用への着眼点は評価を得たが、社会的な必然性とそれによる効果が課題であるとの指摘があった。

本選終了後、本選参加チーム内で今年度の進め方などの反省及び総括する場を設け、次年度の取り組みに向けたフィードバックのための課題を共有した。

3. プロジェクトを終えて

今年度の空間部門においては全国から155作品と多くの参加があった中で、最終的に本選出場二チーム、そしてその内1チームが最優秀獲得といった当初目標以上の成果を出すことができた。

また、予選の段階においても空間部門だけでも1年生から専攻科二年生まで約50名近い学生が参加するなど、学校全体においても建築デザインコースとしても大きな取り組みとして定着してきたといえる。

他方、本選に出場した他高専との比較においては、着眼点、プレゼンテーションのレベルにおいては、あ

る程度同レベルの提案できていると感じる一方、プレゼンテーションの論理性、空間操作のリテラシー、空間のヴォキャブラリーについては、まだ一歩も二歩も遅れを取っている。

これらは、本科低学年レベルにおける基礎力の充実とともに、日常的な情報収集の必要性、建築や空間の感度を高める必要があるといえる。

また、グループワークにおけるゴールの設定や作業の進め方をグループ内で如何に共有するかについても次年度継続的に取り組むべき課題であるといえる。

これらの課題を学科全体で共有し、本科・専攻科の教育にフィードバックする予定である。

今回のプロジェクトの支援によって、予選段階のプレゼンテーションボードの作成、本選段階におけるプレゼンテーションボード、模型製作の材料などに使用し、作品のクオリティを向上させることが可能となり、ここに記して謝辞に代えさせて頂く。



本選プレゼンテーションの様子



本選ポスターセッションの様子



本選（空間部門） 出場メンバー

全国高専デザインコンテスト創造デザイン部門出場プロジェクト

プロジェクト代表者： 小地沢 将之

実施期間： 2017年8月1日～2017年12月31日

1. はじめに

本プロジェクトは、全国高専デザインコンテスト（以下、「デザコン」）における本校の学生たちのさらなる活躍を目指し、2017年度のデザコン創造デザイン部門において、本選出場ならびに優秀な成績を上げることを目指すものである。また学年横断型のプロジェクトであるため、検討・制作過程において上級生の学術上の知見や制作・プレゼンテーション技術を下級生に受け継ぐことも企図している。

2. 今年度のデザコン創造デザイン部門の概略

2017年度のデザコン創造デザイン部門は、「地産地興」（ちさんちきょう）をテーマに、地域資源を生かして、地域振興に資する「ひと」「しごと」の移転・創出の実現を提案する内容であり、予選と本選で提案を競う内容であった。提案に際しては、実地でのリサーチなどを併いながら、企画提案することを求められている、いわゆるPBL型のプロジェクトである。本校からは、本科4年生から専攻科2年生までの14名の学生が参加した。

なお、創造デザイン部門では、前身の環境デザイン部門を含め、2013年、2015年、2016年に優秀賞（全国2位）を獲得しており、空間デザイン部門と並んで最優秀賞の獲得まであと一步の実績を収めている。

3. 予選に向けた作業

5月9日にキックオフミーティングを行い、14名の学生が参加することになった。4校時の空き時間などを活用して定例のミーティングを行い、地域課題の探索、フィールドワークなどを積み重ねた。学生たちが収集した資料はPowerPointなどで随時プレゼンテーションさせ、7月上旬には4チームに分かれて、具体的な企画提案を行うことになった。

本教育関連プロジェクトの採択により、端末間での画面共有が可能なインタラクティブな作業環境を得たほか、9月8日が締切となっていた予選作品（各チームA1判パネル1枚）の制作費の一部に充てた。

学生の企画提案や制作過程においては、教員が定期的にチェックや助言を行っていることに加え、上級生が下級生に対してアプリケーションの使用方法や模型制作技術を継承する場としても有効に機能している。加えて創造デザイン部門は、社会科学分野の豊富な知識が必要であり、またフィールドワークを伴う活動で

あるため、学年を超えた学び合いや協調的な取組み、リーダーシップの発揮も求められるものである。



図1 企画提案の過程におけるチームごとのプレゼンテーションの様子

4. 予選応募作品

■イノシシと共存、丸森で共存

宮城県丸森町ではイノシシが震災以降増加傾向にある。それによりイノシシに野菜が食べられてしまうなどの被害が増大し、深刻な問題となっている。今回の提案では不良野菜や害獣被害にあった野菜などゴミとされていたものを新たな地域資源と捉え、丸森町の新たなブランド並びにその加工に伴う新たな雇用の創出を提案する。

■うらとのさち・あらたなかち

高齢化率56.7%の浦戸諸島は明治の町内合併によってできた諸島のため諸島全体の共同性は弱い。また、諸島には商店・飲食店がないため諸島民は買い物のために本土へ渡らなければならない。これらの課題を島ごとの特産物、浦戸諸島にある浦戸小中学校に本土から登校する小中学生、災害危険区域、空き家といった地域資源によって課題を解決し、地産地興を起こす。

■伊達なりー

宮城県亘理・山元町では、被災した旧常磐線跡地が未だに野ざらしの状態であり新たな土地の活用方法が未定である。そこで、本提案では跡地が旧仙台藩であったことから初代藩主伊達政宗の三日月をモチーフとした独自のビニールハウスを作成し、ぶどうを育てワインづくりを行うことを提案する。

■朝市の飛脚 ～フードロスを運ぶ～

本提案では戦後からの歴史がある仙台朝市において、周辺で廃棄される食品を飛脚に運んでもらうことにより、新しい朝市の姿を作る。仙台の中心部のホテル・飲食店では、直前の予約のキャンセルの発生や予想よりも客足が少なかった場合に、調理前でまだ使用できる食品が余り捨てられてしまう。その食品を朝市が買い取り販売する。朝市の近くの仙台駅は数多くの学生が通学で利用しており、ジムで運動する人も多いうことを逆手に取り、学生の運動の場を兼ね、飛脚として雇用し、新たな観光資源にする。

5. 予選通過～本選に向けた作業

2017年度のデザコン創造デザイン部門には、全国から47作品の応募があり、このうち10作品が予選を通過し、岐阜市で開催される本選に臨むことになった。本校からは応募4作品のうち、『イノシシと共存、丸森で共存』『うらとのさち・あらたなち』『伊達なりー』の3作品が予選を通過した。

本選では、口頭発表とポスターセッション、および質疑応答が行われるため、これに向けてA1判ポスター2枚や模型の制作を行った。

本教育関連プロジェクト経費の一部は、本選の模型制作費などにも充てた。

6. 本選

12月2日（土）と3日（日）の両日、じゅうろくプラザ（岐阜市）でデザコン創造デザイン部門の本選が行われた。初日は口頭発表、2日目はポスターセッションが行われ、本校から予選を通過した3作品もプレゼンテーションを行った。

審査の結果、『イノシシと共存、丸森で共存』『うらとのさち・あらたなち』の2作品が優秀賞（全国2位）を受賞した。

7. プロジェクトを振り返って

教育関連プロジェクトの支援を受けたことにより、学生たちの制作における費用負担は軽減し、また今後も活用できるインタラクティブな学習環境の一部を構築することができ、結果として2作品が優秀賞を受賞するに至った。支援いただいたことに謝意を表す。

一方で、デザコン創造デザイン部門は例年、社会的課題の解決やビジネスプランニングなど、本校の正課の学習プログラムを超えた範囲での出題が多く、これらの知見を有したごく限られた教員の指導力に依存しながら実績を積み上げてきた側面があることは否めない。今後、当該分野における学生たちの活躍を目指すのであれば、柔軟なカリキュラムの継続的な実現により、まとまったトレーニングやフィールドワークの時間を確保できることや、遠方でのコンペティションへの参加のための渡航費用を持続的に確保できることなどを含め、課題が山積している現実については、共有しておきたい。



図2 優秀賞『イノシシと共存、丸森で共存』



図3 優秀賞『うらとのさち・あらたなち』

全国高専デザインコンペティション構造部門出場プロジェクト

プロジェクト代表者：飯藤将之

実施期間：2017年4月11日～12月22日

1. はじめに

12月に岐阜市で開催された全国高専デザインコンペティション（略称：デザコン）に出場するまでの過程と本戦の様子について報告する。このプロジェクトは正課の授業以外の学生の活動であり、関係した学生たちは平日の4限目以降、あるいは土日に、自主的に活動を行っている。この活動には、本校の教育プロジェクト予算の援助を受けている。

2. そもそもデザコンとは

デザコンは、主に土木系・建築系で学んでいる学生を対象とし、いくつかの部門に分かれ、与えられたテーマに関して何らかの答え（図面、模型、構造物などの作品）を作り、自らの答えを発表して競い合う場である。もともとは、1977年に明石高専と米子高専の建築交流会が起源であり、デザコンとしては2004年の石川開催が第1回となる。2017年度は14回目となり、開催地は岐阜市で12月2-3日に本戦が行われた。競技部門は、空間デザイン、構造デザイン、創造デザイン、AMデザインの4部門である。主催は、全国高等専門学校連合会と高専機構である。

デザコンでは、毎年、生活環境や社会問題に関連した様々な課題が提示され、その課題に取り組むことにより、学生たちには、社会環境について深く考え、提案する力が育成されている。また、各高専で養い培われた学力、デザイン力を基礎として、作品を作成し競いあうことにより、普段の学習だけでは得ることが出来ない、高いレベルでの刺激を与える、あるいは受ける貴重な機会となっている。

3. 「出場プロジェクト」で取り組んだテーマ

2017年度の構造部門の課題は、「そこのけそこのけ、王者が通る」である。銅を素材として、スパン900mmで、しかも支点間に100mmの高低差のあるブリッジを製作し、おもり受けとおもり（10kgから最大45kg）により中央集中荷重を作用させるとともに、重さ5kgの砲丸を、支点間から支点まで渡らせるという競技である。集中荷重の加力時に壊れる場合もあれば、砲丸を渡

している時に壊れる場合もある。45kgの集中荷重と砲丸渡し（要項では砲丸流しと表現している）すべての競技をクリアした場合には、ブリッジ自重の大小と審査員によるデザイン点で順位が決まってゆく。

指定された製作限界の中に寸法を抑えながら抵抗力のある形を考案すること、柔らかい銅をいかに強くして用いるか、銅を半田で接合する技能、支点におけるスラスト処理のディテールなどが、設計や製作のポイントとなっている。

4. 補助でいただいた予算の用途

今年度は、ブリッジの素材となる銅線と半田を117,180円分購入し、補助費をすべて材料費に充てている。

5. 正課後の活動

今年度の月ごとの活動内容を表1にまとめる。

4月の方針決定ミーティングに集まった学生は、25名ほどであり、25名を4班に分けて、グループごとに参集日程を決め、ルールの勉強と形状決定を始めた。

表1 月ごとの活動内容

月	主な活動
4月	参加学生を集めて方針決定ミーティング(4/28)
5月	ルール勉強会
6月	活動場所の整理(6/1)、載荷台の手直し
7月	設計と図面準備
8月	設計案ミーティング、銅線緊張装置の製作作品の製作
9月	作品の製作、テスト載荷重(9/25)
10月	作品の改良、製作と加力 本戦出場者の決定 エントリーシート提出(10/16-10/20)
11月	作品の改良、製作と加力 プレゼンテーションポスターの提出(11/20-11/24)
12月	本戦(12/2-12/3)



製作



製作



製作



製作



製作



製作

4～5月、例年活動場所としている防災実験室に多くの廃棄物や消耗品が詰め込まれ、活動場所がなかったため、実質的なスタートが6月まで遅れてしまったが、遅れをとりもどすために、教員同席のもとアイデア検討会を数回実施して、9月にはテスト載荷するように製作を進めた。

9月にテスト載荷を行った。結果は以下の通りである。

■フィーレンディール

(A5 竹永 A5 小野寺 A5 園 A5 武藤
A5 星川 A5 メインキア A5 堀井 A5 岩崎)
セッティング失敗 5kgf 行かず

■トラス

(A5 高橋周平 A5 岩淵 A4 中島
A4 金本 A4 瀧本)
10kgf 支点近傍座屈

■アーチ

(専2 猪股 A5 石川 A5 木幡 A5 升澤
A4 富樫 A4 茂木 A4 村上)
30kgf

■トラス

(A5 渡邊 A4 吉田 A4 鷹木 A4 伊藤
A4 須田)
10kgf

つまり、この時点で、砲丸流しまで行きつく作品はなく、更なる改良を続けることとなった。デザコンの構造部門には、本戦前の予選がなく、1校から明らかに構造の異なる2チームが出場することができる。上記の結果を受けて、一つのチームが本選出場をあきらめ、残りの3チームは、9月以降、放課後と土日に自主的に製作に取り組んだ。

