

ものづくりプロジェクト 2024 年度 実績紹介

2025 年 3 月 24 日

新潟大学工学部
附属工学力教育センター

●今年度の「ものづくりプロジェクト」活動実績一覧

「ものづくりプロジェクト」は、学生が社会的課題、技術的課題を解決する目標を立て、プロジェクトチームを組み、技術開発プロセスの学習を行う科目で、工学部の共通科目になっています。工学部 1~4 年生、大学院生、加えて他学部の学生などの多様なバックグラウンドを持つ学生が参加し、日々活発な活動を行っています。複数年度継続して受講する学生が先輩となり、後輩を指導し、技術レベルも年々高まっています。今年度は 8 プロジェクトに分かれ、約 150 名で活動を行いました。

今年度はものづくりプロジェクトとしては初めて、CANSAT プロジェクトが国際的な大会に挑戦し、見事目標を達成しました。海外で開催される大会に参加することは、技術的にも事務手続き的（学内承認、旅行手続き、引率者手配など）にも大変困難が伴いましたが、学生・教職員が一丸となって協力することでそれらを解決し、7 名の学生が国外で活動してきました。今後も国際的な舞台で活躍できる学生の輩出を目指して参ります。

一方、日本国内の大会に目を向けると、「NHK 学生ロボコン大会」ベス 4 および特別賞受賞、「能代宇宙イベント」Runback 部門優勝、「ロボカップジャパンオープン」「セキュリティコンテスト」参加など、様々な成果を残すことができました。スポンサー様から頂いた資金を有効に使わせていただき、学生の活動環境を適切に整備・維持させていただきました。また、学生達もそれに応える形で活発に活動し、このような成果を残すことができました。ありがとうございました。

授業としては、月例レポート提出・毎月の報告会での発表などを学生に課し、複数人で行うものづくり活動を通して、基礎学力の習得・コミュニケーション力・プレゼンテーション力などを習得させることを目指して教育活動をして参りました。新潟大学で開催された「3 大学学生ものづくり・アイデア展」や「教育・学習成果発表会」などの大規模な発表会では、他大学の学生・教職員・社会人と交流させることにより、大学外に目を向けさせ、視野の広い学生の育成を行いました。

これら活動の中で、スポンサー様の情報はじめ、様々な事柄を発信することができました。これら活動の一部は、以下に詳しくご報告させていただきます。

次年度以降の学生たちの活躍に、ますますご期待いただければ幸いです。

約 150 名の学生が 8 プロジェクトに分かれて、様々な活動を行いました。紙面に掲載しきれない部分もありますが、今年度の主な活動実績を以下に示します。

- ・新入生・受講希望者向けガイダンス ※
- ・ロボカップジャパンオープン 2024 レスキュー実機リーグ出場 ※
(非産業用ロボットプロジェクト)
- ・NHK 学生ロボコン大会出場 ベスト 4 特別賞受賞 (ロボコンプロジェクト) ※
- ・新潟大学オープンキャンパス参加 ※
- ・能代宇宙イベント CanSat 競技ランバック部門 優勝 ※
(CANSAT プロジェクト)
- ・全日本学生フォーミュラ日本大会出場 (学生フォーミュラプロジェクト) ※
- ・ものづくりアイデア展 in 柏崎 参加
(CANSAT プロジェクト ロボコンプロジェクト 学生フォーミュラプロジェクト)
- ・ARLISS2024 参加 0m ゴール達成 Accuracy Award 受賞 ※
(CANSAT プロジェクト)
- ・リフレッシュ理科教室で、県内小中学校の先生にもものづくりプロジェクトを紹介
- ・SECURITY CONTEST2024 出場 (情報セキュリティプロジェクト)
- ・3 大学学生ものづくり・アイデア展 in 新潟 開催 (全プロジェクト) ※
- ・2024 年度 教育・学習成果発表会 開催 (全プロジェクト) ※

これら実績の中でも、特に“※”について、主に写真を用いて報告させていただきます。

なお、スポンサー様の情報は、ガイダンス時の PPT 資料や、工学力教育センターHP (<http://ecet.eng.niigata-u.ac.jp/monodukuri/top.html>)、今回同封した「工学力教育センター ニュースレターvol28」などでも発信させていただいております。ニュースレターは工学部の全教職員に配布されております。

