

工業教育パワーアッププログラム

— 文部科学省「社会人の学び直しニーズ対応教育推進プログラム」 —

金沢工業大学 産学連携推進部 谷 正史

1. はじめに

文部科学省は、平成19年度に社会人を対象とした教育プログラムの開発と実施を目的とした、「社会人の学び直しニーズ対応教育プログラム」の募集を行った。この募集に対して、金沢工業大学は、工業高校で専門教育を担当する教育職員を対象とした教育プログラムに関して応募し選定された。本稿では、平成20年度と21年度に開発した教育プログラムをそれぞれ実施したので、その結果について報告する。

2. 開発・実施した科目

本教育プログラムを「工業教育パワーアッププログラム」と称し、5つの科目を開発し実施した。以下に開発した科目の概要と内容を示す。なお、科目名称の後ろの〔 〕内は、その科目の時間数と申込者数である。

(1) 安全・環境に関する指導法 [12時間, 29名]

学校の運営に大きく関わる「安全」と「環境」に関する基本的な考え方をはじめとし、実習や実験時の事故の未然防止策、不安全行動をなくす仕組の構築法、生徒の安全と環境に関するマインドの醸成に向けた指導法等を習得する科目。

〈安全編〉

- ・安全に関する関係法令の理解
- ・安全の取組と安全教育の事例紹介
- ・工業高校での事故の実態と事例から学ぶもの
- ・安全意識を高める手法
- ・薬品、危険物等の購入から廃棄までの一連管理
- ・危険予知訓練と緊急時の対応法

〈環境編〉

- ・環境問題と社会から求められているもの

- ・環境への取組と環境教育の事例紹介
- ・環境意識とCO₂換算

(2) 進路・職業に関する指導法 [12時間, 36名]

進路や職業指導の歴史をはじめとし、キャリア教育の考え方、キャリア設計法、生徒一人一人の自己分析・自己認識手法や、就職や進学の際の面接で自己を正しくアピールするための指導法等を習得する科目。

- ・キャリア教育の歴史と理論
- ・就職、進学、ニート、フリーターの実状
- ・キャリア設計の教授法
- ・適切な進路選択への導き
- ・自己分析の手法とその活用方法
- ・模擬面接指導方法

(3) 工業科における教育法 [12時間, 31名]

工業教育の歴史、現在、将来について概説し、工業教育のあるべき姿について討議する。また、工業教育に求められているもの、期待されていることをはじめとし、工業教育の原理、教育方法、生徒理解、授業法等を習得する科目。

- ・教育の関係法令の変遷と工業教育の歴史
- ・工業教育の現在と特色ある取組
- ・工業教育の原理、教育の原点と教育モデル
- ・工業教育の方法、経験学習、発見学習等
- ・生徒理解、カウセリングマインドと教室運営
- ・工業高校における授業法、学習指導案の作成

(4) 公開サイエンス授業の企画・運営法 [12時間, 33名]

工業高校の特性を活かした小学校、中学校もしくは企業と連携した、サイエンス授業の企画・運営を行う際に必要となるコーディネータ

としてのスキルやノウハウ等を習得する科目。

- ・地域貢献としてのサイエンス授業の重要性
- ・公開サイエンス授業の企画と運営の事例紹介
- ・企画法，広報手法，地域との連携方法
- ・授業運営計画書の作成と教材準備，安全衛生，危機対応策
- ・生徒の参画とその効果

(5) ロボットと制御 [30時間，39名]

ロボットや制御には，機械・電気・情報といった学問分野を統合した技術が必要となる。多くの工業高校で取り組まれている「ライントレース・ロボット」をテーマに，必要となる知識とスキルの習得を目指す。機械設計，電子回路設計，プログラミングから，ロボット動作と制御の理論的なアプローチまで演習を交えた科目。

- ・ライントレーサーの機構と電気回路
- ・マイコンとプログラミング
- ・シミュレーションと機構部の特性計測
- ・制御理論の歴史と現在
- ・制御系の設計方法
- ・PID制御によるライントレース
- ・現代制御理論によるライントレースの紹介

3. 参加者

(1) 参加のあった都道府県

本教育プログラムには，32の都道府県から参



図1 参加者の所属県

加があった。参加のあった県を図1に示す。

(2) 年齢層

参加者の年齢層は，20代が24%，30代が30%，40代が36%，50代が10%という結果であった。

(3) 参加者の役職と所属学科

参加者の分類として，校長・教頭・県教育委員会指導主事等が5%，教諭が32%，主に実習を担当する教員が63%であり，また，所属学科は多い順に，機械に関する学科43%，電気に関する学科36%，情報に関する学科10%，建設に関する学科7%，その他4%であった。

