

ICT 活用能力とジェネリックスキル養成のための授業実践

村本 充^{*1}, 八田 茂実^{*1}, 平野 道雄^{*1}

^{*1} 苫小牧工業高等専門学校

Practice of Classes to Train ICT and Generic Skills

Mitsuru MURAMOTO ^{*1}, Shigemi HATTA ^{*1}, Michio HIRANO ^{*1}

^{*1} National Institute of Technology, Tomakomai College

視野が広く多様な資質を持つ人材を育成するため、苫小牧高専は平成 28 年度から 1 学科 5 系 7 コース制に改組した。本稿では本校の新教育システムの概要を紹介し、創造工学 I の授業の内容とその実施結果について述べる。特に、ICT 活用能力を高める工夫について紹介する。また、アクティブラーニングとなるものづくりコンテストやジェネリックスキル養成を意識したキャリア教育について述べる。毎回異なるグループ編成で演習や実験を実施した成果として、学生のチームワーク力やコミュニケーション能力を高めることができたかどうか授業アンケートと個人面談の結果から考察した。

キーワード: ジェネリックスキル, アクティブラーニング, ICT 活用教育, キャリアデザイン

1. はじめに

近年、教育界にはジェネリックスキルの養成が強く求められている⁽¹⁾。また、地方産業においても、俯瞰的・グローバル・経営的な見方ができる分野横断的人材の育成が求められるようになってきている。このような要求に対応する「視野が広く多様な資質を持つ人材」を育成するため、苫小牧工業高等専門学校（以下、苫小牧高専）は平成 28 年度から 1 学科 5 系 7 コース制に改組した。新教育システムでは、地域企業等との共同教育、キャリア教育、起業教育、国際化教育の充実を図り、次世代産業構造変化に対応できる人材の育成を目指している。なお、苫小牧高専は平成 27 年度より COC+事業に参加し、地元志向人材の育成にも取り組んでいる。

本報告では、学生に ICT 活用能力を身につけさせるための学内での取り組みと新学科 1 年生で実施した「創造工学 I」の授業の構成とその実践結果について述べる。

2. 新教育プログラムの概要

2.1 創造工学科の構成

苫小牧高専は平成 28 年度から定員 200 名の「創造

工学科」1 学科に改組した。これまでは「機械工学科」、「電気電子工学科」、「情報工学科」、「物質工学科」、「環境都市工学科」の 5 学科で専門教育を行ってきたが、新学科では軸となる専門以外の広い知識を有する人材を育成する。このために 1 年次は混合学級で工学を学ぶための基礎力を身につけた上で、2 年次で 5 つの専門系に配属し、4 年次ではさらに 7 つのコースに分かれる。

2.2 養成する人材像

創造工学科では、軸となる専門教育に加えて、系統的な「創造性教育」と「学際教育」によって新しい人材を育成する。1 年次に設けられた「創造工学 I」の授業では、アクティブラーニングを行いつつ ICT 活用能力やジェネリックスキルを養成する。学際教育のための科目は高学年に配置し、他分野についても学んで広い視野をもち、将来の産業・職種の変化にも柔軟に対応できる素地を作る。特に「フロンティアコース」では、工学と他分野の学際領域での新しい事業を起業できる「次世代起業型人材」を育成する。

3. ICT 活用教育の実践

3.1 キャンパス WIFI の整備

苫小牧高専では、平成 27 年度にキャンパス WIFI を整備し、全教室の他、図書館や食堂等にアクセスポイントを設置した。また、大学等教育研究機関の間でキャンパス無線 LAN の相互利用を実現する eduroamJP[®]に加盟し、学生や教職員はユーザー認証を行った上で無線 LAN が利用できる。個人所有の端末（ノート PC やスマートフォン）の利用も制限していないので BYOD も可能である。ただし、セキュリティに考慮し、キャンパス WIFI は学内 LAN とは物理的にネットワークを別系統としているため、キャンパス WIFI 経由で学内 LAN 側の機器やサーバーにアクセスすることはできない。