●新入生・受講希望者向けガイダンス

2024年4月4日に、工学力教育センター開講科目（ものづくりプロジェクト、スマート・ドミトリー、G-DORM）の新1年生全員（約530名）に対する全体ガイダンスを行いました。また、4月11日には、ものづくりプロジェクト受講希望者ガイダンスも行いました。その他、新入生の勧誘活動として学生玄関前に各プロジェクトのポスターを掲載しました。

受講希望者ガイダンス後には、工学力教育センター内を個別に案内し、受講希望者と各プロジェクトの先輩学生とざっくばらんな交流をしてもらい、プロジェクト活動に対する理解を深めてもらいました。これら勧誘の結果、約40名の新入生を、ものづくりプロジェクトに迎えることができました。スポンサー様の情報は、ものづくりプロジェクトの希望者ガイダンスの中で紹介させていただきました。



● ロボカップジャパンオープン 2024 レスキュー実機リーグ出場

Best-in-Class Small Robot 賞受賞

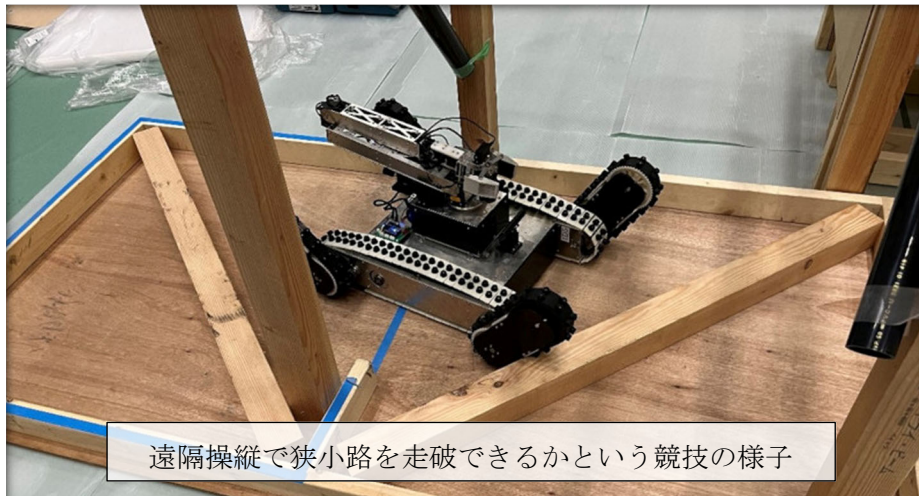
2024 年 4 月 26 日～29 日の日程で、滋賀ダイハツアリーナで開催された「ロボカップジャパンオープン 2024 レスキュー実機リーグ」に非産業用ロボットプロジェクトが出場しました。ロボカップジャパンオープンは、ロボットの世界的な大会である RoboCup 世界大会を目指すチームを中心に、競技者を育成するロボット競技大会です。サッカー（小型車輪型、小型ヒト型、中型リーグ、シミュレーション）、レスキュー（実機、シミュレーション）、@ホーム（実機、シミュレーション）、インダストリアル（ロジスティクス）の各リーグに分かれて競技を行います。

レスキュー実機リーグは、危険な災害現場で人間に代わって情報収集や作業を行うロボット（レスキューロボット）の各種性能を評価し、各チームのロボットの総合力を競うことを目的に開催されます。レスキューロボットは遠隔で操作しなければならず、ロボットにカメラなどを搭載し、ロボットや周囲の状況をオペレータに伝えなければなりません。加えて、ロボットを思い通りに動かすことができる **Maneuvering** 能力、凹凸の地形や階段を走行できる **Mobility** 能力、マニピュレータを使って繊細かつパワフルな作業ができる **Dexterity** 能力、物体認識や探査環境の地図を作成することができる **Exploration** 能力などが測られる様々なタスクをクリアしなければなりません。