4. 実施結果

開発した教育プログラムが「どの程度有効であったか」，「受講者のニーズに合った内容であったか」また「受講しての満足度はどうか」等の評価を行うために，受講者に対して3種類のアンケートを実施し，また必要に応じてヒアリング形式の調査を行った。

アンケートは，「受講1ヶ月前アンケート」，「受講直後アンケート」および「受講2ヶ月後アンケート」の3種類で，「受講1ヶ月前アンケート」の内容は，受講目的，習得したい知識・スキル等を設問したものであり，「受講直後アンケート」は学習環境，教材，科目の内容・有効性・高校での活用性および受講した目的の達成度等を設問とした。また，「受講2ヶ月後アンケート」では，本教育プログラムが活用された事例，期待していた内容と実際の違い，他の先生に受講を薦めるか等の設問とした。

なお，教育プログラムを開発する際の目標として，アンケートの回答の内，「たいへん良かった」等の最も良い評価項目の割合が50%を超えることと，否定的な意見が4%以下なることを目標値とした。本稿では，紙面の関係から「受講直後アンケート」と，特に否定的な評価の要因についてまとめる。

(1) 教室環境

「使用した教室や受講した際の全体の学習環

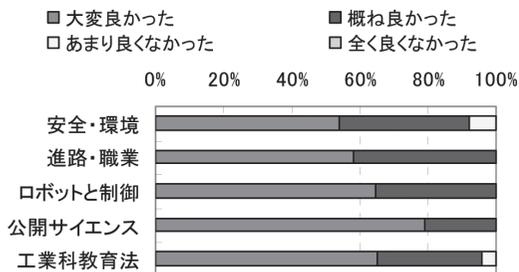


図2 教室環境

境がどうであったか」の設問の結果を、科目ごとに図2に示す。今回の受講者は、普段、教える側の教員であるため、学びやすい環境とは、また教えやすい教室とはどのような環境であるかを改めて検討して実施した。結果は、5科目を平均すると6割が「大変良かった」、4割が「概ね良かった」と回答している。ただ、「安全・環境」と「工業科教育法」の2科目で「あまり良くなかった」との回答があった。その要因は、チームディスカッションができる円卓形の机を使用した教室で、講師がスクリーンを用いて説明しているときにメモを取りにくい席があったためであった。

全体を通して、演習形式やチーム活動が多い内容では、ディスカッションし易い環境を整えることに加えて、チームごとにホワイトボードや模造紙、パソコンやプロジェクターを準備したことも良い評価となった要因であった。

(2) 教材

「テキストをはじめとした教材がどうであったか」の設問に対する回答結果を図3に示す。5科目全てで目標値をクリアできたため、開発

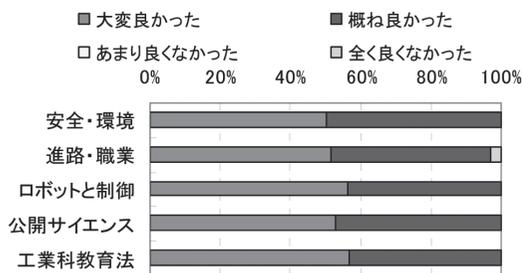


図3 教材

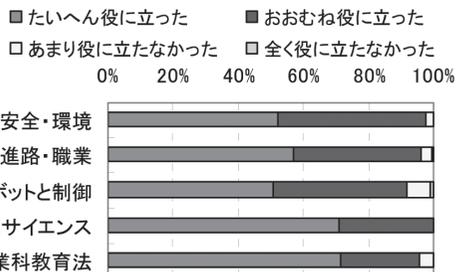


図4 科目の有効性

したテキストとワークシートの内容について、一定の成果が得られたと認識している。ただ、「進路・職業」で「全く良くなかった」との回答があった。この要因は、特別なツールを使用しないで進路指導することを期待していた参加者からの回答で、この科目で開発した全ての教材が良くなかったという内容ではなかった。

(3) 科目の有効性

「科目の内容が今後の高校での指導で役立つかどうか」という設問に対する回答結果を図4に示す。「安全・環境」、「進路・職業」および「ロボット」の3科目では、「たいへん役に立った」が50%を超えたものの、「あまり役に立たなかった」の評価もあった。その要因は次の通りである。

