

# ESD に関わる能力が学生の情報システム開発 PBL のスクラム活動に与える影響の調査

## Probe of Influence of Ability Nurtured in ESD to Students' Scrum Events at System Development PBL

佐藤 駿<sup>\*1</sup>, 山川 広人<sup>\*1</sup>

Shun SATO<sup>\*1</sup>, Hiroto YAMAKAWA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 公立千歳科学技術大学大学院 理工学研究科

<sup>\*1</sup> Graduate School of Science and Engineering, Chitose Institute of Science and Technology

Email: m2230150@photon.chitose.ac.jp

**あらまし**：大学で行われる情報システム開発 PBL では、価値の高いソフトウェアを継続的に開発する手法の学びとして、スクラム等のアジャイル開発が取り入れられる場面がある。しかし、学生によるスクラム等の実施は、円滑に進まないことが多い。本研究ではこれに対し、学生がこれまでに備えた能力に起因する可能性があるという観点から、初等中等教育で育まれてきた、持続可能な開発のための教育の能力・態度との関係の調査を試みる。

**キーワード**：アジャイル開発、スクラム、持続可能な開発のための教育

### 1. はじめに

アジャイル開発とは、顧客が求める価値やその変化に開発者らが素早く対応することに主眼を置いたアジャイル開発宣言に根差す開発手法である。特に、大学で行われる情報システム開発 PBL (Project Based Learning) において、価値の高いソフトウェアを継続的に開発する手法の学びとして、アジャイル開発を具体的に進める開発プロセスや枠組みを適用する例が報告されている。その一方で、開発等に成熟していない学生がアジャイル開発プロセスの中身を意識し順守することは容易ではないとされ、学生によるスクラム等の実施は円滑に進まないことが多くある。先行研究ではプロジェクトの客観的な評価によりアジャイル開発プロセスの意識や順守の改善を促す試みが行われている<sup>[1][2]</sup>。一方、本研究は学生が備えている能力の開発プロセスへの影響やそのケアの方法を検討することも重要であると考えている。

本研究では、学生のアジャイル開発プロセスの進め方には初等中等教育も含めた協同的な学びの経験を通じて育まれた能力も影響する可能性があるという仮説を立て、学生が初等中等教育において備えた能力と、開発プロセスの関係の調査を試みる。文部科学省は、ESD (持続可能な開発のための教育) の視点に立った学習指導で重視する能力・態度として、7つの能力・態度を掲げている<sup>[3]</sup>。これらの能力・態度と、スクラムを例とした開発プロセスでの学生の具体的な行動の係り係りを自己評価アンケートから検討することを試みた。

### 2. 調査方法とその結果

本研究では、公立千歳科学技術大学にてスクラムの導入を試みて活動する PBL チームの1つを対象にアンケート調査を実施した。当該 PBL は、学外のある企業 (以下、企業 A と呼ぶ) をステークホルダ

ーとし、社員の送迎に使用するタクシーの予約申請フローの改善を ICT システムにより図るものである。調査時点での当該 PBL の組織図を図 1 に示す。

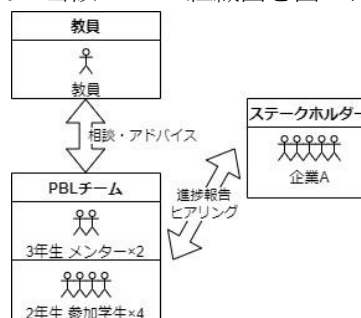


図 1 調査の対象とした PBL の組織図

### 2.1 事前アンケート

最初に、ESD の視点に立った学習指導で重視する能力・態度を学生に自己評価させるためのアンケート調査を、PBL チームの 6 人に実施した。各設問は、国立教育政策研究所による ESD リーフレット<sup>[4]</sup>の「ESD の視点に立った学習指導で重視する能力・態度 (例) > 能力・態度の具体例」から引用しており、それぞれについて回答者にどの程度当てはまるか、1 を「全く当てはまらない」、5 を「良く当てはまる」とする 5 段階評価により回答する形式とした。

### 2.2 スクラムを導入した活動の実施

スクラムにおけるスプリントを 1 週間、計 2 回実施することとし、PBL チームには事前知識として“Scrum Guide”の日本語訳版<sup>[5]</sup>に目を通してもらった上で、活動の開始前にスクラムの具体的な活動手順について口頭で指示を行った。

### 2.3 スプリント後の振り返りアンケート

1 回目のスプリント終了後に、スクラムにおける開発者の具体的な行動をどの程度遂行できたか学生に自己評価させるためのアンケート調査を、PBL チ

ームの6人に実施した。各設問は、“Scrum Guide”の日本語訳版<sup>[5]</sup>の「スクラムイベント」の項に記載されている、開発者の行動を示す文章を基に作成しており、事前アンケートと同様の5段階評価により回答する形式とした。

## 2.4 ワークシートによる活動の記録

2回目のスプリントでは、図2に示す、スクラム活動のためのワークシートを作成し、参加学生の4人それぞれに配布した。スプリント後の振り返りアンケートでの自己評価内容がワークシートからも客観的に確認されるかどうかの裏付けを試みた。

