

(工業技術大学附属モンゴルコーセン技術カレッジ¹、室蘭工大ひと文化系領域²)Oゲレル ウルジーナラン¹・ジャガダグスレン ウラントオージ¹・小野真嗣²

キーワード：工学用語辞典、語彙レベル、テキスト処理

1. 緒言

本稿は、室蘭工業大学（以下、本学）において客員研究員としてモンゴル協定校から来蘭した教員の各1～2か月の研修で行った共同研究の報告である。研修を通じて、客員研究員本人が携わる工学辞書編纂の中で、語彙選定に関する技術習得を目指す一方、選定された語彙の妥当性を検証するために選定語彙の分析を試み、その調査結果をまとめたものである。

2. 背景

派遣元となる本学協定校の工業技術大学附属モンゴルコーセン技術カレッジ（以下、モンゴル高専）では、工学語彙の統一化を進めるために辞書編纂の作業を進めていた。モンゴル高専より持ち込まれた暫定的な工学語彙集は、現地における日本からの派遣教員による授業展開時の通訳時の難解語彙を中心に通訳教員の実感で収集されたものであるが、その掲載語彙の妥当性について問題も見えてきた。その使用語彙における日蒙間の共通理解度を上げる必要性が高まったことで、翻訳教材開発の基礎研究として取り組むこととなった。

3. 研究方法

工学語彙の妥当性検証においては、日本語およびモンゴル語の双方において基準となる尺度が存在しないため、共通語となる英語を介して工学語彙の妥当性を検証することとした。英語においては、既に様々な尺度を有する語彙表が存在しており、そのデータに基づいて語彙収録の価値判断を求める手法をとった。これは石川(2016)のESP工学語彙表編纂の手法に倣ったものである。

今回の妥当性検証において利用した語彙尺度は(1)に示す4つの語彙集である。

- (1) a. 北大語彙表（約7000語）
- b. アルクSVL標準語彙表（12000語）
- c. BNC語彙頻度表（上位約6000語）
- d. ESP工学語彙表（約500語）

これらへの収録有無を計量的にコンピュータ処理による調査を行うことによって、妥当性の検証法とした。

4. 研究結果

モンゴルより持ち込まれた暫定版のモンゴル三高専工学語彙集は、数学、物理、機械、建築、電子、情報、化学、生物、体育、日本語（語学教育）といった項目に分かれ、総語数13635語を収録した語彙表であるが、それを分析の母集団とした。本研究では第二著者の所属学科である電気工学科に通ずる語彙622語の他、第三著者の所属学科である建設工学関連語彙695に絞って妥当性検証を行った。

全収録語彙13695語をtokenとしてみた場合、分野間の重複語彙を除くとtypeとなる異語数は8639であり、各工学分野間の重複が一定程度見られることがわかり、今後この点については、今後の分析項目として課題となった。

前節で紹介した4つの既存語彙表との相関を調査し、その結果を図1により可視化した。

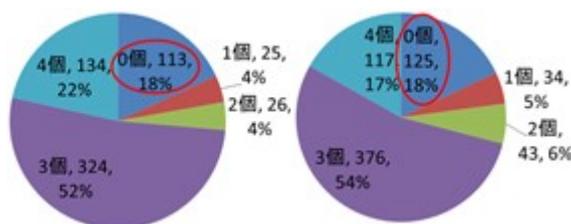


図1 電気語彙(左)と建設語彙(右)の重複

他語彙集への未収録語彙に着目し分析を進めた。その結果、汎用性が極端に低い専門語彙の掲載が認められ、極めて低い使用頻度と考えられるものの、掲載価値があると判断できる語彙の収録がある一方、辞書編纂の未習熟さ等により、レマ化しない形での採録も目立ち、語彙綴りの再定義化により改善できる収録語彙も見られた。一般論としてみた場合、非常に荒い作りとなっている現状があり、教員の参考図書・資料としての位置付けや性格が強く、教育用途としての普及にはさらなる精密化作業が必要であるという判断に至った。今後は他分野にも同様の作業を行う他、重複語彙の分析も行う必要があると考えている。

お問い合わせ先

氏名： 小野真嗣

E-mail： onomasa@mmm.muroran-it.ac.jp

VR 動画とヒヤリット報告を用いた 安全教育管理手法の構築 (久留米高専 教育研究支援センター)

○吉利 用之

キーワード：VR 動画，ヒヤリハット，安全教育，教材

1. 緒言

負傷者が出る労働災害は、世界全体で1日当たり86万件発生し、毎年230万人が職場における事故や職業性疾病によって命を落としている。職業病や労働災害のコストは、2.8兆ドルに上る。この経済的損失は全世界のGDPの4%近くに達する。ビジョン・ゼロ（労働災害をゼロ）を達成するためには、災害発生率の高い雇入れ時や作業内容変更時などに安全教育の実施が重要である。

近年、派遣社員・外国人労働者の増加に伴い、全労働災害は、経験年数の少ない未熟練労働者の割合が高くなっている。未熟練労働者は、作業に慣れておらず、また危険に対する感受性も低いことが原因とされている¹。未熟練労働者の安全管理には組織の安全文化成熟度を高めることが重要である。安全文化成熟度とは、病的・後追い・計算的・前向き・発生的の順に安全にかかわる態度・信念・価値・認識などの認知様式や従業員の組織内での行動様式、およびそれらが組織内で共有されている状態を示す。しかし、安全教育は労力・資金・時間の負担が大きいこと、短期的・長期的な教育効果の定量評価が十分になされていないことが安全教育を取り入れる際の問題となっている。加えて、安全衛生管理体制と安全衛生教育を十分に確保できないため、安全教育による経済効果を有意に感じる事が少ない。このため、安全教育がルーチンワークに陥りがちである。つまり、国内の安全教育を充実させていくためには、組織全体の安全文化成熟度を高める必要がある。

本研究では、組織全体の安全文化成熟度を高めることを目的とし、VR動画とヒヤリハット報告を用いた安全教育管理手法を構築する。

2. 研究方法・手順

熟練労働者に対する安全衛生教育マニュアルからの労働災害事例より、学生実験における事故は、巻き込まれ・挟まれ・火傷が多いことから、これらのVR動画作成を行った。学生には、VR動画の安全教育前後に、アンケートを収集した。アンケート・ヒヤリハットは、QRコードを用いてWEB入力とした。

3. 結果・考察

図1にVR動画を用いた安全教育前後のアンケート結果を示す。図1に示すように、教育前に安全教育の内容を半分程度以上覚えている学生数は計17名であった。一方で、VR動画を用い

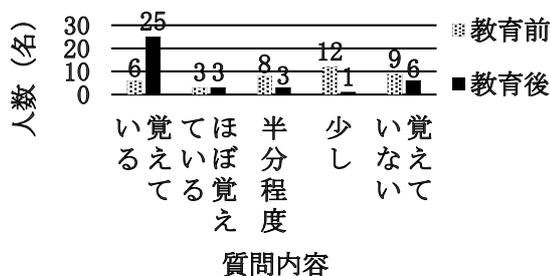


図1 安全教育前後の変化

た安全教育の場合、半分程度以上覚えている学生数は計31名であった。この結果は、通常的安全教育とVR動画を用いた安全教育を比べるとVR動画を用いた安全教育の方がより教育内容を記憶できることを示す。

この効果は以下のように考察できる。VR動画の安全教育は、疑似的に危険体感教育を経験できる。視覚・聴覚の安全教育から触覚（体感）を追加することで没入感が増加する。没入感が増加すると、作りだされた世界に入り込んでいるような感覚となる²。よってVR動画の安全教育は教育効果が高いと考えられる。

4. 結言

本研究では、以下の知見が得られた。VR動画は、通常的安全教育より教育内容を記憶できることが示された。今後の課題は、安全文化成熟度の変化の分析、ヒヤリハット報告の数の推移である。教育内容の長期的効果の検証である。

謝辞

本研究は、日本学術振興会 令和1(2019)年度科学研究費助成事業(奨励研究)(19H00268)の助成を受けて行った。此処に感謝の意を示します。

参考文献

- 1) 松岡 武史, 佐々木 大輔ら：高専における少人数影響を利用したヒヤリハット活動教育とその評価
- 2) 渡邊 翔太, 長野 祐一郎, 岡ノ谷 一夫, 川合 伸幸：仮想空間における没入感の定量化の提案—仮想空間内での身体移動のずれが没入感に及ぼす影響—

お問い合わせ先

氏名：吉利 用之

E-mail：yoshitoshi@kurume-nct.ac.jp

(沼津高専 機械工学科¹, 制御情報工学科², 物質工学科³, 教養科⁴)○古田皓晟¹・中野友暉¹・高津朗真²・原賀紫織³・鈴木正樹⁴

キーワード：防災教育，防災用教材，災害発生メカニズム，数学

1. 緒言

現在の防災教育における大きな課題の1つとして、防災教育の内容についての課題が挙げられている。どの学校でも普遍的に取り組めるような防災教育であること、既存の防災教育用教材の共有が不十分であること、自然災害の性質から対策までを合わせて学べるような教材が不足していること、などである。

これらの課題を踏まえ、私たちは昨年度から日常的に学校で触れる数学を用いて防災教育の課題に立ち向かい、「防災教育における数学問題集」を開発した。この防災教育用の数学問題集は、中学校で学習する数学のすべての単元において、災害・防災・減災・復興等の防災に関連付けたキーワードをもとにした問題を作成し、まとめたものである。学習者の学習進度に沿った数学の問題を解きながら、防災について学べることをコンセプトにしている。これは、防災教育の重要な受け手として、児童生徒を対象にしていることを鑑み整理したが、防災教育における数学の有用性を示せるものの、単元に拘るあまりに防災教育用の教材としては、防災についての専門性が低いことが課題として残っている。

そこで、この防災用の数学問題集に、災害現象や防災科学技術の研究成果を用いて、地震・津波・火山噴火・台風・竜巻等の自然災害の発生メカニズムの解説を取り入れた上で、これら自然災害の性質を表すのに用いられる様々な数式に着目し、それらの数式を読み解くことで災害そのものを理解できるような、より防災としての専門的な要素を強化した「数学を用いた防災用教材」の開発を行うに至った。

2. 数学を用いた防災用教材

本防災用教材が備えるべき条件の中で最も重視したのは、数学の立場は崩さずに、自然災害の性質から対策までを数学の問題を解きながら学べるようにしたことである。

各章を自然災害ごとにまとめ、どの章から読んでも問題なく理解できるよう配慮し、個々が学びたい自然災害を選択し、学習できるように構成した。また、できるだけ分かりやすく、興味をひくものであることも重視し、図や表をカラーで取り入れることとした。今回報告する防災用教材は、プロトタイプとして、第1章を地

震、第2章を津波とした2章構成である。教材の章と節構成を表1に示す。

表1 教材の章・節構成

章	節
第1章 地震	1節 地震発生メカニズム
	2節 マグニチュードと震度
	3節 備えと対応
	4節 まとめと章末問題
第2章 津波	1節 津波発生メカニズム
	2節 津波の速さと高さ
	3節 備えと対応
	4節 まとめと章末問題

