

PBLにおけるグループ間レビュー方法に関する一考察

A Study of Intergroup Review Methods in Problem Based Learning

金子 豊久, 廣瀬 健一, 村山 淳, 飯田 尚紀, 佐藤 清次

Toyohisa KANEKO, Kenichi HIROSE, Jun MURAYAMA, Naoki IIDA, Kiyotsugu SATO

産業技術短期大学

College of Industrial Technology

Email: kaneko@cit.sangitan.ac.jp

あらまし：情報処理教育において問題解決能力の育成は重要課題の1つであり、産業技術短期大学情報処理工学科では、学生のプログラミング開発能力の向上を目指して、PBL(Problem Based Learning)教育を導入している。本稿では、Windows アプリケーションの開発を目的としたプログラミング実習においてグループ間レビューを強化した教育方法による PBL を実践し、学生アンケートからその教育効果について考察した。その結果、学生に問題解決意欲の向上とプログラミングにおけるグループワークの重要性を実感させることができた。

キーワード：問題解決学習、グループ学習、PBL、プログラミング教育

1. はじめに

問題解決能力の育成は情報処理教育における重要課題の1つとされる。産業技術短期大学情報処理工学科では、自ら考え、問題解決できるソフトウェアエンジニアの育成を教育目標に、Problem Based Learning (以下、PBL と略記)型のプログラミング教育を実践してきた⁽¹⁾。

ソフトウェア開発手法として、エクストリームプログラミングの中でもペアプログラミングにおいてグループディスカッションを通して問題解決をはかる開発手法が確立している⁽²⁾。また、グループ学習によるソフトウェア開発を目指したプログラミング教育において、グループ内での相互の教えあいを促進し、特に設計段階のフローチャートについて、学生同士によるピア・問題レビューを取り入れることで課題達成度が高くなることが報告されている⁽³⁾。

そこで、筆者らは、学生のソフトウェア開発能力の更なる向上を目指し、「Windows アプリケーションソフトウェアの開発を目的とした Visual Basic を用いたプログラミング実習」(以下、VB 実習と略す)において PBL を実践した。ここでは、より実践的なプログラミング開発を学生に経験してもらうとともに、問題解決型学習及びグループ学習を意識づけるために、グループ内だけではなく、グループ間でのレビューを強化した PBL を実践した。本稿では、その教育方法を紹介するとともに、その教育効果について考察する。

2. グループ間レビューを強化した PBL

2 年次前期の「情報処理実験 I」は週 1 回 90 分 3 コマで授業を実施している。そこでの実験テーマの 1 つとして、VB 実習を授業 4 回で実施した。

本実習では、まず始めに実習テーマのガイダンスの後に、Visual Basic のプログラミング練習として、学生各自がテキストに従ってサンプルプログラムを

作成し、Windows のフォームアプリケーションの作成手順を学習する。そして、学習後に 2~3 人のグループに分かれ、Windows アプリケーションソフトウェア開発の PBL 実習に取り組む。開発するアプリケーションソフトウェアの対象をゲームとし、内容は自由であるが、3 種類以上のコントロールを使用することなど、いくつかの制約条件を設定した。

PBL によるソフトウェア開発の手順は、次の 5 つのフェーズからなる。

- 1) 要件定義：設定された条件を満たすように、作成目標及びシステムの要求仕様をまとめる。
- 2) 設計：処理概要、外部設計及び内部設計を行う。
- 3) プログラミング：設計結果を基に、フォームデザイン、コーディングを行う。
- 4) テスト：部分テストや全体テストを行い、開発上の問題点を抽出する。
- 5) 見直し：テスト結果を基に問題分析し、1)~3)の仕様、設計、プログラミングの見直しと修正を繰り返す。

それぞれのフェーズで、学生はグループでディスカッションを行い、作業を進めていく。実習成果のアウトプットは、各グループの作業経過をまとめた成果発表及びレポートという形態で実施した。

ここでは、プログラムの設計・開発における PDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルを活性化させるとともに、学生にグループワークの重要性を実感させるために、各グループ単位での作業だけでなく、作業段階に応じて複数グループ単位で、設計段階でのミニ発表とブレインストーミングや実行テスト段階における問題分析などの、グループ間レビューを取り入れて PBL を実施した。ここでのグループ間レビューとは、ソフトウェアの設計内容及びソースコードを含めた成果物を対象としてグループ間でプレゼンテーションの後に意見交換を行い、グループ間で相互に問題点を発見し指摘するものである。

表1 授業計画

授業	第1回	第2回	第3回	第4回
1コマ	ガイダンスとVB実習説明	グループ間レビュー 設計段階の発表と ブレインストーミング	VBプログラミングと全 体テスト	グループ間レビュー (成果発表)
2コマ	VB練習課題	VBプログラミング	グループ間レビュー 実行テストと 問題分析	開発成果と 作業経過に関する 発表
3コマ	要件定義と設計			
時間外	設計段階における 発表資料の作成	VBプログラミングと 部分テスト	プログラムの完成と 作業経過のまとめ	レポートの作成と 提出