10月に本選出場を決めるための載荷実験を行った。結果は以下の通りである。

■トラス1

30kgf 崩壊

■アーチ

45kgf と砲丸渡し成功

■トラス 2

45kgf と砲丸渡し成功

この結果をもとに、アーチグループ、トラス 2 グループともに、本戦において上位成績が期待できるものと考え、2チームを出場させることとした。加えて、これまでの学生たちの努力を評価し、トラス 1 チームのメンバーを補欠扱いとして本戦に臨むこととした。補欠を補充することは、トラス 1 グループのノウハウをトラス 2 グループに伝えるため、そして、何よりも学年間で製作に関する技能の継承を絶やさないようにするためでもある。



校内での載荷



校内での載荷



校内での載荷

本選出場者決定後、本戦までは、1ヶ月ほどの時間があるので、トラスチーム、アーチチームともに、载荷条件を満たしながらも軽量の構造を目指して、11月にさらなる改良に取り組んだ。

6. 本戦の状況

岐阜における本戦のスケジュールを表2にまとめる。

表2 デザコン本戦の日程

12/1(金)	7:50 学校集合 8:00 貸切バスで出発 17:30 岐阜市内到着
12/2(土)	開会式 特別講演聴講 作品プレゼンテーション
12/3(日)	オリエンテーション 耐荷性能試験 講評 閉会式 18:30 貸切バスで岐阜を出発
12/4(月)	5:00 高専に到着

本戦の前々日は、移動中に作品が壊れないように、入念に梱包して出発準備をした。

前日は、貸切バスでマル1日かけての移動であった。夕方、疲れているものの、全員で会場の下見をし、本戦に備えた。

本戦初日、6:00 朝食、8:00 ホテル出発で、8:30からは作品の受け入れ作業を行った。午前中は、歓迎行事であり、午後からは仕様確認を受けた。その後は、審査員に対するプレゼンテーションで、チームの代表者が、審査員に作品の特徴を説明して、質疑に応じた。

本戦2日目の午前は載荷試験であり、今回は56チームが4チームずつ載荷に臨んだ。

本校で初めに載荷したのはトラスチームである。リーダーが不測の事態でいなく不安が残る中、セッティング、中央集中載荷、3回の砲丸流しに成功し、競技点で満点(70点)を記録した。後番のアーチチームも学校での練習通り、3回の砲丸流しまで成功し、競技点で満点(70点)を記録した。自校の競技終了後は、残っているチームの載荷を見続けた。

午後は、まず講評があり、はじめに単純集計順位が公開された。本校は、トラスチームが4位でアーチチームが6位という順位であり、2チームが10位以内に入

るという素晴らしい結果であった。入賞が期待されたものの、3位までが単純集計順位で最優秀賞、優秀賞となり、4位以降については、審査員の推薦で特別賞が決まり、本校は選外となった。

落胆の中、閉会式を終え、帰路のための梱包をし、貸切バスで夜行の長旅により翌朝高専にもどった。



仕様確認



競技開始の準備



カウント中



砲丸流し



砲丸流し



競技終了後の治具はずし

順位	チーム名	得点	時間	評価	備考
1	岡山県立高専	9500	28	980	970
2	山口県立高専	7000	25	950	880
3	徳島県立高専	6000	25	900	850
4	高松県立高専	5000	26	900	850
5	高松県立高専	5000	24	940	850
6	徳島県立高専	5000	24	840	780
7	徳島県立高専	5000	24	840	780

順位発表

7. 終わりに

4限目有効活用プロジェクトとして、全国高専デザインコンペティション構造部門出場プロジェクトの概要について報告した。デザコンの本戦に出場したい、本戦で入賞したい、という想いを胸に約30名の学生たちが試作モデルの力学的特性の検証および試験体の製作、加力実験を繰り返してきた日記帳のほんの一部を知っていただければと思っている。

構造部門では毎年本選に参加し、ほぼ上位20%の成績を収めている。2013年度には審査員特別賞を獲得している。今年度は、2016年度の惨敗を反省し、上位入賞を目指して取り組み、「上位」は果たしたものの「入賞」は逃した。学生たちの落胆は大きいですが、4限目が、教員が適宜アドバイスをを行い、高専カリキュラムの範囲外の知識を習得する場となったこと。そして学生たちが自主的に活動し、模型製作技術、加力試験機の操作方法等、建築に関わる全般的な知識の伝達の場となったこと。この2点が成果だったと考える。

創造教育センターものづくり技能講習 活動報告

プロジェクト代表者： 加藤 武信

実施期間： 2017年10月1日～2018年3月31日

1. はじめに

本校創造教育センターには、様々な工作機械が設備されており、本科工作実習や創造実習及び専攻科創造工学演習をはじめとする「ものづくり」教育に利用されており、「ものづくり」に必要な知識と技術を実践的に学び、創造的な能力の育成を目的とした施設である。また、課外活動においては全学的な施設として利用されており、メカトロニクス研究部会をはじめとする部活動及び各種製作活動に利用されている。しかし、従来の「ものづくり」活動においては、本科工作実習を履修した学生が主として使用しており、その利用は高学年に多く見られる状況である。

そこで創造教育センターものづくり技能講習（機械工作初心者対象講習及びスキルアップ講習）を通じて工作実習を未履修の学生においては機械加工スキルの習得を目的に、また工作実習を履修済みの学生においてはスキルアップを目的とし開講した。その活動について報告する。

2. 機械工作初心者対象講習

工作実習を未履修の学生を対象に工作機械の使用方法及び安全作業についての講習を実施した。

2.1 旋盤作業

ものづくり活動において多く利用されており代表的な工作機械である「旋盤」について、基本作業の習得を目的とした講習を次の要領で実施した。

定員 10 名。90 分×3 回で実施。(2 期実施)

- 1 回目 測定器説明・機械操作説明
- 2 回目 実機加工
- 3 回目 実機加工

2.2. フライス盤

ものづくり活動において多く利用されており代表的な工作機械である「フライス盤」について、基本作業の習得を目的とした講習を次の要領で実施した。

定員 10 名。90 分×3 回で実施。(1 期実施)

1 回目 測定器説明・機械操作説明

2 回目 実機加工

3 回目 実機加工

2.3. 木工作業

自動かな盤及び木工帯鋸版をはじめとした「木工機械」について、基本作業の習得を目的とした講習を次の要領で実施した。

定員 10 名。90 分×3 回で実施。(1 期実施)

1 回目 操作説明・実機加工

2 回目 実機加工

3 回目 実機加工・塗装作業

3. スキルアップ講習

スキルアップ講習として工作実習を履修済みの学生を対象に技能検定資格取得講習を実施した。

3.1 技能検定資格取得講習

工作実習において「旋盤」実習を修了している学生を対象に技能検定 機械加工「普通旋盤作業 3 級」取得講習を実施した。

3.2 技能検定とは

技能検定とは、「働く人々の有する技能を一定の基準により検定し、国として証明する国家検定制度」で、技能に対する社会一般の評価を高め、働く人々の技能と地位の向上を図ることを目的として職業能力開発促進法に基づき実施されている。合格者は、特級・1 級及び単一等級は厚生労働大臣名、2 級・3 級は都道府県知事名の合格証書が交付され、「技能士」と称することができる。

3.3 実施要領

学年末休業期間を利用。1 講習 3 時間×6 回で実施。

【第 1 回・第 2 回】 課題 A 製作, 課題 B 製作
(1 セット目)

【第 3 回・第 4 回】 課題 A 製作, 課題 B 製作

(2セット目)

【第5回目】 課題A製作, 課題B製作

(3セット目)

【第6回目以降】 課題A製作, 課題B製作

(4セット目)

4. 講習指導にあたって

4.1 機械工作初心者対象講習

代表的な工作機械である「旋盤」「フライス盤」について講習を行った。受講生は、興味深く作業に当たっており、おおむね好評であった。

しかし、受講終了後の使用目的が明確ではないところもあり、受講生の人数は期待した数を下回っており、今後の課題としたい。

4.2. スキルアップ講習

工作実習「旋盤」を修了している学生が受講対象であり、また資格取得という明確な目標があり受講学生は精力的に活動を行った。特に長時間の作業及び練習回数も多岐にわたり大変なところもあったが、積極的に練習を行っている。7月の資格試験に向けて、今後も講習を続けて行きたいと思う。

5. おわりに

活動を通して、後期からの実施として、本講習の日程を組んで実施したが、当該期間においては学校行事及び学年行事が集中しており、思うように受講生を募ることが困難であった。しかし、受講した学生はとても熱心に受講し、修了後も課外活動において創造教育センターを利用している。

今後も「ものづくり技能講習」を継続し多くの学生が受講できる環境を用意したい。この講習により学生自身の「ものづくり」の発想を促し、今後の自主的な「ものづくり」活動に繋がっていくことを期待したい。

Maker's Project

(もの・ことをつくり出す創り手たちのプロジェクト)

プロジェクト代表者： 桜庭 弘

実施期間： 2017年4月1日～2018年3月31日

1. はじめに(ゴシック体 10pt)

Maker's Project は、「仙台高専から世界を変えよう」を合言葉に、自分自身の価値を見出し、新しい価値を生み出そうとする学生を応援するプロジェクトである。本年度で3年目を迎え、本年度は教育関連プロジェクトとして教育改革推進センターからの経費支援を受けて行った。

学生の指導に当たったのは、仙台を中心に自身も若手起業家として活躍する山本憲弘氏、GLS(Global Labo Sendai) を主宰する、NTTDocomo 東北の篠原敏谷氏、全国の若手起業家を応援する、本校の特任助教でもある市川大樹氏である。他にも、全国から、高専の学生の起業を応援したいという方々からの有形無形の支援を受けている。

2. Maker's Project の内容

放課後及び、夏休みなどに集まって気軽な雑談などからスタートする Maker's Project は、主に山本憲弘君がファシリテートする中で、次第にペルソナリングやリーンキャンパスなどを用いた、商品開発、起業に至るプロジェクトとなる。「起業の科学」「リーンスタートアップ」などのテキストを基にした講義を行い、スタートアップにふさわしいアイデアの選定、事業プランの作成、プロダクトアイデアの作成を行った。開発する商品群は、AI、IOT、ロボット、アプリが中心であるが、必ずしもそれに縛られるものではない。デザイン思考をフルに活用した、現代に新しい価値を見出すものであればどんどん起業に至るプロセスを応援していく。そのうちに自分たちだけで Project を実行していくこととなる。

3. 本年度の成果

本年度は 3 つのプロジェクトが生まれ、その中で「Plink」というティーン向けコミュニケーションサービスのチームが実際に起業に至った。Plink チームは 12/5 に「起業家甲子園・起業家万博【東北地区大会】～Spark!Tohoku2017StartupPitch」に出場。東北総合通信局長賞・NICT 賞を受賞し、起業家甲子園東北地区代表に選出された。この時のメンバーは山崎泰晴(リーダー)：仙台高等専門学校生産システムデザイン工学専攻 1 年、鈴木公章：仙台高等専門学校生産システムデザイン工学専攻 1 年、本田正樹：東北学院大学経済学部 2 年、目黒太規：仙台高等専門学校機械システム工学科 5 年、佐々木達也：仙台高等専門学校生産システムデザイン工学専攻 1 年、渡邊友章：仙台高等専門学校生産システムデザイン工学専攻 1 年の 6 人。そこからサービスの開発を進め、シリコンバレー研修への参加などを経て、Hello World のサポートのもと、クラウドファンディングを実施。592,500 円を調達した。3 月に東京にて登記を行い、現在メンバーの 3 人は休学し東京のスタートアップコミュニティに参加しサービスリリースに向けて開発を進めている。

その他に、専攻科 2 年生の菊池航平君が旅行シーンに特化したスモールクラウドファンディングサービスを構想、プロトタイプの実成と類似サービス「polca」を用いて自身の交通費を募ることで仮説検証を行った。

また、本科 4 年生の石本悠樹君は自身の問題意識に基づき、様々なサービスの「利用規約」をより企業と

Maker's Project poster content:

- <全学年対象放課後プログラム>
- Makers PROJECT !!
- @桜庭研究室 毎週(月)~(金) 14:30~18:00
- 仙台高専から、世界を変えよう。

【プログラム内容】 このプロジェクトでは、受講生の皆さんに「世界を変えるプロダクトをつくる」ということをテーマに、自主的にプロダクト開発のプロジェクトに挑戦してもらいます。何をつくるか、誰とどうやるのかは、すべてあなたの自由。新しいことを初めてみたいという人はぜひこの機会にワクワクするものづくりの世界に飛び込んでみてください! (一部単位認定もあります。詳細は右記説明会にて)	【説明会実施日程】 ・5/16(月)15:00-16:00 ・5/17(火)15:00-16:00 ・5/18(水)15:00-16:00 ・5/19(木)15:00-16:00 ・5/20(金)15:00-16:00 (※いずれも@桜庭研究室)
【募集対象】 ▷ ワクワクすることがしたい人 ▷ イケてるエンジニアになりたい人 ▷ 全学年だれでも参加可能!!	【授業担当者】 ・山本憲弘 ・桜庭弘 質問等あれば気軽にどうぞ!