3.2 Office365 の利用

全国の国立高等専門学校の新学生および教職員は Microsoft の Office 365 ProPlus が使用可能である。

苫小牧高専では、Office 365 の Sharepoint の機能を使い、学校全体およびクラス単位のサイトを構築し、掲示板、予定表、ファイル共有等の機能を有するグループウェアとして利用している（図 1）。申請により、委員会やクラブごとのサイトも利用可能である。また、全教職員および全学生に対し、スマートフォンを Office 365 と同期をとるか、Office 365 宛のメールを携帯電話に転送するよう指示している。グループ宛のメールはメーリングリスト的な使い方が可能で、全学生宛のメールは緊急メールシステム（連絡網）として活用している。なお、緊急メールシステムは許可され



図 1 学生用グループウェア

た教職員のみが送信できるように設定しており、迷惑メール等が全学生に配信されることはない。

3.3 Blackboard の利用

全国の国立高等専門学校共通の LMS として、Blackboard が導入されている。Blackboard では、講義資料の提供、レポートの回収、小テストやアンケートが実施できる。授業での利用の他、学校全体としても、これまでマークシートで行っていたアンケートを Blackboard で行うようになってきている。

4. 創造工学 I の授業内容と実施結果

「創造工学 I」は 1 年次（高校 1 年生相当）に開講する 4 単位の必修科目である。授業の目的は、次の 4 つに大きく分類できる。

- キャリア形成に必要な能力や態度を身に付けるとともに、専門系の調査研究を行い将来を見据えた上で 2 年次からの専門系を選ぶことができる。
- グループワークを通して、チームワーク力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、創造力など幅広い能力に対する素養を養う。
- 数学の活用能力、ICT 活用能力を高めるとともに、図学、技術者倫理、知的財産等の工学の基礎能力を身につける。
- 実験やものづくりコンテストを通して、工学に興味をもつ。

4.1 ICT 活用教育

大講義室で 100 人または 200 人に対する一斉授業では、バーコードを使って出欠管理を行った（図 2）。入



図 2 バーコードによる出欠管理



図 3 iPad を使った演習



図 4 PP を用いたプレゼンの様子

室時に学生が自ら学生証をスキャンし、集計は Excel VBA で独自に開発したマクロで行った。

苫小牧高専では iPad 約 50 台と Chromebook PC 約 60 台を所有しており、一般教室で利用することができる(図 3)。全学的に利用できるクリッカーは所有していないが、アプリを用いて iPad をクリッカーとして使うことができる。アプリには、4 択の他にも、テキスト送信や手書き文字やイラストの送信の機能があり、通常のクリッカーよりも高機能で便利である。

創造工学 I の授業では、入学直後に Office 365 や Blackboard へのログイン、メールの送受信やスマートフォンとの同期について説明した。また、前期の早い段階で、Word, Excel, PowerPoint の演習を行い、その後の授業では、パワーポイントによるプレゼンを行わせた(図 4)。

授業は毎回異なるグループに分かれて実施することが多い。そのため、学生は授業前に Blackboard にアクセスして自分のグループと集合場所を確認しなければならない。日常的に Blackboard にログインすることで、ICT 活用能力が自然に身についていくことに期待した。また、授業内容を振り返るためのミニツッパーパー的な小テストやアンケートにも Blackboard を活用した。その他、演習の成果物(手書きの解答用紙)をスキャナーで PDF ファイルにして Blackboard に提出(アップロード)させる等、ICT 活用能力が身につくよう工夫した。なお、紙を PDF ファイルで保管することは会社等では珍しくないが、スキャナーで PDF ファイルを作った経験のある学生はほとんどいないことがわかった。



図 5 ポスターツアー

4.2 工学基礎教育

年度当初に安全教育を実施し、実験レポートの書き方を指導した。また、図学、創造性、知的財産、技術者倫理といった工学に関する導入教育を実施した。また、数学の活用能力を身につけるために、関数電卓の使い方、文字式の変形、統計の基礎、有効数字の扱いや単位換算について演習を行った。

4.3 工学基礎実験

2 年次から配属となる専門系について知るため、学生はすべての系の代表的な実験を体験した。この他、渋滞、地震、放射性崩壊、ドライアイス等をテーマとした工学基礎実験を行い、工学に興味をもつとともに数学と工学の関連やモデル化について学んだ。

