

文部科学省「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代GP）」

地域連携プロジェクト型ものづくり活動

工都新居浜の活性化プラン

平成20年度 活 動 報 告 書



新居浜工業高等専門学校

目 次

ま え が き	1
全体概要	2
取組の概要図	3
組織体制・平成19年度評価委員会	4
平成20年度事業計画	5
平成20年度事業実績	7
平成20年度評価委員会	11
平成18～20年度のまとめ	12
「出前講座」の取り組みについて	13
小・中学校教員夏季実技研修会	15
成果発表交流会	17
青少年科学教室プロジェクト・ものづくり教材開発プロジェクト	19
ものづくり教育研究フォーラム	55
まちづくり活動報告	71
パンフレット	92
関係規程等	99
実施組織	102

ま え が き

平成18年10月より現代GP事業に取り組んでまいりました。本事業は工都新居浜の活性化に資するために、身近な地域社会と連携し、高専学生の地域連携プロジェクト型ものづくり活動を、PDCAサイクルを回しながら、継続的に展開するシステムを構築することを狙いとしています。本事業は平成18年度から平成20年度の3年間の取組でした。このたび、平成21年3月に取組を終了し、報告書をお届けすることになりました。この3年間の取組を振り返ってみたいと思います。

「ものづくり人材育成」、「まちづくり・地域の求心力向上」にわたり、6プロジェクトに取り組みました。「ものづくり人材育成」ですが、出前授業（小中学生対象）は平成20年度は33件となりました。参考として、イベントへの参加は9件でした。このためには、小中学校理科・中学校技術科のニーズ調査に基づき検討した30テーマを掲載した「出前サイエンス講座」ーガイドブックーを製作して小中学校へ配布しています。また、小中学校の先生方の、ものづくり教材開発実技研修会を3件（小学校理科、中学校理科、中学校技術科）実施しました。この実技研修会は平成19年度からは新居浜市との連携協定に基づく実施事項に指定されました。「まちづくり・地域の求心力向上」では、ロボットのプロトタイプ製作やシステム製作で地域と連携いたしました。

平成20年度の評価委員会では、取組全般にわたり評価をいただきました。「高専学生に対する教育効果」については、平成20年度は延べ226名の学生が参加しており学生参加が進展していることが評価されました。学生自身の自己点検として実施したアンケート結果では、自主性、責任感、社会貢献等について、また、低学年を指導した学生の回答では課題解決力、プロジェクトマネジメント能力について、ともに肯定的回答が多数であり、地域連携プロジェクト型ものづくり活動の教育効果がみられたと評価されました。

「地域の活性化への寄与」については、地域ものづくりコーディネーターの活躍により、小中学校と新居浜高専の間で連携が進展して「実のあるネットワーク作り」がほぼ形成されてきたと評価されました。まちづくりの各プロジェクトは地域へのサポートとして高く評価されました。ただし、プロトタイプ製作等で卒業研究となり、低学年の参加については検討課題とされました。今後は、出前時間帯の調整等の課題もありますが、小中学校への出前活動、実技研修会活動等、ものづくり教育支援センター、高度技術教育研究センターが中心となって自主的に活動を継続していくこととなりました。

本事業は多くの方々のご協力により遂行することができました。事業計画を審議・推進していただいた推進運営委員会の方々、取組を熱心に評価いただいた愛媛大学定岡先生をはじめとした評価委員会の方々、実行委員会につきましては小中学校の教科会会長の先生方にお世話になりました。組織の運営につきましては、新居浜市（教育長、教育委員会、小中学校、企画部、別子銅山文化遺産課等）、新居浜商工会議所、東予産業創造センター、新居浜まちおこし委員会、マイントピアを楽しく育てる会、愛テクフォーラム等のご協力・ご参加を得て遂行することができました。有り難うございました。また、愛媛県義務教育課、県内自治体の教育委員会・小中学校、新居浜商店街連盟、喜光地商栄会、県立新居浜南高等学校のご協力に深く感謝致します。「地域ものづくりコーディネーター」には中学校校長先生OBの濱田先生にお願いいたしました。「プロジェクトアソシエイト」の方々にもご協力をいただきました。これらの皆様のご協力・ご参加を得て、本校の教職員・学生が一丸となって努力することにより、本事業を成功裏に終了することができました。有り難うございました。

平成21年3月

高度技術教育研究センター長 川崎 宏一

全 体 概 要

1. 取組の概要

工都新居浜の活性化に資するために、身近な地域社会と連携し、「ものづくり人材育成」及び「まちづくり・地域の求心力向上」の2テーマに焦点を合わせて、学生の地域連携プロジェクト型ものづくり活動を、PDCAサイクルを回しながら、継続的に展開するシステムを構築することを狙いとしている。

その特色は以下の通りである。

○低学年と高学年を一つのグループに組織して、ものづくり活動と地域出前授業の双方を、体験学習として実践する。低学年で活動の基礎を学んだ学生が、順次、高学年に進んで立場を変えて、教える・指導する体験を通じて、プロジェクトマネジメント能力の発展を図り、ものづくりに関する知恵と行動力をもつ、信頼される技術者として成長していくシステムの確立を狙う。

さらに、体験教育の形態として、ものづくり活動と出前授業のスパイラルによって自己学習能力、実践力を養うシステムを拡張して、実習・実験と出前授業を組み合わせる新しい教育システムを導入する。

○地域協同教育に熱意のある方をコーディネーター等に委嘱し、地域の人的資源の参加を促すとともに、フォーラムや成果発表会の開催などを通じ成果の普及を図る。

2. 3年間の事業計画概要

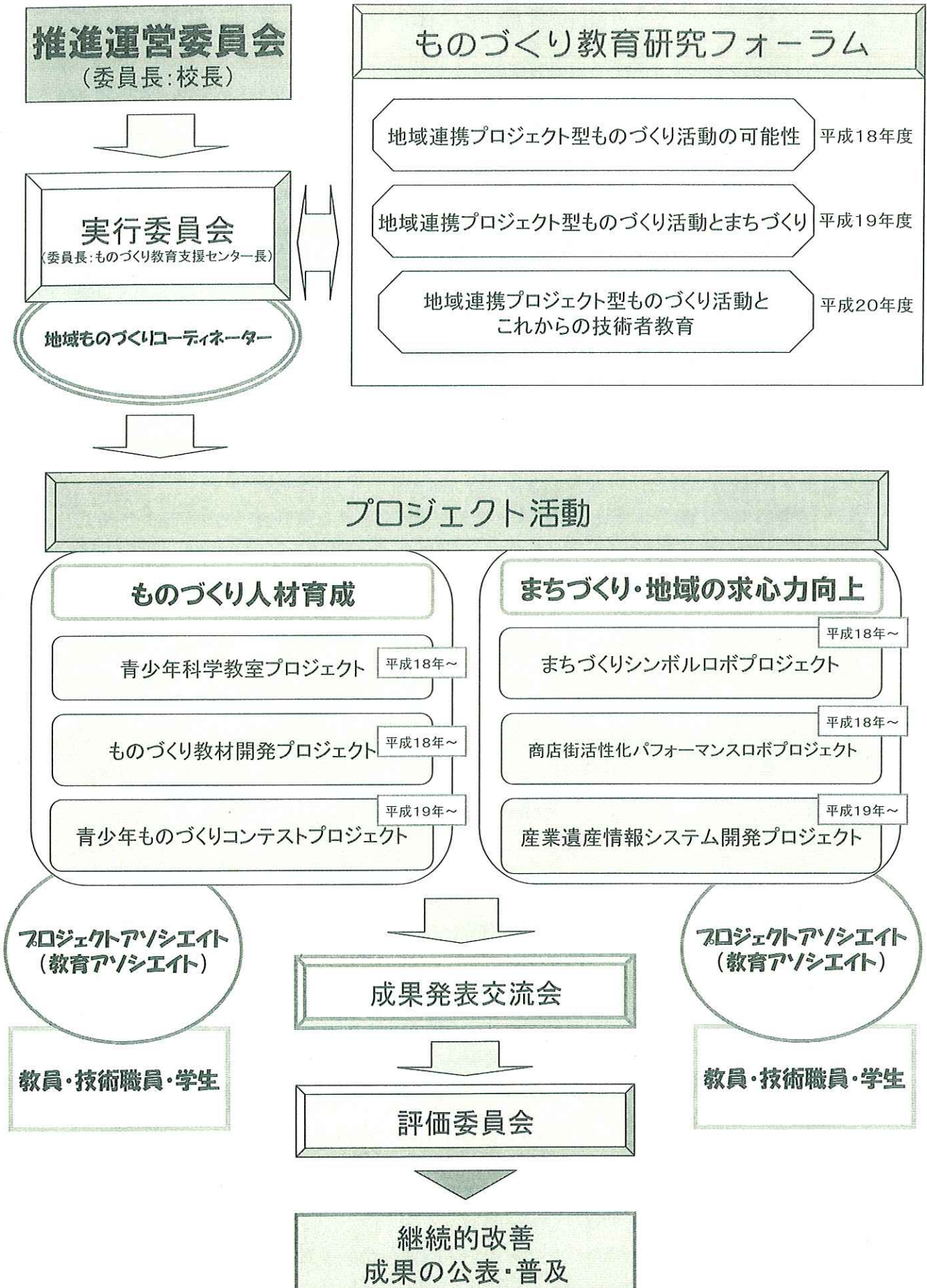
本事業は平成18年度から平成20年度の3年間の事業である。平成18年度は発進の年度、平成19年度は飛躍の年度、平成20年度はまとめの年度と位置づけている。

初年度の平成18年度は発進の年度である。推進運営委員会等組織を構築して、ものづくり教育研究フォーラムを「地域連携プロジェクト型ものづくり活動の可能性」のテーマで開催し、取組の構図を固める。4プロジェクトのスタートを行い、年度末には、成果発表交流会を開催して、活性化プランを討議する。また、評価委員会を開催して、教育効果等について評価し、次年度の活動計画に反映させる。

次年度、平成19年度は飛躍の年度である。ものづくり教育研究フォーラムは「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とまちづくり」のテーマで開催し、まちづくりへの展開を図る。4プロジェクトの継続・充実とともに、新たに2プロジェクトのスタートを行う。成果発表交流会、評価委員会を開催してPDCAサイクルを回す。

次々年度、平成20年度はまとめの年度である。ものづくり教育研究フォーラムは「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」のテーマで開催し、教育改革への展開の可能性を検討する。各プロジェクトを継続し、内容の充実を図る。成果発表交流会、評価委員会を開催して、取組終了後の自主的プロジェクト活動継続を決定する。

取組の概要図



組 織 体 制

○現代G P 地域連携ものづくり活動推進運営委員会

本校校長を責任者とし、運営方針など基本的事項を審議し、各年度計画を決定する。委員は、新居浜市から教育委員会学校教育課指導主幹、小学校理科教科会顧問、中学校理科教科会顧問・技術教科会顧問、企画部別子銅山文化遺産課長、他に、地域ものづくりコーディネーター、新居浜まちおこし委員会、マイントピアを楽しく育てる会、愛テクフォーラム、本校教員などとする。

新居浜工業高等専門学校現代G P 地域連携ものづくり活動推進運営委員会規程 参照

○現代G P 地域連携ものづくり活動実行委員会

本校ものづくり教育支援センター長を責任者とし、ものづくり教育研究フォーラムや成果発表交流会をはじめ本事業の企画、調整を行い、進捗を促進する。委員は、ものづくり教育支援センター長のほか、地域ものづくりコーディネーター、高度技術教育研究センター長、同教育連携担当副センター長、総務課長、学生課長等とする。なお、新居浜市小学校理科教科会、中学校理科教科会・技術教科会の会長に専門委員を委嘱する。なお、主要メンバーでの実行打合せによって進捗状況を管理する。

新居浜工業高等専門学校現代G P 地域連携ものづくり活動実行委員会要項 参照

○現代G P 地域連携ものづくり活動評価委員会

人材養成の教育効果等について評価し、次年度の活動計画に反映させる。評価委員会は、愛媛大学大学院理工学研究科教授、新居浜市教育長、新居浜商工会議所会頭、(財)東予産業創造センター専務理事の有識者で組織する。

新居浜工業高等専門学校現代G P 地域連携ものづくり活動評価委員会規程 参照

○「地域ものづくりコーディネーター」を1名、「プロジェクトアソシエイト」を4名委嘱する。

・地域ものづくりコーディネーター

濱田 直 中学校長OB

・プロジェクトアソシエイト

山本 博 住友重機械工業(株)OB

平岡正敏 住友重機械工業(株)OB

曾根輝夫 ソネザインスタジオ社長

稲見和生 元新居浜高専教員(平成19年度から)

平成19年度 評価委員会

平成20年3月18日(火)に開催した。平成19年度の取組に関して、学生に対する教育効果及び地域の活性化への寄与等について評価を行った。

「学生に対する教育効果」については、イベントも含めると延べ300名の学生が参加しており、出前活動、成果発表交流会での発表等、学生参加が進展していることが評価された。次年度は、学生の教育効果の評価方法の検討を行うべきとの指摘がなされた。

「地域の活性化への寄与」については、「地域ものづくりコーディネーター」の活躍により、小中学校と新居浜高専の間で連携が進展して、「実のあるネットワーク作り」に近づきつつあると評価された。まちづくりの3プロジェクトについては地域へのサポートとして高く評価された。成果物について学生のプライドを実現・顕彰するような工夫が必要、製作過程での地域の参加が必要、との課題が出された。

平成20年度事業計画

(1) 事業目的

平成20年度はまとめの年度と位置づけている。平成18年度に構築された推進運営委員会等の組織体制のもとで、スタートした4プロジェクトに、平成19年度にスタートした2プロジェクトを加えた計6プロジェクトの展開に伴う学生の体験教育によって、引き続いて学生が自主性、責任感、社会貢献について学ぶとともに、技術力、課題解決力、プロジェクトマネジメント力等の能力向上を図る。ものづくり教育研究フォーラムは「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」のテーマで開催し、教育改革への展開の可能性を検討する。各プロジェクトを継続し成果のとりまとめを図る。成果発表交流会、評価委員会を開催して、取組終了後の自主的プロジェクト活動継続を決定する。

(2) 各事業計画

本補助事業は、選定された現代的教育ニーズ取組支援プログラムにおける「地域連携プロジェクト型ものづくり活動」について、学生の地域連携プロジェクト型ものづくり活動を、PDCAサイクルを回しながら、継続的に展開するシステムを構築することを目指す補助事業であり、内容は以下のとおりである。

○組織運営

平成18年度に構築された推進運営委員会及び実行委員会等の組織体制を継続し、「地域ものづくりコーディネーター」1名、「プロジェクトアソシエイト」4名の委嘱も継続する。平成18年度に制定された「新居浜工業高等専門学校現代GP地域連携ものづくり活動推進運営委員会規程」及び「新居浜工業高等専門学校現代GP地域連携ものづくり活動実行委員会要項」に基づいて運営を行う。なお、主要メンバーでの実行打合せを、原則的に毎週1回実施する。

○6プロジェクトの継続実施

以下のプロジェクトについて共通であるが、参加した学生で一定の学修成果をあげた者に対しては「課題演習2」の1単位を与えることとする。「課題演習2」は課外活動の計画に対して、規定時数の活動実績、報告書、成果物を当該学科で認定して単位を与える制度である。5年生については、正規教育である卒業研究の課題とすることとする。

◇「ものづくり人材育成」各プロジェクト

＜「青少年科学教室プロジェクト」及び「ものづくり教材開発プロジェクト」＞

地域への出前授業・出前イベント等、出前活動プロジェクトとしての「青少年科学教室プロジェクト」と、地域の小中学校の理科教材を開発する「ものづくり教材開発プロジェクト」を組み合わせで継続実施する。1グループ学生10名程度、教員2名、技術職員2名とし、5学科5グループで活動する。教材作成のテーマについては、小中学校理科・中学校技術科のニーズ調査に基づき検討・決定したテーマを実施する。教材作成・出前活動の実施案の作成・実施については、学生のアイデア提案を取り入れながら、学生と教員共同で取組むが、一部のプロジェクトでは学生主体の活動へと発展させる。

また、平成19年度に引き続き小中学校教員のものづくり教材開発実技研修にも取組む。小中学校理科・中学校技術科教員が授業で利用する、ものづくり教材開発の力量の向上を図る。学生を活動に参加させ、教材作成・技術指導等の業務を体験させる。

＜「青少年ものづくりコンテストプロジェクト」＞

新居浜市、新居浜市教育委員会、新居浜機械産業共同組合、新居浜高専技術振興協会「愛テクフォーラム」等と連携して、平成19年度に小学校低学年・高学年からも

のづくりの提案を募集して審査し、優れたテーマを選定して表彰式を行った。平成20年度は、特に優れていて、実現可能なテーマについて、プロトタイプ的设计に取組む。卒業研究の課題にとりあげて、学生4名、教員2名の1グループで活動する。

◇「まちづくり・地域の求心力向上」各プロジェクト

＜「まちづくりシンボルロボプロジェクト」＞

「新居浜太鼓台ロボ」、「別子銅山ロボ」の2テーマについて、既にプロトタイプ的设计を完了し、平成19年度に製作に着手したが、平成20年度も継続して製作を行い、地域への仮展示を行う。平成19年度に引き続き卒業研究の課題にとりあげ、学生と教員の共同で製作する。学生10名、教員2名、技術職員2名の1グループで活動する。

＜「商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクト」＞

「熱血あきんど君ロボット」及び「きつねロボット」の2テーマについて、平成19年度は、学生のアイデア提案により学生主体で実施案を時間をかけて検討した。平成20年度も学生主体で活動して前期にプロトタイプ的设计を完了し、後期に製作する。5年生が卒業研究として学生主体で取り組み、低学年学生、教員2名、技術職員2名がサポートする。

＜「産業遺産情報システム開発プロジェクト」＞

新居浜市別子銅山文化遺産課、マイントピアを楽しく育てる会、新居浜高専技術振興協会「愛テクフォーラム」、地域の高校等と連携して、平成19年度にアイデアを募り、別子銅山ゆかりの記念館からの遠望システムにテーマを決定し、通信・IT技術を用いたガイドシステム、定点観測システムの試作に取組んだ。平成20年度は、システムを製作して地域への仮設置を行う。平成19年度は実施案の作成・実施について卒業研究の課題に取り上げ学生主体で取組んだが、平成20年度も、5年生が卒業研究として学生主体で取り組み、低学年学生、教員2名、技術職員2名がサポートする。

○3次元樹脂モデル造形機

「3次元CADソフト」と接続して継続利用する。プロジェクト、地域イベントに活用するとともに、高専での教材作成に利用する。

○ものづくり教育研究フォーラム

「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」のテーマで開催し、教育改革への展開の可能性を図る。先進校、大学等の講師による講演・討議により、地域連携プロジェクトの手法による学生の学び、能力向上を人材養成のポイントとして、教育改革への展開の可能性の検討を行う。

○成果発表交流会

各プロジェクトの成果を、活動している学生が教員とともに、地域に対して発表し普及を図る。討議により、高専の人材養成教育と小中学校の科学教育及び地域の活性化プランを検討し、自主的プロジェクト活動継続の方向性を打ち出す。

○評価委員会

高専の人材養成教育効果、地域の活性化プラン等について評価し、取組終了後の自主的プロジェクト活動継続の指針を決定する。

平成20年度 事業実績

○現代GP地域連携ものづくり活動推進運営委員会

平成20年7月30日（水）に開催した。取組の組織体制を継続し、「地域ものづくりコーディネーター」1名、「プロジェクトアソシエイト」4名を委嘱した。平成20年度の事業計画が承認された。(1) 現代GP事業を進めていく中で、小中学校を含めた地域との連携が進み、以前に比べて地域に開かれた新居浜高専になってきている、(2) 夏季実技研修（小中学校理科・技術科教員対象）は、小中学校の生徒に還元できる良い企画なので、現代GP事業終了後も続けてほしい、(3) 現代GP事業終了後の方策として、愛テクフォーラム会員企業をはじめ民間企業への協力依頼も考えたらいと思う、等の意見が推進方策として述べられた。

○現代GP地域連携ものづくり活動実行委員会

平成20年9月4日（木）に小中学校理科教科会会長、中学校技術教科会会長の専門委員3名の参加を得て開催した。推進運営委員会の報告と、平成20年度の小中学校教員教材開発実技研修会の取組の状況を踏まえて討議した。出前授業の件数の増加と関連する実技研修会の参加者の増加の方策として、小学校理科と中学校理科は内容が相違する面もあり別々に開催する、小学校理科では理科専科以外の方の参加を促す等の意見が述べられた。また、有料化しても実技研修会は継続していくべきとの意見が出された。なお、実行委員会の高専メンバーによる実行打合せは毎週1回実施した。

○6プロジェクトの実施

◇「ものづくり人材育成」各プロジェクト

＜「青少年科学教室プロジェクト」及び「ものづくり教材開発プロジェクト」＞

地域への出前授業・出前イベント等、出前活動プロジェクトとしての「青少年科学教室プロジェクト」と、地域の小中学校の理科教材を開発する「ものづくり教材開発プロジェクト」を組み合わせて継続実施した。

出前授業（小中学生対象）は平成20年度は33件となり、平成19年度25件、平成18年度後期2件に比べて増加した。参考として、イベントへの参加は平成20年度は9件、平成19年度16件、平成18年度後期5件であった。小中学校理科・中学校技術科のニーズ調査に基づき検討・決定した「出前サイエンス講座」ーガイドブックを継続製作し、小中学校へ配布した。平成19年度は26テーマであったが、平成20年度はテーマ数を30テーマに増やした。当ガイドブックに基づき、教材作成・出前活動の実施案の作成・実施について、学生アイデア提案を取り入れながら、学生と教員共同で取組んだ。

小中学校教員のものづくり教材開発実技研修会は平成19年度と同じ3件（小学校理科、中学校理科、中学校技術科）を継続実施した。平成18年度は小中学校理科合同開催の、サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト（SPP）1件であった。

なお、平成19年度は実技研修会の成果を取り入れた授業が、小学校理科では新居浜市立多喜浜小学校・泉川小学校、中学校理科では新居浜市立東中学校で実施された。平成20年度は実技研修会の成果を取り入れた授業が、中学校理科では新居浜市立船木中学校で実施された。また、実技研修会の成果に基づく出前授業を、新居浜市立の高津小学校、中萩小学校、川東中学校で実施した。

関連した活動として、メーリング・リスト「新居浜サイエンスクラブ」を継続している。現在の登録状況は以下の通りである。小学校6校（新居浜、金子、惣開、大生院、神郷、若宮）、中学校5校（東、西、北、泉川、大生院）、新居浜高専教職員全員、個人登録 学外10名（小学校4名、中学校4名、高校1名、博物館1名）

<「青少年ものづくりコンテストプロジェクト」>

平成19年度は提案を募集して審査し、低学年の部3点、高学年の部4点を入賞作品に選定して表彰式を行った。平成20年度は、高学年の部広瀬賞の「ずいおう寺と大いちょう」のテーマについて、学生が卒業研究としてロボットの設計に取組んだ。

◇「まちづくり・地域の求心力向上」各プロジェクト

<「まちづくりシンボルロボプロジェクト」>

「新居浜ミカン太鼓台ロボット」、「別子銅山銅滴の夢ロボット」の2テーマについて、既にプロトタイプ的设计を完了し、平成19年度に学生が卒業研究等として製作に着手した。平成20年度は継続して製作に取組み、「新居浜ミカン太鼓台ロボ」は完成にいたり、新居浜市役所への展示を実施した。「別子銅山銅滴の夢ロボット」については、部分的な製作に留めて、上記「青少年ものづくりコンテストプロジェクト」のロボットの設計に取組んだ。

<「商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクト」>

「熱血あきんど君ロボット」及び「キツネロボット」の2テーマについて、平成19年度は、学生のアイデア提案により学生が時間をかけて検討し、実施案がほぼ完成した。平成20年度は学生主体で製作に取組んだ。製作したロボットを成果発表交流会で学生が発表・展示し、商店街の方と検討のうえ、商店街への展示を実施した。

<「産業遺産情報システム開発プロジェクト」>

平成19年度は通信・IT技術を用いたガイドシステム、定点観測システムの試作を行った。実施案の作成・システムの試作について卒業研究の課題として学生主体で取り組んだ。平成20年度は遠望システムの設置場所を、別子銅山ゆかりの記念館からマイントピア別子へ変更した。これは、市街地の風景ではなく、産業遺産地域自体の風景をWeb配信するためである。継続して卒業研究の課題に取り上げ学生主体で取組み、マイントピア別子の外壁にカメラを設置した。

○「まちづくり・地域の求心力向上」各プロジェクトにおいては、ロボット製作、システム製作等の成果物が得られた。

成果物について学生のプライドを実現・顕彰する点については卒業研究として認めており、また、アンケートでも自主性、責任感、社会貢献の意識が増したとの結果が出ており、一定のプライドの実現・顕彰が達成されたと考えられる。

製作過程での地域の参加については、製作過程で適宜参加していただき、提案、意見を取り入れながら製作を進めた。さらに、プロジェクト終了後の、改良・活用等についても地域に呼びかけて連携を図って行く。

○新居浜高専学生の参加状況と学生アンケートの実施

新居浜高専の参加学生数は、ものづくり、まちづくりプロジェクト全体で、延べ226名である。平成19年度は181名であったので参加数が増加した。アンケート結果は肯定的である。参加学生162名の回答では、出前授業の実験技術指導において小中学生へ教える体験を通じて、自主性、責任感、社会貢献の意識が増したかという質問に対しては、肯定的意見（強く思う＋そう思う）が約70%であった。技術の基礎的知識、技術力が増したかという質問に対しても肯定的意見が約70%であった。また、製作案や実施方法の改善などについて、創造力、課題提案力・解決力技術力が増したかという質問に対しても肯定的意見が約70%であった。低学年を指導した学生112名の回答では、低学年を指導する体験を通じて課題解決力、プロジェクトマネジメント能力が増したかという質問に対しても肯定的意見が約70%であった。

まちづくり活動に参加した学生11名についても同様の結果であった。また、活動に参加した教員の意見も、学生の肯定的アンケート結果を支持している。「生徒への説明、質問に際して、基礎的知識を活用していた。」、「異学年活動により、コミュニケーション能

力とともに、企画力が養えた。」「出前教材の改良について課題解決力が向上した。」「概ね狙い通りの効果があった。」「期限を意識して活動し、責任感が増した」等の教員のコメントが寄せられた。

アンケート結果により、地域連携プロジェクト型ものづくり活動の教育効果がみられたと思われる。また、異学年グループ活動による体験学習の効果も見られたと考えられる。

○ものづくり教育研究フォーラム

平成20年12月25日(木)に「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」のテーマで開催した。今回のフォーラムには、小中学校の教員をはじめ、新居浜市教育委員会関係者、現代GP推進運営委員、現代GP実行委員、一般市民、本校教職員等76名が参加した。

1番目の佐世保高専教員の講演では、理科好きにするために小中学校の教員自身が楽しみながら、理科実験やものづくりを取り入れるという考えのもと、実技研修会に取組む等、地域の理科教育に対する多岐にわたる支援が紹介されて大いに参考になった。

2番目の中学校理科の実践教育の講演では、生物の実物(は虫類の剥製、動物の頭骨の実物標本、巨大な種子等)と収集方法に驚かされた。日常生活と結びつけたり既成概念と異なる事象を見せて、知的好奇心を喚起し、学習意欲を高めて理解を深めることが重要であることが強調された。

3番目の小学校理科での実践教育の講演では、ものづくりや自作教材の授業について、小学生に配慮した課題の設定の仕方、小学生の変化を個別に読み取り「粹な」反応を返すことの重要性が述べられた。ものづくりやグループ実験が子どもたちに知識を理解させるだけでなく、感性や協調性も育てることにたいへん感銘を受けた。

また、会場で出前講座・夏季教員実技研修のパネル展示を行い、参加者の関心を集めた。

総合討議では、実験や実物提示などの実体験により、学習意欲や理解度が飛躍的に向上すること、高専の学生・教員が有効に小中学校理科教育を支援できること、高専の学生・教員が支援した小中学生のものづくり教育により、優れた技術者が育成されること、が改めて共有認識された。地域連携プロジェクトの手法推進の指針を確認できフォーラムとして有意義なものとなった。

○3次元樹脂モデル造形機

「3次元CADソフト」と接続して継続利用し、成果物をプロジェクトに活用するとともに、高専での教材作成に利用した。リトルファットペンギンのテーマで出前用ロボットの製作に学生が取組み、出前授業、出前イベント活動に活用した。教材としては、自立走行ロボット、自動演奏楽器用ラッパ等を製作した。また、学内での活用を図るために、教職員・学生を対象に講習会を開催した。

○石川・富山高専の現代GP発表会で、招待校として取組の発表を行った。

平成20年10月19日(日)に、石川県地場産業振興センター(金沢市)で開催された現代GPフォーラムに松英教員、平田教員、川崎教員の3名で参加した。会合名は「第15回エコテクノロジーに関するアジア国際シンポジウム」の「高専・技科大における環境教育と人材育成に関するフォーラム ～現代GPなどの活動を通して～」である。出席者は40~60人であった。午前中のパネルディスカッションでは、釧路高専、宮城高専から「環境教育に関する現代GP」の発表があり、「授業に組み込んで学生主体で活動し、成果が得られている」との内容で、プロジェクト終了後の活動継続に活かすこととした。午後、富山高専担当セッションのあと、石川高専担当のセッションで、新居浜高専の成果を松英教員がプレゼンし、引き続きポスターで発表したが、全学科で取組んでいること、コーディネーターを採用していること等の特徴、及び出前件数が多いこと、が参加者から評価された。

○成果発表交流会

平成21年3月13日(金)に、各プロジェクトの活動成果の普及を図るとともに、3年間の活動成果を総括することを目的として開催した。小学校・中学校の教員、現代GP

推進運営委員、新居浜市教育委員会関係者、本校教職員および学生等73名が参加した。

最初にものづくり活動に関する3件の発表があった。出前授業報告では、本校教員から小中学校で実施した環境エネルギー実験について発表があった。中学校理科教員実技研修会報告では、実技研修会で扱ったLED点滅体を授業で活用したことが、中学校教諭から報告された。出前授業の活用報告では、本校の出前講座を多く利用している小学校での実践例、および教科内容との関連について小学校教諭から紹介があった。

次にまちづくり活動について4件の発表があった。まちづくりシンボルロボプロジェクトについては、「ミカン太鼓」の製作状況が報告された。商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクトについては、「熱血あきんど君」・「キツネ（おコンさん）」ロボットについて、学生が主体となった取組が報告された。産業遺産情報システム開発プロジェクトについては、産業遺産からの風景をインターネットで動画配信するシステムを開発したことが報告された。青少年ものづくりコンテストプロジェクトの「ずいおう寺と大いちょう」ロボットでは設計について説明があった。

最後に現代GPの成果と課題について報告された。小中学校と新居浜高専の連携が進み、出前活動・教員実技研修会の実績が年々向上していること、参加した学生自身に行ったアンケート結果によると、現代GPの活動を通して自主性・責任感等が増すなどの教育効果がみられたことが報告された。また、現代GP終了後も出前活動等を継続していくにあたって、出前時間帯の調整、材料費の負担、学生の移動手段などの課題が提示された。その他、今年度実施されたが、今回口頭発表されなかった出前講座・教員実技研修会などのパネル・実物展示も行われた。ものづくり・まちづくりのそれぞれのプロジェクトが確実に大きな成果を上げたことが周知された。また、これらの活動に主体的に関わった学生5名が自ら成果をまとめて学内外に発表したことにより、学生のプレゼンテーション能力、プロジェクトマネジメント能力の向上につながり、成果発表交流会としてたいへん有意義なものになった。アンケート結果では講演・展示等好評であった。

平成20年度 評価委員会

平成21年3月12日（木）に開催した。平成18～20年度の取組に関して、学生に対する教育効果及び地域の活性化への寄与等について評価を行った。

「学生に対する教育効果」については、参加学生数は、ものづくり、まちづくりプロジェクト全体で平成19年度は181名、平成20年度は226名で学生の参加が進展したと言える。学生自身の自己点検として実施したアンケート結果では自主性、責任感、社会貢献等について肯定的回答が約70%程度と多数であった。また、低学年を指導した学生の回答では、低学年を指導する体験を通じて課題解決力、プロジェクトマネジメント能力について肯定的意見が約70%であった。このように、地域連携プロジェクト型ものづくり活動の教育効果がみられたと考えられる。また、異学年グループ活動による体験学習の効果も確認できた。本取組の「学生の地域連携プロジェクト型ものづくり活動」は有効性のある新しい教育システムと考えられる。

