

内面的要素によるグループワーク及び発表成果への影響に関する研究

菅井悠人*1・関村明迪*1・千賀颯斗*1・松浦寛*2

Email: s246511011@g.tohoku-gakuin.ac.jp, s246511012@g.tohoku-gakuin.ac.jp

*1: 東北学院大学大学院工学研究科機械工学専攻

*2: 東北学院大学工学部機械知能工学科

◎Key Words アクティブ・ラーニング, 内面的要素, 学力差

1. はじめに

本学の機械知能工学科に入学する学生は、普通高校、工業高校出身であるため、知識に偏りが見られる。本学の理工学系講義は教養科目と専門科目の応用であり、短期間で膨大な量の知識を定着させることは困難で、結果として講義の理解度に差が生じることがある。その対策として、我々は3年前期の専門科目である「ユニバーサルデザイン (UD)」にアクティブ・ラーニングを取り入れ、より効果的に学習成果を得るための研究を行っている。この講義では、学生たちがグループごとに UD を取り入れた商品開発をシミュレーションし、その内容をスライドにまとめて発表する。このプロセスを通じて、学生たちは実践的な知識を身につけるとともに、講義内容の理解を深めることを期待している。

本報では、各個人の性格およびグループワークへの意欲に着目し、eラーニングシステム (Moodle) を利用して学生へのアンケート調査や基礎数学試験を行った。コロナ禍の影響もあり、他人とのコミュニケーションが不得意で、一人での作業を好む学生も増えてきている現状がある。そこで、内面的要素がグループワークおよび発表成果に与える影響について調査したので報告する。

2. 講義について

2.1 目的

本講義はUDについて、条件や事例を学ぶ。さらに、学生の主体性を向上させるためにグループワークを行い、仮想的な商品の提案を行う。この活動を通じて、商品開発における原価計算や損益分岐点の計算について学ぶ。また、調査項目を細分化し、組織内の役割を実際に近い形でシミュレーションすることで、実務に即した内容を体験できる。これにより、UDの概念と商品開発についての理解を深める。さらに、講義後には調査課題としてレポートを課すことで、関連知識の習得や文章力向上を図る。

表1 講義計画

講義回	内容
第1回～第3回	UDの概念について 第1回目アンケート実施
第4回	基礎数学試験
第5回	グループ編成
第6回～第11回	グループワーク
第12回～第15回	プレゼンテーション

表2 グループの構成内容

	コミュニケーション能力			
	G1	G5	G9	G13
意欲	G2	G6	G10	G14
	G3	G7	G11	G15
	G4	G8	G12	G16

2.2 講義計画と評価項目

講義計画を表1に示す。本講義では、第1回目から第3回目まで、UDの概念について事例を交えて紹介する。また、第1回目の講義後にグループ分けに使用するアンケートを実施する。第4回目は基礎学力を測るために、数学試験を行う。出題範囲は小学生5年生から高校3年生までの内容である。第6回目にアンケート結果を基にグループ編成を行い、グループごとに新商品の設計・開発を行う。第12回目から第15回目までは、グループごとに考案した商品を全体で共有する。発表形式はプレゼンテーションで行い、学生間で質疑応答を行う。発表時間は12分、質疑応答は3分で行い、各グループ全員が発表するように指示している。成績評価は基礎数学試験と毎回の出題課題、プレゼンテーションの内容を加味して行う。

2.3 アクティブ・ラーニングの採用

アクティブ・ラーニングによる、効果的な学習のため、第6回目から第11回目の講義でグループディスカッションを設けた。テーマはUDの考え方を取り入れた商品開発である。グループの構成内容を表2に示す。自己評価によるアンケートを基にコミュニケーション能力、グループ学習に関する意欲等により分けた。コミュニケーション能力が高い順に生徒を並び替え、4分割して4つのグループを作成した。その後、それぞれのグループごとに学習に関する意欲が高い順に学生を並び、計16個のグループを作成した。コミュニケーション能力、学習意欲が最も高いグループをG1、最も低いグループをG16とした。

ディスカッションは学生主体で行ってもらう必要があるため、グループ学習の際には教員とTAは巡回し、適宜アドバイスをしながらか講義を進行した。

また、授業内容について理解を深めるために、毎講義ごとに提出必須の予習課題と任意提出の復習課題を設けた。前者は授業内で学習した専門用語の解説や用途を1000文字でまとめること、後者は講義で得たことを500文字以上のレポートにしてまとめることである。これを学習管理システムである「Moodle」上にアップロードして貰う。

3. 評価・結果

3.1 評価方法

昨年度までは、レポート文章力の判定に「jReadability®」を使用し、インターネットからの不正引用の防止のために「コピペルナー®」を用いることで評価を行っていた。

しかし、文章生成 AI を利用して課題であるレポート類を作成する学生が増加したため、従来の判定ソフトでは正確な評価が難しくなってきた。

そこで、今年度は講義第 12 回目以降に行うプレゼンテーションを学生同士による相互評価とし、更に TA による評価を加えることで客観性を高めた。この点数の平均点を、各グループのプレゼンテーションにおける最終評価点とした。

