

# PBL 型教育におけるアジャイル人材育成のプラクティス ～2021 年度の事例～

中鉢 欣秀\*・閻 莉玲\*・嵩下 奈都美\*・星野 圭亮\*・  
森 浩貴\*・保田 義則\*

## Practice of agile development engineers in PBL: A case in 2021

Yoshihide Chubachi\*, Rirei En\*, Natsumi Dakeshita\*,

Keisuke Hoshino\*, Hiroki Mori\* and Yoshinori Yasuda\*

### Abstract

Agile development has become widespread in the field of software development in recent years. Even in university education, it is required to develop human resources who can handle agile development. Since the beginning of enPiT, the authors have been conducting agile development personnel through project-based learning. In this presentation, we will introduce the projects that the authors are carrying out in 2021. The practice in PBL for training agile development engineers is described.

### Keywords:

Agile Development, Agile Development Engineer, IT Engineer Education, PBL

## 1 はじめに

2012 年度に開始した enPiT(情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業)は, 2016 年度からの第 2 期 enPiT に引き継がれ, 2020 年度に完了した[1]. 東京都立産業技術大学院大学(以下, AIIT)もこれに参加し, 開始当初よりアジャイル開発に対応する人材の育成を主眼とした教育プログラムを実施した.

特に, チームによるソフトウェア開発におけるアジリティの向上[2], 仮想化技術やクラウド型ツールを活用することによるチーム開発の円滑化[3]をテーマに, コンピテンシー(高業績者に共通してみられる行動特性)を獲得するための教育手法について研究し, 現在においても継続して実践している.

第 1 期の enPiT を開始した時点では, 我が国の大学教育において本格的にアジャイル開発技術者育成のために PBL を実施している事例は殆ど無かった. しかしながら, 今日ではアジャイル開発をテーマとした PBL (Project-Based Learning) 型教育は数多く見られるようになった.

本発表では, 2021 年度に本学で取り組んでいる PBL を事例として紹介し, アジャイル開発人材を育成するための PBL 型教育におけるプラクティスの一例を述べる.

なお, 本稿は文献[4]を再構成したものである.

## 2 2021 年度 PBL の状況

### 2.1 本学の PBL 型科目と本プロジェクト

本学では修士課程 2 年次に PBL 型科目の履修を必修としており, 実践的なプロジェクトを通して高度な実務の遂行に必要なコンピテンシーを獲得する. 研究者としての能力を涵養する従来の大学院修士課程と異なり, 産業界で活躍できる専門職人材の育成を行っている.

従来, 本学では情報アーキテクチャ専攻と創造技術専攻 2 つの専攻を設置していたが, 昨年度から一専攻(産業技術専攻)に改組され, 学生は新設の事業設計工学コース, 情報アーキテクチャコース, 創造技術コースのいずれかに所属する.

このうち, 情報アーキテクチャコースの PBL 型科目では 8 つのテーマを設定し, 各教員がそれぞれを担当している. ソフトウェア開発を行うプロジェクトが多いのが本コースの特徴であり, 近年は多くのプロジェクトにおいてアジャイル開発を何らかの形で導入している.

本年度, 筆者(中鉢)が担当しているプロジェクトでは, 「スクラム開発への深い理解とリモート環境下でのプロダクト開発方法論の確立」をテーマとして設定し, 5 名の学生がプロジェクト活動を行っている. 「人に使ってもらうことができる」ことを目指したプロダクト開発を通して実務レベルの実践力の獲得を目標としている.

