

教育現場における課題設定に基づく共通問題の考察

滝 沢 陽 三† 蓬 萊 尚 幸† 小 飼 敬†

本稿では、筆者らが関わっている教育現場における PBL やプロジェクト実験の課題設定を共通問題の観点で捉え、事例として紹介すると共に、実施結果の分析・議論を行う。

Common Problems Derived from Exercise Subjects in Education

Yozo TAKIZAWA†, Hisayuki HORAI† and Kei KOGAI†

Authors show exercise subjects of problem-based and project-based learning in their education from the point of view of common problem and discuss about the results.

1. はじめに

有効な共通問題は、教育現場における実験・演習問題としてそのまま有効となり得るが、近年では、問題そのものを学生らに検討・設定させる学習形態が導入されている。本稿では、これまで筆者らが行ってきた PBL やプロジェクト実験の課題設定の概要を紹介すると共に、実施結果の分析・議論を行い、共通問題の考察の一助とする。

2. 事例: コンピュータにおけるファイルの管理(PBL)

2.1. 実施の概要

筆者らの教育現場である茨城高専電子情報工学科 4 年(大学 1 年相当)では、2007 年度より PBL を実験テーマとして実施している。5~6 人のグループ単位で 1 テーマを週 4 時間×5 週にわたって進め、6 週目に報告書を提出させると共に、成果発表会を行う。ここでは、情報工学分野のテーマの実施について紹介する。

学生らは、ファイル管理の問題点をグループで議論して明確にし、解決方法を提案した後、解決方法に基づいたツール開発を進める。最初の議論の前に PBL の趣旨を指導教員より説明し、ソフトウェアライフサイクルの代表的なモデルとしてウォーターフォールモデルを紹介する。また、参考キーワードとして、主に UNIX オペレーティングシステムにおけるファイルに関する事柄を資料として提示する。解決方法は、詳細を

シナリオとして作成させる。利用者視点による基本設計、開発者視点による詳細設計の後、プログラムによる実装を試みさせる。なお、問題点の明確と解決方法の提案(分析段階)および基本・詳細設計(設計段階)のそれぞれ終了後に、指導教員に途中結果として報告させることで進捗を確認している。

2.2. 実施結果の分析

ファイル管理はシンプルであり、学生にとってもなじみのある事柄である。このため、研究・開発経験のない学生らにとって、「何をすれば良いかわからない」という状態にはなっていない。したがって、PBL の設定テーマという観点では適切であると言える。

一方、PBL の設定テーマはそれだけでは共通問題としては不十分であり、学生らが提案する問題点や解決方法が共通問題として機能している。具体的な解決策を提示する共通問題は、PBL の課題としては不適切である。しかし、教育現場から新しい視点に基づいた様々な共通問題が提案できる可能性がある。たとえば、デスクトップ上のファイル整理を問題点として認識し、あまり参照していないファイルについては半自動的に移動あるいは削除する解決方法が提案されたことがある。これは、スケジューリングなどの時刻管理を意識した分野共通の問題への発展が期待できる。

設定テーマは学生にとってなじみがあるため、利用者視点の基本設計は容易である。しかし、開発者視点の詳細設計がなされることは少ない。これは、シナリオや基本設計が実現可能性の低いものであるためであり、指導教員による進捗確認にて、開発者視点による軌道修正が行われることになる。このような修正版を経て完成するシナリオ等は「妥協」の末に生まれたものであり、学生らのみでは提案できない。前述のファイル整理

†茨城工業高等専門学校電子情報工学科
Department of Electronic and Computer Engineering,
Ibaraki National College of Technology

についても、時刻管理については利用者ツールによって逐次検索することで実装するシナリオとなっており、そのままでは時刻管理を必要とする問題設定としては不適切である。PBL の実施結果から共通問題に発展させるためには、開発者視点による洗練をいかに行うかを検討する必要がある。

