アジャイル型システム開発PBLにおけるスクラム支援手法の検討

小野田 燿　伊藤 恵

近年，大学におけるシステム開発 Project Based Learning（PBL）では，変化する要求に柔軟に対応するため，アジャイル開発手法であるスクラムの導入が進んでいる．スクラムでは，スプリントプランニングやデイリースクラムなどのイベントを通して，チーム内で情報共有や課題共有を継続的に行うことが重要である．しかし，PBL ではスクラムの経験が少ない学生が多く，スクラムを適切に運用できないことで，イベントが十分に機能せず，円滑なチーム開発が妨げられる場合がある．本研究では，アジャイル型システム開発 PBL におけるスクラムの運用実態を調査し，学生へのインタビューや運用状況の分析を通して，スクラム運用上の課題とその発生要因を明らかにする．さらに，得られた知見に基づき，PBL におけるスクラム運用を支援する手法を検討する．

In recent years, Project-Based Learning (PBL) for system development at universities has increasingly adopted Scrum, an agile development methodology, to flexibly respond to changing requirements. In Scrum, it is crucial to continuously share information and identify challenges within the team through events such as sprint planning and daily scrums. However, many students in PBL programs have little experience with Scrum, and their inability to implement Scrum properly can prevent these events from functioning effectively, thereby hindering smooth team development. This study investigates the actual implementation of Scrum in Agile-based system development PBL programs and, through student interviews and analysis of implementation practices, identifies challenges in Scrum implementation and their underlying causes. Furthermore, based on the findings, this study explores methods to support the implementation of Scrum in PBL.

1　はじめに

近年，大学におけるシステム開発 Project Based Learning（以下，PBL）では，実践的なソフトウェア開発能力を育成することを目的として，アジャイル開発手法であるスクラムを導入する事例が増えている．スクラムでは，短期間の開発サイクルであるスプリントを繰り返し，スプリントプランニング，デイリースクラム，スプリントレビュー，スプリントレトロスペクティブなどのイベントを通じて，継続的な情報共有や課題共有を行いながら開発を進めることが特徴である [3]．

PBL においてスクラムを導入することで，学生の主体性やチームワーク，問題解決能力の向上などの教育効果が報告されている [2]．一方で，企業におけるスクラムとは異なり，PBL ではスクラムの経験が少ない学生が開発を行うことが多く，各イベントの目的を十分に理解できないまま運用される場合がある．その結果，スクラム本来の効果を十分に得られず，チーム内での情報共有や課題共有が円滑に行われない可能性がある．

これまで，PBL におけるスクラム導入の効果や，非同期デイリースクラムの実践事例に関する研究 [6] [4] は報告されている．しかし，PBL において学生がスクラムをどのように運用しているのかを調査し，運用上の課題を整理した上で，支援手法を検討した研究は十分ではない．

A Study of Scrum Support Methods in Agile System Development PBL.

Hikari Onoda, 公立はこだて未来大学システム情報科学部, Dept. of Systems Information Science, Future University Hakodate.

Kei Ito, 公立はこだて未来大学システム情報科学部, School of Systems Information Science, Future University Hakodate.

本研究では，アジャイル型システム開発 PBL におけるスクラムの運用実態を調査し，アンケートおよびインタビューを通してスクラム運用上の課題とその発生要因を明らかにする．さらに，調査結果に基づいて，学生がスクラムをより適切に運用できるよう支援する手法について検討する．

2 関連研究

Fernandes ら [1] は，高等教育における PBL でスクラムを導入した際の有効性を検証している．研究では，大学の工学系 PBL を対象に，スクラムを導入した 2 年間の事例を分析し，学生を対象としたアンケートや調査を実施された．