3.2 グループ構成

第 1 回講義内アンケートで「初対面の人と話すのは得意か」といった質問を含む合計 10 個の質問を設定した。これらの質問は、学生の対人関係スキルや性格特性を評価するためのもので、それぞれの回答を「完全に当てはまる」、「まあ当てはまる」、「どちらでもない」、「ほとんど当てはまらない」、「全く当てはまらない」の 5 段階で評価した。各回答に得点を割り振り（「完全に当てはまる」を 5 点、「全く当てはまらない」を 1 点）、学生一人一人の対人関係スキルや性格を具体的に数値化した。その点数が高い順に G1 から 6 人ずつグループに配属した。これにより、高度な議論を行えるグループ作成し、その効果を調査することにした。

3.3 機械設計製図と基礎数学試験

学生は、本学科のカリキュラムに従い、2 年前期に「機械設計学」を、後期に「機械設計製図」を履修する。「機械設計製図」は、「機械設計学」で学んだ知識をアウトプットすることを目標としており、手巻きウインチの設計を行う。講義前半では設計計算書を作成し、後半では計算書に基づいて、手書き図面を作成する。これにより、「機械設計製図」の点数から、学生の専門科目の知識を調査し、基礎数学試験の点数から、教養科目の知識を調査する。

3.4 分析と評価

出身高校による基礎数学試験と機械設計製図の結果を図 1 に、グループ毎の基礎数学試験の平均点を図 2 に示す。普通高校出身は基礎数学試験で高得点を取るが、機械設計製図では低得点となる傾向がある。一方、実業高校出身者はその逆が見られる。

この講義は、UD を取り入れた商品や関連する特許調査を行い、原価計算・損益分岐点などの会社経営に関する計算も学ぶ。専門科目の知識が必要な部分と教養科目の知識が必要な部分があるため、グループごとの知識の偏りを避けるための編成が必要となる。

図 2 から、基礎数学試験では 40~60 点の範囲でばらつきがあるものの、内面的要素で分類されたグループ間で大きな学力差は見られない。機械設計製図の点数も多少の差はあるが、グループでのアクティブ・ラーニングには影響が少ないと考えられる。これにより、プレゼンテーションの評価は学生の知識の偏りに左右されず、概ね性格のみで比較できる。

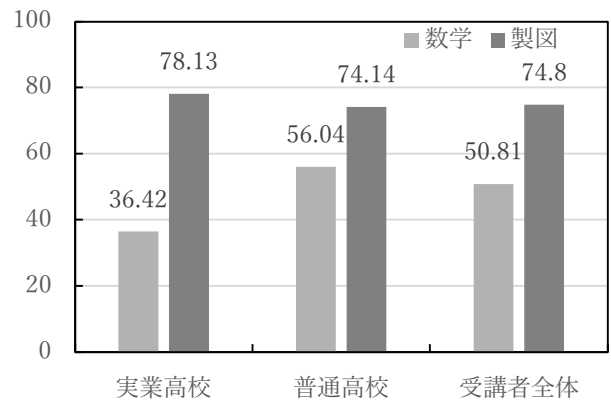


図 1 出身高校による設計製図と基礎数学試験の平均点

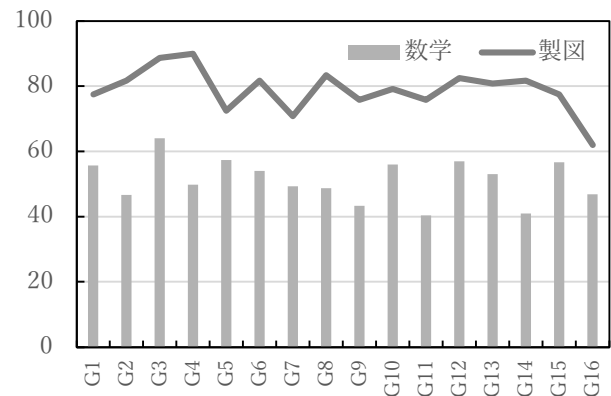


図 2 グループ別の設計製図成績と基礎数学試験

4. おわりに

専門科目である「UD」において、アクティブ・ラーニングを導入し、講義内容を深く理解して貰うことを目的として実施した結果、以下の成果が得られた。

- 1) 例年通り、今年度も普通高校出身者と実業高校出身者では知識に差があり、普通高校出身者の方が基礎数学試験の平均得点が高く、機械設計製図の平均点が低い。
- 2) 各グループの基礎数学試験の結果は、40~60 点の範囲でばらつきはあるが、大きな学力差はない。
- 3) 各グループの機械設計製図の結果は、多少のばらつきはあるが大きな差はない。
- 4) 講義中のディスカッションでは、G1, G2 といった外向的な性格の学生が集まったグループでは活発な議論が行われていたが、内向的なグループでは、積極的な議論が見られなかった。

以上の結果から、知識の差、コミュニケーション能力、グループ学習に対する意欲がアクティブ・ラーニングに影響を与えると考えられる。

参考文献

- (1) 千賀颯斗ほか「グループ学習の構成条件と学習環境の変化」, 2023PC カンファレンス (2023)
- (2) 日本語文章難易度判定システム:「jReadability」 (<https://jreadability.net/>)
- (3) コピペ判定支援ソフト:「コピペルナー」 (<http://www.ank.co.jp/>)