「地域の活性化への寄与」については、「地域ものづくりコーディネーター」の活躍により、出前活動（小中学生対象）は平成19年度25件、平成20年度は33件となり、小中学校と新居浜高専の間で連携が進展し、「実のあるネットワーク作り」がほぼ形成されてきたと評価された。

まちづくりの3プロジェクトについては、ロボット製作、システム製作等の成果物が得られ、地域へのサポートとして高く評価された。成果物について学生のプライドを実現・顕彰する点については卒業研究として認めており、また、学生アンケートでは自主性、責任感、社会貢献の意識が増したとの結果が出ており、一定のプライドの実現・顕彰が達成されたと考えられる。また、製作過程での地域の参加については、製作過程で適宜参加していただき、提案、意見を取り入れながら製作を進めた。

課題としては、まず、出前時間帯の調整に課題があった。課外活動の制約があり、今後は正課に取り入れることを検討すべきである。異学年の参加・連携の推進については、ものづくり活動では教育効果があったと見られるが、まちづくり活動ではプロトタイプ製作等卒業研究となったが、低学年の参加については検討課題である。

現代GP終了後の自主的な活動継続であるが、小中学校への出前活動、実技研修会活動についてはものづくり教育支援センター、高度技術教育研究センターが中心となって継続していくこととなった。また、材料費等の確保、教職員、補助学生の移動手段の確保も今後の検討課題である。まちづくりのプロジェクトについては、各担当教員が地域と連携してフォローを行っていく。さらに、タスクフォースによりNEXT GPにチャレンジするべく検討を進めている。

平成18～20年度のまとめ

○まとめ

- ・小中学校教員と新居浜高専とのネットワークが進展し連携が強化されて、実績が向上した。課外活動の制約にもかかわらず、取組が進んだ。
- ・地域ものづくりコーディネーターが連携強化に大きな役割を果たしたと考えられる。
- ・小中学校への出前活動、実技研修会活動の実績向上に見られるように、各プロジェクトの活動が活発化してきた。
- ・新居浜高専学生の参加が進展した。学生の自己点検アンケート結果により、地域連携プロジェクト型ものづくり活動の教育効果が見られたと考えられる。また、異学年グループ活動による体験学習の効果も見られた。ものづくり活動では低学年の参加が主となっている。3年生が上級生として下級生を指導するケースも見られたが、教育効果があったと見られる。
- ・本取組の「学生の地域連携プロジェクト型ものづくり活動」は有効性のある新しい教育システムと考えられる。
- ・まちづくりの取組においては、学生の取組によりロボット、システム等の成果物が得られた。また、学生アンケート結果により、教育効果が見られた。
- ・石川・富山高専の現代GP発表会で、招待校として取組の発表を行った。

◇本プロジェクトでの課題

- ・出前時間帯の調整
高専学生の授業時間との調整が難しい。課外活動としての制約があり、正課に取り入れることが期待される。
- ・新居浜高専の異学年の参加・連携の推進。
ものづくり活動では教育効果があったと見られるが、まちづくり活動ではプロトタイプ製作等5年生の卒業研究となるので、製作の過程での低学年の参加について検討を要する。

○現代GP終了後の自主的な活動継続

- 小中学校への出前活動、実技研修会活動については高度技術教育研究センター、ものづくり教育支援センターが中心となって継続していく。また、タスクフォースによりNEXT GPにチャレンジする。
出前活動については以下の実行上の課題がある。
- ・材料費等の確保
平成20年度は出前授業の実費負担を一部実施した。そのため、当該テーマについては一部出前授業の減少があった。
- ・教職員、補助学生の移動手段の確保
困難な課題である。学生の現地集合が容易な近隣の頻度が高くなっている。

「出前講座」の取り組みについて

現代 GP 地域ものづくりコーディネーター 濱田 直

現代 GP「ものづくり人材育成」の一つの「出前講座」(出前授業と同意語で使われるが、ここでは出前講座に統一する)は、ものづくり活動と地域出前講座の双方を体験学習として実践することによって、自己学習能力・実践力を養い、ものづくりに関する知恵と行動力を持つ信頼される技術者の育成をねらいとしている。

一方、出前講座を受ける側の小・中学校児童生徒にとっては、教科書から少し離れた(発展した)内容の理科学習や実験・観察・製作活動を高専の先生や学生に教えてもらうことによって、理科学習に対する興味と関心を膨らませ、理科を好きな児童生徒が一人でも増加することを期待している。

以下、出前講座の3年間の実践を簡単に振り返ってみたい。

新居浜高専では、現代 GP の指定を受ける前から、出前講座を実施していたが、この事業に本格的に取り組んだのは現代 GP の指定を受けてからの3年間である。

初年度(平成 18 年度)は、「出前講座等の基礎資料作成のためのアンケート調査」を実施し、中学校理科教員が希望する出前講座のテーマ(高専が実施している 59 テーマの中から選択)と出前講座を実施する場について調査した。(調査結果は「平成 18 年度活動報告書」で発表しているので、詳細は省く)

調査結果を基に、当初の 59 の出前講座のテーマを見直し、要望の多かったテーマを中心に 26 講座に絞り込んだ。さらに、26 講座について解説書をつくり関係機関に配布し、出前講座の PR に努めた。

解説書の表紙

ドクターKOSEN の
「出前サイエンス講座」 —ガイドブッカー

また、毎年 6 月に実施される新居浜市小中学校教科研修会に出向いて時間を頂き、出前講座の内容等について説明をしてきた。

毎年出前講座のテキストの内容改善を図り、平成 20 年度は 29 講座で実施している。

3 年間の出前講座の実施状況については、それぞれの年に発行する「活動報告書」に記載されているが、ここでは、3 年間の概要をまとめた。

なお、この表の数値は「理科スル!」のように高専を会場として実施した出前講座やイベント等で実施した出前講座は除き、直接小・中学校に出向いて実施した出前講座を対象としている。

小中学校対象の出前講座の実績

		18 年度	19 年度	20 年度	合計
小学校	実施校数 (校)	2	6	9	17
	延べ実施校数 (校)	4	7	21	32
	受講した児童数 (人)	※1044	473	1535	3052
中学校	実施校数 (校)	1	4	3	8
	延べ実施校数 (校)	2	11	5	18
	受講した生徒数 (人)	30	264	133	427

※受講した児童数が 1044 人と多いのは、道後小 300 人×3 回 のため。

表から分かるように、小学校では出前講座実施校・実施回数・受講児童数が年々増加し、3 年間の成果が認められるものの、中学校では課題が残る。

また、各年度の「活動報告書」の「出前授業・出前イベント等出前活動の実績表」を検討すると、出前講座を希望する学校・学校が要望する出前講座のテーマに偏りがある。

出前講座を希望する学校に偏りがあるのは、小中学校の理科主任の出前講座に対する理解度と認識の差ではないかと思う。出前講座を受講した児童生徒は一律に「とても良かった」「とても楽しかった」「理科が好きになった」等の感想をもっている。従って、出前講座の PR にさらに努めるとともに、小中学校の理科関係の先生との連携を強める必要がある。

学校側が要望するテーマは、「地球温暖化実験」・「環境エネルギー実験」・「電池の仕組みを調べよう」等が多く、このことは今の時代を反映しているものと思う。

出前講座のテーマで、「あっと驚くためごろう」的な内容は、小中学生にとって、科学に対する驚き・興味・関心を与えることで有効である。この種のテーマはイベント等に適したテーマである。

一方、発展的な学習の時間・選択理科の時間・総合的な学習の時間・科学クラブ等で取り扱うテーマとしては、自然の事物・現象に対して、児童生徒の「なぜだろう」という疑問から出発し、探究の過程を体験させ、原理や法則を理解することができる内容を高専の先生の英知と機材を活用し、児童生徒にとって魅力のあるテーマを開発していただくことを期待する。

3 年間の出前講座の実践の結果、出前講座も地域の小中学校に定着し、その成果を上げつつある。現代 GP の終了後もこの事業が益々発展していくことを祈る。

現代 GP 平成 20 年度 夏季実技研修会 実施報告書

中学校技術科・小学校理科・中学校理科

1 中学校技術科

- ① 実施日 平成 20 年 7 月 28 日(月)
- ② 内容 ウインドカーの製作・ネットワークを使ったテレビ会議システム作り
- ③ 講師 鎌田 慶宣(機械工学科) 松江 達也(環境材料工学科)
占部 弘治・松友 真哉(電子制御工学科)

- ④ 受講者 8 名 ・本校教員 3 名

⑤ 所感

◎ウインドカーの製作

- ・「ウインドカーの製作」は、手軽に準備できる材料で、生徒の「なぜ?」を大事にできる題材で、大変勉強になり参考になった。風力エネルギーや動力を考えさせる題材としても有効。適当な冶具を準備しておけば、作業工程も比較的簡単なので、授業に取り入れることができる。

◎ネットワークを使った会議システム

- ・Skype のテレビ電話は、簡単な手続きで利用できることに驚き、活用を検討したい。教材としても中学生には興味があるので、選択授業で利用できそうだ。

◎研修会全体としての感想・コメント

- ・昨年も参加したが、「ものづくり」と「情報教育」どちらも普段できないこと、知らないことが体験でき、大変勉強になった。今後も参加したい。

2 小学校理科

- ① 実施日 平成 20 年 8 月 6 日(水)
- ② 内容 キッチン電池を作ろう ー身近な素材を使ってー
- ③ 講師 西井 靖博(生物応用化学科) 安里 光裕(数理科)
- ④ 受講者 9 名

⑤ 所感

◎キッチン電池を作ろう

- ・身近な素材で電池を作ることを通して実感でき、楽しく研修することができた。授業には直接取り入れることは多少無理があるが、子供の自由研究には良い題材である。理科嫌いな子供を少なくするには、今日の研修のように、予想・実験・検証・・・・・・・・と体験活動を重視した授業の積み重ねが大切と思う。

◎研修会全体としての感想・コメント

- ・「授業に役立てたい」と考えられている高専の先生の発想を大変嬉しく思う。これかも、相互に情報提供し、連携に努めたい。
- ・小学校の場合は、理科教員→理科関係教員→小学校教員と幅を広げると参加者の増加につながるのではないだろうか。

3 中学校理科

- ① 実施日 平成 20 年 8 月 6 日(水)
- ② 内容 ホバークラフトの製作・点滅回転体の製作とストロボ写真撮影
デジタルカメラでおもしろ実験
- ③ 講師 占部 弘治・松友 真哉(電子制御工学科) 鎌田 慶宣(機械工学科)
稲見 和生・山本 博(新居浜高専現代 GP アソシエイト)
- ④ 受講者数 14 名 ・本校教員 3 名

⑤ 所感

◎ホバークラフトの製作

- ・ホバークラフトは簡単に製作できるので、選択理科の題材として適当である。教具としては、慣性の法則・等速直線運動などの学習に役立つ。

◎点滅回転体の製作

- ・点滅回転体はデジカメを利用すると大変鮮明な写真が撮れたので、生徒にも分かりやすく、興味を高めると思うので、授業にも利用できそうだ。

◎ストロボ写真撮影

- ・運動体のデジカメによるストロボ写真は、デジカメの夜景モードでも鮮明なストロボ写真が撮れることに驚いた。シャッターを押すタイミング・三脚等のセッティングをしっかりとすれば、授業でも活用できる。

◎デジタルカメラでおもしろ実験

- ・Web カメラで連続写真の合成ができることを初めて知り大変参考になった。ソフトの作成等は多少問題があるが、学習に導入すれば子供も喜ぶと思う。

◎研修会全体としての感想・コメント

- ・今回の研修会で学んだことは授業で実践できることが多く、大変勉強になった。来年もぜひ参加したい。

◎ 平成20年度現代GP成果発表交流会について

「地域連携プロジェクト型 ものづくり・まちづくり活動」

日時：平成21年3月13日（金）13:30～15:30

場所：新居浜工業高等専門学校 第1会議室

主催：新居浜工業高等専門学校

後援：愛媛県教育委員会、新居浜市教育委員会

内容：

1. ものづくり活動報告

(1) 出前授業報告

新居浜高専 環境材料工学科 志賀信哉

(2) 中学校理科教員実技研修会報告

新居浜市立船木中学校 越智崇徳 教諭

(3) 出前授業の活用

新居浜市立高津小学校 加藤和正 教諭

2. まちづくり活動報告

(1) 「青少年ものづくりコンテストプロジェクト」

新居浜高専 機械工学科 谷口佳文

新居浜高専 機械工学科5年 小溪竜矢

(2) 「まちづくりシンボルロボプロジェクト」

新居浜高専 機械工学科 宮田 剛

新居浜高専 機械工学科5年 多田健二

(3) 「商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクト」

新居浜高専 電子制御工学科 出口幹雄

新居浜高専 電気情報工学科 山田正史

新居浜高専 電子制御工学科5年 藤岡夏季、高橋建二

(4) 「産業遺産情報システム開発プロジェクト」

新居浜高専 電気情報工学科 平野雅嗣、先山卓朗

新居浜高専 電気情報工学科5年 手島良太、崎山竜太郎

3. 現代GPの成果と課題

新居浜高専 高技センター長 川崎宏一

文部科学省が公募した「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代GP）」に新居浜高専の取組（地域連携プロジェクト型ものづくり活動～工都新居浜の活性化プラン～）が採択された。本取組では平成18年度から3年間、「ものづくり人材育成」と「まちづくり・地域の求心力向上」を目指してさまざまなプロジェクトが活動してきた。昨年12月には、「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」をテーマとして、現代GPものづくり教育研究フォーラムを開催し、地域との連携を深めるとともに、小中学校における望ましい理科教育のあり方について討議した。

本年度の成果発表交流会は、各プロジェクトの活動成果を発表してさらなる普及を図るとともに、人材育成及び地域活性化への寄与について報告し、3年間の活動成果を総括することを目的として開催した。今回の成果発表交流会には、小学校・中学校の教員、現代GP推進運営委員、新居浜市教育委員会関係者、本校教職員および学生等73名が参加した。

最初にものづくり活動に関する3件の発表があった。出前授業報告では、本校環境材料

工学科が小中学校で実施した環境エネルギー実験について、本校教員が発表した。小中学生は実験を通して一様に実験の楽しさや理科のおもしろさを体感し、材料が環境問題の解決につながることを実感し、一方で、参加した本校学生は教えることの難しさを感じながらも大きな達成感を得たことが報告された。

中学校理科教員実技研修会報告では、実技研修会で扱ったLED点滅体を授業で活用したことが、中学校教諭から報告された。その内容は、LED点滅体が安価で簡単に製作でき、軽量・小型である特長を生かし、中学生が製作した簡単な燃料電池でおもちゃの車を走らせる際に、LED点滅体を載せてデジカメでストロボ撮影し速度を測るという実験である。中学生が熱心に取り組み、ストロボ写真に感動したことが報告された。

出前授業の活用報告では、本校の出前講座を多く利用している小学校での実践例、および教科内容との関連について小学校教諭から紹介があった。小学生は出前授業で行われた実験に興味や驚きを持ち、実体験を多く味わうことができ、教員としても単元の指導計画に出前授業を適切に取り入れることで学習効果が向上したことが報告され、講座のテーマ数をさらに増やしてほしいとの要望があった。

次にまちづくり活動について4件の発表があった。青少年ものづくりコンテストプロジェクトについては、コンテストで受賞した「ずいおう寺と大いちょう」について原案に基づき3次元CADを用いて行ったロボットの設計内容について説明された。製作は現代GPの計画にはなかったが、来年度取り組む予定であることが報告された。

まちづくりシンボルロボプロジェクトについては、コンテストで受賞した「ミカン太鼓」の製作状況が報告された。今年度は学生が主体となって、ロボット自身が太鼓を持ち上げる3モード動作機構制御システムを実現したことが報告され、公共の場へ展示する際の課題が挙げられた。

商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクトについては、商店街に設置する予定の「熱血あきんど君」・「キツネ（おコンさん）」を題材としたそれぞれのロボットについて、学生が主体となって考えたいろいろな動作とそれを実現するための制御回路の構成、超音波距離センサなどについて説明があった。

産業遺産情報システム開発プロジェクトについては、アクティブカメラを使用して、市内の産業遺産からの風景をインターネットで動画配信するシステムを製作する際に付属する視界度判定システムを人間の目の感度を考慮して開発したことが報告された。

最後に現代GPの成果と課題について報告された。小中学校と新居浜高専の連携が進み、出前活動・教員実技研修会の実績が年々向上していること、参加した学生自身に行ったアンケート結果によると、現代GPの活動を通して自主性・責任感等が増すなどの教育効果がみられたことが報告された。また、現代GP終了後も出前活動等を継続していくにあたって、出前時間帯の調整、材料費の負担、学生の移動手段などの課題が提示された。

その他、今年度実施されたが、今回口頭発表されなかった出前講座・教員実技研修会などのパネル・実物展示も行われた。ものづくり・まちづくりのそれぞれのプロジェクトが確実に大きな成果を上げたことが周知された。また、これらの活動に主体的に関わった学生たちが自ら成果をまとめて学内外に発表したことにより、学生のプレゼンテーション能力の向上につながり、成果発表交流会としてたいへん有意義なものになった。

文部科学省「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代GP）」

「青少年科学教室プロジェクト」

「ものづくり教材開発プロジェクト」

平成 20 年度 出前授業・出前イベント等出前活動の実績表

(小中学生対象)

番号	開催日	テーマ	出前先及び受講者数	取組学生数及び教職員氏名等
1	20.6.29 (9:00～12:00)	銀のキーホルダーを作ろう	西条市丹原公民館 丹原町小学生リーダー 研修会 20名	5年4名 専攻科1年1名 谷 耕治 松英達也 技術職員1名
2	20.7.2 (9:35～12:10)	銅鉱石から銅を取りだそう	新居浜市高津小学校 90名	谷 耕治 松英達也 濱田 直
3	20.7.4 (9:35～10:25)	環境エネルギー実験	新居浜市角野中学校 24名	志賀信哉 平澤英之
4	20.7.7 (13:45～14:35)	環境エネルギー実験	新居浜市角野中学校 22名	4年1名 志賀信哉 平澤英之
5	20.7.7 (8:40～12:10)	やさしい天気講座	新居浜市角野小学校 92名	松田雄二
6	20.7.9 (8:40～12:10)	大気の力を調べよう	新居浜市高津小学校 120名	2年4名 橋本千尋 西井靖博
7	20.7.10 (10:40～12:20)	地球温暖化実験	新居浜市垣生小学校 60名	2年2名 3年3名 桑田茂樹 西井靖博
8	20.7.14 (8:40～12:10)	液体窒素で冷やしてみよう	新居浜市高津小学校 120名	3年4名 河村秀男 桑田茂樹 西井靖博
9	20.7.22～7.25 (13:00～15:00)	パソコン教室	垣生公民館 小学生13名	5年2名 吉川貴士
10	20.7.22～7.28 (9:30～11:30)	パソコン教室	新居浜公民館 小学生 9名	5年2名 吉川貴士
11	20.7.29 (9:30～12:00)	ウインドカーの製作 校内施設等見学 ・放電実験施設 ・金属の引張実験施設 ・ロボット実演	(会場：新居浜高専) 砥部町少年少女発明 クラブ 小学生21名	5年3名 鎌田慶宣 松英達也 皆本佳計 出口幹雄 技術職員2名
12	20.7.31 (10:00～12:00)	銀のキーホルダーを作ろう	西条市中央公民館 小学生20名	5年4名 専攻科1年1名 谷 耕治 松英達也 技術職員1名
13	20.8.3 (8:30～12:30)	卒業記念品を作ろう (校歌が鳴る電子オルゴールの製作)	西条市中央公民館 小学生65名	1年6名 2年4名 3年6名 5年6名 香川福有 平野雅嗣
14	20.8.5 (10:00～12:00)	電池の仕組みを調べてみよう	西条市中央公民館 小学生15名	2年4名 桑田茂樹 西井靖博

15	20. 9. 10 (10:35~11:20)	大気の力を調べよう	新居浜市大生院小学校 48名	2年4名 3年2名 橋本千尋 西井靖博
16	20. 10. 24 (10:00 ~12:00)	地球温暖化実験	新居浜市南中学校 35名	1年2名 2年3名 3年1名 桑田茂樹 西井靖博
17	20. 10. 24 (10:00 ~11:30)	環境エネルギー実験	新居浜市南中学校 32名	2年2名 志賀信哉
18	20. 11. 7 (16:00 ~17:30)	一人乗りホバークラフトの作製	新居浜市川東中学校 15名	2年2名 4年1名 松英達也 技術職員1名
19	20. 11. 23 (13:00 ~14:00)	地球温暖化実験	西条市橘小学校 26名	2年2名 3年1名 桑田茂樹 西井靖博
20	20. 11. 25 (10:40 ~15:20)	果物のにおいを作ろう	新居浜市中萩小学校 144名	2年4名 3年4名 堤 主計 西井靖博
21	20. 12. 8 (15:10~16:00)	環境にやさしいエネルギー	新居浜市新居浜小学校 19名	吉川貴士
22	20. 12. 15 (13:40~15:50)	モータを作ろう	新居浜市金子小学校 105名	1年10名 2年 5名 3年45名 5年 7名 山田正史 岡田久夫 平野雅嗣 香川福有 横山隆志 占部弘治 栗原義部 白井みゆき
23	20. 12. 17 (8:40~12:10)	リサイクル紙作り体験	新居浜市高津小学校 120名	3年1名 志賀信哉 平澤英之
24	20. 12. 18 (8:40~12:20)	果物のにおいを作ろう	新居浜市高津小学校 108名	2年4名 3年4名 堤 主計 西井靖博
25	21. 1. 27 (8:40~12:10)	地球温暖化実験	新居浜市高津小学校 108名	1年1名 3年1名 5年1名 桑田茂樹 西井靖博
26	21. 1. 27 (14:05~15:20)	電池の仕組みを調べてみよう	新居浜市中萩小学校 36名	2年2名 3年2名 桑田茂樹 西井靖博
27	21. 1. 28 (10:35~12:20)	電池の仕組みを調べてみよう	新居浜市中萩小学校 36名	2年2名 3年2名 桑田茂樹 西井靖博

28	21. 1. 29 (10:35~12:20)	電池の仕組みを調べてみよう	新居浜市中萩小学校 36名	2年 3名 桑田茂樹 西井靖博
29	21. 1. 30 (8:40~12:20)	電池の仕組みを調べてみよう	新居浜市中萩小学校 72名	3年 3名 桑田茂樹 西井靖博
30	21. 2. 2 (8:40~12:10)	環境エネルギー実験	新居浜市高津小学校 108名	4年 4名 志賀信哉 平澤英之
31	21. 2. 3 (14:05~15:20)	電池の仕組みを調べてみよう	新居浜市中萩小学校 36名	5年 2名 桑田茂樹 西井靖博
32	21. 2. 4 (8:40~12:10)	電池の仕組みを調べてみよう	新居浜市高津小学校 108名	3年 3名 桑田茂樹 西井靖博
33	21. 3. 10 (9:00~12:00)	環境エネルギー実験	新居浜市船木小学校 62名	3年 1名 4年 1名 志賀信哉

参考 (イベントへの参加等)

番号	開催日	テーマ	相手先	取組学生数及び 教職員氏名
1	20. 5. 24 (10:00~14:00)	・ミニロボット「デルデル君」 ・ミニロボットアーム「ツカミン &ハサミン」等の実演	新居浜テレコムプラザ (情報通信月間記念行事)	5年 5名 出口幹雄 松友真哉
2	20. 7. 19 (10:00~16:00)	・子女郎ダヌキトロッコ ・マイナス196℃の世界 ・でんき自動車	銅夢にいほま (よんでんグループ 科学体験フェスタ)	3年 3名 5年 9名 皆本佳計 出口幹雄 松友真哉 河村秀男
3	20. 8. 1, 8. 2 (9:30~16:00)	・空気の流れて遊んでみよう ・電子ピアノをおひとついかが? ・古代のロマン! 青銅鏡!!	ものづくりフェスタ in 松山 (愛媛大学城北キャンパス)	1年 8名 2年 8名 3年 7名 4年 1名 5年 4名 鎌田慶宣 松英達也 若林 誠 香川福有 高橋知司 平澤英之 出口幹雄 白井みゆき 谷口佳文 谷脇充浩 技術職員 1名
4	20. 11. 1 (10:30~11:30)	・マイコンを使った電子カルゴール ・ロボットの实演	青少年のための科学の祭典 松山市総合コミュニティ センターこども館	2年 3名 3年 9名 4年 5名 5年 6名 出口幹雄 香川福有
5	20. 11. 1 (13:00~15:00)	リサイクル紙作り体験	ジャスコ新居浜店	3年 1名 志賀信哉
6	20. 11. 2 (9:00~15:00)	・滑空飛行機 ・ホバークラフト	金子校区文化祭 (新居浜市金子小学校)	1年 3名 2年 4名 4年 4名

				5年2名 専攻科1年1名 専攻科2年1名 鎌田慶宣 松英達也 松田雄二 技術職員2名
7	20. 11. 22 (10:00 ~12:00)	液体窒素で冷やしてみよう	新居浜東雲愛護班 (新居浜市東雲自治会館)	2年3名 桑田茂樹 西井靖博
8	20. 11. 30 (10:00 ~12:00)	液体窒素で冷やしてみよう	西条市禎瑞小学校 親子ふれあい教室	5年2名 桑田茂樹 西井靖博
9	21. 2. 14, 2. 15 (10:00 ~16:30)	ホバークラフト実演 ロボット実演 滑空飛行機展示 ホバークラフトと紙飛行機工作	愛媛県総合科学博物館 わくわくサイエンス広場	1年7名 3年2名 4年1名 5年9名 専攻科1年2名 鎌田慶宣 松英達也 松田雄二 皆本佳計 出口幹雄 白井みゆき 技術職員4名

現代GPの参加学生数

☆出前授業(小中学生対象)

番号						専攻科	専攻科	計
	1年	2年	3年	4年	5年	1年	2年	
1					4	1		5
2								0
3								0
4				1				1
5								0
6		4						4
7		2	3					5
8			4					4
9					2			2
10					2			2
11					3			3
12					4	1		5
13	6	4	6		6			22
14		4						4
15		4	2					6
16	2	3	1					6
17		2						2
		2		1				3
18		2	1					3
19		4	4					8
20								0
21	10	5	45		7			67
22			1					1
23		4	4					8
24	1		1		1			3
25		2	2					4
26		2	2					4
27		3						3
28			3					3
29				4				4
30					2			2
31			3					3
32								0
33			2	2				4
計	19	47	84	8	31	2	0	191

☆小中学校教員実技研修(教材開発を含む)

						専攻科	専攻科	計
	1年	2年	3年	4年	5年	1年	2年	
小学校理科		2	2					4
中学校理科		2	2	1			1	6
中学校技術				2	7			9
計	0	4	4	3	7	0	1	19

☆まちづくり

						専攻科	専攻科	計
	1年	2年	3年	4年	5年	1年	2年	
まちづくりシンボルロボ					7	1		8
商店街活性化					5	1		6
産業遺産情報システム開発					2			2
計	0	0	0	0	14	2	0	16

☆総参加学生数

延べ人数

						専攻科	専攻科	計
	1年	2年	3年	4年	5年	1年	2年	
出前活動	19	45	82	5	31	2	0	191
実技研修	0	4	4	3	7	0	1	19
まちづくり	0	0	0	0	14	2	0	16
総計	19	49	86	8	52	4	1	226

出前授業の区分（小中学生対象）

区分	件数	詳細
小学校での出前授業	21	新居浜市20(高津8、中萩6、金子1、角野1、船木1、新居浜1、垣生1、大生院1)、西条市(橘1)
中学校での出前授業	5	新居浜市(角野2、南2、川東1)
公民館での出前授業 小学生対象	6	新居浜市2、西条市4
新居浜高専での講座 小学生対象	1	砥部町小学生
計	33	

☆参考(イベントへの参加等) 参加学生数

番号	専攻科					専攻科		計
	1年	2年	3年	4年	5年	1年	2年	
1					5			5
2			3		9			12
3	8	8	7	1	4			28
4		3	9	5	6			23
5			1					1
6	3	4		4	2	1	1	15
7		3						3
8					2			2
9	7		2	1	9	2		21
計	18	18	22	11	37	3	1	110

新居浜高専 小中学生向け出前サイエンス講座

「ドクターK O S E Nのおもしろ講座」

ーガイドブックー

平成20年度版

新居浜工業高等専門学校

平成20年度 新居浜高専 小中学生向け出前サイエンス講座について

新居浜高専では小中学生のみなさん向けに、楽しくてわかりやすい出前講座を開設しています。ひとりひとりがものづくりを体験できるものづくり体験講座や、先生が不思議な実験を見せてくれる演示実験講座など、たくさんの方の講座を用意しました。ぜひご利用いただけますようお願いいたします。

なお、新居浜高専の出前講座のホームページ <http://www.niihama-nct.ac.jp/demae> にもこのガイドブックの内容を載せています。

- (1) 会場 小中学校等でご指定いただいた場所で行います。ただし、講座内容によって制約がある場合もあります。
- (2) 申込について 開催日時はお相談に応じます。2週間前までに申し込んでいただくと幸いです。新居浜高専の出前講座のホームページ <http://www.niihama-nct.ac.jp/demae> から申し込み、添付の申込書をご利用ください。
- (3) 講座内容 30講座を開設しています。各講座の内容については概要をご覧ください。変更のご希望があればお相談に応じます。
- (4) 講座時間 概要に目安の時間を載せていますが、お相談に応じます。
- (5) 経費 ほとんどの講座では新居浜高専が経費（材料費）を負担しますが、平成20年度よりいくつかの講座では経費（材料費）を負担していただくことになりました。各講座の概要に経費を載せていますのでご確認ください（詳細は担当の講師にお尋ねください）。講師の交通費は新居浜高専が負担します。会場使用にかかる費用は小中学校等の負担でお願いいたします。

- (6) 担当 新居浜工業高等専門学校 高度技術教育研究センター 教育連携担当 古城克也

電話 : 0897-37-7851 E-mail : kojo@sci.niihama-nct.ac.jp

新居浜工業高等専門学校 総務課 総務企画係

電話 : 0897-37-7701 FAX : 0897-37-7842 E-mail : tiren-c@off.niihama-nct.ac.jp

講座一覧

分野	番号	テーマ	ページ	分野	番号	テーマ	ページ
環境	1	環境にやさしいエネルギーについて	p.4	電気・電子	17	電子工作をやってみよう！	p.19
	2	地球温暖化実験	p.5		18	太陽電池で模型自動車を動かそう	p.20
	3	環境エネルギー実験！	p.7		19	モータを作ろう	p.21
	4	身近にできる省エネについて	p.8		20	卒業記念品を作ろう1 (オリジナルCD 時計)	p.22
	5	やさしい天気講座	p.8		21	卒業記念品を作ろう2 (校歌が鳴る電子オルゴール)	p.23
	6	リサイクル紙作り体験！	p.9				
化学	7	電池の仕組みを調べてみよう	p.10	物理	22	大気のパワーを調べよう	p.24
	8	液体窒素で冷やしてみよう	p.11		23	金属と遊ぶ	p.25
	9	果物のおいを作ろう	p.12		24	銀のキーホルダーを作ろう	p.26
バイオ	10	微生物の働きを学ぼう！	p.13	材料	25	古代のロマン！青銅鏡を作ろう！！	p.27
	11	身近なバイオテクノロジー	p.14		26	電気めっきでアクリル板を作ろう！	p.28
	12	玉ねぎからDNAを取り出してみよう	p.15		27	銅鉱石から銅を取りだそう	p.29
コンピュータ	13	コンピュータ、どうして計算できるのか？	p.16		28	炭って何だろう	p.30
	14	3D-CG (3次元コンピュータグラフィックス) を体験しよう	p.17		29	人にやさしい (ユニバーサル) デザインのいろいろについて	p.31
	15	楽しいコントローラ実験	p.18		30	創造力を豊かにする方法	p.31
	16	デジタルカメラでおもしろ実験	p.18				

出前講座「垣生公民館パソコン教室」

担当教員： 吉川 貴士（機械工学科）

目 的：小学校での授業だけでは、台数などの制限もあり、公民館所有のパソコンの有効利用も兼ね、高学年(5,6年)を対象にパソコンの初級程度の演習を行なう

使用物品：テキスト(本校学生作成)、デジカメ(学生所有)、パソコン・プロジェクター、フロッピーディスク(公民館)