本実習の授業計画を表1に示す。本実習では、学生の予復習を促すべく、各自の作業は授業時間外に行うように設定し、授業時間の大部分をグループワークに充てた。ここでは、表1の網掛け部分に示すように、成果発表を含めグループ間レビューを3回実施した。グループ間レビューでは、ディスカッションだけでなく、評価シートを用いてアンケート形式の相互評価も行った。また、学生のグループディスカッションを効果的に促進するために、表1の太枠部分に示す各グループでの要件定義と設計や作成途中のグループ間レビューにおいて、ホワイトボードを活用し、情報を整理するように指導した。

3. アンケート結果及び考察

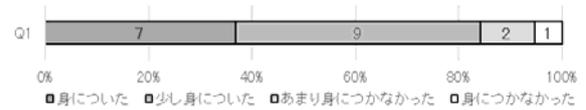
本実習でのPBLは、履修学生19名を対象に1グループ2~3人の7グループで実践した。PBLの効果を検証するために、実習終了後に学生にアンケートを実施した。アンケートは選択式と自由記述式で行った。表2に選択式アンケートの設問の一部を、図1にその結果を示す。ここで、PBLでの問題解決能力の向上(Q1)、グループワークの取り組み(Q2)と重要性(Q3)、グループ間レビューの効果(Q4~Q7)、ホワイトボードの活用(Q8~Q10)について、学生に評価させた。その結果、PBLを通して問題解決に関する学生の能力向上だけでなく、学生にグループワークの重要性を実感させることができた。グループ間レビューやホワイトボードの活用等でも全般的に肯定的な評価が得られ、自由記述でも、グループでの取り組みについての肯定的な記述が多く得られた。このことから、学生は自ら問題設定し、解決していく中で、意見交換等のグループワークの重要性を強く認識するとともに、粘り強く問題解決に取り組む等の学びのきっかけが与えられたと考える。

4. おわりに

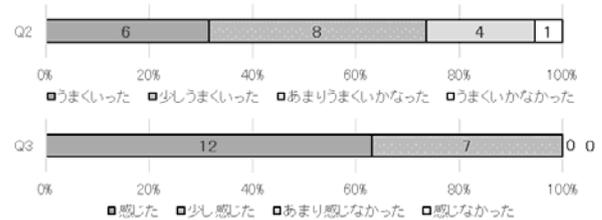
本稿では、アプリケーションソフトウェアの開発を目的としたプログラミング実習において、グループ間レビューを強化したPBLを実践し、学生への教育効果をアンケート調査により確認した。その結果、学生がプログラミングにおけるグループワークの重要性を実感するとともに、グループ間レビューの有効性が確認できた。今後は、他の実学実践型科目にも今回のPBL方法を適用させていく予定である。

表2 アンケートの設問 (選択式)

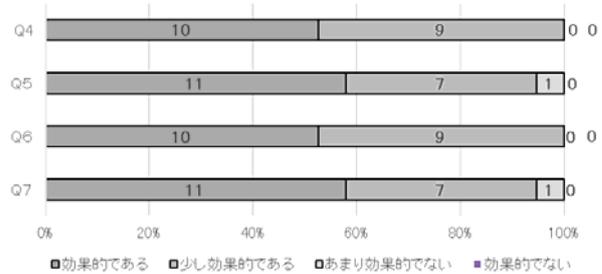
選択式の設問	
Q1	あなたは問題解決能力が身についたと思いますか？
Q2	グループワークはうまくいきましたか？
Q3	プログラミングにおけるグループワークの重要性を感じましたか？
Q4	要件定義と設計に対する「ミニ発表によるブレインストーミング」は効果的でしたか？
Q5	作成途中で行った「実行テストと問題分析」は効果的でしたか？
Q6	自分たちの成果を発表することは、問題解決能力を高める上で、効果的でしたか？
Q7	他のグループの成果発表を聞くことは、自己の能力向上に効果的でしたか？
Q8	自分たちのグループの要件定義と設計でホワイトボードはうまく活用できましたか？
Q9	「ミニ発表によるブレインストーミング」でホワイトボードはうまく活用できましたか？
Q10	「実行テストと問題分析」でホワイトボードはうまく活用できましたか？



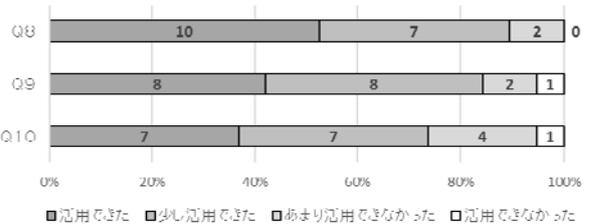
(a) 学生の自己評価



(b) グループワークの取り組み



(c) グループ間レビューの効果



(d) ホワイトボードの活用

図1 PBLに関するアンケート結果

参考文献

- (1) 金子豊久, 廣瀬健一, 村山淳, 飯田尚紀, 佐藤清次: “アプリケーションソフトウェア作成におけるPBLに関する一考察”, 日本教育工学会第30回全国大会, P3a-1C-04, pp.843-844 (2014)
- (2) 鷺崎弘宜: “エクストリームプログラミングがもたらすアジャイルなソフトウェア開発”, 電子情報通信学会誌, Vol.90, No.12, pp.1082-1085 (2007)
- (3) 生田目康子: “ピア・レビューをともなうグループ学習の評価—斉型プログラミング授業への適用”, 情報処理学会論文誌, Vol.45, No.9, pp.2226-2235 (2004)