

企業型マネジメントによる大学研究室運営に関する考察

宮田 章裕^{1,a)}

概要：

本稿では、著者の企業・大学両方における実経験に基づき、効率的な大学研究室マネジメントのためのコミュニケーションツールの要件を整理する。そして、この要件に基づいて、課題管理システムを主軸としてコミュニケーションツールの選定を行う。さらに、これらのツールを用いて実際に研究室をマネジメントした際の実例を紹介し、各ツールに対するユーザ評価を報告する。

A Study on Corporate-style Management of a University Laboratory

AKIHIRO MIYATA^{1,a)}

1. はじめに

情報系分野では企業出身の教員数は比較的多く、約4割の国内大学・大学院の情報系学科・専攻においては、常勤教員の1/4から半分程度が産業界出身であるとの報告もある[1]。このため、企業出身教員が大学において講義を行う際のノウハウ・留意点に関する調査・考察も多い[1][2]。しかし、企業経験を活かした大学研究室運営に焦点を当てた調査・考察は少ない。また、特に情報学のように研究テーマや研究ツールの変化が激しい分野では、研究スタイルやコミュニケーション手段は時代とともに大きく変遷するため、この種の調査・考察を新たに行うことには一定の価値があると考えられる。

そこで、本稿では、主にコミュニケーションツールの使い分けの観点から、企業出身教員である著者の大学研究室運営のユースケースを紹介し、考察を行う。本稿の貢献は次のとおりである。

- 企業・大学両方における実経験に基づき、効率的な大学研究室マネジメントのためのコミュニケーションツールの要件を整理したこと
- 上記要件を満たすコミュニケーションツールの使用実例およびユーザ評価結果を示したこと

2. 著者の経験・立場

本稿は、企業出身教員に広く調査を行ったものではなく、あくまで企業出身教員である著者自身の経験・立場に基づくものである。そこで、読者にできるだけ正確な視点を提供するため、本章では著者の経験・立場を説明する。

まず、企業に勤務していた頃の著者の経験を紹介する^{*1}。著者は、情報系企業研究所に約10年勤務した経験がある。そこでは、主に研究開発を担当し、学術論文執筆・学会発表、特許出願、商用製品に関わる開発などに携わった。一般的な企業同様、業務はチームで行うことが多く、複数のチームを同時にマネジメントすることもあった。

次に、大学教員としての著者の経験・立場を紹介する。著者は、約2年前に私立大学情報系学科の教員に着任し、着任と同時に自身が主宰する研究室を立ち上げた。現在、研究室に所属する学生は、学部3年生から修士1年生までの計20名程度である。一般的な私立大学同様、講義・学内外業務を行いつつ、研究室の研究活動を取りまとめ、推進する立場にある。

3. 企業と大学研究室の比較

企業と大学研究室は目的・形態が大きく異なる組織であ

¹ 日本大学 文理学部
College of Humanities and Sciences, Nihon University
^{a)} miyata.akihiro@acm.org

^{*1} 職務上知り得た企業内情報を公開することはできないため、著者に関わる公開資料(論文、特許、取材記事、プレスリリースなど)から容易に想到できる範囲のみを抽象的に記載する。

る。そのため、どちらかで上手く機能する組織マネジメント手法が、そのまま他方においても上手く機能するとは考えにくい。そこで、本章では、企業と大学研究室の類似点・相違点を整理し、以降の大学研究室マネジメント手法の考察への足がかりとする。

3.1 企業と大学研究室の類似点

企業も大学研究室も組織である以上、組織の成果の最大化を目指す点は共通している。成果としては、企業であれば売上高や利益、大学研究室であれば論文数や学会発表数などが挙げられる。また、両者は、組織を構成するメンバーの成長を目指す点でも共通している。多くの企業は社員の育成・研修制度を設けているし、明示的な制度ではなくても OJT (On-the-Job Training) という形で社員を教育することは一般的である。大学研究室においては、教育機関という性質上、メンバー(学生)の成長が最重要視されていることは言うまでもない。

3.2 企業と大学研究室の相違点

企業と大学研究室にはいくつか重要な相違点がある。まず、企業と大学研究室では、メンバーの能力が大きく異なる。企業のメンバーは、学校を卒業してから数年～数十年の間、社会人としてビジネスの現場で仕事を行っているため、大学生よりも知識が多く、自己管理能力が高いことが通常である。一方、大学研究室のメンバー(社会人学生などは除く)は成長の途中であるため、企業のメンバーと比べると相対的に知識が少なく、自己管理能力も低いことが多い。