Received on October 3, 2021

\* 東京都立産業技術大学院大学, Advanced Institute of Industrial Technology

昨年度同様、2021 年度も感染症対策のため遠隔で実施している。遠隔 PBL の実施方法と学習への影響分析を行ったところ、短所もある反面、チーム活動を円滑に実施できるという側面もあった[5]。他の大学と異なり、AIIT の学生の多くは社会人であるため、場所を問わずにプロジェクト活動に参加できることは学生にとって有利である。

## 2.2 2021 年度のチームの特徴

本年度のチームは 5 人であり、うち 2 名が現在の仕事でアジャイル開発を実践している。また、1 名は IT のエンジニアとしての経験を有しているもののアジャイル開発は未経験である。残りの 2 名は未経験者である。

従来、筆者が担当するプロジェクトチームのメンバーは、アジャイル開発の経験のない者が、新しいアプリケーション開発の手法としてアジャイル開発を学ぶという目的で参加することが殆どであった。

ところが、本年からは状況が変化し、既に実務でアジャイル開発の経験を有するメンバーが参加し、経験のないメンバーとともにチーム開発を進めている。それぞれ異なるバックグラウンドを有する者が、更に自分の能力を高めるために学習を行っている。

## 3 スクラムを学習する PBL の方針

### 3.1 スクラムガイドとその改定

本プロジェクトではアジャイル開発の手法としてスクラムを採用している。スクラムの手法は「スクラムガイド」で定義されている。このガイドはいわばスクラムの原典的存在であるが、大まかなルールを記述したものであり、内容の抽象度は高い。具体的な実施方法は個々のプロジェクトに最適なやり方(ガイドには記載されていない)を選択して実装する。このことがスクラムを柔軟な手法にしているとともに、分かりづらさの一因ともなっている。

スクラムガイドは 2020 年 11 月に改定され、現在は 13 ページで構成されている。一つのチームがひとつのプロダクトに集中することや、プロダクトゴールの導入、スプリントゴールの位置付けの見直し等の変更が行われた。本プロジェクトではこれらの変更も踏まえ、大学院での学習に即した形にアレンジしてスクラムを実践している。

### 3.2 プロジェクトの期間

本学は 4 学期制を採用しており、概ね、通常の 2 学期制における春学期の前半が第 1 学期、後半が第 2 学期となる。秋学期も同様に、第 3 学期、第 4 学期に分割されている。

各学期は概ね 8 週間であるため、プロジェクトの期間は 1 年間を通しておよそ 32 週間程度である。学習のための時間は、習得できる単位数から計算して 1 週間あたり 18 時間を確保することになっている。

### 3.3 スプリントの長さ

スクラムではスプリントと呼ばれる短い開発期間を繰り返すことでプロダクトを作成する。スクラムガイドには「一貫性を保つため、スプリントは 1 か月以内の決まった長さとする。前のスプリントが終わり次第、新しいスプリントが始まる。」との記載がある。実務では 2 週間～4 週間を採用するケースが多いようだ。

筆者らの PBL では、スプリントの期間を 1 週間に設定している。1 週間では十分な開発の成果物(インクリメント)が得られないのではないかと懸念されることもある。しかし、PBL での学習効果を考えた場合、スプリント終了時に行う「振り返り」の頻度が増えることにより継続的な改善が期待できること等の理由から、PBL においてはできるだけ短いスプリントにした方がよいとの立場に立っている。

## 4 アジャイル開発学習のプラクティス

### 4.1 学習者自身による学びの工夫

PBL でアジャイル開発手法のスクラムを学ぶ全体的な方針は前節に記した通りである。本節では、2021 年度のプロジェクトチームが自ら工夫した学習のためのプラクティスについて述べる。

### 4.2 スクラムの体制

スクラムのチームは「スクラムマスター 1 人、プロダクトオーナー 1 人、複数人の開発者で構成」される。学習においては、これらの役割を交代で担い、経験できるようにするとよい。このプロジェクトでは、プロダクトオーナーはプロダクトの開発期間全体で固定しているものの、スクラムマスターはスプリントごとに交代し、全員が経験できるようにした。

### 4.3 スクラムイベントの実施

スクラムガイドによると、スプリントで実施するイベントは次の通りである。

1. スプリントプランニング
2. デイリースクラム
3. スプリントレビュー
4. スプリントレトロスペクティブ

本プロジェクトではこれらのイベントを図 1 に示す通り、水曜日を起点とする 1 週間のスプリントで実施している。スクラムガイドにあるスクラムイベントを全て網羅しており、実践に即した流れになっている。