第1章のイメージを図1, 図2, 図3に示す。災害発生メカニズムの解説は、図1のように、図を多用し、分かりやすい解説を記載した。

第1章 地震

1.1 地震発生メカニズム

地球の表面はプレートと呼ばれる岩盤で敷き詰められている。世界には全部で12枚のプレートがあり、このプレートは地球上のすべての大陸をのせ、それぞれ別の方向に、毎年数センチずつ移動している。これをプレート運動という。

日本列島は図1.5の通り、4枚のプレート（ユーラシア、北米、太平洋、フィリピン海）の上に位置している。これら4枚のプレートのせめぎあいによって生まれるゆがみが一気に解消されることによって地震が起きる。

地震の種類は主に「海溝型地震」と「内陸直下型地震」の2種類に分けられる。



図1.1: プレート図

1.1.1 海溝型地震（プレート境界型地震）

海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこんでいるため、陸側のプレートの先端部分を引きずり込んで行きゆがみが生じる。そのゆがみが限界に達した時、大陸側のプレートがはね上がって起こる地震を「海溝型地震」と言う。

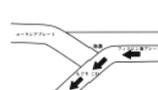


図1.2: プレート動く図



図1.3: ゆがみが生じる



図1.4: ゆがみに耐えられず地震

1.1.2 内陸直下型地震

陸側のプレートの内部で活断層などによって起こる地震を「内陸直下型地震」と言う。活断層とは、過去に地震などで活動を繰り返し、今後も活動を継続すると考えられる断層（岩盤が破壊されて生じたずれによって作られたもの）を指す。



図1 地震発生メカニズムの解説

1.2 マグニチュードと震度

地震が起こった際に耳にするマグニチュードや震度といった単位はどちらも地震の大きさを表すものだが、それぞれ意味が異なっている。

マグニチュードとは、地震規模の大きさを表し、エネルギー量を示すものであり、マグニチュードと地震のエネルギーにはリヒタースケールといわれる次の関係式が成り立つ。

リヒタースケール

$$\log_{10} E = 4.8 + 1.5M$$

地震が発するエネルギーの大きさを E (J)、マグニチュードを M とするとき、

ここで、リヒタースケールに現れる \log (対数) について確認しよう。

【定義】 a が 1 でない正の数のとき、どんな正の数 N に対しても、 $a^m = N$ となる実数 m を、 a を底とする 対数 といひ、

$$m = \log_a N$$

と表す。すなわち、指数と対数には次の関係式が成り立つ。

$$a^m = N \iff m = \log_a N$$

【例 1】 $2^2 = 4$ より $2 = \log_2 4$ 、 $2^3 = 8$ より $3 = \log_2 8$ 、 $2^4 = 16$ より $4 = \log_2 16$

【例 2】 $\log_2 32 = 5$ 、 $\log_3 9 = 2$ 、 $\log_3 27 = 3$

【問 1】 次の各値を求めよ。

1. $\log_2 64 =$ (2) $\log_4 16 =$ (3) $\log_5 125 =$
 (4) $\log_{10} 10 =$ (5) $\log_{10} 100 =$ (6) $\log_{10} 10^5 =$

【例題 1】 $M = 1, 2, 3$ における地震のエネルギーを求め、マグニチュードが 1 及び 2 上がる時、エネルギーの大きさが何倍になるか求めよ。

$$M = 1 \text{ のとき } E = 10^{6.8} \approx 2.0 \times 10^6 \text{ (J)}$$

$$M = 2 \text{ のとき } E = 10^{7.8} \approx 6.3 \times 10^7 \text{ (J)}$$

$$M = 3 \text{ のとき } E = 10^{8.8} \approx 2.0 \times 10^9 \text{ (J)}$$

したがって、マグニチュードが 1 上がるとエネルギーは約 31.5 倍、
 マグニチュードが 2 上がるとエネルギーは約 1000 倍になる。

【演習 1】 M7.3 の熊本地震、M9.0 の東日本大震災時に発生したエネルギーは何ジュールか求めよ。

図 2 マグニチュードと対数

図 2 は、各災害の性質を、関連する数式を用いて解説しているイメージ図である。ここでは、地震の大きさを表すのに用いられるマグニチュードと地震が発するエネルギーの大きさは対数を用いて表されることを紹介し、その対数を理解するための定義や指数との関連を例や問を踏まえて理解できるように記載している。ここが、数学的要素の強い部分であり、この防災用教材の売りである。

図 3 は、防災教育に関連した幅広いキーワードをもとに、各災害に対応する問題を作成し、章末問題としてまとめたイメージ図である。第 1 章では地震に関連する問題を用意している。

この他に、その章に関連する興味深い話題をコラムとして紹介している。例えば、マグニチュードの大小と地震による被害の大きさの関係を、実際に日本で起きた地震を挙げながら解説している。

なお、本来の教材はカラーで作成しているが、ここでは、別途モノクロ版を作成し、あくまでイメージとして載せている。

3. 教材開発の展望

現在学校で行われている防災教育といえば、避難訓練や防災訓練等の実践的な活動を除いて、防災・災害の知識を身に付けるための手段は理科に偏っている。そこに、数学という他の方面から防災・災害の知識を得られる手段を提供することは独自性の他、大きな意義があると

章末問題

- 東日本大震災時の避難開始までの時間は平均して約 20 分であった。子どもの歩く速さを時速 3km、自転車に乗っている大人の速さを時速 15km とするとき、次の各問に答えよ。
 - 避難準備に 20 分かかった子どもが x 分かかって ym 離れた避難所まで避難したとき、 y を x の式で表せ。
 - 避難準備に 30 分かかった大人が x 分かかって ym 離れた避難所まで避難したとき、 y を x の式で表せ。
 - 子どもと大人が 1200m 離れた避難所に避難するまで何分かかかるか求めよ。
 - 大人が子どもを追い越すまで何分かかかるか求めよ。
- 今後 30 年以内に東海地震の起こる確率は 87%、首都直下型地震の起こる確率は 70% といわれている。このとき、次の各問に答えよ。
 - 今後 30 年以内に、東海地震かつ首都直下型地震が起こる確率は何%であるか小数第一位まで求めよ。
 - 今後 30 年以内に、東海地震も首都直下型地震も起きない確率は何%であるか小数第一位まで求めよ。
- 地震の発生源を調べるために各地域の揺れの大きさを調べたところ、A,B,C の 3 点で同じ大きさであった。このとき、次の各問に答えよ。
 - 地震の発生源の位置 O を作図によって推測したい。点 A から点 B に円 O の接線 AB をひけると、 $\angle ABO$ は何度か。
 - 地震の発生源の位置 O は 3 点 ABC を通る円の中心にある。作図によって発生源の位置を求めよ。



チェック項目

- 避難所までの距離と避難する速さから避難にかかる時間を求めることができる。
- 地震発生の確率を正しく予測することができる。
- 作図により震源の位置を特定することができる。

図 3 問題例

考え、また、既存の防災用教材の共有の不十分さを勘案し、本教材は多くの人の目に触れるよう公開を目指して開発している。現時点では、学校や地域の公開講座や体験授業における地震及び津波についての防災用教材として使用できるレベルには達しているが、より分かりやすく、より世に求められている教材になるには、改良の余地がまだまだ多くある。今後、関与者からの助言を受けながら、さらなる精査を重ね、引き続き、公開を目指していく。

4. 今後の展開

今回開発した防災用教材には、地震と津波の発生メカニズムの分かりやすい解説を載せるとともに、その性質を主に関連する数式を用いて解説したが、自然災害にはこの他、火山噴火・台風・大雨・竜巻・洪水等、様々なものがある。今後はこれらの発生メカニズムやその性質の解説を数学的視点から取り入れ、幅広く対応できる防災用教材として、水平展開や共有を目指していく。将来的には、この防災用教材が、学校教育の場や自治体などで広く活用され、多くの人々の防災意識を高めることに寄与することを期待する。

お問い合わせ先
 氏名：鈴木正樹
 E-mail：m-suzuki@numazu-ct.ac.jp

仙台高専ジェネリックスキル測定テスト実施報告 ～ 過去5年分の比較分析と令和元年度の速報値 ～ (仙台高等専門学校 総合工学科)

○川崎浩司・武田光博・佐藤拓・宮崎義久・若生一広、矢島邦昭

キーワード：ジェネリックスキル，教育効果の測定，アクティブ・ラーニング，PROG

1. はじめに

国際化が進み AI 技術が発展した社会で活躍するためには、専門的知識や技能だけでなく、ジェネリックスキルを身につけることが重要である。仙台高専では、専門知識・技術育成に加え、ジェネリックスキルの育成のために、主体性を引き出し深い学びに導くアクティブ・ラーニング(AL)や課題解決型学習(PBL)等の教育手法の導入を全学的に推し進めている。その結果、現状でほぼ全ての科目において AL や PBL の手法を取り入れた授業が行われている。

教育手法変更に伴う教育効果を評価することは非常に重要であるが、通常の試験で評価できないジェネリックスキルに関しては、正確に評価することが非常に難しい。本校では、ジェネリックスキル測定テスト (PROG [1]) を実施することで、学生のジェネリックスキルについて、客観的な評価を行っている。

本発表では、過去5年間の測定結果の分析を中心に発表すると共に、本年度実施した結果(速報値)について紹介する。

2. 測定結果

PROG テストとは、実践的に問題を解決に導く力「リテラシー」と周囲の環境と良い関係を築く力「コンピテンシー」の2パートから構成されている。昨年度までの本校学生の調査結果を、図1にリテラシー総合、図2にコンピテンシー総合に関する伸長特性を示す。

図1より、リテラシーに関しては、同受験者での追跡、同年度の学年進行の追跡でも、学年進行と共に成長していることがわかった。一方、図2よりコンピテンシーに関しては、同受験者・同年度の学年進行による追跡共に、低学年は横ばいであり、高学年で成長しているがわかった。

調査開始より昨年度で5年経過し、本科1年から5年までの継続的な調査が完了した。1年から5年までの分析結果、及び本年度の調査結果(速報値)については、当日報告する予定である。

3. おわりに

本年度の調査で、6年間の継続調査が行えた。理工系大学生とのスコア比較や、学生の成長特性から、本校のカリキュラムで十分に学生のジ

ェネリックスキルを伸ばせていることがわかった。入学から卒業までの継続調査を終え、学生の成長特性が明らかになってきた。これらの結果を基に、更なる授業改善につなげていきたい。

謝辞

本ジェネリックスキル測定テストの全学的な実施、さらに本調査を元にした授業改善には、全教員及び多くの職員の協力や尽力をいただいた。教職員の協力及び尽力に、感謝の意を表す。

