

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 25 日現在

機関番号：53302

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26350209

研究課題名(和文) グローバルに活躍できる技術者を地方都市で育成するための教育システムの構築

研究課題名(英文) Development of an Educational System in Local Cities to Train Engineers that Can Work Globally

研究代表者

小高 有普 (KODAKA, Arihiro)

金沢工業高等専門学校・グローバル情報学科・准教授

研究者番号：70636670

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では大学の学部高学年において高度な能動的学習に取り組むことができる学生を育成するためには、学部1・2年生(高等専門学校4・5年生)においてどのような教育プログラムを学生に対して提供すべきかを検討した。ここでは近年我が国において進められている教育改革の目的であるグローバルに活躍できる技術者を育成することに寄与できる教育プログラムを開発した。高等教育機関における「学生を鍛え上げ社会に送り出す教育機能を強化する」ことに対して、我々は地域の方々(教育サポーター)からの協力を得て、学生の能動的な学習を促進していく教育プログラムを構築した。本報告はその取り組みについて示されている。

研究成果の概要(英文)：This research examined what kind of educational program should be offered to 1st grade and 2nd grade students at university (4th and 5th year at higher professional school) to enable them to actively participate in higher education learning at their senior undergraduate years at university. We developed an educational program that would contribute to the development of engineers who can work globally, which is an objective of the educational reform promoted by Japanese government. In "improving the function of higher education institutions to train students to send them out into the society," we could get the cooperation from people (educational supporters) to build an educational program that promotes active learning among students. This report is shown about our practice.

研究分野：工学教育

キーワード：地域連携 デザインプロジェクト

1. 研究開始当初の背景

平成25年5月、内閣の教育改革を推進する教育再生実行会議は「グローバル人材の育成を担う大学のあり方」を内閣総理大臣に提言した。その内容は、1) グローバル化に対応した教育環境づくりを進める。2) 社会を牽引するイノベーション創出のための教育・研究環境づくりを進める。3) 学生を鍛え上げ社会に送り出す教育機能を強化する。4) 大学等における社会人の学び直し機能を強化する。5) 大学のガバナンス改革、財政基盤の確立により経営基盤を強化する、であった。また、日本学術振興会理事長の安西祐一郎氏が同年8月10日の読売新聞紙上において「教育で主体性引き出せ」と題して、「グローバル人材とはただ英語が話せるだけでなく、自らの目標を持ち、人の気持ちも汲み取りながら知らない人同士でチームを組み、チームで何かを成し遂げるような人である」と述べられていた。

2. 研究の目的

本研究では上述を背景にグローバルに活躍できる技術者を育成するための教育プログラムを開発する。特に上述の提言から「3) 学生を鍛え上げ社会に送り出す教育機能を強化する」に対して、地域の方々（教育サポーター）からの協力を得て、学生に能動的な学習を促進することを重視した教育プログラムを開発していく。

3. 研究の方法

「学外との交流を構築できる学生の育成プログラム」、「学外との交流を維持できる学生の育成プログラム」、さらに「短期ものづくりプロジェクト」の3種類の教育プログラムを開発し、それらを複合的に実践的に実践していく仕組みを検討する。高等教育機関におけるアクティブラーニングは、学生自身が設定した課題や目標に対して、チームで取り組みその解決策を求めるというプロジェクト型教育（PBL型教育：Project Based Learning）が一般的となっている。ここで開発する教育プログラムでもチーム活動を基盤にしたものを考えている。

4. 研究成果

「学外との交流を構築できる学生の育成プログラム」については、自治体や地域企業から問題提供していただくことから開始する。このプログラムは図1に示すように地域の企業（石川県白山市、株式会社笠間製本印刷）の担当者に来校してもらい、ストーンペーパーの活用について問題を提供してもらう。この形式は自治体から問題定義していただき、それを解決していくものと同形式である。10週間の活動成果については再び企業の方を招いて報告する。図2はその様子である。ここでは事業で取り扱っているストーンペーパーを教室に持ち込み、その特性を学生が実



図1 ストーンペーパーについて説明する株式会社笠間製本印刷・田上裕之氏



図2 株式会社笠間製本印刷の方々を招きPBL活動の最終成果報告会を実施している様子

験を通して確認したりしながら、ストーンペーパーの新しい活用を検討するプロジェクトになった。学生にとっても興味を維持できるテーマであった。チームで取り組むPBLでは教員もこのようにクラス全体が興味を持つテーマを準備することが重要となる。

