

大学との連携で変わる高専での研究

吉田 慧一郎

Change through university collaboration for research at the KOSEN

Keiichiro Yoshida

KOSEN is an educational institution that trains engineers through five-year integrated education. KOSEN graduates are highly regarded by industries. This paper describes the research collaboration between Salesian Polytechnic and Nagaoka University of Technology regarding the enhancement of research capabilities of KOSEN teachers. And this paper also talks about students' motivation for research through their presentations at international conferences.

1. はじめに

高等専門学校いわゆる高専は実践的・創造的技術者を養成することを目的とした高等教育機関として全国に 58 校、約 6 万人が学んでいる教育機関である¹⁾。高専の特色は 5 年一貫教育による一般科目・専門科目をバランスよく学び技術者に必要な知識や技能を身に付け応用することである。これらの教育の集大成として「卒業研究」があり、研究活動を通じて創造性を持った技術者として社会に羽ばたいていくことになる。高専本科を卒業すると準学士の学位を得ることができ、さらに勉強・研究活動を行いたい場合には、専攻科へ進学することで、さらなる技術教育を受けることが可能である。専攻科を修了し、独立行政法人大学評価・学位授与機構の審査を経て大学学部卒業と同じ学士の学位を得ることができる。他にも本科卒業後、一般大学への 3 年次編入、技術科学大学への 3 年次編入などの進路が設定されているなど、就職ならびに進学でのさまざまな進路を選択できる優れた教育機関である。

高専卒業生は各産業界からも高く評価されており、筆者の所属するサレジオ工業高等専門学校(以下、サレジオ高専)電気工学科では電力インフラなどの一般的にイメージされる電気分野のみならず、半導体関連・輸送機器関連など幅広い分野に就職している。これら、進みたい分野に進むためには学生自身が創造性を持った自主的な行動ができることが必要とされており、その自主性を育む機会のひとつが卒業研究活動である。そのため、高専教育における研究活動は学生の創造性を養成するために重要であり、その教育を行う教員自身の研究活動にも重点を置く必

要があると言える。

そこで筆者は、2024 年度に長岡技術科学大学(以下、長岡技科大)の先生方の協力のもと、高専での研究力向上を図るために研究連携体制の確立を行った。本稿ではその過程ならびに成果について報告する。

2. 研究助成申請まで

2024 年 2 月、長岡技科大とサレジオ高専の研究連携を目指して、長岡技科大の先生方とサレジオ高専の教員、筆者の研究ミーティングを兼ねた学生による研究発表会をオンラインにて実施した。双方の学生が研究成果を報告する形式で行い、当時本科 5 年生の学生は卒業研究発表に向けたアドバイスをもらえ、とても有意義な発表会であった。また、長岡技科大の研究内容も紹介していただき、連携に向けた大きな一歩となった。

その後 2024 年 3 月、学生 5 名(本科 5 年生 1 名と本科 4 年生 2 名、本科 3 年生 2 名)と共に、まだ雪の残る長岡技科大に学校訪問を兼ねた「高専ー長岡技科大共同研究」助成の申請に向けた研究ミーティングを実施した(図 1)。

研究ミーティングでは、筆者の研究テーマである「近赤外線化した汎用一眼カメラを用いた血行動態変化の可視化技術」について、システムの実用化に向けた具体的な問題点や課題点、必要とされている事柄などの内容を踏まえた議論を行い、研究連携体制の構築を行った。また、ミーティングの後は、学生交流も兼ね、道の駅ながおか花火館にある長岡花火ミュージアムでの花火大会鑑賞に招待してもらい、プチ長岡観光を楽しむことができた。



図1 長岡技術科学大学（正面入口）

「高専一技科大共同研究」は無事に採択され、2024年度の研究体制向上の良いきっかけとなった。

3. 科学研究費助成事業(科研費)申請

「高専一長岡技科大共同研究」助成の採択をうけ、次のステップとして科研費獲得に向けた連携を進めた。科研費を獲得して研究遂行をすることは、高専教員にとって大きな夢であり目標である。今年度はこの夢を現実のものにするために、長岡技科大・サレジオ高専の先生方ご協力のもと申請書を作成した。

申請内容は「近赤外線化した汎用一眼カメラを用いた血行動態変化の可視化技術」について、実用化に向けた検討を行う内容で作成し、複数回にわたりオンラインでの指導を実施していただいた。

この申請書作成にあたり、「なぜ」「どうして」「どのように」などなど今まで独りよがりでは気が付かなかった点を指摘していただき、良い申請書を完成させることができた。今回の科研費申請書作成の一連の流れは、研究者として自分の研究を他者に伝えるために必要な事柄を学ぶ、とても良い経験であった。

