

大学におけるアジャイルソフトウェア開発教育の展望

森本 千佳子 西村 頼地

ソフトウェア産業において、アジャイルソフトウェア開発手法の採用は年々増加している。産業界の変化の速さを見ても、今後ますます「アジャイル」な開発が当たり前のように行われることは自明である。一方で、情報分野の大学におけるソフトウェア教育の範囲は多岐にわたり、ソフトウェア開発プロセスに時間を十分に避けられないのが実態である。情報学を専門とする教育カリキュラム標準として提言された J17-SE にソフトウェア開発プロセスが含まれているものの、実際、公開されているシラバスを調査しても、開発手法に関する教育カリキュラムは少なく、「アジャイル」という言葉は殆ど見られない。本稿では、アジャイル開発プロセスを大学教育に取り入れた教員インタビューと、情報分野の大学生を対象にしたアンケート結果を元に、情報分野の大学教育におけるアジャイルソフトウェア開発の教育手法のあり方と今後の展望について議論の場を提供したい。

In the software industry, the adoption of agile software development methodologies is increasing every year. Viewing from the speed of change in the industry, it is obvious that "agile" development will become more and more commonplace in the future. On the other hand, the scope of the software engineering education at universities in the field of information is so diverse that it is difficult to spend enough time on the software development process. Although software development process is included in J17-SE, which was proposed as a curriculum standard for informatics education, there are few curricula on development methods and the word "agile" is rarely seen in the published syllabi in the universities. In this paper, based on interviews with faculty members who have introduced agile development processes into university education and the results of a questionnaire survey of university students in the information field, we provide a forum for discussion about the educational methods of agile software development in university education in the information field and future prospects.

1 はじめに

IT 業界ではソフトウェア開発におけるアジャイル開発手法の採用が盛んになっている。IPA (情報処理推進機構) では「複雑な問題に対しては探索と適応のアプローチが有効」[8]としてアジャイルアプローチを推奨している。特に 2017 年度から IT 産業界向けにアジャイルスキル定義と教育に力を入れている。その背景として、Society5.0 において IT がビジネスと融合し、社会の変化に対応しながら価値を提供し続けることが求められる状況があり、アジャイル人材の育

成が産業界で強く求められている現状がある。一方で大学教育に目を向けると、文部科学省が 2012 年から 2021 年 3 月まで実施した「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」(通称: enPiT) [1] という教育プログラムがあり、全国 35 の情報分野の大学を中心として実践的 ICT 教育が展開された。ここでは社会的要請が強い 4 つの分野 (ビッグデータ・AI 分野, セキュリティ分野, 組込みシステム分野, ビジネスシステムデザイン分野) を対象に実際の課題に基づく実践的な教育が推進され、アジャイル開発についてもいくつかの大学で実践的な教育が行われた。また、実務家教員も多く採用され、産業界と連携した FD 活動も行われた。本稿では、enPiT が発展的に終了した現在、アジャイルソフトウェア開発教育と FD の今後について議論の場を提供することを目的と

Prospects for Agile Software Development Education in Universities.

Chikako Morimoto, Raichi Nishimura, 東京工科大学
コンピュータサイエンス学部, Tokyo University of
Technology.

する。

2 大学におけるアジャイル開発教育の概観

2.1 ソフトウェア開発教育の現状

田中は、大学における情報システム開発に関する教育の多くがウォーターフォール型に基づいて行われているが、今後はアジャイルによる情報システム開発が主流になっていくと考え、大学においてもアジャイルに対応したシステム開発の教育を導入していくことが必要と述べた[5]。日戸らの調査によると[10]、日本の情報分野の大学において、ソフトウェア開発を目的とするソフトウェア開発PBL (Project Based Learning) は一定数行われており、その中にアジャイル開発方法論を採り入れる大学が増加しているという。しかし、情報分野の大学におけるソフトウェア教育の範囲は多岐にわたり、ソフトウェア開発プロセスの教育に時間を十分に避けられないのが実態である。情報学を専門とする教育カリキュラム標準として提言された「J17-SE」[7]には「ソフトウェア開発プロセス」が含まれているものの、enPiTの中核である連携校が公開している授業シラバスをキーワード検索したところ、「ソフトウェア開発プロセス」や「アジャイル」が明記されている科目はほとんど見られなかった。東京工業大学の修士科目である「システム開発プロジェクト基礎第一・第二」にはアジャイルアプローチに基づきソフトウェア開発プロセスを演習を通して学修すると記載されていた[11]が学部科目には記載が見られなかった。学生が科目選択時にソフトウェア開発プロセスやアジャイル開発を意識する機会は少ないのではないだろうか。