実施時間：120分×4回

実施内容：「パソコンと友達になろう！(基本的な使い方、タイピング)」

「自己紹介文を作ってみよう！(文章ソフト)」

「インターネットを使ってみよう！(ネチケットなど)」

「デジタルカメラを活用しよう！(画像の取込みなど)」

実施日：平成20年7月22日(火)～25日(金) 13:00～15:00

実施場所：垣生公民館

受講者：垣生小学校 5,6年生(希望者)13名

参加学生：越野哲史(機械工学科)、八木佑真(機械工学科)2名

担当者コメント：学生(講師)が公民館と内容の打合せを行い、それらをもとに、4日の計画案を提示し、また、話し合いのもと詳細を詰め、テキストを作成するという流れは、エンジニアリングデザイン(設計)であり、ものづくりの原点です。それらを地域のバックアップ(支援・見守り)のもとに行なうことができ、学生にとって非常に有効(教育的効果のある)な事業と位置づけることができる。感謝。

参加者の感想例：

- ・小学生と話すときは、目線を合わさないと聞いてくれないことがわかった
- ・テキストやリハーサルなど準備が大切だということを学んだ
- ・理解の確認には一つ一つ行なわないといけないことがわかった
- ・集中してもらうために、少しずつ課題を出す必要があることがわかった
- ・苦手だった子供とのコミュニケーションが取れるようになった
- ・自分では10知っていても、相手に教えると3くらいしか伝わらない(^_^;)



出前講座「小学生パソコン教室」

担当教員： 吉川 貴士（機械工学科）

目 的：社会教育活動の一環として小学生の夏休みを利用し、学校での授業だけでは対応できない部分の支援を行なうことを目的とする。高学年(5,6年)を対象にパソコンの初級程度の演習を行なう。

使用物品：テキスト(本校学生作成)、パソコン・プロジェクター、フロッピーディスク(公民館)

実施時間：120分 x 5回

実施内容：

- ・ パソコンの^{きほんてき}基本的な使い方（パソコン起動、今日の感想を書こう）
- ・ ワードを使ってお誕生日のお祝いカードを書こう（文字のイラスト化）
- ・ インターネットの使い方（ネチケット、危険性について、ウィルス対策）
- ・ インターネットを使ってみよう（ネットで情報収集・まとめ）
- ・ 今まで学んだ感想を書こう（600字）

実施日：平成20年7月22日（火）～28日（月） 9:30～11:30

実施場所：新居浜公民館

受講者：新居浜小学校 5, 6年生（希望者）9名

参加学生：大西和也（機械工学科）、長野友紘（機械工学科）2名

担当者コメント：学生（講師）が公民館と内容の打合せを行い、それらをもとに、4日の計画案を提示し、また、話し合いのもと詳細を詰め、テキストを作成するという流れは、エンジニアリングデザイン（設計）であり、ものづくりの原点です。それらを地域のバックアップ（支援・見守り）のもとに行なうことができ、学生にとって非常に有効（教育的効果のある）な事業と位置づけることができる。感謝。

参加者の感想：

- ・ パソコン教室で使う資料の作成を行うことで今まで知らなかったパソコン用語や機能を知ることができた。
- ・ 生徒の作業状況を確認することが必要だと感じた。
- ・ 練習をしてきたつもりだったが、自分の準備不足を感じさせられる場面があった。



出前講座「身近にできる省エネについて」

担当教員： 吉川 貴士（機械工学科）

目 的：身近にできる省エネについての説明と身近な暮らしの中で出来ることを学び、行動に移すための意識啓発を行う。

使用物品：テキスト、パソコン・プロジェクター、アルミインゴット

実施時間：45分×4回

実施内容：クイズに答えてもらいながら、意識化をする。

1. 身近な日常の生活でできる省エネを意識化(自分事)してもらう。
2. リサイクルの3Rの違いと順序を考える。
3. 「自分たちにできることは何か」を考える。

実施日：平成21年2月9日(月) 9:35～11:15

実施場所：高津小学校

受講者：新居浜小学校 6年生 4クラス 109名

担当者コメント：

- ・地域やPTAでも全く廃品回収などを行ったことのない学校で、他人事でなく、自分たちでできることを見つけてもらえた。
- ・50人単位で授業を行ったので、一人ひとりに意見を聴くことができず、今後は分散して行うようにした方が良い。

参加者の感想：

- ・給食を全部食べる(残さない)ことが、省エネになるので、これからがんばる。
- ・リサイクルにも3つの種類があることがわかった。
- ・今日からテレビを1時間みないようにします。
- ・今日の出前講座で自分でもできることがわかったので、ひとつづつやりたい。
- ・私は今日まで、地球を守ることを何もしていないことがわかった

出前講座「人にやさしいデザインのいろいろ」

担当教員： 吉川 貴士（機械工学科）

目 的：実際のユニバーサルデザインを取り入れた福祉機器などを見て、触って、考え、ユニバーサルデザインについて理解する。

使用物品：テキスト、パソコン・プロジェクター、いろいろなハサミ・スプーン

実施時間：45分×4回

実施内容：

1. ユニバーサルデザインとバリアフリーデザインの違いについて学ぶ。
2. いろいろな製品の便利・不便な点を考え、発表しあう。
3. 「人にやさしいデザインとはなにか」を考え、体験し、理解する。

実施日：平成21年2月25日（水）8:40～12:10

実施場所：高津小学校

受講者：新居浜小学校 6年生 4クラス 109名

担当者コメント：

28人7班単位で授業を行ったので、一人ひとりに意見を聴くことができた。

参加者の感想：

- ・ 国語で「バリアフリー」を学んだけど、ユニバーサルデザインとバリアフリーの違いがわかってよかった。
- ・ みんなにとって便利なものはむつかしいことがわかった。
- ・ 普通のスプーンが「ユニバーサルデザイン」であることにおどろいた。
- ・ ハサミのいろいろな種類があることを知れてよかった。
- ・ 人にやさしいデザインは思いやる心だと知れて、私もいろいろ考えたい。

出前講座「創造力を豊かにする方法」

担当教員： 吉川 貴士（機械工学科）

目的：アイデアをたくさん考える方法を、体験を通じて理解する。

使用物品：ワークシート1、ワークシート2、ストップウォッチ

実施時間：45分×4回

実施内容：良いアイデアを生むための方法を演習を通じて学ぶ

1. 創造力（自分で考えを出す力）を高めるトレーニング。
2. 脳の2つの機能を知る。
3. 脳を活性化させる演習。
4. 新しいアイデアを生む方法すべてを使う。

実施日：平成21年3月4日（水）8:40～12:10

実施場所：高津小学校

受講者：新居浜小学校 6年生 4クラス 109名

担当者コメント：

- ・28人7班単位で授業を行ったので、一人ひとりに意見を聴くことができた。
- ・実験（見せる、触る）ではなかったが、楽しく取り組んでもらえ、知的好奇心をくすぐることができた。

参加者の感想：

- ・たくさん創造できてびっくりしました。
- ・分類するだけでいろいろ出てきてすごいと思いました。
- ・少しの考えで、たくさん創造できたので、嬉しかったです。
- ・今日の出前講座で「考える」ということは大事なんだなと思いました。
- ・役に立つ勉強ができました。
- ・数多く考えると、楽しいし、いい意見が見つかるので、一石二鳥だと思います。もっとたくさんものを考えたいです。

出前講座「校歌が鳴る電子オルゴール」

(第1回夏休み・子供チャレンジフェスティバルに出前講座として参加)

担当教員： 香川 福有 平野 雅嗣 (電気情報工学科)

目的： 子供の健全育成をはかるため、各地区子供会員に対し集団活動における基礎的な資質を向上させ、自立心を培い、社会性を高めるとともに、交流交歓を行い、今後の子供会活動における自主的活動を促進する。また、子供が明るく、たくましく育つための良い環境作りを推進する。(イベントの冊子より)

講座のねらい： 小学6年生の卒業記念品として、小学校の校歌が鳴る電子オルゴールを作る。4, 5年生が作る場合は、6年生への贈り物になる。

使用物品： 電気情報工学科オリジナル・PIC 電子オルゴールキット (材料費 700 円)、
工具一式

実施時間： 120 分 (30 名ずつ 60 分を 2 ターン)

実施内容： 各参加者の学校の校歌の入った電気情報工学科オリジナル・PIC 電子オルゴールキットを製作する。

実施日： 平成20年8月3日(日) 8:30~12:30

実施場所： 西条市中央公民館

受講者 (計 65 名)： 壬生川小学校 15 名 (小 6:9 名、小 5:4 名、小 4:2 名)

周布小学校 6 名 (小 5:2 名、小 4:3 名、小 3:1 名)

吉井小学校 10 名 (小 6:2 名、小 5:8 名)

吉岡小学校 6 名 (小 6:1 名、小 5:3 名、小 4:2 名)

国安小学校 9 名 (小 6:4 名、小 4:5 名)

三芳小学校 7 名 (小 6:7 名)

国河小学校 9 名 (小 6:5 名、小 5:4 名)

その他申し込み外 3 名

参加学生： 電気情報工学科学生 22 名 (1 年 6 名、2 年 4 名、3 年 6 名、5 年 6 名)

担当者コメント：

夏期体験学習、ものづくりフェスタ in 松山に続く夏休み前半のイベントで、同じ学生が準備および指導を行い、非常に忙しかったが、連続のイベントをこなすことにより、指導学生の技術力と指導力は、かなり上がったと思われる。

参加者の感想例：

受講者の感想

- ・ 校歌が鳴ってすごかった。
- ・ はんだごてを使う機会はあまりないと思うので、使えて嬉しかったです。
- ・ とてもおもしろかったです。また参加したいです。
- ・ 部品が何個もあったので難しかった。でも、とても楽しかったです。
- ・ はじめてオルゴールを作って、見たことのないものがありました。
- ・ オルゴールを作る前は難しそうだったけどやってみると、楽しかったので、またやりたいです。
- ・ 最初に出来たと思ってスイッチを入れると何も鳴らなかったけど完成したので嬉しかった。
- ・ 校歌の鳴るオルゴールが作れたので良かったです。記念になりました。

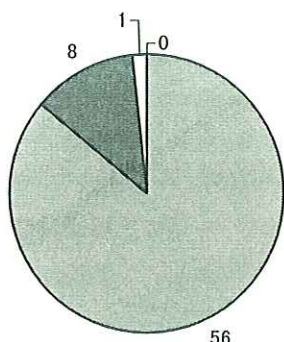
- ・ お姉さんが分かりやすく教えてくれたので、楽しかったし、おもしろかったです。
- ・ お兄さんが優しく教えてくれて嬉しかった。それと上手に出来て良かった。
- ・ 優しいお兄さんがわかりやすく丁寧に教えてくれて楽しかった。
- ・ 今日はとても楽しかったです。特に部品を付けるところです。優しいお兄さんが優しく教えてくれたので上手にできました。
- ・ 鉄を溶かして付けるのが少し難しかった。

保護者の感想

- ・ 子供が作成している姿を見て、いつもと違う一面を見れて良かったと思います。子供にとって記念になったと思います。
- ・ 学生さんが親切に教えてくださってありがとうございました。
- ・ ハプニングもありましたが、上手に出来て良かったです。
- ・ 熱心に教えていただいてありがとうございました。
- ・ お世話になりました。出来るだけ親がいないように少し遠くで見えていました。お兄さん達と仲良くできていたようで、安心しました。良い思い出が出来ました。ありがとうございました。
- ・ 音が鳴らなかったり光らなかったりしたのですが、一生懸命教えていただいて満足するものが出来ました。良い経験をさせていただきありがとうございました。
- ・ 真剣な顔でしている息子がみれて楽しかったです。ありがとうございました。
- ・ 仕組みが分かってくると良いのですが、私もちんぷんかんぷんです。すごいですね。
- ・ 丁寧に指導していただいて、分かりやすかったです。ありがとうございました。ぜひ、他の子供にも体験してもらいたいです。
- ・ 貴重な体験をさせていただき、ありがとうございました。校歌のオルゴールなんて本当に素敵ですよ。いい思い出になりました。また、あまりなじみのない高専のことも少し知ることが出来、参考になりました。なにより、いい生徒さん達に教えて頂けて嬉しかったです。素晴らしい学生さん達ですね。本当にありがとうございました。
- ・ 絶対に手に入らない校歌のオルゴールが作れて、すごくいい企画だと思いました。しかも高校生のお兄さん達に教えてもらえて、子供も楽しかったらと思います。高校生と先生、ご苦労様でした。本当にありがとうございました。

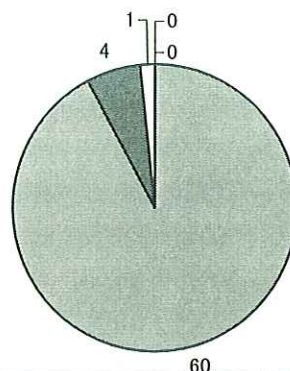
アンケート結果

面白かったですか？



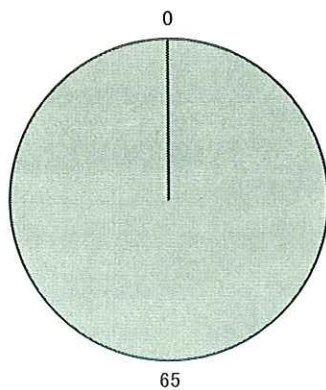
☒ 非常に面白かった ☒ 面白かった
☐ あまり面白くなかった ☐ 面白くなかった

今日は、満足しましたか？



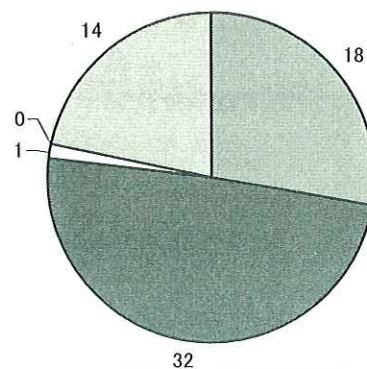
☒ 大変満足した ☒ 少し満足した
☐ どちらともいえない ☐ 少し不満
☐ 大変不満

こういった企画があればまた参加しますか？



□ 参加したい ■ 参加したくない

今日の参加は、誰に勧められて決めましたか？



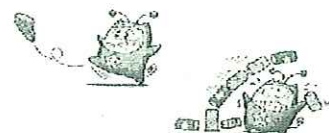
☐ 自分で決めた ☒ 親
☐ 兄弟 ☐ 学校の先生
☐ その他

講座の写真



製作指導風景

平成20年度 夏休み・子どもチャレンジ フェスティバル



と き 平成20年8月3日(日)
 午前8時30分～
 ところ 西条市中央公民館
 西条市東予地域愛護班連絡協議会

イベントの冊子

出前講座「マイコンを使った電子オルゴール」

(第14回青少年のための科学の祭典松山大会の科学工作講座に参加)

担当教員： 香川 福有（電気情報工学科）

講座のねらい： 科学工作を通して、小中学生の科学への関心を深め理科離れを防ぐ事とともに、本校学生の技術力と指導力の向上を図る。

使用物品： 電気情報工学科オリジナル・PIC 電子オルゴールキット、工具一式

実施時間： 60 分

実施内容： 電気情報工学科オリジナル・PIC 電子オルゴールキットを製作し、好きな曲を選択して入れる。

実施日： 平成20年11月1日（土）10:30～11:30

実施場所： 松山市総合コミュニティセンターこども館

受講者： 約 35 名

参加学生： 電気情報工学科学生18名（2年3名、3年9名、4年5名、5年1名）

担当者コメント：

参加学生は、夏期体験学習、ものづくりフェスタ in 松山、子供チャレンジフェスティバルなどのイベントで補助学生として活躍した学生から選抜した。そのため、このイベントに参加した学生の技術力と指導力は、かなり高いものになっていると思われる。

講座の写真



指導学生一同の集合写真



指導風景 1



指導風景 2



指導風景 3

<現代GP 青少年科学教室プロジェクト及びものづくり教材開発プロジェクト>

学生主体型出前授業実施報告(H20年度)

(テーマ番号1-2 地球温暖化実験)

担当:生物応用化学科

実施日・場所:

7/10(木) 新居浜市立垣生小学校 6年生 60名

10/24(金) 新居浜市立南中学校 1年生 35名

11/23(日) 西条市立橋小学校 小学生 26名

1/27(火) 新居浜市立高津小学校 6年生 108名

2/13(金) 新居浜市立宮西小学校 5年生 58名

担当教員:桑田茂樹、西井靖博

指導学生(生物応用化学科):

5年(1名) 徳永龍志郎

3年(6名) 白石久折、稲月祐一、越智さやか、鈴木綾華、川島容子、越智敬太

2年(9名) 岡部加奈子、丹下梨穂、福森朗子、日野盛悟、中原 望、内田千晶、越智瑞穂、
伊藤直人、浅井一行

1年(7名) 藤岡千広、高石菜月、飯尾奈々、高浪広実、渡邊湧也、津々木亜美、宮内香那

合計23名

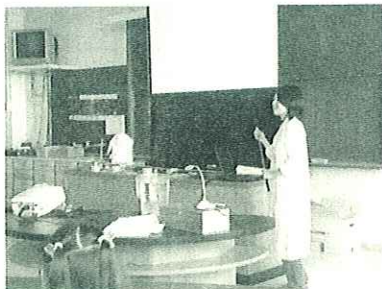
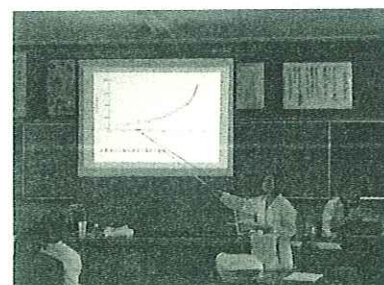
活動内容:

地球温暖化のメカニズムの説明のあと、大気中の二酸化炭素濃度の増加グラフを見て、何が原因であるか考えさせた。また実測の始まった1958年以前の二酸化炭素の測定方法について「南極の氷を使う実験」で説明した。南極の氷を実際に触ったり溶ける時のパチパチという音も聞いてもらった。

温室効果ガスである二酸化炭素、水蒸気などをペットボトルに入れ、太陽に見立てた赤外線ヒーターを当てることによって空気を入れたペットボトル内の温度上昇との違いを体験する実験を行った。最後に自分達で出来る地球温暖化を防ぐ方法を3つ考えてもらった。

参加学生の感想:

初めて小学生を相手にして緊張はしなかったけど、うまく教えられなかったかもしれないので残念だった。もしまたするのならもっと準備をして臨みたいと思う。小学生が積極的に参加してくれたので盛り上がったよかった。初対面の人に対する態度やわかりやすい説明をすることなどが身についた。子供たちが小学生だったのでわかりやすく説明できるようになった。出前授業で身についたことや学んだことをこの先にいかしていきたい。などのコメントがあった。



＜現代GP 青少年科学教室プロジェクト及びものづくり教材開発プロジェクト＞

学生主体型出前授業実施報告(H20年度)

(テーマ番号1-7 液体窒素で冷やしてみよう)

担当: 生物応用化学科

実施日・場所:

7/14(月) 新居浜市立高津小学校 6年生120名

7/19(土) よんでんフェスタ

11/22(土) 東雲愛護班(東雲自治会館) 小学生1～4年生 25名 保護者10名

11/30(日) 西条市立禎瑞小学校 親子ふれあい教室小学生 18名 保護者10名

担当教員: 河村秀男、桑田茂樹、西井靖博

指導学生(生物応用化学科):

5年(2名) 大西彩貴、徳永龍志郎

3年(7名) 伊藤仁美、森岡美早、渡部岳男、吉田雄樹、安藤優耶、石水絃音、岡部拓也

2年(3名) 牧元大樹、矢野由恵、渡邊麻菜美 合計12名

活動内容:

本校学生一人一人に液体窒素を用いた演示実験のテーマを考えてもらい実際に小学校や各種イベントで演示を行った。班に分かれてそれぞれの実験台で学生の指導の下、小学生に液体窒素を用いた実験を体験してもらった。各生徒が持ってきたものを液体窒素で冷やしてみる実験も行った。

よんでんイベントでは、集まってきた一般のお客さんを対象に演示実験を行うとともに、希望者を募り体験実験も行った。

すべての実験が不思議で面白く、生徒達は歓声を上げて実験に夢中になっていた。

参加学生の感想:

緊張せず人前で発表できるようになった。人前ではっきりと話すことが身についた。学校の先生は大変だと思った。突然の質問に対して答えようとする意志、知らない人とのコミュニケーション能力が身についた。人前でなにかすることの楽しさ、自分たちが行う実験に対する理解度が高まる。目上の人とのコミュニケーション力が身についた。などがあつた。



<現代GP 青少年科学教室プロジェクト及びものづくり教材開発プロジェクト>

学生主体型出前授業実施報告(H20年度)
(テーマ番号1-7 電池の仕組みを調べてみよう)

担当:生物応用化学科

実施日・場所:

8/5(火) 西条市中央公民館 西条市内小学生 15名

1/27(火) 新居浜市立中萩小学校 6年生 36名

1/28(水) 新居浜市立中萩小学校 6年生 36名

1/29(木) 新居浜市立中萩小学校 6年生 36名

1/30(金) 新居浜市立中萩小学校 6年生 72名

2/3(火) 新居浜市立中萩小学校 6年生 36名

2/4(水) 新居浜市立高津小学校 4年生 120名

担当教員:桑田茂樹、西井靖博

指導学生(生物応用化学科):

5年(2名) 近藤裕介、大西彩貴

3年(14名) 森田遥香、山内亜美、飯尾歩美、レハン、羽紫健彦、久保田信、大田 杏

安富支保、渡邊桃子、福本紗希、川島容子、十亀 若、田所海彦、渡邊達也

2年(7名) 藤田敬介、石水麻依子、川又光、吉本慎吾、土井奈々絵、広瀬葉子、原亜沙美

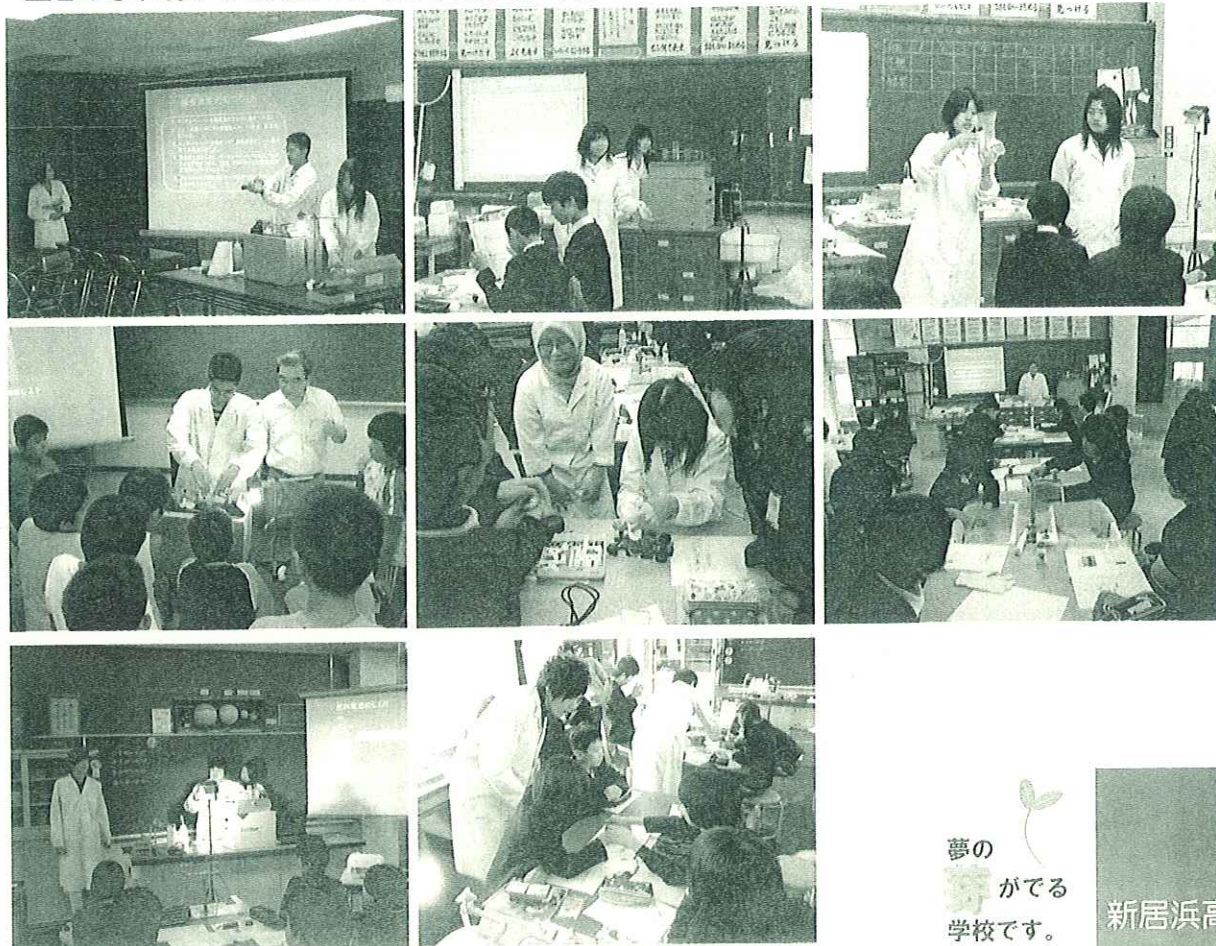
合計23名

活動内容:

環境にやさしい燃料電池について解説を行うとともに、実際に燃料電池でモーターを回す実験をした。そのあと台所にある物品だけで電池がつくれることを説明した。備長炭電池や果物電池、野菜電池を児童たちと一緒に作り、電子オルゴールをつなぎ、どの電池が一番速く音楽をならすことができるかを予想してから調べることで電池の性能比べをした。

参加学生の感想:

教えることの難しさを知りました。皆の前で説明したりするのが、苦手なのでとても緊張したけど、楽しく出前授業を終えることができたのでよかったです。いい経験になったと思います。小学生とのふれあいがおもしろかったなどがあった。



夢の
がでる
学校です。

新居浜高専

<現代GP 青少年科学教室プロジェクト及びものづくり教材開発プロジェクト>

学生主体型出前授業実施報告(H20年度)

(テーマ番号1-9 果物のおいをつくろう)

担当:生物応用化学科

実施日・場所:

11/25(火) 新居浜市立中萩小学校 5年生 144名

12/18(木) 新居浜市立高津小学校 6年生 108名

担当教員:堤 主計、西井靖博

指導学生(生物応用化学科):

3年(8名) 矢野雄大、瀧本公平、菊原将洋、近藤弘隆、石川千尋、石川有希華、成宮 卓
二宮一生

2年(8名) 井上大貴、日隅里伽子、三好友梨、原亜沙美、一柳あすか、松下颯希、宇賀友美
戸井彩華 合計16名

活動内容:

酸とアルコールから、「エステル」と呼ばれる物質を作り、エステルの特徴を学習しましょう。いろいろな酸とアルコールから果物のおいをつくるエステルを作ってみましょう。リンゴ、バナナ、パイナップルのにおいづくりなど

参加学生の感想:

小学生に化学のことを教えるのは初めてのことで、また、大勢の前で説明することも今までにほとんどなかったので良かった。興味をもっていろいろと聞いてくるので、教えるのも面白かった。一人でいろいろな子たちに教えたので少し人前に出ることに慣れた。いつもは自分が学生として教えてもらっていたけど、自分が教える立場として出前授業ができて良かった。などがあつた。



夢の
葉が
でる
学校です。

新居浜高専

<現代GP 青少年科学教室プロジェクト及びものづくり教材開発プロジェクト>

学生主体型出前授業実施報告(H20年度)

(テーマ番号1-22 大気の力を調べよう)

担当:生物応用化学科

実施日・場所:

7/9(水) 新居浜市立高津小学校 5年生 120名

9/10(水) 新居浜市立大生院小学校 6年生 48名

担当教員:橋本千尋、西井靖博

指導学生(生物応用化学科):

3年(2名) 真鍋花帆、宮下 彩

2年(8名) 石川真有、楠本翔太、森本将行、吉本圭吾、三宅晃裕、山内邦裕、三木茉琴

貝崎真愛 合計10名

活動内容:

いろいろな実験を通して大気の力を調べる。

(1)大きな缶を大気の力で潰してみよう(演示実験)

(2)アルミ缶を潰してみよう(全員参加)

(3)真空ポンプで風船を膨らましてみよう(演示実験)

(4)アンモニアの噴水を作ってみよう(演示実験)

(5)ペットボトルでアンモニアの噴水を作ってみよう(全員参加)

参加学生の感想:

人の前に出て説明したりほとんど何も知らない子に説明する力がついたと思う。少しでもコミュニケーション能力が上がった。子どもたちとふれあい、小学生に説明するための表現力や説明する能力が身についたと思う。どのようにすれば分かりやすく伝えられるか勉強になった。小学生のみんなも積極的でアンモニアの噴水よりも臭いが気になっているようでした。あんなに大勢の前で実験をしたことがなかったので、とても貴重な経験ができました。などがあった。



出前講座「純銀のキーホルダーを作ろう」

担当教員： 谷 耕治、 松英 達也、 吉良 真（環境材料工学科）

目 的：小学生リーダー研修会で、小学生に金属とはどのようなものか理解させ、溶解、
鋳造、鍛造を体験させる。同時にセラミックスや有機材料との違いを認識して
もらうきっかけを作る。

使用物品：バーナー、ガス、るつぼ、地金、トング、煉瓦、金床、金槌、ラジオペンチ（デ
キスト有）

実施時間：180 分

実施内容：銀のキーホルダーを作る過程で、金属のいろいろな特長を理解しましょう。

1. 金属の特長

(1)金属は加熱すると膨張し、溶けた銀が固まるとき収縮する。この際に一部に穴が穿たれ
る（へそ）。これらの現象を観察する。

(2)金属の「加工硬化」を実感してもらう。

(3)硬くなった金属を加熱すると軟らかくなる（焼きなまし）ことを体験する。

2. 製作手順

(1)ガスバーナーで純銀を溶かし、湯中で鋳込む。(2)金床上に銀を置き金槌でたたく。

(3)叩いて硬くなったら、焼きなましを行う。(4)(2)～(3)を繰り返して変形させる。

(5)形ができれば、穴を開ける場所にポンチを打ち、ドリルで穴を開ける。

(6)純銀の刻印を打ち、金具を取り付け完成させる。

（実施先）

実施日：平成 20 年 6 月 29 日（日）9:00～12:00

実施場所：西条市丹原公民館

受講者：丹原公民館小学生リーダー研修会（20 名）

参加学生：専攻科生産工学専攻 1 年 鈴木 大樹

材料工学科 5 年生 清水友梨、永易史織、西山正人、・・・（4 名）

担当者コメント：

保護者が合計 10 名程度居て手助けしてくれたため、参加者は小学生であったが
スムーズに運営できた。

参加者の感想例：

楽しかった	10	もう一度やりたい	5
うまくできた	2	難しかった	1
面白かった	1	力が必要だった	1



(実施先)

実施日 : 平成 20 年 7 月 31 日 10:00~12:00

実施場所 : 西条中央公民館

受講者 : 西条中央公民館 (20 名)

参加学生 : 専攻科生産工学専攻 1 年 鈴木 大樹

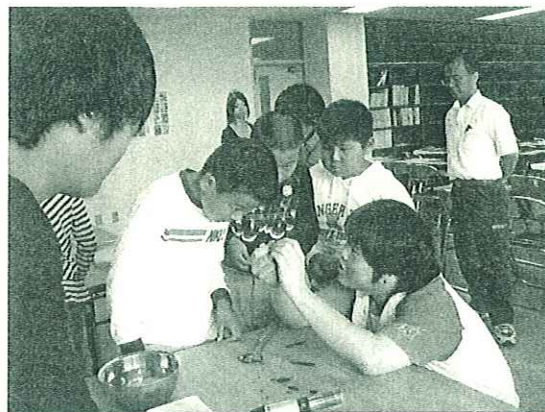
材料工学科 5 年生 清水友梨、永易史織、西山正人、・・・(4 名)

担当者コメント :

西条中央公民館では 3 回目の開催となった。そのため、参加者は小学生であったが担当職員が本講座になれておりスムーズに運営できた。

参加者の感想例 :

- ・わかりやすく教えてもらった 2
- ・楽しかった 3
- ・1 回目よりとてもうまくできて良かった
- ・硬かった
- ・たたところの難しかった
- ・水に入れて、音が面白かった
- ・銀を熱してたたくと平たくなるのがわかった
- ・思ったより簡単で良かった
- ・面白かった
- ・初めは作り方がわからなかったが、実際に作ってよくわかった。
- ・説明がよく、よくわかった
- ・世界に一つしかないキーホルダーを作れて良かった



出前講座「銅鉱石から銅を取りだそう」

担当教員：（環境材料工学科）谷 耕治、松英達也 （技術室）吉良真

目 的：かつて世界一の産銅量を誇った郷土新居浜市の産銅の歴史と銅精錬について学びましょう。

使用物品：バーナーセット、耐火煉瓦、（テキスト有無）

実施時間：45 分×3 回

実施内容：(1)「鼓銅図録」（住友史料館所蔵本）の図をもとに、昔の銅精錬について。
(2) 銅の精錬過程の化学変化について説明。
(3) 銅の精錬過程の物質・マットから粗銅を取り出す実習。