同研究では，スクラムを PBL に導入した結果，タスクの可視化や役割分担，進捗管理が容易になり，学生はプロジェクト全体の状況を把握しやすくなったことが示された．また，タスクの割り当てや計画，スケジュール管理が改善され，メンバー間の作業負担がより均等になることで，プロジェクト運営が円滑になったと報告されている．さらに，スクラムの導入により，学生の自己管理能力やチーム運営能力が向上し，役割の明確化によってチーム内の対立が減少したことも示された．この研究は，スクラムを PBL に導入することの有効性を検討する上で参考になる．

また，Čisar ら [2] は，PBL にスクラムを導入した際の学習効果を検証することを目的として，学生の学習意欲，知識の定着，問題解決能力への影響を調査している．研究では，ソフトウェア開発科目を履修する大学生 40 名を対象としており，9 週間にわたるスクラムを用いた PBL を実施し，事前・事後アンケートおよび成績比較によって効果を評価した．

同研究では，スクラムを導入した PBL では，学生の学習意欲や知識の定着，問題解決能力が向上したことが示された．特に，デイリースクラムとスプリントレトロスペクティブを継続的に実施することで，チーム内のコミュニケーションや協調性が向上し，プロジェクト管理の効率も改善されたと報告している．さらに，従来型授業と比較した成績分析では，スクラムを導入した授業の平均成績が高く，統計的にも有意な差が確認された．この研究は，スクラムイベントを継続的に実施することが PBL における学習効果やチーム運営の改善につながることを示している．特に，デイリースクラムは進捗や課題を共有する重要なイベントであり，その適切な運用がスクラムの効果を左右することが示唆されている．

一方で，PBL では学生の活動時間が限られるため，企業のように毎日対面でデイリースクラムを実施することが難しい．そのため，Slack などのコミュニケーションツールを用いた非同期デイリースクラムが実施される場合がある．遠藤・伊藤 [6] は，アジャイル型システム開発 PBL における非同期デイリースクラムの実施方法を比較し，効果的なスクラム運用を支援するための要件について検討している．この研究では，同一大学の PBL において実施された 3 種類の非同期デイリースクラムの運用方法を比較し，それぞれの特徴や課題を分析している．

同研究では，非同期デイリースクラムを効果的に運用するためには,「連続して閲覧できること」「共有が容易であること」「議論が容易であること」の三つが重要であることを示している．また，Slack の標準機能のみではこれらの要件を十分に満たすことが難しく，過去の投稿を閲覧しやすくするビューアや，デイリースクラムを支援する外部ツールの必要性について考察している．この研究は，PBL におけるスクラム運用を支援するための要件を整理した研究であり，本研究におけるスクラム支援手法を検討する上で参考となる．

以上の関連研究より，PBL においてスクラムを導入することの有効性や，デイリースクラムがチーム内の情報共有やコミュニケーションを支える重要なイベントであること，さらにデイリースクラムを支援するための要件が示されている．一方で，学生がスクラム全体をどのように運用しているかを実態調査し，運用上の課題やその発生要因を整理した上で，その結果を基に支援手法を検討した研究は十分ではない．そこで本研究では，アジャイル型システム開発 PBL におけるスクラム運用の実態をアンケートおよびインタビューにより調査し，その結果に基づいて学生がスクラムをより適切に運用できるよう支援する手法を検討する．

3　対象 PBL の特徴

本研究では，著者らが所属する公立はこだて未来大学の学部 3 年次必修 PBL 科目である「システム情報科学実習（以下，プロジェクト学習）」を対象とした．プロジェクト学習は，実社会に根ざした解が一つに定まらない，あるいは解のない複雑な課題を対象とし，学生がチームで問題発見および問題解決に取り組む [5]．また，プロジェクト学習では，複数のコースの学生がコースの枠を越えて 1 つのプロジェクトを構成する．毎年 20 件程度のプロジェクトが開講され，1 プロジェクト当たり 10〜15 名程度の学生が参加する．講義時間は毎週水曜日および金曜日にそれぞれ 1.5 時間が 2 コマ設定されており，担当教員や外部講師の助言を受けながら，1 年間を通して学生が主体となって活動を進める．これらのプロジェクトのうち，スクラムを開発手法として採用しているプロジェクトを対象とし，スクラム運用の実態調査を行った．また，スクラム運用の実態調査は 2025 年度と 2024 年度のプロジェクトを対象とした．

