

# ソフトウェア作成のためのグループ型創造教育の 実践と新たな試み

吉村 晋<sup>†</sup>      河村辰也<sup>‡</sup>      清水哲也<sup>†</sup>      伊原充博<sup>†</sup>      内田 健<sup>†</sup>  
 サレジオ工業高等専門学校 情報工学科<sup>†</sup>      情報セキュリティ大学院大学<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

ソフトウェアをグループで開発するには PDCA (Plan Do Check Act) サイクルを回し、状況に応じて対応する必要がある。この方法は多くの大学や高専の実習教育で取り入れられている。報告者も高専教育の場で長年この試みを実践し、新たな試みを行っている。本アプローチの概要と推進について述べる<sup>1,2)</sup>。また実習に必要な事例サンプル提供方法にも言及する<sup>3)</sup>。

## 2. グループ型創造実習

### 2.1 問題の背景

ソフトウェア開発場面で学生が意欲を持って取り組む姿はプロジェクト等に参加する学生集団では顕著に行われる。全国高等専門学校プログラミングコンテスト(高専プロコン)<sup>4)</sup>、パソコン甲子園、イマジカップなどのプログラミングコンテストが開催され、学生が競い、独創性のある作品が出る。しかし多くの学生は基礎プログラミング教育レベルに留まり、簡単なプログラミング能力さえ備わらない<sup>1,2)</sup>。学生がソフトウェア構築場面で自ら成功(失敗)体験を積む必要がある。そこでグループ実習を積極的に行うが、次の点が重要になる。①学生の動機づけ。②学ぶ(まねぶ)の精神。③問題解決をサポートする仕組み

### 2.2 実習上の問題

情報工学科のソフトウェア教育は、1年後期から2年前期にC言語による基礎プログラミング教育(4H)、3年にアルゴリズム教育(通年2H)、4年にプログラミング応用実習(通年2H)、5年後期プログラミング応用実習(4H)がなされる。

さらに5年にソフトウェア工学(通年2H)なされ十分な教育機会が与えられる。しかし多くは教官が課題を与え、学生が課題を解決に集中し、自発的にグループでソフトウェア作成を行う機会が少ない点が問題であった。

### 2.3 学習環境の統一

グループ型創造実習と対応してカリキュラム内  
 An Approach to a Creative Group-Training of Software Developments

<sup>†</sup>Susumu Yoshimura, Tetsuya Shimizu, Hiromitsu Ihara, Takeshi Uchida, Salesian Polytechnic

<sup>‡</sup>Tatsuya Kawamura, Institute of Information Security

容の統一を図る。

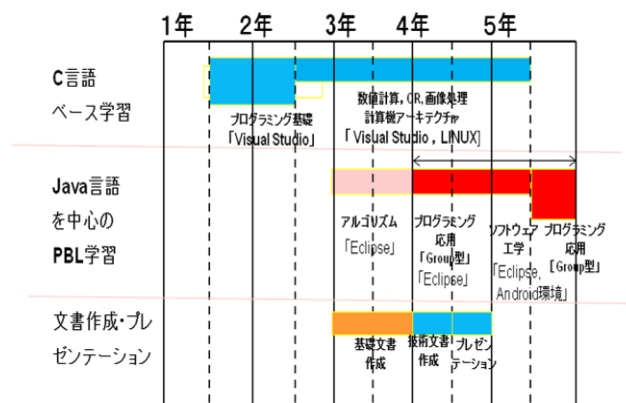


Fig. 1 学習環境の統一

学生は5年間、継続的にプログラミング開発環境に接するとともに文書作成・プレゼンテーションも並行実習する仕組みである。

### 2.4 2年間継続実習への取り組み

ソフトウェア作成のためのグループ学習をピンポイントで行うだけでは不十分で、2年間の継続実習の取り組みを強化した。準備として3年のアルゴリズム授業でJava言語でオブジェクト指向開発に慣れる。4年~5年の2年間の実習には高専プロコン<sup>4)</sup>内容を反映させる。大会は、競技・課題・自由の3部門からなる。競技部門は一つの問題を競うためゲーム性が高い。そこで4年は競技部門で戦うプログラムを1チーム4名のグループで開発し学内で対戦することを目標とする。5年は自由部門を想定し、テーマを自主的に決めて開発することを目標とする。

### 2.5 コアメンバの育成

学生中に意識の高いメンバが入ると効果が高くなる。コアメンバが重要な鍵を握る。そこで学科プロジェクト活動を立ち上げ、低学年から学生に呼び掛け、実践経験を積ませ、創造実習の際にコアメンバとして活躍できるよう配慮する。さらに専攻科のメンバ等に直接関与してもらい、学生への動機づけ、意識継続を狙う。