（実施先）

実施日：平成 20 年 7 月 2 日（水）9:00～12:10

実施場所：高津小学校理科室

受講者：高津小学校 6 年生 選択理科 ←などわかれば記載 （30 名×3 クラス）

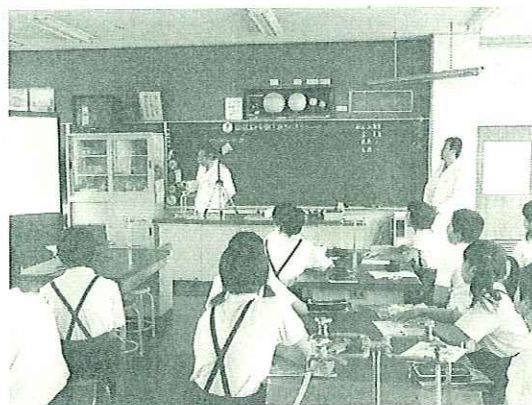
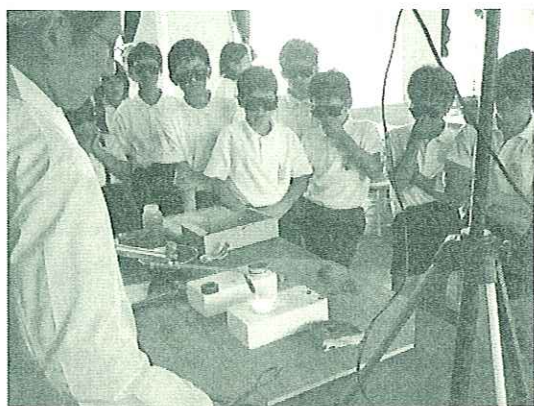
参加学生：（0 名）

担当者コメント：

概ね評判が良かった。大部分の受講者が理解したようである。

参加者の感想例：

- ・銅鉱石を溶かすのを初めてみた
- ・燃えると二酸化炭素が出ると思っていた
- ・とても面白かった
- ・銅を作るのは臭いもすごく大変だったと思った
- ・溶かしているときにいろいろな色に変わってびっくりした
- ・銅をあまり触ったことがないのでうれしかった
- ・たくさんのことが知れて良かった
- ・粗銅の中に金や銀が含まれていることを知ってびっくりした
- ・酸素の働きがとてもよくわかった
- ・プリントに書かれている他の石を見てみたかった
- ・すごかった
- ・銅に興味を持った
- ・わかりやすかった
- など



出 前 講 座 ア ン ケ ー ト
(銅鉱石から銅を取りだそう)

以下の設問に対して該当する項目の□をぬりつぶしてください。(例■)

(1)出前講座の内容はいかがですか。

- | | |
|----------------------------------|-----|
| ☐ とても良かった | 6 6 |
| ☐ 良かった | 1 0 |
| ☐ 少し不満 | 1 |
| ☐ かなり不満 | 1 |

(2)-1 全体的な内容はわかりましたか。

- | | |
|-------------------------------------|-----|
| ☐ よくわかった | 4 7 |
| ☐ わかった | 3 0 |
| ☐ あまりわからなかった | 0 |
| ☐ 全然わからなかった | 1 |

(2)-2 銅の鉱石が燃えて発熱する(赤色から白っぽい色に変わる)のがわかりましたか。

- | | |
|----------------------------------|-----|
| ☐ わかった | 7 4 |
| ☐ わからなかった | 4 |

(2)-3 液体状態の銅と液体状態のスラグ(製錬かす)が区別できましたか。

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| ☐ 区別できた | 7 6 |
| ☐ 区別できなかった | 2 |

(3)今回の出前講座でもっと知りたいことや、他にもやってみたいことはありますか。書いてください。

- ・ 鉱石を溶かすときの色をもっと知りたい ・ 金や銀を取り出してみたい
- ・ 銅と鉄でどちらが電気を効率よく流せるか知りたい ・ 別子銅山について知りたい
- ・ キラキラにしてみたい ・ 銅のアクセサリーを作ってみたい
- ・ バーナーを使いたい、自分で銅を取り出してみたい など

(4)出前講座の感想を書いてください。

- ・ 銅鉱石を溶かすのを初めてみた ・ 燃えると二酸化炭素が出ると思っていた
- ・ とても面白かった ・ 銅を作るのは臭いもすごく大変だと思った
- ・ 溶かしているときにいろいろな色に変わってびっくりした ・ 銅をあまり触ったことがないのでうれしかった ・ たくさんのことが知れて良かった ・ 粗銅の中に金や銀が含まれていることを知ってびっくりした ・ 酸素の働きがとてもよくわかった ・ プリントに書かれている他の石を見てみたかった ・ すごかった ・ 銅に興味を持った ・ わかりやすかった など

出前講座「環境エネルギー実験(角野中)」

担当教員：志賀信哉、平澤英之（環境材料工学科）

目的：角野中学校3年生の選択科目(理科)の一環として、自然環境とエネルギーとの関わりを学習させる。

使用物品：ソーラーパネル、熱電発電器、LED・豆電球比較実験器、スターリングエンジン、燃料電池、パソコン、プロジェクターなど（テキスト無）

実施時間：50分×2クラス

実施内容：ソーラーパネル、熱電発電、燃料電池などの実験を通して、環境問題とエネルギーの関係について学習する。

（実施先）

実施日：①平成20年7月4日（金） 9：35～10：25

②平成20年7月7日（月） 13：45～14：35

実施場所：新居浜市立角野中学校 理科室

受講者：新居浜市立角野中学校 3年生 ①24名 ②19名

参加学生：4Z 阿部涼太

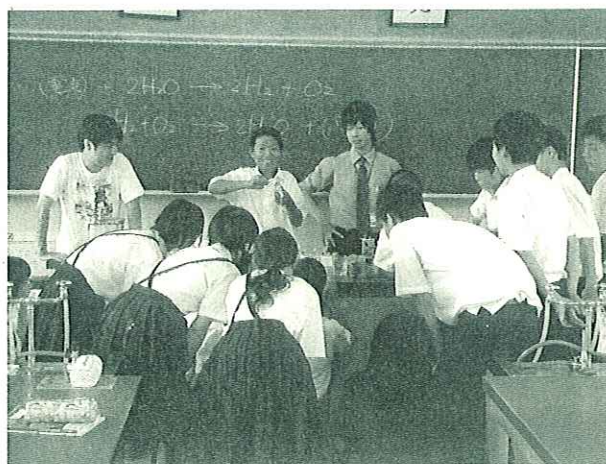
担当者コメント：

中学3年生なので既に知識として事前に知っていることも多くあったが、実際にその現象を目の前で見せることで、生徒たちのサイエンスに対する興味や関心が高まるのが手に取るように感じられた。一方、出前講座に参加した本校学生も、自分の説明で中学生たちの目が輝いていることを感じ取って大きな達成感が得られている様子であった。

参加者の感想例：

- ・ 人間が電気を失うとどうなるのだろう？知らないことが分かってよかった。
- ・ 学校ではせんような実験ばかりでおもしろかったです。これから理科の勉強がんばります。
- ・ 理科がこんなに楽しいとは思いませんでした。モーターとかすごいと思いました。高専へ行ってみたいと思った。
- ・ とても楽しかったです。材料から環境へつながることのおもしろさや大切さが分かりました。私も高専へ行ってみたいくなりました。

出前授業の様子



出前講座「環境エネルギー実験(南中)」

担当教員：志賀信哉（環境材料工学科）

目 的：新居浜南中学校1年生の総合的な学習の時間の一環として、自然環境とエネルギーとの関わりを学習させる。

使用物品：ソーラーパネル、熱電発電器、LED・豆電球比較実験器、スターリングエンジン、燃料電池、パソコン、プロジェクターなど（テキスト無）

実施時間：90分

実施内容：ソーラーパネル、熱電発電、燃料電池などの実験を通して、環境問題とエネルギーの関係について学習する。

（実施先）

実施日：平成20年10月24日（金）10:00～11:30

実施場所：新居浜市立南中学校 理科室

受講者：新居浜市立南中学校 1年生（32名）総合的な学習の時間

参加学生：2Z 宇都宮沙織、2Z 矢葺有梨沙

担当者コメント：

実験を織り交ぜて学習したので、環境とエネルギーとの関係や科学の楽しさ素晴らしさを体感できたように思えた。子供たちの目が輝いて見えた。

参加者の感想例：

- ・（中学生） 今回の実験ではわからなかったことをたくさん学べたし、1回は実験に参加できたので楽しかったです。またこういう講座があれば開いてもらいたい。
- ・（中学生） 一番すごかったのはプーちゃんとジョニー。
- ・（中学生） 新しいエネルギー等のことについて実験をとおして説明してくれたので、おもしろくて分かりやすかった。材料の性能向上がどんどん進んでいってほしい。CO₂を出さないエネルギーはまだ弱くて、それを強くするのは難しいと思っていたけれど、人間の知恵や工夫を使えばなんとかなるのではないかと希望がわいてきて、エネルギーに対してプラスなイメージを持つことができた。

出前授業の様子



出前講座「環境エネルギー実験(高津小)」

担当教員：志賀信哉、平澤英之（環境材料工学科）

目的：高津小学校6年生の理科授業として、自然環境とエネルギーとの関わりを学習させる。

使用物品：ソーラーパネル、熱電発電器、LED・豆電球比較実験器、スターリングエンジン、燃料電池、パソコン、プロジェクターなど（テキスト無）

実施時間：45分×4クラス

実施内容：ソーラーパネル、熱電発電、燃料電池などの実験を通して、環境問題とエネルギーの関係について学習する。

（実施先）

実施日：平成21年2月2日（月）8：40～12：10（45分×4クラス）

実施場所：新居浜市立高津小学校 理科室

受講者：6年生 27名×4クラス＝108名

参加学生：4Z 大元奈津美、4Z 白石大輔、4Z 日野耕太郎、4Z 日野誘紀

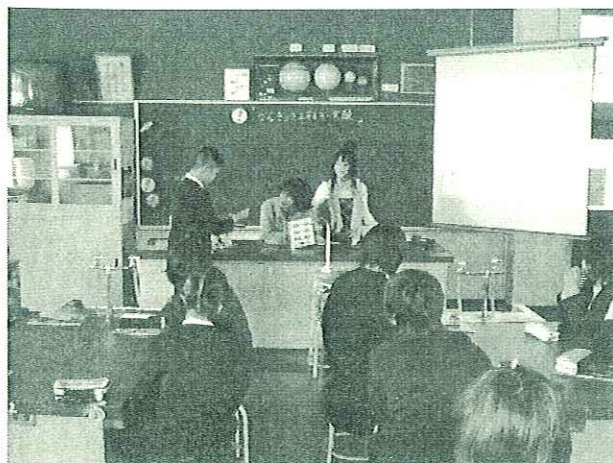
担当者コメント：

45分という短い時間だったため、予定していた授業内容を十分には伝えきれなかったという大きな反省点があった。参加学生が小学生たちと大変フレンドリーに接していた効果で実験は楽しい雰囲気で行われた。授業終了後に小学生たちが教卓へ集まって高専学生と楽しそうに会話していた。彼らのコミュニケーション能力の高さが印象的であった。

参加者の感想例：

- ・（高専学生） 人に分かるように教えることの難しさをあらためて実感しました。興味を持つ子と、持たない子の差が大きいので大変でした。
- ・（高専学生） 出前授業で教える側を経験して今までの授業態度を改めようと思った。自分が小学生だった頃と比べると皆落ち着きはあるし、よく知っているなと思った。また機会があれば参加したいと思うし、今回よりも上手くできるような気がする。この経験をこれからの人生につなげていきたいと思う。とても楽しかった！

出前授業の様子



出前講座「環境エネルギー実験(船木小)」

担当教員：志賀信哉（環境材料工学科）

目 的：船木小学校 6 年生の理科授業として、自然環境とエネルギーとの関わりを学習させる。

使用物品：ソーラーパネル、熱電発電器、LED・豆電球比較実験器、スターリングエンジン、燃料電池、パソコン、プロジェクターなど（テキスト無）

実施時間：80分×2クラス

実施内容：ソーラーパネル、熱電発電、燃料電池などの実験を通して、環境問題とエネルギーの関係について学習する。

（実施先）

実施日：①平成21年3月10日（火） 9:00～10:20

②平成21年3月10日（火）10:40～12:00

実施場所：新居浜市立船木小学校 理科室

受講者：6年生 31名×2クラス＝62名

参加学生：3Z 粕谷麻美、3Z 三宅めぐみ、4Z 阿部涼太、4Z 日野誘紀

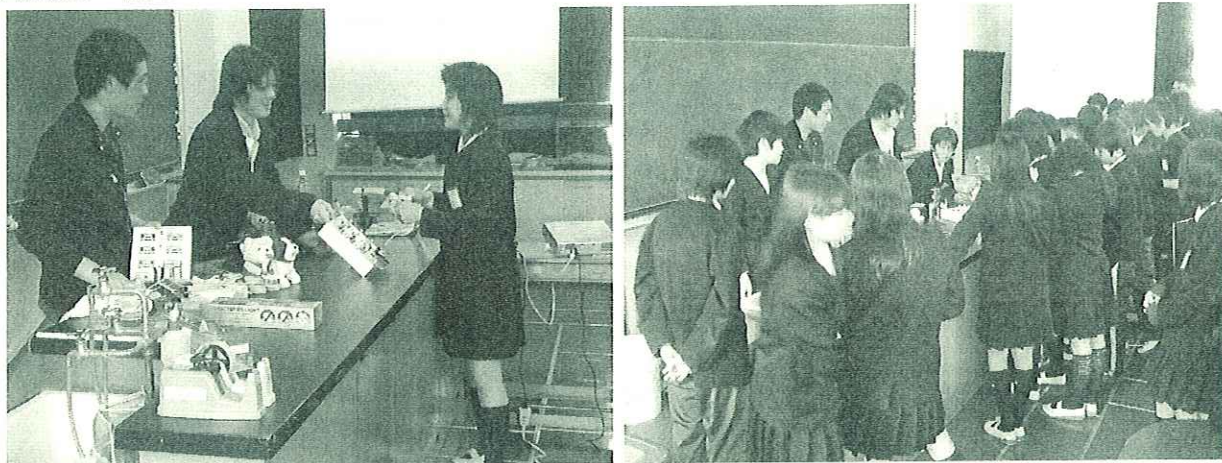
担当者コメント：

初めて目の前で見る現象に正直に驚き感嘆の声を上げる子供たちの素直な姿が印象的であった。理論的な理解はさておき、この素直な感性を持ち合わせている年齢時に出席授業を行うのは、科学への興味を持続させるのに非常に効果的であると感じた。

参加者の感想例：

- ・（小学生） とても楽しかった。プーちゃんとジョニーがおもしろかった。LEDのことを初めて知って、とてもおどろいた。
- ・（小学生） プーちゃんとジョニーのやつがとてもおもしろかった。科学手品もすごいなあと思った。80分とてもたのしかったです。90分短く感じました。またみてみたいです。
- ・（小学生） 将来の希望高校が高専なので、勉強をがんばって入りたいです。
- ・（小学生） 理科にはこんなことができるんだと分かりました。理科や科学で未来もかわるんだと分かりました。とてもたのしかったです。

出席授業の様子



出前講座「一人乗りホバークラフトの作製」

担当教員： 松英 達也（環境材料工学科）吉良 真（技術職員）

目的：空気のはたらきについて学んでもらう。その活用例として、飛行機やホバークラフトの原理を実験やものづくりによって体験してもらう。

使用物品：提示用送風機模型（1セット）、一人乗り用ホバークラフト1台、テキストなど
実施時間：任意

実施内容：中学校の理科クラブにおいて、本校で考案した一人乗りホバークラフトを作製することとなり、その作製における技術指導を行った。

（実施先）

実施日：平成20年11月7日（金）16:00～17:30

対象者：川東中学校 理科クラブ（15名）

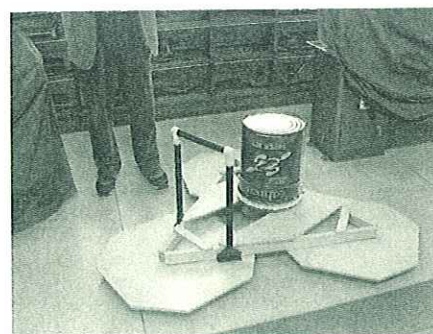
参加学生：（2年環境材料工学科）幸田理沙、西村理央（4年材料工学科）阿部涼太

担当者コメント：

事前に中学校の担当教諭が本校のホバークラフトを見学に来られ、その際に必要物品や基本的な作製手法などを説明した。ある程度、中学校側での作製が進んだ後に疑問点を文書にまとめて頂き、それを作業現場で解説しながら指導を行ったことで、非常に効果的な活動となったと思われる。また、指導日時が本校の学園祭と重なってしまったため、学生の参加は事前準備のみとなってしまったことが残念である。

参加者の感想例：

アンケート形式による感想は取っていないが、担当教諭から「生徒達が良く理解できて非常に喜んでいた」とのコメントを頂いた。



出前講座「ホバークラフトのヒミツを解きあかそう」

担当教員： 松英 達也（環境材料工学科） 平澤 英之（環境材料工学科）
吉良 真（技術職員）

目 的：空気のはたらきについて学んでもらう。その活用例として、飛行機やホバークラフトの原理を実験やものづくりによって体験してもらう。

使用物品：実施場所は体育館などが望ましい。

テキスト（A4・2枚）、一人乗り用ホバークラフト2台、風船ホバークラフト（演示用）、ケント紙、ハサミ、両面テープ、パソコン、プロジェクター、ビデオカメラ、スクリーン（中学校側）など

実施時間：50分

実施内容：簡単な実験を通して空気にも「重さ」が有ること、空気が動くと力が生まれることを理解してもらう。その後、テキストとプロジェクターを用いて、ペーパークラフトを作製してもらい、翼の働きについて遊びながら学んでもらう。また、モーターを動力とした一人乗りホバークラフトに試乗してもらい、空気の力についても体験してもらう。

（実施先）

実施日：平成21年2月23日（月）8:40～12:10

対象者：高津小学校 6年生理科4クラス（108名）

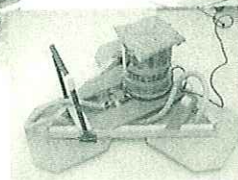
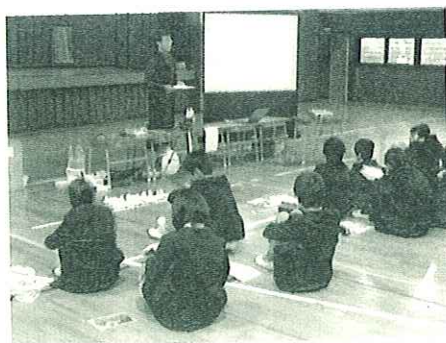
参加学生：（3年材料）三宅めぐみ、粕谷麻美

担当者コメント：

楽しい雰囲気で行えたと思う。初めての実施であり、内容を盛り込みすぎたため50分の枠内で治めることが難しかった。我々のねらいは空気の力についての学習であったが、小学校側の担当者から「電気のはたらき（小4）」の単元でホバーが紹介されており、そちらでの実施も効果的とのコメントをいただいた。また、今回は学年末試験の直前であったため、学生の参加は準備作業のみとなり、実際に講師として活動してもらえなかったのが残念であった。

参加者の感想例：

- ・ 飛行機のヒミツを教えてもらったり、実際に紙で作ってみたり、後は空気で動く乗り物に乗ったりしていい経験になりました。
- ・ 空気に重さがあるのが驚いた。小さな風船を付けた物が少しの力で動いたのにびっくりした。人が乗れるのもあってすごいです。



出前講座「炭ってなんだろう」

担当教員： 松英 達也（環境材料工学科） 志賀 信哉（環境材料工学科）
平澤 英之（環境材料工学科）

目的：炭の持つ様々な能力や工業材料としての活用事例などについて、簡単な実験を取り入れながら学習してもらう。

使用物品：テキスト（B4・1枚）、炭（松炭、備長炭、竹炭、雑木炭）、
実験用ペットボトル（炭入り）、パソコン、プロジェクター、ビデオカメラ
スクリーン（中学校側）、ランプ など

実施時間：50分

実施内容：テキストとプロジェクターを用いて、炭についての簡単な講義を行った。いろんな炭を提示し、実際に触れるなど親しんでもらった。その後、炭の脱臭効果を体験してもらうため、班ごと（4名/班）に炭を積めたペットボトルを用いてコーヒー豆の臭いを脱臭する実験を行った。脱臭効果については断面写真を提示し、そのメカニズムを簡単に説明した。他にも工業材料として使用するための演示実験として、炭を電極としたアーク灯実験などを行った。

（実施先）

実施日：平成21年2月18日（水）8:40～12:10

対象者：高津小学校 6年生理科4クラス（108名）

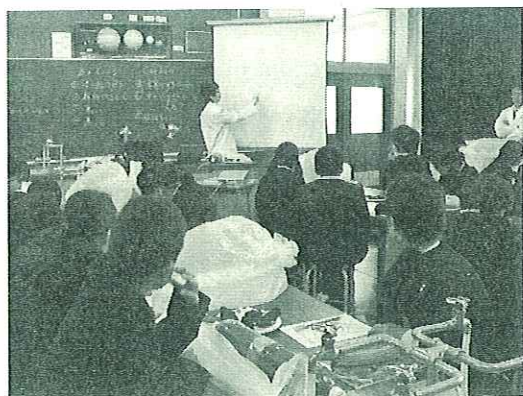
参加学生：（4年材料）児山拓矢、佐藤晃平、神野智紀

担当者コメント：

概ね、楽しい雰囲気で行えたと思う。昨年度の失敗を元に実験方法などを改良したのが功を奏したように思われる。小学生の反応を見ると最初に「驚き」を持って興味を引くことができると、後はスムーズに授業が進行できることがわかった。今回は学年末試験の直前であったため、学生の参加は準備作業のみとなり、実際に講師として活動してもらえなかったのが残念であった。

参加者の感想例：

- ・炭が電気を通すのは初めて知った。びっくりした。自分でやってみたい。
- ・炭がどんなところに使われるか、どのような使い方があるのか教えてもらってとても勉強になりました。
- ・炭のことなど考えたこともなかったので勉強できて良かった。



イベント出前「金子小学校の校区文化祭」

担当教員： 松田 雄二（鳥人間航空研究部）
松英 達也（ものづくり教育支援センター） 鎌田 慶宣（同左）
吉良 真（技術室） 小田 健二（同左）

目的：滑空飛行機の迫力、人間が浮くホバークラフトの不思議を体験してもらう。

使用物品：滑空飛行機「そよかぜ」 有人ホバークラフト ペーパーホバークラフト

実施時間：6時間

実施内容：○ 会場で滑空飛行機を組み立て展示した。
○ ステージ上で有人ホバークラフトに試乗してもらった。
○ 型紙を使って、ペーパーホバークラフトを来場者に作成してもらい、カタパルトで飛ばして遊んでもらった。

（実施先）

実施日：平成20年11月2日（日）9:00～15:00

実施場所：新居浜市立金子小学校体育館

受講者：金子小学校の児童等（200名以上）

参加学生：ホバークラフト担当：2SM 渡部心陸、5Z 正木晋一朗、藤田順也、4Z 阿部涼太
2Z 大野雄也、幸田理沙、白石圭乃、西村理央

滑空飛行機担当：1SM 加地智広、4M 武田顕一、4E 渡邊大地、4Z 神野智紀、
1M 紙崎智貴、久米祐基、1D 長田晃佳 （計15名）

担当者コメント：

（ホバークラフト担当）

対象者が小学生のため原理の理解よりも、ものづくりや実体験を重視した。参加者には空力学の不思議を充分に感じる事ができたと思われる。

（滑空飛行機担当）

子供から大人まで、人間が乗って空を飛ぶための飛行機は、ずいぶん大きいもので、流線型の美しいデザインであるという感動を与えることができたのではないかなと思われる。

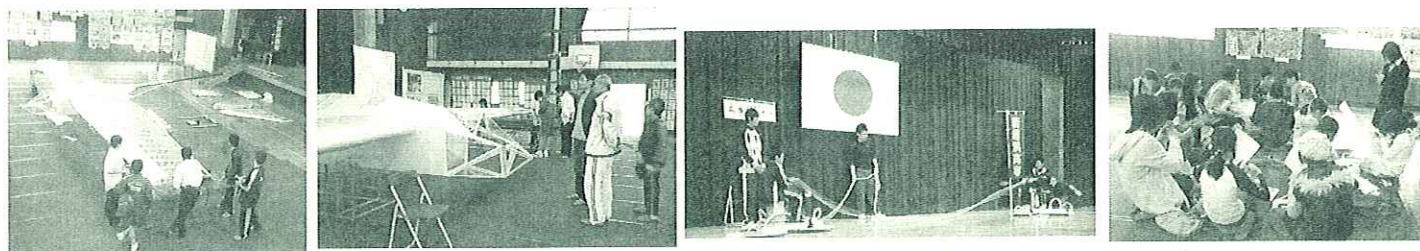
参加者の感想例：

（ホバークラフト担当）

- ・ 有人ホバー：「おもしろかった」「不思議な感じがした」
- ・ ペーパーホバー：「飛ぶように滑っていくのがおもしろい」「浮くとは思わなかった」などの感想を多く聞くことができた。

（滑空飛行機担当）

- ・ 大きい！、すごい！、楽しそう！という声を聞くことができた。
- ・ 機体を構成する材料、機体の重量、製作費、製作期間に関する質問を多く受けた。



現代GPものづくり教育研究フォーラム

テーマ

「地域連携プロジェクト型ものづくり活動 とこれからの技術者教育」

期日	平成20年12月25日（木）
会場	新居浜工業高等専門学校 第一会議室
主催	新居浜工業高等専門学校
後援	愛媛県教育委員会、新居浜市教育委員会

現代G Pものづくり教育研究フォーラムの概要

・テーマ 「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」

・開催趣旨

文部科学省が募集した「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代G P）」に新居浜高専の取組「地域連携プロジェクト型ものづくり活動 ～工都新居浜の活性化プラン～」が選定され、平成18年10月から活動しています。

このフォーラムは、昨年度「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とまちづくり」をテーマに開催しました。本年度はまとめの年度であり、「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」のテーマで開催します。ものづくり人材育成（技術者教育）の展開について、小・中学校の理科教育のスペシャリストの先生および出前授業等において優れた活動をされている高専の先生を講師に招き、講演と討議を行います。

・日 時 平成20年12月25日（木）14：00～16：45

・場 所 新居浜高専 第1会議室

・日 程

14：00 開会挨拶 新居浜高専校長 森澤 良水

14：10 講演
「小中学校の理科教育に対して高専はどのように貢献できるか」
～佐世保高専一般科目の取組を中心として～
佐世保高専 森 保仁 准教授

14：50 講演
「直接体験を重視した理科学習の創造」
～中学校を中心として～
西条市立楠河小学校 藤本 充 教頭

15：30 休憩、パネル展示、自由懇談

15：50 講演
「子どもたちにとって魅力ある授業」
～ものづくりを通して～
今治市立常磐小学校 村上 圭司 教諭

16：30 総合討議

16：45 閉会挨拶（現代G P事業推進責任者）
新居浜高専高技センター長 川崎 宏一

・主 催 新居浜工業高等専門学校

・後 援 愛媛県教育委員会、新居浜市教育委員会

小中学校の理科教育に対して高専はどのように
貢献できるか
～佐世保高専一般科目の取組を中心として～

佐世保高専 森 保仁 准教授

中学校理科の先生を対象としたSPP教員研修講座*

森 保仁**, 須田淳一郎**, 牧野一成**, 原 久之***, 山北久枝***

Lectures for Science Teachers of Junior-high School supported by SPP

Yasuhito MORI, Jun-ichiro SUDA, Kazunari MAKINO, Hisayuki HARA, Hisae YAMAKITA

1. はじめに

1. 1 高専一般科目の役割

高専教員の最も重要な役割は、高専生を立派なエンジニアの卵として教育し、社会に輩出することである。この役割を主に担うのは、主として高学年教育と卒研指導を担当する専門科目の教員である。これに対して、低学年教育を主に担当する一般科目教員の役割は、高専生がエンジニアとして通用するための基礎を築き、また大人として社会に通用するような学生を育てることである。クラス運営や学生指導¹⁾の面でも、一般科目教員が中心的な役割を果たすことになる。また、高専の学生に対する教育だけでなく、将来高専に入学するかもしれない小中学生に理数系科目の楽しさを伝える活動²⁾を積極的に行うこと、更には小中学生の保護者や小中学校の先生方^{3)~12)}、そして一般市民の方々¹³⁾に高専の魅力を知ってもらう活動を行うことも、一般科目教員が中心となって行うべき大切な役割であると思われる。これらの活動は、少子化と理科離れによって懸念される高専入学希望者の減少を食い止めるという大きな役割を果たすことから、高専に対する波及効果は計り知れない。卒研指導をしている専門科目教員と比較すると高専の中における存在感が弱いと言われることが多いが、上述したように一般科目教員は大変重要な役割を担っているのである。

1. 2 小中学校の先生向け研修講座の必要性

佐世保高専一般科目ではこれまで、主に理科の教職員を中心として地域の理科教育に対する貢献に力を入れてきた。^{2)~12)}特に積極的に取り組んでいるのは、小中学校の先生方を対象とした理科研修講座

である。^{3)~12)}

小中学校の先生が楽しそうに教えれば子ども達はその科目を好きになることが多い。従って、理科好きの子ども達を育てる最も効率的な方法は、小中学校の先生方自身が楽しみながら、「理科実験」や「ものづくり」、「気象の話」などを理科の授業や課外活動などに取り入れることであると考えられる。ところが小中学校の先生からは、「実験準備や予備実験を行う時間を確保できない」、「実験装置の数の不足で効果的な授業を行うことができない」、「実験内容によっては確実に成功しないことも多い」、「安全面を考えると実験を躊躇する」などといった声をよく聞く。これらの声に応じて小中学校の先生方をサポートすることが可能な高等教育機関の一つとして、「高専の一般科目」は十分にその役割を果たすことができていると考えている。しかしながら、小中学校の先生方を対象とした理科研修講座に関する高専教育教員研究集会での報告は少なく、例えば平成18~20年度の3回の研究集会では、著者らの1件ずつ^{4)~6)}しか報告されていないのが現状である。今後の日本の科学技術を支えていくであろう理数系の科目が好きな子ども達を育てるため、大学や高専が小中学校の先生向けの研修講座を、もっと積極的に行っていく必要があると感じている。

1. 3 小学校の先生方を対象とした理科実験講座

佐世保高専一般科目理科では、佐世保市教育センターと連携して、平成17年度より毎年夏休みに「小学校の先生方を対象とした理科実験講座」を実施している。この講座は、小学校の理科専科の先生だけでなく、多くの小学校の先生方に身近なものを用いた簡単な理科実験に慣れ親しんでもらうことを目的としている。毎年大変多くの先生方が参加する、人気の研修講座として定着しつつある。

* 原稿受付 平成20年9月26日

** 佐世保工業高等専門学校 一般科目

*** 佐世保工業高等専門学校 学生課

平成17～18年度は、物理科の森と学生課の原が、「身近なものでできるおもしろ簡単理科実験1 (H17.8.5)」, 「身近なものでできるおもしろ簡単理科実験2 (H17.9.20)」, 「熱に関するおもしろ簡単理科実験 (H18.8.8)」という講座を実施した。³⁾ 平成19～20年度は、化学科の須田と学生課の山北が、「おもしろ簡単理科実験 (H19.8.28)」, 「おもしろ簡単理科実験 (H20.8.22)」と題して、スーパースライムやカルメ焼きの作り方などの講座を実施した。

1. 4 本論文の内容

本論文では、佐世保高専一般科目の教職員が、科学技術振興機構 (JST) の助成により平成19年度に実施した、SPP (サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト) 教員研修講座について詳しく述べる。これは、森を代表者とするプロジェクトであり、中学校の理科担当の先生方を対象とした研修である。平成19年8月から平成20年1月にかけて毎月1回 (計6回) の研修講座を実施してきた。8月の初回は外部講師を招聘したが、残りの5回は全て佐世保高専の教職員が講師を担当した。講座の内容は、「理科実験」や「ものづくり」, 「気象の話」を中心にしたものである。

これまで佐世保高専が実施してきた教員研修は、佐世保市内の先生方対象に限られていたが、今回の教員研修は、長崎県北地区 (佐世保市、平戸市、松浦市、西海市、北松浦郡、東彼杵郡、新上五島町、壱岐市、対馬市) の全中学校の理科担当の先生方を対象とした。これは、佐世保高専として初めての試みである。また、佐世保市教育センターと佐世保市中学校教育研究会理科部会との共催で実施することにより、中学校の先生方との連携を深めた。