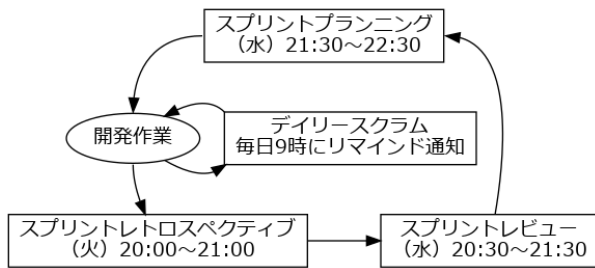


図 1: 1週間スプリントにおけるスクラムのイベント

#### 4.4 非同期によるデイリースクラム

スクラムイベントのうち、デイリースクラムのみ非同期で実施している。仕事を持つメンバーが毎日定時にデイリースクラムを開催するのは難しい。そこで、デイリースクラムを非同期に行う方法が必要であった。

これには、Slack の Bot 機能を利用し、毎日定時にメンバーに対して通知を送り、デイリースクラムに参加することを促すことにした。デイリースクラムは Clubhuse を利用して構築したカンパインを利用し、メンバーは自分の都合の良いタイミングでこれを更新する。

図 2 にデイリースクラムを促す通知の画面を、図 3 にメンバーが自由に編集できるプロダクトバックログの例を示す。



図 2: デイリースクラムをリマインドする Slackbot



図 3: Clubhuse を用いた Product Backlog

#### 4.5 学習のためのファーストプロダクト開発

PBL での学習のために開発するプロダクトは、学生自らが企画する。しかし、最初から難易度の高いプロダクトに取り組むと「スクラム開発を学ぶ」という目的から外れてしまう可能性がある。

開発手法を習得するためには、プロジェクトの開始から終結までを複数回繰り返すことが望ましい。本学の PBL は前述の通り 1 年間の時間があるため、複数のプロダクトを開発することができる。

また、開発メンバーのスキル差がある場合、スキルのキャッチアップを行う学習のフェーズを用意しておきたい。

これらを考慮し、スクラムの開発に慣れ、必要な技術を習得するためファーストプロダクトとして、仕様がある程度はつきりしているソフトウェア開発を行って「肩慣らし」をするるとよい。その後の本格的な開発を見据え、先々必要となる技術の取得もこのファーストプロダクトの開発フェーズで行う。

#### 4.6 スクラム健康度の可視化

プロジェクトを実施している際、スクラムのチームがうまく機能しているのかを定期的に確認する必要がある。本プロジェクトでは、スクラムガイドに基づき、下記 5 分野に関してチェックするためのシートを作成し、記録を行なっている。

- ・ スクラムのコミットメント
- ・ 経験主義のスクラムの 3 本柱
- ・ スクラムの価値基準 5 つ
- ・ スクラムチーム
- ・ スクラムイベント

このシートの一部を図 4.6.1 に示す。スクラムマスターは週次でスコアリングし、スクラムのフレームワークが健康的に遂行されているかどうかを確認している。

2021 年度のプロジェクトはちょうど前期の活動が終了したところである。現時点までのチェックシートによって得られたスコアの推移を図 4 に示す。4 月から 6 月にかけてスコアが伸びており、スクラムが順調に改善されていることが読み取れる。7 月以降は安定したスコアでスクラムが運営されている。

スクラムのコミットメント		
内容	タイプ	DONE
プロダクトバックログのためのプロダクトゴールが明確に定義されている	透明性	<input checked="" type="checkbox"/>
スプリントバックログのためのスプリントゴールが明確に定義されている	透明性	<input type="checkbox"/>
インクリメントのための完成の定義が明確に定義されている	透明性	<input checked="" type="checkbox"/>