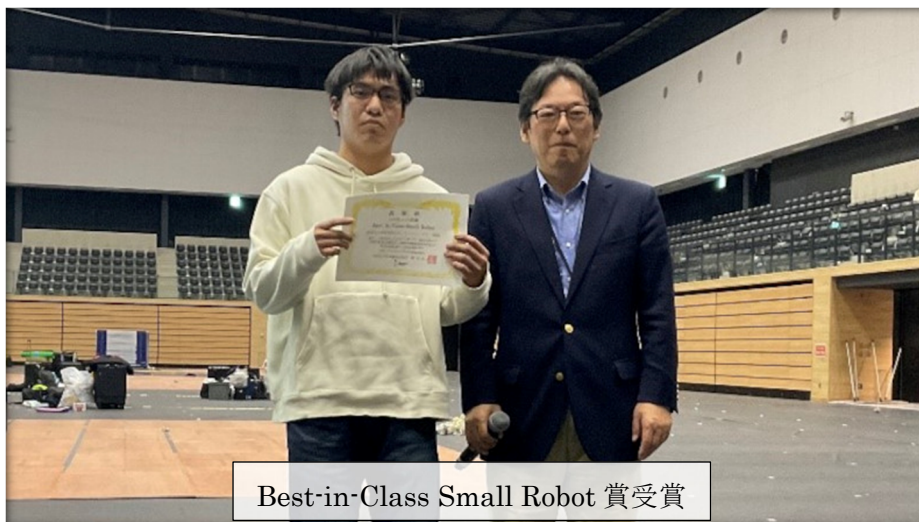
新潟大学非産業用ロボットプロジェクトは、いくつかのステージにおいて **MOB** ポイント、**DEX** ポイントを重ね、40kg 以下のスモールロボットで一番得点の高かったチームに贈られる **Best-in-Class Small Robot** 賞を獲得しました。



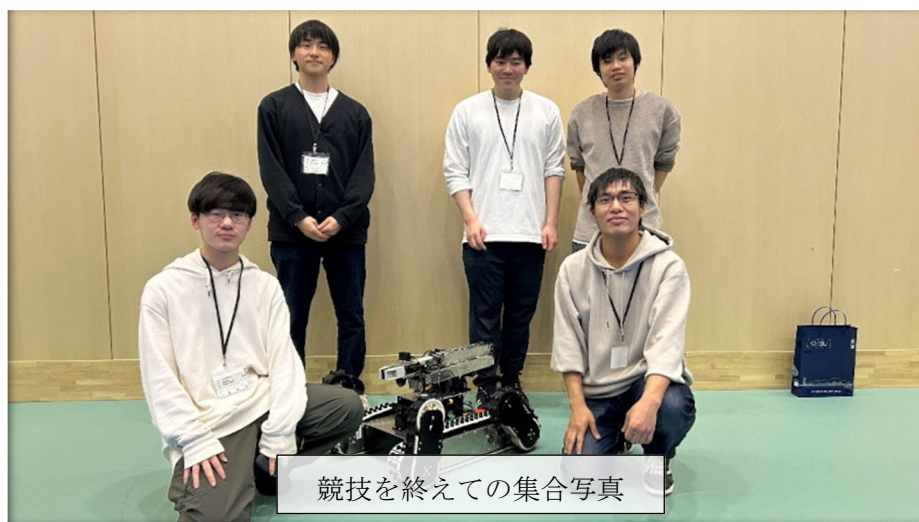
災害現場を模した様々なステージが用意されている会場の様子



遠隔操縦で狭小路を走破できるかという競技の様子



Best-in-Class Small Robot 賞受賞



競技を終えての集合写真

● NHK 学生ロボコン大会出場 ベスト 4 特別賞受賞

2024 年 6 月 9 日に開催された「NHK 学生ロボコン大会 2024」に、2 度のビデオ審査を突破し、ロボコンプロジェクト（科学技術研究部）が出場しました。

今年度のテーマは、ベトナムの伝統的な農業方法の“棚田”を模した課題となっており、播種、収穫、収穫された穀物の倉庫への輸送をロボットが行います。R1・R2 と呼ばれる 2 台のロボットを製作し、播種、収穫は R1 が担当、倉庫への輸送は R2 が担当します。特に倉庫への輸送を行う R2 は、完全に自動で動作しなければならないと規定されており、例年と比べ一段とレベルの高い競技ルールとなっていました。

新潟大学は予選リーグで東北大学と対戦。R2 が機体トラブルのため動作せず、R1 のみの動作でしたが、その R1 がプログラム通り完璧に動作、ほぼ互角の点数となりましたが辛くも勝利しました。続く電気通信大学との対戦では、短時間でトラブルを修正した R2 も動作し、大きな点数差をつけて勝利しました。勝利したことにより、2 年ぶりの決勝トーナメントに駒を進めました。