本論文では、外部招聘講師の講座1回、および佐世保高専一般科目教職員が講師を担当した5回の中学校教員研修講座について、講座内容およびアンケート結果について詳しく述べる。

2. 平成19年度SPP教員研修講座

2. 1 身近なもので音と大気の実験をしよう

(京都から招聘した外部講師)

平成19年8月1日と2日の2日間、京都から東

郷伸也先生 (京都市立藤森中学校教諭, 元京都市青少年科学センター指導課主任主事) を招聘し、音と大気圧に関する実験講座を実施した。夏休みの2日間、同じ内容の研修であったが、たくさんの中学校の先生方 (1日目: 14校から18名, 2日目: 14校から17名) の参加が実現した。

3名ずつ6班に分かれてもらい、パソコンにインストールしたフリーソフト「スペアナ」を用いて、ワイングラスに入れる水の量を調節しながらワイングラスハーモニカの音階調節を行った。その後、1つのワイングラスでドからソまで音階を作り、全員で合奏した。また、マグデブルグ半球および半球内の圧力を計測する圧力計を自作する方法¹⁴⁾について学習し、マグデブルグ半球や逆さコップを使った大気圧に関する実験を行った。教育現場ですぐに役に立つ実験を数多く行っていただき、大好評であった。写真1はこのときの講座の様子である。

講座終了後に行ったアンケート結果を図1に示す。

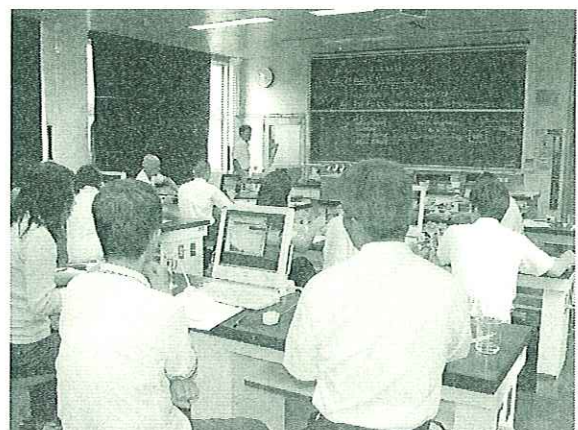


写真1 第1回SPP教員研修 (身近なもので音と大気の実験をしよう) の様子 (H.19.8.1～8.2)

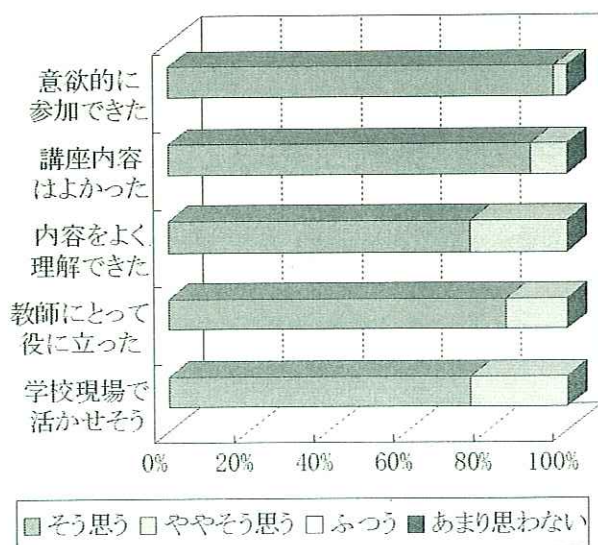


図1 第1回SPP教員研修に関するアンケート結果 (H.19.8.1～8.2)

この図は2日間のアンケートをまとめた結果である。アンケートに回答して下さった33名の先生方のほぼ全員が意欲的に参加できたと答えており、全ての項目で否定的な解答がなかったことから、参加者にとって素晴らしい研修講座となったことがわかる。

講座後の先生方の感想を抜粋して以下に記す。

- ・身近にある物で、こんなに簡単に子どもが喜びそうな教材を作ることができ、とても感動した
- ・生徒達が主体的に学習に取り組もうとする意欲を導き出すためのヒントを教えて頂いたと思う
- ・今回の研修で学んだことを9月以降の授業に取り入れ、感動や感激のある授業を行いたいと思う
- ・生徒が楽しく理科を学べるよう、教師が普段から工夫を凝らした授業をしていきたいと思った
- ・教師が研修に積極的に参加し、実験などを実際に見たり体験することがとても大事だと感じた

2. 2 ラジオを聞いて天気図を描いてみよう

(一般科目地理科 牧野)

平成19年9月4日(火)、佐世保高専一般科目地理科教員が講師として天気図講座を実施し、8校から10名の先生方が受講した。

天気図に関する講義や天気図作成の指導方法に関する講義を行った後、実際にラジオの気象通報(NHK 第2放送)を聞きながら天気図を描く実践的なトレーニングを行った。天気図作成により、子

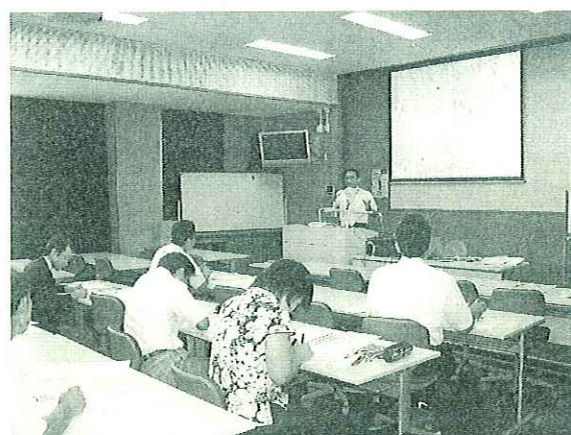
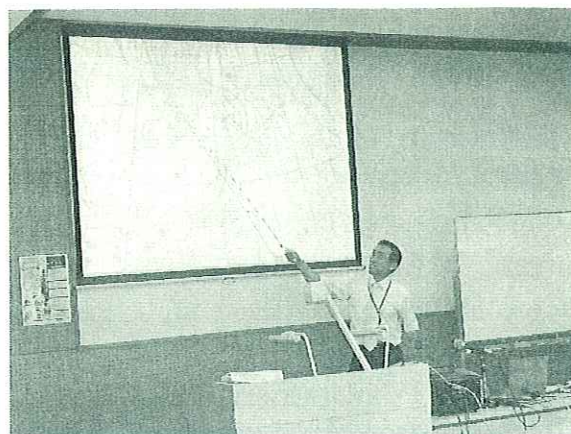


写真2 第2回SPP教員研修(ラジオを聞いて天気図を描いてみよう)の様子(H.19.9.4)

ども達に気象に興味を持たせたり、子ども達の集中力を高めさせることができるということを、多くの演習を通して学んで頂いた。写真2はこのときの講座の様子である。

講座終了後に行ったアンケート結果を図2に示す。アンケートに回答して下さった8名の先生方のほぼ全員が「意欲的に参加でき、講座内容もよく、役に立った」と答えていることは注目に値する。一方、「理解度」に関しては1名の先生が「ふつう」を示した。風向、風力、天気は問題ないが、等圧線や前線の描き方が難しかったようである。また、「現場での活用度」に関しては1名の先生が「あまり活用できると思わない」を示している。天気図作成は現行の指導要領から削除されており、通常の授業で取り扱う範囲ではないため、この結果は致し方ないと感じている。しかし、ほとんどの先生は「活かそう」と答えていることから、発展学習や選択理科な

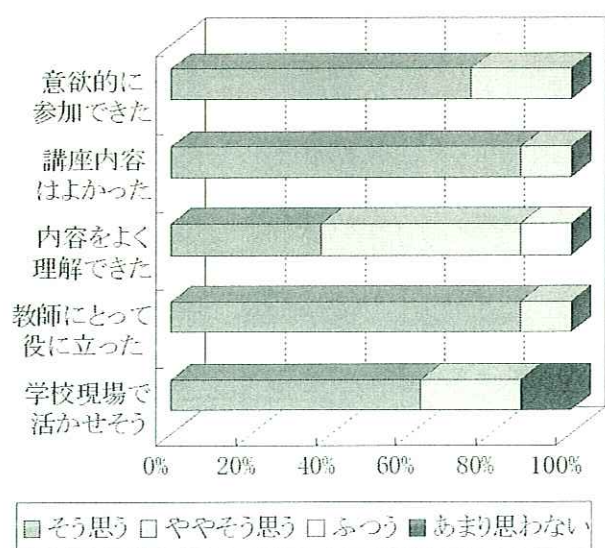


図2 第2回 SPP 教員研修に関するアンケート結果 (H.19.9.4)

ど何らかの形で取り入れたいという意欲を先生方から感じる結果である。

講座後の先生方の感想を抜粋して以下に記す。

- ・ 天気単元は実験・観察が少なく、生徒が退屈してしまうので、時間のあるときや選択理科で生徒と一緒に取り組むとおもしろいと思った
- ・ ラジオの音声のスピードがあまりに速いので驚いたが、これにより今後の天気の推移を予測できるということを実感できた
- ・ 生徒たちの手で等圧線を1本でもうまく描くことができれば、喜びが増すはずだと思った
- ・ 等圧線を引くときの大局的な見極めが大切だということ、是非とも授業に活かしたい

2. 3 気象観測データを教育に取り入れよう

(一般科目地理科 牧野)

平成19年10月19日(金)、前回に引き続き一般科目地理科教員が、気象観測データを教育に取り入れる方法に関する研修を実施した。7校から8名の先生方が受講した。

AMEDASをはじめとする気象観測網や新しい気象観測技術について詳しく解説した。さらに、気象関係サイト(気象庁、日本気象協会、HBC 専門気象図、防災情報提供センター、ウェザーニュースなど)や、国勢調査データ(人口ピラミッド、人口推

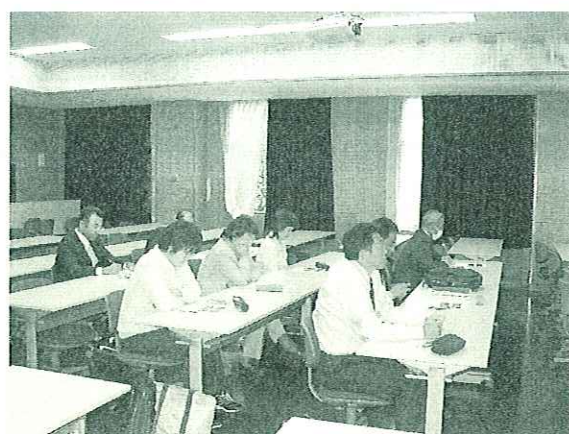
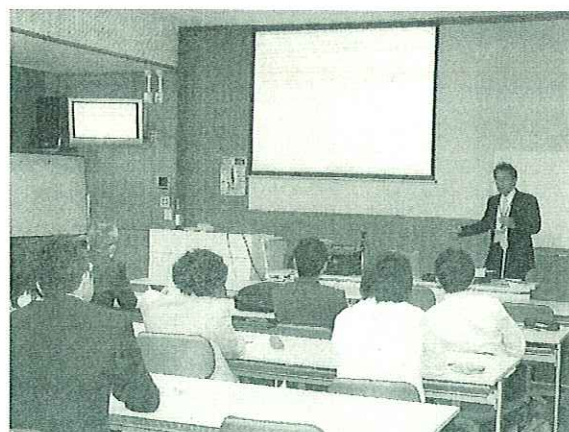


写真3 第3回 SPP 教員研修(気象観測データを教育に取り入れよう)の様子(H.19.10.19)

計、出生率、年齢別出生数など)、グーグルアース版のデジタル台風のような、インターネット上で公開されている各種データを教育現場で上手に活用する方法について講義した。写真1はこのときの講座の様子である。

講座終了後に行ったアンケート結果を図3に示す。前回同様、現行の指導要領に沿った内容ではなかったが、全ての項目について8名の受講者が肯定的な回答をしており、この講座が中学校の先生方にとって大変有意義であったことがわかる。しかし、「意欲的な参加」と「内容理解」については最高点を付けた先生が少なく、3項目で「ふつう」が1人ずつ付いている。これは、会場の都合上、今回は講義のみを行い、パソコンでインターネットを使いながらの実習を実現できなかったことが大きな要因であると思われる。反省点として今後の取り組みに活かしていきたい。

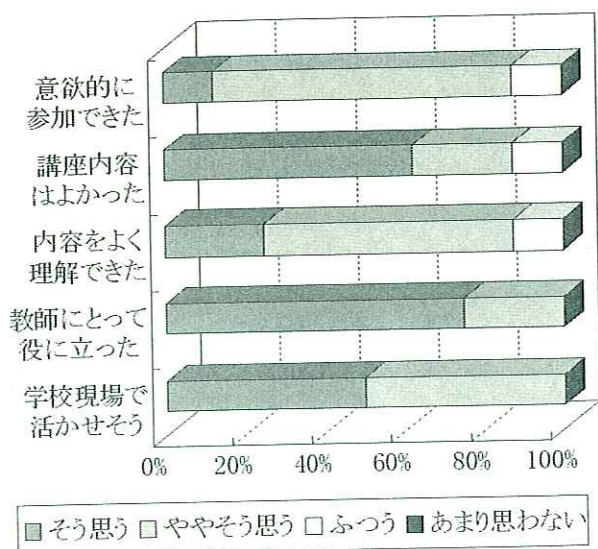


図3 第3回 SPP 教員研修に関するアンケート結果 (H.19.10.19)

講座後の先生方の感想を抜粋して以下に記す。

- ・ 天気勉強と同時に、大地（地震）の学習にも活用できるという点が印象的だった
- ・ 気象データを教育現場で扱う際、防災意識を高める視点があることを知り、生徒にとって大変重要なものの見方・考え方であると感じた
- ・ 天気の単元で、パソコンを利用した取り組みができそうだという自信が持てた
- ・ 天気の過去のデータやハザードマップなど、インターネットを使うと教育への応用範囲が広がることを理解できた

2. 4 身近なもので様々な気象実験をしよう

（一般科目物理科 森、学生課 原）

平成 19 年 11 月 12 日（月）、佐世保高専一般科目物理科教員と学生課職員が講師として、気象学に関する理科実験を紹介した。12 校から 15 名の先生方が受講した。

マデブルグ半球を用いた大気圧の実験¹⁴⁾、ペットボトル内に雲を作る実験、プラスチックを燃やしたガスを含んだ水蒸気を大きな水槽の中で冷却して発生した雨が酸性であることを実験で確かめる酸性雨のモデル実験、多くのペットボトルを用いた青空と夕焼け空の色の再現実験、などである。中学校理科の授業で単調になりがちな気象分野であっても、

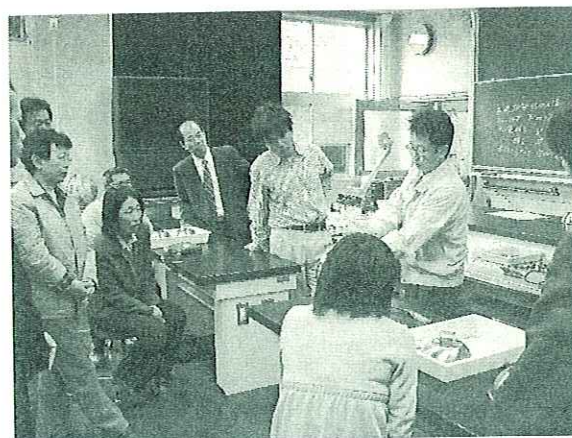


写真4 第4回 SPP 教員研修（身近なもので様々な気象実験をしよう）の様子 (H.19.11.12)

工夫次第で多くの実験を取り入れることが可能であると感じてもらえたと実感している。写真4はこのときの講座の様子である。

講座終了後に行ったアンケート結果を図4に示す。回答者は 14 名であったが、全ての項目でほとんどの受講者が最高点を付けていることから、この講座に対して受講者が満足していることがわかる。3項目で「ふつう」が1人ずつ付いているが、これは別々の先生ではなく、1人の先生が付けていた。この先生からの意見をまとめると、(1) 1年生の「気圧」、および3年生の「自然と環境」での演示実験にしか活かさない、(2) 夕焼けについて（光の色と波長の関係）は中学校では扱わない、であった。今後の取り組みに活かしたいと思う。

講座後の先生方の感想を抜粋して以下に記す。

- ・ はんだを用いて製作する部分は難しかったが、改めて実験することの楽しさを実感できた

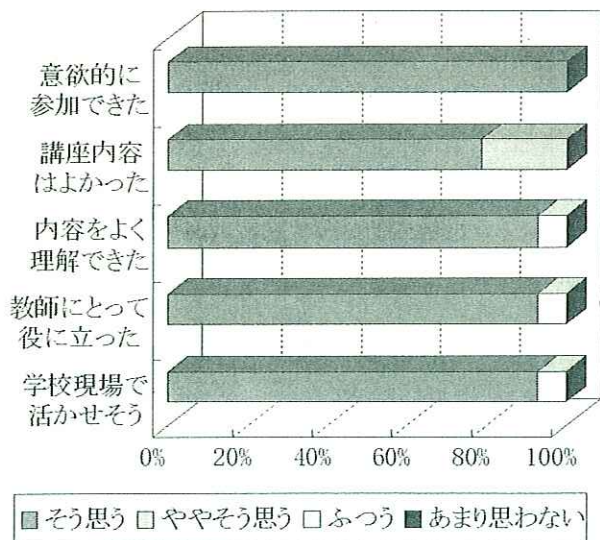


図4 第4回 SPP 教員研修に関するアンケート結果 (H.19.11.12)

- ・生徒に実際に見せることが、理解させるのにとっても役に立つということがわかった
- ・わかりやすく楽しい研修で、生徒にも楽しい実験を見せることができると同時に、自分の指導力を高めることもできた

2. 5 身近なもので、ものづくりを楽しもう

(一般科目化学科 須田, 学生課 山北)

平成 19 年 12 月 4 日 (火), 佐世保高専一般科目化学科教員と学生課職員が講師として、身近なものを生かしたものづくりを多数行った。15 校から 20 名の先生方が受講した。

まず、フィルムケースと注射器を使った「エアガン」、および安全なアルコール爆発実験装置である「アルコール鉄砲」を製作した。次に、ジュースの空き缶とペットボトルを使った「ワンダーズーム液体万華鏡」、およびプラスチックコップとアルミホイルを使った「静電気モーター」を製作した。この講座では、中学校の理科担当教諭の他に、技術科担当の教諭にも声をかけ、たくさんの先生方に「ものづくり」の面白さを伝えることができた。写真 5 はこのときの講座の様子である。

講座終了後に行ったアンケート結果を図 5 に示す。全ての項目で 20 名の受講者のほとんどが最高点を付けていることから、この講座に対する受講者の満足度の高さがよくわかる。「現場での活用度」につ



写真 5 第 5 回 SPP 教員研修 (身近なもので様々な気象実験をしよう) の様子 (H.19.12.4)

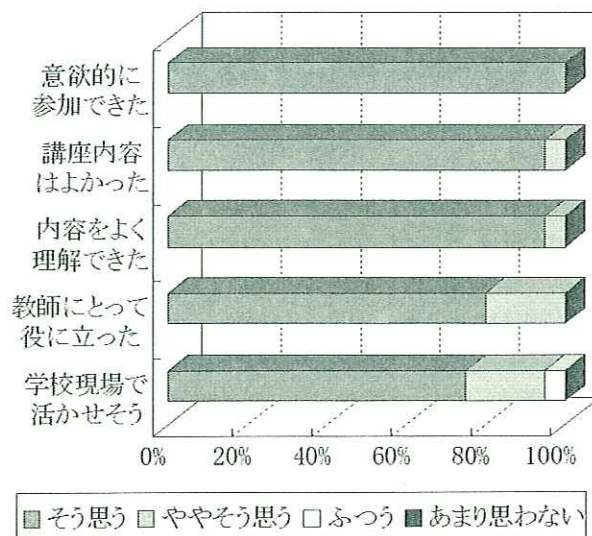


図 5 第 5 回 SPP 教員研修に関するアンケート結果 (H.19.12.4)

いて「ふつう」を付けていた先生が1人おられたが、技術担当の先生であったことから、やむを得ないと思われる。

講座後の先生方の感想を抜粋して以下に記す。

- ・基礎的な部分をわかりやすく生徒達が実験できる内容で、参考になるものばかりだった
- ・選択理科のネタとしてすぐに活用でき、身近な物ですぐにできるということが素晴らしい
- ・フランクlinモーターが回ったときはとても嬉しかった。生徒達にも手作りする実験の楽しさを感じさせるような取り組みをしたい
- ・たくさんの実験をさせて生徒達の理科に対する関心を高めさせたいし、自分自身の向上のためにもこのような研修に積極的に参加したい

2. 6 身近なもので酸・塩基の実験をしよう

(一般科目化学科 須田、学生課 山北)

平成20年1月15日(火)、前回に引き続き一般科目化学科教員と学生課職員が、酸・塩基指示薬を作る実験やpHメーターを用いた身近な食品のpH測定法などの研修を行った。10校から11名の先生方が受講した。

まず、pHとは何か?という基礎理論の確認と、pHの測定法に関する講義を行った。pH測定法については、万能試験紙とpHメーター(原理や調整法を含む)を例に詳しく解説した。次に、万能試験紙によるpHの測定と中和の終点の観察実験を行い、pHメーターを用いて身近な食品(酢、しょうゆ、レモンなど)のpH測定実験を行った。最後に、紫キャベツの色素やカレー粉を使った「色が変わる焼きそば」や「色が変わるたこやき」を作って、酸・塩基に関して楽しく理解してもらった。実験講座の最後に食べ物が出てきたことで、子ども達にもうけること間違いないとあって、参加した先生方は皆、とても満足しておられる様子だった。写真6はこのときの講座の様子である。

講座終了後に行ったアンケート結果を図6に示す。全ての項目で11名の受講者全てが肯定的な回答をしており、この講座がいかに有意義であったかがよくわかる。中学校の先生方の心を掴んだ、素晴らしい研修講座であったと実感している。

講座後の先生方の感想を抜粋して以下に記す。

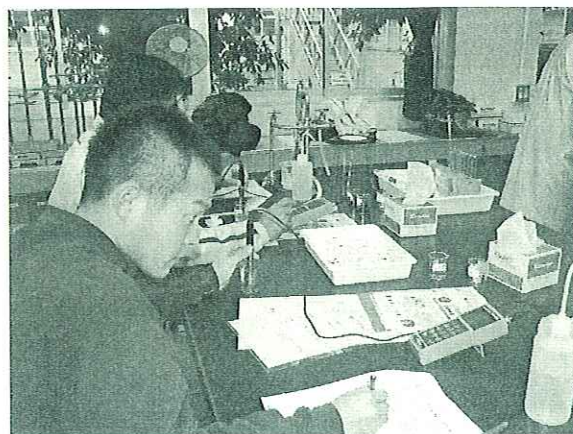


写真6 第6回SPP教員研修(身近なもので様々な気象実験をしよう)の様子(H.20.1.15)

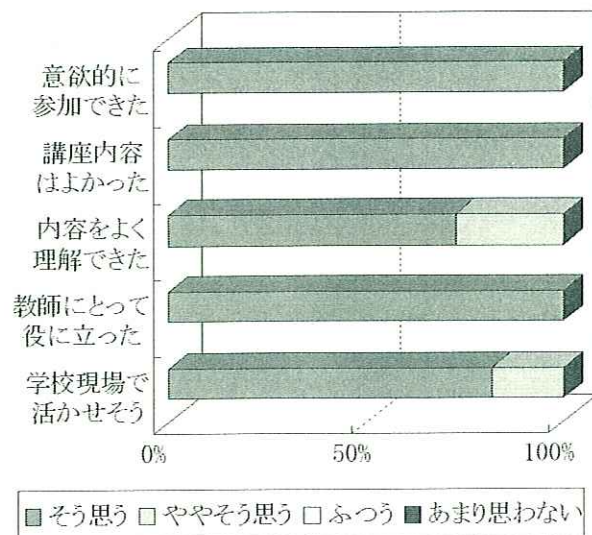


図6 第6回SPP教員研修に関するアンケート結果(H.20.1.15)

- ・日頃の生活で使用している水溶液の性質に改めて興味をわいてきた
- ・調理をしながら pH の実験ができるので、生徒達も興味を持って実験をすると思う
- ・焼きそばの色の変化は、生徒達の興味をひきやすく、酸・アルカリの単元のまとめに是非とも見せてあげたい実習だった
- ・教師がもっと楽しみながら授業をしないと生徒の意欲を引き出すことはできないと実感した

3. おわりに

数回の講座に参加した先生方からは以下のような感想をいただいている。

- ・今年度の研修講座は、1人の理科教師としても大変面白く、学校において生徒たちにも十分に還元できるものばかりだった
- ・毎回、良いヒントを与えていただき、研修を受けるたびに驚きや楽しさを実感できて、教師としての自信にも繋がっている

著者らの願いは、先生方自身が実験を楽しんでほしいということである。今回の研修後、すぐに実験を中学生にして見せたという先生もおられた。参加した先生方からの実験器具の借用依頼も少しずつ増えている。このようなことから、今回の SPP 教員研修で学んだことを活かして、自ら楽しみながら理科実験を取り入れる先生方が確実に増えていると強く実感している。

今回（平成 19 年度）の SPP 教員研修は、月 1 回のペースで実施してきたが、中学校の先生方からは、「受講したくても、中学校の仕事と重なってなかなか参加できない」という声を聞いた。また今回は、受講対象の先生を長崎県北地域の全中学校として案内を出したが、表 1 に見るように、受講者の約 85% が佐世保市内の先生方という結果となった。このこ

表 1 今回の教員研修への参加者数

（〔 〕内は佐世保市以外からの参加者数）

第 1 回（8 月）	35 名	〔10 名〕
第 2 回（9 月）	10 名	〔0 名〕
第 3 回（10 月）	8 名	〔1 名〕
第 4 回（11 月）	15 名	〔1 名〕
第 5 回（12 月）	20 名	〔1 名〕
第 6 回（1 月）	11 名	〔1 名〕
計	99 名	〔14 名〕

とから、より広範囲から多くの先生方に受講してもらうには、研修の回数を減らしてでも 7 月～8 月に集中させた方がよいということがわかった。平成 20 年度も SPP 教員研修に採択されたため、今回の反省を活かし、更に充実した研修にしていける予定である。

参考文献

- 1) 堀江 潔, 城野祐生, 兼田一幸, 品川正春, 小田原 悟, 久留須 誠: 「平成 19 年度高専教育教員研究集会」講演論文集, pp.213-216 (2007).
- 2) 森 保仁, 原 久之: 佐世保工業高等専門学校研究報告, 第 42 号, pp.39-43 (2005).
- 3) 森 保仁, 原 久之: 佐世保工業高等専門学校研究報告, 第 43 号, pp.57-63 (2007).
- 4) 森 保仁, 須田淳一郎, 牧野一成, 原 久之, 山北久枝: 「平成 20 年度高専教育教員研究集会」講演論文集, pp.293-296 (2008).
- 5) 森 保仁, 原 久之: 「平成 19 年度高専教育教員研究集会」講演論文集, pp.59-62 (2007).
- 6) 森 保仁, 原 久之: 「平成 18 年度高専教育教員研究集会」講演論文集, pp.59-62 (2006).
- 7) 森 保仁, 須田淳一郎, 牧野一成, 原 久之, 山北久枝: 高専教育, 第 32 号 (印刷中).
- 8) 森 保仁, 原 久之: 高専教育, 第 31 号, pp.223-228 (2008).
- 9) 森 保仁, 原 久之: 高専教育, 第 30 号, pp.677-682 (2007).
- 10) 森 保仁, 原 久之: 「平成 19 年度応用物理学会九州支部学術講演会」講演予稿集, Vol.33, p.8 (2007).
- 11) 森 保仁, 原 久之: 「平成 18 年度応用物理学会九州支部学術講演会」講演予稿集, Vol.32, p.178 (2006).
- 12) 森 保仁, 原 久之: 「平成 17 年度応用物理学会九州支部学術講演会」講演予稿集, Vol.31, p.171 (2005).
- 13) 真部広紀, 堀江 潔, 柴山仁子, 松尾秀樹, 川瀬雅也: 「平成 19 年度高専教育教員研究集会」講演論文集, pp.235-238 (2007).
- 14) 東郷伸也: マグデブルグ半球の改良, 平成 16 年度東レ理科教育賞受賞作品集, Vol. 36, pp.35-38 (2005).