また、両者は時間に対する価値観も異なる。企業では時間に対するコスト意識が高く、30分刻み、あるいは多忙な部署なら10分刻みでスケジュールを組むことも珍しいことではない。企業のメンバーは、切実な意識も高い。切実を過ぎると顧客・取引先に迷惑がかかり、場合によっては賠償問題に繋がるためである。一方、大学研究室においても時間遵守や効率的な成果創出は重要ではあるが、メンバー全員が30分刻みでスケジュールを組む必要は無い。むしろ、大学で学術研究を行う場合は、ある程度時間のゆとりを持ち、短期的な成果だけを追い求めず、遠く将来の人類の発展の礎を作ろうという心構えが重要である。何より、大学は学びの場であり、メンバー(学生)は自身が何を学ぶべきかを、自分で考える能力を身につける必要がある。この観点からも、大学研究室においては、過度のタイムマネジメントは不要である。

4. 企業型マネジメントによる大学研究室運営

4.1 企業型マネジメント導入の背景

著者は、大学において自身の研究室を主宰するにあたり、次の2つの理由から、企業内で行われている効率性を重視した組織マネジメント方法を導入しようと考えた。

1つ目の理由は、企業のように効率性を重視した研究室運営は教育効果が高いと考えたためである。学生が研究活動する上では、あるいは、学生が卒業して社会に出てからも、限られた時間内に効率的に成果を出すことが求められる。この重要性を、多くの学生は言葉だけでは十分に理解できないと思われる。実際に経験することで、規定時間内に効率的に成果を出すスキルが身につけやすと考えられる。

2つ目の理由は、研究室の立ち上げ当初、著者自身が効率良く種々の業務を遂行する必要に迫られたためである。著者は、前任者の研究室を引き継ぐのではなく、ゼロから新規研究室を立ち上げることになった。研究室には運営を支援する専任スタッフはおらず、研究指導を行える大学院生もいなかったため、著者1人で研究指導、設備構築、資金獲得などを行う必要があった。

このように、学生・教員の双方にとってメリットがあると思われたため、企業内で行われているマネジメント方法を大学研究室運営に適用することを考えた。

4.2 コミュニケーションツールの要件

組織マネジメントの要素は数多く、そのすべてを詳細にここで論じることはできない。そこで、本稿では以降、大学研究室運営において重要な役割を果たす遠隔非同期コミュニケーションツール(以降、コミュニケーションツール)に焦点を絞って議論を行う。

著者は、企業内の組織マネジメントにおいて、課題管理システム^{*2}が業務効率化に有効であることを経験的に知っていた。課題管理システムとは、1つ1つの課題をチケットという単位で扱うことで、各課題の担当者・達成状況・議論状況や、課題間の関係性を管理しやすくするツールである。チケットには階層構造を持たせることができ、他のチケットへのハイパーリンクを設置することもできる。各チケットは、他のメンバーが閲覧したり、コメントを追記したりできる^{*3}。課題管理システムは、ソフトウェア開発を行う企業では標準的に使われており、組織を効率的にマネジメントするためには必須のツールとなっている。しかし、3.2節で述べたように、企業と大学研究室には相違点があるため、企業で上手く機能する組織マネジメント手法が、大学研究室においても上手く機能する保証はない。

そこで、本節では、1人の教員が大勢の学生の指導を行うスタイルの研究室において、効率良く大学研究室を運営するためのコミュニケーションツールの要件を定義し、課題管理システムはこれを満たすかどうか議論する。併せて、代表的なコミュニケーションツールであるEメール、インスタントメッセージ^{*4}についても議論を行う。

^{*2} 課題管理システムの具体例としては、Redmine[3]やTrac[4]が有名である。

^{*3} 多くの課題管理システムでは、必要に応じて、チケットの公開範囲を制限することも可能である。

^{*4} インスタントメッセージの具体例としては、LINE[5]や

4.2.1 要件 1. 細かい単位で課題が管理できる

学生が設定する課題は粒度が大きくなりがちである。例えば、“7月までに論文を書く”といったものである。しかし、これでは課題達成に必要な作業が曖昧であるし、現時点で必要作業のどの程度が達成できたのか見えにくい。この状態では、学生は短期間では達成感が得られず不安な気持ちになりやすいし、教員は大勢いる学生のそれぞれの課題達成度が不明瞭でマネジメントしにくい。