決勝トーナメントでは京都工芸繊維大学と対戦。両大学とも R2 の動作が不安定な中、R1 中心に得点を積み重ねました。結果は同点。同点の場合は初めの倉庫への輸送が早かった大学が勝利するというルールが適応され、スピードで勝った新潟大学が勝利しました。続く準決勝では、昨年の優勝校、豊橋科学技術大学と対戦。新潟大学は依然 R2 の動作が不安定で得点を獲得することができず、惜しくも敗退しました。

ベスト 4 以上の戦績を残すのは、2011 年のベスト 4、2015 年の準優勝以来 9 年ぶりの快挙となります。加えて R1 の速く正確で美しい苗植え動作が評価され、鹿島建設株式会社様より特別賞を頂きました。

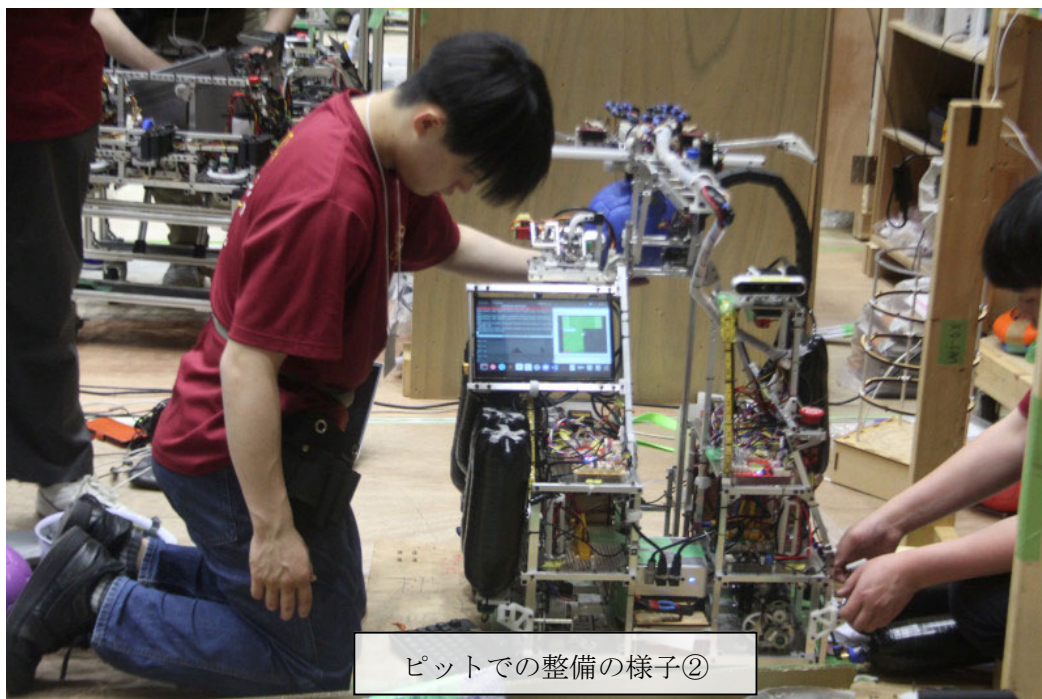
この模様は YouTube（アーカイブ：<https://www.youtube.com/watch?v=cPr-MIDsitw>）で配信されたほか、7 月 15 日（月・祝）午前 10 時 5 分から、NHK 総合テレビでも放送されました。

「NHK 学生ロボコン大会」では、機体などにスポンサー様のロゴ等を張り付けることは禁止されていますが、好成績を残せた事で、ロボコンプロジェクト HP

（<https://www.eng.niigata-u.ac.jp/~robocon/>）等を通して、ロボコンプロジェクトの活動、ものづくりプロジェクトの活動が広く認知されることになり、間接的にスポンサー様の認知度向上に寄与できたかと思います。



ピットでの整備の様子①



ピットでの整備の様子②





授賞式の様子



大会を終えての集合写真

●新潟大学オープンキャンパスへの参加

2024年8月8日・9日に行われた「新潟大学オープンキャンパス2024」に、ものづくりプロジェクトの「ロボコンプロジェクト」「学生フォーミュラプロジェクト」「非産業用ロボットプロジェクト」「音響工学プロジェクト」が出展しました。