4　実態調査

4.1　調査概要

本調査では，スクラム全体の運用状況を把握するため，各スクラムイベントの実施状況や評価，スクラムに対する理解度，運用上の課題などについて調査した．また，スクラムイベントの中でもデイリースクラムについては，より詳細な調査を行った．

デイリースクラムは，開発者がスプリントゴールに対する進捗を確認し，今後の作業を調整するために継続的に実施されるイベントである [3]．一方，本研究が対象とする PBL では，活動時間が週 2 日に設定されており，企業における開発のようにメンバー全員が毎日同じ時間・場所に集まることが難しい．そのため，対面での実施だけでなく，オンラインでの同期的な実施や，コミュニケーションツールを利用した非同期での実施など，チームの活動状況に応じて異なる形式でデイリースクラムが実施されることが考えられる．また，デイリースクラムの継続的な実施が PBL におけるコミュニケーションや協調性の向上に寄与することが報告されている一方，非同期で実施する場合には，情報の閲覧，共有，議論のしやすさなどに課題が生じることが指摘されている [2] [6]．

以上から，本研究ではスクラム全体の運用状況を調査した上で，チーム内で継続的な進捗確認や情報共有を行うデイリースクラムを重点的な調査対象とした．特に，対面，同期オンライン，非同期という実施形式の違いに着目し，各形式における参加のしやすさ，チーム状況の把握，メンバー間のやり取り，運用上の課題などを調査した．

調査はアンケートとインタビューの 2 つの方法で実施した．アンケートでは，スクラム全体および各イベントに対する評価を定量的に把握するとともに，デイリースクラムの実施形式ごとの評価や支援ニーズについて調査した．インタビューでは，アンケートのみでは把握することが難しい各チームの具体的な運用方法や，運用上の課題が生じた状況およびその要因について聞き取りを行った．

4.2　アンケート調査

アンケートでは，回答者の学年，所属プロジェクト，プロジェクト内での役割，実施したスクラムイベントなどの基本情報に加え，スクラム全体の運用，各スクラムイベントの評価，デイリースクラムの実施形式ごとの評価，非同期デイリースクラムにおける課題，スクラムへの理解度，スクラムに対する支援ニーズについて質問した．また，デイリースクラム以外のスクラムイベントにおける課題についても回答を求めた．

アンケートの主な調査項目を表 1 に示す．各評価項目については，1 を「全くそう思わない」，6 を「非常にそう思う」とする 6 段階で回答を求めた．また，回答者が該当するスクラムイベントまたはデイリースクラムの実施形式を経験していない場合には，0 を「該当なし」として回答する形式とした．集計では 0 を除外し，各項目の有効回答のみを対象とした．アンケートには計 6 名から回答を得た．

表 1　アンケートの調査項目

調査カテゴリ	主な質問内容
基本情報	学年，所属プロジェクト，役割，実施したスクラムイベント
スクラム全体の運用	スクラム全体の運用状況，各イベントの目的理解，情報共有，運用上の困難
各イベントの評価	スプリントプランニング，デイリースクラム，スプリントレビュー，スプリントレトロスペクティブの機能状況
デイリースクラムの形式別評価	対面・同期オンライン・非同期における機能状況，参加のしやすさ，実施状況，状況把握，やり取り，課題・不満
非同期デイリースクラムの課題	進捗把握，返信・リアクション，過去の報告の閲覧，報告忘れ，報告内容のばらつき，情報の埋没
デイリースクラムの支援ニーズ	報告支援，リマインド，進捗・課題の把握，記録，検索・閲覧

4.2.1　スクラム全体および各イベントの評価

まず，スクラム全体の運用状況を把握するため，「チーム全体でスクラムをうまく運用できていた」，「スクラムの各イベントの目的を理解した上で参加できていた」,「スクラムを通じてチーム内の情報共有がうまくできていた」,「スクラムの運用で困ったことが多かった」の 4 項目について評価を求めた．スクラム全体の運用に関する評価を表 2 に示す．