そこで、“4月20日までに実験用プログラムを作成する”、“5月10日までに実験計画書を作成する”、“5月30日までに実験を完了させる”といったように、より細かい粒度で課題を管理できると、上記の問題が解消されて教員・学生の双方にとってメリットがある。課題管理システムは元来、個々の課題を効率的に管理するためのツールなので、これが可能であることは言うまでもない。一方、Eメールやインスタントメッセージは個々の課題を管理する仕組みが無い場合、ユーザが独自にルールを定めて手で課題管理を行う必要がある。

4.2.2 要件 2. 記録の再利用がしやすい

組織が継続的に活動を続けると、過去にあったものと同じ・類似の課題が生じることが多い。このとき、毎回ゼロから課題に取り組むよりも、過去事例を参考に進めた方が効率的である。例えば、“昨年自分が投稿した国際会議に今年も投稿する”といったケースについて考える。この場合も、課題管理システムは有用である。すなわち、1年前に国際会議投稿を行うための各課題（例：投稿申込、原稿投稿、参加登録）と関連して生じた作業・議論が課題管理システムに記録してあれば、今年はいずれかをベースにして効率的に作業を進められる。これと同様のことは、Eメールやインスタントメッセージでも不可能ではない。過去に作業履歴を自分宛に送信してあれば、必要なタイミングでそれらを参考にして作業を進められる。

しかし、組織においては、他者の過去の作業履歴を参照したい場合がある。例えば、経験が浅いメンバは、経験豊かなメンバの作業履歴を参考に作業を進めることが多い。課題管理システムでは、他者の作業履歴を検索して閲覧することは容易である。一方、Eメールやインスタントメッセージでは、直接やり取りしていないユーザの記録を閲覧することはできない。

4.2.3 要件 3. 気軽に情報を共有できる

学術研究のような創造的活動を行う組織においては、各メンバが気軽に情報を共有できることが重要である。例えば、あるメンバがサービスアイデアを思いついたが、その技術的な実現方法が分からないシーンを考える。このとき、組織内に情報を共有する仕組みが無い、あるいは、共有するために手間がかかるようでは、このメンバはアイ

アを他者に共有できない可能性が高い。

逆に、組織内に簡単に情報を共有できる仕組みがあれば、このメンバはアイデアを気軽に他者に共有でき、複数メンバ間で技術的な実現方法の議論が始まるかもしれない。課題管理システムは、運用次第でこのような情報共有も容易に行える。すなわち、“意見を募集するアイデア”や“参考情報”であることを明記してチケットを作成すれば良い。これは電子掲示板（BBS）のような利用方法である。同様のことはEメールやインスタントメッセージでも、情報を全員宛に送信することで実現できる。しいて言えば、課題管理システムやBBSに“独り言”のように情報を投稿することに比べ、Eメールやインスタントメッセージは他者にメッセージを“送りつける”意味合いを感じる人が多いと思われ、これが情報共有の際に心理的なハードルになる可能性はある。

また、大学研究室では、教員に知られないように学生同士で気軽に情報交換できる環境も必要である。教員に知られると叱られそうなこと（例：レポートを出し忘れたがどうすれば良いか？）や、教員に非がある可能性があること（例：叱られ方を理不尽に思うがみんなの意見はどうか？）などを学生同士だけで気軽に相談しあえる環境が無ければ、組織は不健全なものになってしまう。この観点では、大学研究室で主に用いるコミュニケーションツールとは独立した、教員がアクセスできない別のコミュニケーションツールを用意することが求められる。

4.2.4 要件 4. 緊急連絡ができる

一般的な組織と同様に、大学研究室においても緊急連絡を行うシーンが存在する。例えば、教員から台風・大雪のため会議を中止する旨を学生に通知したり、学生が急な体調不良のため会議に欠席する旨を教員に通知するケースが挙げられる。課題管理システムは、ユーザが能動的にアクセスして内容を閲覧するものであるため、緊急連絡の用途には不向きである。多くの課題管理システムは、システムから各ユーザ宛に新規投稿の存在をメール通知する機能があるが、緊急連絡情報も他の課題に関する情報も同等に扱われるので、メール受信者は緊急連絡の存在を見落としてしまうかもしれない。この観点から、緊急連絡の際は、Eメール、または、インスタントメッセージを用いてメンバ間でメッセージを送受信する方式が適切と考えられる。