2.2 アジャイル開発教育

2020年7月～8月に情報分野の大学3年生、4年生、大学院生60名を対象に、大学で学んだソフトウェア開発手法について調査したところ、約35%が「わからない・学んでいない」と回答した。表1に結果を示す。調査対象大学に偏りはあるが、最も回答数が多い東京工大を除いても40%の学生がソフトウェア開発手法について学んだ覚えがないと答えている。一方で、大学の授業でアジャイル開発を学んだと

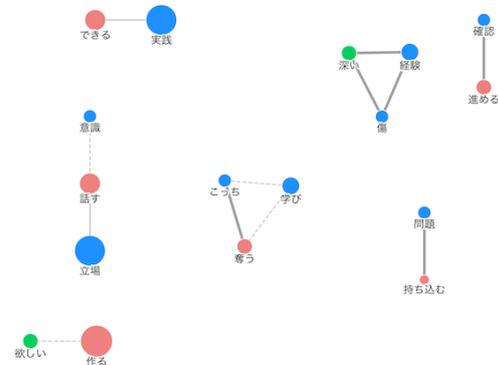


図1 教員インタビュー結果

回答した学生も11名おり、その履修理由として4名が「開発手法を学びたかった」と回答している(いずれもenPiT参加学生)。学生がソフトウェア開発プロセスやアジャイル開発を積極的に履修する機会をさらに作る必要があるのではないだろうか。

次に、大学でアジャイル開発を教えている教員2名に、授業の工夫点や難しい点をインタビューした結果から作成した共起ネットワーク図を図1に示す。インタビューから、教員側が学生の学びを奪わないようにしていか「経験」を作り出せるか工夫していることが分かった。ここで強調されていたのは「実践」「体験」からの学びである。カリキュラムの工夫や演習テーマの工夫も重要ではあるが、それ以上にどのように学生に体験させ、そこから学ばせるのかに授業ポイントがあると言えよう。アジャイル開発の教育には体験的なPBL (Project/Problem Based Learning) が頻繁に用いられる。中でもProject Based LearningのPBLはenPiTでも主要な教授法として採用され多くの実践と知見の積み重ねが行われている[1]。ただし、アカデミックバックグラウンドの教員の多くは、ソフトウェア開発プロジェクトの経験が少ないため、多くは実務家教員がその任を担っていた。その知見のシェアの場として、enPiTではオープンスペーステクノロジーを活用したFDWGが有効に機能していたという報告がある[2]。

	総回答数	ウォーター フォールモデル	スクラム	XP	スパイラルモデ ル	プロトタイプ開 発	わからない・ 習っていない
慶應義塾大学	7	0	0	0	0	0	7
高崎経済大学	1	0	0	0	1	0	0
山梨大学	1	1	0	0	0	0	0
芝浦工業大学	2	2	0	0	0	0	0
諏訪東京理科大学	1	0	0	0	0	0	1
早稲田大学	5	3	0	0	1	3	2
筑波大学	7	2	6	2	2	2	0
東京工科大学	35	15	2	1	2	7	19
琉球大学	1	0	1	0	0	0	0
合計	60	23	9	4	5	12	29