また、ウォーターフォールモデルに沿った進捗管理を指導していることから、ウォーターフォールモデルに適合したシナリオ等のみが設定されることが多い。フィードバックを想定した開発手法の評価に適した共通問題を導くには、それに見合った進捗管理を導入しなければならないだろう。

3. 事例：システム開発演習(プロジェクト実験)

3.1. 実施の概要

筆者らの別の教育現場である茨城高専専攻科2年(大学4年相当)では、2003年度よりプロジェクト実験を実施している。1テーマを週5時間×4週にわたって進め、報告書を提出させる。複数のテーマが設定されており、最後に選択したテーマは成果発表を行う。グループ学生は情報工学分野を専攻している学生のみではなく、機械工学・電気電子工学・応用化学など多岐にわたっている。ここでは、2004年度より行っているシステム開発演習テーマの実施について紹介する。

前章のPBL同様、学生らはシステムの要求(要件)を自ら提案する。提案に基づいた要求定義ののち(第1週)、システムの仕様化・基本設計(第2週)、詳細設計と予算の見積り(第3週)、設計システムの評価と改善(第4週)という流れである。したがって、実装は行わない机上演習であり、成果物は、要求定義文書や工程管理表、UML等を用いた設計書、見積りを含めた評価・改善書をまとめた報告書である。

要求提案にあたっては、事前に既存システムの調査・整理を進めさせ、その結果に基づいた提案を行わせている。また、学内の50人規模の演習室システムをいくつか紹介し、それぞれの導入目的や特徴を説明している。これは、演習室システムがどのような分野の学生でも利用経験があるコンピュータシステムだからである。提案のための明確な足がかりを設けることで、机上演習を机上の空論とさせないための方策である。

システムの仕様化・基本設計については、現状での問題点や目的の設定を整理して課題、および、課題達成の評価基準を定義させる。この段階では、ブレインストーミングやKJ法などの手法を紹介すると共に、

ユースケース図などの記法を用いて定義させる。

詳細設計は、フローチャートや状態遷移図などでサブシステムや処理対象を詳細化・表現し、提案システムによっては、具体的なユーザインタフェースを明確にする。予算の見積りについては、必要とするハードウェア、ソフトウェアをWeb等で公開されている参考価格を基に算出する他、システムの運用形態から大まかな人件費も定義する。

評価と改善は、事前に定めた評価基準に基づいて行われる。客観的評価結果に加え、主観的評価としての反省点もまとめる。

3.2. 実施結果の分析

前章同様、明確な共通問題は設定・導入しておらず、学生自らが提案する形をとっている。本テーマの最大の特徴は、情報工学分野を専攻していない学生が多数含まれることであり、利用者視点の提案だけでなく、設計・評価も利用者視点が強い。これは、共通問題開発の観点では、長所とも短所ともなる。

システムの提案においては、どのようなコンピュータシステムでも良いこととする一方、事前に示した開発手法や記法、評価方法に沿った、より詳細な成果物の作成に重点を置いている。このことにより、就職・進学支援のための情報共有システムといった、学生にとってより身近な提案内容が、共通問題として活用しやすい形式で作成されている。一方、たとえばシステム利用場所の快適さの追求など、開発・評価ではあまり重要ではない側面も強調されることがある。PBLの事例同様、開発者視点をどのように取り入れるかが、より適切な問題設定を生み出すための大きな課題である。

4. まとめ

本稿で紹介した事例では共通問題を設定・導入していないが、利用者視点の強い学生らが自ら(共通)問題を設定するという過程があり、様々な分野における共通問題の開発の足がかりとなる可能性がある。今後は、通常のプログラミング演習テーマや分析・設計のみの机上演習との関連も調査していきたい。

参考文献

- [1] 権堂克彦:ソフトウェア開発教育における共通問題、情報処理, Vol.54, No.9, pp.898-902(Sep. 2013).
- [2] 鶴保証城, 駒谷昇一: ずっと受けたかったソフトウェアエンジニアリングの授業 2, 翔泳社(2011).