4.3 遠隔非同期コミュニケーションツールの選定

4.2節の議論をふまえて、著者の研究室（以降、本研究室）においては、要件1・2・3を満たす課題管理システムを中核的なコミュニケーションツールとすることが適切だと判断した。具体的には、多くの組織で実績があるRedmineを用いることとした。また、要件3の議論で言及した、学生同士だけで気軽に相談しあえる環境として、インスタントメッセージを併用する必要があると判断した。具体的

Facebook Messenger[6] が有名である。

には、学生が使い慣れている LINE を用いることとした。このとき、学生同士のグループを作成して内部で自由に情報交換ができるようにし、教員はこのグループにはアクセスできないようにした。そして、要件 4 の観点から、緊急連絡用途に E メールも併用することとした。

以上より、本研究室のコミュニケーションツールは、図 1 のように、課題管理システムを主に用い、E メール、インスタントメッセージを補助的に用いることとした。

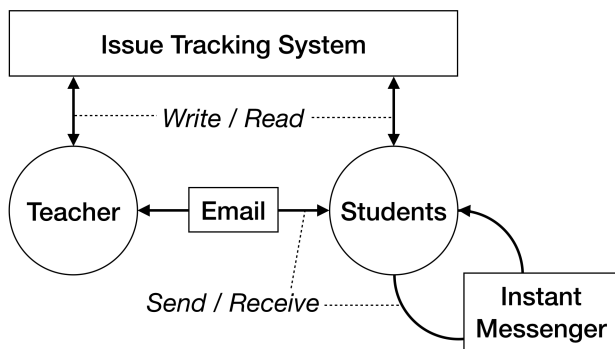


図 1 研究室内のコミュニケーションツールの全体像

5. マネジメントの実例

本章では、図 1 の形態で複合的にコミュニケーションツールを用いて本研究室をマネジメントした際の実例を分類して示す。なお、実例の掲載にあたり、個人情報・機密情報、および読みやすさに配慮し、文意を損ねない程度に元の文章から文言を変更している。氏名は著者を除いてすべて仮名である。

5.1 細かい単位で課題を管理する実例

要件 1 で述べたように、本研究室では細かい単位で課題を管理する必要があった。図 2 は、課題管理システムを使って、教員（宮田）から学生に細かい単位で課題を提示している様子である。この図ではこれ以上分割できない単位で課題を提示しているが、経験を積んだ学生には抽象度を上げた課題を提示することもある。

Ticket #702
Added by Miyata on 2017/12/11 10:24

既存研究との差分

福島君

原稿を読みましたが、青森先生の研究との差分が不明瞭です。どの点で差分があると思うのか、本チケットに箇条書きで記載してください。

図 2 細かい単位で課題を提示する例（課題管理システム）

また、学生が自ら課題を発見・具体化する能力を修得す

ることも大事である。この観点から、図 3 のように、学生自身に課題を細かい単位で洗い出させ、階層化して課題管理システムに登録させることもある。

Ticket #891 バリア検出アプリの実装

- Ticket #892 加速度計測機能
 - Ticket #893 iOS
 - Ticket #894 Android
- Ticket #895 加速度データの前処理
 - Ticket #896 データ分割
 - Ticket #897 ノイズ除去
 - Ticket #898 正規化
- Ticket #899 Deep Learning
 - Ticket #900 最適パラメータの検討
 - Ticket #901 出力層の選定

図 3 細かい単位で課題を設定させる例（課題管理システム）

5.2 記録を再利用する実例

要件 2 で述べたように、本研究室では過去の記録を再利用する必要があった。図 4 は、課題管理システムを使って、学生（石川）が自身の作業履歴を参照して議論している様子である。多くの課題管理システムでは、チケット番号を特定書式で記載するだけで、そのチケットへのハイパーリンクを設置できる。この図の場合は、参照しているチケット番号（#934）をクリックすると当該チケットを閲覧できる。

Ticket #1002
Added by Miyata on 2017/12/12 11:21

コーパス作成時の品詞

石川君

コーパス作成時になぜ形容詞を使っていないのですか？

Comments

Updated by Ishikawa on 2017/12/12 11:21

宮田先生

#934のチケットにありますように先週、形容詞を入れて試したところ精度が大幅に低下したためです。

Updated by Miyata on 2017/12/12 13:03

石川君、了解です。

図 4 自身の記録を参照する例（課題管理システム）

また、研究室では他者の記録を再利用したい場合もある。図 5 は、課題管理システムを使って、学生（千葉）が他の先輩学生（福井）の作業履歴を参照するようコメントしている様子である。このように、課題管理システムでは