図1 Maker's Project のポスター

これを見て多くの学生達が集まって来る
全国から様々な支援をいただくことになった



図2 「起業家甲子園・起業家万博【東北地区大会】～Spark!Tohoku2017StartupPitch」に出場。東北総合通信局長賞・NICT 賞を受賞し、起業家甲子園東北地区代表に選出された「Plink」チーム代表仙台高等専門学校生産システムデザイン工学専攻1年山崎泰晴君

ユーザーのコミュニケーションをよくするサービスを構想。

専攻科1年生の齋藤 彪雅君は昨年度に引き続き「東北若者 10000 人会議」の会場設計、演出チームのリーダーを担当。石母田真似さん、笠原緑子さんなどの高専生をチームに巻き込み、200人規模のイベントの会場設計を建築のバックグラウンドを活かし行った。

CoBE.projectとは?

CoBE.project (Connection of Beginner Engineers)は
日本中のエンジニアの卵たちである高専生たちとものづくりがしたい！
つながりを持たせたい！

「全国のエンジニアの卵たちをつなげ、全国規模でものづくりしよう！」

そんな発起人の想いで発足したプロジェクトです。

現在取り組んでいる活動は「高専生活体験ノベルゲームの制作」！
現在、全国から14名の学生が参加中！

現在も参加者どしどし募集中！



図3 全国高専に波及した Cobe.project
リーダーは電気システム工学科3年渡邊聖良さん

渡邊聖良さんが全国の高専生の有志13名を巻き込み行うノベルゲーム制作プロジェクト「CoBE.project」は11/9に第一弾の制作物を公開した。



図3 専攻科1年生の齋藤 彪雅君が昨年度に引き続きの会場設計、演出チームのリーダーを担当した「東北若者 10000 人会議」。

4. 今後の展開

Maker's Project をスタートした3年前に比べても、若手起業家のみならず、産業界の構造変化が激しい。つまりイノベーションとは、従来は新規な発明や研究から生まれるものであったが、現在の起業家が語る文脈は全く違うものになってきている。従来あるものを組み合わせる新しい価値を創造しなければならない。このプロジェクトで活躍する人材が求められるようになっていられる。このような中で、Maker's Project では、新しい活動のコンセプトとして Next City Laboo を掲げている。これは、都市のあり方からエンジニアリングその物を考える物である。トヨタ自動車が2018年1月にラスベガスで開催されたCESにて発表したモビリティサービス専用EV“e-Palette Concept”のようなコンセプトである。

今後このようなコンセプトを大事にし、特に都心のあり方から、テクノロジーを切り開くことを中心に考え、学生達のスタートアップを応援する。



図4 Maker's Project の新しいコンセプト
Next City Labs

WRO(World Robt Olympiad)への道

プロジェクト代表者： 矢島 邦昭

実施期間： 2017 年 10 月 11 日～12 月 31 日

1. はじめに

高専内における PBL の実施として、学科横断、学年横断を意識したカリキュラムが提案され、実施している。学生間の連絡しやすさ、教員による指導を考えると利点は多いが、高専間やほかの大学（長岡技術か抱く大学）との連携を学生が主体性をもって連携し、能動的に自分たちで協力体制を見つけて、1つの目的達成に向かう広域型 PBL として取り組む。

今回 PBL のテーマに世界大会につながる WRO (World Robot Olympiad) への挑戦とした。これを通じた遠隔協動作業のなかでの学生の成長と大会へのアプローチのスケジュールマネジメント等の能力伸張を期待する。本プロジェクトでは、英語で記載されたルールブックからのマシンの仕様、ルールをもとに、大会出場用のマシンの設計、実装、リハーサルを通した「ものづくり」の中で PDCA サイクルの重要性と計画実行のチームワークの重要性を学ぶ。

2. 大会までのスケジュール

本プロジェクトで参加する WRO のアドバンスド・ロボティクス・チャレンジは、レギュラーカテゴリーの上位的位置づけとして、17 歳以上の学生を対象に、高度なロボット制御を競うコンテストである。日本大会の成績優秀チームが コスタリカで開催される世界大会に参加できる。

4 月に大会ルールが公表されるが英語マニュアルであり、大会本部が日本語版を出す前に、大会ルールを解読し、戦略を立て、自分たちのマシンの構想を練った。その後、昨年度 WRO に参加している鶴岡高専のチームとの Skype による TV 会議にて、大会の詳細な情報やルールブックからは得ることのできないノウハウを共有した。

参加学生はこれまでに、ロボット制作に携わったことのある学生が少ないため、学生からの要望もあり、大会で使用する規格のロボットの基本的な制御方法講習会を 6 月に実施した。

これにより、具体的なロボットの動きをプログラム

したり、ロボットの動きを実現する機構の設計、組み立てが始まった。鶴岡高専のチームと TV 会議を通じてカメラの使用方法やアームの機構についての開発を進めた。

8 月までの開発スケジュールの通りには進まず、鶴岡高専チームとの連携の中で、仙台高専のチームに不足しているフレーム、アーム機構の開発に関しては、鶴岡高専の構成を活用した。制御ソフトとセンサ関係のチューニングは仙台高専チームでの開発とした。

8 月の大会前に長岡技術科学大学での合宿にて、鶴岡高専チームとの対戦型の調整を行った。また、長岡技科大の学生がチームのコーチとしてコーチ役の長岡技科大の学生は、高専出身の編入学生であり、初めてのコーチングであったが、短期間ではが効率的にチーム直が高まった。



写真 1. 長岡技科大における合宿調整

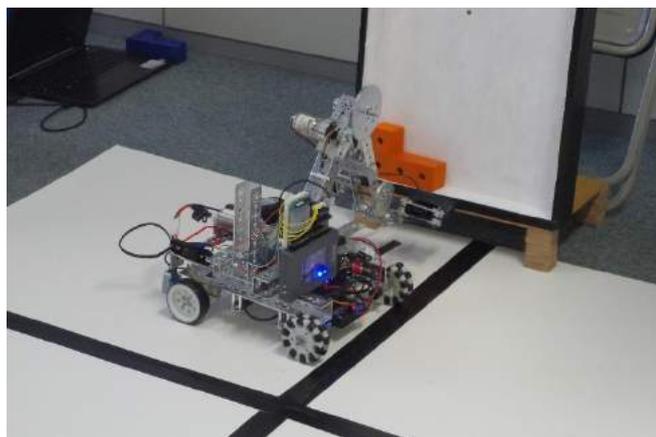


写真2. 模擬会場による動作確認

鶴岡高専チームとの TV 会議やメッセージャーによる情報交換により、ロボット開発の中で小さい PDCA サイクルが巡り、大会当日までに動作可能なロボットを開発することができた。

3. 成果

大会は、8月25日に試走会、26日に大会が開催された。昨年度に比べ出場チームが増加し、19チームとなった。大会での細かいルーペナルティをとられることなく、2回の本走行をすることができた。

結果、ブロックを検出し、持ち上げることができたが、運搬し壁に積み上げるまでの完走はできなかった。しかしながら、スタート地点から動かないマシンがある中で、初参加にて大会の雰囲気に巻き込まれることなく参加できた。

試合の運営も学生による運営であり、ロボット開発のみならず、審判として運営も経験している。単なる大会参加ではなく、能動的に大会に参加することを体験している。

高専間での技術的な協力、長岡技科大との協力による PBL を実施して、無事に終えることができた。

この取り組みを長岡技術科学大学で開催されている The 6th International GIGAKU Conference in Nagaoka (IGCN2017) 6th October (Fri), 2017 にて、2件の発表をしている。また、STI-Gigaku 2017 International Conference of “Science of Technology Innovation” にて、今回の PBL に参加した仙台高専と鶴岡高専の学生がそれぞれ1件ずつの2件を発表している。

本プロジェクトにて、遠隔地である鶴岡高専との TV 会議システムを用いた共同開発、合宿による仙台高専、

鶴岡高専、長岡技術科学大学の学生の協働作業による PBL を実施することができた。



写真3. 試走会の様子



写真4. 大会当日の様子

学生ファシリテータ育成のための研修システム開発とスキル評価 — 新しい教育方法の研究—

プロジェクト代表者： 武田 正則

実施期間： 2017年7月11日～2018年3月14日

1. はじめに

本研究では、学生ファシリテータの育成をめざし、Kirkpatrick の研修評価モデルに対応させた指導プログラムの開発、および階層分析法 (AHP) によるスキル評価プログラムの実践を試みた。この指導と評価の一体型研修システムを学生 (TA を含む) のファシリテーションスキルの向上に役立てる。特に、スキル評価測定では、数学的解析と主観的判断を融合させた AHP のプログラム開発をおこない、論理的かつ客観的な分析から相互評価を算出した。この評価をもとに、自己評価と他者評価を抽出し、各個人に対応した評価シートを作成する。これらにより、スキル改善効果の高い研修システムを実現した。このような AHP を含む OR 手法は、まだ、教育分野に浸透しているとは言い難いが、これらの手法が持つ潜在的な能力をうまく利用することで、教育開発に寄与できるものとする。

2. 研修評価に関する理論

研修評価モデルとして、Kirkpatrick (1975) の4段階評価、さらに、その応用として ROI (費用対効果: Return on Investment) を加えた Phillips (2003) の5段階評価モデルなどが一般的に用いられてきた。この評価測定の意義は、その測定結果を本人に提示し、自らの改善に役立てることにある。当然のことになるが、本人が納得しなければ、効果は得られない。そのため、あらかじめ研修計画の段階から、いつ何をどれだけ測定するのかを決めておき、事前に評価内容や測定方法について研修生に説明しなければならない。その際の留意点として、評価基準に対する合意形成がある。これには、理論で扱えるような単純な最適化はなかなか存在しないと言われる。人間による合意形成は様々な要素や属性が複雑に絡み合った中から、人間の感覚により効果的と思われる代替案を選択してきたことに過ぎない。そのような中で、最適化

に関する様々な研究がすすめられ、特に、有効とされるものとして、OR (Operations Research) 手法がある。そのひとつである AHP (Analytic Hierarchy Process) ^[1]は、人間の価値観を数理的に分析し、論理的にどのように価値観が相違しているかを把握する分析法になる。この AHP の活用により、主観的評価を客観的にできること、および集約プロセスを明確にすること、などから信頼性の高い分析データが得られる。

3. 指導プログラムの開発

本研修では、主にファシリテーションの基本的な役割、プロセス、必要なスキルを習得する。

その到達点は次のようになる。

- ①合意形成までの活動過程・手法・体制の理解
- ②豊かなコミュニケーションのための役割理解
- ③利害相反する意見・見解の対処方法の習得
- ④ソーシャルスキルの習得

これらの実現のために、具体的な活用シーンを想定し、講義と演習を組み合わせ、教育現場で活躍できるファシリテータを育成する。そして、研修後、授業実践のみでなく、インターンシップなどでの経験を積み、関係者からのフィードバックを得ることにより、研修評価モデルのレベル3 (行動) に対応させる。この指導プログラムは、カリキュラムへの組込みを考慮し、2単位 (90分)、15回で計画する。その構成は、主にファシリテーションに関する講義および演習、実践からなる。その指導内容は次のとおりである。(資料1参照)

①オリエンテーション (1コマ)

本研修で期待する能力について、方針、内容、時間的な配分、成果などを解説する。

②講義 (5コマ)

ファシリテーションに関する理論および基本構成、評価方法について解説する。特に、ファシリテータの役割と

して以下に重点を置く。

(a)学習プロセスデザイン

全体の枠組み、最終アウトプット、グループ構成・役割、学習スケジュールなどを明確にし、学習目標に至るまでの議論の道筋をたてる。

(b)学習プロセスマネジメント

議論を構成し、効果的な発言促進、適切な意見を発言するための助言の仕方を習得する。

(c)授業コンフリクトマネジメント

対立・衝突関係の原因を理解し、解決法を習得する。また、対立・衝突する状況を作らない工夫やコンフリクトマネジメントで陥りやすい間違い、および事前のリスク回避法を学ぶ。

③演習 (4 コマ)

講義内容を実践に結びつけるためのイメージトレーニングをする。具体的には、模擬授業をおこない、ビデオ分析などを通して、そこから得られる課題点や不足スキルについて話し合う。

④実践 (3 コマ)

授業の場を設定し、各研修生が1～2グループを担当し、課題または問題解決に対してファシリテーションを実践する。

⑤まとめ (2 コマ)