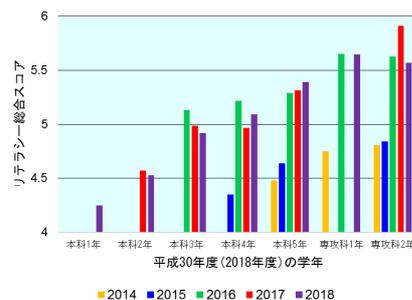


図1 リテラシー総合の伸長特性



図2 コンピテンシー総合の伸長特性

[1] 河合塾 教育の研究・開発 PROG

<http://www.kawai-juku.ac.jp/prog/>

お問い合わせ先

氏名：川崎 浩司

E-mail : kawasaki@sendai-nct.ac.jp

D-05 上級生に対する有機的な数学アクティブ・ラーニングの実践

(久留米高専 一般科目理科系¹⁾)

川嶋 克利¹・酒井 道宏¹・松田 康雄¹

キーワード：ティーチング・アシスタント，1年生向け補習，中学生向け公開講座，学習発表

1. 緒言

中央教育審議会の答申にあるように、生涯にわたって学び続ける力や主体的に考える力をもつ人材を育てるためには、知識の詰め込み型から能動的な学修（アクティブ・ラーニング，AL）への教育の転換が必要とされている。ALは、時間外学習のような一般的なものからプロジェクト学習のような比較的高いレベルのものまで様々あるが、それぞれが独立して行われており、有機的に結びついているとはいえない。

そこで、本研究は学習意欲の高い3年生から5年生の学生に対して、1年生向けの補習指導、中学生向けの公開講座、自身の研究発表というレベルの異なるALの体験を通して「自ら学ぶ力」、「知の融合力」及び「プレゼンテーション能力」を有機的に身につけさせることを目的とする。

補習指導では、教員は教材の作成者及び助言者となり、学生が主体的に指導を行う。公開講座では教員は専門分野に関するテーマを扱い、学生をTAとして活用する。教員は学生がこれらの経験から得た知識をさらに深く学び、研究発表に繋げるための指導を行う。

2. 実施内容および実施計画

学習意欲の高い高学年の学生に対し、補習指導、公開講座、研究発表というレベルの異なるALを体験してもらい、自ら学ぶ力、知の融合力及びプレゼンテーション能力の習得を目指す。

【補習指導】

全16回分の教材をTAと協議して作成する。受講生を発展コースと基礎コースに分ける。各コースを同じ教室で行い、それぞれTA数名と教員1名を配置してTAが中心となって運営する。1回の補習毎に以下のPDCAサイクルを回す。受講生のアンケート調査及び成績を追跡し、データの分析を行う。

教材作成 (Plan)：教員は授業の進度に合わせてTAと協議しながら教材を作成する。また、受講者のアンケートやTAのコメントを反映させる。

補習指導 (Do)：教材作成時の協議に沿ってTAが基本事項を解説する。TAが机間巡視を行い、同様の質問が続いた場合は全体説明を行う。

添削 (Check)：補習指導後に回収した答案をTAが添削し、コメントを記入する。答案全体を通してよく間違えたところや気になった部分をまとめた報告書とともに答案を返却する。

打合せ (Action)：前回の補習指導や添削における反省点を洗い出し、次回の補習指導を行う前に教材や補習の運営について教員とTAで協議する。

【公開講座及び研究発表】

公開講座及び研究発表を通して、結び目理論、整数論、曲線論、数列、和算等を中学生レベルから大学初年次レベルまで展開する。補習指導で習得したプレゼンテーション能力を生かし、中学生にも理解できるような説明の訓練を行う。研究発表では、公開講座で扱った内容をさらに発展させ、各担当教員と定期的に輪講を設けることによって自ら課題を発見し、成果を研究発表につなげる。

3. 結言

補習指導及び公開講座では、受講生からの高いアンケート評価が得られた。さらに、補習指導では受講生の学力の顕著な向上が見られた。研究発表では、様々な課題を解決して研究発表を行うことができた。本研究は、外部資金（ちゅうでん教育振興助成）で実施することが出来たが、継続的な取り組みが出来るように努めていきたい。

お問い合わせ先
氏名：酒井道宏
E-mail：sakai@kurume-nct.ac.jp

ヒヤリハット報告を利用した安全教育とその展開

(久留米高専材料システム工学科¹、金沢大学技術支援センター²石川高専機械工学科³、石川高専技術支援センター⁴久留米高専教育研究支援センター⁵)○佐々木大輔¹・松岡武史²・藤岡潤³・加藤亨³泉野浩嗣⁴・馬田靖彦⁵・満武翔太⁵

キーワード：安全教育、少人数影響、ヒヤリハット報告、QRコード

1. 緒言

国内では外国人労働者と派遣労働者の増加に伴い、未熟練労働者災害が増加している。特に製造業における未熟練労働者の労働災害発生率は近年大きな問題となっている。そのため、コストの低い安全教育体制の構築とその効果の定量的評価は重要である。また、高専における安全衛生教育の充実と安全教育体制の構築は、製造業界全体の将来的なリスクマネジメント力向上に寄与する。

安全衛生教育の基礎として、ヒヤリハット(HH)活動が推奨される。未熟練作業者は危険感受性の不足や活動効果の認識不足により、報告自体が集まりにくいことが指摘されている。本研究では学生のHH活動を活性化し、危険感受性を向上させる手法として、学生間の少数者影響の利用を試みた。少数者影響とは少数者の一貫した行動が、多数者に影響して少数者への同調行動を生起する現象をさす。

今回、本手法を平成27年度から3年間実践した結果と、実習過程における学生のHH報告件数と危険感受性の向上に及ぼす教育効果、および今後の展開について報告する。

2. 少数者影響による実習安全衛生教育

平成27年度より機械工学科初年次学生を対象として実践した。課外活動等で工場利用の多い初年次学生を少数者側の学生とし、継続的な安全衛生教育を課外活動時間に行った。教育は講義と実技で構成した。講義では安全衛生に関する説明を4月に、実技は、手仕上げ、ボール盤、旋盤、フライスなどを作業対象として5回実施した。最後に正課授業の実習において、コア学生を班に1~2名割り当て、その他多数の学生と通年で実習を行った。

3. 実験結果と考察および今後の課題

HH報告件数の年度ごとの推移を図1に示す。本手法実践後、報告件数が262件、236件と著



図1 HH報告件数の年度毎推移

しく増加した。本手法により学生の危険感受性が向上し、それまで報告されなかった不安全状態や不安全行動についても多数報告されたためと考えられる。以上から本手法が、学生全体の安全衛生意識や危険感受性の向上に極めて効果的であると考えられる。

報告1件あたりのデータ整理時間を5分とすると仮定すると262件の処理には21.8時間必要となる。ヒヤリハット報告活動自体が活発になり年1,000件を超えた場合、処理時間は83.3時間必要となる。多大な処理時間は、作業者の心身に蓄積される減退的效果が増幅することが報告されている。

そこで今後は自動集計ソフトを使用した安全教育体制を構築していく。

4. 結言

少数者影響による実習安全衛生教育が、学生全体の安全衛生意識や危険感受性の向上に効果的であると考えられる。

参考文献

1) 芳賀繁、福田康明ら、日本経営工学会論文誌、49(6)、356-364、1999.

お問い合わせ先

氏名：佐々木大輔

E-mail：d-sasaki@kurume-nct.ac.jp

(米子高専 物質工学科) ○青木 薫

キーワード：工場・レイアウト・製造技術

1. 緒言

2017年4月以降、山口銀行及び西京銀行と協力して中小企業に対する技術相談を展開し、32か月間で山口県域を中心に九州北部及び広島県域を加えて70社余りを回った。これらの中から、いわゆる地元中小企業が、どのような観点のサポートを求めているかをまとめる。

2. 訪問先の業種と規模

図1に訪問先の業種をまとめた。この図で、「製造」とは主として鋳工業製品の製造で且つ自社製品の直販がないかもしくはごくわずかの場合を指す。一方、「製造販売」は、自社で製造し、一般消費者向けの販売を手掛けている企業を指す。食品製造販売が圧倒的に多く、19社のうち15社を占める。

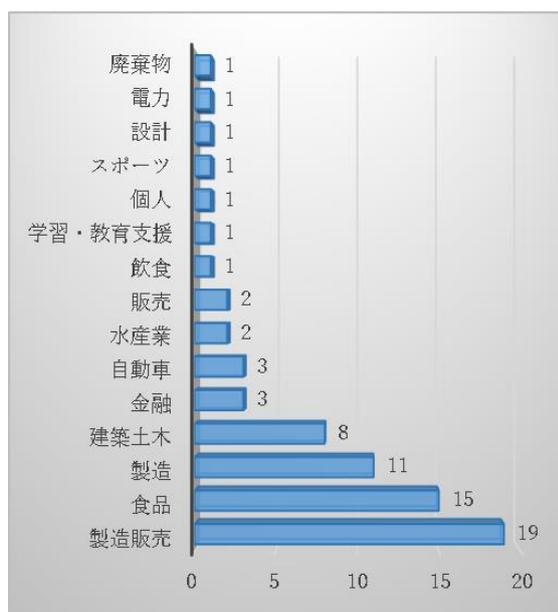


図1 相談があった訪問先の業種

ほとんどが、資本金1億円以下で従業員数は数人から数十人規模の中小企業である。

3. 相談内容

相談内容で最も多いのは、工場の合理化と環境整備で、6割が工場内のレイアウトや作業環境の改善を考えていた。工場の狭隘や、次々と建て増しされた建物の形状のいびつさからくる作業性の悪さに関するものが多かった。作業環境については、製造物の特性による場内の寒暖差や暗所などの問題があった。

建物の構造や狭隘の問題は簡単な解決方法はないが、一方で、作業分析ができておらず、ものの配置と動線確保ができていないなど、基本的な問題が放置されている現場が多かった。歴史のある企業ほどこの傾向は強く、「昔のやり方のままで、特に疑問に思っていなかった。」あるいは「問題があるとは思っていたが、どうすれば良いかわからない。」といった声が多かった。自社製品の評価・分析、製造技術の開発も多く、5割の企業が既存製品の改良、新規製品の開発、自社特許の活用などの案件を持っていた。ほとんどの場合、公設試や大学に相談した経験を持ち、成功した事例がある場合が少なかった。一方で、社内に研究を行う人材が不足しており、共同先との意思疎通が困難であるという意見も多かった。食品分野では2020年施行予定の改正食品衛生法への関心が高かったが、具体的な行動が難しいとのことだった。

3. 高専に何が求められているか

誰でも知っているが、高専は、学生募集が地域密着である反面、地元企業への就職は少ないという現実を抱えている。訪問先でも「高専の学生は得難い。」という話を多く聞いた。工場の問題解決や製造技術に関する相談について高専への期待感はあるが、どのようにすれば良いかわからないという話も多かった。

高専教育は基礎重視を標榜しているが、昨今では大学と同じスタンスで、国際化、大企業、先端技術、特許など耳目を集めるものに目が向きがちになっていることは否めない。その雰囲気は方々に伝わっており、テクノセンターの活動とは裏腹に、地元企業との溝は大きくなっていくのではないかという感想を持った。