「直接体験を重視した理科学習の創造 ～中学校を中心として～」

西条市立楠河小学校教頭

藤本 充

I はじめに

今回の学習指導要領改訂の趣旨には、いくつかのポイントがあるが、このフォーラムの趣旨に関連するのは「学習内容の系統化」と「日常生活や社会生活との関連の重視」である。今回のフォーラムのキーワードは「ものづくり」である。しかし、小学校と異なり中学校では、選択理科における取組は別として、通常の授業の中で理解を深めたり興味関心を高めたりするために「ものづくり」をすることはほとんどない。

中学校の理科では、「ものづくり」を通してというよりも、日常生活や社会生活との関連を図ったり、既成概念とは異なる事象を見せて知的好奇心を喚起したり理解を深めるという活動が重要となる。また、小学校にはない教科であり、ものづくりの中心となる技術科との連携が重要となる。

II 活用した教材や指導方法の例

1 還元

- (1) 実際の「たたら製鉄」の炉の底から採取した物質の活用
- (2) 酸化銅の還元だけで終わるのではなく二酸化炭素や水をマグネシウムで還元

2 気体の性質

可燃性と助燃性をはっきり区別できる実験

3 密度

- (1) 鉛のかたまり（1 kg）と同じ大きさの石を持った後、金の重さを計算
物質の密度から考えるとおかしい、時代劇のシーン
・金でできた小判の代わりに石を入れた千両箱にだまされる。
・盗賊が千両箱を抱えて屋根から屋根へ飛び移る。
- (2) 石が浮く液体の活用（エチレンテトラブロマイド）

4 雲の発生

圧縮発火器の活用（空気は圧縮されると温度が上がる）

5 動物の世界

- (1) 代表的な4種類のハチュウ類や鳥類、カニなどの剥製を活用した分類

- (2) 頭骨の実物標本による肉食、草食、雑食動物の比較
- (3) ヒトの刺激と反応を調べる自作教具
- (4) 入手が簡単な心臓などの解剖

6 電流回路

- (1) 電圧についての理解を深める電池のつなぎ方
- (2) 原理が分かりやすいモーターの製作
- (3) 電車が1本の電線で走っている理由
- (4) コンセントは、片方がわずかに大きい理由

7 圧力の大きさ

水圧、大気圧を体感できる実験

8 物質の三態

コールドスプレーを使った、沸騰・体積変化を実感する実験

9 植物の世界

種子の散布の知恵を知る、さまざまな種子の活用

10 大地の変化

- (1) 瀬戸内海から引き上げられたナウマンゾウの化石の観察で導入
- (2) 愛媛県東予地域から採取した火山灰の観察

11 エネルギーの変換

- (1) ビー玉の衝突実験
- (2) ありそうであり得ない永久機関（水飲み鳥など）

III 別子銅山や市之川アンチモン鉱山の教材化への提言

- 1 結晶の成長（地学と化学の融合）
- 2 銅鉱石を活用した還元の実験（電子レンジの活用）
- 3 植生の変遷の観察（裸地から極相林へ）
- 4 鉱山施設跡の風景を絵画や版画に
- 5 工都新居浜の起源としての歴史学習による、ふるさと意識の高揚

IV 新しい学習指導要領からみる、これからの理科教育のポイント

V 現在は使われていない昔の教科書に学ぶ

子どもたちにとって魅力ある授業

—ものづくりを通して—

村上圭司

1 ご参加の先生方へ

(1) 産業界と教育界のものづくり

(2) 今日の講義の目的

2 魅力ある授業の要素

- ① ものづくりや教材の魅力を引き出すこと
- ② 教師自身の魅力を知り、伸ばすこと
- ③ 学びの空間を作ること

3 ものづくり、自作教材の面白さと学習効果

- (1) ソーラーカー
- (2) アクアリウムろ過装置
- (3) ものづくりフェスタ
- (4) 夢の昆虫
- (5) 炭電池
- (6) スイカ

4 私が心がけていること

- (1) 毎日の授業で大切にしていることは……
 - 教師自身が教材の魅力を見付け、子どもたちと共に楽しむこと。
 - 子どもたちが達成感を味わったり自分の成長を実感したりして、授業後、笑顔になれること。
- (2) 関心・意欲を高めるために、日ごろ工夫していることは……
 - 学習の手順やマナーを身に付けさせながら、子どもたちを活躍させること。
 - 意欲がわくような目的、シンプルなめあてを設定し、しっかりと意識させること。
 - 子どもの発表やつぶやき等を大切に受け止め、粹な反応を返すこと。
 - 子どもの発見・ひらめき、優しさ等を全体に紹介・称揚する場面をより多く設定すること。（多様な褒め方、バリエーションを増やす努力）
 - 写真や動画等の資料、専門家から得た情報を効果的に活用すること。
 - 授業以外の学校生活の場で子どもたちとかかわり、信頼関係を構築しておくこと。
 - 子どもの反応を想定し、学習意欲の喚起及び学習効果向上が図られる自作教材を作成すること。
- (3) 児童・生徒の学力を向上させ、定着させるために心がけていることは……
 - 見通しを持って考察することや検証することの楽しさを感じさせること。
 - 学習の仕方がわかり、基礎・基本が身に付くよう指導・助言すること。
 - 伝えること、考えること、覚えること、確かめること、発見・創造することなどの区別をし、メリハリのある授業展開をすること。
 - テスト直しの際、間違いの原因を考えさせたり模範解答を紹介したりするなど、間違った知識や思考を確実に訂正するようにさせること。
- (4) 指導力向上のために自己研鑽していることは……
 - 書籍、口コミ、インターネット等で収集した情報を自分自身で確認・吟味し、授業で活用できるようにアレンジすること。（例：教材研究、ものづくり、検証実験など）
 - 人と人とのつながりを大切に、仲間と共に、楽しみながら協同して目的の達成を目指すこと。（例：自作教具作り、資料・材料収集など）

5 学校現場でのエピソードなど

6 まとめ

メーリング・リスト

「新居浜サイエンスクラブ」入会のご案内

＜活動内容＞

- ・ メールマガジンの送付
地域の小・中学校や新居浜高専における教育活動について、主に教材開発に焦点を当てた内容のメールマガジンを定期的に発行いたします。
- ・ 相互の自由な意見交換の実施
教材開発ならびに教育活動における質問や課題を適時メーリングリストに発信していただくと、登録された方々や新居浜高専教員からアドバイスやコメントを受けられて、解決の糸口や、有意義な参考意見等のサポートが受けられます。
- ・ 「教材研究会」などの開催
小・中学校の先生方から寄せられた実験テーマの問題点等について、登録された先生方に参加を呼びかけ、新居浜高専の教員・学生も参加して、双方が協力して検討を行い、よりよい「教材開発」に取り組んで行きたいと思えます。

＜ご入会方法＞

新居浜市内および近隣の各小中学校全教員を対象に、このメーリングリストへの参加を呼びかけます。登録方法としては「学校登録」および「個人登録」とし、以下の欄にアドレスを記入してFAX 返信いただくか、下記のアドレスまで登録希望メールをお願いいたします。

＜FAX での登録の場合＞

学校登録 or 個人登録 _____ 学校 氏名 _____ (個人登録時のみ)
メールアドレス: _____ @ _____

※返信 FAX 番号 0897-37-7842 (総務課総務企画係 越野宛)

—＜メールでの登録の場合＞

新居浜高専総務課総務企画係 担当：越野：tiren-c@off.niihama-nct.ac.jp

件名：新居浜サイエンスクラブメーリングリスト希望

本文：学校登録 or 個人登録、学校名、氏名、メールアドレス

◎現代GPものづくり教育研究フォーラムについて

平成20年12月25日(木)、「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」のテーマで、現代GPものづくり教育研究フォーラムを開催した。今回のフォーラムには、小中学校の教員をはじめ、新居浜市教育委員会関係者、現代GP関係者、一般市民、本校教職員等76名が参加した。

3回目となる今回の現代GPものづくり教育研究フォーラムは、ものづくり人材育成(技術者教育)の展開について、小・中学校の理科教育のスペシャリストの先生及び出前授業等において優れた活動をされている高専の先生を講師に招き、講演と総合討議を行った。また、出前講座・夏季教員実技研修のパネル展示を行い、参加者の関心を集めた。

「地域連携プロジェクト型ものづくり活動とこれからの技術者教育」概要

日時：平成20年12月25日(木) 14:00～16:45

場所：新居浜工業高等専門学校 第1会議室

主催：新居浜工業高等専門学校

後援：愛媛県教育委員会、新居浜市教育委員会

講演等：

1. 「小中学校の理科教育に対して高専はどのように貢献できるか」
佐世保高専 森 保仁 准教授
2. 「直接体験を重視した理科学習の創造」
西条市立楠河小学校 藤本 充 教頭
3. 「子どもたちにとって魅力ある授業」
今治市立常盤小学校 村上 圭司 教諭
4. 総合討議：(進行：新居浜高専 高技センター長 川崎 宏一 教授)

「まちづくり活動報告」

- (1) まちづくりシンボルロボプロジェクト
- (2) 商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクト
- (3) 産業遺産情報システム開発プロジェクト

青少年ものづくりコンテストプロジェクト ～「ずいおう寺と大いちょう」ロボットの設計～

小溪 竜矢（機械工学科5年） 村上 将太（機械工学科5年）
指導教員：谷口 佳文（機械工学科）

1. はじめに

平成19年度に、新居浜高専主催、新居浜市、新居浜市教育委員会共催で、「青少年ものづくりアイデアコンテスト」が実施された。今回のコンテストは、小学生を対象に自分が住んでいる地域の良さを見直してもらうことを目的に、校区の自慢に動きをつけてみようというテーマを設定した。そして、提案されたアイデアのうち、特に優れたもので実現が可能なものを製作し、公共の場所に設置することを計画している。

コンテストには、低学年の部135点、高学年の部117点の応募があり、審査の結果、低学年の部3点、高学年の部4点の入賞作品が選出された。今回は、高学年の部で広瀬賞を受賞した「ずいおう寺と大いちょう」を製作することとし、20年度は原案に基づいて、3次元CADを用いて設計を行った。ここでは、その内容を報告する。

2. 「ずいおう寺と大いちょう」ロボットの概要

図1は、コンテストにおいて広瀬賞を受賞した「ずいおう寺と大いちょう」の応募作品で、図2は瑞応寺にある鐘撞堂の写真である。アイデアの内容は、鐘撞堂の横に大銀杏の木があり、大銀杏に百円硬貨を入れるとお坊さんが鐘を撞き、鐘の下にいるお地蔵さんがその音に驚くと同時に、おみくじが出てくるというものである。

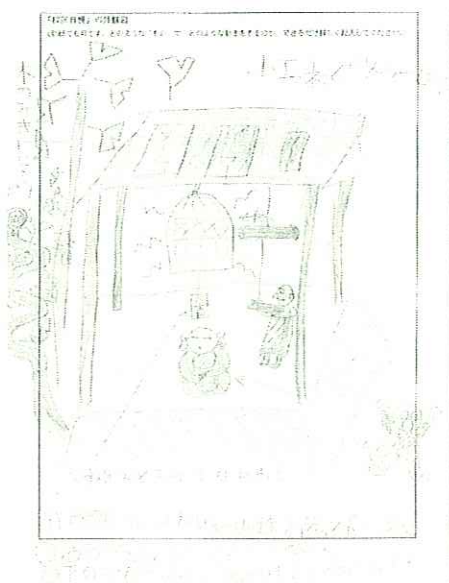


図1 「ずいおう寺と大いちょう」の原案



図2 瑞応寺の鐘撞堂

『驚く』動作についてのアイデアは示されていないかったため、人間が驚いたことを表現する動作を幾つか挙げてみた。その中から ①目が飛び出る、②口を開ける、③手を広げる、とい

う三つの動作を取り入れることにした。今回は鐘撞堂の設計および、お坊さんが鐘を撞く機構とお地蔵さんが驚く機構を設計した。

3. 設計

設計のコンセプトは、すべての機構を1個のモーターで駆動する、持ち運びを容易にするために軽くする、できるだけ簡単な機構にして製作を容易にすることである。

以下に、設計した鐘撞堂、お坊さんロボット、お地蔵さんロボットの概要を示す。

(1) 鐘撞堂

図3に3D-CADを用いて設計した鐘撞堂の図を示す。概略寸法は、縦1050mm、横1350mm、高さ1050mmで、質量は約20kgである。鐘撞き棒は水平に移動して鐘を撞く動作をし、そのための機構は屋根の内部に収納している。建物には、主として木材を使用することにした。

(2) お地蔵さんロボット

3D-CADで設計したお地蔵さんロボットの図面を図4に示す。概略寸法は、縦150mm、横250mm、高さ250mmで、質量は約500gである。

お地蔵さんが驚く様子を表現するために、目が飛び出す動作、口を開ける動作、手を開く動作を同時に行なうようにし、これらの動作の機構はこのロボットの中に収めた。ロボット本体は3次元樹脂モデル造形機を用いて製作することとし、そのため、材質はABS樹脂としている。

(3) お坊さんロボット

図5は3D-CADを用いて設計したお坊さんロボットの図面で、概略寸法は、縦150mm、横250mm、高さ250mmで、質量は200gである。

お坊さんロボットは鐘撞き棒の動きによって動作させるようにし、お坊さんロボット自体には機構を持たせず、手足に関節のみを取付けている。ロボットの本体は、お地蔵さんロボットと同様に3次元樹脂モデル造形機を用いて製作することにした。

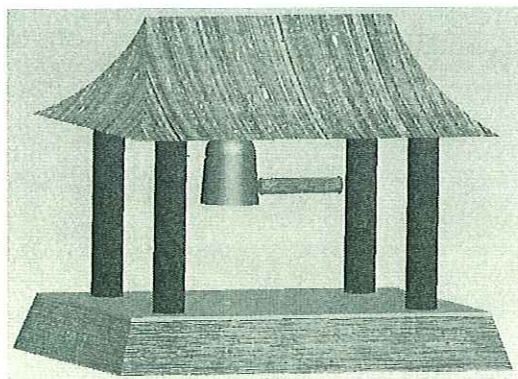


図3 鐘撞堂

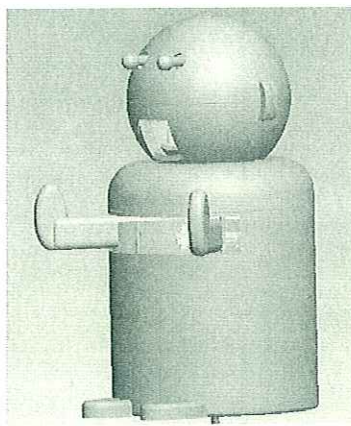


図4 お地蔵さんロボット

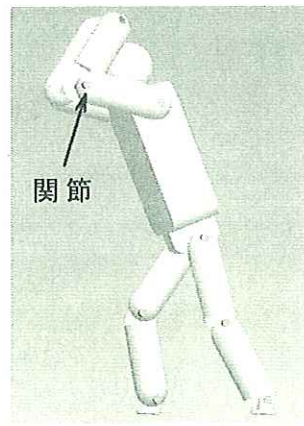


図5 お坊さんロボット

4. 機構の説明

(1) 鐘を撞く機構

図6に鐘を撞く機構を示す。板カムを回転させることで、鐘撞き棒を持ち上げ、さらに回転すると板カムからはずれ鐘を撞く。鐘撞き棒が水平に移動するように、斜線部を固定した平行クランク機構を取付けている。図7は3D-CADの図面である。

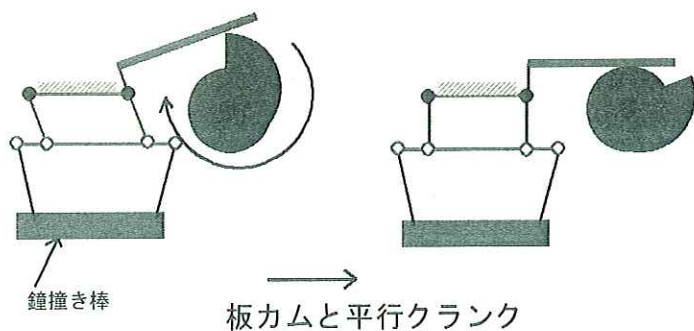


図6 鐘を撞く機構の説明

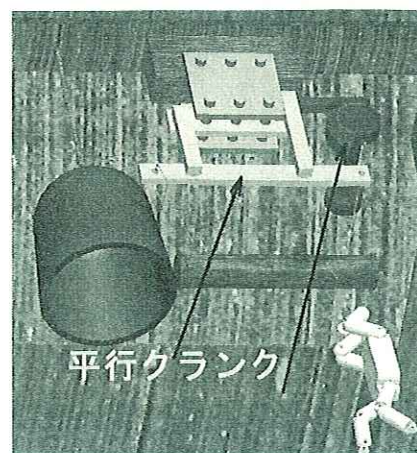


図7 鐘を撞く機構

(2) 目が飛び出る機構

図8は目が飛び出る機構である。図のようにスライダクランク機構を用い、軸を回転させることで、目玉を前後に往復運動させる。図9は3D-CADで設計した図面である。

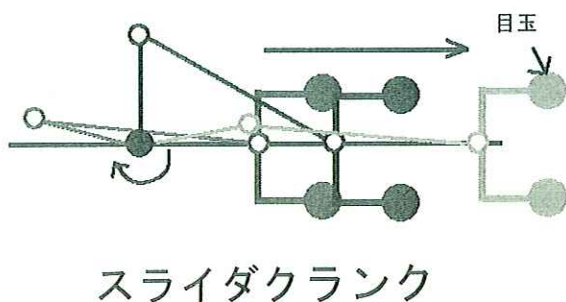


図8 目が飛び出る機構の説明

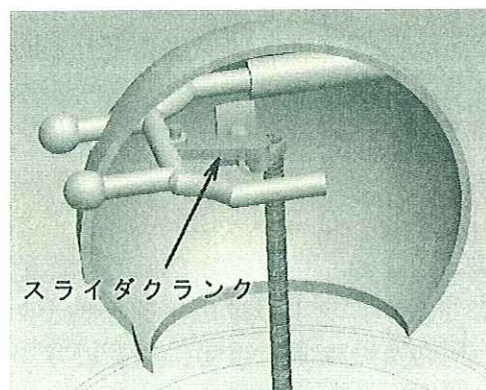
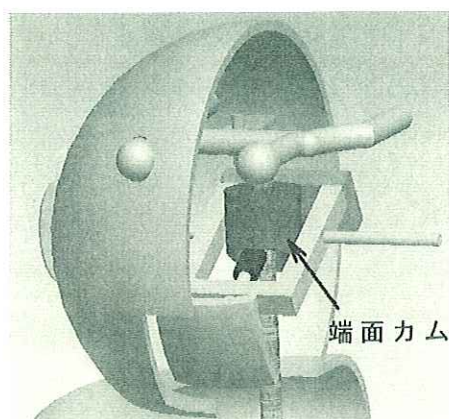


図9 目が飛び出る機構

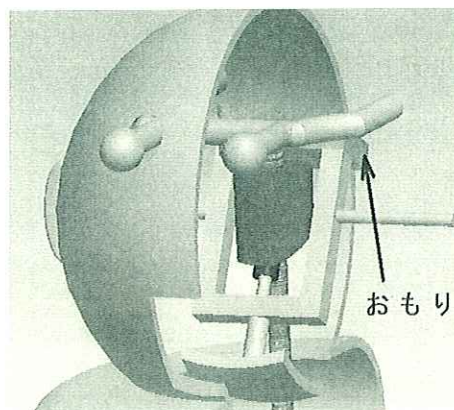
(3) 口を開閉する機構

図10 (a)、(b)は口を開閉する機構を3D-CADで設計した図面である。

図のように端面カムがついた軸を回転させ、口に付いた従動節を押し下げて口を開ける。端面カムと従動節の接触部にはローラーを取付けている。口を閉じるときは、口と反対側にあるおもりの重さによって閉まる。



(a) 閉まっている状態



(b) 開いている状態

図10 口を開閉する機構

(4) 手を開く機構

図1 1は手を開く機構で、てこクラック機構を用いている。点d、d'の2点を固定して軸を回転させると、その2点を中心に左右の手が揺動する。図1 2は3D-CADで設計した図面である。

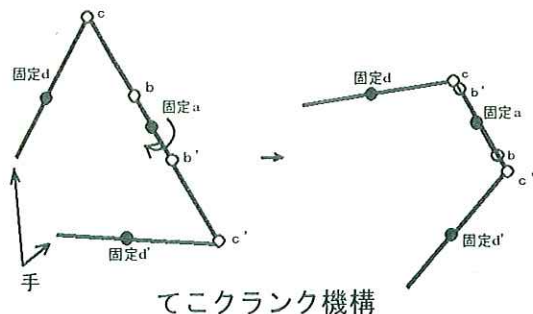


図1 1 手を開く機構の説明

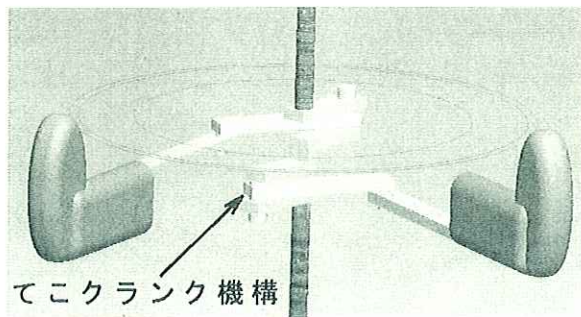


図1 2 手を開く機構

(5) お坊さんとお地蔵さんの連結機構

先に述べたように、お坊さんロボットとお地蔵さんロボットの機構は1つのモーターにより動作させるようにした。2つのロボットを1個のモーター駆動させるための機構を図1 3に示す。モーターから鐘撞き棒の駆動軸までをベルトとプーリーを用いてつなぎ、柱の中にある軸を回転させる。しかし、モーターの回転と鐘を撞く機構の回転の方向が異なるため、中間歯車を用いて回転の向きを変え、さらに別のプーリーで鐘を撞く機構までつなぐことにした。間欠歯車を用いた理由は、お坊さんが鐘を撞き終わってからお地蔵さんが驚くようにするためである。つまりどちらかの機構が動作している間、もう一方の機構を停止させる必要があるためである。図1 4は3D-CADで設計した図面である。

これらの機構を組み合わせた完成図を図1 5に示す。

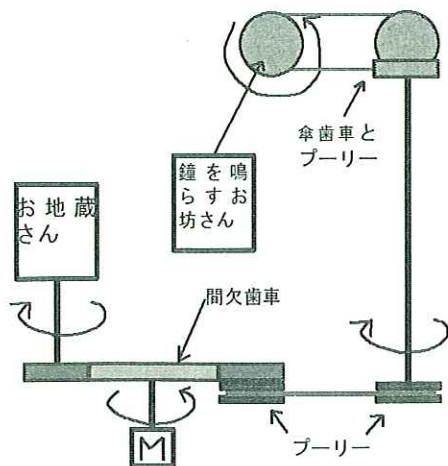


図1 3 お坊さんとお地蔵さんの連結方法

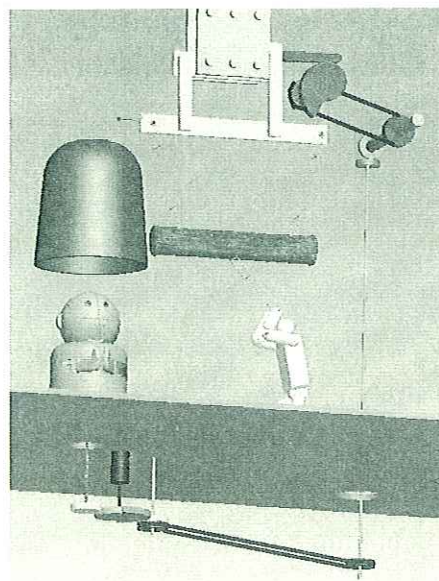


図1 4 お坊さんとお地蔵さんの連結機構

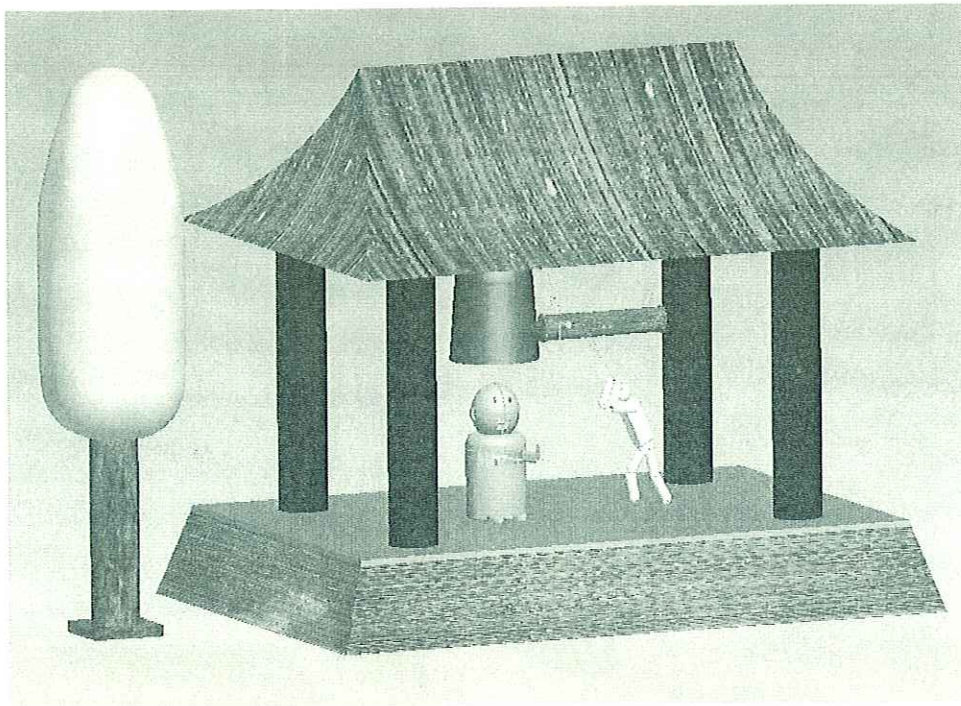


図15 完成図

5. まとめ

「青少年ものづくりアイデアコンテスト」に応募があったアイデアを具現化し、見る人を楽しませることのできるロボットの設計ができた。今後は、百円硬貨を入れると動作が始まり、おみくじが出てくるというアイデアの実現と、設計したロボットの製作を行なう予定である。

まちづくりシンボルロボプロジェクト ～ミカン太鼓の設計～

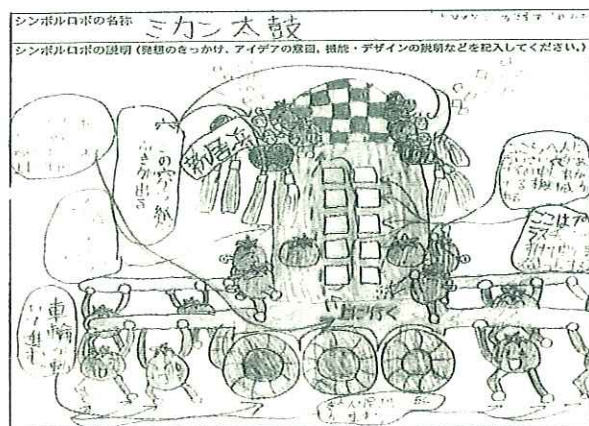
多田健二（機械工学科5年） 白石泰三（機械工学科5年）
福山育也（機械工学科5年） 山内一平（機械工学科5年）
宮田 剛（機械工学科）

1. はじめに

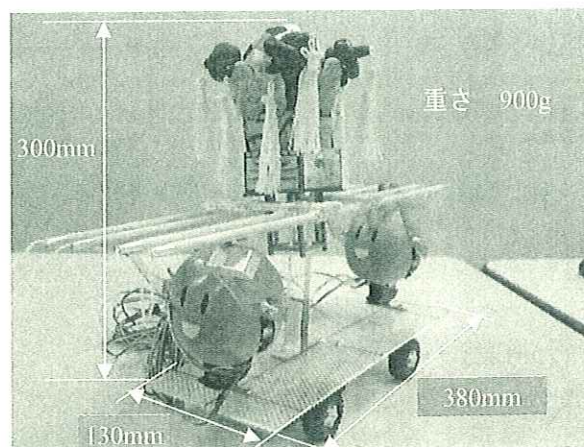
本プロジェクトは、平成17年度シンボルロボアイデアコンテストにおいて小中学生の部で最優秀賞を受賞した「ミカン太鼓」を、高専の学生が主体となって地元の人々の協力を得てロボット化し、公共の場に設置することを目的としている。平成18年度にスタートした本プロジェクトは平成20年度が最終年度となる。初年度から2年間はロボットの細やかな動きを実現するために16個のサーボモータを用いた2足歩行型ロボットの開発に取り組み、えひめITフェア2007に出展して好評を得た。最終年度である今年度は、新居浜太鼓祭りの熱気溢れる動きを3つの動作（かき上げ、運行、けんか）に分類し、その動作機構を実現するロボットを考案した。今回は、シーケンス制御を用いて3つの動作モードを連動させて実演するシステムを試作したので報告する。

2. 「ミカン太鼓」の概要

図1(a)原案に示すように、基本的にミカン太鼓は1台の太鼓台と数台のミカンロボで構成される。19年度に地域の人々に実施したアンケート結果より、太鼓台は原案の「ミカン太鼓」のデザインより本物に近いデザインにすべきという要望が多かったので、図1(b)試作機に示すように実物に近いデザインとした。展示するスペースを考慮して本物の1/30の大きさに製作した。太鼓台の設計は、地元の人々の協力により採寸から指導していただいた。ミカンロボは、全体の大きさを考慮し、かき夫タイプのみ製作した。今回は、ミカンロボ自体が太鼓台をさし上げる、揺らすなどの自在な動きを実現するところに特徴がある。



(a)ミカン太鼓原案



(b)試作機

図1 ミカン太鼓

3. 3モード動作機構制御システム

3つの動作モードとは、「かき上げ」、「運行」、「けんか」である。狭い展示スペースでこれらを実現するために図2に示すように1.5m四方に収まるように運行コース用のレールを設置し、その上を太鼓台が移動する方式を考案した。「ミカン太鼓」は、走行用台車、2体のかき夫ロボ、および太鼓台で構成されている。図2に示すように今回は4つの「ミカン太鼓」を製作した。台車は常に専用レールを前後往復する。台車の上に載っているミカン太鼓の形態を変化させることで各動作を表現する。図3に動作モード毎の形態を示している。「運行モード」をホームポジションとし、「けんかモード」と「かき上げモード」をシーケンス制御プログラムにより交互に繰り返す。

ミカンロボはサーボモータコントローラ(RBIO-5、共立電子)を介してシーケンス制御プログラムにより動作する。今回使用したサーボモータコントローラは18軸同時制御が可能である。台車は前後の動きだけであるのでミカンロボとは別の制御を行っている。前後に取り付けた近接センサーにより単純にDCモータを正逆転させている。ミカンロボの動きは台車の前後の動きにあわせてシーケンスプログラムされている。3つの動作をすべて実現する1回の実演時間は15分程度である。

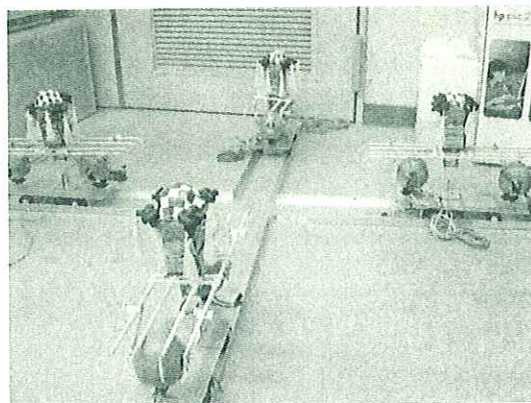
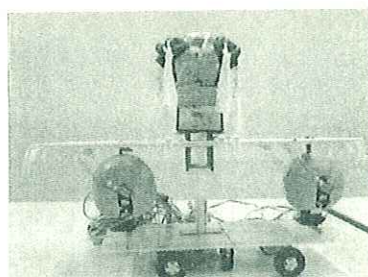


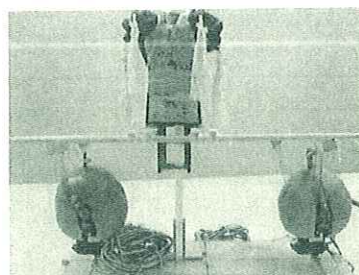
図2 展示用システム



(a)運行モード



(b)けんかモード



(c)かき上げモード

図3 動作モード

4. おわりに

ロボット自身が太鼓を持ち上げることを特徴とする3モード動作機構制御システムを実現した。展示するために取り組むべき課題としては、ロボットに詳しくない人でも起動・停止が行えるシステムへの移行、デザインの修正、都はるみの「ちょうさじゃ」(コロンビアレコード)に同期した動作の実現、などが挙げられる。平成21年度中にメディアへ公開が予定されている他、公共の場へも展示する予定である。

「商店街活性化パフォーマンスロボットプロジェクト」

担当教員： 出口 幹雄（電子制御工学科） 山田 正史（電気情報工学科）・・・

1. はじめに

本プロジェクトでは、新居浜市の中心街の活性化を図るため、新居浜市商店街・新居浜市・新居浜商工会議所・新居浜まちおこし委員会等と連携して、ユニークなパフォーマンスロボットを製作しようとしている。

昨年度までの活動で、新居浜市商店街連盟・新居浜地域再生まちづくり協議会・新居浜商工会議所・新居浜まちおこし委員会、および、喜光地商店街振興組合・喜光地商栄会の代表の方々と打ち合わせを行い、昭和通り・登り道商店街向けには、この地区の商店街の新聞折り込み用の売り出しチラシに掲載されているキャラクターである「熱血あきんど君」を題材としてロボットを製作すること、また、喜光地商店街向けには、当該商店街の中にある稲荷神社にちなんで「キツネ」を題材としてPRロボットを製作することを決定し、それぞれのプロトタイプマシンの設計を行った。

本年度は、これらのロボットについて、実際に商店街に持ち込んでパフォーマンスを行うことのできる、本格的なマシンを製作することに取り組んだ。マシンの製作は、主に5年生の卒業研究の研究テーマとして取り上げて学生主体で取り組んだ。

2. 昭和通り・登り道商店街向けパフォーマンスロボット

（2-1）ロボットの概要

昭和通り・登り道商店街向けパフォーマンスロボの製作テーマである、売り込みチラシのキャラクター「熱血あきんど君」を図1に示す。



図1. 熱血あきんど君

この「熱血あきんど君」のキャラクターと、ロボットとをどのように融合するか、ということについて、学生たちが様々なアイデアを出しながら検討した結果、当初の商店街連盟との打ち合わせの際に、商店街側からの希望のあった“時計”の機能を取り入れることにし、「熱血あきんど君」の格好をした、遊びの要素のあるカラクリ時計の形を実現することにした。

(2-2) ロボットの構成と動作

ロボットは、メンテナンス性の観点から、随意に移動可能なものとした。ただし、駆動輪は設けず、キャスト付きで、手で押して簡単に動かすことができるものとした。後に述べる電波時計機能の動作ため、通常は、常時100V電源に接続しておき、バッテリーを充電している状態としておく。必要な時に、電源ケーブルを抜き、設置すべき場所に移動させて、スタンドアロンで動作させることができる。

ロボットの外観は、カード式公衆電話に似た形で、概ね箱形で、前面パネル上部に若干の傾斜が付いている。前面パネルの傾斜部に時計の表示部（デジタル表示）と、ゲーム動作のための押しボタン等を配置している。時計表示の下部には、任意に差し替え可能なパネルのスロットを設けている。

内蔵時計が設定された時刻になると、箱の上面のフタが開き、中から「熱血あきんど君」が出てきて、右手をのばしてセリフをしゃべる。図2はこの状態を表したイメージ図である。

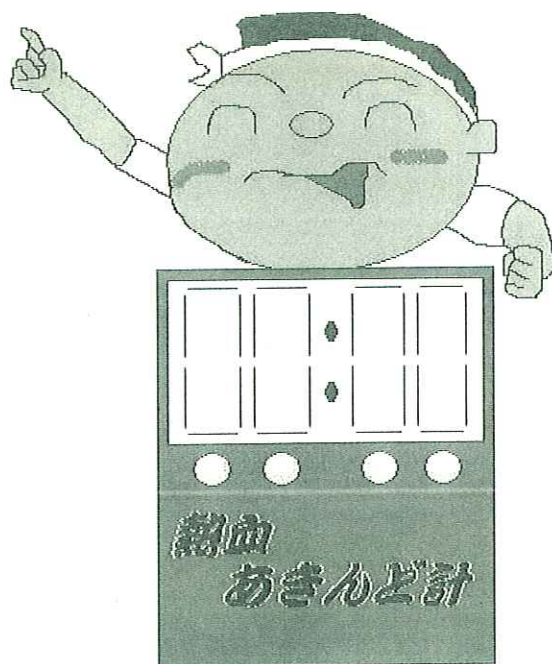


図2 ロボット全体のイメージ図

セリフは、時刻によってそれに応じた内容に変化する。セリフの音声データはフラッシュメモリカードに標準的なフォーマットで記録して登録されており、必要に応じて内容の変更が随時容易に可能なように配慮している。