表 2　スクラム全体の運用に対する評価

評価項目	平均	SD
スクラム全体をうまく運用できていた	3.83	1.46
各イベントの目的を理解して参加できていた	4.50	0.76
チーム内の情報共有がうまくできていた	4.50	1.50
スクラムの運用で困ったことが多かった	4.00	1.00
チームがプロジェクト開始前にスクラムについて十分な知識があった	2.33	0.94

1：全くそう思わない　～　6：非常にそう思う

次に，各スクラムイベントが機能していたかについて評価を求めた．結果を表 3 に示す．スプリントプランニングでは評価 3 および 4 がそれぞれ 2 名，評価 6 が 1 名であった．デイリースクラムでは評価 2, 5，6 がそれぞれ 2 名であった．スプリントレビューでは評価 5 が 2 名，評価 2 および 4 がそれぞれ 1 名であった．スプリントレトロスペクティブでは評価 2 が 2 名，評価 4，5，6 がそれぞれ 1 名であった．

表 3　各スクラムイベントに対する評価

スクラムイベント	1	2	3	4	5	6
スプリントプランニング	0	0	2	2	0	1
デイリースクラム	0	2	0	0	2	2
スプリントレビュー	0	1	0	1	2	0
スプリントレトロスペクティブ	0	2	0	1	1	1

1：全くそう思わない　～　6：非常にそう思う

4.2.2　デイリースクラムの実施形式別評価

デイリースクラムについては，対面，同期オンライン，非同期の 3 つの実施形式に分けて評価を求めた．各形式について，デイリースクラムが機能していたか，参加しやすかったか，予定した時間どおりに実施できたか，チームの状況を把握しやすかったか，活発なやり取りができていたか，課題や不満があったかについて質問した．なお，非同期形式については，予定時刻に実施するという性質ではないため，決められた期限までに報告・確認を行うことができたかについて評価を求めた．デイリースクラムの実施形式別の評価を表 4 に示す．対面では,「参加しやすかった」および「状況を把握しやすかった」がともに平均 5.20 と最も高く,「機能していた」も平均 4.80 であった．同期オンラインでは,「状況を把握しやすかった」が平均 4.00 であり，その他の肯定的な項目はいずれも平均 4.25 であった．非同期では,「機能していた」が平均 3.50,「参加しやすかった」および「状況を把握しやすかった」が平均 3.67 であった．一方,「予定通り実施できた」は平均 2.00,「活発なやり取りができた」は平均 1.50 であった．また,「課題や不満があった」は，対面 2.40，同期オンライン 2.75，非同期 4.00 であった．

4.2.3　デイリースクラムに対する支援ニーズ

デイリースクラムの運用に対する支援ニーズを把握するため，参加・報告，把握・共有，記録・閲覧の

3 つの観点から，デイリースクラムの運用を支援する機能について評価を求めた．その結果，特に評価が高かったものは，何を報告すればよいかを示すテンプレート，対面・オンライン問わず報告内容が自動で記録される仕組み，過去の報告を検索・閲覧しやすい機能，スプリント全体の進捗をまとめて閲覧できる機能であった．

表 4　デイリースクラムの実施形式別平均評価

評価項目	対面	同期	非同期
機能していた	4.80	4.25	3.50
参加しやすかった	5.20	4.25	3.67
予定通り実施できた	4.60	4.25	2.00
状況を把握しやすかった	5.20	4.00	3.67
活発なやり取りができた	4.60	4.25	1.50
課題や不満があった	2.40	2.75	4.00