研修レポート・報告書の基本構成、およびフォーマットについて説明する。

なお、指導テキストとして「学習ファシリテーション論」^[2] (2014)、および「ファシリテーション実践学」^[3] (2011)を用いる。

4. スキル評価プログラムの実践

4.1 プロセス

(1) 評価測定プロセス

本研究におけるスキル評価とは「評価基準に照らして、その程度を判定することであり、その結果を研修生に提示し、スキル改善を促すこと」と位置づける。そして、研修生が評価結果によって、後の研修を改善し、さらに、新しい研修の成果を再度評価するという、研修に活かす評価を充実させる。そのための測定方法として、AHPを用いる。具体的には、先の指導プログラム(資料1)の「実践」における研修授業の中で、研修生3名がグループのフ

ァシリテータを担当する。授業終了後、各人が評価基準に対して、研修生間の一対比較をおこなう。教員も同様に評価する。そして、研修生評価と教員評価の比率を設定し、相互評価を算出する。この評価をもとに、自己評価および他者評価を抽出し、各個人の評価シートを本人に提示する。

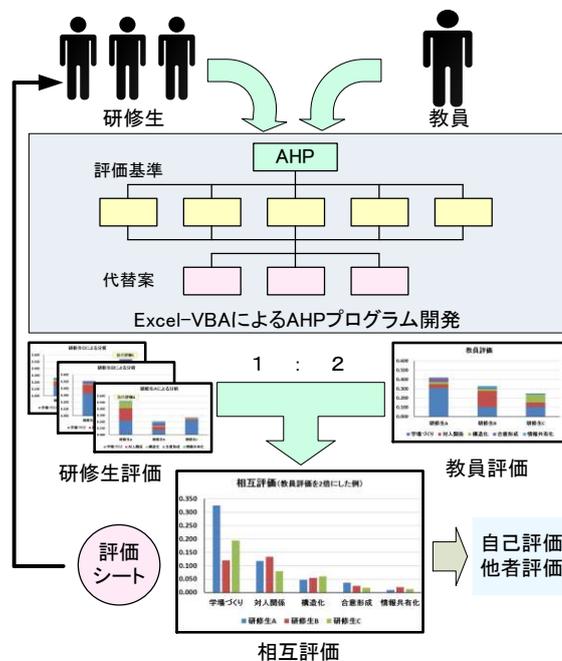


図1 評価測定プロセス

このAHPを実際に採用する場合には、固有値問題を解くのが本来であるが、計算が煩雑になるため、いくつかの簡易計算法(固有値法、幾何平均法、算術平均法、誤差法など)が準備されている。本研究では、計算プロセスの理解が容易で、手間も少ないという観点から幾何平均法を用いてプログラム開発をする。

(2) AHPの処理プロセス

本研究では、相互評価の算出のために、次のようなプロセスで作業を進める。

- ①課題を分析して、階層図を作る。
- ②階層図の評価基準および代替案間において一対比較をし、正方行列を作る。
- ③各一対比較行列から幾何平均・重み・整合度(C.I.: Consistency Index)を算出する。
- ④整合度(C.I.)が大きすぎた場合、一対比較をやり直し、非論理的な回答を排除する。
- ⑤一対比較の結果から重み付けをし、最終目標から見た

代替案の評価値を算出する。

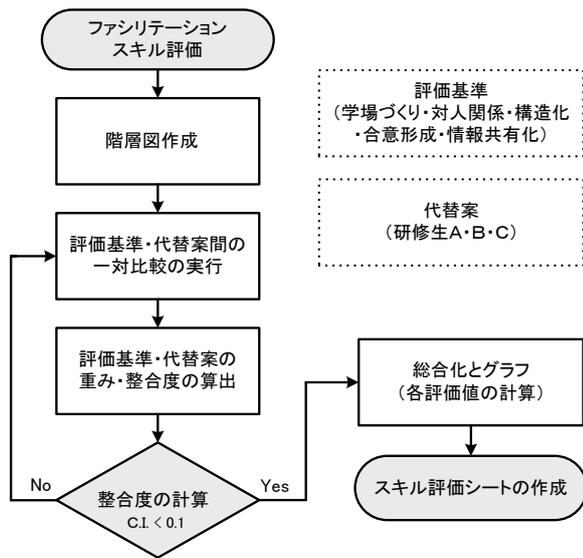


図2 AHPの処理プロセス

4.2 AHPの階層図

(1) 表示形式

AHPの各階層レベル項目は次のようになる。

①最終目標 (レベル1)

研修生に対するスキル評価を行い、各研修生に評価結果を提示し、スキル改善に役立てる。

②評価基準 (レベル2)

スキル評価5項目を設定する。

③代替案 (レベル3)

グループ学習を担当する研修生3名とする。

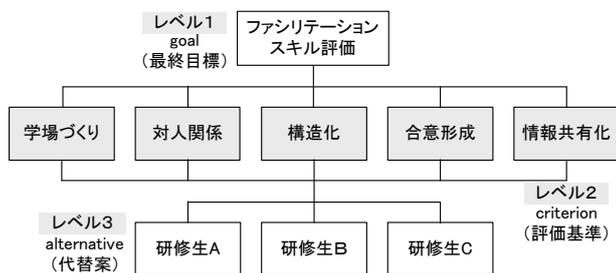


図3 AHPの階層図

(2) 評価基準

筆者は先の論文^[4]において、教員に求められる「学習ファシリテーションスキル評価5項目」を論じてきた。その内容は、(a)学場づくり (field design) (b)対人関係 (personal relationship) (c)構造化 (structuration) (d)合

意形成 (consensus building) (e)情報共有化 (information sharing) これらを、AHPの評価基準として定め、ファシリテーションスキルの評価要素とする。

(3) 代替案

評価対象者であり、ここでは、研修生A・B・Cの3名とする。なお、参考として、研修生3名の関係は親密な友人関係までには至っていない状況にある。

5. AHPによる相互評価

5.1 研修生評価

測定実施者は、3名の研修生、および教員になる。それらの評価の比率を考え、相互評価を算出する。AHPの計算処理には、幾何平均、加重、整合度、代替案の比較処理が必要になる。各評価基準に対して一対比較をし、研修生の価値観を反映させる。ここでは、例として、研修生A(1人)による分析過程を示す。



図4 形式表示 (例：研修生Aによる分析)



図5 評価基準 (例：研修生Aによる分析)

(1) 幾何平均の計算

幾何平均の計算のために、評価尺度を設定する。なお、偶数の尺度を用いた場合には補完的なものになる。

これにより、評価5項目からなる評価基準を行と列の関係に表記し、比較する。

表1 評価基準の一对比較表

評価基準	学場づくり	対人関係	構造化	合意形成	情報共有化
学場づくり	1	3	5	7	9
対人関係	1/3	1	3	5	7
構造化	1/5	1/3	1	3	5
合意形成	1/7	1/5	1/3	1	3
情報共有化	1/9	1/7	1/5	1/3	1

たとえば、「学場づくり」(行)と「対人関係」(列)を比較して、「学場づくり」の方が「対人関係」に比べて「やや重要」ならば、この枠に3を記入する。逆に「対人関係」からみれば1/3(逆数)となる。これは、「学場づくりが対人関係より、やや重要である」と判断されたことを示す。また、列の評価基準を重視する場合は数値を逆にする。これにより、評価基準間の一对比較表(表1)が作成される。(表1に太枠表示)

(2) 総合化とグラフ

前段階の計算結果から最終的な目的に対する代替案の優先順位を決める。各評価基準について、最初に求めた重みを乗じて評価値を算出する。その結果が次の図のようになる。このような分析から自己評価および他者評価(他者への評価)を導く。(分析的ルーブリック対応)

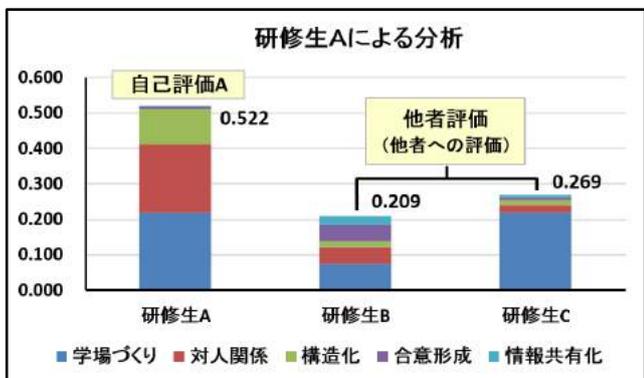


図6 研修生評価(研修生Aによる分析)

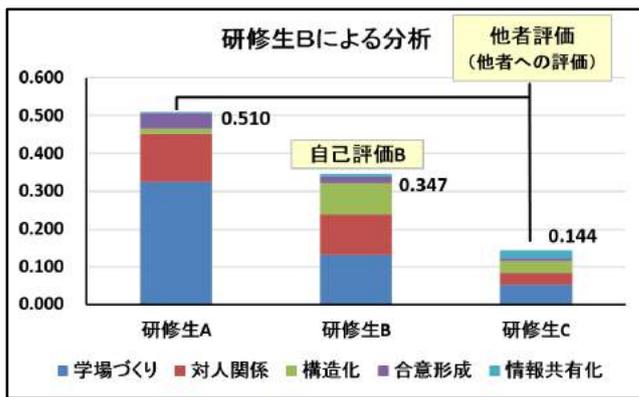


図7 研修生評価(研修生Bによる分析)

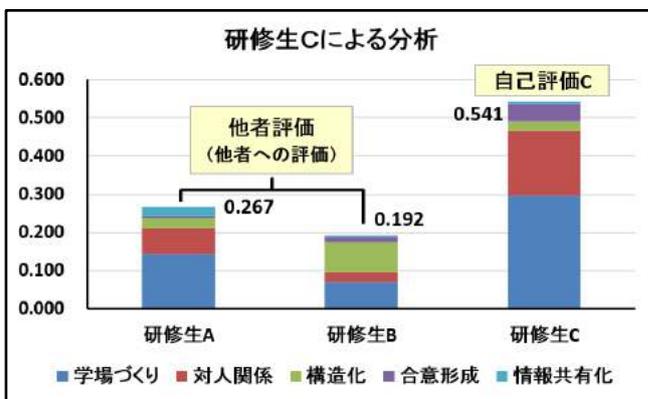


図8 研修生評価(研修生Cによる分析)

5.2 教員評価

教員評価も研修生Aの例と同じようにAHP処理をおこなう。ただし、評価基準間の一对比較は教員が設定する。ティーム・ティーチング指導をおこなう場合には、あらかじめ教員間で相談の上、評価基準の一对比較を一致させれば、より研修生の比較が明確になる。

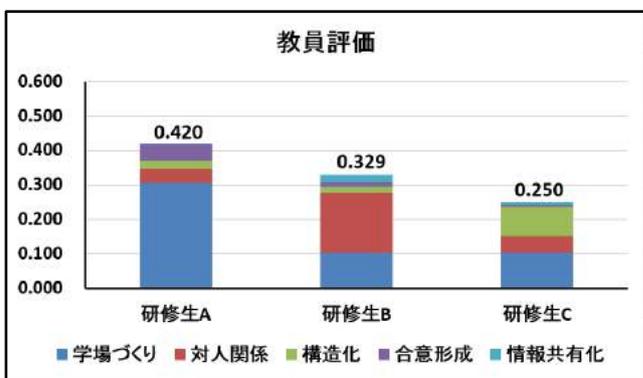


図9 教員評価

6. 考察 (研修生へのフィードバック)

教育の場面での相互評価を活用する意義は、他者を評価することを通して、評価者としての視点、評価基準などに思いをめぐらせ、それが自己の学習過程に影響を与えることが期待される。ここでは、研修授業の実践ごとに、各研修生にスキル評価シートを提示し、次の授業でのスキル改善に役立てる。さらに、教員は結果だけを提示するのではなく、今後どのようにすれば、スキル改善につながるのかを具体的に説明する必要がある。その改善策の要素として、研修生の性格的なものか、準備不足からきているのか、ファシリテーションに関する知識の欠如なのか、アクティビティの理解不足なのか、ICTなどの情報活用能力不足なのか、などが考えられる。このような要素について、教員と研修生が話し合うことにより、研修生の戸惑いを減少させることができる。特に、コンフリクトの対応には、心理的な側面の理解とある程度の経験が求められ、十分な注意が必要になる。このような点を踏まえた支援により、研修生自らの気づきを促す。

7. まとめ

この研修システムの最終目的は、学生にファシリテーションスキルを身に付けさせる過程を通して、学生のソーシャルスキルを育成すること、および TA としての経験を通じて自らの教育力を高めることである。それが、自身のキャリア形成の一助となり、TA 制度のレベルアップを図ることができる。