時刻の表示部は、3原色フルカラーLEDを用いたドットマトリクスLEDパネルとし、任意の図形を表示できるようにしている。LEDは、3原色の組み合わせで7種類の色の表示が可能である。パネルは、LEDを縦に16行、横に64列、全256個を並べたもので、16×16ドットのユニット4個で構成されている。ドットマ

トリクスの特長を活かし、数字の表示フォントを設定により選択することができるようにしている。また、文字の色を変えて表示することも可能である。

切り替えスイッチにより、時計表示のモードと、スロットマシンのモードとを切り替えることができる。スロットマシンのモードでは、スタートボタンを押すと、スロットが回転しているかのように文字表示を下から上に高速でスクロールし、文字の下の押しボタンを押して回転を止める。4つの文字が揃ったら大当たり、惜しい揃い方の場合はそれなりに、あきんど君がセリフをしゃべる。

(2-3) 制御回路の構成

以上の動作をさせるために、ロボットの制御回路は図3に示す構成とした。

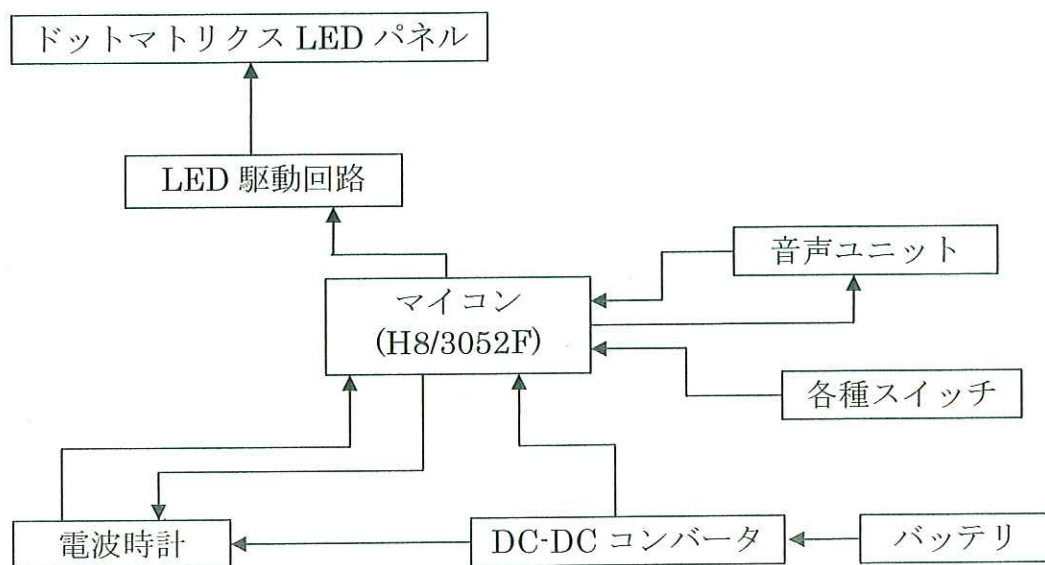


図3. 制御回路の構成

全体の制御用マイコンとしては、ルネサステクノロジの高性能16bit マイコン H8/3052F を用い、これに電波時計ユニット、ドットマトリクスLED駆動回路、音声ユニット、各種スイッチなどがつながっている。電源はバイク用の鉛蓄電池で、通常は常時充電状態としておき、電波時計には常にバッテリーから電源が供給されており、24時間標準時刻電波を受信し続ける。このため、電波状態が良好な場所に保管しておきさえすれば、マシンの電源を入れた時に表示される時刻は、常に日本標準時に一致している状態になる。

マシンの電源投入により、マイコンに電源が供給され、制御回路が稼働し、時計表示を行う。スイッチの切り替えをマイコンが識別し、スロットマシンのモードに切り替わる。スロットマシンの動作の制御も全てマイコンが行い、当たり・外れに応じて、あきんど君にセリフをしゃべらせる。

(2-4) 電波時計ユニット

内蔵の時刻情報源として電波時計を用いる。電波時計とは、標準電波送信所から送られてくる電波をキャッチし、その電波に基づいた時間を表示するものである。今回は、秋月電子通商で販売されている電波時計キットを用いた。この電波時計ユニット

の外観を図4に示す。ただし、このキットは標準では福島県から発信されている40kHzの電波受信用に設定されているが、新居浜の場合、福岡県のはがね山標準電波送信所の方が地理的に近いため、受信周波数を60kHzに改造した。

このキットはシリアル通信によって簡単なコマンドを送るだけで、標準時刻の情報の取得ができる。この機能を使って、マイコンと電波時計ユニットとの間で通信を行い、標準時刻の情報を得て、LEDパネルへ時刻を出力する。

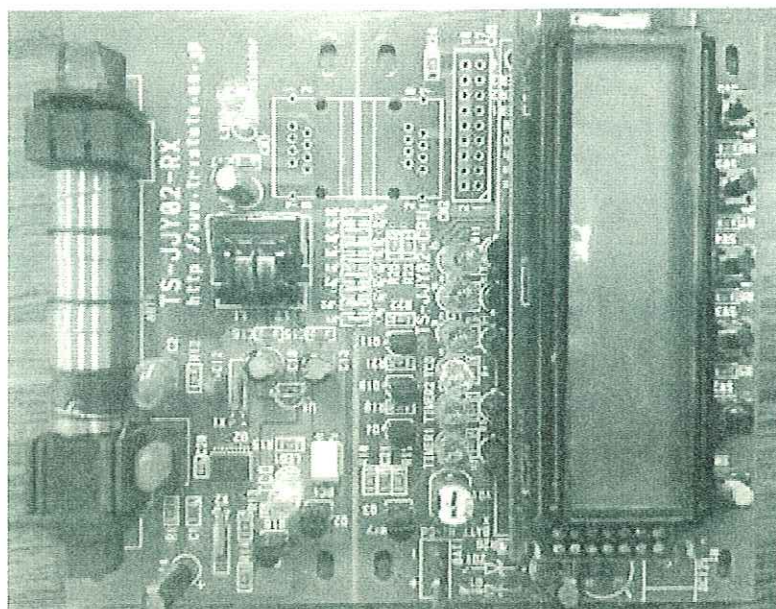


図4 電波時計ユニット

3. 喜光地商店街向けパフォーマン스로ボ

(3-1) ロボットの概要

喜光地商店街向けパフォーマン스로ボの製作テーマである、雲に乗ったキツネのキャラクター「おコンさん」を図5に示す。

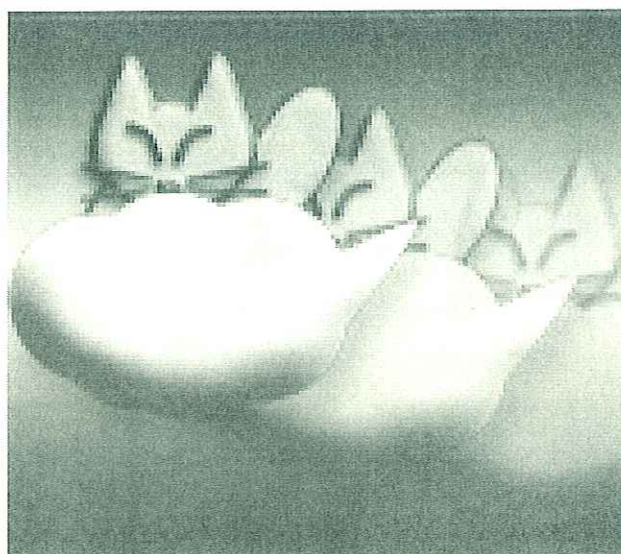


図5. 喜光地商店街のイメージキャラクタ「おコンさん」

このキャラクタは、喜光地商店街のホームページにシンボリックに用いられており、当該商店街のイメージに直結するキャラクタであるため、ロボットの外観はこのキャラクタに似せたものとすることにした。

ロボットのパフォーマンスを考える上で次のことに注意した。このロボットは、商店街を活性化させることが目的である。そのため、年齢・性別などに関わらず誰にでも、このロボットを親しむことを通して商店街に足を運んでももらえるようなパフォーマンスにすることが必要であると考えた。また、ただ単にロボットがパフォーマンスをし、それを人が見ているだけでは、見ている人が飽きてしまう可能性がある。そのため、人がロボットに対して何か働きかけることによりロボットがそれに応じた反応をするようなものにするよう考えた。

さらに、ロボットが据え置き式の物の場合、心無い人物にいたずらをされて壊されるなど、管理上の問題が生じる可能性がある。そのため、ロボットを簡単に移動ができるようにし、必要なときに必要な場所へ移動ができるようなロボットにするよう考えた。

以上のことに留意し、ロボットのパフォーマンスは、誰もが知っている遊びである「鬼ごっこ」をヒントにし、ロボットと人が「鬼ごっこ」をして遊ぶことができるものを製作することを考えた。つまり、人が鬼の役、ロボットが逃げていく役をし、人が近づくとロボットがそれを感知し、人から遠ざかってなかなか捕まえられない、というものである。子供を主な対象とし、このロボットと遊んでもらうことにより、商店街活性化に繋がる一つの材料となることを期待して考案した。

また、「キツネ」というと、狸と並んで何かに化ける、というのが常であるので、鬼ごっこ動作と化けるという機能とを融合するため、ここでは、ロボットが逃げ回って人に追い詰められ、逃げ場が無くなった時に、普段はキツネの頭が鬼の頭に変身する、という動作をさせることにした。

(3-2) 鬼ごっこ動作の仕組み

ロボットに「鬼ごっこ」の動作させるために必要な機能として、次のようなことが挙げられる。

- (1) 人や障害物までの距離を測定する。
- (2) 測定した距離を元に、人や障害物から遠ざかるための方向を決定する。
- (3) 人や障害物から遠ざかるように、ロボットの向きを変えて進む。
- (4) 捕まえられて逃げ場が無くなった場合に、何らかの動作をする。ここでは、頭部をキツネから鬼の顔に入れ替える。
- (5) 鬼ごっこ動作だけでは、ロボットを移動させたりする場合の取り扱いに困るので、赤外線リモコンを用いて自在に操作できるようにする。

以上のことを踏まえ、人や障害物の方向を検知させるための超音波距離センサを、図6のように、ロボットの外周に8方向に向けて放射状に取り付けることにした。

8つの超音波距離センサは、それぞれ同時に超音波を発信し、一番最初に返ってきた反射音までの時間差から、センサ前方の物体までのおよその距離を検知する。同時に超音波を発信するのは、8つのセンサにバラバラのタイミングで発信させると、隣のセンサが発信した超音波が反射して検出された場合、物体までの距離をご認識する危険性があるからである。

8方向の距離情報を元に、障害物までの距離が最も遠い方角が常に前方に来るように、駆動輪を制御して向きを変え、前進する。これにより、ロボットに近づくと常にソップを向いて逃げ回る、という動作を実現することができる。

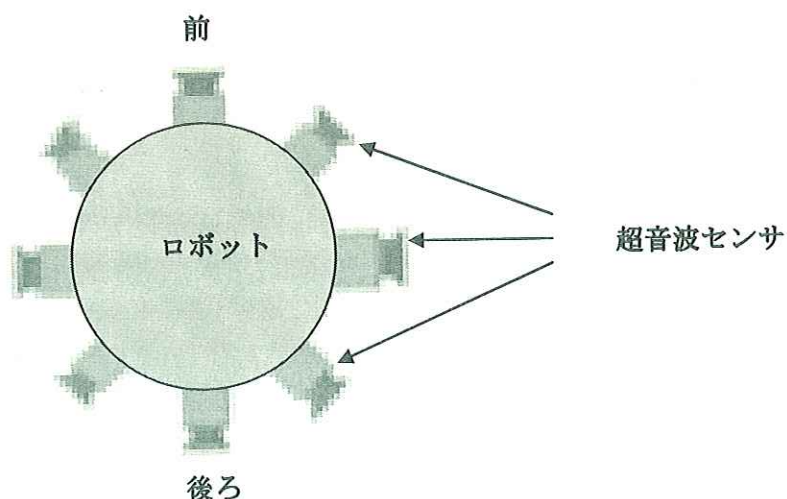


図6. ロボットの外周の超音波センサ

顔をキツネから鬼の顔を入れ替えるために、キツネの本体内に鬼のお面を仕組んでおき、胸の部分の扉が開いて中からお面が出て顔にかぶせる機構を設けた。

これらの動作を実現させるために必要なモータの数は、顔を入れ替えるためのものが2個、駆動輪を動かすためのものが2個の計4個が必要である。これに基づいて設計したロボットの制御系の構成を図7に示す。

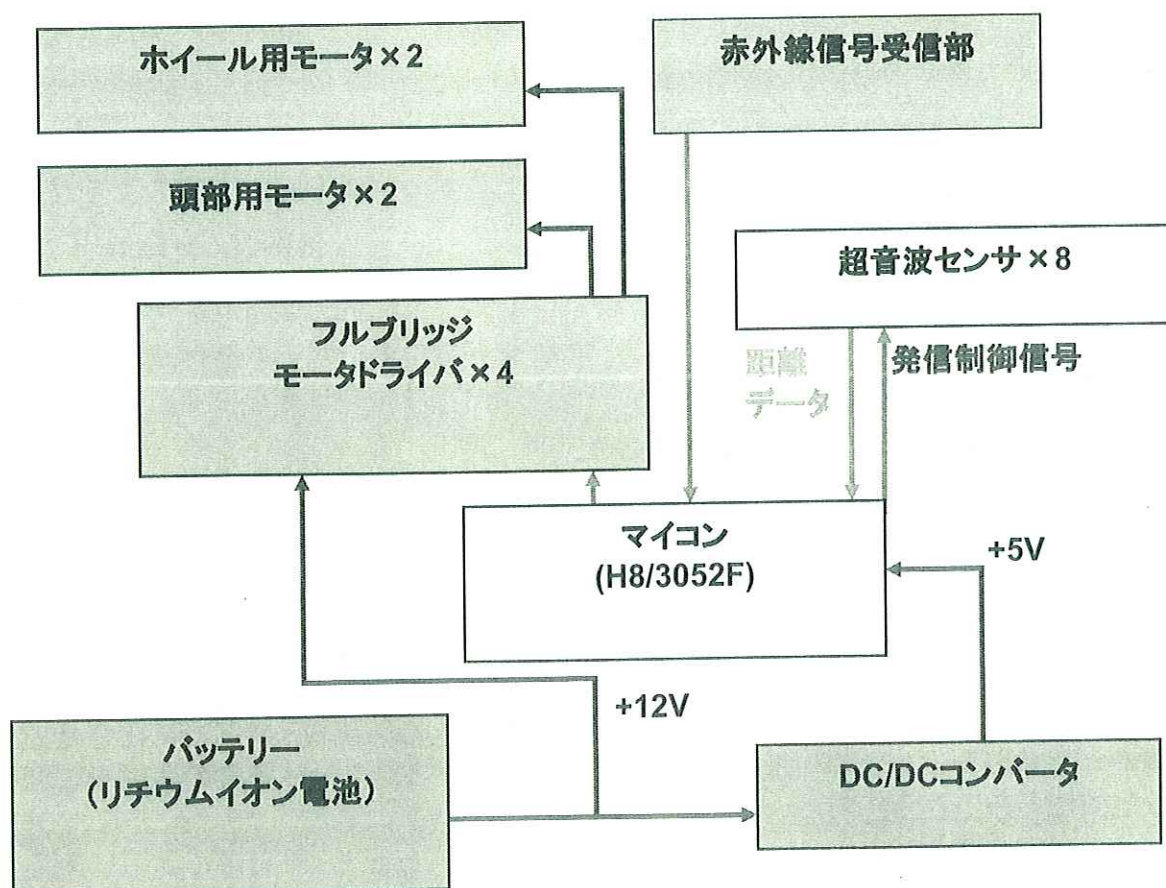


図7. ロボットの制御系の構成

以上の制御系を構成する主な電子回路を、1枚のプリント基板に収まるように設計した。今回実際に製作した制御回路基板の外観を図8に示す。

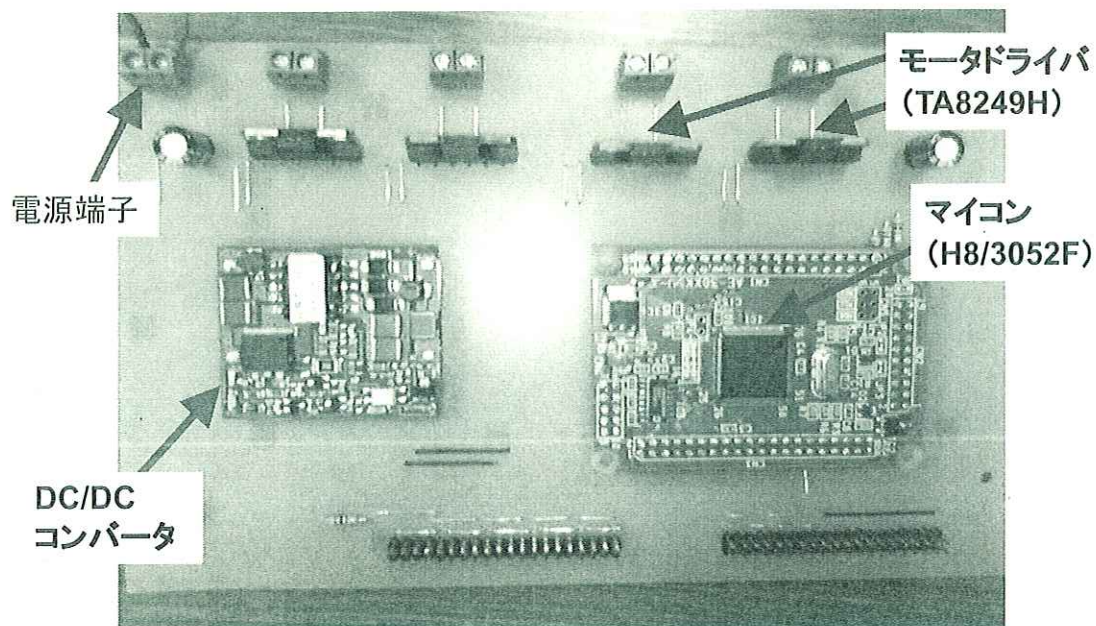


図8. 製作した制御回路基板

(3-3) 超音波距離センサ

超音波距離センサは、「鬼ごっこ」の動作を想定して、検知距離をおよそ 2mとし、分解能 4bit で距離を測定できるものとするにしました。

今回製作した超音波距離センサの外観を図9に示す。

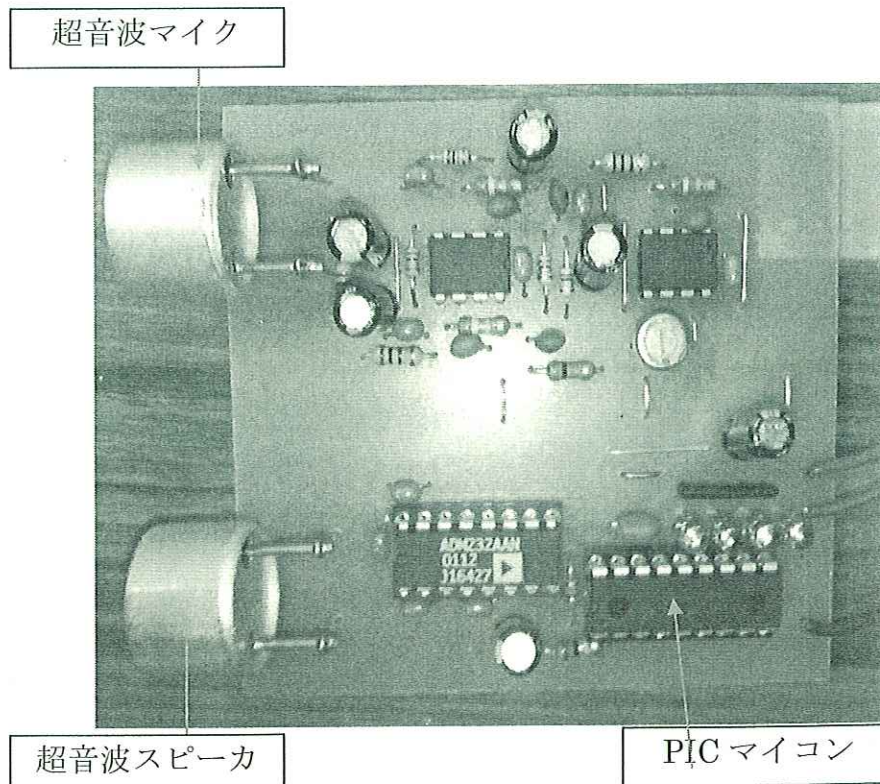


図9. 製作した超音波センサ

ロボットに「鬼ごっこ」の動作をさせるためには、ロボットの外周に放射状に取り付けられた超音波センサで、周囲の障害物までの距離を測定したデータを基に、逃げる方向を決定する。ロボットの周囲にある物体が、ロボットの中心からすべて同じ距離にあっても、超音波センサがそれぞれ違った値を出力していると、マイコンが、すべての物体が違う距離にあるものとして誤認してしまう。このため、製作した超音波センサ8個全てが、物体の距離と出力の関係に揃った特性をもっているかを確認した。その結果を図10に示す。

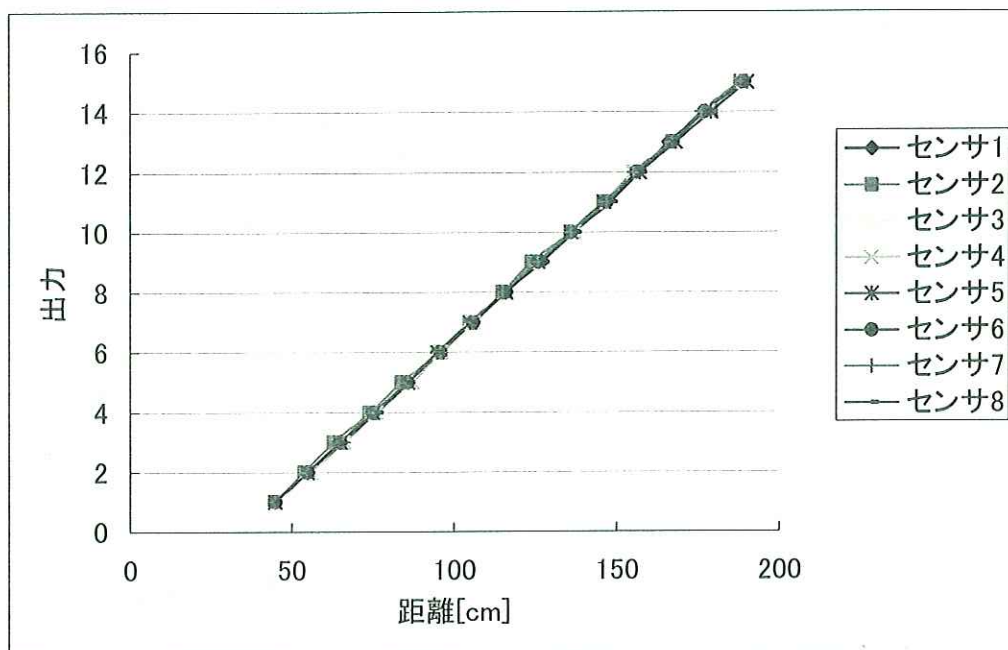


図10. 8個の超音波センサの距離と出力の関係

図10のグラフから、8個のセンサ全ての特性がよく揃っていることが分かる。これらのセンサを図6に示すように放射状に配置することにより、ロボットの周囲の人物配置のおおよその情報を得ることができる。

図10のグラフの傾きから音速を求めた結果、329[m/s]という値が得られ、音速の理論値約340[m/s]に近い値となり、測定の妥当性が裏付けられた。

(3-4) ロボットの概観

以上の構成により製作したロボットの内部構造の概観を図11に示す。この写真は、ロボットの内部の構造が分かるように外装を外した状態を示したものである。また、超音波センサは、床面からの反射の影響への対応のため、テープにより仮止めした状態になっている。

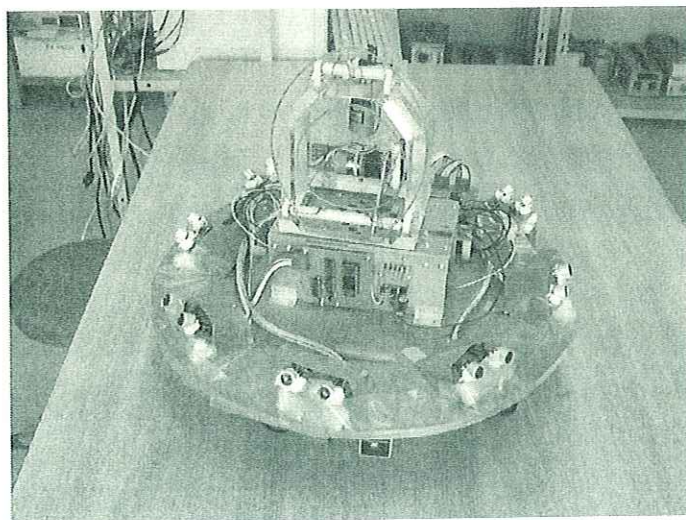


図 1 1. キツネロボットの内部構造

「産業遺産情報システム開発プロジェクト ～新居浜市産業遺産情報システムの開発～」

担当教員： 平野 雅嗣(電気情報工学科) 先山 卓朗(電気情報工学科)

1. はじめに

市内の産業遺産からの風景を、アクティブカメラを使用してインターネット動画配信する研究が行われている。その研究に付属し、その風景がどの程度見えているのかを数値的に判断するプログラムの作成を開発した。

2. 視界度判定システム概要

Visual Studio 2005 で開発したプログラムにアクティブカメラで撮影した画像を取り込み、視界度判定用に画像をトリミング処理する。高速フーリエ変換(FFT: Fast Fourier Transform) 処理によって、入力画像を周波数成分に変換する。フィルタリング処理によって人間の目では感知できない領域の周波数成分をカットする^[1]。最終的に得られた周波数分布を所定の判断基準と比較して、見えづらさの評価指標として視界度を判定している。図1にフローチャートを示す。

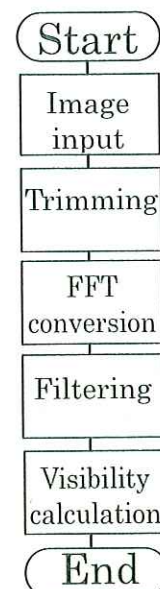


Fig1. General flow chart1

3. 開発成果

カメラ設置場所を当初、新居浜市の産業遺産「広瀬邸」としていたが、関係各所との協議により「マイントピア別子」に変更し、隣接する旧水力発電所を中心とする風景を配信することになった。昨年度の課題でもあったプログラムをインターネットから自動的に実行させる機能についても成功した。なお、現在はプログラムを現地で実際に使用するコンピュータの環境(Linux)に合わせた仕様に変更中である。

4. 視界度判定のプログラムについて

プログラム自体は、画像処理なので画像のピクセル情報を取得していただくだけであり、特別な構文は使用していないが、プログラムの一部に OS(Windows) に依存する構文が使用されており、現地で使用するコンピュータの OS(Linux) では機能しない。したがって、代替りの構文を使用してプログラムを再構成する。

ここで、図2に示すプログラムのフロー図を説明する。まず FFT を高速かつ効率的に行う為に Sin・Cos テーブルを作成する。次に視界度を判定する画像のピクセルデータを取得する。得られたピクセルデータと先程作成した Sin・Cos テーブルに収められている値を四則演算することで、画像の FFT 処理結果が返される。返された値をパワースペクトルで表示するために並べ替

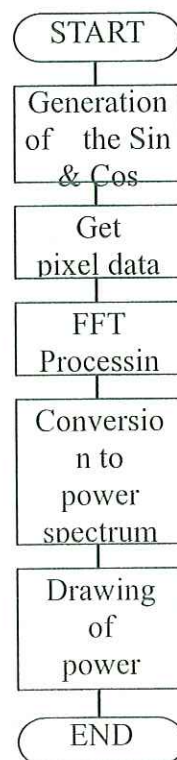


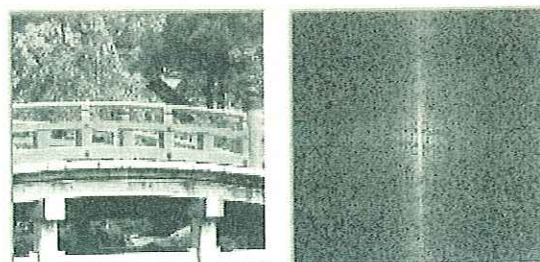
Fig2. General flow chart2

えて、FFT 処理結果のパワースペクトルを描画している^[2]。(図3)

このパワースペクトルの分布図を所定の判断基準と比較して、見えづらさの評価指標として視界度を判定している。

5. PHP を使ったのプログラム自動実行

PHPとはWeb ページを動的に作成することが出来る構文であり、この機能を用いることにより開発したプログラムをインターネット上で実行することができる。PHP に似た機能に Java もあるが、PHP は C 言語を元に作成されており、処理速度も比較的高速で、本プログラムを導入する先山研のコンピュータでも使用しているので、PHP を使用して構築する。



(a) Original image (b) Power spectrum

Fig3. Sample image of Power spectrum

6. 統合システムの概要

まずアクティブカメラで撮影した映像を、S 端子ケーブルを用いてビデオキャプチャボードに入力しコンピュータに取り込む。現状では動画配信のシステムが常にビデオキャプチャボードを占有するので、視界度判定用の風景画像を得ることが難しい。よって今回は2枚のビデオキャプチャボードを使用し、1枚は風景の動画配信用で常に占有し、もう1枚は視界度判定用の画像取得用で常に占有することで問題を解決した。入力画像を視界度判定のプログラムに通して、その判定結果をインターネットで情報提供する。

7. おわりに

人間の目の感度を考慮した視界度判定システムを開発した。共同研究先の開発環境(Linux)に合わせることに苦慮しているが、早期実用・運用を目指し、最後の追い込みをしていく。

参考文献

- [1]特願 2005-35004 国立大学法人北海道大学「視界不良評価方法および視界不良評価装置」
- [2]CQ出版 酒井幸市「Visual Basic & Visual C++によるデジタル画像処理入門」2002年10月
- [3]CG-ARTS 協会「ディジタル画像処理」2004年7月

「産業遺産情報システム開発プロジェクト ～風景映像Web配信システムの製作～」

担当教員： 平野 雅嗣（電気情報工学科） 先山 卓朗（電気情報工学科）

1. はじめに

本プロジェクトは、新居浜市の産業遺産である別子銅山を対象にIT技術を用いた定点観測システムを作成することを目的としている。

そこで本研究では、アクティブカメラを利用して別子銅山の風景映像を撮影し、その映像をインターネットを通して中継するシステムを作成してきた。アクティブカメラとはコンピュータからカメラの向きやズームを制御することができるカメラであり、これによりユーザはカメラを好きな方向に向けて風景映像を見ることができるようになる。

昨年度までに、カメラを制御する部分と風景映像をネット配信する部分は完成していたが、カメラ操作権利を管理する部分がうまく動いていなかったため、今年度はこの部分を中心に改良を進めた。

2. 風景映像中継システムの概要

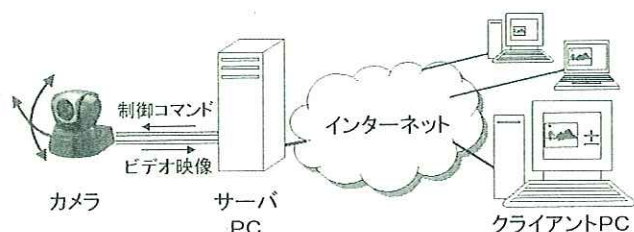


図1：システム概要

図1に本研究で作成したシステムの概要を示す。サーバPCにアクティブカメラが接続されており、PC側からカメラ制御コマンドを発行することでカメラを操作することができる。カメラで撮影した映像はサーバPCに取り付けられたビデオキャプチャカードから入力され、インターネットに中継される。クライアントPCでは、Webブラウザから風景映像を見たりカメラを操作したりすることができる。

このとき、風景映像は複数のクライアントPCから同時に見ることができるが、カメラ操作については、複数のクライアントPCから同時に異なる制御コマンドが発行されてしまうと、カメラ動作が不安定になったり、カメラ機構が故障したりする可能性がある。そこで、カメラ操作は同時に