回答者数，対面：5 人，同期オンライン：4 人，非同期：3 人

4.3　インタビュー調査

アンケート調査では，スクラム全体の運用状況，各スクラムイベントの評価，デイリースクラムの実施形式および支援ニーズについて定量的な評価を行った．一方，アンケート調査のみでは，各チームが具体的にどのようにスクラムを運用していたか，また，運用上の課題がどのような状況で生じていたかを十分に把握することが難しい．そこで，スクラムの具体的な運用方法と運用上の課題を把握するため，アンケート回答者のうち 5 名を対象として半構造化インタビューを実施した．

インタビューでは，所属プロジェクト，チーム構成，スクラム経験などの基本情報を確認した後，スクラムを採用した理由，実施していたスクラムイベントとその運用方法，スクラム全体でうまく機能していた点および課題について質問した．特にデイリースクラムについては，対面，同期オンライン，非同期オンラインのそれぞれについて，実施頻度，参加状況，進捗や課題の共有方法，チーム状況の把握のしやすさなどを確認した．さらに，スクラムに関する事前知識や理解度，スクラムを運用する上で必要と感じた支援について質問した．表 5 に，インタビュー対象者 01〜05 におけるスクラムの運用状況を示す．インタビューの結果，スクラムおよびデイリースクラムの運用方法は対象者の所属するチームによって異なっていた．

表 5　インタビュー対象者におけるスクラムの運用状況

対象	スクラムの運用	運用上の特徴・課題
01	1 週間のスプリントで各イベントを実施	デイリースクラムは進捗・課題共有に機能した一方，プランニングでは見積もりやタスク分割に課題があった
02	チームの状況に応じてスクラムを運用	スクラムの目的や各イベントに対する共通理解，および継続的な運用に課題があった
03	経験者を中心に運用方法を整備	運用方法やタスク管理方法が事前に共有されており，大きな運用上の問題は確認されなかった
04	事前学習と試行を行いながら運用方法を調整	継続的に運用を改善していた一方，プランニングや欠席時の情報共有に課題があった
05	チームの活動状況に合わせて各イベントを実施	非同期での情報共有を工夫していた一方，スプリント内での計画や各イベントの運用に課題があった

4.3.1　スクラム全体の運用状況

スクラム全体の運用について，対象 01 では，1 週間のスプリントを設定し，スプリントプランニング，デイリースクラム，スプリントレビュー，レトロスペクティブの各イベントを実施していた．デイリースクラムについては，進捗や作業上の問題を共有する場として比較的機能していたと回答している．一方，スプリントプランニングでは，タスクの粒度が大きかったことで作業量の見積もりやタスクの割り振りが困難になり，一部のメンバーに作業が集中することがあった．また，スクラムの運用方法について正解が分からないまま進めていたとして，運用に対するフィードバックや PBL に合わせたスクラム運用の例が欲しかったとの意見が得られた．

対象 02 では，スクラムについて十分な共通理解を

形成できないまま運用を開始したことが課題として挙げられた．特に，スクラムの目的や各イベントを実施する意味についてチーム内で十分に共有されておらず，イベントを実施すること自体が目的となっていた可能性が指摘された．また，学生の場合，授業や就職活動などによって活動可能な時間が異なるため，企業と同様に継続的に活動することが難しいとの意見が得られた．

これに対して対象 03 では，スクラム経験のあるメンバーを中心として運用方法が整備されていた．スクラムを実施する目的や具体的な進め方が Notion 上に整理されており，タスクについても細分化した上でストーリーポイントを設定していた．また，各メンバーが 1 週間に確保できる作業量を考慮してタスクを割り振ることで，学生ごとの活動可能時間の違いに対応していた．回答者自身にはスクラム経験がなかったものの，運用方法があらかじめ示されていたことで，スクラムを運用する上で大きく困ることはなかったと回答している．

対象 04 では，スクラムの運用に先立って学習や試行を行い，実際の活動に合わせて運用方法を調整していた．また，デイリースクラムで共有された問題について，必要に応じてその後の作業時間にメンバー同士で解決するなど，進捗報告だけでなく問題解決につなげる運用が行われていた．一方で，スプリントプランニングの実施や，メンバーが参加できなかった場合の状況共有などについて課題が確認された．