容易に他者の記録を再利用できる．同じことを E メールやインスタントメッセージで行うことは難しい．

Ticket #1131 Added by Miyata on 2017/12/13 09:03 GN研究会の提出物
千葉さん GN研究会に投稿したいのですが まだ詳細がWebページに出ていません。 いつごろ、何を留意したらいいかわかりますか？
Comments Updated by Chiba on 2017/12/13 10:07 長野君 去年福井先輩が投稿した際の作業が #322と、その子チケットに残っています。

図 5 他者の記録を参照する例 (課題管理システム)

Ticket #1219 Added by Okayama on 2018/01/11 07:13 輪郭抽出処理の実装
自分用メモ： 何とか輪郭抽出処理を実装。 Revision201にてSVNに格納。
Comments Updated by Okayama on 2018/01/11 08:21 自分用メモ： 輪郭抽出処理のバグ修正。 Revision205にてSVNに格納。 Updated by Saga on 2018/01/11 10:12 岡山君 ちょっと気になったんだけど 岡山君が自力で実装している処理は Pythonのライブラリを使えばできちゃうよ。

図 7 個人用記録に対して意見が生じる例 (課題管理システム)

5.3 気軽に情報を共有する事例

要件 3 で述べたように、本研究室では各メンバが気軽に情報を共有できることが必要であった。図 6 は、課題管理システムを使って、学生 (富山) が研究アイデアに対する意見を募り、他のメンバ (山口、宮田) が意見を記載している例である。このように課題管理システムでは宛先を特定せずに情報を共有できるため、気軽に情報を共有しやすい。

Ticket #1148 Added by Toyama on 2018/01/09 13:43 バリア情報収集のアイデア
屋内外のバリア情報を集めることを ゲームにしてみようことを思いつきました。 なにかご意見ある方はいますか？
Comments Updated by Yamaguchi on 2018/01/09 14:01 富山君 それ面白いかも。 位置情報を使った陣取りゲームなんてどう？ Updated by Miyata on 2018/01/09 20:55 富山君、山口君 それいいですね。 既存研究が無いようなら 卒業研究のテーマ候補にしましょう。

図 6 アイデアへの意見を募る例 (課題管理システム)

一方、明示的に共有を意図していない情報に対しても、他メンバが意見を寄せるケースもある。図 7 は、課題管理システム上に学生 (岡山) が記載した個人用記録に対して、その内容の不適切さに気付いた他の学生 (佐賀) が自発的に意見を記載している例である。

また、本研究室では、学生同士だけで気軽に情報交換できるインスタントメッセージも導入していた。学生に

ヒアリングしたところ、教員に知られては困る内容 (例：教員へのプレゼントの相談) は課題管理システムではなく、インスタントメッセージを用いて議論していたとのことである。

5.4 緊急連絡をする事例

要件 4 で述べたように、本研究室では各メンバ間で緊急連絡ができる環境が必要であった。図 8 は、E メールを使って、教員 (宮田) が全学生に対して急な会議中止を連絡している様子である。

From: Miyata To: Lab-ALL Date: 2017/10/22 10:22 Subject: 台風のため会議を延期します
全員へ 宮田です。 明日は台風が上陸する見込みなので 予定していた会議は来週に延期します。

図 8 急な会議中止を伝える例 (Eメール)

また、学生にヒアリングしたところ、学生間の緊急連絡 (例：機材の在り処を至急教えてほしい) は使い慣れたインスタントメッセージを使って行っており、Eメールを使うことはほぼ無かったとのことである。

6. アンケート調査

6.1 調査の目的・方法

本調査では、学生達が、図 1 の各コミュニケーションツールについて、どの程度プロジェクト推進しやすいと感じているか明らかにすることを目的とする。プロジェクトは長さが異なる 3 パターンを想定してもらう。アンケート

回答者は本研究室の学生 15 名であり、アンケートは Web フォームを用いて非対面の状況で行った。自由記述部以外はすべて 5 段階のリッカート尺度で回答を求めた。

6.2 調査結果

Eメール (EML), インスタントメッセージ (IM), 課題管理システム (Issue Tracking System; ITS) について、1 日以内で終わるプロジェクト推進 (例: 明日の会議開始時刻の調整) のしやすさを相対評価してもらった結果を図 9 に示す。学生達は、IM, ITS, EML の順でプロジェクト推進しやすいと感じていることが分かった。自由記述で理由を回答してもらったと、短期間で終わるような簡単なプロジェクトは、IM で手早く終わらせたいという意見が目立った。