発表では、許される範囲で具体的事例に触れ、高専学生や教職員に必要な観点と学校と企業の関わり方について望ましい姿を考察する。

謝辞：技術相談等を実施するにあたり、山口銀行、北九州銀行、もみじ銀行、西京銀行の本支店の方々のご協力をいただいた。特に山口銀行事業性評価部木村経克氏・藤原修治氏には数多くのサポートをいただいた。ここに記して謝意を表する。

お問い合わせ先
氏名：青木 薫
E-mail：aoki@yonago-k.ac.jp

キーワード：工学教育，天文教育

1. はじめに

旭川高専では、今年度から5年間にわたり国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)からの助成を受け、ジュニアドクター育成塾を開講している。ジュニアドクター育成塾とは、将来の理工学の人材育成に向け、小・中学生を対象に開講しているものである。

旭川高専が実施している「北海道ジュニアドクター育成塾」では、旭川市を中心とした北海道内から応募した者の中から選抜された40人の児童・生徒が受講している。具体的な内容として、施設見学等のイベントや7つの体験型講座を実施する。各体験型講座は2回ずつ実施され、初回は座学を実施し、2回目は実験・実習を行うこととしている。ここで、座学と実験・実習は連動している必要がある。

今回、旭川高専の理科教員が体験型講座の1講座を担当し、そこで「地球の大きさを測ろう」をテーマに講座を実施した。この体験型講座についての報告を行う。

2. 講座内容

初回の座学の講座では、「天体との距離測定」についての講義をおこなった。導入として、天体との距離を測定することの意義を伝えた。ここで、天体との距離を測定することで、天体の位置情報が2次元から3次元になり、宇宙の構造を知る手がかりになることを伝えた。次に、代表的な天体の距離測定方法(例：年周視差)を教えた。天体との距離を測定することで宇宙の地図が得られ、仮想宇宙空間ソフトウェア“Mitaka”を用いて擬似的に宇宙旅行することで、それを確かめた。

2回目の実習では、古代ギリシア最も身近な天体「地球」の大きさを求めた。方法は、弧の長さを中心角を測定することで、地球の円周が得られるというものである。ここで、中心角の測定を簡単にするため、南北の弧を利用した。弧の長さは、直角に交わる2本の道路を利用し、2辺の長さを測定後、三平方の定理を用いて測定した。2辺の距離は歩数を用いて測定した。中心角は、簡易的にGPSを用いて測定をおこなった。

上記の実習は4人で1班になり、班ごとにおこなった。測定後、教室に戻り、班ごとに測定値を用いて地球の円周を計算した。そして班ご

とに、結果と考察を発表した。

3. その他

この体験講座において、円周・角度や三平方の定理といった数学、速度やドップラー効果や電磁波といった物理学、星・銀河や光学といった天文学、に触れさせることができた。また、班の人や高専のチューター学生と話し合う機会を設けており、コミュニケーション能力を養う過程も取り入れることができた。考察として、自分たちが求めた地球の円周と真の値の相対誤差を求め、それを小さくするにはどういう工夫が必要かを議論・発表させた。そこで、考える力や解決する力を養う過程も取り入れることができた。今後、こうした取り組みが、生徒の興味関心や能力向上に、どのような影響を与えたのかをアンケート等を通し明らかにする必要がある。

お問い合わせ先

氏名：松井秀徳

E-mail：matsui@asahikawa-nct.ac.jp

(苫小牧高専創造工学科¹、室蘭工大ひと文化系領域²)○栗山昌樹¹・小野真嗣²

キーワード：機関連携、専門橋渡し授業、聴解・読解、Skype、留学生

1. 緒言

近年、政府主導の留学生 30 万人計画に基づいて、各高専・大学への外国人留学生の入学が増加しており、来年 2020 年度に計画最終年度を迎える。高専においては従前よりマレーシア政府派遣制度を中心に留学生受入れを実施しており、数学、物理、化学といった理工系基礎科目とともに、日本語科目を現地 KTJ 等の予備教育機関で履修した後、高専 3 年次に編入学する制度が存在し、近年は国籍を問わず私費留学生の受入れも活発である。一方、大学においては、学部 1 年より受入れるケースがほとんどであり、日本国内外の日本語学校等を経て大学へ入学する。本発表では大学における正課の日本語授業内において、一部の授業時数を専門教育への橋渡しとして位置づけ、専門学科教員による日本語を用いた「科学技術日本語」及び「日本語上級読解」の授業の一部として展開し、テレビ会議による遠隔授業として実施した。本発表は実施初年度 2017 年から 2019 年にかけて行った 3 カ年の実践報告である。

2. 授業構成

橋渡し授業の構成は表 1 にまとめた。2017、2018 年については読解授業の延長として、読解で知り得た情報について、専門家からの講義を聞く、いわゆる聴解授業として設定した。2019 年度においては、読解授業だけでなく平時でも聴解を基本とする科学技術日本語の授業の最終講話として位置付け、双方が半期取り組んだ日本語授業の専門基礎聴解の授業として展開した。遠隔授業内容は年度を問わず同じである。

表 1 橋渡しの授業構成

項目	日本語科目 1	日本語科目 2
科目名	日本語 A-1	日本語 C-1
種別	日本語上級読解	科学技術日本語
開講形態	90 分半期 15 週	90 分半期 15 週
時間帯	18:00-19:30	18:00-19:30
先行する導入授業	新聞記事による日本の上水道の時事読解	聴解を通じた工学分野で用いる用語の確認
橋渡しの遠隔授業	合同授業としてスライドによる上水道の浄化行程や水道行政の役割について講義 (1 回 90 分)	

水道工学を橋渡し授業の主たる話題として選択した理由は、水が人間の生活に不可欠なものであり、どの国を出身地としても、必ず存在するものである点、また国による比較で違いを浮き彫りにしやすく、学生からの意見や状況説明なども行いやすい点を考慮したためである。また、土木をはじめ、機械、化学、電気それぞれの分野で接点がある点も考慮に含めている。

3. 遠隔授業

導入として事前の読解・聴解授業において水道の歴史や整備の問題点など日本における概況を理解した後、先進国としての日本の上水道整備について工学的視点から講義を行った。



図 1 水道管破裂例



図 2 遠隔授業風景

4. 受講生意見

受講留学生の意見として、大変好評であり、単調なビデオ視聴による授業とは異なり、対話性のある Skype 授業に好印象である点がわかった。日本語教員には無い専門家による講義により、受講生は今後必要とされるスピード、語彙力、知識などを総合的に理解したように感じられた。

学生の受講後の意見 (一部・原文ママ・下線は著者による)

専門の先生の授業を受けて、「水道管老朽化」という問題だけでなく、他の知識も勉強しました。この授業によって、水道事情の基礎知識をよくわかりました。
ビデオにかなり難しい日本語が使われたので、やや大変だった。Skype の方は比較的優しい日本語で話していたので楽だった。
ビデオより生放送のほうがわかりやすい。
入門の場合で大幅に利用した方がいいと思う。
真実感があります。

お問い合わせ先

氏名： 栗山昌樹

E-mail : kuriyama@tomakomai-ct.ac.jp

D-10 「ものづくり」を「マネジメント」する教育の取り組み

○ 篠崎 烈¹・森山英明¹・池之上正人¹・出口智昭¹・下田誠也¹・
石橋大作¹・中島正寛¹・明石剛二¹・高橋 薫²

1: 有明高専, 2: 有明高専(現: 旭川高専)

キーワード: ISO マネジメント, ものづくり, ISO9001, 学び直し, 高専卒業生

1. 緒言

有明高専では1968年の開校当初から、実験や実習等のものづくり教育に力を入れてきた。その教育を受けて「ものづくり」の技術を身に付けた高専卒業生が、ものづくりの世界で、さらに即戦力として認められる一つの要因として、「マネジメント」する能力を身に付けることであると考えた。

本報告では、品質や環境、労働安全等のISOマネジメントを主テーマとして、学生とエンジニア、教職員が同じ場で学ぶ取り組みを企画して実践したことを紹介する。

2. ISO マネジメント教育の概要

本取り組みの目的は、「ISO マネジメント」を通じて、学生や教職員、地元のエンジニアが共に学ぶ環境を作り出すことである。学生は在学中にISOマネジメントに触れることは少なく、他高専でも実施している事例はほとんどない。エンジニアは、基礎となる品質マネジメントISO9001をはじめ、基礎から学ぶ機会が少ない。

このような背景から、学生はエンジニアと接することで現場の状況を知ることができ、エンジニアは分かりやすく説明することで学び直しの機会になると考え、本取り組みを企画した。実施したISOマネジメントシステムは、図1に示す資料のようにISO9001(品質)、14001(環境)、22000(食品安全)、27001(情報セキュリティ)、45001(労働安全衛生)である。

3. 共通のキーワードで共に学ぶ取り組み

本事業の実働部隊は各コース所属の7名の教職員であり、ISOマネジメントを教示するために以下の取り組みを行った。

- [1] ISO マネジメントの基礎・特別セミナー
- [2] ISO マネジメントを学ぶ講義の設置
- [3] 要求事項の図書館配置
- [4] ISO マネジメント教育のためのオリジナルテキスト制作
- [5] 教職員の力量アップのための現場見学

そもそも、ISOマネジメントを教える教職員の知識が少ないことから、認証機関の審査員を講師とした基礎セミナーを実施し、図2に示す



図1 ISO マネジメント教育の紹介資料



図2 高専生とエンジニアが共に学ぶ ISO マネジメントの基礎セミナー

ように、学生とエンジニア、教職員が共に学ぶことができた。また、高専で教えるためのISOマネジメントテキストを日本規格協会と共同制作し、規格が記載された要求事項をクラス学習できるように図書館に配置した。

セミナーを受講したエンジニアからは、「高専生はISOマネジメントの基礎を理解している程度でよい」というコメントがあった。学生の理解度は、約0%から90%まで向上しており、今後の教育レベルの指標を得ることができた。

4. 結言

本取り組みでは、ISOマネジメントという共通のキーワードで、学生とエンジニアが共に学ぶ場を作ることができた。今後も継続して取り組み、高専卒業生の価値を高めていきたい。

■お問い合わせ先

氏名:篠崎 烈(有明高専 メカニクスコース)
E-mail: shino@ariake-nct.ac.jp

D-11 地域共同テクノセンターによる鹿児島高専の産学官連携について

(鹿児島高専一般教育科¹、電子制御工学科²、総務課³)

○大竹孝明¹・宮田千加良²・吉満真一²・安楽四郎³・川畑裕輔³・池江菜々美³

キーワード：地域共同テクノセンター・産学官連携・COC+事業・鹿児島高専テクノクラブ(KTC)

1. 緒言

本校には地域企業から、技術革新への対応、創造的開発型人材の育成及び研究・技術面での知的支援などの要望があり、平成9年3月に「創造教育研究センター」を設置した。地域との連携強化を進める中で、地元を中心とする有志企業が、産学連携の推進並びに企業の技術向上を目指し、平成10年3月に本校を中核とする産学官交流組織「錦江湾テクノパーククラブ(KTC)」を設立し運営してきた。「創造教育研究センター」を継承し、平成12年4月には「地域共同テクノセンター」が設置され、産学官連携活動がさらに活発に行われるようになった。