対象 05 では，メンバーが同じ時間に集まることが難しい状況に対応するため，Slack を利用した非同期でのデイリースクラムを実施していた．報告にはテンプレートを用い，やったこと・これからやること・困っていることなどを短い文章で共有していた．また，報告を促すリマインダーも利用していた．一方，スクラム全体では，1 スプリント内で成果物を完成させることが難しく，タスクが複数のスプリントにまたがることで，スプリントレビューやレトロスペクティブで扱う内容が少なくなる状況も確認された．

4.3.2　デイリースクラムの運用状況

デイリースクラムの実施形式についても，対象者によって異なる運用が確認された．対象 01 では，週 2 回の活動日の冒頭に，15 分間の対面デイリースクラムを実施していた．各メンバーが進捗，今後行う作業，作業上の問題を共有しており，回答者はチームの状況を把握できていたと評価している．特に，作業に詰まった際に問題を共有する機会が定期的に設けられることで，他のメンバーから解決方法を得られたことが挙げられた．一方で，発言に対して積極的にフィードバックするメンバーとそうでないメンバーがおり，やり取りの活発さには差があった．

対象 03 では，授業日は対面，それ以外の日には Discord を利用した同期オンラインによってデイリースクラムを実施していた．いずれの形式でも共通のタスク管理環境を参照しており，回答者は対面と同期オンラインの間で大きな違いを感じなかったと回答している．また，ほぼ全員が参加しており，欠席した場合でも記録された情報から活動内容を確認できるようにしていた．

対象 04 でも同期オンラインを利用したデイリースクラムが行われており，進捗や問題を共有した後，必要に応じて画面共有等を用いて問題解決を行っていた．このため，デイリースクラムは単なる進捗報告だけでなく，メンバーが抱えている問題を把握し，その後の作業につなげる機会として利用されていた．

一方，対象 05 では非同期形式が用いられていた．回答者は，非同期であることでメンバーが自身の都合に合わせて報告でき，報告自体の負担も大きくなかったと評価している．また，テンプレートを利用して報告内容を一定の形式に統一していたため，メンバーによる報告内容の大きなばらつきは感じなかったと回答している．ただし，困っていることとして報告された内容に対して，メンバー全員が活発に反応していたわけではなく，主にチームリーダーが対応する状況もみられた．

これに対して対象 02 では，非同期での進捗共有を試みたものの，報告を行わないメンバーが存在し，継続的な運用が難しかった．このように，非同期形式については，対象 05 のようにテンプレートやリマインダーを用いて継続的に運用していた事例がある一方，対象 02 のように報告自体が継続しなかった事例も確認された．

4.3.3　スクラム運用に対する支援ニーズ

また，インタビューでは，スクラムの運用に対して必要と感じた支援についても複数の意見が得られた．対象 01 では，PBL に合わせたスクラム運用の例や，実際の運用に対するフィードバックが欲しかったとの意見が得られた．対象 02 では，スクラムを開始する前にチーム全体でスクラムについて学ぶ機会の必要性が指摘された．対象 03 では，経験者によって運用方法やタスク管理方法があらかじめ整備されていた．対象 05 では，テンプレートやリマインダーを利用することで非同期での報告を行っていた．このほか，進捗状況を可視化し，進捗の遅れを早期に把握できる仕組みに対する意見も得られた．

5　支援手法の検討

5.1　調査結果から見えた課題

第 4 章のアンケート調査およびインタビュー調査の結果から，対象 PBL におけるスクラム運用上の課題について考察する．

アンケート調査における各スクラムイベントの評価では，いずれか一つのイベントにのみ一貫して低い評価が集中しているわけではなく，回答者によって各イベントに対する評価が異なっていた．インタビュー調査においても，対象 01 ではスプリントプランニングにおけるタスクの見積もりや分割，対象 02 ではスクラムの目的や各イベントに対する共通理解など，チームによって異なる課題が確認された．このことから，対象 PBL におけるスクラム運用上の課題は，特定のイベントだけに生じるものではなく，各チームの運用状況によって異なると考えられる．