新潟県内外から来場した高校生・親御さんを対象に、ものづくりプロジェクトや自分たちの活動内容・製作したロボットや装置の説明などを行いました。また教員による模擬授業として、工学力教育センターの紹介と、ものづくりプロジェクトをはじめとする教育プログラムの説明がありました。

展示ではただ説明をするのではなく、ロボコンプロジェクトや非産業用ロボットプロジェクトでは、ロボットの操縦体験、音響工学プロジェクトでは、製作した効果音創出アプリを実演するなどして、人気を博していました。興味を示してくれる高校生も多く、「新潟大学に入学できたら、是非ものづくりプロジェクトを受講したい」との声も聞かれました。

各プロジェクトの展示と共に、スポンサー様の情報もポスターにて展示させて頂きました。



ロボコンプロジェクト 展示・実演の様子



ものづくりプロジェクトブースの様子



学生フォーミュラプロジェクト展示とスポンサー様情報掲示

●能代宇宙イベントに参加し、ランバック競技で優勝

CANSAT プロジェクトが、2024 年 8 月 14 日～23 日の日程で、秋田県能代市で開催された「第 20 回能代宇宙イベント」に参加しました。「能代宇宙イベント」とは、学生・社会人によるロケット打ち上げ及び、CanSat と呼ばれる自立ロボット制御の日本最大規模のアマチュア大会です。

今年度の能代宇宙イベントでは、CanSat 競技のランバック部門に 2 年生のチームが出場しました。ランバック競技はドローンなどで小型ローバーを上空 50m 程度まで打ち上げ、そこからパラシュートで降下し地面に着地、自動制御で指定されたゴールまで走行し、小型ローバーがどれだけゴールに近づけたかを競います。小型ローバーは、サイズや重量が厳しくルールで規定されており、その中で各チームとも様々な工夫を凝らします。

今回出場した新潟大学のチームは、パラシュートで降下後、拡張するタイヤなどを使い、草木や轍を走破しやすくしました。制御面ではパラシュートの色検知を行い、パラシュートを避ける経路を通ることで小型ローバーがパラシュートに絡まることを防ぎ、安定してゴールにたどり着けるよう、様々な工夫を行いました。その結果、2 回目の投下で見事 0m ゴールを達成し優勝しました。



現地での最終調整の様子



●全日本学生フォーミュラ日本大会出場

学生フォーミュラプロジェクトが、2024年9月9日～14日の日程で愛知県 Aichi Sky Expo で行われた「学生フォーミュラ日本大会 2024」に出場しました。「学生フォーミュラ日本大会」とは、学生自らが約1年間でフォーミュラスタイルの小型レーシングカーを開発・設計することで、ものづくりの本質やプロセスを学び、ものづくりの厳しさ・面白さを体験したり、企画・設計・コストなどのものづくりに必要な総合力を競う大会です。事前にオンラインで行われたコスト審査・デザイン審査、対面で行われたプレゼン審査（静的審査）と、実際に車両を動かしてタイムなどを競う動的審査の合計点で順位が決まります。国内外の大学・短大・高等専門学校・専門学校から約70校の参加があり、エンジン車両の他にEV車両も参加する大規模な大会です。

昨年度、車両製作の遅れから大会に参加できなかった悔しさをバネに車両製作を進め、今年度は無事に大会会場へ車両を持ち込むことができました。しかしながら、「車両製作のルールに則っており、かつ安全か」を審査する技術車検において複数の指摘事項があり、その修正に追われたことや、続く騒音試験で騒音規制値をオーバーしたことなどから 時間がなくなり、動的審査に進むことはできませんでした。その後のフォローアップ走行では、他大学に引けをとらないタイムで走行できたこともあり、悔しさの残る結果となりました。

スポンサー様の情報は、会場でロゴ等を掲載したポスターを展示させていただきました。加えて、車体にロゴを張り付けさせていただいたほか、新潟大学学生フォーミュラプロジェクト HP (<https://www.next-fp.com/>) において、様々なご支援の内容とともに、スポンサー様のロゴを掲載しております。