平成27年度からは、「地(知)の拠点大学による地域創生推進事業(COC+)」に採択された「食と観光で世界を魅了する『かごしま』の地元定着促進プログラム」を、鹿児島大学を中心とする鹿児島県内8大学・高専及び地方公共団体・企業等が連携し、雇用創出や地元就職率の向上に取り組むCOC+事業として行ってきた。

平成28年4月には、「錦江湾テクノパーククラブ(KTC)」は「鹿児島高専テクノクラブ(KTC)」と名称変更し、「地域共同テクノセンター」を窓口として地域企業の技術向上や本校との積極的な産学官連携の推進を図っている。

2. 「COC+事業」の活動内容

「COC+事業」については、KTCや連携協定を締結している霧島市・日置市、両市商工団体等と協力し、本校独自の「COC+高専」地方創生推進会議を設置しているが、新卒者の地元定着や学生の地元企業への理解促進に向け、保護者(図1)や高専生のためのKTC会員企業の校内合同地域企業研究会等を年数回開催している。

また、地域企業への理解を深めるための地域

志向教育特別講義では、企業見学・体験学習、企業研究会・セミナーの他、平成27年度からはKTCの地域企業による特別講義と企業見学を、平成28年度からは霧島市・日置市職員(平成29年度からは本校OB・OG含む)による地方創生特別講義等さまざまな事業を実施している。

3. 「鹿児島高専テクノクラブ」の活動内容

「鹿児島高専テクノクラブ(KTC)」は、昨年3月に創立20周年を迎え、9月に記念式典を開催したが、現在、93社の一般会員企業と霧島市等の16団体の特別会員に加入頂いている。

主な事業として、年1回の総会、年3回の役員会、技術研修会(図2)があり、技術研修会では、特別講演、会員企業と本校との共同研究発表会やラボツアー等を実施している。

また、会員企業と本校教職員との交流を図ることを目的に、研究施設見学会を実施している。

さらに、工学分野で活躍が期待される優秀な本科生と専攻科生に対し、「KTC会長賞」の表彰状と楯を卒業式(修了式)にて授与している。

4. 結言

KTCは、会員ならびに「地域共同テクノセンター」関係各位のご尽力により、22年目を迎えた。今後も、地域と密着し地域産業界のニーズに応えるため、地域産業の発展に寄与する人材育成に取り組む高専として、KTCと連携して学生の教育研究活動に取り組んでいきたい。

KTCの一般会員企業及び特別会員のご支援・ご協力に、深く感謝の意を表します。

お問い合わせ先

氏名：大竹孝明

E-mail：ohtake@kagoshima-ct.ac.jp



図1 COC+事業保護者向け校内企業セミナー



図2 令和元年度 KTC 第2回技術研修会

(熊本高専人間情報システム工学科)

○藤末彩乃

キーワード：小学校プログラミング,Scratch,スクラッチ

1. 研究目的

2020年度から小学校のプログラミング教育が必修化される。しかし、文部科学省から発表された「小学校プログラミング教育の手引き」には具体的な授業内容などは明記されておらず、各教育委員会や各学校で準備しなくてはいけない現状にある。さらに、小学校でプログラミング教育を行うには人材、教材ともに不足している。そこで、「Scratchを用いてプログラミング教育用教材を作成すること」、「実際に授業を行い、小学生にプログラミングを学んでもらうこと」、そこから「プログラミング的思考を身に着けてもらうこと」を目的として本研究を進めている。教材開発には教育用プログラミング言語であるScratchを使用するScratchとは、アメリカのマサチューセッツ工科大学メディアラボで製作された初心者向けプログラミング言語である。タイピングが少なく、ブロックの組み合わせによりプログラムを作成する。また、オンラインとオフラインの両方で使用でき、無料で全世界の教育用プログラミング言語として活用されている。

2. 方法

Scratchを用いて社会と算数のプログラムを開発した。次に、「ドローン教室用プログラム」を開発し菊池市、天草市、阿蘇市で小学生を対象にドローン教室を実施した。更に、スポーツ向け教材として「野球教室用プログラム」を開発した。

3. 結果

3.1 小学校授業用プログラム

4年生社会の「都道府県クイズ」、5年生算数の「正多角形を描く」プログラムを作成した。熊本県菊池市教育委員会と提携して課題、方針の打ち合わせを行い、教材開発を行った。実際に授業時に使用されるPCで動作確認を行ったところ、スムーズに動

作をしなかった。そこで小学校教育としても利用価値があるとの判断で全国版とは別に地方ごとのシートにした。

3.2 ドローン教室用プログラム

小中学生を対象にドローンを動かすプログラム教室を行った。参加人数は小学生15人、保護者15人程である。順次処理、反復処理、分岐処理について学んでもらい、ドローンを自動操縦するプログラムを作成してもらった。小学生の間でも学年により進度の差が大きいいため、低学年の子供達にもしっかりと理解してもらうために授業内容の改善が必要と感じた。また、プログラミング教室以降でも継続的にプログラムを学んでもらうよう促すとプログラミング的思考の定着につながると感じた。

3.3 野球教室用プログラム

野球の守備連携を学ぶためのルールをScratchでプログラム化した。打球の方向を「三遊間」「1・2塁間」、「外野へのライナー」「外野フライ」の4種類に分ける。また、ランナーの状況を「ランナー無し」、「ランナー1塁」、「ランナー1・2塁」の3種類に分ける。合計8パターンのプログラムを作成した。プログラミング野球教室は12月に行う予定。

4. まとめ

小学生向けのプログラミング用として教材の開発を行い、地域の小学生を対象に模擬授業を行った。来年から本格導入されるプログラミング教育授業で活用される予定である。今後は実際にプログラムを使用する小学校の先生方と打ち合わせをして改善し、教材の種類を増やしていく予定である。

お問い合わせ先

氏名：藤末彩乃 指導教員名：小山善文

E-mail：hi15fujisue@g.kumamoto-nct.ac.jp

(群馬高専ダイバーシティ推進室)

○大岡久子・佐藤孝之・宮越俊一・櫻岡広

キーワード：ダイバーシティ推進，家事分担，料理対決

1. 緒言

群馬高専ダイバーシティ推進室では、人間が生きていく上で欠かせない“食”をテーマとした料理対決を企画し、ダイバーシティ推進を図った。企画では、家事における固定的性別役割分担意識を考慮して、「料理から学ぶダイバーシティ」と題する“男性教員による料理対決”を実施した（企画の詳細は関連発表参照）。

企画の前後でアンケートを実施し、家事や意識の実態を調査するとともに、企画による意識啓発の効果を調査した。

2. 調査方法

企画では、2名の男性教員が焼きそばを料理する姿を披露し、参加者に試食、投票をしてもらい勝敗を決定した。

事前アンケートは、受付で配布し料理が始まる前までに記入してもらった。

事後アンケートは試食投票が終了した時点で配布し記入してもらった。

第1部の参加者は、男性67名、女性31名、合計98名であった。参加者数が予想を上回り、急遽2部制にしたが、前後のアンケートを実施できたのは第1部のみであるため、本稿では第1部のアンケート結果をもとに報告する。

3. 結果

事前アンケートにおいて、料理に関する家事分担の実態について調査した結果を表1に示す。調査の結果、約8割の家庭で女性が料理を担当している現状が明らかにされた。

表1 「ご自身の家庭で料理を作る頻度が高い人は誰ですか？(複数回答可)」に対する回答

順位		回答数	%
1	母	85	70.8
2	祖母	12	10.0
3	父	11	9.2
4	兄弟	4	3.3
5	姉妹	4	3.3
6	祖父	1	0.8
7	その他	3	2.5

また、事前アンケートにおいて、「ご自身がご家庭で料理に携わる頻度を教えてください」の質問に対して、「ほとんどしない」「月に数日」

の回答が約7割以上を占めていた。

事前と事後の両方において「料理」に対するイメージを調査した結果を表2に示す。企画の前後を比較すると、「好き」「面白い」といったポジティブなイメージについて大幅にアップした。また複数回答可であったが、「料理」のイメージに対する回答の総数が事前アンケートでは463件であったのに対して、事後アンケートでは524件であり、料理に対するイメージそのものが増大したといえる。

表2 「「料理」に対するイメージを教えてください(複数回答可)」に対する回答(上位回答抜粋)

イメージの項目	回答数		
	前		後
好き	54	▲	67
片付けが面倒	52	▽	42
興味ある	52	▶	52
役立つ	47	▲	50
楽しい	41	▲	48
面白い	31	▲	42
節約	27	▲	34
やりたい	27	▲	36
準備が面倒	24	▶	24
難しい	22	▲	23
日常	19	▲	26

また、「今回の企画によって「ダイバーシティ」について学びましたか」の質問に対して77%が「学べた」と回答しており、本企画の目的はおおむね達成できたと考えられる。今後さらなるダイバーシティ推進に取り組む所存である。

5. 謝辞

本企画の開催にあたり、本校総務・広報・評価係の湯浅係長をはじめ、多くの方々にご協力、ご尽力いただきましたことに、心より謝意を表します。

関連発表

『群馬高専ダイバーシティ推進室企画の紹介』

お問い合わせ先

氏名：大岡久子

E-mail：ooka@gunma-ct.ac.jp

D-14

L字型タイルの敷き詰め問題について 2

(米子高専電子制御工学科¹, 米子高専物質工学科², 米子高専教養教育科³)

○勝部和真¹・北岡凜一²・大庭経示³

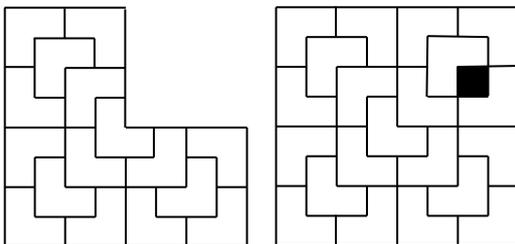
キーワード：L字型タイル，トロミノ，敷き詰め，ポリオミノ，ポリキューブ

1. はじめに

タイルの敷き詰め問題とは、指定されたタイルを用いて与えられた領域を敷き詰める問題である。用いるタイルや敷き詰める領域の形を様々に変えた問題が多く考えられている。

L字型タイル（大きさ1の正方形3つをL字型に並べたタイル，L型トロミノ）を用いた敷き詰め問題については、次の2つの結果が良く知られている。

- (1) 一辺の長さ 2^n の正方形を3つL字型に並べた領域はL字型タイルで敷き詰め可能（図1）
- (2) 一辺の長さ 2^n の正方形から任意の1マスを取り除いた領域はL字型タイルで敷き詰め可能（図2）