本研究の成果は、相互評価から自己評価および他者評価を抽出し、その評価結果をスキル評価シートという形で各研修生に提示することにより、研修生のふり返りを促す点にある。研修生に対するフィードバックと順位付け情報を組み合わせ、評価活動の頻度を高めることにより、到達目標レベルが共に一致し、教員評価と自己評価および他者評価が近似値になり、指導の定着が図れるものとする。つまり、指導と評価の一体化が実現できる。このスキル評価に対する AHP の活用は、評価基準の重要度を変更しない限り、調査回数を重ねても変化の少ない結果が得られ、評価の信頼性を高めること、さらに、評価プロセスを理解させることにより、内省的思考を加速させ、より客観性の高い自己研鑽に導くことができる。このような、AHP を含む OR 手法の活用は、教育分野において、まだ、浸透しているとは言い難い。しかし、これらの手法の持つ潜在的な能力をうまく利用することで、たとえば、ID (Instructional Design) の評価内容の検討、学生の授業貢献度評価、様々な教育プロジェクトの評価など、新たな教育分野への開発に関与できるものとする。

最後に、指導と評価の一体型研修システムの改善を進めながら、多くの授業で学生ファシリテータが活躍できる場をつくりたい。これが AL の推進につながることを期待する。

《参考文献》

- [1] 武田正則著, はじめての AHP, 工学社, 2008
- [2] 武田正則著, 学習ファシリテーション論, 学事出版, 2014
- [3] 武田正則著, ファシリテーション実践学, 学事出版, 2011
- [4] 武田正則(2017), 学生ファシリテータ育成のための研修システム開発とスキル評価に関する実践研究, 日本教育情報学会誌「教育情報研究」第 33 巻第 2 号, pp.3-16

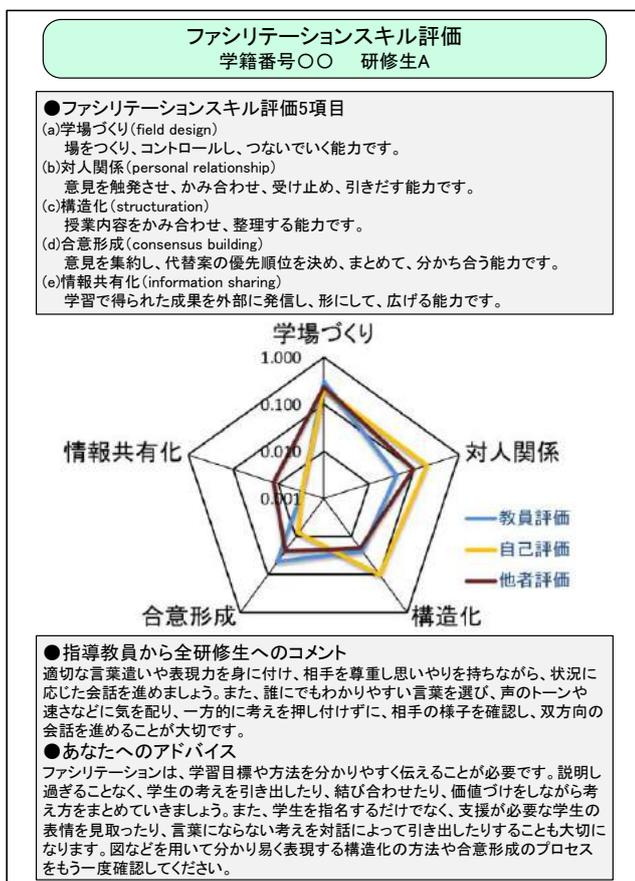


図 10 スキル評価シート (研修生 A の例)

■資料1 指導プログラム（指導と評価の一体化を目指して）

Step1 講義(90分×5コマ)		Step2 演習(90分×4コマ)	
概要	①ファシリテーションとは ②学習ファシリテーション ③授業中のファシリテーション	チェックイン方法	①グループ編成づくり ②アイスブレイキング ③グループアクティビティ ④プロセス
理論	①知識創造理論(knowledge management) ②活動理論(activity theory) ③AHP理論	授業設定	●授業形態 ①役割分担 ②実践 ③ビデオ撮影・分析 ●多様性とコンフリクトの設定 ①背景的側面の設定 ②解決のための戦略 ③授業内のストレス理解
基本構成	●役割 ①学習プロセスデザイン ②学習プロセスマネジメント ③授業コンフリクトマネジメント	模擬授業	●コミュニケーション分析 ①事例設定 (a)聴く (b)質問する (c)判断保留 (d)リフレーミング (e)パラフレーズ ②事例分析演習 ③深層ニーズの確認
	●プロセス ①空間設計・グループ編成 ②前回の授業評価・復習 ③目標設定・資料確認 ④設計・デザイン ⑤立ち上げ・情報提供 ⑥指示・問いかけ ⑦観察・介入 ⑧まとめ ⑨次回への展開		●コンフリクト分析 ①事例設定 (a)学生個人が抱えるストレス (b)グループ間の対立 (c)特定個人やグループ内の言動や沈黙 ②事例分析演習 ③深層ニーズの確認
	●スキル ①学場づくり ②対人関係 ③構造化 ④合意形成 ⑤情報共有化		
評価方法	①自己評価(リフレクションカード) ②教員評価 <input type="checkbox"/> 理解度確認テスト(50問)の実施	チェックアウト方法	①課題の整理 ②原因・対策の考察 ③学習成果の確認 <input type="checkbox"/> 模擬授業ビデオ撮影(15分)の提出
Step3 実践(90分×3コマ)			
実施形態	①クラス: 国立行政法人仙台高等専門学校 本科生2年生 ②実施教科: 電気回路基礎(通年) ③実施時間: 90分(2単位) ④場所: アクティブラーニング室 ⑤研修生: 情報システム工学科4・5年 (専攻科生も対象とする)	スキル評価	●AHPの階層プロセス ①最終目標: 研修生によるスキル評価 ②評価基準: スキル評価5項目 ③代替案: 研修生(3名) ④成果物: 個人のスキル評価シート <input type="checkbox"/> スキル評価シートの感想の提出

に参加して、走行の爽快感と達成感を感じてもらわなければならない。そのためには、以下の要件：

- ①エコラン競技大会 in SUGO 車両規定を満す。
- ②高低差 70[m]、10%の長い上り坂を走破できる。
- ③電気自動車の構成が一目で理解できる。
- ④1日の作業で、組立から試走まで行える。
- ⑤部品点数が少なく、開催準備がしやすい。

を満たす必要がある。

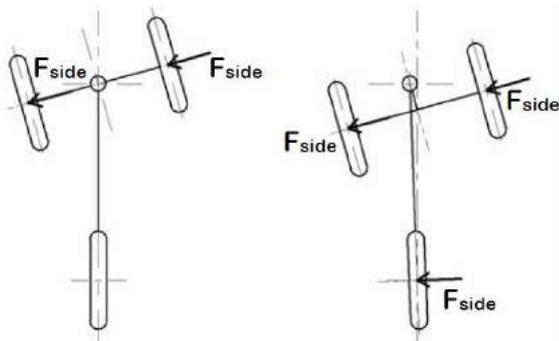
これらの要件を満足する車両として、かつて競技会用に開発した図3のような車両がある[2]。



図3 組み立て後の3輪型教材用簡易電気自動車

図3の車両は、バッテリーをプラコンテナに収め、車体フレーム下部へぶら下げた。また競技に参加するためにはゼッケンを貼る場所が必要なので、各チームのデザインで駆動輪の泥除けを作製・取り付けしてもらった。特徴として、操舵機構にセンターピン方式を採用し、通常の自転車のハンドル回転軸の傾きとは逆の、すなわち負のキャスト角を与えている。その結果、旋回時、車体が内側へ傾き、転倒の防止と後輪転動における摩擦損失を軽減している。

また、ハンドルの前方側へセンターピン軸受穴を設け、トレール(オフセット)を与え、操舵によって、前輪の向きを変えると同時にメインフレームもわずかに旋回中心側へ向きを変え、後輪も含めた同位相の全輪操向となるため、操向時にヨーレートの低く操向安定性に優れる構造になっている。



(a)トレール(Offset)無し (b)トレール(Offset)有り

図4 トレール(Offset)による同位相全輪操向

図4は、紙面上方へ直進走行中にハンドルバーを左へ角変位させ、左旋回しようとした時のコーナリングフォース F_{side} の発生状態を模式的に描いたものである。

図4(a)がトレールなしの操向機構の場合で、中央の○で示したセンターピン周りでハンドルバーが傾いて、前輪に横滑り角が生じて、コーナリングフォースが発生し、このコーナリングフォースで、車両ヨー軸周りに回転運動が起こり車両の向きが変わり始める。他方、図4(b)は、トレールが有る場合で、前輪が路面で横移動しにくい状態でハンドルバーに角変位が与えられると、トレールが有るために、センターピン位置が旋回中心側へ移動する。その結果、車両中心線も旋回中心側へ向きを変え、後輪にまでコーナリングフォースが発生することになる。そのため、車両ヨー軸周りのモーメントが小さくなり車両の向きが変わろうとするヨーレートが小さいまま、向心力が働いて安定して旋回できる。ヨーレートが小さいのでオーバーステアいわゆる切れすぎもなく、またコーナリングフォースが直進への立て直しを助け、安定した操向ができる。ただし、ハンドルバー操舵力が他よりも大きい欠点がある。

この設計は、平成14年度卒業生小室(現トヨタ自動車)によって提案され[3]、平成24年度日本設計工学会優秀設計賞(武藤賞)を得た。しかし、SUGOのコースには急な下り坂の先に急なカーブがあるため、3輪車では転倒のリスクが存在する。製作教室に参加し、転倒したなら、達成感よりも恐怖感が残り、トラウマとなって人材育成が果たせなくなる。そこで、教材車両は、すべて、転倒しにくい四輪車とし、さらに、下り坂では自動的に回生ブレーキが掛かる、本校の服部正行名誉教授が発明した常時回生駆動方式の駆動回路を搭載することが望まれた。

図5に、平成22年度から開発した四輪の車両の写真を示す。



図5 試作四輪競技用電気自動車の競技走行

この車両は、平成23年度のエコラン競技大会において、雨の中、4周回できた。この成功を受けて、翌年24年度、製作教室の教材車両として本格的に四輪車を採用し、中学生低学年のエコラン参加を実現した。図6に中学生が製作教室で組み立て、試走している写真を示す。



図6 中学生が組み立てた競技車両

さらに、平成 25 年度に、常時回生駆動方式の駆動回路を全四輪教材車両に搭載して、競技走行の安全性を確保した[4]。

3.2 電気自動車製作教室の募集 前節 3.1 で記した常時回生駆動方式の駆動回路を搭載した四輪教材車両で、今年度、平成 29 年度も製作教室を開催した。図 7 に製作教室参加チーム募集のチラシを示す。

仙台高等専門学校 広瀬 総合工学科H3-G/研究戦略企画センター

電気自動車を組み立て SUGO エコランに挑戦!

★モトより思い出★
広々としたSUGOレーシングコースでのレースは最高の思い出

どんなことするの?

仙台高専が独自に開発した競技用電気自動車を組み立て、SUGOで開催される電気自動車エコラン競技大会で、組み立てた電気自動車の性能を確認します。競技に参加して、電気自動車の素晴らしさや問題点を体感し、他チームの高性能電気自動車を見学し、その高い技術を学ぶことができます。

開催概要

場 所: 仙台高等専門学校 広瀬キャンパス (仙台市青葉区委子中央4-16-1)
開催日: 2017年8月12日 (土)
時 間: 9:00~17:00
対 象: 中学2年生以上からなるチーム (3名以上が望ましい、ドライバーは中2以上)
参加チームへの条件:
1) 8月26日、27日の2日間、SUGOで開催されるエコラン競技大会へ参加できるチーム。
2) ドライバー用ヘルメット、革手袋を用意できること。
3) バッテリーを充電する手段を有することが望ましい。
定 員: 2チーム (応募チーム多数の場合は抽選)
参加費: 小・中学生を含むチームは無料(エコラン競技大会の走行保険料3,000円は各自負担)
高校生以上だけのチームの場合は、受講料6,400円の他、競技参加費22,000円、走行保険料を負担
その他: ※昼食は各自でご用意ください。

■タイムテーブル(予定)■

9:00 受付
9:30 ガイダンス
10:00 車体組立
12:00 昼休み
13:00 電装部分の組み込み
15:00 運転前試験
15:00 校内試運転
16:00 エコラン競技大会参加要領の説明
17:00 解散

【申し込み・お問い合わせ】
仙台高等専門学校
広瀬キャンパス 教育研究支援室 担当: 山内
〒989-2128
仙台市青葉区委子中央4丁目16番1号
TEL: 022-991-6348
E-mail: yamauchi@sandai-nct.ac.jp
URL: http://hress.sandai-nct.ac.jp/
本校公開講座申込用紙を利用して必要事項を記入して、上記へFAXしていただくか、電子メールにてお申し込みください
※必要事項については、別紙の【公開講座申込書】をご覧ください。