ピットでの車両整備の様子



チルト試験（車両を傾け、燃料漏れなどがいないかの検査）の様子



フォローアップ走行の様子①



●ARLISS2024 参加 0m ゴール達成 Accuracy Award 受賞

CANSAT プロジェクトの上級生チームが、アメリカ・ネバダ州のブラックロック砂漠で行われた ARLISS2024 に参加しました。ARLISS とは CanSat (缶サイズの超小型衛星) の国際的なサブオービタル(大気圏内)打ち上げ実証実験です。アマチュアロケットグループ「AEROPAC」の協力のもと、日米の大学が製作した CanSat の打ち上げを行います。ARLISS は共同実験としての位置づけですが、競技会としての要素もあり、ロケットから放出された CanSat が、パラシュートなどを使って降下・タッチダウンし、砂漠中の目的地に向かって自律的に走行し、どれだけゴールに近づけたかを競うカムバックコンペティションも開催されます。

新潟大学 CANSAT プロジェクトは、「能代宇宙イベント」出場などで積み上げた技術と経験を基に、高高度の打ち上げから安全に着陸し、砂漠という過酷な環境を長時間走行しなければならない、より難易度が高い ARLISS に初挑戦しました。ミッションを「従来よりも確実な走行開始性能及び長時間運用性能を有した CanSat による 0m ゴールの実証」と設定し、そのミッションを達成するために、「ロケット上昇中の振動や分離の際に生じる衝撃に機体が耐えること」「着地後に機体とパラシュートが確実に分離できること」「数 km 単位の広範囲における機体と地上局の通信を可能にすること」「数 km 単位の長距離走行のための電力供給を有していること」を主題に機体を開発しました。

これら機能を実現するため、カメラ・画像処理系を担当する高性能マイコンと、センサ・駆動系を担当する低消費電力マイコンの 2 つを搭載し、必要なときのみ高性能マイコンが起動し消費電力を抑えるようにしたり、電流電圧センサを始め、様々なセンサを表面実装し高密度基板を製作するなどしました。もちろん、衝撃に耐える機体の構造や試験・走破性の高いタイヤ形状などの工夫もしました。

2024 年 9 月 9 日に行われた開会式後、速やかに現地審査を通過し 1 回目の打ち上げに臨みました。「AEROPAC」のロケットによって、上空 3900m 付近まで打ち上げられゴールから約 3.3km 付近に無事着地しました。途中、地磁気センサ(電子コンパス)の補正失敗や、大きな轍にはまりスタックするなど様々なピンチがありましたが、バックアッププログラムの動作や、粘り強いスタック脱出動作を行うことで、ゴールに向けて走行を続け、ゴール付近で目標物を探知するための画像処理プログラムも完璧に動作し、打ち上げから約 164 分後、見事初参加・初打ち上げで 0m ゴール・ミッションを達成しました。また 0m ゴールを達成したことにより、Accuracy Award を受賞しました。国際大会における受賞・タスククリアは、CANSAT プロジェクトだけでなく、ものづくりプロジェクト全体としても初の快挙です。

大きな話題となった事で、CANSAT PJ HP (<https://cansat-niigata.github.io/>) や本センターHPを通して、スポンサー様の認知度向上が図られたかと思います。



開会式の様子



打ち上げ直前 ロケット製作者の方と記念撮影



ロケット打ち上げ準備



ロケットの打ち上げ 上空 3900m 付近まで到達した



CanSat がパラシュートで降下 3.3km 付近に着地した



ゴールに向かって走行開始 途中轍にはまって 15 分以上格闘した



ゴールに向かって走行する CanSat



打ち上げから 164 分後 見事 0m ゴールを達成！



0m ゴール達成を記念しての集合写真



帰国して開発メンバー全員との集合写真

●3 大学学生ものづくり・アイデア展 in 新潟 開催

2024 年 12 月 21 日に新潟大学工学部において、長崎大学、富山大学、新潟大学が共同開催している「第 22 回 3 大学学生ものづくり・アイデア展 in 新潟」が行われました。ものづくり・アイデア展とは、ものづくり教育の成果発表の場として、3 大学が制作した作品を持ち寄りプレゼンし合う 3 大学共同開催のコンテストです。対面開催 + オンラインのハイブリット形式で開催し、多くの学生・教職員に参加してもらうことができました。