## 3. 創造実習の実施状況

グループ実習の動機づけと学習意欲の継続のための取り組みについて述べる。

### 3.1 第1段階

4年プログラミング応用(通年2H)はプロコン

(競技部門)のテーマに4人単位でチームを組んで取り組む。また個人に週報を出させ、何を行ったかを報告する習慣付けを狙う。

●H22年テーマは「水瓶の恵み-水と緑のネットワーク」で水瓶から水を撒き陣地を分捕りあうシミュレーション競技で自主的なチーム編成(4名)で行った、難易度が高く満足に対応できたチームが少ない。「①満足に作れたチームは数チーム②教員モデルサンプルをまねるチームが多数。③チーム間格差が目立つ、④全国大会にでる状況でない」。

●H23年は「よみがえれ世界遺産」という題名で初期の2値画像を目標の画像になるよう複数スタンプを適宜複数回押し修復。一定時間で目標画像へ近さ、スタンプ回数が少ない方が勝ちというゲーム。コアメンバ配置チーム(4名)。「①各チームが切磋琢磨する。②競争・協調を行う、③チーム間格差が減少。④全国大会に出場チームが出現」。学生が積極的に対応し、レベルの高い対戦になる。

### 3.2 第2段階

5年後期プログラミング応用(4H)は、プロコン自由部門と同様に行う。Java環境、アンドロイド端末アプリ環境が中心だが、メンバが他の環境を望む場合も可能とする。

**[模倣]** 学生の興味を引くサンプルプログラム例を収集し、模倣させる<sup>3)</sup>。

**[テーマ]** グループで自由に議論しテーマを決める。教員はサポートに徹する。

**[自主性]** 自主性が中心。強制は動機や学習意欲の継続に影響する。

**[サボタージュ対応]** 実習中は作業や自主的な議論を行う。サボタージュが発生する可能性はあるが、相談に乗るなどサポートに徹する。

#### [評価方法]

(1) 基礎力診断(口頭試問)

①基本的、②中程度、③高度

(2) 成果物評価

ソースリスト、スケジュール、設計書、操作マニュアル、プレゼン・デモによる評価

(3) プロジェクト評価

体制、分担、フォロー、チームワーク等の3本柱からなる。作業中の課題の克服方法、目標の再設定、協調して努力するかも評価項目。ソフトウェア開発マネージメントの習熟度(経験度)に比例し、意義は達成される。5)

①リーダーは自薦・他薦で選ぶ。

②メンバは各リーダーのもとに自由参加。

③教員は定員オーバーにならないよう調節。

④作品テーマ、仕様、分担、スケジュール、マイ

ルストーン、方法を自由に計画立案。

⑤計画決定の後、グループ単位で議論や実行のための勉強会などを含めて製作に取り組む。

●プレゼンは、テーマ決定時、中間、最終・デモの3回である。個人に週報の習慣付けを狙う。

### 3.5 事例サンプル提供システム試作<sup>3)</sup>

試みとして事例ベース推論を利用した簡易事例サンプル提供システムを試作している。

#### 事例ベース推論のテストシステム

簡単な事例ベース推論

・見かけ上の類似性をよりどころにシステム構築

想定ユーザ: 高等専門学校3年から5年(18歳から20歳)

事例サンプル: Javaサンプルプログラム

ユーザに受け入れられやすい分野

・ゲーム(シューティングゲームやアクションゲーム)

・ガジェット(カレンダー・時計・電卓)

・画像処理

...

### 4. 考察

長所は、①学生間フォロー、積極的行動、チームワーク。②独自性のためアイデア協議が発生。③勉強会開催、スキル向上。④スケジュール管理。欠点は、①期間見積もりが不十分。②PDCAサイクルが2回、完成品質に不満。

学生の自主性向上とソフトウェア作成能力向上に効果がある。能力ある学生は、やりたいテーマにチャレンジする。不得意な学生は、できる範囲でオリジナリティ発揮の努力をする。

### 5. まとめ

本報告の方法は、学生の自主性向上とソフトウェア開発能力向上に有益であると考える。4年プログラミング応用(実習)で1段階のグループ実習を行い、5年生で創造実習を受ける。2年間のグループ実習で学生が、さらに飛躍できるよう努力したい。

**[謝辞]** 有益な議論と御指導を頂く、全国高等専門学校プロコン委員の諸先生方に感謝する。

#### [参考文献]

1) 山本, 若林, 生方, 高橋, 吉村, 情報通信分野における創造的ものづくり教育の実践, 高専教育, 第33号, pp. 595-600, 2010. 3

2) 吉村晋, 河村辰也, 清水哲也, 伊原充博, 内田健, ソフトウェア作成のためのグループ型創造実習の試み(その3), 日工教, 第59回工学研究講演会, 5-214, pp334-335, 2011, 9

3) 斉藤恭彦, 吉村晋, 白鳥則郎: オブジェクト指向開発における事例ベース推論を適用したシステムの試作について, 情報処理学会第73回全国大会, 3L-6, 2011, 3

4) 全国高等専門学校プログラミングコンテスト, <http://www.procon.gr.jp/>

5) 長尾和彦他著: (独立行政法人メディア教育センター&高専ITコンソーシアム編): ソフトウェア開発におけるプロジェクト管理とプレゼンテーション, 丸善