日付	2024/01/18	2024/01/19
その日に取り掛かるタスク ※タスクが終わったら、その右隣のチェックボックスにチェックを入れて下さい	***のレイアウトを設計する ***のレイアウトを実施する	***のレイアウトを実施する
発生している問題、その他 [Ctrl]+[Enter] (Windows) もしくは [Command]+[Return] (Mac) で改行出来る		

図2 スクラム活動のためのワークシートの画面例

## 2.5 集計とインタビュー調査

2.1、2.3に述べたアンケートについて、設問毎に回答者の5段階評価の平均値を求めた後に、それらの平均値の中央値を求めた。この中央値を下回る設問について、苦手な能力・態度である、もしくは、スプリント中に十分ではなかった行動であると仮定した。その後、十分ではなかったと仮定される行動について、回答理由を尋ねるためのインタビュー調査を、PBLチームの6人に実施した。

アンケートの設問のうち、平均値において下位であったものの抜粋を表1に示す（有効回答者数5）。また、インタビュー調査において下記の回答を得た。

- ・ 今回の活動期間は期末テストや、他の授業の重要な課題が差し迫っていた時期であり、活動時間の確保がやや難しかった。
- ・ 今回は技術の習得・勉強が主であり、取り組むべきタスクがほとんど無く、デイリースクラムとしてチームで集まる機会も無かった。

表1 事前アンケート・振り返りアンケートの設問のうち、平均値において下位であった設問の抜粋

設問文	回答 (n=5) の平均
<b>事前アンケート (各設問の平均の中央値: 3.8)</b>	
Q5: 見通しや目的意識をもって計画を立てる	3.6
Q7: 他者がどのように受け取るかを想像しながら計画を立てる	3.6
Q9: 様々なものごとを関連付けて考える	3.6
Q11: 自分の考えをまとめて簡潔に伝えることができる	2.6
Q25: 進んで他者のために行動する	3.6
<b>1回目のスプリント後の振り返りアンケート (各設問の平均の中央値: 3.8)</b>	
Q2: スプリントプランニングにおいて、過去の自分たちのパフォーマンスや、今回のキャパシティ、及び完成の定義の理解を深めていく事が出来た。	3.4
Q3: Q2によって、スプリントの予測の精度を高められた。	3.2
Q4: スプリントプランニングにおいて、選択したプロダクトバックログアイテムごとに、完成の定義を満たすインクリメントを作成するために必要な作業を計画する事が出来た	2.8
Q7: デイリースクラムにおいて、スプリントの残りの作業を適応または再計画することについて、より詳細な議論をするために、一日を通じて頻りに話し合った。	2.8
Q11: スプリントレトロスペクティブにおいて、スクラムチームを迷わせた仮説を特定し、その真因を探求する事が出来た。	3.4
Q13: スプリントレトロスペクティブにおいて、自分たちの効果を改善するために最も役立つ変更を特定する事が出来た。	3.2

ワークシートについては、1人は全ての項目が空欄であった。他の3人はスプリントレビューとスプリントレトロスペクティブにおいてワークシートを使っていなかった。

## 3. 考察

表1の中で事前アンケートのQ5とQ7、及び振り返りアンケートのQ4を見ると、いずれも計画性に関する設問と考えられる。また、事前アンケートのQ25と振り返りアンケートのQ7を見ると、いずれも主体性に関する設問と考えられる。ここでワークシートの記録状況に注目すると、1人はスプリントの計画を行った痕跡が無かった。また、インタビュー調査にて「チームで集まる機会が無かった」という回答があったが、これは主体的な活動ができなかったとも捉えられる。これらの状況や回答は、計画性・主体性の苦手傾向が現れたものと推察される。

このことから、ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度のうち苦手なものが、スクラム活動においても苦手な行動として現れた可能性があると考えている。

一方で、テストや課題などで活動時間の確保が難しかった点は、学生の能力発揮を妨げた可能性がある例外的な要素として考慮する必要がある。

## 4. おわりに

本研究では、学生が初等中等教育において備えた能力と、学生によるスクラム活動の関係の調査を試みた。調査から、ESDの視点に立った学習指導で重視する能力・態度の苦手項目が、スクラム活動における具体的な行動に影響する可能性が示唆された。

今後、より長い期間・より多いチームによる調査により裏付けを進めていく。また、調査結果を基に、学生がスクラム活動を進めていくための効果的な支援の検討につなげたい。

### 参考文献

- (1) 井垣 宏, 他: “アジャイルソフトウェア開発教育のためのチケットシステムを用いたプロジェクト定量的評価手法の提案”, 情報処理学会論文誌, Vol.56, No.2, pp.701-713 (2015)
- (2) 日戸 直紘, 伊藤 恵, 大場 みち子: “アジャイルソフトウェア開発 PBL における形成的アセスメントの効果測定”, 日本ソフトウェア科学会第36回大会講演論文集, pp.35-44 (2019)
- (3) 文部科学省: “持続可能な開発のための教育 (ESD: Education for Sustainable Development)”, <https://www.mext.go.jp/unesco/004/1339970.htm> (参照 2024/2/3)
- (4) 国立教育政策研究所: “ESDリーフレット「ESDの学習指導過程を構想し展開するために必要な枠組み」”, [https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/esd\\_leaflet.pdf](https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/esd_leaflet.pdf) (参照 2024/2/4)
- (5) ScrumGuides.org: “スクラムガイド”, <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Japanese.pdf> (2020/11, 参照 2024/2/4)