特にデイリースクラムについては，アンケート調査において低い評価と高い評価の双方がみられた．また，実施形式別の評価では，対面，同期オンライン，非同期オンラインで異なる傾向が確認された．しかし，インタビュー調査では，同じ形式であっても運用状況に違いがみられた．例えば，非同期形式では，テンプレートやリマインダーを用いて継続的に運用していた事例がある一方で，メンバーからの報告が継続せず，運用が困難となった事例も確認された．したがって，デイリースクラムでは，対面，同期オンライン，非同期オンラインといった実施形式そのものだけでなく，報告方法やチーム内のルール，メンバーの参加状況などを含めて運用方法を検討する必要がある．

また，インタビュー調査からは，チームによってスクラム経験，活動可能な時間，使用するツールなどが異なり，それぞれの状況に応じてスクラムの運用方法を調整していることが確認された．スクラム経験のあるメンバーを中心に運用方法が整理されていた事例がある一方で，スクラムの適切な運用方法が分からず，試行錯誤しながら活動していた事例も確認された．このことから，PBL において一律のスクラム運用方法を提示するだけでは，各チームの状況に十分に対応できない可能性がある．

さらに，アンケート調査におけるデイリースクラムの支援ニーズでは，報告内容を示すテンプレート，報告内容を自動的に記録する仕組み，過去の報告を検索・閲覧する機能，スプリント全体の進捗をまとめて閲覧する機能に対して高い評価が得られた．インタビュー調査においても，運用方法の明確化，進捗や課題の把握，運用に対するフィードバックなどに関する意見が得られた．このことから，学生がスクラムを運用する際には，単に各イベントを実施できるようにするだけでなく，何をどのように共有するかを明確にすること，活動内容を記録して後から確認できること，チームの進捗や課題を把握できること，現在の運用方法を見直せることが重要であると考えられる．

以上から，対象 PBL におけるスクラム運用では，特定のイベントや実施形式に共通する単一の課題が存在するのではなく，各チームの経験や活動状況に応じて異なる課題が生じていると考えられる．そのため，あらかじめ一つの運用方法を規定するのではなく，各チームが自身の状況に応じたスクラムの運用方法を選択し，活動を通して運用上の問題を把握しながら改善できるよう支援することが必要である．

5.2　支援方針

5.1 節で述べたように，対象 PBL では，チームによってスクラム経験や活動状況，使用するツールなどが異なり，スクラム運用上の課題も一様ではなかった．そのため，本研究では，特定のスクラムイベント

や実施形式に対して一律の運用方法を提示するのではなく，各チームが自身の状況に応じてスクラムを運用し，活動の中で生じた課題に応じて運用方法を改善できるよう支援することを方針とする．調査結果から，スクラム運用を支援する上では，主に「運用方法の理解・選択」,「進捗・課題の共有」,「活動の記録・振り返り」の 3 つの観点が必要であると考える．

第一に，運用方法の理解・選択に対する支援である．インタビュー調査では，スクラム経験のあるメンバーを中心に運用方法を整理していたチームがある一方で，適切な運用方法が分からないまま試行錯誤していたチームも確認された．また，PBL では企業とは活動時間やメンバーの参加状況が異なるため，一般的なスクラムの運用方法をそのまま適用することが難しい場合がある．そのため，スクラムの各イベントの目的や基本的な実施方法に加えて，PBL における運用例を提示し，各チームが自身の状況に応じた運用方法を検討できるようにすることが必要である．

第二に，進捗・課題の共有に対する支援である．デイリースクラムでは，進捗や作業上の問題を共有することで，チームの状況把握や問題解決につながった事例が確認された．一方で，非同期での報告が継続しなかった事例や，メンバーによって発言や反応の程度が異なる事例も確認された．また，アンケート調査では，何を報告すればよいかを示すテンプレートや，チーム全体および各メンバーの進捗を把握するための支援に対するニーズが確認された．そのため，報告内容を明確にするとともに，メンバーの進捗や抱えている課題をチーム内で把握しやすくする支援が必要である．