図 7 製作教室参加チーム募集のチラシ

しかし、教員研究経費が圧縮されて見切り発車ができず、当教育関連プロジェクト経費が認められてからの募集となった。経費が認められた時点で、近隣中学校では夏休みに入ろうとしている時期で、製作教室開催日には、すでに他のイベントが計画されてしまい、残念なことに中学生からの応募はなかった。他方、学内からの応募があり、2年生1名、名取キャンパスの3年生1名、そして、本校低学年女子7名、これに加えて、菅谷研究室の学生3名が、製作教室で、競技車両を組み立て、エコラン競技を体験することとなった。

4. 電気自動車製作教室

平成 29 年 8 月 12 日 (土)、仙台高専の創造教育工房にて、電気自動車製作教室を開催した。これまでの製作教室は、以下のような流れと時間配分でやってきた。

- 9:00 受付
- 9:15 挨拶・自己紹介など
- 9:30 関係実験室案内、製作例見学
- 10:00 電気自動車の講義、車体製作

- 12:00 昼食
- 13:00 駆動回路の講義、組み込み
- 15:00 バッテリー取扱法の講義
- 15:30 運転前試験、試運転
- 16:00 3DCAD の基本講習
- 17:00 終了

今年度は、本校学生のみなので、上記スケジュールに拘らずに、自由に組立作業を行ってもらった。また、運営体制としても、これまで、

- 講師 2名、
- 運営雑務 1名、
- 技術指導員 2名、
- 指導学生 4名、
- 活動協力学生 6名

で実施してきた。しかし、今年度は、講師 2 名と指導学生 4 名で実施した。製作教室の様子を図 8、9 に示す。



図 8 ケーブル製作



図 9 車体組み立て

5. 電気自動車エコラン競技大会への参加

平成 29 年 8 月 26 日、27 日に開催されたエコラン競技大会に参加した。

初日 26 日は、安全走行のためのブリーフィングと車検、公式練習走行が行われた。製作教室チームは、ブリーフィングに参加したが、車両整備に手間取り、車検もなかなか通らず、女子チーム以外は、練習走行を行うことができなかった。ブリーフィングを受ける学生たちの写真を図 10 に、車両整備に取り組む学生たちの写真を図 11 に示す。



図 10 ブリーフィング



図 11 車両整備

26 日になんとか車検を通し、翌 27 日、開会式に始まって、グリッドインし、スタート前車検を受けた後、競技を開始した。

開会式の写真を図 12 に、グリッドインした製作教室チームの写真を図 13、14、15 に示す



図 12 開会式



図 13 女子学生チーム



図 14 菅谷研チーム



図 15 名取Cチーム

また競技走行中の写真を図 16、17、18 に示す。



図 16 競技走行中の女子学生チーム



図 17 競技走行中の 2 年生チーム



図 18 名取Cチーム

大会会場に入ってから、様々な回路の不具合が発生した。引率の先生方、指導学生による懸命の努力によって、3チームの製作教室車両が競技走行することができた。指導学生が、卒業研究チームのメンバーを兼ねていたことでフォローが十分にできず、4チーム目はスタート時に不具合が発生したまま、出走させることができなかった。

製作教室部門において、名取キャンパスチームが1位、2位が2年生チーム、3位が女子学生チームとなった。競技の後、表彰式が行われ、図 19 のように表彰された。



図 19 製作教室部門表彰

6. おわりに

これまで続けてきた電気自動車製作教室が、教育関連プロジェクトの支援で今年度も継続でき、製作教室で製作した車両で、本校から4チームがエコラン競技大会へ参加した。

このプロジェクトを通して、日頃、学業成績に現れない、技術を志向して本校へ入学してきた学生らしい一面を輝かせてくれたことに、継続の意義を感じている。

今後、「めんどくさい」学生を上手く巻き込んで、「めんどくさい」故の技術の面白さを体験してもらい、卒業して行けるよう期待するとともに、そのためにも、製作教室がこの教育関連プロジェクトとして支援され続けることを心から願う。

参考文献

- [1] Hattori Masayuki, Ohuchi Jiro, Oizumi Tetsuya, Goto Hiroki, Egashira Youichi and Abe Yusuke: "Proposal and Development of High-performance Commuter E.V. with Low-voltage Type Battery" FIRST CIRCULAR OF CHINA-JAPAN ELECTRIC VEHICLE JOINT CONFERENCE (in Beijing), pp.187-193, (2001.11)
- [2] 菅谷, 他 7 : 製作教室のためのエコラン用簡易電気自動車の設計, 日本設計工学会東北支部 2012 年度秋季大会研究発表講演会講演論文集, pp218-221 (2012, 9)
- [3] 千葉, 小室, 他 3 : エコラン用電気自動車の車両開発, 日本機学会東北支部第 3 8 期総会講演会講演論文集, No. 031-1, pp. 112-113 (2003.03)
- [4] 菅谷, 佐藤, 他 6 : エコラン競技用電気自動車製作教室の開催と教材開発 (第 6 報), 平成 25 年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 1H05, (2013, 8)

協学実習（広瀬版）

プロジェクト代表者： 松枝 宏明

実施期間： 2017年5月23日～8月4日

1. はじめに

仙台高専広瀬キャンパスで電気・電子・情報・通信などの工学技術を高度に修得すべき学生達にとって、数学力の養成は本校導入教育からの非常に重要な課題の一つである。高専数学科のカリキュラムでは、年齢的には高等学校にあたる本科3年生までで大学の1・2年相当の数学の内容が求められ、またそれが専門科目ですぐに実践的に使われるという状況にある。したがって、機械的に計算を行う推進力と数学的に対象システムを表現・解析するための考察力との双方がある程度体系的に伴わないと、進級するごとに様々な問題を抱えることになる。

しかしながら、時代の変化とともに学生達が学ぶべき学問の質の変化・多様化に伴って、数学教科に求められるものも変化してきており、基礎力を重点的に鍛えるということにばかり時間をかけることは難しくなっている。それに加えて、能動的な学習スタイルの確立が求められる昨今の教育現場では、むしろ他者との共同作業による多様なアイデアの交換や、ICTを活用して既知の知識を積極的に活用して問題解決するという現代的スタイルに重点を置くことが望まれる。そこでは取り組みの方法論で個々のウィークポイントをカバーすることにも一つの特徴があるので、基礎的な計算力などは単なる作業という評価が取られる傾向にあるのかもしれないが、これはある意味バランスの問題であり、共同作業を行うにもやはり基礎力・論理がなければ明確な意思疎通はできないものである。それを鍛えるための数学という教科の位置づけは未だに健在であると考えられる。

プロジェクト代表者の松枝は、これまでに成績上位層の学生達に対する個別指導については実績を積み上げてきている。また専攻科所属がメインになる前は総合科学系所属であったため、その時代には1・2年生を集めて系統的な指導を行っていた時期もある。その時代から幾世代も経過しており、低学年の指導についても方針が大きく変化しているため、改めて低学年の指導について考える必要性を感じている。ただし、教員

の仕事も多様化し、松枝個人としても管理業務の重要性・責任を考えると、以前ほど学生達への個別指導にゆとりが持てなくなっていることも事実である。教員が直接学生達に指導をすることの効果は大きいものがあるが、効果と効率のバランスをよく考え、現実的な負荷で運用が継続可能な体制を整備する必要があると考えられる。アクティブ・ラーニングでよく言われることは、教員が直接手を出さなくても的確にルートを示せば学生達が動いてくれるような仕組みづくりが求められる。この際に、高学年の学生達が低学年の指導を積極的に行うことは非常な助けで、下級生の学力アップだけではなく高学年の指導力強化も見込めることも良く議論される場所である。

白根教務主事が、成績の低調な学生に対するテコ入れ策として5年生チューターを主体に個別指導を実施しており、一定の成果を挙げている。成績上位層・下位層に対する指導はやはり個別的事であることが効果的であるが、ここで実施しようとしているのは、学年一般的に数学能力が変化してきている状況でどのようなサポートができるかということである。

名取キャンパスでは、以前より総合科学系の教員が主導して、先輩が後輩を指導する形のスタイル（協学実習）を実施しており、そのノウハウが蓄積されている。そのノウハウを参考にしながらも、キャンパス毎の学生・教員・組織の特性がかなり異なるので、広瀬キャンパスに合うような形の協学実習形態を模索することを目的に、今年度試行的に取り組みを進めてみようということが本プロジェクトの主旨である。

2. 具体的な取り組み

2.1. 目的

3年生全クラスの数学基礎力の傾向を把握するとともに、先輩チューターが自発的に指導を行って基礎力向上を目指せる体制を作る方法を模索する。

2.2. 対象学生

3年生全クラスの学生達を対象とした。プロジェクト

代表者の松枝が本年度3年生全クラスの「応用数学A」を担当しており、本プロジェクトの対象者はその受講学生達全員（約120名）である。応用数学Aでは、前期に微分方程式（1階・2階）、後期に確率・統計を学習する。これらの学習においては、その前段階として履修する「基礎数学A・B」「代数幾何」「微分積分I・II」および同学年で履修中の「微分積分III」の知識が必要となる。それらの定着力に着目した。

2.3. 運営組織（松枝+学生チューター）

運営組織としては、プロジェクト代表者の松枝に加えて、本科の4・5年生の有志15名が学生チューターとして登録した。学生チューターは次節で述べる作題、現場監督、答案の採点を担当した。現場での作業は1クラスに2名程度着くこととしたため、登録チューター全員は毎回参加の必要がなく、特別の負荷を感じずに作業を遂行することができると考えた。

2.4. 課題とその作成

作題すべきテーマを下記のようにあらかじめ決めておき、関係者間でデータを共有しながら、自由に問題を投稿する形式とした。目的は簡単な計算問題を数多くこなすこととし、特に作問の工夫をするよりもまずは沢山の問題を集めることが大事であるという認識で作題を進めた。基礎的な計算がミスなく一定のスピードでできるかどうかということ調査目的とした。

具体的なテーマは「課題1：式の変形」「課題2：複素数」「課題3：指数関数」「課題4：対数関数」「課題5：三角関数」「課題6：微分」「課題7：積分」である。

例えば「課題1」については、「課題1-1」「課題1-2」「課題1-3」…と同じテーマについて問題用紙を複数作成した。「課題1-1」は5問から6問程度の計算問題から構成されており、学生達には一つの問題用紙を10分間で回答することを求めた。終了後すぐに答え合わせを行い、これを毎回2セット行い、計算ミスが生じなければ次の課題に進むことができた。

2.5. 実施と結果

3年生・担任への周知、学生チューター募集を5月に行い、6月から前期の間2か月間実施した。実施一回あたりに要する時間は30分程度である。簡単な問題を継続して行うということに主眼をおき、スピードと計算

精度について着目した。学生達には「勉強内容の質よりは、黙々と作業する継続性・持続力を通して、作業ミスを減らしていく努力をする」ということを丁寧に説明した。

本取り組みの実施が現状で可能であるのは、毎週の応用数学Aの授業終わり（全学生がICTメディア教室で一斉に受講しており、応用数学Aの専攻科チューターも3名ついている）か、あるいはホームルーム後の時間に各クラスにおいてである。そこで3年生を担当されている先生方にご相談し、ホームルームの時間をやりくりして頂くなどご無理をお願いして毎週いずれかの形態で実施することとした。現場の様子を毎回見に来て下さる熱心な担任の先生もおられた。

勉強内容面で今回あらためて確認したことは、本科3年生であれば自然に行えるはずの基礎的計算の精度がかなり低い状況にあるということである。特に、基礎数学A・Bの最初の部分の計算からミスが多い印象である。但し、過去に学習した記憶はあるようなので、よく言われるように、便利な情報ツールを利活用していると、細かい部分を覚える力が弱くなるなど根本的な問題のようにも思える（例えば漢字が書けなくなるなどと同じレベルか）。ミスをした場合に同じテーマの課題を繰り返すことで改善はみられたので、もう少し継続的に調査する必要があると考えている。

残念ながら色々な制約もあり、後期に実施することが困難であった。特に、他のイベント・部活動・ホームルーム等に影響を与えない状況で適切に実施時間を確保するという部分で大きな課題が残った。

3. 課題とまとめ

今年度は協学実習の取り組みを試行的に2か月間行い、実施に当たってどのような点が課題となるか経験値を蓄積した。

数学の内容についても学生達に一層努力を求める必要があるが、取り組みを継続的に行うためには、先に述べたように、実施時間を確保することが一番の課題であると思われる。同学年の学生達が全員参加であれば、全体の雰囲気として受講したほうがよいという環境は作られると思われ、実際に今回、学生達は素直に参加してくれたと感じている。現状で4コマ目が自主探求の時間ということになっているが、この時間をある程度目的的に使うことや、毎朝10分実施するなどが考えられる。また新入学の1年生から導入することに

