教育場面におけるグループワークの創造性 Group Creativity in Education

石井成郎[†], 鈴木裕利[‡], 板井陽俊[‡], 山下隆義[‡]
Norio Ishii, Yuri Suzuki, Akitoshi Itai, Takayoshi Yamashita

[†] 愛知さわみ看護短期大学, [‡] 中部大学
Aichi Kiwami College of Nursing, Chubu University
n.ishii.t@aichi-kiwami.ac.jp

Abstract

In this paper, we designed and practiced a course in creativity using robot programming at Chubu University. The goal of the course was to have the students acquire creative attitudes and engineering knowledge by developing robots through group work. We evaluated students' social skills based on the KiSS-18. We confirmed the following; (1) the pairs of students with high social skills performed higher than other pairs, and (2) the pairs of high social skill student and low social skill student learned social skills more effectively.

Keywords — Creativity, Engineering Education, Group Work, Social Skill

1. はじめに

近年の学校教育では「創造的な態度の育成」の重要性が指摘されており、さまざまな領域においてグループによる問題解決型の実践が行われている。本研究ではそのような教育場面におけるグループワークについて、大学の工学教育における実践を対象とした検討を行う。

工学教育においては、日本技術者教育認定機構 (JABEE) がエンジニア育成の学習・教育目標として「種々の科学・技術・情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力」を挙げている[1]。このデザイン能力の構成要素には、アイデアの生成や実現に関する能力だけでなく、コミュニケーション、チームワーク力などの社会的な能力が含まれており、グループワークをうまく行うための知識・スキルを学習することの重要性が指摘されている。

そこで筆者らは、まず大学の工学部における創造性教育として取り組んでいる、ロボットプログラミングを題材とした授業を対象として、モデリングやプログラミングスキルの評価だけでなく、

学習者の社会的スキルの評価を実施した。その結果、授業を通して学習者の社会的スキルが向上していることが確認された[2]。

本研究では、これらの検討をさらに発展させ、社会的スキルがグループワークの創造性にどのように関与しているのかを検討することを目的とする。具体的には、(1) グループの社会的スキルとパフォーマンスの関係、(2) グループの社会的スキルと学習効果の関係について検討を行う。

2. 授業デザイン

本研究で対象とした授業科目 (中部大学 2014 年度秋学期開講科目「創成 B」) は、LEGO Mindstorms を用いたロボット製作を通して、創造的なものの考え方やプログラミングスキルを学習することを目的としている。学習者は以下の Phase1 から Phase3 の 3 種類の PDCA サイクルを体験しながら学習を進めていく。なお授業では、社会的スキルの学習を支援することを目的として、協同のコツを適宜紹介し、学習者がそれらのコツを実践的に学習できるようにした。

Phase1: 学習者はペアを組み、与えられたマニュアルを見ながら車輪で移動するロボットを組み立て、センサやモーターを制御するための基本的なプログラミング方法を学習した。最後に練習課題として、作成したロボットを用いたタイムトライアル競技を実施し、その結果をクラス全体にフィードバックした。

Phase2: 本課題 (ペットボトルを倒し、ピンポン球を指定された場所に入れる競技) に向けて、学習者は最初に UML モデリングに関する講義を受け、ロボットのモデル (機能モデル、関連モデ

ル, 詳細モデル) を作成した. その後, モデルを実現することを目標としてロボットの組み立てとプログラミングに取り組んだ.

Phase3: ロボット作成活動のリフレクションとして, 学習者は完成したロボットのモデルをもう一度作成し, 当初の計画がどの程度実現できたのかを分析した. また, ロボットの作成プロセスや実現した機能や動きを紹介するビデオを作成した. 学習者は作成したビデオを相互評価した.

3. 社会的スキルの分析

本研究では, 学習者の社会的スキルを測定するために Kiss-18 (Kikuchi's Scale of Social Skills: 18 items) [3]を授業の初回 (プレテスト) と最終回 (ポストテスト) に実施した. プレテストにおける社会的スキル得点に基づいて, 学習者を H (平均以上), L (平均未満) の 2 種類に分類した. その結果, 学習者ペアは HH (9 ペア), HL (15 ペア), LL (9 ペア) の 3 種類に分類された.

(1) グループの社会的スキルとパフォーマンスの関係

本課題の得点をパフォーマンスとして, グループ (ペア) の社会的スキルとパフォーマンスの関係について分析を行った (表 1).

表 1 の結果について, ペアの種別を参加者間要因とする 1 要因分散分析を行ったところ, 有意な主効果がみられた ($F(2,30)=9.94, p<.01$). 多重比較の結果, HH の得点が他のペアよりも有意に高いことが確認された.

以上の結果は, 社会的スキルが創造性の発揮に関与していることを示唆するものであり, 高い社会的スキルを持ったペアは, うまくコミュニケーションをとりながら問題を解決していたことが推察される.

(2) グループの社会的スキルと学習効果の関係

グループ (ペア) の組み合わせと授業による学習効果の関係について分析を行った. 本研究では学習効果を示す指標の一つとして, プレ/ポストテストの社会的スキルの変化に着目した. 各ペアの平均社会的スキル得点の変化を表 2 に示す.

表 1 各ペアの本課題の平均得点

	HH	HL	LL
平均得点	131	27	12

表 2 各ペアの平均社会的スキル得点の変化

	HH	HL	LL
プレテスト	62.2	54.5	49.8
ポストテスト	63.8	60.3	55.0

表 2 の結果について, ペアの種別を参加者間要因, テストの時期を参加者内要因とする 2 要因分散分析を行ったところ, 交互作用に有意な傾向がみられた ($F(2,131)=2.48, p<.10$). そこで単純主効果の検定を行ったところ, HL と LL に社会的スキル得点の向上が確認された. また, プレテストにおいては HH と他のペアの間に差がみられたのに対し, ポストテストでは LL と他のペアの間に差がみられた.

以上の結果は, 社会的スキルの高さによる差のあるペアを作成することがより高い学習効果につながる可能性を示唆している.

4. おわりに

今後はさらに, グループの社会的スキルとプロセスの関係を分析することで, 今回得られた結果についてより詳細な検討を行っていく予定である.

参考文献

- [1] 大中逸雄 (2001) “日本技術者教育認定制度の現状と展望”, 日本機械学会誌, Vol.104, No.990, pp.289-293.
- [2] Ishii, N., Suzuki, Y., Fujiyoshi, H., & Fujii, T. (2010) “Fostering UML Modeling Skills and Social Skills through Programming Education”, Proceedings of the 23rd Annual IEEE-CS Conference on Software Engineering Education and Training, pp.25-32.
- [3] 菊池章夫 (2007) “社会的スキルを測る: KiSS-18 ハンドブック”, 川島書店.