今年度は各大学から選抜された 4 チーム、計 12 チームによる口頭発表が行われ、新潟大学ものづくりプロジェクトからは「音響工学プロジェクト」「農業 DX 起業プロジェクト」が発表しました。さらに新たな試みとして、新潟大学の口頭発表を行わなかったエキシビションチームによる各チーム 1 分程度のフラッシュトークによる活動紹介を行い、その後口頭発表チームを含む全 27 チームによるポスターセッションにて、活発な意見交換が行われました。フラッシュトークについては、「様々な活動を知れて良かったです。」「新潟大学のプロジェクトの豊富さと魅力の高さに感動しました。」と大変ご好評いただきました。

閉会の際には、口頭発表を行ったチームに「最優秀賞」と「優秀賞」、さらに教職員から最も得票数の多かったチームに「特別賞」が選出されました。新潟大学からは「音響工学プロジェクト」が優秀賞に選ばれました。投票を行った学生や教職員からは、「他大学の取り組みが知れて刺激になりました。」「各グループとも工夫を凝らしたアイデア溢れる内容だと感じました。」などの声が聞かれました。



ものづくり・アイデア展での発表・他大学学生の質疑応答の様子



ポスターセッションでの学生間交流の様子



ポスターセッションでの他大学教職員との質疑応答の様子

●2024 年度 教育・学習成果発表会 開催

2025 年 2 月 15 日、「ものづくりプロジェクト」をはじめとする工学力教育センター開講科目の 1 年間の成果を発表する「教育・学習成果発表会」を開催しました。各取組の受講生約 160 名と、新潟大学工学部の教育をサポートして下さる外部専門家で構成される「100 人力ネットワーク」の皆様、教職員、卒業生などが参加し盛大に行われました。

午前の部では、今年度 20 周年を迎えた工学力教育センターの創設・発展にご尽力いただいた、新潟工科大学学長田邊裕治先生より、「工学教育、技術者教育を振り返ってー工学力教育センターにおけるものづくり活動(創造プロジェクト)に関わってー」と題しまして記念講演を頂きました。

午後の部では、受講学生による各グループの口頭発表の後、会場を移してポスターセッションが行われました。参加された皆様からは、「実物を展示してあるところが多く、活動のイメージがしやすい発表が多かったのが良かった。」「ポスターセッションで相互セッションができて良かった。」「学生が皆熱心である。活発な意見交換ができた。」といったご意見があった一方、「ポスターセッションの時間が短く、すべての発表を満足に聞くことが難しかった。」といったご意見もございました。また、外部より参加された方から口頭発表とポスターセッションを合わせて良いと感じたグループへ投票いただき、最も得票数の多かった CANSAT プロジェクトが工学力教育賞を受賞しました。

100 人力ネットワークの皆様からは学生に対して「若い時は興味のあることにチャレンジする権利がある。学生の時失敗することができる。しかしながら同時に失敗を次につなげる覚悟が必要である。大いに失敗し、次につなげてほしい。」「常に新しい知識を入れなければいけないと思う。さらに、得た知識は大いに使って役立ててもらいたい。」「アイデアを実用化するにはとても高いハードルがある。実用化まで行けていないのが現在の日本の弱い所だと思う。皆さんには頑張って、これらのアイデアを実用化まで見据えて進めて欲しい。」などといった様々な観点からのアドバイスとエールを頂きました。

なお、スポンサー様の情報は、発表概要等が掲載されている冊子中に掲載させて頂き、来場者全員に提示させていただきました。



新潟工科大学学長 田邊裕治先生の記念講演の様子



学生発表の様子



●次年度のご協賛のお願い

上記に示しましたように、1年間を通して各プロジェクトの学生が活発に活動し、様々な成果を出すことができました。特に今年度は、国際大会参加や各種大会で好成績を残すことができました。それらを目標にすることで、普段のものづくり教育も大変充実したものとなりました。様々なイベント・大会・取材等の中で、スポンサー様情報のポスター掲示、TV放送、YouTube 配信、web ページで発信することにより、学生や新潟大学関係者はもちろん、地域社会の方や一般の方々へ、直接的・間接的に問わず、スポンサー様の情報を発信できたのではないかと考えております。また、頂いた資金を活用させていただくことで、学生の教育環境・活動環境を一層整備することができました。この場を借りて御礼申し上げます。

これらの実績をご勘案頂き、次年度のスポンサー様継続の件を是非前向きにご検討いただければ幸いです。何卒、ご検討の程宜しくお願い申し上げます。