よって、意識をせずとも毎日演習を行う体制が構築できる可能性がある。それらを実現するには、多くの方々の協力が必要となり、全体調整は今後の課題である。

4. 謝辞

プロジェクト実施にあたり、必要経費をお認め頂きましたことに感謝いたします。

心の成長サポートプロジェクト

プロジェクト代表者： 柏葉 安宏

実施期間： 2017年5月1日～1月31日

1. はじめに

本校の学生達には、学業、人間関係や家庭に起因する、様々な悩みがある。これらの中には、自身での解決が難しいものもあり、その様な悩みを解決するには、周囲に相談し援助を求めることが重要である。また、周囲との人間関係に起因する悩みを減らすためには、平素からの円滑なコミュニケーションを構築することが大事である。しかし、周囲とコミュニケーションを円滑に取っていたとしても、社会生活を送る上でストレスを感じることは避けられず、また、コミュニケーションに起因しない悩みに起因するストレスも存在する。

本プロジェクトでは、心の成長段階にある本校学生のコミュニケーション能力やストレス耐性等を養成し、周囲と協調しながら生きる力を育むことを目的とした。

2. プロジェクト概要

仙台高専広瀬キャンパス学生相談室では、今年度当初より、HRの時間を利用して、3年生以下を対象とした心理講話およびワークをクラス毎におこなっていた。1年生および2年生は6回/年、3年生は2回/年の開催を予定していたが、HRだけでは時間の確保が難しかったこともあり、教育関連プロジェクトにこの活動を引き継ぎ、HRの時間以外に4校時も利用することとした。

本プロジェクトメンバーは、教員(柏葉、矢澤、加賀谷)、カウンセラー(濱中、本田)および看護師(片山)であり、専門性の異なる教職員から構成されている。カウンセラーが臨床心理の観点から、講話資料を作成するとともに講話を担当した。教員は、スケジュール調整および資料準備の手伝いをおこなった。また、必要に応じて講話担当も勤めた。看護師は資料作成サポートおよびアンケート集計を担当した。

各学年に対する心理講話の題目と目標を表1、2および3にそれぞれ示す。また、心理講話のスケジュールを表4に示す。

各学年に対する心理講話の内容は、コミュニケーションスキルおよびストレス耐性に関するものとしたが、学年による違いも考慮した内容としている。1年生の第1回目は、学生相談室の紹介も兼ねており、5月1日と最も早い時期に開催している。常勤カウンセラー2名と学生相談室長が各クラスに別れ、心理講話および相談室の紹介をおこなった。2年生の第1回目でも高専生が遭遇する学生生活における危機と気分転換の方法を紹介した後、学生相談室の利用方法を説明した。この紹介の後、学生の相談室利用率が増加している[1]。

表1 1年生に対する心理講話の内容

1年生	
1回	題目：『心と身体はつながっている』
	目標：セルフマネジメントの視点を持ち、ストレスへの対処方法を知る
2回	題目：『“コミュニケーション”って何だろう』
	目標：自分の体験や気持ち・考えを相手に伝え、分かち合うことの意味を知る
3回	題目：『話し方・聴き方レッスン (コミュニケーションの実際)』
	目標：コミュニケーションにおける”話す”と”聴く”について学び体験する
4回	題目：『“感じる”ことと“表現する”こと』
	目標：感情表出の様々な形を知り、自己の感情との付き合い方に気づく (アンガーマネジメント)
5回	題目：『アサーティブな高専生スタイル』
	目標：アサーティブ・コミュニケーションについて具体的に学び体験する
6回	題目：『人間関係のトラブルの乗り越え方 (相互尊重のススメ)』
	目標：様々な人間関係において相互に尊重し合うことの大切さを学ぶ (いじめ・ハラスメント・デートDV防止)

3年生に対しては、学年単位による心理講話を過去におこなっている点、クラスにおける人間関係が構築されている点、学校生活に慣れている点を考慮して、年2回の開催とした。

表2 2年生に対する心理講話の内容

2年生	
1回	題目：『不安との付き合い方』 目標：“不安”についての対処方法を知り、“抱える力”を身につける（ストレス耐性）
	題目：『“コミュニケーション”って何だろう』 目標：自分の体験や気持ち・考えを相手に伝え、分かち合うことの意味を知る
3回	題目：『話し方・聴き方レッスン（コミュニケーションの実際）』 目標：コミュニケーションにおける“話す”と“聴く”について学び体験する
	題目：『“感じる”ことと“表現する”こと』 目標：感情表出の様々な形を知り、自己の感情との付き合い方に気づく アンガーマネジメント
5回	題目：『アサーティブな高専生スタイル』 目標：アサーティブ・コミュニケーションについて具体的に学び体験する
	題目：『人間関係のトラブルの乗り越え方（相互尊重のススメ）』 目標：様々な人間関係において相互に尊重し合うことの大切さを学ぶ （いじめ・ハラスメント・デートDV防止）

表3 3年生に対する心理講話の内容

3年生	
1回	題目：『アサーティブな高専生スタイル』 目標：アサーティブ・コミュニケーションについて具体的に学び体験する
	題目：『人間関係のトラブルの乗り越え方（相互尊重のススメ）』 目標：様々な人間関係において相互に尊重し合うことの大切さを学ぶ （いじめ・ハラスメント・デートDV防止）

表4に示した心理講話のスケジュールは、クラス担任と調整して決定した。学生への周知は、担任からの連絡と併せて、開催案内のポスターをクラス毎に教室に掲示した。開催案内のポスターの1例を図1に示す。

表4 心理講話のスケジュール

月	日	曜日	校時	クラス		
5	1	月	HR	1-1	1-2	1-3
	8	月	HR	IE3	IS3	
	22	月	HR	IE2	IS2	
6	5	月	HR	IN3	1-3	
	12	月	HR	IN2		
	19	月	HR	1-1	1-2	
10	4	水	4	1-1		
	6	金	4	IN2		
	12	木	4	IE2		
	17	火	4	IS2		
	18	水	4	1-2	1-3	
	31	火	4	IE3		
11	2	木	4	IE2		
	6	月	HR	IS3	IN3	
	8	水	4	IS2	IN2	
	15	水	4	1-1		
	20	月	HR	1-3	1-2	
12	4	月	HR	1-1		
	5	火	4	1-2		
	6	水	4	1-3		
	11	月	HR	IE2		
	13	水	4	IS2		
	14	木	4	IN2		
1	10	水	4	IE2		
	11	木	4	IN2		
	15	月	HR	IS2		
	22	月	HR	1-2		
	23	火	4	1-1		
	24	水	4	1-3		

1の1 心理講話スケジュール



内容	月日	曜日	校時
1回目			
2回目			
3回目	10/4	水	4
4回目	11/15	水	4
5回目	12/4	月	HR
6回目	1/23	火	4

皆さん、参加してね!



図1 開催案内ポスターの例

図2に心理講話の様子を写真で示す。クラス毎の活動のため、都合が付く場合には担任にも出席して頂いた。ペアワークやロールプレイの際に担任にも学生と一緒に参加して頂いた。学生と担任の距離感が縮まると共に、教員に対する啓蒙にもなったと考えられる。

図3に心理講話のリアクションペーパーの一例を示す。概ね好評なリアクションが得られた。自由記述では、「今までは母や友人とのコミュニケーションがうまく出来なかったが、教わった知識を活用して良好な関係を作ることができた」、「ワークを通して普段話したことの無い人と話す機会を得られたので良かった」等肯定的なコメントが多く得られた。一方、開催時期や時間に関する問題提起もあり、今後の検討が必要である。

表5に、本プロジェクトに関する購入品一覧を示す。プロジェクト経費では、配布用資料の印刷およびアンケート集計に関する物品や消耗品を購入した。

3. まとめ

仙台高専広瀬キャンパスの1~3年生に対し、コミュニケーション能力やストレス耐性等を高め、周囲と協調しながら生きる力を育むことを目標として心理講話をおこなった。クラス毎の実施とし、ワークを取り入れることで、効果的な講話となるよう工夫した。初めての取り組みであり、改善点もあると考えられるが、担任等の協力もあり、プロジェクトを実施し終了することが出来た。

今回の取り組みを基に継続して実施することが、今後の課題と考えられる。

参考文献

[1] 濱中ミオ, “学生対象心理教育の企画と実践”, 平成29年度全国高専フォーラム, PC13.

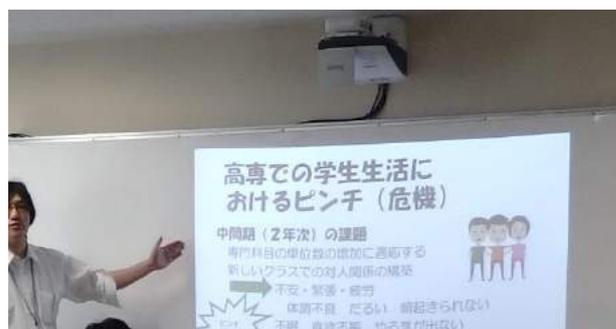


図2 心理講話の様子

平成29年度「より良い自己認識力 心地よい人間関係」研修会
リアクションペーパー

班名 _____ 性別 男 女

問1 今日の講話は自分の役に立つと思えましたか?

1.とても役に立つ 2.役に立つ 3.あまり役に立たない 4.役に立たない

問2 コミュニケーションの具体的な方法や楽しさについて理解できましたか?

1.よく理解できた 2.理解できた 3.あまり理解できなかった 4.理解できなかった

問3 あなたが特に関心を持った項目はなんですか? (複数選択可)

① アサーティブな表現とは ② 自分で自分の気持ちを伝える方法「私メッセージ」
③ 「私メッセージ」を練習する効果 ④ アサーションのとき気を付けたい言葉
⑤ 問題解決のためのアサーション (DESC法) ⑥ 夢野 (「禁煙室」) ⑦ シナリオ1 (「バイト」)
⑧ 非言語的なアサーションも大事 ⑨ 怒りについて知っておきたいこと

問4 今回の講話を受けての感想を自由にお書きください。

問5 これまで全6回の講話を受けての感想や意見をお書きください。

今後の参考にさせていただきます。ありがとうございます。

図4 リアクションペーパーの例

表5 購入品リスト

	金額(円)
特厚ファイル	13,900
カラーインデックス	2,462
自動紙そろえパンチャー	21,060
プリンターイメージドラムユニット	16,092
カラーレーザープリンタ用トナー	42,896
A4 コピー用紙	3,590
収支	100,000

図書館における4校時を活用した学習支援プロジェクト

プロジェクト代表者： 福地 和則

実施期間： 2017年8月1日～2月16日

1. はじめに

図書館の利用者は、この3年間増加傾向にある。また館内で1日のうち、最も学生の利用が多い時間帯は4校時（14：30～16：00）である〔図1〕。



〔図1〕2017年度の時間別 貸出利用者数

4校時利用者のうち、勉強や閲覧など図書館を滞在型で利用する学生は、主に研究室配属前の低学年生が多く、試験期間前は閲覧席の8割以上が埋まる〔写真1〕。



〔写真1〕4校時の館内（2018/02/01撮影）

図書館が勉強場所として好まれる理由について、利用学生にヒアリングしたところ、①TOEICなどの資格試験本や学習に必要な参考書が揃っていること、②教室に比べて静かであること、または教室にも察とも異なる空間で気持ちの切り替えがしやすいこと、③間仕切られた個人用スペースや数人による小声の教えあいが

可能なスペースなど、学習スタイルにあわせた多様な席が用意されていること〔写真2〕、④部屋やブースに対し予約の必要がなく自分の都合でいつでも勉強ができること、⑤互いの勉強する姿が視界に入るため、モチベーションを維持しやすいことなどが挙げられた。



〔写真2〕様々なスタイルで学習する館内の学生

これらのヒアリング結果には、この5年間、館内の学習環境の改善を目的とし、毎年少しずつ什器や蔵書の入替を進めてきたことも影響していると思われる。

そこで本プロジェクトでは、校内における多様な学習の場の一つとして図書館を位置づけ、利用頻度の高い図書の複本を補充し、学生向けのセミナーを開催することで、学習に対するモチベーションのアップと自習活動の支援を企画した。

2. セミナーの開催

図書館には、TOEICをはじめとした各種資格試験に関する図書、学習参考図書、進学・就職に関する図書がある。これらの図書は、単位認定に関わるもの、在学中に一度は受験する試験（TOEIC）など、本校のカリキュラムデザインに沿ったものを優先的に揃えており、貸出回数も多い。また、広瀬キャンパス図書館の特徴的なコレクションの一つに約3500冊の英語多読本がある。セミナーはこれらの図書の活用を中心に企画した。

2.1 TOEIC 対策セミナー

- 開催日 8月3日 および 11月13日
- 講師 福地図書館長
- 内容 TOEIC 受験の心構えとパート別の勉強方法
- 参加人数 51名
- 参加学年 1年生～専攻科2年生
- 備考