COUNT 3 CHECKED 66.667%

経験主義のスクラムの3本柱		
内容	タイプ	DONE
作業を実行する人が要件、作業進捗、困難、障害などを把握している	透明性	<input type="checkbox"/>
作業の成果物を受け取る人が要件、作業進捗、困難、障害などを把握している	透明性	<input checked="" type="checkbox"/>
メンバーがインクリメントの「完成」の定義を共有している	透明性	<input checked="" type="checkbox"/>
スクラムの作成物と合意されたゴールは頻りに検査されている	検査	<input checked="" type="checkbox"/>
スクラムの作成物と合意されたゴールは熱心に検査されている	検査	<input checked="" type="checkbox"/>
プロセスが許容範囲から逸脱している場合に素早く調整している	適応	<input checked="" type="checkbox"/>
成果物を受け入れられない場合に素早く調整している	適応	<input checked="" type="checkbox"/>

COUNT 7 CHECKED 85.714%

図 4: スクラム健康度を測るチェックシート(抜粋)

#### 4.7 開発タスクと学習タスクの分離

本学の PBL では、前期と後期に成果発表会を実施している。また、月次で副担当も参加したマンスリーレビューを行う。加えて、毎週週報の提出を求めており、学期末には Self Assessment を行っている。これらは、学生の学習状況を把

握し、成績を評価するための材料としている。しかしながら、発表会の準備等の作業は開発プロジェクトの遂行のための作業とは意味合いが異なる。

学生は開発のための作業と学習のための作業双方をこなす必要があるが、本プロジェクトではどちらもスクラムの枠組みに則り実施している。両者を明確に区別しながらも、どちらもスプリントバックログ等により進捗の管理を行っている。

## 5 おわりに

2012 年度に enPiT が始まった当初に比べて、アジャイル開発を学ぶ PBL の状況は大きく変化している。当初はウォーターフォール型開発ではなく、アジャイル開発手法を実施する PBL というだけでも目新しさがあった。そうではなくなってきた今日、様々な PBL で実践されているプラクティスを共有し、アジャイル開発を学ぶためのより良い教育手法の確立を目指すべきであろう。

また、社会人を対象にする場合、アジャイル開発の初心者を対象とするのではなく、既に開発の経験がある学生を対象とした PBL についても考慮しなくてはならなくなった。アジャイル開発の経験者がより高度なコンピテンシーを獲得するための PBL に関する知見が求められる。特に、スクラムチームにおいて指導的な立場に立つ人材を育成する方法に関する教育手法の研究が必要となるであろう。

もちろん、アジャイル開発の未経験者がアジャイル開発を経験するという場面も引き続き想定される。これら多様な背景を持つ学習者が参加する PBL のベストプラクティスについて、引き続き探求する必要がある。

## 参考文献

- [1] 井上克郎, 楠本真二, 後藤厚宏, 鶴林尚靖, 北川博之: ベタ語義: 実践的情報教育協働ネットワーク enPiT,
- [2] 中鉢欣秀: enPiT2 におけるアジャイル開発技術者教育の取り組み, 産業技術大学院大学紀要, No. 11(2017), pp. 73.78.
- [3] 中鉢欣秀: コラボレイティブなチーム開発のためのクラウド型開発環境の習得, 日本 e-Learning 学会第 19 回(2016 年度)学術講演会, (2016), pp. 152.155.
- [4] 中鉢欣秀, 閻莉玲, 嵩下奈都美, 星野圭亮, 森浩貴, 保田義則: アジャイル開発人材育成のための PBL 型教育におけるプラクティス: 2021 年度プロジェクトの事例, 日本ソフトウェア科学会第 38 回大会(2021 年度)講演論文集, (2021)
- [5] 中鉢欣秀: アジャイル開発人材を育成するソフトウェア開発 PBL の遠隔実施, FIT2020 第 19 回情報科学技術フォーラム講演論文集, (2020), pp. 1.2.