第三に，活動の記録・振り返りに対する支援である．アンケート調査では，対面・オンラインを問わず報告内容を記録する仕組みや，過去の報告を検索・閲覧する機能，スプリント全体の進捗をまとめて閲覧する機能に対するニーズが高かった．スクラムでは，現在の状況を共有するだけでなく，これまでの活動を振り返り，運用方法を継続的に改善することも重要である．そのため，各スクラムイベントで共有された内容を蓄積し，過去の活動やスプリント内の変化を確認できるようにすることで，チーム自身が運用上の問題に気づき，改善につなげられるよう支援することが必要である．

以上から，本研究では，学生に特定のスクラム運用方法を強制するのではなく，スクラムの基本的な運用方法を理解した上で，各チームが自身の活動状況に適した方法を選択し，進捗や課題を共有・記録しながら，継続的に運用方法を見直すことのできる支援を目指す．具体的には，スクラムの各イベントの目的や PBL における運用例を提示するとともに，デイリースクラム等で共有された進捗や課題を記録・可視化し，過去の活動を振り返ることのできる支援システムを想定している．さらに，各チームが自身の活動状況に応じて運用方法を選択・変更できるようにすることで，特定の運用方法を一律に適用するのではなく，チームごとのスクラム運用とその継続的な改善を支援する．これにより，PBL における学生の主体的な活動を維持しながら，スクラムを適切に運用するための支援につながると考える．

6　まとめと今後の課題

本研究では，アジャイル型システム開発 PBL におけるスクラム運用の実態を明らかにし，学生によるスクラム運用を支援するための方針を検討することを目的として，スクラムを採用した PBL の参加経験者を対象にアンケート調査およびインタビュー調査を実施した．

調査の結果，スクラム運用上の課題は特定のイベントや実施形式に一様に生じるものではなく，チームのスクラム経験や活動状況，運用方法などによって異なることが確認された．また，運用方法の明確化や進捗・課題の共有，活動内容の記録・閲覧などに対する支援の必要性が確認された．これらの結果から，本研究では,「運用方法の理解・選択」,「進捗・課題の共有」,「活動の記録・振り返り」の 3 つの観点から，各チームの状況に応じたスクラム運用を支援する方針を整理した．

今後は，より多くの PBL 参加者を対象として調査を行い，本研究で得られた課題や支援ニーズについてさらに検証する必要がある．また，本研究で整理した支援方針に基づいて具体的な支援手法を設計し，

実際の PBL への導入を通してその有効性を評価することが今後の課題である.

参 考 文 献

[1] Fernandes, S., Dinis-Carvalho, J., and Ferreira-Oliveira, A. T.: Improving the Performance of Student Teams in Project-Based Learning with Scrum, *Education Sciences*, Vol. 11, No. 8(2021), pp. 444.

[2] Maravić Čisar, S., Pinter, R., Čisar, P., and ikanović, P.: The impact of scrum methodology on student motivation and problem-solving skills, *Interdiscip. Descr. Complex Syst.*, Vol. 23, No. 2(2025), pp. 159–181.

[3] Schwaber, K. and Sutherland, J.: The Scrum Guide, https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Japanese.pdf, 2020. Accessed: 2026-07-27.

[4] 伊藤恵, 日戸直紘, 立花虎太郎: PBL におけるコミュニケーションツールを用いた非同期デイリースクラム実施の試み, コンピュータ ソフトウェア, Vol. 38, No. 1(2021), pp. 31–37.

[5] 公立はこだて未来大学: プロジェクト学習, https://www.fun.ac.jp/department/project-learning/, 2026. Accessed: 2026-07-27.

[6] 遠藤侍玄, 伊藤恵: アジャイル型システム開発 PBL における非同期デイリースクラムの調査, 日本ソフトウェア科学会第 *38* 回大会 講演論文集, (2021).