またこれまでに、

- (3) 長方形3つを同じ向きにL字型に並べた領域で敷き詰め可能(図3)
- (4) 長方形3つのうち1つだけ異なる向きにL字型に並べた領域で敷き詰め可能(図4)
- (5) 長方形3つを、2つ同じ向きに横に並べ、その上に1つを、同じ向きで、その両端が下2つの両端からはみ出さない範囲に並べた領域(凸)で敷き詰め可能(図5)
- (6) 長方形3つを縦長・横長・縦長の順に下端を揃えて横一列に並べた領域(凹)は長辺が偶数の時、敷き詰め可能(図6)
- (7) 長方形3つを、2つ同じ向きに横に並べ、その上に1つを、同じ向きで、その一方の端が下2つの一方の端からはみ出した位置に並べた領域は敷き詰め出来ない領域がある。(図7)

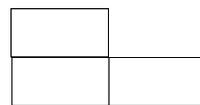


図-3 L1

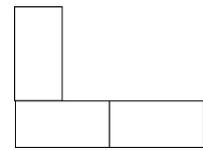


図-4 L2

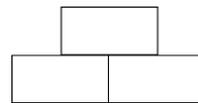


図-5 凸

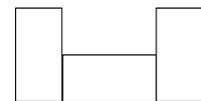


図-6 凹



図-7 Z

2. 本研究について

与えられた領域がL字型タイルで敷き詰められるためには、領域の面積が3の倍数でなければならないことは明らかである。そこで、長方形を様々に3つ並べた領域について研究を行った結果、次の2つのことが得られた

(1) 長辺の長さが奇数の凹型領域は一部の条件の時に敷き詰めることが出来る

(2) Z型領域がL字型タイルで敷き詰め可能であるための条件が分かった

3. 今後の課題

・長方形3つをこれまでとは異なる配置で並べた領域がL字型タイルで敷き詰め可能か

・5*5*5の立体について、充填可能か

お問い合わせ先

氏名：大庭 経示

E-mail：ooba@yonago-k.ac.jp

学生実験「太陽風の解析」の導入について

(鹿児島高専一般教育科¹、電子制御工学科²、情報工学科³)

○池田昭大¹・野澤宏大¹・篠原学¹・鎌田清孝²・古川翔太³

キーワード：学生実験、データサイエンス、プログラミング、宇宙、太陽風

1. 緒言

日本政府が提唱する科学技術政策 Society5.0 では、すべての人とモノがインターネットを通じて繋がる社会が実現される。このような社会では、デジタル化、データ化が一層加速し、様々なデータが日々集積されて行く。つまりあらゆる分野の技術者にとって、データ解析を行う機会が格段に増え、データサイエンスの知識が必須な時代に突入する。

鹿児島高専の4年生5学科全員にアンケート調査を実施したところ(回答者 174 名、2019年10月実施)、「プログラミングの経験を持つ」学生は84%であったが、学科によっては経験を持つ学生の割合が低かった(図1)。また、「プログラミングを用いたデータ解析の経験を持つ」学生は13%に止まり、どの学科も低い値を示した。このような状況を踏まえ、4年生全員が履修する物理学実験の授業において、データサイエンスの導入教育を実施した。

加えて、科学離れの進む昨今の情勢を鑑み、宇宙をもっと身近に感じ、科学に興味を持てるよう、太陽風データを用いたデータサイエンスの導入教育をする事とした。

2. 実験方法

鹿児島高専の4年生全員(約200名)が履修する「物理学実験」にて、データサイエンスの導入教育を行った。物理学実験では4名ずつのグループに分かれ、電磁気等の全12テーマの実験に週替わりで取り組む。そのうちの2テーマをデータサイエンスの導入を目的とした実験に変更した。

データサイエンスは、データを解析し、可視化し、事象・現象を探る科学である。その中で、物理学実験の限られた時間内に、「データの可視化」、「現象を探る」の2点に取り組み合わせた。解析するデータは、アメリカ合衆国の人工衛星 DSCOVR が宇宙空間で観測している太陽風データとし、プログラミング言語は MATLAB を用いた。

太陽が放出するプラズマである太陽風は、速度、密度等の物理量を持つ。太陽風の速度、密度は、太陽フレア発生後に急激に増加する事、太陽の自転(27日)に対応した周期を持つ事、などの特性がある。このように、太陽風は可視化することによって見出せる特徴が多く、予備知識を持たない学生の実験に最適である。

3. 結果と考察

実験は現在実施中であるが、すでに実験を終えた学生からはアンケートを回収している。2019年11月の時点で50名分のアンケートを回収しており、5学科まとめた結果を示す。

全体の68%の学生が「実験をすることができて良かった」と回答し、74%の学生が「以前よりも宇宙に興味を持つようになった」と回答していた。このことから、実験をする意義を半数以上の学生が感じられていた。また、宇宙分野への興味喚起にも有効であり、学生が自ら学ぶ姿勢を身に着ける手助けにもなる可能性がある。

お問い合わせ先

氏名：池田昭大

E-mail：a-ikeda@kagoshima-ct.ac.jp

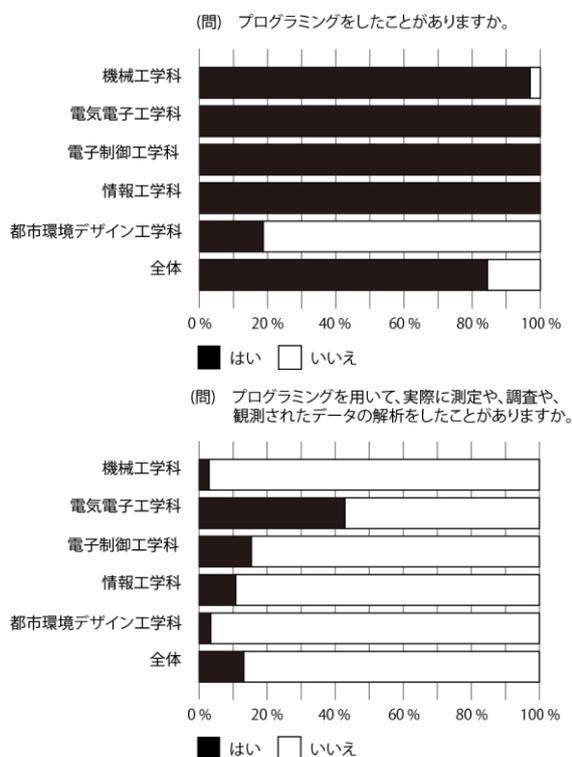


図1 アンケート結果

キーワード：数学の学力実態、入学時の学力

1. はじめに

長野工業高等専門学校では、混合学級制度導入以来新入生に対して数学学力実態テストを行ってきた。そして、それらの結果については、これまで何回か調査分析を行い、結果を報告してきた [1,2]。

今回は、この実態テストの平成 28 年から平成 30 年について、実態テストの成績を通して本校の 1 年生の学力実態、年ごとの学力の推移、分野ごとの理解度と誤答の原因を調査分析し、その結果について考察した。また、平成 4 年度から平成 11 年度までの調査 [1] との比較も行い、数学の基礎学力を充実させるための今後の指導の方向を探った。

2. 実力テストの実施について

ここ数年は、新入生の入学当初のオリエンテーションと合わせて実施している。学生に対しては、事前に中学校で学習した内容の復習テストであることを知らせている。あわせて、合格者説明会の折には、市販の教材も配布している。また、結果は成績には無関係であることを伝えてある。次年度以降の調査を考え、試験後は答案を返却後、間違えた点、点数等を確認させたのち、直ちに回収している。

3. 実力テストの内容

テストの内容は、中学校までに学習した内容である。文字式の計算、因数分解、連立方程式、関数、確率、図形の問題等にわたっている。

4. 集計と分析・考察

4-1 全体の集計結果と分析・考察

平成 28 年度と平成 29 年度の総合点の平均と標準偏差を調べ、考察した。また、平成 4 年度から平成 11 年度までの結果との比較検討を行った。

4-2 各問の集計結果と分析

各問ごとに、正答率・無答率、誤答を調べ、

分析と考察を行った。誤答原因としては、ケアレスミスが多かったが、四則演算の規則を無視しているもの、図形問題では根拠なく見た目で見判断してしまうものがあり、これらの傾向は以前の調査にも現れた傾向であり、丁寧な指導が必要であると考えられる。

4-3 その他の試験との関係

一部の学生については、その後の試験等との関係についても考察を行った。

5. おわりに

今回は新入生に対して行なっている数学学力実態テストの分析を行い、考察を加えた。まだ考察中の部分もあるが、この中からいくつかの数学学力の傾向や弱点が見えてきた。低学年での留年をなくしたいという思いがある。数学の単位を落とすことで、希望しない留年する学生がなくなるような方策を考えたいが、今後はこれらの分析を今後の指導に生かしたい。

本校では、数学も含めた補充学習として、専攻科生等による「校内学習塾」、教員による放課後補習等も取り組み始めた。分析の結果を指導に活かすとともに、これらの結果についての分析も次の課題としたい。

参考文献

[1] 前田善文・小林茂樹・宮下重敬, 「新入生の数学学力実態について」, 日本数学教育学会第 81 回総会特集号, P545, 1999

[2] 小林茂樹・前田善文, 「基礎数学の理解度について」, 日本数学教育学会第 83 回総会特集号, P484, 2001

お問い合わせ先

氏名：小林茂樹

E-mail：kobayasi@nagano-nct.ac.jp

体育実技で用いた大福帳の成績と 学生のコンピテンシとの比較検討

(仙台高専総合工学科)

○東畑陽介・高橋晶子・小林秀幸・力武克彰・久保田佳克

キーワード：保健体育，MCC，分野横断的能力，汎用的技能，態度・志向性（人間力）

1. はじめに

国立高専機構が示すモデルコアカリキュラムでは、特定の専門分野に依らず、高専が輩出するすべての技術者が備えるべき能力として、分野横断的能力を掲げている。その「汎用的技能」や「態度・志向性（人間力）」の学習項目は、高等学校学習指導要領の保健体育編・体育編で示される育成を目指す資質・能力と同等のものであり、高専においても保健体育は重要な役割を担っている。

仙台高専は、学生の能動的な学びを促す授業開発に取り組んでおり、我々は、体育実技授業において、分野横断的能力の育成を意図し、授業毎に内省を行う大福帳を用いた授業実践を展開している。一方で、仙台高専は、学生の学習成果を可視化するため、年1回リテラシやコンピテンシを評価するPROGテストを実施しているが、この類のテストは、日々の学びや成長を適宜確認するには不向きである。

そこで、日々自身の内省がなされる大福帳と分野横断的能力の達成度を表すと考えられるPROGテストのコンピテンシに焦点を絞り、それらの結果を比較することで、日々の振り返りがコンピテンシの成長を促す効果について検討した。

具体的には、大福帳を活用した学生個人の振り返りとそれに対する教師のコメント等によりコミュニケーションを図ることで学習効果を高め、大福帳の内容と成績やPROGテストの結果を比較することで、大福帳での振り返りが充実している学生ほどコンピテンシの伸長も確認できたことを報告する。