本学では本科3年生から5年生において、9月にTOEICの一斉受験が行われる。そこで、一斉受験日より約1ヶ月前にあたる8月、および冬休み前の11月にTOEIC対策セミナーを開催した。

当日は、1年生から専攻科生まで、幅広い学年からの参加となり、中には就職内定者で会社からTOEIC受験が課せられている5年生や編入学試験・大学院入試で必要な学生の参加も見られた〔写真3〕。



〔写真3〕 福地館長によるTOEIC対策セミナー

2.2 英語多読セミナー

- 開催日 随時
- 講師 久保田教員
- 内容 英語多読の始め方と継続のためのポイント
- 参加人数 本科1～2年生の全クラス
- 備考

英語多読セミナーは、1～2年生各クラスのHR授業として4校時の1コマをいただき、開催した。

講師の久保田先生をはじめ、各クラス担任の先生方にご協力をいただいた結果、2学年全6クラスにて開催することが出来た。このセミナーをきっかけに、自主的に英語多読を始め、継続している1、2年生も見受けられる。



〔写真4〕 セミナーにて英語多読本に親しむ学生

2.3 編入進学者・大学院進学者による談話会

- 開催日 11月20日
- 講師（話者）編入学合格内定の本科生4名および大学院合格内定の専攻科生1名
- 内容 大学編入受験の教科別勉強方法と使用した学習参考書の紹介
- 参加人数 50名
- 参加学年 2年生～5年生
- 備考

本科在籍の編入進学合格者4名、専攻科在籍の大学院合格者1名によるパワーポイントを使った受験勉強の体験談話会である。この企画は、難関校の編入学受験合格者が図書館と図書館の蔵書をよく利用していたことから、彼らにそのノウハウを後輩へ伝えてほしい旨を相談したところ、快諾を得て開催することとなった。

話者5名には事前にアンケートへ回答してもらい、セミナーではそれらを配布資料にして、アンケートでは伝えきれないことを中心に話してもらった。

当日は、秋に合格内定を得たばかりの現役5年生と専攻科2年生による体験談ということもあり、幅広い学年から参加があり、また打ち解けた雰囲気の中で多くの質問が寄せられた。談話会終了後も、個別に話者へ相談したり、参加者同士による情報交換が行われていたり、普段の学科や部活とは異なる交流の機会となったようである。



〔写真 5〕 談話会当日の様子

なお、話者への事前アンケートと当日のパワーポイントスライドをまとめたものを、図書館にて紙で閲覧できるようにしている。



〔写真 6〕 事前アンケートとスライド集

2.4 その他（論文検索に関する講習会）

- 開催日 12月5日
- 講師 松枝教員・小林教員
- 内容 論文の利用や検索方法など、卒業研究を始めるにあたり必要な基礎知識
- 参加人数 26名
- 対象 4年生
- 備考

上記3つのセミナーのほか、論文検索に関する講習会を6月と12月に行った。このうち6月の講習会は、毎年図書館職員が5年生～専攻科生を対象に、本学で使える論文データベースの活用方法について紹介している。今年度は、この6月の講習会に先立ち、12月にも4年生向けにセミナーを企画した。セミナーでは理論系・実験系それぞれの教員から、研究サイクルと論文活用の関わりについてお話いただくことで、学生に論文検索の基礎知識を得てもらうことを狙いとした。

現在本校で使われている論文や学術データベースの

多くは、図書館を通じて契約・運用を行っており、広い意味で図書館リソースの有効活用という点から、本企画も学生への周知と図書館の活用方法を提示できたと思われる。

当日は学生から、論文の読み方、書き方、参考文献の記述方法など、いわゆる大学の初年次教育で行われているようなアカデミックスキルに関する質問が寄せられた。セミナー終了後は、論文検索に関する図書館カウンターへの質問も増えている。

3. プロジェクト費用による図書等の購入

本プロジェクト費にて、下記2種を購入した。

- ・バタフライボード4点
- ・TOEIC公式問題集6冊

バタフライボードは、A4サイズの薄型ホワイトボードである。館内に常備している裏紙とともに、主に試験期間中に使われている。少人数で友達と問題を解きあい、教え合う際に使いやすい様子である。

TOEIC公式問題集については、最もよく使われる『公式 TOEIC Listening & Reading 問題集』（国際ビジネスコミュニケーション協会出版）のNo.2とNo.3をそれぞれ3点ずつ購入した。いずれも人気が高く、常に貸出中の状況である。

4. プロジェクトによる効果・影響

最後に、本プロジェクトによる効果・影響と思われる点をあげておきたい。

4.1 利用者（入館者）数の変化

2017年3月1日現在の入館者数の合計は2016年度と比べて2785人ほど増加している。入館者数は、この3年間毎年約1000人ずつ増加しているが、2017年度はその2.5倍以上の増加数となる。

2017年度の図書館は、本プロジェクトのほかにも読書推進活動（ライブラリーポイント）や、学生図書委員による毎月の推薦図書展示など、様々な催しを行っており、今年度の入館者数の増加がプロジェクトのみによる影響とは考えにくい。しかし、例年以上の増加率という特異な状況であり、本プロジェクトもその一端を担っていると思われる。

4.2 貸出図書の変化

本プロジェクト期間である2017年8月1日～2018年2月16日の間の貸出状況を確認したところ、資格試

験本コーナーにて、貸出回数の多い図書上位 10 点のうち 8 点は、TOEIC 用の図書であった。2016 年度の同条件による上位 10 位のうち、TOEIC 用の図書が 4 点であったことを考えると、本プロジェクトの TOEIC 対策セミナーによる影響があり、TOEIC に関する本の貸出回数が上昇としたと思われる。

貸出回数	2017 年度 資格試験コーナー貸出ランキング
25	デジタル技術検定試験問題集
25	TOEIC テスト公式問題集
23	デジタル技術検定試験問題集
16	TOEIC TEST 英文法 TARGET600
15	1 駅 1 題新 TOEIC TEST 単語特急
10	TOEIC テスト公式プラクティス
10	公式 TOEIC Listening & Reading 問題集
10	公式 TOEIC Listening & Reading 問題集
9	TOEIC テスト新公式問題集
9	公式 TOEIC Listening & Reading 問題集

貸出回数	2016 年度 資格試験コーナー貸出ランキング
23	TOEIC テスト公式問題集
15	1 駅 1 題新 TOEIC TEST 単語特急
14	文部科学省後援工業英検 3 級問題集
13	TOEIC テスト公式プラクティス
11	第一級陸上無線技術士
10	TOEIC テスト新公式問題集
10	デジタル技術検定試験問題集
9	実用数学技能検定要点整理
9	一陸技：無線工学 A
8	第一級陸上無線技術士試験

同様に、編入学受験に関する図書の貸出状況を確認すると、2017 年度はプロジェクト期間中の館内貸出上位 10 位のうち、4 位と 6 位に編入学受験用テキストがランクインしている。しかし 2016 年度においては、32 位に 1 点ランクインしているのみであった。編入学受験に関する図書についても、本プロジェクトの学生による受験体験談話会の影響があると思われる。

このようにセミナーの開催は、図書の貸出状況に影響を与えており、セミナーに関する図書の貸出回数を上昇させている。

図書館では、2015 年より資格試験や就職・進学に関する図書の収集に力を入れており、さらに今回プロジェクト費で需要の高い TOEIC 公式問題集の複本を購入することができた。そのため、これらの貸出への需要に応えることができたものと思われる。

貸出の需要促進（セミナーの開催）と資料の補充（プロジェクト費による追加購入）のタイミングが合致した例であり、今後も運営の参考にしていきたいと思う。

5. さいごに

本プロジェクトでは、図書館において過去 5 年間整備を進めてきた図書および学習環境の活用促進を目的に、ミニホワイトボードと需要の高い TOEIC の図書を購入し、あわせて各種セミナーを企画開催した。その結果、セミナーに関連する図書の貸出回数や入館者数に増加が見られ、図書館活用の動機や、図書を使った学習モチベーションが向上したことがうかがわれた。

校内における図書館の特色の一つとして、学生が学年にとらわれず、誰でも、いつでも利用できる、ということが挙げられる。今回企画したセミナーも、図書館が企画したことで、学年にとらわれない自主的な参加を前提とした、気軽に参加できるセミナーになったと思われる。今後も、このような図書館ならではの特色を生かして、活動を検討していきたい。

また、本学の図書館は貸出回数の高い図書のみを揃えている場所ではない。人間性豊かなエンジニアの育成を支援する知の空間として、分野バランスのよい蔵書を目指して本を収集し、保存・継承しており、これらの図書を活用してもらおう場所である。セミナーに関する図書の貸出回数の上昇はきっかけとして、来館した学生にとって、新たな興味、思わぬ情報との接点となるよう、今後も魅力的な図書館を目指し、整備とサービスに努めたい。

平成 29 年度広瀬キャンパス「学生による自己探求」

プロジェクト代表者：白根 崇

実施期間：2017 年 7 月 13 日～11 月 13 日

1. はじめに

学生の自主的な探求・創造活動を学校として積極的に応援するため、平成 28 年度から「総合科目 A・B」のプログラムに「学生による自主探求」を追加して、単位を認定することになった[1]。これまで「総合科目 A・B」では、教員等が準備した学修プログラムが多くを占めていたが、「学生による自主探求」においては、学生自身による発想と創意工夫を重視している。この取組みにより、学生が「課題発見解決能力」を向上させることが期待される。

プログラムに着手できる条件は、中間試験で、必修科目に不合格が無いこと、また、仮進級の学生はこれに加えて、前年度の不合格科目に合格していることである。

2. プログラムの流れ

学生へのプロジェクトの説明会を学生の都合を考慮し、第 1 回は 7 月 13 日（木）14:30～15:15 に ICT メディア室(11-301)において、第 2 回は 7 月 14 日（金）16:10～16:55 にアクティブラーニング教室 A(4-205)において開催した。第 1 回目は第 1 学年 1 名だけの参加だったが、第 2 回目は十数名の学生が参加した。プログラムの流れは以下のとおりである：

(1) 学生による計画書の提出：

- ・締切：8 月 4 日（金）
- ・提出先：学務課学務係
- ・期日までに計画書の提出が無い場合は単位を認定しない。

(2) 学生による自主的な探求・創造活動の実施

- ・夏季休業期間内に、基本的に自宅で実施する。

・日報を作成し、9 月 29 日（金）までに学務課学務係に提出する（提出が無い場合は単位を認定しない）。

・単位の認定には、日報の活動時間の合計が 30 時間を超えていることが必要

(3) 発表会の実施

- ・高専祭において発表会を実施
- ・発表はポスター形式（ポスターは B 1 サイズのパネル 1 枚、パネルは貸与）
- ・発表会は、教員による審査を兼ねており、審査に不合格の場合は単位認定されない。

3. プロジェクトのテーマ

8 月 4 日（金）までに学務係に提出されたプロジェクトの学年、人数、テーマを表 1 に示す。1、3～5 学年から 16 名 7 テーマの提出があった。

表 1 プロジェクトのテーマ

学年	人数	テーマ
1	1	ベース本来の音とエフェクターを用いた時の音の違い
3	1	1 人で複数人及び周回遅れにも計測可能なストップウォッチアプリの開発
4	4	柿ピー選別機の製作
4	2	人工知能について
5	1	小野川湖の外来種生物の生態と生息環境の調査
5	5	人工知能
5	2	人工知能

4. プロジェクトの報告と発表

表1に示すテーマのうち、5テーマ8名の学生から日報の提出があった。このうち4テーマ6名の学生が10月28日(土)、29日(日)に開催された高専祭において発表を行った。13名の教員が審査を行い、S:95点、A:85点、B:75点、C:65点、D:55点として、評価平均値により成績を算定し、11月13日(月)の教務企画室会議において、それぞれ1単位の認定をおこなった。

5. 教育関連プロジェクト

学生からの自発的な相談に対応するためアドバイザー教員を設けた。学生のための材料・教材費および教員へのインセンティブとして「教育関連プロジェクト」に予算要求を行い、120000円が配分された。これらは、学生の指導にあたった教員5名に配分した。

6. おわりに

29年度の「学生による自主探求」は、概ね28年度と同等の成果であった(ただし、単位取得者は増加)。30年度に向けての改善として、夏季休業中に限らず、自主探求を推奨するため、説明会の時期を4月下旬、または、5月上旬とし、計画書の提出時期も早めることを考えている。または、計画書の提出は随時としても良いかもしれない。

参考文献

[1] 仙台高等専門学校平成29年度学生便覧
広瀬キャンパス p. 33.



教育改革推進センター報告 第1巻 第1号

2018年3月発行

編集兼発行者

仙台高等専門学校 教育改革推進センター

仙台市青葉区愛子中央4丁目16番1号