4.4 キャリア教育

創造工学 I の授業は、クラス単位で実施するのではなく、毎回編成し直すグループ単位で行った。学生は話したことのない学生と一緒にグループワークを行わなければならない、最初は戸惑う姿も見られた。学年末

にはコミュニケーションスキルが必然的に身につく、グループディスカッションが円滑に行われていた。

グループ活動では手軽に利用できるホワイトボードシートを活用し、成果発表には AL 手法のひとつであるポスターツアー^②を取り入れた。この結果、限られた時間内で、全学生が発表と質疑応答を行う時間を確保することができた(図 5)。

学校の協力会会員企業と同窓会から 16 社 18 名のアドバイザーを招いた「ジョブトーク」(座談会)では、各グループの司会や記録といった役割を学生に与えた結果、事後アンケートでは自分の役割を果たせたと肯定的な自己有用感を回答した学生が約 8 割であった。

2 年次から配属になる専門系について知るための調査研究では、少人数のグループ単位で研究室を回って調査結果を PowerPoint にまとめて発表した(図 4)。入学間もない 1 年生にとって、研究室を訪問して先輩や教員から聞き取り調査を行うことは緊張を伴う業務であるが、挨拶や依頼方法のスキルを習得し、質疑応答の内容を整理して発表するといった課題を達成したこととは、ジェネリックスキルの養成になったと考える。

4.5 ものづくり教育

条件を満たす造形物をグループで協力・工夫しながら作ることで、創造力やチームワーク力を養うことを目的として、造形物の落下時間やモデルロケットの滞空時間を競うコンテストを実施した。また、ダイソン財団の協力で、サイクロン掃除機の組立分解の体験と PBL 形式で実施する問題解決ワークショップを実施した。学生は各自持ち寄ったアイデアについてグループで議論を重ね、様々な材料を加工してアイデアモデルを製作し、最後にプレゼンテーションを行った。家電・自動車メーカーなどが行う製品開発現場の手法を取り入れ、製品の開発はチームで共同して創り上げていくことを学んだ。

4.6 授業の実施結果

授業のアンケート結果の一部を表 1 に示す。おおむね良好な結果を得た。特に、Word, Excel, PowerPoint の演習が最もためになったと考えている学生が非常に多く、学生自身も ICT 活用能力を身につけたいと思っていることがわかる。実験やコンテスト等のものづく

りについても約 8 割が満足している一方、若干名がためにならないと回答し、「目的がわからない」、「レベルが低い」等を理由としてあげており、授業の目的をきちんと説明することが必要であったと感じた。また、個人面談の結果から、1 年間を通して実施したグループワークによって、コミュニケーションスキルが向上したと実感している学生がかなり多いことがわかった。

表 1 アンケート結果

質問：次の各授業はあなたにとってためになりましたか？（「はい」の割合）

安全教育	95%
ICT 活用 (Word, Excel, PowerPoint)	98%
関数電卓の使い方	95%
有効数字と単位換算	86%
統計処理	84%
プレゼン技法	86%
技術者倫理	82%
ジョブトーク	86%
ピンポンフォールコンテスト	80%
ロケットの製作と打上げ	80%
ダイソン問題解決ワークショップ	81%

5. おわりに

ジェネリックスキルの養成は 1 つの科目で短期間で習得できるものではない。体系的なプログラムを構築し、卒業時までには少しずつ身につけさせる必要がある。次年度開講する 2 年次向けの創造工学 II では PBL を取り入れる予定である。今後は、成果の見える化および検証方法について検討し、改善を図っていく。

謝辞

創造工学 I の授業担当者および授業に協力してくれた本校 OB および本校協力会の技術者に感謝いたします。

参考文献

- (1) 中央教育審議会：“学士過程教育の構築に向けて(答申)”，文部科学省(2008)
- (2) EduroamJP
<https://www.eduroam.jp> (2017 年 2 月 1 日参照)
- (3) 栗田佳代子：“インタラクティブ・ティーチング”，第 2 週，ga017, gacco