2. 大福帳の構成

活用した大福帳は、1セメスター15回分の授業が両面1枚のA4特厚口用紙で完結されるように、以下の(a)～(f)のパートで構成されている。

- (a) 学生ID：学年，学級，番号，氏名
- (b) 授業回数と授業日：その授業が実施された日付
- (c) 本時の目標：単元の実施内容，集団での活動内容の中で，自身が何をどう取り組み，改善や向上，貢献を目指すかについての個人目標
- (d) 本時の振り返り：個人目標や活動内容に対する内省，現状把握・問題抽出（何がどこまでできているあるいはできていないのか），課題設定（現状がそのようになっているのはど

のような達成要因や阻害要因があるのか），対策法やチャレンジ（それらの要因を克服するためにはどのような手段や方法での試行錯誤が必要か）等についての内省

(e) 教員確認欄：学生の記述内容に対する教員からフィードバック

(f) 評価：1回4点満点での(d)の評価

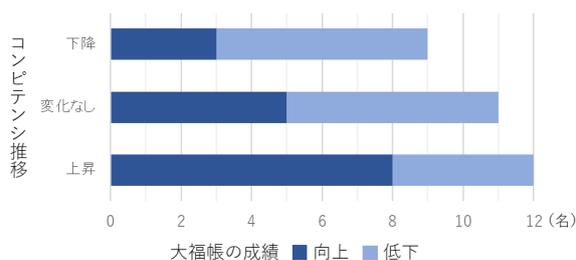


図1. 大福帳成績とコンピテンシ推移との比較

3. 大福帳の成績とコンピテンシの比較

本稿では、2年生から4年生まで追跡調査可能であったあるクラスの32名の学生を対象として分析を行った。コンピテンシは、進級に伴い12名が上昇、11名は変化なし、逆に8名が下降であった。図1にコンピテンシと大福帳の成績との比較を示す。コンピテンシが上昇した12名を見ると、8名の学生がコンピテンシの伸長に伴って成績も向上していた。コンピテンシの変化がなかった11名では、5名が向上し、6名が低下していた。一方で、コンピテンシが下降した9名では、成績が向上した学生は3名に留まり、6名が低下していた。すなわち、コンピテンシが上昇している学生の方が成績の向上している学生の割合が大きいことがわかる。

4. おわりに

本稿では、体育実技授業で内省を促す大福帳の活用が、分野横断的能力を評価するPROGテストのコンピテンシの伸長に寄与する可能性を示すとともに、日々の振り返りにおける評価においても学生のコンピテンシをある程度図ることが可能であることを示した。今後は、分析対象数を拡大するとともに、コンピテンシを構成する下位項目との連関を検証する。

お問い合わせ先

氏名：東畑陽介

E-mail：tohata@sendai-nct.ac.jp

水制の形状による河川合流部における流れと河床変動特性の変化に関する実験的研究

(明石高専専攻科建築・都市システム工学専攻¹ 明石高専都市システム工学科²)
 ○西尾潤太¹ 尾仲美祐² 神田佳一²

キーワード: 河床変動制御, 水制, 河川合流部, 砂州, 河道弯曲

1. はじめに

加古川は、兵庫県を流れる流路延長96km、流域面積1,730km²の一級河川であり、河口から15.8km付近で美囊川と合流している。加古川大堰は河口から12.0kmの地点に位置し、平常時における湛水区間上流端は、美囊川の合流部付近である¹⁾。合流部の本川幅は200m、支川幅は140mである。

対象区域では、上流部の弯曲等の河道形状及び下流部の加古川大堰の影響を受け、複雑な河床変動特性を呈している。このため、合流部右岸の砂州の固定・肥大化等の問題が生じており、その対策として合流部左岸に不透過越流水制が設置された。しかし、水制設置後、水制直下流や支川における砂州の固定・肥大化が問題となっている。

本研究では、加古川・美囊川の合流部を対象として、模型実験を行い、種々の水制が河床変動特性へ与える影響について考察する。

2. 実験概要

本実験では、1/250のスケールで現地を模した水路(図-1)を用いた。水路下流端には、高さ調節が可能な堰板を設置し、大堰の操作による湛水効果を模擬した。また、水路上流端に水路幅の1/4幅の板を左岸側に設置することで、現地合流部上流における弯曲後の流れを模擬した。

本研究では、表-1に示すように弯曲の影響を考慮し、洪水時及び平水時を模した流量で種々の形状の水制を設置する条件で実験を行った。

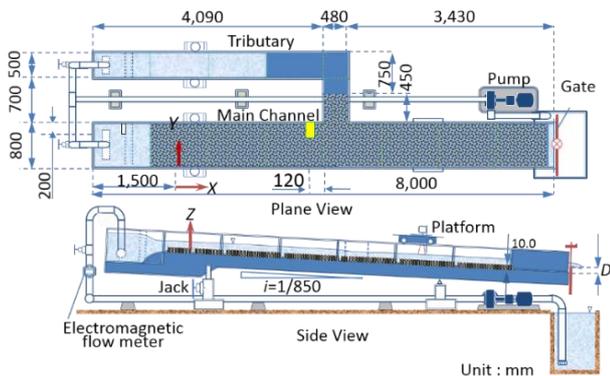


図-1 実験装置

表-1 実験条件

番号	本川流量 (ℓ/s)	支川流量 (ℓ/s)	対象流量	堰高 (cm)	水制
case1	3.0	1.0	洪水時	0.0	現地
case2					切り欠き
case3	0.8	0.4	平水時		現地
case4					切り欠き

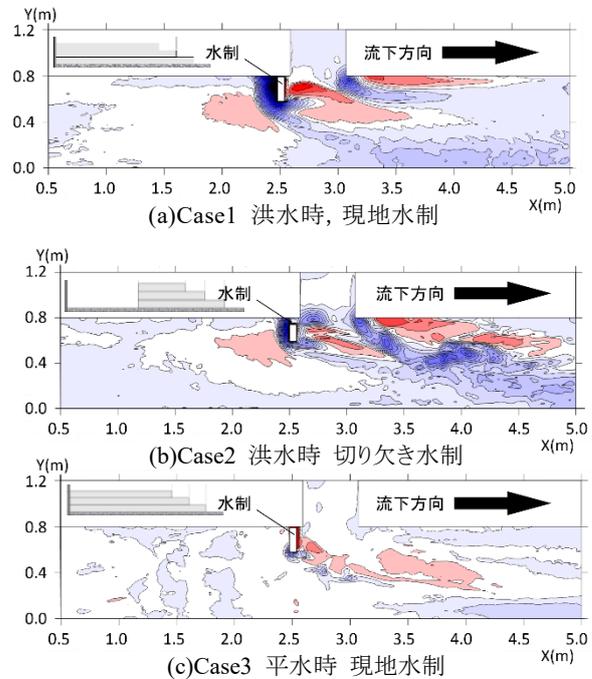


図-2 実験結果

3. 実験結果及び考察

通水後の河床変動量コンターを図-2に示す。

図-2(a)では、水制による流れの偏向効果の影響で本川右岸によって河床低下が生じている。また、水制前面で局所洗掘、水制背面で堆積が生じている。

図-2(b)では、(a)と同様に、右岸での河床低下や水制周辺での河床変動が生じているが変動量や範囲が縮小している。

図-2(c)では、合流後は(a)と概ね同様の傾向が確認されるが、河床変動量が減少している。水制周辺では、先端部のみで局所洗掘が確認されている。

4. おわりに

本研究では、河川合流部において種々の水制による河床変動の制御効果を明らかにするための移動床実験を行い、河床変動について実験的に考察した。

[参考文献]

1) 高田翔也ら：上流の河道形状と堰湛水の影響を受ける合流部の河床変動とその制御に関する研究，平成 28 年度水工学論文集，第 61 巻，2017

お問い合わせ先
 氏名: 神田佳一
 E-mail: kanda@akashi.ac.jp

D-19 実験系における学生の主体的な取り組みへの教材支援

(仙台高専教育研究技術支援室¹、仙台高専総合工学科²)

○太田隆¹・矢島邦昭²・早川吉弘²・白根崇²

キーワード：主体的実験、電子回路実験用ボード教材、回路図、実体配線図

1. 概要

仙台高専広瀬キャンパスの3年次の基礎実験において、複数の課題をあらかじめBB (Blackboard) で提示したうえで、定めた数時限内に実験を行う方式で行っている。これは1テーマ1時限で行う一般的な実験方法に比べ実験のスケジュールリング、予習による実験時間の効率化、グループ内の進捗の管理など学生の主体性を育む実験方法と考えられる。

この実験における実験教材の改善や、進捗管理のためのツールの試行など授業環境面を中心に報告する。

2. 実験教材 E-station の改善

実験教材にオールインワンのE-stationを用いている。これはA4版程のボード上に回路作成用のブレッドボード、電源x2、電圧計x2、電流計、オシロスコープx2が配置された実験教材である。学生はボード上のブレッドボードに回路を作成し実験を進めるが、ブレッドボードは部品点数の少ない回路実験には不向きと考え、部品間を大きく開けて配線することができるよう、マグネット付きのキューブ状の端子をA5版のホワイトボード上に自由に配置し配線できるように追加した。また小サイズのブレッドボードにマグネットシートを張りつけたものも配置し部品に合わせてどちらでも利用可能とした。ホワイトボード上に回路図を書いて配線可能であり、回路図を紙に記入しホワイトボード上に貼り配線も可能である。これらは回路図から実態配線への思考をスムーズに行う一助になると考えられる。

3. 進捗状況の把握

現在は、進捗状況シートを準備して1時限終了毎に記入し提出させている。このシートによりグループ内での進捗の調整、教員側はグループ間での進捗の把握と調整が可能になる。

4. 今後の展望

まだ始まったばかりの実験であり手探り状態であるが、今後はICを使った実験課題も増えるため、初学者がICを使った配線をスムーズに行えるような教材への発展も考えている。

また、配線がより簡単になることで低学年の実験にも取り入れられるようになり、回路実験の学年推移によるカリキュラムの見直しにも助力できると思われる。

一般的な実験

時限1	時限2	時限3	時限4
テーマ1	テーマ2	テーマ3	テーマ4

学生の主体的な実験

時限1~4
テーマ1~4



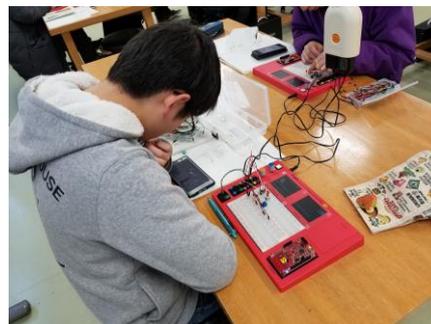
ノーマルの E-station



改善中の E-station



授業風景



授業風景

お問い合わせ先

氏名：太田 隆

E-mail：rota@sendai-nct.ac.jp

一木更津高専・国語科によるPBLの実践一

(木更津高専 人文学系¹)○加藤達彦¹・田嶋彩香¹

キーワード：読書活動，コミュニティ・デザイン，サードプレイス，AL，PBL

1. 緒言

本講演では、木更津高専の3年生を対象とした「一般特別研究」（本年度より「一般特別セミナー」と名称変更）というゼミ形式の授業で実践してきた約4年にわたる〈読書活動〉の取り組みについて報告する。