また、「学外との交流を維持できる学生の育成プログラム」では自治体が実施している科学啓蒙系のイベントや地域の小中学校が実施するイベントへの出展、高齢者施設などへの慰問活動を通して学生のコミュニケーション力や自立する力を涵養する。主催者から提供される場所に複数のブースを設け、学生が来場者と会話できるような形式で運営している。各ブースでは担当学生が準備したテーマで来場者を楽しませており、学生が主体的になってイベントを運営するように方向付けられている。図3は石川県が毎年10月に実施している「いしかわモノづくりトライアル」での様子である。「いしかわモノづくりトライアル」は「石川の技能まつり」のイベントの一つである。県民の方々に工学系教育の面白さを伝えるのが大学・高専の役割と判断し、提供された場所を4ブースに分けて講座を運営している。図4は石川県津幡町が毎年12月に実施している「科学の祭典」

の様子である。ここでは12ブースに分けて講座を運営している。



図3 石川県主催「いしかわモノづくりライアル」での活動の様子



図4 津幡町主催「科学の祭典」での活動の様子

さらに「短期ものづくりプロジェクト」では奥能登地区での合宿型の教育プログラムを開発している。「高齢者に使ってもらえるカップをデザインする」をテーマに学生は工学設計過程を体験していく。2日間の合宿型のプロジェクト実施場所として石川県能登町を選択した。能登町立柳田小学校図工室や石川県柳田星の観察館「満天星」研修室を活動場所として借りることができた。まずは高齢者疑似体験スーツを着用して高齢者の身体能力がどのようなものであるかを確認する。柳田小学校の周辺には商店、バス停、長めの階段がある。参加した学生は2人1組となり、それぞれが階段の上り下り、商店で買い物、バス停の時刻表を見ることなどを通して高齢者の身体の状態を経験する。その後、4名1組で高齢者にとって使いやすいカップについて話し合う。ここでは高齢者の心情を洞察し、カップがただ水分補給のための器なのか、団らんの時間を楽しむものかなどを考えていく。話し合いを終えた後は各自がカップの主機能および付帯機能を決め、それに従ってアイデアを創出していく。複数個のアイデアから一つ選定し、その模型を製作する。模型製作の過程で高齢者体験スーツを着

用し、何度か検証しながら完成させていく。最後に実際の陶器として仕上がる技術を有する人に製作してほしいカップを説明する。図5は奥能登地区で珠洲焼を研究しているキャロライン渡辺氏に陶器として仕上げしてほしいカップを説明図と模型を利用しながら依頼している様子である。



図5 短期プロジェクトの最終段階（アイデアを説明する）

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

- ① 小高 有普、清水 忠男、村中 稔、安島 諭、桑村 佐和子、大谷 正幸、工業系高専における「創造性」喚起のためのデザイン教育：デザインプロセスの導入と有効性、デザイン学研究、査読有、Vol. 63、No. 6、2017、pp. 11-18
- ② 小高 有普、清水 忠男、村中 稔、安島 諭、桑村 佐和子、大谷 正幸、戦後日本における「創造性」の位置付け：工業系高専に求められる創造性喚起のための教育、デザイン学研究、査読有、Vol. 63、No. 3、2016、pp. 11-20
- ③ 小高 有普、竹俣 一也、南出 章幸、グローバルイノベーション育成プログラムの開発(2)：創造性育成のためのスキル定着に向けて、創造技術教育研究(金沢工業高等専門学校創造技術教育研究所報)、査読有、vol. 14、no. 1、2014、pp. 29-32

[学会発表] (計 4 件)

- ① 竹俣 一也、南出 章幸、小高 有普、山田 弘文、磯崎 俊明、学生の課外活動への取り組みを支援するサマープログラムの開発：短期デザインプロジェクトの実践、日本工学教育協会平成27年度年次大会、2015年9月2-4日、九州大学伊都キャンパス(福岡県)

- ② 南出 章幸、竹俣 一也、小高 有普、山田 弘文、田上 裕之、金沢高専におけるPBLを用いた工学設計教育：企業と連携した教育実践の報告、日本工学教育協会平成27年度年次大会，2015年9月2-4日、九州大学伊都キャンパス（福岡県）
- ③ 南出 章幸、竹俣 一也、小高 有普、山田 弘文、中村 純生、金沢高専におけるPBLを用いた工学設計教育：先進教育推進活動のねらいと概要、日本工学教育協会平成26年度年次大会，2014年8月28-30日、広島大学東広島キャンパス（広島県）
- ④ 竹俣 一也、南出 章幸、小高 有普、山田 弘文、中村 純生、金沢高専におけるPBLを用いた工学設計教育（2）：地域と連携した先進的教育実践の報告、日本工学教育協会平成26年度年次大会，2014年8月28-30日、広島大学東広島キャンパス（広島県）

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小高 有普 (KODAKA, Arihiro)
金沢工業高等専門学校・グローバル情報学科・准教授
研究者番号：70636670

(2) 研究分担者

南出 章幸 (MINAMIDE, Akiyuki)
金沢工業高等専門学校・電気電子工学科・教授
研究者番号：20259849

竹俣 一也 (TAKEMATA, Kazuya)
金沢工業高等専門学校・グローバル情報学科・教授
研究者番号：50167491

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

なし