4. 本連携に関連する学生発表

本連携では、教員のみならず学生の研究モチベーションアップに向け、以下の学生発表を行った。本章では、2件の国際会議での発表と1件の成果報告会について記す。

4. 1. STI-Gigaku での学生発表

2024年11月7日、新潟県長岡市のアオーレ長岡にて学生によるポスター発表を実施した。本発表は「高専一長岡技科大共同研究」助成の中間発表を兼ねたものであり、英語でのポスター作成と発表を行った(図2)。本発表では、動的画像計測に対応したシステムの構築に関して発表を行い、学生(本科5年生2名と本科4年生1名)は初めての英語発表であった

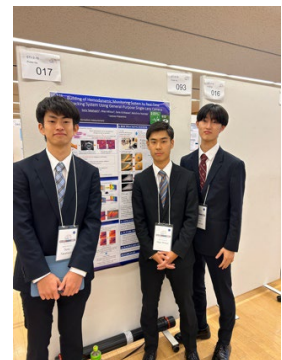
め、発表前の準備も日本語での発表と異なり、ポスター文章や発表原稿の作成など試行錯誤を繰り返した。英文の作成に関して学生は適宜、英語教員に文章添削を依頼して改善させていくなど、普段の授業では得られない実践的な学びとなった。会場では全国の高専生も発表しており、筆者および学生も他高専での研究の様子や、それに携わる学生・教員の様子などをみることができたことは今後の高専での研究を行う際の良い参考になった。また、学生は英語での発表でとても緊張している様子ではあったが、途中からはずいぶん慣れ、質疑応答もうまく行っている様子であった。

翌日の11月8日は長岡技科大での研究室紹介が行われ、学生は自分の興味のある分野の研究内容を見学し、大学での研究の様子をうかがい知ることができた。

このように、他高専との交流も行えると同時に大学での研究も見学できる、とても有意義な国際会議であった。



(a) 発表会場入口



(b) 発表ブース

図2 STI-Gigaku2024 でのポスター発表

4. 2. I⁴D コンテストでの学生発表

次の国際会議として、2024年12月4日から6日にて北海道札幌市札幌コンベンションセンターで開催された国際会議 The 31st International Display Workshops (IDW '24)での高専生イベントである I⁴D Contest に参加した。本コンテストはディスプレイを用いた研究成果の発表・デモンストレーションの場として開催された。12月の発表に向け、秋から概要(英文)および出品物の画像を用意し、デモ紹介ビデオを作成するなど、学生にとっては英語での準備が忙しいコンテストであった。

内容は、エンターテインメント性や遊び心、公益性、福祉性などを考慮したデモを考案し、ロボット頭部にステレオカメラを設置し、ヒト皮膚での血行動態

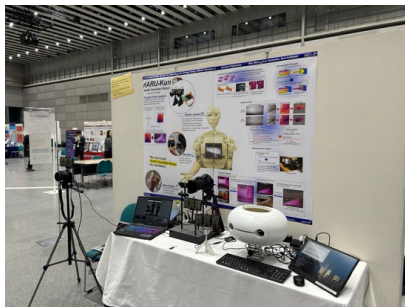
トピックス紹介

のAR可視化技術を発表した(図3)。国際会議でのイベントであったため、今回のデモンストレーションも前回同様、英語での発表であり、外国の研究者にも幅広く説明を行っていた。

本科生として、このように大規模な国際会議で各国の研究者と意見交換する機会は珍しいものであるため、今回の発表は学生にとって素晴らしい経験になったと考えられる。



(a) コンテスト会場



(b) デモブースの様子

図3 I'D コンテストでのデモンストレーション

4. 3. 長岡技科大学成果報告会

2025年3月、この1年間の成果報告を長岡技科大にて実施した。報告では、長岡技科大学の教員・学生に対して、I'Dコンテストでのポスターを用いて、日本語・英語での発表とロボット・IRカメラのデモンストレーションを行い、質疑応答を実施した(図4)。



(a) ポスターを用いたプレゼンテーション



(b) 学生の発表風景

図4 長岡技科大学での成果報告

このように、学生も自ら従事した研究成果を国際会議などで発表した経験は、今後の活動に良い影響を与えることができたと考えられる。

5. おわりに

2024年度末から、長岡技科大と研究連携体制を構築し、高専での研究環境の向上を目指し活動を行った。結果として、教員は「高専－長岡技科大共同研究」助成や技科大教員からの研究面での大きなサポートを受けることができた。これらのサポートの成果として、令和7年度の科研費が採択されるという喜ばしい結果につながった。また、学生自身も様々な研究発表の機会をいただけたことは、学生の研究モチベーションの大幅な向上に寄与したと思われる。

このように、高専での研究も大学と連携することで大きく飛躍することが可能であることが示された1年間であったといえる。

謝辞

長岡科学技術大学の土居裕和教授ならびに中平勝子准教授、サレジオ工業高等専門学校の島川陽一教授には、お忙しいところ有益な助言をいただきました。心より感謝申し上げます。

文献

- 1) 高等教育局専門教育課. “高等専門学校(高専)について” 文部科学省,
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kousen/index.htm,
(参照 2025-3-31).