現在、木更津市では商業施設の郊外化が進み、市街地におけるコミュニティの弱体化が深刻な課題となっているが、今回はそうした地域の現状を踏まえ、学生たちが工学的な発想のもと〈本〉というメディアを駆使して実際に企画・運営した諸活動について、本年度の実践を中心に具体的に紹介したい。

2. テーマ設定の背景と高専教育

講演者は2016年度より先述の授業で「コミュニティ・デザイン入門」というテーマを掲げ、学生とともに“本を通じたまちづくり”に挑戦している。授業の履修生には文献調査に基づいたイベント（ブック・フェス）の企画・運営と市民交流を促す「みなまちライブラリー」の制度設計等を課し、年間を通じて地域社会と連携した〈読書活動〉に取り組んでいる。

こうしたテーマを設定した背景には、日々、教育の現場で感じていた学生たちの活字離れ、コミュニケーション能力の低下があり、さらには地方都市が抱えるコミュニティの弱体化という課題も大きく関与している。高専生をはじめ、今の青少年たちは家庭と学校を往復する毎日、世代をこえたコミュニケーションの場は、地域社会から急速に失われつつある。

アメリカの社会学者・オルデンバーグは、コーヒーや紅茶を飲みながら交わされるコミュニケーションを通じて庶民の交流を活性化させ、個々人に生きる活力を与える「インフォーマルな公共生活の中核的環境」の場を“サードプレイス”と呼んでいるが、〈本〉を通じてそうした場づくりを行い、学生たちのコミュニケーション能力の向上を図ることが本授業の目的でもある。

こうした取り組みは「教育」と「研究」、「地域貢献」を組み合わせた実践であると同時にアクティブ・ラーニングを踏まえたPBLにもなっ

ていると言えるだろう。

また、国語科の教員としては、そうした過程のなかで学生たちが今以上に〈本〉と向き合い、読書の機会が増えることも目論んでいる。

3. 地域をつなぐ〈読書活動〉

文献調査とグループ討議を踏まえ、本年度の履修生が提案したイベントの企画は、①「デコ・ブックスタンド」、②「ブックトースター」、③「おみくじ葉ガチャ」の3つであった。これらの企画と絵本作家・川端誠さんによる絵本ライブ&講演会をあわせて「みなまちブック・フェス2019」と銘打って、12月14日（土）に木更津駅前にある市民活動支援センター（きさらづみらいラボ）を会場に1日限定のイベントを行った。

告知が遅れ、集客に不安があったものの、小さなお子さんを連れて朝早くから親子で参加して下さった方や講演会を楽しみに来場して下さった大人の方もいて、なんとか成功裡に終えることができた。紙面の都合もあり、個々のコンテンツについては、講演時に説明するが、高専らしい企画内容も盛り込まれ、今回の催しは地域に向けた高専のPRにもなったと思う。

また、こうした〈読書活動〉を通じて市民と地域店舗が新たにつながるきっかけをつくり、本校がその“ハブ”の役割を果たすこともできた。「コミュニティ・デザイン」という観点からは、未だ小さな進歩だが、今後の発展が期待できる成果を学生たちが着実に残してくれている。来年度以降もこれまでの功績を引き継いでさらに工夫を凝らし、この実践を継続していきたい。

謝辞

本講演は、公益財団法人ちゅうでん教育振興財団による助成を受けた「地域社会・文化と連携した〈創造的読書教育〉の実践」における教育・研究成果の一部である。

お問い合わせ先

氏名：加藤達彦

E-mail：kato@h.kisarazu.ac.jp

D-21 高専-企業連携のグローバル・アントレプレナー教育と 理工系人材の育成に向けた実践教育

(サレジオ高専一般教育科)

○伊藤光雅

キーワード：理工系人材育成、PBL、企業連携、異文化理解教育、起業家育成教育

1. はじめに

サレジオ高専では、海外教育機関および日本国内企業と連携した企業家、理工系人材の育成に向けた教育を展開している。本企画は、学生参加型の Project Based Learning (PBL) として展開し、学生自らプロジェクトマネジメントの手法を習得し、プロジェクト実行の目的設定や実施計画を自ら企画・推進して、進捗状況と成果到達を確認することになる。

本報告では、2018 年から取り組んでいる実践教育についての教育的な成果を報告する。

2. 本実践教育における研究手法

本研究は、学生ティーチングアシスタント（学生 TA）の参与する「海外理科教室プロジェクト」と「共同研究プロジェクト」を展開することで、教育・研究成果を積み上げて、社会実装として研究成果の波及と「理科教材企業」の設立を目指している。社会実装教育では、実現に至るまで時間を要するが、科学技術イノベーションマトリクス (STIM) を用いて社会実装の実態の可視化を実施することで、社会実装と共に普及を目指している。

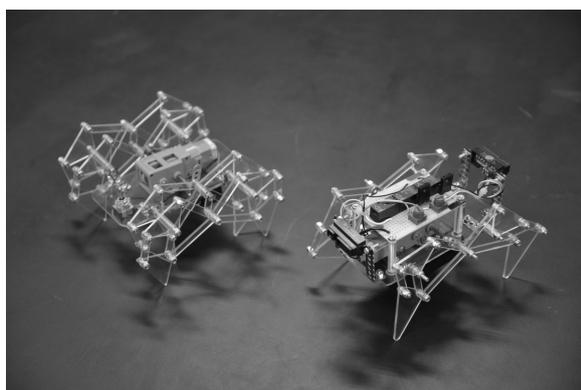


図1. 自作オリジナル組立キット

3. 研究に至る背景

筆者は、先行研究として海外教育機関連携のアクティブラーニング (AL) を用いた職業教育の実践研究として、低速度通信回線を用いた双方向通信の手段を、近年、発展著しい企業の提供する Web 会議システムに置き換えて、遠隔授業のみならず 2 国間同時開催による理科教室の実施に至っていることを情報発信した。

本先行研究の理科教室にて用いる教材は、学

生により、回路設計ははじめ CAD を用いて設計して加工機により部品を削り出したオリジナルな自作の組立キットである (図1)。

この過程の中で、理科教室によるオリジナル理科教材や、学生共同研究での Internet of Things (IoT 技術) と Amazon Web Services (AWS) を用いた水耕栽培機などの科学教材が、想定以上の研究成果を得たことから、独立採算型のシステムを構築することに着眼した。

4. 起業家と理工系人材の育成教育

本研究では、「共同研究プロジェクト」の活用と、高専-企業連携により起業家と理工系人材の育成教育を展開している。その手法としては、「共同研究プロジェクト」にて社会実装を目指した取組と、技術習得として学生 TA によりモンゴル人学生への CAD や 3 軸加工機を用いた理科教材の 2 国間学生による共同制作と、株式会社オーエイ (神奈川県相模原市) と連携して企業にて 3 次元 CAD、板金の講習から技術の習得を実施している。



図2. 企業での技術研修

5. 最後に

本研究では、企画後に実施したアンケート調査からも参加した日・蒙-学生の学士力向上は著しいことが明らかとなり、今後とも継続していく予定である。

お問い合わせ先

氏名：伊藤光雅

E-mail：itom@salesio-sp.ac.jp

D-22 女子中高生の理系進路選択支援プログラム 活動報告

(米子高専 物質工学科¹, 米子高専 機械工学科², 米子高専 電気情報工学科³・米子高専 建築学科⁴)

○加藤有紀¹・石原萌¹・原望実¹・江田明優¹・小暮芳渚²・二司佑菜²・高永志帆⁴・
権田岳²・奥雲正樹³・梶間由幸¹

キーワード：理系女子，工学教育，地域連携，広報活動

1. はじめに

資源の乏しい我が国では知的創造力が最大の資源といえる。その資源を開発するために科学技術者を養成することは高等教育機関の使命である。しかしながら，主要先進国における女性科学技術者の割合は，アメリカの 34.3% はじめとして軒並み我が国よりも高く，日本は 15.7% と諸外国に比べて著しく低い状況にある。この理由として，小学校，中学校，高等学校の教育現場において，実験が少なく体験から原理原則を理解する学習方法が実践されていないことが原因の一つとされている。

そこで，米子高専では，科学技術振興機構（JST）の支援を受け，2019 年度から 2020 年度の 2 ヶ年にわたり，女子中高生向けの理系進路選択支援プログラムを実施することとなった。本プロジェクトは，「輝けミライの私！山陰ガールズプロジェクト」と題し，島根大学，松江高専と連携し，山陰地方全域にわたる活動を実施している。本報告では，本年度の活動について報告する。

2. プロジェクト概要

本プロジェクトは，米子高専，島根大学，松江高専の 3 校連携プロジェクトとし，女子中高生や保護者，教員に対して多くの理系女子のモデルを示し，「理系の仕事は面白い」，「女子でも理系で活躍できる」ことを理解してもらうことを目的とした。さらに事業を通して地域全体で支援できる環境づくりを整備することも目的の一つとしている。

これらの趣旨を実現するにあたり，本プロジェクトでは，様々な活動を企画立案し，実施した。いずれの企画も，女子中高生を対象とし，理系の面白さ，女性が理系分野で活躍する姿を知ってもらうことを念頭においている。以下に活動内容の一覧を示す。

- ① 先輩理系女子による講演会
- ② 先輩理系女子による座談会
- ③ 実社会の先輩理系女子を訪ねる会社見学
- ④ 著名女性研究者を招いた『リケジョ合宿』
- ⑤ 理系への関心をいざなう『実験体験講座』
- ⑥ より高度な科学技術を体験する体験講座
- ⑦ 理系への興味喚起を行なう，ラジオ，ケー

ブル TV による広報活動

- ⑧ 上記①～⑦を PR する『SNS (Facebook, HP など) での活動』

以上の企画を採択後から実施し，既に本年度の予定の大半を消化している。

3. リケジョ合宿

紙面の都合もあり，本プロジェクトのうち，特に印象深かった企画について紹介する。『リケジョ合宿』は，本年度は鳥取県と島根県で各 1 回ずつ，いずれも 1 泊 2 日の日程で，8 月と 10 月に実施している。いずれの合宿も女子中高生を対象として，その活動内容を計画した。この『リケジョ合宿』は，東京大学大学院大島まり教授をはじめとする特別講師陣による特別講演会のほか，女子高専生，女子大学院生らの先輩理系女子との交流を目的とした夜ゼミ，キャリアポートフォリオの作成，そしてアクティブラーニングによる合宿全体を通しての振り返りといった内容となっており，参加者のアンケート結果も非常に良好な企画となった（図 1）。



図 1 リケジョ合宿での特別講演会

4. 初年度を終えて

現在，初年度の企画の大半が終了したところであるが，参加者からのアンケート結果は非常に好印象であるものの，当初予定していた参加者数の確保が充分でないといった点なども見つかっている。

お問い合わせ先

氏名：梶間 由幸

E-mail：uruma@yonago-k.ac.jp