表 1 学んだソフトウェア開発手法（複数回答）

2.3 アクティブ・ラーニング

近年、文部科学省は、アクティブ・ラーニングを推奨している。アクティブ・ラーニングは教育者側からの講義型知識移転を、学習者が能動的に学修するスタイルに転換したもので、実習、演習やグループワークなどが含まれる。情報分野では演習科目やPBL（Project/Problem Based Learning）として取り入れられることが増えている。情報分野のアクティブ・ラーニングには、近藤らの環境整備に関する実践報告[6]や、日戸らのアセスメントに関する報告[10]など様々な実践報告が行われている。ただ、rePiT[3]のシンポジウムプログラムを見ても、実践報告の中心は、環境やカリキュラム構成、評価手法など、いわゆる「ハード」面が多い。図1に示したような、学生にどのように話すのか、学びを奪わない工夫には何かあるのか、などヒューマンスキルのような「ソフト」面において更に教員間で知見を積み重ねる必要があるのではないかと。溝上はアクティブ・ラーニングで重要なものは、知識習得の学習とアクティブ・ラーニングを関連づけたカリキュラムと、教育者のPlan-Do-Seeによるフィードバックだと述べている[9]。また、アクティブ・ラーニング研究会[4]では、アクティブ・ラーニングは「生きた知識のシステム」を自ら構築するプロセスが重要であり、中でもグループワークやPBLは他者との交流を通して自らに「ゆらぎ」を与え新たな気づきを得ることが重要としている。そこには学びのダブルループが存在し、学生が学ぶプロセスを通して、教育者もまたアクティブ・ラーニングをするのである。しかし、enPiTが発展的に解消した後は、FDなどの機会が減少し、教員自身がフィードバック

を得る機会が減っている状況にある。

3 まとめと今後の展望

以上のように情報系大学においてアジャイルソフトウェア開発教育のニーズは高いものの、その教授法については議論の余地が大いにあると考えられる。特にアカデミックバックグラウンドの教員にとって、アクティブ・ラーニングを実践的に学ぶ場は必要であると言える。アジャイル開発プロセスの教育を行う教員側もアクティブ・ラーニングする必要があるのではないだろうか。アクティブ・ラーニングのダブルループを実践するためには、理論的な教育と実践的教育のバランスのとり方だけでなく、FDについても今後の議論が必要であろう。本稿がアジャイルソフトウェア開発だけでなくアクティブ・ラーニングに関する議論のきっかけになることを期待する。

謝辞 本稿は卒業論文で収集したデータを再分析した。インタビューに協力いただいた先生方に感謝する。

参考文献

- [1] enPiT: 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成, <http://www.enpit.jp/>. Accessed: 2021-08-09.
- [2] Hiroyuki, C. and Yoshihide, C.: Faculty Development Camp for Project Based Learning in enPiT, コンピュータ ソフトウェア, Vol. 36, No. 1(2019), pp. 14-23.
- [3] rePiT: JSSST SIG-rePiT: 実践的 IT 教育研究会, <https://sites.google.com/site/sigrepiT/>. Accessed: 2021-09-09.
- [4] 大東文化大学アクティブ・ラーニング研究会: 第2回アクティブ・ラーニング研究会(理論編)報告, https://www.daito.ac.jp/information/examine/fd/file/file_fdreport201601.pdf, 2017. Accessed: 2021-08-10.

- [5] 田中宏和: アジャイルによるシステム開発教育の方法論の提案, 経営情報学会 全国研究発表大会要旨集, Vol. 2015s(2015), pp. 169-172.
- [6] 近藤秀樹, 田川真樹, 橋原弘之: 情報系専門科目を実施可能なアクティブラーニング環境の構築 (教育実践研究論文<特集> 1人1台端末時代の学習環境と学習支援), 日本教育工学会論文誌, Vol. 38, No. 3(2014), pp. 255-268.
- [7] 情報処理学会ソフトウェアエンジニアリング教育委員会: 情報学を専門とする学科紹介の教育カリキュラム標準の策定及び提言, <https://www.ipsj.or.jp/annai/committee/education/j07/9faeag000000v1e7-att/a1526533104675.pdf>. Accessed: 2021-08-09.
- [8] 情報処理推進機構: アジャイル領域へのスキル変革の指針なぜいまアジャイルが必要か?, <https://www.ipa.go.jp/files/000073019.pdf>, 2020. Accessed: 2021-08-10.
- [9] 溝上慎一: アクティブ・ラーニング導入の実践的課題, 名古屋高等教育研究, Vol. 第7号 (2007), pp. 269-287.
- [10] 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, (2019), pp. 35-44.
- [11] 東京工業大学: OCW: 2021 年度 システム開発プロジェクト基礎第一, <http://www.ocw.titech.ac.jp/index.php?module=General&action=T0300&GakubuCD=4&GakkaCD=342323&KeiCD=23&course=23&KougiCD=202104851&Nendo=2021&lang=JA&vid=03>. Accessed: 2021-08-09.