「安全・環境」では、内容が多岐に渡り、ゆっくり考える時間と質疑応答の時間に不足を感じた点、「進路・職業」では、若干の予算が必要となるツールを使用したため、参加者自身の高校では展開できそうもないという観点から「役に立たない」という回答をしたとのことである。また、「ロボット」では、「役に立たなかった」等の意見が8%に達したが、これらは土木・建設、化学系に所属している参加者が、現在所属している学科では役に立てることができないという点から回答している。

「公開サイエンス」と「工業科教育法」の2科目は、「たいへん役に立った」が70%に達する高い評価を得た科目であった。特に「公開サイエンス」は、参加者全員が有効性を評価して

おり、提供した内容が参加者のニーズと合っていたといえる。一方、「工業科教育法」では、最新の工業教育、工業高校の動向等を聞きたかったという点で、期待していた内容の割合が少なかったことがマイナス評価の要因であった。

(4) 高校での活用性

「受講した科目の内容が高校に持ち帰って活用できるものか」という設問に対する回答結果を図5に示す。最も良い評価である「おおいに活用できる」の割合が目標値に達していない科目は、「ロボット」と「工業科教育法」の2科目であった。残りの3科目は目標値に達しており、特に「安全・環境」と「公開サイエンス」は高い評価を得ている。

一方、「安全・環境」以外の4科目で否定的な評価の割合が目標設定値である4%を超えている。その要因は、「ロボット」では、機構動作や制御シミュレーションの内容で、高校の知識を越える範囲が含まれるため、そのまま活用できないという点、また、「進路・職業」、「公開サイエンス」および「工業科教育法」では、若干の予算が必要となるツールの使用や全校的な展開が必要となる点があるため、自分ひとりでは十分に展開できないという点が要因であった。

(5) 受講目標の達成度

「受講した目的を達成したか」という設問の回答結果を図6に示す。5科目全てで、目標値である最も良い評価項目の割合が目標値である50%に達していない。この主要因は、全ての科目において授業内容のボリュームが多く、それに伴い授業の進捗が早くなり、じっくり取り

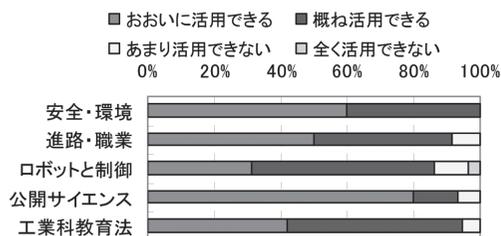


図5 高校で活用できるか

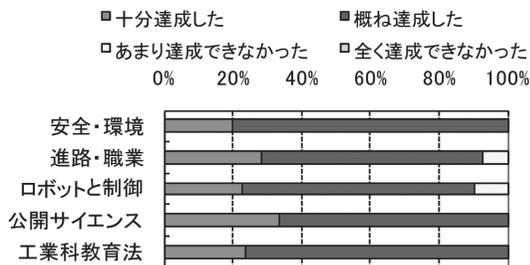


図6 達成度

組む時間が設けられていないことであった。提供すべき内容をもう少し精査するか、もしくは時間を多めに設ける必要があった。

また、「進路・職業」と「ロボット」の2科目では、「あまり達成できなかった」の評価があった。その要因は、「進路・職業」では、知識としては受講できてよかったが、高校1年生の生徒へのキャリアデザインの手法や、その気にさせる確実な方法があればもっと知りたいということであり、期待していた内容と実際の内容に差があったことである。「ロボット」では、分野が大きく異なる土木・建設系に所属している参加者が、初歩的な内容から解説されることを期待していた点が要因となっている。このためには、事前に予備学習日を設けるか、もしくは受講条件に予備知識を明示して募集する等の策が必要となる。

5. まとめ

本稿では、平成19年度に工業高校で専門教育を担当する教育職員を対象とした教育プログラムを開発し、それを平成20年度と21年度に実施した結果を示した。今回示した結果は、2年間を集計したものであるが、実際は1年目の結果から改善した内容を2年目を実施しており、年度ごとの結果としては2年目の方が良い結果を得ている。

全体を通して、プログラム開発当初の目標をほぼクリアしていることから、開発した内容が高校で展開できるという点で参加者の期待に沿った授業内容であったといえる。