は1クライアントからしかアクセスできないように、カメラ操作権を使った排他制御機能を実現した。

3. カメラ操作権の管理

1台のアクティブカメラに対して、複数のクライアントPCから異なる制御コマンドが発行されるとカメラ動作に支障をきたす。そのため、カメラ操作権を設定することで排他制御機能を実現した。図2は排他制御の様子を表わしている。

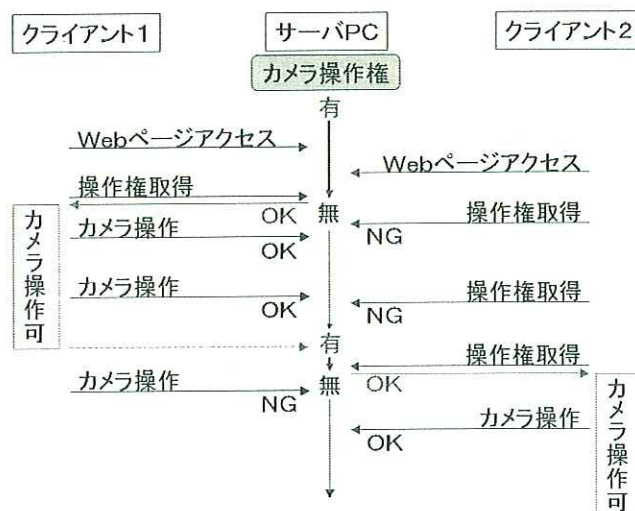


図2：カメラ操作権を使った排他制御

最初にどのクライアントPCもカメラを操作していない状態では、カメラ操作権はサーバPCにある。この状態では、クライアントPCからサーバPCへアクセスすると、カメラ操作権取得可能というWebページが表示される。

ここでクライアントPCで操作権取得ボタンを押すと、もしサーバPCにカメラ操作権があればその権利を取得することができる。カメラ操作権を取得したクライアントPCは、それから一定時間、自由にカメラ操作をすることができるようになる（図2上部のクライアント1）。

操作権取得ボタンを押したときにサーバPCにカメラ操作権が無い場合は、権利がないのでお待ちくださいというWebページが表示される（図2上部のクライアント2）。この状態でも、しばらく待てば、他クライアントが取得していた操作

権がサーバに戻されるので、クライアント2からもカメラを操作することができるようになる(図2下部)。

昨年度は、このカメラ操作権をファイルを使って管理するシステムを作成した。しかし、いろいろな条件でテストしてみたところ、複数のクライアントPCからアクセスするタイミングによっては、カメラ操作権を正しく管理できないことがわかった。

そこで本年度は、カメラ操作権をデータベース(DB)を利用して管理するシステムへと改良した。DBを使うことで、複数クライアントからの同時アクセスにも正しく対応でき、また昨年はクライアント側で管理していたカメラ操作可能時間をサーバ側で管理することができるようになった。これにより、カメラ操作可能時間が過ぎたらすぐに別のクライアントがカメラ操作権を取得することが可能となった。

4. システム構成

本研究で作成したサーバPCのシステムの構成を以下に示す(図3)。

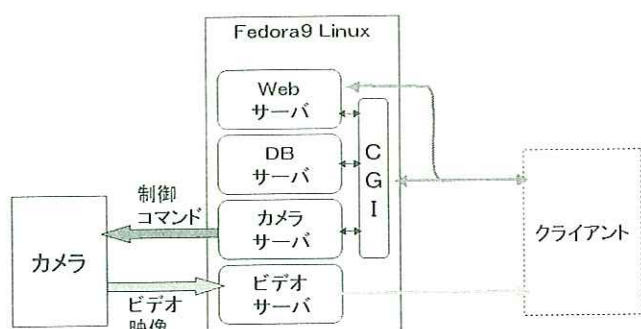


図3：サーバPCのシステム構成

- アクティブカメラ：SONY EVI-D100
サーバPCと Visca (RS-232C) ケーブルで接続することでPCからカメラ操作が可能。
- サーバPC
 - OS：Fedora 9 Linux^[1]
インターネットに公開するサーバとなるので、コスト・セキュリティの観点からLinuxを採用。昨年度はFedora6であったが、VLCのバージョンアップにあわせてOSも変更した。
 - Webサーバ：Apache-2.2.9
世界中で最も多く利用されているWebサーバ。
 - DBサーバ：PostgreSQL-8.3.5
MySQLと並ぶフリーのデータベースソフト。昨年度は一部でMySQLを利用していたが、

今回はプログラミングの都合でPostgreSQLに変更した。

- CGIスクリプト：PHP-5.2.6
- カメラサーバ：C言語
PHP言語およびC言語を利用して自作。
- ビデオサーバ：VLC-0.9.8a^[2]

VLCは基本的にはメディアプレーヤーであるが、ビデオ映像をPCに取り込んだり、各種映像や音声をネット配信する機能も持つ高機能でかつフリーのソフトウェア。昨年度に引き続きビデオサーバとして利用した。

サーバPC上で動作するプログラムはすべてフリーソフトであるため、カメラとPC本体以外の出費を抑えることができた。

5. 進捗状況

現在のところ、学内環境ではビデオ映像中継システムの動作確認が完了している。

昨年度は、本システムを広瀬記念公園に設置する予定であったが、市役所などとの話し合いにより、マイントピア別子に設置することになった。ただし、設置直前にケーブルに問題があることがわかり、現在のところまだ設置ができていない状況である。ケーブルの問題が解決し次第、現地に設置して一般に公開したい。

6. おわりに

本研究では、アクティブカメラを利用して風景映像をネットで中継するシステムを作成した。ビデオ映像の中継にはVLCを利用した。また、データベースを利用することで、昨年度問題になっていたカメラ操作権の管理を適切に実現することができた。実際に現地にシステムを設置することは間に合わなかったが、システムは完成しているので早急の実現したい。

今後の予定として、あるクライアントがカメラ操作権を持っているときに、他のクライアントがカメラ操作権の予約をできるようにシステムを拡張することを検討している。

参考文献

- [1] Fedora Linux (<http://fedora.jp/>)
- [2] VLC media player
(<http://www.videolan.org/vlc/>)

文部科学省「現代的教育ニーズ取組支援プログラム（現代 GP）」

地域連携プロジェクト型 ものづくり活動

～工都新居浜の活性化プラン～

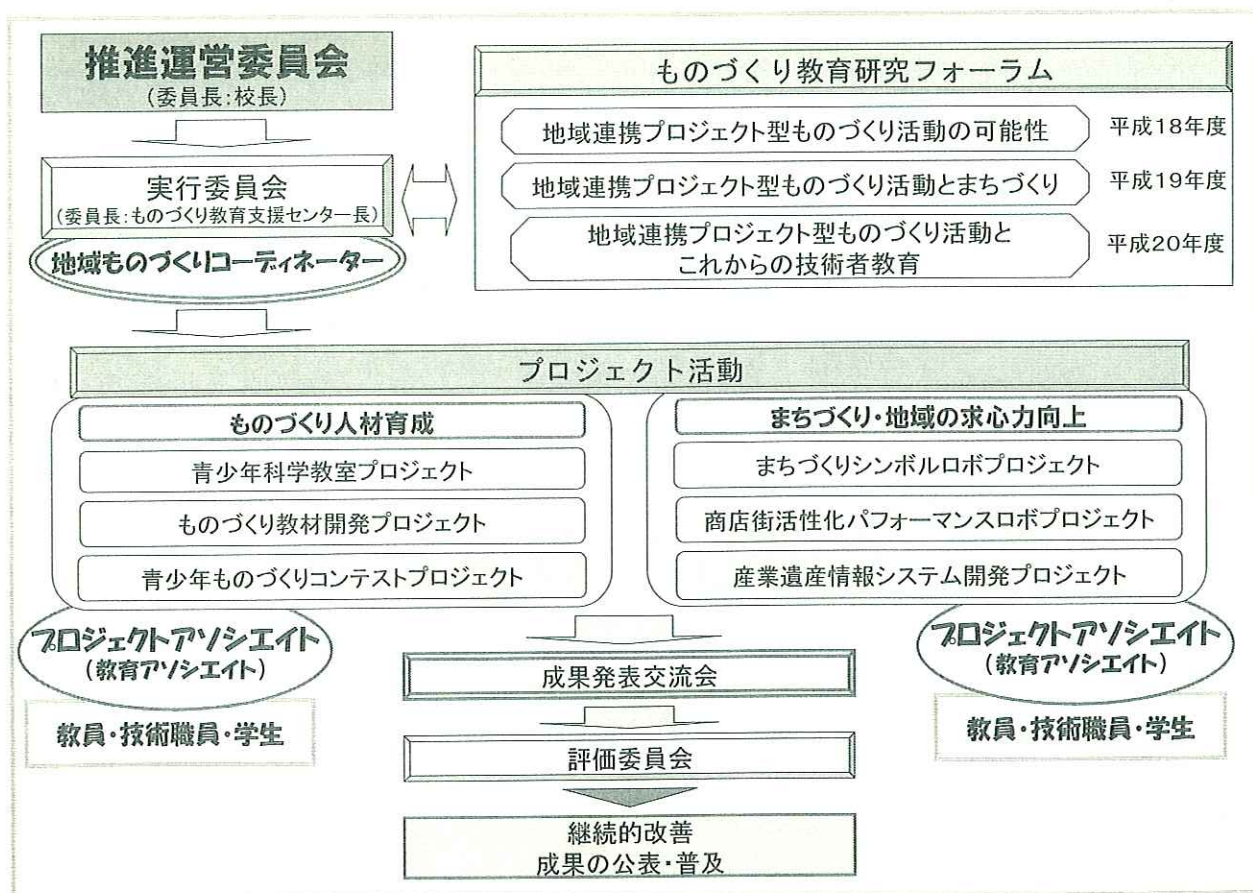
Niihama National College of Technology

取組の概要

工都新居浜の活性化に資するために、身近な地域社会と連携し、「ものづくり人材育成」及び「まちづくり・地域の求心力向上」の2テーマに焦点を合わせて、学生の地域連携プロジェクト型ものづくり活動を、PDCAサイクルを回しながら、継続的に展開するシステムを構築します。

特色は、低学年と高学年を一つのグループに組織して、ものづくり活動と地域出前授業の双方を、体験学習として実践することです。低学年で活動の基礎を学んだ学生が、順次、高学年に進んで立場を変えて教える・指導する体験を通じて、プロジェクトマネジメント能力の発展を図り、ものづくりに関する知恵と行動力をもつ、信頼される技術者として成長していくことができます。さらに、体験教育の形態として、ものづくり活動と出前授業のスパイラルによって自己学習能力、実践力を養うシステムを拡張して、実習・実験と出前授業を組み合わせる新しい教育システムを導入します。

また、地域協同教育に熱意のある方をコーディネーター等に委嘱し、地域の人的資源の参加を促すとともに、フォーラムや成果発表会の開催などを通じ成果の普及を図ります。



＝ 実施体制図 ＝

教育改革への有効性

低学年と高学年を一つのグループに組織して、ものづくり活動と地域出前授業の双方を、体験学習として実践して活動する点に創意工夫を行います。これにより、低学年でもものづくり活動の基礎を学んだ学生が、順次、高学年に進んで信頼されるものづくり技術者として成長していくシステムの確立につながります。

このシステムを拡張して、高学年生が先輩として低学年生を教育する効果を導入し、異学年のグループ学習という新しい教育システムを提示します。

また、体験教育の形態として、ものづくり活動と出前授業のスパイラルによって、自己学習能力、実践力を養うシステムを拡張して、実習・実験と出前授業を組み合わせる新しい教育システムを導入します。

取組に関連する教育実績

ものづくり人材育成の分野では、児童生徒の科学技術、理科・数学（算数）に対する興味・関心と知的探究心を育成することを目的に、新居浜市内の小中学校の教員に体験的・問題解決的な活動を中心とした研修を行っています。さらに、小中学生・市民・企業関係者向けの出前講座や、地域のイベントへの出展などを積極的に展開しています。

まちづくり・地域の求心力向上の分野では、地域の文化財等をPRするロボット「平家落人伝説の里案内ロボ」や、車椅子等の介護機器の修理サービスを行う「NPOいきいき工房」などの地域プロジェクトを学生の参加により取り組んできました。また、新居浜市との連携協定を受けて、「ものづくりのまち新居浜シンボルロボアイデアコンテスト」を実施しました。新居浜市内の小中学生及び市民の方から303点の応募があり、新居浜太鼓台・多喜浜塩田・別子銅山・環境関連のアイデアが入賞しました。

施設面では、ものづくり教育を一層充実させるという観点から、「ものづくり教育支援センター」を新設し、教育研究支援、ものづくり課外活動の支援、地域連携による技術交流など、ものづくり活動の中核となっています。

また、ものづくり活動の拠点「アイデア通り工房」や地域連携の拠点「リエゾンルーム」なども整備しました。



平家落人伝説の里案内ロボット



イベントへの出展



アイデア通り工房

取り組みの実績

地球温暖化実験

新居浜市内の小学生約140人を対象に出前授業「地球温暖化実験」を行いました。準備段階から学生参加で行いテーマを作り上げました。南極の氷を使った実験などを行い、参加児童は熱心に実験に取り組み、「身近な実験を通して環境問題を考えるようになった。」等の感想文が寄せられました。



イベントへの出前

新居浜市金子小学校校区文化祭に、今年も電気情報工学科(学生が製作した電子装置等の出展)と電子制御工学科(電子小女ダヌキ親子とタヌキトロッコの出展)の学生が、多くの小中学生・市民に熱心に説明を行いました。



タヌキロボットとタヌキトロッコ

新居浜のイベント「はまさい」で、出前活動を実施しました。電子小女郎ダヌキ親子とタヌキトロッコを学生が操縦して、小中学生・市民に喜ばれました。



ロボットの試作

地元の「新居浜商店街連盟」と「商店街活性化パフォーマンスロボット」の製作等の検討を行い、学生参加で試作に取り組みました。



3次元樹脂モデル造形機

3次元樹脂モデル造形機を設置して、学生の出前授業などのものづくり教材・ロボット用部品等の試作に活用しています。



現代GPものづくり教育研究フォーラム

平成18年12月26日(火)に現代GPプログラムの取り組み内容を広く地域に情報発信し普及を図る目的で「現代GPものづくり教育研究フォーラム」を開催いたしました。今年度は発進の年度として「地域連携プロジェクト型ものづくり活動の可能性」をテーマに開催し、小中学校の教員をはじめ、教育委員会関係者、本校教職員等81名が参加し、講演を聞いた後の討議では、活発な討論が行われました。



ものづくり人材育成

■ 青少年科学教室プロジェクト

■ ものづくり教材開発プロジェクト

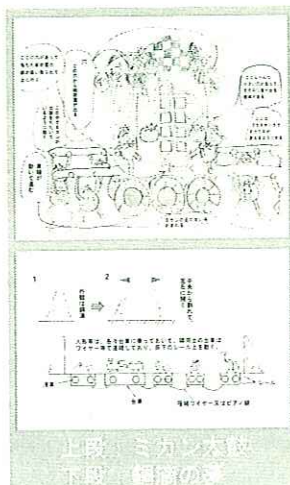
地域への出前授業等を学生参加で行うとともに、小中学校と連携して、理科ものづくり教材のテーマ絞り込みを行い、学生主体で試作に取り組みます。既設のアイデア通り工房を活動の場として、「プリント基板加工機」「3次元CADソフト」を駆使するとともに、「3次元樹脂モデル造型機」によりモデル作成を行います。

研究会の実施

小中学校理科
教材の開発

■ 青少年ものづくりコンテストプロジェクト

平成19年度に、新居浜市内の小中学校、高校、高専からものづくりの提案を募集して審査し、優れたテーマを選定します。そして、制定したテーマについて、学生参加でモデル製作を行い、「青少年ものづくりモデルプロジェクト」へと発展させます。



■ まちづくりシンボルロボプロジェクト

「ものづくりのまち新居浜シンボルロボアイデアコンテスト」で提案されたアイデアのうち、特に優れたもので実現可能なアイデアについて、プロトタイプを2種類製作します。現在、新居浜太鼓台と別子銅山をモデルにしたロボを学生主体で製作する予定です。

平成19年度には、2種類制作したプロトタイプに基づき、実物のシンボルロボを製作し、新居浜市内の公共の場所に設置します。

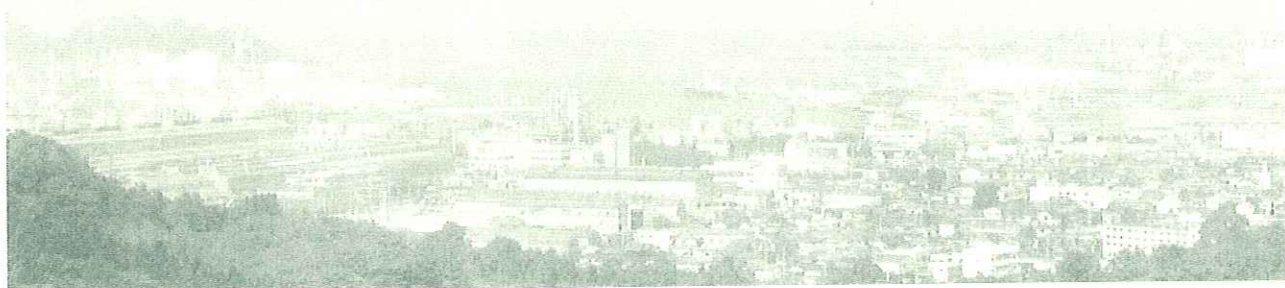
■ 商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクト

新居浜市の中心街の活性化を図るため、新居浜市商店街・新居浜市・新居浜商工会議所・新居浜まちおこし委員会等と連携して、アイデアを募り候補を検討・決定します。学生参加で、アイデアの提案を行います。平成19年度には、2種類のプロトタイプを製作し、平成20年度には、実物のシンボルロボを製作し、商店街に設置します。

■ 産業遺産情報システム開発プロジェクト

平成19年度に、新居浜市産業遺産活用室・マイントピアを楽しく育てる会・新居浜高専技術振興協力会「愛テクフォーラム」等と連携してアイデアを募り、製作候補を決定します。別子銅山・多喜浜塩田などが候補です。平成20年度には、通信・IT技術を用いたガイドシステムや定点観測システムなどの試作を行います。

まちづくり・
地域の求心力向上



現代的教育ニーズ取組支援プログラムとは

「現代的教育ニーズ取組支援プログラム」は、社会的要請の強い現代的課題に対応したテーマ設定を行い、各大学・短期大学・高等専門学校から申請された取組の中から、特に優れた教育プロジェクト（取組）を選定し、広く社会に情報提供するとともに、財政支援を行うことで、これからの時代を担う優れた人材の養成を推進することを目的とするものです。

平成18年度の募集テーマは、以下のテーマを設定しており、大学・高専としてのビジョンを踏まえ、学長・校長を中心とするマネジメント体制の下、国公立大学、短期大学、高等専門学校が、それぞれのテーマの趣旨・目的にそって確実な計画のもとに新たな教育改革を図ろうとするもので、我が国の高等教育改革に資する取組を対象としています。

【テーマ名】

「地域活性化への貢献（地元型）」

「地域活性化への貢献（広域型）」

「知的財産関連教育の推進」

「持続可能な社会につながる環境教育の推進」

「実践的総合キャリア教育の推進」

「ニーズに基づく人材育成を目指した e-Learning Program の開発」

新居浜高専は、特色ある教育内容や、これまでの教育・地域連携の実績が評価され、【地域活性化への貢献（地元型）】で採択されました。

文部科学省の選定理由〈抜粋〉

本取組は、高専教育において低学年と高学年を一緒にしたグループでの出前講義等の企画（地域支援教育支援プログラム）、小学校中学校教員との研修講座開講、さらに地域連携推進員制度を活用して外部からの指導者の招聘の3点により、ものづくり産業界の不安解消のための人材の育成と地域教育の貢献に資するプログラムです。

高専の教職員が取組の意義・価値を共有し、地域との連携を構築し、住民とのふれあいを考慮しており、このような活動が長期的には地域の活性化に貢献できるものと評価しました。

この取組の推進のためには、「ものづくり教育支援センター」、「アイデア通り工房」などの整備が進んでいる拠点を活用した教育プログラムとしての充実に力点を置くことが求められます。この取組によって、社会貢献活動と教育活動が融合して、高専の新たな教育改善が進むことを期待します。



国立 新居浜工業高等専門学校

▼機械工学科 ▼電気情報工学科 ▼電子制御工学科 ▼生物応用化学科 ▼材料工学科

教育の基本方針

学びと体験を通じて、未来を切り拓く知恵と行動力を持った信頼される技術者を育てる。

教育目標

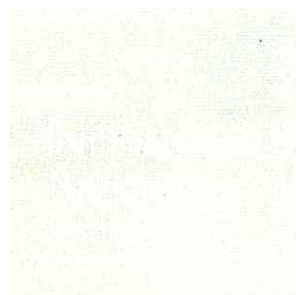
- 1) 体験教育を通して、自主性、責任感及び自己学習能力を養う。
- 2) 課題発見と問題解決のための確かな知識、豊かな感性及び実践力を養う。
- 3) 豊かな教養と技術者としての倫理観を養い、社会に貢献できる広い視野を育む。

さらに、専攻科の教育目標に次の事項を加える

- 4) リーダーとして信頼される資質・能力を高め、国際的なコミュニケーション能力を伸長する。
- 5) 創造的な技術開発能力と総合的な判断能力を養う。

現代GP事務局
新居浜工業高等専門学校総務課地域連携係
〒792-8580
愛媛県新居浜市八雲町7-1
Tel (0897) 37-7701
Fax (0897) 37-7842

夢の
芽が
学校です。



新居浜工業高等専門学校現代 GP 地域連携ものづくり活動推進運営委員会規程

(設置)

第1条 現代的教育ニーズ取組支援プログラム「地域連携プロジェクト型ものづくり活動」(以下「プログラム」という。)を推進するため、新居浜工業高等専門学校に現代 GP 地域連携ものづくり活動推進運営委員会(以下「推進運営委員会」という。)を置く。

(審議事項)

第2条 推進運営委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) プログラムの推進に係る基本的方策に関する事項
- (2) プログラムの年度計画に関する事項
- (3) その他プログラムの推進に関する重要な事項

(組織)

第3条 推進運営委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 校長
- (2) 新居浜市教育委員会学校教育課指導主幹
- (3) 新居浜市小学校理科教科会顧問
- (4) 新居浜市中学校理科教科会顧問
- (5) 新居浜市中学校技術教科会顧問
- (6) 新居浜市企画部産業遺産活用室長
- (7) 地域ものづくりコーディネーター
- (8) 新居浜まちおこし委員会委員長
- (9) マイントピアを楽しく育てる会副会長
- (10) 新居浜高専技術振興協力会副会長
- (11) ものづくり教育支援センター長
- (12) 高度技術教育研究センター長

2 委員の任期は、平成21年3月31日までとする。

3 欠員により補充した委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第4条 推進運営委員会に委員長を置き、校長をもって充てる。

2 委員長は、推進運営委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故のあるときは、高度技術教育研究センター長が、その職務を代行する。

(委員以外の者の出席)

第5条 推進運営委員会が必要と認めたときは、推進運営委員会に委員以外の者の出席を求め、意見を聴取することができる。

(実行委員会)

第6条 推進運営委員会は、プログラムの企画調整及び進捗状況の管理を行わせるため、実行委員会を置くことができる。

2 実行委員会に関し、必要な事項は、推進運営委員会が別に定める。

(その他)

第7条 推進運営委員会の事務は、総務課において処理する。

(雑則)

第8条 この規程に定めるもののほか、必要な事項は、推進運営委員会が定める。

附 則

1 この規程は、平成18年10月 1日から施行する。

2 この規程は、平成21年3月31日限り、その効力を失う。

新居浜工業高等専門学校現代 GP 地域連携ものづくり活動評価委員会規程

(設置)

第1条 現代的教育ニーズ取組支援プログラム「地域連携プロジェクト型ものづくり活動」(以下「プログラム」という。)を適切に実行するため、新居浜工業高等専門学校に現代 GP 地域連携ものづくり活動評価委員会(以下「評価委員会」という。)を置く。

(目的)

第2条 評価委員会は、プログラムの取組に関して、学生に対する教育効果及び地域の活性化への寄与等について評価を行い、その評価結果を次年度の活動計画に反映させる。

(組織)

第3条 評価委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) 国立大学法人愛媛大学大学院理工学研究科教授
- (2) 新居浜市教育長
- (3) 新居浜商工会議所会頭
- (4) 財団法人東予産業創造センター専務理事

2 委員の任期は、平成21年3月31日までとする。

3 欠員により補充した委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員長)

第4条 評価委員会に委員長を置き、国立大学法人愛媛大学大学院理工学研究科教授をもって充てる。

2 委員長は、評価委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故のあるときは、新居浜市教育長が、その職務を代行する。

(委員以外の者の出席)

第5条 評価委員会が必要と認めたときは、評価委員会に委員以外の者の出席を求め、意見を聴取することができる。

(その他)

第6条 評価委員会の事務は、総務課において処理する。

(雑則)

第7条 この規程に定めるもののほか、必要な事項は評価委員会が定める。

附 則

1 この規程は、平成18年10月 1日から施行する。

2 この規程は、平成21年3月31日限り、その効力を失う。

新居浜工業高等専門学校現代 GP 地域連携ものづくり活動実行委員会要項

(設置)

第1条 新居浜工業高等専門学校現代 GP 地域連携ものづくり推進運営委員会規程第6条に基づき、新居浜工業高等専門学校現代 GP 地域連携ものづくり活動実行委員会（以下「実行委員会」という。）を置く。

(審議事項)

第2条 実行委員会は、次の各号に掲げる事項を審議する。

- (1) プログラムの企画・調整に関する事項
- (2) プログラムの進捗状況の管理に関する事項
- (3) その他プログラムの実行に関する重要な事項

(組織)

第3条 実行委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) ものづくり教育支援センター長
- (2) 地域ものづくりコーディネーター
- (3) 高度技術教育研究センター長
- (4) 高度技術教育研究センター教育連携担当副センター長
- (5) 総務課長
- (6) 学生課長

(委員長)

第4条 実行委員会に委員長を置き、ものづくり教育支援センター長をもって充てる。

2 委員長は、実行委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故のあるときは、高度技術教育研究センター長が、その職務を代行する。

(専門委員)

第5条 実行委員会に次の各号に掲げる専門委員を置く。

- (1) 新居浜市小学校理科教科会会長
- (2) 新居浜市中学校理科教科会会長
- (3) 新居浜市中学校技術教科会会長

2 専門委員は、実行委員会の要請に基づき意見を述べる。

(任期等)

第6条 第3条及び前条に掲げる委員の任期は、平成21年3月31日までとする。

2 欠員により補充した委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(その他)

第7条 実行委員会の事務は、総務課において処理する。

(雑則)

第8条 この要項に定めるもののほか、必要な事項は、実行委員会が別に定める。

附 則

1 この要項は、平成18年10月 1日から施行する。

2 この要項は、平成21年3月31日限り、その効力を失う。

実 施 組 織 (平成20年4月1日)

(敬称略)

事業推進代表者 新居浜高専校長 森澤 良水

事業推進責任者 新居浜高専数理科教授 川崎 宏一

○活動推進運営委員会

委員長	新居浜高専校長	森澤良水
委員	新居浜市教育委員会学校教育課指導主幹	秦 博文
	新居浜市小学校理科教科会顧問 高津小学校長	森本芳樹
	新居浜市中学校理科教科会顧問 東中学校校長	浦江賢治
	新居浜市中学校技術教科会顧問 大生院中学校長	中川誠一
	新居浜市企画部別子銅山文化遺産課長	坪井利一郎
	地域ものづくりコーディネーター	濱田 直
	新居浜まちおこし委員会委員長	西原洋昂
	マイントピアを楽しく育てる会会長	片座晴美
	新居浜高専技術振興協力会副会長	平田利實
	新居浜高専ものづくり教育支援センター長	鎌田慶宣
	新居浜高専高度技術教育研究センター長	川崎宏一

○実行委員会

委員長	新居浜高専ものづくり教育支援センター長	鎌田慶宣
委員	地域ものづくりコーディネーター	濱田 直
	新居浜高専高度技術教育研究センター長	川崎宏一
	新居浜高専 高度技術教育研究センター教育連携担当副センター長	古城克也
	新居浜高専 総務課長	地藏堂 聡
	新居浜高専 学生課長	向井将一
専門委員	新居浜市小学校理科教科会会長 神郷小学校教諭	岸 泰典
	新居浜市中学校理科教科会会長 船木中学校教諭	越智崇徳
	新居浜市中学校技術教科会会長 船木中学校教諭	福羅紀彦

○評価委員会

委員長	愛媛大学産業科学技術支援センター長 大学院理工学研究科教授	定岡芳彦
委員	新居浜市教育長	阿部義澄
	新居浜商工会議所会頭	青野 正
	(財)東予産業創造センター専務理事	片上政明

教員等組織

ものづくり人材育成部門

- ・ 青少年科学教室プロジェクト

- ・ ものづくり教材開発プロジェクト

機械工学科 吉川貴士 松田雄二

電気情報工学科 香川福有 横山隆志

電子制御工学科 占部弘治 松友真哉

生物応用化学科 西井靖博

数理科 安里光裕

材料工学科 谷 耕治 松英達也

総括調整担当 高技センター教育連携担当副センター長 古城克也

まちづくり・地域の求心力向上部門

- ・ まちづくりシンボルロボプロジェクト

機械工学科 谷口佳文 宮田 剛

- ・ 商店街活性化パフォーマンスロボプロジェクト

電子制御工学科 出口幹雄 山田正史

- ・ 産業遺産情報システム開発プロジェクト

電気情報工学科 平野雅嗣 先山卓朗

アソシエイト

山本 博 (住友重機械工業(株)OB)

平岡正敏 (住友重機械工業(株)OB)

曾根輝夫 (SONE DESIGN STUDIO)

稲見和生 (元新居浜高専教員)

事務組織 (担当)

事務部長 松村倫幸

総務課長 地藏堂 聡

総務課長補佐 村上 剛

総務企画係主任 越野良人

今回の現代G Pでは出前講座、教員実技研修会、まちづくりロボットの作成など実に多岐にわたる活動がなされました。

出前講座では、新居浜市および近隣の小中学校・公民館などでさまざまなテーマの授業を行いました。参加した小中学生はふだん目にするのでできない実験の数々にたいへん興味をもち、理科が好きになってくれたという報告を受け、非常にうれしく思います。また、出前講座を手伝ってくれた本校の参加学生も教えることのおもしろさ・難しさを実感し、技術者として成長するにあたって貴重な経験をしたと思います。現代G P終了後も、出前講座は改良して継続していく予定ですので、ぜひさらに多くの小中学校で積極的に活用していただければと思います。同時に、材料費の捻出、学生の移動手段などの問題について関係各方面が検討されることを強く望みます。

教員実技研修会では、さまざまなテーマで教材作成のご提案をさせていただきました。ご参加いただいた教員の方々にはぜひ授業などで活用していただければと思います。この研修会もまた、現代G P終了後も継続して実施する予定ですので、より多くの小中学校の先生方に参加していただいてさらに発展することを望みます。

やはり、小中学生にとって理科の教科内容を教科書や板書から文字的に理解するよりも、実験や観察を通し、実物を見たり触れたりして実感しながら理解するほうがより興味を持ち印象が深まると考えます。しかしながら、理科の履修時間の制約や、小中学校の教員の多忙化などにより、準備等に時間を要する実験や観察を多く行うのは困難であるように思います。この点において、専門家集団である高専は出前講座などを通して地域の理科教育に大いに貢献できると、今回の現代G Pを通して確信しました。何より、学力低下や理科離れが叫ばれるなか、今回の活動を通して小中学校の教員と高専の教員が理科教育に関する問題点を共有できたことは有意義であったと思います。小中学校の教員と高専の教員との縦の連携をさらに深めて、各校での理科教育の更なる向上が図られることを望みます。

出前授業や教員実技研修会にご参加・ご協力いただいた新居浜市および近隣の小中学校の先生方、教育委員会のみなさまには厚く感謝を申し上げます。最後に、お忙しいなか、各プロジェクトを精力的に活動していただいた新居浜高専の先生方、協力してもらった参加学生のみなさんには厚くお礼を申し上げます。

平成21年3月 高度技術教育研究センター
教育連携担当副センター長
古城克也

企 画・文 責 担 当

高度技術教育研究センター長	川崎 宏一
高度技術教育研究センター副センター長	古城 克也
ものづくり教育支援センター長	鎌田 慶宣
ものづくり教育支援センター副センター長	松英 達也
ものづくりコーディネーター	濱田 直
総務課	