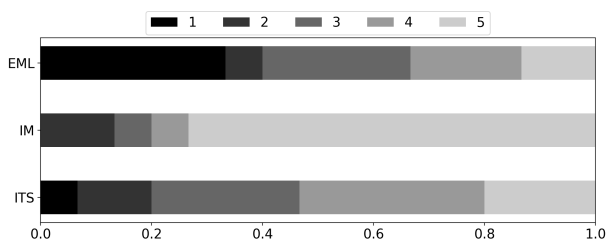


図 9 1 日以内で終わるプロジェクト推進 (1: しにくい, 5: しやすい, N=15)

続いて、2 日 ~ 1 週間で終わるプロジェクト推進 (例: 3 日後のチーム報告資料準備) のしやすさを相対評価してもらった結果を図 10 に示す。学生達は、ITS, IM, EML の順でプロジェクト推進しやすいと感じていることが分かった。自由記述で理由を回答してもらったと、この規模のプロジェクトについては、EML・IM でも十分こなせるという意見と、EML・IM では過去の情報が埋もれてしまうので ITS の方が良いという意見の両方が見受けられた。

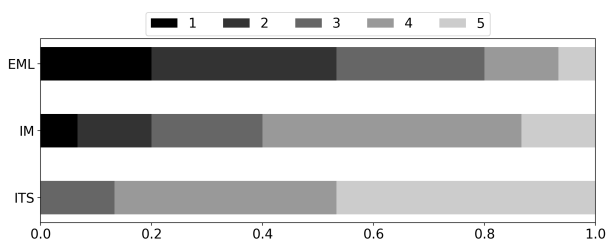


図 10 2 日 ~ 1 週間で終わるプロジェクト推進 (1: しにくい, 5: しやすい, N=15)

最後に、1 週間以上かかるプロジェクト推進 (例: 来月の学会発表に向けた共著者との準備) のしやすさを相対評価してもらった結果を図 11 に示す。学生達は、ITS, IM, EML の順でプロジェクト推進しやすいと感じていることが分かった。特に、ITS を推進しやすいと感じている学生は他のツールを大きく上回っていた。自由記述で理由を回

答してもらったと、この規模のプロジェクトは、EML・IM では情報が整理しきれないという意見が多数であった。

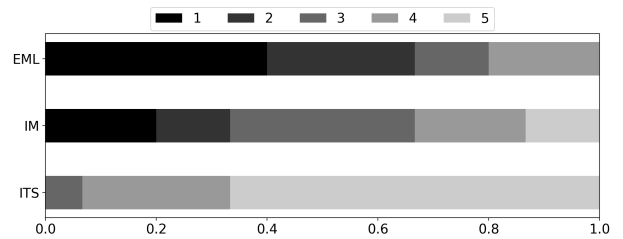


図 11 1 週間以上かかるプロジェクト推進 (1: しにくい, 5: しやすい, N=15)

これらの結果をまとめると、プロジェクト期間が長いほど、課題管理システム (ITS) はプロジェクト推進がしやすいと評価されていることが分かる。

7. おわりに

本稿では、著者の企業・大学両方における実経験に基づき、効率的な大学研究室マネジメントのためのコミュニケーションツールの要件を整理した。そして、この要件に基づいて、課題管理システムを主軸としてコミュニケーションツールの選定を行い、これらのツールの使用実例を示した。ユーザ評価結果から、プロジェクト期間が長いほど、課題管理システムはプロジェクト推進がしやすいと学生達は感じていることが分かった。

今後行うべきことは 2 点ある。1 点目は、これらのコミュニケーションツールが研究室運営の効率化にどの程度寄与しているか、定量的に測定することである。2 点目は、さらなる効率性向上の余地はあるか、あるいは、効率性を重視するあまり大学研究室の本来の役割を損ねていないかなどの多角的な観点から、研究室運営方法の改善を行うことである。

参考文献

- [1] 独立行政法人情報処理推進機構: 平成 21 年度 IT 人材育成強化加速事業事業報告書 (2010).
- [2] 独立行政法人情報処理推進機構: 産業界からの派遣教員に向けた IT 人材育成研修のためのノウハウ・ポイント集 (2012).
- [3] Redmine, <http://www.redmine.org>
- [4] Trac, <https://trac.edgewall.org>
- [5] LINE, <https://line.me>
- [6] Facebook Messenger, <https://www.messenger.com>